



## **M-300**

Контроллер дистанционного управления радиостанциями

---

Руководство пользователя АТИС.350000.000 РЭ

Версия           3.5.0  
Дата             07.02.2022г.

# Содержание

1. Назначение контроллера.....	1
1.1 Технические характеристики.....	2
1.2 Комплект поставки.....	3
2. Устройство и принцип работы.....	4
2.1 Общие сведения.....	4
2.2 Интерфейсы «Радио 1 и 2».....	7
2.3 Индикаторы и разъёмы контроллера.....	9
3. Установка и схемы работы.....	10
3.1 Установка контроллера.....	10
3.2 Схема организации рабочего места оператора.....	12
3.3 Схемы подключения радиостанций.....	13
3.4 Схема организации транзитного аудио канала.....	15
3.5 Схема организации распределенного ретранслятора.....	15
3.6 Схемы работы по IP сети.....	18
3.6.1 Прямое соединение контроллеров.....	18
3.6.2 Подключение контроллеров для работы через сеть Интернет.....	19
3.6.3 Подключение для управления группой удалённых радиостанций.....	21
3.6.4 Подключение для организации распределенного ретранслятора.....	23
3.7 Подключение звукозаписывающего оборудования.....	25
4. Программное обеспечение.....	26
4.1 Установка программ.....	26
4.2 Подключение к контроллеру.....	26
4.3 Панели программы и операции с файлами конфигураций.....	28
4.4 Панель «Контроллер».....	28
4.4.1 Раздел «Сеть».....	29
4.4.1.1 Коммутатор.....	29
4.4.1.2 Радио IP канал.....	30
4.4.1.3 Драйвер.....	31
4.4.2 Раздел «Радио».....	32
4.4.2.1 Параметры.....	32
4.4.2.2 Аудио Rx (аудио вход).....	38
4.4.2.3 Кодер аудио Rx.....	38
4.4.2.4 Аудио Tx и TxH (аудио выход).....	39
4.4.2.5 Кодер аудио L-b.....	39
4.4.2.6 Декодеры аудио TX.....	40
4.4.2.7 Регистратор.....	40
4.4.3 Раздел «Статистика».....	41
4.4.3.1 Общая статистика.....	41
4.4.3.2 Отчёт «Радио».....	42
4.4.3.3 Отчёт «Сеть».....	42
4.4.3.4 Отчёт «IP канал».....	43
4.4.4 Раздел «Монитор».....	44
4.4.5 Информация о контроллере.....	45
5. Примеры конфигураций.....	46
5.1 Сетевые параметры.....	46
5.2 Интерфейс «Радио».....	49
5.2.1 Транзит аудио.....	49
5.2.2 Радио Ю.....	51
5.2.2.1 Параметры радиостанции MOTOROLA серии CM.....	53
5.2.2.2 Параметры радиостанции MOTOROLA GM140/160.....	54

5.2.2.3	Параметры радиостанции MOTOROLA GM340/360.....	56
5.2.2.4	Параметры радиостанции MOTOROLA DM1400/1600.....	58
5.2.3	MOTOROLA GM.....	60
5.2.4	MOTOROLA DM.....	62
5.2.4.1	Параметры радиостанции MOTOROLA DM4400/4600.....	65
5.2.5	Ретранслятор.....	67
5.2.5.1	Параметры радиостанций MOTOROLA серий CM/GM/DM1000.....	70
5.2.5.2	Параметры радиостанций MOTOROLA DM4400/4600.....	70
5.2.6	Терминал.....	73
5.3	Декодеры аудио Tx.....	76
6.	Условия хранения и транспортировки.....	77
7.	Гарантия изготовителя.....	77
8.	Свидетельство о приёмке.....	78
	Приложение 1. Назначение контактов разъёмов «RADIO».....	79
	Приложение 2. Схемы интерфейсных кабелей.....	80
2.1	Схема соединительного кабеля KM300DM46.....	80
2.2	Схема соединительного кабеля KM300DM46.01.....	81
2.3	Схема соединительного кабеля KM300DM10.....	82
2.4	Схема соединительного кабеля KM300DM10.01.....	83
2.5	Схема соединительного кабеля KM300RLN.....	84
2.6	Схема соединительного кабеля KM300RLN.01.....	85
2.7	Схема соединительного кабеля KM300AUD.....	86
2.8	Схема соединительного кабеля KM300GM350.....	87
2.9	Схема соединительного кабеля KM300MIC.01.....	88
	Приложение 3. Элементы крепления контроллеров.....	89
	Приложение 4. Позиции отверстий для крепления кронштейнов контроллера.....	90
	Приложение 5. Схема работы контроллера M-300 в режиме "MOTOROLA GM".....	91
	Приложение 6. Схема работы контроллеров M-300 в режиме "Терминал и Радио IO" ..	92
	Приложение 7. Схема работы контроллера M-300 в режиме "MOTOROLA DM".....	93
	Приложение 8. Схемы работы режиме управления ретрансляторами.....	94

## 1. Назначение контроллера

Контроллер М-300, предназначен для дистанционного управления радиостанцией (группой радиостанций) MOTOROLA серий GM, CM, DM по корпоративной IP сети или сети Интернет. Контроллер имеет два независимых интерфейса для подключения радиостанций или аудио оборудования оператора и может работать в следующих режимах:

- управления радиостанцией;
- простое рабочее место оператора радиостанции.

Контроллер обеспечивает преобразование аудио сигналов и команд управления радиостанции в IP пакеты и передачу их по сети.

Примеры организации дистанционного управления радиостанциями приведены на Рис. 1.1 и 1.2.

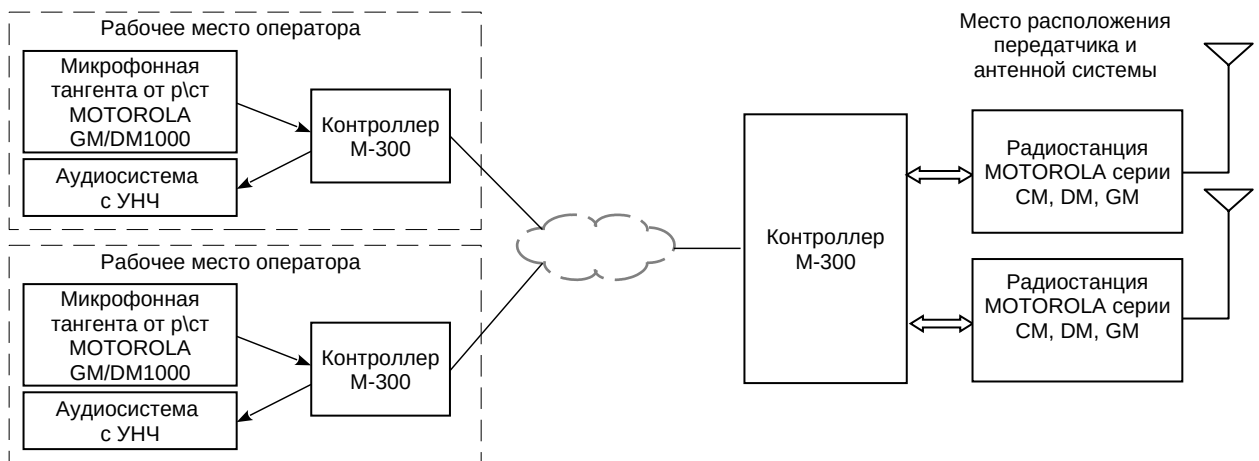


Рис.1.1 Схема управления операторами удалёнными радиостанциями MOTOROLA.

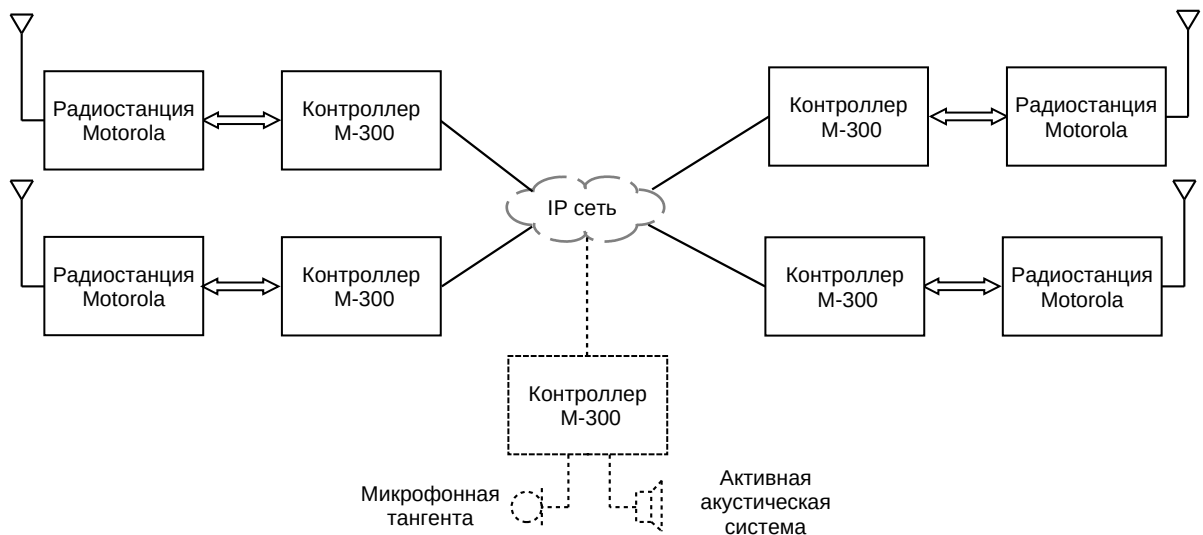


Рис.1.2 Схема построения распределенного ретранслятора.

При необходимости в схему работы с распределенным ретранслятором может быть включён оператор. Оператор может одновременно работать с 8-ю удалёнными радиостанциями.

## 1.1 Технические характеристики

<b>Параметры сетевого интерфейса</b>	
Разъем	RJ-45 LAN
Стандарт	10BASE-T(IEEE 802.3) / 100BASE-TX(IEEE 802.3u)
Поддерживаемые протоколы	IPv4, ARP, ICMP, DHCP, DNS, UDP, TCP
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	TCP или UDP
Скорость передачи канала управления	от 15,0 кбит/с
Протокол передачи речевого канала	RTP или UDP
Скорость передачи речевого канала	от 8.1 кбит/с до 36.8 кбит/с (Вокодер CELP), ~ 86 кбит/с (64 кбит/с A-Law/Mu-Law), ~ 140 кбит/с (128 кбит/с без обработки)
<b>Параметры цифровых линий ввода/вывода</b>	
Входное напряжение лог. 1	Не менее 2.75 - 3.5 В
Входное напряжение лог. 0	Не более 1.5 - 2.25 В
Макс. положительное входное напряжение	Не более 16В
Макс. отрицательное входное напряжение	Не более -0.5 В
<b>Электропитание</b>	
Напряжение питания	9-18 В
Ток потребления	150 мА
<b>Конструктивные параметры</b>	
Габаритные размеры	180,8x145x30 мм
Вес	0,73 кг
Тип разъёма «LAN 10/100М»	Розетка RJ-45
Тип разъёмов «RADIO 1» и «RADIO 2»	Розетка 3M™ Mini D Ribbon (MDR) 26 pos
Тип разъёма «AUDIO»	Розетка PTSM 0,5/ 2-НН-2,5-SMD R32
Тип разъёма «TERMINAL»	Розетка mini USB B type
Тип разъёма «POWER»	Розетка PTSM 0,5/ 3-НН-2,5-SMD R32
<b>Условия эксплуатации</b>	
Температура окружающей среды	От -40° С до +85° С
Относительная влажность воздуха	До 85% (при t=30° С)
Режим работы	круглосуточный
<b>Параметры контрольного терминала</b>	
Интерфейсный порт	USB Full Speed (12MBps), Device port
Программное обеспечение	Терминал контроллера М-300

## 1.2 Комплект поставки

В комплект поставки контроллера входят:

- Контроллер радиостанций М-300 - 1 шт.
- \*Интерфейсный кабель - \* шт.
- Патч-корд FTP5E (экранированный) , 1.5м - 1 шт.
- Вилка разъёма «AUDIO» (PTSM 0,5/2-P-2,5) - 1 шт.
- Вилка разъёма «POWER» (PTSM 0,5/3-P-2,5) - 1 шт.
- Элементы крепления в составе:
  - Кронштейн - 2 шт.
  - Винт М3х6 - 4 шт.
  - Винт М5х10 - 2 шт.
  - Ножки для корпуса - 4 шт.
  - Саморез 4,2х19 - 4 шт.
- Руководство пользователя - 1 шт.

