



EAC

**ОКПД 2 26.30.11.190**

**Устройство преобразования сигналов  
телемеханики УПСТМ-02**

**УСЕИ.467762.001 РЭ1**

**Руководство по эксплуатации**

**ООО «ТМ системы»**

Введение.....	6
1. Назначение.....	6
2. Общие указания.....	8
3. Технические характеристики .....	9
4. Состав и конструкция изделия.....	16
5. Устройство и работа изделия.....	18
5.1. Принцип работы УПСТМ-02 .....	18
5.2. Работа устройства .....	18
5.2.1. Структурная схема УПСТМ-02 .....	18
5.2.2. Назначение и работа аппаратной части устройства .....	19
5.2.3. Описание работы устройства .....	20
5.2.3.1. Тракт передачи .....	20
5.2.3.2. Тракт приёма.....	20
5.2.3.3. Работа индикации.....	21
5.2.4. Средства измерения, инструмент и принадлежности .....	23
6. Маркировка и пломбирование .....	25
6.1. Устройства «УПСТМ-02 3U» .....	25
6.2. Устройство в индивидуальном корпусе «УПСТМ-02 ИК/БП».....	25
6.3. Устройство «УПСТМ-02 Исеть», «УПСТМ-02 Исеть-ПК» .....	25
7. Упаковка .....	26
8. Использование по назначению .....	27
8.1. Эксплуатационные ограничения .....	27
8.2. Подготовка к использованию устройств «УПСТМ-02 3U», «УПСТМ-02 Исеть», «УПСТМ-02 Исеть-ПК», «УПСТМ-02 ИК/БП».	
Общие указания.....	27
8.3. Установка типа линейного окончания устройства .....	28
8.3.1. Установка типа окончаний «УПСТМ-02 3U» (для исполнения устройств с номерами проектов не меньше СВ04868).....	28
8.3.2. Установка типа окончаний «УПСТМ-02 Исеть» , «УПСТМ-02 Исеть-ПК».....	29
8.3.3. Коррекция коэффициента трактов передачи .....	30
8.3.4. Подключение к радиостанции и управление разветвителями каналов .....	30
8.3.5. Задание типа интерфейса канала конфигурирования устройства	
31	
8.3.6. Подготовка к работе на два независимых направления .....	31
8.4. Управление устройствами «УПСТМ-02 3U», «УПСТМ-02 Исеть», «УПСТМ-02 Исеть-ПК». Задание режимов работы .....	31
8.4.1. Подключение к компьютеру. .....	32
8.4.2. Запуск программы .....	32
8.4.3. Заполнение дерева конфигурации .....	32
8.4.4. Общие элементы управления и индикации состояния устройства	
34	
8.4.5. Параметры настройки каналов передачи данных и параметры управления .....	35
8.4.6. Контроль совместимости выбранных характеристических частот и скоростей .....	43
8.4.7. Сохранение конфигурации .....	43
8.4.8. Завершение задания режимов работы.....	43
8.5. Подключение устройства «УПСТМ-02 3U» в групповом конструктиве при работе на одно направление (19" крейт ) .....	44
8.5.1. Разъём линия «LIN» .....	44

8.5.2.	Разъём RS1(Первый канал передачи данных ТМ1) .....	44
8.5.3.	Разъём RS2(Второй канал передачи данных ТМ2) .....	44
8.5.4.	Подключение к разъёму «TF» .....	44
8.5.5.	Разъём конфигурирования, управление устройствами (USB) ....	45
8.5.6.	Подключение к источнику питания.....	45
8.6.	Подключение питания к устройству «УПСТМ-02 3U» в случае открытого корпуса .....	46
8.6.1.	Питание устройства УПСТМ-02 в случае ВЧ-линий связи .....	46
8.6.2.	Питание устройства УПСТМ-02 в случае проводных линий связи 47	
8.7.	Подключение устройства «УПСТМ-02 3U» в групповом конструктиве (19" крейт ) при работе на два независимых направления ..	47
8.7.1.	Разъём «LIN» первого направления .....	47
8.7.2.	Разъём канала передачи данных ТМ1 первого направления RS1 47	
8.7.3.	Разъём линии второго направления.....	47
8.7.4.	Разъём канала передачи данных ТМ2 второго направления RS2 48	
8.8.	Подключение устройства «УПСТМ-02 ИК/БП» в индивидуальном металлическом корпусе 200*200*50. Тип разъёма D-SUB.....	48
8.8.1.	Подключение устройства в индивидуальном металлическом корпусе (работа на одно направление) .....	48
8.8.1.1.	Стык «ЛИНИЯ» (тип интерфейса С1).....	48
8.8.1.2.	Подключение первого канала передачи данных ТМ1 (тип интерфейса - RS-232).....	48
8.8.1.3.	Подключение второго канала передачи данных ТМ2 (тип интерфейса RS-232) .....	49
8.8.1.4.	Подключение канала конфигурирования (тип интерфейса - USB) 49	
8.8.1.5.	Подключение телефонных цепей .....	49
8.8.1.6.	Подключение к источнику питания.....	49
8.8.2.	Подключение устройства «УПСТМ-02 ИК/БП» в индивидуальном металлическом корпусе (работа на два направления) 49	
8.8.2.1.	Первое направление .....	49
	Стык «ЛИНИЯ 1» (тип интерфейса С1) .....	49
	Канал передачи данных ТМ1 (тип интерфейса RS-232) .....	50
8.8.2.2.	Второе направление .....	50
	Стык «ЛИНИЯ 2» второго направления (тип интерфейса С1).....	50
	Канал передачи данных ТМ2 (тип интерфейса RS-232) второго направления .....	50
8.8.2.3.	Подключение канала конфигурирования (тип интерфейса - USB) 51	
8.8.2.4.	Подключение к источнику питания.....	51
8.9.	Подключение устройства «УПСТМ-02 Исеть», «УПСТМ-02 Иsetь-ПК» 51	
8.9.1.	Введение .....	51
8.9.2.	Подключение интерфейсных цепей непосредственно к клеммникам устройства «УПСТМ-02 Иsetь».....	51
8.9.3.	Подключение цепей «УПСТМ-02 Иsetь-ПК» в случае использования платы клеммников ПК-3 проекта СВ04650.....	52
8.9.4.	Подключение цепей «УПСТМ-02 Иsetь-ПК» в случае использования платы клеммников ПК-3 проекта СВ06798.....	52

8.9.5. Подключение цепей «УПСТМ-02 Исеть-ПК» в случае использования платы клеммников ПК-3 проекта СВ07021.....	53
8.9.6. Подключение цепей телемеханики к дополнительным разъёмам RS1, RS2 типа TJ4-4P4C «УПСТМ-02 Исеть», «УПСТМ-02 Исеть-ПК»	
53	
8.9.7. Подключение к каналу конфигурирования (интерфейс USB, разъём тип В).....	54
8.9.8. Подключение к источнику питания.....	54
8.9.9. Подключение «УПСТМ-02 Исеть», «УПСТМ-02 Исеть-ПК» к радиостанции.....	54
8.10. Использование изделия .....	54
8.10.1. Использование устройства в групповом конструктиве .....	54
8.10.2. Использование устройства «УПСТМ-02 ИК/БП» (индивидуальный конструктив 200*200*50).....	55
8.11. Измерение параметров, регулирование и настройка.....	56
8.11.1. Измерение параметров.....	56
8.11.2. Настройка тракта передачи .....	56
8.11.3. Настройка тракта приёма.....	58
8.11.4. Проверка приёма/передачи сигналов телемеханики.....	58
8.12. Амплитудные (AX) и частотные (ЧХ) характеристики .....	59
8.13. Номинальные значения .....	60
8.14. Характеристические искажения .....	61
8.15. Регулировка дифференциальной системы НЧ тракта .....	63
8.16. Регулировка дифференциальной системы линейного тракта.....	63
9. Возможные неисправности и способы их устранения .....	65
10. Указание мер безопасности.....	69
11. Техническое обслуживание .....	70
12. Правила хранения и транспортирования .....	72
12.1. Хранение устройства .....	72
12.2. Транспортирование устройства .....	72
13. Гарантийные обязательства .....	73
14. Сведения о рекламациях.....	74
Нормативные ссылки .....	75
Приложение 1. Схема подключения УПСТМ-02 для уплотнения ВЧ-каналов связи при четырёхпроводных телефонных окончаниях .....	77
Приложение 2. Цоколёвка разъёмов .....	77
Приложение 3. Индивидуальный конструктив «УПСТМ-02 ИК/БП» .....	78
Приложение 4. Групповой конструктив, исполнение устройства «УПСТМ-02 3U».....	79
Приложение 5. Кабель для конфигурирования устройства .....	80
Приложение 7.1 Подключение к «УПСТМ-02 ИК/БП» (металлический корпус 200*200*50) при передаче в линию одного телефонного канала и двух каналов передачи данных (работа на одно направление). Тип разъёма D-SUB .....	81
Приложение 7.2 Подключение к «УПСТМ-02 ИК/БП» (металлический корпус 200*200*50) при передаче в линию первого канала передачи данных (первое направление). Тип разъёма D-SUB.....	82
Приложение 7.3 Подключение к «УПСТМ-02 ИК/БП» (металлический корпус 200*200*50) при передаче в телефонный канал второго канала передачи данных (второе направление). Тип разъёма D-SUB .....	82
Приложение 8. Подключение устройства «УПСТМ-02 3U» к радиостанции ...	84

Приложение 10. Подключение устройства «УПСТМ-02 ИК/БП» в индивидуальном металлическом конструктиве 200*200*50, разъём D_SUB, к радиостанции .....	85
Приложение 11.1 Соединение устройства «УПСТМ-02 Исеть» и платы клеммников ПК-3 проекта СВ04650 .....	86
Приложение 11.2 Соединение устройства «УПСТМ-02 Исеть-ПК» и платы клеммников ПК-3 проекта СВ06798 .....	87
Приложение 11.3 Соединение устройства «УПСТМ-02 Исеть-ПК» и платы клеммников ПК-3 проекта СВ07021 .....	87
Приложение 12. Схемы соединительных шлейфов устройства «УПСТМ-02 Исеть-ПК» и платы клеммников ПК-3.....	88
Приложение 13. Цоколёвка разъёмов X4, X5, X6 устройства «УПСТМ-02 Исеть».....	89
Приложение 14. Подключение устройства «УПСТМ-02 Исеть-ПК» к радиостанции через плату клеммников ПК-3 .....	91
Приложение 15. Подключение устройства «УПСТМ-02 Исеть» в индивидуальном конструктиве к радиостанции непосредственно .....	92
Приложение 16. «УПСТМ-02 3U», проект СВ04868, расположение элементов .....	93
Приложение 17. «УПСТМ-02 Исеть», проект СВ08079, вариант клеммников на борту устройства .....	94
Приложение 18.1 «УПСТМ-02 Исеть-ПК», проект СВ08079, вариант вынесенных клеммников .....	95
Приложение 18.2. «УПСТМ-02 Исеть-ПК», вариант вынесенных клеммников, проекта СВ06798 .....	96
Приложение 18.3. «УПСТМ-02 Исеть-ПК», вариант вынесенных клеммников, проекта СВ06798 .....	97
Приложение 18.4. «УПСТМ-02 Исеть-ПК», вариант вынесенных клеммников, проекта СВ07021 .....	98

## Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения устройства преобразования сигналов УПСТМ-02 и содержит сведения, необходимые для его правильной эксплуатации.

## 1. Назначение

- 1.1. Устройство преобразования сигналов «УПСТМ-02» (в дальнейшем по тексту устройство или модем) предназначено для организации совмещенной передачи речи в тональном диапазоне и данных в надтональном диапазоне со скоростью до 1200 бит/с для организации каналов телемеханики по ведомственным стандартным некоммутируемым каналам связи и физическим линиям связи в системах контроля и управления потреблением электроэнергии.
- 1.2. УПСТМ-02 сопрягается с каналами следующих типов:
  - с некоммутируемыми двух и четырехпроводными каналами тональной частоты ГОСТ 25007-81(в дальнейшем ТЧ);
  - с двухпроводными и четырёхпроводными физическими линиями связи (в дальнейшем ФЛ). Физические цепи, линии и каналы связи должны удовлетворять требованиям ГОСТ 26.205-88 к каналам связи для средств телемеханики.
- 1.3. УПСТМ-02 обеспечивает:
  - 1.3.1. Организацию одноканальной передачи данных в надтональном диапазоне (2300 ... 3400 Гц) в дуплексном режиме по четырёхпроводной линии связи со скоростью 50, 100, 200, 300, 600 бит/с.
  - 1.3.2. Организацию одноканальной передачи данных в надтональном диапазоне (2300 ... 3400 Гц) в полудуплексном режиме по двухпроводной линии связи со скоростью 50, 100, 200, 300, 600 бит/с
  - 1.3.3. Организацию двухканальной передачи данных в надтональном диапазоне в дуплексном режиме по четырехпроводной линии связи со скоростями 50, 100, 200, 300 бит/с.
  - 1.3.4. Организацию двухканальной передачи данных в надтональном диапазоне в полудуплексном режиме по двухпроводной линии связи со скоростями 50, 100, 200, 300 бит/с.
  - 1.3.5. Передачу речевого сигнала в тональной полосе частот (300 ... 2200 Гц).
  - 1.3.6. Организацию, при необходимости, служебного канала передачи данных в надтональном диапазоне со скоростью 50 бит/с.
  - 1.3.7. Организацию двухканальной передачи данных с каналом в тональном диапазоне со скоростью 600, 1200 бит/с и каналом в надтональном диапазоне со скоростями до 600 бит/с.
  - 1.3.8. Устройство допускает организацию одноканальной передачи данных со скоростями 50...1200 бит/с на два независимых направления.
- 1.4. Устойчивость к воздействию температуры и влажности

- 1.4.1. Устройство в групповом конструктиве по устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха в процессе эксплуатации имеет исполнение, соответствующее классу В4 по ГОСТ 26.205-88 (ГОСТ Р МЭК 870-2-1-93). От нуля до плюс 55 °C при относительной влажности от 5 до 95 %;
- 1.4.2. Устройство в индивидуальном металлическом конструктиве по устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха в процессе эксплуатации имеет исполнение, соответствующее классу С2 по ГОСТ 26.205-88 (ГОСТ Р МЭК 870-2-1-93). От минус 40 до плюс 70 °C при относительной влажности от 5 до 95 %;
- 1.5. Хранение и транспортировка в транспортной таре может осуществляться при температуре от минус 50 до плюс 50 °C.
- 1.6. Устройство по устойчивости к воздействию атмосферного давления при эксплуатации и хранении удовлетворяет требованиям группы Р1 по ГОСТ 26.205-88.
- 1.7. Устройство по устойчивости к механическим воздействиям при эксплуатации удовлетворяет требованиям класса L1 по ГОСТ 26.205-88.

## **2. Общие указания**

- 2.1. Перед вводом в эксплуатацию необходимо внимательно ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации.
- 2.2. При эксплуатации, ремонте, техническом обслуживании УПСТМ-02 следует строго соблюдать меры безопасности, изложенные в разделе 10.
- 2.3. Предприятие-изготовитель постоянно работает над улучшением качества устройства, в связи с чем, в полученном Вами изделии могут быть схемные и конструктивные изменения, не нашедшие отражения в настоящем руководстве по эксплуатации.

### 3. Технические характеристики

#### 3.1. Сопряжение с оконечным оборудованием.

3.1.1. Сопряжение с оконечным оборудованием данных (ООД) первого канала ТМ и второго канала ТМ устройства обеспечивается по цепям стыка RS-232 (С2 по ГОСТ 18145-81).

Перечень используемых цепей приведен в Таб. 1.

**Таб. 1. Перечень используемых цепей стыка RS-232**

Номер цепи стыка	Наименование
101	Защитное заземление
102	Общий обратный провод
103	Передаваемые данные
104	Принимаемые данные
105	Запрос передачи
106	Готовность к передаче

3.1.2. Номинальное значение входного сопротивления для входных цепей стыка составляет 3 кОм плюс/минус 10%.

3.1.3. Номинальное значение выходного сопротивления для выходных цепей стыка составляет 750 Ом плюс/минус 10%.

3.1.4. Номинальное значение амплитуды выходного сигнала данных на ненагруженном выходе стыка составляет плюс/минус 12 В.

3.1.5. Входы, выходы и общий обратный провод стыка гальванически развязаны с УПС.

3.2. Сопряжение с каналом конфигурирования осуществляется в зависимости от установки режима работы УПСТМ-02 по цепям стыка RS-232 или по цепям стыка RS-485.

#### 3.2.1. Сопряжение по цепям стыка RS-232

3.2.1.1. Перечень цепей указан в Таб. 2.

**Таб. 2. Перечень цепей канала конфигурирования (интерфейс RS-232)**

Номер цепи	Наименование цепи
103	Передаваемые данные
104	Принимаемые данные
102	Общий обратный провод

3.2.1.2. Номинальное значение входного сопротивления для входных цепей стыка составляет 3 кОм плюс/минус 10%.

3.2.1.3. Номинальное значение выходного сопротивления для выходных цепей стыка составляет 750 Ом плюс/минус 10%.

3.2.1.4. Номинальное значение амплитуды выходного сигнала данных на ненагруженном выходе стыка составляет плюс/минус 12 В.

3.2.1.5. Входы, выходы и общий обратный провод стыка гальванически развязаны с устройством.

- 3.2.2. Сопряжение по цепям стыка RS-485 соответствует стандартному для данного стыка. Цепи стыка гальванически развязаны с устройством.
- 3.3. УПСТМ-02 обеспечивает передачу данных с одной из возможных скоростей 50, 100, 200, 300, 600 бит/с с сохранением речевого частотного канала.
- 3.4. УПСТМ-02 обеспечивает передачу данных со скоростями 600 и 1200 бит/с в тональном диапазоне без сохранением речевого частотного канала.
- 3.5. УПСТМ-02 осуществляет прием и передачу данных по линии связи с помощью частотной модуляции (без разрыва фазы).
- 3.6. Параметры модуляции и распределение частотных каналов
- 3.6.1. Устройство поддерживает режим уплотнения каналов передачи данных в надтональном диапазоне с телефонным каналом.
- 3.6.2. Устройство удовлетворяет требованиям ГОСТ 21656-76 по характеристическим частотам, разносом средних частот и скоростями передачи и может поддерживать в надтональном диапазоне:
- два канала со скоростями 50, 100, 200 бит/с в любом сочетании. Для двух каналов со скоростями 200 бит/с должны быть включены фильтры речи с полосой с верхней границей не выше 2,2 кГц.
- 3.6.3. Вне ГОСТ 21656-76 устройство поддерживают следующие варианты организации каналов:
- канал 100 бит/с (не стандартный);
  - канал 300 бит/с;
  - канал 100 бит/с и канал 300 бит/с;
  - канал 200 бит/с и канал 300 бит/с; (фильтры речи с полосой 0,3...2,2 кГц).
  - два канала 300 бит/с; (фильтры речи с полосой 0,3...2,2 кГц).
  - канал 600 бит/с. (фильтры речи с полосой 0,3...2,2 кГц).
  - канал 600 или 1200 бит/с с характеристическими частотами по V.23 и канал 100...600 бит/с в надтональном диапазоне.
- Характеристические частоты для стандартного варианта поставки устройства приведены в Таб. 3.

Таб. 3. Характеристические частоты стандартного варианта поставки

Скорость передачи/приема бит/с	Номер канала	Fср (Гц)	Частота нуля (Гц)	Частота единицы (Гц)	Разнос характеристических частот (Гц)
50	119	2580	2550	2610	60
50	*	2640	2580	2700	120
50	120	2700	2670	2730	60
50	121	2820	2790	2850	60
50	*	2880	2820	2940	120
50	*	3120	3060	3180	120
100	210	2640	2580	2700	120
100	*	2790	2720	2860	140

Скорость передачи/приема бит/с	Номер канала	Fср (Гц)	Частота нуля (Гц)	Частота единицы (Гц)	Разнос характеристических частот (Гц)
100	*	2824,5	2769	2880	111
100	211	2880	2820	2940	120
100	*	2880	2700	3060	360
100	*	3000	2880	3120	240
100	*	3000	2940	3060	120
100	212	3120	3060	3180	120
100	213	3360	3300	3420	120
200	405	2520	2400	2640	240
200	*	2803	2667	2939	272
200	*	2824,5	2769	2880	111
200	406	3000	2880	3120	240
200	*	3300	3180	3420	240
300	*	2475	2310	2640	330
300	*	2824,5	2769	2880	111
300	*	3000	2820	3180	360
300	*	3135	2970	3300	330
300	*	3200	3050	3350	300
600	V.23	1500	1700	1300	400
600	*	2910	2580	3240	660
1200	V.23	1700	2100	1300	800

Примечание:

«\*» - отмечены каналы тонального телеграфирования не соответствующие ГОСТ 21656-76.

3.6.4. При организации одноканальной передачи по двум независимым направлениям, устройство поддерживает передачу данных со скоростями 50, 100 или 200 бит/с в надтональном диапазоне с характеристическими частотами, разносами средних частот и скоростями передачи по ГОСТ 21656-76.

Вне ГОСТ 21656-76 устройство поддерживают следующие варианты организации каналов:

- канал 50 бит/с (не стандартный);
- канал 100 бит/с (не стандартный);
- канал 300 бит/с;
- канал 600 или 1200 бит/с в тональном диапазоне с характеристическими частотами по рекомендации V.23.

3.7. Отклонение характеристических частот от номинального значения при передаче символов на линейном выходе устройства не более плюс/минус 0,5 Гц.

3.8. Варианты исполнения устройства.

Исполнение УПСТМ-02 предназначено для работы по линиям связи с двух- и четырёхпроводными окончаниями и предполагает подключение аппаратуры ВЧ-связи к стыку С1 и аппаратуры АДАСЭ со стороны телефонного стыка.

Схема организации канала связи четырёхпроводной линии представлена в Приложении 3.

Примечание 1:

При работе на двухпроводную линию связи режим работы каналов передачи данных и телефона возможен только полудуплексный.

3.9. Собственные характеристические искажения УПС

50 бит/с - 0,1%;  
100 бит/с - 0,15%;  
200 бит/с - 0,25%;  
300 бит/с - 0,3%;  
600 бит/с - 0,4%;  
1200 бит/с - 1%.

3.10. Параметры УПСТМ-02 в точках подключения к линии связи.

3.10.1. Диапазон уровня линейного сигнала устанавливается в пределах от минус 50 до плюс 8 дБ с шагом 1 дБ и погрешностью не более 0,5 дБ.

3.10.2. Суммарный уровень сигнала на линейном выходе УПСТМ-02 (включая сигнал модулятора данных, речевой сигнал и сигнал модулятора служебного канала передачи данных) не превышает плюс 8 дБ на нагрузке 600 Ом.

3.10.3. Суммарный уровень сигнала на линейном выходе/входе УПСТМ-02 при двухпроводном окончании не превышает плюс 8 дБ.

3.10.4. Отклонение уровня линейного сигнала, от заданного программно, не более плюс/минус 0,5 дБ.

3.10.5. Номинальный диапазон уровней сигналов стандартного четырёхпроводного окончания линейного входа устройства от плюс 8 дБ до минус 35 дБ.

3.10.6. Реальная чувствительность УПСТМ-02 не хуже минус 50 дБ.

3.10.7. Выходное сопротивление линейного выхода УПСТМ-02 составляет 600 Ом. Затухание несогласованности выходного сопротивления не менее 20 дБ на частоте 805 Гц.

3.10.8. Входное сопротивление линейного входа УПСТМ-02 при четырёхпроводном окончании составляет 600 Ом. Затухание несогласованности выходного сопротивления не менее 20 дБ на частоте 805 Гц.

- 3.10.9. Входное/выходное сопротивление при подключении к двухпроводной линии составляет 600 Ом. Затухание несогласованности выходного сопротивления не менее 20 дБ на частоте 805 Гц.
- 3.10.10. Переходное затухание дифференциальной системы при подключении к эквиваленту двухпроводной линии в полосе частот канала ТЧ не хуже 45 дБ.
- 3.11. Параметры устройства в точках подключения к абонентскому окончанию.
- 3.11.1. Диапазон уровня сигнала абонентского окончания устанавливается в пределах от минус 30 до плюс 8 дБ с шагом 1 дБ и погрешностью не более 0,5 дБ.
- 3.11.2. Уровень линейного сигнала задаётся программным способом в диапазоне от плюс 8 до минус 30 дБ.
- 3.11.3. Суммарный уровень сигнала не превышает плюс 8 дБ на нагрузке 600 Ом.
- 3.11.4. Суммарный уровень сигнала на абонентском выходе/входе устройства при двухпроводном окончании не превышает плюс 8 дБ.
- 3.11.5. Отклонение уровня сигнала от заданного программно не более плюс/минус 0,5 дБ.
- 3.11.6. Выходное сопротивление абонентского выхода устройства составляет 600 Ом. Затухание несогласованности выходного сопротивления не менее 20 дБ на частоте 805 Гц.
- 3.11.7. Входное сопротивление абонентского входа устройства при четырёхпроводном окончании составляет 600 Ом. Затухание несогласованности выходного сопротивления не менее 20 дБ на частоте 805 Гц.
- 3.11.8. Входное/выходное сопротивление при подключении к двухпроводному абонентскому окончанию составляет 600 Ом. Затухание несогласованности выходного сопротивления не менее 20 дБ на частоте 805 Гц.
- 3.11.9. Переходное затухание дифференциальной системы при подключении к эквиваленту двухпроводного абонентского окончания в полосе частот канала ТЧ не хуже 45 дБ.
- 3.12. Управление устройством производится по каналу конфигурирования при подключении к разъёму USB.
- 3.13. Управление режимами работы удалённого устройства (в том числе удалённое шлейфование) производится по служебному каналу передачи данных, выделенному в надтональном спектре, при индивидуальном подключении к разъёму конфигурирования.
- 3.14. Коэффициент ошибок по элементам при разности среднеквадратичных уровней сигнала и помехи 9 дБ на входе УПС, в полосе надтонального канала, не превышает  $10^{-5}$  для всех режимов по скорости передачи.
- 3.15. Неравномерность АЧХ тракта Д не более 0,5 дБ.

