



## **М-270**

Цифровая система дистанционного управления радиостанциями

---

Руководство пользователя АТИС.300002.200 РЭ

Версия            2.2.0  
Дата              10.07.2018г.

# Содержание

1. Назначение системы.....	1
2. Состав системы.....	2
2.1 Технические характеристики.....	3
2.2 Комплект поставки.....	4
3. Устройство и принцип работы.....	5
3.1 Общие сведения.....	5
3.2 Интерфейсы контроллеров.....	7
3.3 Индикаторы и разъемы контроллера М-270LT.....	10
3.4 Индикаторы и разъемы контроллера М-300.....	11
4. Установка и схемы работы системы М-270.....	13
4.1 Установка контроллеров.....	13
4.2 Схемы организации рабочего места оператора.....	15
4.3 Схемы подключения радиостанций к контроллеру.....	16
4.4 Схема организации транзитного аудио канала.....	18
4.5 Схема организации распределенного ретранслятора.....	18
4.6 Схемы работы контроллеров системы М-270 по IP сети.....	21
4.6.1 Прямое соединение контроллеров.....	21
4.6.2 Подключение контроллеров для работы через сеть Интернет.....	22
4.6.3 Подключение для управления группой удаленных радиостанций.....	24
4.6.4 Подключение для организации распределенного ретранслятора.....	26
4.7 Проверка работы контроллеров.....	28
4.8 Подключение звукозаписывающего оборудования.....	28
5. Программное обеспечение.....	29
5.1 Установка программ.....	29
5.2 Подключение контроллеров к USB порту компьютера.....	29
5.3 Основные панели программ.....	30
5.4 Операции с файлами конфигураций.....	30
5.5 Панель «Контроллер».....	31
5.5.1 Раздел «Сеть».....	31
5.5.1.1 IP канал.....	32
5.5.1.2 Коммутатор.....	33
5.5.1.3 Драйвер.....	33
5.5.2 Раздел «Радио».....	35
5.5.2.1 Параметры.....	35
5.5.2.2 Аудио Rx (Вход микрофона).....	39
5.5.2.3 Кодер аудио Rx (микрофона).....	39
5.5.2.4 Аудио Tx (Выход приемника).....	40
5.5.2.5 Кодер аудио Tx, контроллера М-300.....	40
5.5.2.6 Усилитель НЧ, контроллера М-270LT.....	41
5.5.2.7 Выход гарнитуры, контроллера М-270LT.....	41
5.5.2.8 Декодеры микрофона (приемника).....	42
5.5.2.9 Регистратор.....	42
5.5.3 Раздел «Статистика».....	43
5.5.3.1 Общая статистика.....	43
5.5.3.2 Отчет «Радио».....	44
5.5.3.3 Отчет «Сеть».....	44
5.5.3.4 Отчет «IP канал».....	45
5.5.4 Раздел «Монитор».....	46
5.5.5 Информация о контроллере.....	46
5.6 Контроллер М-270LT, примеры конфигураций.....	47

5.6.1	Транзит аудио.....	48
5.6.2	Терминал IO.....	50
5.6.3	Терминал GM.....	52
5.6.3.1	Пример работы с группой удаленных радиостанций.....	54
5.7	Контроллер М-300, примеры конфигураций.....	56
5.7.1	Транзит аудио.....	58
5.7.2	Радио IO.....	59
5.7.2.1	Параметры радиостанции серии CM для работы с контроллером.....	61
5.7.3	MOTOROLA GM.....	62
5.7.4	MOTOROLA DM.....	64
5.7.4.1	Параметры радиостанции DM4600/4601 для работы с контроллером.....	66
5.7.5	Ретранслятор .....	68
6.	Условия хранения и транспортировки.....	70
7.	Гарантия изготовителя.....	70
8.	Свидетельство о приемке.....	71
	Приложение 1. Назначение контактов разъемов контроллера М-270LT.....	72
	Приложение 2. Назначение контактов разъемов контроллера М-300.....	73
	Приложение 3. Схемы интерфейсных кабелей.....	74
3.1	Схема соединительного кабеля KM280LT-GM.....	74
3.2	Схема соединительного кабеля KM280LT-IO .....	75
3.3	Схема соединительного кабеля KM300DM46.....	76
3.4	Схема соединительного кабеля KM300DM46.01 .....	77
3.5	Схема соединительного кабеля KM300DM10.....	78
3.6	Схема соединительного кабеля KM300DM10.01 .....	79
3.7	Схема соединительного кабеля KM300RLN .....	80
3.8	Схема соединительного кабеля KM300RLN.01 .....	81
3.9	Схема соединительного кабеля KM300AUD.....	82
3.10	Схема соединительного кабеля KM300GM350 .....	83
	Приложение 4. Элементы крепления контроллеров.....	84
	Приложение 5. Позиции отверстий для крепления кронштейнов контроллера.....	85
	Приложение 6. Схема работы в режиме "Терминал GM и MOTOROLA GM".....	86
	Приложение 7. Схема работы в режиме "Терминал IO и Радио IO".....	87
	Приложение 8. Схема работы в режиме "Терминал GM и MOTOROLA DM".....	88
	Приложение 9. Схема работы в режиме "Терминал GM и Радио IO".....	89
	Приложение 10. Схемы работы в режиме управления ретрансляторами.....	90

## 1. Назначение системы

Система М-270, предназначена для дистанционного управления радиостанцией (группой радиостанций) MOTOROLA серий GM, CM, DM по корпоративной IP сети или сети Интернет. Для управления радиостанцией оператор может использовать вынесенную панель управления радиостанций MOTOROLA GM140/340/640, GM160/360/660 и GM380/1280 оснащенной монтажным комплектом MOTOROLA RLN4801/4802/4780 (в соответствии с моделью радиостанции) или программное обеспечение на компьютере. Контроллеры системы М-270 обеспечивают преобразование аудио сигналов и команд управления радиостанции в IP пакеты и передачу их по сети.

Пример организации дистанционного управления с использованием цифровой системы М-270 приведен на Рис. 1.1.

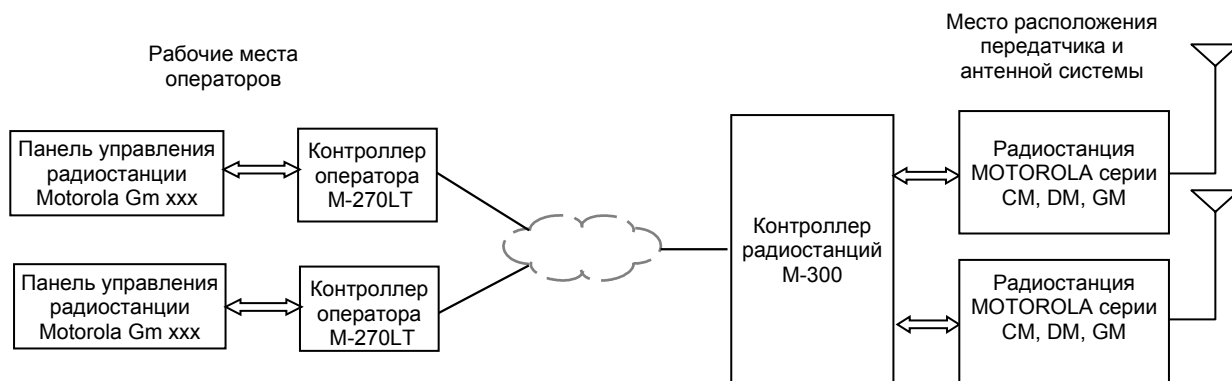


Рис.1.1 Организация дистанционного управления радиостанциями MOTOROLA.

Контроллеры радиостанций М-300, имеют возможность установления IP соединений между собой. Это позволяет организовывать распределенные ретрансляторы на базе контроллеров М-300. Пример схемы построения распределенного ретранслятора с использованием 4-х контроллеров приведен на Рис. 1.2. При необходимости в схему работы с распределенным ретранслятором может быть включен оператор.

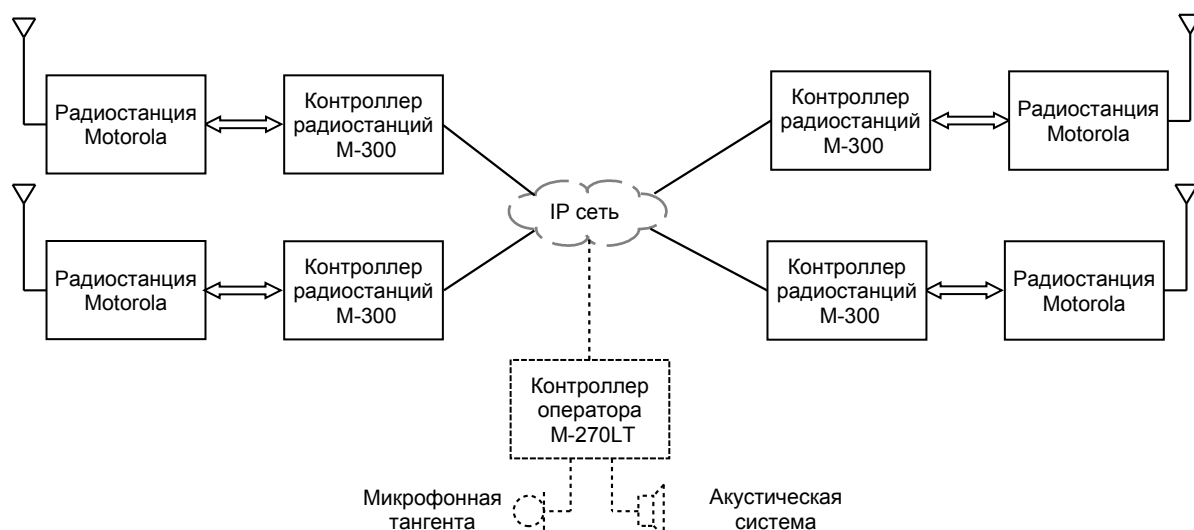


Рис.1.2 Схема построения распределенного ретранслятора.

## 2. Состав системы

Система состоит из локального контроллера оператора М-270LT и удаленного контроллера радиостанций М-300.

Для подключения к IP сети контроллеры имеют сетевой интерфейс Ethernet (10BASE-T/100BASE-TX) с авто определением типа кабеля. Связь между контроллерами по IP сети обеспечивается назначением каждому из контроллеров статического IP адреса и номера порта UDP протокола. Каждый контроллер может одновременно поддерживать до 8 IP соединений (далее IP каналов) обеспечивающих прием-передачу данных между интерфейсами контроллеров, что позволяет организовывать управление группой радиостанций. Контроллер М-300 дополнительно поддерживает работу по протоколам TCP и RTP которые могут быть использованы для передачи команд управления и аудио при организации программного рабочего места оператора на компьютере и при создании на контроллерах М-300 распределенного ретранслятора.

Контроллер оператора М-270LT имеет основной интерфейс с аналоговыми и цифровыми линиями ввода-вывода для подключения передней панели радиостанции MOTOROLA серии GM и дополнительный интерфейс только с аналоговыми линиями. Назначение линий интерфейсов контроллера приведены в прил. 1.

Максимальная длина соединительного кабеля категории 5Е для подключения к сети ETHERNET для контроллеров М-270LT составляет 110м.

Контроллер радиостанций М-300 имеет два универсальных интерфейса с аналоговыми, цифровыми линиями ввода-вывода и шиной USB для управления радиостанциям MOTOROLA серий CM, GM, DM и радиостанциями других производителей поддерживающих внешнее управление по дискретным линиям ввода-вывода. Назначение линий интерфейсов контроллера приведены в прил. 2. В зависимости от модели подключаемой радиостанции используются соответствующие линии интерфейса.

Максимальная длина соединительного кабеля категории 5Е для подключения к сети ETHERNET для контроллеров М-300 составляет:

- 150м для режима 100BASE-TX;
- 300м для режима 10BASE-T.

Дальность работы системы М-270 по IP сети ограничивается временем задержки доставки пакетов, которая вызывает соответствующую задержку в реакции радиостанции на команды управления и передачу голоса.

## 2.1 Технические характеристики

<b>Параметры сетевого интерфейса</b>	
Разъем	RJ-45 LAN
Стандарт	10BASE-T(IEEE 802.3) / 100BASE-TX(IEEE 802.3u)
Поддерживаемые протоколы TCP/IP	UDP, ICMP, IPv4, ARP
Авто настройки - авто переключения	Скорость передачи - 10/100 Мбит/с
	Режим работы - дуплексный /полудуплексный
	Авто определение типа кабеля - Auto-MDI/MDI-X
<b>Параметры интерфейса с радиостанцией</b>	
Речевой канал	ИКМ 768 кбит/с (48кГц x 16бит), дуплекс
Полоса частот речевого канала	20 – 3600 Гц
Кодирование речевого канала	6.0; 7.2; 8.0; 11.0; 11.8; 15.0; 17,6, 18.2 кбит/с (Вокодер CELP), 64 кбит/с (A-Law/Mu-Law), 128кбит/с (без обработки 16 бит * 8 кГц)
Протокол передачи канала управления	UDP ( и TCP для контроллера М-300)
Скорость передачи канала управления	от 15,0 кбит/с
Протокол передачи речевого канала	UDP ( и RTP для контроллера М-300)
Скорость передачи речевого IP канала	от 8.1 кбит/с до 36.8 кбит/с (Вокодер CELP), ~ 86 кбит/с (64 кбит/с A-Law/Mu-Law), ~ 140 кбит/с (128 кбит/с без обработки)
<b>Параметры цифровых линий ввода-вывода</b>	
Входное напряжение лог. 1	Не менее 2.75 - 3.5 В
Входное напряжение лог. 0	Не более 1.5 - 2.25 В
Макс. положительное входное напряжение	Не более 5.5 В (М-270LT) / 16В (М-300)
Макс. отрицательное входное напряжение	Не более -0.5 В
<b>Электропитание</b>	
Напряжение питания М-300	9-18В постоянного тока
Напряжение питания М-270LT	85-265В переменного тока (50-60Гц)
Мощность, потребляемая М-300	Не более 2 Вт
Мощность, потребляемая М-270LT	Не более 8 Вт
<b>Конструктивные параметры контроллера М-270LT</b>	
Габаритные размеры	180x145x46 мм
Тип разъема «LAN 10/100М»	Розетка RJ-45
Тип разъема «RADIO»	Розетка RJ-50
Тип разъема «ACCESSORY»	Розетка DB-9F
Тип разъема «TERMINAL»	Розетка USB B type
Тип разъема «POWER»	Розетка Евро 3 контакта
<b>Конструктивные параметры контроллера М-300</b>	
Габаритные размеры	180,8x145x30 мм
Тип разъема «LAN 10/100М»	Розетка RJ-45
Тип разъемов «RADIO 1» и «RADIO 2»	Розетка 3М™ Mini D Ribbon (MDR) 26 pos
Тип разъема «AUDIO»	Розетка PTSM 0,5/ 2-НН-2,5-SMD R32
Тип разъема «TERMINAL»	Розетка mini USB B type
Тип разъема «POWER»	Розетка PTSM 0,5/ 3-НН-2,5-SMD R32
<b>Условия эксплуатации</b>	
Температура окружающей среды М-270LT	От -20° С до +70° С
Температура окружающей среды М-300	От -40° С до +85° С
Относительная влажность воздуха	До 85% (при t=30° С)
Режим работы	круглосуточный
<b>Параметры контрольного терминала</b>	
Интерфейсный порт	USB Full Speed (12Mbps), Device port
Программное обеспечение М-270LT	Терминал системы М-270А
Программное обеспечение М-300	Терминал М-300

## 2.2 Комплект поставки

В комплект поставки системы дистанционного управления М-270 входят:

- Контроллер оператора М-270LT - 1 шт.
- \*Интерфейсный кабель - 1 шт.
- Патч-корд UTP 5E (не экранированный), 2м - 1 шт.
- Шнур сетевой (европейская вилка) - 1 шт.
- Элементы крепления контроллера М-270LT в составе:
- Ножки для корпуса - 4 шт.
- Винт М5х10 - 2 шт.
- Контроллер радиостанций М-300 - 1 шт.
- \*\*Интерфейсный кабель - \*\* шт.
- Патч-корд FTP5E (экранированный) , 2м - 1 шт.
- Элементы крепления контроллера М-270NT в составе:
- Кронштейн - 2 шт.
- Винт М3х6 - 4 шт.
- Винт М5х10 - 2 шт.
- Ножки для корпуса - 4 шт.
- Саморез 4,2х19 - 4 шт.
- Руководство пользователя - 1 шт.

Примечание:

\*Тип интерфейсного кабеля контроллера М-270LT в комплекте поставки определяется при заказе системы:

№	Тип кабеля	Описание	Длина, м
1	К280LT-GM	Кабель вилка RJ50 – вилка RJ50, для подключения панели управления радиостанции MOTOROLA серии GM через переходной комплект MOTOROLA RLN4801/4802	0,24
2	К280LT-Ю	Кабель для подключения микрофонной тангенты и аудиосистемы.	0,35

\*\* Тип и количество интерфейсных кабелей контроллера М-300 в комплекте поставки определяется при заказе системы:

№	Тип кабеля	Описание	Длина, м
1	КМ300DM10	Кабель вилка 3М MDR 26 pin – розетка HLN9457, для подключения радиостанций MOTOROLA серий CM, GM, DM1000 и DM2600 через аксессуарный разъем радиостанции.	0,6
2	КМ300RLN	Кабель вилка 3М MDR 26 pin – вилка RJ50, для подключения радиостанции MOTOROLA серии GM через переходной комплект MOTOROLA RLN4801/4802/4780	0,6
3	КМ300DM46	Кабель вилка 3М MDR 26 pin – розетка PMLN5072, для подключения радиостанции MOTOROLA серии DM46xx через аксессуарный разъем радиостанции.	0,6

Схемы соединительных кабелей приведены в приложении 3.

### 3. Устройство и принцип работы

#### 3.1 Общие сведения

Система М-270 состоит из удаленного контроллера радиостанций М-300 и терминала управления радиостанцией, который может быть реализован в двух вариантах:

- Операторский контроллер М-270LT с передней панелью от радиостанции МОТОРОЛА серии GM.
- Программным обеспечением рабочего места оператора на компьютере.

Принцип работы цифровой системы дистанционного управления М-270 основан на приеме/передаче команд управления радиостанцией, аудио сигналов приемника радиостанции и микрофона оператора через IP сеть.

Для работы системы М-270 по IP сети контроллерам присваиваются статические IP адреса. При установлении соединения между терминалом управления и контроллером радиостанций, удаленный контроллер радиостанций М-300 выполняет функцию «Сервера», а контроллер оператора М-270LT или операторское программное обеспечение на компьютере выполняют функцию «Клиента». После установления соединения с удаленным контроллером организуются IP канал связи, обеспечивающий передачу данных:

- команд управления между радиостанцией и терминалом управления;
- аудио сигналов приемника радиостанции и микрофона оператора.
- Каждый контроллер системы имеет возможность одновременно поддерживать до 8 IP каналов, что позволяет реализовывать одновременную работу нескольких операторов с одной радиостанцией и/или работу одного оператора с несколькими радиостанциями.

Для организации IP каналов связи между удаленным контроллером М-300 и терминалами управления используются следующие протоколы передачи данных:

- LCP(UDP), протокол связи между контроллерами М-270, реализован на основе модификации протокола MAP27 с использованием адаптивной подстройки времени повторной передачи пакетов и передачи пакетов аудио без подтверждения приема. В качестве транспорта MAP27 используется UDP протокол. Данное решение обеспечивает минимальную полосу пропускания IP соединения.
- TCP/RTP, протоколы связи для терминала управления реализованного программным обеспечением на компьютере. Протокол TCP предназначен для передачи команд управления радиостанцией, а протокол RTP используется для передачи потоков аудио сигналов, а в случае работы с радиостанциями серии MOTOTRBO и для передачи пакетов данных UDP служб радиостанции.

Разделение IP каналов выполняется назначением каждому каналу соответствующего IP адреса и номера порта UDP/TCP протокола из диапазона 1024..65536. Номера портов от 0 до 1023 недоступны, согласно RFC 814. В случае когда IP каналы контроллера радиостанций М-300 имеют одинаковые значение IP адреса и UDP/TCP портов подключение терминалов управления выполняется последовательно на свободные IP каналы. Команды управления радиостанцией передаются в формате протокола MOTOTRBO™ XCPM. Пример организации протоколов связи между удаленным контроллером и терминалами управления приведен на рис. 3.1.

Для обработки сигналов аудио тракта радиостанции в контроллерах М-270 применяется вокодер, компрессор или передача аудио без обработки. Вокодер реализован по типу A-CELP вокодеров (Algebraic-code-excited Linear-Prediction). Алгоритм основан на модели кодирования с использованием линейного предсказания с возбуждением по алгебраической кодовой книге (CELP-модель).



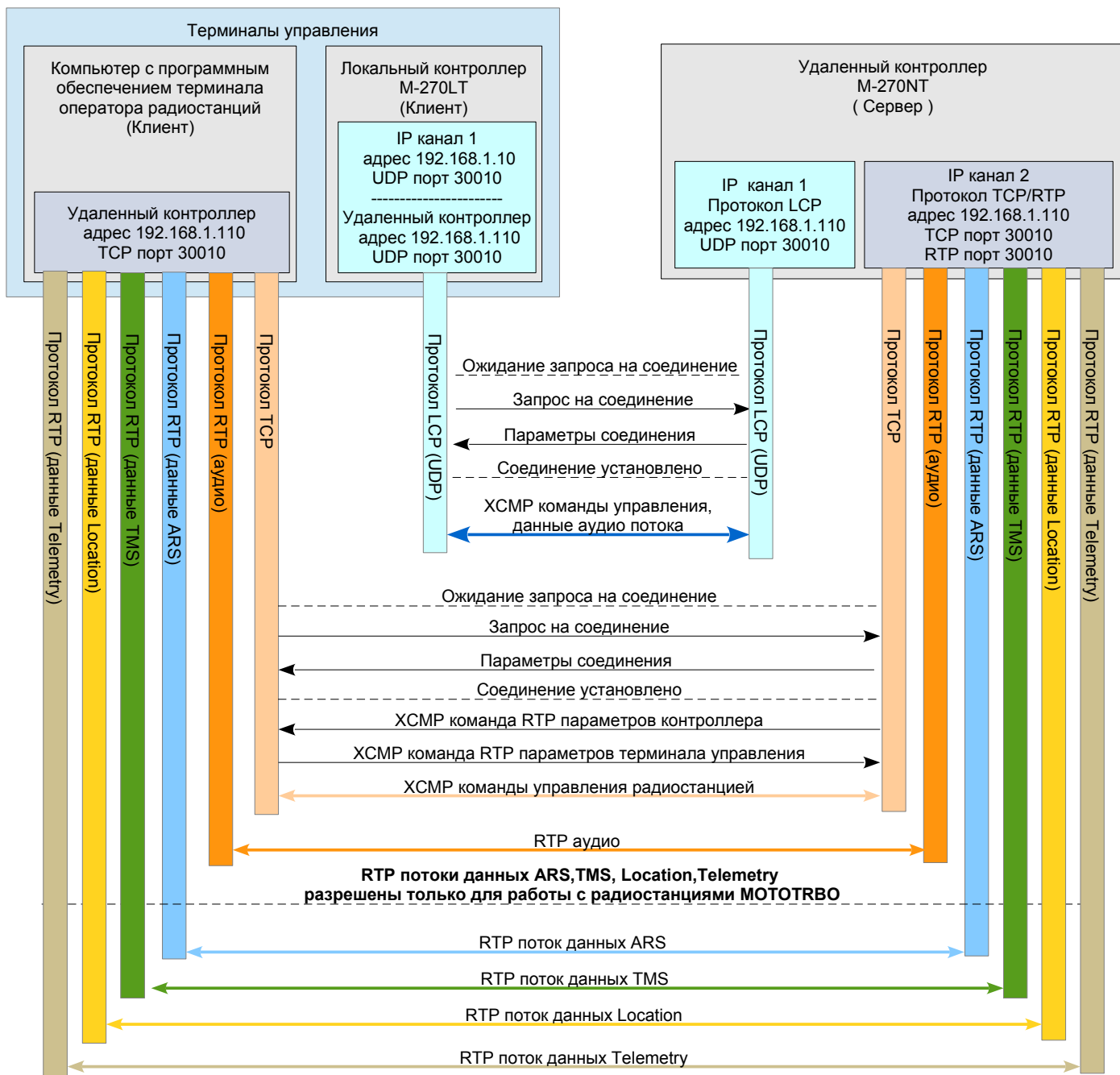


Рис. 3.1 Организация протоколов связи между терминалами управления и удаленным контроллером

Кодер оперирует с кадрами речевого сигнала длительностью 20мс, дискретизированными с частотой 8кГц, что соответствует 160-ти 16-битным отсчетам в линейном законе. Для каждого кадра производится анализ речевого сигнала и выделяются параметры модели (коэффициенты фильтра линейного предсказания, индексы и коэффициенты усиления в адаптивной и фиксированной кодовых книгах). Далее эти параметры кодируются, формируется пакет данных с контрольной суммой и порядковым номером, который передается в канал исходящего аудио потока.

Соответственно из канала входящего аудио потока пакеты данных поступают на декодер. В декодере полученный пакет декодируется, восстанавливаются параметры сигнала возбуждения и коэффициенты синтезирующего фильтра. Речь формируется путем пропускания сигнала возбуждения через синтезирующий фильтр.

В случае потери или возникновения ошибок в передаваемом кодером пакете, исходные данные для речевого синтезатора получают интерполяцией данных с

предыдущих "хороших" кадров, но при этом энергия интерполированного речевого сигнала постепенно уменьшается, что не создает особого дискомфорта у слушателя.

Вокодер контроллеров М-270 обеспечивает передачу сигналов речевого тракта со скоростями от 6 до 18,2 кбит/с, а также имеет режим работы без обработки аудио сигналов формирующий поток на скорости 128кбит/с (16-битные отсчеты с частотой дискретизации 8кГц).

Компрессор реализует прием/передачу аудио сигналов с кодированием ИКМ 64кбит/с в режимах А-Law и Mu-Law, данный режим позволяет формировать стандартные RTP потоки для упрощения декодирования аудио при работе оператора радиостанции через программу на компьютере.

Состав передаваемых команд управления радиостанцией зависит от модели радиостанции подключаемой к удаленному контроллеру, что определяется запрограммированным режимом работы интерфейса «Radio» контроллера М-300.

Терминал управления при использовании контроллера М-270LT может быть организован в следующих вариантах:

- работа оператора только на одной частоте, в этом случае к контроллеру М-270LT через соединительный кабель (К280LT-Ю, прил. 3.2) подключается микрофонная тангента и внешняя активная аудио система с регулятором громкости.
- работа оператора с вынесенной передней панелью радиостанций МОТОРОЛА серии GM, что при работе с радиостанциями серии GM обеспечивает полное управление радиостанцией. В случае применения радиостанции других серии возможно ограничение функционала управления и вывода информации на дисплей.

### **3.2 Интерфейсы контроллеров**

Для соединения с радиостанциями контроллер М-300 имеет два универсальных, независимых интерфейса «Радио 1» и «Радио 2», соответственно разъемы «RADIO 1» и «RADIO2». Универсальность и независимость интерфейсов контроллеров позволяет с помощью одного контроллера организовывать управление до 2-х радиостанций разных моделей. Интерфейсы контроллера М-300 программируются на следующие режимы работы:

- «Транзит аудио» - режим для приема и передачи только аудио сигналов с линий аудио входа и выхода интерфейса контроллера.
- «Радио Ю» - режим управления радиостанциями МОТОРОЛА через аксессуарный разъем радиостанции. Для подключения радиостанции к контроллеру в данном режиме предназначен кабель КМ300DM10 (прил. 3.4). Управление радиостанцией выполняется через линии логических сигналов:
  1. «РТТ» - управления режимом работы радиостанции, прием/передача.
  2. «СН» - параллельная шина выбора канала радиостанции
  3. «CSQ» - обнаружения несущей, сигнал открытия шумоподавителя радиостанции.
- «МОТОРОЛА GM» - режим управления радиостанциями МОТОРОЛА серии GM140/160/340/360/660 с подключением к радиостанциям через монтажный комплект МОТОРОЛА RLN4801/4802. Для подключения радиостанции к контроллеру в данном режиме предназначен кабель КМ300RLN (прил. 3.5).
- «МОТОРОЛА DM» - предназначен для управления радиостанциями МОТОРОЛА серии DM4000 через USB шину в соответствии со спецификацией MOTOTRBO XCMR. Для подключения радиостанции к контроллеру в данном режиме предназначен кабель КМ300DM46 (прил. 3.3).

Блок схема интерфейсов «Радио» контроллера М-300 приведена на рис.3.2. Назначение контактов разъемов приведены в прил. 2.

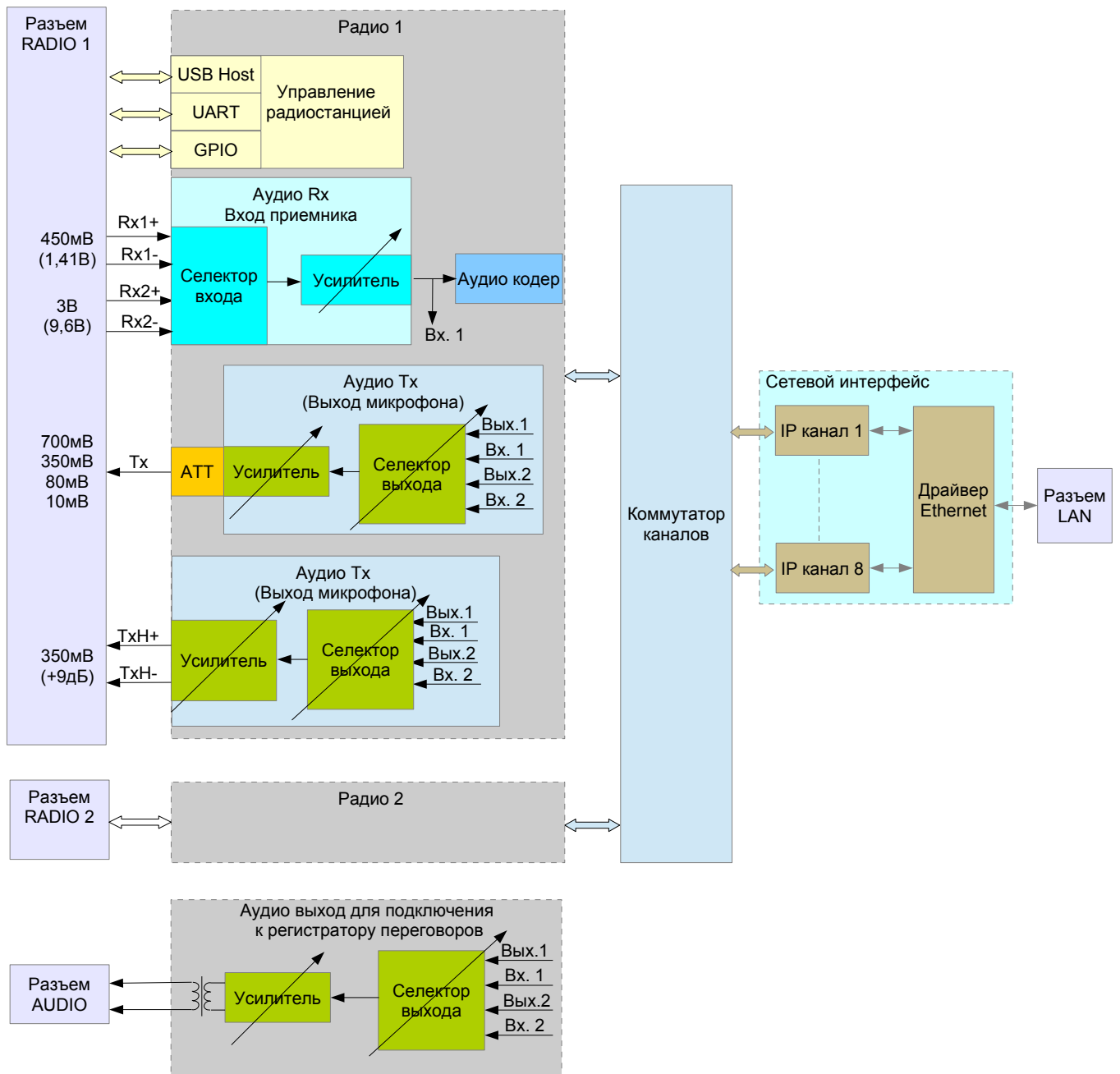


Рис. 3.2 Блок схема интерфейсов RADIO, AUDIO и LAN контроллера М-300.

Контроллер М-270LT также имеет два интерфейса «Радио 1» и «Радио2», соответственно разъемы «Radio» и «Accessory Connector». Интерфейс «Радио 1» может работать в следующих режимах:

- «Транзит аудио» - режим приема и передачи аудио сигналов с линий аудио входа и выхода интерфейса контроллера.
- «Терминал Ю» - режим для подключения к контролеру микрофонной тангенты от радиостанций MOTOROLA серии GM и внешней акустической системы для вывода сигнала с приемника удаленной радиостанции. Этот режим позволяет организовать работу оператора удаленной радиостанции на одном канале. Подключение микрофонной тангенты и аудио системы к контроллеру выполняется кабелем K280LT-Ю (прил. 3.2).
- «Терминал GM» - режим работы контроллера с вынесенной с помощью монтажного комплекта MOTOROLA RLN4801/4802 панели управления радиостанций MOTOROLA

серии GM140/160/340/360/660. Подключение вынесенной панели радиостанции к контроллеру выполняется кабелем K280LT-GM (прил. 3.1).

Интерфейс «Радио 2» может работать только в режиме «Транзит аудио». Блок схема интерфейсов контроллера M-270LT приведена на рис. 3.3. Назначение контактов разъемов в зависимости от режима работы интерфейса приведены в Прил. 1.

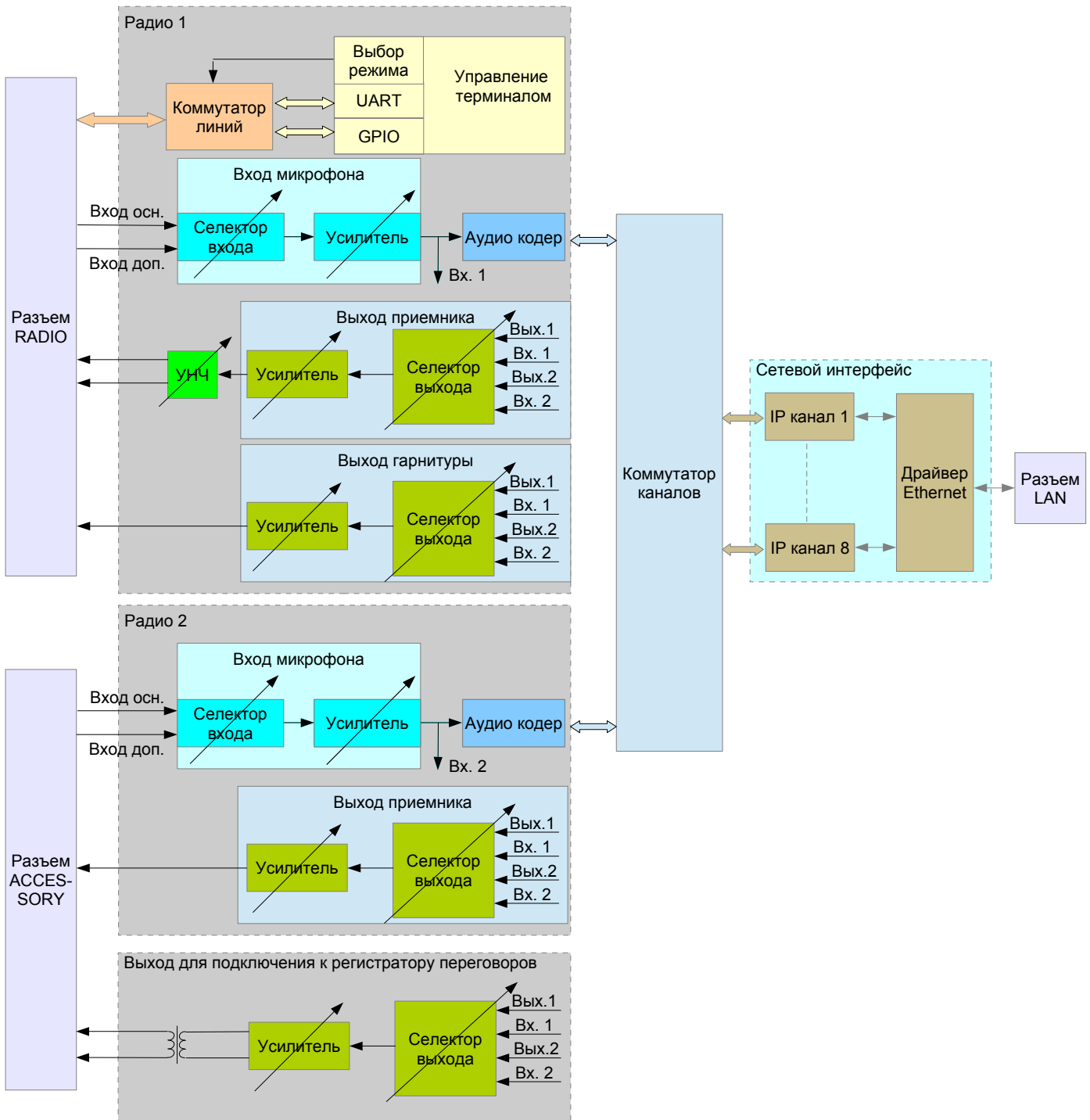


Рис. 3.3 Блок схема интерфейсов Радио и LAN контроллера M-270LT.

Сетевой интерфейс контроллеров обеспечивает работу до восьми IP каналов, каждый из которых может подключаться к выбранному интерфейсу «Радио». При подключение интерфейса «Радио» к нескольким IP каналам выходной аудио сигнал определяется суммой сигналов восстановленных из аудио пакетов поступающих от подключенных к интерфейсу IP каналов. Блок схема аудио декодеров приведена на рис.3.4.

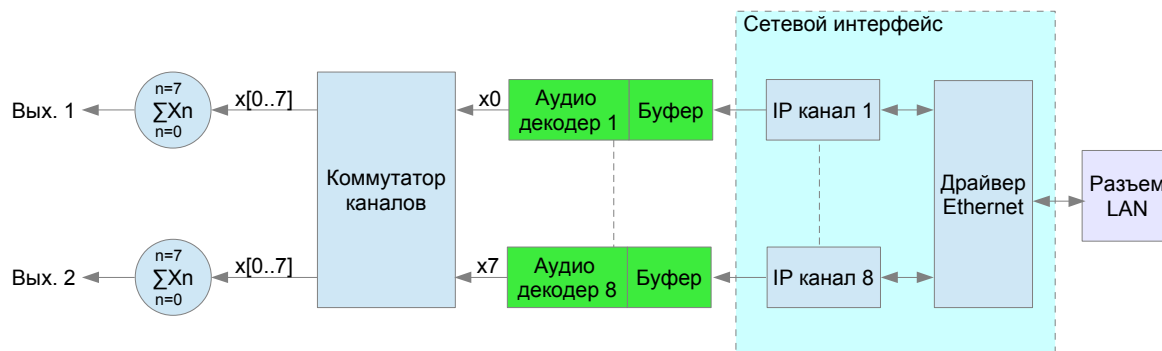


Рис. 3.4 Блок схема аудио декодеров и сетевого интерфейса контроллеров.

### 3.3 Индикаторы и разъемы контроллера M-270LT

Индикаторы и переключатель питания расположены на передней панели контроллера, рис. 3.5.

POWER – переключатель включения/выключения контроллера.

Назначение индикаторов приведено в Табл. 3.1.

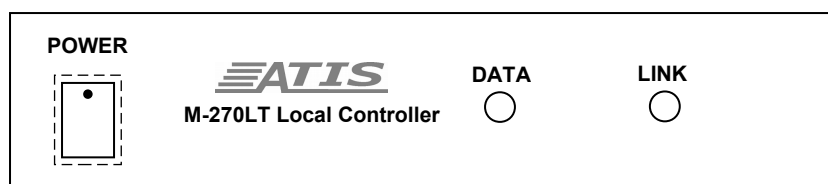


Рис.3.5 Передняя панель контроллера M-270LT.

Табл. 3.1. Назначение индикаторов

Индикатор	Назначение	Комментарий
LINK	Состояние IP канала	- Мигающий с периодом в 1 секунду, запрос соединения с удаленным контроллером M-300 - Постоянно включен, установлено соединение.
DATA	Состояние интерфейса с терминалом оператора	- Постоянно включен, интерфейс отключен (удаленная радиостанция не готова к работе или нет установленных IP соединений). - Мерцающий с периодом в 1 секунду, интерфейс готов к работе но не включен оператором. - Выключен, интерфейс готов к работе - Кратковременно мерцающий, передача данных управления.

Разъемы контроллера расположены на задней панели и показаны на рис.3.6. Назначение разъемов приведено в Табл. 3.2.