Примечание:

\* Тип и количество интерфейсных кабелей в комплекте поставки определяется при заказе системы:

№	Тип кабеля	Описание	Длина, м
1	KM300DM10	Кабель вилка 3М MDR 26 pin – розетка HLN9457, для подключения радиостанций MOTOROLA серий CM, GM, DM1000 и DM2600 через аксессуарный разъем радиостанции.	0,6
2	KM300RLN	Кабель вилка 3М MDR 26 pin – вилка RJ50, для подключения радиостанции MOTOROLA серии GM через переходной комплект MOTOROLA RLN4801/4802/4780	0,6
3	KM300DM46	Кабель вилка 3М MDR 26 pin – розетка PMLN5072, для подключения радиостанции MOTOROLA серии DM46xx через аксессуарный разъем радиостанции.	0,6
4	KM300MIC	Кабель вилка 3М MDR 26 pin – розетка RJ50 и гнездо аудио 3,5мм, для подключения аудио оборудования оператора.	0,6

Схемы соединительных кабелей приведены в приложении 2.

## 2. Устройство и принцип работы

### 2.1 Общие сведения

Работа контроллера основана на приёме/передаче команд управления радиостанцией, аудио сигналов приёмника радиостанции и микрофона оператора через IP сеть. Контроллер М-300 имеет 4 интерфейса:

- «LAN» - сетевой интерфейс Ethernet (10BASE-T/100BASE-TX), с авто определением типа кабеля.
- «RADIO 1» и «RADIO 2» - два интерфейса для подключения к радиостанции или аудио оборудованию оператора.
- «TERMINAL» - USB интерфейс для подключения к компьютеру.

Интерфейс «LAN» обеспечивает подключение контроллера к IP сети. Максимальная длина соединительного кабеля категории 5Е для подключения к сети ETHERNET для контроллеров М-300 составляет:

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

Связь между контроллерами по IP сети обеспечивается назначением каждому контроллеру статического IP адреса или сетевого имени и номера порта протокола передачи данных (TCP/UDP). Для установления соединения между контроллерами, один из контроллеров назначается «Сервером», а другой выполняют функцию «Клиента». После установления соединения между контроллерами организуются IP канал связи, обеспечивающий передачу данных:

- команд управления между радиостанцией и терминалом управления;
- аудио сигналов приёмника радиостанции и микрофона оператора.

Контроллер поддерживает одновременную работу до 12 IP каналов. IP каналы разделены на две группы:

- группа «Радио» из 8 каналов для взаимодействия с интерфейсами «Радио 1», «Радио 2»;
- группа «Сервис» из 4 каналов для сервисного управления контроллером.

Соответственно группа «Радио» позволяют реализовывать одновременную работу до восьми операторов с одной радиостанцией или работу одного оператора с восемью радиостанциями или в произвольном соотношении не превышающем восьми IP соединений на контроллер. Группа «Сервис» предназначены для удалённой настройки, проверки работы и обновления программного обеспечения контроллера.

Для передачи команд управления и аудио данных по IP каналам связи могут использоваться следующие протоколы передачи данных:

- LSP(M270), протокол связи, реализованный на основе модификации протокола MAP27 с использованием адаптивной подстройки времени повторной передачи пакетов и передачи пакетов аудио без подтверждения приёма. В качестве транспорта MAP27 используется UDP протокол. Данный протокол обеспечивает минимальную полосу пропускания IP соединения, а также предназначен для работы с контроллерами системы дистанционного управления М-270.
- TCP/RTP, протоколы связи которые используются для удалённого сервисного управления контроллером и при организации программного рабочего места оператора на компьютере. Протокол TCP предназначен для передачи команд управления радиостанцией/сервисных команд. Протокол RTP используется для передачи потоков аудио сигналов, а в случае работы с радиостанциями серии MOTOTRBO и для передачи пакетов данных UDP служб радиостанции.

Разделение IP каналов выполняется назначением каждому каналу соответствующего сетевого адреса и номера порта UDP/TCP протокола из диапазона 1024..65536. Номера портов от 0 до 1023 недоступны, согласно RFC 814. В случае когда IP каналы контроллера установлены в режим «Сервер» и имеют одинаковые значение IP адреса и

UDP/TCP портов, то установление соединений выполняется последовательно на свободные IP каналы. Команды управления радиостанцией передаются в формате протокола MOTOTRBO™ XСMP. Пример организации протоколов связи между контроллерами и программным терминалом управления приведён на рис. 2.1.

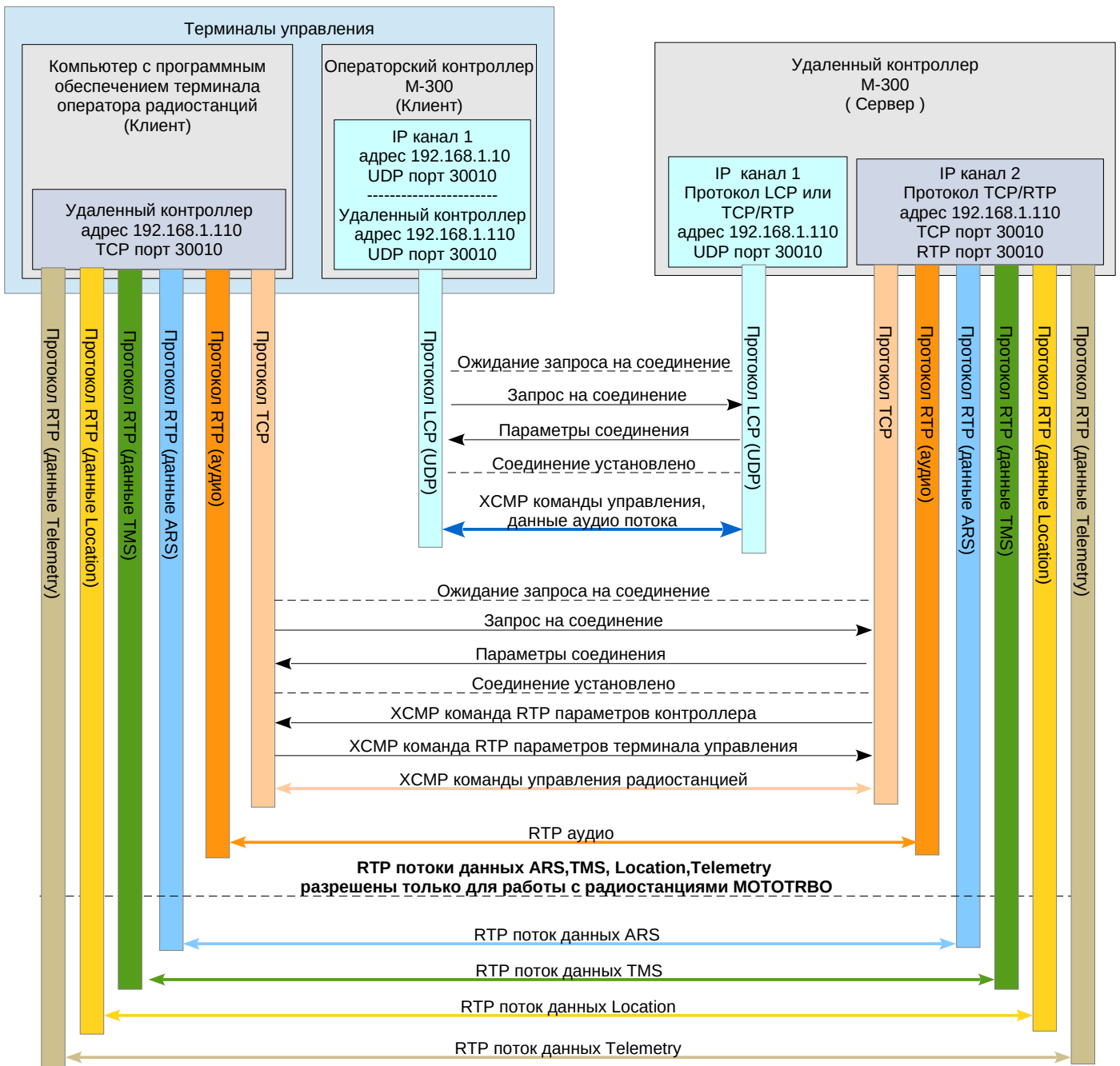


Рис. 2.1 Организация протоколов связи между контроллерами и программным терминалом управления

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

Два интерфейса «Радио 1 и 2» имеют аналоговые(аудио), цифровые линии ввода/вывода, шину USB и предназначены для управления радиостанциям MOTOROLA серий CM, GM, DM, радиостанциями других производителей поддерживающих внешнее управление по дискретным линиям ввода/вывода и для подключения оборудования оператора. Назначение линий интерфейсов контроллера



приведены в прил. 1. В зависимости от модели подключаемой радиостанции используются соответствующие линии интерфейса.

Для обработки сигналов аудио 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). Кодер оперирует с кадрами речевого сигнала длительностью 20мс, дискретизированными с частотой 8кГц, что соответствует 160-ти 16-битным отсчётам. 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 передаётся 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 коэффициентов синтезирующего фильтра. Речь формируется путём пропускания сигнала возбуждения через синтезирующий фильтр.

В случае потери или возникновении 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 создаёт особого дискомфорта у слушателя.

Вокодер контроллера обеспечивает передачу сигналов речевого тракта со скоростями от 6 до 18,2 кбит/с.

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

При передаче аудио сигналов без обработки данные передаются на скорости 128кбит/с (16-битные отсчёты с частотой дискретизации 8кГц).

Состав передаваемых команд управления радиостанцией зависит от модели радиостанции подключаемой к контроллеру, что определяется запрограммированным режимом работы интерфейса «Радио» контроллера.

Работа оператора радиостанции с контроллером возможна в простейшем варианте, работа только на одном канале, в режиме приём/передача. В этом варианте к контроллеру через соединительный кабель КМ300МС подключается микрофонная тангента и внешняя активная аудио система с регулятором громкости.

Интерфейс «TERMINAL» предназначен для подключения контроллера через USB соединение к компьютеру и настройки параметров и обновления программного обеспечения контроллера из программы «Терминал контроллеров М-300».

## 2.2 Интерфейсы «Радио 1 и 2»

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

- «Транзит аудио» - режим для приёма и передачи только аудио сигналов с линий аудио входа одного контроллера на линии аудио выхода другого контроллера.
- «Радио Ю» - режим управления радиостанциями MOTOROLA через аксессуарный разъем радиостанции по линиям логических сигналов:
  - «РТТ», управления режимом работы радиостанции, приём/передача.
  - «СН», параллельная шина выбора канала радиостанции.
  - «CSQ», обнаружения несущей, сигнал открытия шумоподавителя радиостанции.

Для подключения радиостанции к контроллеру в данном режиме предназначен кабель КМ300DM10.

- «MOTOROLA GM» - режим управления радиостанциями MOTOROLA серии GM140/160/340/360/660 с подключением к радиостанции через монтажный комплект MOTOROLA RLN4801/4802. Для подключения радиостанции к контроллеру в данном режиме предназначен кабель КМ300RLN (прил. 2.5).
- «MOTOROLA DM» - предназначен для управления радиостанциями MOTOROLA серии DM4000 через USB шину в соответствии со спецификацией MOTOTRBO XCMR. Для подключения радиостанции к контроллеру в данном режиме предназначен кабель КМ300DM46 (прил. 2.2).
- «ТЕРМИНАЛ» - режим для организации рабочего места оператора. Подключение аудио оборудования оператора выполняется через кабель КМ300MIC (прил. 2.9).

Блок схема интерфейсов «Радио» приведена на рис.2.2. Назначение контактов разъёмов приведены в прил. 1.

