



## **M-270A**

Цифровая система дистанционного управления радиостанциями

---

Руководство пользователя АТИС.280004.300 РЭ

Версия           4.3.0  
Дата             04.07.2016г.

## Содержание

1. Назначение системы.....	1
2. Состав системы.....	1
2.1 Технические характеристики.....	2
2.2 Комплект поставки.....	3
3. Устройство и принцип работы.....	4
3.1 Общие сведения.....	4
3.2 Интерфейсы контроллеров.....	6
3.3 Передняя панель контроллеров М-270.....	9
3.4 Задняя панель контроллеров М-270.....	10
4. Установка и подключение.....	11
4.1 Установка.....	11
4.1.1 Схемы организации рабочего места оператора.....	12
4.1.2 Схемы подключения радиостанций к контроллеру .....	13
4.1.3 Схема организации транзитного аудио канала.....	15
4.1.4 Схема организации распределенного ретранслятора.....	15
4.2 Схемы работы контроллеров системы М-270А по IP сети .....	17
4.2.1 Прямое соединение контроллеров.....	17
4.2.2 Подключение контроллеров для работы через сеть Интернет.....	18
4.2.3 Подключение для управления группой удаленных радиостанций.....	20
4.2.4 Подключение для организации распределенного ретранслятора.....	22
4.3 Проверка работы контроллеров .....	24
4.4 Подключение звукозаписывающего оборудования.....	24
5. Программное обеспечение «Терминал контроллеров М-270А».....	25
5.1 Установка программы.....	25
5.2 Подключение контроллеров к USB порту компьютера.....	25
5.3 Основные панели программы.....	26
5.4 Операции с файлами конфигураций.....	26
5.5 Панель «Контроллер».....	27
5.5.1 Раздел «Сеть».....	27
5.5.1.1 IP канал.....	27
5.5.1.2 Коммутатор.....	28
5.5.1.3 Драйвер.....	28
5.5.2 Раздел «Радио».....	30
5.5.2.1 Параметры.....	30
5.5.2.2 Вход приемника (Вход микрофона).....	34
5.5.2.3 Кодер приемника (микрофона).....	34
5.5.2.4 Выход микрофона (Выход приемника).....	35
5.5.2.5 Кодер микрофона, контроллера М-270NT.....	35
5.5.2.6 Усилитель НЧ, контроллера М-270LT.....	36
5.5.2.7 Выход гарнитуры, контроллера М-270LT.....	36
5.5.2.8 Декодеры микрофона (приемника).....	37
5.5.2.9 Регистратор.....	37
5.5.3 Раздел «Статистика».....	38
5.5.3.1 Общая статистика.....	38
5.5.3.2 Отчет «Радио».....	39
5.5.3.3 Отчет «Сеть».....	39
5.5.3.4 Отчет «IP канал».....	40
5.5.4 Раздел «Монитор».....	41
5.5.5 Информация о контроллере .....	41
5.6 Контроллер М-270LT, примеры конфигураций .....	42

5.6.1	Транзит аудио.....	43
5.6.2	Терминал Ю.....	45
5.6.3	Терминал GM.....	47
5.6.3.1	Пример работы с группой удаленных радиостанций.....	49
5.7	Контроллер M-270NT, примеры конфигураций.....	51
5.7.1	Транзит аудио.....	53
5.7.2	Радио Ю.....	54
5.7.2.1	Параметры радиостанции серии CM для работы с контроллером.....	56
5.7.3	MOTOROLA GM.....	57
5.7.4	MOTOROLA DM.....	59
5.7.4.1	Параметры радиостанции DM4600/4601 для работы с контроллером.....	61
5.7.5	Ретранслятор .....	63
6.	Условия хранения и транспортировки.....	65
7.	Гарантия изготовителя.....	65
8.	Свидетельство о приемке.....	66
	Приложение 1. Назначение контактов разъемов контроллера M-270LT.....	67
	Приложение 2. Назначение контактов разъемов контроллера M-270NT.....	68
	Приложение 3. Схемы интерфейсных кабелей.....	69
	Приложение 4. Элементы крепления контроллеров.....	75
	Приложение 5. Позиции отверстий для крепления кронштейнов контроллера.....	76
	Приложение 6. Схема работы контроллеров в режиме "Терминал GM и MOTOROLA GM".....	77
	Приложение 7. Схема работы контроллеров в режиме "Терминал Ю и Радио Ю".....	78
	Приложение 8. Схема работы контроллеров в режиме "Терминал GM и MOTOROLA DM".....	79
	Приложение 9. Схема работы контроллеров в режиме "Терминал GM и Радио Ю".....	80
	Приложение 10. Схемы работы контроллеров M-270NT в режиме управления ретрансляторами.....	81

## 1. Назначение системы

Цифровая система М-270А, 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-270А 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-270А приведен на Рис. 1.

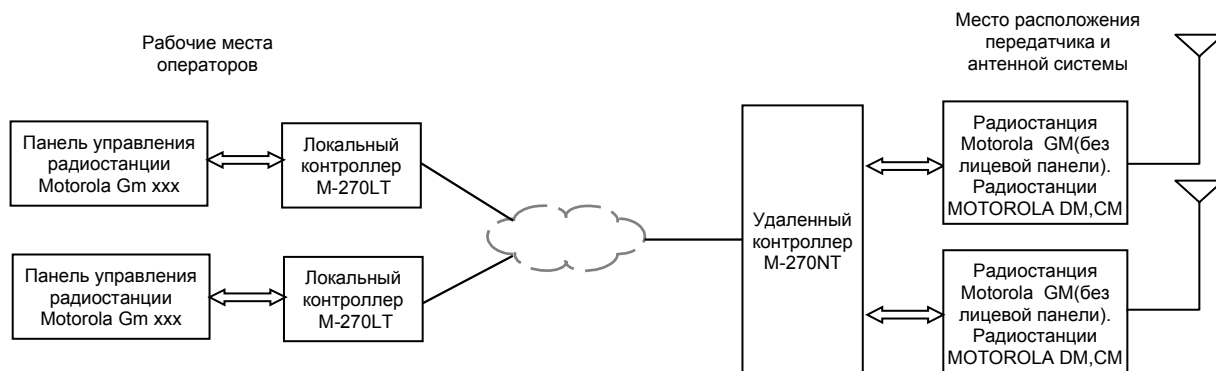


Рис.1. Организация дистанционного управления радиостанциями MOTOROLA серии GM.

## 2. Состав системы

Система состоит из двух контроллеров: удаленного контроллера М-270NT и локального контроллера М-270LT. Для подключения к IP сети удаленный и локальный контроллеры имеют сетевой интерфейс Ethernet (10BASE-T/100BASE-TX) с автоопределением типа кабеля. Связь между контроллерами по IP сети обеспечивается назначением каждому из контроллеров статического IP адреса и номера порта TCP/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. Удаленный контроллер М-270NT также 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.

Локальный контроллер М-270LT имеет основной интерфейс с аналоговым и цифровым каналом для подключения передней панели радиостанции и дополнительный интерфейс с аналоговым каналом. Удаленный контроллер М-270NT имеет два независимых универсальных интерфейса с аналоговым и цифровым каналом для подключения к радиостанциям MOTOROLA серий GM, CM, DM. Назначение линий интерфейсов в зависимости от режима работы приведены в прил. 1 и 2.

Дальность работы системы М-270 ограничивается временем задержки доставки пакетов в IP сети, что 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 M-270NT)
Скорость передачи канала управления	от 15,0 кбит/с
Протокол передачи речевого канала	UDP ( и RTP для контроллера M-270NT)
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 линии для подключения внешних датчиков и исполнительных устройств</b>	
Ток нагрузки	Не более 100 мА
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
Макс. отрицательное входное напряжение	Не более -0.5 В
<b>Электропитание</b>	
Напряжение питания M-270NT	10,5-18В постоянного тока
Напряжение питания M-270LT	85-265В переменного тока (50-60Гц)
Мощность, потребляемая M-270NT	Не более 2 Вт
Мощность, потребляемая M-270LT	Не более 8 Вт
<b>Конструктивные параметры</b>	
Габаритные размеры контроллеров	180x145x46мм
Тип разъема Ethernet	Розетка RJ-45 (8 контактов)
Тип аксессуарного разъема (M-270LT)	Розетка DB-9F (9 контактов)
Тип аксессуарного разъема (M-270NT)	Розетка DB-15F (15контактов)
Тип разъема радиостанции	Розетка RJ-50 (10 контактов)
Тип разъема терминала	Розетка USB-A-1J (4 контакта)
<b>Условия эксплуатации</b>	
Температура окружающей среды M-270LT	От -20° С до +70° С
Температура окружающей среды M-270NT	От -40° С до +70° 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	Терминал контроллеров M270A

## 2.2 Комплект поставки

В комплект поставки цифровой системы дистанционного управления М-270 входят:

- Локальный контроллер 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.
  
- Удаленный контроллер М-270NT - 1 шт.
- \*\*Интерфейсный кабель - 1 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 5х20 - 4 шт.
- Руководство пользователя - 1 шт.

Примечание:

\* Тип интерфейсного кабеля контроллера М-270LT в комплекте поставки определяется при заказе системы (прил. 3):

- К280LT-GM, кабель RJ50-RJ50, для подключения панели управления радиостанции MOTOROLA серии GM через переходной комплект MOTOROLA RLN4801/4802.
- К280LT-IO, кабель для подключения микрофонной тангенты и аудиосистемы.

\*\* Тип интерфейсного кабеля контроллера М-270NT в комплекте поставки определяется при заказе системы (прил. 3):

- К280NTR-IO, кабель RJ50-HLN9457, для подключения радиостанций MOTOROLA через аксессуарный разъем.
- К280NTR-GM, кабель RJ50-RJ50, для подключения радиостанции MOTOROLA серии GM через переходной комплект MOTOROLA RLN4801/4802.
- К280NTA-GM, кабель DB15M-RJ50, для подключения радиостанции MOTOROLA серии GM через переходной комплект MOTOROLA RLN4801/4802.
- К280NTR-DM46, кабель RJ50-PMLN5072, для подключения радиостанции MOTOROLA серии DM46xx через аксессуарный разъем.
- К280NTA-DM46, кабель DB15M-PMLN5072, для подключения радиостанции MOTOROLA серии DM46xx через аксессуарный разъем.

### 3. Устройство и принцип работы

#### 3.1 Общие сведения

Система М-270 состоит из удаленного контроллера М-270NT 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 удаленным контроллером системы, удаленный контроллер М-270NT выполняет функцию «Сервера», а локальный контроллер 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-270NT 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 МОТОТРВО 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 удаленного контроллера М-270NT 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 МОТОТРВО™ XCMR. Пример организации протоколов связи между удаленным контроллером и терминалами управления приведен на рис. 2.

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).

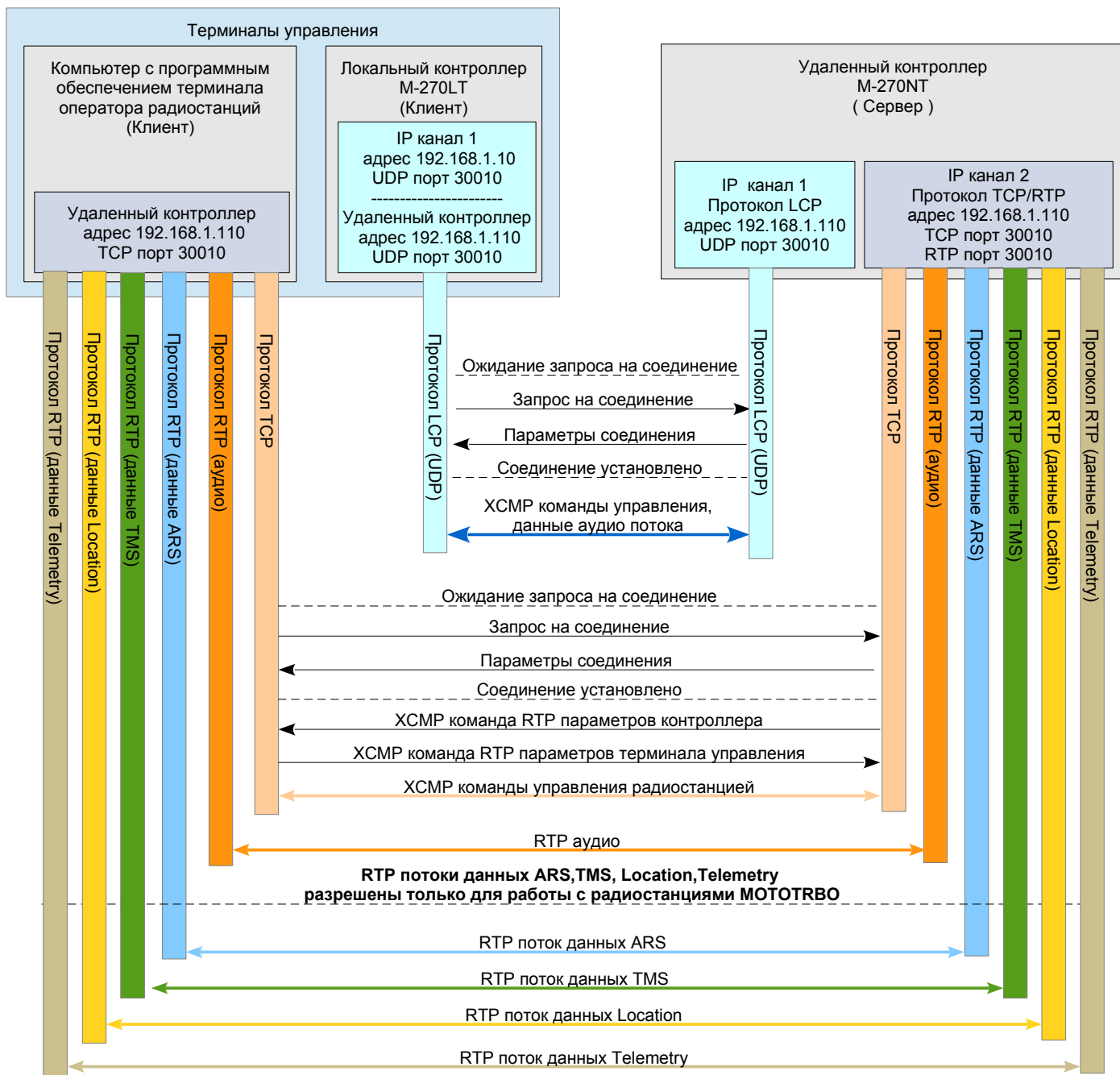


Рис. 2. Организация протоколов связи между терминалами управления и удаленным контроллером

Кодер оперирует с кадрами речевого сигнала длиной 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-270NT.

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 (приложение 3) подключается микрофонная тангента и внешняя 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 радиостанций(ми) удаленный контроллер М-270NT имеет два универсальных, независимых интерфейса «Радио 1» и «Радио 2», соответствующих разъемам «Radio» и «Accessory Connector» на корпусе контроллера. Универсальность и независимость интерфейсов контроллеров позволяет с помощью одного контроллера организовывать управление до 2-х радиостанций разных моделей. Режимы работы интерфейсов контроллера М-270NT программируются на следующие режимы работы:

- «Транзит аудио» - предназначен для приема и передачи аудио сигналов с линий аудио входа и выхода интерфейса контроллера.
- «Радио IO» - предназначен для управления радиостанциями MOTOROLA через аксессуарный разъем радиостанции через линии логических сигналов:
  - 1) «РТТ» - выход управления режимом работы радиостанции прием/передача.
  - 2) «CH[0..1]» - выход параллельной шины выбора канала радиостанции
  - 3) «COS» - вход обнаружения несущей, сигнал открытия шумоподавителя радиостанции.
- «MOTOROLA GM» - предназначен для управления радиостанциями MOTOROLA серии GM140/160/340/360/660 с подключением к радиостанциям через монтажный комплект MOTOROLA RLN4801/4802.
- «MOTOROLA DM» - предназначен для управления радиостанциями MOTOROLA серии DM через USB шину в соответствии со спецификацией MOTOTRBO XCOMP.

Блок схема интерфейсов «Радио» контроллера М-270NT приведена на рис.3. Назначение контактов разъемов в зависимости от режима работы интерфейса (типа подключаемой радиостанции) приведены в прил. 2.

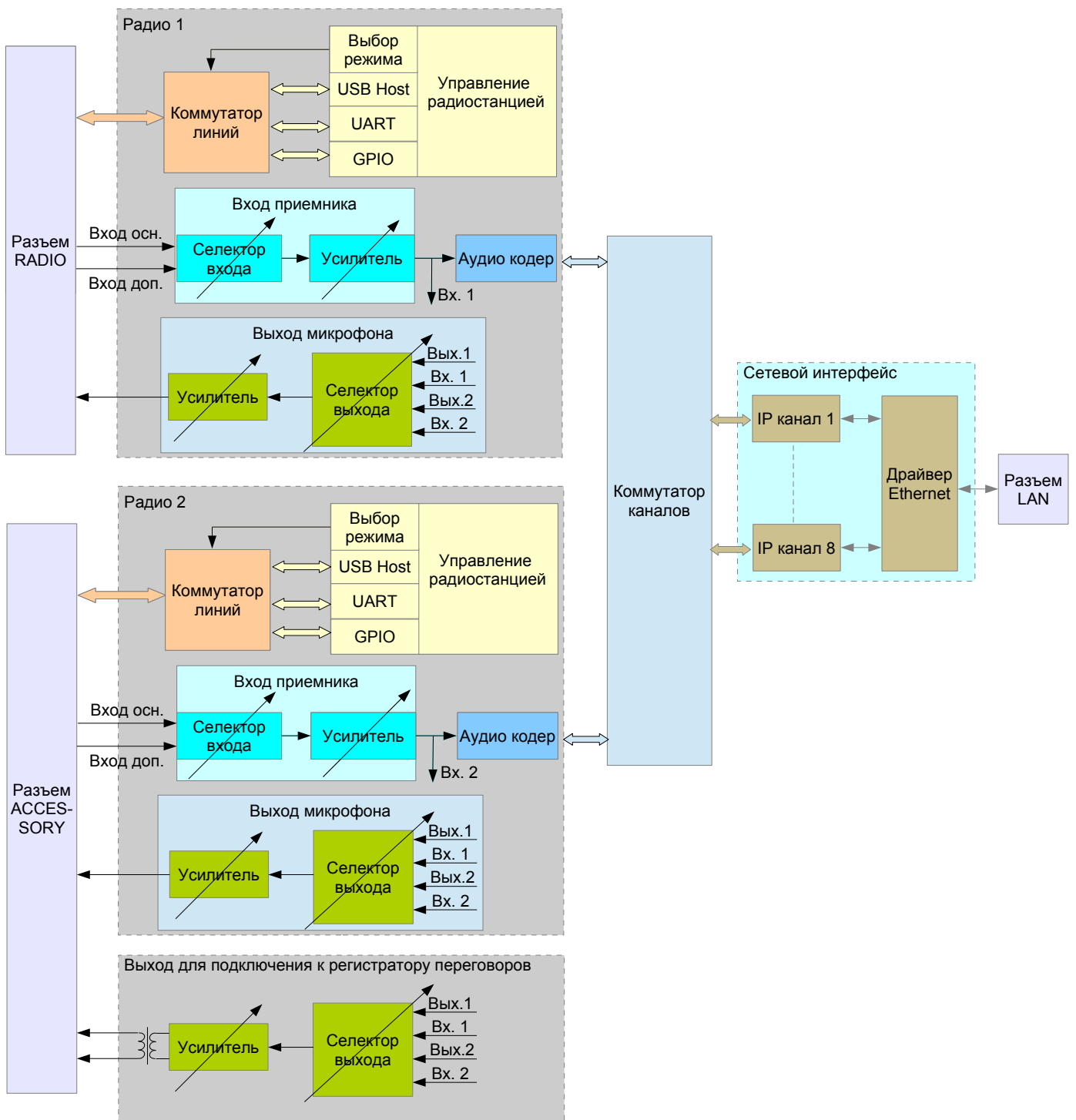


Рис. 3 Блок схема интерфейсов Радио 1, 2 и сетевого интерфейса контроллера М-270NT.

Контроллер М-270LT также имеет два интерфейса «Радио 1» и «Радио2», соответствующих разъемам «Radio» и «Accessory Connector» на корпусе контроллера. Интерфейс «Радио 1» может работать в следующих режимах:

- «Транзит аудио» - предназначен для приема и передачи аудио сигналов с линий аудио входа и выхода интерфейса контроллера.
- «Терминал IO» - предназначен для подключения к контролеру через переходной кабель микрофонной тангентой 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.

«Терминал GM» - предназначен для подключения к контроллеру через монтажный комплект MOTOROLA RLN4801/4802 панели управления от радиостанций MOTOROLA серии GM140/160/340/360/660.

Интерфейс «Радио 2» может работать только в режиме «Транзит аудио». Блок схема интерфейсов контроллера М-270LT приведена на рис. 4. Назначение контактов разъемов в зависимости от режима работы интерфейса приведены в Прил. 1.

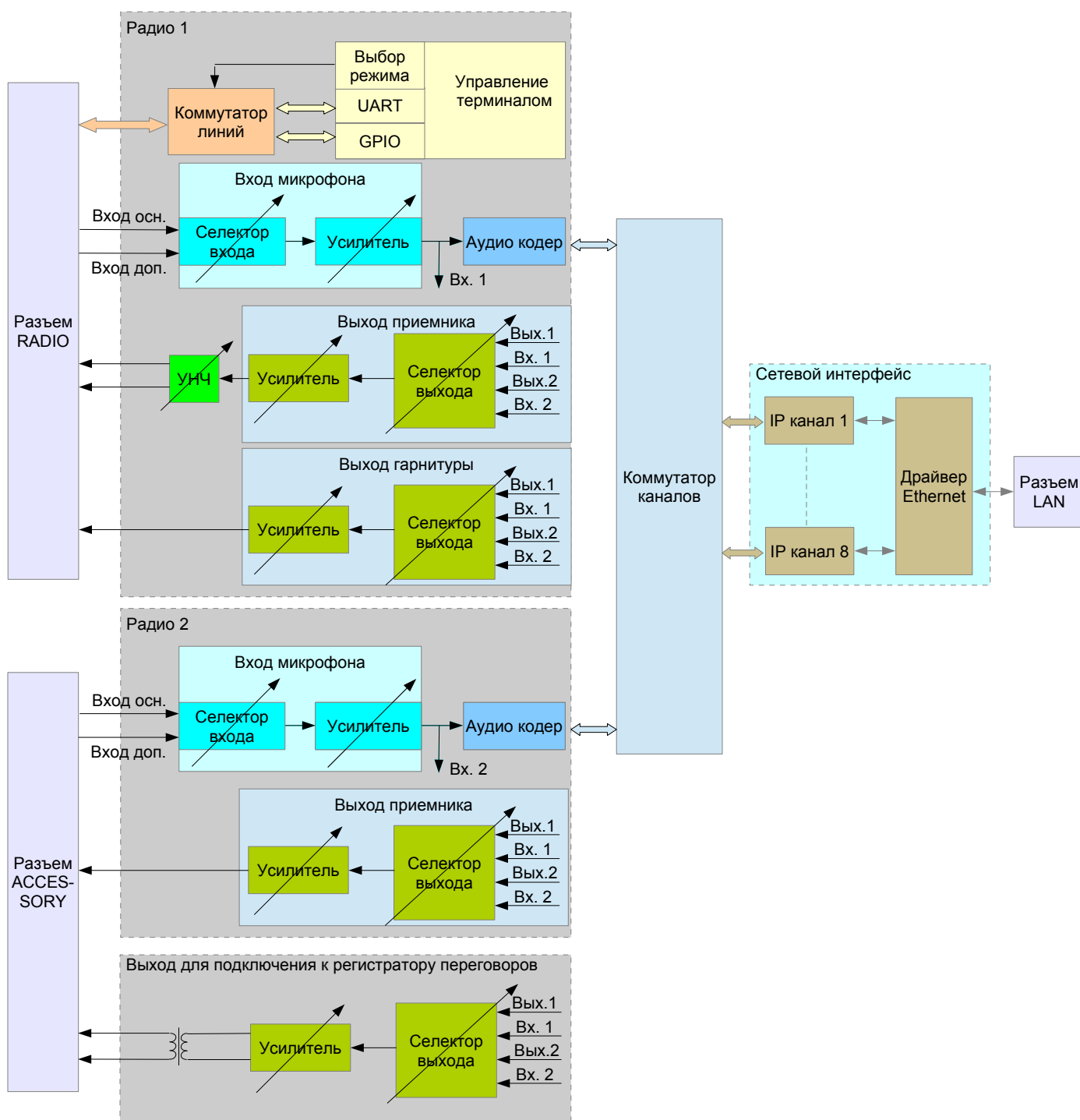


Рис. 4 Блок схема интерфейсов Радио 1, 2 и сетевого интерфейса контроллера М-270LT.

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.5.

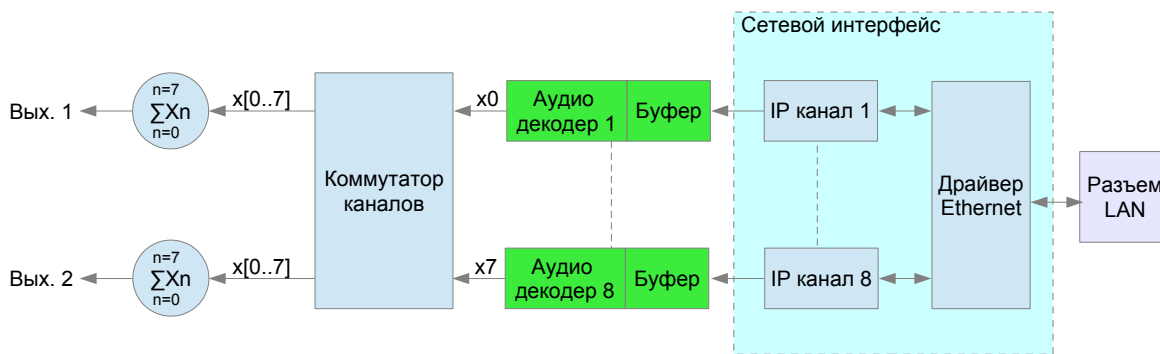


Рис. 5 Блок схема аудио декодеров и сетевого интерфейса контроллеров.

### 3.3 Передняя панель контроллеров M-270

Элементы индикации и управления расположенные на передних панелях контроллеров M-270 идентичны, вид передней панели контроллера M-270LT приведен на Рис.6.

POWER – кнопка включения питания.

DATA, LINK – индикаторы. Назначение индикаторов приведено в Табл.1.

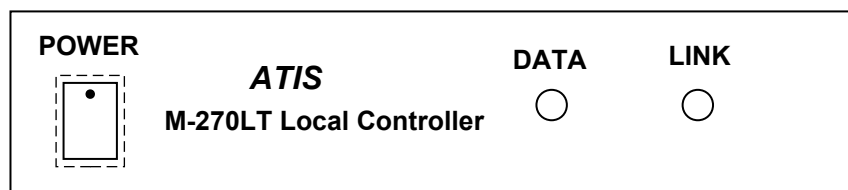


Рис.6. Передняя панель контроллера M-270LT.

Табл. 1. Назначение индикаторов

Индикатор	Назначение индикатора	Описание
LINK	Состояние IP канала	- Мигающий с периодом 1000 мсек, запрос/ожидание соединения, соответственно для M-270LT/M-270NT. - Постоянно включен, соединение установлено.
DATA	Состояние интерфейса с радиостанцией	- Постоянно включен, интерфейс заблокирован (нет подключения к IP каналам или радиостанция не готова к работе, например отсутствует питание на радиостанции или она выключена). - Мерцающий с периодом в 1 секунду, интерфейс готов к работе, но терминал управления не подключен к IP каналу. - Выключен, интерфейс готов к работе, подключен хотя бы один терминал управления. - Кратковременно мерцающий, передача данных по интерфейсу.

### 3.4 Задняя панель контроллеров М-270

Виды задних панелей контроллеров М-270LT и М-270NT приведены на Рис. 7 и 8 соответственно.

**LAN (10/100)** – разъем Ethernet для подключения к IP сети. Разъем LAN имеет зеленый и желтый индикаторы:

- Индикаторы не горят – подключение с сетевым устройством не установлено.
- Зеленый, горит или мигает – установлено соединение с сетевым устройством.
- Желтый, горит – установлен дуплексный режим работы.
- Желтый не горит – установлен полудуплексный режим работы.

**RADIO** - разъем для подключения радиостанции и панели управления, назначение контактов разъема для приведены в прил. 1 и 2.

**ACCESSORY CONNECTOR** – разъем для подключения внешних устройств, назначение контактов разъема для приведены в прил. 1 и 2.

**TERMINAL CONNECTOR** – разъем USB для подключения к компьютеру.

**In: 85-265 VAC (In: 10-18 VDC)** – разъемы для подключения источников питания контроллеров.

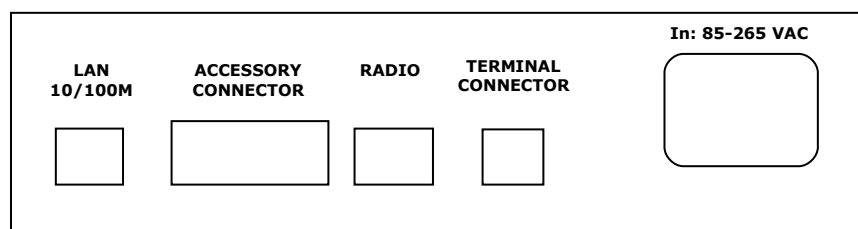


Рис.7. Задняя панель контроллера М-270LT

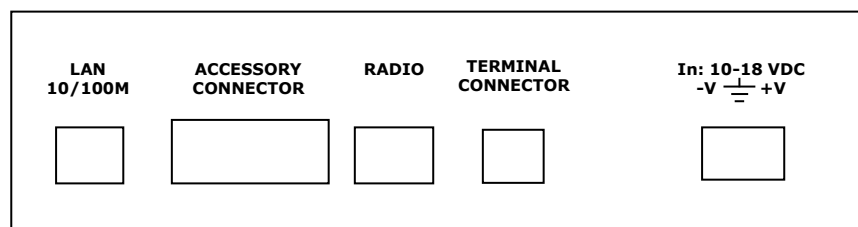


Рис.8. Задняя панель контроллера М-270NT

## 4. Установка и подключение

### 4.1 Установка

Перед установкой необходимо произвести внешний осмотр комплекта с целью выявления механических повреждений корпуса и соединительных элементов. Перед подключением радиостанции и панели управления необходимо запрограммировать режим работы интерфейсов контроллеров. При подключения панели управления и радиостанции используйте только интерфейсные кабели в соответствии с моделью радиостанции и запрограммированном режиме работы интерфейса контроллера.

Контроллеры устанавливаются на резиновые ножки, а для контроллера M-270NT в случае необходимости жесткого крепления к вертикальной или горизонтальной поверхности необходимо использовать кронштейны из комплекта. Радиостанция и панель управления могут закрепляться на верхней крышке корпуса контроллеров системы M-270, соответственно с помощью штатного кронштейна радиостанции и кронштейна из монтажного комплекта RLNxxxx.

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 M-270NT:

1. Подключить кабель питания к контроллеру. Контакт GND разъема питания контроллера соединен с корпусом и схемой защиты интерфейсов USB и LAN.
2. Запрограммировать режим работы интерфейса контроллера.
4. Отключить питание контроллера.

**ВНИМАНИЕ!** *Питание контроллера M-270NT 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. В соответствии с установленным режимом работы интерфейса контроллера подключить необходимый интерфейсный кабель к разъему RADIO (ACCESSORY), расположенному на задней панели контроллера M-270NT и соответствующему разъему радиостанции.
7. Включить питание контроллера и радиостанции, оборудование готово к работе.

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

1. Подключить кабель питания к контроллеру. Контакт GND разъема питания контроллера соединен с корпусом и схемой защиты интерфейсов USB и LAN.
2. Запрограммировать режим работы интерфейса контроллера в соответствии с подключаемым оборудованием.
3. Отключить питание контроллера.
4. Подключить необходимый интерфейсный кабель, к разъему RADIO, расположенному на задней панели контроллера M-270LT и разъему панели управления радиостанцией (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. 1) включить панель управления и проверить работу с удаленной радиостанцией.

### 4.1.1 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 возможно управление радиостанцией MOTOROLA DM4601 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 управление 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.