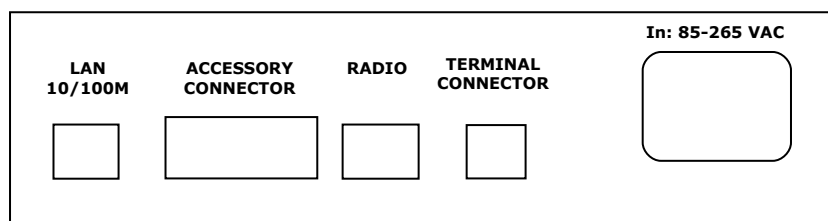


Рис. 3.6. Задняя панель контроллера M-270LT

Табл. 3.2. Назначение разъемов

Разъем	Назначение	Примечание
LAN (10/100)	Разъем сети Ethernet	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Индикаторы не горят, подключение с сетевым устройством не установлено.</li> <li>– Зеленый, горит или мигает, установлено соединение с сетью Ethernet .</li> <li>– Желтый, горит, установлен дуплексный режим</li> <li>– Желтый не горит, установлен полудуплексный режим</li> </ul>
RADIO	Разъем панели управления	Назначение контактов разъема приведено в прил. 1
ACCESSORY CONNECTOR	Разъем внешних устройств	Назначение контактов разъема приведено в прил. 1
TERMINAL CONNECTOR	Разъем для программирования контроллера	USB тип B
In: 85-265 VAC (POWER)	Разъем питания	Разъем питания контроллера от сети 110/220В

### 3.4 Индикаторы и разъемы контроллера М-300

Индикаторы и переключатель питания расположены на передней панели контроллера, рис. 3.7.

POWER – кнопка включения/выключения контроллера.

Назначение индикаторов приведено в Табл. 3.3.

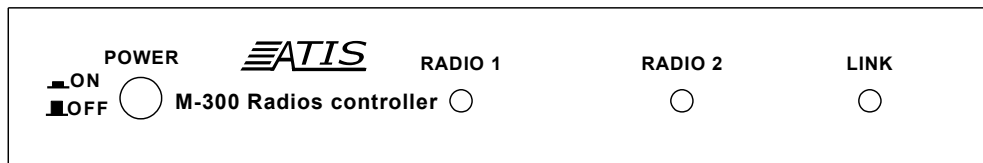


Рис.3.7 Передняя панель контроллера М-300.

Табл. 3.3. Назначение индикаторов

Индикатор	Назначение	Комментарий
LINK	Состояние IP канала	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Мигающий с периодом в 1 секунду, ожидание (запрос) соединения с контроллером М-270LT (М-300).</li> <li>- Постоянно включен, установлено соединение.</li> </ul>
RADIO 1, 2	Состояние интерфейса с радиостанцией	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Постоянно включен, интерфейс отключен (радиостанция не готова к работе или нет установленных IP соединений).</li> <li>- Мерцающий с периодом в 1 секунду, интерфейс готов к работе но не включен оператором.</li> <li>- Выключен, интерфейс готов к работе.</li> <li>- Кратковременно мерцающий, передача данных управления.</li> </ul>

Разъемы контроллера расположены на задней панели и показаны на рис. 3.8. Назначение разъемов приведено в Табл. 3.4.

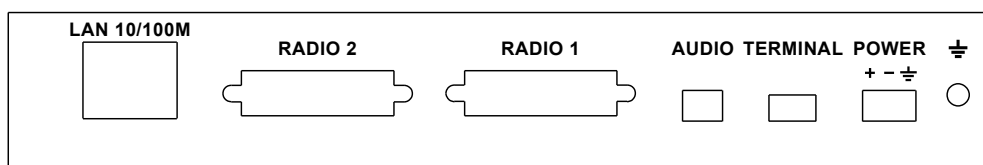



Рис. 3.8. Задняя панель контроллера М-300

Табл. 3.4. Назначение разъемов

Разъем	Назначение	Примечание
LAN (10/100)	Разъем сети Ethernet	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Индикаторы не горят, подключение с сетевым устройством не установлено.</li> <li>– Зеленый, горит или мигает, установлено соединение с сетью Ethernet .</li> <li>– Желтый, горит, установлен дуплексный режим</li> <li>– Желтый не горит, установлен полудуплексный режим</li> </ul>
RADIO 1, 2	Разъем подключения радиостанции	Назначение контактов разъема приведено в прил. 2
AUDIO	Разъем подключения регистратора переговоров	Симметричный выход с трансформаторной развязкой
TERMINAL CONNECTOR	Разъем для программирования контроллера	USB mini тип B
POWER	Разъем питания	Разъем питания контроллера 9-18В
	Клемма заземления	Резьбовая втулка М4

## 4. Установка и схемы работы системы М-270

### 4.1 Установка контроллеров

Перед установкой необходимо произвести внешний осмотр комплекта с целью выявления механических повреждений корпуса, разъемов и соединительных кабелей. Перед подключением радиостанции и панели управления необходимо запрограммировать режим работы интерфейсов контроллеров. Для подключения панели управления и радиостанции используйте только интерфейсные кабели в соответствии с моделью радиостанции и запрограммированным режимом работы интерфейса контроллера.

Контроллеры устанавливаются на резиновые ножки. При необходимости жесткого крепления к вертикальной или горизонтальной поверхности контроллер М-300 устанавливается на кронштейны. Радиостанция и панель управления с помощью штатного кронштейна радиостанции и кронштейна из монтажного комплекта RLNxxxx монтируются на верхней крышке корпуса контроллеров системы М-270,.

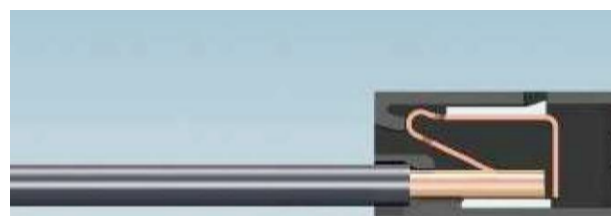
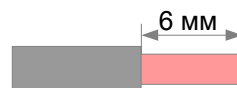
Внешние элементы, устанавливаемые на корпусах контроллеров должны крепиться только с помощью винтов поставляемых в комплекте – использование винтов большей длины может привести к повреждению печатной платы или электронных элементов. Места установки элементов крепления к корпусу контроллера приведены в прил. 4.

Рекомендуется следующая последовательность подключения радиостанции к контроллеру М-300:

1. Через винт М4 подключить к корпусу контроллера провод заземления.
2. Подключить кабель питания к контроллеру. Контакт GND разъема питания соединен с корпусом контроллера.

Контроллер М-300 для подключения питания и аудио выхода для регистратора переговоров имеет разъемы типа PTSM, в которых зажим провода выполняется пружинным контактом. Подключение проводов к данным разъемам выполняется в следующем порядке:

- При использовании одножильного провода, его необходимо зачистить и вставить в разъем.



- При использовании многожильного провода, его необходимо зачистить и перед вводом в разъем предварительно отжать пружинный контакт и затем вставить провод в разъем.



- Для извлечением провода необходимо отжать пружинный контакт и вынуть провод из разъема

3. Включить контроллер и через кабель USB подключить к компьютеру.

Запрограммировать режим работы интерфейса контроллера.

4. Отключить питание контроллера.

**ВНИМАНИЕ!** Питание контроллера М-300 и радиостанции должно осуществляться от одного источника питания. В случае раздельного питания,



**необходимо соединить “-” (минусовые) провода источников питания, медным проводом с сечением не менее 2 кв. мм.**

5. Подключить кабель питания к радиостанции и источнику питания.
6. Подключить соответствующий интерфейсный кабель к разъему RADIO и разъему радиостанции.
7. Включить питание контроллера и радиостанции, оборудование готово к работе.

Схема контроллера М-300 имеет возможность подачи питания с разъемов POWER, RADIO 1 и RADIO 2. Это позволяет выполнять питание контроллера через интерфейсный кабель которым контроллер подключен к радиостанции. Данный вариант возможен, если управление радиостанцией выполняется через аксессуарный разъем радиостанции MOTOROLA и в этом случае рекомендуется отключить питание от разъема POWER.

Перед подключением к контроллеру М-270LT операторской панели, необходимо:

1. Подключить кабель питания к контроллеру. Контакт GND разъема питания соединен с корпусом контроллера.
2. Запрограммировать режим работы интерфейса контроллера в соответствии с подключаемым оборудованием.
3. Отключить питание контроллера.
4. Подключить необходимый интерфейсный кабель, к разъему RADIO и разъему панели управления (или другому операторскому оборудованию).
5. Включить питание контроллера и проверить по индикатору LINK установление соединения с удаленным контроллером. После установления соединения и готовности радиостанции к работе (индикатор DATA, табл. 3.1) включить панель управления и проверить работу с удаленной радиостанцией.

## 4.2 Схемы организации рабочего места оператора

Рабочее место оператора не зависит от модели удаленной радиостанции и может быть реализовано как программно на компьютере так и аппаратно с использованием локального контроллера М-270LT. При применении оператором контроллера М-270LT с панелью управления от радиостанции MOTOROLA GM360/380 возможно управление радиостанцией MOTOROLA DM4600 и любой другой радиостанцией подключенной к удаленному контроллеру, но в этом случае ограничением является наличие на панели управления соответствующих кнопок и количество строк дисплея, которые имеются на управляемой радиостанции.

При управлении удаленной радиостанцией с контроллера М-270LT возможны следующие варианты организации рабочего места оператора:

1) «Терминал IO», режим интерфейса контроллера обеспечивает передачу команды включения/выключения кнопки РТТ микрофонной тангенты и прием/передачу аудио сигналов. В данном режиме необходимо использовать микрофонные тангенты от радиостанций MOTOROLA серии GM/DM1000/DM2600.

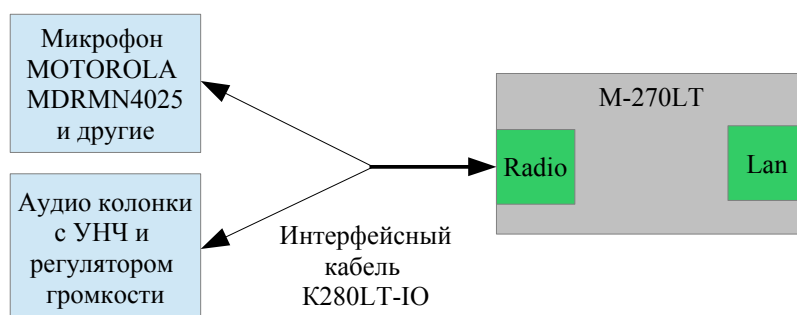


Рис. 4.2.1 Схема подключения операторского оборудования к контроллеру М-270LT, при работе интерфейса в режиме «Терминал IO».

2) «Терминал GM», режим интерфейса контроллера предназначен для работы с вынесенной панелью управления радиостанции MOTOROLA серии GM и выполняет прием/передачу команд управления, данных дисплея и индикаторов, аудио сигналов панели управления. Подключение панели управления радиостанции производится через монтажный комплект MOTOROLA RLN4801/4802. При использовании передней панели от радиостанции установленной на удаленной стороне обеспечивается сохранение всех функций управления радиостанцией.

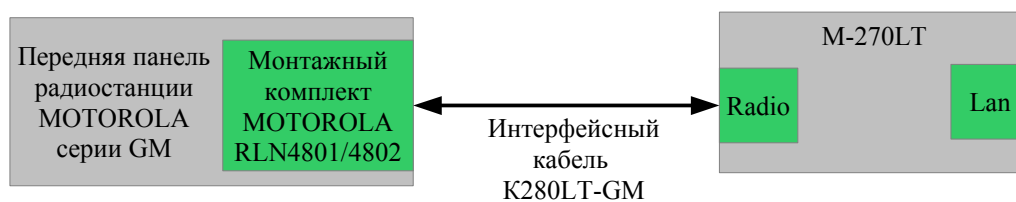


Рис. 4.2.2 Схема подключения операторского оборудования к контроллеру М-270LT, при работе интерфейса в режиме «Терминал GM».

### 4.3 Схемы подключения радиостанций к контроллеру

Интерфейсные порты RADIO контроллера М-300 в зависимости от запрограммированного режима работы могут использоваться для подключения радиостанций разных моделей. Схемы подключения радиостанций могут быть следующие:

1) Режим интерфейса «Радио IO» обеспечивает управление радиостанцией по дискретным линиями и предназначен для подключения мобильной радиостанции MOTOROLA различных серий через аксессуарный разъем с программированием линий ввода-вывода радиостанции. Допускается подключение радиостанций других производителей которые имеют линии для внешнего управления, рис 4.3.1.

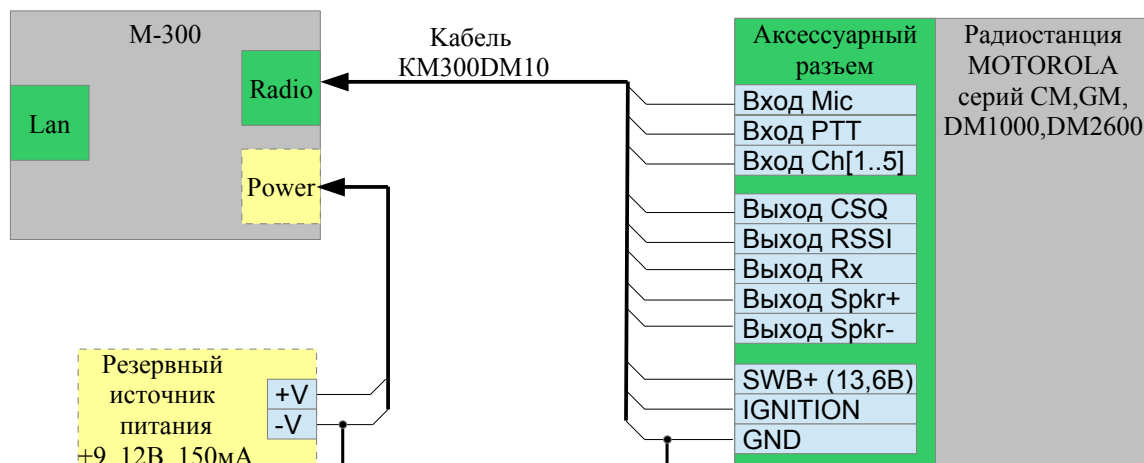


Рис. 4.3.1 Подключения радиостанции при работе интерфейса контроллера в режиме «Радио IO».

Назначение линий для управления радиостанцией:

- Вход Mic, аудио сигнал микрофона.
- Вход PTT, управление работой радиостанции, прием/передача.
- Вход Ch[1..5], линии переключения каналов радиостанции
- Выход CSQ, сигнал открытия шумоподавителя радиостанции.
- Выход RSSI, показатель уровня принимаемого радиостанцией сигнала.
- Выход Rx, сигнал с приемника радиостанции.
- Выход Spkr, сигнал с динамика радиостанции.
- SWB+, выход питания с радиостанции.
- IGNITION, вход управления включением радиостанции.
- GND, минус питания радиостанции (корпус).

Резервный источник питания контроллера может применяться в случае, если необходимо выключать радиостанцию при отсутствии IP соединений с контроллером.

2) Режим интерфейса «MOTOROLA GM» предназначен для подключения к контроллеру радиостанций MOTOROLA моделей GM140/160/340/360/380/640/660/1280 со снятой передней панелью. Подключение производится через монтажный набор MOTOROLA RLN4801/4802/4780, рис. 4.3.2. В данном режиме контроллер эмулирует для радиостанции работу передней панели, что обеспечивает удаленное управление радиостанцией с сохранением всех функций органов управления.

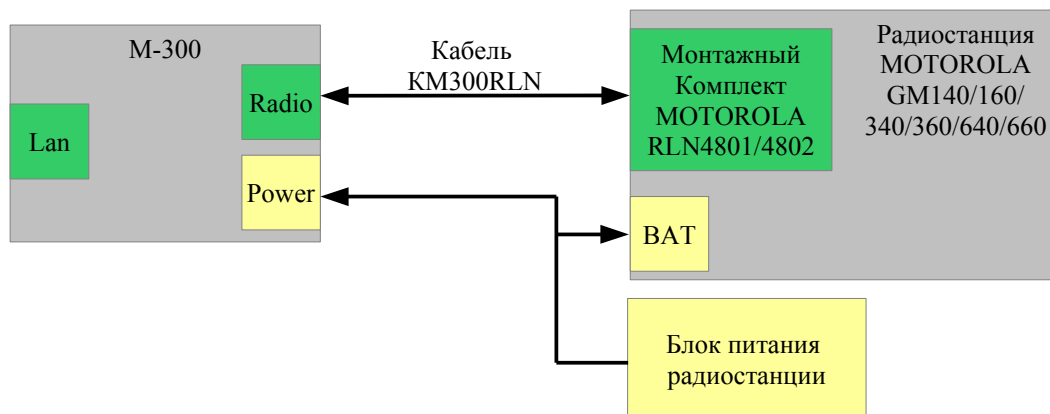


Рис. 4.3.2 Подключение радиостанции при работе интерфейса контроллера в режиме «MOTOROLA GM».

3) Режим интерфейса «MOTOROLA DM» предназначен для подключения к контроллеру радиостанций MOTOROLA серии MOTOTRBO. Подключение выполняется через аксессуарный разъем радиостанции, рис. 4.3.3. Команды управления передаются радиостанции по шине USB в соответствии со спецификацией MOTOTRBO XCMP/XNL.

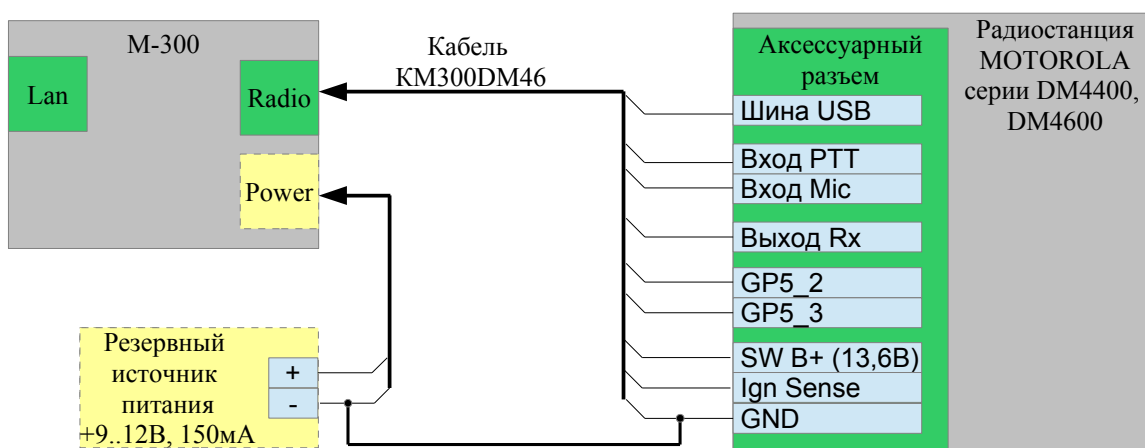


Рис. 4.3.3 Подключение радиостанции при работе интерфейса в режиме «MOTOROLA DM».

Назначение линий для управления радиостанцией:

- Шина USB, шина передачи команд управления радиостанцией.
- Вход РТТ, управление работой радиостанции, прием/передача.
- Вход Mic, аудио сигнал микрофона.
- Выход Rx, сигнал с приемника радиостанции.
- GP5\_2 и GP5\_3, линия ввода-вывода (резерв).
- SW B+, выход питания с радиостанции.
- Ign Sense, вход управления включением радиостанции.
- GND, минус питания радиостанции (корпус).

Резервный источник питания контроллера может применяться в случае, если необходимо выключать радиостанцию при отсутствии IP соединений с контроллером.

При работе контроллера с радиостанциями MOTOTRBO, контроллер реализует обмен данными с радиостанцией в соответствии со спецификацией MOTOTRBO™ IP Carable Peripheral Application Interface. Контроллер обеспечивает транзит XCMP команд

и пакетов UDP сервисов радиостанции между интерфейсами LAN (ETHERNET) и RADIO (USB).

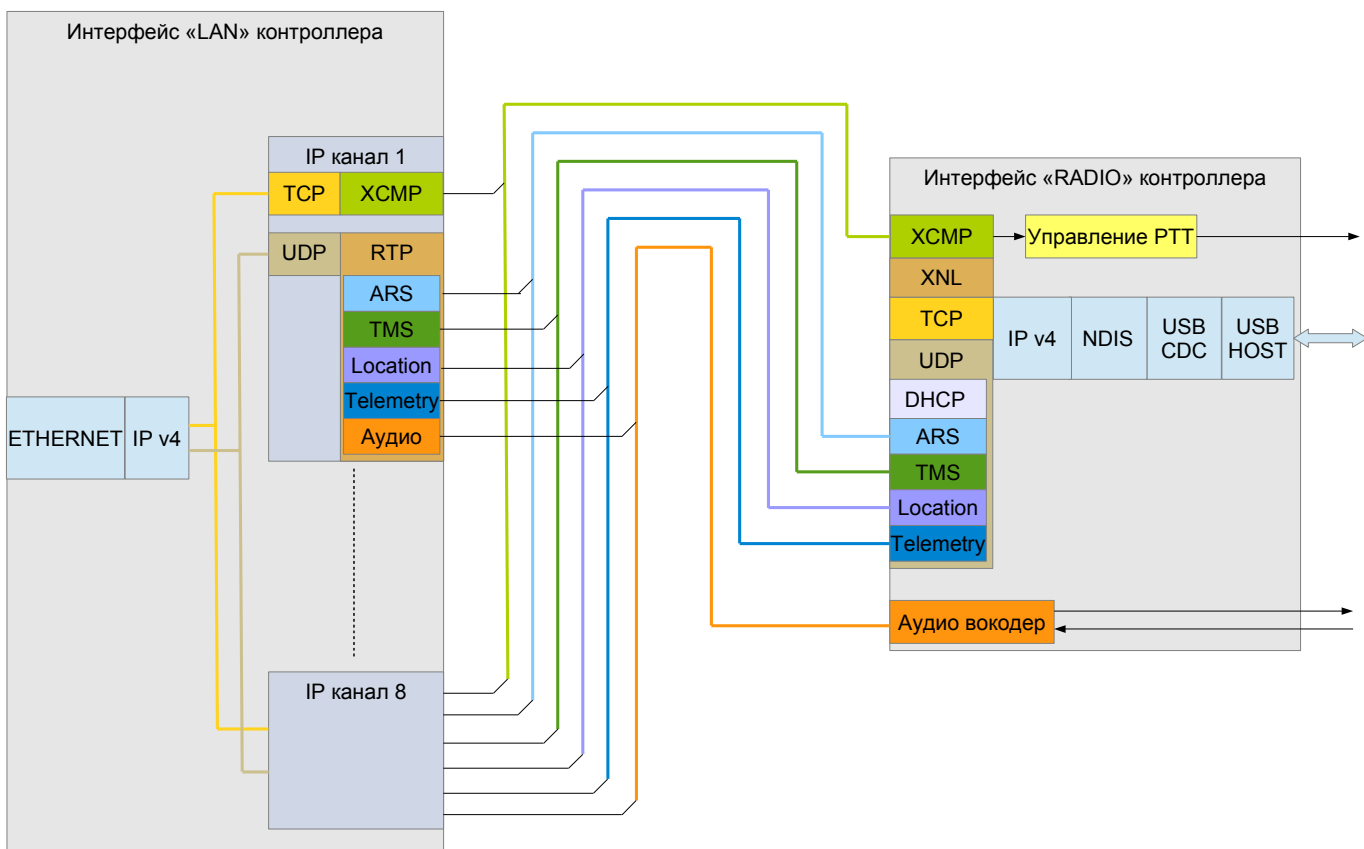


Рис. 4.3.4 Интерфейс контроллера в режиме «MOTOROLA DM».

#### 4.4 Схема организации транзитного аудио канала

Интерфейсы «Радио 1, 2» контроллеров системы М-270 имеют режим работы «Транзит аудио» предназначенного для организации дуплексного аудио канала через сеть IP. Схема подключения аудио сигналов к контроллерам приведена на рис. 4.4.1.

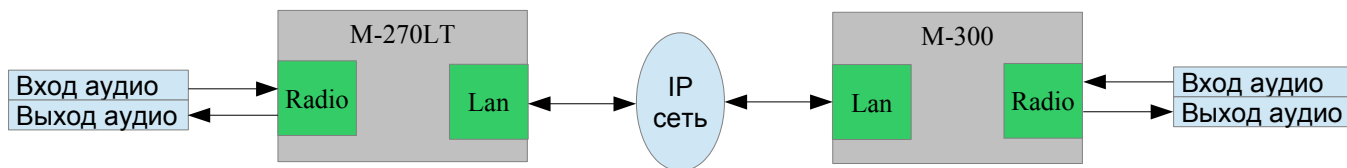


Рис. 4.4.1 Схема подключения аудио сигналов к контроллерам М-270, при работе интерфейса в режиме «Транзит аудио».

#### 4.5 Схема организации распределенного ретранслятора

IP каналы контроллера М-300 могут быть запрограммированы для работы в режиме сервер или клиент, что позволяет организовывать IP соединения между контроллерами М-300. Интерфейсы «Радио 1, 2» контроллера М-300 имеют режим работы «Ретранслятор», предназначенного для построения распределенного ретранслятора с разнесёнными через IP сеть радиоприемниками и радиопередатчикам. В данном режиме порт контроллера может работать как с дуплексным ретранслятором так и с симплексной радиостанцией.

Схема IP соединений ретрансляторов может быть параллельной (рис.4.5.1) или последовательной (рис.4.5.2). При параллельном соединении, максимальное число подключаемых ретрансляторов ограничено 8 шт.

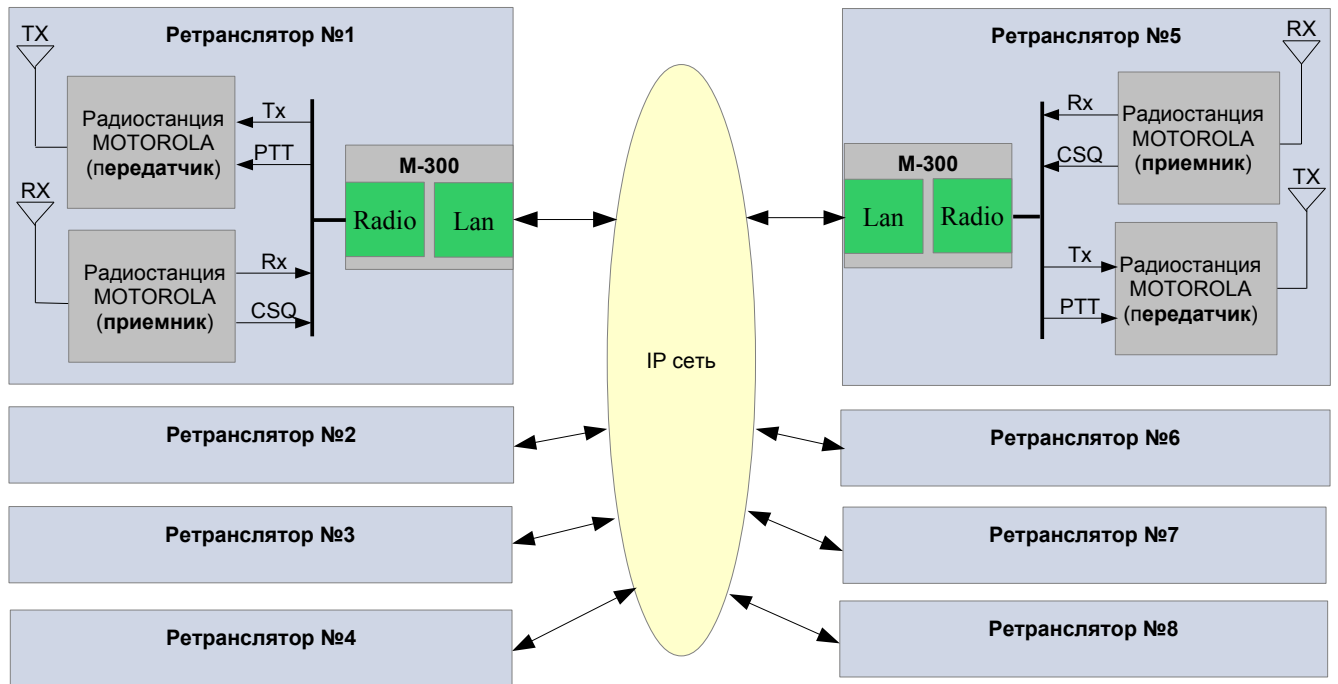


Рис. 4.5.1 Схема организации связи при параллельном соединении ретрансляторов.

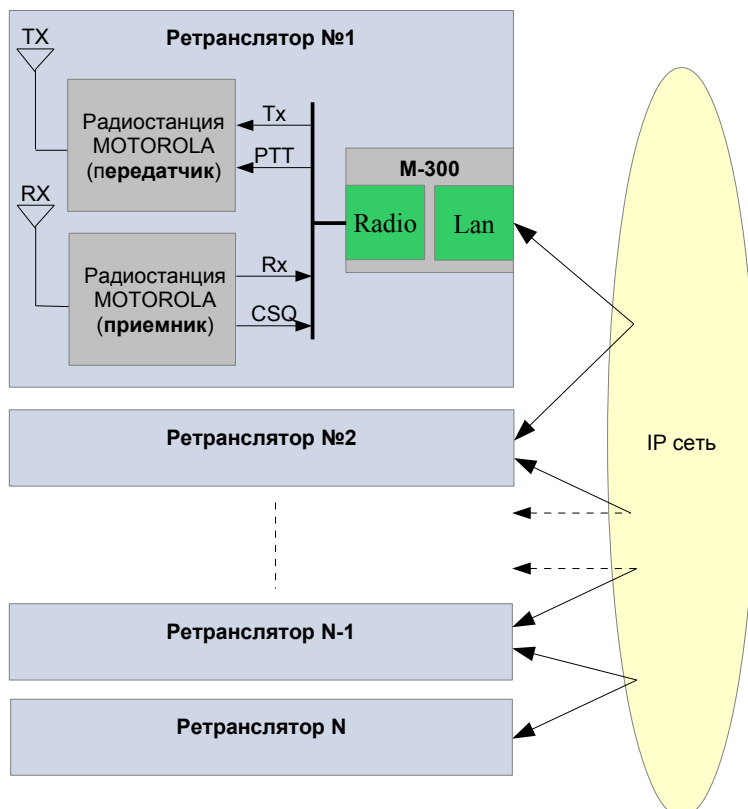


Рис. 4.5.2 Схема организации связи при последовательном соединении ретрансляторов.

При последовательном соединении два контроллера всегда работают как конечные, а остальные контроллеры как транзитные, которые выполняют транзитную передачу команд управления и аудио трафика на следующий контроллер. При таком соединении,

ограничения в количестве подключаемых ретрансляторов нет, но при передаче команд управления и аудио трафика через транзитный контроллер вносится дополнительная задержка до 25 мсек.

Наличие у контроллеров М-300 8-ми независимых IP каналов позволяет также создавать смешанную схему соединения, где часть контроллеров могут одновременно работать в последовательной и параллельной схеме соединения.

## 4.6 Схемы работы контроллеров системы М-270 по IP сети

Сетевой интерфейс контроллеров М-270 соответствует спецификации 10BASE-T (IEEE 802.3) / 100BASE-TX(IEEE 802.3u) и может подключаться к сетевому оборудованию с аналогичной спецификацией сетевых интерфейсов.

### 4.6.1 Прямое соединение контроллеров

Ethernet порт контроллеров в зависимости от настроек может работать с автоматическим или фиксированным определением типа подключаемого кабеля, соответственно соединение может выполняться прямым и перекрестным кабелем.

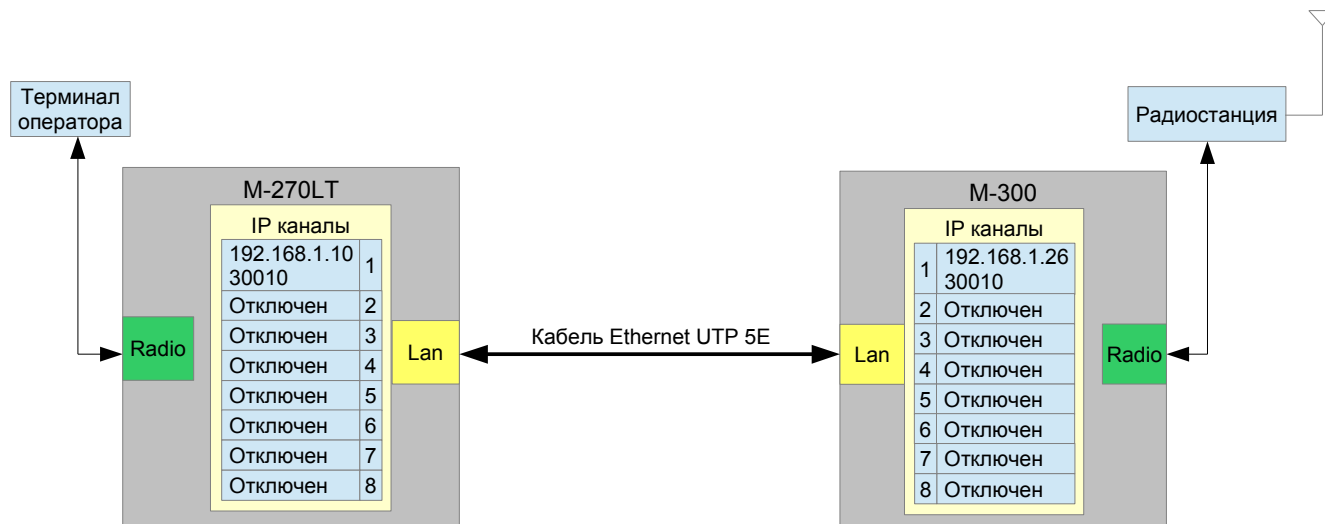


Рис. 4.6.1 Прямое соединение контроллеров кабелем UTP.

Максимальная длина соединительного кабеля UTP 5Е, при прямом соединении контроллеров (Рис.4.6.1, 4.6.2) не должна превышать 110м. При данном подключении используется только один IP канал, для примера на рис.4.6.1, 4.6.2 указан IP адрес и UDP порт первого IP канала контроллеров.

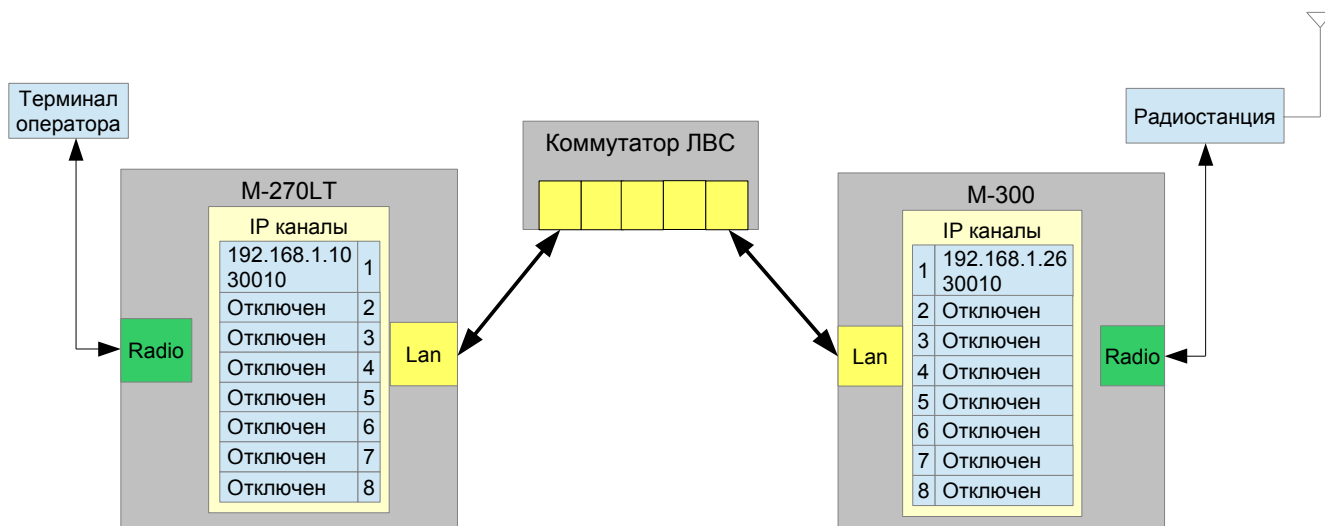


Рис. 4.6.2 Соединение контроллеров через коммутатор Ethernet.



**Настройки контроллера M-270LT, IP канал 1:**

- IP адрес контроллера M-270LT - 192.168.1.10
- Основной шлюз - 192.168.1.1
- Маска подсети - 255.255.255.0
- Порт - 30010

**Удаленный контроллер:**

- IP адрес - 192.168.1.26
- Пор - 30010

**Настройки контроллера M-300, IP канал 1:**

- IP адрес контроллера M-300 - 192.168.1.26
- Основной шлюз - 192.168.1.1
- Маска подсети - 255.255.255.0
- Порт канала связи - 30010

**4.6.2 Подключение контроллеров для работы через сеть Интернет**

Для работы контроллеров M-270 через сеть Интернет, подключение выполняется через интернет шлюзы (маршрутизаторы). Пример подключения приведен на рис. 4.6.3.

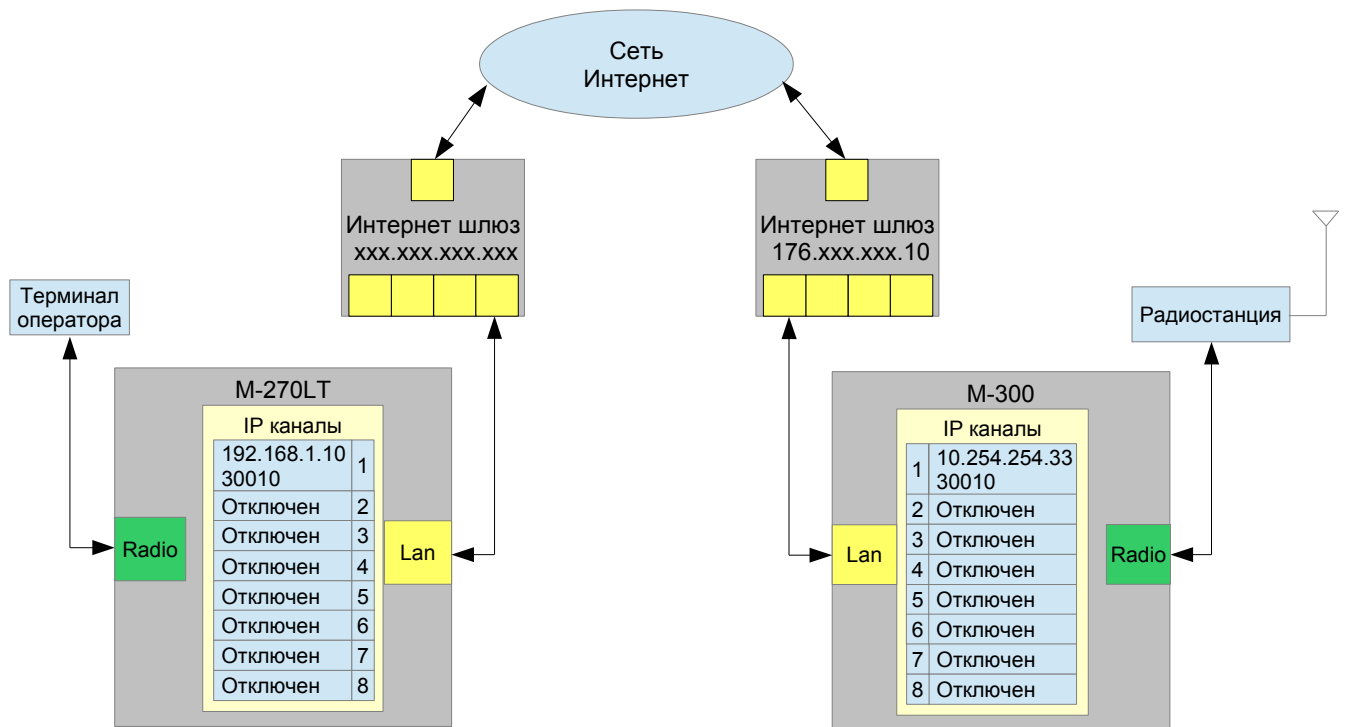


Рис. 4.6.3 Соединение контроллеров для работы через сеть интернет.

Для работы системы M-270 через сеть интернет необходимым условием является статический IP адрес шлюза контроллера M-300, шлюз контроллера M-270LT может иметь динамический IP адрес. Контроллерам M-270 присваиваются статические IP адреса из диапазона внутренних сетей шлюзов. В шлюзе контроллера M-300 должен быть настроен сервис NAT ("Преобразования сетевых адресов"), разрешающий трансляцию поступающих из сети интернет пакетов UDP протокола с портом

назначение 30010, на внутренний IP адрес контроллера М-300, в данном примере 10.254.254.33. Шлюз контроллера М-270LT настройки сервиса NAT не требует.

Пример конфигурации контроллеров системы при работе по схеме рис.4.6.3.