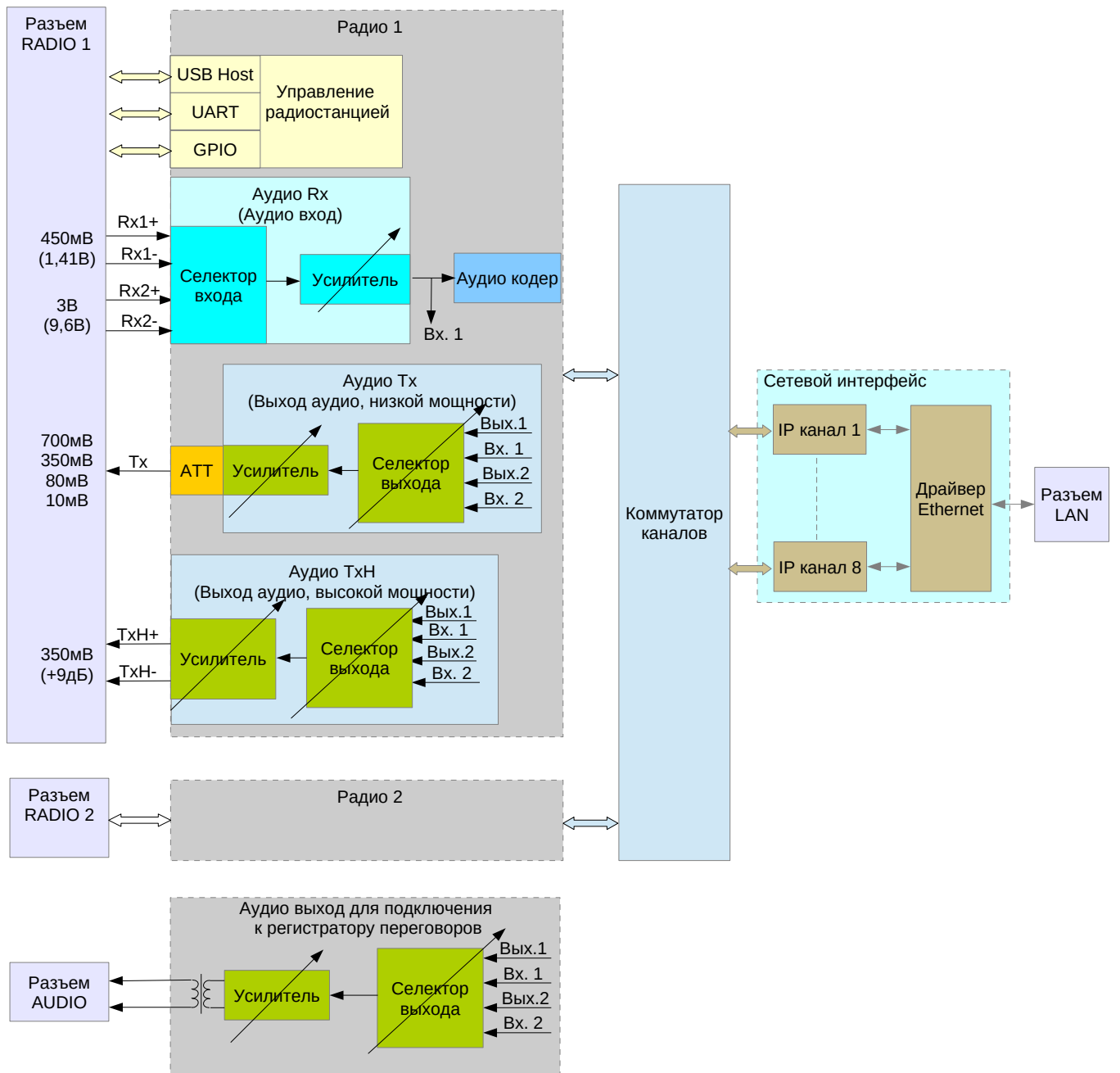


Рис. 2.2 Блок схема интерфейсов RADIO, AUDIO и LAN контроллера М-300.

При подключение интерфейса «Радио» к нескольким IP каналам выходной аудио сигнал определяется суммой сигналов восстановленных из аудио пакетов поступающих от подключённых к интерфейсу IP каналов. Блок схема аудио декодеров приведена на рис.2.3.

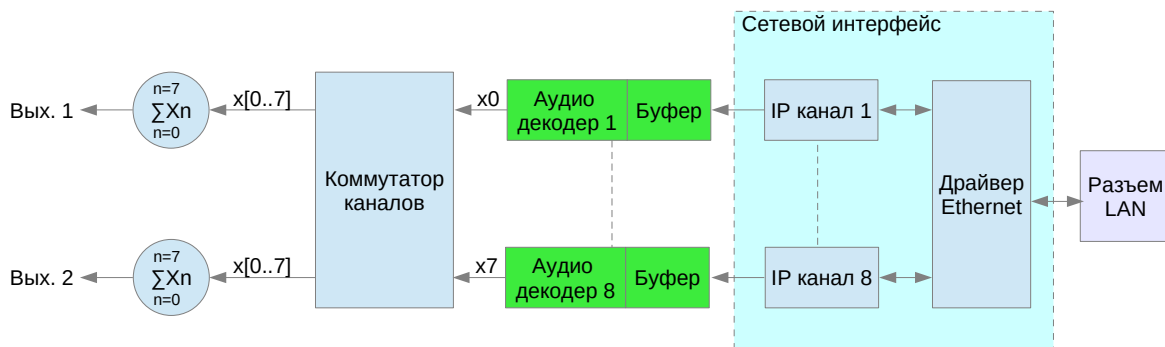


Рис. 2.3 Блок схема аудио декодеров и сетевого интерфейса контроллеров.

## 2.3 Индикаторы и разъёмы контроллера

Индикаторы и переключатель питания расположены на передней панели контроллера, рис. 2.4.

POWER – кнопка включения/выключения контроллера.

Назначение индикаторов приведено в Табл. 2.1.

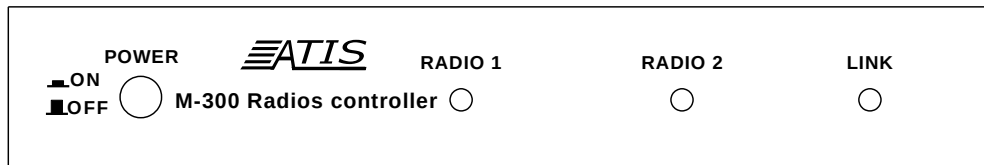


Рис.2.4 Передняя панель контроллера М-300.

Табл. 2.1. Назначение индикаторов

Индикатор	Назначение	Комментарий
LINK	Состояние IP канала	- Мигающий с периодом в 1 секунду, ожидание (запрос) соединения. - Постоянно включён, установлено соединение.
RADIO 1, 2	Состояние интерфейса	- Постоянно включён, интерфейс отключён (радиостанция не готова к работе или нет установленных IP соединений). - Мерцающий с периодом в 1 секунду, интерфейс готов к работе, но заблокирован оператором. - Выключен, интерфейс готов к работе. - Кратковременно мерцающий, передача данных управления.

Разъёмы контроллера расположены на задней панели и показаны на рис. 2.5. Назначение разъёмов приведено в Табл. 2.2.

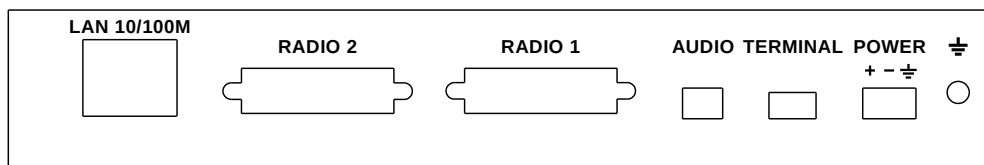


Рис. 2.5. Задняя панель контроллера М-300

Табл. 2.2. Назначение разъёмов

Разъем	Назначение разъёма	Примечание
LAN (10/100)	Подключение сети Ethernet	– Индикаторы не горят, подключение с сетевым устройством не установлено. – Зелёный, горит или мигает, установлено соединение с сетью Ethernet. – Жёлтый, горит, установлен дуплексный режим. – Жёлтый не горит, установлен полудуплексный режим.
RADIO 1, 2	Подключение радиостанции	Назначение контактов разъёма приведено в прил. 2
AUDIO	Подключение регистратора переговоров	Симметричный выход с трансформаторной развязкой
TERMINAL CONNECTOR	Программирование контроллера	USB mini тип B
POWER	Разъем питания	Разъем питания контроллера 9-18В
⏏	Клемма заземления	Резьбовая втулка М4

### 3. Установка и схемы работы

#### 3.1 Установка контроллера

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

Контроллер устанавливается на резиновые ножки. При необходимости жёсткого крепления к вертикальной или горизонтальной поверхности контроллер устанавливается на кронштейны.

Внешние элементы, устанавливаемые на корпусе контроллера 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. 3.

Рекомендуется следующая последовательность подключения радиостанции к контроллеру:

1. Через винт М4 подключить к корпусу контроллера провод заземления.
2. Подключить кабель питания к контроллеру.

Для подключения питания и аудио выхода для регистратора переговоров используются разъёмы типа PTSM, в которых зажим провода выполняется пружинным контактом. Подключение проводов к данным разъёмам выполняется в следующем порядке:

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

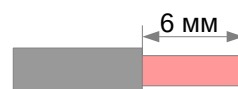
- При использовании многожильного провода, его необходимо зачистить и перед вводом в разъем предварительно отжать пружинный контакт и затем вставить провод в разъем.

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

3. Включить контроллер и через кабель USB подключить к компьютеру. Запрограммировать режим работы интерфейса контроллера.
4. Отключить питание контроллера.

**ВНИМАНИЕ!** Питание контроллера М-300 и радиостанции должно осуществляться от одного источника питания. В случае раздельного питания, необходимо соединить “-” (минусовые) провода источников питания, медным проводом с сечением не менее 2 кв. мм.

5. Подключить кабель питания к радиостанции и источнику питания.



6. Подключить соответствующий интерфейсный кабель к разъёму «Радио» и разъёму радиостанции.

7. Включить питание контроллера и радиостанции, оборудование готово к работе.

Схема контроллера М-300 имеет возможность подачи напряжения питания с разъёма «POWER» и через разъёмы «RADIO 1 и 2». Это позволяет реализовать питание контроллера через интерфейсный кабель которым контроллер подключён к радиостанции. Данный вариант возможен, если управление радиостанцией выполняется через аксессуарный разъем радиостанции MOTOROLA и в этом случае рекомендуется отключить питание от разъёма «POWER».

### 3.2 Схема организации рабочего места оператора

Рабочее место оператора не зависит от модели удалённой радиостанции и может быть реализовано как программно на компьютере так и с использованием контроллера.

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

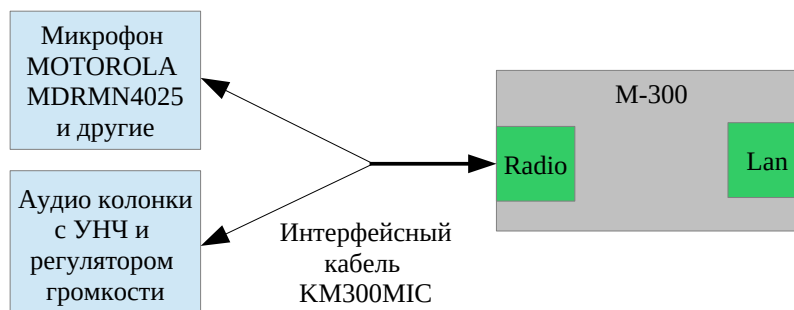


Рис. 3.2.1 Схема подключения операторского оборудования к контроллеру

### 3.3 Схемы подключения радиостанций

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

1) Режим интерфейса «Радио IO» обеспечивает управление радиостанцией по дискретным линиями и предназначен для подключения 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 3.3.1.