- 3.16. Ослабление фильтров тракта телефона в полосе частот надтонального канала не менее 50 дБ.
- 3.17. Ослабление фильтров тракта данных в полосе частот тонального канала не менее 50 дБ.
- 3.18. Питание УПСТМ-02
  - 3.18.1. Питание устройства осуществляется от внешнего источника постоянного напряжения 5 В при работе в составе 19" крейта, либо иного конструктива.  
Потребляемая мощность по цепи плюс 5 В не превышает 2 ВА.  
Допустимый уровень пульсаций от пика до пика не более 50 мВ по всем цепям.
  - 3.18.2. Питание УПСТМ-02 в индивидуальном корпусе осуществляется от однофазной сети переменного тока частотой 50 Гц и номинальным напряжением 220 В по ГОСТ 13109-87. Диапазон значений напряжения питания, при котором сохраняется работоспособность УПС, составляет от 190 до 250 В. Мощность, потребляемая УПСТМ-02 от сети переменного тока, не превышает 3 ВА.
- 3.19. Электрическая прочность по линейным входам/выходам и цепям стыка с ООД и канала конфигурирования и управления обеспечивается полной гальванической развязкой с устройством и обеспечивает защиту от потенциала до 500 В для линейных цепей и до 1000 В для стыка с ООД и канала конфигурирования.
- 3.20. Эксплуатационные параметры
  - 3.20.1. Устройство отвечает требованиям класса R3 по безотказности по ГОСТ Р МЭК 870-4-93
  - 3.20.2. Устройство отвечает требованиям класса А3 по готовности по ГОСТ Р МЭК 870-4-93.
  - 3.20.3. Устройство отвечает требованиям класса М4 по ремонтопригодности по ГОСТ Р МЭК 870-4-93.

Время восстановления не более 20 мин и обеспечивается путём замены устройства.
- 3.21. Класс устройства по способу защиты от поражения электрическим током.
  - 3.21.1. Устройство в индивидуальном конструктиве удовлетворяет требованиям класса I по способу защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0-75.
  - 3.21.2. Устройство, предназначенное для установки в групповой конструктив, удовлетворяет требованиям класса III по способу защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0-75.
- 3.22. Устройство удовлетворяет нормам индустриальных радиопомех, установленным для оборудования класса В по ГОСТ Р 51318.22-99 (СИСПР 22-97).
- 3.23. Средний срок службы не менее 12 лет.

3.24. Габаритные размеры устройства:

- одноплатный модуль «УПСТМ-02 3U» - 160x100x20 мм и занимает одно плато-место в групповом 19" конструктиве;
- «УПСТМ-02 ИК/БП» - индивидуальный металлический корпус 200\*200\*50 мм;
- «УПСТМ-02 Исеть» - индивидуальный пластиковый корпус 196x128x49 мм;
- «УПСТМ-02 Исеть-ПК» - индивидуальный пластиковый корпус 196x128x49 мм с выносной платой клеммников 92x90x50 мм.

3.25. Масса устройств:

- одноплатный модуль «УПСТМ-02 3U» – не более 0,250 кг;
- индивидуальный пластиковый корпус исполнения «УПСТМ-02 Исеть» - 0,4 кг;
- индивидуальный пластиковый корпус исполнения «УПСТМ-02 Исеть-ПК» с платой клеммников- 0,5 кг;
- индивидуальный металлический корпус «УПСТМ-02 ИК/БП» - не более 1,5 кг.

## 4. Состав и конструкция изделия

4.1. Устройство выполнено в виде одноплатного модуля на интегральных микросхемах средней и высокой степени интеграции и конструктивно оформляется в нескольких вариантах установки:

- в металлическом индивидуальном конструктиве «УПСТМ-02 ИК/БП»;
- одноплатные модули «УПСТМ-02 3U», пригодные для установки в групповой конструктив 3U;
- в пластмассовом индивидуальном конструктиве «УПСТМ-02 Исеть», «УПСТМ-02 Исеть-ПК».

Металлический и пластмассовый конструктивы пригодны для установки на DIN рейку.

В качестве группового конструктива может использоваться 19" крейт 3U.

### 4.2. Модуль для группового конструктива «УПСТМ-02 3U»

4.2.1. Одноплатный модуль, предназначенный для 19"крейта с «лицевой» стороны платы имеет пять соединителей типа TJ, для подключения соединительных кабелей, кнопка включения питания и светодиоды индикации режимов работы устройства. С боковой стороны у края платы расположены гнёзда серии PBD для контроля входных и выходных сигналов устройства.

4.2.2. В 19"крейте все информационные разъёмы и органы индикации расположены на «лицевой» стороне платы. С противоположной стороны расположен разъем питания. На верхнюю сторону платы выведены гнезда для настройки и контроля дифференциальных систем при работе на 2-х проводную линию.

### 4.3. Металлический модуль индивидуального конструктива «УПСТМ-02 ИК/БП».

На задней стороне корпуса расположен соединитель семейства CENTRONIX (CENS-36M) или D-SUB (DB-37F) для подключения кабеля, обеспечивающего внешние соединения устройства (линия, телефон, стык с ОД по первому каналу - ТМ1, стык с ОД по второму каналу – ТМ2). Там же расположен сетевой выключатель и предохранитель.

На лицевую панель выведена индикация режимов работы, соединитель типа TJ3-4P4C или USB канала конфигурирования и управления для подключения персонального компьютера, кнопка «Сброс» и кнопка «ТСТ» управления тестовых режимов.

На боковой стороне корпуса предусмотрены отверстия и выведены сервисные гнезда типа Г-1,6 для настройки и контроля дифференциальных систем при работе на 2-х проводную линию. Питание УПСТМ-02 осуществляется от сети 220 В 50 Гц по кабелю питания с контактом защитного заземления. Устройство снабжено предохранителем, находящимся в колодке для подключения кабеля питания. Тип предохранителя ВПТ6-7. Номинальное значение предохранителя 0,5 А. Допустима величина 1 А.

### 4.4. Пластмассовый модуль индивидуального конструктива «УПСТМ-02 Исеть».

На одной стороне корпуса расположены винтовые клеммники для подключения кабеля, обеспечивающего внешние соединения устройства (линия, телефон, стык с ОД по первому каналу - ТМ1, стык с ОД по второму каналу – ТМ2) и светодиоды индикации режимов.

На противоположную сторону корпуса выведены разъём управления (конфигурирования) RJ-11/USB (тип B), кнопка управления режимами работы, винтовой клеммник для подключения напряжения питания, защитного заземления и подстроечные резисторы дифференциальных систем при работе на двухпроводную линию, два разъёма типа RJ-11 для дополнительного подключения ТМ1, ТМ2.

Сервисные гнезда типа для настройки и контроля дифференциальных систем при работе на 2-х проводную линию, резисторы подстройки уровня сигнала, перемычки конфигурирования типа НЧ окончания доступны с лицевой поверхности устройства и закрыты прозрачной крышкой.

Питание УПСТМ-02 осуществляется от внешнего источника +24 В.

#### 4.5. Пластмассовый модуль индивидуального конструктива «УПСТМ-02 Иcеть-ПК».

На одной стороне корпуса расположены разъёмы ВН-10 для подключения кабеля, обеспечивающего внешние соединения устройства (линия, телефон, стык с ООД по первому каналу - ТМ1, стык с ООД по второму каналу – ТМ2) и светодиоды индикации режимов.

На противоположную сторону корпуса выведены разъём управления (конфигурирования) RJ-11/USB (тип B), кнопка управления режимами работы, винтовой клеммник для подключения напряжения питания, защитного заземления и подстроечные резисторы дифференциальных систем при работе на двухпроводную линию, два разъёма типа RJ-11 для дополнительного подключения ТМ1, ТМ2.

Сервисные гнезда типа для настройки и контроля дифференциальных систем при работе на 2-х проводную линию, резисторы подстройки уровня сигнала, перемычки конфигурирования типа НЧ окончания доступны с лицевой поверхности устройства и закрыты прозрачной крышкой.

Питание УПСТМ-02 осуществляется от внешнего источника +24 В.

## 5. Устройство и работа изделия

### 5.1. Принцип работы УПСТМ-02

5.1.1. Совмещенная передача цифровой информации и речи осуществляется путем частотного разделения канала связи (300 – 3400) Гц на два диапазона.

Для передачи данных используется надтональный диапазон частот от 2400 до 3400 Гц, в котором находятся один или два независимых канала передачи данных. Для кодирования данных используется частотная модуляция без разрыва фазы.

Тональный диапазон от 300 до 2200 Гц используется для передачи речевого сигнала.

Предусмотрен дополнительный канал передачи данных с частотной модуляцией в надтональном диапазоне для выполнения служебных функций устройства.

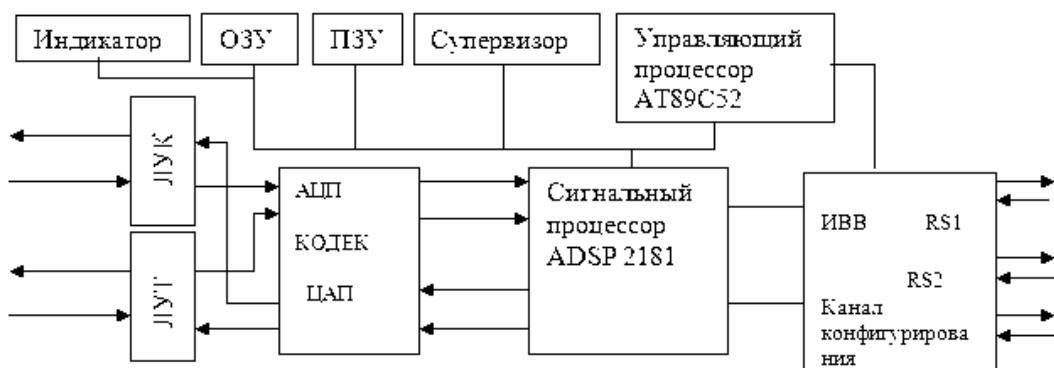
Разделение диапазонов производится программно реализованными фильтрами нижних частот речи и полосовыми фильтрами каналов передачи данных.

5.1.2. Устройство реализовано с использованием встроенных программируемых средств, поэтому по карте заказа могут быть реализованы иные характеристические частоты и соответствующие им разделительные фильтры.

## 5.2. Работа устройства

### 5.2.1. Структурная схема УПСТМ-02

Рис. 1. Структура УПС



Структурная схема УПСТМ-02 представлена на Рис. 1.

На структурной схеме приняты следующие обозначения:

**Управляющий процессор** - осуществляет начальное тестирование аппаратуры устройства, контроль целостности программы и конфигурации сигнального процессора, обмен по каналу конфигурирования и управления также управление тестовыми режимами.

**Супервизор** - отслеживание уровней напряжения питания устройства, наличие сигналов исправности управляющего и сигнального процессоров и, в случае необходимости, формирует сигнала сброса устройства.

**Сигнальный процессор** - выполняет основную работу по кодированию/декодированию телемеханической информации, фильтрацию

сигналов, разделение по частотам полос телефонного и телемеханического каналов.

**Кодек** - двухканальный АЦП и ЦАП, посылающий шестнадцатиразрядные выборки аналоговых сигналов на сигнальный процессор и преобразующий выборки сигналов, полученные от сигнального процессора, в аналоговую форму.

**ЦАП** - цифроаналоговый преобразователь.

**АЦП** - аналогоцифровой преобразователь.

**ЛУК** - линейный узел канала позволяет производить ручную подстройку уровней выходных сигналов устройства по линейным выходам и защиту от перенапряжений входов кодека от входных напряжений по линейным входам. Входящие в ЛУК формирователи линейных окончаний образуют схемы согласования с четырёхпроводным или двухпроводным окончанием линии.

**ЛУТ** - линейный узел телефонного тракта.

**ИВВ** - интерфейс ввода/вывода.

### **5.2.2. Назначение и работа аппаратной части устройства**

При включении питания устройства супервизор формирует сигнал сброса управляющего процессора на время установления номинального значения питающего напряжения. Снятие сигнала сброса происходит с определённой задержкой для окончания возможных переходных процессов источника питания.

После снятия сигнала сброса, начинает работать управляющий процессор. Первоначально производится проверка исправности аппаратуры устройства. Для этого управляющий процессор устанавливает сигнал сброса для сигнального процессора в активное состояние до окончания тестирования аппаратуры устройства.

Тестирование аппаратуры начинается с теста внешней памяти (ОЗУ). В ОЗУ производится запись и считывание контрольных комбинаций в определённом порядке, что позволяет проверять исправность шин адреса и данных.

При обнаружении неисправности памяти управляющий процессор, не снимая сброса с сигнального процессора, уходит на обработку обмена по каналу конфигурирования с соответствующей индикацией.

При исправности внешней памяти, управляющий процессор проверяет целостность рабочей программы сигнального процессора и конфигурации находящейся в ПЗУ. Проверка осуществляется по контрольным суммам. При отсутствии или повреждении программы сигнального процессора, управляющий процессор, уходит на обработку обмена по каналу конфигурирования.

При наличии и исправности программы и конфигурации сигнального процессора начинается последний этап контроля исправности устройства. Для этого снимается сигнал сброса с сигнального процессора и он начинает работать.

В процессе работы сигнальный процессор заносит в ОЗУ код исправности, наличие которого проверяется управляющим процессором.

При отсутствии кода исправности управляющий процессор производит перезагрузку сигнального процессора.

В процессе работы управляющий процессор занимается обслуживанием обмена по каналу конфигурирования, индикацией режимов работы динамический контроль исправности сигнального процессора.

Супервизор постоянно контролирует уровень напряжения питания и функционирование системы по определённым сигналам. Отсутствие логических перепадов контролируемой цепи в течении примерно полутора секунд является признаком неисправности устройства. В этом случае, супервизор формирует сигнал системного сброса и производится, таким образом, попытка повторного запуска всего устройства.

### ***5.2.3. Описание работы устройства***

#### **5.2.3.1. Тракт передачи**

Речевой сигнал поступает на вход линейного узла телефонного тракта (ЛУТ), далее через развязывающие и согласующие цепи на вход кодека. В кодеке входной сигнал усиливается по уровню. В виде шестнадцатиразрядных выборок, речевой сигнал поступает на сигнальный процессор, где нормируется по уровню и пропускается через фильтр нижних частот, с определяемой в конфигурации частотой среза (от 2000 до 3100 Гц), освобождая верхнюю часть спектра под канал (каналы) телемеханики.

Передаваемые данные от устройства телемеханики поступают на разъёмы RS1, RS2 с интерфейсом RS-232 устройства, где происходит преобразование входных биполярных сигналов в однополярные и далее, через гальваническую развязку, поступают на сигнальный процессор в котором производится преобразование в частотно модулированный сигнал, пригодный для передачи в телефонном спектре.

Модулированные сигналы телемеханики приводятся к заданным в конфигурации уровням, и суммируются с нормированным телефонным (речевым) каналом. При необходимости в суммарный сигнал добавляется модулированные данные служебного канала передачи данных. Далее суммарный сигнал в виде шестнадцатиразрядных выборок поступает на кодек, где происходит цифро-аналоговое преобразование и приведение к уровню, заданному в конфигурации. С выхода кодека линейный сигнал через регулятор уровня, развязывающие и согласующие цепи линейного узла канала (ЛУК) поступает на линейный выход устройства.

При формировании сигналов на передачу уровень речевого сигнала внутри устройства должен быть приведён к уровню 0дБ для получения расчётных соотношений между уровнями сигналов телефона и телемеханики.

#### **5.2.3.2. Тракт приёма**

Принимаемые данные из линии поступают на вход линейного узла канала (ЛУК). Через входные защитные, развязывающие и согласующие цепи сигнал поступает на вход кодека, который на скорости 9600 кадров в секунду обменивается данными выборок сигнала с сигнальным процессором ADSP2181. Сигнальный процессор осуществляет частотное разделение входного сигнала на речевой канал, каналы телемеханики и служебный канал передачи данных (если есть необходимость).

Разделение каналов производится с помощью программно реализованных цифровых фильтров, согласованных со скоростью передачи и характеристическими частотами. Тональный канал, пропущенный через фильтр нижних частот, подаётся на цифроаналоговый преобразователь кодека и, через линейный узел телефонного тракта (ЛУТ), на телефонный выход устройства.

Над тональный канал разделяется на два подканала (три подканала в случае использования служебного канала связи) и каждый подаётся на свой частотный детектор, где происходит демодуляция данных. От сигнального процессора разделенные сигналы каждого канала телемеханики поступают через интерфейс ввода/вывода (ИВВ) на каналы телемеханики. Интерфейс ввода/вывода (ИВВ) выполняет двунаправленное преобразование однополярного сигнала с уровнями от 0 до плюс 5 В в биполярный сигнал с уровнями от минус (3...12) В до плюс (3...12) В.

### 5.2.3.3. Работа индикации

#### 5.2.3.3.1. Индикация «УПСТМ-02 ЗУ»

На лицевой панели устройства, предназначенного для установки в групповой конструктив, располагаются четыре светодиода, обеспечивающих индикацию режимов работы устройства.

Режим начального старта устройства.

Устройство, после включения питания, проводит ряд внутренних тестов аппаратного и программного контроля.

При неисправности внешней памяти светодиод VD11:1 имеет яркое свечение без мерцаний.

При исправности внешней памяти контрольный светодиод переходит в мерцающий режим свечения.

При наличии и исправности служебной части программы сигнального процессора в постоянном запоминающем устройстве, контрольный светодиод переходит в пульсирующий режим свечения по два мерцания в пачке.

При наличии и исправности программы сигнального процессора в постоянном запоминающем устройстве, контрольный светодиод переходит в пульсирующий режим свечения по три мерцания в пачке. При наличии и исправности конфигурации сигнального процессора в постоянном запоминающем устройстве контрольный светодиод переходит в пульсирующий режим свечения по четыре мерцания в каждом.

После завершения внутренних тестов, при технической исправности устройства, наличия программы и конфигурации, на светодиод VD11:1 выдаётся три пачки мерцаний по пять штук в каждой, после чего устройство переходит в рабочий режим индикации.

Рабочий режим индикации

Рабочий режим индикации устройства заключается в тусклом свечении индикатора VD11:1, при включении первого канала передачи данных ТМ1, и тусклом свечении VD11:2 при включении второго канала передачи данных ТМ2 (в конфигурации устройства).

Перевод канала устройства в тестовый режим индицируется тусклым свечением индикатора VD12:1 для первого канала устройства и VD12:2 для второго канала устройства.

Контроль приёма / передачи производится по яркому свечению (в момент приёма/передачи посылки) индикаторов:

VD11:1 – передача первого канала передачи данных,

VD12:1 – приём первого канала передачи данных,

VD11:2 – передача второго канала передачи данных,

VD12:2 – приём второго канала передачи данных.

### 5.2.3.3.2. Индикация «УПСТМ-02 ИК/БП» (индивидуальный металлический корпус 200\*200\*50)

В индивидуальном металлическом корпусе (См. Приложение 3) индикация выведена на переднюю панель устройства.

При включении питания загорается светодиод «Питание» зелёного цвета, устройство проводит ряд внутренних тестов аппаратного и программного контроля.

После завершения тестов устройство переходит в один из двух режимов работы.

**Исправность устройства.** При исправности устройство выключает красный индикатор «ТЕСТ», индикаторы «ВКЛ» в обеих каналах делают по пять мерцаний в пачке и устройство переходит в рабочий режим передачи информации.

Постоянно включен зелёный индикатор нормального режима работы «ВКЛ» соответствующего канала, красные индикаторы «ТЕСТ» и «ШЛЕЙФ» выключены.

**Неисправность устройства.** При неисправности устройства включены красные индикаторы «ТЕСТ» в обеих каналах, светодиоды «ВКЛ» моргают пачками, где количество мерцаний (от одного до четырёх) в каждой пачке говорит о характере неисправности. Передача информации невозможна.

Режимы работы исправного устройства.

**Рабочий режим.** Работа индикаторов режима рассмотрена выше.

Контроль приёма-передачи соответствующего канала передачи данных производится по комбинациям свечения индикаторов: «ПРД», «ПРМ», «ЧАСТ.0», «ЧАСТ.1».

«ПРМ», «ЧАСТ.0» – приём частоты нуля,  
«ПРМ», «ЧАСТ.1» – приём частоты единицы,  
«ПРД», «ЧАСТ.0» – передача частоты нуля,  
«ПРД», «ЧАСТ.1» – передача частоты единицы.

**Режим теста.** Передача полезной информации в режиме теста невозможна, включённое состояние режима сопровождается красным индикатором «ТЕСТ» соответствующего канала данных и моргающим индикатором «ВКЛ» зелёного цвета, где количество мерцаний в пачке говорит о номере включённого теста.

Контроль приёма-передачи в режиме теста соответствующего канала передачи данных производится по комбинациям свечения индикаторов: «ПРД», «ПРМ», «ЧАСТ.0», «ЧАСТ.1».

**Режим шлейфа.** Передача полезной информации в режиме шлейфа невозможна, включённое состояние режима сопровождается красным индикатором «ШЛЕЙФ» и «ТЕСТ» соответствующего канала данных и моргающим индикатором «ВКЛ» зелёного цвета, где количество мерцаний в пачке говорит о номере включённого теста.

Контроль приёма-передачи в режиме теста соответствующего канала передачи данных производится по комбинациям свечения индикаторов: «ПРД», «ПРМ», «ЧАСТ.0», «ЧАСТ.1».

### 5.2.3.3.3. Индикация в конструктиве «УПСТМ-02 Исеть»/ «УПСТМ-02 Иsetь-ПК»

На лицевой панели устройства, предназначенного для использования в составе комплекса телемеханики «Исеть», располагаются шесть светодиодов, обеспечивающих индикацию режимов работы устройства (см. Приложение 6).

Режим начального старта устройства.

Устройство, после включения питания, проводит ряд внутренних тестов аппаратного и программного контроля.

При неисправности внешней памяти светодиод «ТСТ» ярко светится красным без мерцаний, светодиод «ПРД 0» ярко светится оранжевым. При исправности внешней памяти светодиод «ПРД 0» переходит в мерцающий режим свечения.

При наличии и исправности служебной части программы сигнального процессора в постоянном запоминающем устройстве, светодиод «ПРД 0» переходит в пульсирующий режим свечения по два мерцания в пачке.

При наличии и исправности программы сигнального процессора в постоянном запоминающем устройстве, светодиод «ПРД 0» переходит в пульсирующий режим свечения по три мерцания в пачке.

При наличии и исправности конфигурации сигнального процессора в постоянном запоминающем устройстве светодиод «ПРД 0» переходит в пульсирующий режим свечения по четыре мерцания в каждом.

После завершения внутренних тестов, при технической исправности устройства, наличия программы и конфигурации, на светодиод «ПРД 0» выдаётся три пачки мерцаний по пять штук в каждой, красный светодиод «ТСТ» погасает, после чего устройство переходит в рабочий режим индикации.

Рабочий режим индикации.

Рабочий режим индикации устройства заключается в тусклом свечении зелёного индикатора «ПРМ 0», при включении первого канала передачи данных, и тусклом зелёном свечении индикатора «ПРМ 1» при включении второго канала передачи данных (в конфигурации устройства).

Перевод канала устройства в тестовый режим индицируется пульсирующим свечением индикатора «ТСТ» для первого и второго каналов устройства.

В конфигурации устройства предусмотрен выбор режимов индикации устройства.

В зависимости от установленного режима на светодиодах отображаются состояния приёма-передачи каналов устройства, либо индикация приёма частоты нуля, частоты единицы каналов.

### 5.2.4. Средства измерения, инструмент и принадлежности

Контрольно-измерительная аппаратура и вспомогательное оборудование, применяемое при настройке и техническом обслуживании УПС, приведена в Таб. 4. Контрольно-измерительная аппаратура и вспомогательное оборудование.

Таб. 4. Контрольно-измерительная аппаратура и вспомогательное оборудование

Наименование	Тип, марка	Контролируемый параметр, цепь	Количество
Осциллограф	C1-73	Fн, Fв, Fср	
Генератор сигналов	Г3-102	Rвх	
Источник питания	Б5-48	P	1
Магазин затуханий	M3-600	Работа по линии связи	1
Магазин сопротивлений	P4830/2	Rвх, Rвых	1
Частотомер электронно-счётный	Ч3-63	Fн, Fв, Fср	1
Миливольтметр переменного тока	B3-38	Rвх, Rвых, Uвых, A	1
Вольтметр	M2004	P	1
Ампервольтметр	ABO-5M1	Настройка УПС	1
Милиамперметр	M2015	P	1
Эквивалент линии связи		Работа по линии связи	2
Проверенное УПС		Работа по всем линиям связи	1
Проверяемое УПС		Все контролируемые параметры	2
Телефонный аппарат	TM-2A	Работа по всем линиям связи	

Примечание: Допускается применения других средств измерений и оборудования, аналогичных по своим техническим и метрологическим характеристикам и обеспечивающих заданные режимы испытаний.

## **6. Маркировка и пломбирование**

### **6.1. Устройства «УПСТМ-02 ЗУ»**

На задней части группового конструктива выполнены следующие надписи:

- обозначение изделия;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- серийный номер и год выпуска;
- напряжение и частота сети питания;
- знак утверждения типа.

### **6.2. Устройство в индивидуальном корпусе «УПСТМ-02 ИК/БП»**

На задней части устройства, выполненного в индивидуальном корпусе, рельефными знаками по ГОСТ 12969 выполнены следующие надписи:

- обозначение изделия;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- серийный номер и год выпуска;
- напряжение и частота сети питания;
- знак утверждения типа.

### **6.3. Устройство «УПСТМ-02 Исеть», «УПСТМ-02 Исеть-ПК»**

На крышке модуля устройства выполнена следующая маркировка:

- обозначение изделия;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- серийный номер и год выпуска;
- знак утверждения типа.

## 7. Упаковка

Устройство поставляются в жесткой картонной таре, исключающей механические повреждения устройства при транспортировке.

## 8. Использование по назначению

### 8.1. Эксплуатационные ограничения

- 8.1.1. Не допускается разбирать изделие, оформленное в индивидуальном корпусе.
- 8.1.2. Не допускается менять предохранитель при подключенном к сети сетевом кабеле.
- 8.1.3. Не допускается эксплуатация изделия при температуре и влажности окружающей среды не соответствующей указанной в пункте 1.4. настоящего руководства по эксплуатации.
- 8.1.4. Не допускается установка уровня согласованных (нагруженных) НЧ-каналов («ЛИНИЯ» и «ТЕЛЕФОН») выше 3 В действующего.