**Шлюз контроллера М-270LT:**

- IP адрес для сети Интернет - xxx.xxx.xxx.xxx
- Маска подсети - 255.255.255.255
- IP адрес шлюза для внутренней сети - 192.168.1.1
- Маска подсети для сети Интернет - 255.255.255.0

**Настройки IP канала контроллера М-270LT:**

- IP адрес - 192.168.1.10
- Основной шлюз - 192.168.1.1
- Маска подсети - 255.255.255.0
- Порт - 30010

**Удаленный контроллер:**

- IP адрес - 176.xxx.xxx.10  
(указывается статический IP адрес шлюза контроллера М-300)
- Порт - 30010

---

**Шлюз контроллера М-300:**

- IP адрес для сети Интернет - 176.xxx.xxx.10
- Маска подсети - 255.255.255.255
- IP адрес шлюза для внутренней сети - 10.254.254.1
- Маска подсети - 255.255.255.0
- \*Сервис NAT - трансляция пакетов протокола UDP с портом назначения 30010 на внутренний IP адрес 10.254.254.33

**Настройки IP канала контроллера М-300:**

- IP адрес - 10.254.254.33
- Основной шлюз - 10.254.254.1
- Маска подсети - 255.255.255.0
- Порт - 30010

Примечание: Некоторые шлюзы для работы сервиса NAT требуют создание разрешающих правил в сервисе Firewall (Межсетевой экран).

### 4.6.3 Подключение для управления группой удаленных радиостанций

Контроллеры системы М-270 поддерживают одновременную работу по 8-ми IP каналам, это позволяет оператору организовать как выборочное так и параллельное управление до восьми удаленных радиостанций. Разделение IP каналов контроллера может выполняться как по номеру порта TCP/UDP протокола так и по IP адресу присваиваемого IP каналу. На рис. 4.6.4 приведена схема IP соединений для управления одним оператором группой из 8-ми радиостанций. На рис. 22 приведена схема IP соединений для параллельной работы группы из 8-ми операторов с группой из 8-ми удаленных радиостанций.

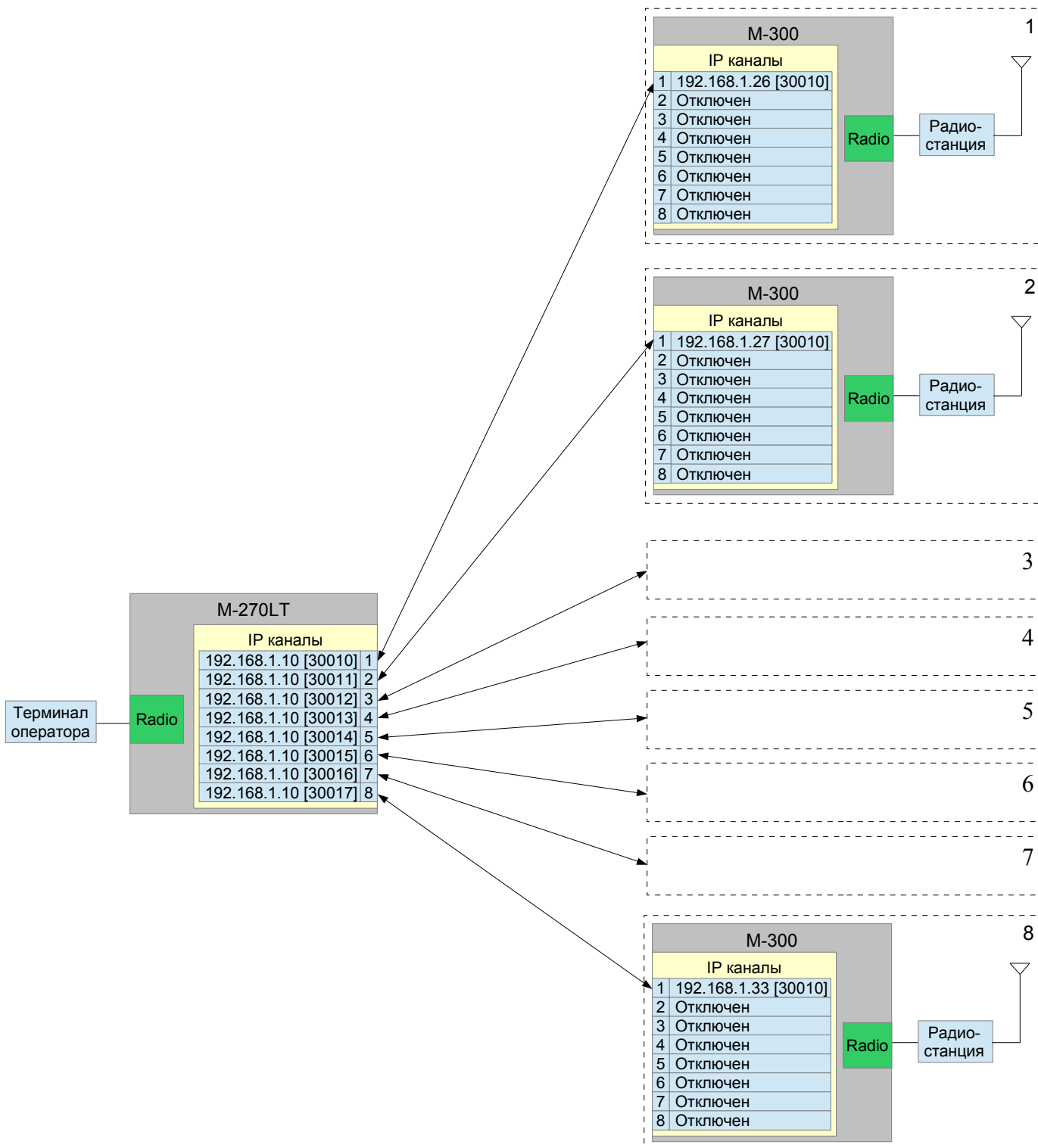


Рис. 4.6.4 Схема IP соединений для управления группой радиостанций.

В контроллерах М-300 установление соединения IP каналов может выполняться:

- Динамически, в этом случае все IP каналы имеют идентичные значения IP адреса и номера портов ( рис. 4.6.5, контроллер М-300 №1) . При данных параметрах подключение контроллеров М-270LT выполняется на первый свободный IP канал.
- Статически, в этом случае каждый IP канал имеет индивидуальные значения IP адреса и/или номера порта (см рис. 4.6.5 контроллера М-300 №2).

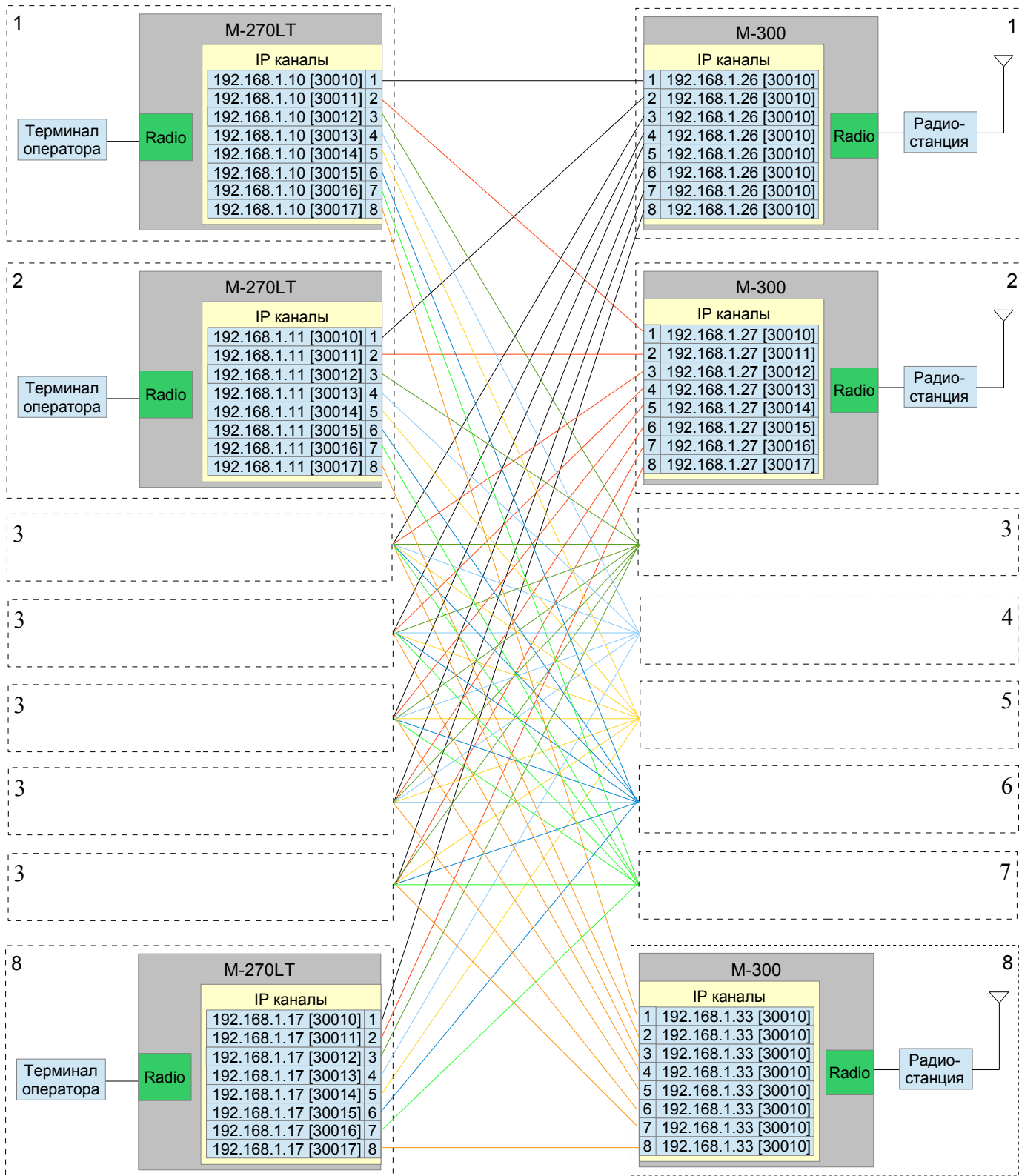


Рис. 4.6.5 Схема IP соединений для работы группы операторов с группой радиостанций.

#### 4.6.4 Подключение для организации распределенного ретранслятора

При построении схемы распределенного ретранслятора, для установления соединений между контроллерами М-300, их IP каналы программируются на режимы работы «Сервер» и «Клиент».

На рис. 4.6.6 и 4.6.7 приведены примеры параметров IP каналов контроллеров для работы с ретрансляторами.

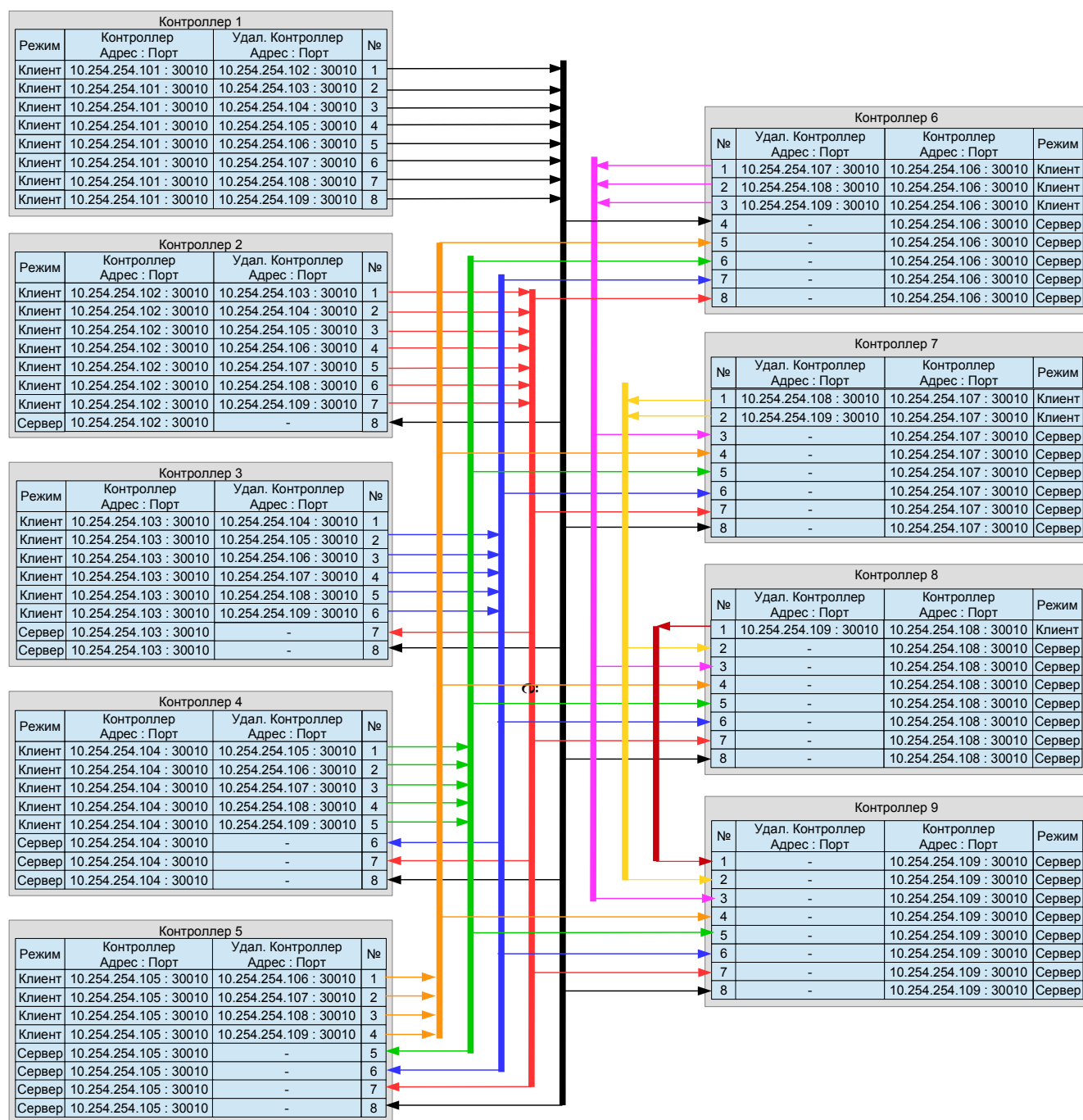


Рис. 4.6.6 Пример параметров IP каналов при параллельном соединении контроллеров

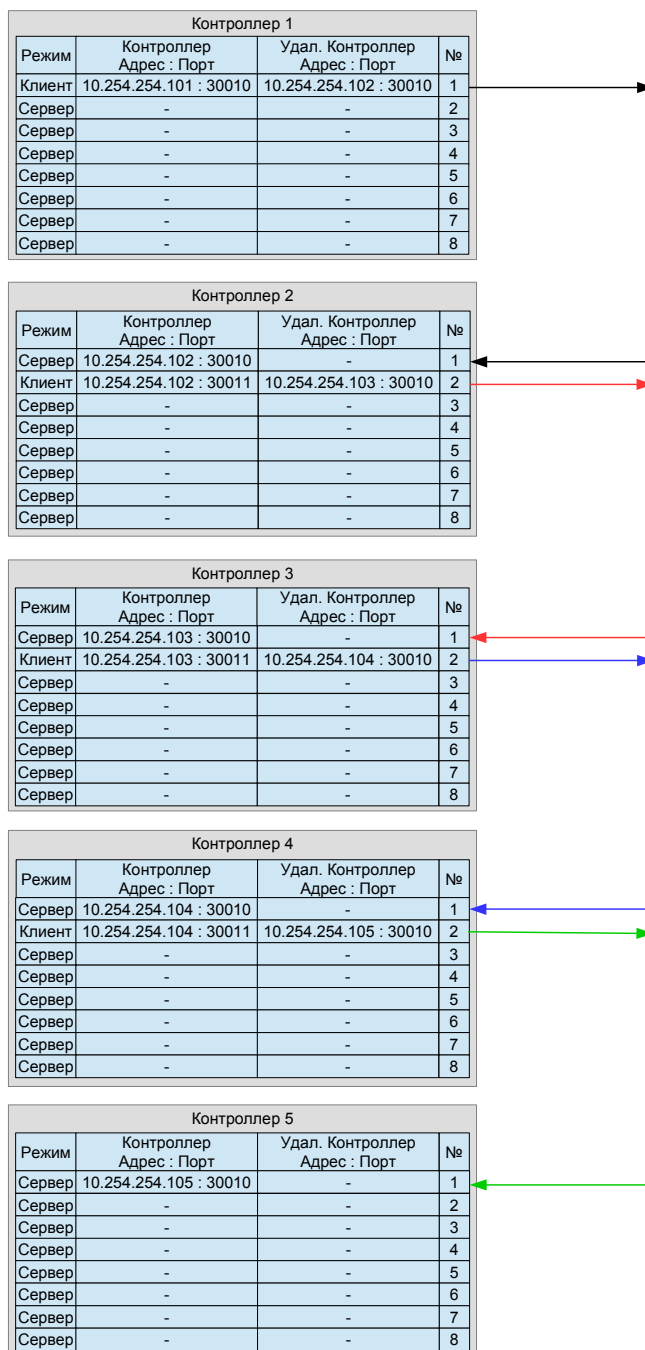


Рис. 4.6.7 Пример параметров IP каналов при последовательном соединении контроллеров

## 4.7 Проверка работы контроллеров

Для проверки работы рекомендуется следующий порядок настройки контроллеров:

1. Перевести переключатели контроллеров «POWER» в положении «О», питание контроллеров отключено.
  2. Подключить контроллеры к источникам питания:
    - М-300 – к источнику постоянного тока напряжением 12В (данный блок питания должен находиться в выключенном положении).
    - М-270LT – к источнику переменного тока напряжением 220В (или 110В).
  3. Включить блок питания контроллера М-300.
  4. Включить контроллеры и с помощью программы «Терминал контроллеров М-270» запрограммировать сетевые параметры контроллеров и режим работы интерфейса контроллера.
  5. Выключить контроллеры и подключить их к сетевому оборудованию IP сети.
  6. Включить контроллеры и проверить установление соединения между контроллерами. Признаком установления соединения между контроллерами, является зеленый цвет индикатора LINK(PWR), информирующего о готовности IP канала связи между контроллерами.
  7. Выключить контроллеры и блок питания контроллера М-300. Используя соединительные кабели в соответствии с запрограммированным режимом работы интерфейса контроллера подключить к контроллеру М-270LT оборудование терминала оператора, а к контроллеру М-300 радиостанцию.
  8. Подключить к радиостанции кабель питания и антенну.
  9. Подключить кабель питания радиостанции к блоку питания контроллера М-300. Контроллер М-300 и радиостанция должны иметь общий блок питания. Провода питания «-» должны иметь общую точку соединения на клемме «-» блока питания. **Обращайте особое внимание на надежность и качество подключения к клемме блока питания провода «-» кабеля питания радиостанции, аварийное отключение данного провода может привести к выходу из строя контроллера М-300.**
- При управлении радиостанцией через аксессуарный разъем радиостанции, рекомендуется использовать режим питания контроллера от радиостанции. В этом случае разъем POWER контроллера должен быть отключен.
10. Включить блок питания радиостанции и контроллера, включить контроллеры.
  11. После установление соединения между контроллерами и при использовании в качестве терминала оператора, панели управления от радиостанции MOTOROLA GM, проверить готовность радиостанции (индикатор DATA(ERR), мерцает с периодом в 1 сек) и если индикатор находится в данном состоянии включить панель через кнопку на ручке громкости панели.
  12. Проверить состояние готовности радиостанции к удаленному управлению (индикатор DATA(ERR) выключен) и если индикатор находится в данном состоянии, проверить удаленное управление радиостанцией.

## 4.8 Подключение звукозаписывающего оборудования

Подключение звукозаписывающего оборудования к контроллерам выполняется через:

- Контроллер М-270LT, разъем ACCESSORY CONNECTOR, контакты 8 и 9 (прил.1).
- Контроллер М-300, разъем AUDIO.

Аудио выход контроллеров симметричный, с гальванической развязкой через согласующий трансформатор (600 Ом). Выводимые на регистрацию сигналы и их уровни задаются при программировании контроллера.

## 5. Программное обеспечение

Настройка параметров контроллеров системы М-270 выполняется программным обеспечением:

- Контроллер М-270LT, программа TM270A «Терминал контроллеров М-270А».
- Контроллер М-300, программа TM300 «Терминал контроллера М-300».

Программное обеспечение (далее «ПО») предназначено для технических специалистов, которые производят настройку контроллеров системы дистанционного управления М-270 под требования пользователя. «ПО» позволяет пользователю получить доступ к конфигурации контроллеров (загрузка, чтение и запись) и ее изменению. «ПО» разработано для работы с операционной системой Windows 7, 8 и 10.

### **Внимание:**

*Для исключения конфликтов при обращении к USB шине при программировании контроллеров по USB, необходимо чтобы на компьютере был запущен только один экземпляр программы.*

### 5.1 Установка программ

Для установки на компьютер «ПО» можно использовать программу автоматической установки «SetupTM270A.exe» и «Setup TM300.exe» (раздел «Install») или скопировать папку M270A и M300 (раздел «Program») с прилагаемого CD диска. При копировании папки с программой, программа не вносит изменения в настройки операционной системы компьютера, за исключением установки драйвера контроллеров для USB порта.

### 5.2 Подключение контроллеров к USB порту компьютера

Для исключения повреждения портов USB необходимо чтобы потенциалы корпусов контроллера и компьютера были выровнены. Перед подключением USB кабеля убедитесь, что компьютер и контроллер имеют общее заземление или один из них отключен от заземления.

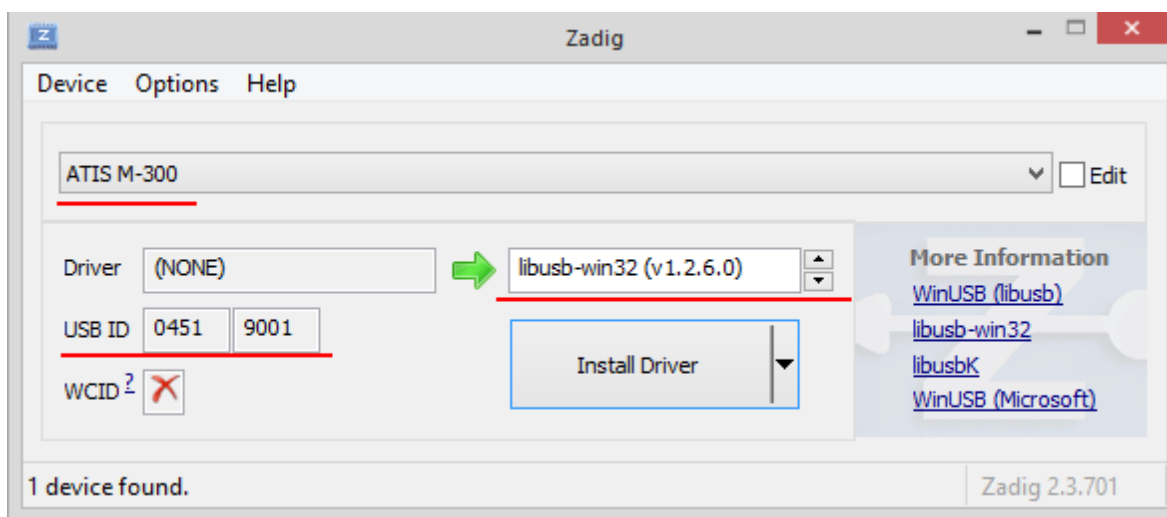
*В случае, если контроллер и компьютер подключены к разным контурам заземления возможно повреждение USB портов.*

При первом подключении контроллера к USB порту операционная система компьютера определит подключение нового устройства и будет предложено установить драйвер для нового устройства. Далее следуя указаниям «Мастера нового оборудования» установите драйвер контроллера. Установочные файлы драйвера расположены в каталоге «Driver», который находится в основном каталоге программы.

Если операционная система (Windows 7, 8 и 10) настроена на установку драйверов только с цифровой подписью, то для установки драйвера с цифровой подписью рекомендуется использовать программу "**Zadig - The Automated Driver Installer**". Файл программы расположен в каталоге "Driver/Zadig", а также на сайте разработчика программы <http://zadig.akeo.ie>. Порядок установки USB драйвера:

- Подключить контроллер к USB порту компьютера.
- Запустить программу "zadig-2.3.exe" и в окне программы -
  - в списке устройств выбрать тип подключенного контроллера, например **ATIS M-300**. Контроллеры М-270 и М-300 имеют **USB ID 0451 9001**.
  - выбрать тип устанавливаемого драйвера "**libusb-win32 (v1.2.6.0)**"
  - выполнить установку драйвера "**Install Driver**".





После установки драйвера пользователь "ПО" получает возможность изменять конфигурацию контроллера подключенного к USB порту компьютера.

Для взаимодействия с контроллерами М-270LT и М-300 используется один и тот же драйвер, соответственно достаточно установить драйвер только один раз.

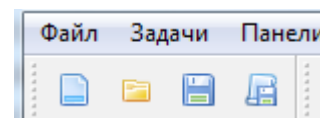
### 5.3 Основные панели программ

В программах «Терминал контроллеров М-270А» и «Терминал контроллера М-300» реализованы функции настройки параметров контроллера и тестового управления удаленными радиостанциями. Работа с данными функциями реализована на отдельных панелях, которые открываются автоматически, при загрузки соответствующей конфигурации (контроллера или терминала управления удаленными радиостанциями) или через главное меню программы через раздел «Панели». Состав панелей программы следующий:

- «Контроллер» - панель для работы с конфигурацией контроллера.
- «Терминал» - панель для управления удаленными радиостанциями через программу.
- «Радиостанции» - панель настройки параметров для работы с удаленными радиостанциями.
- «Отчет» - панель вывода сообщений программы.

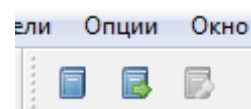
### 5.4 Операции с файлами конфигураций

Файлы конфигураций в программе могут быть созданы с настройками по «умолчанию», загружены и сохранены в файл через главное меню программы в разделе «Файл» или через кнопки панели главного меню.



Файл конфигурации контроллеров содержит настройки определяющие работу контроллера и имеет расширение «.mcd». Конфигурация контроллера считывается и записывается в контроллер через:

- панель «Контроллер»;
- через главное меню программы в разделе «Задачи»;
- через кнопки на панели главного меню.



Файл конфигурации с расширением «.tcd» содержит параметры для работы с удаленными радиостанциями через панель «Терминал». При запуске программы выполняется автоматическая загрузка файла «Terminal.tcd» расположенного в директории программы. Создание такого файла с настройками «Терминала для управления удаленными радиостанциями» и сохранение его в директории программы

позволяет работать с удаленными радиостанциями сразу после запуска программы. Для внесения изменений в настройки необходимо через главное меню вызвать панель «Радиостанции».

Если в программе не требуется тестовое управление удаленными радиостанциями, то файл «Terminal.tcd» нужно удалить из директории программы. В этом случае при запуске программы панель «Терминал» автоматически не открывается.

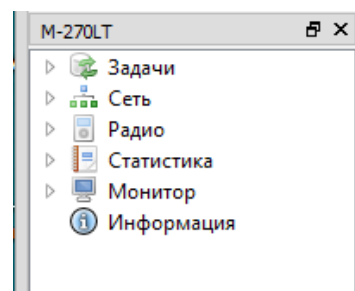
## 5.5 Панель «Контроллер»

При загрузке в программу конфигурации контроллера на панели «Контроллера» создается древовидная структура объединяющая разделы с устройствами контроллера и различные операции с конфигурацией контроллера.

С помощью данной панели выполняются следующие операции с конфигурацией контроллера:

- Считывание и загрузка.
- Изменение настроек.
- Получение статистических отчетов о работе узлов контроллера.

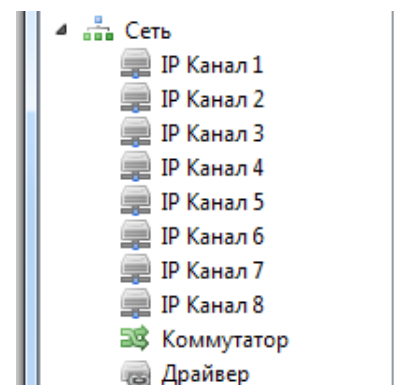
Выбор устройства (операции) выполняется двойным щелчком мыши на выделенном устройстве (операции). Раздел «Задачи» содержит операции чтения, записи конфигурации контроллера.



### 5.5.1 Раздел «Сеть»

В данном разделе отображаются сетевые параметры контроллера:

- IP каналы с 1 по 8.
- Коммутатор IP каналов к интерфейсам контроллера.
- Драйвер Ethernet порта.



### 5.5.1.1 IP канал

Окно «IP канал» содержит сетевые параметры соответствующего IP канала.

Параметры для контроллеров М-270LT:

- *IP адрес, Маска подсети, Основной шлюз, UDP порт*, сетевые параметры контроллера.

Сетевые параметры разных IP каналов обязательно должны иметь разные значения UDP порта и/или IP адреса.

- *IP адрес и UDP порт удаленного контроллера* - сетевые параметры контроллера с которым будет устанавливаться соединение.

M-270LT - Сеть - IP Канал 1

Общие

IP адрес: 10.254.254.100

Маска подсети: 255.255.255.0

Основной шлюз: 10.254.254.1

UDP порт, 1025..65535: 30010

IP адрес удаленного контроллера: 10.254.254.10

UDP порт удаленного контроллера, 1025..65535: 30010

Сброс Сохранить Закрыть

Параметры для контроллеров М-300:

- *Режим соединения*, выбор режима установления соединения:

- **Сервер**, IP канал ожидает поступления запроса на установление соединения;

- **Клиент**, IP канал отправляет запрос на соединения по IP адресу удаленного контроллера;

- *Протокол соединения*, выбор протокола для работы IP канала:

- **M-270 (LCP)**, протокол работы с контроллерами М-270LT и М-300

- **TCP / RTP**, протоколы работы с программным терминалом управления реализованном на компьютере и контроллером М-300.

- *IP-адрес, Маска подсети, Основной шлюз* - сетевые параметры.

• *Порт XСМР и UDP/TCP*, порт команд управления в соответствии с протоколом соединения.

• *Порты RTP потоков*, порты передачи данных по RTP потокам. Используется при работе с протоколом соединения "TCP / RTP".

- *Параметры удаленного контроллера*, сетевые параметры, при работе IP канала в режиме «Клиент», для установки соединения с другим контроллером М-300.

M-300 - Сеть - IP Канал 1

Общие

Режим / протокол соединения: Сервер M270:LCP

Параметры контроллера

IP адрес: 10.254.254.10

Маска подсети: 255.255.255.0

Основной шлюз: 10.254.254.1

Порт XСМР протокола, 1025..65535: 30010

Порты RTP потоков, 1025..65535

Аудио: 30010 ARS: 30010 TMS: 30010 Location: 30010 Telemetry: 30010

Параметры удаленного контроллера

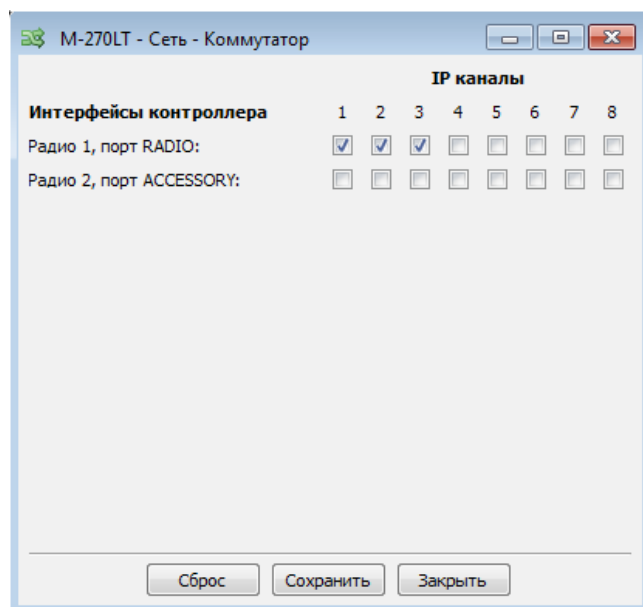
IP адрес: 10.254.254.10

Порт XСМР протокола, 1025..65535: 30010

Сброс Сохранить Закрыть

### 5.5.1.2 Коммутатор

Окно «Коммутатор» предназначено для распределения IP каналов между интерфейсами контроллера. IP каналы не подключенные ни к одному из интерфейсов считаются выключенными и контроллером не используются.

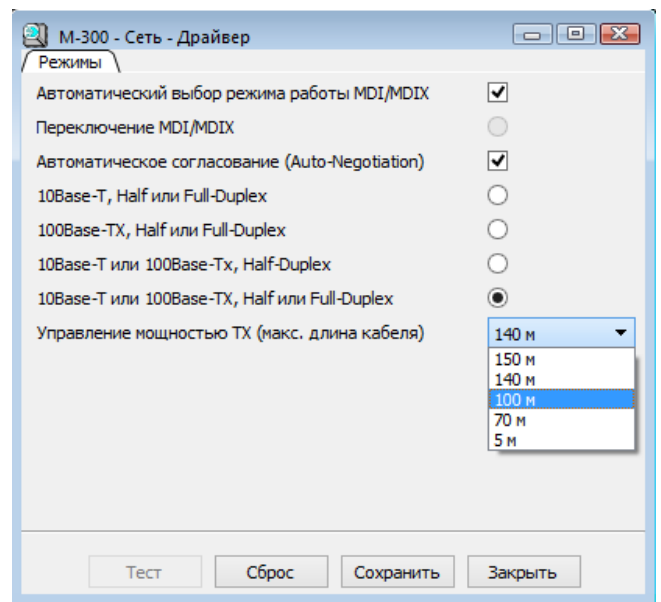
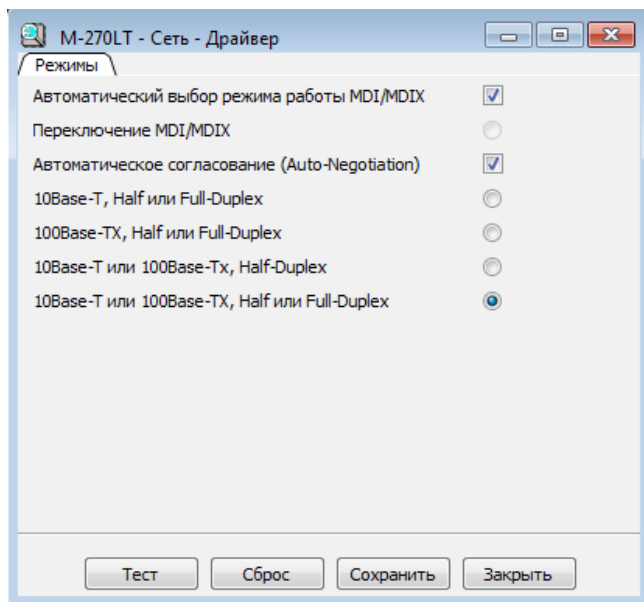


### 5.5.1.3 Драйвер

Окно «Драйвер» предназначено для управления режимами работы порта LAN контроллера:

- *MDI/MDIX*, тип подключаемого Ethernet кабеля, соответственно прямой/перекрестный.
- *Auto-Negotiation*, автоматическое согласование скорости и режима передачи данных
- Фиксированные значения скорости и режима передачи данных.

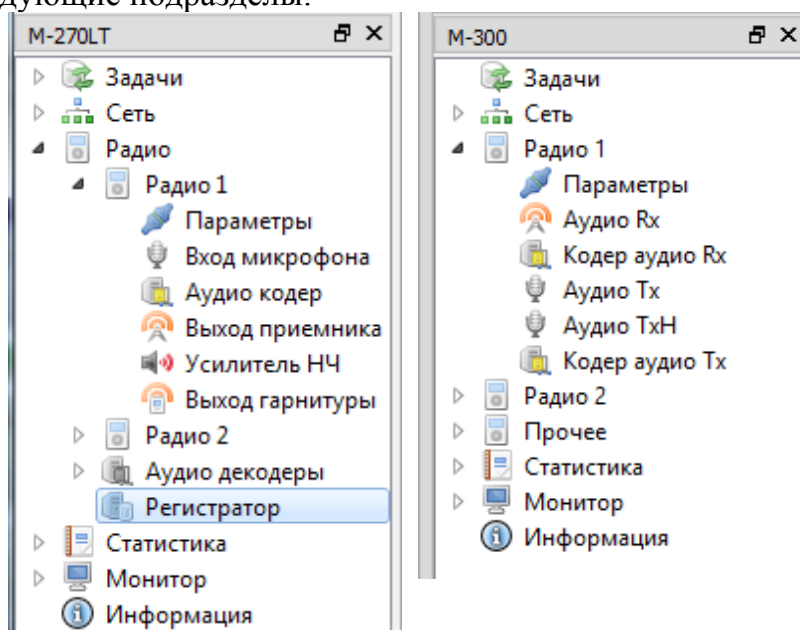
При работе Ethernet интерфейса побочное излучение с кабеля локальной сети может проникать в приемную антенну радиостанции, что может приводить на некоторых частотах к приему радиостанцией помехи от Ethernet интерфейса контроллера. Для снижения излучения в контроллере M-300 имеется возможность управления мощностью передатчика интерфейса Ethernet. Уменьшение мощности снижает уровень излучения от кабеля Ethernet, но в зависимости от подключаемого сетевого оборудования и длины кабеля может приводить к увеличению ошибок при приеме Ethernet пакетов. Совместимость и надежность работы сетевого оборудования в режиме работы с пониженной мощностью необходимо проверять опытным путем. Устанавливать мощность передатчика для работы с кабелем длиной 5м допускается только в исключительных случаях, с обязательным контролем приема и передачи Ethernet пакетов.



## 5.5.2 Раздел «Радио»

Раздел параметров интерфейсов для подключения к контроллеру М-270LT «Терминала управления», а для контроллера М-300 радиостанций. Управление параметрами выполняется через следующие подразделы:

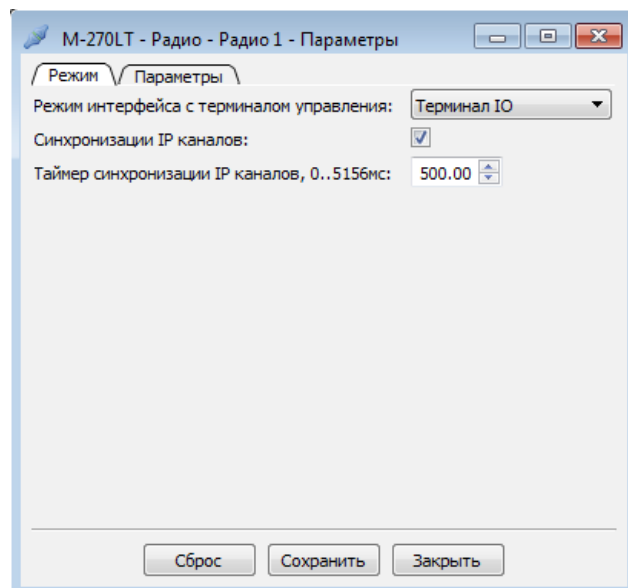
- «Радио 1», предназначен для управления режимами работы цифровых линий и аналоговых входов/выходов разъема «RADIO» («RADIO 1») контроллера.
- «Радио 2», предназначен для управления режимами работы цифровых линий и аналоговых входов/выходов разъема «ACCESSORY» (RADIO 2) контроллера.
- «Аудио декодеры», предназначен для управления режимами работы аудио декодера соответствующего IP канала.



### 5.5.2.1 Параметры

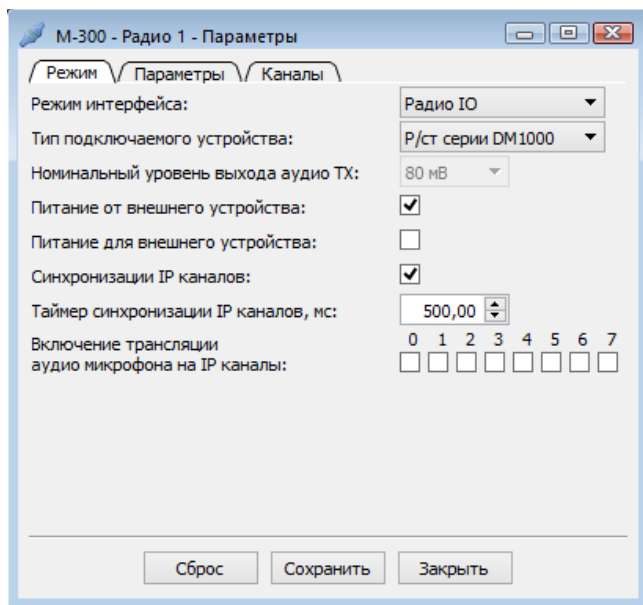
Окно «Параметры» определяет режимы работы линий интерфейса контроллера в зависимости от типа подключаемой панели управления или модели радиостанции. Общими параметрами для контроллеров являются выбор режима работы интерфейса, запрет/разрешение синхронизации передачи команд управления по IP каналам и таймер синхронизации.

- *Синхронизация IP каналов*, разрешает синхронизировать передачу команд при работе с несколькими контроллерами. Команды передаются последовательно, после получения подтверждения приема команды со всех контроллеров, в случае если не получено подтверждение хотя бы с одного контроллера, передача остальных команд блокируется на время установленное в «Таймер синхронизации IP каналов». В течение этого времени выполняются повторные попытки передачи команды и ожидания получения подтверждения приема команды.
- *Таймер синхронизации IP каналов*, устанавливает время ожидания подтверждения получения команды от всех контроллеров по установленным IP соединениям.