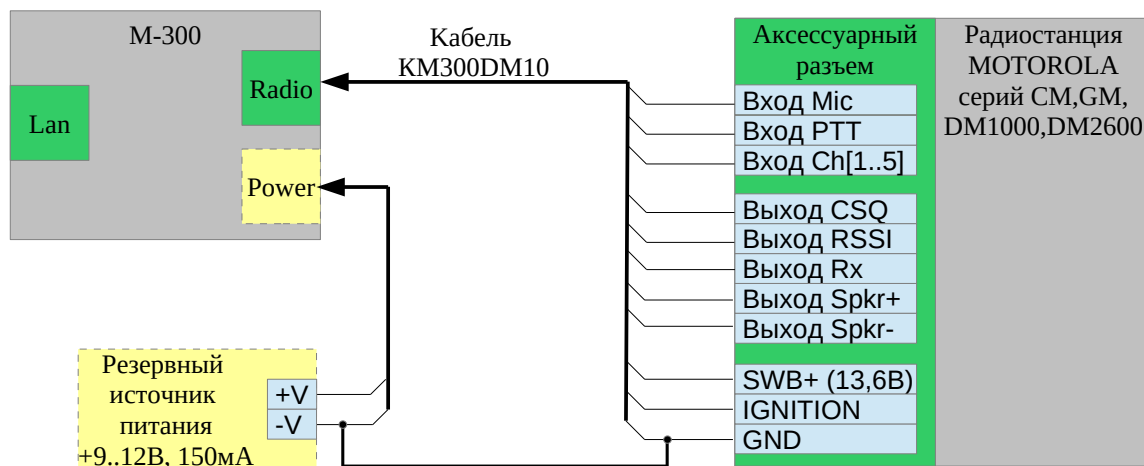


Рис. 3.3.1 Подключения радиостанции при работе интерфейса контроллера в режиме «Радио IO».

Назначение линий для управления радиостанцией:

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

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

2) Режим интерфейса «MOTOROLA GM» предназначен для подключения к контроллеру радиостанций MOTOROLA моделей GM140/160/340/360/380/640/660/1280 со снятой передней панелью. Подключение производится через монтажный набор MOTOROLA RLN4801/4802/4780, рис. 3.3.2. В данном режиме контроллер эмулирует для радиостанции работу передней панели, что обеспечивает удалённое управление радиостанцией с сохранением всех функций органов управления.



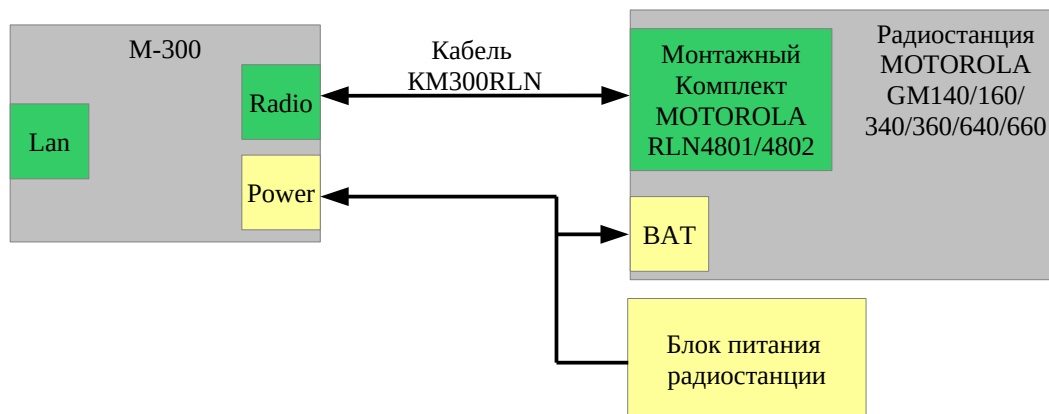


Рис. 3.3.2 Подключение радиостанции при работе интерфейса контроллера в режиме «MOTOROLA GM».

3) Режим интерфейса «MOTOROLA DM» предназначен для подключения к контроллеру радиостанций MOTOROLA серии MOTOTRBO. Подключение выполняется через аксессуарный разъем радиостанции, рис. 3.3.3. Команды управления передаются радиостанции по шине USB в соответствии со спецификацией MOTOTRBO XCMP/XNL.

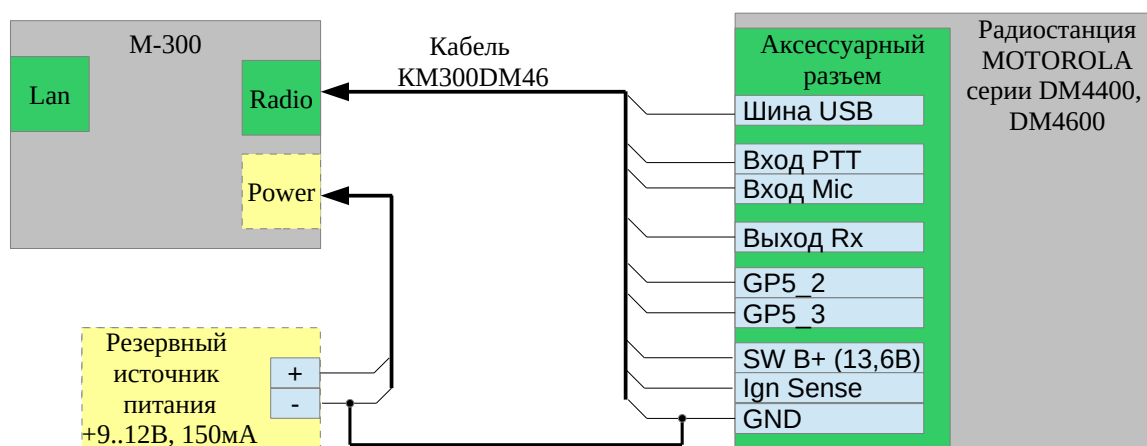


Рис. 3.3.3 Подключение радиостанции при работе интерфейса в режиме «MOTOROLA DM».

Назначение линий для управления радиостанцией:

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

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

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

и пакетов UDP сервисов радиостанции между интерфейсами «LAN» (ETHERNET) и «Радио» (USB).

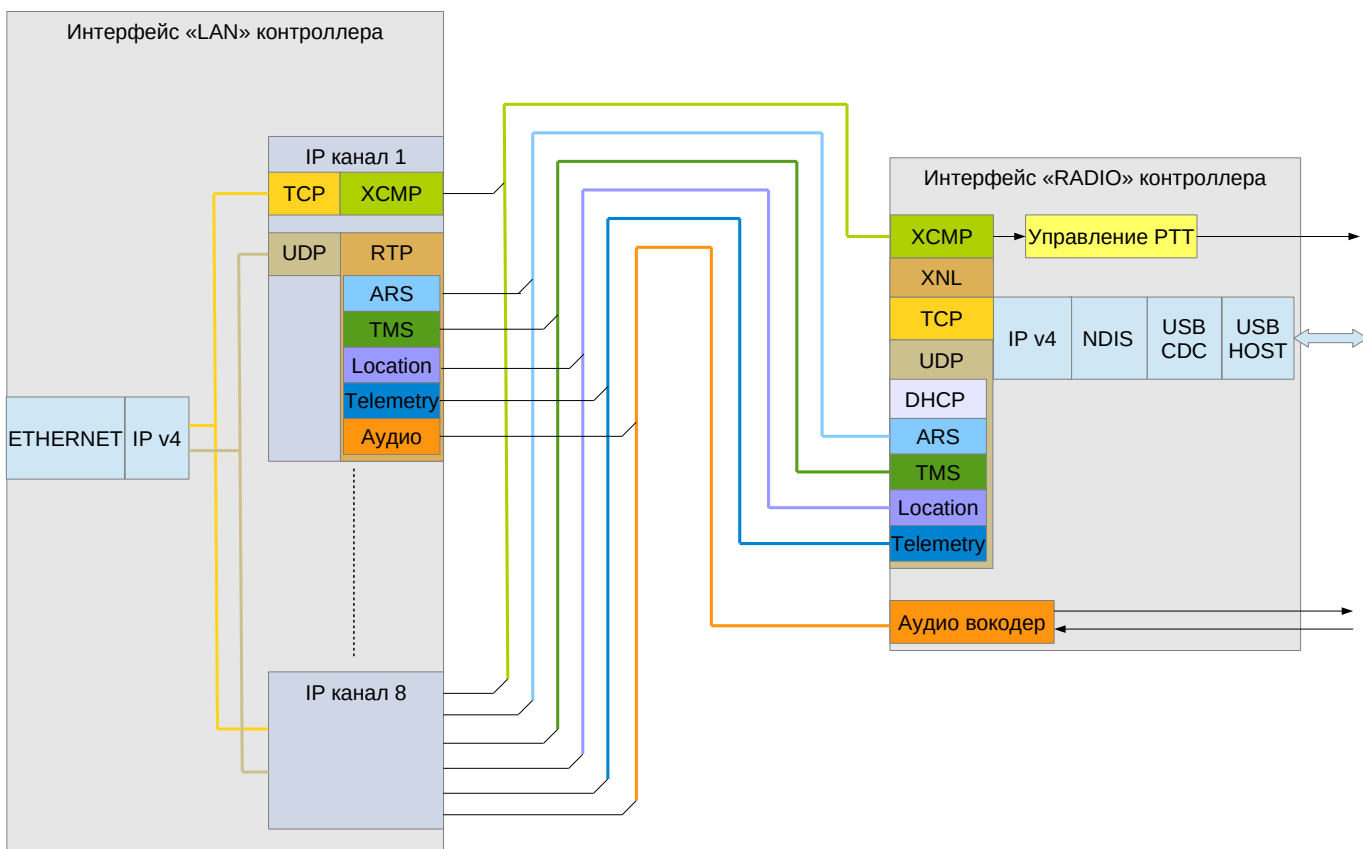


Рис. 3.3.4 Интерфейс контроллера в режиме «MOTOROLA DM».

### 3.4 Схема организации транзитного аудио канала

Интерфейсы «Радио» контроллера имеют режим работы «Транзит аудио» предназначенного для организации дуплексного аудио канала через сеть IP. Схема подключения аудио сигналов к контроллерам приведена на рис. 3.4.1.

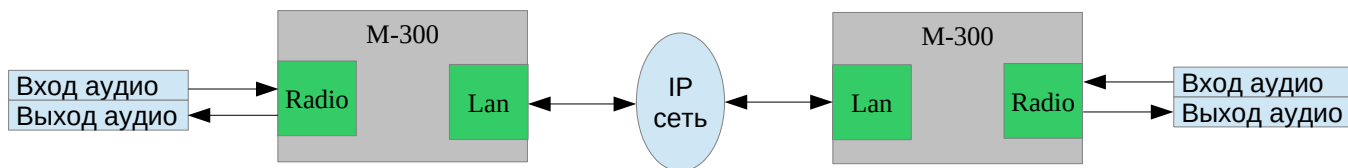


Рис. 3.4.1 Схема подключения аудио сигналов к контроллерам, при работе интерфейса в режиме «Транзит аудио».

### 3.5 Схема организации распределенного ретранслятора

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

Схема IP соединений ретрансляторов может быть параллельной (рис.3.5.1) или последовательной (рис.3.5.2). При параллельном соединении, максимальное число подключаемых ретрансляторов ограничено 8 шт.