### 8.2. Подготовка к использованию устройств «УПСТМ-02 ЗУ», «УПСТМ-02 Иsett», «УПСТМ-02 Иsett-ПК», «УПСТМ-02 ИК/БП». Общие указания

- 8.2.1. Перед вводом в эксплуатацию устройства необходимо произвести внешний осмотр изделия на предмет отсутствия механических повреждений.
- 8.2.2. Перед вводом в эксплуатацию устройства необходимо проверить соответствие установленных типов окончаний трактов приёма и передачи устройства с требуемыми.
- 8.2.3. Перед вводом в эксплуатацию устройства необходимо проверить соответствие типов стыков с оконечным оборудованием данных.
- 8.2.4. Перед вводом в эксплуатацию устройства необходимо проверить соответствие требуемого типа интерфейса канала конфигурирования с установленным.
- 8.2.5. Для устройств в групповом конструктиве, перед вводом в эксплуатацию, необходимо проверить соответствие и наличие питающих напряжений.  
Для устройства в индивидуальном конструктиве, перед вводом в эксплуатацию, необходимо проверить наличие и соответствие номиналу питающего напряжения.  
В розетке, к которой планируется подключить устройство (как в групповом, так и индивидуальном конструктиве), необходимо проверить наличие и подключение к контуру заземления соответствующего контакта.
- 8.2.6. **ВНИМАНИЕ!! Для обеспечения устойчивой работы устройств УПСТМ-02 необходимо наличие служебной прошивки не старее чем от 4 декабря 2010 года.**  
Рекомендуется применение Конфигуратора Conf 147\_32.exe.  
После обновления версий программного обеспечения необходимо прочитать и вновь записать конфигурацию устройства.
- 8.2.7. В некоторых случаях при чтении конфигурации из модема появляется сообщение: «Не могу принимать слишком длинную квитанцию (более 408 байт)», конфигурация из модема при этом не считывается.

**Для устранения данной ошибки рекомендуется зайти в «Диспетчер устройств» и проверить свойства соответствующего СОМ порта, установки должны быть следующими:**

**Бит в секунду – 9600**

**Биты данных – 8**

**Четность – Нет**

**Стартовые биты – 1**

**Управление потоком – Нет.**

8.2.8. На линейных и абонентских окончаниях проверить соответствие уровней входных сигналов (по отношению к данному устройству) с установленными ожидаемыми.

Для четырёхпроводных окончаний линии и телефона типовой схемы включения:

- уровень в тракте передачи для частоты 800 Гц (номинальный уровень минус 13дБ);
- уровень в тракте приёма для частоты 800 Гц (номинальный уровень плюс 4,3дБ).

8.2.9. К эксплуатации устройства могут быть допущены лица с соответствующей квалификацией не ниже техника и изучившие настоящее Руководство.

8.2.9.1. Для устройств исполнения «УПСТМ-02 ИК/БП», «УПСТМ-02 Иsetь»/ «УПСТМ-02 Иsetь-ПК» задание режимов работы возможно только индивидуальным образом, с помощью программы входящей в комплект поставки.

Для устройств исполнения «УПСТМ-02 ЗУ», установленных в групповой конструктив, доступны функции группового управления, расширенного сервиса, получения некоторых характеристик канала связи.

Далее будет рассматриваться вариант заполнения дерева конфигурации, подключения к компьютеру и задания режимов работы для индивидуального управления.

8.2.9.2. При подключении устройства к физическим линиям связи необходимо использовать устройства защиты от опасных напряжений, превышающих допустимые значения.

В качестве первичной защиты должны использоваться внешние устройства, включаемые между защищаемым устройством и линией связи. Применимость первичной защиты согласно ГОСТ Р 51317.4.5-99.

### **8.3. Установка типа линейного окончания устройства**

#### **8.3.1. Установка типа окончаний «УПСТМ-02 ЗУ»**

**(для исполнения устройств с номерами проектов не меньше СВ04868)**

8.3.1.1. Работа на четырёхпроводное окончание линии осуществляется установкой перемычек L5:1-L5:2, L6:1-L6:2, L7:1-L7:2, L9:2-L9:3, L10:2-L10:3. Перемычка L4:1-L4:2 должна быть снята.

8.3.1.2. Работа на двухпроводное окончание линии осуществляется установкой перемычек L4:1-L4:2, L9:1-L9:2, L10:1-L10:2. В этом случае обеспечивается подключение дифференциальной системы в сторону линии.

Регулировочный резистор R94, который обеспечивает возможность плавной подстройки переходного затухания дифференциальной системы при установке устройства на линию, подключается установкой перемычки L6:1-L6:2.

При установке перемычки L5:1-L5:2 дифференциальная система будет настроена на линию, с сопротивлением 600 Ом. Резистор R94 при этом исключен из схемы.

Уровень выходного сигнала линии на согласованной нагрузке при двухпроводном включении понижается в два раза (минус 6dB), что необходимо учитывать при конфигурировании устройства.

Перемычки L7:1-L7:2 и L8:1-L8:2 используются для компенсации реактивной составляющей сопротивления линии.

8.3.1.3. Работа на четырёхпроводное НЧ окончание осуществляется установкой перемычек T5:1-T5:2, T6:1-T6:2, T9:2-T9:3, T10:2-T10:3.

8.3.1.4. Работа на двухпроводное НЧ окончание линии осуществляется установкой перемычек T4:1-T4:2, T9:1-T9:2, T10:1-T10:2. В этом случае обеспечивается подключение дифференциальной системы в сторону НЧ тракта. Регулировочный резистор R93, который обеспечивает возможность плавной подстройки переходного затухания дифференциальной системы при установке устройства на линию, подключается установкой перемычки T6:1-T6:2.

При установке перемычки T5:1-T5:2 дифференциальная система оказывается настроена на линию, с сопротивлением 600 Ом.

Резистор R93 при этом исключен из схемы.

Уровень выходного сигнала НЧ окончания на согласованной нагрузке при двухпроводном включении понижается в два раза (минус 6dB), что необходимо учитывать при конфигурировании устройства.

Перемычки T7:1-T7:2 и T8:1-T8:2 используются для компенсации реактивной составляющей сопротивления линии.

### 8.3.2. Установка типа окончаний «УПСТМ-02 Исеть», «УПСТМ-02 Иsetь-ПК»

8.3.2.1. Установка типа окончаний устройства «УПСТМ-02 Иsetь» одинакова для всех модификаций устройств СВ04538, СВ04632, СВ04919, СВ06417, СВ06884.

8.3.2.2. Работа на четырёхпроводное окончание линии осуществляется установкой перемычек L5:1-L5:2, L6:1-L6:2, L9:2-L9:3, L10:2-L10:3. Перемычка L4:1-L4:2 должна быть снята.

8.3.2.3. Работа на двухпроводное окончание линии осуществляется установкой перемычек L4:1-L4:2, L9:1-L9:2, L10:1-L10:2. В этом случае обеспечивается подключение дифференциальной системы в сторону линии.

Регулировочный резистор R94 (СВ04538, СВ04632, СВ04919) и R60 (СВ06417, СВ06884), который обеспечивает возможность плавной подстройки переходного затухания дифференциальной системы при установке устройства на линию, подключается снятием перемычки L5:1-L5:2.

При снятии перемычки L6:1-L6:2 дифференциальная система оказывается настроена на линию, с сопротивлением 600 Ом.

Резистор R94(CB04538, CB04632, CB04919) или R60 (CB06417,CB06884) при этом исключается из схемы перемычкой L5.

Уровень выходного сигнала линии на согласованной нагрузке при двухпроводном включении понижается в два раза (минус 6дБ), что необходимо учитывать при конфигурировании устройства.

Перемычки L7:1-L7:2 и L8:1-L8:2 используются для компенсации реактивной составляющей сопротивления линии.

8.3.2.4. Работа на четырёхпроводное НЧ окончание осуществляется установкой перемычек T5:1-T5:2, T6:1-T6:2, T9:2-T9:3, T10:2-T10:3.

8.3.2.5. Работа на двухпроводное НЧ окончание линии осуществляется установкой перемычек T4:1-T4:2, T9:1-T9:2, T10:1-T10:2. В этом случае обеспечивается подключение дифференциальной системы в сторону НЧ тракта. Регулировочный резистор R93(CB04538, CB04632, CB04919) или R42 (CB06417,CB06884), который обеспечивает возможность плавной подстройки переходного затухания дифференциальной системы при установке устройства на линию, подключается снятием перемычки T5:1-T5:2.

При снятии перемычки T6:1-T6:2 дифференциальная система оказывается настроена на линию, с сопротивлением 600 Ом.

Резистор R93(CB04538, CB04632, CB04919) или R42 (CB06417,CB06884) при этом исключён из схемы.

Уровень выходного сигнала НЧ окончания на согласованной нагрузке при двухпроводном включении понижается в два раза (минус 6дБ), что необходимо учитывать при конфигурировании устройства.

Перемычки T7:1-T7:2 и T8:1-T8:2 используются для компенсации реактивной составляющей сопротивления линии.

### 8.3.3. Коррекция коэффициента трактов передачи

8.3.3.1. Коррекция коэффициента тракта передачи производится резистором R88. Этим резистором производится коррекция уровня сигнала, передаваемого в линию, смотреть Приложения 16...18.

8.3.3.2. Коррекция коэффициента передачи тракта приёма производится резистором R77. Этим резистором производится коррекция уровня сигнала, передаваемого в телефон (НЧ-окончание), смотреть Приложения 16...18.

### 8.3.4. Подключение к радиостанции и управление разветвителями каналов

8.3.4.1. В устройстве УПСТМ-02 предусмотрена перемычка R\_R выбора режима работы оптронов DA20 и DA21.

В случае установки перемычки R\_R в положение 1-2 сигнал «Запрос передачи» от ООД можно использовать для управления тангентой радиостанции. В этом случае выходная цепь SD\_OUT (или SDOUT) положительный сигнал управления тангентой, цепь СОММ отрицательный сигнал управления тангентой.

В случае установки перемычки R\_R в положение 2-3 на выходах DATA\_OUT, SD\_OUT, СОММ реализуется гальванически развязанное управление разветвителями каналов «РК2», «РК3», «РК4» из комплекта телемеханики «Компас ТМ1.1».

8.3.4.2. Подключение к радиостанциям MOTOROLA типов GM340 и GM350 для разных типов «УПСТМ-02 3U», «УПСТМ-02 Исеть» приведено в Приложениях 7...10.

#### **8.3.5. Задание типа интерфейса канала конфигурирования устройства**

8.3.5.1. Для устройства в индивидуальном конструктиве «УПСТМ-02 ИК/БП» должен быть установлен тип интерфейса USB с возможностью подключения к персональному компьютеру для реализации функции конфигурирования и управления устройством.

Интерфейс USB устанавливается установкой перемычек SS1(1:2), SS2(1:2), SS3(1:2).

Подключение стыка на переднюю панель осуществляется установкой перемычек RXD(1:2), TXD(1:2).

Смотреть приложение 16.1...16.3.

8.3.5.2. Для устройства в групповом конструктиве должен быть установлен тип интерфейса USB для подключения к персональному компьютеру.

Интерфейс USB устанавливается установкой перемычек SS1(1:2), SS2(1:2), SS3(1:2).

Перемычки RXD, TXD должны быть обязательно сняты.

Смотреть приложение 16.1...16.3.

8.3.5.3. Для устройства в групповом конструктиве, с реализацией функций группового управления, должен быть установлен тип интерфейса RS-485. Такой тип интерфейса задаётся установкой перемычек SS1(2:3), SS2(2:3), SS3(2:3).

Для введения электрической связи с кросс-платой необходимо установить перемычки RXD(1:2), TXD(1:2).

Смотреть 16.1...16.3.

8.3.5.4. Тип интерфейса для устройств, выполненных в конструктивах «Исеть» - USB. Изменения типа стыка не предусмотрено.

#### **8.3.6. Подготовка к работе на два независимых направления**

Подготовка к работе на два независимых направления заключается в установке конфигуратором соответствующего режима работы устройства.

В случае работы на два независимых направления первый канал передачи данных с интерфейсом RS-232 и линия (стык C1) образуют первое направление; второй канал передачи данных с интерфейсом RS-232 и канал телефон (стык C1) образуют второе направление.

По обоим направлениям возможна установка скорости от 50 до 1200 бит/с.

Канал передачи речевой информации при этом отсутствует.

### **8.4. Управление устройствами «УПСТМ-02 3U», «УПСТМ-02 Иsetь», «УПСТМ-02 Иsetь-ПК».**

#### **Задание режимов работы**

#### 8.4.1.Подключение к компьютеру.

- 8.4.1.1. Для устройства с индивидуальным управлением необходимо подключить сервисный шнур к разъему программирования USB.
- 8.4.1.2. В случае наличия USB-интерфейса на устройствах УПСТМ-02 используется соединительный шнур с разъемами Тип А(компьютер), Тип В (УПСТМ-02). Для корректной работы программы управления устройством Конфигуратор на ПК должны быть установлены соответствующие драйвера из комплекта поставки.

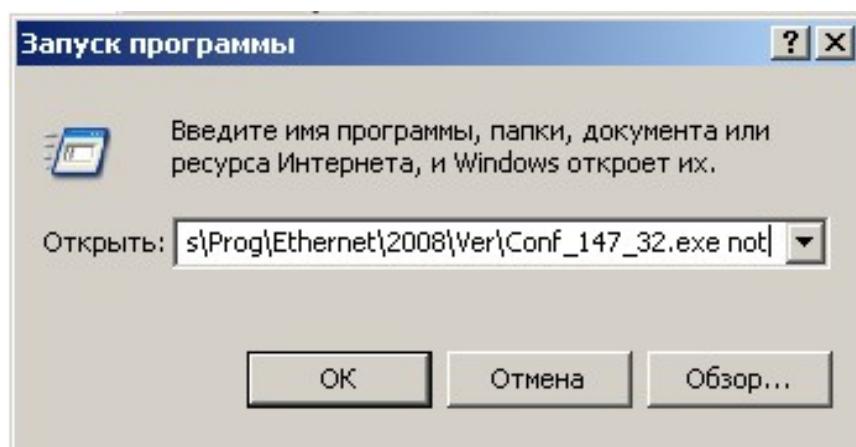
#### 8.4.2.Запуск программы

Запустить на персональном компьютере программу конфигурации устройства – “Conf\_147\_32.exe”.

При запуске конфигуратора при отсутствии подключенных сетевых драйверов/подключения к сети программа должна запускаться из командной строки с опцией «not».

Пример оформления смотреть на Рис. 2.

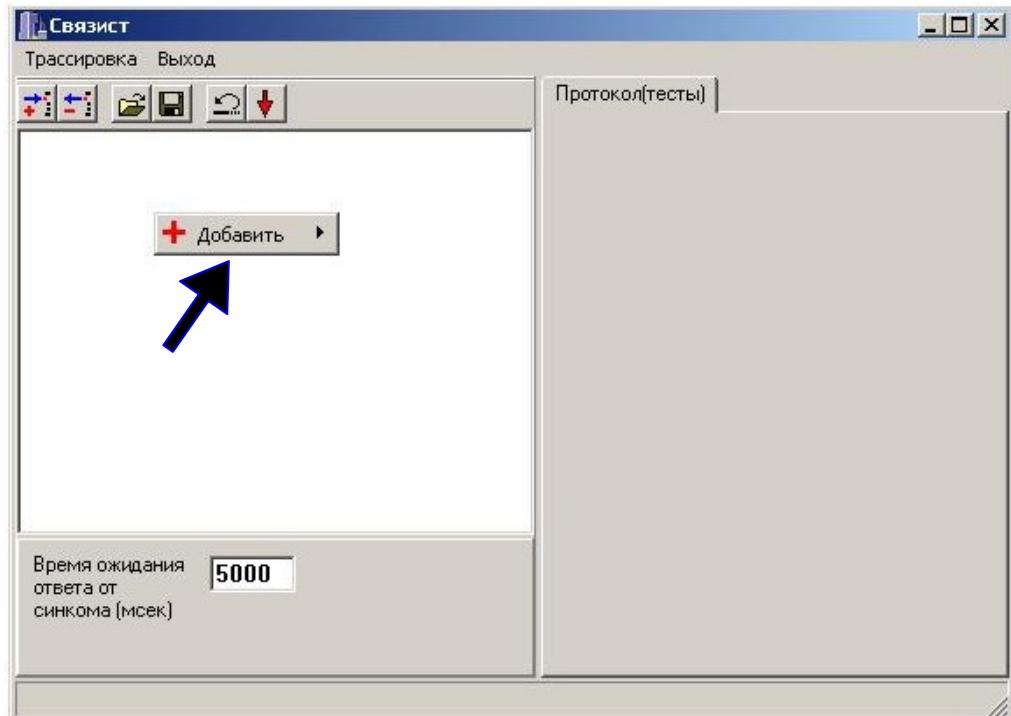
Рис. 2. Запуск программы с параметром



#### 8.4.3.Заполнение дерева конфигурации

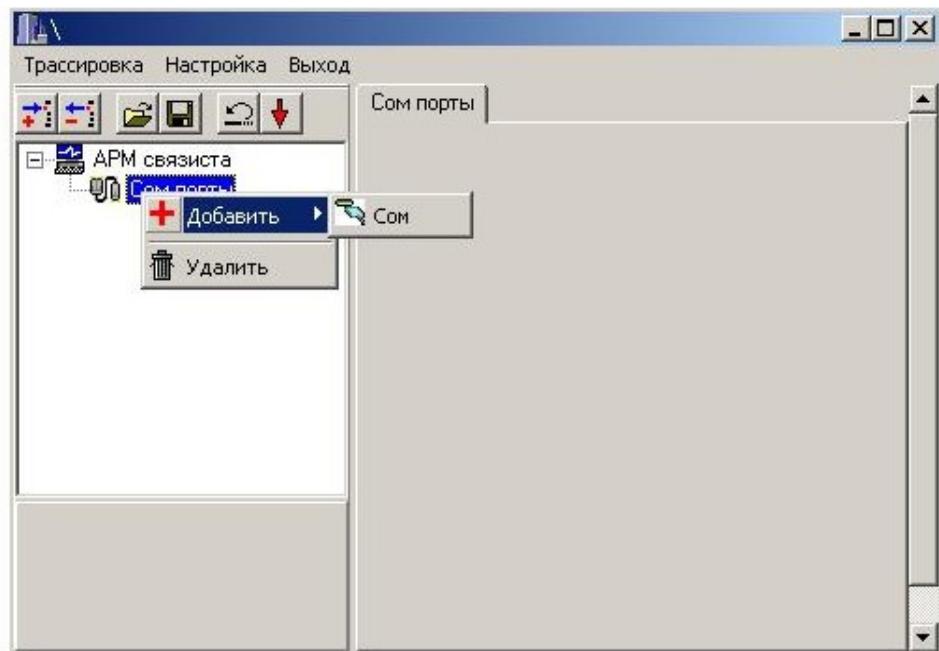
- 8.4.3.1. Заполнение дерева показано при использовании СОМ-порта..  
При запуске из пустой папки появляется окно, указанное на Рис. 3.  
Первоначальное заполнение дерева конфигурации системы.  
Курсор наводится на белое поле и нажимается правая клавиша мыши, после чего появляется выпадающее меню «Добавить».

Рис. 3. Первоначальное заполнение конфигурации



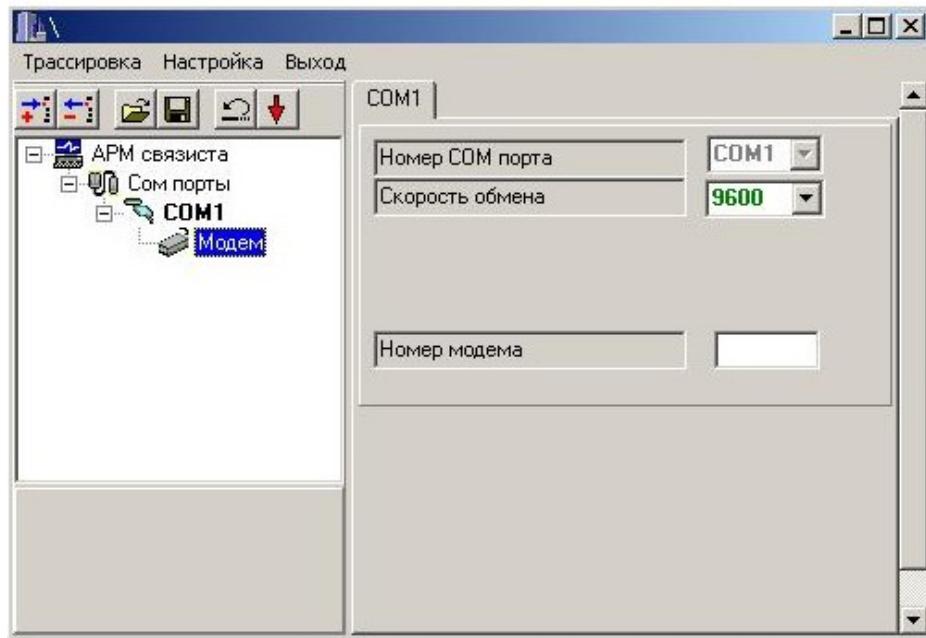
Далее курсор наводится на надпись «Добавить» в результате чего появляется выпадающее меню с предлагаемыми вариантами конфигурации, что показывает Рис. 4.

Рис. 4. Выбор конфигурации устройства



Выбирается необходимый номер СОМ-порта, скорость обмена устанавливается по умолчанию 9600 бит/с. После чего вводится устройство (модем), см. Рис. 5.

Рис. 5. Вид дерева для работы по СОМ-портам.



После введения в дерево устройства (модема) открывается основное окно конфигурации и управления режимами работы устройства, см. Рис. 5...Рис. 10.

#### 8.4.4. Общие элементы управления и индикации состояния устройства

8.4.4.1. Общие элементы постоянны и не зависят от выбранных вкладок конфигурации. Элементы конфигурации рассматриваются сверху-вниз.

8.4.4.1.1. В верхней части окна находятся поля для вывода названий и дат прошивок и аппаратных настроек.

8.4.4.1.2. Далее располагаются поля режимных переключателей (галочек):

«УПСТМ-02 с гальваноразвязкой» - устанавливается тип устройства (модема), номера проектов начиная от **CB01620**. По умолчанию установлена.

«Адресная версия» - индикация необходимости адреса при групповом управлении.

«Независимые каналы» - работа по двум независимым направлениям.

«Групповой конструктив» выбор режимов индикации для корпусного и группового исполнения.

«Работа с радиостанцией» - задаётся выбор допустимого количества активных каналов устройства.

«Поддержка старых прошивок» - возможность работы без контроля отключения блокировки памяти.

8.4.4.1.3. Поле номера устройства (модема). Вводится заводской номер для адресации устройства в крейте группового управления.

8.4.4.1.4. Поле номера указывает позиционный номер устройства (модема) в крейте.

- 8.4.4.1.5. **Окна комментариев.** Три окна для введения комментариев о месте установки и направлениям для первого и второго каналов передачи данных, введённая информация сохраняется в базе на каждое устройство.
- 8.4.4.1.6. Клавиша «**Тесты**» используется для управления тестовыми режимами работы устройства.
- 8.4.4.1.7. Клавиша «**Сервисные функции**» относится к расширенному сервису и в настоящем руководстве не рассматривается.
- 8.4.4.1.8. Клавиша «**Структура приёма-передачи**» вызывает окно графической иллюстрации конфигурирования каналов устройства.
- 8.4.4.2. Нижняя часть, находящаяся под панелью закладок, также общая и содержит в себе следующие кнопки управления (рассматриваются слева – направо)
- 8.4.4.2.1. **Открываемая папка** - чтение конфигурации из файла.
- 8.4.4.2.2. **Дискетка** - сохранение конфигурации в файл.
- 8.4.4.2.3. **Увеличительное стекло** - чтение конфигурации из устройства (модема).
- 8.4.4.2.4. **Стрелочка в устройство** – запись конфигурации в устройство.
- 8.4.4.2.5. **Мусорная корзинка** – очистка строки диагностики.
- 8.4.4.2.6. **Знак останов (кирпич)** – прерывание выполнения команды.
- 8.4.4.2.7. **Блокнот** – получение данных о текущих прошивках устройства. Данные отображаются в выше указанных полях названий прошивок.  
Функция доступна с версии служебной прошивки 8.04.2010.

#### **8.4.5. Параметры настройки каналов передачи данных и параметры управления**

Параметры настройки каналов телемеханики и параметры управления находятся на закладках «Общие», «ТМ канал 1», «ТМ канал 2», «Сервисный канал»

- 8.4.5.1. Настройки тракта приёма и тракта передачи производится в соответствии с Рис. 6 на закладке «**Общие**» главного окна конфигурации.

На данной закладке находятся следующие элементы управления устройством:

- 8.4.5.1.1. Установки уровней трактов приёма-передачи.

При установке уровней для ВЧ-линий необходимо помнить, что в случае тракта приёма усиление и ослабление сигналов не производится, входной/выходной уровень по НЧ каналу равен плюс 4,3 дБ, входной уровень по каналам передачи данных минус 8,7 дБ.

Установка уровней тракта передачи должна происходить

следующим образом: входной НЧ сигнал приходит с уровнем минус 13 дБ, внутри устройства он усиливается до уровня 0 дБ, далее к нему подмешиваются сигналы каналов передачи данных с относительным уровнем минус 13 дБ, и далее суммарный сигнал поступает на выходной аттенюатор где производится приведение уровней НЧ канала к минус 13 дБ, а каналов передачи данных ТМ1 и ТМ2 к уровню минус 26 дБ.

8.4.5.1.2. Кнопка включения тонального диапазона (телефонного канала).

8.4.5.1.3. Задание полосы тонального диапазона, выделяемой под телефонный канал.

8.4.5.1.4. Элементы управления супервизором устройства.