Дополнительно для контроллера М-300:

- *Тип подключаемого устройства*, определяет параметры аудио и прочие под выбранный тип оборудования. Соответствующие рекомендованные значения устанавливаются в других окнах при нажатии кнопки «Сброс».
- *Номинальный уровень выхода аудио TX*, устанавливает уровень аудио TX в соответствии с выбранным устройством.
- *Питание от внешнего устройства*, разрешение питания контроллера через разъем «RADIO», контакт 25 (прил.2).



- *Питание для внешнего устройства*, разрешает подавать питание через разъем «RADIO», контакт 13 (прил. 2). Включение/выключение питания на контакте 13 определяется состоянием IP каналов подключенных к интерфейсу. Может использоваться для управления включением/выключением радиостанции.
- *Включение трансляции аудио микрофона на IP каналы*, разрешение обратной передачи аудио микрофона на IP каналы по команде РТТ.

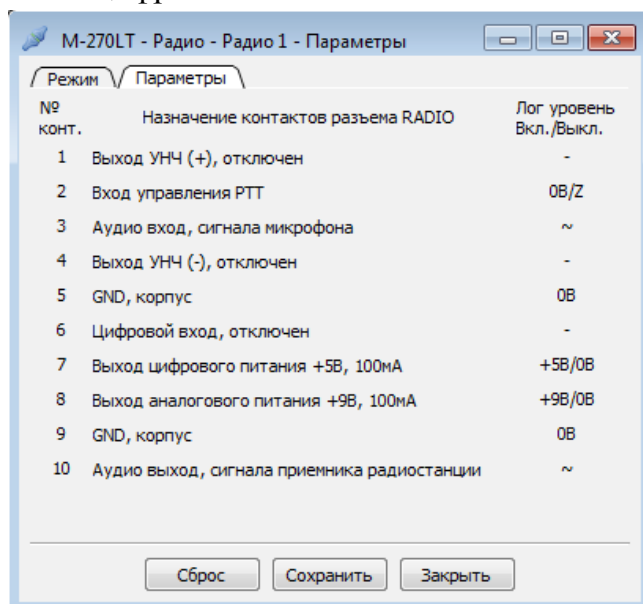
Страница "Параметры" определяет дополнительные настройки интерфейса контроллера в соответствии с установленным режимом работы.

Интерфейс контроллера М-270LT может работать в следующих режимах:

**Отключен**, контроллер не использует данный интерфейс.

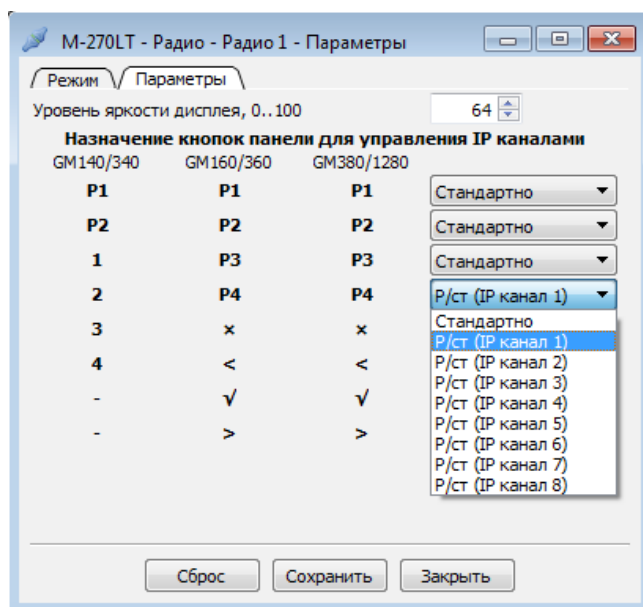
**Транзит аудио**, контроллер работает только с аудио сигналами, обеспечивает дуплексный аудио канал между контроллерами. Все цифровые линии отключены..

**Терминал IO**, линии контроллера устанавливаются для работы с «Терминалом управления» реализованным по схеме рис. 4.2.1



**Терминал GM**, линии контроллера устанавливаются для работы с «Терминалом управления» реализованным по схеме рис. 4.2.2.

- Для управления оператором несколькими удаленными радиостанциями предусмотрено переназначение кнопок панели для подключения к IP каналам удаленных контроллеров радиостанций.

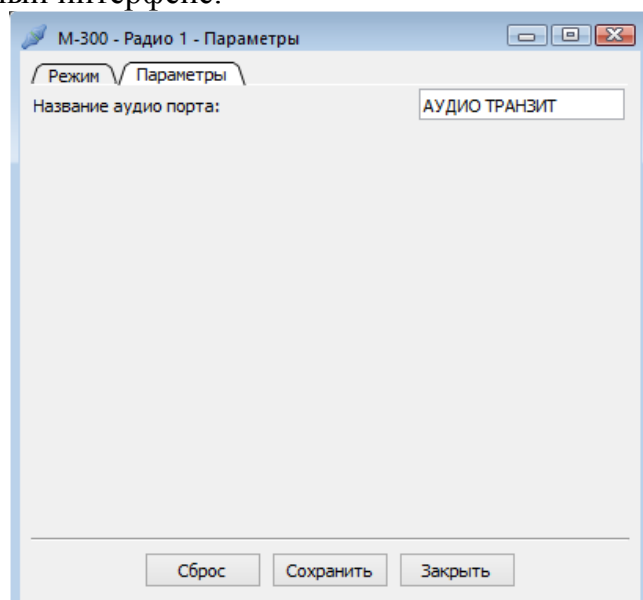


Интерфейс контроллера М-300 может работать в следующих режимах:

**Отключен**, контроллер не использует данный интерфейс.

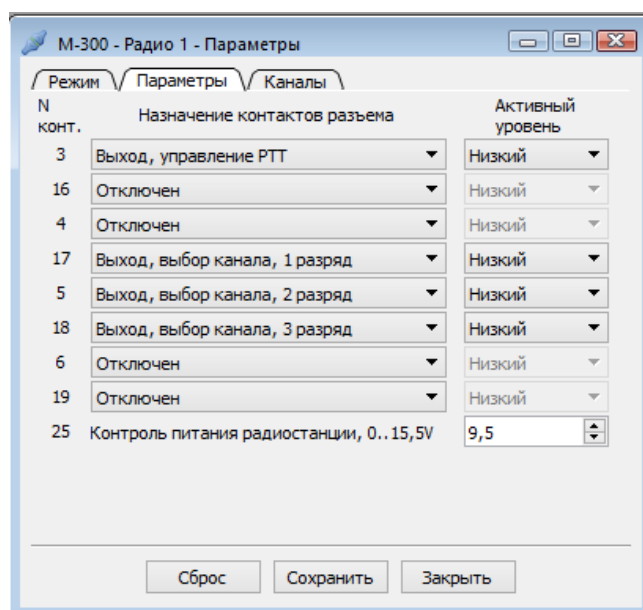
**Транзит аудио**, контроллер работает только с аудио сигналами, обеспечивает дуплексный аудио канал между контроллерами. Все цифровые линии отключены.

- *Название аудио порта*, текст отображаемый на терминале управления оператора при работе с контроллером имеющим интерфейс в данном режиме.



**Радио IO**, линии контроллера устанавливаются для работы с радиостанцией подключаемой по схеме рис.4.3.1.

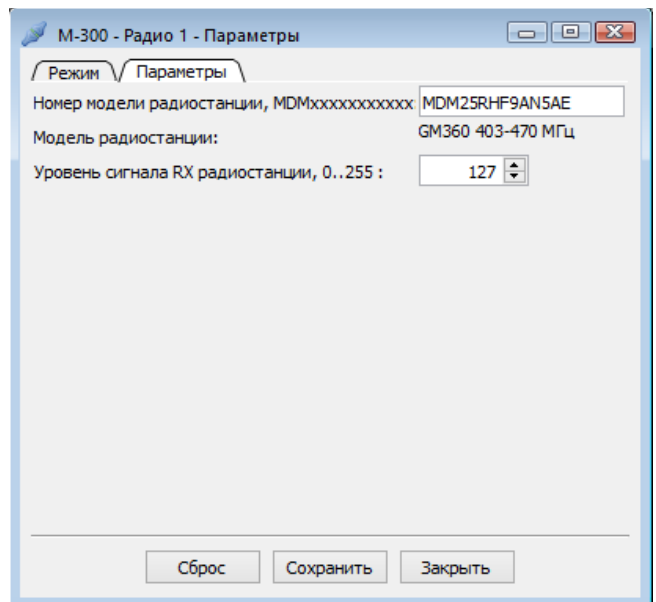
- Назначение линий ввода вывода зависит от модели подключаемой радиостанции.
- Контроль питания радиостанции, проверка наличия напряжения питания на порту контроллера. Для отключения контроля данный параметр должен быть установлен в 0.





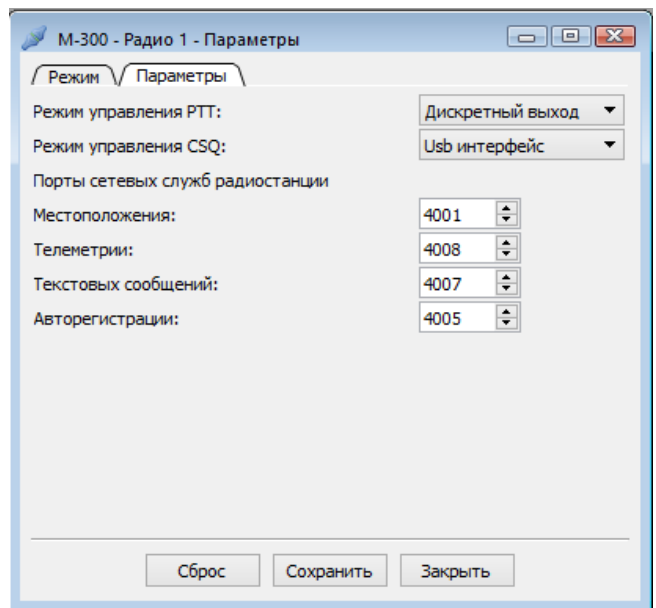
**MOTOROLA GM**, линии контроллера устанавливаются для работы с радиостанцией подключаемой по схеме рис.4.3.2.

- *Номер модели радиостанции*, модель радиостанции для ее идентификации контроллером.
- *Модель радиостанции*, тип радиостанции определенный программой по введенному номеру модели.
- *Уровень сигнала RX радиостанции*, значение уровня выходного сигнала, контроллер передает радиостанции для установки уровня выходного сигнала с приемника радиостанции.



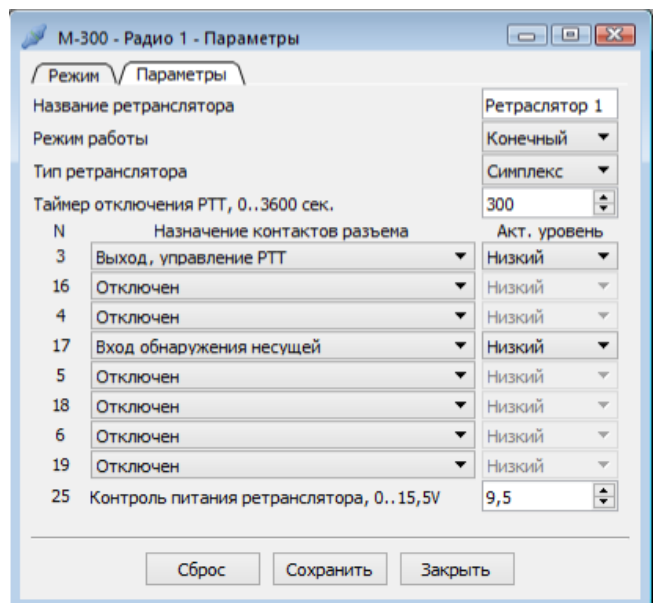
**MOTOROLA DM**, линии контроллера устанавливаются для работы с радиостанцией подключаемой по схеме рис.4.3.3.

- *Режим управления PTT*, выбор управления между дискретной линией или передачей XCMP команды по USB шине.
- *Режим управление CSQ*, выбор интерфейса сигнала открытия шумоподавителя
- *Порты сетевых служб радиостанции*, номера UDP портов радиостанции используемые для передачи данных соответствующих служб.



**Ретранслятор**, порт контроллера устанавливается для работы с ретранслятором по схеме рис.4.5.1 и 4.5.2.

- *Название ретранслятора*, текст отображаемый на терминале управления оператора.
- *Режим работы*, «Конечный / Транзитный», режим работы контроллера при реализации последовательной схемы соединения рис.4.5.2
- *Тип ретранслятора*, «Дуплексный / Симплексный», тип подключаемого ретранслятора или радиостанции.
- *Контроль питания ретранслятора*, проверка наличия напряжения питания на порту контроллера.
- *Таймер отключения PTT*, время принудительного отключения линии PTT контроллером.
- *Линия PTT и CSQ*, выбор линий управления передачей и контроля шумоподавителя ретранслятора.



### 5.5.2.2 Аудио Rx (Вход микрофона)

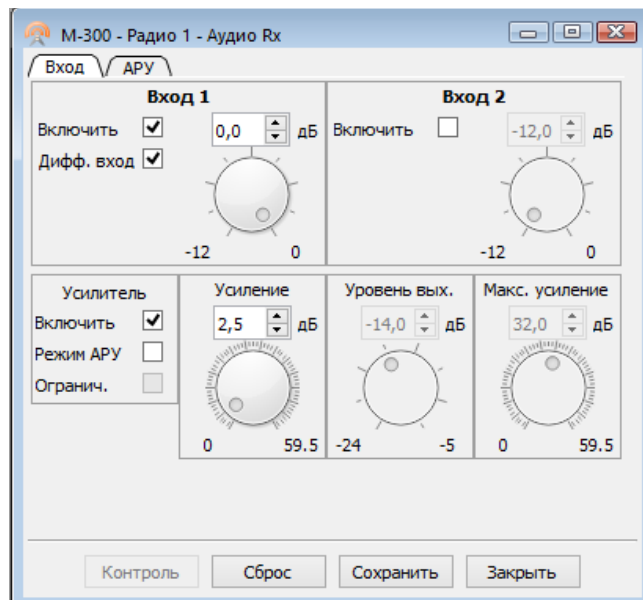
Для контроллеров М-300 (М-270LT) определяет параметры аналоговых входов, рис.3.2 и 3.3 блоки селектор входа и усилитель.

- Входы:

1 (Основной), является линейным входом, режим работы не симметричный и дифференциальный.

2 (Дополнительный), симметричный вход с внешним аттенюатором для ввода сигнала приемника с динамика радиостанции.

Реализован только в контроллерах М-300.



### 5.5.2.3 Кодер аудио Rx (микрофона)

Окно параметров кодирования входного аудио сигнала, рис.3.2 и 3.3 блок аудио кодер.

- Режим кодирования:

- 6,0...18,2 кбит/с, обработка аудио вокодером ACELP.

- *Mu-Law/A-Law* 64 кбит/с, обработка аудио по стандарту G.711.

- 128 кбит/с, без обработки аудио.

Длительность аудио пакета - суммарная длительность аудио данных в формируемом пакете.

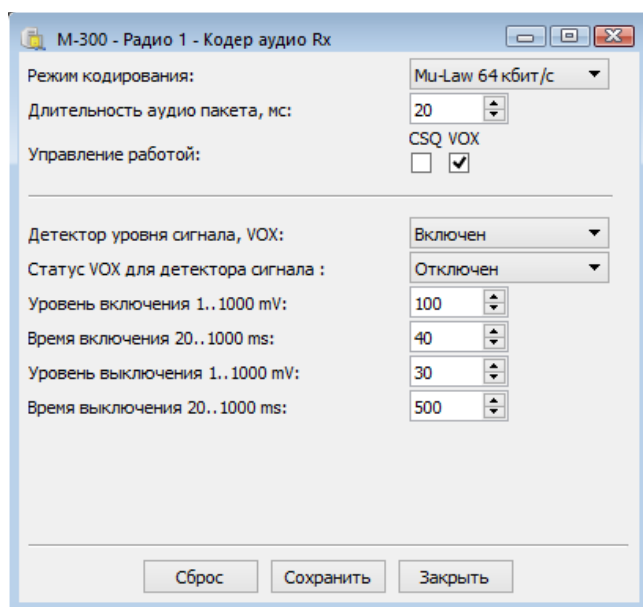
- Управление работой:

- *CSQ*, по сигналу состояния шумоподавителя радиостанции.

- *VOX*, по сигналу детектора уровня аудио сигнала.

- при неактивных *CSQ* и *VOX* кодер работает постоянно.

- Детектор уровня сигнала, *VOX* - разрешает или запрещает работу детектора уровня аудио сигнала.
- Статус *VOX* для детектора сигнала - разрешает или запрещает передачу состояния *VOX* в детектор сигнала. Используется для эмуляции сигнала открытия шумоподавителя радиостанции.
- Уровни включения/выключения - параметры уровня сигнала на включение/выключение. Уровень включения всегда должен быть выше уровня выключения.
- Время включения/выключения - временной интервал анализа уровней сигналов на включение/выключение.

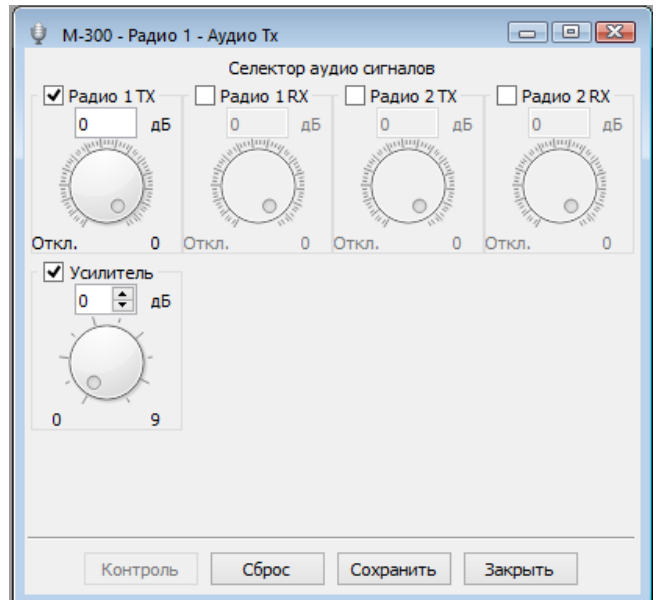


### 5.5.2.4 Аудио Тх (Выход приемника)

Для контроллеров М-300 (М-270LT) определяет параметры аналогового выхода, рис.3.2 и 3.3 блоки селектор выхода и усилитель.

Селектор разрешает подключение на выход сигналы с разных аудио каналов.

Для контроллера М-270LT и интерфейса Радио 1, селектором определяется сигнал поступающий на усилитель НЧ и при работе интерфейса контроллера в режиме «MOTOROLA GM» значение регулятора «Приемник 1» не используется, т.к. данный регулятор управляется от ручки громкости панели управления радиостанцией.

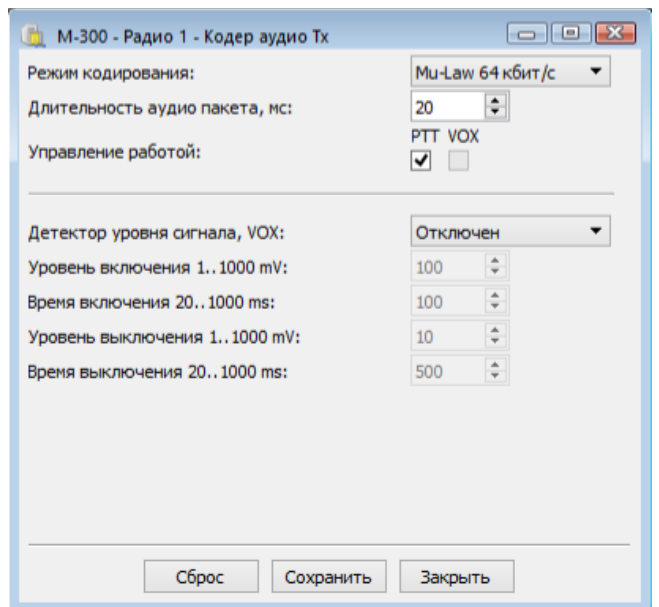


### 5.5.2.5 Кодер аудио Тх, контроллера М-300

Окно параметров кодирования выходного аудио сигнала микрофона оператора для обратной передачи. Работа кодера разрешается при активизации в окне «Параметры» опции «Включение трансляции аудио микрофона на IP каналы».

При работе группы операторов с одной радиостанцией кодер обеспечивает трансляцию сигнала микрофона от операторов работающих в режиме передачи к операторам находящимся в режиме ожидания.

При работе контроллера в режиме «Ретранслятор» по схеме последовательного соединения (рис. 4.5.2) кодер обеспечивает ретрансляцию аудио сигнала на транзитных узлах.

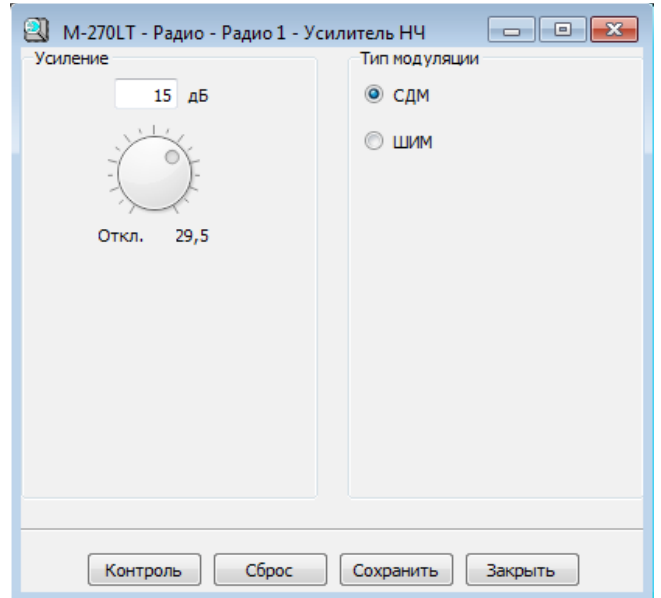


- Режим кодирования:
  - *Mu-Law/A-Law 64 кбит/с*, обработка аудио по стандарту G.711.
  - *128 кбит/с*, без обработки аудио.
- Длительность аудио пакета - суммарная длительность аудио данных в формируемом пакете.
- Управление работой:
  - *PTT*, по сигналу состояния *PTT* радиостанции.
  - *VOX*, по сигналу детектора уровня аудио сигнала.
  - при неактивных *PTT* и *VOX* кодер работает постоянно.
- Детектор уровня сигнала, *VOX* - разрешает или запрещает работу детектора уровня аудио сигнала.
- Уровни включения/выключения - параметры уровня сигнала на включение/выключение. Уровень включения всегда должен быть выше уровня выключения.
- Время включения/выключения - временной интервал анализа уровней сигналов на включение/выключение.

### 5.5.2.6 Усилитель НЧ, контроллера М-270LT

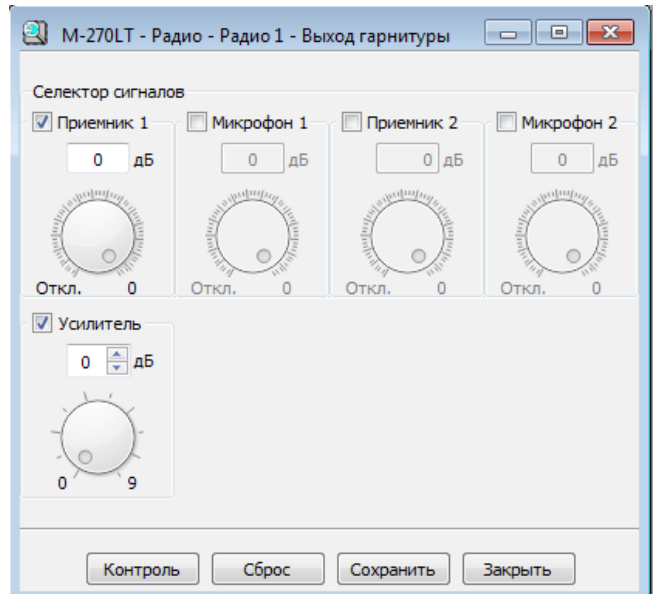
Режимы работы усилителя НЧ контроллера М-270LT, рис. 3.3.

- *Усиление*, коэффициент передачи усилителя.
- *Тип модуляции*, режим формирования выходного сигнала.



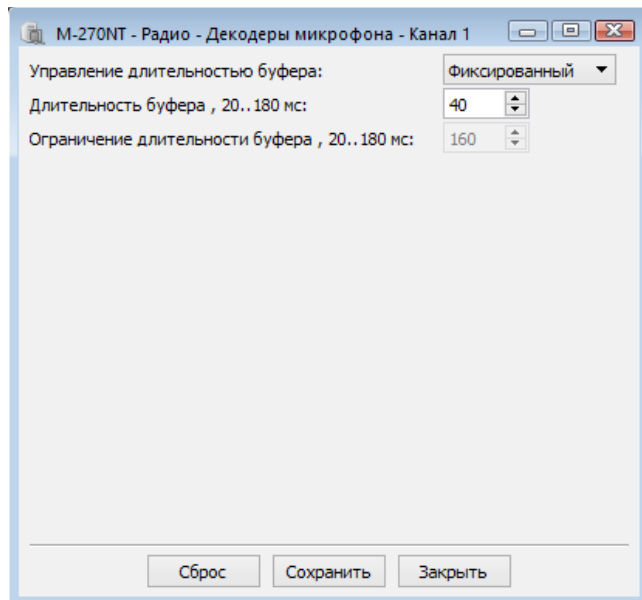
### 5.5.2.7 Выход гарнитуры, контроллера М-270LT

Параметры сигнала на выходе для подключения телефонной гарнитуры, рис..3.3



### 5.5.2.8 Декодеры микрофона (приемника)

Режим работы и размер буферов аудио декодеров для компенсации джиттера принимаемых пакетов с аудио данными, блок аудио декодер рис.3.4.

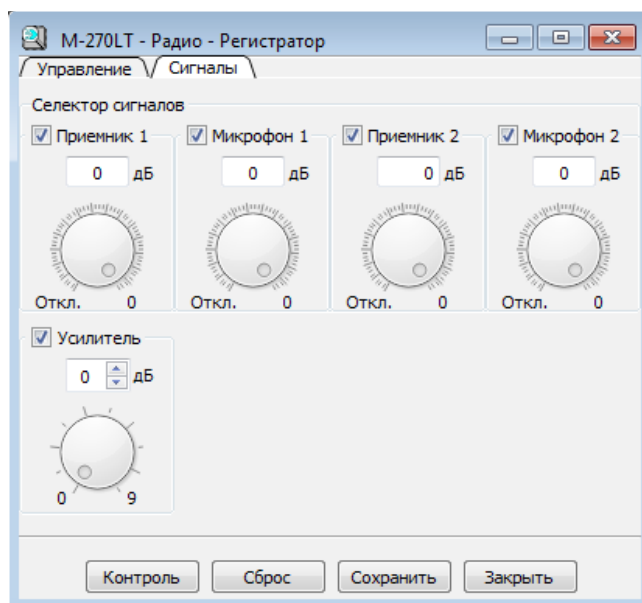
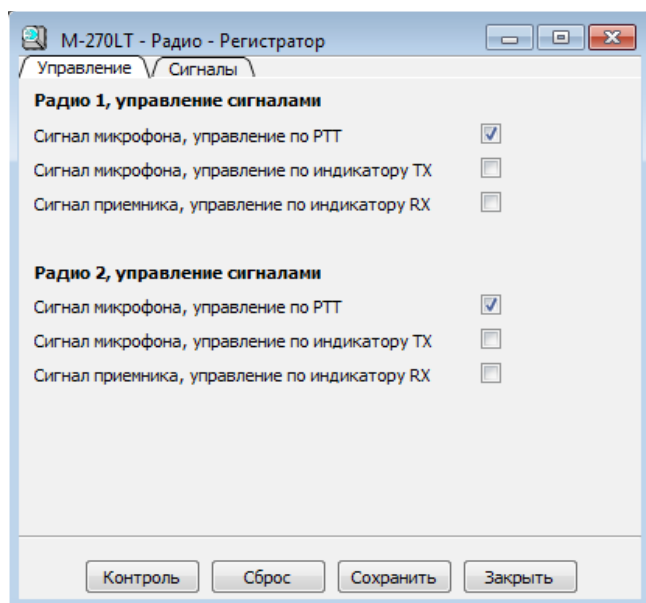


### 5.5.2.9 Регистратор

Раздел объединяет параметры управления и регуляторы уровней аудио сигналов которые передаются на выход для подключения регистратора переговоров, рис. 3.2 и 3.3

Окно «Управление» предоставляет выбор цифровых сигналов для включения/выключения аудио сигналов.

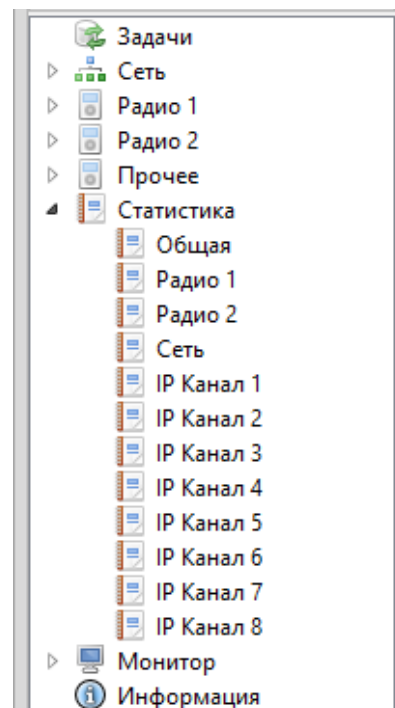
Окно «Сигналы» содержит селектор аудио каналов поступающих на регистратор и регулируемый выходной усилитель с диапазоном регулировки от 0..9дБ, Каналы селектора имеют регулируемые аттенюаторы с диапазоном регулировки от -80..0дБ.



### 5.5.3 Раздел «Статистика»

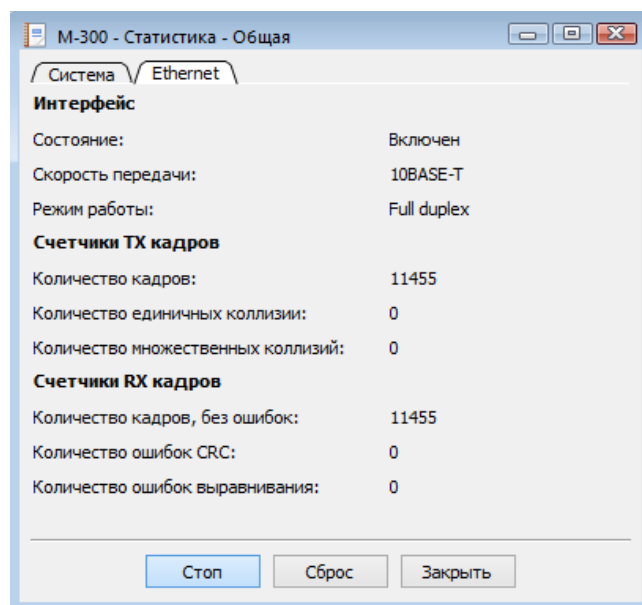
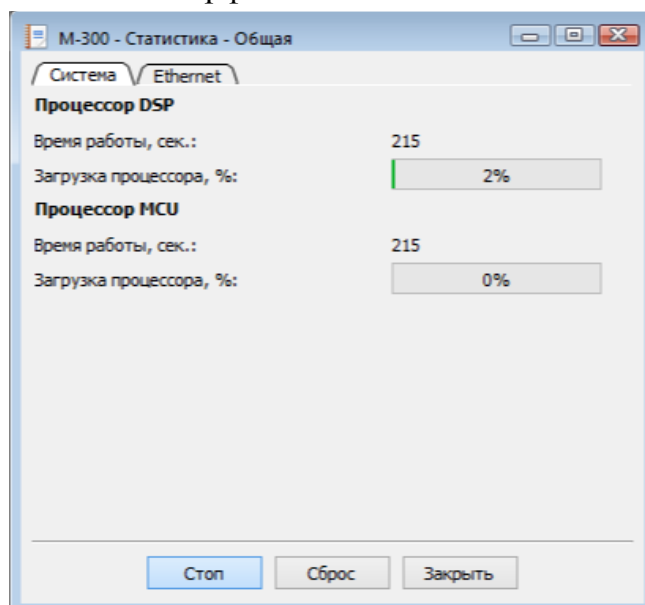
Раздел объединяет статистические отчеты по работе контроллера, интерфейсов для подключения радиостанции или терминала управления, сетевого интерфейса и IP каналов. Запуск/остановка получения отчетов с контроллера выполняется по нажатию кнопки «Старт/Стоп» в окне соответствующего отчета. Обновление данных статистики выполняется периодически с интервалом в 1 секунду.

Статистические счетчики 32-х разрядные, при переполнении счетчика происходит его сброс и продолжение счета. Сброс счетчиков в «0» выполняется кнопкой «Сброс» в окне отчета.



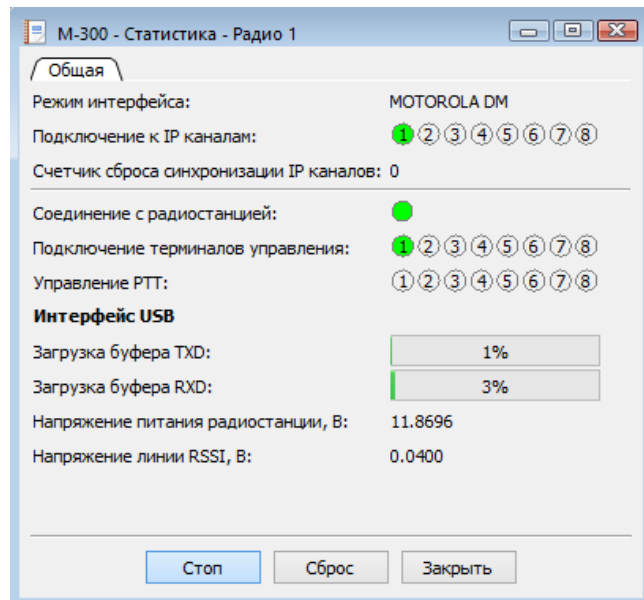
#### 5.5.3.1 Общая статистика

Отчет содержит информацию по загрузке процессоров контроллера и состоянию сетевого интерфейса.



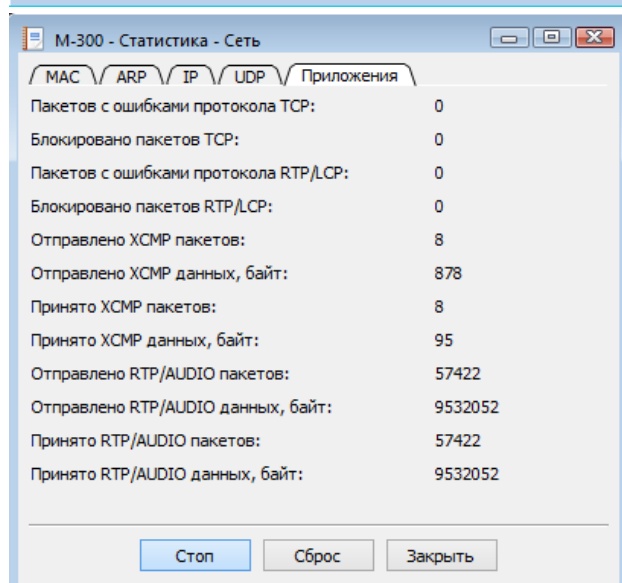
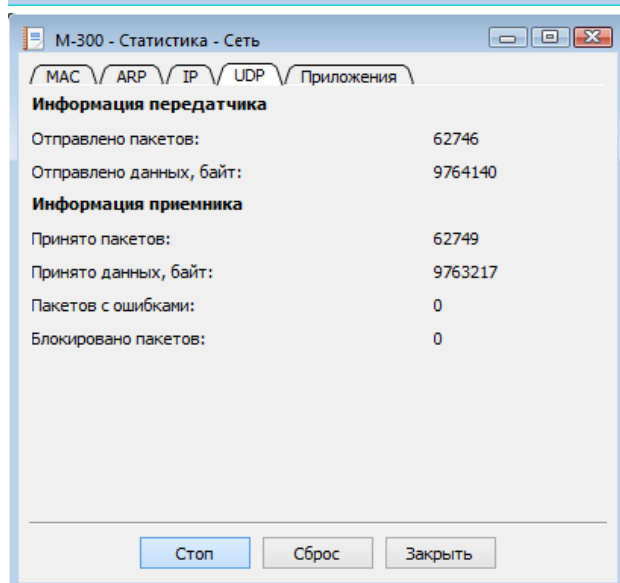
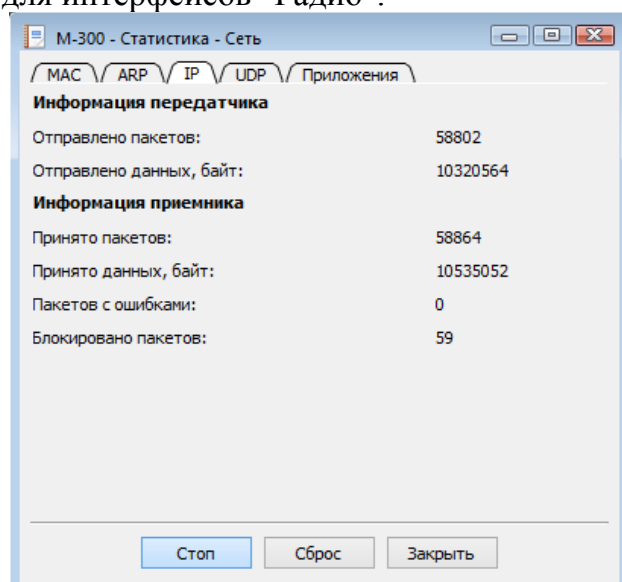
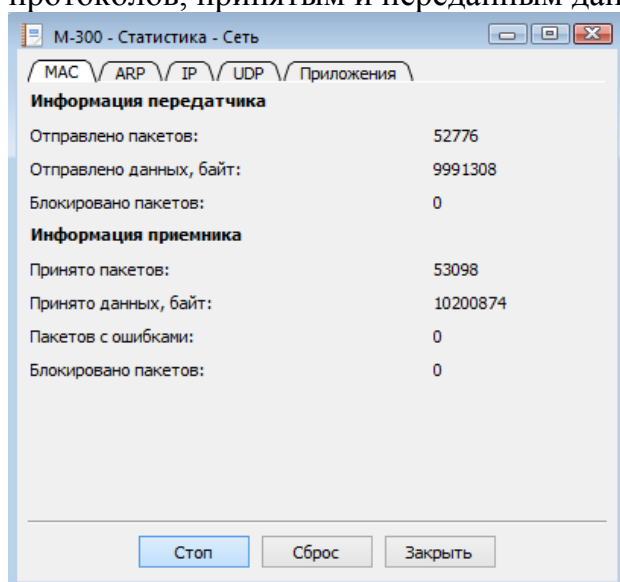
### 5.5.3.2 Отчет «Радио»

Отчет предоставляет информацию о режиме работы интерфейса, подключенных IP каналах и другие данные о работе.



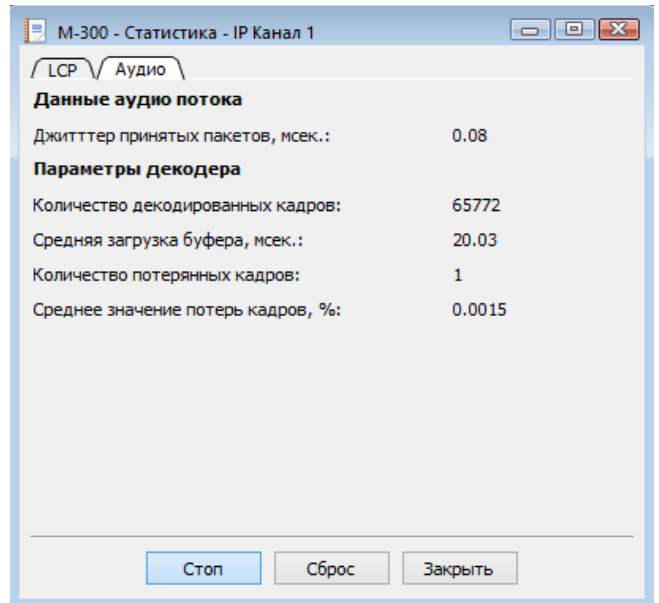
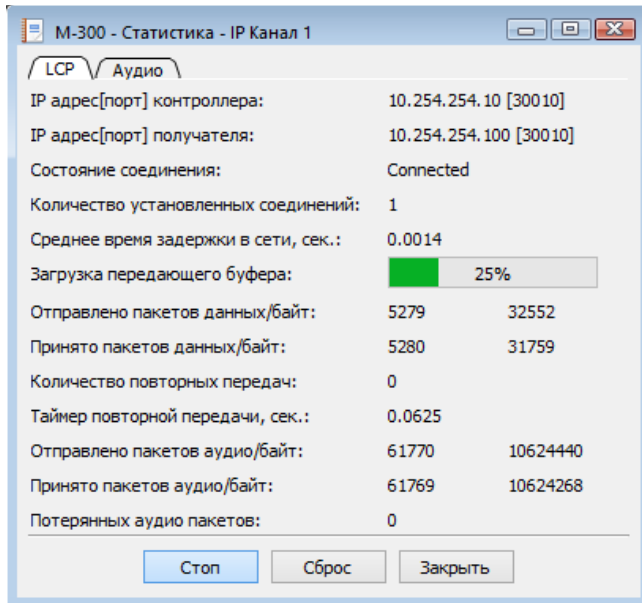
### 5.5.3.3 Отчет «Сеть»

Отчет содержит информацию о работе драйвера сетевого интерфейса, сетевых протоколов, принятым и переданным данным для интерфейсов "Радио".