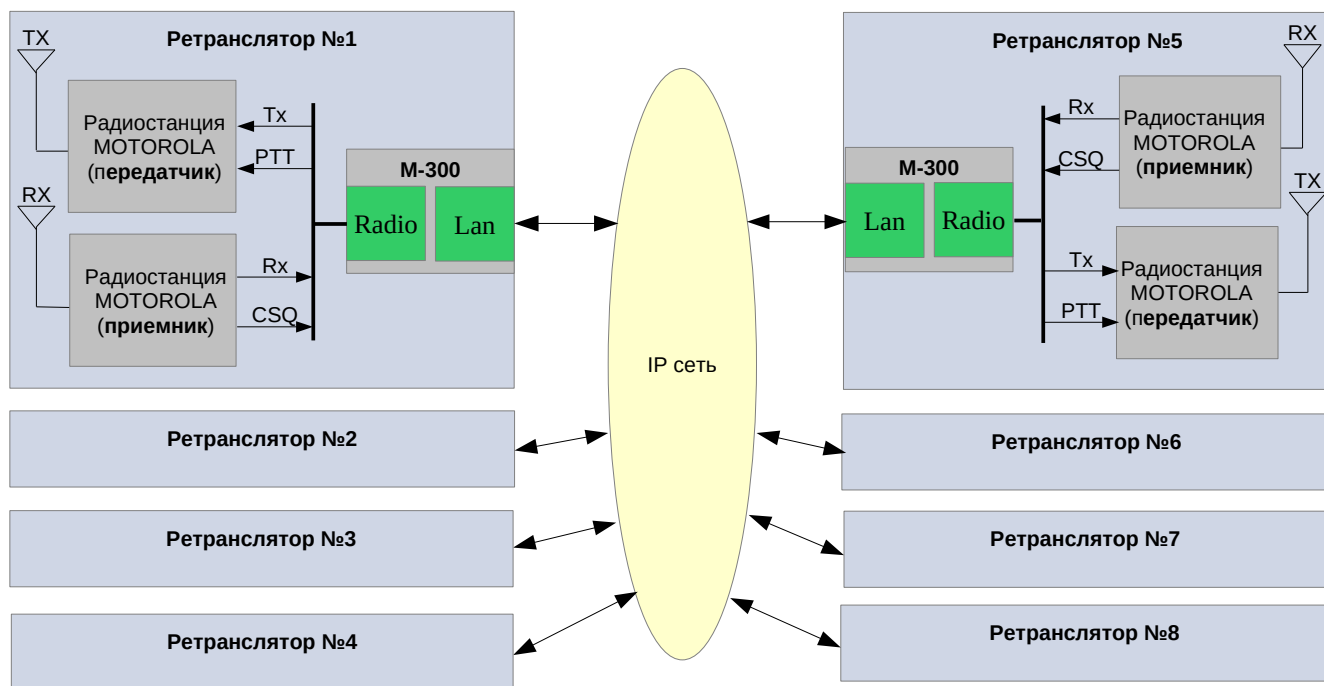


Рис. 3.5.1 Схема организации связи при параллельном соединении ретрансляторов.

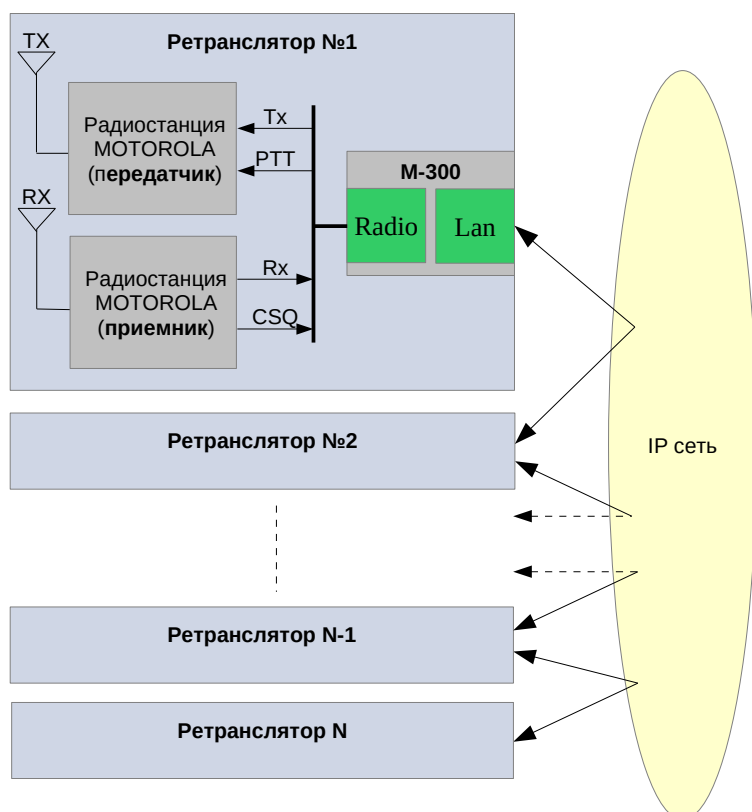


Рис. 3.5.2 Схема организации связи при последовательном соединении ретрансляторов.

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

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

Контроллеры также поддерживают смешанную схему соединения, где часть контроллеров могут одновременно работать в последовательной и параллельной схеме соединения.

### 3.6 Схемы работы по IP сети

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

#### 3.6.1 Прямое соединение контроллеров

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

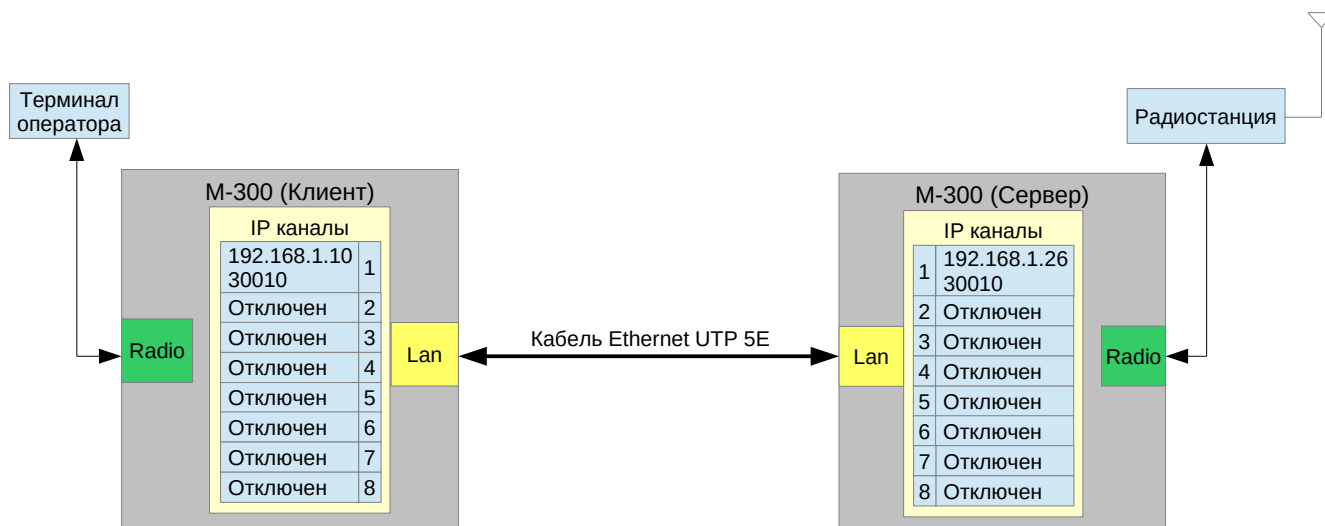


Рис. 3.6.1 Прямое соединение контроллеров кабелем UTP.

Максимальная длина соединительного кабеля UTP 5E, при прямом соединении контроллеров (Рис.3.6.1, 3.6.2) не должна превышать 110м. При данном подключении используется только один IP канал, для примера на рис.3.6.1, 3.6.2 указан IP адрес и UDP порт первого IP канала контроллеров.

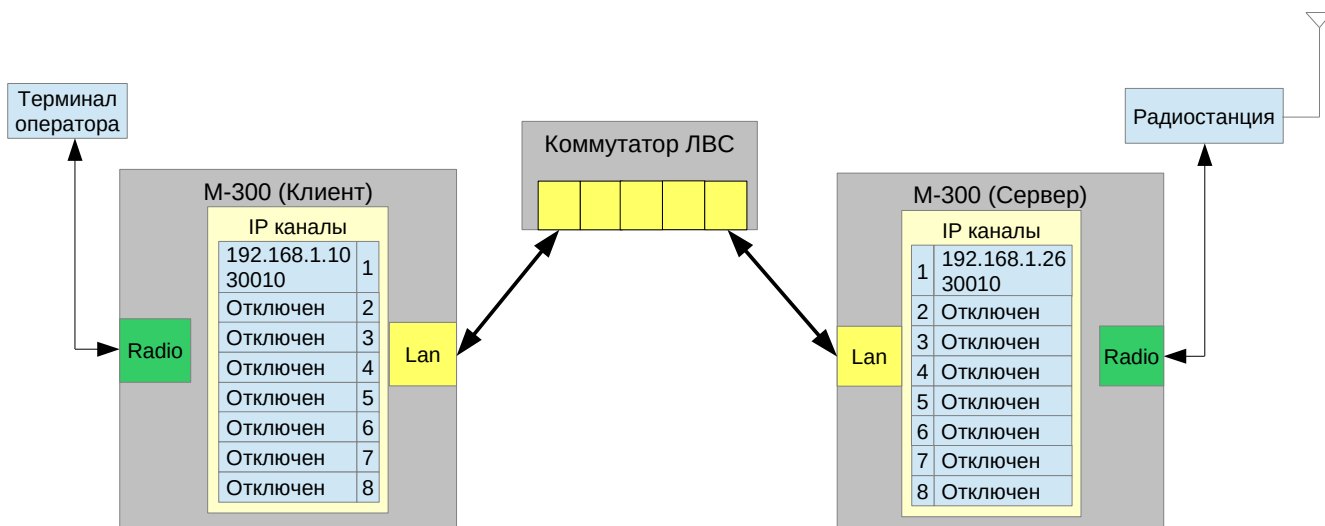


Рис. 3.6.2 Соединение контроллеров через коммутатор Ethernet.

**Настройки контроллера М-300 (Клиент), IP канал 1:**

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

**Удалённый контроллер:**

- IP адрес - 192.168.1.26
- Пор - 30010

**Настройки контроллера М-300 (Сервер), IP канал 1:**

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

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

Для работы контроллеров через сеть Интернет, подключение выполняется через интернет шлюзы (маршрутизаторы). Пример подключения приведён на рис. 3.6.3.

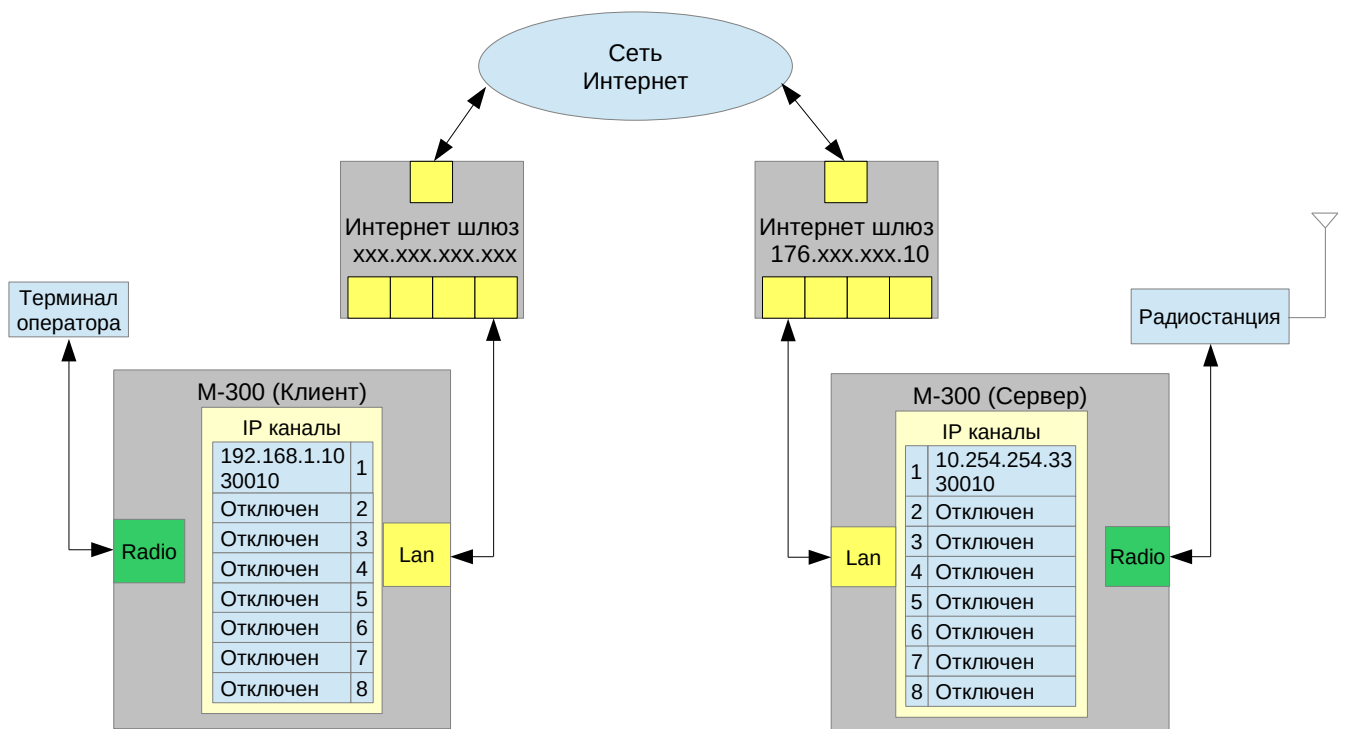


Рис. 3.6.3 Соединение контроллеров для работы через сеть интернет.