Выбор канала контроля:

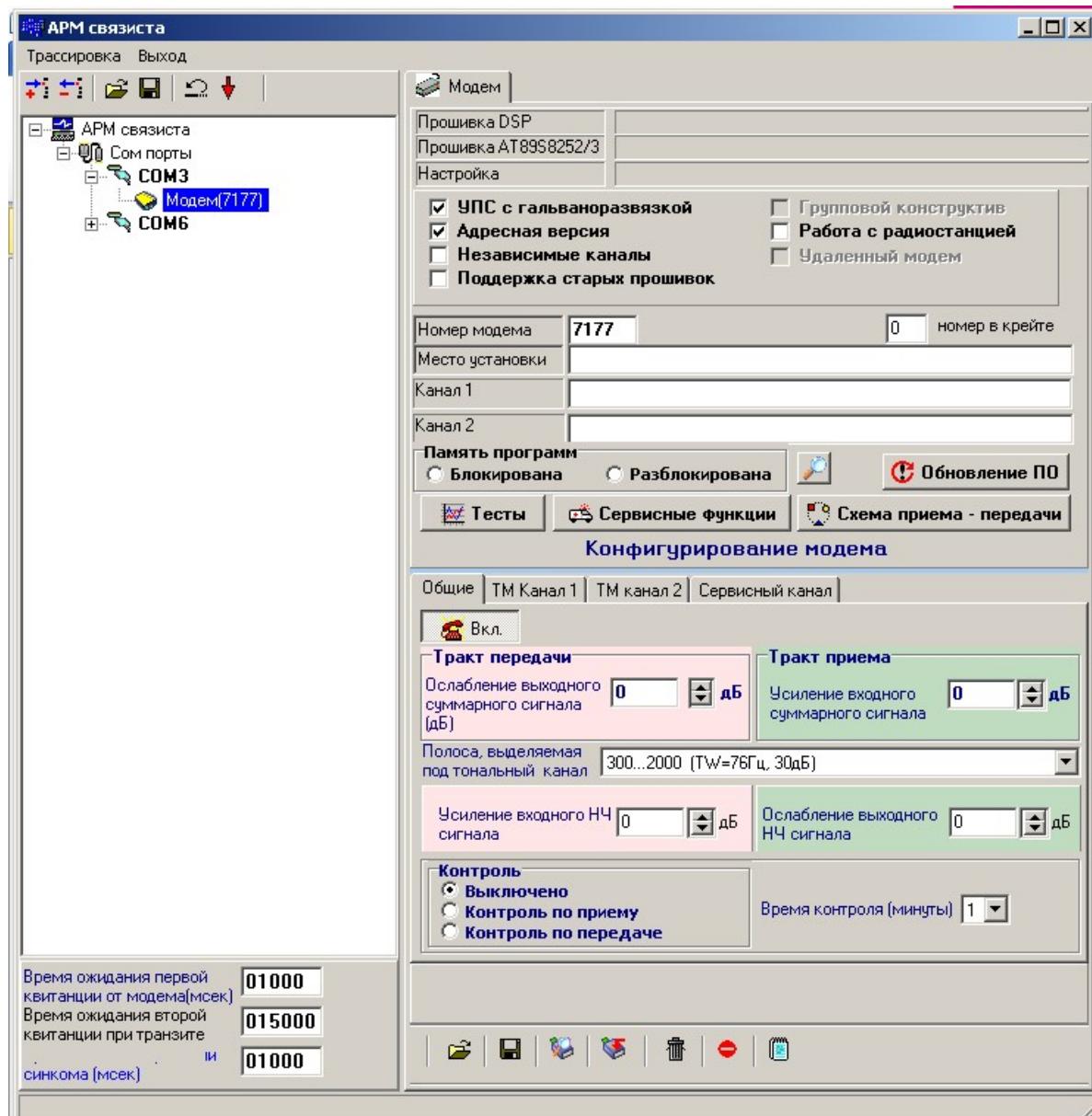
**Выключено-** супервизор отключен.

**Контроль по приёму** - производится контроль изменения информации по приёмному каналу устройства в течении времени указанном в окне «Время контроля». Если в течении времени, указанном в данном окне не произойдёт смена информации в приёмнике, будет произведен перезапуск устройства. Данный режим рекомендован для применения на ЦППС.

**Контроль по передаче** - производится контроль изменения информации в тракте передачи устройства в течении времени указанном в окне «Время контроля». Если в течении времени, указанном в данном окне не произойдёт смена передаваемой информации, будет произведен перезапуск устройства. Данный режим рекомендован для применения на КП.

8.4.5.1.5. Галочка управления «Запрет безадресных посылок». Установленная галочка запрещает безадресное управление устройством.

Рис. 6. Закладка «Общие» основной панели конфигуратора



8.4.5.2. Установка параметров первого канала передачи данных устройства производится на закладке «ТМ канал 1» и показана на

8.4.5.3. На данной закладке находятся следующие элементы управления:

Клавиша «ВКЛ» включения первого канала передачи данных;  
Управление передачей первого канала, либо постоянная частота, либо выход канала включается по сигналу «Запрос передачи» (RTS).

Окно выбора времени задержки сигналами «Запрос передачи» - «Готовность передачи» (RTS-CTS);

Галочка «Блокировка приёма при активной передаче» - может оказать полезной при работе по двухпроводной линии;

Галочка «Инверсия данных» используется при необходимости;

Галочка «Отключение ФАПЧ» используется при скоростях передачи телемеханической информации в данном канале, отличающихся от стандартных. В этом случае выбирается большая битовая скорость, ближайшая к требуемой, выбираются требуемые

характеристические частоты и устанавливается галочка. В результате коррекция фронтов в устройстве будет отключена и длительность единичного импульса будет определяться только переключением характеристических частот в приёмном тракте. Следует отметить, что на скоростях 50, 100 и 200 бит/с работа в обычном режиме, т.е. со стандартными скоростями, возможна как с включённой, так и отключенной фазовой подстройкой, на больших скоростях отключение подстройки приведёт к падению качества приёма.

Галочка «**Контроль уровня**» (или ц.109) используется для включения цепей контроля уровня приёма по данному каналу передачи данных. При снижении уровня входного сигнала на величину минус 20дБ от номинала включается красный светодиод соответствующего канала передачи данных, и загорается светодиод «ц109» на лицевой планке соответствующего крейта. В нижней части закладки расположены панели выбора бодовых скоростей и характеристических частот первого канала передачи данных. На рисунке произведен выбор скорости 100 бод и характеристических частот 2580, 2700 Гц.

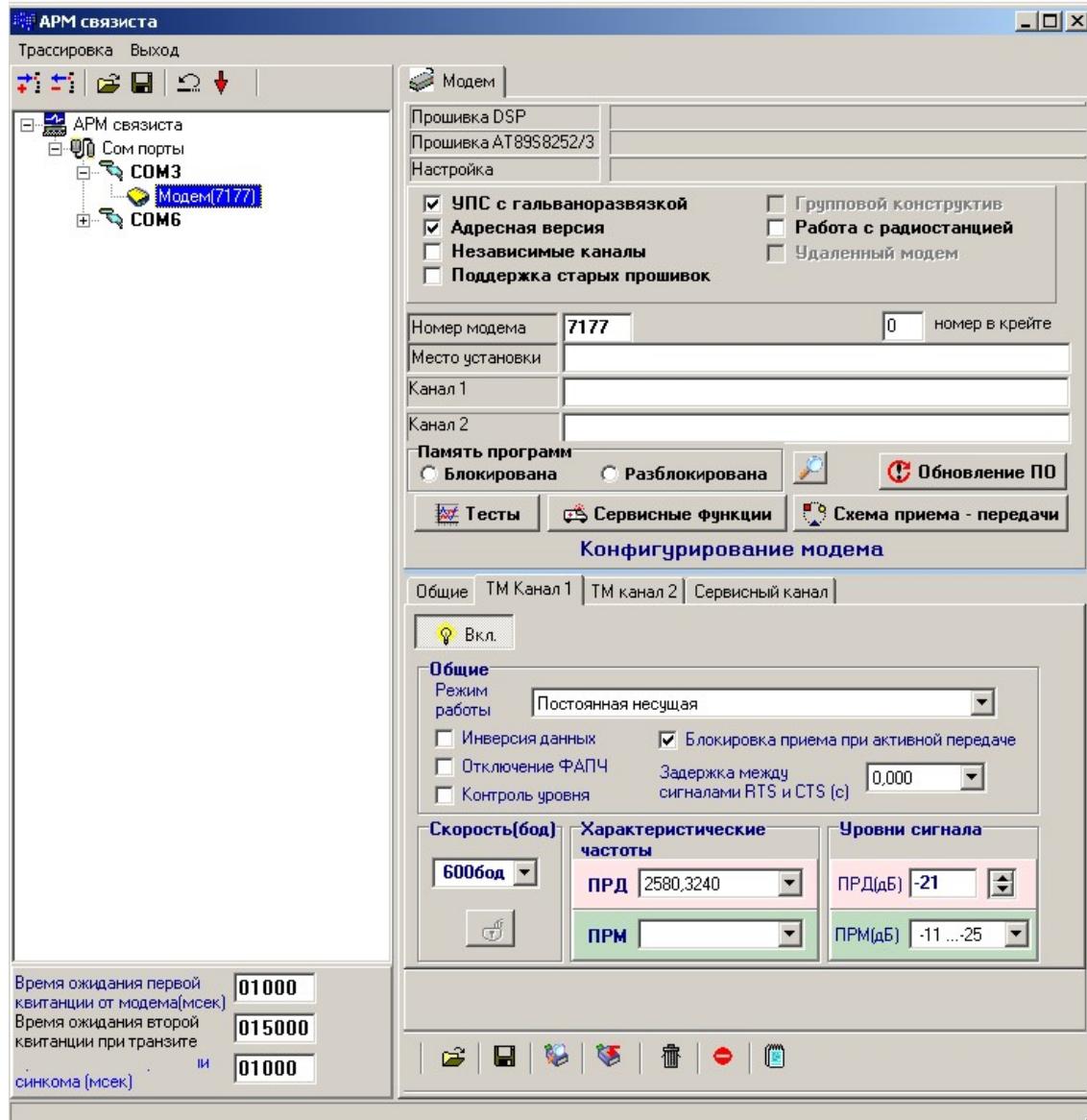
Относительный уровень канала передачи данных ТМ1 и ТМ2 на передачу - минус 13дБ.

Диапазон по приёму минус 5 ... минус 19дБ.

При отжатой кнопке «**Замочек**» возможно задание раздельных характеристических частот по приёму и по передаче, режим может оказаться полезным при работе по двухпроводной линии.

8.4.5.4. Установка параметров второго канала передачи данных устройства производится на закладке «ТМ канал 2» и показана на Рис. 7.

Рис. 7. Установка параметров первого канала передачи данных ТМ1



На данной закладке находятся следующие элементы управления:

Клавиша «ВКЛ» включения второго канала передачи данных;

Управление передачей второго канала либо постоянная частота, либо разрешение передачи канала включается по сигналу «Запрос передачи» (RTS).

Галочка «Блокировка приёма при активной передаче» - может оказать полезной при работе по двухпроводной линии;

Галочка «Инверсия данных» используется при необходимости;

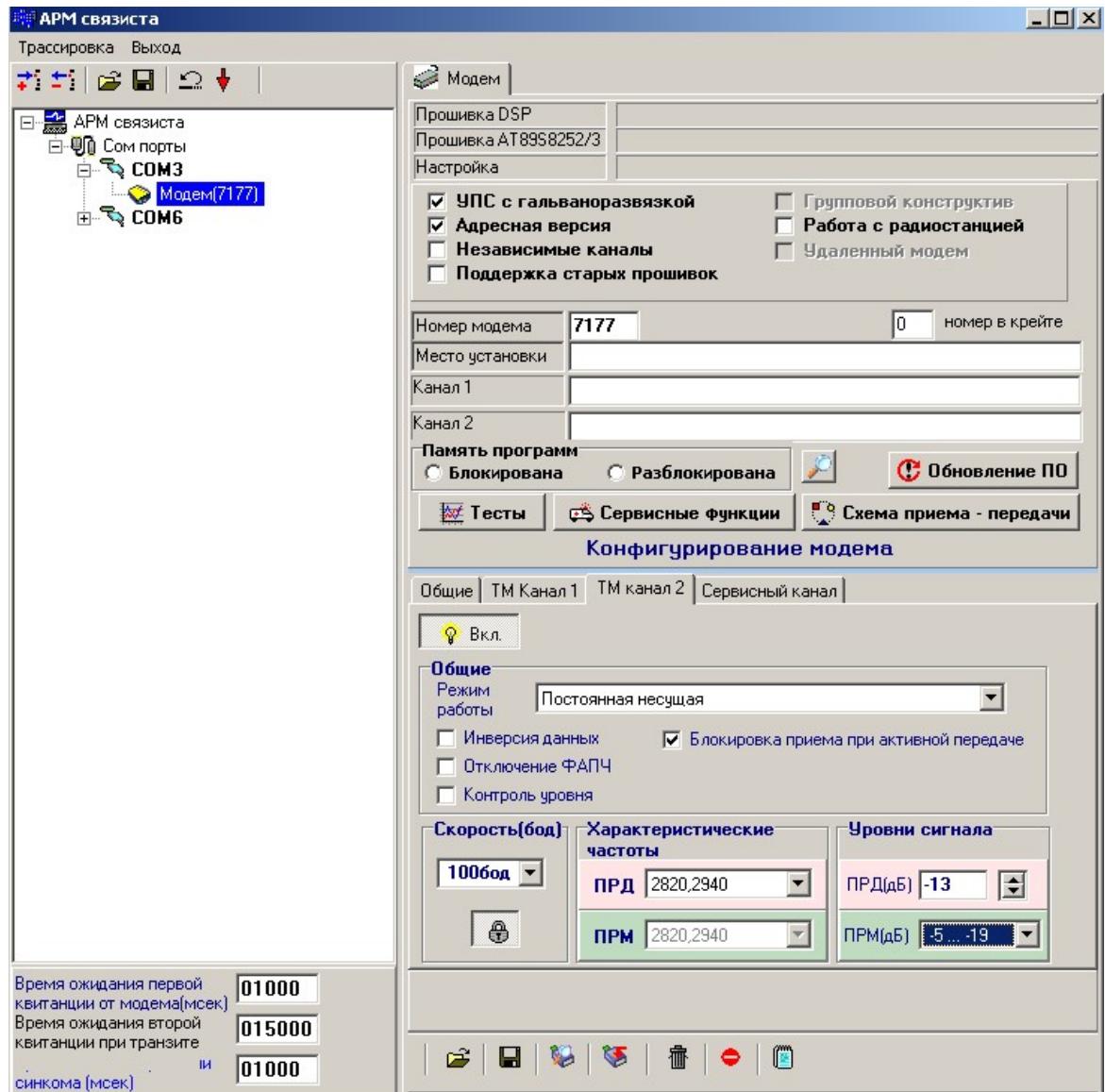
Галочка «Отключение ФАПЧ» используется при скоростях передачи телемеханической информации в данном канале, отличающихся от стандартных. В этом случае выбирается большая бодовая скорость, ближайшая к требуемой, выбираются требуемые характеристические частоты и устанавливается галочка «Отключение ФАПЧ».

В результате коррекция фронтов в устройстве будет отключена и длительность единичного импульса будет определяться только переключением характеристических частот в приёмном тракте.

Следует отметить, что при скоростях поступления информации в

приёмном тракте 50, 100 и 200 бит/с, работа возможна как с включённой, так и отключенной фазовой подстройкой, то на скоростях 300, 600 бит/с отключение подстройки приведёт к падению качества приёма.

Рис. 8. Установка параметров второго канала передачи данных ТМ2



Галочка «Контроль уровня» (или ц. 109) используется для включения цепей контроля уровня приёма по данному каналу передачи данных. При снижении уровня входного сигнала на величину минус 20дБ от номинала включается красный светодиод соответствующего канала, и загорается светодиод «ц109» на лицевой панели соответствующего крейта.

В нижней части закладки расположены панели выбора бодовых скоростей и характеристических частот второго канала телемеханики. На рисунке произведен выбор скорости 100 бод и характеристических частот 2820, 2940 Гц.

Относительный уровень канала передачи данных ТМ на передачу - минус 13дБ.

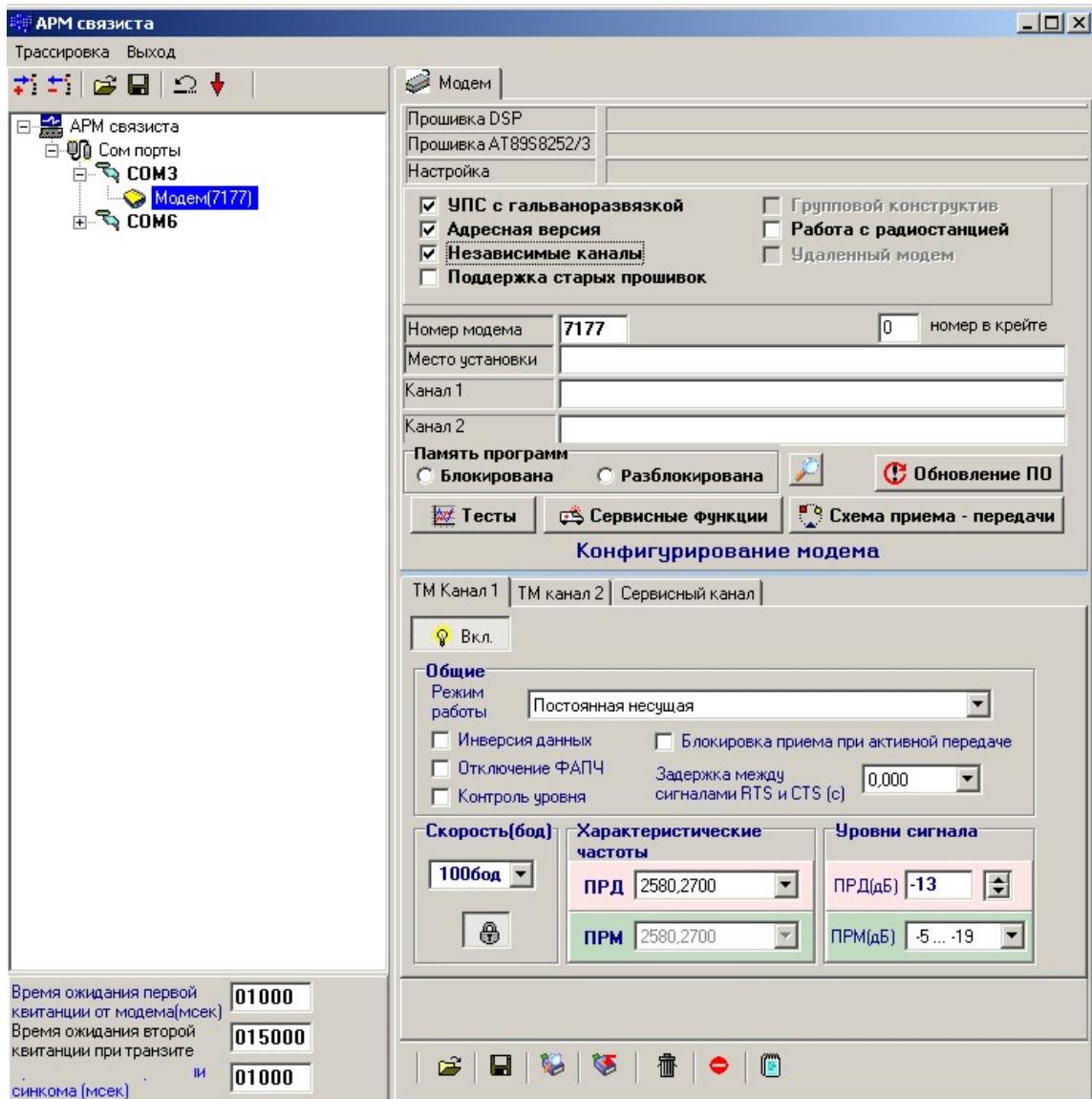
Диапазон по приёму минус 5 ... минус 19дБ.

При отжатой кнопке «Замочек» возможно задание раздельных

характеристических частот по приёму и по передаче, режим может оказать полезным при работе по двухпроводной линии.

8.4.5.5. Сервисный (служебный) канал передачи данных в обычных режимах не используется и в настоящем руководстве не рассматривается. Состояние канала должно быть «Выкл».

Рис. 9. Установка режима работы первого независимого направления



8.4.5.6. Установка конфигурации при работе по двум независимым направлениям производится следующим образом.

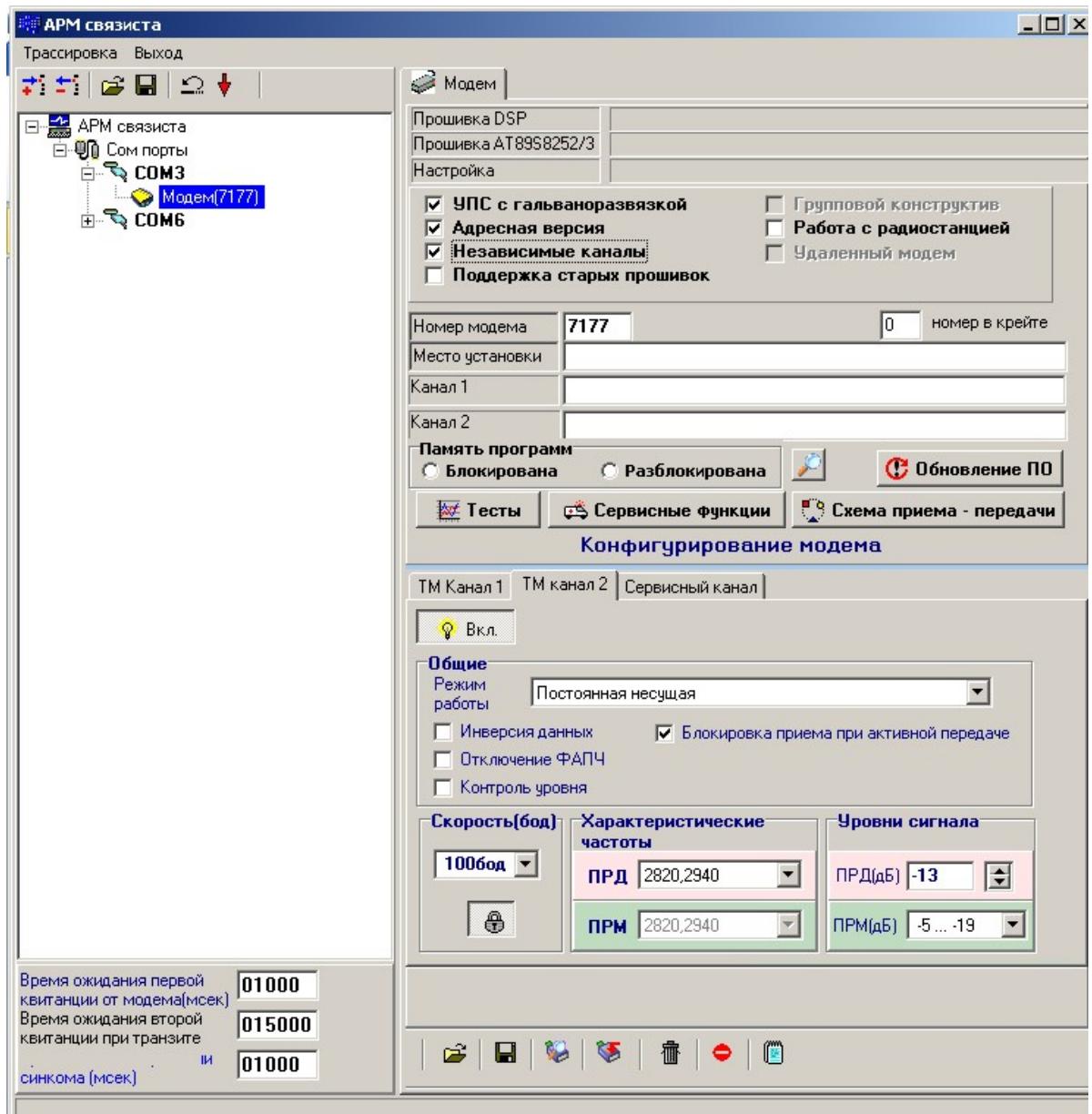
Вначале на окне выбора конфигурации и установки режимов работы устанавливается галочка «Независимые каналы». Рис. 9 иллюстрирует конфигурирование режимов работы первого независимого направления.

Назначение и расположение элементов управления и индикации те же, что были рассмотрены ранее.

Отличие в конфигурировании заключается в том, что по каждому из каналов передачи данных ТМ добавлены элементы управления коэффициентами передачи трактов.

8.4.5.7. Второе независимое направление конфигурируется аналогично первому направлению, показано на Рис. 10.

Рис. 10. Установка режима работы второго направления устройства.



8.4.5.8. Рис. 11 иллюстрирует установку режимов тестовой работы.

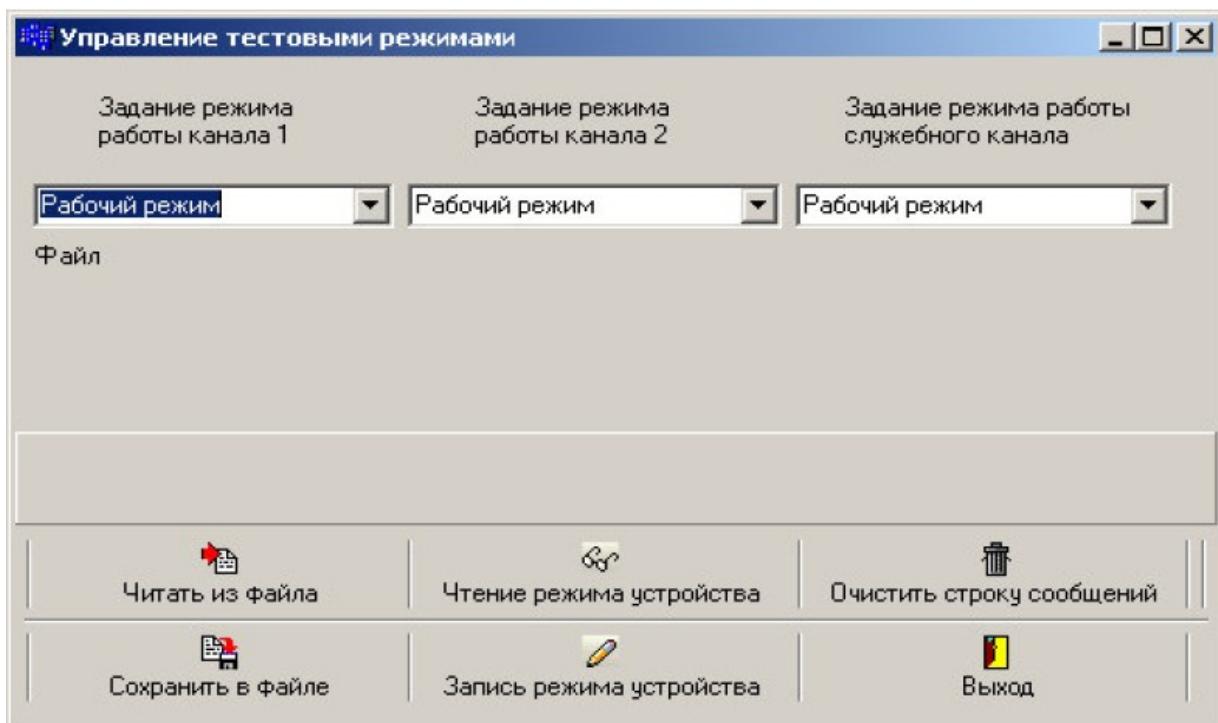
Задание производится выбором соответствующего канала устройства и выбором требуемого режима теста из предлагаемого списка режимов. После выбора установок необходимо записать режимы работы в устройство. После установки требуемых режимов работы необходимо записать их в память устройства. Для этого нажимается клавиша «Запись переменных» в нижней левой части экрана. Правильность завершения процедуры контролируется по диагностической надписи в верхней правой части экрана. При выключении питания устройства тестовые режимы выключаются и при последующем включении питания включается рабочий режим устройства.