### 5.5.3.4 Отчет «IP канал»

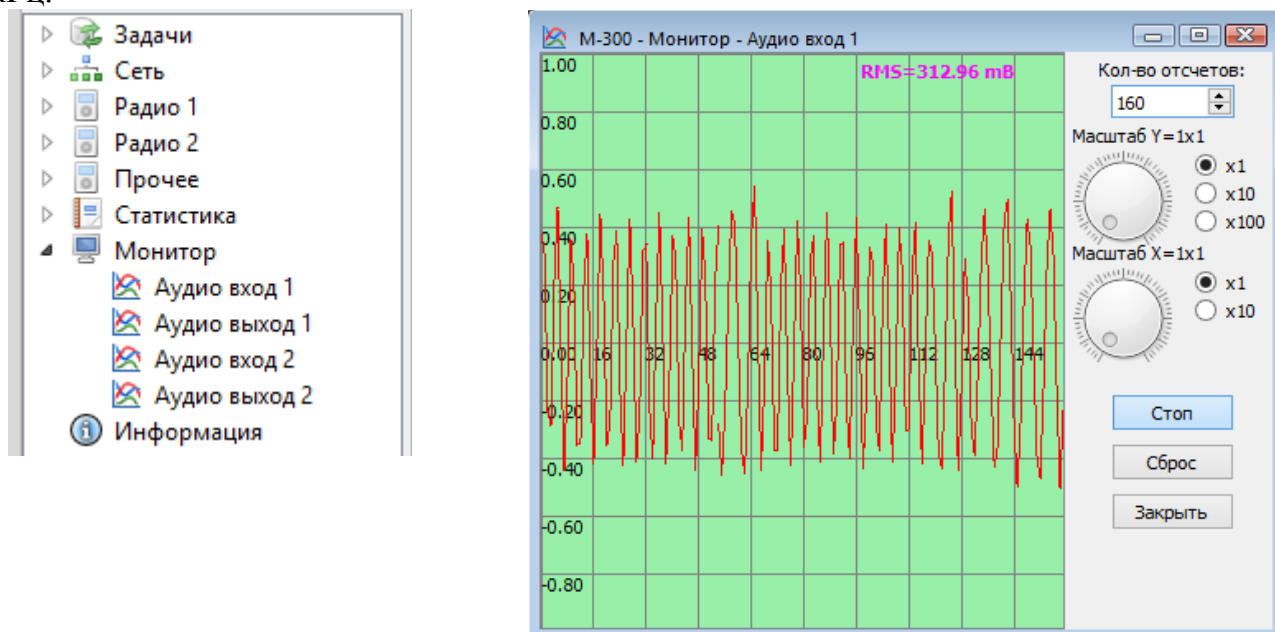
Отчет предоставляет информацию о работе протокола передачи данных и аудио декодера соответствующего IP канала.





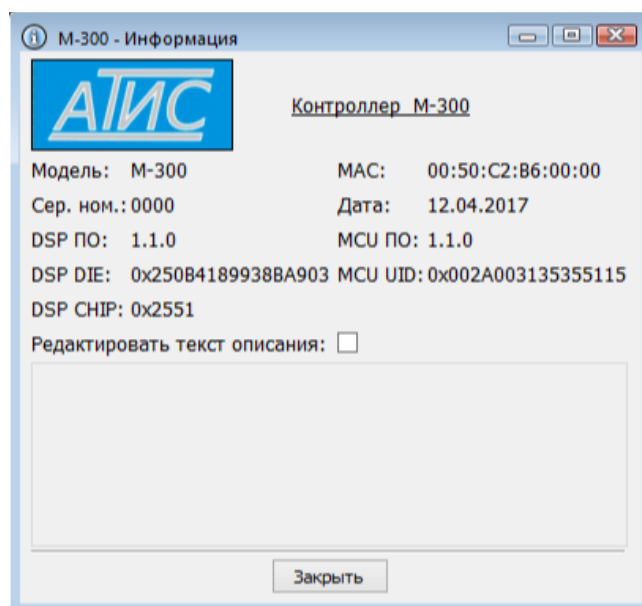
## 5.5.4 Раздел «Монитор»

Раздел объединяет окна входных и выходных осциллограмм аудио сигналов интерфейсов контроллера, соответственно сигналы в точках Вх. 1, 2 (рис. 3.2 и 3.3) и Вых. 1, 2 (рис.3.4). Осциллограммы выводятся в реальном времени с частотой дискретизации 8кГц.



## 5.5.5 Информация о контроллере

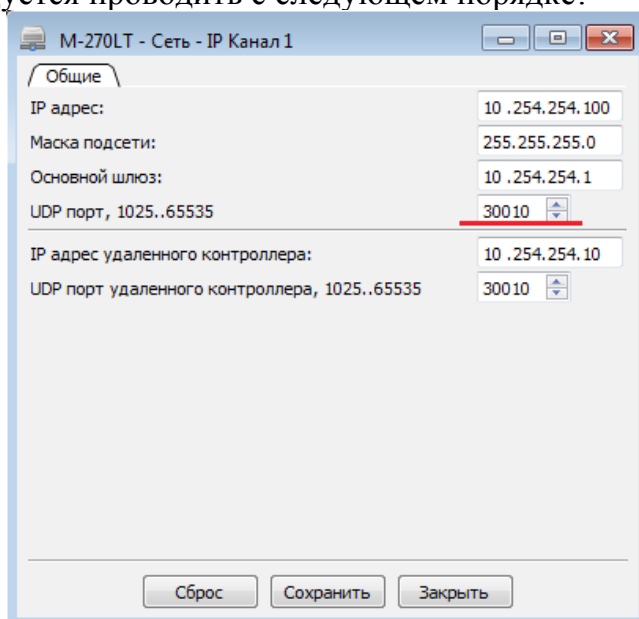
Содержит описание модели контроллера, серийный номер и номера версий программного обеспечения процессоров.



## 5.6 Контроллер M-270LT, примеры конфигураций

Программировании контроллера рекомендуется проводить с следующим порядком:

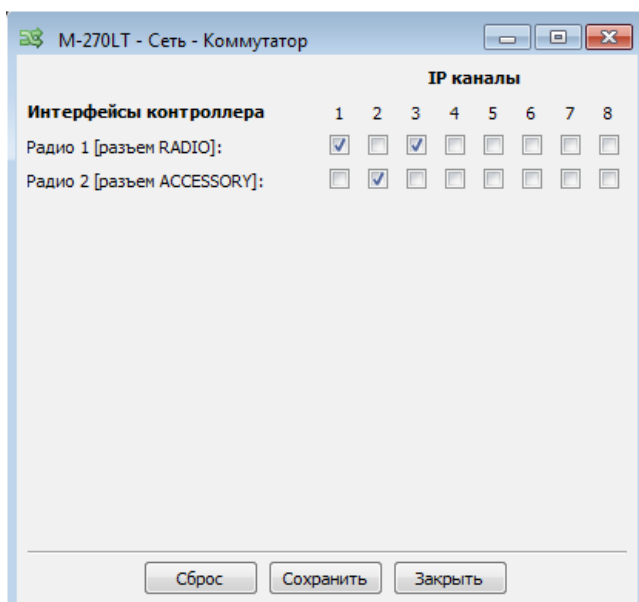
1. Ввод сетевых параметров IP каналов которые будут использоваться контроллером для работы с удаленными контроллерами. При использовании контроллером нескольких IP каналов значения номеров UDP портов не должны совпадать.



2. Подключить интерфейсы контроллера к рабочим IP каналам. Не используемые IP канал должны быть отключены.

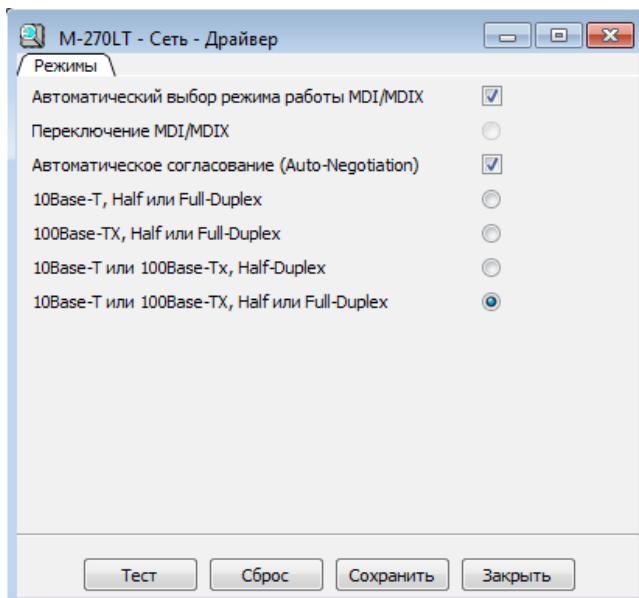
В данном примере окна "Коммутатор":

- интерфейс "Радио 1" подключен к IP каналам № 1 и 3.
- интерфейс "Радио 2" подключен к IP каналу № 2.
- IP каналы № 4..8 отключены и не используются контроллером в работе.



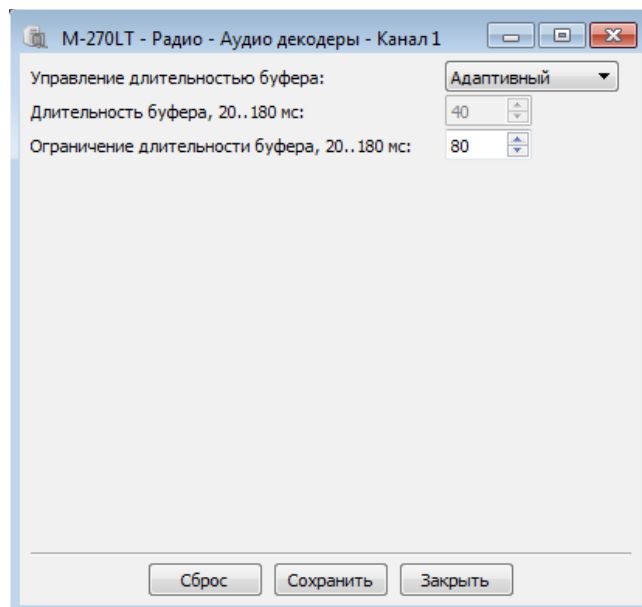
3. При необходимости фиксированных настроек работы сетевого интерфейса контроллера в окне "Драйвер" устанавливается:

- Тип подключаемого кабеля, опция переключение MDI/MDIX:
- отключено - "Прямой"
- включено - "Перекрестный".
- Режимы передачи данных, опции
- 10Base-T ...100Base-Tx.



4. При большом джиттере пакетов в IP сети рекомендуется в разделе "Аудио декодеры" изменить параметры аудио декодеров рабочих IP каналов:

- Управление длительностью буфера установить "Адаптивный".
- Ограничение длительности буфера выбрать в 3-4 раза больше максимального значения джиттера пакетов в IP сети.

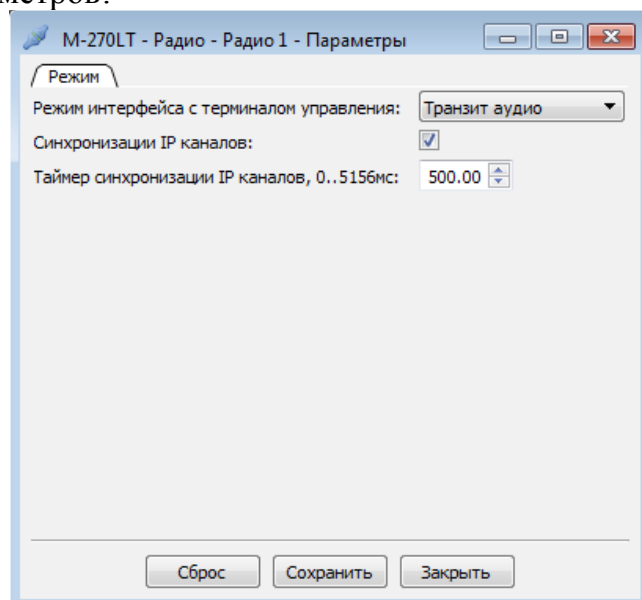


Последующая настройка контроллера определяется выбранным режимом работы интерфейса для подключения терминала управления или аудио оборудования.

### 5.6.1 Транзит аудио

При выборе данного режима работы интерфейса контроллера необходимо выполнить следующие этапы настройки параметров:

1. Установить режим "**Транзит аудио**" соответствующего интерфейса "Радио" в окне "Параметры".

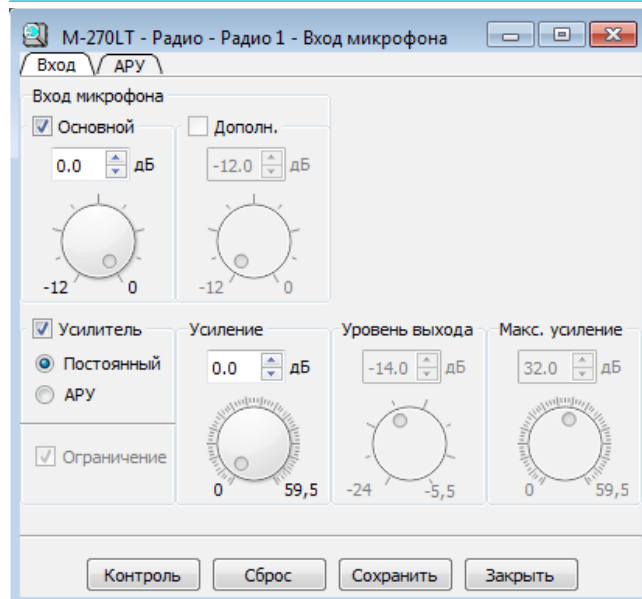


2. Определить параметры входного сигнала в окне "Вход микрофона":

- Вход микрофона "Основной"
- При необходимости установить "Усиление" по входу.

Номинальный уровень входного сигнала без усиления 80 мВ.

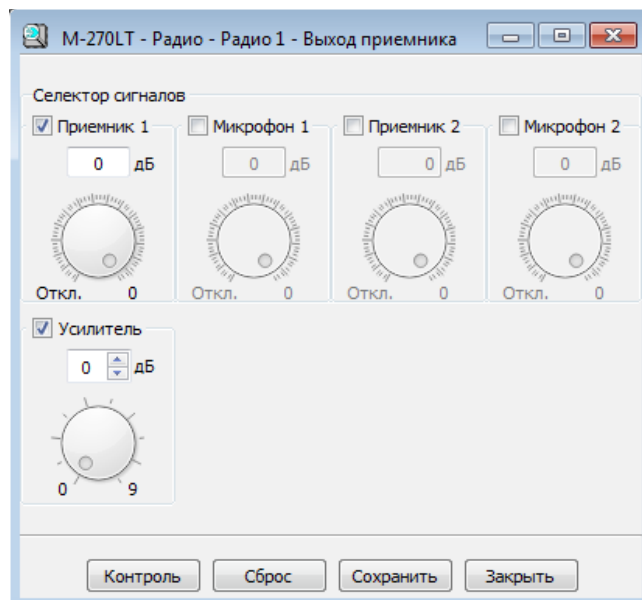
Контроль перегрузки входа выполняется по осциллограммам в разделе "Монитор - Аудио вход" соответствующего интерфейса.



3. Определить параметры выходного сигнала в окне "Выход приемника":

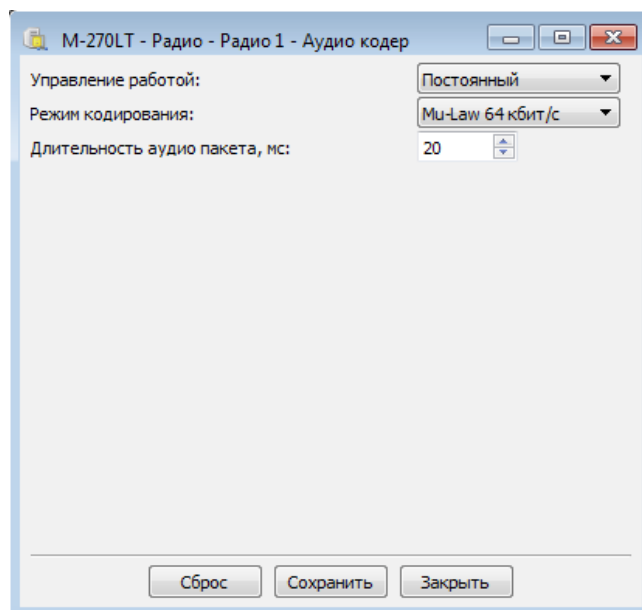
- Селектором сигналов установить "Приемник" соответствующего интерфейса контроллера.

При значении аттенюатора 0дБ уровень выходного сигнала равен уровню входного сигнала на контроллере М-300.



4. Перевести управление работой аудио кодера интерфейса в положение "Постоянный".

При необходимости, изменить режим кодирования и длительность формируемых аудио пакетов.

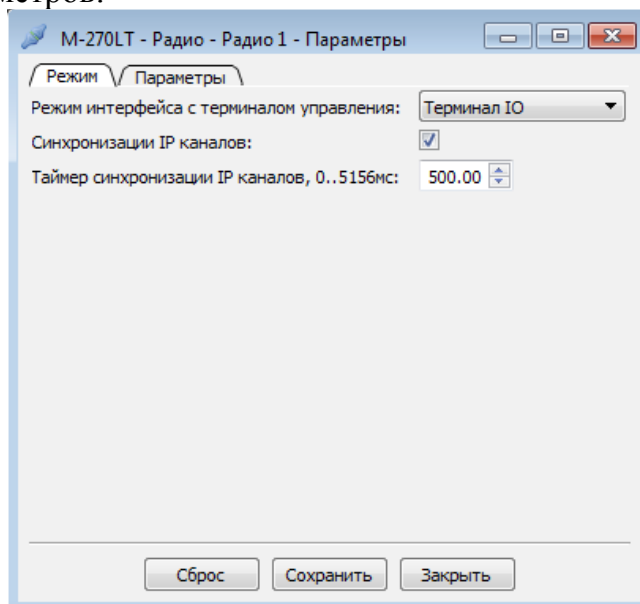


После выполнения данных этапов, подключить к контроллеру аудио оборудование и проверить работу контроллера по IP сети.

## 5.6.2 Терминал IO

При выборе данного режима работы интерфейса контроллера необходимо выполнить следующие этапы настройки параметров:

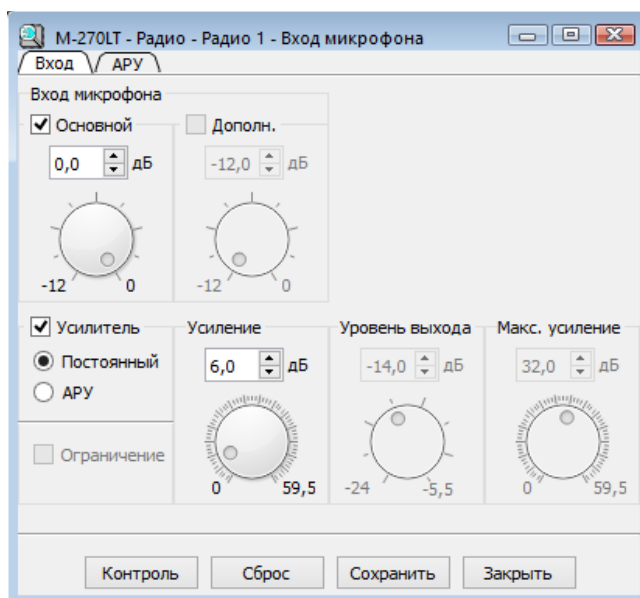
1. Установить режим **"Терминал IO"** соответствующего интерфейса "Радио" в окне "Параметры".



2. Определить параметры входного сигнала в окне "Вход микрофона":

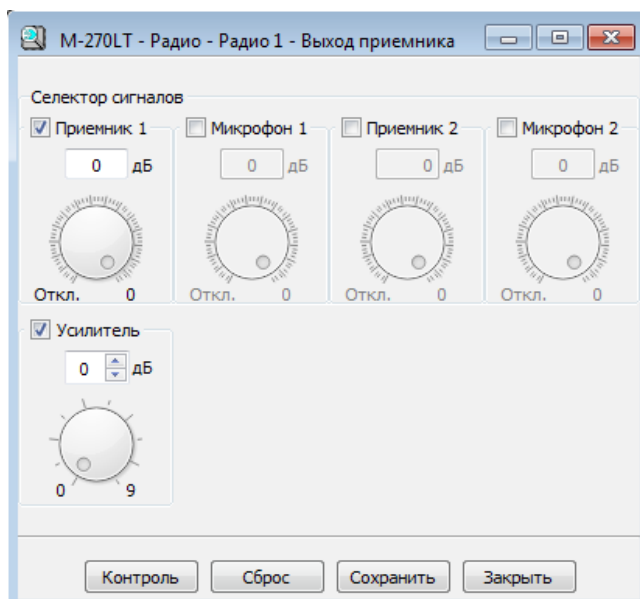
- Вход микрофона "Основной".  
Номинальный уровень входного сигнала без усиления 80 мВ.
- При необходимости установить "Усиление" по входу. Рекомендуемые значения для работы с удаленными контроллерами радиостанций М-300 +6дБ, М-270NT 0дБ.

Контроль уровня сигнала выполняется по осциллограммам в разделе "Монитор - Аудио вход" соответствующего интерфейса.



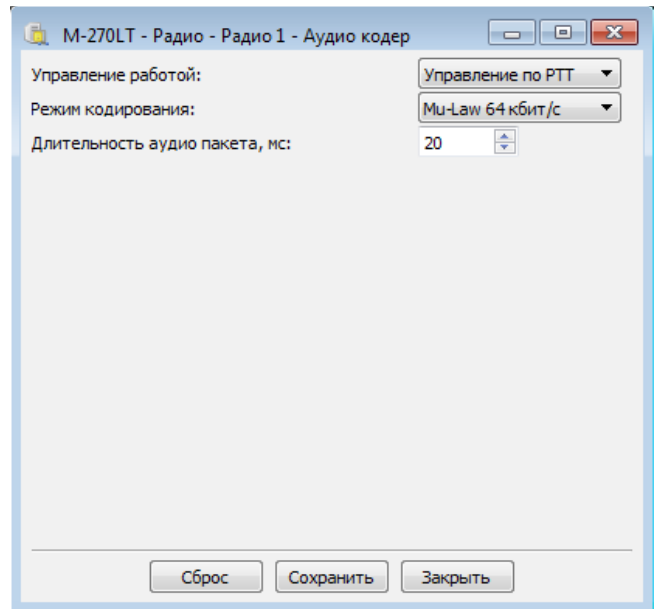
3. Определить параметры выходного сигнала в окне "Выход приемника":

- Селектором сигналов установить "Приемник" соответствующего интерфейса контроллера.  
При значении аттенюатора 0дБ уровень выходного сигнала равен уровню входного сигнала на удаленном контроллере.



4. Для снижения трафика передаваемого в IP сеть, перевести управление работой аудио кодера интерфейса в положение *"Управление по РТТ"*.

При необходимости, изменить режим кодирования и длительность формируемых аудио пакетов.



После выполнения данных этапов, используя кабель K280LT-Ю подключить к контроллеру микрофонную тангенту, акустическую систему (рис. 4.2.1) и проверить работу по IP сети.

### 5.6.3 Терминал GM

При выборе данного режима работы интерфейса контроллера необходимо выполнить следующие этапы настройки параметров:

1. Установить режим **"Терминал GM"** соответствующего интерфейса "Радио". в окне "Параметры".

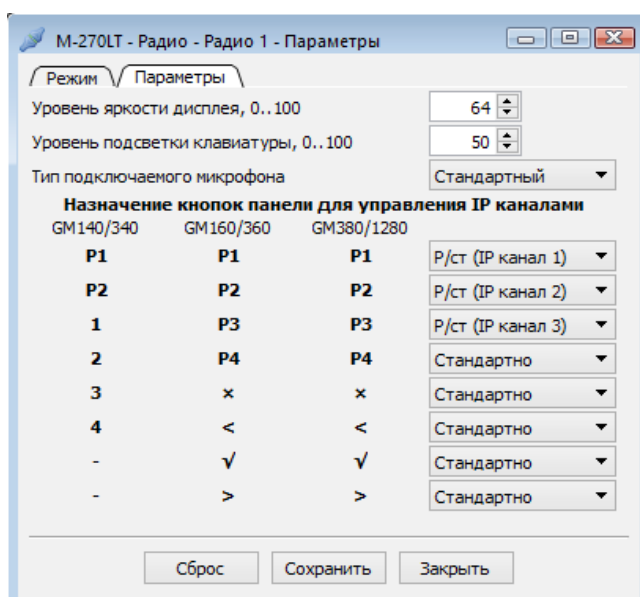
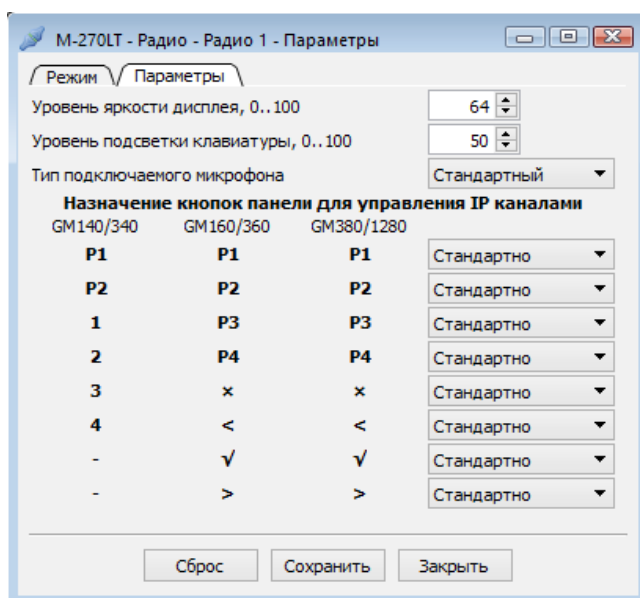
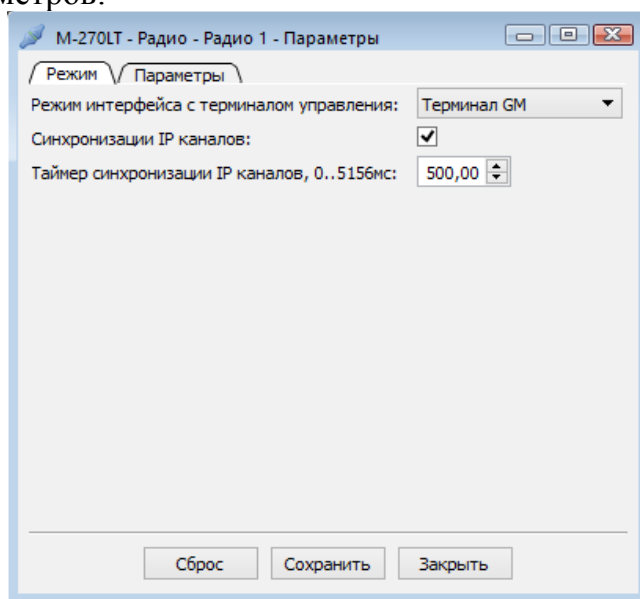
На вкладке "Параметры" при необходимости определить дополнительные режимы работы:

- Значения яркости подсветки дисплея и клавиатуры.
- Тип подключаемого микрофона, «стандартный или телефонная трубка».
- В зависимости от количества удаленных радиостанций которые будут управляться с данного терминала задаются функции кнопок:

- Для управления только одной удаленной радиостанцией установить функцию всех кнопок в значение "Стандартно". В данном режиме кнопки выполняют функции назначенные радиостанцией.

- Для управления несколькими удаленными радиостанциями назначить выбранным кнопкам значение соответствующего IP канала.

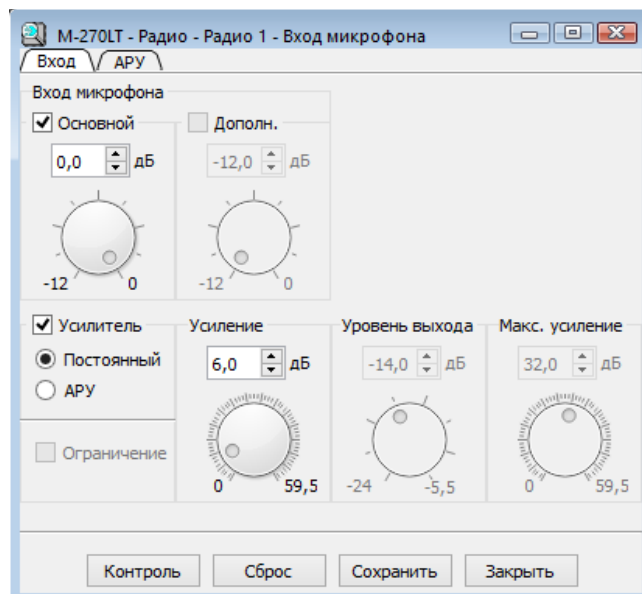
В данном режиме кнопка выполняет функцию подключения и отключения управления соответствующей удаленной радиостанцией.



2. Определить параметры входного сигнала в окне "Вход микрофона":

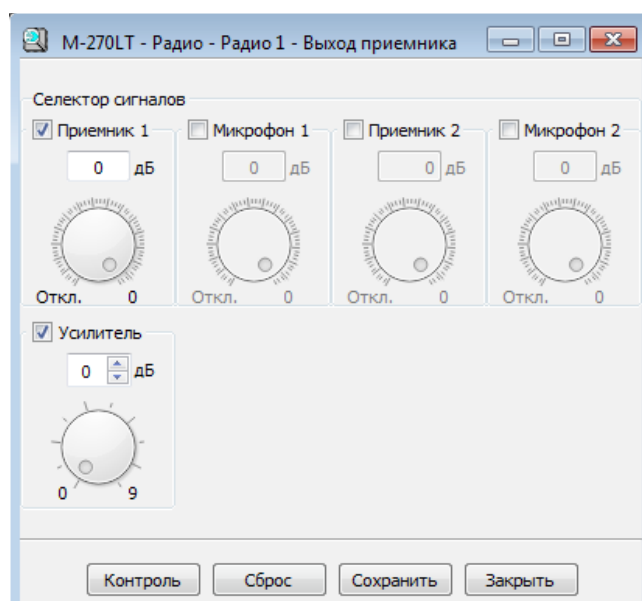
- Вход микрофона "Основной".  
Номинальный уровень входного сигнала без усиления 80 мВ.
- При необходимости установить "Усиление" по входу. Рекомендуемые значения для работы с удаленными контроллерами радиостанций М-300 +6дБ, М-270NT 0дБ.

Контроль уровня сигнала выполняется по осциллограммам в разделе "Монитор - Audio вход" соответствующего интерфейса.



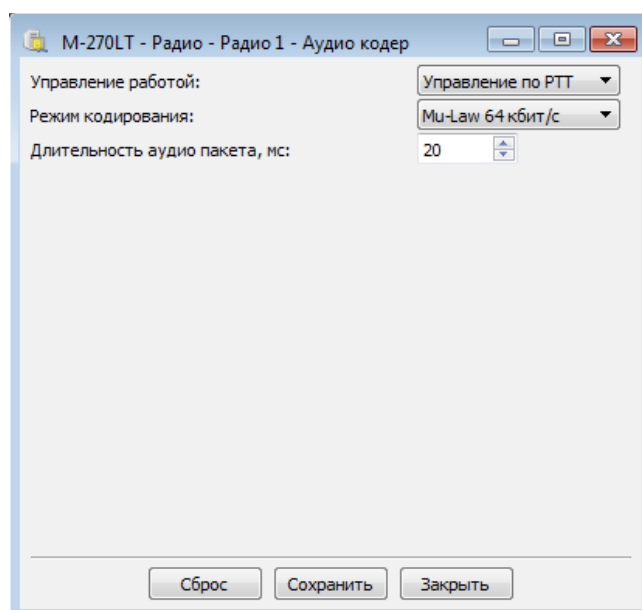
3. Определить параметры выходного сигнала в окне "Выход приемника":

- Селектором сигналов установить "Приемник" соответствующего интерфейса контроллера.



4. Для снижения трафика передаваемого в IP сеть, перевести управление работой аудио кодера интерфейса в положение "Управление по РТТ".

При необходимости, изменить режим кодирования и длительность формируемых аудио пакетов.



После выполнения данных этапов, используя кабель К280LT-GM подключить к контроллеру вынесенную с помощью монтажного комплекта RLN панель управления от радиостанции (рис. 4.2.2) и проверить работу по IP сети.



### 5.6.3.1 Пример работы с группой удаленных радиостанций

В данном примере рассматривается операторский контроллер с режимом интерфейса “MOTOROLA GM” и три удаленных контроллера с режимом интерфейса “Радио Ю”(удаленные контроллеры могут иметь произвольный режим работы интерфейса с радиостанцией).

После установления соединения контроллера М-270LT с одним из удаленных контроллеров М-300 (индикатор Data контроллера начинает мигать с периодом в 1 секунду), возможно включение панели управления через кнопку регулятора громкости.

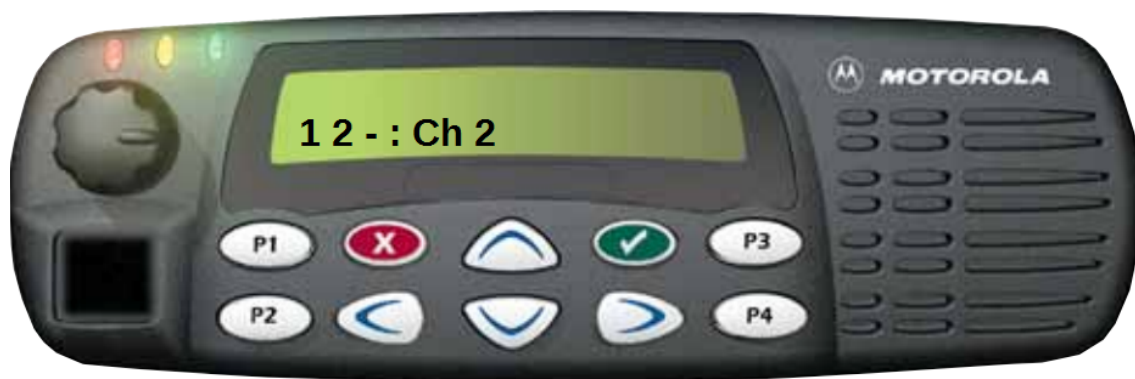


После включения на дисплее с начала строки отображается состояние IP каналов следующими символами:

- символ «-», IP канал не подключен или удаленная радиостанция не готова к работе (выключена или отсутствует питание на радиостанции).
- символ «+», IP канал и удаленная радиостанция готовы к работе, но не подключены к управлению с панели.
- символ «\*», процесс подключения удаленной радиостанции к панели управления.
- цифры «1,2,3...8», номер IP канала удаленной радиостанции подключенной к панели управления.



После нажатия кнопки назначенной для выбора IP канала выполняется подключение к удаленной радиостанции и после подключения выводится номер активного IP канала и текст с названием канала, в данном примере IP канал 2. Выбор рабочего канала радиостанции выполняется кнопками «вверх» и «вниз». При необходимости одновременной работы с несколькими удаленными радиостанциями можно активировать нужные IP каналы.



В данном примере активны IP каналы 1 и 2, соответственно выполняется параллельное управление двумя удаленными радиостанциями. При работе удаленных контроллеров в режиме интерфейса «Простой IO» статусные символы на дисплее не отображаются. Символы RSSI, сканирования и другие служебные выводятся только при работе на удаленном контроллере интерфейса в режимах «MOTOROLA GM» и «MOTOROLA DM».

## 5.7 Контроллер М-300, примеры конфигураций

Программировании контроллера рекомендуется проводить с следующим порядком:

1. Установить сетевые параметры IP каналов которые будут использоваться контроллером.

• Для работы с контроллером М-270LT выбрать «Режим / протокол соединения»:

- **Сервер**
- **M270:LCP**

M-300 - Сеть - IP Канал 1

Общие

Режим / протокол соединения: Сервер M270:LCP

**Параметры контроллера**

IP адрес: 10.254.254.10  
Маска подсети: 255.255.255.0  
Основной шлюз: 10.254.254.1  
Порт XCPM протокола, 1025..65535: 30010

Порты RTP потоков, 1025..65535

Аудио	ARS	TMS	Location	Telemetry
30010	30010	30010	30010	30010

**Параметры удаленного контроллера**

IP адрес: 10.254.254.100  
Порт XCPM протокола, 1025..65535: 30010

Сброс Сохранить Закрыть

• Для работы с рабочим местом оператора реализованном программным обеспечением на компьютере выбрать «Режим / протокол соединения» :

- **Сервер**
- **TCP, RTP**

Если необходимо разделить RTP потоки передаваемых данных, то в этом случае необходимо присвоить разные значения номерам UDP портов.

M-300 - Сеть - IP Канал 1

Общие

Режим / протокол соединения: Сервер TCP, RTP

**Параметры контроллера**

IP адрес: 10.254.254.10  
Маска подсети: 255.255.255.0  
Основной шлюз: 10.254.254.1  
Порт XCPM протокола, 1025..65535: 30010

Порты RTP потоков, 1025..65535

Аудио	ARS	TMS	Location	Telemetry
30010	30010	30010	30010	30010

**Параметры удаленного контроллера**

IP адрес: 10.254.254.100  
Порт XCPM протокола, 1025..65535: 30010

Сброс Сохранить Закрыть

• Для работы контроллера по схеме с распределенным ретранслятором с параллельным соединением выбрать «Режим / протокол соединения» используемых IP каналов:

- **Сервер / Клиент**, аналогично примеру на рис. 4.6.6.
- **M270:LCP** или **TCP, RTP** - одинаковый для всех подключаемых контроллеров.

•

• Для работы контроллера по схеме с распределенным ретранслятором с последовательным соединением выбрать «Режим / протокол соединения» используемых IP каналов:

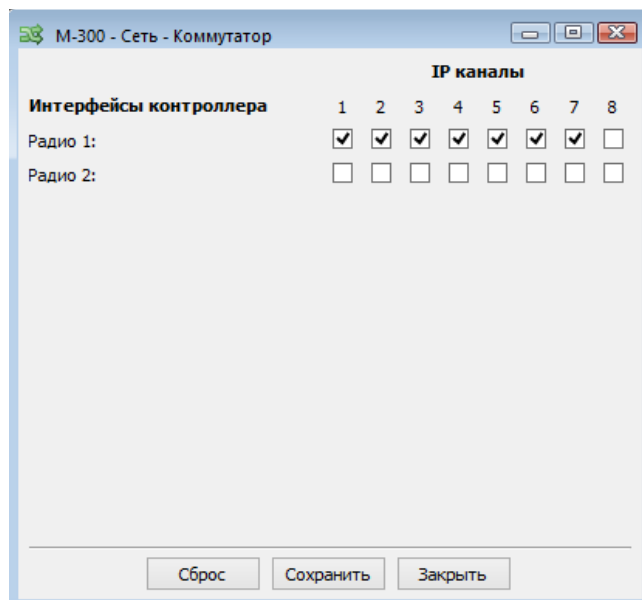
- **Сервер / Клиент**, аналогично примеру на рис. 4.6.7.
- **M270:LCP** или **TCP, RTP** - одинаковый для всех подключаемых контроллеров.

2. Подключить интерфейсы контроллера к рабочим IP каналам.

IP каналы которые не используются контроллером должны быть отключены.

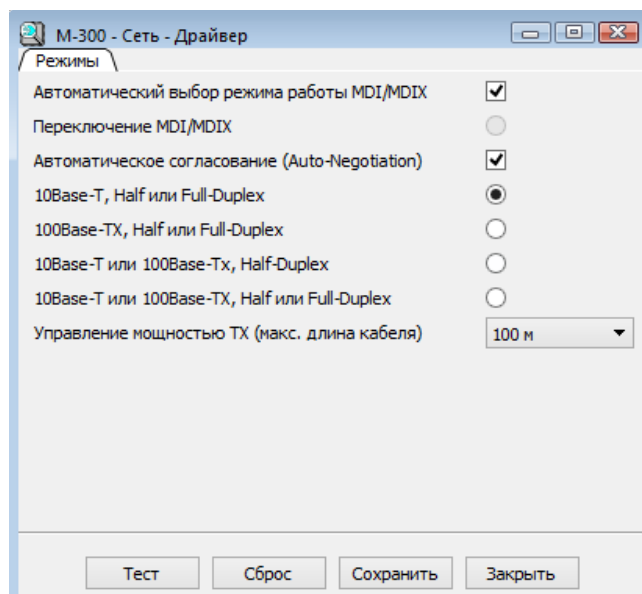
В данном примере окна "Коммутатор":

- интерфейс "Радио 1" подключен к IP каналам № 1..7.
- интерфейс "Радио 2" не используется контроллером.
- IP канал № 8 отключен и не используется контроллером в работе.