Для работы через сеть интернет необходимым условием является статический IP адрес шлюза контроллера М-300 (Сервер), шлюз контроллера М-300 (Клиент) может иметь динамический IP адрес. Контроллерам присваиваются статические IP адреса из диапазона внутренних сетей шлюзов, контроллер М-300 (Клиент) может иметь динамический IP адрес. В шлюзе контроллера М-300 (Сервер) должен быть настроен сервис NAT (“Преобразования сетевых адресов”), разрешающий трансляцию поступающих из сети интернет пакетов TCP/UDP протоколов с портом назначения

30010, на внутренний IP адрес контроллера М-300 (Сервер), в данном примере 10.254.254.33. Шлюз контроллера М-300 ( Клиент ) настройки сервиса NAT не требует.

Пример конфигурации контроллеров системы при работе по схеме рис.3.6.3.

**Шлюз контроллера М-300 (Клиент):**

- 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-300 (Клиент):**

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

**Удалённый контроллер:**

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

---

**Шлюз контроллера М-300 (Сервер):**

- 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 протоколов TCP/UDP с портом назначения 30010 на внутренний IP адрес 10.254.254.33

**Настройки IP канала контроллера М-300 (Сервер):**

- 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).

### 3.6.3 Подключение для управления группой удалённых радиостанций

Контроллеры М-300 поддерживают одновременную работу по 8-ми IP каналам, это позволяет оператору организовать как выборочное так и параллельное управление до восьми удалённых радиостанций. Разделение IP каналов контроллера может выполняться как по номеру порта TCP/UDP протокола так и по IP адресу присваиваемого IP каналу. На рис. 3.6.4 приведена схема IP соединений для управления одним оператором группой из 8-ми радиостанций. На рис. 3.6.5 приведена схема IP соединений для параллельной работы группы из 8-ми операторов с группой из 8-ми удалённых радиостанций.

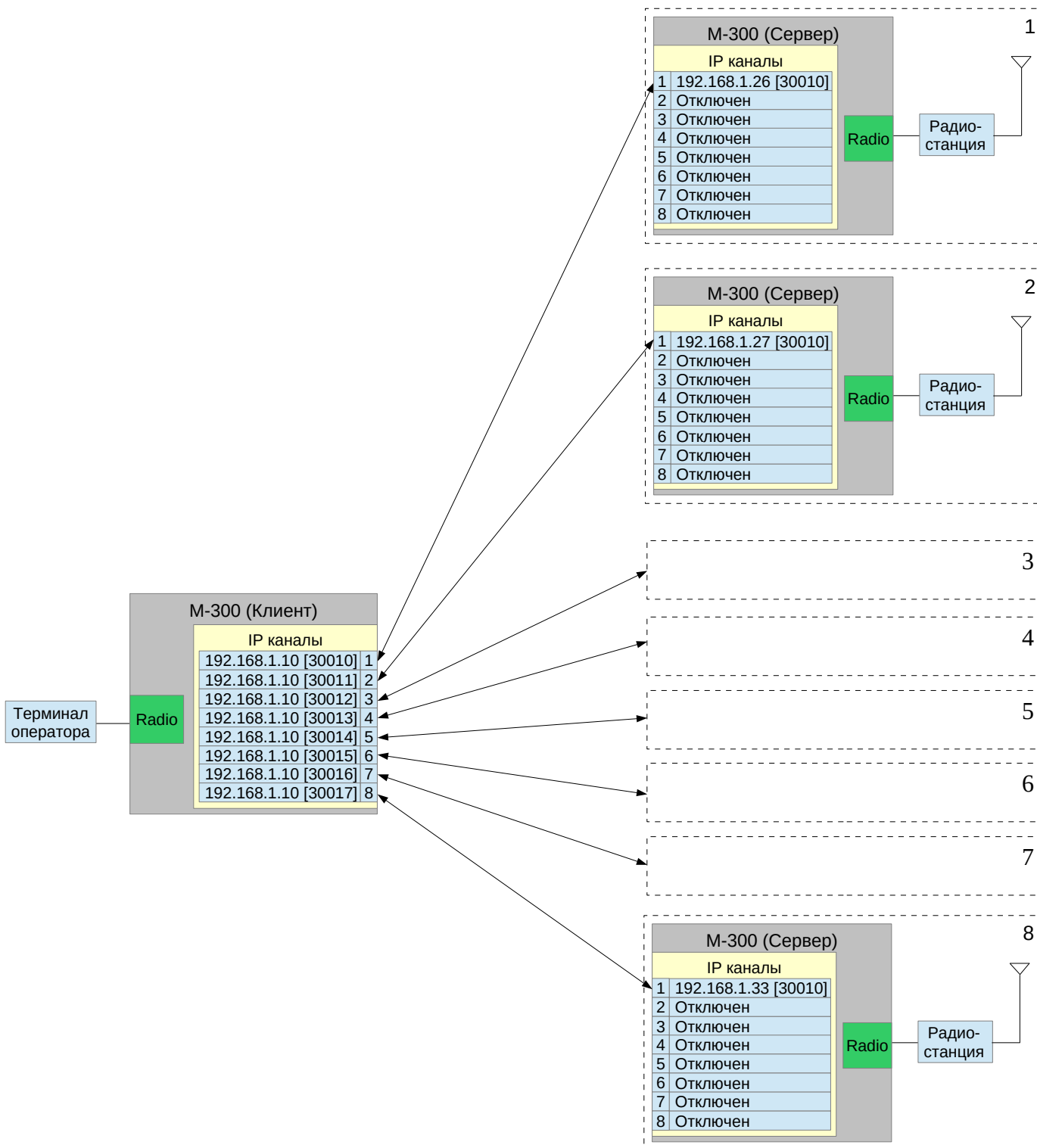


Рис. 3.6.4 Схема IP соединений для управления группой радиостанций.



- В контроллерах М-300 (Сервер) установление IP соединения может выполняться:
- Динамически, в этом случае все IP каналы имеют идентичные значения IP адреса и номера портов ( рис. 3.6.5, контроллер М-300 (Сервер) №1) . При данных параметрах подключение контроллеров М-300 (Клиент) выполняется на первый свободный IP канал.
  - Статически, в этом случае каждый IP канал имеет индивидуальные значения IP адреса и/или номер порта (см рис. 3.6.5 контроллера М-300 (Сервер) №2).

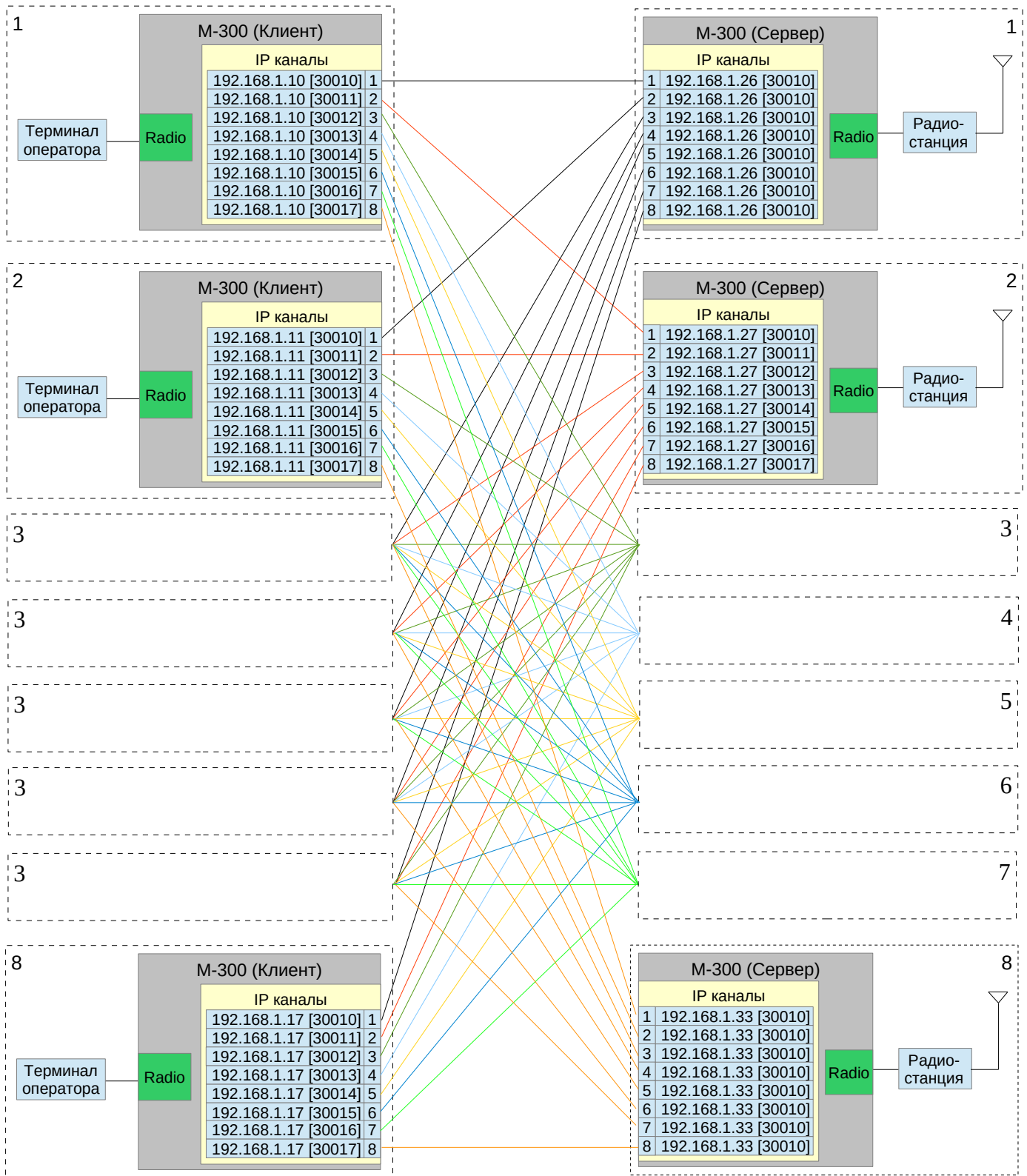


Рис. 3.6.5 Схема IP соединений для работы группы операторов с группой радиостанций.

### 3.6.4 Подключение для организации распределенного ретранслятора

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

На рис. 3.6.6 и 3.6.7 приведены примеры параметров IP каналов контроллеров для работы с ретрансляторами.