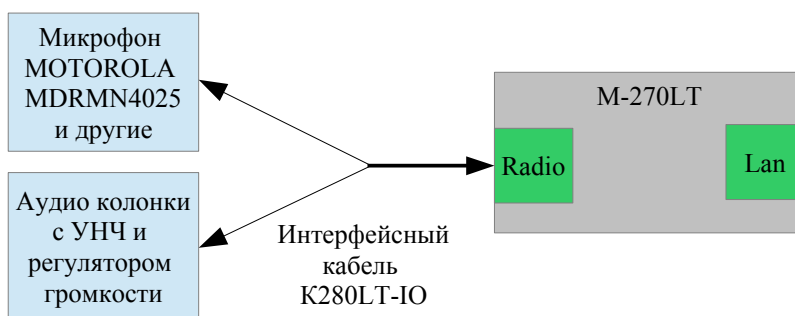


Рис. 9 Схема подключения операторского оборудования к контроллеру М-270LT, при работе интерфейса в режиме «Терминал IO».

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.

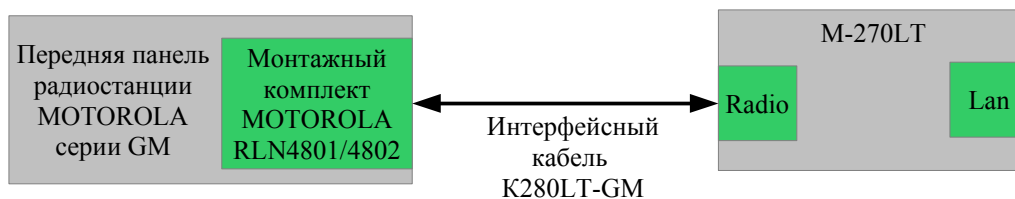


Рис. 10 Схема подключения операторского оборудования к контроллеру М-270LT, при работе интерфейса в режиме «Терминал GM».

#### 4.1.2 Схемы подключения радиостанций к контроллеру

Интерфейсные порты контроллера М-270NT в зависимости от запрограммированного режима работы могут использоваться для подключения различных радиостанций. Схемы подключения радиостанций могут быть следующие:

1) Режим интерфейса «Радио IO» обеспечивает управление радиостанцией по дискретным линиям и предназначен для подключения мобильных радиостанций MOTOROLA различных серий через аксессуарный разъем с программированием линий ввода-вывода радиостанции. Допускается подключение радиостанций других производителей которые имеют линии для внешнего управления, рис 11.

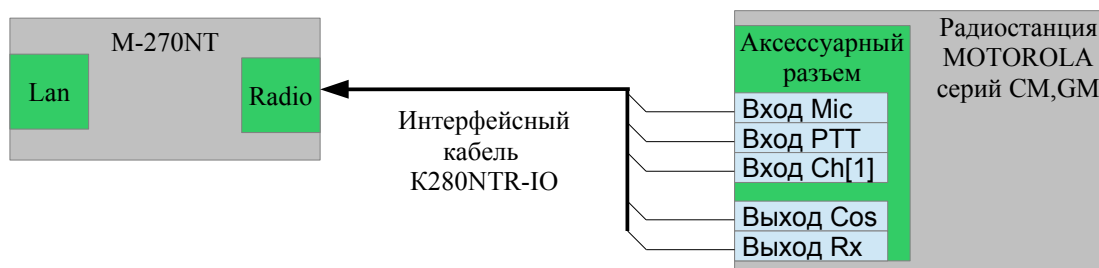


Рис. 11 Схема подключения радиостанций к контроллеру М-270NT, при работе интерфейса в режиме «Радио IO».

Назначение линий для управления радиостанцией:

- Вход Mic - аудио сигнал микрофона.
- Вход PTT - управление работой радиостанции, прием/передача.
- Вход Ch[1] - линия переключения каналов радиостанции
- Выход COS - сигнал открытия шумоподавителя радиостанции.
- Выход Rx – сигнал с приемника радиостанции.

При типовом подключении управление выбором каналов выполняется по одной линии Ch[1], что ограничивает число рабочих каналов до 2. При необходимости число переключаемых каналов можно увеличить до 4, путем переназначения линии COS контроллера в линию Ch[2].

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, рис. 12. В данном режиме контроллер эмулирует для радиостанции работу передней панели, что обеспечивает удаленное управление радиостанцией с сохранением всех функций органов управления.



Рис. 12 Схема подключения радиостанций к контроллеру М-270NT, при работе интерфейса 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. 13. Команды управления передаются радиостанции по шине USB в соответствии со спецификацией MOTOTRBO XCMP/XNL.



Рис. 13 Схема подключения радиостанций к контроллеру M-270NT, при работе интерфейса в режиме «MOTOROLA DM».

Назначение линий для управления радиостанцией:

- Вход Mic - аудио сигнал микрофона.
- Вход PTT - управление работой радиостанции, прием/передача.
- Шина USB - шина передачи команд управления радиостанцией.
- Выход Rx – сигнал с приемника радиостанции.

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).

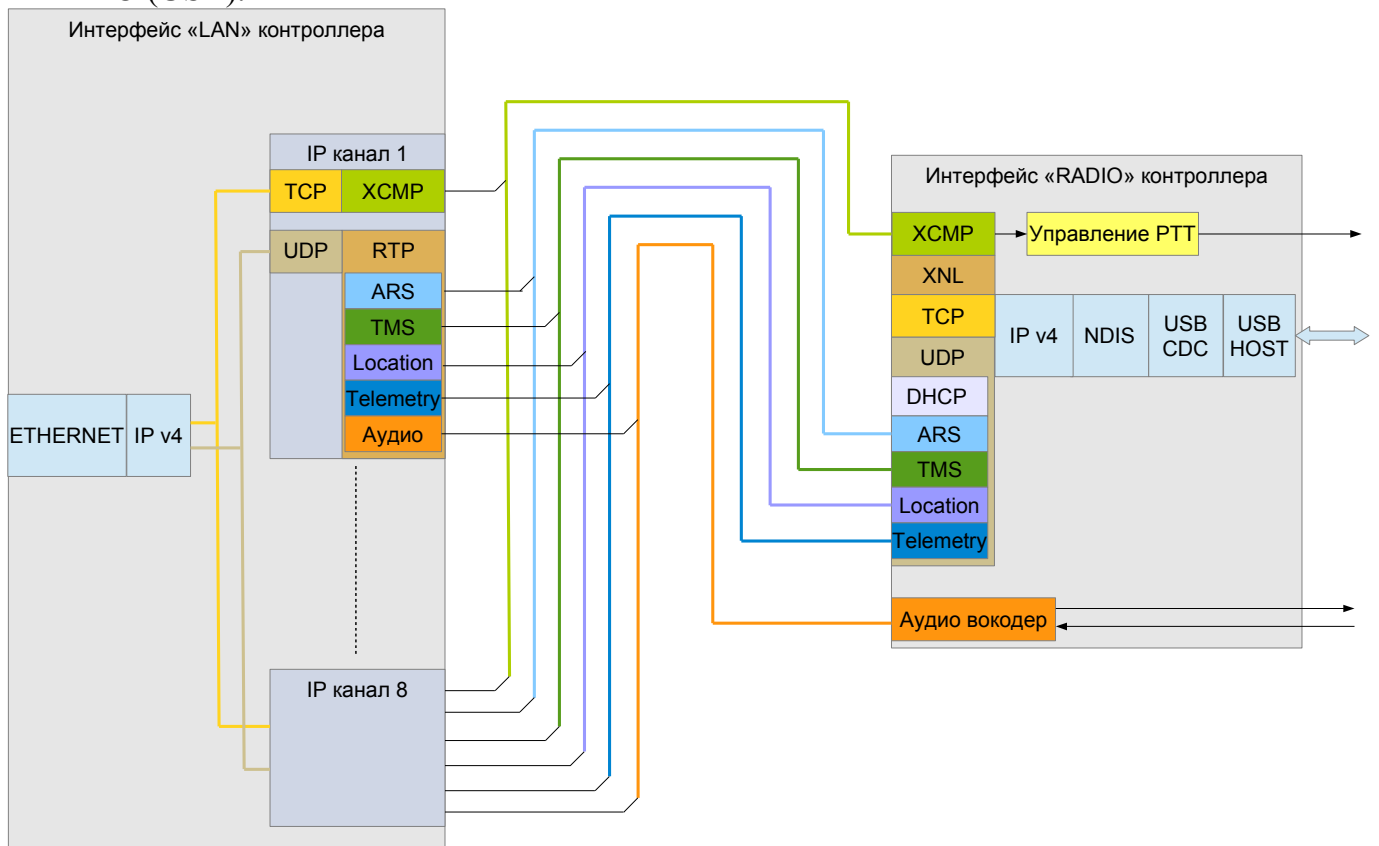


Рис. 14. Схема интерфейса контроллера в режиме MOTOROLA DM.

### 4.1.3 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. 15.

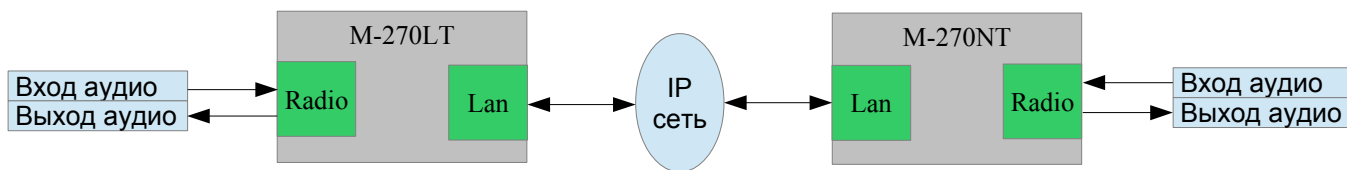


Рис. 15 Схема подключения аудио сигналов к контроллерам М-270, при работе интерфейса в режиме «Транзит аудио».

### 4.1.4 Схема организации распределенного ретранслятора

Интерфейсы «Радио 1, 2» контроллера М-270NT имеют режим работы «Ретранслятор», предназначенного для управления ретрансляторами разнесёнными через IP сеть. В данном режиме порт контроллера может работать как с дуплексным ретранслятором так и с симплексной радиостанцией, при условии что зоны радио покрытия радиостанций не перекрываются.

Схема IP соединений ретрансляторов может быть параллельной (рис. 16) или последовательной (рис.17). При параллельном соединении, максимальное число подключаемых ретрансляторов ограничено 9 шт.

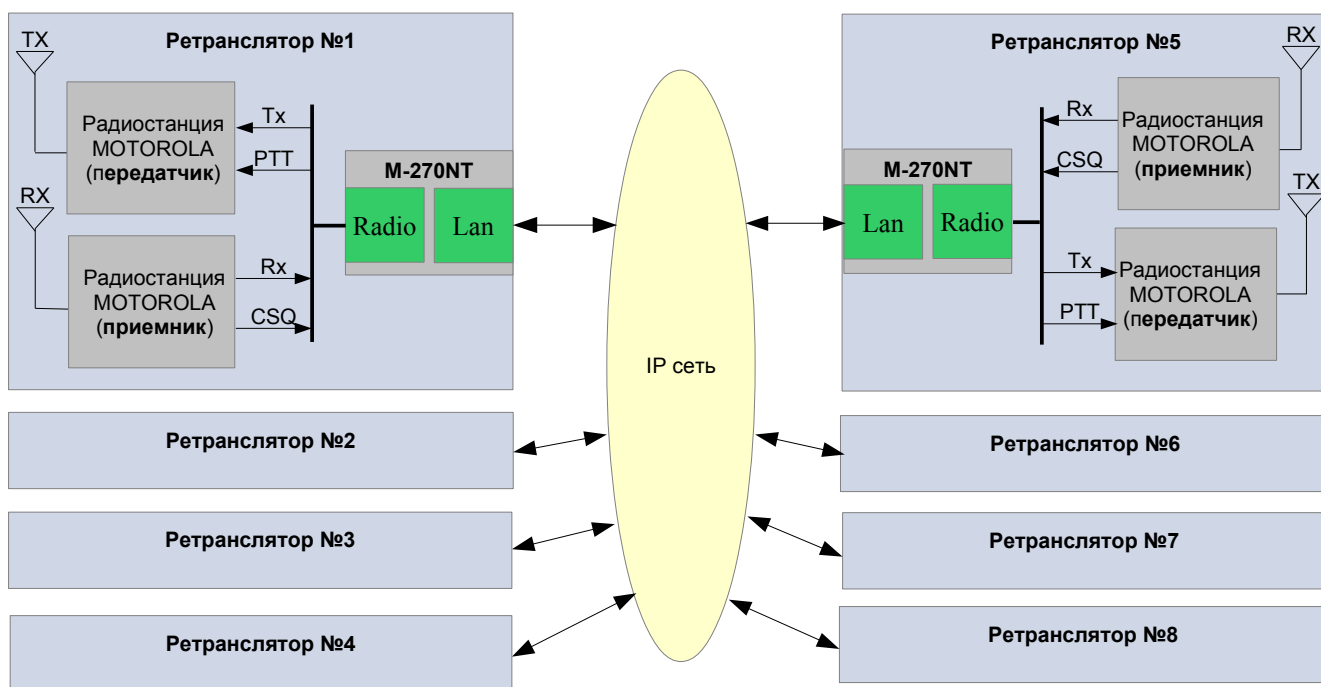


Рис. 16 Схема организации связи при параллельном соединении ретрансляторов.

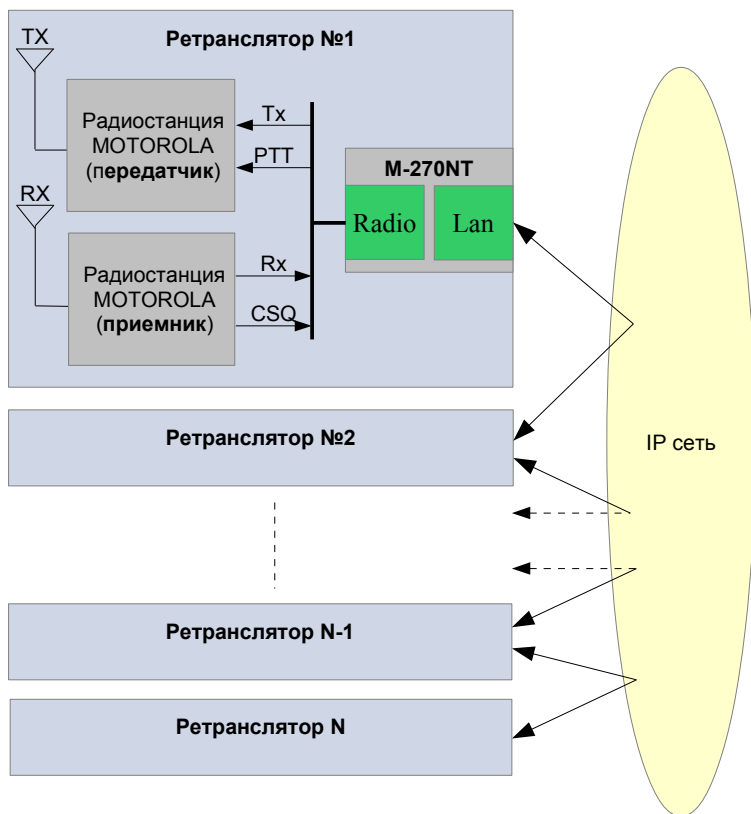


Рис. 17 Схема организации связи при последовательном соединении ретрансляторов.

При последовательном соединении, ограничения в количестве подключаемых ретрансляторов нет, но при передаче аудио сигналов через транзитный контроллер вносится дополнительная задержка до 25 мсек.

## 4.2 Схемы работы контроллеров системы М-270А 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.

### 4.2.1 Прямое соединение контроллеров

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

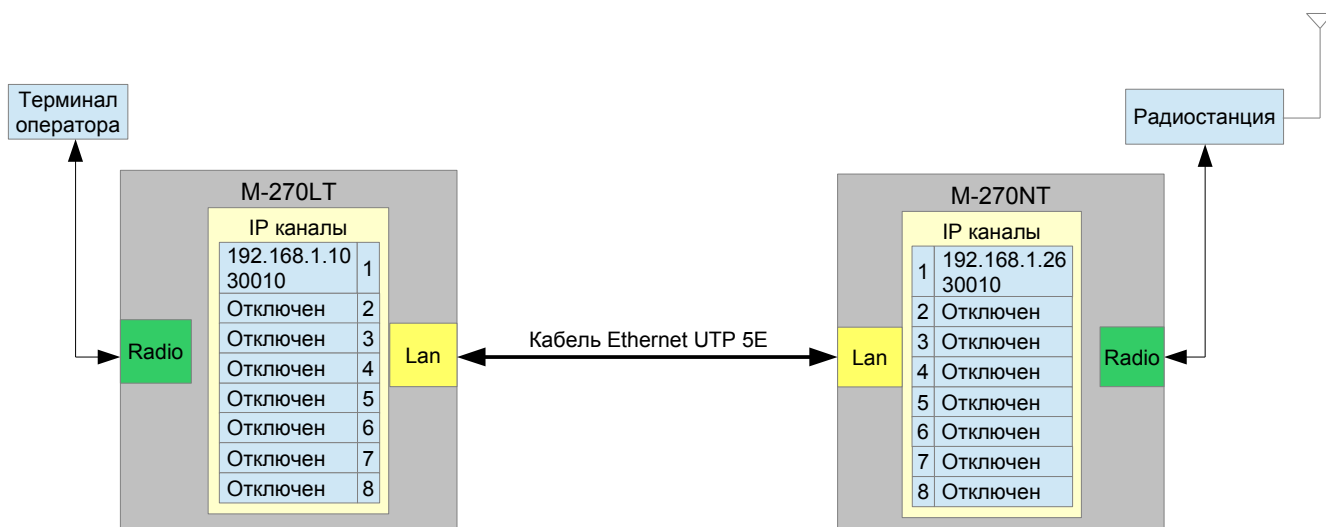


Рис. 18 Прямое соединение контроллеров кабелем UTP.

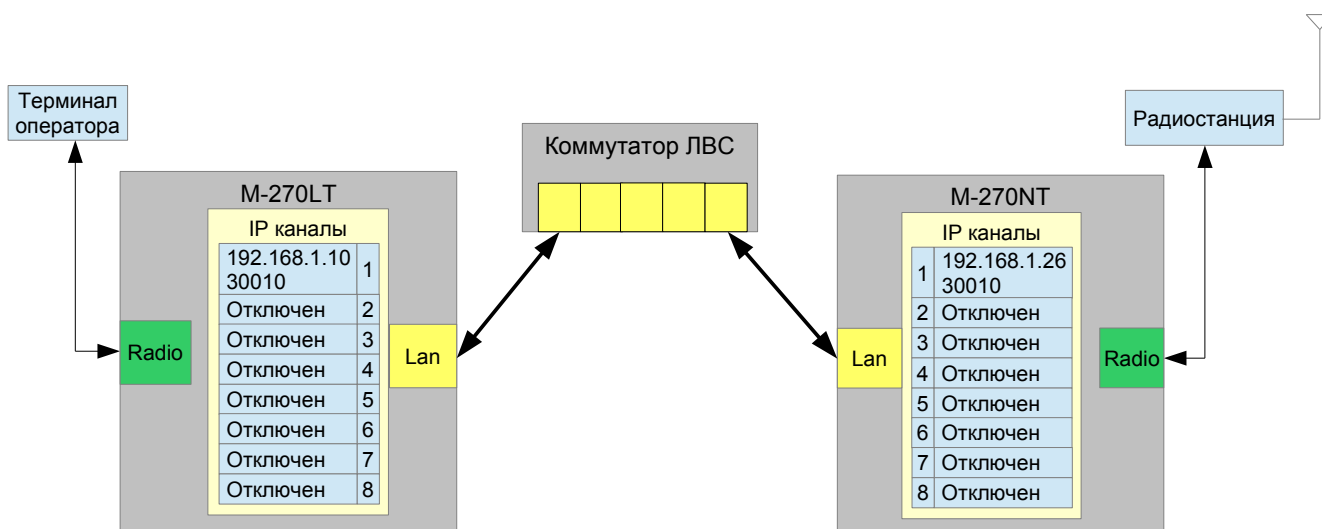


Рис. 19 Соединение контроллеров через коммутатор Ethernet.

Максимальная длина соединительного кабеля UTP 5E, при прямом соединении контроллеров (Рис. 18, 19) не должна превышать 110м. При данном подключении используется только один IP канал, для примера на рис.18, 19 указан IP адрес и UDP порт первого IP канала контроллеров.

Пример конфигурации контроллеров системы при работе по схемам рис.15 и 16.

#### 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-270NT, IP канал 1:

- IP адрес контроллера M-270NT - 192.168.1.26
- Основной шлюз - 192.168.1.1
- Маска подсети - 255.255.255.0
- Порт канала связи - 30010

### 4.2.2 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. 20.

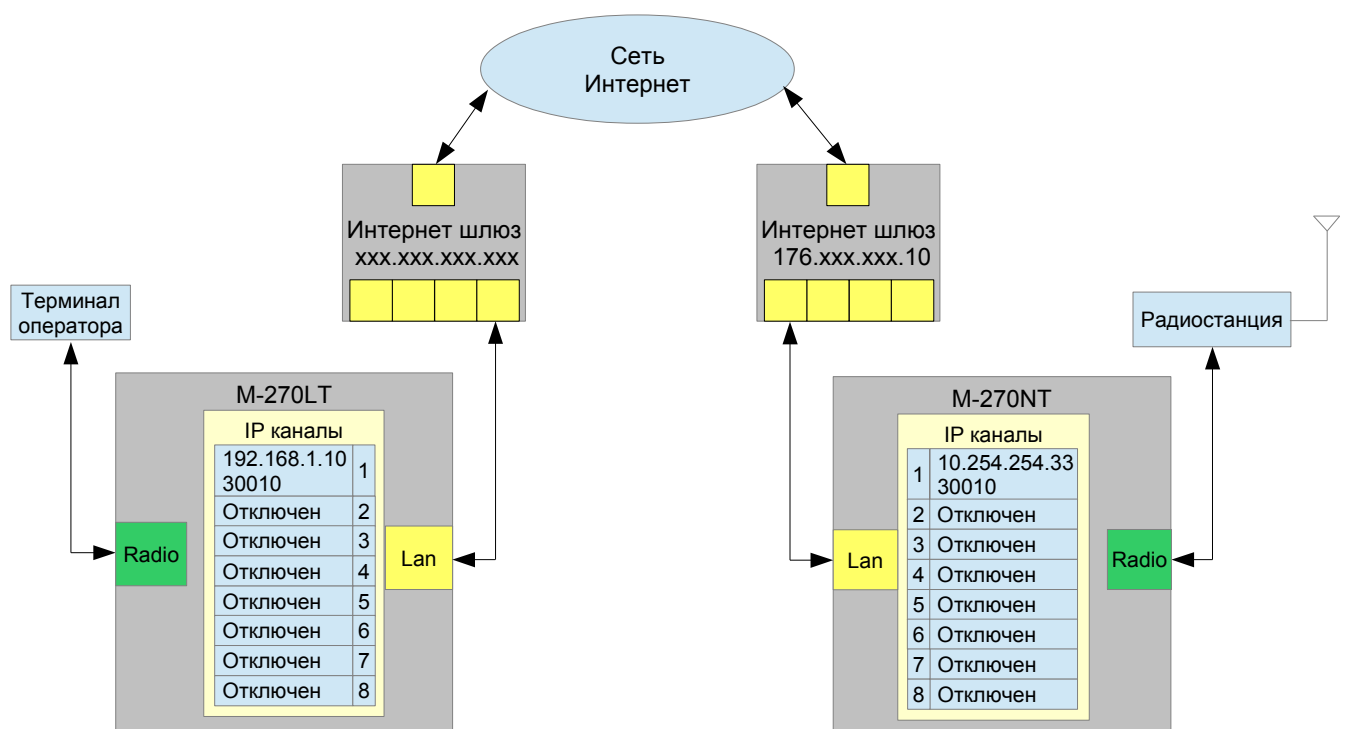


Рис. 20 Соединение контроллеров для работы через сеть интернет.

Для работы системы M-270 через сеть интернет необходимым условием является статический IP адрес шлюза контроллера M-270NT, 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-270NT должен быть настроен сервис NAT ("Преобразования сетевых адресов"), разрешающий трансляцию поступающих из сети интернет пакетов UDP протокола с портом назначения 30010, на внутренний IP адрес контроллера M-270NT, в данном примере 10.254.254.33. Шлюз контроллера M-270LT настройки сервиса NAT не требует.

Пример конфигурации контроллеров системы при работе по схеме рис.20.

**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-270NT)
- Порт - 30010

---

**Шлюз контроллера М-270NT:**

- 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-270NT:**

- 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).

### 4.2.3 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. 21 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.

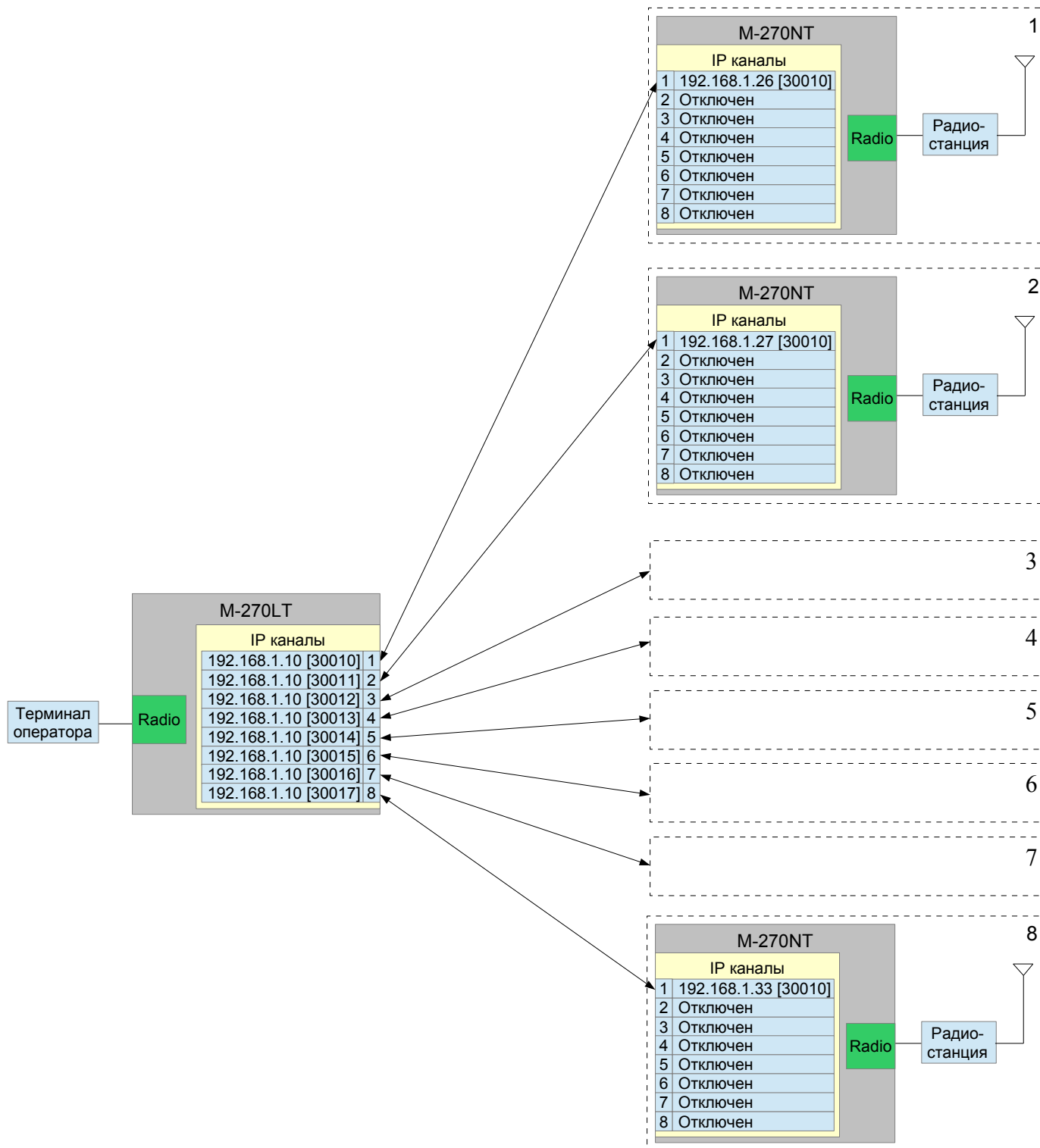


Рис. 21 Схема IP соединений для управления группой радиостанций.

В контроллерах М-270NT установление соединения IP каналов может выполняться:

- Динамически, в этом случае все IP каналы имеют идентичные значения IP адреса и номера портов ( рис. 22, контроллер М-270NT №1) . При данных параметрах подключение контроллеров М-270LT выполняется последовательно к свободному IP каналу.
- Статически, в этом случае каждый IP канал имеет индивидуальные значения IP адреса и/или номер порта (см рис. 22 контроллера М-270NT №2).

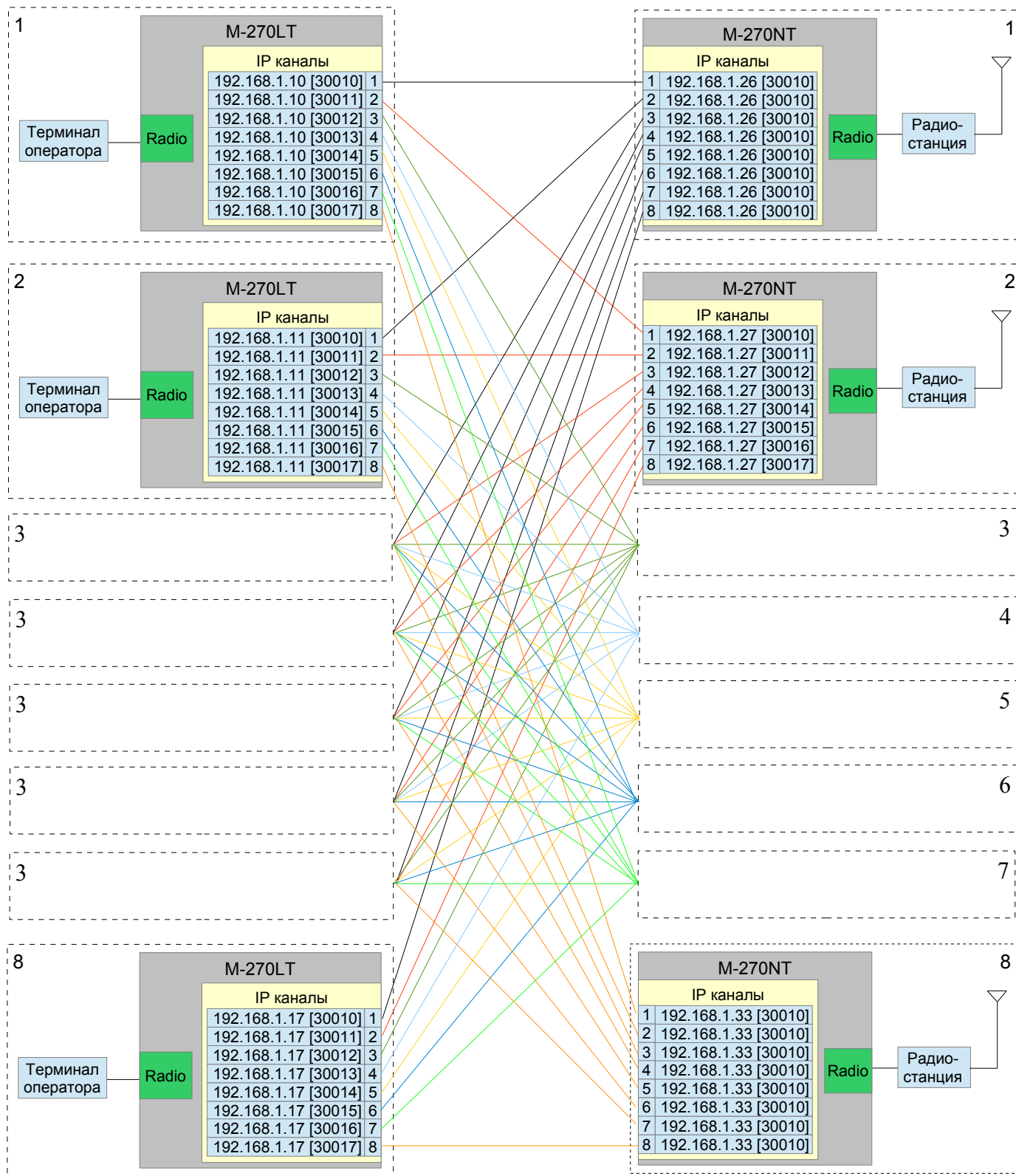


Рис. 22 Схема IP соединений для работы группы операторов с группой радиостанций.