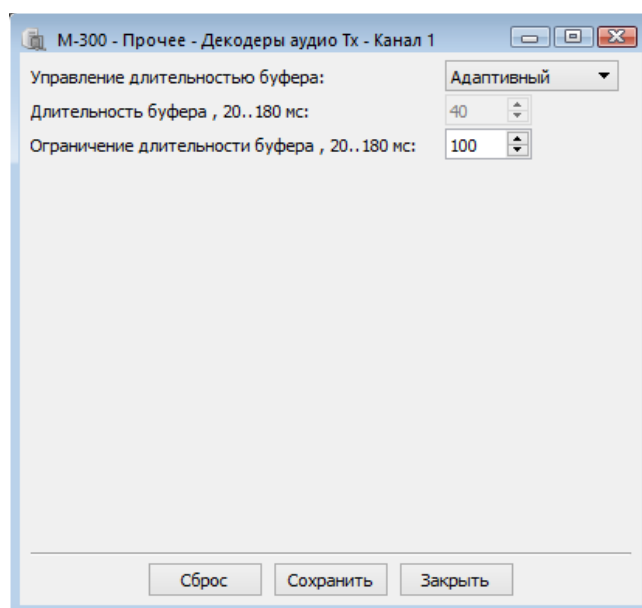
3. При необходимости фиксированных настроек работы сетевого интерфейса контроллера в окне "Драйвер" устанавливается:

- Тип подключаемого кабеля, опция переключение MDI/MDIX:
  - отключено - "Прямой"
  - включено - "Перекрестный".
- Режимы передачи данных, опции
  - 10Base-T ...100Base-Tx.
- Управление мощностью TX, для снижения побочного излучения от кабеля ETHERNET на коротких дистанциях.



4. При большом джиттере пакетов в IP сети рекомендуется в разделе "Аудио декодеры" изменить параметры аудио декодеров рабочих IP каналов:

- Управление длительностью буфера установить "Адаптивный".
- Ограничение длительности буфера выбрать в 3-4 раза больше максимального значения джиттера пакетов в IP сети.

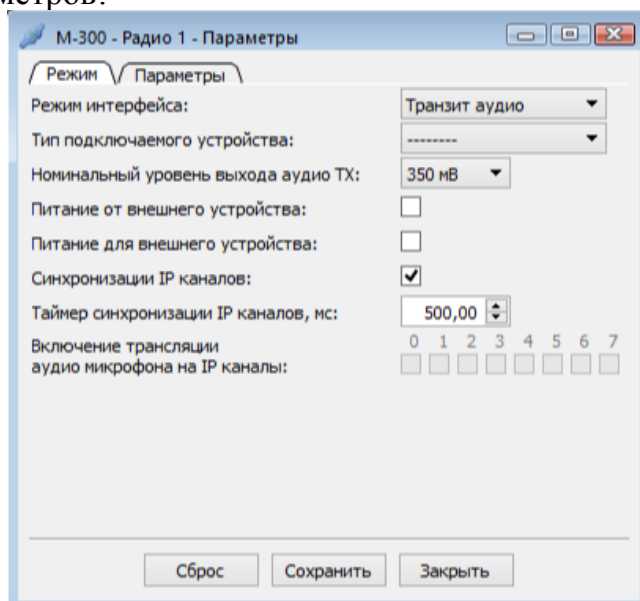


Последующая настройка контроллера определяется выбранным режимом работы интерфейса для подключения радиостанции или аудио оборудования.

## 5.7.1 Транзит аудио

При выборе данного режима работы интерфейса контроллера необходимо выполнить следующие этапы установки параметров:

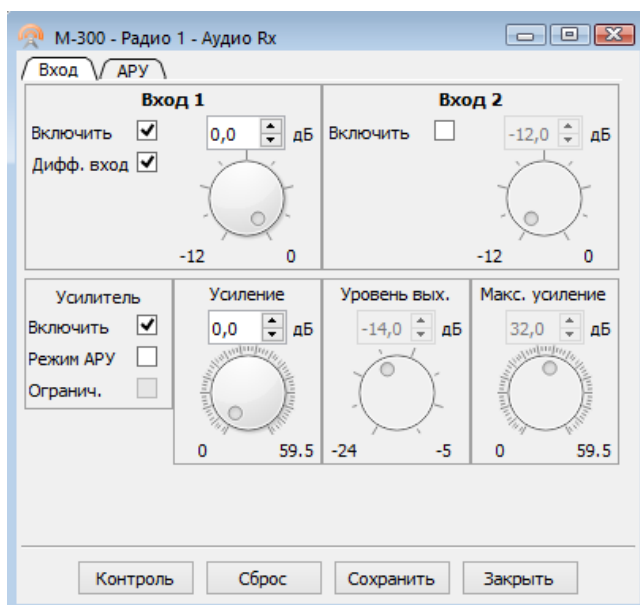
1. Выбрать режим **"Транзит аудио"** соответствующего интерфейса "Радио" в окне "Параметры" и установить номинальный уровень выходного аудио сигнала



2. Определить параметры аудио входа в окне "Аудио Rx":

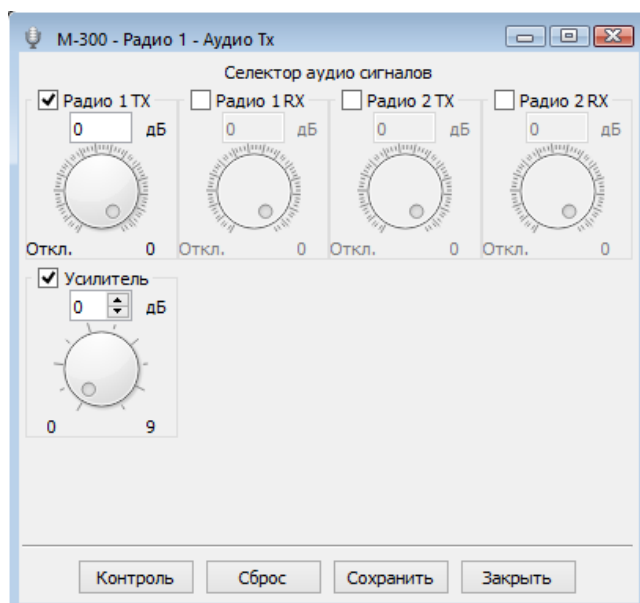
- "Вход 1", для сигнала номинальным уровнем сигнала до 1В
- "Дополнительный", для симметричного входа с номинальным уровнем сигнала от 1В до 15В

• При необходимости отрегулировать ослабление или усиление по входу. Контроль уровня сигнала выполняется по входным осциллограммам в разделе "Монитор - Аудио вход" соответствующего интерфейса.



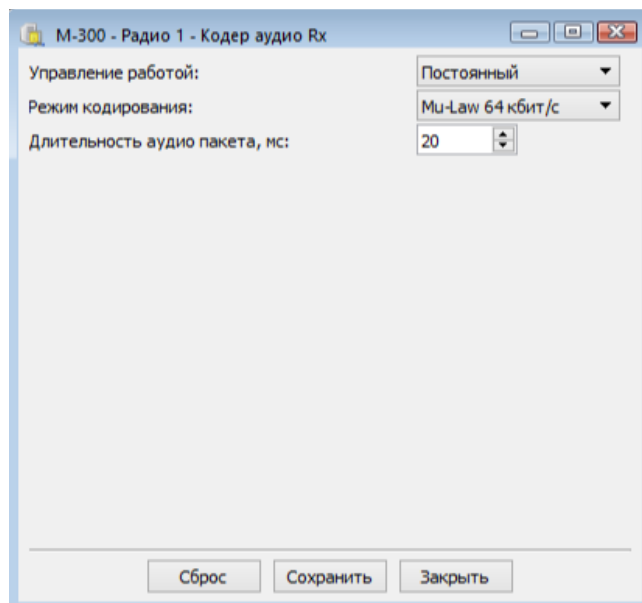
3. Определить параметры аудио выхода в окне "Аудио Tx":

- Селектором сигналов установить "Радио Tx" соответствующего интерфейса контроллера.
- Установить значение аттенюатора равным 0 дБ, что обеспечивает уровень выходного сигнала равным уровню сигнала в IP пакетах.



4. Перевести управление работой аудио кодера интерфейса в положение *"Постоянный"*.

При необходимости, изменить режим кодирования и длительность формируемых аудио пакетов.



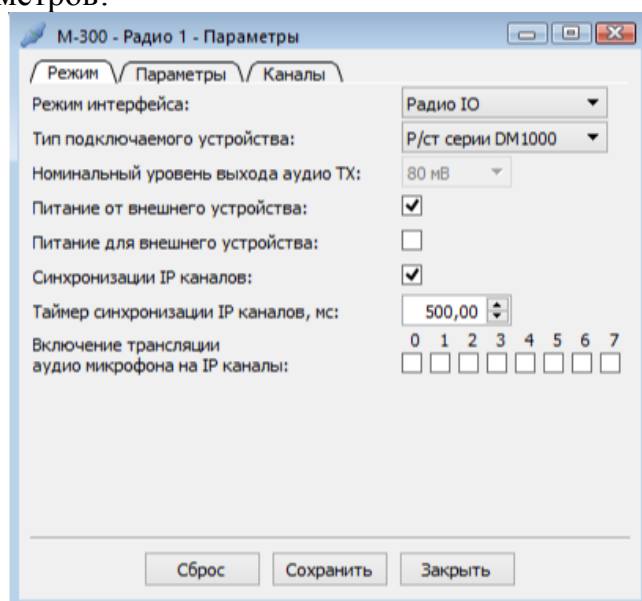
После выполнения данных этапов, подключить к контроллеру аудио оборудование и проверить работу через IP сеть.

### 5.7.2 Радио IO

При выборе данного режима работы интерфейса контроллера необходимо выполнить следующие этапы установки параметров:

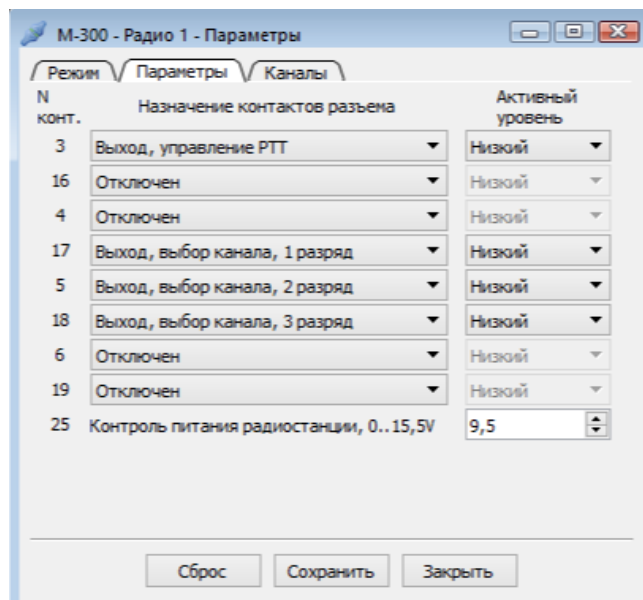
1. Выбрать режим *"Радио IO"* соответствующего интерфейса "Радио" в окне "Параметры".

- Установить тип подключаемой радиостанции.
- Для питания контроллера от радиостанции разрешить опцию «Питание от внешнего устройства».
- При работе группы операторов с одной радиостанцией включить/отключить трансляцию сигнала микрофона оператора работающего в режиме передачи к операторам находящимся в режиме ожидания.



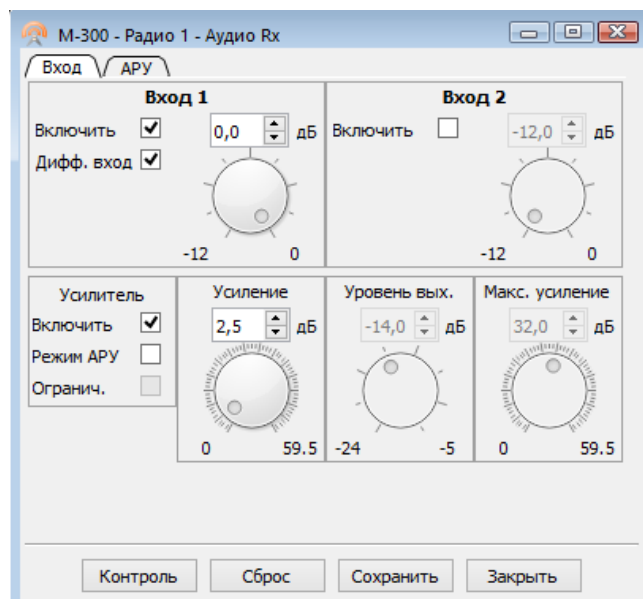
2. На странице "Параметры" установить назначение линий ввода-вывода контроллера.

На странице "Каналы" ввести названия каналов для отображения их на дисплее терминала управления.



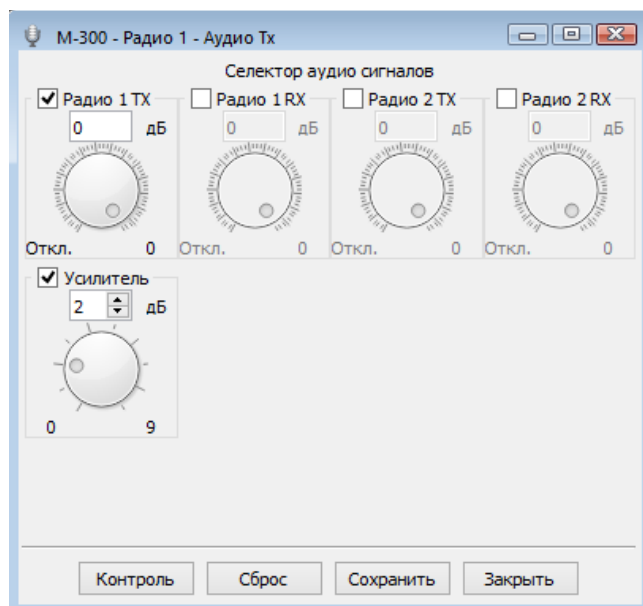
3. Определить параметры аудио входа в окне "Аудио Rx":

- Нажать кнопку «Сброс» для приведения всех значений в соответствии с выбранным типом подключаемой радиостанции.
- При необходимости внести изменения. Контроль уровня сигнала выполняется по входным осциллограммам в разделе "Монитор - Аудио вход" соответствующего интерфейса.



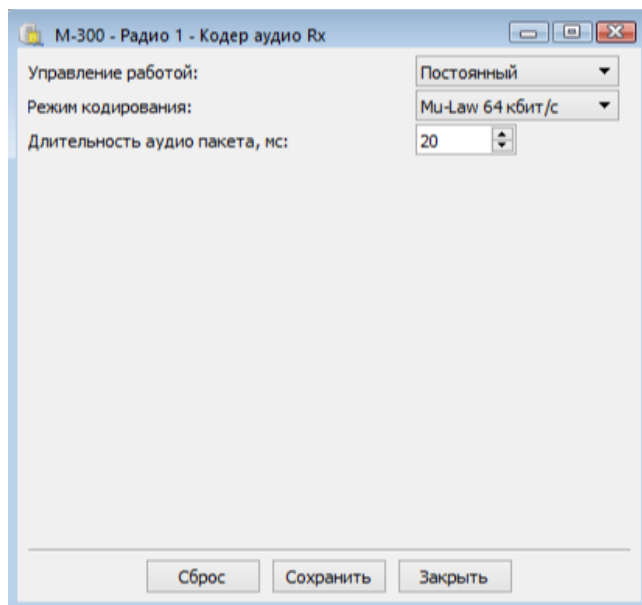
4. Определить параметры аудио выхода в окне "Аудио Tx":

- Нажать кнопку «Сброс» для приведения всех значений в соответствии с выбранным типом подключаемой радиостанции.
- При необходимости внести изменения.



5. Выбрать режим работы аудио кодера:

- "Постоянный", обработка аудио идет непрерывно.
- "Управление по CSQ", обработка аудио при условии что открыт шумоподавитель радиостанции. Режим используется для снижения трафика передаваемого в IP сеть.
- При необходимости, изменить режим кодирования и длительность формируемых аудио пакетов.

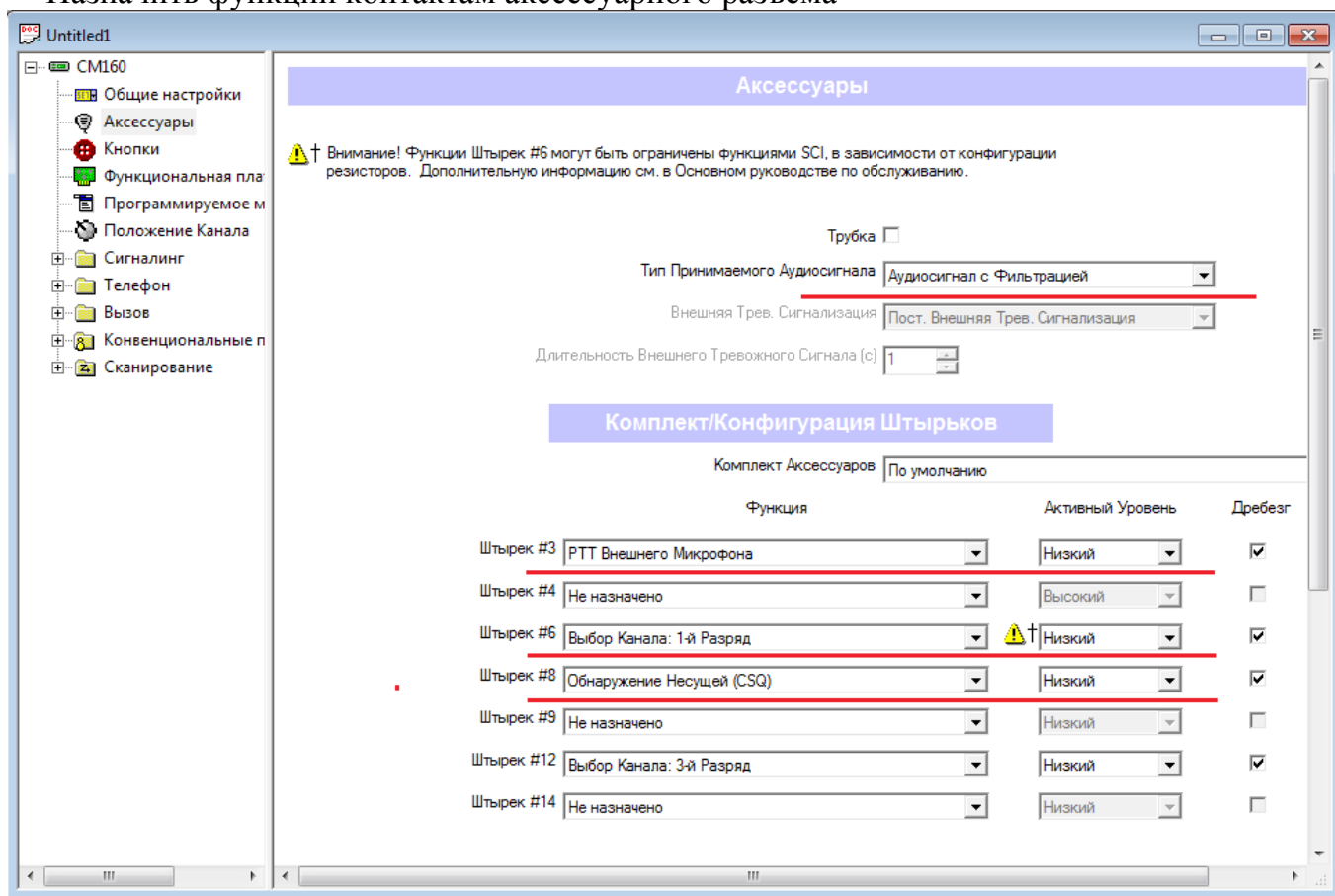


После выполнения данных этапов используя кабель KM300DM10 подключить радиостанцию к контроллеру (рис. 4.3.1) и проверить работу через IP сеть. Пример настройки радиостанция для работы с контроллером в режиме "Радио IO" приведен в разделе 5.7.2.1.

### 5.7.2.1 Параметры радиостанции серии CM для работы с контроллером

1. Перед подключением радиостанции к контроллеру М-300 (режим интерфейса «Радио IO») необходимо запрограммировать следующие параметры аксессуарного разъема радиостанции:

- Тип принимаемого Аудиосигнала - "Аудио сигнал с Фильтрацией".
- Назначить функции контактам аксессуарного разъема



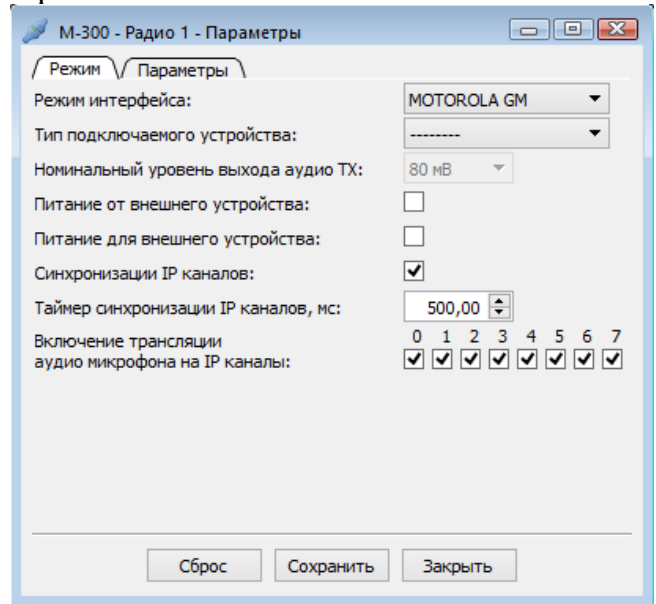


### 5.7.3 MOTOROLA GM

При выборе данного режима работы интерфейса контроллера необходимо выполнить следующие этапы установки параметров:

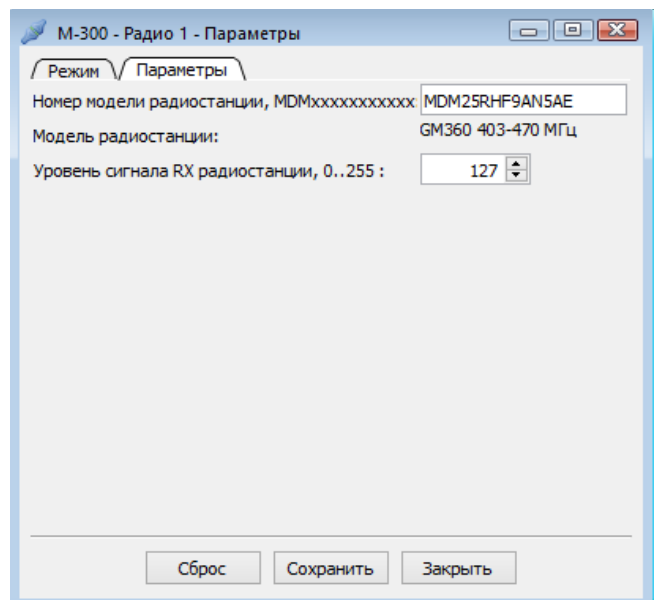
1. Выбрать в окне "Параметры" соответствующего интерфейса "Радио" режим "**MOTOROLA GM**".

При работе группы операторов с одной радиостанцией включить/отключить трансляцию сигнала микрофона оператора работающего в режиме передачи к операторам находящимся в режиме ожидания.



2. На странице "Параметры" ввести:

- Номер модели радиостанции расположенный на шасси радиостанции.
- Установить значение уровня сигнала RX равным 120..140.

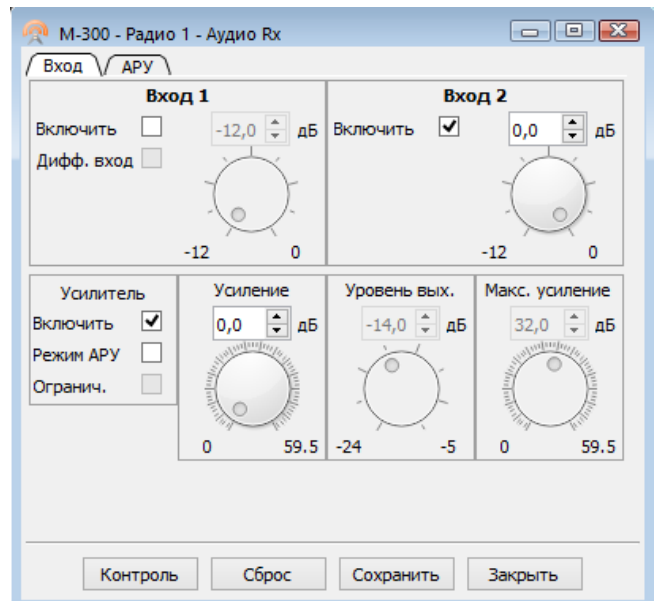


3. Определить параметры аудио входа в окне "Аудио Rx":

- Нажать кнопку «Сброс» для приведения всех значений в соответствии с выбранным типом подключаемой радиостанции.

При необходимости внести изменения.

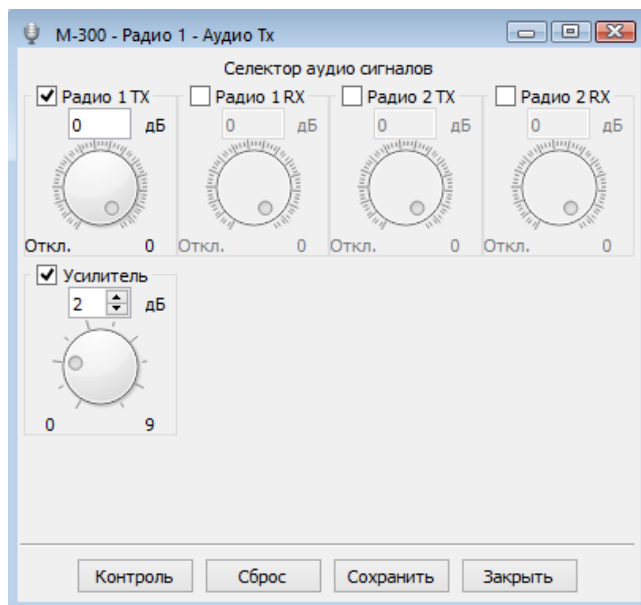
Контроль уровня сигнала выполняется по входным осциллограммам в разделе "Монитор - Аудио вход" соответствующего интерфейса.



4. Определить параметры аудио выхода в окне "Аудио Tx":

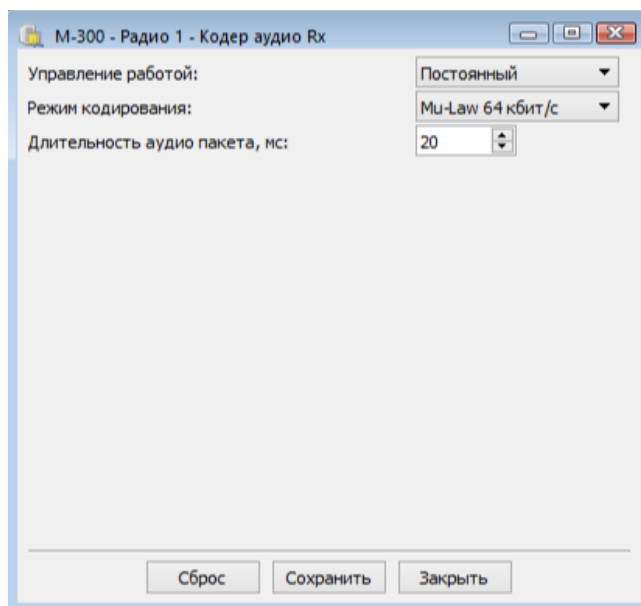
- Нажать кнопку «Сброс» для приведения всех значений в соответствии с выбранным типом подключаемой радиостанции.

При необходимости внести изменения.



5. Выбрать режим работы аудио кодера:

- "Постоянный", обработка аудио идет непрерывно.
- При необходимости, изменить режим кодирования и длительность формируемых аудио пакетов.



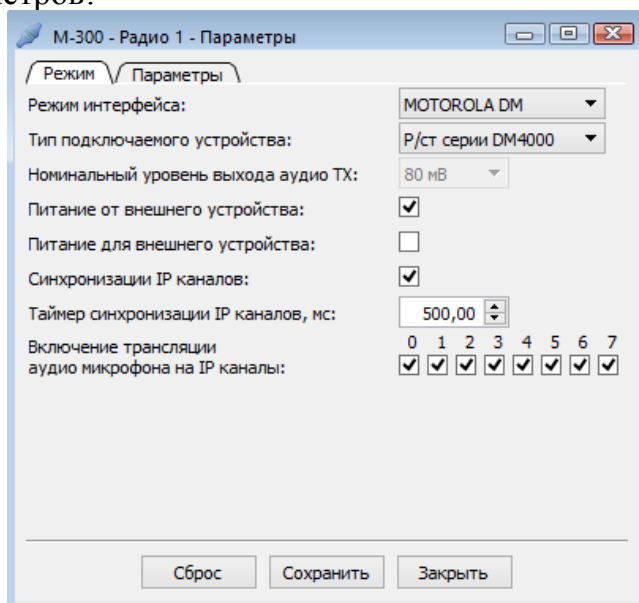
После выполнения данных этапов используя кабель KM300RLN и монтажный комплект RLN подключить приемопередатчик радиостанции к контроллеру (рис. 4.3.2) и проверить работу через IP сеть.

## 5.7.4 MOTOROLA DM

При выборе данного режима работы интерфейса контроллера необходимо выполнить следующие этапы установки параметров:

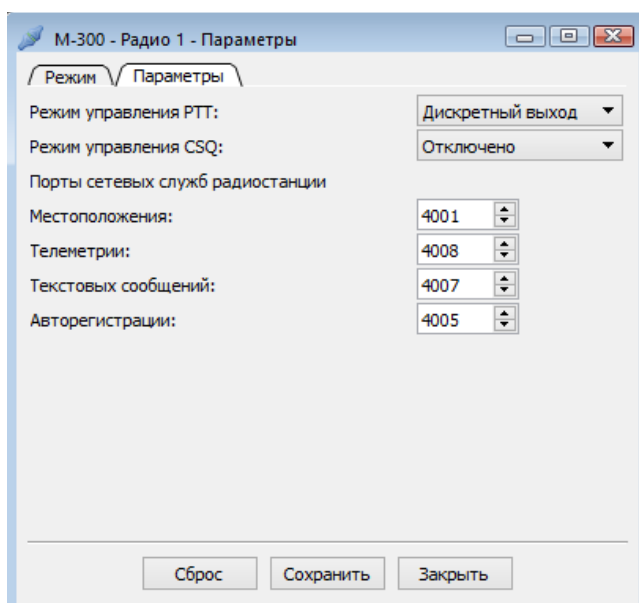
1. Выбрать в окне "Параметры" соответствующего интерфейса "Радио" режим "**MOTOROLA DM**".

При работе группы операторов с одной радиостанцией включить/отключить трансляцию сигнала микрофона оператора работающего в режиме передачи к операторам находящимся в режиме ожидания.



2. На странице "Параметры" ввести:

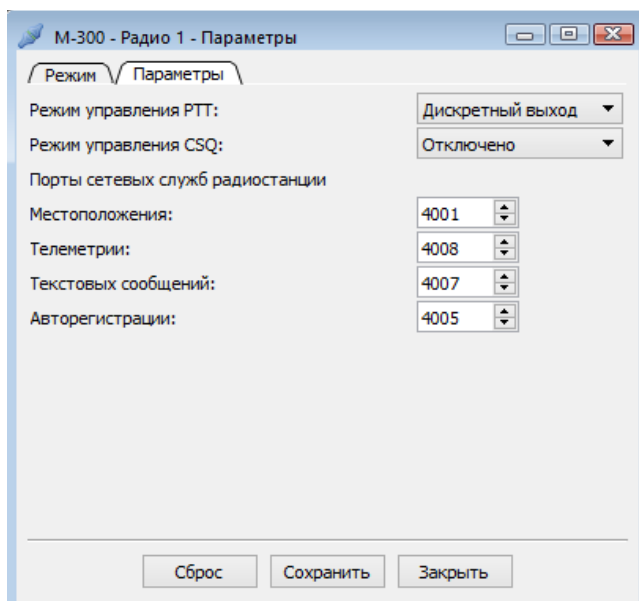
- режим управления РТТ - "*Дискретный выход*".
- Установить порты сетевых служб в соответствии с запрограммированными значениями в радиостанции.



3. Определить параметры аудио входа в окне "Аудио Rx":

- Нажать кнопку «Сброс» для приведения всех значений в соответствии с выбранным типом подключаемой радиостанции.

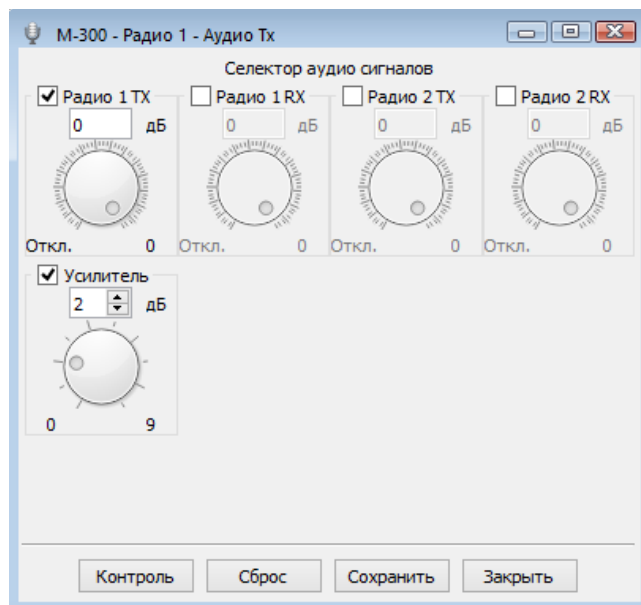
При необходимости внести изменения. Контроль уровня сигнала входа выполняется по входным осциллограммам в разделе "Монитор - Аудио вход" соответствующего интерфейса.



4. Определить параметры аудио выхода в окне "Аудио Tx":

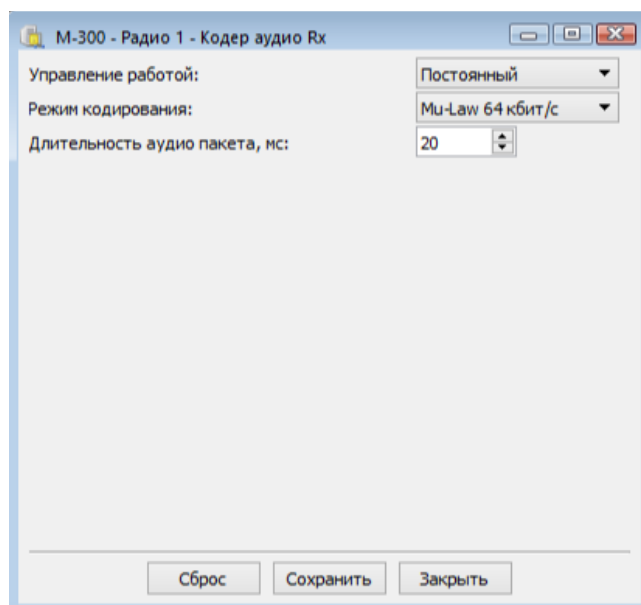
- Нажать кнопку «Сброс» для приведения всех значений в соответствии с выбранным типом подключаемой радиостанции.

При необходимости внести изменения.



5. Выбрать режим работы аудио кодера:

- "*Постоянный*", обработка аудио идет непрерывно.
- "*Управление по CSQ*", обработка аудио при условии что открыт шумоподавитель радиостанции. Режим используется для снижения трафика передаваемого в IP сеть.
- При необходимости, изменить режим кодирования и длительность формируемых аудио пакетов.



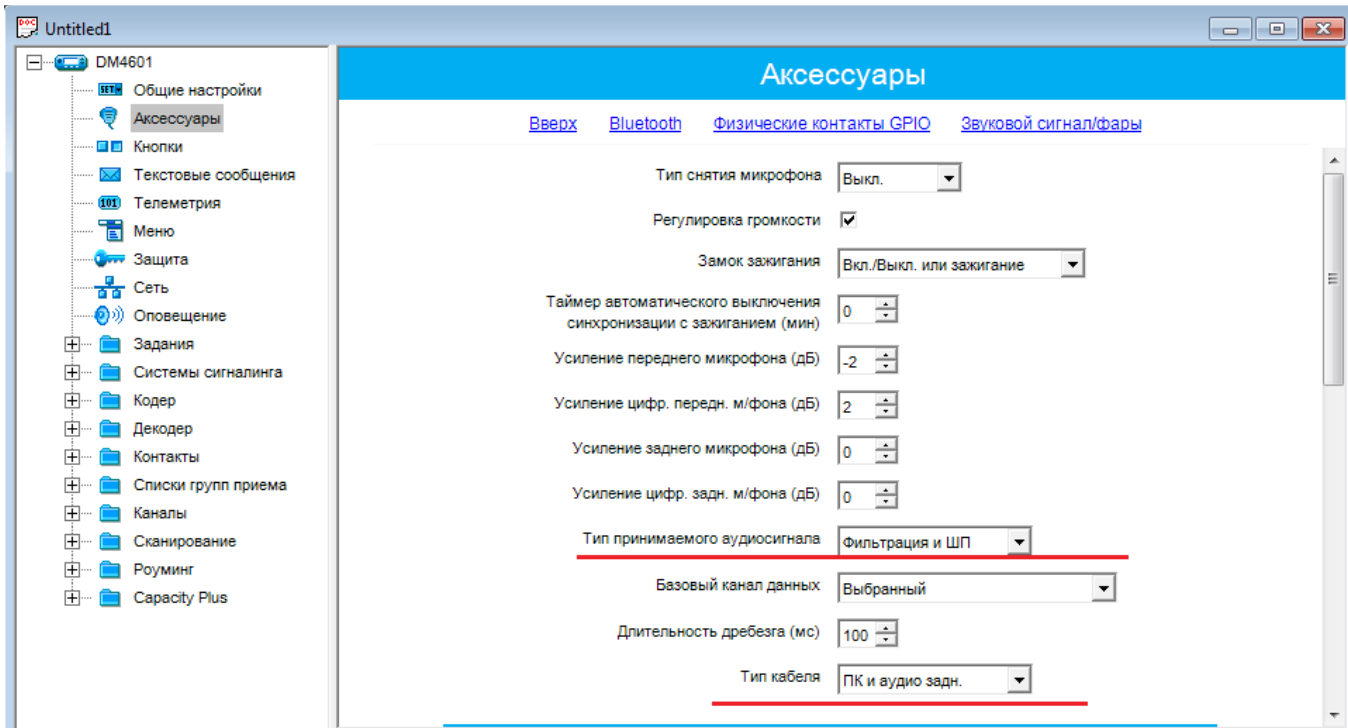
После выполнения данных этапов используя кабель KM300DM46 подключить радиостанцию к контроллеру (рис. 4.3.3) и проверить работу через IP сеть.