Считывание режима теста из устройства производится по клавише «Чтение переменных». Выполнение процедуры контролируется по диагностической надписи в верхней части экрана.

При необходимости можно сохранить и восстановить тестовые установки на персональном компьютере. Выбор режимов

сохранения и чтения конфигураций с диска производится по клавишам «Открыть файл», «Сохранить файл».

Рис. 11. Задание тестовых режимов работы



#### **8.4.6. Контроль совместимости выбранных характеристических частот и скоростей**

Допустимые сочетания характеристических частот и скоростей передачи определяются конфигуратором, при возникновении конфликта выдаётся диагностическое сообщение.

При согласии на модификацию изменение принимается, но очищаются установки, с которыми возник конфликт.

При не согласии – изменения не принимаются.

#### **8.4.7. Сохранение конфигурации**

После установок всех требуемых параметров конфигурации, необходимо занести конфигурацию в устройство.

При необходимости сохранить текущую конфигурацию на диске.

#### **8.4.8. Завершение задания режимов работы**

При индивидуальном управлении устройствами после завершения работы отключить кабель программирования (при необходимости).

При групповом управлении никаких действий совершать не надо.

## **8.5. Подключение устройства «УПСТМ-02 3U» в групповом конструктиве при работе на одно направление (19" крейт )**

### **8.5.1.Разъём линия «LIN»**

8.5.1.1. Подключение к линии при дуплексном (четырехпроводном) режиме работы:

Передача в линию от УПСТМ-02      Разъем «LIN», контакты 1,2  
Прием из линии в УПСТМ-02      Разъем «LIN», контакты 3,6.

8.5.1.2. Подключение к линии при полудуплексном (двухпроводном) режиме работы

Передача, прием от УПСТМ-02      Разъем «LIN», контакты 3,6;

8.5.1.3. Подключение тангенты при работе с радиостанцией

Положительный провод      Разъем «LIN», контакты 4;  
Отрицательный провод      Разъем «LIN», контакты 7.

8.5.1.4. Подключение разветвителя каналов РК2, РК3, РК4 (из комплекта телемеханики «Компас ТМ1.1）.

Выходные, гальванически развязанные цепи:

Цепь «Данные»:      Разъем «LIN», контакт 4

Цепь «Строб данные»:      Разъем «LIN», контакт 5

Общий провод:      Разъем «LIN», контакт 7

### **8.5.2.Разъём RS1(Первый канал передачи данных ТМ1)**

Тип порта устройства - DCE.

Цепь RxD (Передача от УПСТМ-02 в RS-232)      Разъем «RS1», контакт 2.

Цепь TxD (Прием в УПСТМ-02 из RS-232)      Разъем «RS1», контакт 3.

RTS (Запрос готовности)      Разъем «RS1»,  
контакт 7.

CTS (Готовность к передаче)      Разъем «RS1»,  
контакт 8.

COM (Общий провод)      Разъем «RS1»,  
контакт 5.

Подключение разветвителя каналов РК2, РК3, РК4 (из комплекта «Компас ТМ1.1）.

Входные сигналы:

Цепь «Строб данных» от устройства управления      Разъем «RS1», контакт 1.

Цепь «Данные»      Разъем «RS1», контакт 4.

### **8.5.3.Разъём RS2(Второй канал передачи данных ТМ2)**

Тип порта устройства - DCE.

Цепь RxD (Передача от УПСТМ-02 в RS-232)      Разъем «RS2», контакт 1.

Цепь TxD (Прием в УПСТМ-02 из RS-232)      Разъем «RS2», контакт 3.

RTS (Запрос готовности)      Разъем «RS2», контакт 4.

COM (Общий провод)      Разъем «RS2», контакт 2.

### **8.5.4.Подключение к разъёму «TF»**

8.5.4.1. Подключение при дуплексном (четырёхпроводном) режиме работы

Передача в «ТФ» от УПСТМ-02	Разъем «TF», контакт 1.
Передача в «ТФ» от УПСТМ-02	Разъем «TF», контакт 2.
Прием из «ТФ» в УПСТМ-02	Разъем «TF», контакт 3.
Прием из «ТФ» в УПСТМ-02	Разъем «TF», контакт 4.

8.5.4.2. Подключение при полудуплексном (двухпроводном) режиме работы

Передача, прием от УПСТМ-02      Разъем «TF», контакты 3,4

Примечание 1:

Для подключения к розеткам «LIN», «RS2» используются разъемы типа ТР8Р8С.

Для подключения к розеткам «TF», «RS2», используются разъемы типа ТР4Р4С.

Цоколёвка разъёмов указана в Приложении 2.

#### **8.5.5.Разъём конфигурирования, управление устройствами (USB)**

8.5.5.1. Конфигурирование, управление, программирование устройств осуществляется через USB разъём. Соединение осуществляется типовым USB кабелем с разъёмами А и В из комплекта поставки.

#### **8.5.6. Подключение к источнику питания**

#### 8.5.6.1. Подключение источника питания к разъёму X1 устройств проектов СВ04139, СВ04239, СВ04868

Устройства проектов СВ04139, СВ04239, СВ04868 могут работать от источника постоянного напряжения плюс пять вольт или от источника постоянного напряжения плюс (11...24) В или плюс (18...40) В, в зависимости от исполнения.

#### Подключение к источнику питания +5В

Для подключения источника плюс 5 вольт необходимо выполнить следующее:

Установить перемычку PW2:1-PW2:2;

Снять перемычку PW1:1- PW1:2;

Установить перемычку 5:1-5:2:

Проверить перемычки 3.1-3.2;

Питание плюс 5В подключается к контактам:

Общий X1:3,X1:5

±5 вольт

**Подключение к источнику питания +12В (от 11 до 24В), либо +24В (от 18 до 40В)**

Установить перемычку PW2:2-PW2:3:

Установить перемычку PW1:1- PW1:2;

Установить переключатель

Снять перемычки 24:1-24:2, 5:1-5:2.

Питание плюс 12В подключается к контактам:

## Питание иллюстрировано Общий X1;3,X1;5

Сообщение №11:5  
+12В X1:7

**8.5.6.2. Подключение питания через разъём X1 устройств исполнения СВ03524 и более старших.**

Устройства проектов СВ03524 и более старших требуют для работы три источника постоянного напряжения: плюс 5В, и ±12В.

Питание устройства осуществляется от разъёма X1 (задняя сторона печатной платы).

Общий	X1:3,X1:5
Плюс 5 вольт	X1:1
Плюс 12 вольт	X1:7
Минус 12 вольт	X1:9

**8.5.6.3. Питание с разъёма X2 (Шина ISA)**

Вариант исполнения УПСТМ-02«03»

Цоколёвка шины ISA соответствует стандартной (коннектор P3).

Общий	B1,B10,B31
Плюс 5 вольт	B3,B29
Плюс 12 вольт	B9
Минус 12 вольт	B7

**8.6. Подключение питания к устройству «УПСТМ-02 3U» в случае открытого корпуса**

**8.6.1. Питание устройства УПСТМ-02 в случае ВЧ-линий связи**

Для текущего исполнения устройства УПСТМ-02 3U требуется один из источников питания с напряжением +5 В или +12 В, +24 В с преобразованием встроенным DC-DC конвертором к +5 вольтам. Выходные низкочастотные цепи (Линия и Телефон) при данном исполнении питаются от 5 вольт постоянного напряжения.

Данные напряжения подводятся к различным контактам разъёма X1 и с помощью перемычек конфигурирования питания подаются на источник питания устройства УПСТМ-02.

**Питание устройства +5 В.**

Питание подключается на следующие контакты разъёма X1:

*Плюс 5 вольт X1:1*

*Общий X1:3,X:5.*

Должна быть установлена перемычка «5», перемычки «12» и «24» должны быть сняты. В данном случае обходится внутренний DC-DC преобразователь (перемычки PW1 снята, перемычка PW2 в положении (2:3)) и питание подаётся непосредственно на схему устройства.

**Питание устройства +12 В.**

Питание подключается на следующие контакты разъёма X1:

*Плюс 12 вольт X1:7*

*Общий X1:3,X:5.*

Должна быть установлена перемычка «12», перемычки «5» и «24» должны быть сняты. Питание +12 В подаётся на внутренний DC-DC преобразователь (перемычка PW1 установлена, перемычка PW2 в положении (1:2)), с выхода которого напряжение +5 В подаётся на схему устройства.

**Питание устройства +24 В.**

Питание подключается на следующие контакты разъёма X1:

*Плюс 12 вольт X1:10**Общий X1:3,X:5.*

Должна быть установлена перемычка «24», перемычки «5» и «12» должны быть сняты. Питание +24 В подаётся на внутренний DC-DC преобразователь (перемычка PW1 установлена, перемычка PW2 в положении (1:2)), с выхода которого напряжение +5 В подаётся на схему устройства.

#### **8.6.2.Питание устройства УПСТМ-02 в случае проводных линий связи**

При использовании проводных линий связи разработано устройство в котором выходные низкочастотные цепи (Линия и Телефон) питаются от ±12 Вольт постоянного напряжения, что позволяет установить максимальное выходное напряжение указанных цепей до ±8 В амплитудного значения.

В данном случае вариант исполнения с повышенным напряжением НЧ линий связи необходимо упомянуть при заказе устройства.

В данном случае устройство должно подключаться к источнику постоянного напряжения плюс 5 вольт и плюс/минус двенадцать вольт постоянного напряжения.

### **8.7. Подключение устройства «УПСТМ-02 3U» в групповом конструктиве (19" крейт ) при работе на два независимых направления**

#### **8.7.1.Разъём «LIN» первого направления**

8.7.1.1. Подключение к линии первого направления при дуплексном (четырехпроводном) режиме работы:

Передача в линию от УПСТМ-02	Разъем «LIN», контакты 1,2
Прием из линии в УПСТМ-02	Разъем «LIN», контакты 3,6.

8.7.1.2. Подключение к линии первого направления при полудуплексном (двухпроводном) режиме работы  
Передача, прием от УПСТМ-02      Разъем «LIN», контакты 3,6;

#### **8.7.2.Разъём канала передачи данных ТМ1 первого направления RS1**

Тип порта устройства - DCE.

Цель RxD (Передача от УПСТМ-02 в RS-232)	Разъем «RS1», контакт 2.
--	--------------------------

Цель TxD (Прием в УПСТМ-02 из RS-232)	Разъем «RS1», контакт 3.
---------------------------------------	--------------------------

RTS (Запрос готовности)	Разъем «RS1», контакт 7.
-------------------------	--------------------------

Готовность к передаче (CTS)	Разъем «RS1», контакт 8.
-----------------------------	--------------------------

COM (Общий провод)	Разъем «RS1», контакт 5.
--------------------	--------------------------

#### **8.7.3.Разъём линии второго направления**

8.7.3.1. Подключение при дуплексном (четырёхпроводном) режиме работы

Передача в «ТФ» от УПСТМ-02	Разъем «TF», контакт 1.
-----------------------------	-------------------------

Передача в «ТФ» от УПСТМ-02	Разъем «TF», контакт 2.
-----------------------------	-------------------------

Прием из «ТФ» в УПСТМ-02	Разъем «TF», контакт 3.
--------------------------	-------------------------

Прием из «ТФ» в УПСТМ-02	Разъем «TF», контакт 4.
--------------------------	-------------------------

8.7.3.2. Подключение при полудуплексном (двухпроводном) режиме работы



Com1 (Общий провод) - X1:31

От устройства ООД:  
Сигнал строб данных «SD» - X1:33.  
Сигнал данные «DOUT»: - X1:13.

#### **8.8.1.3. Подключение второго канала передачи данных ТМ2 (тип интерфейса RS-232)**

Тип порта устройства - DCE.  
Цепь RxD2 (Передача в стык RS-232 от УПС) - X1:28  
Цепь TxD2 (Прием из стыка RS-232 в УПС) - X1:27  
RTS2 (Запрос готовности УПС) - X1:8  
Com2 (Общий) - X1:9

#### **8.8.1.4. Подключение канала конфигурирования (тип интерфейса - USB)**

Подключение канала конфигурирования производится со стороны лицевой панели индивидуального корпуса кабелем, входящим в комплект поставки. Разъём В кабеля подключается к гнезду «УПР» лицевой панели. Кабели для подключения кабеля канала конфигурирования в групповом и в индивидуальном конструктивах одинаковые.

#### **8.8.1.5. Подключение телефонных цепей**

Подключение при четырёхпроводном режиме работы

Передача в «ТФ» от УПС:

цепь 1 - X1:26;  
цепь 2 - X1:7.

Прием от «ТФ» в УПС:

цепь 1 - X1:25;  
цепь 2 - X1:6.

Подключение при двухпроводном режиме работы

Передача, прием от УПС:

цепь 1 - X1:25;  
цепь 2 - X1:6.

#### **8.8.1.6. Подключение к источнику питания.**

Устройство подключается к сети 180...260 В 50 Гц шнуром с контактом заземления в вилке.

Мощность, потребляемая от сети, не превышает 30 ВА.

### **8.8.2. Подключение устройства «УПСТМ-02 ИК/БП» в индивидуальном металлическом корпусе (работа на два направления)**

Подключение к первому направлению смотреть ниже и в Приложении 7.2, подключение к второму направлению см. ниже и в Приложении 7.3.

#### **8.8.2.1. Первое направление**

##### **Стык «ЛИНИЯ 1» (тип интерфейса С1)**

Подключение к линии первого направления при дуплексном (четырёхпроводном) режиме работы:

Передача в линию от УПС:

цепь 1 - X1:23;  
цепь 2 - X1:4.

Прием из линии в УПС:

- цепь 1 - X1:22;
- цепь 2 - X1:2.

Подключение к линии первого направления при полудуплексном (двухпроводном) режиме работы

Передача, прием от УПС:

- цепь 1 - X1:22;
- цепь 1 - X1:2.

Подключение тангенты при работе с радиостанцией

Положительный провод	- X1:21
Отрицательный провод	- X1:20

Подключение разветвителя каналов (из комплекта «Компас ТМ1.1) РК2... РК4.

Сигнал «Строб данных вых.»	- X1:21
Сигнал «Данные вых.»	- X1:3
Общий провод вых.:	- X1:20

Примечание:

Цепи управления гальванически отвязаны от разветвителей каналов.

#### **Канал передачи данных ТМ1 (тип интерфейса RS-232)**

Тип порта устройства - DCE.

Цепь RxD (Передача от УПСТМ-02 в стык RS-232)	- X1:14
Цепь TxD (Прием в УПСТМ-02 из стыка RS-232)	- X1:32
RTS (Запрос готовности УПС)	- X1:30
CTS (Готовность УПС)	- X1:11
Com (Общий провод)	- X1:31

От устройства ООД:

Сигнал строб данных «SD»	- X1:33
Сигнал данные «DOUT»:	- X1:13.

#### **8.8.2.2. Второе направление**

#### **Стык «ЛИНИЯ 2» второго направления (тип интерфейса C1)**

Подключение при четырёхпроводном режиме работы

Передача в «ЛИНИЯ» от УПС:

- цепь 1 - X1:26;
- цепь 2 - X1:7.

Прием от «ЛИНИЯ 2» в УПС:

- цепь 1 - X1:25;
- цепь 2 - X1:6.

Подключение при двухпроводном режиме работы

Передача, прием от УПС:

- цепь 1 - X1:25;
- цепь 2 - X1:6.

#### **Канал передачи данных ТМ2 (тип интерфейса RS-232) второго направления**

Тип порта устройства DCE.

Цепь RxD2 (Передача в стык RS-232 от УПС)	- X1:28
Цепь TxD2 (Прием из стыка RS-232 в УПС)	- X1:27

RTS2 (Запрос готовности УПС)	- X1:8
Com2 (Общий)	- X1:9

#### **8.8.2.3. Подключение канала конфигурирования (тип интерфейса - USB)**

Подключение канала конфигурирования / управления производится со стороны лицевой панели индивидуального корпуса кабелем входящим в комплект поставки. Схема кабеля аналогична кабелю для подключения канала конфигурирования в групповом конструктиве.

#### **8.8.2.4. Подключение к источнику питания.**

Устройство подключается к сети 180...260В 50Гц шнуром с контактом заземления в вилке.

Мощность, потребляемая от сети, не превышает 10ВА.

### **8.9. Подключение устройства «УПСТМ-02 Исеть», «УПСТМ-02 Исеть-ПК»**

#### **8.9.1. Введение**

Устройство «УПСТМ-02 Исеть» может поставляться в двух вариантах. Первое исполнение имеет клеммники интерфейсных цепей установленные непосредственно на самой печатной плате устройства (см. Приложение 17). Второе исполнение имеет отдельную вынесенную плату ПК-3, позволяющую подключать интерфейсные цепи на определённом удалении от основной платы устройства (см. Приложение 18.1).

С платой устройства «УПСТМ-02 Исеть» плата ПК-3 соединяется шлейфами, изготавливаемыми по месту и не входящими в комплект поставки.

И первое и второе исполнения устройства «УПСТМ-02 Исеть» имеет на борту разъёмы типа TJ4-4P4C для подключения цепей телемеханики ТМ1 и ТМ2 помимо вышеуказанных клемм.

Канал конфигурирования и обновления программного обеспечения всех вариантов устройства находится на борту печатной платы.

#### **8.9.2. Подключение интерфейсных цепей непосредственно к клеммникам устройства «УПСТМ-02 Исеть»**

##### **8.9.2.1. Подключение линии (Стык «ЛИНИЯ»)**

Подключение к линии при дуплексном (четырехпроводном) режиме работы:

Передача в линию от устройства - симметричная 2-х проводная линия передачи подключается к разъёму LT;

Прием из линии в устройство - симметричная 2-х проводная линия приёма подключается к разъёму LR;

Подключение к линии при полудуплексном (двухпроводном) режиме работы производится к разъёму LR.

Подключение тангенты при работе с радиостанцией производится к клеммнику “OUT”:

Положительный провод - SD\_OUT;

(Установить перемычку R\_R:1 – R\_R:2)

Отрицательный провод - COMM

8.9.2.2. Подключение первого канала передачи данных ТМ1 (стык RS-232) к клеммникам «RS11», «RS12»

Тип порта устройства - **DTE**.

Цепь TxD1 (Передача от устройства в стык RS-232).

Цепь RxD1 (Прием в устройство из стыка RS-232).

RTS1 (Запрос готовности устройства).

CTS1 (Готовность устройства).

Com1 (Общий провод).

8.9.2.3. Подключение второго канала передачи данных ТМ2 (стык RS-232) к клеммнику «RS21», «RS22»

Тип порта устройства - **DTE**.

TxD2 (Передача в стык RS-232 от устройства).

RxD2 (Прием из стыка RS-232 в устройство).

RTS2 (Запрос готовности устройства).

Com2 (Общий).

8.9.2.4. Подключение телефонных цепей (стык «ТФ»)

Подключение при четырёхпроводном режиме работы

Передача в «ТФ» от устройства- симметричная 2-х проводная линия передачи подключается к разъёму TFT;

Прием из «ТФ» в устройство- симметричная 2-х проводная линия приёма подключается к разъёму TFR;

Подключение при двухпроводном режиме работы - симметричная 2-х проводная линия к разъёму TFR.

**8.9.3.Подключение цепей «УПСТМ-02 Исеть-ПК» в случае использования платы клеммников ПК-3 проекта СВ04650**

В случае использования платы клеммников ПК-3 подключение всех или части интерфейсных цепей к устройству «УПСТМ-02 Исеть-ПК» производится к плате клеммников ПК-3 из комплекта поставки.

Возможные варианты подключения соединительных шлейфов и интерфейсных цепей указаны в Приложении 11.1 настоящей инструкции. Порядок и назначение контактов платы клеммников СВ04650 смотреть в «Руководстве по эксплуатации платы клеммников».

Схема шлейфов соединительных «УПСТМ-02 Исеть-ПК» - Плата клеммников «ПК-3» приведена в Приложении 12 настоящей инструкции. Цоколёвка разъёмов X4..X6 для соединительных шлейфов с платой ПК-3 приведена в Приложении 13 настоящей инструкции.

Подключение к радиостанции «УПСТМ-02 Исеть-ПК» через плату клеммников указано в Приложении 14.

Расположение разъёмов платы клеммников указано в Приложении 18.4.

**8.9.4.Подключение цепей «УПСТМ-02 Исеть-ПК» в случае использования платы клеммников ПК-3 проекта СВ06798**

В случае использования платы клеммников ПК-3 подключение низкочастотных интерфейсных цепей (Цепей Линия и Телефон) к устройству «УПСТМ-02 Исеть» производится к плате клеммников ПК-3 из комплекта поставки.

Подключение соединительного шлейфа и интерфейсных цепей указаны в Приложении 11.2 настоящей инструкции.

Порядок и назначение контактов платы клеммников СВ06798 смотреть в «Руководстве по эксплуатации платы клеммников».

Схема шлейфа соединительного «УПСТМ-02 Исеть» - Плата клеммников «ПК-3» приведена в Приложении 12 настоящей инструкции в таблице П12.1.

Цоколёвка разъёмов X4..X6 для соединительных шлейфов с платой ПК-3 приведена в Приложении 13 настоящей инструкции.

Подключение к радиостанции «УПСТМ-02 Исеть» через плату клеммников указано в Приложении 14.

Расположение разъёмов платы клеммников указано в Приложении 18.5.

#### **8.9.5. Подключение цепей «УПСТМ-02 Исеть-ПК» в случае использования платы клеммников ПК-3 проекта СВ07021**

В случае использования платы клеммников ПК-3 подключение низкочастотных интерфейсных цепей (Цепь Линия и Телефон) к устройству «УПСТМ-02 Исеть» производится к плате клеммников ПК-3 из комплекта поставки.

Подключение соединительных шлейфов и интерфейсных цепей указаны в Приложении 11.3 настоящей инструкции.

Порядок и назначение контактов платы клеммников СВ07021 смотреть в «Руководстве по эксплуатации платы клеммников».

Схема шлейфов соединительного «УПСТМ-02 Исеть» - Плата клеммников «ПК-3» приведена в Приложении 12 настоящей инструкции в таблице П12.1 и П12.3.

Цоколёвка разъёмов X4..X6 для соединительных шлейфов с платой ПК-3 приведена в Приложении 13 настоящей инструкции.

Подключение к радиостанции «УПСТМ-02 Исеть» через плату клеммников указано в Приложении 14.

Расположение разъёмов платы клеммников указано в Приложении 18.6.

#### **8.9.6. Подключение цепей телемеханики к дополнительным разъёмам RS1, RS2 типа TJ4-4P4C «УПСТМ-02 Исеть», «УПСТМ-02 Исеть-ПК»**

##### **8.9.6.1. Подключение первого канала передачи данных ТМ1 (стык RS-232) к разъёму «RS1»**

Тип порта устройства - **DCE**.

Цепь RxD (Передача от устройства в стык RS-232) - RS1:1

Цепь TxD (Прием в устройство из стыка RS-232) - RS1:2

Com1 (Общий провод) - RS1:3

RTS1 (Запрос готовности устройства) - RS1:4

##### **8.9.6.2. Подключение второго канала передачи данных ТМ2 (интерфейс RS-232) к разъёму «RS2»**

Тип порта устройства - **DCE**.

Цепь RxD (Передача в RS-232 от устройства) - RS2:1

Цепь TxD (Прием из RS-232 в устройство) - RS2:2

Com (Общий) - RS2:3

RTS (Запрос готовности устройства) - RS2:4

### **8.9.7. Подключение к каналу конфигурирования (интерфейс USB, разъём тип В)**

Тип порта устройства - **USB**.

Кабель – типовой с разъёмом В на стороне устройства и типа А на стороне компьютера

### **8.9.8. Подключение к источнику питания**

#### **8.9.8.1. Общие требования**

Типовая схема установки цепей питания «УПСТМ-02 Исеть» и «УПСТМ-02 Исеть-ПК» предполагает подключение к источнику плюс 12...36 вольт.

Положительный провод источника питания подаётся на клеммы «PWR», отрицательный источника подключается к клемме «GND».

Возможность внешнего питания от источника плюс 5 вольт реализуется по особому требованию заказчика.

#### **8.9.8.2. Подключение к источнику постоянного напряжения плюс (12...36) вольт**

В случае подключения к источнику постоянного напряжения плюс (12...36) вольт перемычки конфигурирования питания устройства должны быть установлены следующим образом:

PW1 – должна быть установлена;

PW2 – должна быть установлена в положение 2:3;

PW3 – должна быть снята.

Мощность, потребляемая от источника плюс (12...36) вольт, не превышает 2,3 ВА.

### **8.9.9. Подключение «УПСТМ-02 Исеть», «УПСТМ-02 Исеть-ПК» к радиостанции**

Подключение к радиостанции указано в Приложении 14 настоящей инструкции.

## **8.10. Использование изделия**

### **8.10.1. Использование устройства в групповом конструктиве**

#### **8.10.1.1. Первоначальная подготовка устройства**

Извлечь устройство из транспортной тары.

В случае попадания устройства с мороза в тёплое помещение, дать ему прогреться в тепле не менее двух часов, не извлекая его из транспортной тары.

Произвести визуальный осмотр на предмет деформации печатной платы и деталей, наличия сырости, проверить комплектность поставки.