## 4.2.4 Подключение для организации распределенного ретранслятора

IP каналы контроллера М-270NT имеют режимы работы «Сервер» и «Клиент», что позволяет устанавливать соединения между контроллерами.

На рис. 23 и 24 приведены примеры параметров IP каналов контроллеров для работы с ретрансляторами.

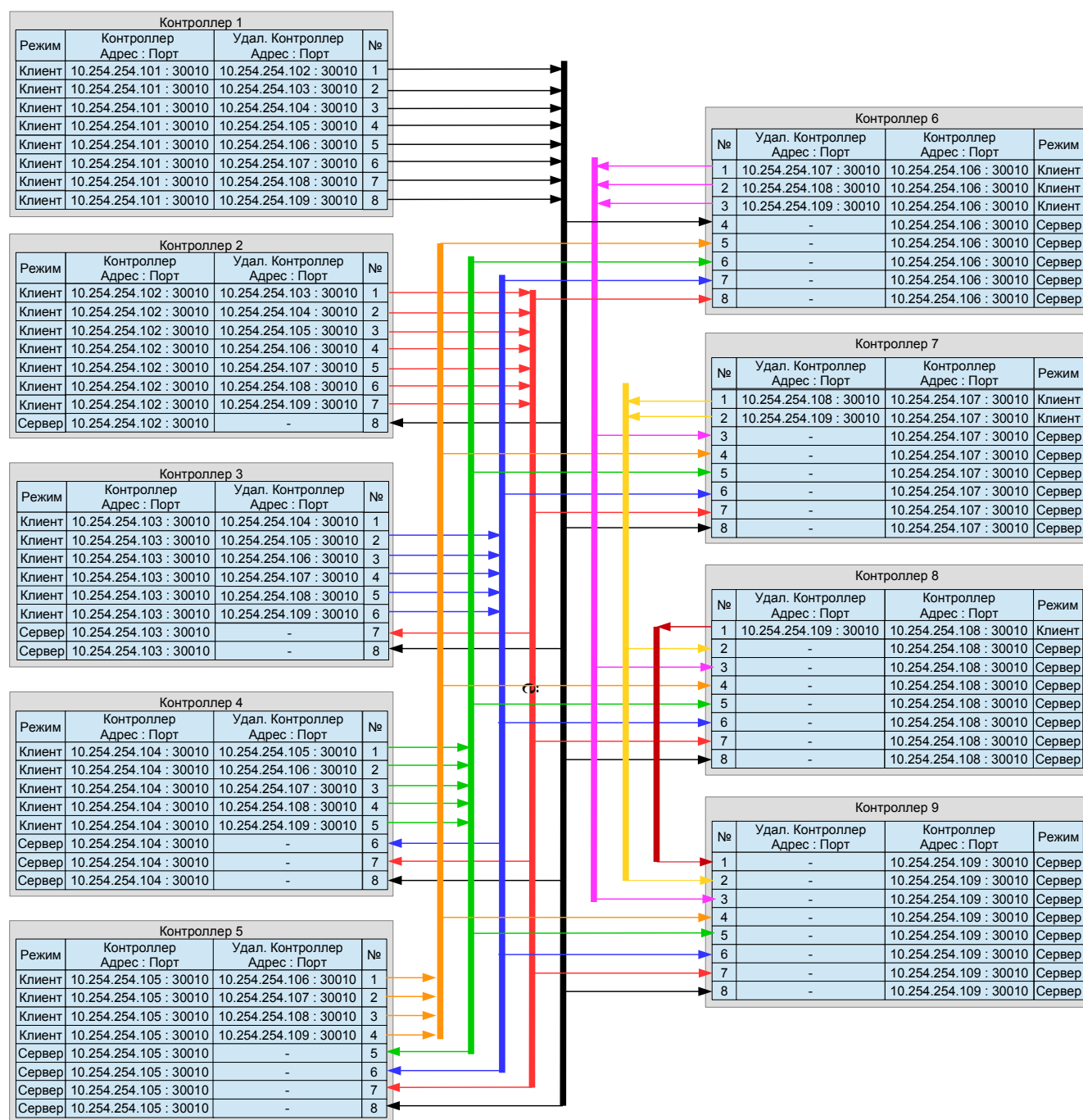


Рис. 23 Пример параметров IP каналов при параллельном соединении контроллеров

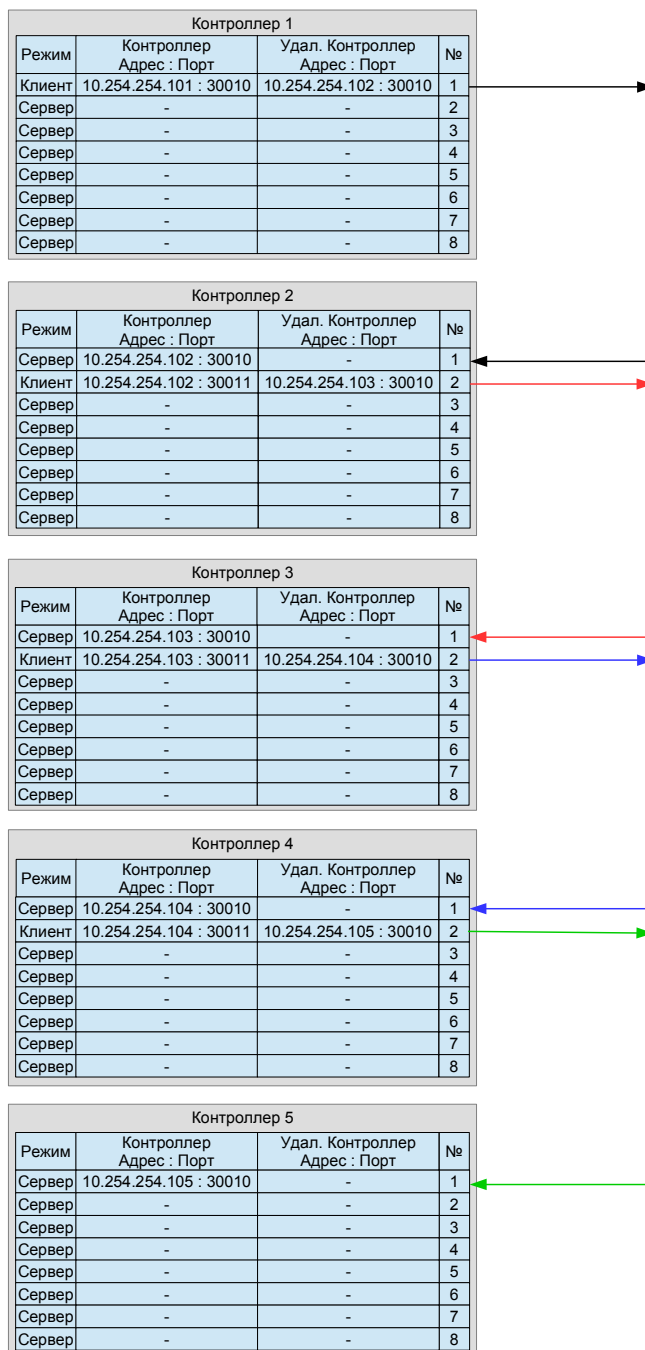


Рис. 24 Пример параметров IP каналов при последовательном соединении контроллеров

### 4.3 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-270NT – 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-270NT.
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-270NT. Используя соединительные кабели в соответствии с запрограммированным режимом работы интерфейса контроллера подключить к контроллеру М-270LT оборудование терминала оператора, а к контроллеру М-270NT радиостанцию.
8. Подключить к радиостанции кабель питания и антенну.
9. Подключить кабель питания радиостанции к блоку питания контроллера М-270NT. Контроллер М-270NT 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-270NT.**
10. Включить блок питания радиостанции и контроллера М-270NT, включить контроллеры М-270.
11. После установление соединения между контроллерами и при использовании в качестве терминала оператора, панели управления от радиостанции MOTOROLA GM рис. 10, 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.

### 4.4 Подключение звукозаписывающего оборудования

Контроллеры М-270 имеют разъем для подключения внешних устройств (ACCESSORY CONNECTOR, назначение и нумерация контактов приведена в прил. 1 и 2. Через данный разъем к контроллерам возможно подключение звукозаписывающего оборудования. Выход для подключения звукозаписывающего оборудования симметричный, с гальванической развязкой через согласующий трансформатор (600 Ом). Выводимые на регистрацию сигналы и их уровень задается через программу «Терминал контроллеров М-270».

## 5. Программное обеспечение «Терминал контроллеров М-270А»

Программное обеспечение «Терминал контроллеров М-270А» (далее «ПО М270А») предназначено для технических специалистов, которые производят настройку систем дистанционного управления М-270А под требования пользователя.

«ПО М270А» при чтении конфигурации контроллера автоматически определяет тип системы дистанционного управления М-270А и модель контроллера NT или LT.

«ПО М270А» позволяет пользователю получить доступ к конфигурации контроллеров (загрузка, чтение и запись) и ее изменению.

«ПО М270А» также позволяет пользователю обновить или восстановить программу процессора контроллеров системы М-270А.

«ПО М270А» разработано для работы с операционной системой Windows XP (SP2) и Windows 7.

Дополнительно данное ПО, для тестирования работы с радиостанцией позволяет выполнять управление удаленными радиостанциями по IP сети.

### **Внимание:**

*«ПО М270А» может использоваться только для контроллеров системы М-270А с датой выпуска не ранее ноября 2013г. Для контроллеров с более ранней датой необходимо использовать предыдущие версии «ПО М270»*

### 5.1 Установка программы

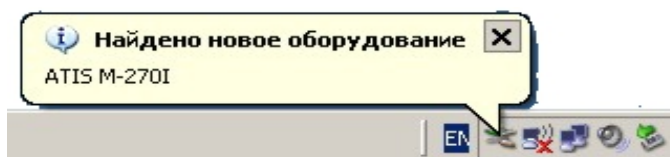
Для установки на компьютер «ПО М270А» можно использовать программу автоматической установки «SetupM270A.exe» (раздел «Install») или скопировать папку М270А (раздел «Program») с прилагаемого CD диска. При копировании папки с программой, программа не вносит изменения в настройки операционной системы компьютера, за исключением установки драйвера контроллеров для USB порта.

### 5.2 Подключение контроллеров к USB порту компьютера

Перед подключением контроллеров 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 М-270А к USB порту операционная система



компьютера определит подключение нового устройства.

Операционной системой будет предложено установить драйвер для нового устройства. Далее следуя указаниям «Мастера нового оборудования» и выбирая опции в соответствии с приведенными ниже рисунками, установите драйвер контроллеров системы М-270А. Установочные файлы драйвера расположены в каталоге «Driver», который находится в основном каталоге программы. После установки драйвера пользователь «ПО» получает возможность изменять конфигурацию контроллеров через USB порт компьютера.

Для операционной системы Windows 7 при установке драйвера USB пользователь должен иметь права «Администратора» компьютера, а также в зависимости от настройки системы безопасности компьютера может потребоваться установка драйвера в «ручном» режиме.

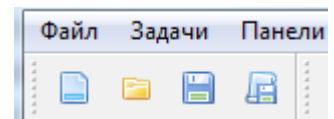
### 5.3 Основные панели программы

В программе реализованы общие и несколько независимых функций конфигурирования и управления, работа с данными функциями реализовано на отдельных панелях, которые открываются автоматически, при загрузки соответствующей конфигурации (контроллеров или терминала управления радиостанциями) или через главное меню программы через раздел «Панели». Состав панелей программы следующий:

- «Контроллер» - панель для работы с конфигурацией контроллеров М-270А.
- «Терминал» - панель для управления радиостанциями через программу.
- «Радиостанции» - панель настройки параметров для работы с удаленными радиостанциями.
- «Отчет» - панель вывода сообщениям программы.

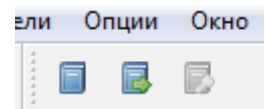
### 5.4 Операции с файлами конфигураций

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 главное 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 главное 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. При необходимости внести изменения 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.

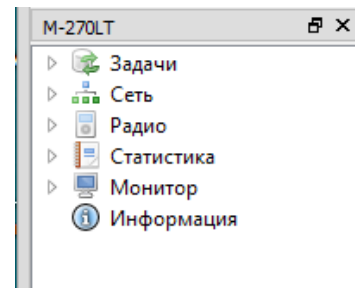
## 5.5 Панель «Контроллер»

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

С помощью данной панели выполняются следующие операции с конфигурацией контроллера:

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

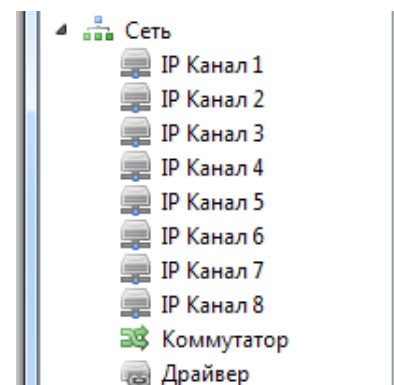
Выбор устройства (операции) выполняется двойным щелчком мыши на выделенном устройстве (операции). Раздел «Задачи» содержит операции чтения, записи конфигурации контроллера и в сервисном режиме операции по обновлению программного кода контроллера.



### 5.5.1 Раздел «Сеть»

В данном разделе отображаются сетевые параметры контроллера:

- IP каналов с 1 по 8.
- Подключение IP каналов к интерфейсам контроллера.
- Режимы работы Ethernet порта.



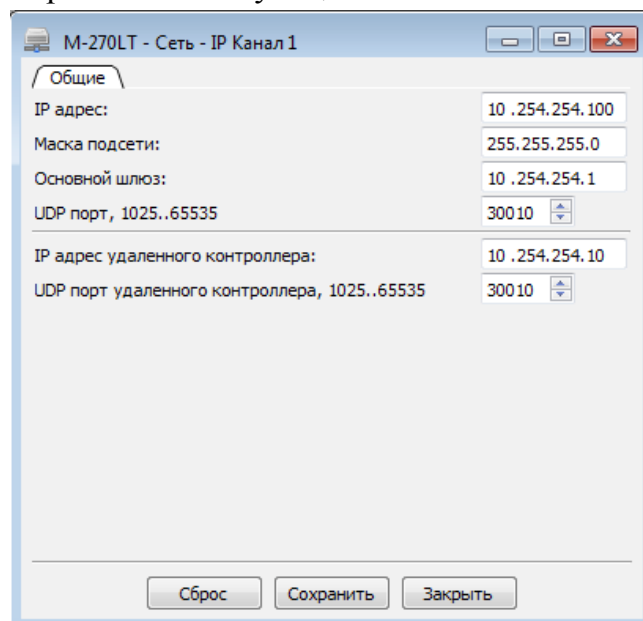
#### 5.5.1.1 IP канал

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

Параметры для контроллеров М-270LT:

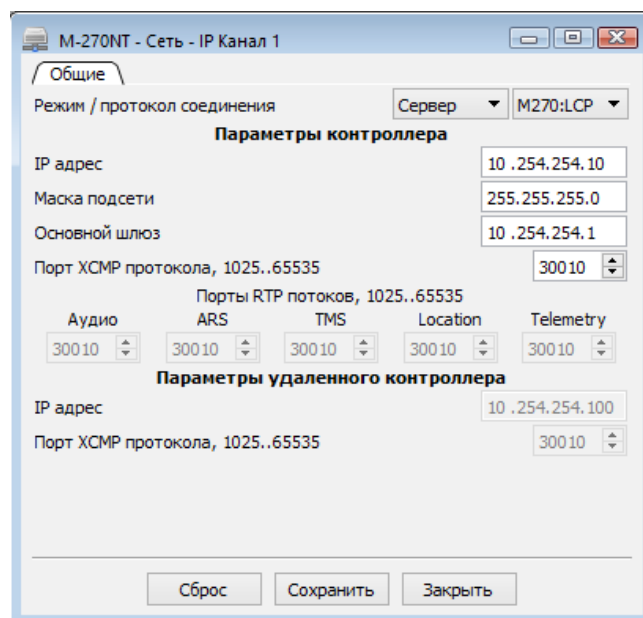
- *IP адрес, Маска подсети, Основной шлюз, UDP порт*, сетевые параметры. Сетевые параметры разных IP каналов обязательно должны иметь разные значения UDP порта и/или IP адреса.

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



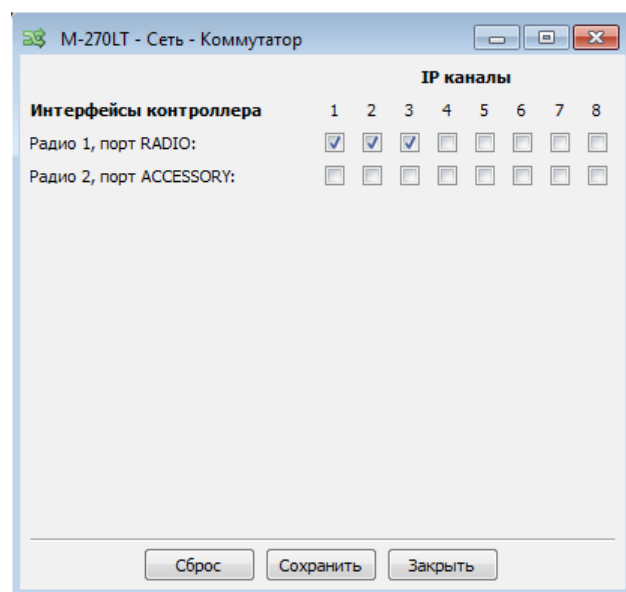
Параметры для контроллеров M-270NT:

- *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 операторским контроллером M-270LT;
  - *TCP/RTP*, протоколы работы с программным терминалом управления реализованном на компьютере.
- *IP-адрес, Маска подсети, Основной шлюз* - сетевые параметры.
- *Порт XCMP*, UDP/TCP порт команд управления в соответствии с протоколом соединения.
- *Порты RTP потоков*, порты передачи данных по RTP потокам. Используется для работе с протоколом соединения "TCP / RTP".
- *Параметры удаленного контроллера*, сетевые параметры удаленного сервера, при работе IP канала в режиме «Клиент».



### 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.



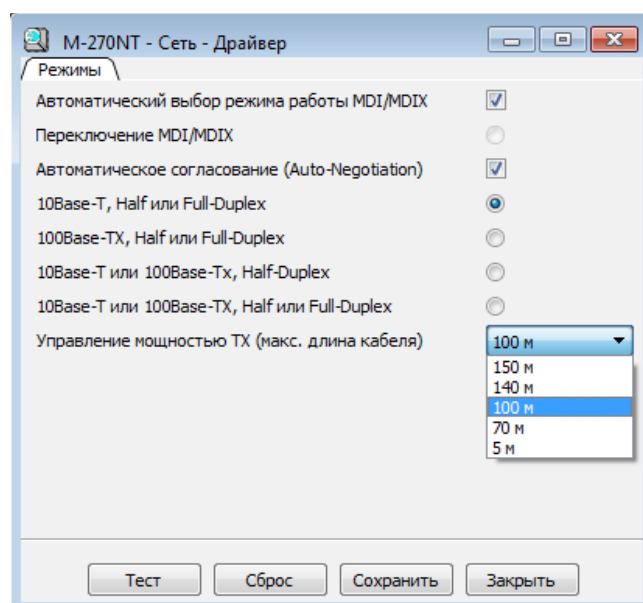
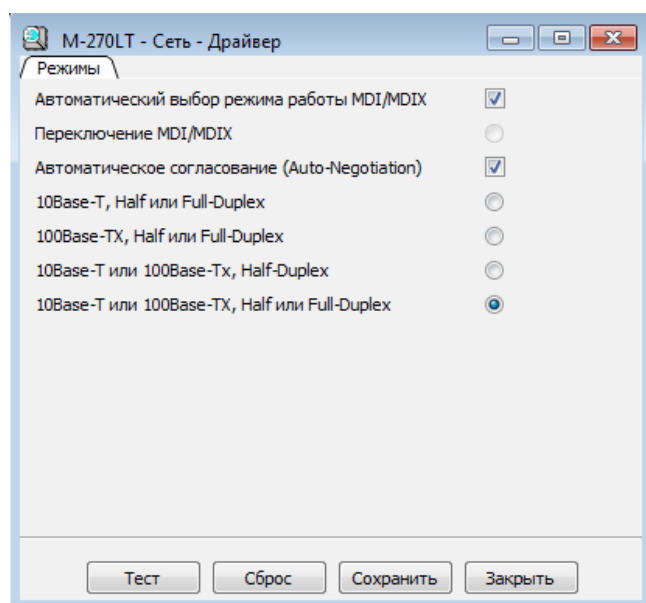
### 5.5.1.3 Драйвер

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-270NT имеется возможность управления мощностью передатчика интерфейса Ethernet. Уменьшение мощности снижает уровень излучения от кабеля Ethernet, но в зависимости от подключаемого сетевого оборудования 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 в 5м допускается только в исключительных случаях, с обязательным контролем приема и передачи Ethernet пакетов.

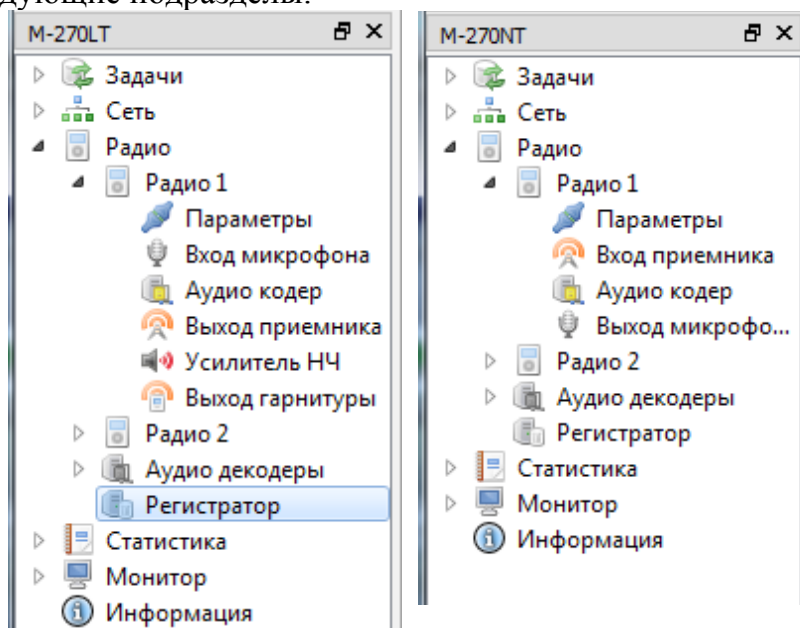




## 5.5.2 Раздел «Радио»

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

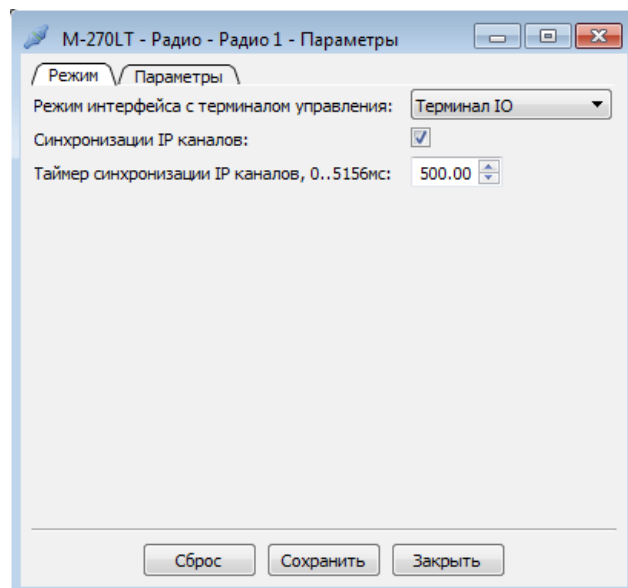
- «Радио 1», предназначен для управления режимами работы цифровых линий и аналоговых входов/выходов разъема «RADIO» контроллера.
- «Радио 2», предназначен для управления режимами работы цифровых линий и аналоговых входов/выходов разъема «ACCESSORY» контроллера.
- «Аудио декодеры», предназначен для управления 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 удаленными радиостанциями. Команды передаются последовательно, после получения подтверждения приема команды со всех удаленных радиостанций, в случае если не получено подтверждение хотя бы с одной радиостанции, передача остальных команд блокируется на время «Таймер синхронизации IP каналов».
- *Таймер синхронизации IP каналов*, устанавливает время ожидания приема подтверждения получения команды от всех удаленных радиостанций.



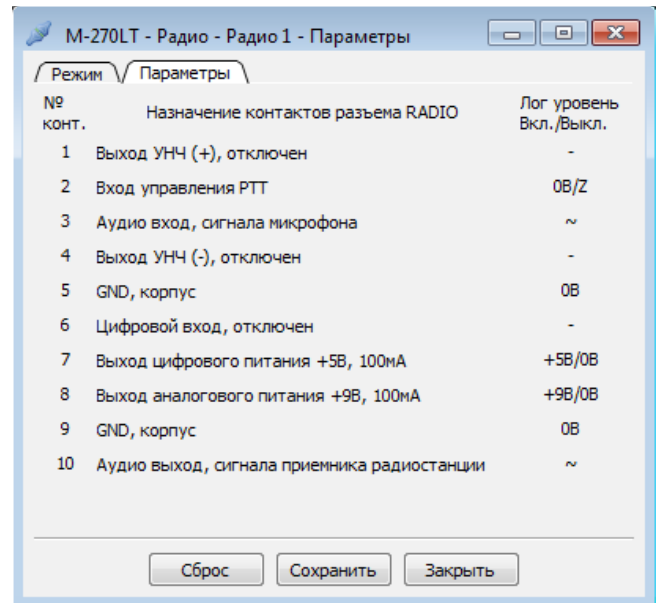
Дополнительно для контроллера М-270NT:

- *Включение по команде РТТ трансляции аудио микрофона на IP каналы*, опция передачи аудио микрофона на IP каналы.

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

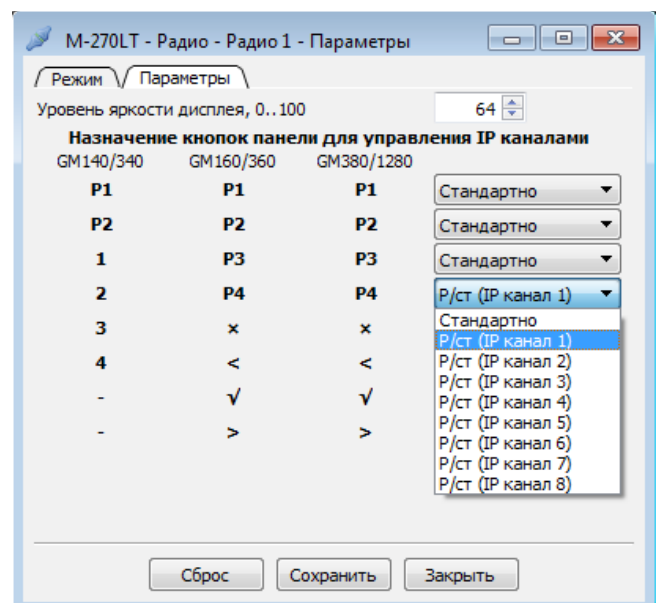
Интерфейс контроллера M-270LT может работать в следующих режимах:

- **Отключен**, контроллер не использует данный интерфейс.
- **Транзит аудио**, контроллер работает только с аудио сигналами, все цифровые линии отключены. Обеспечивает формирование дуплексного аудио канала между контроллерами.
- **Терминал Ю**, линии контроллера устанавливаются для работы с «Терминалом управления» реализованным по схеме рис. 9.



- **Терминал GM**, линии контроллера устанавливаются для работы с «Терминалом управления» реализованным по схеме рис. 10.

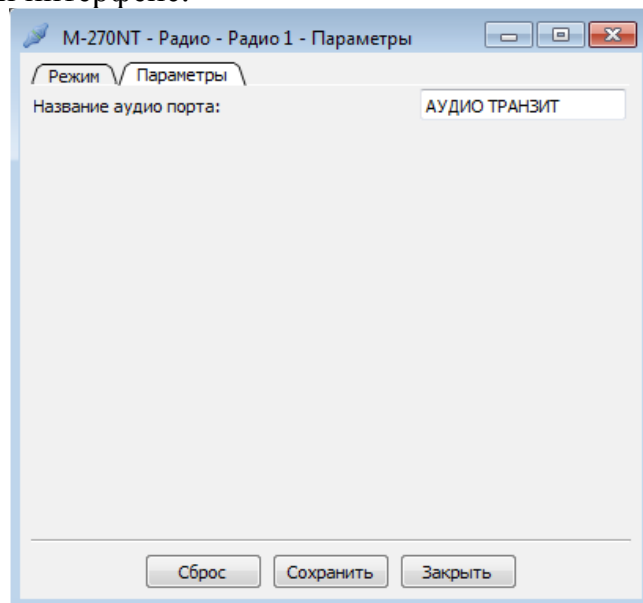
Для управления оператором несколькими удаленными радиостанциями предусмотрено переназначение кнопок панели для подключения к IP каналам удаленных радиостанций.



Интерфейс контроллера M-270NT может работать в следующих режимах:

- **Отключен**, контроллер не использует данный интерфейс.
- **Транзит аудио**, контроллер работает только с аудио сигналами, все цифровые линии отключены. Обеспечивает формирование дуплексного аудио канала между контроллерами.

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

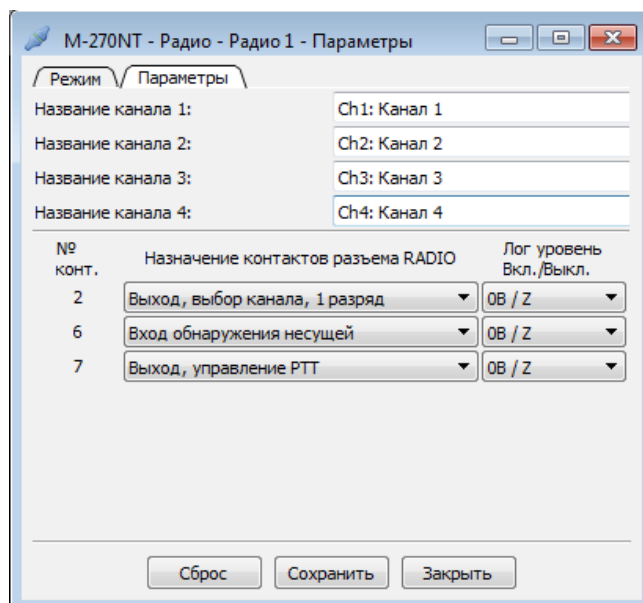


- **Радио IO**, линии контроллера устанавливаются для работы с радиостанцией подключаемой схеме рис. 11.

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

*Назначение контактов разъема*, функции контакта разъема из следующего списка: "Отключен", "Выход, управление РТТ", "Выход, выбор канала, 1..4 разряд", "Вход обнаружения несущей".

«Логический уровень», определяет уровни включения и выключения функции контакта: "0В/З", "5В/З", "0В/5В", "5В/0В".

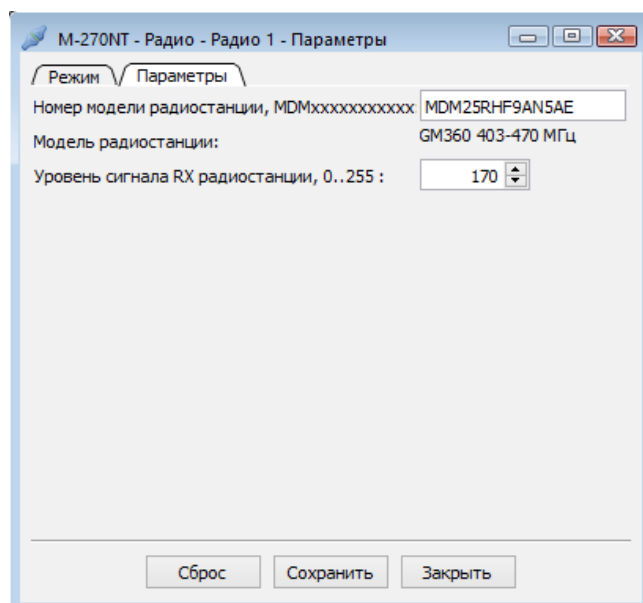


- **MOTOROLA GM**, линии контроллера устанавливаются для работы с радиостанцией подключаемой схеме рис. 12.