### 5.7.4.1 Параметры радиостанции DM4600/4601 для работы с контроллером

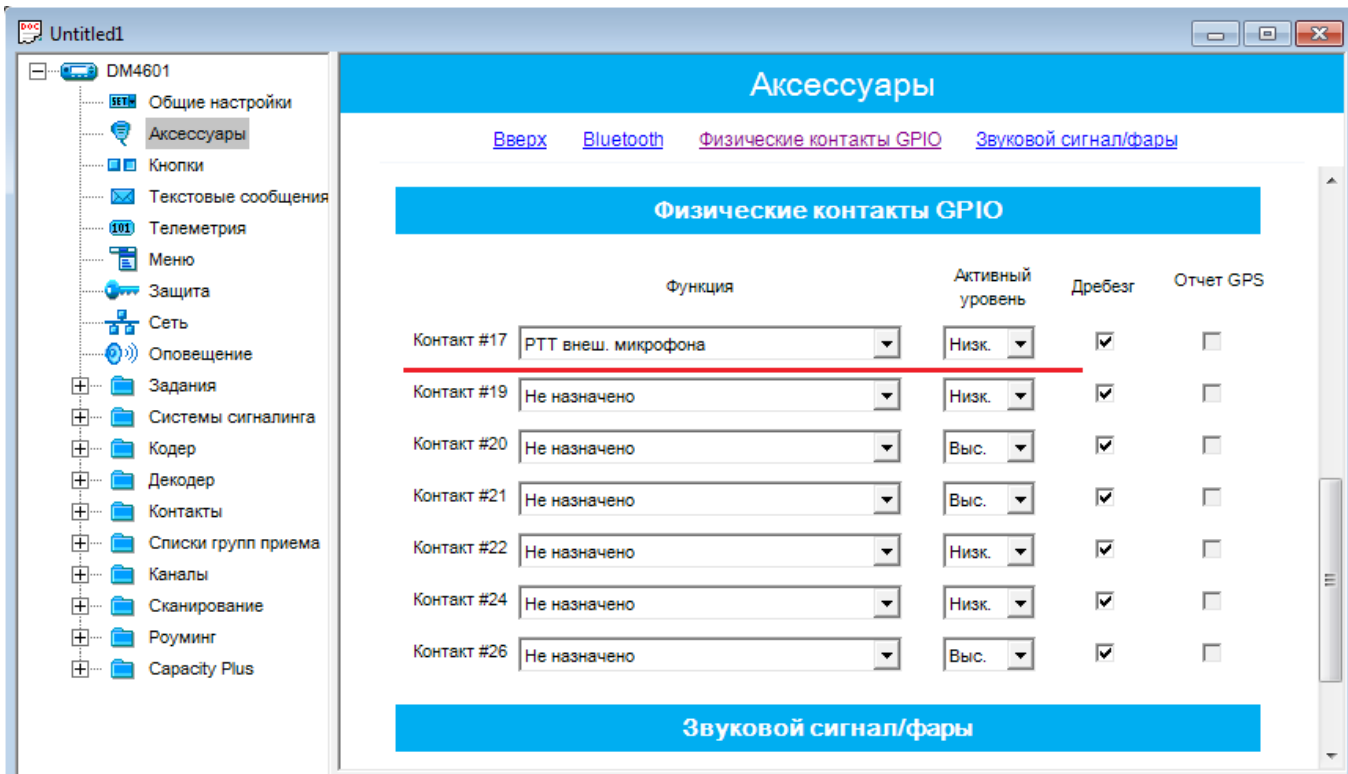
Перед подключением радиостанции MOTOROLA DM4600/4601 к контроллеру M300 (режим интерфейса «MOTOROLA DM») необходимо запрограммировать следующие параметры радиостанции:

1. Установить режимы аксессуарного разъема:

- Тип принимаемого аудиосигнала - "Фильтрация и ШП"
- Тип кабеля - "ПК и аудио задн."

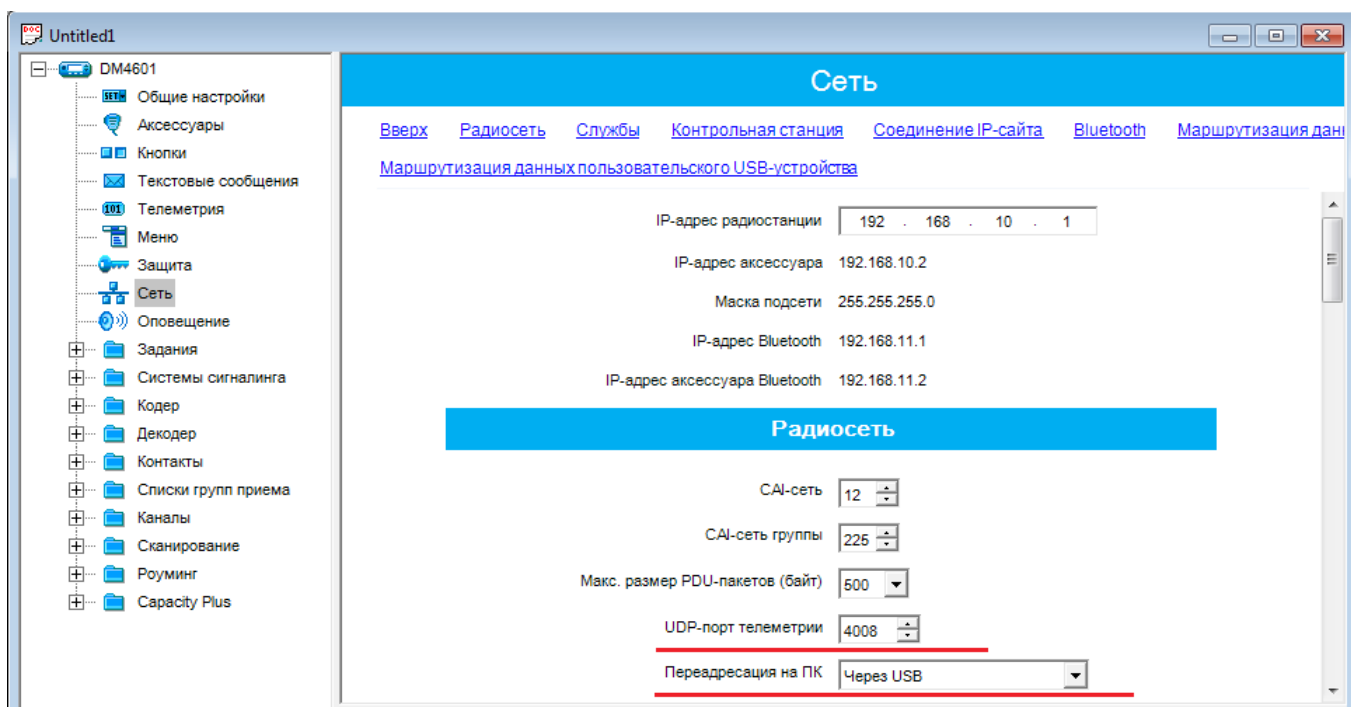


2. Назначить контакту №17 аксессуарного разъема радиостанции функцию "РТТ внешнего микрофона" с "низким" активным уровнем.



3. Проверить соответствие UDP портов сервисов радиостанции со значениями запрограммированными в контроллере.

4. Переадресация на ПК установить - "Через USB"



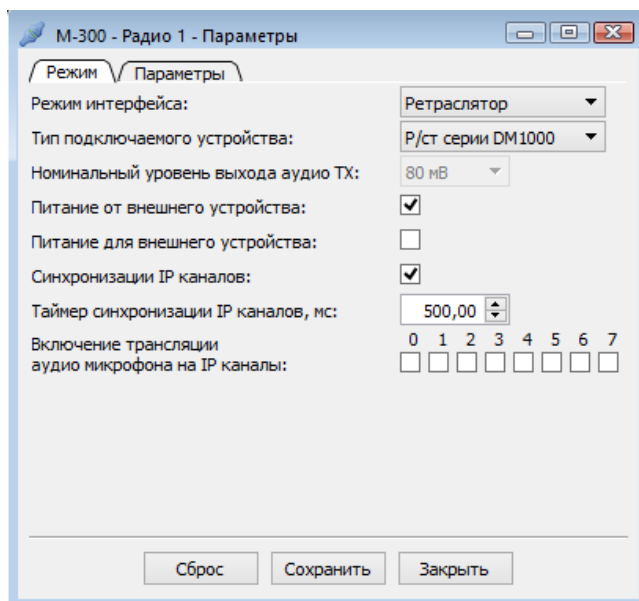
## 5.7.5 Ретранслятор

При выборе данного режима работы интерфейса контроллера необходимо выполнить следующие этапы установки параметров:

1. Выбрать в окне "Параметры" соответствующего интерфейса "Радио" режим "**Ретранслятор**".

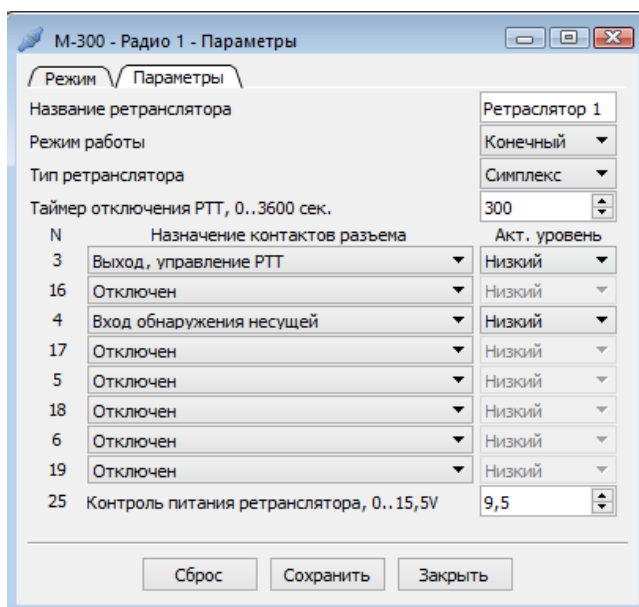
- Установить тип подключаемой радиостанции.
- Для питания контроллера от радиостанции разрешить опцию «Питание от внешнего устройства».
- При работе по схеме с последовательным соединением, для транзитных контроллеров на рабочих IP каналах включить трансляцию сигнала аудио микрофона.

При работе по схеме с параллельным соединением на всех IP каналах отключить трансляцию сигнала аудио микрофона .



2. На странице "Параметры" ввести:

- Название ретранслятора.
- Установить режим работы:
  - Конечный, для всех контроллеров параллельной схемы соединения и крайних контроллеров последовательной схемы соединения.
  - Транзитный, для узловых контроллеров последовательной схемы соединения.
- Тип ретранслятора.
- Контроль питания, при необходимости контроля работы ретранслятора. Для транзитных контроллеров последовательной схемы соединения, во избежания разрыва IP транзита рекомендуется контроль питания ретранслятора отключать.
- Установить таймер отключения РТТ. Значение 0 отключает таймер.
- Назначить линии РТТ и CSQ.

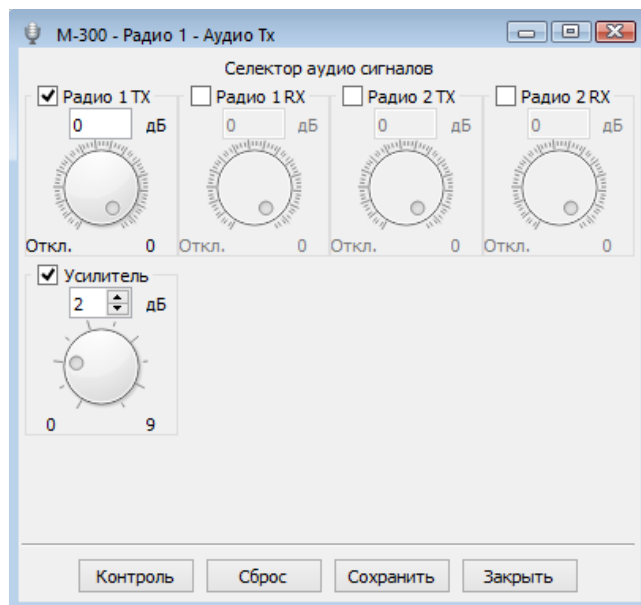


3. Определить параметры аудио входа в окне "Аудио Rx":

- Нажать кнопку «Сброс» для приведения всех значений в соответствии с выбранным типом подключаемой радиостанции.

При необходимости внести изменения.

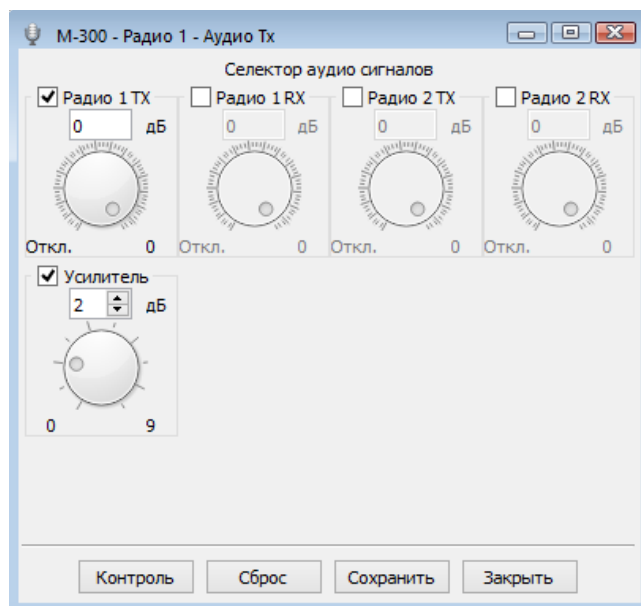
Контроль уровня сигнала выполняется по входным осциллограммам в разделе "Монитор - Аудио вход" соответствующего интерфейса.



4. Определить параметры аудио выхода в окне "Аудио Tx":

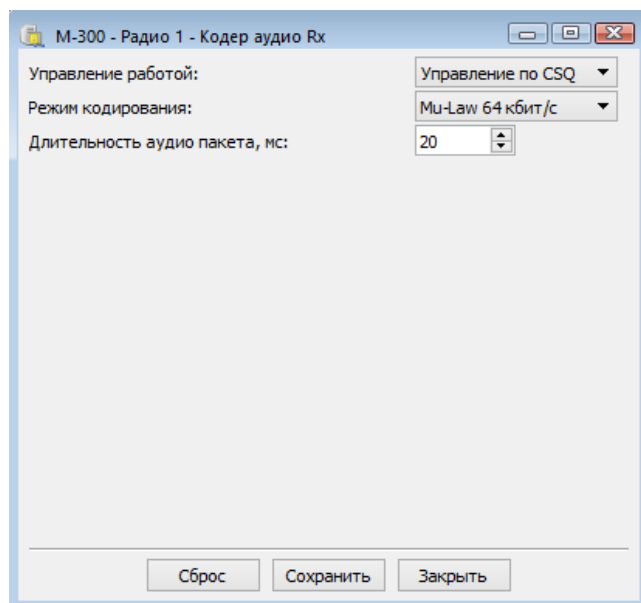
- Нажать кнопку «Сброс» для приведения всех значений в соответствии с выбранным типом подключаемой радиостанции.

При необходимости внести изменения.



5. Выбрать режим работы аудио кодера:

- "*Постоянный*", обработка аудио идет непрерывно.
- "*Управление по CSQ*", обработка аудио при условии что открыт шумоподаватель радиостанции. Режим используется для снижения трафика передаваемого в IP сеть.
- При необходимости, изменить режим кодирования и длительность формируемых аудио пакетов.



После выполнения данных этапов подключить соединительный кабель между контроллером и ретранслятором и проверить работу через IP сеть.  
Назначение контактов разъемов «RADIO» контроллера приведено в прил. 2.



## 6. Условия хранения и транспортировки

Оборудование системы М-270 подлежит хранению, в отапливаемом помещении при температуре воздуха от +5 до +40°C и относительной влажности не более 80 % при температуре 25°C.

В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров кислот и газов, вызывающих коррозию.

Транспортировка оборудования системы М-270 потребителю осуществляется всеми видами транспорта, в условиях температуры окружающего воздуха от -30 до +50°C и влажности воздуха до 95% при температуре 25°C с защитой от прямого попадания атмосферных осадков и пыли.

При транспортировке воздушным транспортом системы М-270, оборудование в упаковке должно размещаться в герметизированных отсеках.

При погрузке, перевозке и выгрузке запрещается бросать и кантовать упаковку с оборудованием системы М-270.

## 7. Гарантия изготовителя

1. Изготовитель гарантирует соответствие системы техническим характеристикам при соблюдении пользователем условий и правил эксплуатации, транспортировки и хранения.

**Гарантийный срок хранения** – 12 месяцев с момента изготовления.

**Гарантийный срок эксплуатации** – 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию

1. Действие гарантийных обязательств прекращается:

При истечении гарантийного срока хранения независимо от истечения гарантийного срока эксплуатации.

При истечении гарантийного срока эксплуатации, если оборудование системы введено в эксплуатацию до истечения гарантийного срока хранения.

Гарантийный срок эксплуатации продлевается на время проведения ремонта изготовителем.

2. Изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно устранять выявленные дефекты путем ремонта или замены оборудования.

Если в течение гарантийного срока пользователем были нарушены условия эксплуатации, нанесены механические повреждения, ремонт осуществляется за счет пользователя.

## 8. Свидетельство о приемке

Система М-270 в комплектации п.2.2, соответствует техническим характеристикам п.2.1 и признано годным к эксплуатации.

Контроллер М-270LT S/N: \_\_\_\_\_

Контроллер М-300 S/N: \_\_\_\_\_

Дата приемки \_\_\_\_\_ 2017 г.

\_\_\_\_\_  
(подпись лица ответственного за приемку)

\_\_\_\_\_  
(расшифровка подписи)

МП.

---

Техническая поддержка осуществляется по

**E-mail:** [mail@atis-lab.ru](mailto:mail@atis-lab.ru)

**Почтовый адрес:**

**ООО “НПФ АТИС”**

601916, Владимирская обл., г. Ковров, ул. Ранжева, д. 11-24., а/я 12

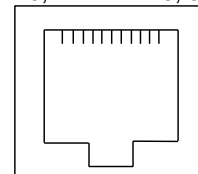
**Тел./факс:** (49-232)-5-33-85

**Web:** [www.atis-lab.ru](http://www.atis-lab.ru)

# Приложение 1. Назначение контактов разъемов контроллера M-270LT

TJ50 -10P10C  
10, 1 . . . . . 8, 9

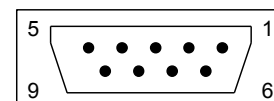
Нумерация контактов разъема «RADIO», розетка.



№ конт.	Разъем «RADIO», режим интерфейса		
	Транзит Аудио	Терминал IO	Терминал GM
1	-	-	Выход Rx+, динамик 8 Ом
2	-	Вход управления РТТ	Шина BUS+
3	Вход аудио	Вход микрофона	
4	-	-	Выход Rx-, динамик 8 Ом
5	GND		
6	-	-	Линия ON/OFF
7	-	-	Выход питания +5В
8	-	-	Выход питания +9В
9	GND		
10	Выход аудио	Выход Rx	

DB-9FA  
(розетка  
контроллера)

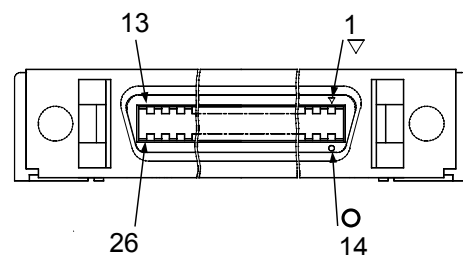
Нумерация контактов разъема «ACCESSORY».



№ конт.	Разъем «ACCESSORY», режим интерфейса	
	Транзит Аудио	
1	Аудио вход (R>100 кОм)	
2	GND	
3	Аудио выход (R>120 Ом)	
4	GND	
5	GND	
6	Не используется, GPI 1	
7	Не используется, GPO 1	
8	Выход(+) к регистратору переговоров	
9	Выход(-) к регистратору переговоров	

## Приложение 2. Назначение контактов разъемов контроллера М-300

Нумерация контактов разъемов RADIO 1 и RADIO 2. Розетка 3М MDR 26 контактов, вид спереди.



### Версия печатной платы контроллера М-300 rev. С (2017г)

Наименование	№ конт	№ конт	Наименование
USB_D+	1	14	USB_D-
USB_+5V	2	15	USB_GND
GPO/UART_TxD	3	16	GPIO/UART_TxD_RxD
GPIO_0	4	17	GPIO_1
GPIO_2	5	18	GPIO_3
GPIO_4	6	19	GPIO_5
ADC	7	20	DAC
AUDIO_Rx2-	8	21	AUDIO_Rx2+
AUDIO_Rx1-	9	22	AUDIO_Rx1+
AUDIO_GND	10	23	AUDIO_GND
AUDIO_TX	11	24	AUDIO_TxH+
AUDIO_TxH-	12	25	POWER_IN
POWER_OUT	13	26	POWER_GND

### Версия печатной платы контроллера М-300 rev. D (2018г)

Наименование	№ конт	№ конт	Наименование
USB_D+	1	14	USB_D-
USB_+5V	2	15	USB_GND
GPO/UART_TxD	3	16	GPIO/UART_TxD_RxD
GPIO_0	4	17	GPIO_1
GPIO_2	5	18	GPIO_3
GPIO_4	6	19	GPIO_5
ADC	7	20	DAC
AUDIO_Rx2-	8	21	AUDIO_Rx2+
AUDIO_Rx1-	9	22	AUDIO_Rx1+
AUDIO_GND	10	23	AUDIO_TX
AUDIO_TxH+	11	24	AUDIO_TxH-
POWER_IN	12	25	POWER_OUT
POWER_GND	13	26	POWER_GND

## Приложение 3. Схемы интерфейсных кабелей

### 3.1 Схема соединительного кабеля KM280LT-GM

Вилка RJ-50  
для подключения  
к гнезду "RADIO"  
контроллера M-270LT



10,1.....8,9

Вилка RJ-50  
для подключения к гнезду панели  
RLNxxxx лицевой панели  
радиостанции

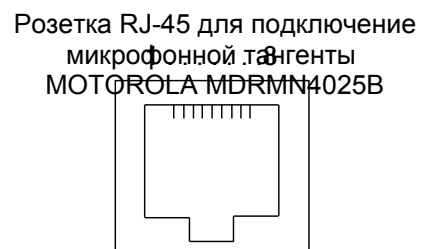


10,1.....8,9

№ конт.	Назначение
1	Выход Rx+, динамик
2	Шина BUS+
3	Вход микрофона
4	Выход Rx-, динамик
5	GND
6	Вход линии ON/OFF
7	Выход питания +5В
8	Выход питания +9В
9	GND
10	Выход Rx

Назначение	№ конт.
Вход Rx+, динамик	1
Шина BUS+	2
Выход микрофона	3
Вход Rx-, динамик	4
GND	5
Выход линии ON/OFF	6
Вход питания +5В	7
Вход питания +9В	8
GND	9
Вход Rx	10

### 3.2 Схема соединительного кабеля KM280LT-IO



№ конт.	Назначение
1	-
2	Вход управления РТТ
3	Выход микрофона
4	-
5	GND
6	-
7	-
8	-
9	GND
10	Выход Rx (R <sub>вых</sub> =1 кОм)

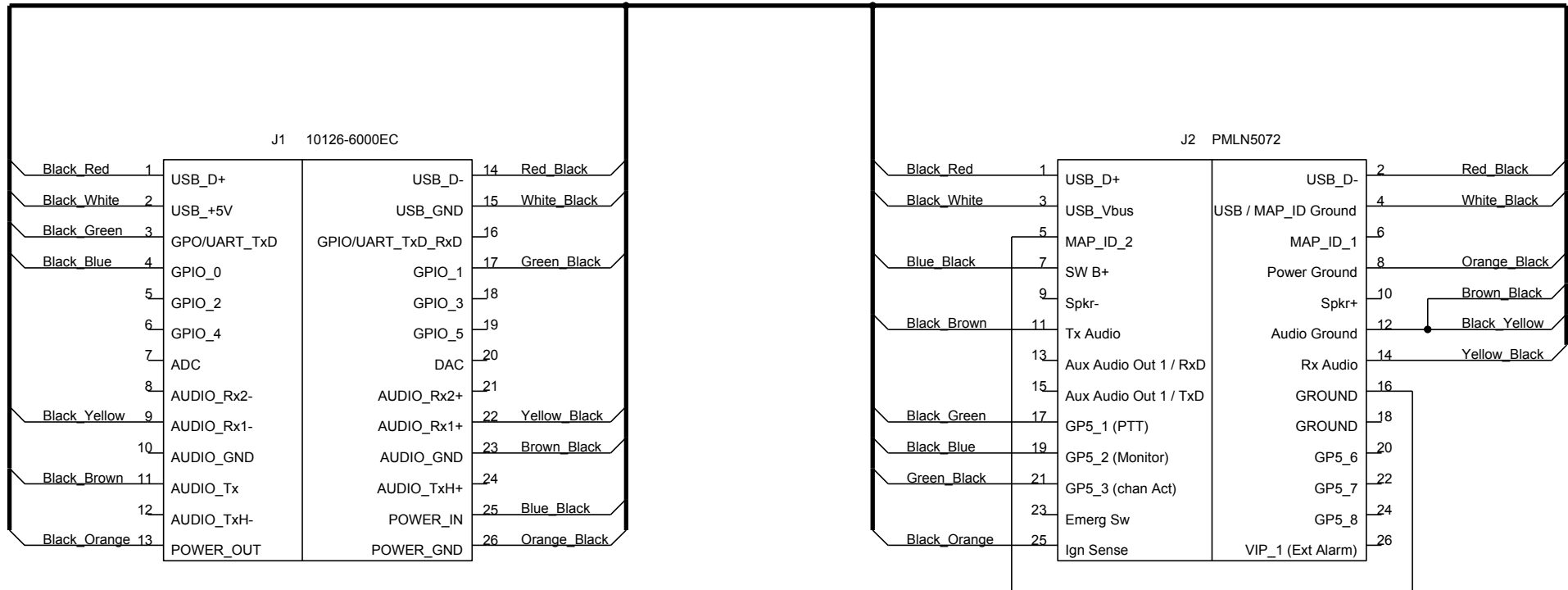
Назначение	№ конт.
-	1
-	2
Вход управления РТТ	3
Вход микрофона	4
GND	5
-	6
-	7
-	8

Разъем аудио (3,5мм) для подключение акустической системы

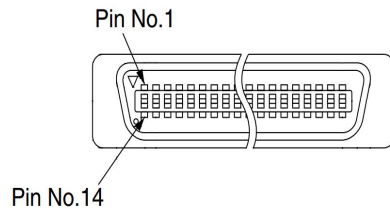
Назначение	№ конт.
GND	1
Выход Rx (R <sub>вх</sub> >1 кОм)	2

### 3.3 Схема соединительного кабеля KM300DM46

(для контроллеров 2017г выпуска, версия печатной платы контроллера M-300 rev.C)



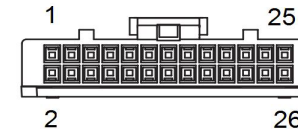
Разъем 10126-6000EC  
(вид спереди)



Маркировка проводов  
кабеля ЗМ 3600В/14

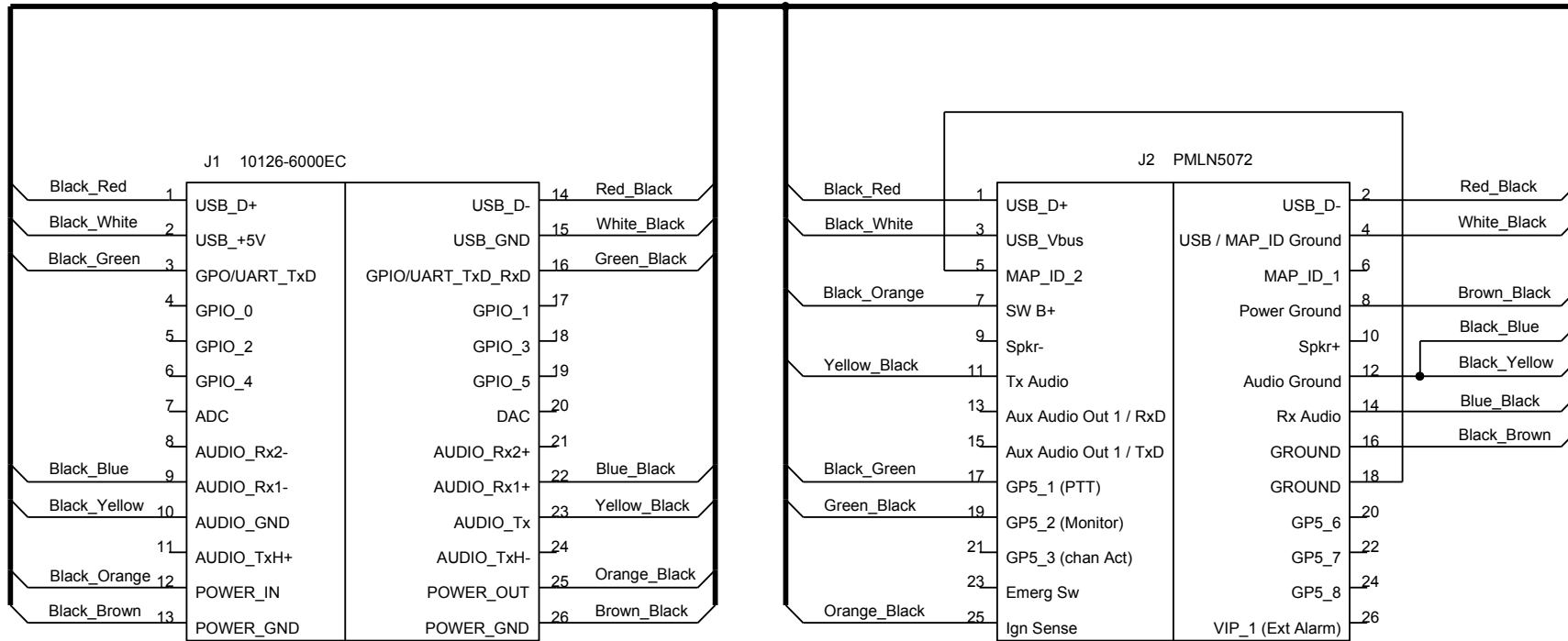
Цвет провода	Цвет маркировки провода
Black	Orange

Разъем PMLN5072  
(вид спереди)

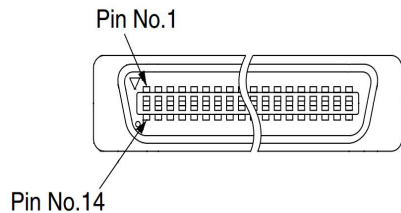


### 3.4 Схема соединительного кабеля KM300DM46.01

(для контроллеров 2018г выпуска, версия печатной платы контроллера M-300 rev.D)



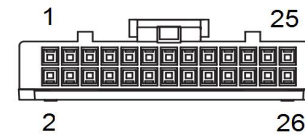
Разъем 10126-6000EC  
(вид спереди)



Маркировка проводов  
кабеля 3М 3600В/14

Цвет провода	Цвет маркировки провода
Black	Orange

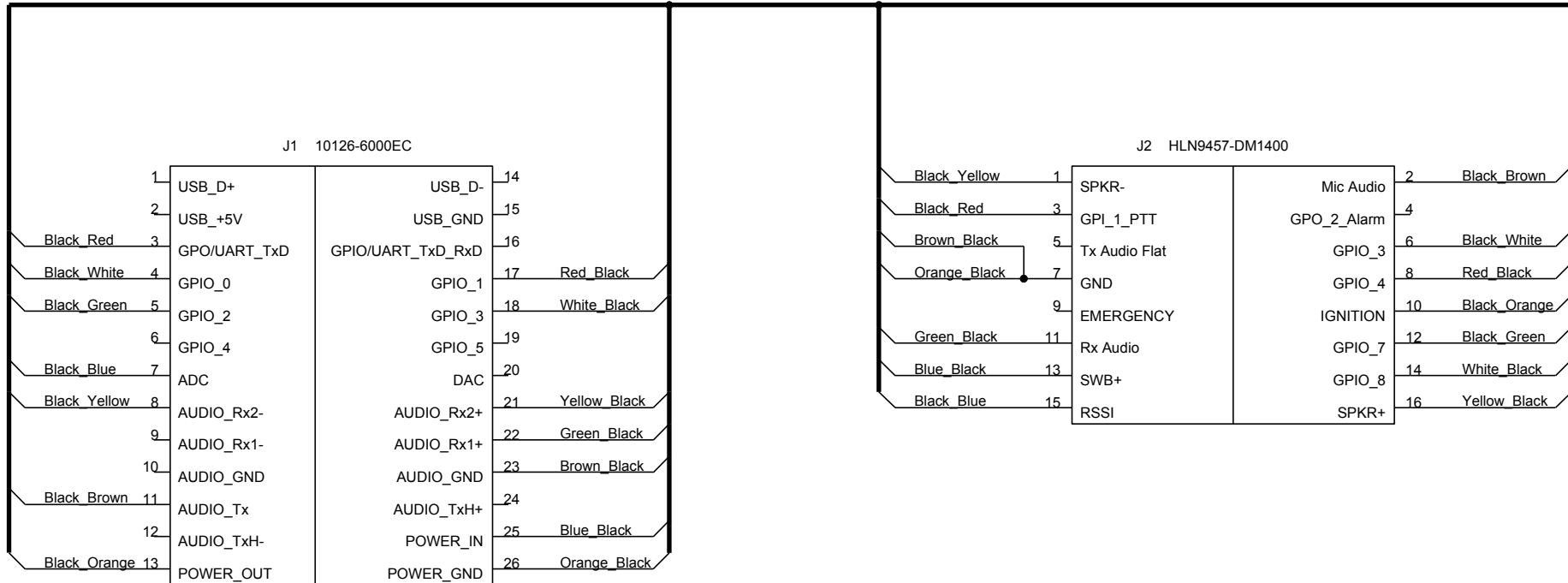
Разъем PMLN5072  
(вид спереди)



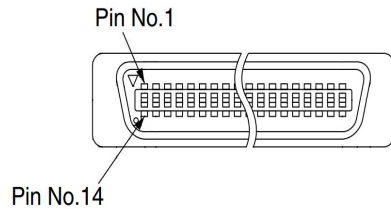


### 3.5 Схема соединительного кабеля KM300DM10

(для контроллеров 2017г выпуска, версия печатной платы контроллера M-300 rev.C)



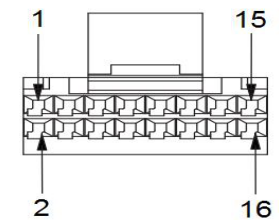
Разъем 10126-6000EC  
(вид спереди)



Маркировка проводов  
кабеля 3М 3600В/14

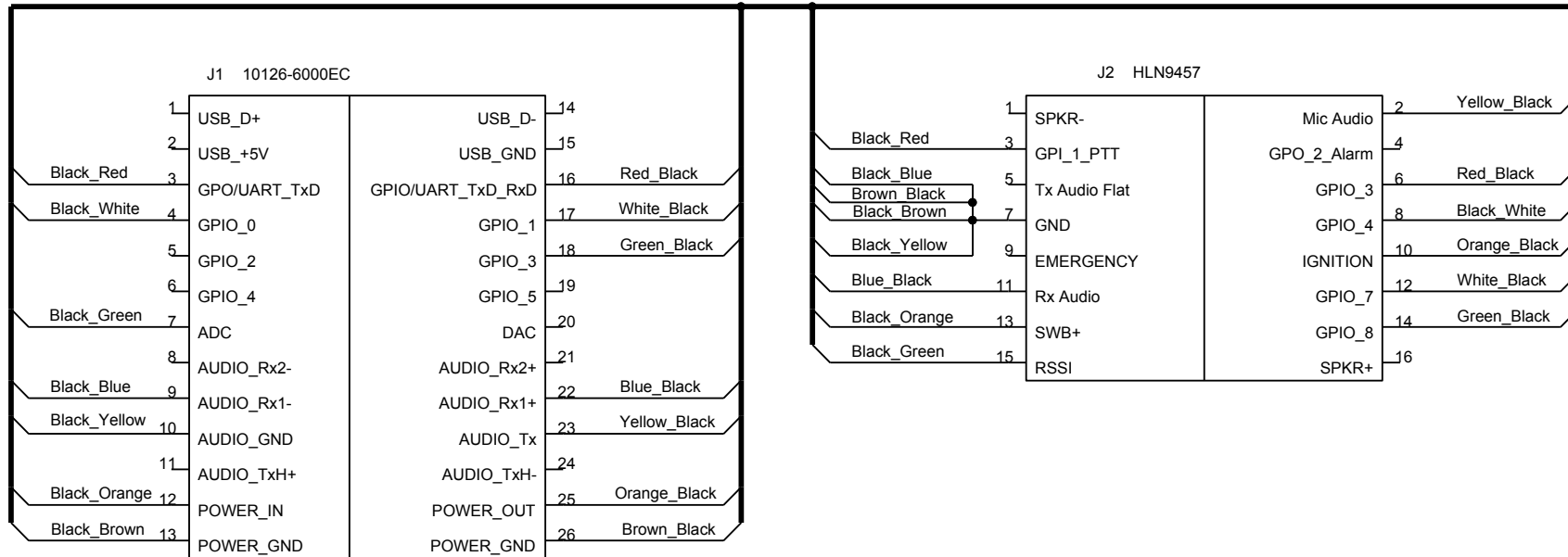
Цвет провода	Цвет маркировки провода
Black	Orange

Разъем HLN9457  
(вид спереди)

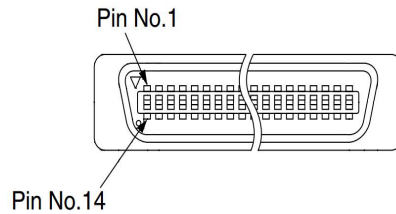


### 3.6 Схема соединительного кабеля KM300DM10.01

(для контроллеров 2018г выпуска, версия печатной платы контроллера M-300 rev.D)



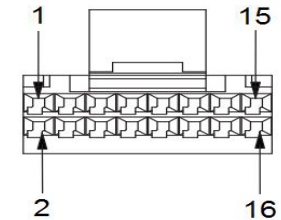
Разъем 10126-6000EC  
(вид спереди)



Маркировка проводов  
кабеля ЗМ 3600В/14

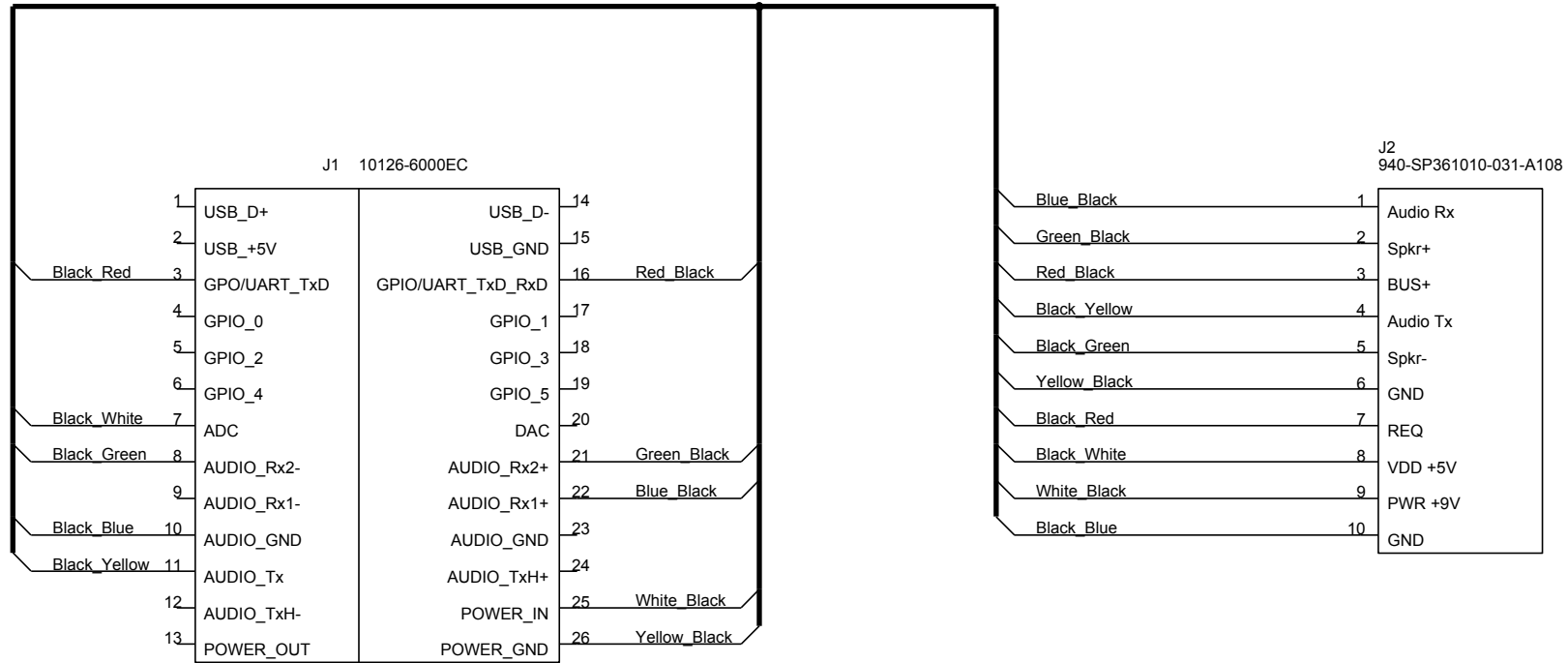
Цвет провода	Цвет маркировки провода
Black	Orange

Разъем HLN9457  
(вид спереди)

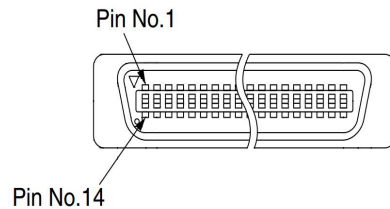


### 3.7 Схема соединительного кабеля KM300RLN

(для контроллеров 2017г выпуска, версия печатной платы контроллера M-300 rev.C)



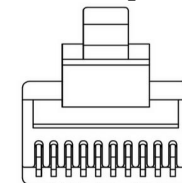
Разъем 10126-6000EC  
(вид спереди)