Убедиться в выключенном состоянии выключателя питания устройства (кнопка в отжатом состоянии).

Для индивидуального управления устройствами в групповом конструктиве должен быть установлен вариант интерфейса RS-232.

При необходимости произвести установку требуемого типа линейного и телефонного окончаний (двухпроводных либо четырёхпроводных).

Аккуратно установить устройство в групповой конструктив (можно при включённом питании крейта), не задевая при этом соседние блоки.

Подключить кабели ООД, линейных и абонентских окончаний к соответствующим разъёмам в соответствии с пунктами 8.5 и 8.6 настоящей инструкции.

Включить питание устройства посредством нажатия клавиши питания. Удостовериться по световой индикации в том, что устройство после включения питания и успешного завершения внутренних тестов, перешло в рабочий режим.

После установки требуемой конфигурации устройство готово к работе.

#### 8.10.1.2. Извлечение устройства

Выключить питание устройства, отжав клавишу питания.

Отсоединить разъёмы с лицевой части устройства.

Извлечь устройство из корпуса, не задевая при этом соседние устройства.

#### 8.10.1.3. Управление устройством и подстройка режимов работы

Управление устройством производится через канал конфигурования.

Выбор конкретного устройства осуществляется по заводскому номеру и IP.

В случае индивидуального управления необходимо подключить сервисный кабель из комплекта поставки к сервисному разъёму выбранного устройства.

Второй конец сервисного кабеля должен быть подключен к СОМ-порту персонального компьютера, на котором запущена программа конфигурации и управления устройством.

По окончании управления необходимо отключить сервисный кабель от разъёма канала конфигурирования устройства.

### 8.10.2. Использование устройства «УПСТМ-02 ИК/БП» (индивидуальный конструктив 200\*200\*50)

#### 8.10.2.1. Первоначальная подготовка устройства

Извлечь устройство из транспортной тары и установить устройство на горизонтальную поверхность.

В случае попадания устройства с мороза в тёплое помещение, дать ему прогреться в тепле не менее двух часов, не извлекая его из транспортной тары.

Произвести визуальный осмотр на предмет деформации корпуса, наличия сырости, проверить комплектность поставки.

При необходимости снять верхнюю крышку устройства и произвести установку требуемого типа линейного и телефонного окончаний (двухпроводных либо четырёхпроводных).

По завершению установки установить крышку на место.

#### 8.10.2.2. Подключение устройства

Произвести распайку разъёма X1 согласно п. 8.8 настоящей инструкции в соответствии со схемой подключения.

Подключить разъём к ответной части на корпусе устройства, защёлкнуть фиксаторы.

Проверить наличие защитного заземления в сетевой розетке.

В случае отсутствия защитного заземления подключить шину заземления к винту заземления корпуса устройства.

Подключить устройство к сети 220 В 50 Гц.

Включить устройство посредством нажатия клавиши питания на задней части корпуса.

Контролировать визуально завершение внутренних тестов аппаратного и программного контроля и перехода устройства в рабочий режим.

Произвести, по необходимости, конфигурирование устройства и подстройку режимов, подключившись к разъёму конфигурирования на лицевой панели устройства, тип интерфейса – RS-232.  
Все коммутации производятся без отключения питания.

## **8.11. Измерение параметров, регулирование и настройка**

### **8.11.1. Измерение параметров**

8.11.1.1. При измерении характеристик и параметров УПСТМ-02 с использованием внешних приборов требуется их обязательное заземление в соответствии с ГОСТ 12.1.030-80.

8.11.1.2. Номинальные значения параметров трактов приёма и передачи, измеряемые на частоте 805 Гц для стандартного варианта поставки с четырёхпроводным окончанием, приведены в таблице 6.1.

В таблице приняты следующие обозначения:

- U лин.пер.(тм) - уровень передаваемого в линию сигнала данных телемеханики;
- U лин.пер.(тф) - уровень передаваемого в линию телефонного (речевого) сигнала;
- U лин.пр.(тм) - уровень принимаемого из линии сигнала данных телемеханики;
- U лин.пр.(тф) - уровень принимаемого из линии телефонного (речевого) сигнала;
- R вх.лин. - входное сопротивление линейного тракта;
- R вых.лин. - выходное сопротивление линейного тракта;
- R тф. - входное сопротивление телефонного устройства.

Схема проверки приема/передачи данных телемеханики показана на рисунке 6.3.

**Таб. 5. Схема проверки приема/передачи данных**

Наименование параметра (характеристики)	Номинальное значение (диапазон)	Единица измерен.	Условия измерения
U лин.пер.(тм)	минус 26	дБ	R вх.лин. = 600 Ом; 4-пр.
U лин.пер.(тф)	минус 13	дБ	R вх.лин. = 600 Ом; 4-пр
U лин.пр.(тм)	минус 8,7	дБ	R вых.лин. = 600 Ом; 4-пр.
U лин.пр.(тф)	плюс 4,3	дБ	R вых.лин. = 600Ом; 4-пр

### **8.11.2. Настройка тракта передачи**

8.11.2.1. Схема подключения внешних устройств для настройки тракта передачи показана на Рис. 12.

Рис. 12. Схема подключения внешних устройств

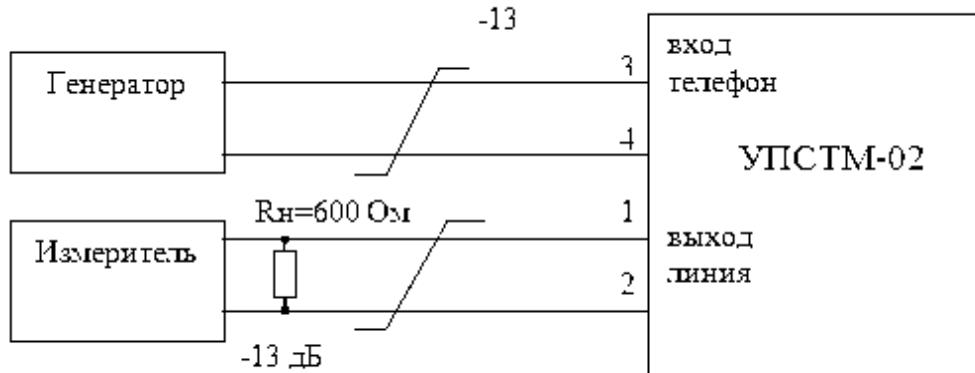


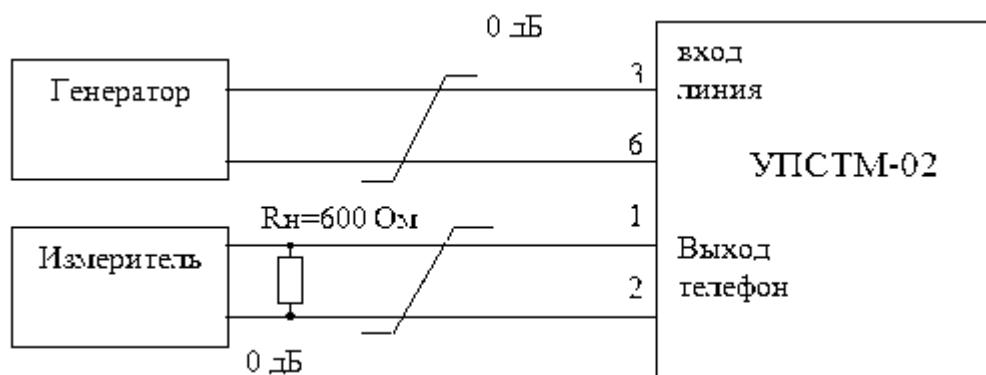
Рис. 8.1 Схема настройки тракта передачи

- 8.11.2.2. На генераторе сигналов включить выходное сопротивление 600 Ом.
- 8.11.2.3. Установить частоту выходного сигнала 805 Гц.
- 8.11.2.4. Установить уровень выходного сигнала генератора минус 13 дБ на эквиваленте нагрузке 600 Ом.
- 8.11.2.5. Подключить генератор сигналов к входу «ТФ» к контактам 3 и 4.
- 8.11.2.6. Подключить к разъёму «ЛИН» к контактам 1 и 2 эквивалент нагрузки 600 Ом. Вольтметром с высоким входным сопротивлением измерять напряжение на нагрузке.
- 8.11.2.7. Установить программой конфигурации уровень усиления принимаемого сигнала телефона (генератора) 13 дБ.
- 8.11.2.8. Установить программой конфигурации уровень передаваемого в линию сигнала (генератора) в тракте передачи устройства минус 13 дБ.
- 8.11.2.9. Отключить все каналы устройства, оставить включённым только телефонный канал.
- 8.11.2.10. Записать конфигурацию в устройство.
- 8.11.2.11. Измерить уровень выходного сигнала на нагрузке. Величина сигнала должна быть равна минус 13 дБ. При необходимости подстроить величину выходного сигнала резистором R88.
- 8.11.2.12. Отключить генератор от разъёма «ТФ»
- 8.11.2.13. Включить программой конфигурации первый канал передачи данных (модем) устройства.
- 8.11.2.14. Включить постоянную несущую для первого канала передачи данных ТМ1.
- 8.11.2.15. Записать конфигурацию в устройство.
- 8.11.2.16. Измерить уровень сигнала на нагрузке. Величина сигнала должна быть равной минус 26 +/-0,5 дБ.

### 8.11.3. Настройка тракта приёма

- 8.11.3.1. Схема подключения внешних устройств, для настройки тракта приёма, показана на Рис. 13
- 8.11.3.2. На генераторе сигналов включить выходное сопротивление 600 Ом.
- 8.11.3.3. Установить частоту выходного сигнала 805 Гц.
- 8.11.3.4. Установить уровень выходного сигнала генератора 0дБ на эквиваленте нагрузки 600 Ом.
- 8.11.3.5. Подключить генератор сигналов ко входу «ЛИН» к контактам 3 и 6.
- 8.11.3.6. Подключить к разъёму «ТФ» к контактам 1 и 2 нагрузку 600 Ом. Вольтметром с высоким входным сопротивлением измерять напряжение на нагрузке.
- 8.11.3.7. Установить программой конфигурации уровень усиления принимаемого сигнала из линии (генератора) 0дБ.

**Рис. 13. Схема подключения внешних устройств, для настройки тракта приёма**

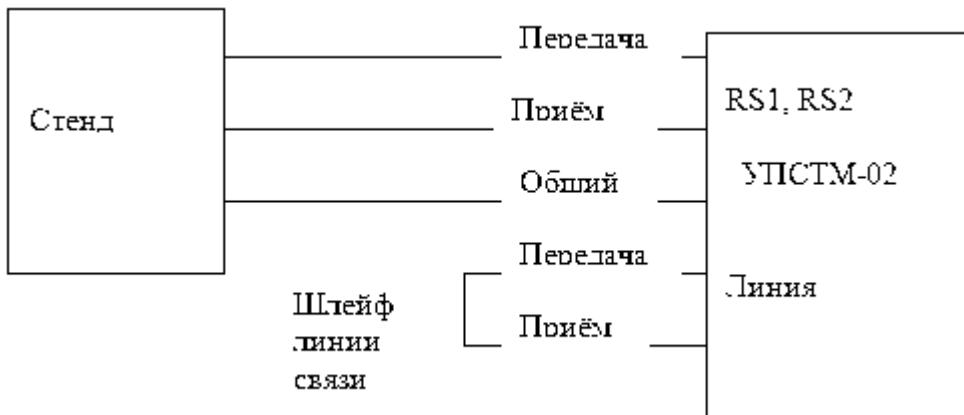


- 8.11.3.8. Установить программой конфигурации уровень передаваемого в телефон сигнала (генератора) в тракте приёма устройства 0дБ.
- 8.11.3.9. Записать конфигурацию в устройство.
- 8.11.3.10. Измерить уровень выходного сигнала на нагрузке. Величина сигнала должна быть равна 0дБ. При необходимости подстроить величину выходного сигнала резистором R77.

### 8.11.4. Проверка приёма/передачи сигналов телемеханики

- 8.11.4.1. Проверку передачи/приёма сигналов телемеханики производить после общей настройки тракта приёма и тракта передачи, настоящей инструкции.

Рис. 14. Проверку передачи/приёма сигналов телемеханики



8.11.4.2. УПСТМ-02 является кодонезависимым устройством преобразования сигналов телемеханики, поэтому для полной проверки его функционирования необходимо стендовое устройство, формирующее тестовые посылки и контролирующее правильность их прохождения.

8.11.4.3. Возможно использование ПКО.

8.11.4.4. На разъём «Линия» установить заглушку, замыкающую передачу в линию на приём из линии.

8.11.4.5. Установить программой конфигурации уровень приёма из линии согласованный с уровнем передачи в линию для сигналов телемеханики.

8.11.4.6. Включить соответствующий канал передачи данных устройства.

8.11.4.7. Записать конфигурацию в устройство.

8.11.4.8. Подключить стендовое устройство к разъёму RS1, для первого канала устройства (к разъёму RS2 для второго канала устройства). Подключение производить согласно пунктам 8.5 настоящей инструкции.

8.11.4.9. Включить стендовое устройство. Установить скорость приёма/передачи стендового устройства, согласованную с установленной в УПС.

8.11.4.10. По принятой информации (по количеству ошибок, искажений, «неответов»), оценить работу устройства преобразования сигналов.

## 8.12. Амплитудные (АХ) и частотные (ЧХ) характеристики

Амплитудные (АХ) и частотные (ЧХ) характеристики телефонных трактов передачи и приёма УПСТМ-02 приведены в Таб. 6 (при заказной спецификации на характеристические частоты, параметры частотных характеристик (ЧХ) указываются в согласованном техническом задании, которое, с даты его утверждения, является неотъемлемой частью настоящего технического описания).

Частотные характеристики снимаются для канала 200 бит/с с средней частотой 2520 Гц и частотами среза для полосы телефонного канала 300 и 2200 Гц.

Таб. 6.

**Таб. 6. Амплитудные (АХ) и частотные (ЧХ) характеристики телефонных трактов**

Наименование параметра (характеристики)		Номинальное значение (диапазон)	Единица измерения	Условия измерения
Амплитудные характеристики	Тракт передачи	Линейная в диапазоне от минус 40 до плюс 10	дБ	Диапазон изменения U лин.пер.(тф) от минус 40 до плюс 8дБ
	Тракт приёма	Линейная в диапазоне от минус 40 до + 8, ограничитель по уровню +8	дБ	Диапазон изменения U лин.пр.(тф) от минус 40 до плюс 8дБ
Частотные характеристики		Отклонение от номинала	Единица измерения	Диапазон частот
	Тракт передачи	- 3,0	дБ	300 Гц
		0 ± 0,5	дБ	330 – 2170 Гц
		- 3,0	дБ	2200 Гц
	Тракт приёма	- 3,0	дБ	300 Гц
		0 ± 0,5	дБ	330 – 2170 Гц
		- 3,0	дБ	2200 Гц

### 8.13. Номинальные значения

Номинальные значения входных и выходных сигналов трактов приёма и передачи данных при  $R_{вх} = 3 \text{ кОм}$  и  $R_{вых} \geq 350 \text{ Ом}$  стыка RS-232 приведены в Таб. 7.

В таблице приняты следующие обозначения:

$U_{\text{пер.}f0}$  - амплитуда входного сигнала передаваемых данных при передаче в линию частоты нуля;

$U_{\text{пер.}f1}$  - амплитуда входного сигнала передаваемых данных при передаче в линию частоты единицы;

$U_{\text{пр.}f0}$  - амплитуда выходного сигнала принимаемых данных при приёме из линии частоты нуля;

$U_{\text{пр.}f1}$  - амплитуда выходного сигнала принимаемых данных при приёме из линии частоты единицы;

$R_h$  - входное сопротивление устройства ООД со стороны каналаобразующего оборудования.

**Таб. 7. Номинальные значения входных и выходных сигналов**

Наименование параметра (характеристики)	Номинальное значение (диапазон), В	Условия измерения
$U_{\text{пер.}f0}$	от +5 до +12	$R_{вх} = 3 \text{ кОм}$
$U_{\text{пер.}f1}$	от -5 до -12	$R_{вх} = 3 \text{ кОм}$

Упр.f0	от +5 до +12	$R_H = 3 \text{ кОм}$
Упр.f1	от -5 до -12	$R_H = 3 \text{ кОм}$

Примечание: Соответствие частоты нуля и частоты единицы с уровнями сигналов стыков с телемеханикой ТМ1 и ТМ2 приведены для варианта с выключенной инверсией для соответствующих каналов.

### 8.14. Характеристические искажения

Характеристические искажения передаваемого (принимаемого) сигнала данных для уровня минус 26дБ в заданном частотном канале при передаче различных типов тестовых сигналов в режиме тест/шлейф приведены в Таб. 8.

В таблице приняты следующие обозначения:

Тест (1:1) – тест со скважностью частоты нуля и единицы «1:1».

Тест (1:3) – тест со скважностью частоты нуля и единицы «1:3».

Тест (1:7) – тест со скважностью частоты нуля и единицы «1:7».

Тест (3:1) – тест со скважностью частоты нуля и единицы «3:1».

Тест (7:1) – тест со скважностью частоты нуля и единицы «7:1».

Таб. 8. Характеристические искажения

Наименование параметра (характеристики)	Номинальное значение (диапазон)	Условия измерения
Тест (1:1) Тест (1:3) Тест (1:7) Тест (3:1) Тест (7:1)	Не более 1% Не более 1% Не более 1% Не более 1% Не более 1%	100 бод Характеристические частоты: (2580,2700) Гц (Средняя частота 2640 Гц)
Тест (1:1) Тест (1:3) Тест (1:7) Тест (3:1) Тест (7:1)	Не более 1% Не более 1% Не более 1% Не более 1% Не более 1%	100 бод Характеристические частоты: (2820,2940) Гц (Средняя частота 2880 Гц)
Тест (1:1) Тест (1:3) Тест (1:7) Тест (3:1) Тест (7:1)	Не более 1% Не более 1% Не более 1% Не более 1% Не более 1%	100 бод Характеристические частоты: (3060,3180)Гц (Средняя частота 3120 Гц)
Тест (1:1) Тест (1:3) Тест (1:7) Тест (3:1) Тест (7:1)	Не более 1% Не более 1% Не более 1% Не более 1% Не более 1%	100 бод Характеристические частоты: (3300,3420) Гц (Средняя частота 3360 Гц)

Наименование параметра (характеристики)	Номинальное значение (диапазон)	Условия измерения
Тест (1:1) Тест (1:3) Тест (1:7) Тест (3:1) Тест (7:1)	Не более 2% Не более 2% Не более 2% Не более 2% Не более 2%	200 бод Характеристические частоты: (2400,2640) Гц (Средняя частота 2520 Гц)
Тест (1:1) Тест (1:3) Тест (1:7) Тест (3:1) Тест (7:1)	Не более 2% Не более 2% Не более 2% Не более 2% Не более 2%	200 бод Характеристические частоты: (2880,3120) Гц (Средняя частота 3000 Гц)
Тест (1:1) Тест (1:3) Тест (1:7) Тест (3:1) Тест (7:1)	Не более 3% Не более 3% Не более 3% Не более 3% Не более 3%	300 бод Характеристические частоты: (2310,2640) Гц (Средняя частота 2475 Гц)
Тест (1:1) Тест (1:3) Тест (1:7) Тест (3:1) Тест (7:1)	Не более 3% Не более 3% Не более 3% Не более 3% Не более 3%	300 бод Характеристические частоты: (2970,3300) Гц (Средняя частота 3135 Гц)
Тест (1:1) Тест (1:3) Тест (1:7) Тест (3:1) Тест (7:1)	Не более 4% Не более 4% Не более 4% Не более 4% Не более 4%	600 бод Характеристические частоты: (2580,3240) Гц (Средняя частота 2910 Гц)
Тест (1:1) Тест (1:3) Тест (1:7) Тест (3:1) Тест (7:1)	Не более 3% Не более 3% Не более 3% Не более 3% Не более 3%	300 бод Характеристические частоты: (3050,3350) Гц (Средняя частота 3200 Гц)
Тест (1:1) Тест (1:3) Тест (1:7)	Не более 1% Не более 1% Не более 1%	100 бод Характеристические частоты: (2769,2880) Гц (Средняя частота 2824 Гц)

Наименование параметра (характеристики)	Номинальное значение (диапазон)	Условия измерения
Тест (3:1)	Не более 1%	
Тест (7:1)	Не более 1%	
Тест (1:1)	Не более 1%	
Тест (1:3)	Не более 1%	100 бод
Тест (1:7)	Не более 1%	Характеристические частоты: (2880,3120) Гц
Тест (3:1)	Не более 1%	(Средняя частота 3000 Гц)
Тест (7:1)	Не более 1%	

### **8.15. Регулировка дифференциальной системы НЧ тракта**

Регулировка дифференциальной системы НЧ тракта обеспечивается потенциометром R93 (см. сборочный чертёж) или R42 (проектов Иsetь - СВ08097), установленным на плате устройства, при нагрузке двухпроводного телефонного окончания резистором с сопротивлением 600 Ом. При регулировке обеспечивается максимальное переходное затухание из тракта передачи в тракт приёма.

Изготовитель, на этапе выходного контроля, обеспечивает регулировку дифференциальной системы двухпроводного НЧ окончания на нагрузке 600 Ом. Регулировка дифференциальной системы производится следующим образом:

- На устройстве должны быть установлены перемычки, задающие двухпроводный режим выбранного окончания. Перемычки T9, T10 в положении 1:2. Перемычки T4 и T6 установлены, T5 – снята. При больших активных сопротивлениях линии допускается снимать перемычку T6.
- На устройстве включается постоянная несущая.
- Устройство подключается к требуемому НЧ-тракту.
- Устройство для измерения подключается к клеммам D\_TF.
- Вращением переменного резистора R93 или R42(проектов Иsetь - СВ08097) добиваются минимального значения показания измерителя уровня сигнала.
- После завершения настройки включают режим с управлением несущей от сигнала «Запрос передачи 2».

### **8.16. Регулировка дифференциальной системы линейного тракта**

Регулировка дифференциальной системы линейного тракта обеспечивается потенциометром R94 или R60(проектов Иsetь - СВ08097) (см. сборочный чертёж), установленным на плате устройства, при нагрузке двухпроводного линейного окончания устройства, резистором с сопротивлением 600 Ом. При регулировке обеспечивается максимальное переходное затухание из тракта передачи в тракт приёма. Изготовитель на этапе выходного контроля обеспечивает регулировку дифференциальной системы двухпроводного окончания линии на нагрузке 600 Ом.

Регулировка дифференциальной системы производится следующим образом:

- На устройстве должны быть установлены перемычки, задающие двухпроводный режим выбранного окончания. Перемычки L9, L10 в положении 1:2. Перемычки L4 и L6 установлены, L5 – снята. При больших

активных сопротивлениях линии допускается снимать перемычку L6.

- На устройстве включается постоянная несущая.
- Устройство подключается к требуемому линейному тракту.
- Устройство для измерения подключается к клеммам D\_LN.
- Вращением переменного резистора R94 или R60 (для проектов Исеть - СВ08097) добиваются минимального значения показания измерителя уровня сигнала.
- После завершения настройки включают режим с управлением несущей от сигнала «Запрос передачи 1».

## 9. Возможные неисправности и способы их устранения

9.1. Перечень возможных неисправностей, вероятные причины и способы их устранения приведены в таблице Таб. 9.