*Номер модели радиостанции*, модель радиостанции для ее идентификации контроллером.

*Модель радиостанции*, тип радиостанции идентифицированная программой по введенному номеру модели.

*Уровень сигнала RX радиостанции*, значение уровня выходного сигнала приемника радиостанции. Данный параметр контроллер передает радиостанции при включении, для установки уровня выходного сигнала с приемника радиостанции.

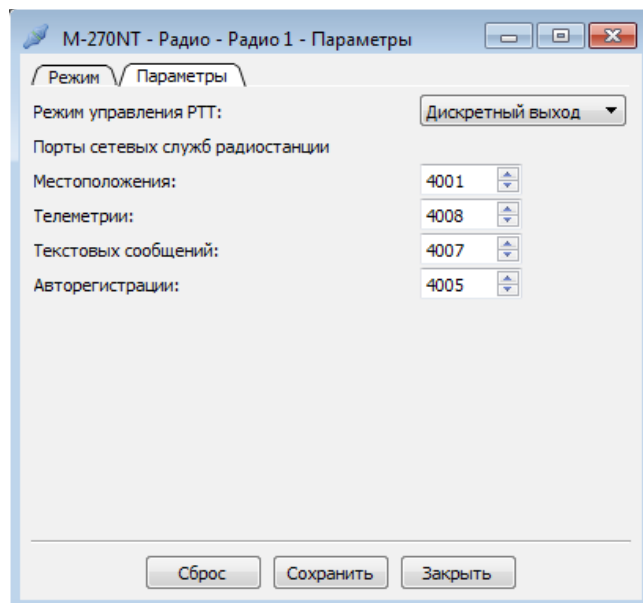


• **MOTOROLA DM**, линии контроллера устанавливаются для работы с радиостанцией подключаемой схеме рис. 13.

*Режим управления РТТ*, выбор управления между дискретной линией или передачей ХСМР команды по USB шине.

Рекомендуется использовать режим «Дискретный выход».

*Порты сетевых служб радиостанции*, номера UDP портов радиостанции использующиеся для передачи данных соответствующих служб.



• **Ретранслятор**, порт контроллера устанавливается для работы с ретранслятором по схеме рис. 16 и 17.

*Название ретранслятора*, текст отображаемый на терминале управления оператора.

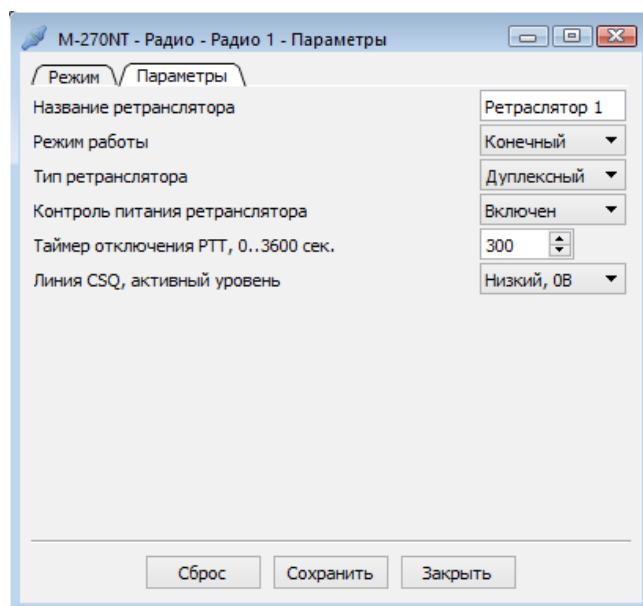
*Режим работы*, «Конечный / Транзитный», режим работы контроллера при реализации последовательной схемы соединения рис. 17.

*Тип ретранслятора*, «Дуплексный / Симплексный», тип подключаемого ретранслятора или радиостанции.

*Контроль питания ретранслятора*, проверка наличия напряжения питания +12В на порту контроллера.

*Таймер отключения РТТ*, время принудительного отключения линии РТТ контроллером.

*Линия CSQ, активный уровень*, выбор активного уровня входной линии контроля открытия шумоподавителя ретранслятора.



### 5.5.2.2 Вход приемника (Вход микрофона)

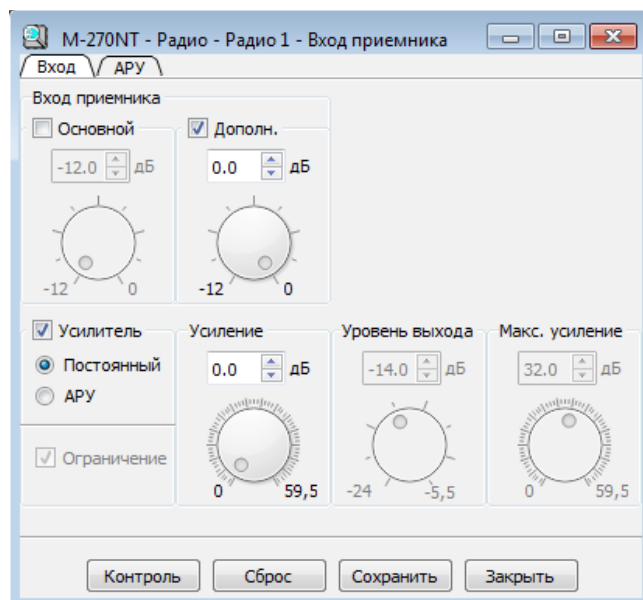
Для контроллеров М-270NT (М-270LT) определяет параметры аналоговых входов, рис.3,4 блоки селектор входа и усилитель.

- Входы:

*Основной*, является линейным не симметричным входом.

*Дополнительный*, симметричный вход с внешним аттенюатором для ввода сигнала приемника с динамика радиостанции.

Реализован только в контроллерах М-270NT.

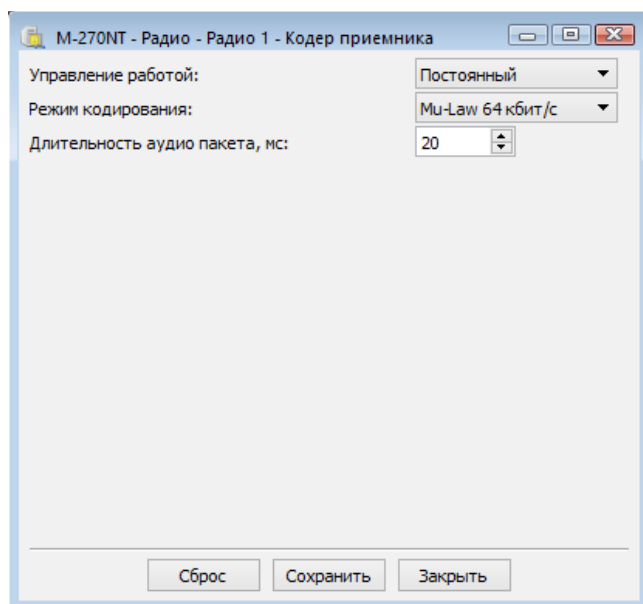


### 5.5.2.3 Кодер приемника (микрофона)

Окно параметров кодирования входного аудио сигнала, рис. 3,5 блок аудио кодер.

Управление работой:

- Постоянный / Управление по РТТ(CSQ), режим обработки аудио непрерывно или с учетом команды РТТ(CSQ).
- 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.

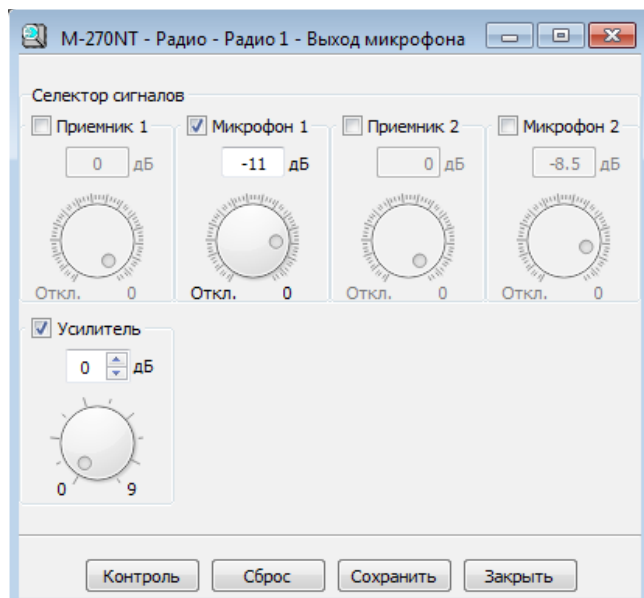


### 5.5.2.4 Выход микрофона (Выход приемника)

Для контроллеров М-270NT (М-270LT) определяет параметры аналогового выхода, рис. 3,4 блоки селектор выхода и усилитель.

Селектор сигналов допускает 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.

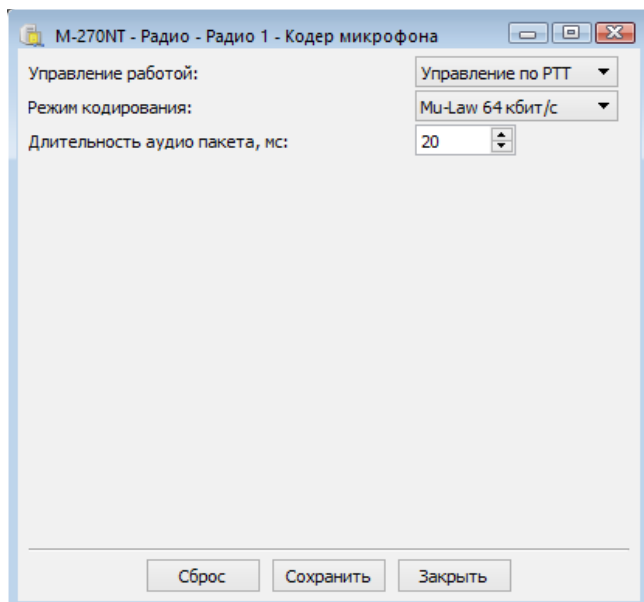


### 5.5.2.5 Кодер микрофона, контроллера М-270NT

Окно параметров кодирования выходного аудио сигнала микрофона оператора. Работа кодера разрешается при активизации в окне «Параметры» опции «Включение по команде РТТ 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. операторам.

При работе контроллера в режиме «Ретранслятор» по схеме последовательного соединения (рис. 17) кодер обеспечивает ретрансляцию аудио сигнала на транзитных узлах.



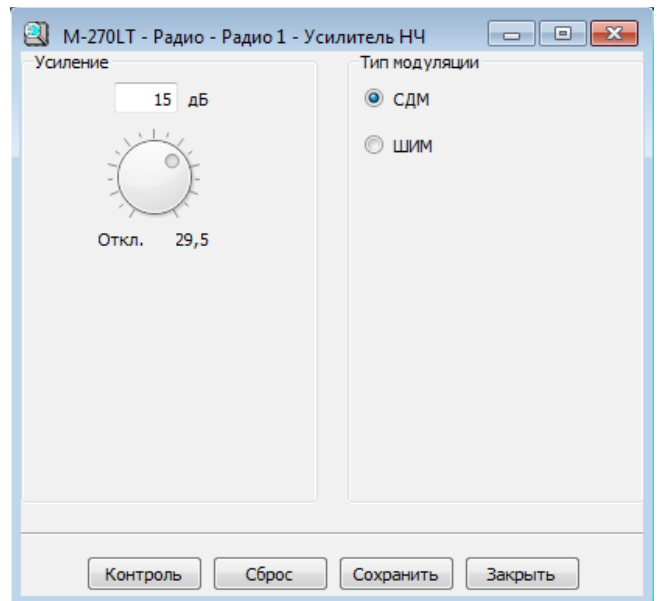
Управление работой:

- Постоянный / Управление по РТТ, режим обработки аудио непрерывно или с учетом команды РТТ.
- 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.

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

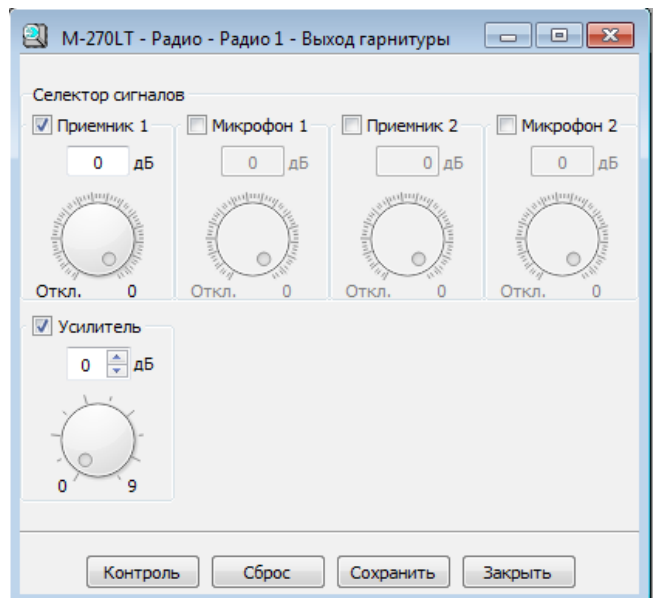
Режимы работы усилителя НЧ контроллера М-270LT, рис. 4.

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



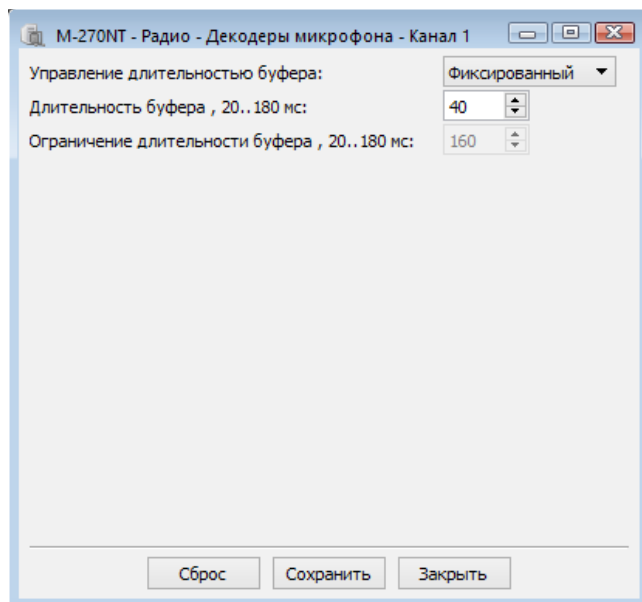
### 5.5.2.7 Выход гарнитуры, контроллера М-270LT

Параметры сигнала на выходе для подключения телефонной гарнитуры, рис. 4.



### 5.5.2.8 Декодеры микрофона (приемника)

Режим работы и размер буферов аудио декодеров для компенсации джиттера принимаемых пакетов с аудио данными, рис.5 блок аудио декодер.

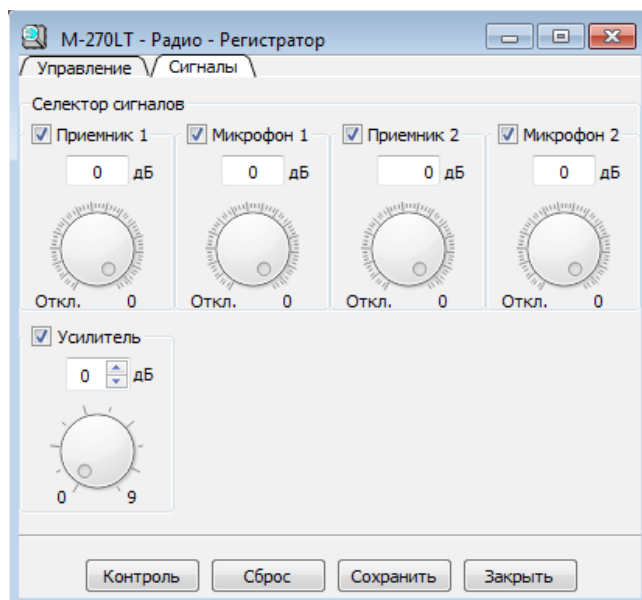
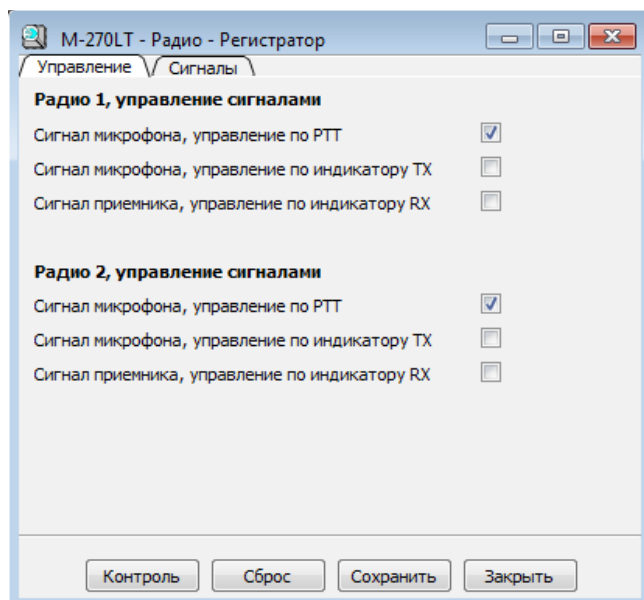


### 5.5.2.9 Регистратор

Раздел объединяет параметры управления и регуляторы уровней аудио сигналов которые передаются на выход для подключения регистратора переговоров, рис. 3 и 4 блок регистратор.

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.

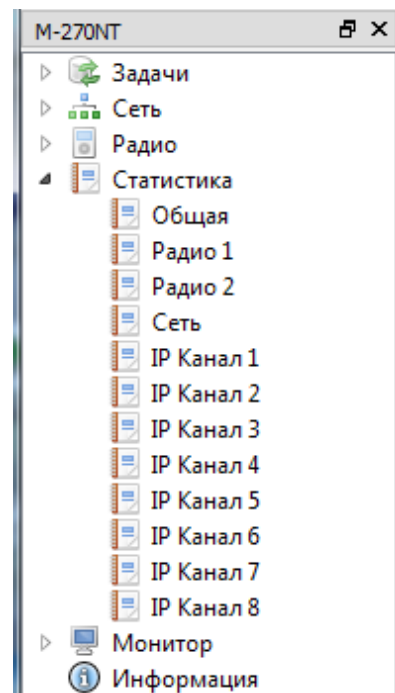




### 5.5.3 Раздел «Статистика»

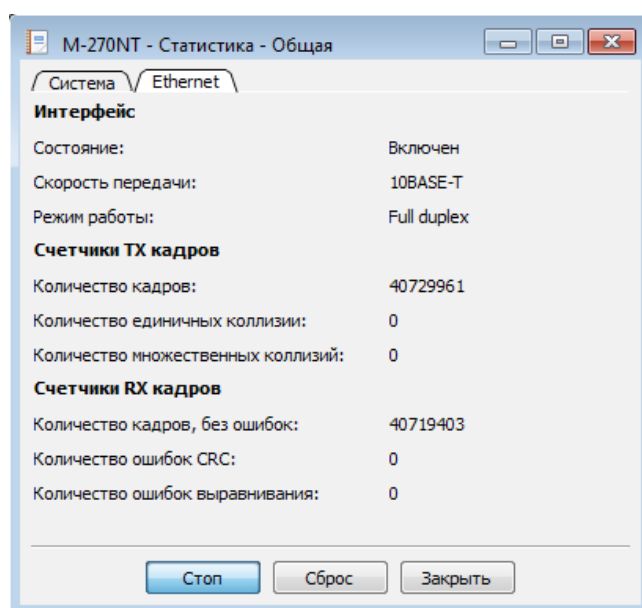
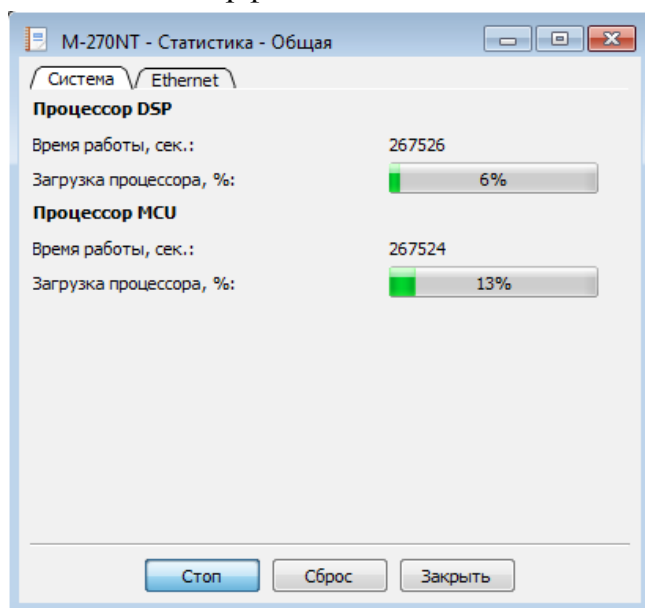
Раздел объединяет статистические отчеты по работе контроллера, интерфейсов для подключения радиостанции или терминала управления, сетевого интерфейса и IP каналов. Запуск/остановка получения отчетов с контроллера выполняется по нажатию кнопки «Старт/Стоп» в окне соответствующего отчета. Обновление данных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



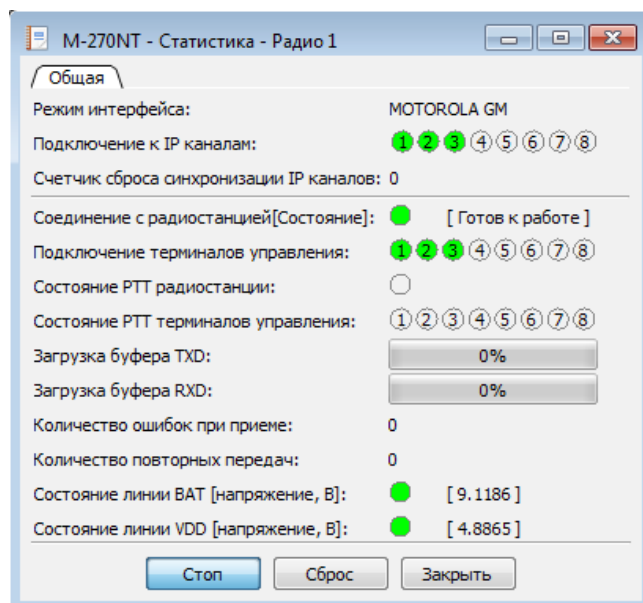
#### 5.5.3.1 Общая статистика

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



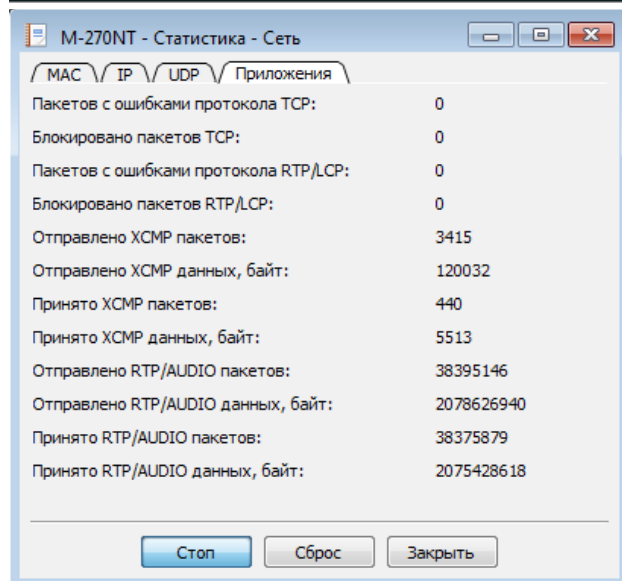
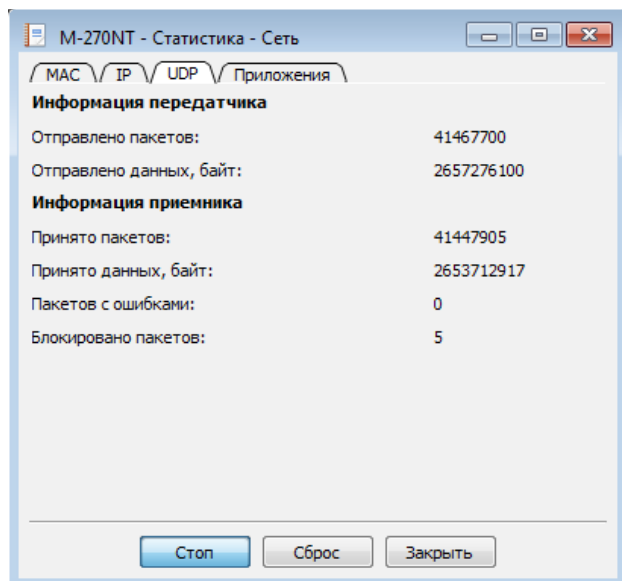
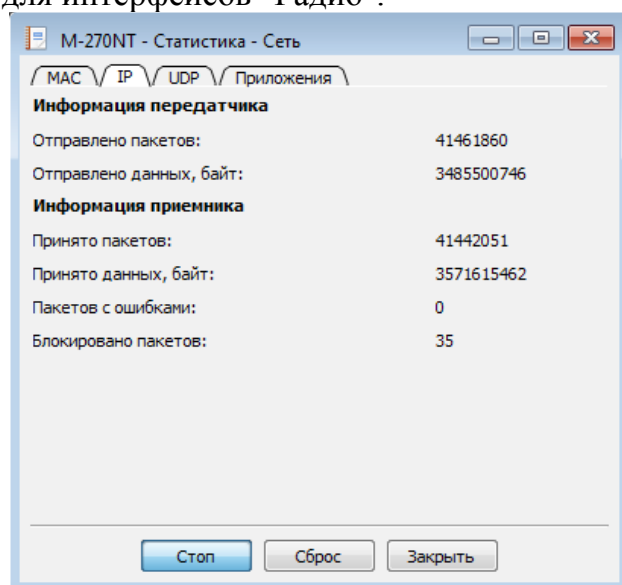
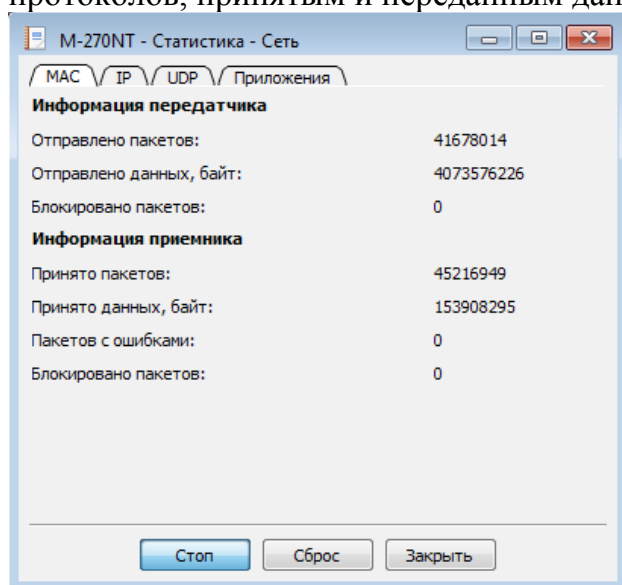
### 5.5.3.2 Отчет «Радио»

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.

The screenshot shows a window titled "M-270NT - Статистика - IP Канал 1" with tabs for "LCP" and "Аудио". The "Аудио" tab is active, displaying the following statistics:

IP адрес[порт] контроллера:	10.254.254.119 [30010]
IP адрес[порт] получателя:	10.254.254.219 [30010]
Состояние соединения:	Connected
Количество установленных соединений:	12
Среднее время задержки в сети, сек:	0.0014
Загрузка передающего буфера:	<div style="width: 25%; background-color: green; border: 1px solid gray;"></div> 25%
Отправлено пакетов данных/байт:	1029982    6216060
Принято пакетов данных/байт:	1029767    6180568
Количество повторных передач:	180
Таймер повторной передачи, сек:	0.0625
Отправлено пакетов аудио/байт:	12831684    2207049648
Принято пакетов аудио/байт:	12828715    2206538980
Потерянных аудио пакетов:	1195

At the bottom of the window are three buttons: "Стоп", "Сброс", and "Заккрыть".

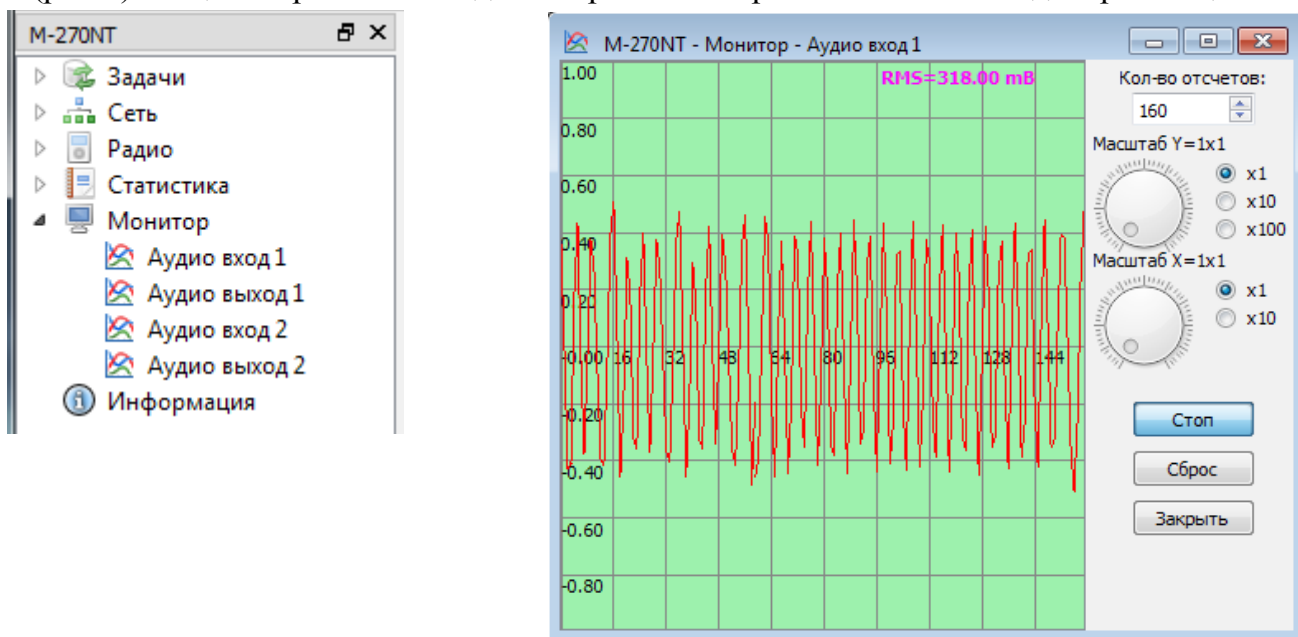
The screenshot shows the same window as above, but with the "Аудио" tab expanded to show "Данные аудио потока" and "Параметры декодера":

<b>Данные аудио потока</b>	
Джиттер принятых пакетов, мсек.:	0.17
<b>Параметры декодера</b>	
Количество декодированных кадров:	12834392
Средняя загрузка буфера, мсек:	40.02
Количество потерянных кадров:	3125
Среднее значение потерь кадров, %:	0.0243

At the bottom of the window are three buttons: "Стоп", "Сброс", and "Заккрыть".