Маркировка проводов  
кабеля 3М 3600В/14

Цвет провода	Цвет маркировки провода
Black	Orange

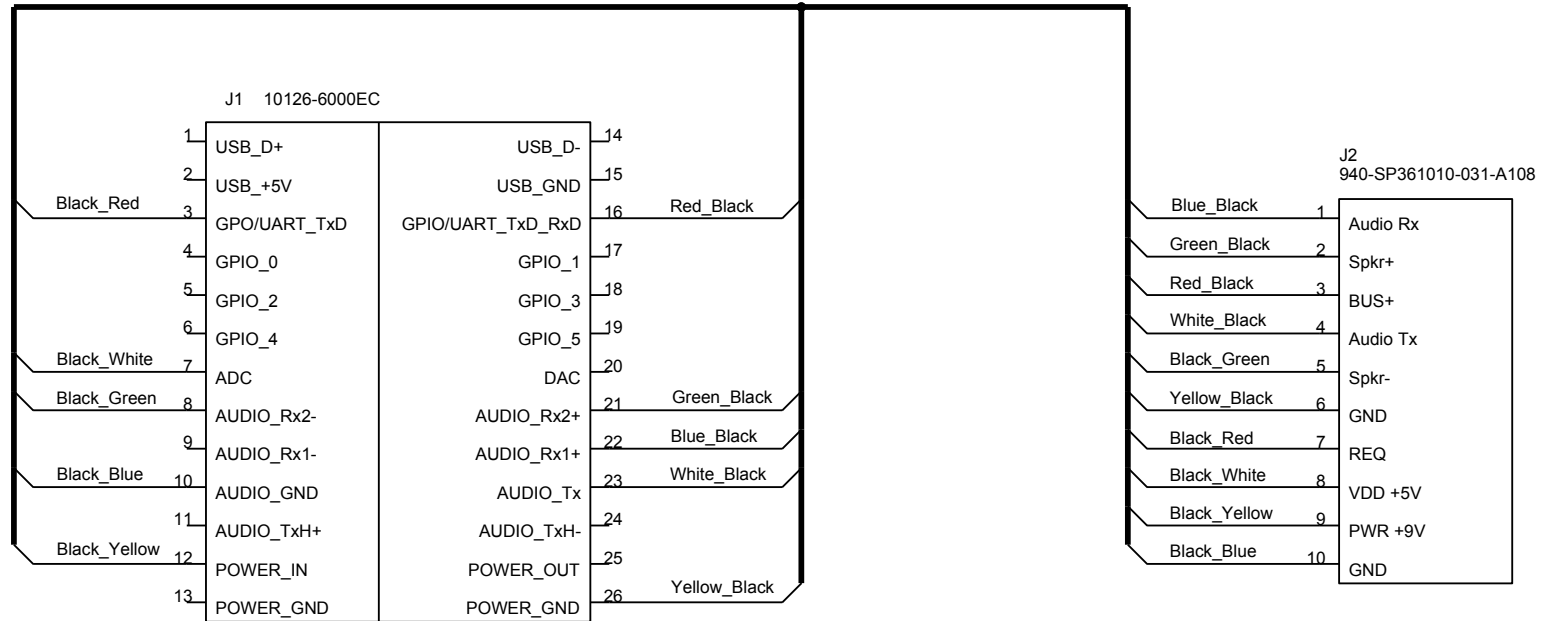
Разъем  
940-SP361010-031-A108  
(вид спереди)



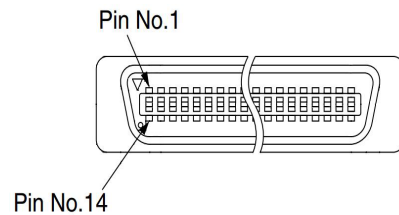
1 ..... 10

### 3.8 Схема соединительного кабеля KM300RLN.01

(для контроллеров 2018г выпуска, версия печатной платы контроллера M-300 rev.D)



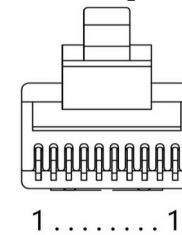
Разъем 10126-6000EC  
(вид спереди)



Маркировка проводов  
кабеля 3М 3600В/14

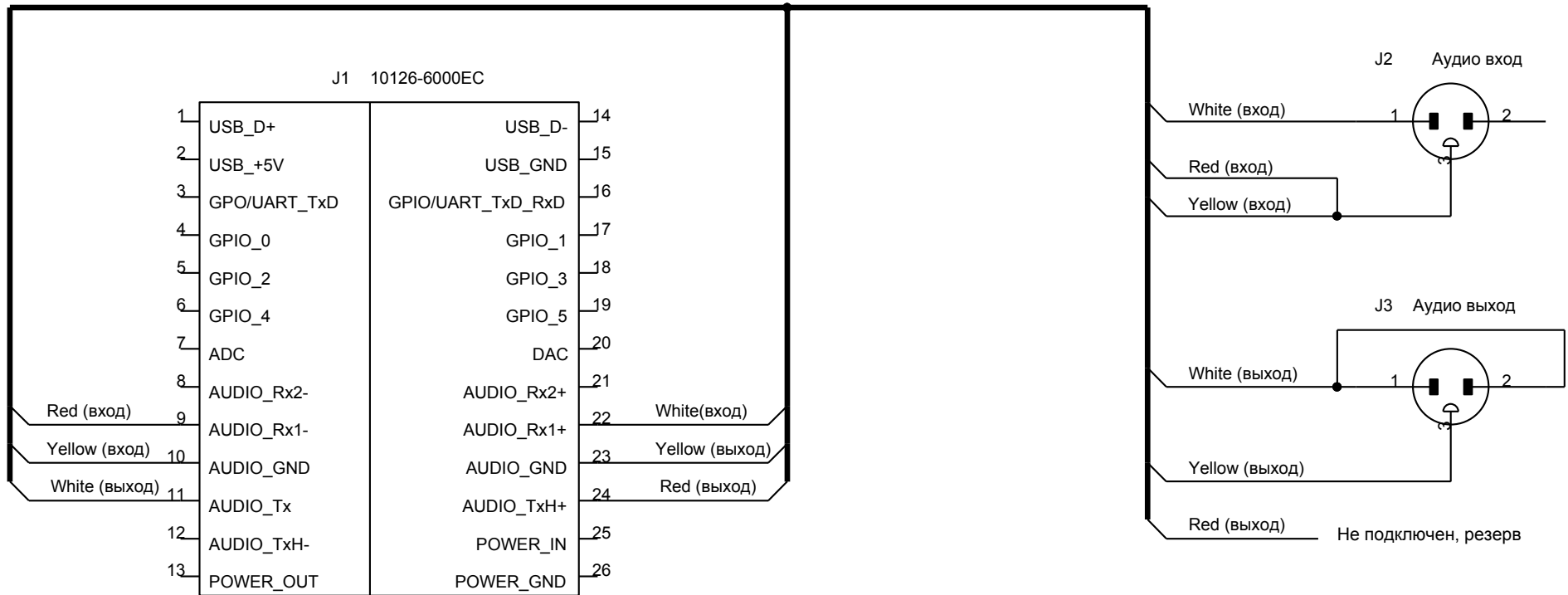
Цвет провода	Цвет маркировки провода
Black	Orange

Разъем  
940-SP361010-031-A108  
(вид спереди)

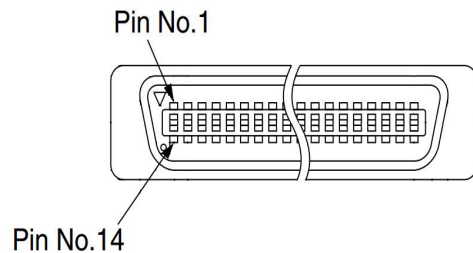


### 3.9 Схема соединительного кабеля KM300AUD

(для контроллеров 2017г выпуска, версия печатной платы контроллера M-300 rev.C)

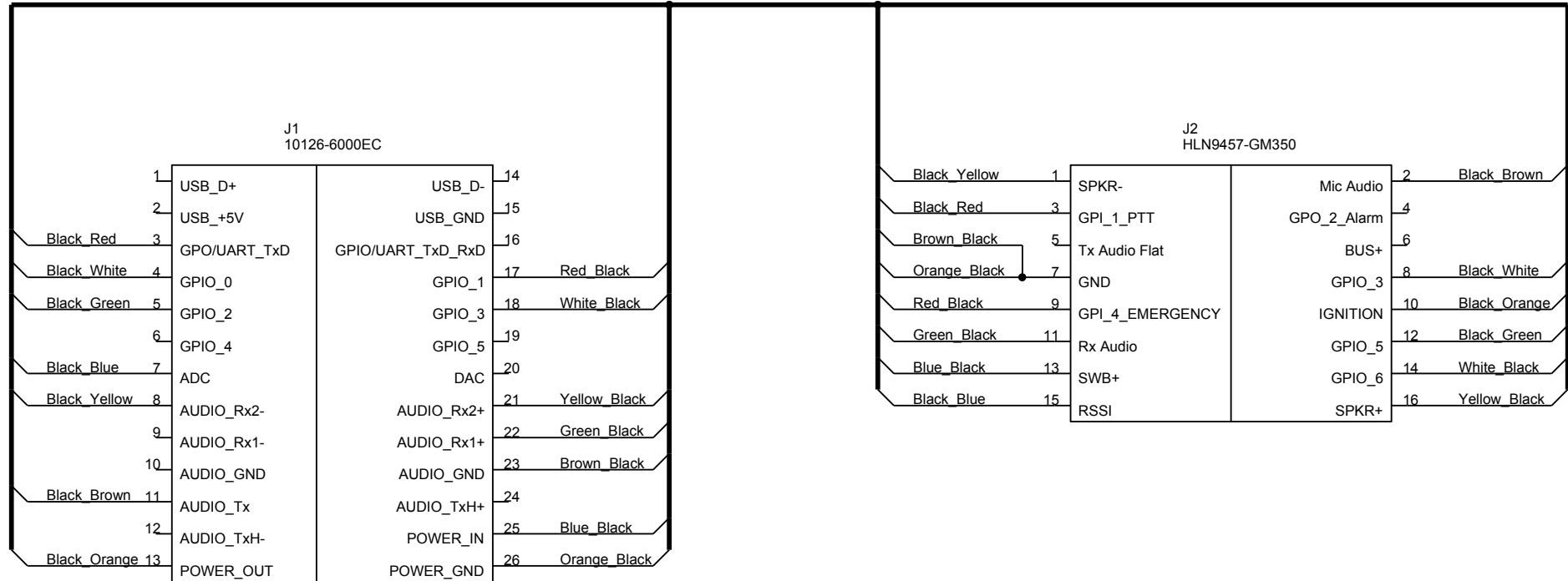


Разъем 10126-6000EC  
(вид спереди)

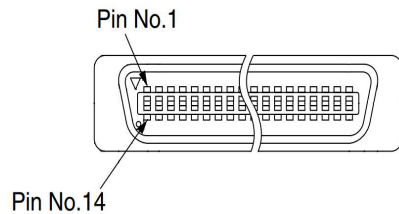


### 3.10 Схема соединительного кабеля KM300GM350

(для контроллеров 2017г выпуска, версия печатной платы контроллера M-300 rev.C)



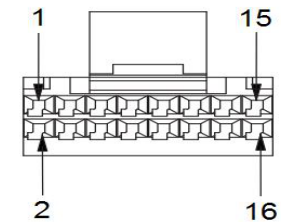
Разъем 10126-6000EC  
(вид спереди)



Маркировка проводов  
кабеля 3М 3600В/14

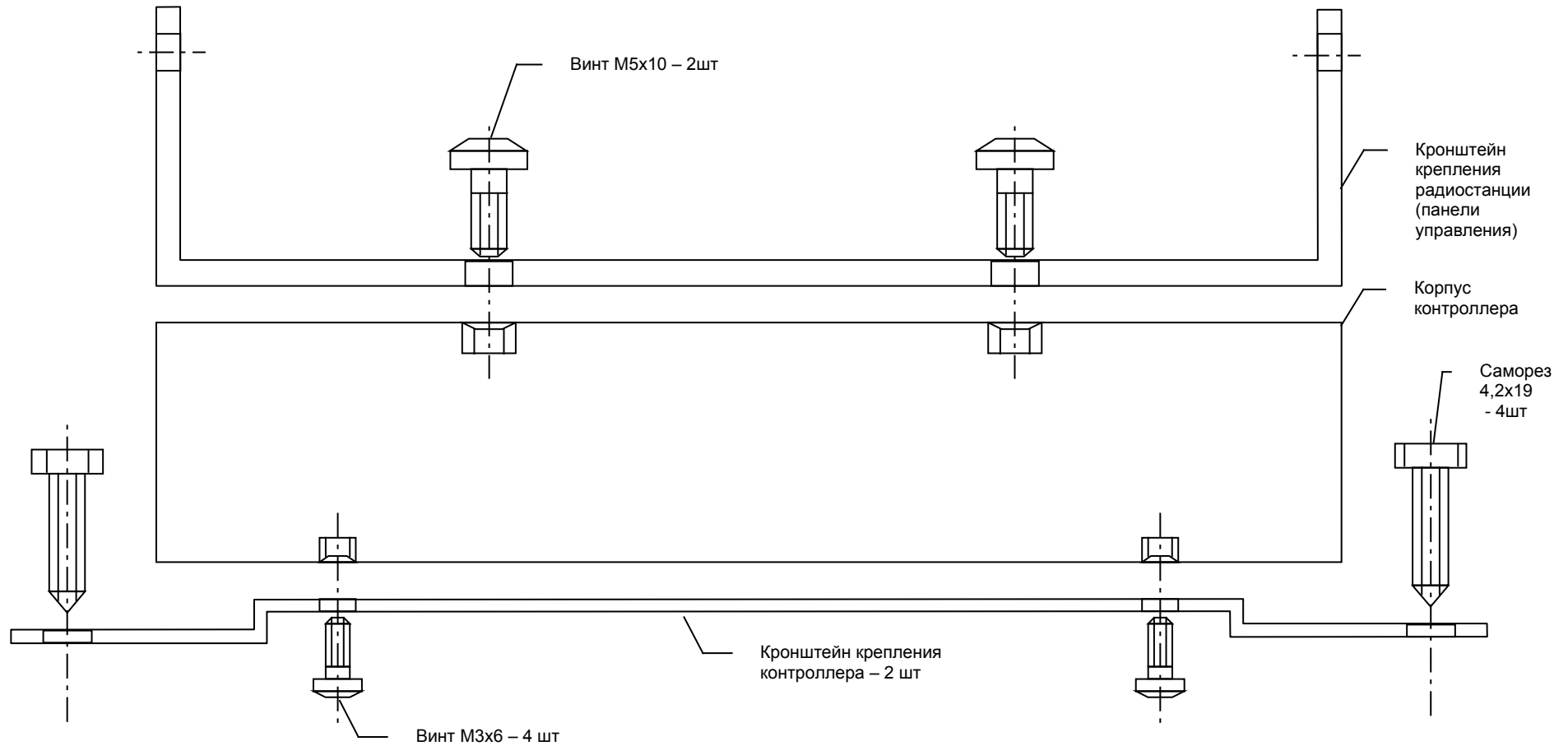
Цвет провода	Цвет маркировки провода
Black	Orange

Разъем HLN9457  
(вид спереди)



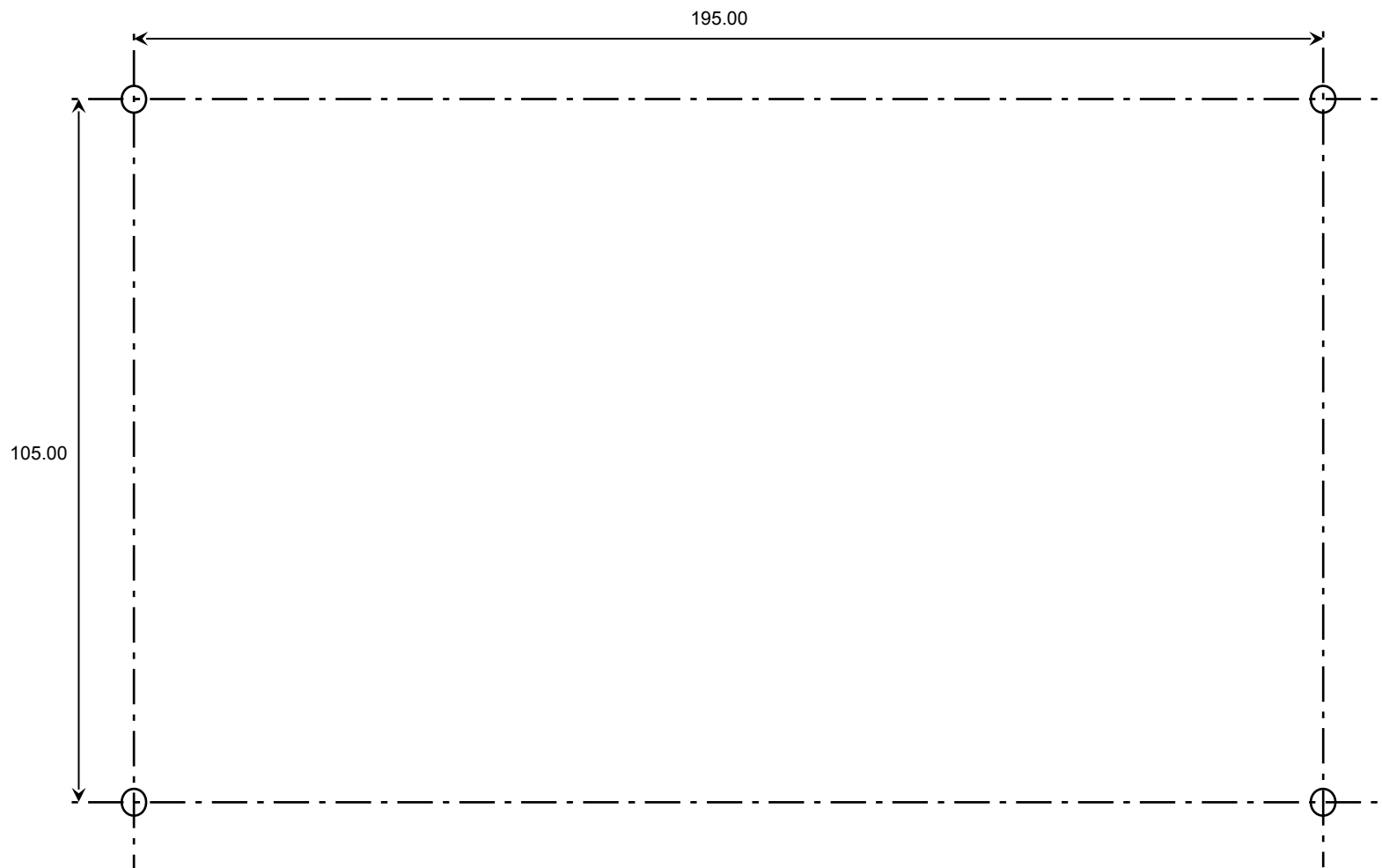
## Приложение 4. Элементы крепления контроллеров.

Элементы крепления контроллеров и кронштейна радиостанции (панели управления)



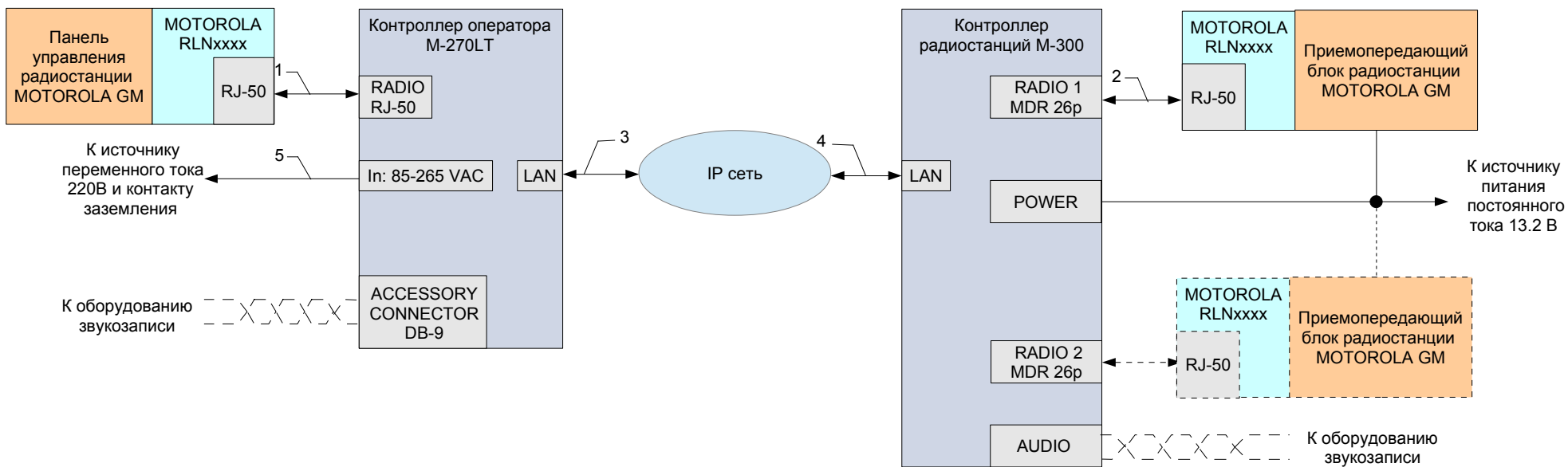
## Приложение 5. Позиции отверстий для крепления кронштейнов контроллера.

Позиции отверстий для крепления кронштейнов контроллера.





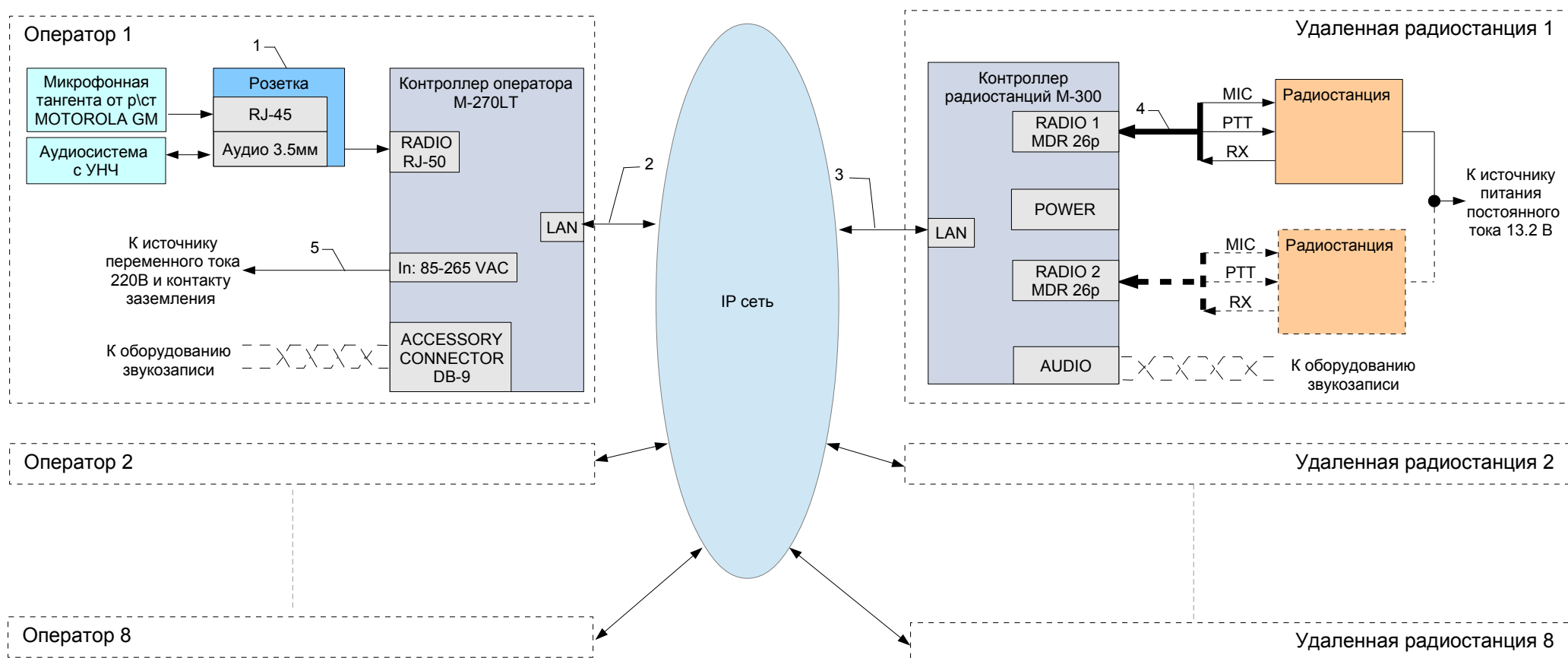
## Приложение 6. Схема работы в режиме "Терминал GM и MOTOROLA GM".



Кабели, входящие в комплект поставки:

1. Соединительный кабель K280LT-GM.
2. Соединительный кабель KM300RLN .
3. Кабель UTP 5E категории, 2м (RJ45-RJ45).
4. Кабель FTP 5E категории, 2м (RJ45-RJ45).
5. Сетевой кабель с евро-вилкой и контактом заземления.

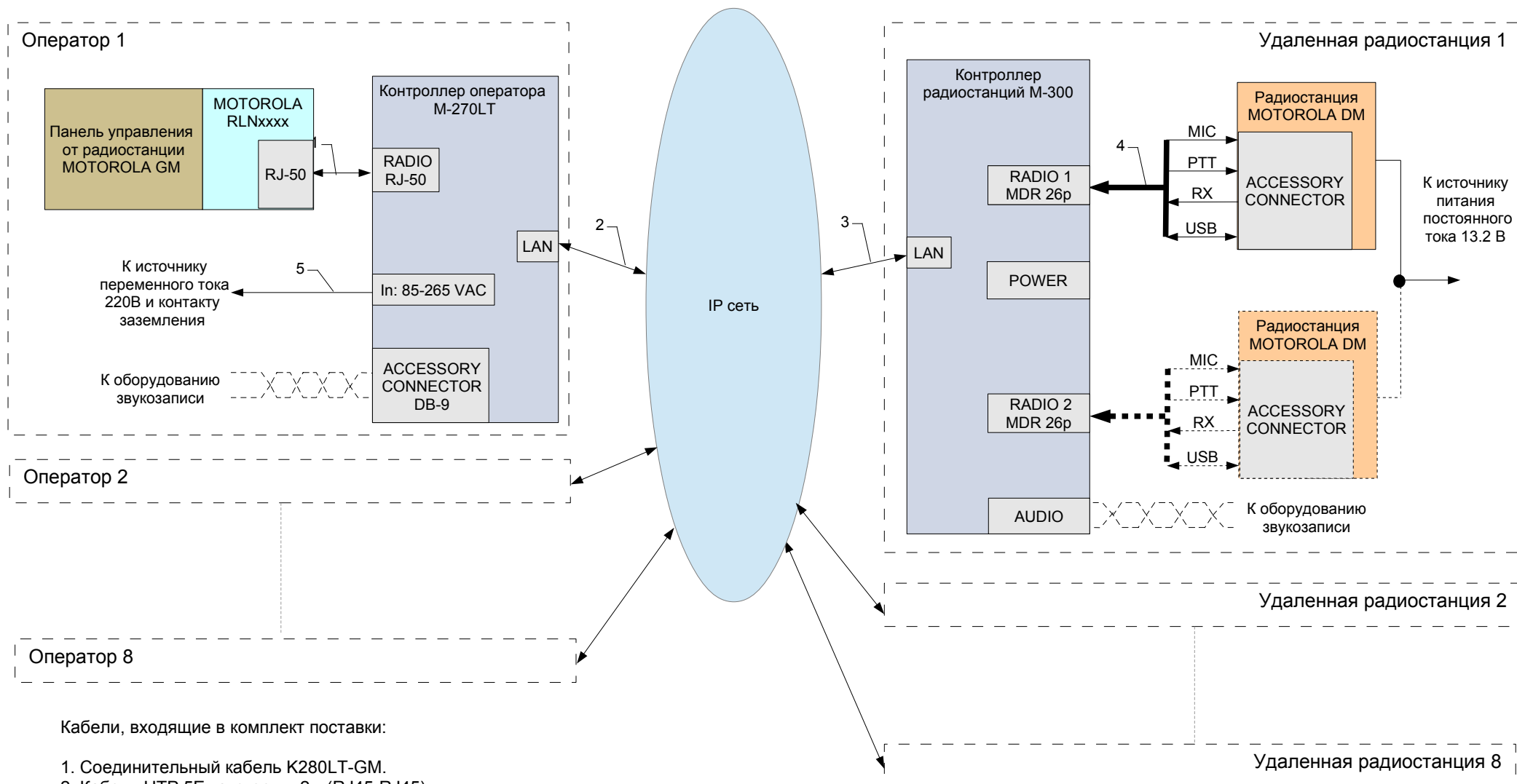
## Приложение 7. Схема работы в режиме "Терминал IO и Радио IO".



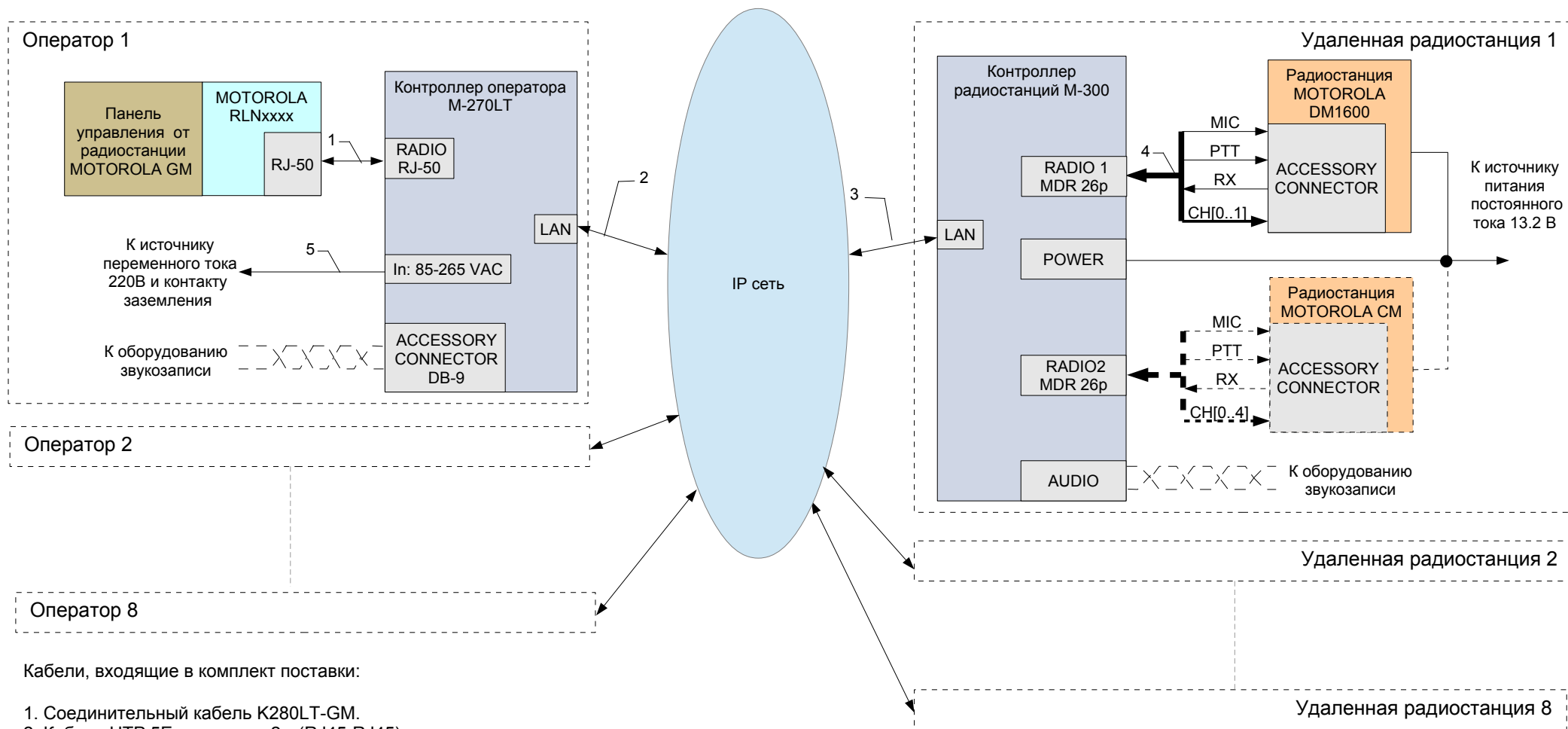
Кабели, входящие в комплект поставки:

1. Соединительный кабель K280LT-IO .
2. Кабель UTP 5E категории, 2м (RJ45-RJ45).
3. Кабель FTP 5E категории, 2м (RJ45-RJ45).
4. Соединительный кабель KM300DM10.
5. Сетевой кабель с евро-вилкой и контактом заземления.

## Приложение 8. Схема работы в режиме "Терминал GM и MOTOROLA DM".



## Приложение 9. Схема работы в режиме "Терминал GM и Радио IO"



Кабели, входящие в комплект поставки:

1. Соединительный кабель K280LT-GM.
2. Кабель UTP 5E категории, 2м (RJ45-RJ45).
3. Кабель FTP 5E категории, 2м (RJ45-RJ45).
4. Соединительный кабель KM300DM10.
5. Сетевой кабель с евро-вилкой и контактом заземления.

## Приложение 10. Схемы работы режиме управления ретрансляторами

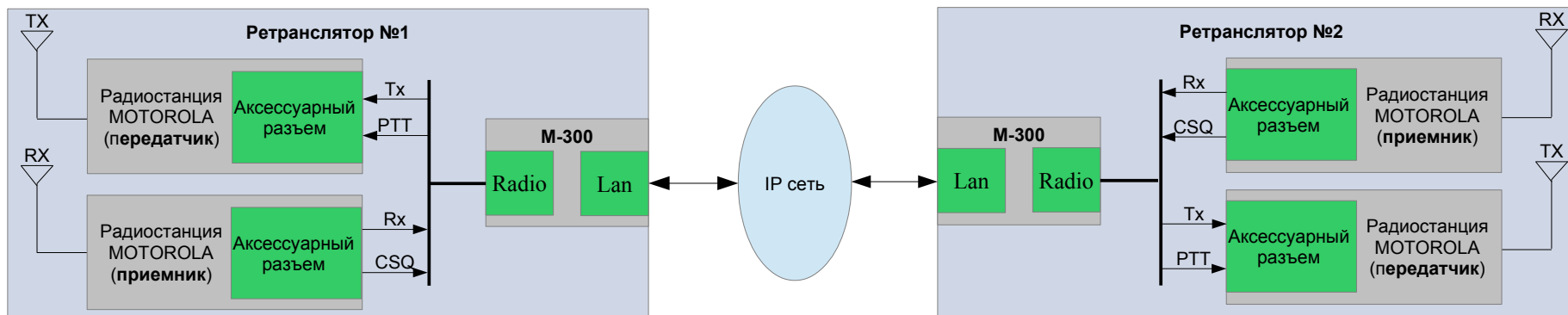


Рис. 10.1 Схема организация дуплексной связи через разнесенные ретрансляторы

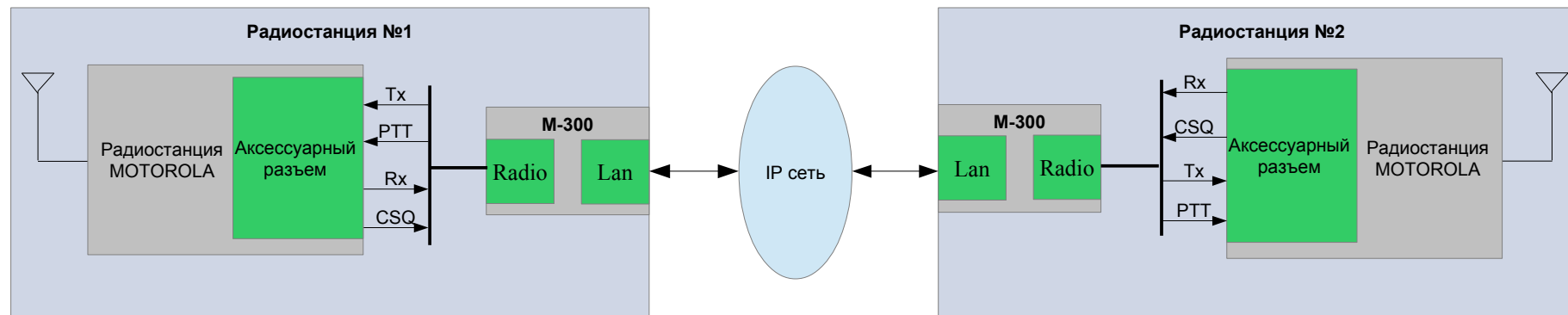


Рис. 10.2 Схема организация симплексной связи через разнесенные радиостанции

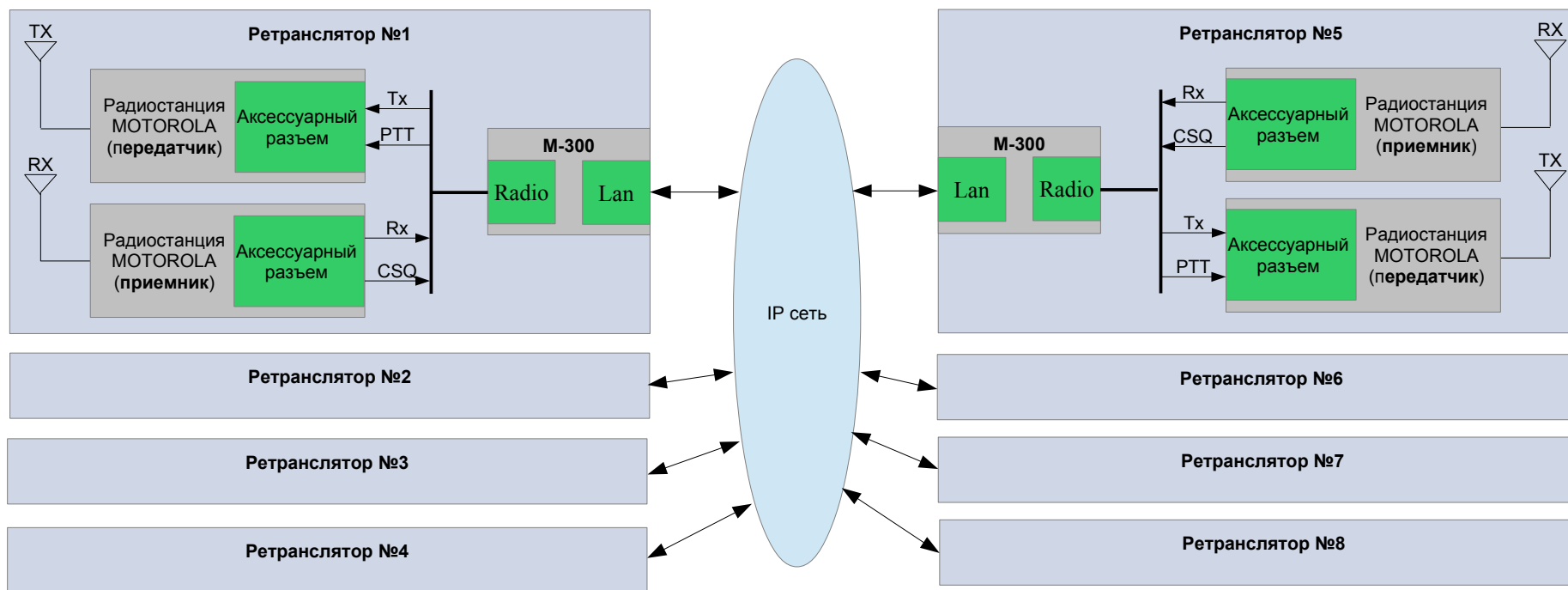


Рис. 10.3 Схема организации дуплексной связи через группу разнесенных ретрансляторов, максимально до 9 ретрансляторов

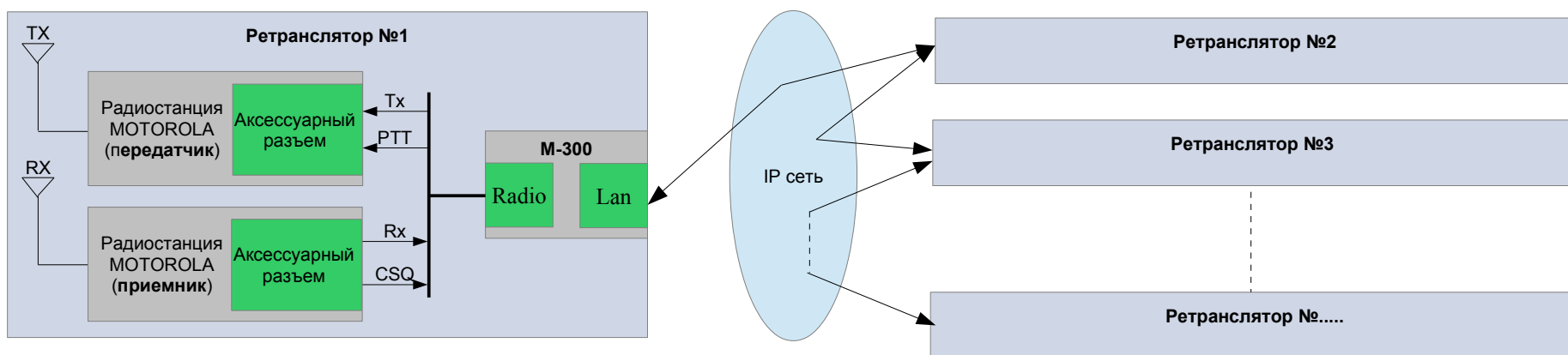


Рис. 10.4 Схема работы группы дуплексных ретрансляторов с последовательным IP соединением