**Таб. 9. Перечень возможных неисправностей и способы их устранения**

№ пункта	Признак	Неисправность	Способ устранения
1.1		Неисправен блок питания	Проверить наличие 220 В 50 Гц в питающей розетке
1.2	При включении питания нет признаков работы устройства (не светятся индикаторы)	Неисправно устройство	Проверить исправность предохранителей в блоке питания
1.3		Неисправно устройство	Отправить устройство изготовителю для ремонта
2	При включении питания постоянно горит светодиод VD11:1	Неисправно устройство	Отправить устройство изготовителю для ремонта
3.1	При включении питания происходит прерывистое мерцание светодиода VD11:1 (Пачки от одного до трёх мерцаний). Для устройств в конструктивах «Исеть» признак неисправности: постоянное свечение светодиода «ТСТ» и прерывистое моргание светодиода «Т1»	Отсутствует или повреждена рабочая программа и/или конфигурация цифрового процессора	Прочитать и за тем записать конфигурацию в устройство. Если это не поможет перезаписать рабочую программу. Проработать вопрос по замене служебной программы, обеспечивающей сохранность рабочего ПО.
3.2		Неисправно устройство	Отправить устройство изготовителю для ремонта
4	При включении питания происходит прерывистое мерцание светодиода VD11:1 (Пачки по четыре мерцания)	Неисправно устройство	Отправить устройство изготовителю для ремонта
5.1		НЧ канал отключен	В программе конфигурации подключить НЧ канал
5.2	Тракт передачи Не передается речевая информация	Неисправен разъём НЧ окончания	Проверить разъём НЧ окончания
5.3		Неисправен телефонный кабель	Проверить кабель телефонного окончания
5.4		Неверно задан тип линейного окончания	Проверить тип линейного окончания, заданный

№ пункта	Признак	Неисправность	Способ устранения
			перемычками на плате
5.5		Неисправно устройство	Отправить устройство изготовителю для ремонта
6.1		Соответствующий канал ТМ отключен.	В программе конфигурации подключить ТМ канал.
6.2	Тракт передачи. Нет характеристической частоты одного из каналов устройства.	Выключена постоянная передача характеристической частоты (несущей) соответствующего канала.	В программе конфигурации включить постоянную передачу характеристической частоты (несущей) соответствующего ТМ канала.
7.1		Соответствующий канал ТМ отключен	В программе конфигурации подключить ТМ канал.
7.2	Тракт передачи. Нет физической передачи ТМ по одному из каналов устройства	Включено управление несущей от сигнала «Запрос передачи» соответствующего канала	Проверить наличие сигнала и подключение цепи сигнала «Запрос передачи» либо отключить управление несущей от сигнала «Запрос передачи»
8	Тракт передачи. Нет передачи ТМ информации по одному из каналов устройства	Устройство находится в режиме «Тест»	Вывести устройство из тестового режима программой конфигурации, либо выключить и включить питание устройства.
9.1		НЧ канал отключен	В программе конфигурации подключить НЧ канал
9.2		Неисправен разъём НЧ окончания	Проверить разъём телефонного окончания
9.3	Тракт приёма. Не принимается речевая информация	Неисправен телефонный кабель	Проверить кабель НЧ окончания
9.4		Неверно задан тип НЧ окончания	Проверить тип линейного окончания, заданный перемычками на плате
9.5		Неисправно устройство	Отправить устройство изготовителю для ремонта

№ пункта	Признак	Неисправность	Способ устранения
10.1	Тракт приёма. Нет индикации приёма ТМ по одному из каналов устройства	Соответствующий канал ТМ отключен	В программе конфигурации подключить соответствующий канал ТМ
10.2		Включена блокировка приёма при активном сигнале «Запрос передачи», либо перевести сигнал «Запрос передачи» в неактивное состояние	Отключить блокировку приёма, при активном сигнале «Запрос передачи», либо перевести сигнал «Запрос передачи» в неактивное состояние
10.3		Неверно заданы характеристические частоты приёма и/или скорость приёма/передачи	В программе конфигурации назначить соответствующий канал по скорости и характеристическим частотам.
10.4		Неверно задан уровень приема из линии	В программе конфигурации задать верный диапазон уровня приёма соответствующего ТМ канала.
10.5		Неисправен соответствующий светодиод	Отправить предприятию-изготовителю для последующего ремонта
11.1	Тракт приёма. Нет приёма ТМ по одному из каналов устройства. Индикация приёма есть.	Неисправен разъём соответствующего канала или кабель	Проверить разъём и кабель соответствующего канала ТМ
11.2		Неверно задан уровень приема из линии	В программе конфигурации задать верный диапазон уровня приёма соответствующего ТМ канала.
11.3		Неверно задана инверсия данных	С помощью программы конфигурирования изменить состояние инверсии данных
11.4		Высокий уровень помех в линии	УстраниТЬ источник помех
11.5		Неисправно устройство	Отправить предприятию-изготовителю для последующего ремонта

№ пункта	Признак	Неисправность	Способ устранения
12	Нет передачи ни речевой, ни ТМ информации, высокая температура корпуса устройства	Неисправен блок питания устройства	Отправить устройство изготовителю для ремонта

## 10. Указание мер безопасности

- 10.1. Проводные линии связи, подключённые к УПС, по защите от опасных напряжений и токов должны удовлетворять требованиям ГОСТ 5238-81.
- 10.2. УПСТМ-02 конструктивно оформленный в индивидуальном корпусе должен быть обязательно заземлён путём подключения провода заземления к клемме «ЗЕМЛЯ» в питающей розетке 220 В 50 Гц в соответствии с ГОСТ 12.1.030-81.
- 10.3. Во избежание несчастных случаев и повреждения УПСТМ-02 необходимо монтаж и ремонтные работы производить при отключенном напряжении.
- 10.4. Обязанности технического персонала, обслуживающего устройство.
  - 10.4.1. Внимательно ознакомиться с настоящей инструкцией по эксплуатации.
  - 10.4.2. Знать об опасностях при работе и мерах предупреждения несчастных случаев от поражения электрическим током.
  - 10.4.3. Уметь оказывать первую медицинскую помощь пострадавшему от поражения электрическим током.
- 10.5. К эксплуатации и техническому обслуживанию УПСТМ-02 может быть допущен только персонал, прошедший специальную подготовку. При ремонтах и профилактических работах необходимо принимать меры по защите обслуживающего персонала от появления опасного напряжения в линии связи.
- 10.6. Запрещается эксплуатация УПСТМ-02 без специальных мер в климатических условиях, не предусмотренных настоящим документом.

## 11. Техническое обслуживание

11.1. Устройство УПСТМ-02 предназначено для непрерывного режима работы.

После ввода в эксплуатацию устройства для локализации внешних и собственных факторов, которые могут с течением времени снизить надежность работы линейного и НЧ трактов, требуется проведение регламентных планово-предупредительных работ согласно Таб. 10.

11.2. При проведении всех видов работ необходимо обеспечивать заземление контрольно-измерительного оборудования, имеющего питание от сети 220 В 50 Гц.

11.3. Периодичность регламентных работ определяется в основном оборудованием каналаобразования на различных физических средах, оборудованием, обеспечивающим полное абонентское НЧ окончание и оборудованием телемеханики.

11.4. Выполнение регламентных работ согласно Таб. 10 предполагает измерение и контроль параметров в соответствии с разделом 8.11 «Измерение параметров. Регулирование и настройка».

11.5. При выполнении регламентных работ необходимо контролировать сопротивление на контактах провода заземления, подключенного к шине заземления.

11.6. Изменение режима работы устройства производится путем изменения конфигурации (см. п.8.4. «Управление устройствами «УПСТМ-02 3U», «УПСТМ-02 Исеть», «УПСТМ-02 Исеть-ПК». Задание режимов работы») и не требует его извлечения из конструктива и отключения питания.

11.7. К регламентным работам могут быть допущены лица с квалификацией не ниже техника и изучившие настоящее Руководство по эксплуатации.

В Таб. 10 приведены рекомендуемые нормы на техническое обслуживание устройства УПСТМ-02.

**Таб. 10. Нормы на техническое обслуживание**

Периодичность работ	Содержание работы	Профессия	Численность	Норма времени на одно устройство, час
Проверка раз в день	Визуальный осмотр устройства, проверка функционирования по контрольным индикаторам	Электромонтёр 5 разряда	1	0,25
	Проверка архива нарушений связи с устройствами КП в отношении проверяемого устройства	ИТР	1	0,25

Проверка раз в месяц	Измерение уровней тональных сигналов (линейных и НЧ) формируемым устройством, сравнение амплитуд тональных сигналов с заданными	ИТР	1	0,25
	Проверка функционирования устройства с помощью сервисной программы - конфигуратора	ИТР	1	0,5
	Контроль осциллограмм, проверка качества декодирования каналов ТМ, оценка уровней шумов каналов связи	ИТР	1	0,5
	Для устройств, работающих на двухпроводную линию, контролировать и при необходимости производить подстройку дифференциальной системы на соответствующем окончании устройства	ИТР	1	0,25
	Оформление протокола проверки	ИТР	1	2
Проверка раз в полгода	Чистка контактных соединений, проверка качества монтажа сигнальных цепей	Электромонтёр 5 разряда	1	0,5
	Проверка устройств и соответствующих им паспортов каналов связи. Измерение характеристических частот устройств и поканальных бодовых скоростей	ИТР	1	0,5

## **12. Правила хранения и транспортирования**

### ***12.1. Хранение устройства***

Хранение устройства производится в упаковке в при температуре от минус 50 до плюс 50 градусов Цельсия при относительной влажности воздуха от 5 до 95% а также при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей

### ***12.2. Транспортирование устройства***

Устройство транспортируется в упаковке всеми видами транспорта в закрытых транспортных средствах, при транспортировании самолетом – в герметизированных отсеках при температуре окружающей среды от минус 50 до плюс 50 градусов Цельсия.

Допустимые механико-динамические нагрузки при транспортировании: амплитуда смещения при синусоидальной вибрации с частотой от 10 до 58 Гц – не более 0,35 мм.

Механические удары с ускорением до 5g и продолжительностью 15 миллисекунды – в количестве не более 1000.

### **13. Гарантийные обязательства**

Изготовитель гарантирует исправную работу устройства в течение 18 месяцев со дня отгрузки изделия заказчику. В случае выхода из строя в течение гарантийного срока устройство, гарантийный талон и краткое описание неисправности необходимо передать изготавителю.

## **14. Сведения о рекламациях**

В целях улучшения работы и совершенствования конструкции устройства просим все замечания и предложения направлять в адрес предприятия-изготовителя.

Общество с ограниченной ответственностью "ТМ системы"

ИНН 6658059205/КПП 665801001

Почтовый адрес: 620043 г.Екатеринбург, ул.Заводская, 77

Тел. (факс) :+7 (343) 287-57-17 (многокан.)

E-mail: [victor@iface.ru](mailto:victor@iface.ru)

Директор Хороших Виктор Иванович

## Нормативные ссылки

РД 34.48.511-96 «Руководящие указания по критериям оценки технического состояния аппаратуры телемеханики энергосистем с целью необходимости ее замены или реконструкции».

РД 34.48.512-96 «Рекомендации по наладке и эксплуатации каналов телемеханики энергосистем».

ГОСТ 26.205-88 «Комплексы и устройства телемеханики. Общие технические условия»

ГОСТ Р 870-93 «Телемеханика». Часть1 Основные положения. Раздел 1 Общие принципы».

ГОСТ Р 870-95 «Устройства и системы телемеханики».

ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия».

ГОСТ 2.114-95 «Технические условия».

ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к текстовым документам».

ГОСТ 2.601-95 «Эксплуатационные документы».

ГОСТ 18145-81 «Стык С2 аппаратуры ПД. Параметры сопряжения».

ГОСТ Р 51288-99 (МЭК 1187-93) «Средства измерений электрических и магнитных величин».

ГОСТ 23678-79 «Каналы передачи данных»

ГОСТ 17422-82 «Системы передачи данных»

ГОСТ 5238-81 «Установки проводной связи. Схемы защиты от опасных напряжений и токов. Технические требования».

ГОСТ 8.129-99 «Государственная поверочная система для средств измерения времени и частоты».

ГОСТ 13661-92 «Электромагнитная совместимость технических средств».

ГОСТ 12.2.007 «Стандарты безопасности труда. Изделия электрические».

ГОСТ 26315-84 «Оборудование групповых и линейных трактов систем ПД с частотным разделением каналов».

ГОСТ 25007-81 «Стык С1 систем ПД. Параметры сопряжения».

ГОСТ Р 50914-96 «Устройства преобразования сигналов для одновременной двусторонней ПД по коммутируемым каналам связи телефонной сети общего пользования и некоммутируемым каналам ТЧ. Типы и основные параметры».

ГОСТ 21656-76 «Единая автоматизированная сеть связи страны. Каналы тонального телеграфирования с частотной модуляцией. Типы и основные электрические параметры».

ГОСТ Р 50648-94 «Электромагнитная совместимость технических средств. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний».

ГОСТ 28838-90 «Устройства преобразования сигналов АПД для работы по некоммутируемым каналам ТЧ. Основные параметры».

ГОСТ 26532-85 «Устройства преобразования сигналов для работы по некоммутируемым каналам ТЧ. Типы и основные параметры».

ГОСТ Р 50590-93 «Устройства преобразования сигналов для работы по некоммутируемым каналам ТЧ. Методы испытаний».

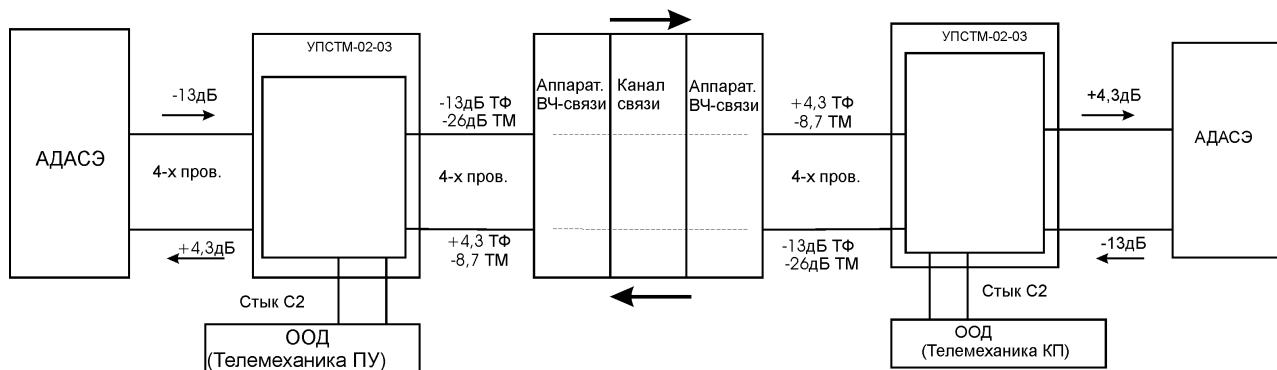
ГОСТ 20855-83 «Устройства преобразования сигналов АПД для коммутируемых и некоммутируемых каналов ТЧ. Типы и основные параметры».

ГОСТ 24695-81 «Устройства преобразования сигналов для радиоканалов ТЧ. Типы и основные параметры».

ГОСТ 8.385-80 «Периодомеры цифровые портативные, типа ПТЦ-1. Методы и средства проверки».

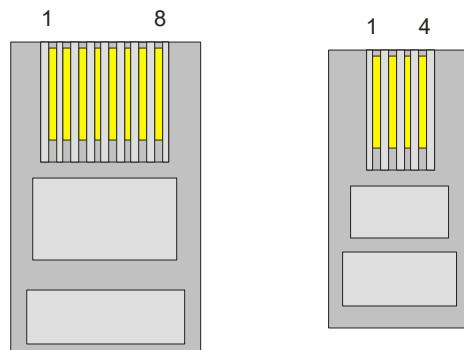
## Приложение 1. Схема подключения УПСТМ-02 для уплотнения ВЧ-каналов связи при четырёхпроводных телефонных окончаниях

Структура подключения УПСТМ02 для уплотнения телефонной линии ВЧ-связи каналом телемеханики

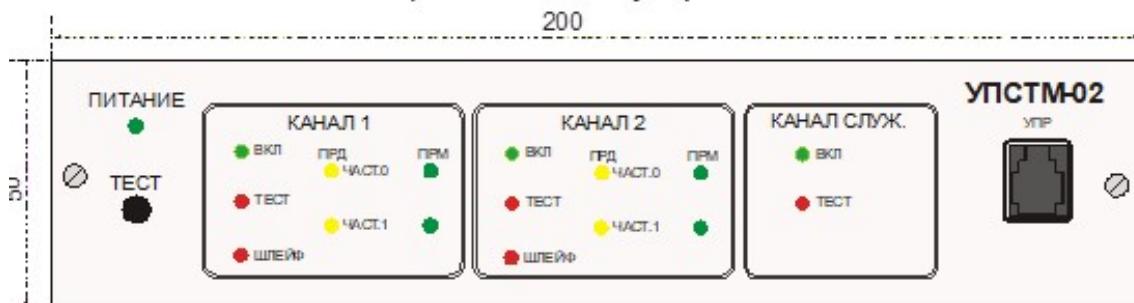


## Приложение 2. Цоколёвка разъёмов

Цоколёвка разъёмов TP8P8C и TP4P4C



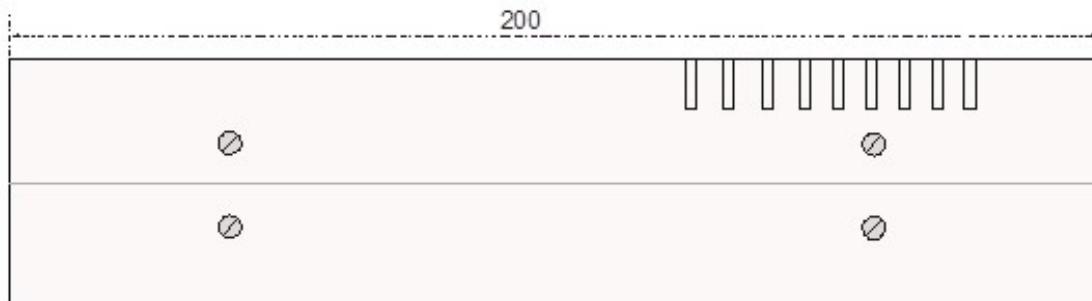
**Приложение 3. Индивидуальный конструктив «УПСТМ-02 ИК/БП»**  
**Лицевая панель устройства**



**Задняя панель устройства**



**Боковая панель устройства**



**Приложение 4. Групповой конструктив, исполнение устройства «УПСТМ-02 ЗУ»**

Фрагмент 19 дюймового крейта , вид спереди.



**Приложение 5. Кабель для конфигурирования устройства**

Кабель для подключения к разъёму конфигурирования (USB).

Тип кабеля А - В.

**Приложение 7.1 Подключение к «УПСТМ-02 ИК/БП»  
(металлический корпус 200\*200\*50) при передаче в линию одного  
телефонного канала и двух каналов передачи данных (работа на  
одно направление). Тип разъёма D-SUB**

Функциональное назначение группы цепей	Функциональное назначение цепи	Схемное название цепи	Контакты X1
ЛИНИЯ четырёхпроводная схема подключения	Передача в линию	L_T1	X1:23
		L_T2	X1:4
	Прием из линии	L_R1	X1:22
		L_R2	X1:2
ЛИНИЯ двухпроводная схема подключения	Передача, прием	L_R1	X1:22
		L_R2	X1:2
Тангента	Положительный провод	SD_OUT	X1:21
	Отрицательный провод	COMM	X1:20
Выход на РК (Компас ТМ1.1)	Строб данных	SD_OUT	X1:21
	Данные	DATA_OUT	X1:3
	Общий РК	COMM	X1:20
Подключение управления для РК от ООД/Синкома (Компас ТМ1.1)	Строб данных	SD	X1:33
	Сигнал данные	DATA	X1:13
Первый канал данных	Приём в УПСТМ-02	TxD1	X1:32
	Передача от УПСТМ-02	RxD1	X1:14
	RTS1	RTS1	X1:30
	CTS1	CTS1	X1:11
	Com1	Com1	X1:31
Второй канал данных	Приём в УПСТМ-02	TxD2	X1:27
	Передача от УПСТМ-02	RxD2	X1:28
	RTS2	RTS2	X1:8
	Com2	Com2	X1:9
ТЕЛЕФОН четырёхпроводная схема подключения	Передача	TF_T1	X1:26
		TF_T2	X1:7
	Прием	TF_R1	X1:25
		TF_R2	X1:6
ТЕЛЕФОН двухпроводная схема подключения	Передача, прием	TF_R1	X1:25
		TF_R2	X1:6

**Приложение 7.2 Подключение к «УПСТМ-02 ИК/БП»  
(металлический корпус 200\*200\*50) при передаче в линию  
первого канала передачи данных (первое направление). Тип  
разъёма D-SUB**

Функциональное назначение группы цепей	Функциональное назначение цепи	Схемное название цепи	Контакты X1
ЛИНИЯ четырёхпроводная схема подключения	Передача в линию	L_T1	X1:23
		L_T2	X1:4
	Прием из линии	L_R1	X1:22
		L_R2	X1:2
ЛИНИЯ двухпроводная схема подключения	Передача, прием	L_R1	X1:22
		L_R2	X1:2
Тангента	Положительный провод	SD_OUT	X1:21
	Отрицательный провод	COMM	X1:20
Выход на РК (Компас ТМ1.1)	Строб данных	SD_OUT	X1:21
	Данные	DATA_OUT	X1:3
	Общий РК	COMM	X1:20
Подключение управления для РК от ОД/Синкома (Компас ТМ1.1)	Строб данных	SD	X1:33
	Сигнал данные	DATA	X1:13
Первый канал данных	Приём в УПСТМ-02	TxD1	X1:32
	Передача от УПСТМ-02	RxD1	X1:14
	RTS1	RTS1	X1:30
	CTS1	CTS1	X1:11
	Com1	Com1	X1:31

**Приложение 7.3 Подключение к «УПСТМ-02 ИК/БП»  
(металлический корпус 200\*200\*50) при передаче в телефонный  
канал второго канала передачи данных (второе направление).  
Тип разъёма D-SUB**

Функциональное назначение группы цепей	Функциональное назначение цепи	Схемное название цепи	Контакты X1
Второй канал данных	Приём в УПСТМ-02	TxD2	X1:27
	Передача от УПСТМ-02	RxD2	X1:28
	RTS2	RTS2	X1:8
	Com2	Com2	X1:9
ТЕЛЕФОН четырёхпроводная схема подключения	Передача	TF_T1	X1:26
		TF_T2	X1:7
	Прием	TF_R1	X1:25
		TF_R2	X1:6

Руководство по эксплуатации УПСТМ-02

ТЕЛЕФОН двухпроводная схема подключения	Передача, прием	TF_R1	X1:25
		TF_R2	X1:6

## Приложение 8. Подключение устройства «УПСТМ-02 ЗУ» к радиостанции

Назначение сигнала	Устройство УПСТМ-02		Радиостанция	
	Номер Контакта	Обозначение сигнала	Номер контакта	Номер контакта
Аналоговый сигнал с выхода демодулятора радиостанции	LIN:3	Линия Приём 1	11	* См. сноска
Аналоговый сигнал на вход модулятора радиостанции	LIN:1	Линия Передача 1	5	2
Сигнал управления режимом прием/передача радиостанции	LIN:4	Управление тангетой положительный	3	3
Общий (корпус радиостанции)	LIN:6	Линия Приём 2	7	7
	LIN:2	Линия Передача 2		
	LIN:7	Управление тангетой отрицательный		

\* Доработка радиостанции Motorola GM350.

Контакты 1, 16 соединить с входной обмоткой разделительного трансформатора, один контакт выходной обмотки будет аналогичен контакту 11 радиостанции Motorola GM340, второй контакт соединить с корпусом радиостанции.

**Приложение 10. Подключение устройства «УПСТМ-02 ИК/БП» в индивидуальном металлическом конструктиве 200\*200\*50, разъём D\_SUB, к радиостанции**

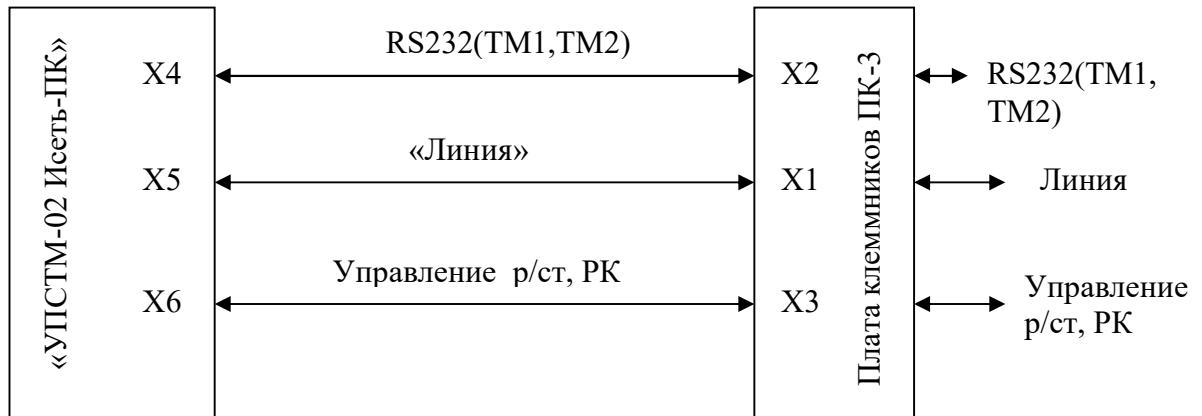
Назначение сигнала	Устройство УПСТМ-02 Разъём D-SUB			Радиостанция		
	Номер Контакта	Обозначение сигнала	Номер контакта	Номер контакта	Motorola -GM340	Motorola -GM350
Выход демодулятора радиостанции. Аналоговый сигнал	X1:22	Линия Приём 1	11		* См. сноска	
Вход модулятора радиостанции. Аналоговый сигнал	X1:23	Линия Передача 1	5	2		
Сигнал управления режимом прием/передача радиостанции	X1:21	Управление тангетой положительный	3	3		
Общий (корпус радиостанции)	X1:2	Линия Приём 2	7	7		
	X1:4	Линия Передача 2				
	X1:2	Управление тангетой отрицательный				

\* Доработка радиостанции Motorola GM350.

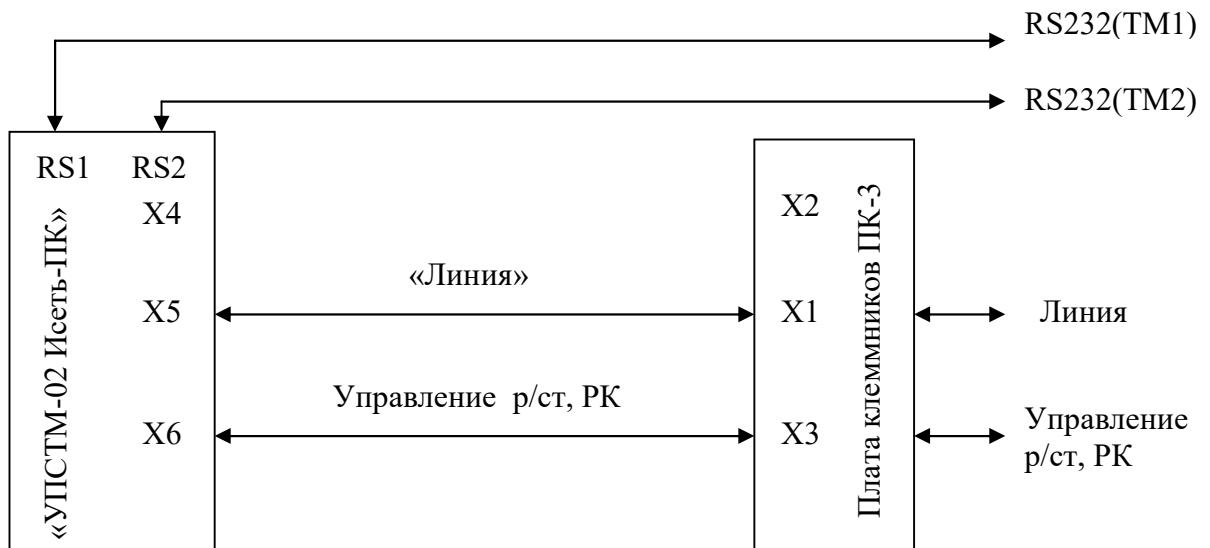
Контакты 1, 16 соединить с входной обмоткой разделительного трансформатора, один контакт выходной обмотки будет аналогичен контакту 11 радиостанции Motorola GM340, второй контакт соединить с корпусом радиостанции.