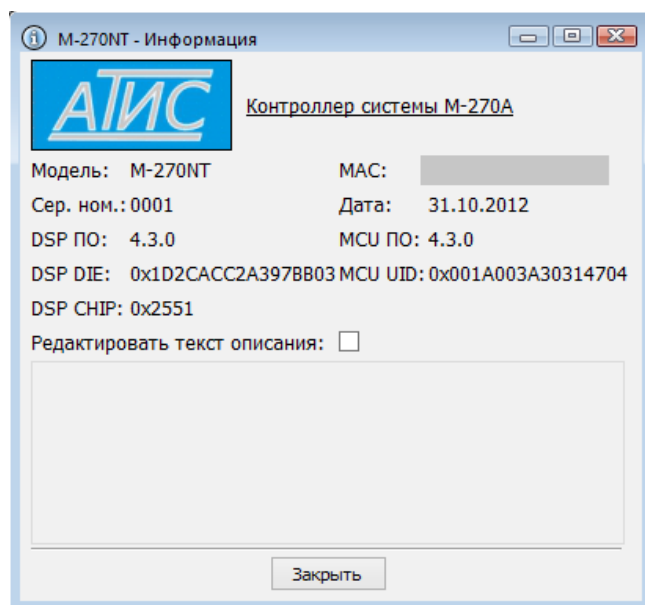
## 5.5.4 Раздел «Монитор»

Раздел объединяет окна входных и выходных осциллограмм аудио сигналов интерфейсов контроллера, соответственно сигналы в точках Вх. 1, 2 (рис. 3 и 4) и Вых. 1, 2 (рис.5). Осциллограммы выводятся в реальном времени с частотой дискретизации 8кГц.



## 5.5.5 Информация о контроллере

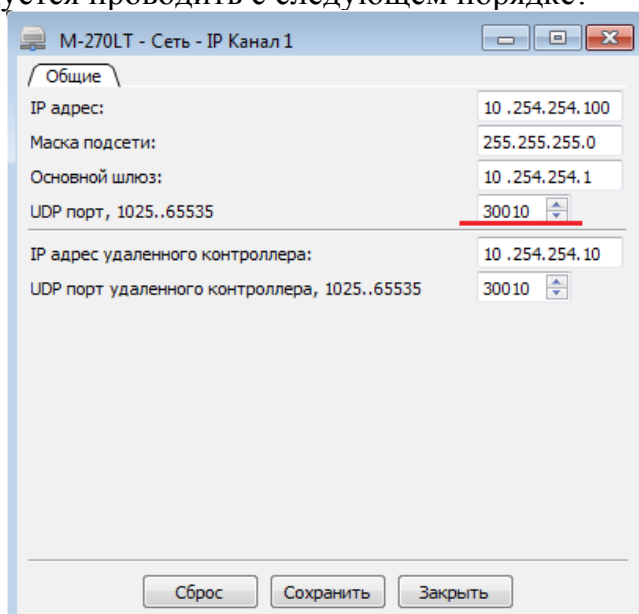
Содержит описание модели контроллера, серийный номер и номера версий программного обеспечения процессоров.



## 5.6 Контроллер M-270LT, примеры конфигураций

Программировании контроллера рекомендуется проводить с следующим порядком:

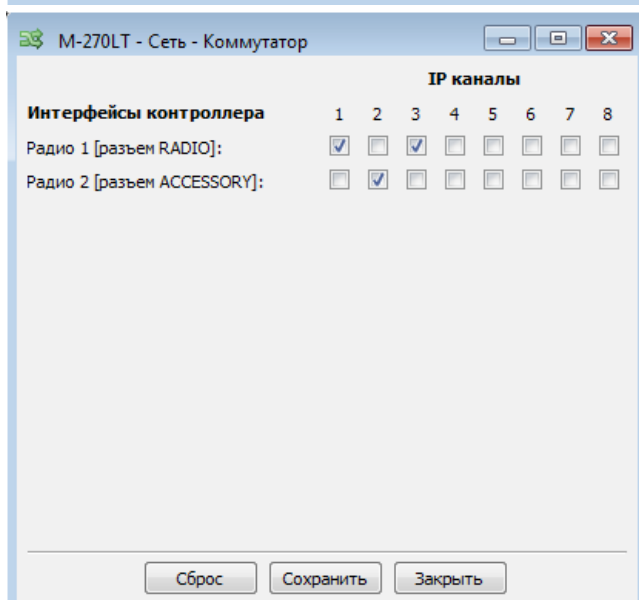
1. Ввод сетевых параметров IP каналов которые будут использоваться контроллером для работы с удаленными контроллерами. При использовании контроллером нескольких IP каналов значения номеров UDP портов не должны совпадать.



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

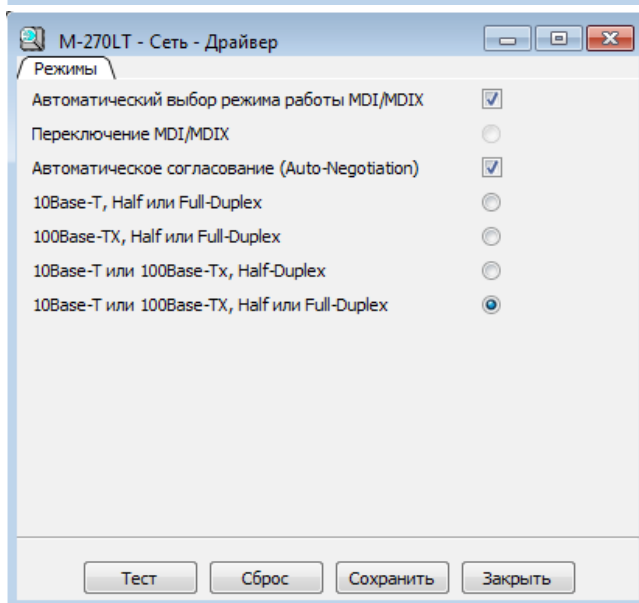
В данном примере окна "Коммутатор":

- 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.



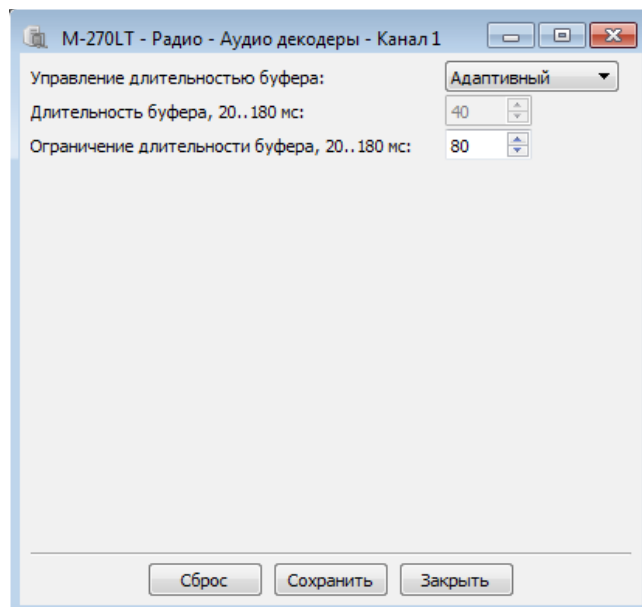
3. При необходимости фиксированных настроек работы сетевого интерфейса контроллера в окне "Драйвер" устанавливается:

- 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.

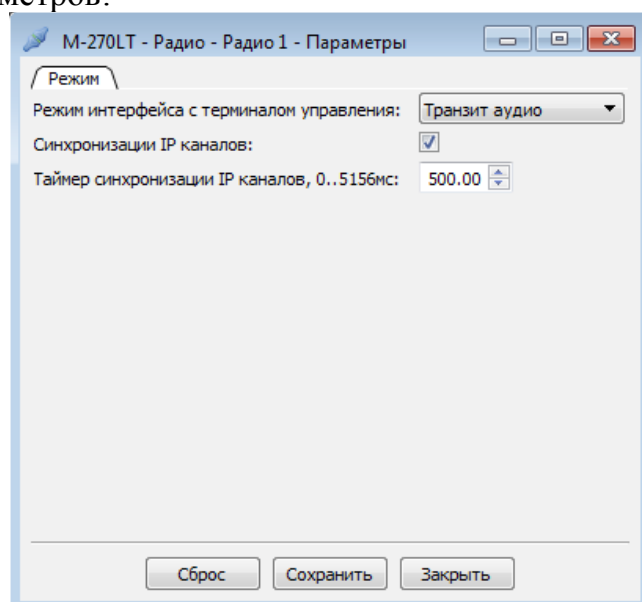


Последующая настройка контроллера определяется выбранным режимом работы интерфейса для подключения терминала управления или аудио оборудования.

### 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".

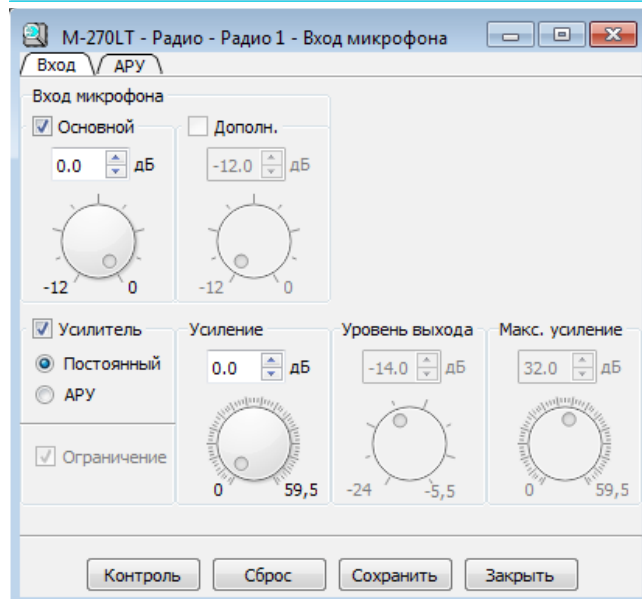


2. Определить параметры входного сигнала в окне "Вход микрофона":

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

Номинальный уровень входного сигнала без усиления 80 мВ.

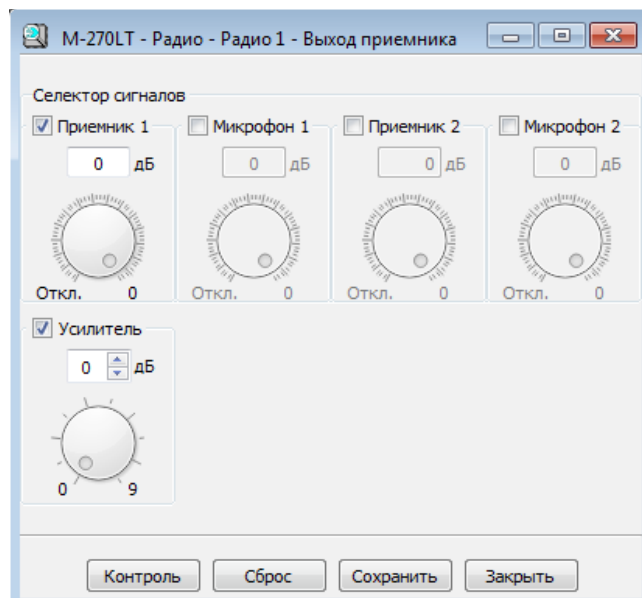
Контроль перегрузки входа контролируется по входным осциллограммам в разделе "Монитор - Аудио вход" соответствующего интерфейса.



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

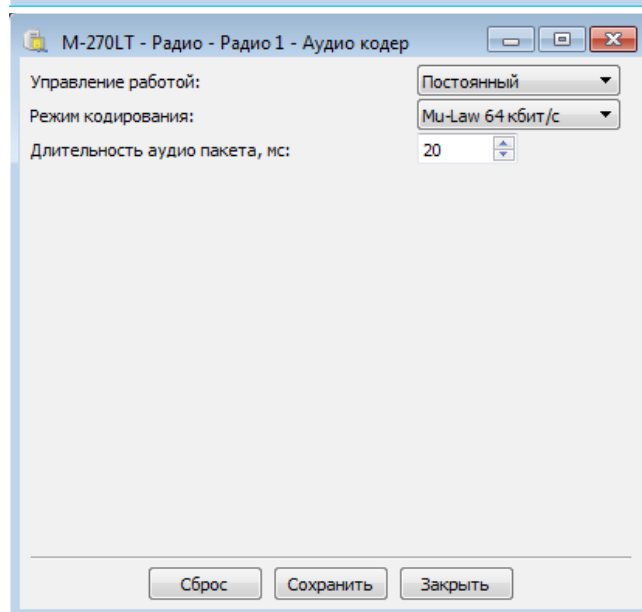
- Селектором сигналов установить "Приемник" соответствующего интерфейса контроллера.

При значении аттенюатора 0дБ уровень выходного сигнала равен уровню входного сигнала на контроллере M-270NT.



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

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

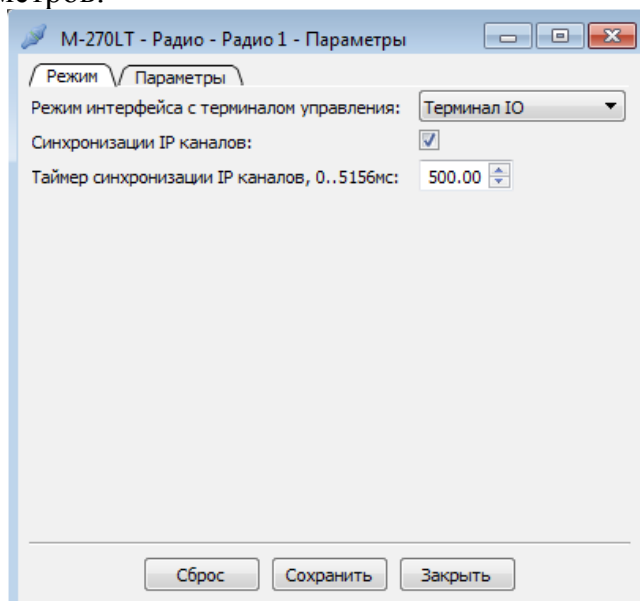


После выполнения данных этапов, подключить к контроллеру аудио оборудование и поверить работу контроллера по IP сети.

## 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".

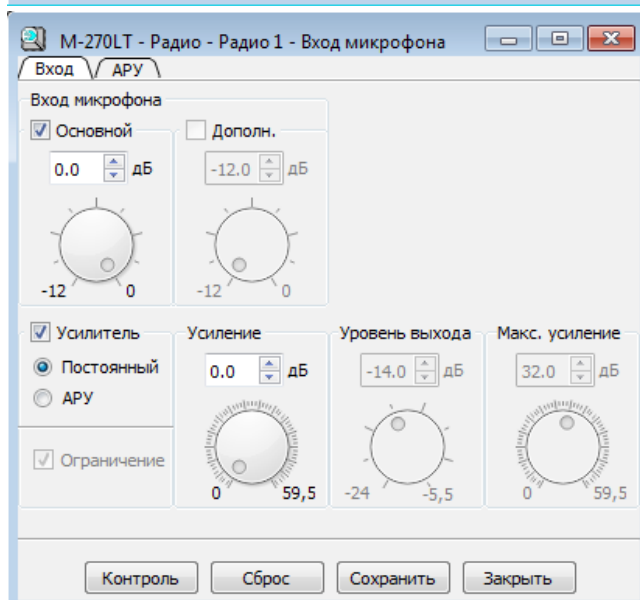


2. Определить параметры входного сигнала в окне "Вход микрофона":

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

Номинальный уровень входного сигнала без усиления 80 мВ.

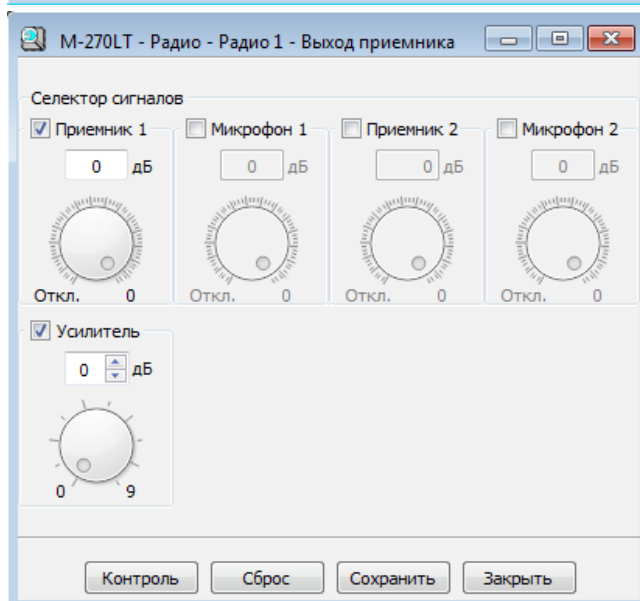
Контроль перегрузки входа контролируется по входным осциллограммам в разделе "Монитор - Аудио вход" соответствующего интерфейса.



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

- Селектором сигналов установить "Приемник" соответствующего интерфейса контроллера.

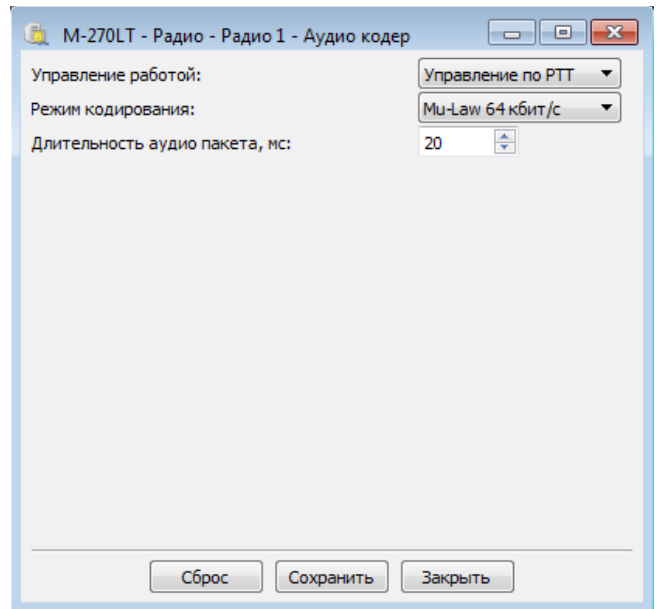
При значении аттенюатора 0дБ уровень выходного сигнала равен уровню входного сигнала на удаленном контроллере.





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. 9) 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:

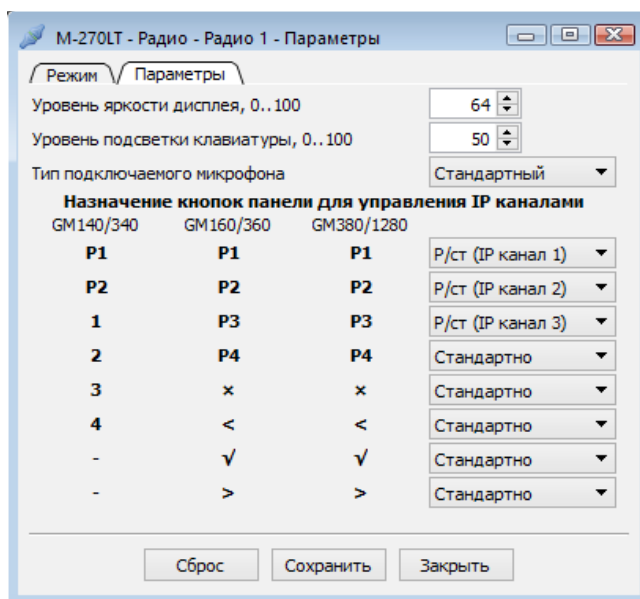
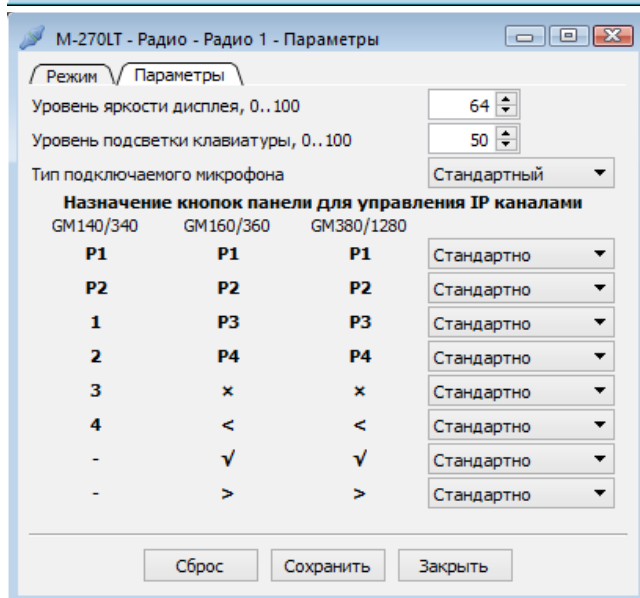
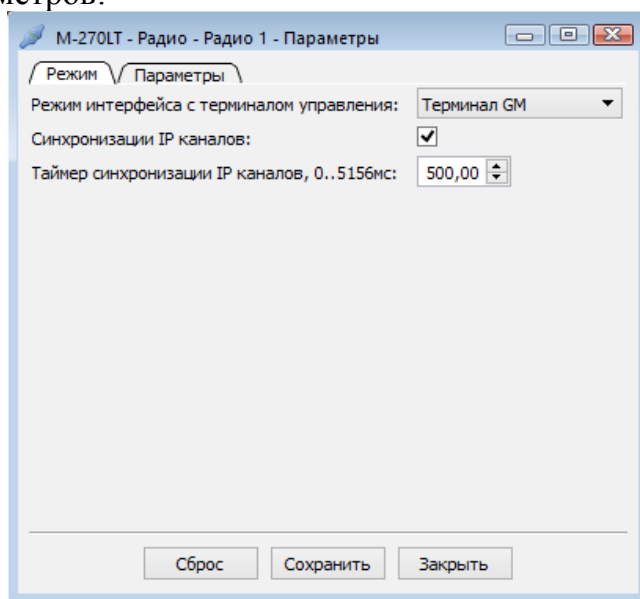
- Значения яркости подсветки дисплея и клавиатуры.
- Тип подключаемого микрофона, «стандартный или телефонная трубка».
- В зависимости от количества удаленных радиостанций которые будут управляться с данного терминала задаются функции кнопок:

- Для управления только одной удаленной радиостанцией установить функцию всех кнопок положение "Стандартно".

В данном режиме кнопки выполняют функции назначенные радиостанцией.

- Для управления несколькими удаленными радиостанциями назначить определенным кнопкам функцию выбора IP канала удаленной радиостанции.

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

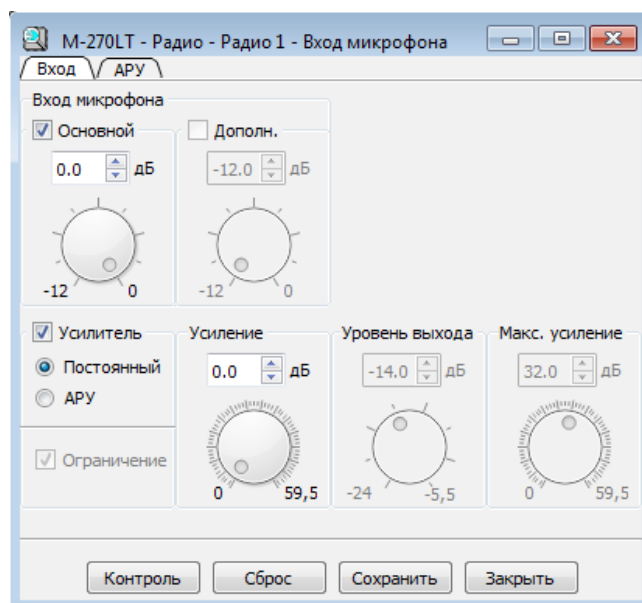


2. Определить параметры входного сигнала в окне "Вход микрофона":

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

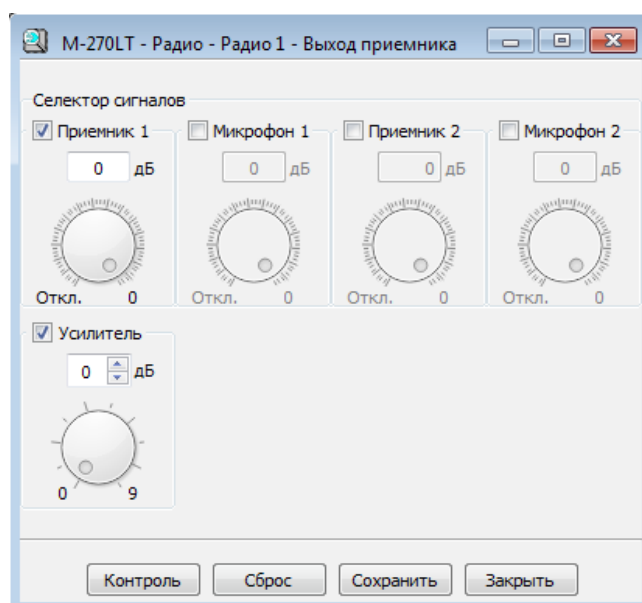
Номинальный уровень входного сигнала без усиления 80 мВ.

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



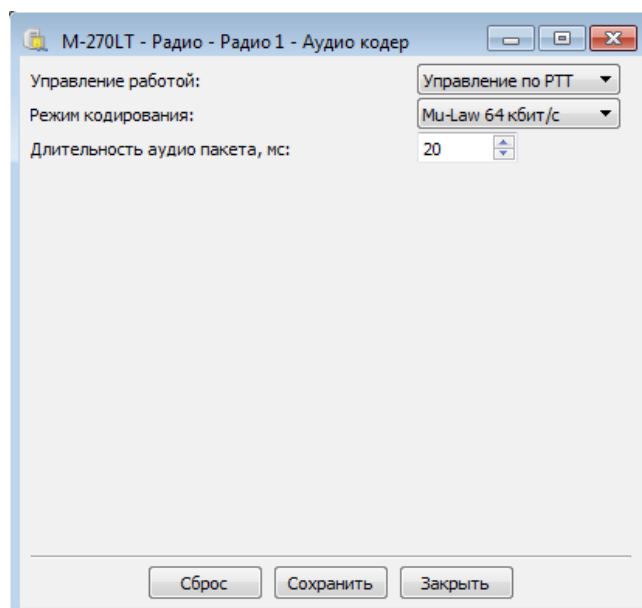
3. Определить параметры выходного сигнала в окне "Выход приемника":

- 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.

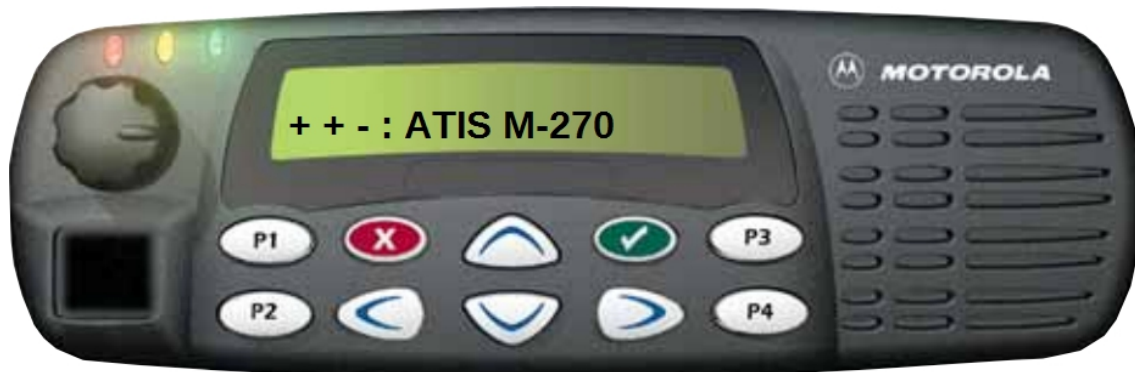


После выполнения данных этапов, используя кабель K280LT-GM подключить к контроллеру вынесенную с помощью монтажного комплекта RLN панель управления от радиостанции (рис. 10) и поверить работу по IP сети.

### 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-270NT (индикатор Data контроллера начинает мигать с периодом в 1 секунду), возможно включение панели управления через кнопку регулятора громкости.

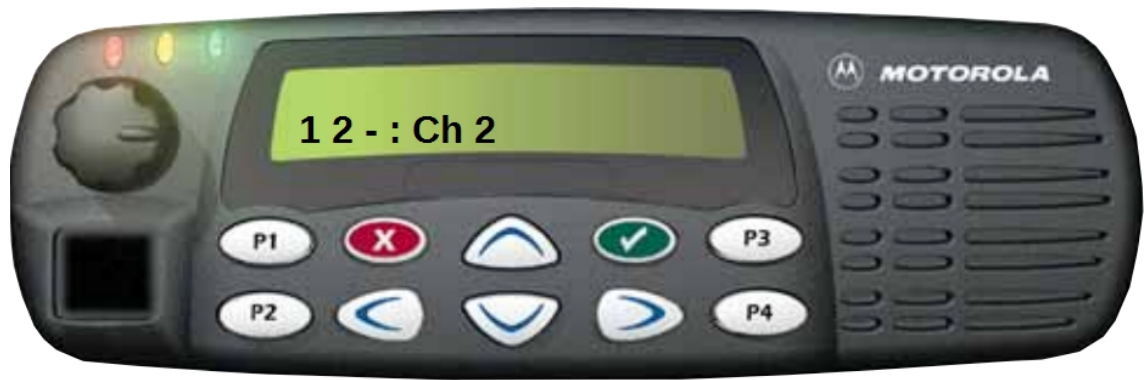


После включения на дисплее с начала строки отображается состояние IP каналов следующими символами:

- 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. Данные символы RSSI, сканирования и другие служебные выводятся только при работе на удаленном контроллере интерфейса в режимах «MOTOROLA GM» и «MOTOROLA DM».

## 5.7 Контроллер M-270NT, примеры конфигураций

Программировании контроллера рекомендуется проводить с следующим порядком:

1. Установить сетевые параметры IP каналов которые будут использоваться контроллером. В зависимости от типа оборудования с которым будет воспользоваться IP канал выбрать протокол соединения:

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

- **Сервер**
- **M270:LCP**

M-270NT - Сеть - IP Канал 1

Общие

Режим / протокол соединения: Сервер M270:LCP

**Параметры контроллера**

IP адрес: 10.254.254.200

Маска подсети: 255.255.255.0

Основной шлюз: 10.254.254.1

Порт XCMP протокола, 1025..65535: 30010

Порты RTP потоков, 1025..65535

Аудио	ARS	TMS	Location	Telemetry
30010	30010	30010	30010	30010

**Параметры удаленного контроллера**

IP адрес: 10.254.254.178

Порт XCMP 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-270NT - Сеть - IP Канал 1

Общие

Режим / протокол соединения: Сервер TCP, RTP

**Параметры контроллера**

IP адрес: 10.254.254.200

Маска подсети: 255.255.255.0

Основной шлюз: 10.254.254.1

Порт XCMP протокола, 1025..65535: 30010

Порты RTP потоков, 1025..65535

Аудио	ARS	TMS	Location	Telemetry
30010	30010	30010	30010	30010

**Параметры удаленного контроллера**

IP адрес: 10.254.254.178

Порт XCMP 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. 23.
- **M270:LCP / 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:

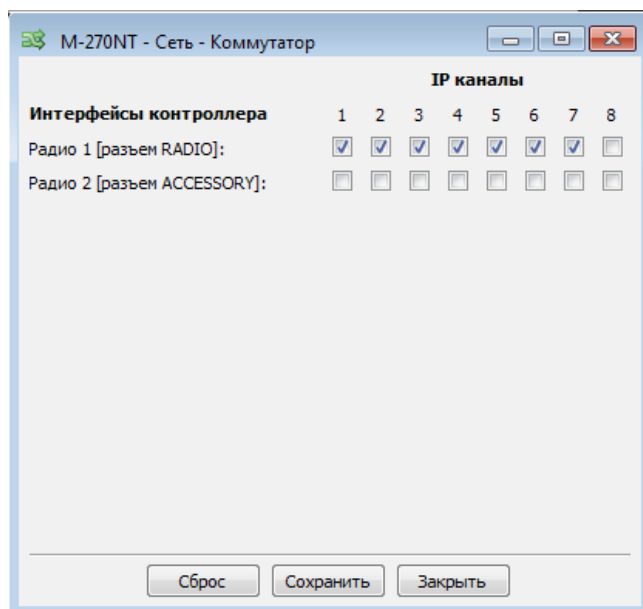
- **Сервер / Клиент**, аналогично примеру на рис. 24.
- **M270:LCP / TCP, RTP** — одинаковый для всех подключаемых контроллеров.

2. Подключить интерфейсы контроллера к рабочим IP каналам.

IP каналы которые не используются контроллером должны быть отключены.