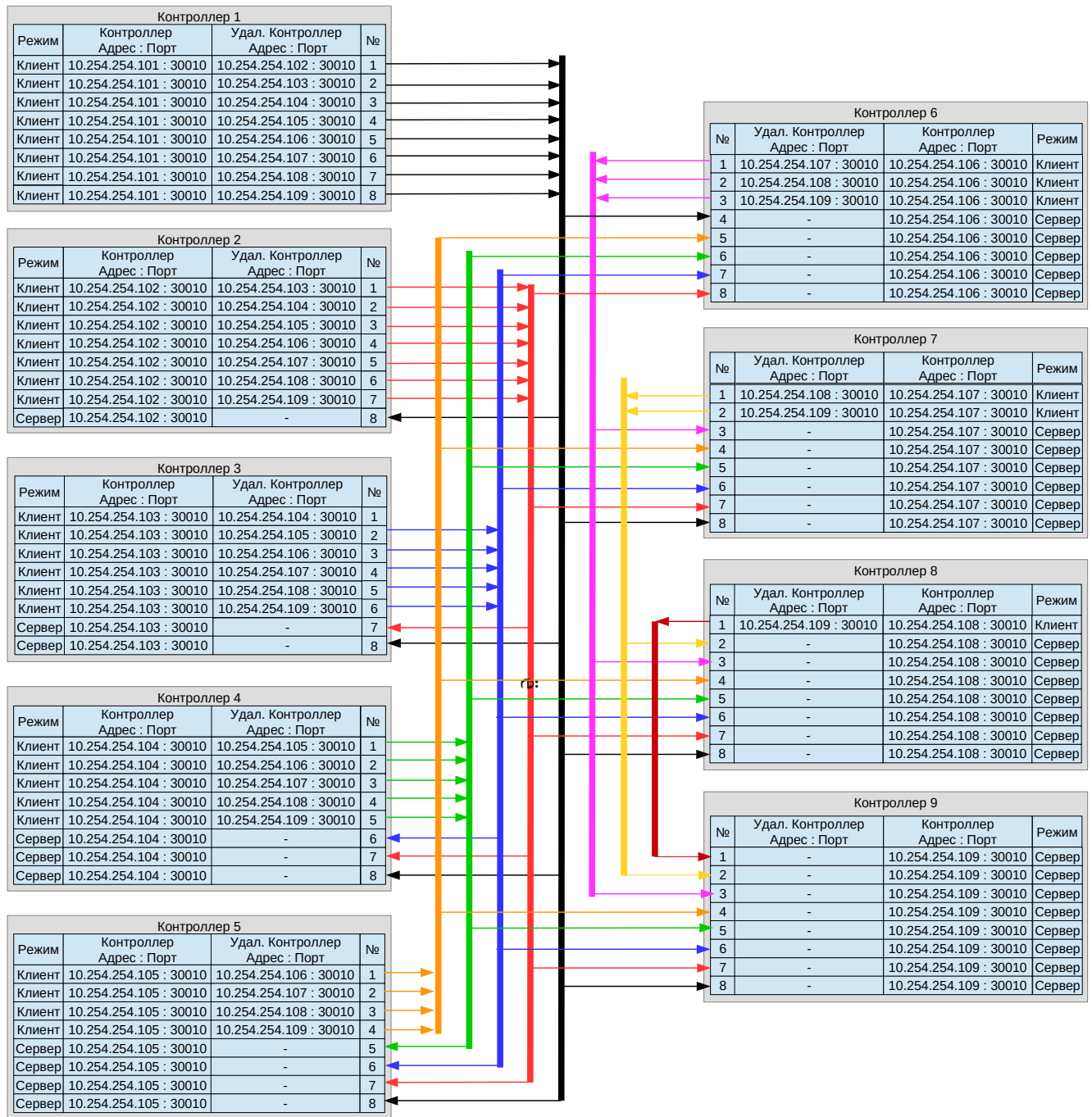


Рис. 3.6.6 Пример параметров IP каналов при параллельном соединении контроллеров

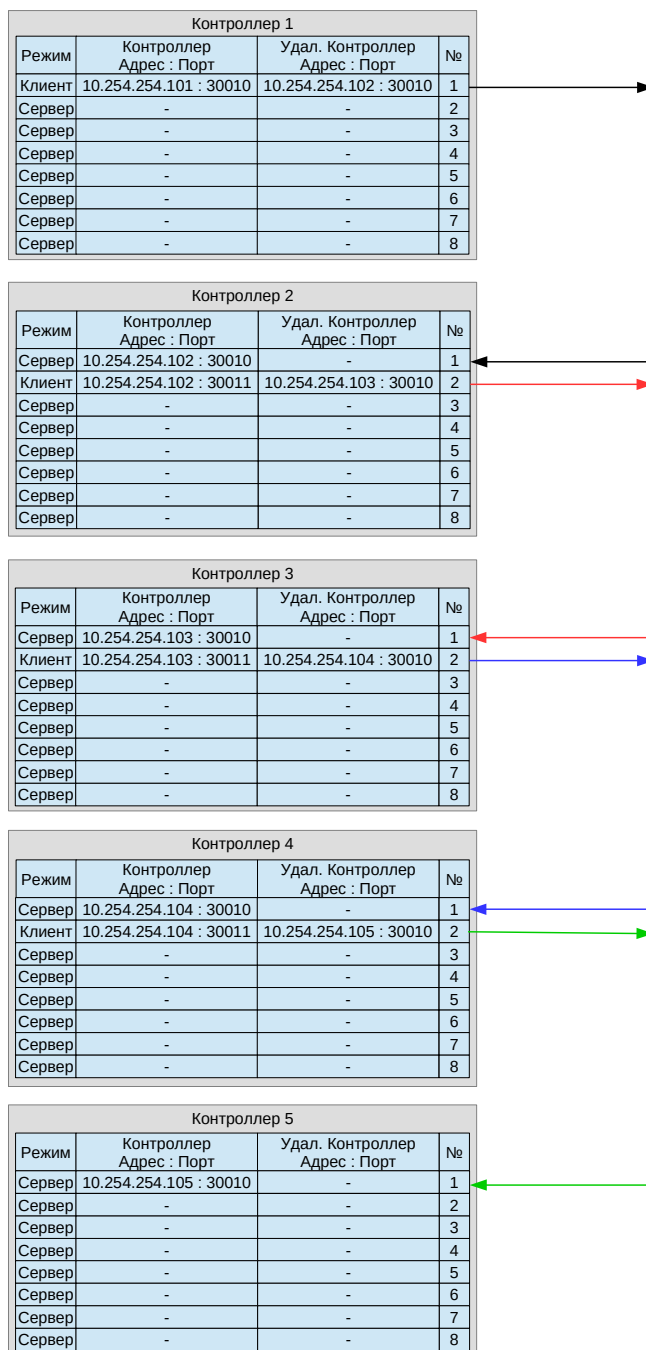


Рис. 3.6.7 Пример параметров IP каналов при последовательном соединении контроллеров

### **3.7 Подключение звукозаписывающего оборудования**

Подключение звукозаписывающего оборудования к контроллеру выполняется через разъем «AUDIO». Аудио выход симметричный, с гальванической развязкой через согласующий трансформатор (600 Ом). Выводимые на регистрацию сигналы и их уровни задаются при программировании контроллера.

## 4. Программное обеспечение

Настройка параметров контроллера выполняется программным обеспечением ТМ300 «Терминал контроллера М-300».

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

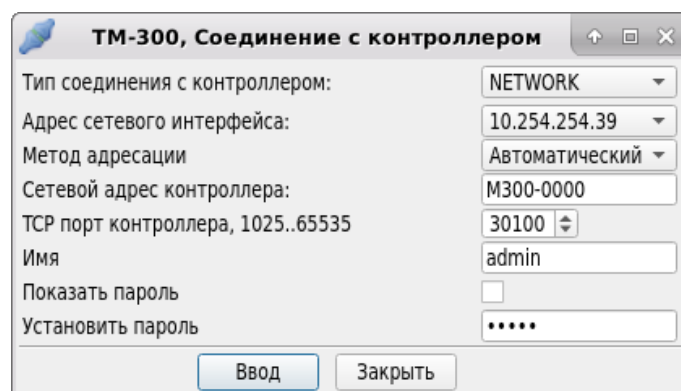
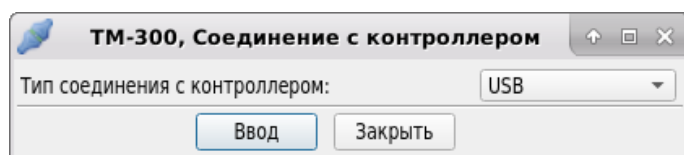
Настройка контроллера из ПО может выполняться удалённо по IP сети или через USB подключение контроллера к компьютеру.

### 4.1 Установка программ

Для установки на компьютер «ПО» с прилагаемого CD диска можно использовать программу автоматической установки «Setup\_TM300.exe» (раздел «Install») или скопировать папку М300 (раздел «Program»). При копирование папки с программой, программа не вносит изменения в настройки операционной системы компьютера, за исключением установки драйвера контроллеров для USB порта.

### 4.2 Подключение к контроллеру

При первом запуске программы необходимо выбрать тип соединения с контроллером через USB порт или IP сеть. При выходе из программы выбранный тип соединения будет сохранен и при следующих запусках программы тип соединения будет устанавливаться автоматически, при необходимости тип соединения можно изменить на требуемый. Выбор типа соединения с контроллером производится через главное меню «Задачи → Соединение с контроллером», в открывшемся окне устанавливаются параметры соединения.



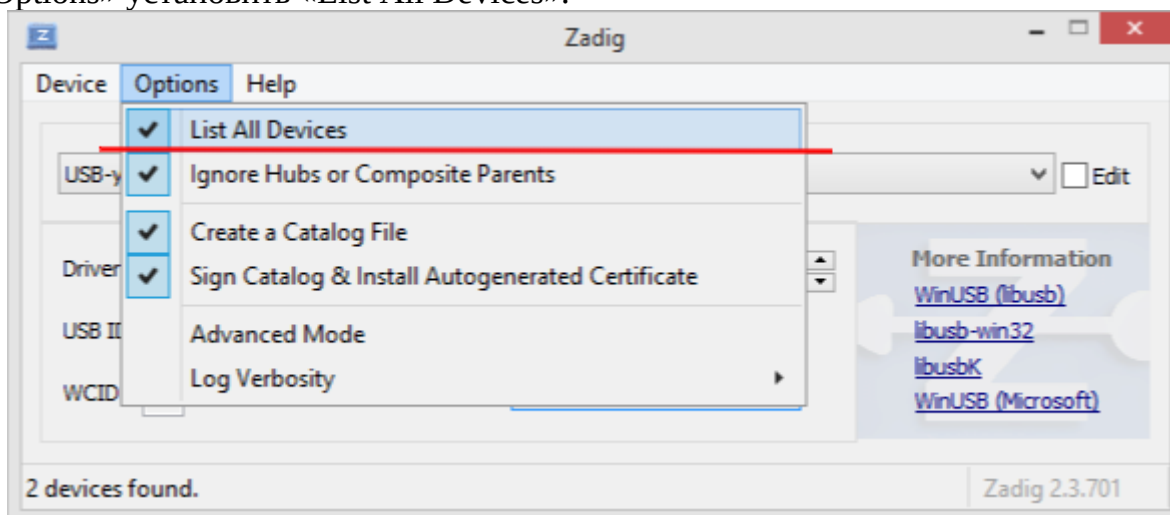
Для соединения с контроллером через USB подключение, необходимо чтобы потенциалы корпусов контроллера и компьютера были выровнены. Перед подключением USB кабеля убедитесь, что компьютер и контроллер имеют общее заземление или один из них отключён от заземления.

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

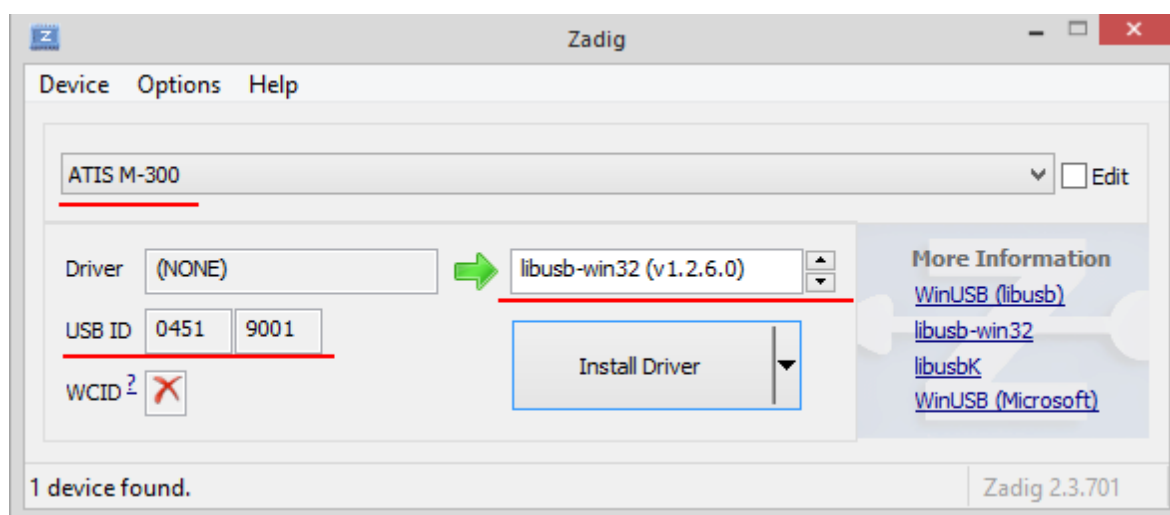
При первом подключение контроллера к USB порту необходимо установить драйвер libusb-win32(v1.2.6.0), который используется для работы с контроллером. Для установки драйвера с цифровой подписью рекомендуется использовать программу "**Zadig - The Automated Driver Installer**". Файл программы расположен в каталоге "Driver / Zadig", а также на сайте разработчика программы <http://zadig.akeo.ie>.