## Приложение 11.1 Соединение устройства «УПСТМ-02 Исеть» и платы клеммников ПК-3 проекта СВ04650

Вариант 1. Все наружные соединения производятся к контактам платы клеммников

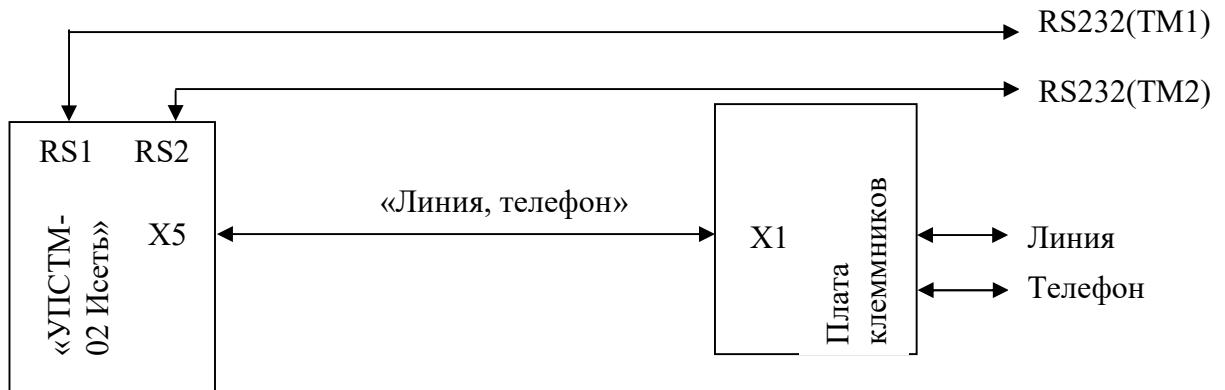


Вариант 2. Первый и второй канал телемеханики подключаются к плате устройства «УПСТМ-02 Исеть-ПК», все остальные цепи присоединяются к контактам платы клеммников.



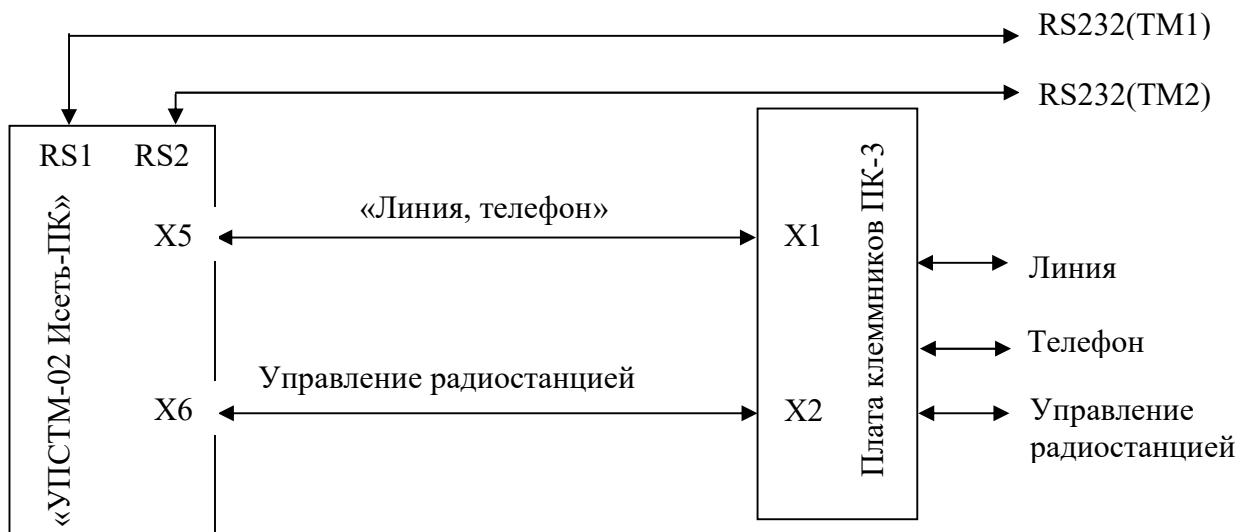
## Приложение 11.2 Соединение устройства «УПСТМ-02 Исеть-ПК» и платы клеммников ПК-3 проекта СВ06798

Первый и второй канал телемеханики подключаются к плате устройства «УПСТМ-02 Исеть-ПК», цепи низкочастотного окончания (Линия телефон) присоединяются к контактам платы клеммников.



## Приложение 11.3 Соединение устройства «УПСТМ-02 Исеть-ПК» и платы клеммников ПК-3 проекта СВ07021

Первый и второй канал телемеханики подключаются к плате устройства «УПСТМ-02 Исеть-ПК», цепи низкочастотного окончания (Линия телефон) присоединяются к контактам платы клеммников. Дополнительно предусмотрена цепь управления тангентой радиостанции.



**Приложение 12. Схемы соединительных шлейфов устройства «УПСТМ-02 Исеть-ПК» и платы клеммников ПК-3**

Таблица П12.1 Схема шлейфа соединительного «ЛИНИЯ»

Устройство	«УПСТМ-02 Исеть-ПК»	Плата клеммников ПК-3
Разъём	X5	X1
Номера контактов	1	1
	2	2
	3	3
	4	4
	5	5
	6	6
	7	7
	8	8
	9	9
	10	10

Таблица П12.2 Схема шлейфа соединительного «RS-232(ТМ1, ТМ2)»

Устройство	«УПСТМ-02 Исеть-ПК»	Плата клеммников ПК-3
Разъём	X4	X2
Номера контактов	1	1
	2	2
	3	3
	4	4
	5	5
	6	6
	7	7
	8	8
	9	9
	10	10

Таблица П12.3 Схема шлейфа соединительного «Управление р/ст, РК»

Устройство	«УПСТМ-02 Исеть-ПК»	Плата клеммников ПК-3
Разъём	X6	X3
Номера контактов	1	1
	2	2
	3	3
	4	4
	5	5
	6	6
	7	7
	8	8
	9	9
	10	10

**Приложение 13. Цоколёвка разъёмов X4, X5, X6 устройства  
«УПСТМ-02 Иsetь»**

Таблица П13.1 Цоколёвка разъёма X4

Наименование цепи	Номер контакта
Готовность передачи канала 1 устройства (CTS1)	1
Запрос передачи канала 1 устройства (RTS1)	2
Данные приема канала 1 устройства (цепь TxD для случая DTE-DCE)	3
Общий канала 1 устройства (GND1)	4
NC	5
Данные передачи канала 1 устройства (цепь RxD для случая DTE-DCE)	6
Общий канала 2 устройства (GND2).	7
Запрос передачи канала 2 устройства (RTS2)	8
Данные передачи канала 2 устройства (цепь RxD для случая DTE-DCE)	9
Данные приема канала 2 устройства (цепь TxD для случая DTE-DCE)	10

Таблица П13.2 Цоколёвка разъёма X5

Наименование цепи	Номер контакта
Передача ТФ1	1
Прием ТФ1	2
NC	3
Прием ТФ2	4
Передача ТФ2	5
Передача Линия 1	6
NC	7
Передача Линия 2	8
Прием Линия 1	9
Прием Линия 2	10

Таблица П13.3 Цоколёвка разъёма X6

Наименование цепи	Номер контакта
Общий провод устройства (GND)	1
Вход данных РК (DATA_IN)	2
NC	3
Входной строб данных РК (SD)	4
Выход данных РК (DATA_OUT)	5
NC	6
NC	7
NC	8
Выходной строб данных или управление тангентой (SD_OUT). Выход гальванически развязанный	9

Общий провод РК или радиостанции (COMM). Выход гальванически развязанный	10
---	----

**Приложение 14. Подключение устройства «УПСТМ-02 Иsetь-ПК» к радиостанции через плату клеммников ПК-3**

Назначение сигнала	Переходная плата ПК-3		Радиостанция	
	Номер Контакта	Обозначение Сигнала	Номер контакта	Номер контакта
Выход демодулятора радиостанции. Аналоговый сигнал	LIN XP4:RX1	Линия Приём 1	11	* См. сноска
Вход модулятора радиостанции. Аналоговый сигнал	LIN XP3:TX1	Линия Передача 1	5	2
Сигнал управления режимом прием/передача радиостанции	XP9:SDOUT	Управление тангетой положительный	3	3
Общий (корпус радиостанции)	LIN XP4:RX2	Линия Приём 2	7	7
	LIN XP3:TX2	Линия Передача 2		
	XP9:COMM	Управление тангетой отрицательный		

\* Доработка радиостанции Motorola GM350.

Контакты 1, 16 соединить с входной обмоткой разделительного трансформатора, один контакт выходной обмотки будет аналогичен контакту 11 радиостанции Motorola GM340, второй контакт соединить с корпусом радиостанции.

## Приложение 15. Подключение устройства «УПСТМ-02 Исеть» в индивидуальном конструктиве к радиостанции непосредственно

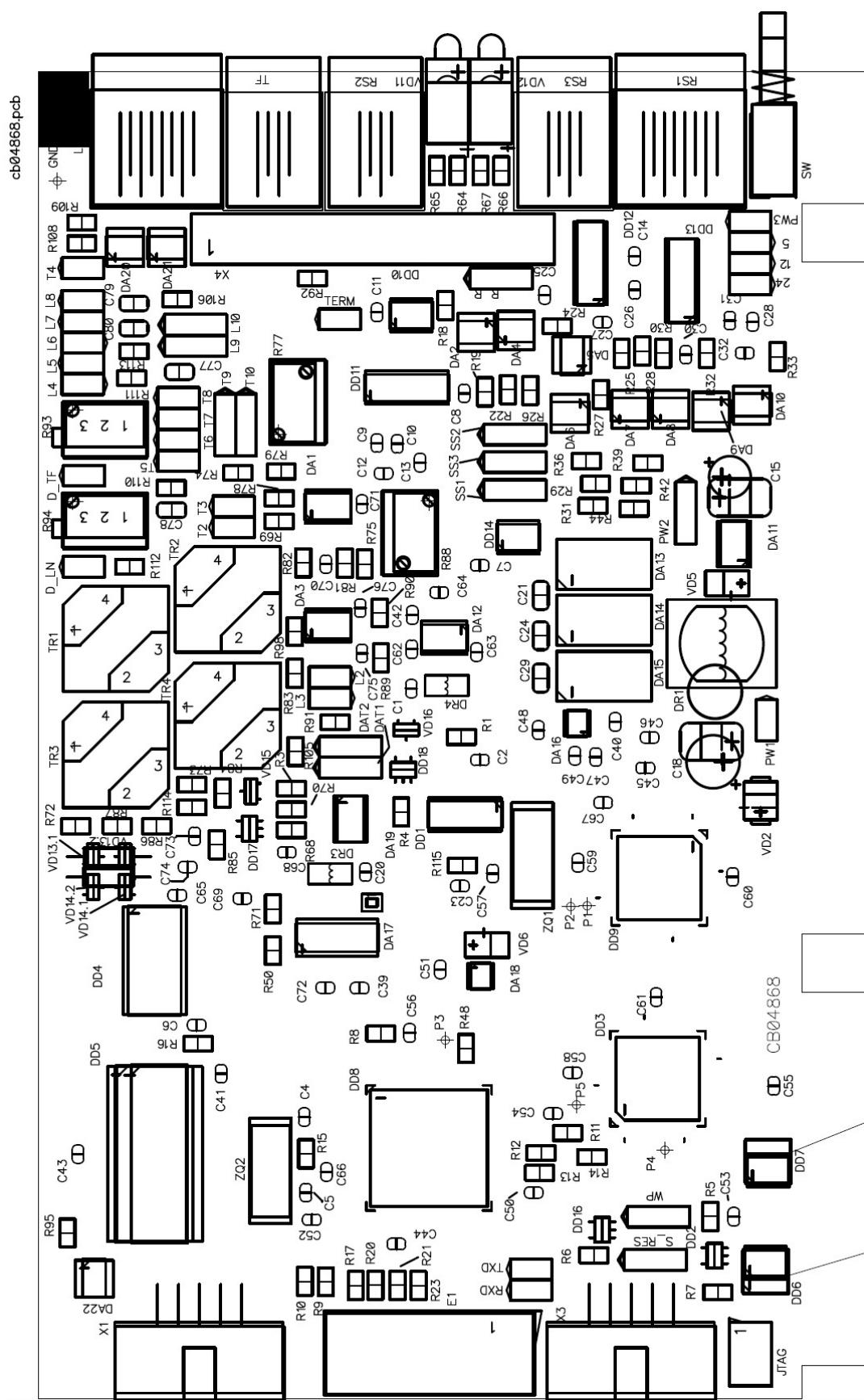
\* Нумерация клеммников LT и LR – первый контакт слева. (Устройство держать деталями вверх, клеммниками LT, LR – к себе).

\*\* Доработка радиостанции Motorola GM350.

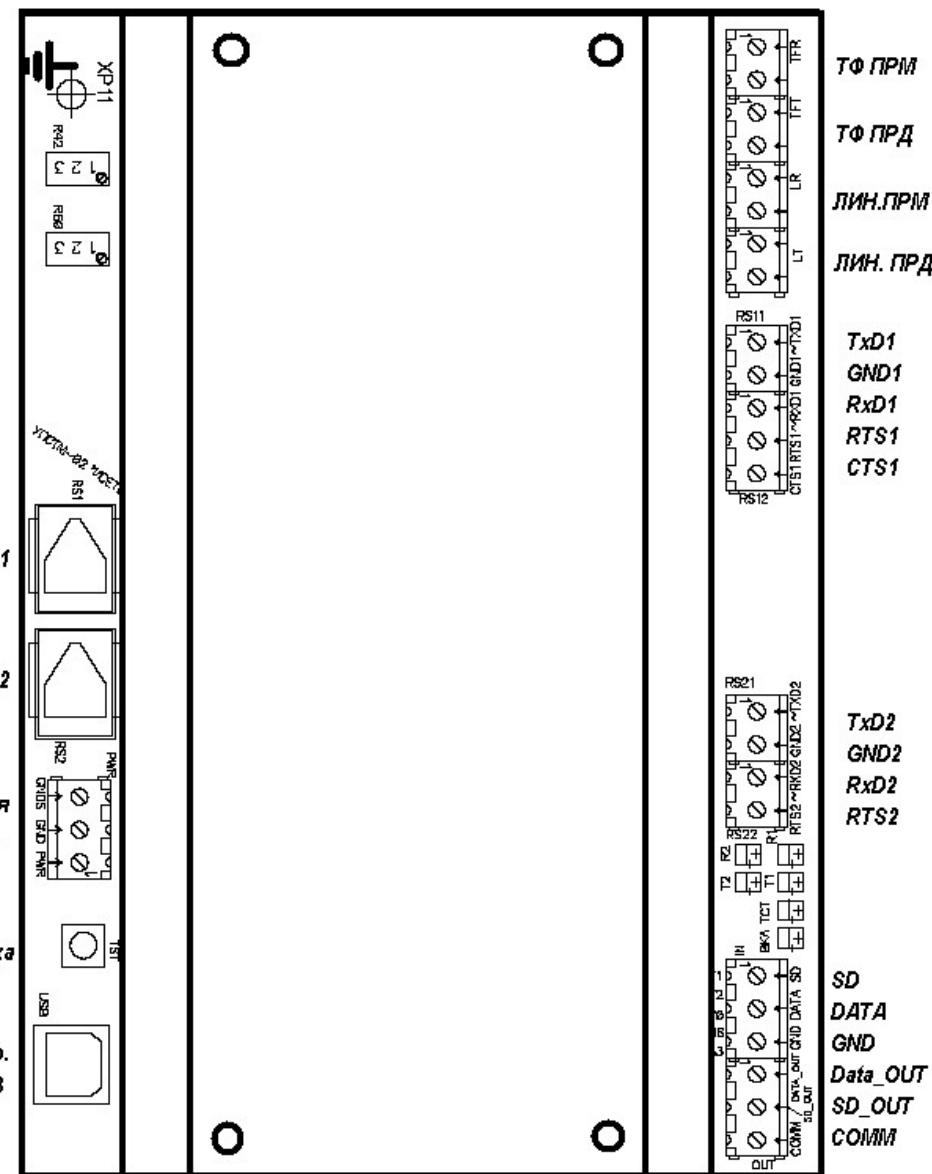
Контакты 1, 16 соединить с входной обмоткой разделительного трансформатора, один контакт выходной обмотки будет аналогичен контакту 11 радиостанции Motorola GM340, второй контакт соединить с корпусом радиостанции.

Назначение сигнала	«УПСТМ-02 Исеть»		Радиостанция	
	Номер Контакта	Обозначение сигнала	Номер контакта	Номер контакта
Выход демодулятора радиостанции. Аналоговый сигнал	LT:1*	Линия Приём 1	11	** См. сноска
Вход модулятора радиостанции. Аналоговый сигнал	LR:1*	Линия Передача 1	5	2
Сигнал управления режимом прием/передача радиостанции	SD_OUT	Управление тангетой положительный	3	3
Общий (корпус радиостанции)	LT:2*	Линия Приём 2	7	7
	LR:2*	Линия Передача 2		
	COMM	Управление тангетой отрицательный		

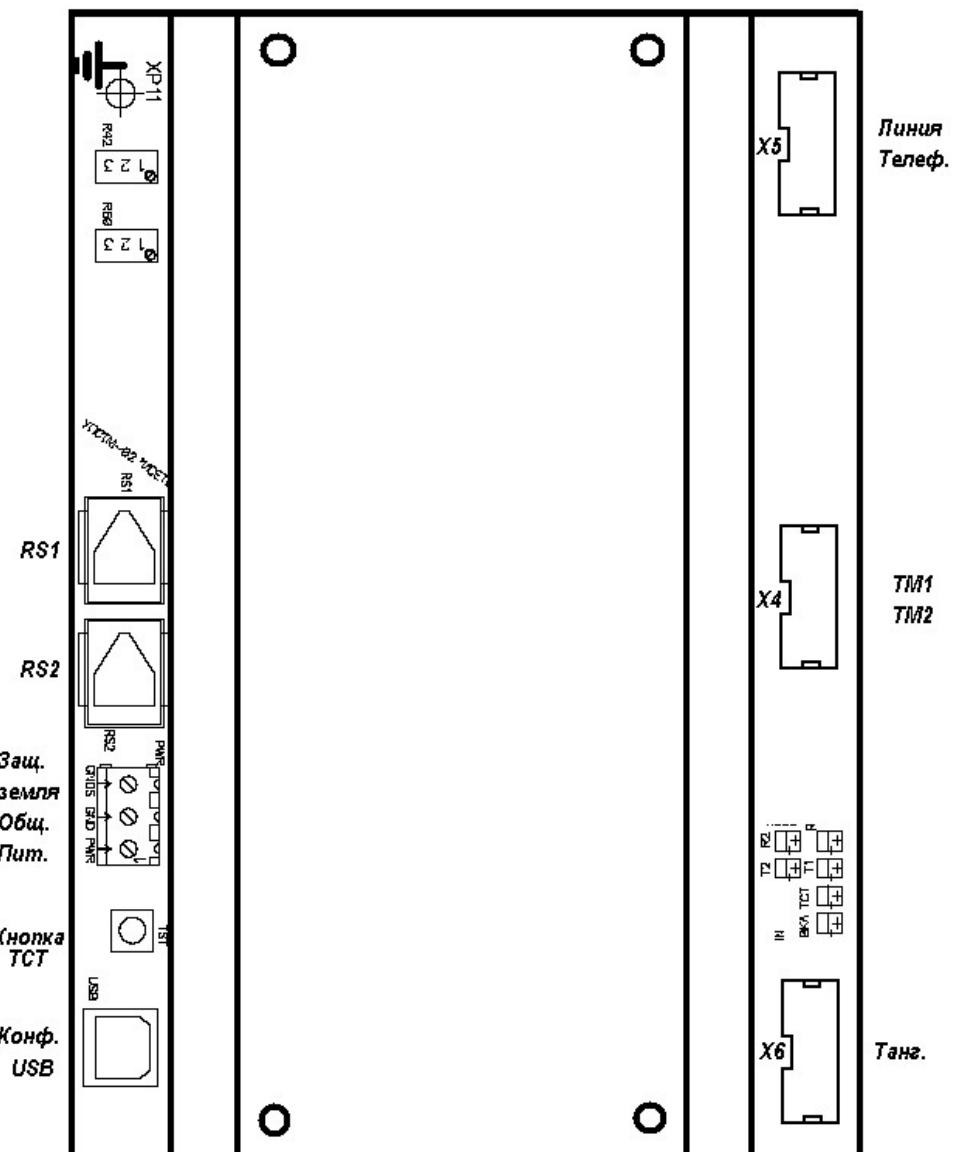
**Приложение 16. «УПСТМ-02 3U», проект СВ04868, расположение элементов**



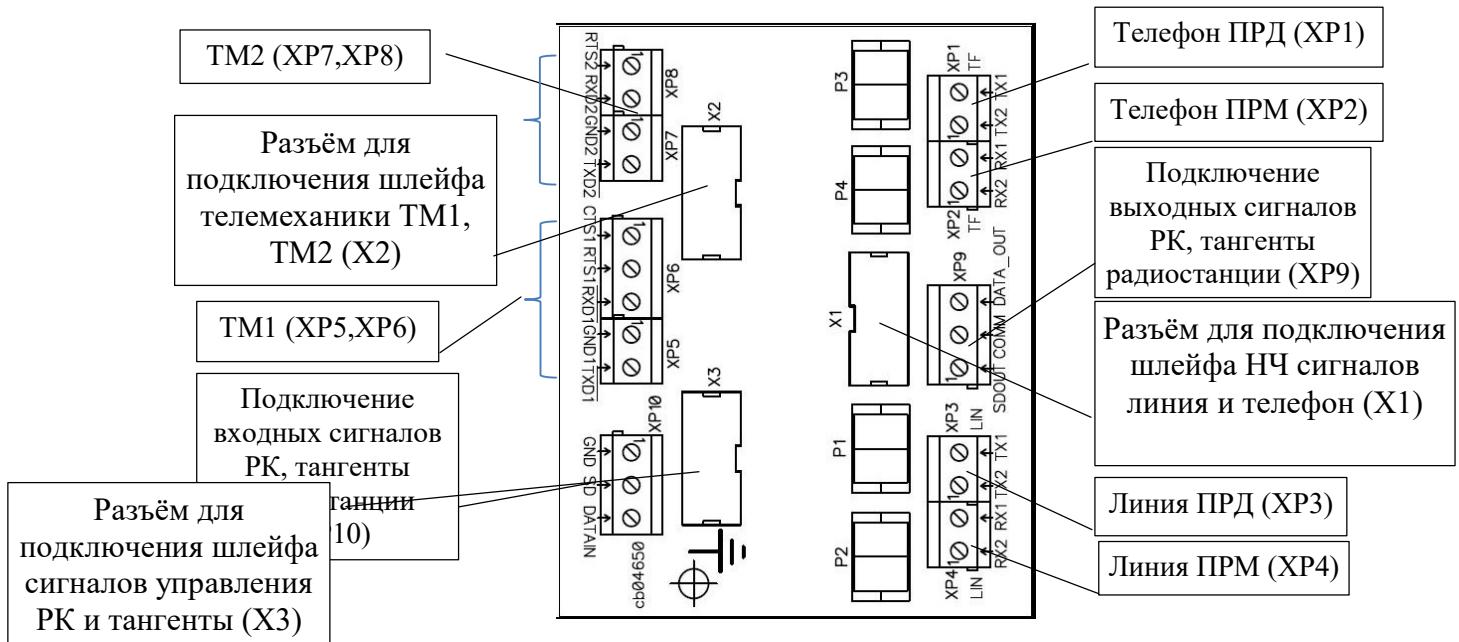
**Приложение 17. «УПСТМ-02 Исеть», проект СВ08079, вариант  
клеммников на борту устройства**



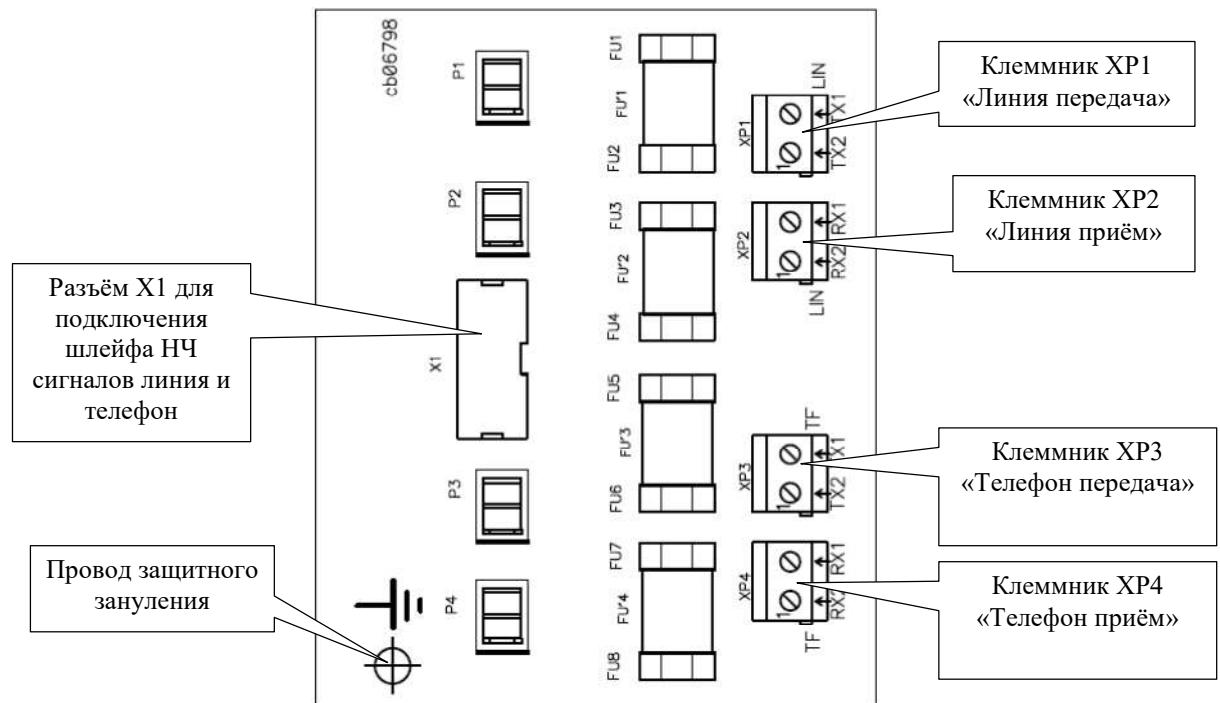
**Приложение 18.1 «УПСТМ-02 Исеть-ПК», проект СВ08079, вариант вынесенных клеммников**



## **Приложение 18.2. «УПСТМ-02 Исеть-ПК», вариант вынесенных клеммников, проекта СВ06798**



**Приложение 18.3. «УПСТМ-02 Исеть-ПК», вариант вынесенных клеммников, проекта СВ06798**



**Приложение 18.4. «УПСТМ-02 Исеть-ПК», вариант вынесенных клеммников, проекта СВ07021**