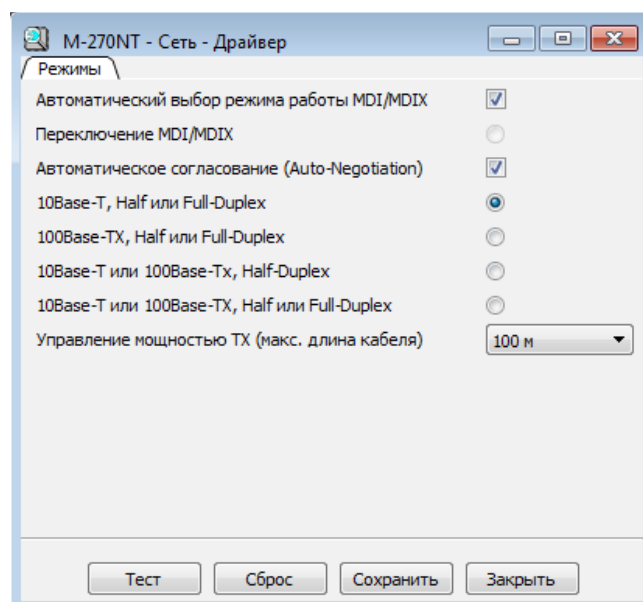
В данном примере окна "Коммутатор":

- 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.



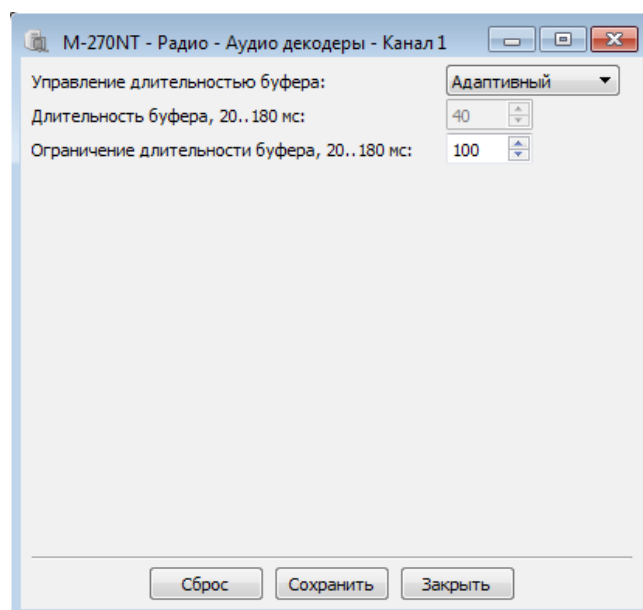
3. При необходимости фиксированных настроек работы сетевого интерфейса контроллера в окне "Драйвер" устанавливается:

- 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.

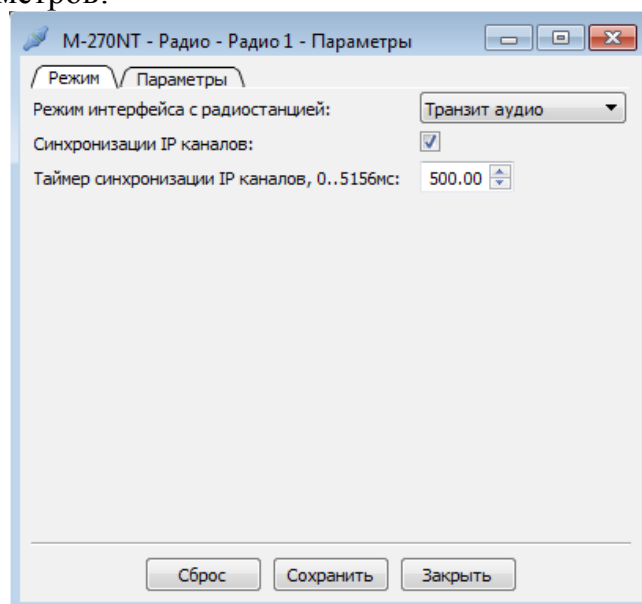


Последующая настройка контроллера определяется выбранным режимом работы интерфейса для подключения радиостанция или аудио оборудования.

## 5.7.1 Транзит аудио

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

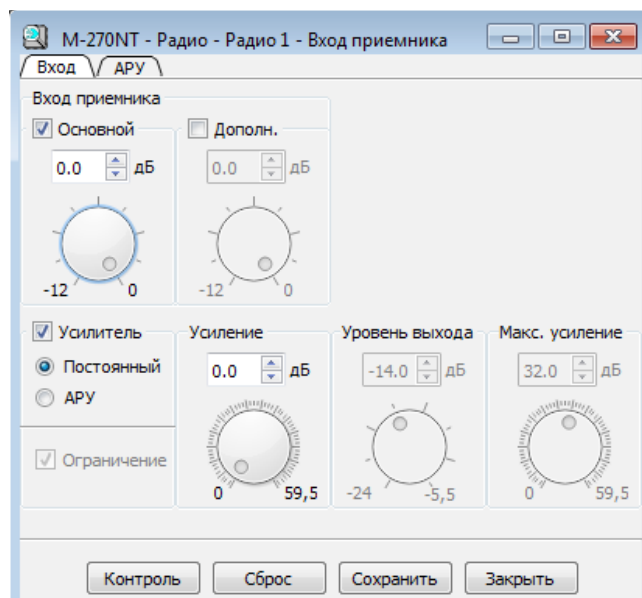
1. Выбрать режим **"Транзит аудио"** соответствующего интерфейса "Радио" в окне "Параметры".



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

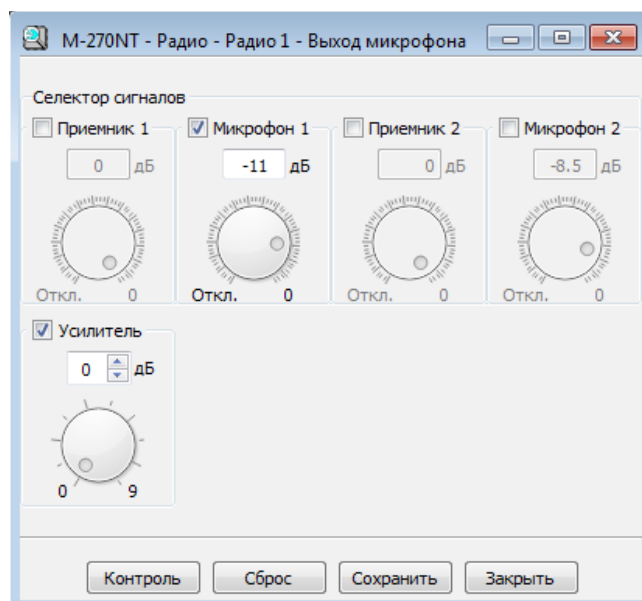
- "Основной", для не симметричного входа с номинальным уровнем сигнала 200мВ
- "Дополнительный", для симметричного входа с номинальным уровнем сигнала 1..15В
- При необходимости отрегулировать ослабление или усиление по входу.

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



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

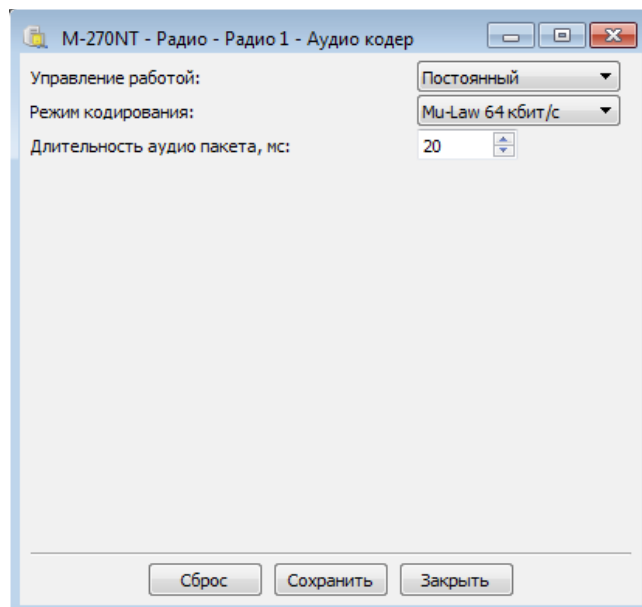
- Селектором сигналов установить "Микрофон" соответствующего интерфейса контроллера.
- Установить значение аттенюатора равным -11..-14,5 дБ, что обеспечивает уровень выходного сигнала равным уровню входного сигнала на контроллере M-270LT.





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

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



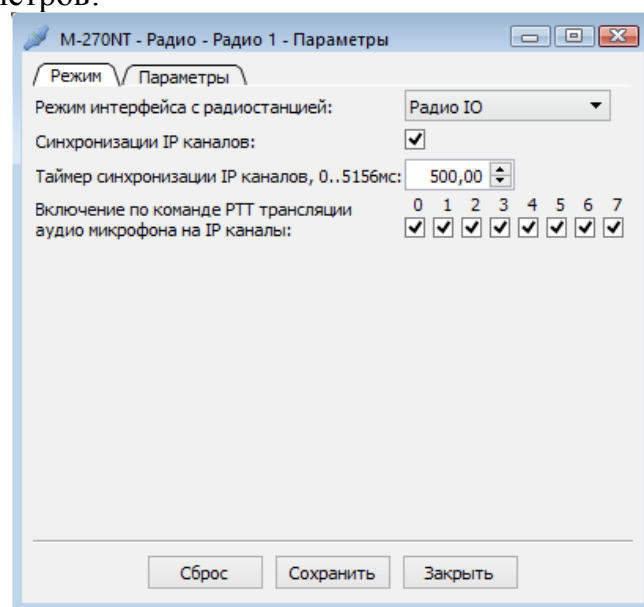
После выполнения данных этапов, подключить к контроллеру аудио оборудование и поверить работу через IP сеть.

### 5.7.2 Радио IO

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

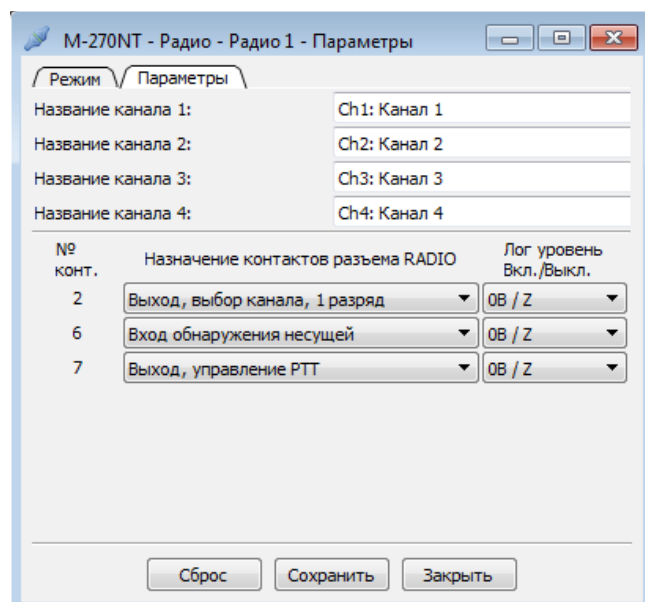
1. Выбрать режим *"Радио IO"* соответствующего интерфейса "Радио" в окне "Параметры".

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



2. На странице "Параметры" ввести:

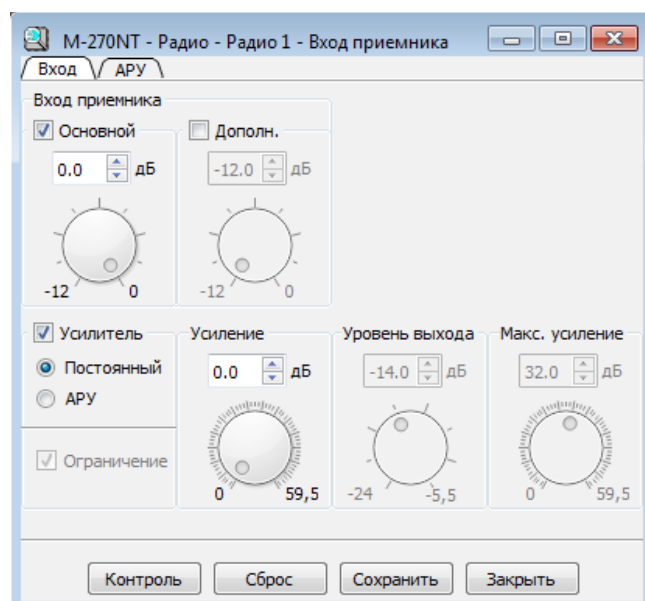
- названия каналов для отображения на дисплее терминала управления.
- линиям ввода-вывода интерфейса назначить функции и логические уровни.



3. Определить параметры входного сигнала в окне "Вход приемника":

- Выбрать вход приемника "Основной"
- Установить значение аттенюатора входа 0дБ.

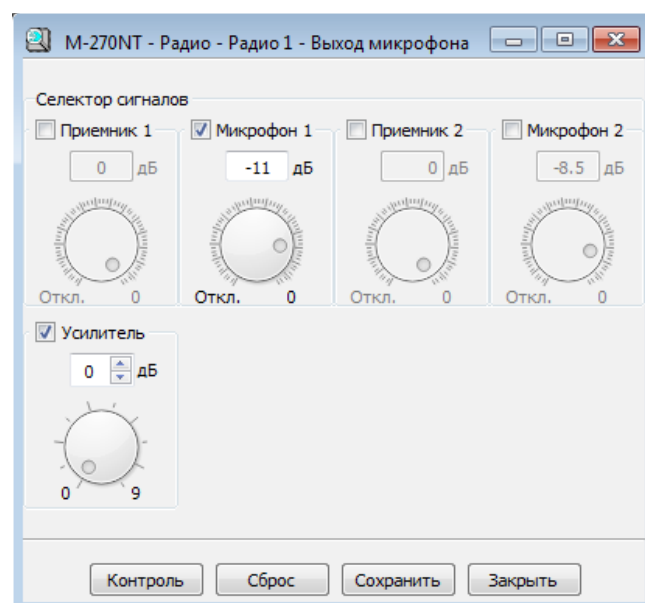
Контроль перегрузки входа контролируется по входным осциллограммам в разделе "Монитор - Аудио вход" соответствующего интерфейса.



4. Определить параметры выходного сигнала в окне "Выход микрофона":

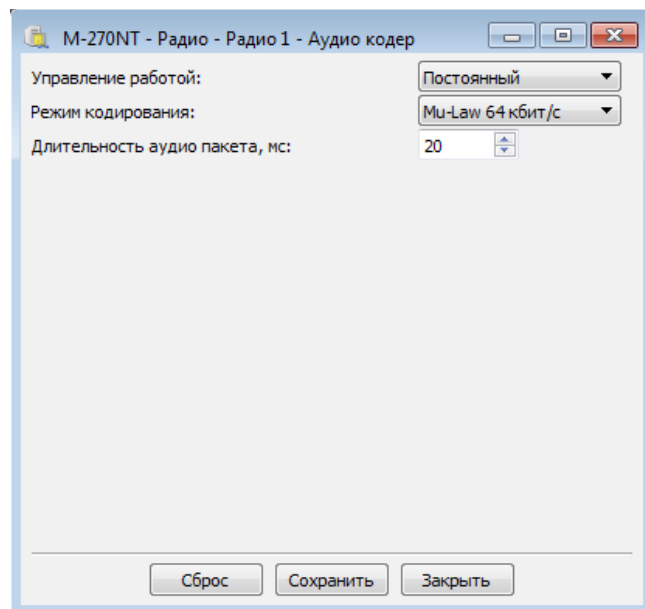
- Селектором сигналов выбрать "Микрофон" соответствующего интерфейса контроллера.
- Установить значение аттенюатора выхода -11дБ.

При значении аттенюатора -11...-14,5дБ уровень выходного сигнала равен уровню входного сигнала на контроллере M-270LT.



5. Выбрать режим работы аудио кодера:

- "*Постоянный*", обработка аудио идет непрерывно.
- "*Управление по РТТ*", обработка аудио при условии радиостанция находится в режиме приема/покоя. Режим используется для снижения трафика передаваемого в IP сеть.
- При необходимости, изменить режим кодирования и длительность формируемых аудио пакетов.

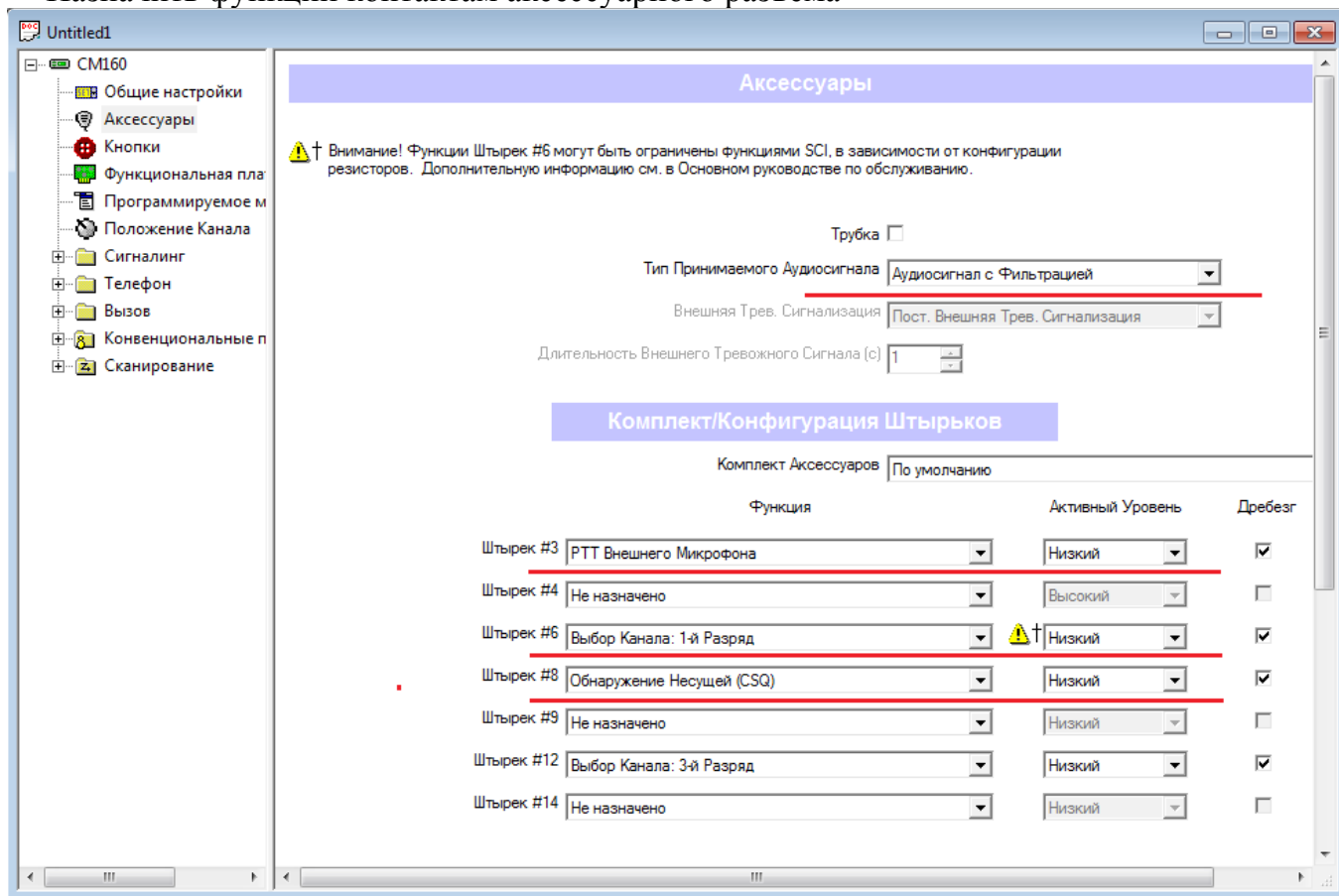


После выполнения данных этапов используя кабель K280NT-Ю подключить радиостанцию к контроллеру (рис. 11) и поверить работу через IP сеть. Пример настройки радиостанция для работы с контроллером в режиме "Радио Ю" приведен в разделе 5.7.2.1.

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

1. Перед подключением радиостанции к контроллеру М-270NT (режим интерфейса «Радио Ю») необходимо запрограммировать следующие параметры аксессуарного разъема радиостанции:

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

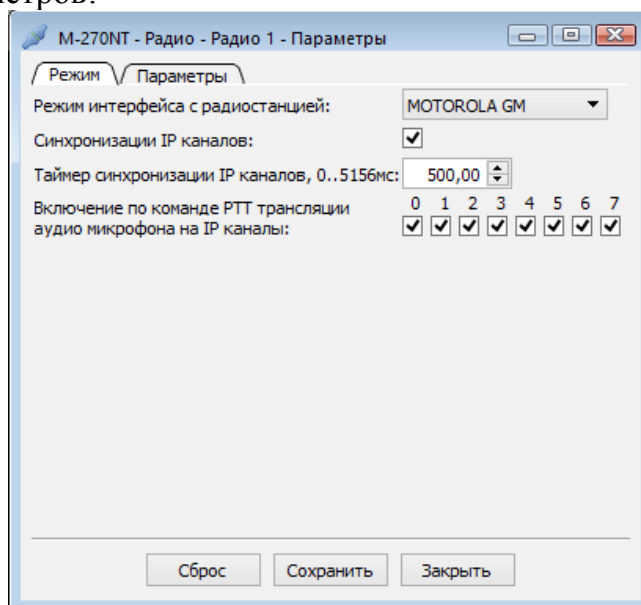


### 5.7.3 MOTOROLA GM

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

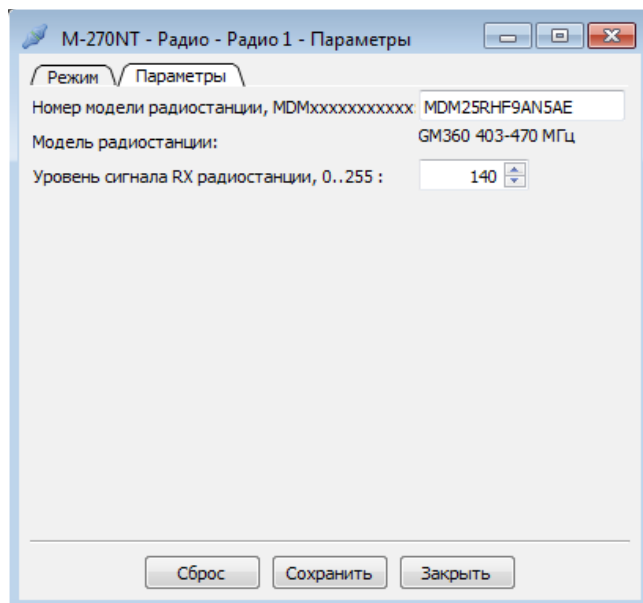
1. Выбрать в окне "Параметры" соответствующего интерфейса "Радио" режим "MOTOROLA GM".

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



2. На странице "Параметры" ввести:

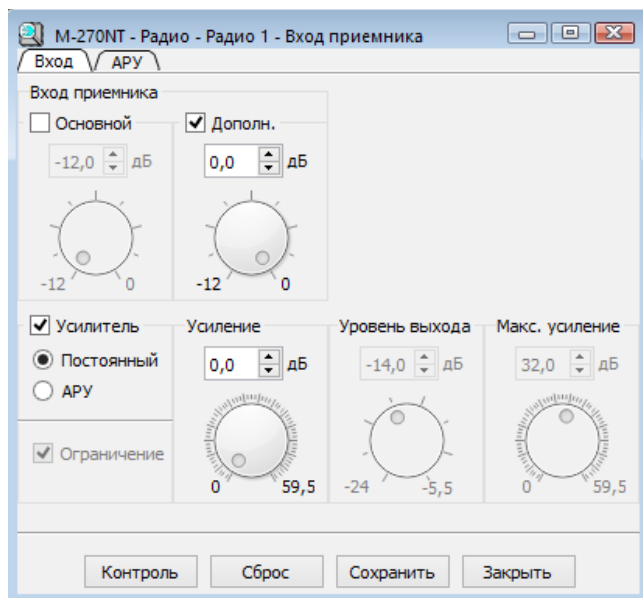
- Номер модели радиостанции расположенный на шасси радиостанции.
- Установить значение уровня сигнала RX равным 120..140.



3. Определить параметры входного сигнала в окне "Вход приемника":

- Выбрать вход приемника "Дополнительный".
- Установить значение аттенюатора входа 0дБ.
- Установить значение регулятора усиления в 0 дБ.

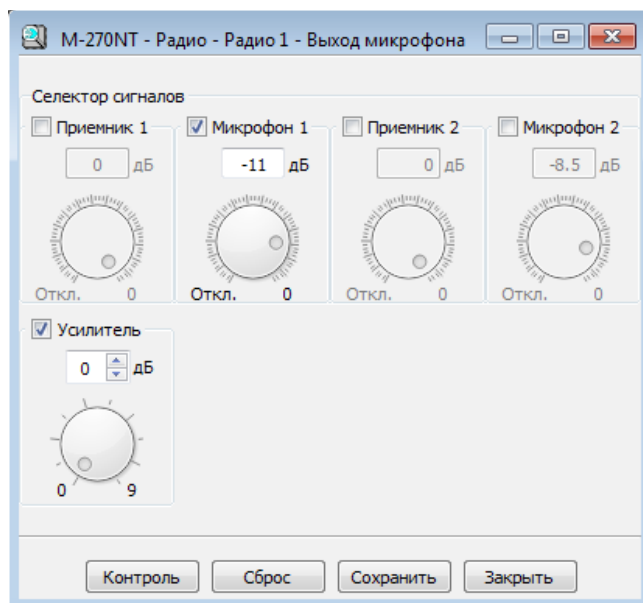
Контроль перегрузки входа контролируется по входным осциллограммам в разделе "Монитор - Аудио вход" соответствующего интерфейса.



4. Определить параметры выходного сигнала в окне "Выход микрофона":

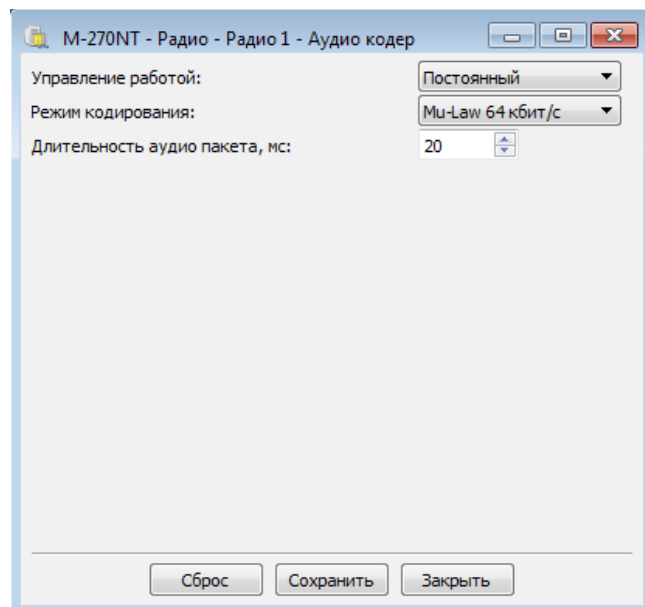
- Селектором сигналов выбрать "Микрофон" соответствующего интерфейса контроллера.
- Установить значение аттенюатора выхода -11дБ.

При значении аттенюатора -11дБ уровень выходного сигнала равен уровню входного сигнала на контроллере M-270LT.



5. Выбрать режим работы аудио кодера:

- "*Постоянный*", обработка аудио идет непрерывно.
- "*Управление по РТТ*", обработка аудио при условии радиостанция находится в режиме приема/покоя. Режим используется для снижения трафика передаваемого в IP сеть.
- При необходимости, изменить режим кодирования и длительность формируемых аудио пакетов.



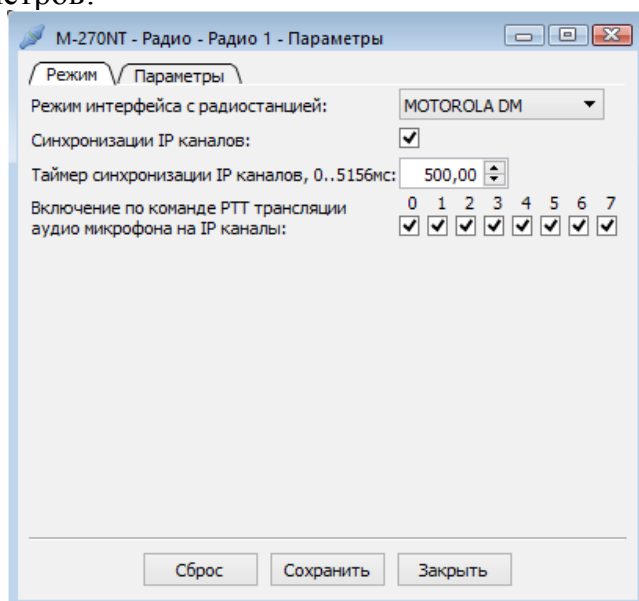
После выполнения данных этапов используя кабель K280NT-GM и монтажный комплект RLN подключить приемопередатчик радиостанции к контроллеру (рис. 12) и проверить работу через IP сеть.

## 5.7.4 MOTOROLA DM

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

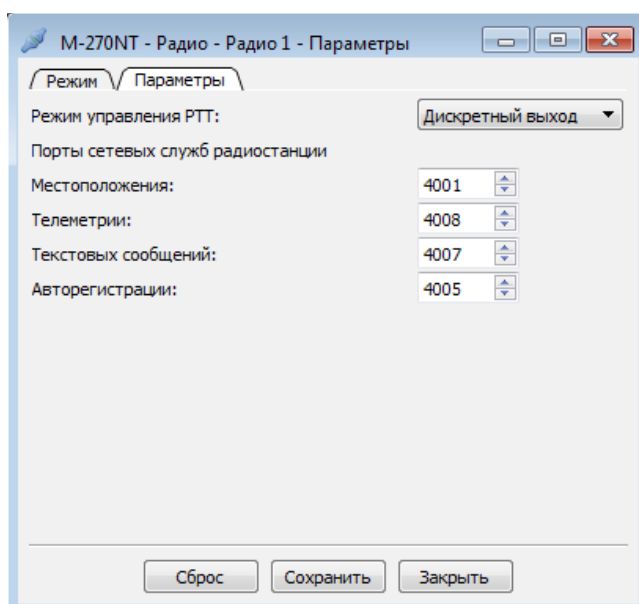
1. Выбрать в окне "Параметры" соответствующего интерфейса "Радио" режим "**MOTOROLA DM**".

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



2. На странице "Параметры" ввести:

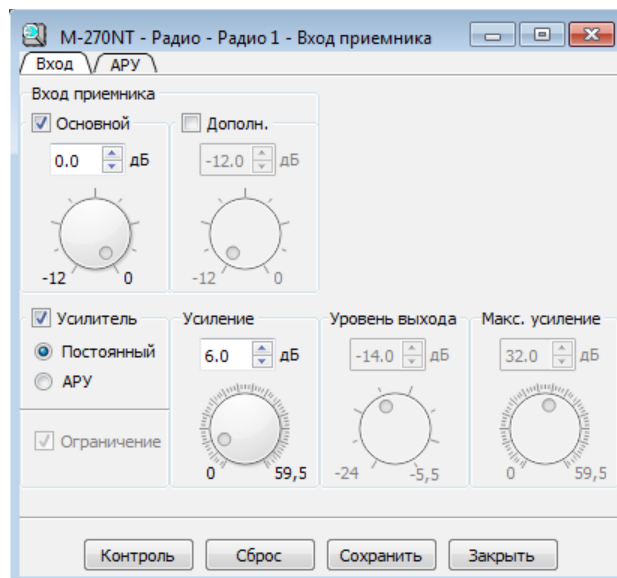
- режим управления РТТ - "*Дискретный выход*".
- Установить порты сетевых служб в соответствии с запрограммированными значениями в радиостанции.



3. Определить параметры входного сигнала в окне "Вход приемника":

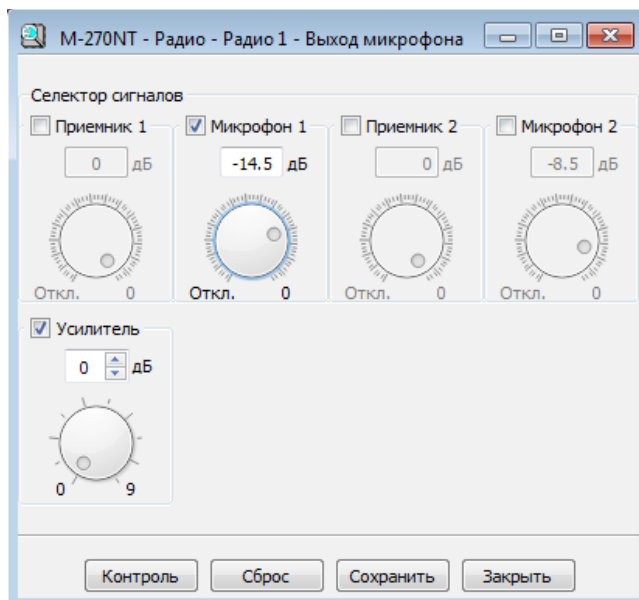
- Выбрать вход приемника "Основной"
- Установить значение аттенюатора входа 0дБ.
- Установить значение регулятора усиления 6дБ.

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



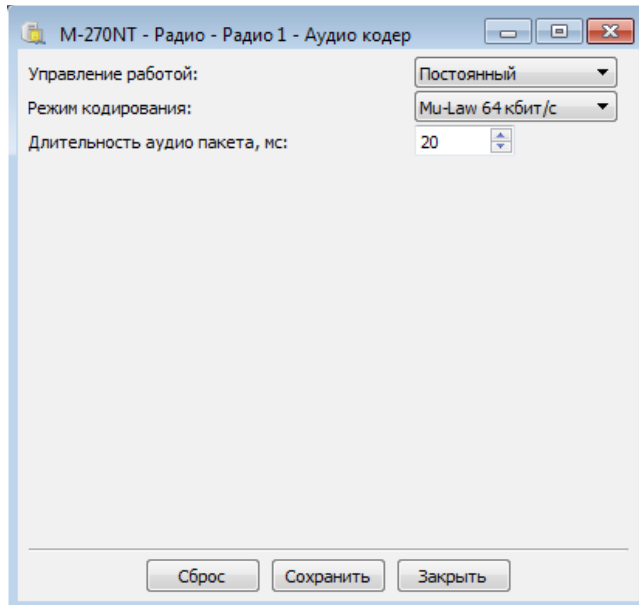
4. Определить параметры выходного сигнала в окне "Выход микрофона":

- Селектором сигналов выбрать "Микрофон" соответствующего интерфейса контроллера.
- Установить значение аттенюатора выхода -14,5дБ.



5. Выбрать режим работы аудио кодера:

- "*Постоянный*", обработка аудио идет непрерывно.
- "*Управление по РТТ*", обработка аудио при условии радиостанция находится в режиме приема/покоя. 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 K280NT-DM46 подключить радиостанцию к контроллеру (рис. 13) и поверить работу через IP сеть.

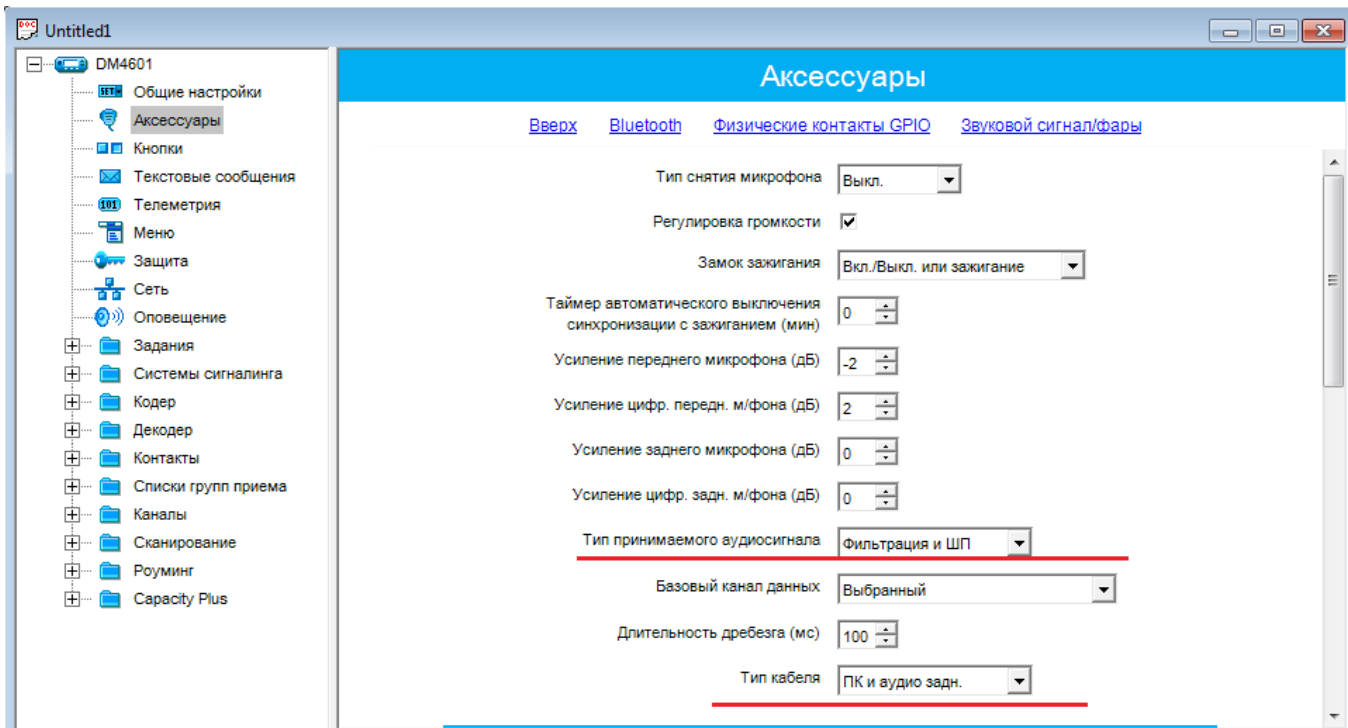


### 5.7.4.1 Параметры радиостанции DM4600/4601 для работы с контроллером

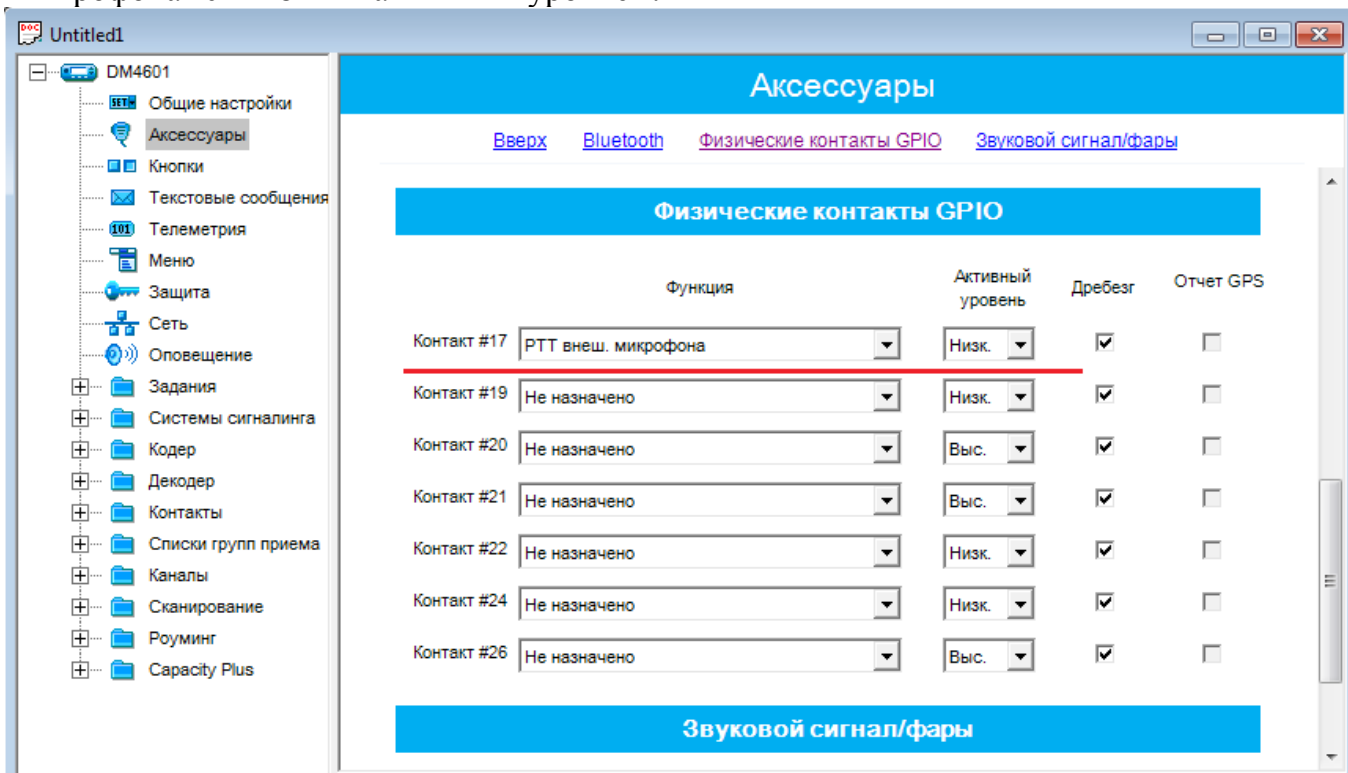
Перед подключением радиостанции MOTOROLA DM4600/4601 к контроллеру M-270NT (режим интерфейса «MOTOROLA DM») необходимо запрограммировать следующие параметры радиостанции:

1. Установить режимы аксессуарного разъема:

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

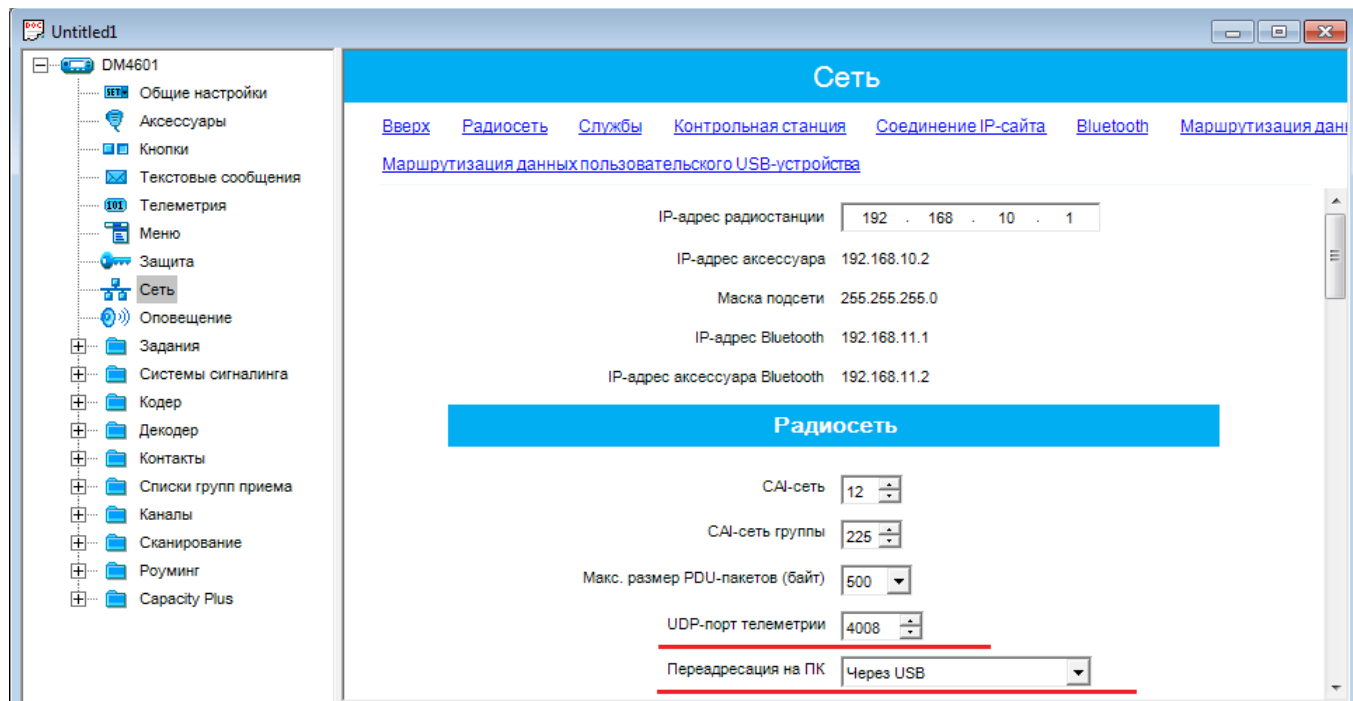


2. Назначить контакту №17 аксессуарного разъема радиостанции функцию "РТТ внешнего микрофона" с "низким" активным уровнем.



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

#### 4. Переадресация на ПК установить - "Через USB"



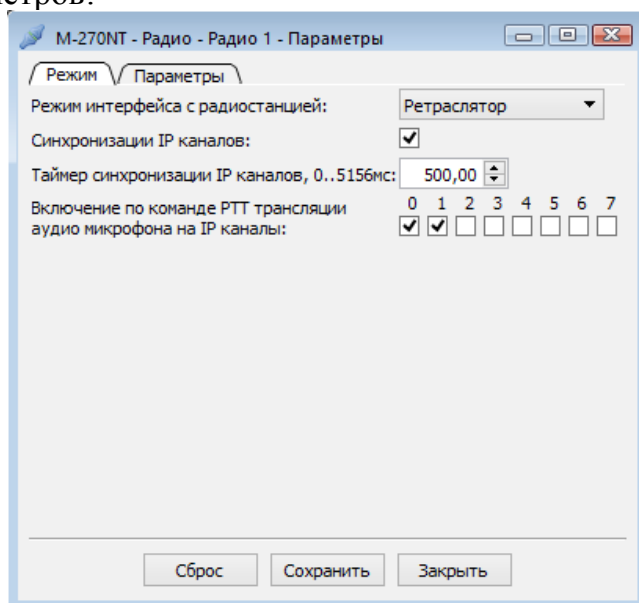
## 5.7.5 Ретранслятор

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

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

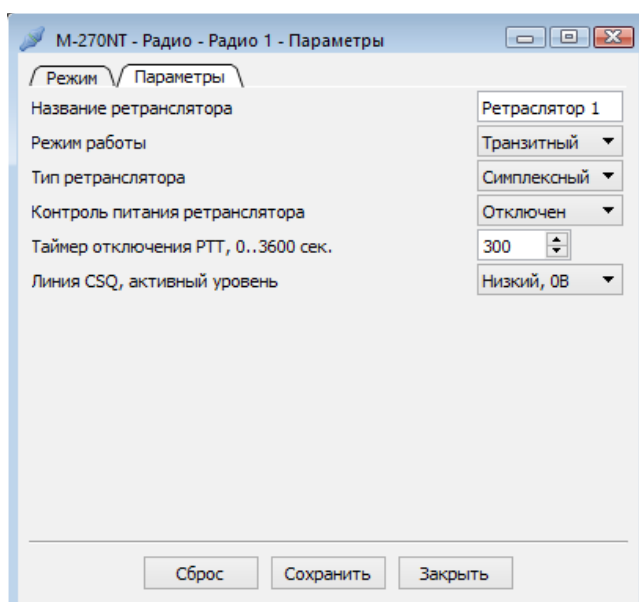
При работе по схеме с последовательным соединением, для транзитных контроллеров на рабочих IP каналах включить трансляцию сигнала аудио микрофона по команде РТТ.

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



2. На странице "Параметры" ввести:

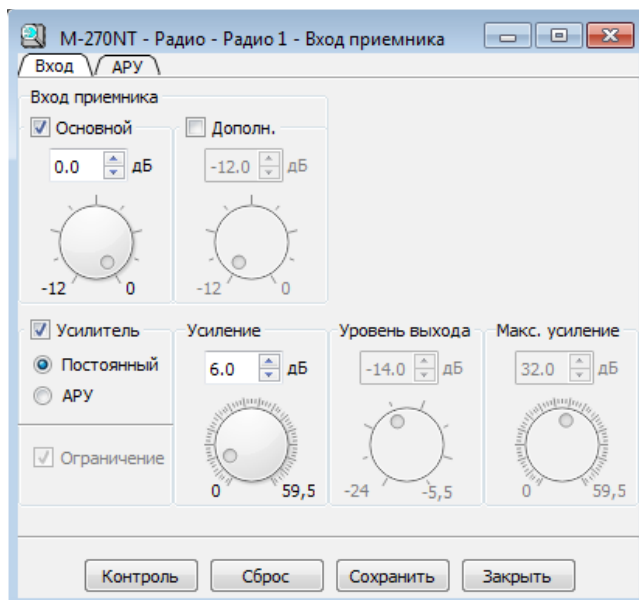
- Название ретранслятора.
- Установить режим работы:
  - Конечный, для всех контроллеров параллельной схемы соединения и крайних контроллеров последовательной схемы соединения.
  - Транзитный, для узловых контроллеров последовательной схемы соединения.
- Тип ретранслятора.
- Контроль питания, при необходимости 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.
- Выбрать активный уровень линии CSQ (линия открытия шумоподавителя ретранслятора).



3. Определить параметры входного сигнала в окне "Вход приемника":

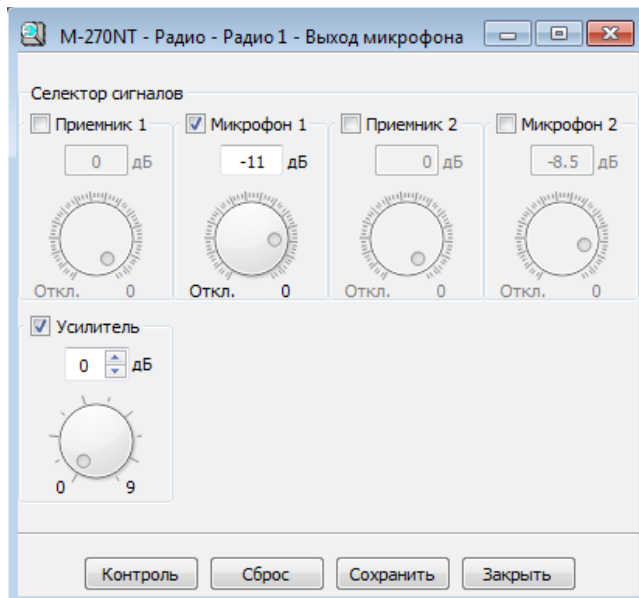
- Выбрать вход приемника "Основной"
- Установить значение аттенюатора входа 0дБ.
- Установить значение регулятора усиления - 0 дБ, при входном уровне 630 мВ.  
- 0 дБ, при входном уровне 300 мВ.

Контроль перегрузки входа контролируется по входным осциллограммам в разделе "Монитор - Audio вход" соответствующего интерфейса.



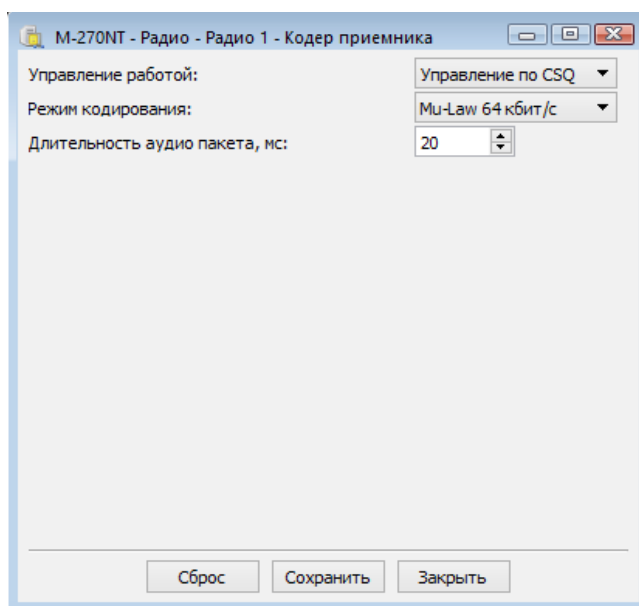
4. Определить параметры выходного сигнала в окне "Выход микрофона":

- Селектором сигналов выбрать "Микрофон" соответствующего интерфейса контроллера.
- Установить значение аттенюатора выхода -11,0дБ, соответствует уровню выходного сигнала 80мВ



5. Выбрать режим работы аудио кодера сигнала приемника:

- "Постоянный", обработка аудио идет непрерывно.
- "Управление по CSQ", обработка аудио по сигналу открытия шумоподавителя. 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 поверить работу через IP сеть.

Назначение контактов разъемов контроллера при работе в режиме «Ретранслятор» приведено в прил. 2.

## 6. Условия хранения и транспортировки

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

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

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

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

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

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

Модель \_\_\_\_\_ М-270А \_\_\_\_\_

Номер S/N: \_\_\_\_\_

Дата приемки \_\_\_\_\_ 2016г.

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

\_\_\_\_\_  
(расшифровка подписи)

МП.

---

Техническая поддержка осуществляется по

**Е-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.

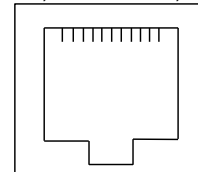
**Тел./факс:** (49-232)-5-33-85

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

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

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

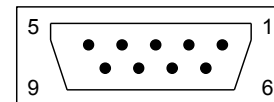
Нумерация контактов разъема «RADIO», розетка.



№ конт.	Разъем «RADIO», режим интерфейса		
	Транзит Аудио	Терминал IO	Терминал GM
1	-		Выход Rx+, динамик 8 Ом
2	-	Вход управления PTT	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».

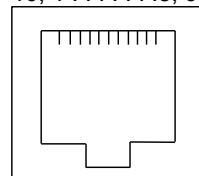


№ конт.	Разъем «ACCESSORY», режим интерфейса	
	Транзит Аудио	
1	Аудио вход (R>100 кОм)	
2	GND	
3	Аудио выход (R>120 Ом)	
4	GND	
5	GND	
6	Не используется, GPI 1	
7	Не используется, GPO 1	
8	Выход(+) к регистратору переговоров	
9	Выход(-) к регистратору переговоров	

## Приложение 2. Назначение контактов разъемов контроллера М-270NT

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

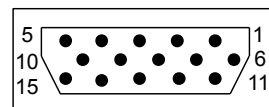
Нумерация контактов разъема «RADIO», розетка.



№ конт.	Разъем «RADIO», режим интерфейса				
	Транзит Аудио	Радио IO	Ретранслятор	MOTOROLA GM	MOTOROLA DM
1	Вход аудио (+)	Вход Rx, динамик(+)			
2	-	Выход CH[0] / Вход CSQ	-	Шина BUS+	Шина USB DM
3	Выход аудио	Выход микрофона			
4	Вход аудио (-)	Вход Rx, динамик (-)			
5	GND				
6	-	Выход CH[1] / Вход CSQ	Вход CSQ	Линия ON/OFF	Шина USB DP
7	-	Выход РТТ		Вход питания +5В	Выход РТТ
8	-	Контроль БП р/ст, +12В		Вход питания +9В	Питание USB +5В
9	GND				
10	Вход аудио	Вход Rx			

DB-15FB  
(розетка  
контроллера)

Нумерация контактов разъема «ACCESSORY».



№ конт.	Разъем «ACCESSORY», режим интерфейса				
	Транзит Аудио	Радио IO	Ретранслятор	MOTOROLA GM	MOTOROLA DM
1	-	Контроль БП р/ст, +12В		Вход питания +9В	Питание USB +5В
2	-	Выход РТТ		Вход питания +5В	Выход РТТ
3	-	Выход CH[1] / Вход CSQ	Вход CSQ	Линия ON/OFF	Шина USB DP
4	-	Выход CH[0] / Вход CSQ	-	Шина BUS+	Шина USB DM
5	GND				
6	Выход аудио	Выход микрофона			
7	Вход аудио	Вход Rx			
8	Не используется, GPIO 1				
9	Не используется, GPIO 2				
10	GND				
11	Вход аудио (-)	Вход Rx-, динамик			
12	Вход аудио (+)	Вход Rx+, динамик			
13	Выход(-) к регистратору переговоров				
14	Выход(+) к регистратору переговоров				
15	GND				



## Приложение 3. Схемы интерфейсных кабелей.

### Схема соединительного кабеля K280LT-Ю.

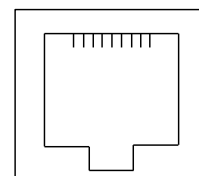
Вилка RJ-50  
для подключения  
к гнезду "RADIO"  
контроллера M-270LT



10,1.....8,9

Розетка RJ-45 для подключение  
микрофонной тангенты  
MOTOROLA MDRMN4025B

1.....8



№ 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

## Схема соединительного кабеля K280NTR-Ю.

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



10,1.....8,9

№ конт.	Назначение
1	Вход Rx+, динамик
2	Выбор канала CH[0]
3	Выход микрофона
4	Вход Rx-, динамик
5	GND
6	Выбор канала CH[1], (CSQ)
7	Выход РТТ
8	Вход контроля питания р/ст
9	GND
10	Вход Rx

Разъем HLN9457  
для подключения к аксессуарному  
порту р/ст MOTOROLA GM300

Назначение	№ конт.
	1
Вход микрофона	2
Вход управления РТТ	3
	4
	5
Выбор канала CH[0]	6
GND	7
Выбор канала CH[1], (CSQ)	8
GND	9
	10
Выход Rx	11
Выбор канала CH[2], (CH1)	12
Выход питания р/ст	13
	14
	15
	16

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



10,1.....8,9

№ конт.	Назначение
1	Вход Rx+, динамик
2	Выбор канала CH[0]
3	Выход микрофона
4	Вход Rx-, динамик
5	GND
6	Выбор канала CH[1], CSQ
7	Выход управления РТТ
8	Вход контроля питания р/ст
9	GND
10	Вход Rx

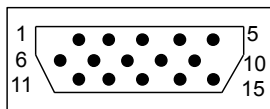
Разъем HLN9457  
для подключения к аксессуарному  
порту р/ст MOTOROLA  
CM140/160/340/360  
GM140/160/340/360

Назначение	№ конт.
Выход, внешний динамик (-)	1
Вход микрофона	2
Вход управления РТТ	3
	4
	5
Выбор канала CH[0]	6
GND	7
Выбор канала CH[1], (CSQ)	8
	9
	10
Выход Rx	11
Выбор канала CH[2], (CH[1])	12
Выход питания р/ст	13
	14
	15
Выход, внешний динамик (+)	16

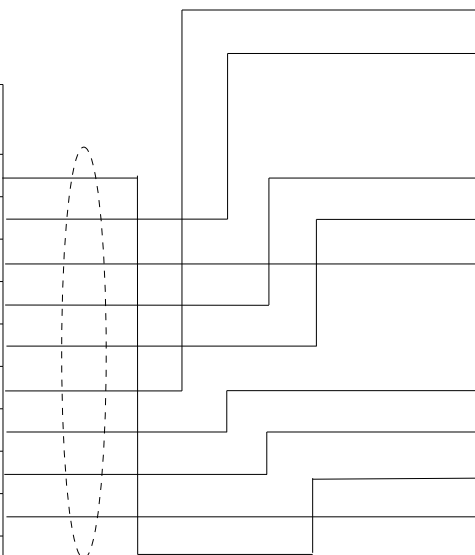
## Схема соединительного кабеля K280NTA-Ю.

Вилка DB-15M  
для подключения  
к гнезду "ACCESSORY"  
контроллера M-270NT

Разъем HLN9457  
для подключения к аксессуарному  
порту р\ст MOTOROLA  
CM140/160/340/360  
GM140/160/340/360  
DM1400/1600/2600



№ конт.	Назначение
1	Вход контроля питания р\ст
2	Выход управления РТТ
3	Вход CSQ
4	Выбор канала СН[0]
5	GND
6	Выход микрофона
7	Вход Rx
8	Выбор канала СН[1]
9	Выбор канала СН[2]
10	GND (Экран)
11	Вход Rx-, динамик
12	Вход Rx+, динамик



Назначение	№ конт.
Выход, внешний динамик (-)	1
Вход микрофона	2
Вход управления РТТ	3
	4
	5
Выбор канала СН[0]	6
GND	7
Выход CSQ	8
	9
	10
Выход Rx	11
Выбор канала СН[1]	12
Выход питания р\ст	13
Выбор канала СН[2]	14
	15
Выход, внешний динамик (+)	16

## Схема соединительного кабеля K280LT-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

## Схема соединительного кабеля K280NTR-GM.

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



10,1.....8,9

Вилка RJ-50  
для подключения к гнезду панели  
RLNxxxx приемопередающего блока  
радиостанции



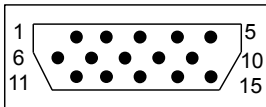
10,1.....8,9

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

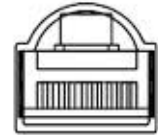
Назначение	№ конт.
Выход Rx+, динамик	1
Шина BUS+	2
Вход микрофона	3
Выход Rx-, динамик	4
GND	5
Вход линии ON/OFF	6
Выход питания +5В	7
Выход питания +9В	8
GND	9
Выход Rx	10

## Схема соединительного кабеля K280NTA-GM.

Вилка DB-15M  
для подключения  
к гнезду "ACCESSORY"  
контроллера M-270NT



Вилка RJ-50  
для подключения к гнезду панели  
RLNxxxx приемопередающего блока  
радиостанции



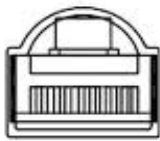
10,1.....8,9

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

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

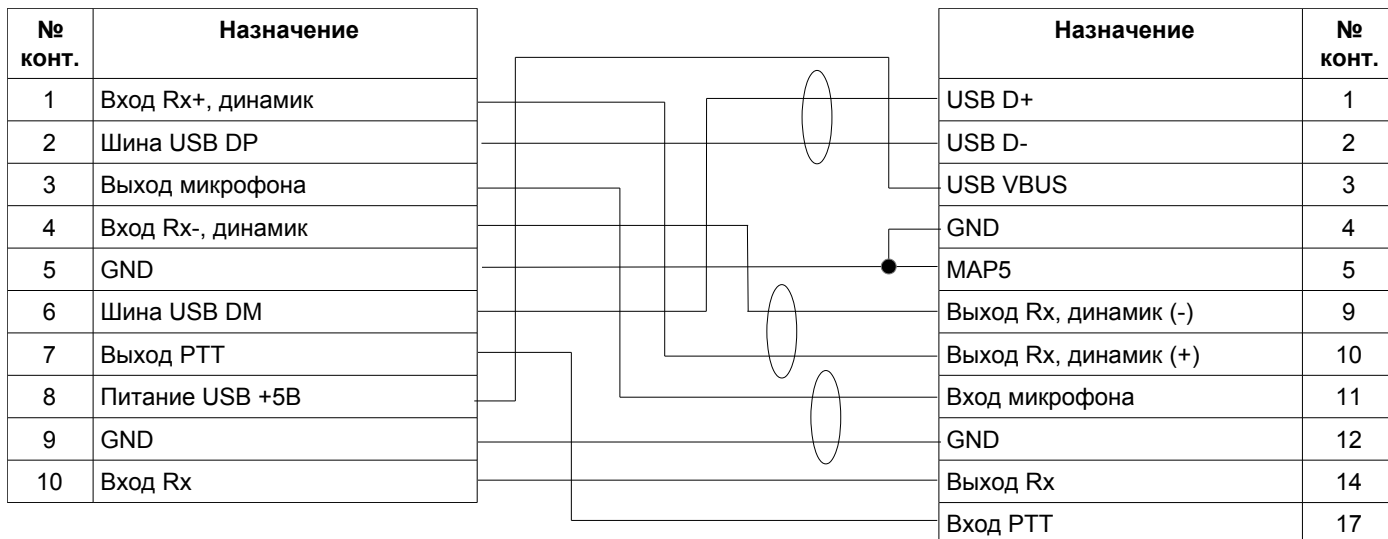
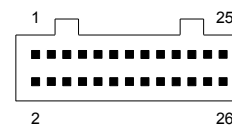
## Схема соединительного кабеля K280NTR-DM46.

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



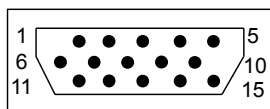
10,1.....8,9

Разъем PMLN5072  
для подключения к аксессуарному  
порту р/ст MOTOROLA DM4600/4601

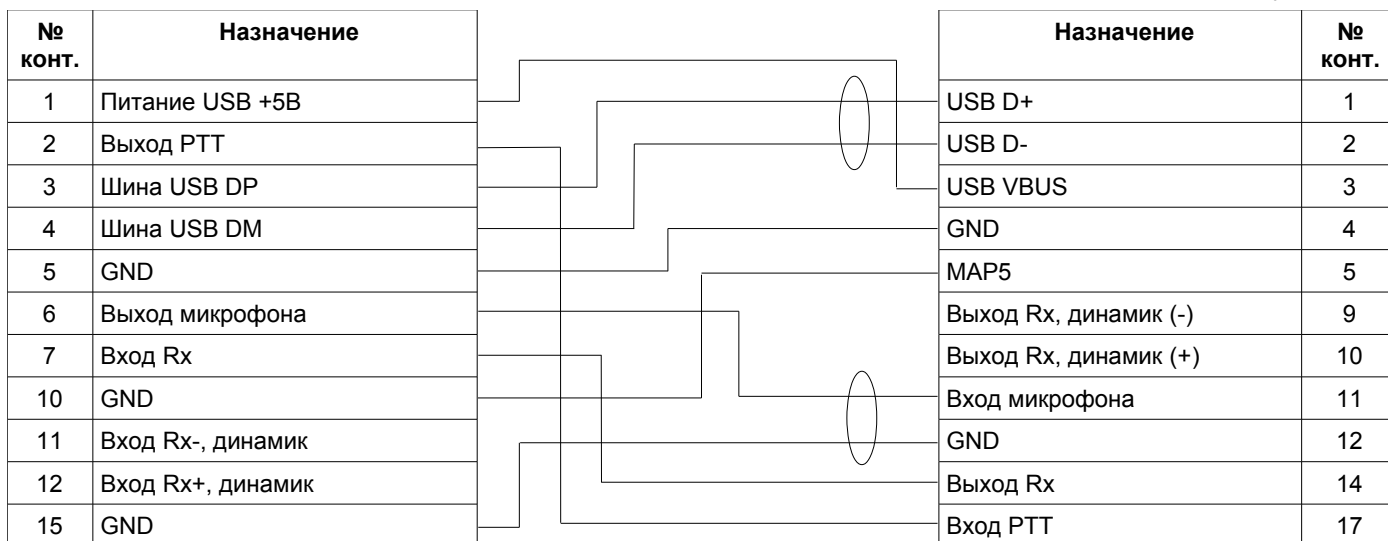
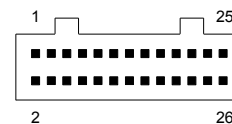


## Схема соединительного кабеля K280NTA-DM46.

Вилка DB-15M  
для подключения  
к гнезду "ACCESSORY"  
контроллера M-270NT

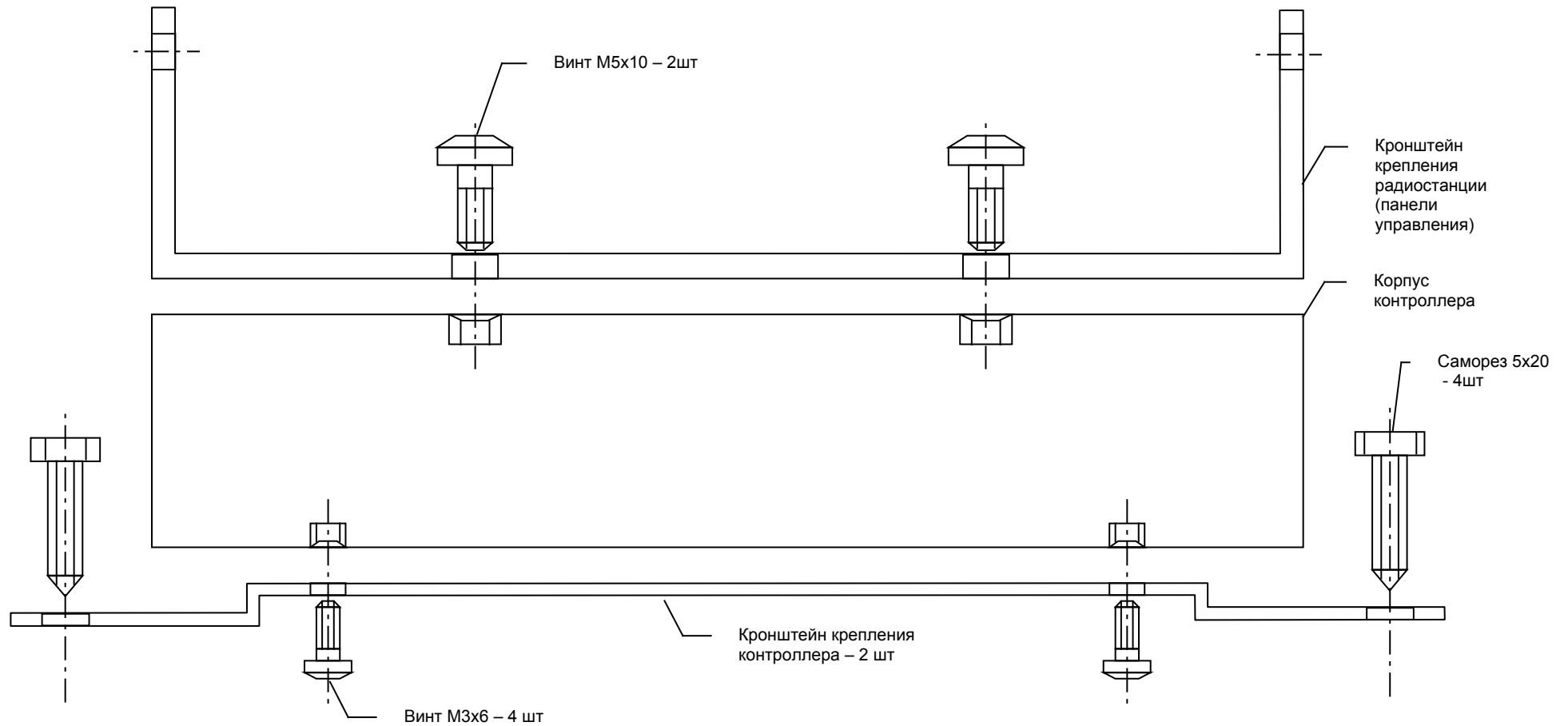


Разъем PMLN5072  
для подключения к аксессуарному  
порту р/ст MOTOROLA DM4600/4601



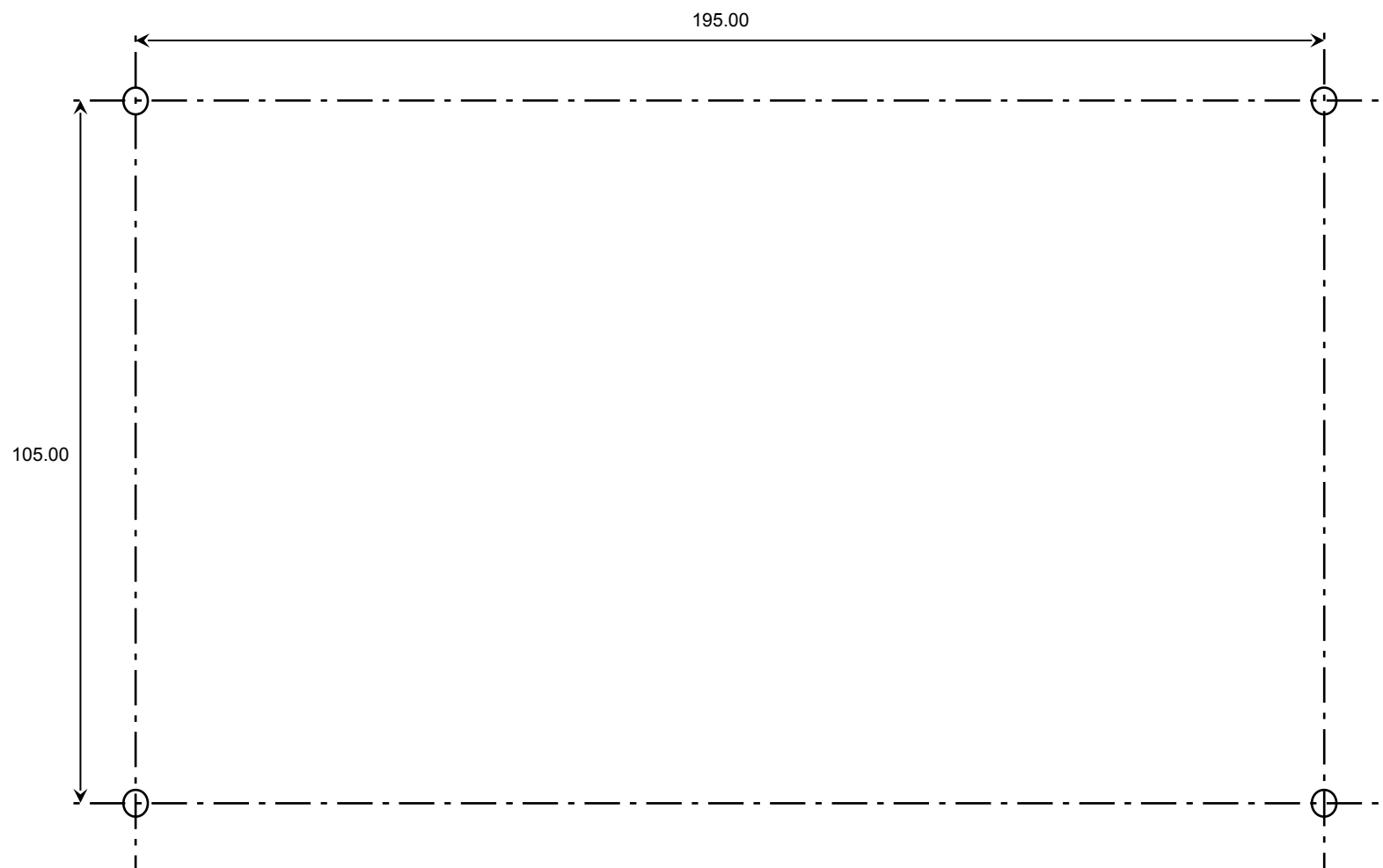
## Приложение 4. Элементы крепления контроллеров.

Элементы крепления контроллеров и кронштейна радиостанции (панели управления)



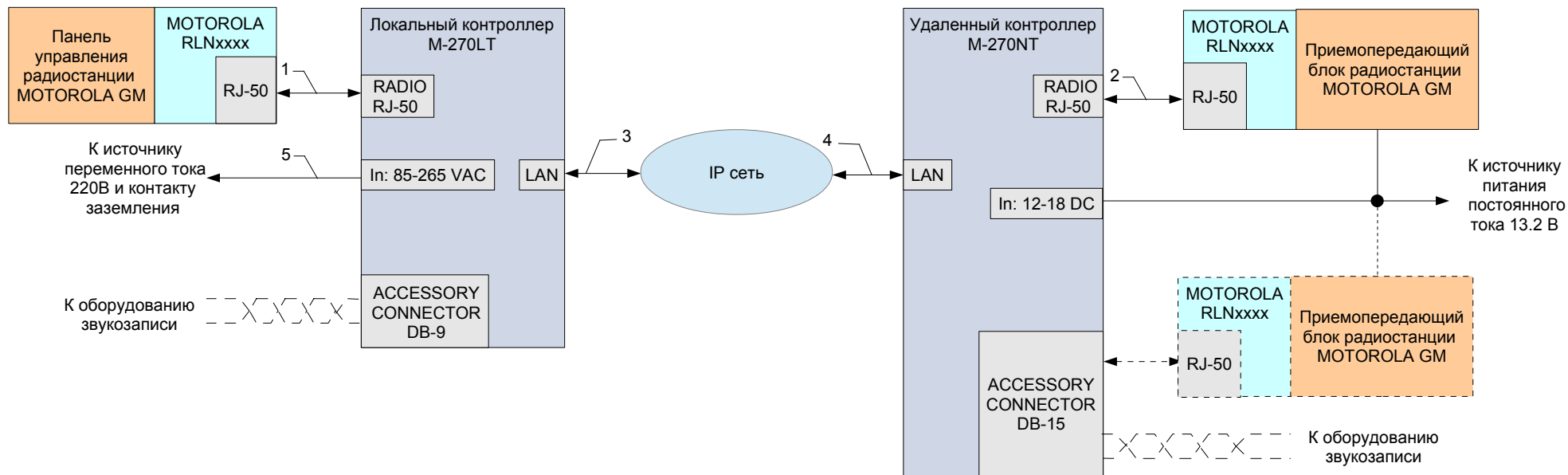
## Приложение 5. Полозиции отверстий для крепления кронштейнов контроллера.

Полозиции отверстий для крепления кронштейнов контроллера.





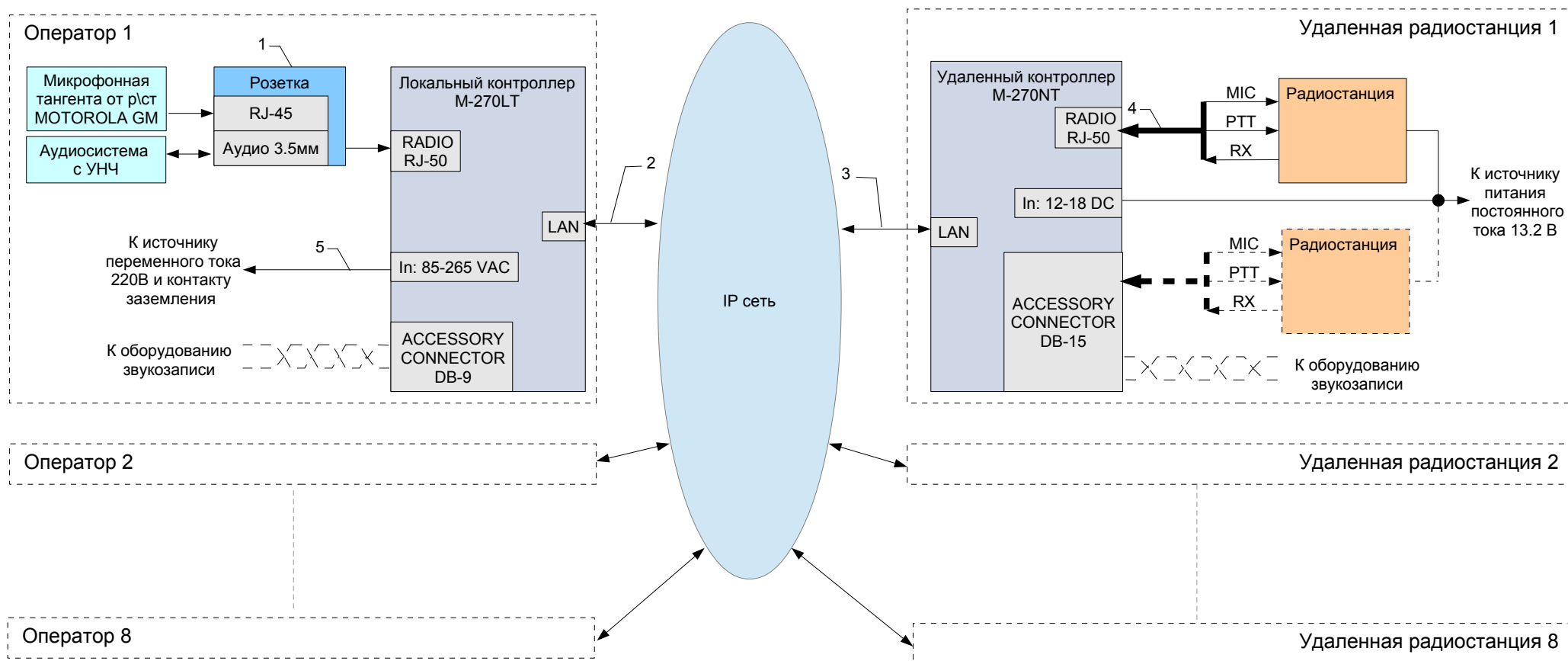
## Приложение 6. Схема работы контроллеров в режиме "Терминал GM и MOTOROLA GM".



Кабели, входящие в комплект поставки:

1. Соединительный кабель K280LT-GM.
2. Соединительный кабель K280NT-GM.
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.

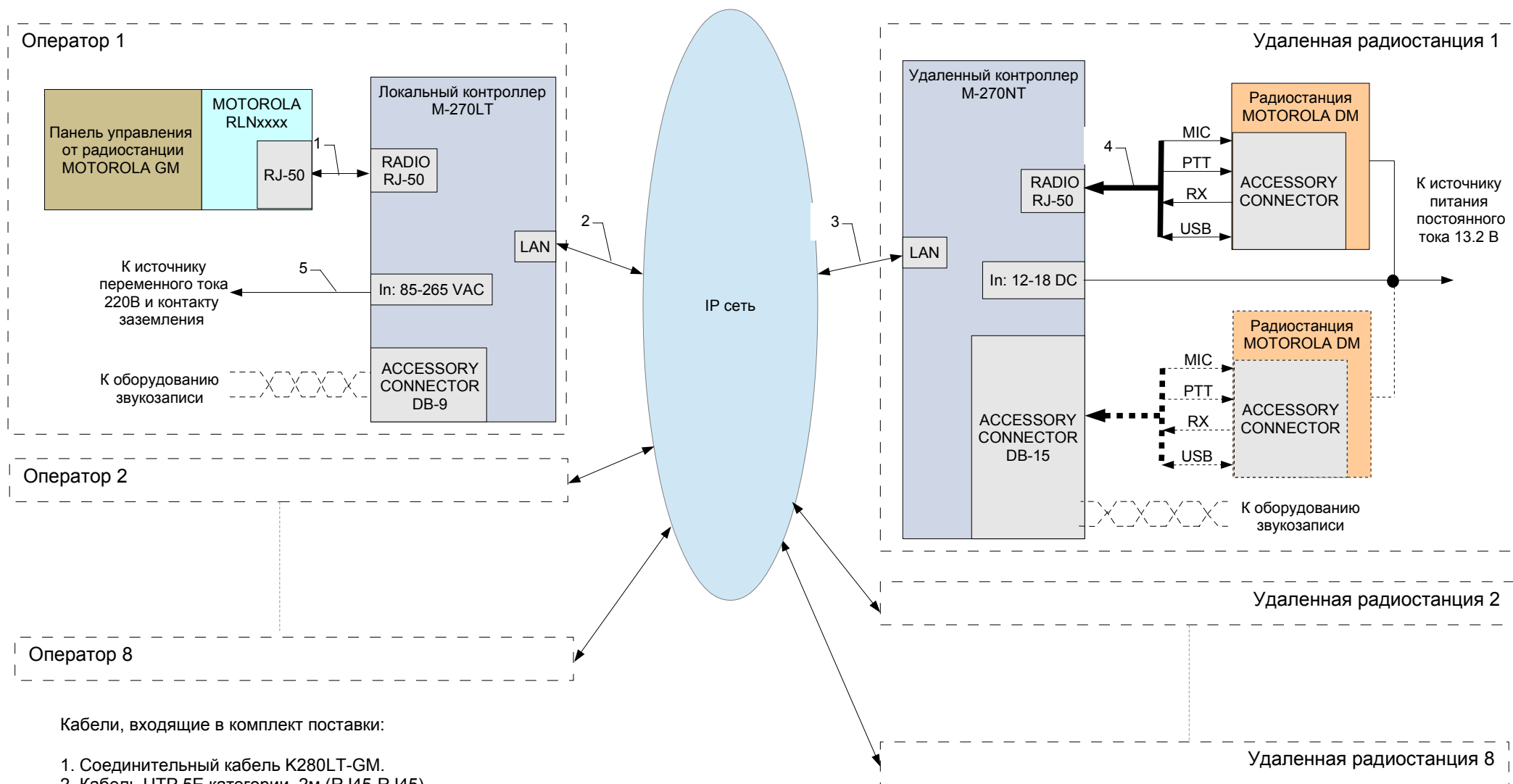
## Приложение 7. Схема работы контроллеров в режиме "Терминал IO и Радио IO".



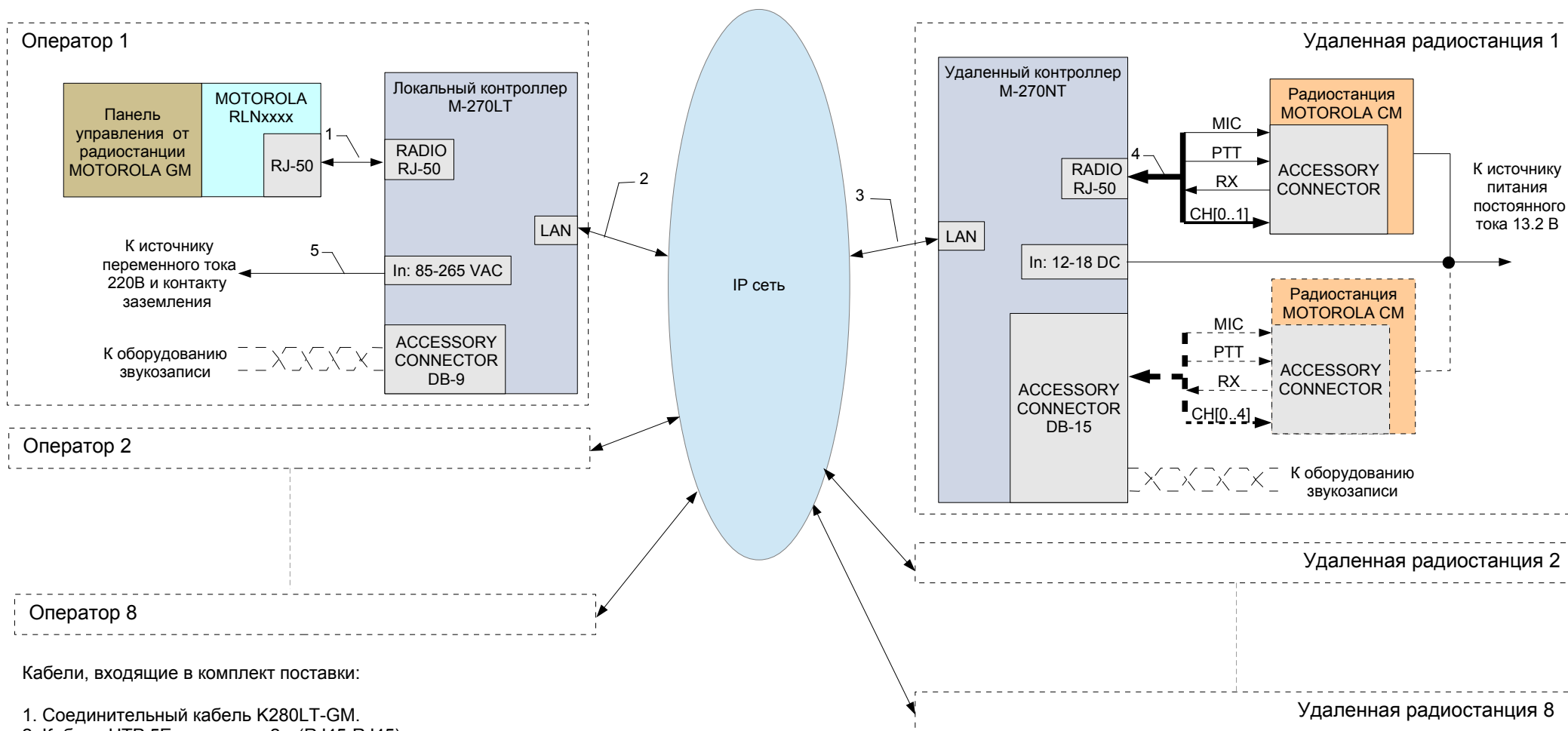
Кабели, входящие в комплект поставки:

1. Соединительный кабель K280LT-IO .
2. Кабель UTP 5E категории, 2м (RJ45-RJ45).
3. Кабель FTP 5E категории, 2м (RJ45-RJ45).
4. Соединительный кабель K280NT-IO.
5. Сетевой кабель с евро-вилкой и контактом заземления.

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



## Приложение 9. Схема работы контроллеров 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 K280NT-IO.
5. Сетевой кабель с евро-вилкой и контактом заземления.

## Приложение 10. Схемы работы контроллеров M-270NT в режиме управления ретрансляторами

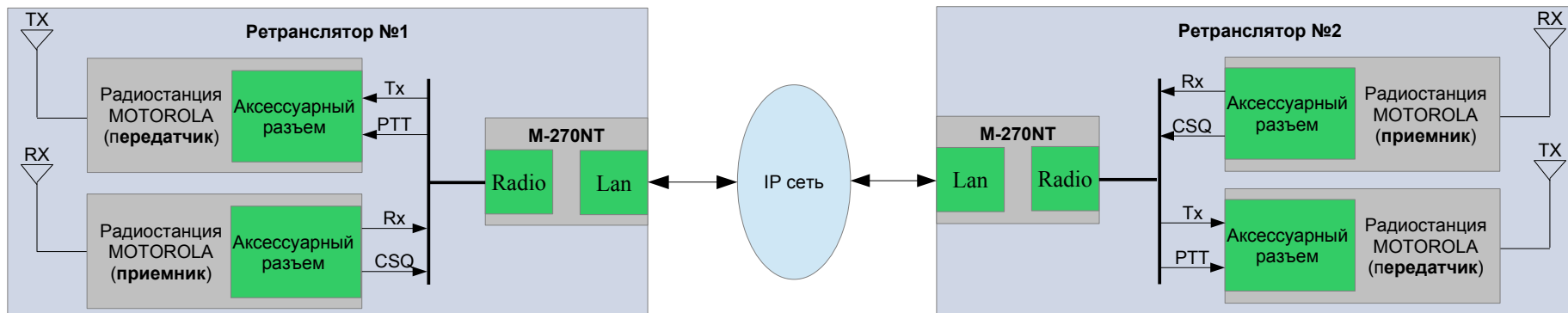


Рис. 10.1 Схема организация дуплексной связи через разнесенные ретрансляторы

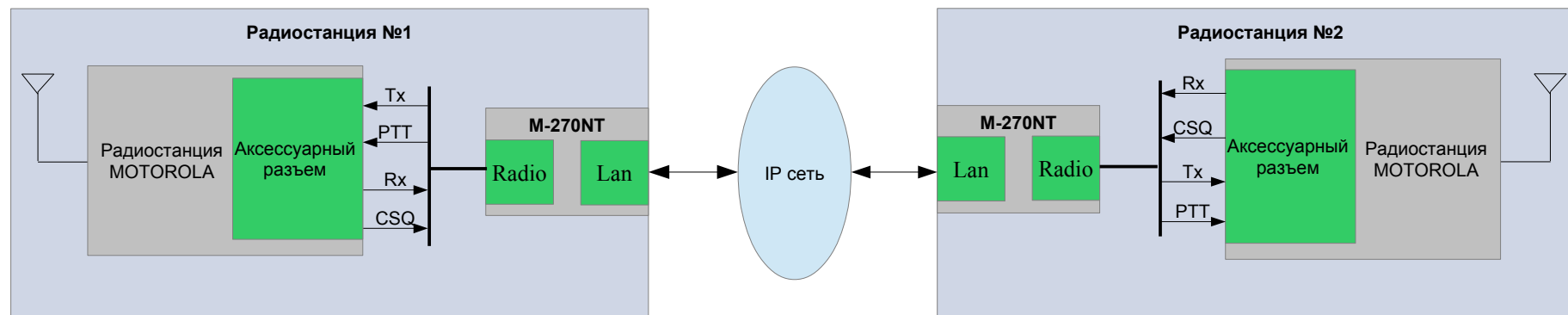


Рис. 10.2 Схема организация симплексной связи через разнесенные радиостанции

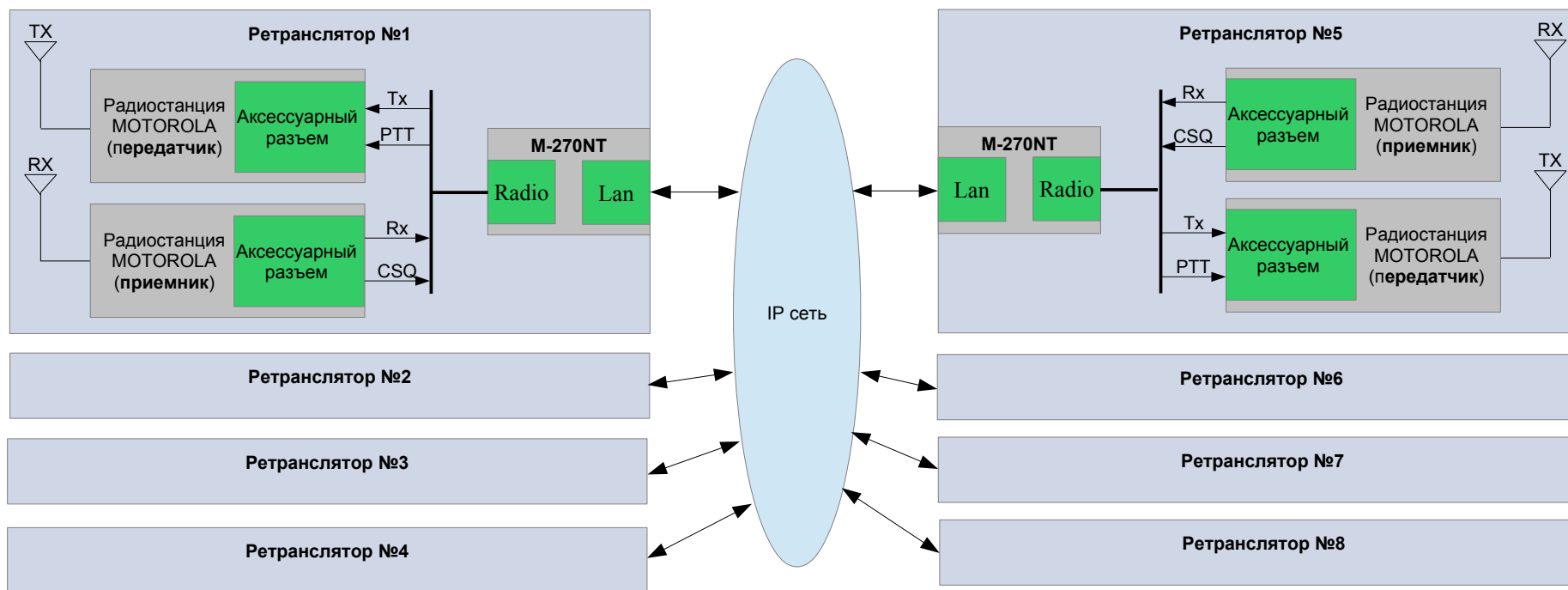


Рис. 10.3 Схема организации дуплексной связи через группу разнесенных ретрансляторов, максимально до 9 ретрансляторов

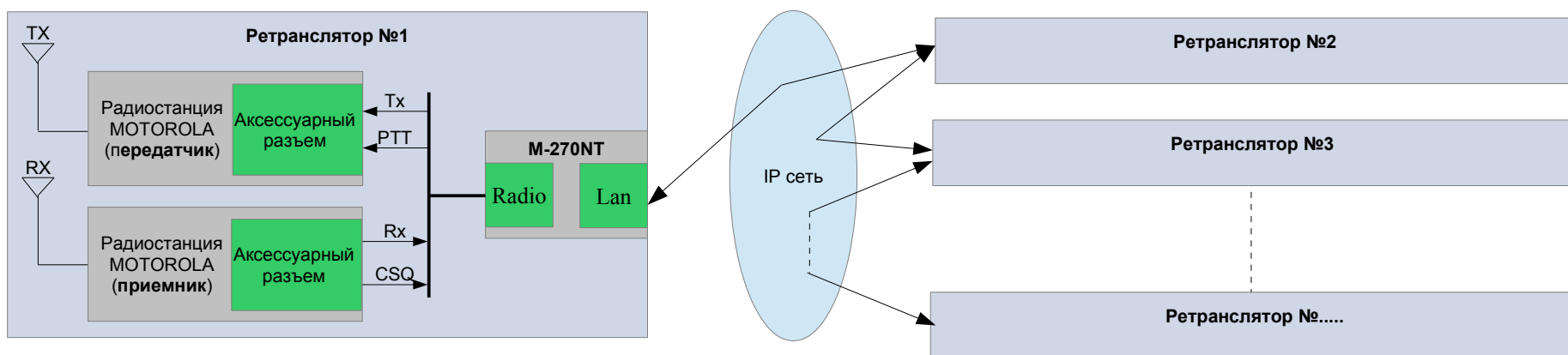


Рис. 10.4 Схема работы группы дуплексных ретрансляторов с последовательным IP соединением