Порядок установки USB драйвера:

- Подключить контроллер к USB порту компьютера.
- Запустить программу "zadig-2.3.exe" и в окне программы, в главном меню «Options» установить «List All Devices».



- В списке устройств выбрать тип подключённого контроллера, **ATIS M-300**, контроллер имеет **USB ID 0451 9001**.
- Выбрать тип устанавливаемого драйвера **libusb-win32 (v1.2.6.0)**.
- Выполнить установку драйвера "**Install Driver**".



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

**Внимание:**

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

Для соединения по сети устанавливается тип адресации контроллера:

- Автоматический, по сетевому имени контроллера.
- Статический, по IP адресу контроллера.

В зависимости от выбранного метода адресации в строке «Сетевой адрес контроллера» указывается сетевое имя контроллера или его IP адрес.

TCP порт устанавливается в соответствии с номером порта сервисных IP каналов.

Для авторизованного доступа к контроллеру указывается имя пользователя и пароль, которые запрограммированы в контроллере. Сетевое имя, сервисный TCP порт

контроллера, имя пользователя и пароль могут быть изменены при программирование контроллера.

Контроллер поставляется со следующими установками:

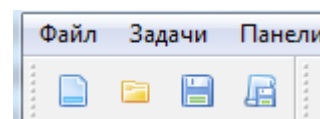
- Сетевое имя контроллера состоит из названия контроллера «М300» и его серийного номера указанного на корпусе контроллера, например «М300-1234».
- Сервисный ТСР порт 30100.
- Имя пользователя «admin».
- Пароль «12345».

После установления соединения с контроллером программа автоматически выполняет считывание конфигурации контроллера и загрузку её в программу.

### 4.3 Панели программы и операции с файлами конфигураций

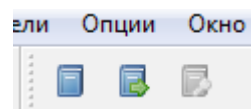
Функции настройки параметров и тестирования контроллера выполняются через панель «Контроллер». Вывода сообщений программы отображается в панели «Отчёт» .

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



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

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



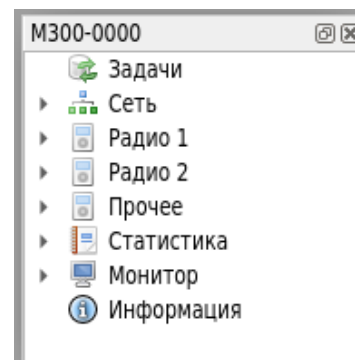
### 4.4 Панель «Контроллер»

При загрузке в программу конфигурации контроллера на панели «Контроллера» создаётся древовидная структура объединяющая разделы с устройствами контроллера и различные операции с конфигурацией контроллера. В названии панели выводится сетевое имя контроллера.

С помощью данной панели выполняются следующие операции с конфигурацией контроллера:

- Считывание и загрузка.
- Изменение настроек.
- Получение статистических отчётов о работе узлов контроллера.
- Просмотр осциллограмм входа/выхода аудио сигналов и генерация тестовых аудио сигналов.

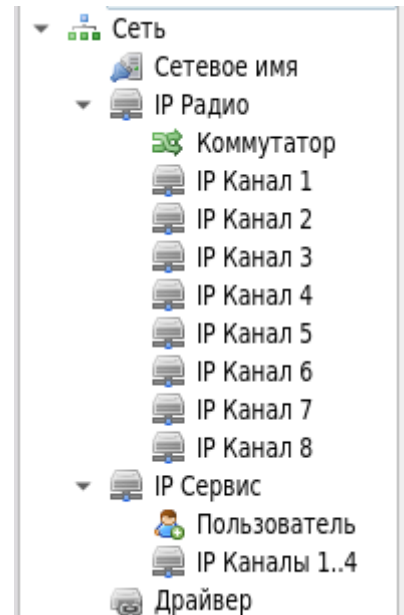
Выбор устройства (операции) выполняется двойным щелчком мыши на выделенном устройстве (операции). Раздел «Задачи» содержит операции чтения, записи конфигурации контроллера.



## 4.4.1 Раздел «Сеть»

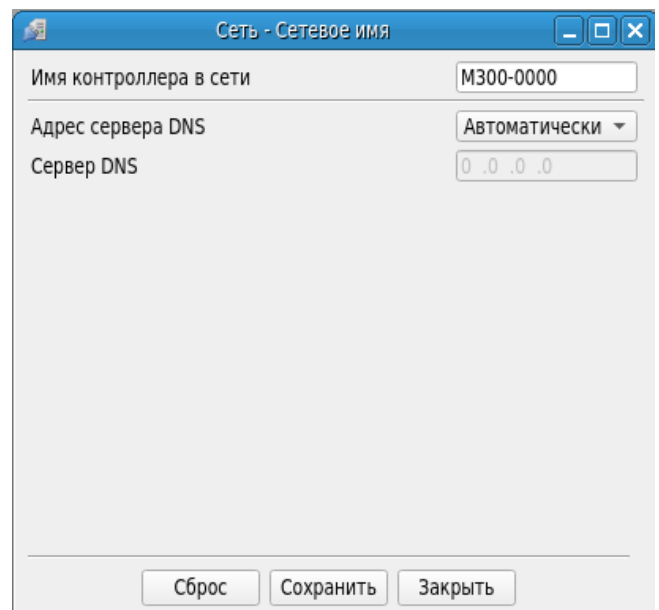
В данном разделе отображаются сетевые параметры контроллера:

- Сетевое имя.
- Раздел «IP Радио»
  - Коммутатор IP каналов на интерфейсы «Радио».
  - IP каналы для подключения к интерфейсам «Радио».
- Раздел «IP Сервис»
  - Имя пользователя и пароль для сервисного доступа.
  - IP каналы для сервисного подключения к контроллеру.
- Драйвер Ethernet порта.



Окно «Сетевое имя» предназначено для назначения параметров работы с DHCP и DNS серверами.

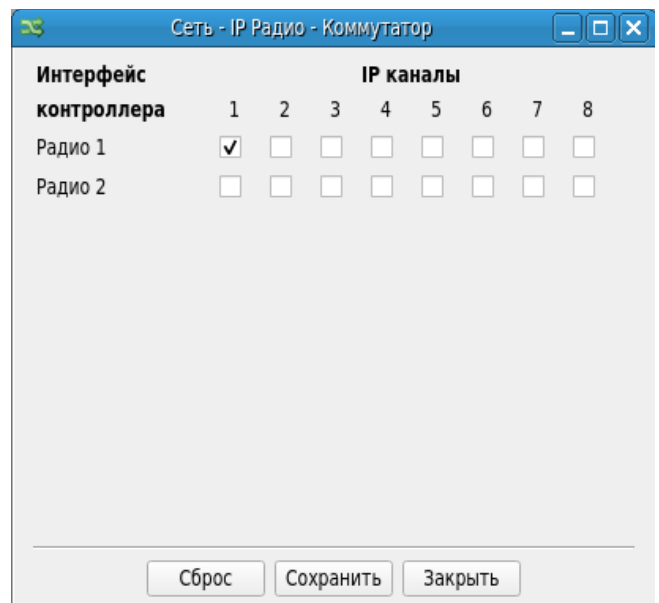
- Имя контроллера в сети, это имя используется для автоматического получения IP-адреса по протоколу DHCP. Полученный IP адрес присваивается IP каналам при выборе автоматического метода назначения IP адреса.
- Адрес сервера DNS, назначается автоматически сервером DHCP или устанавливается пользователем.



### 4.4.1.1 Коммутатор

Окно «Коммутатор» предназначено для распределения IP каналов между интерфейсами «Радио» контроллера.

Не подключённые IP каналы считаются выключенными и контроллером не используются.





#### 4.4.1.2 Радио IP канал

В разделе «IP Радио» находится список из восьми IP каналов которые могут подключаться к интерфейсам «Радио 1 и 2». Окно «IP канал» содержит следующие сетевые параметры:

- Разрешение или запрет работы.
- Метод адресации автоматический или статический, соответственно по сетевому имени контроллера или статическому IP адресу.
- Выбор протокола для работы IP канала:
  - **М-270 (LCP)**, протокол работы с контроллерами М-270 и М-300
  - **TCP / RTP**, протоколы работы с программным терминалом управления реализованном на компьютере и контроллерами М-300.
- Порты протокола соединения.
- Режима соединения:
  - **Сервер**, IP канал ожидает поступления запроса на установление соединения.
  - **Клиент**, IP канал отправляет запрос на соединения по адресу «сервера» (удалённого контроллера).

При выборе режима соединения «Клиент» вводятся сетевые параметры контроллера работающего в режим «Сервер» (*IP-адрес или сетевое имя и порты протоколов соединения*).

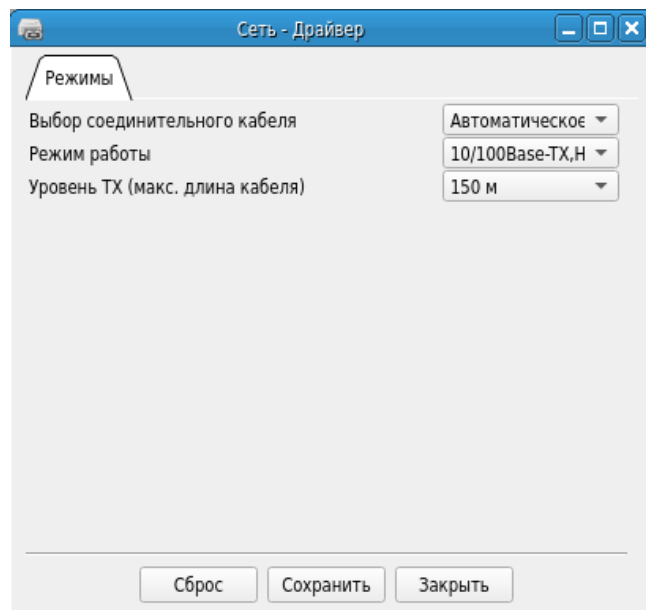
The screenshot shows the 'Сеть - IP Радио - IP Канал 1' window. Under the 'Сетевые параметры' section, the following settings are visible: 'Поключение к сети' is set to 'Разрешено'; 'Метод адресации' is 'Вручную (Стат)'; 'Сетевой адрес' is '10.254.254.10'; 'Маска сети' is '255.255.255.0'; 'Адрес шлюза' is '10.254.254.1'; 'Протокол соединения' is 'TCP/RTP'; 'Порт протокола TCP, 1025..65535' is '30010'; 'Порт протокола RTP, 1025..65535' is '30010'; and 'Режим соединения' is 'Сервер'. At the bottom, there are buttons for 'Сброс', 'Сохранить', and 'Заккрыть'.

The screenshot shows the 'Сеть - IP Радио - IP Канал 1' window. Under the 'Сетевые параметры' section, the following settings are visible: 'Поключение к сети' is 'Разрешено'; 'Метод адресации' is 'Автоматический'; 'Протокол соединения' is 'TCP/RTP'; 'Порт протокола TCP, 1025..65535' is '30010'; 'Порт протокола RTP, 1025..65535' is '30010'; and 'Режим соединения' is 'Клиент'. Below this, under the 'Сетевые параметры сервера' section, the following settings are visible: 'Метод адресации' is 'Автоматический'; 'Сетевой адрес/имя' is 'M300-0003'; 'Порт протокола TCP, 1025..65535' is '30010'; and 'Порт протокола RTP, 1025..65535' is '30010'. At the bottom, there are buttons for 'Сброс', 'Сохранить', and 'Заккрыть'.

### 4.4.1.3 Драйвер

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

- Выбор соединительного кабеля, устанавливает тип подключаемого сетевого кабеля:
  - Автоматическое определение типа соединительного кабеля.
  - Прямой кабель.
  - Перекрёстный кабель.
- Режим работы, задаёт стандарт передачи данных.
- Уровень TX (макс. Длина кабеля), предназначен для регулирования уровня сигнала передатчика ETHERNET.

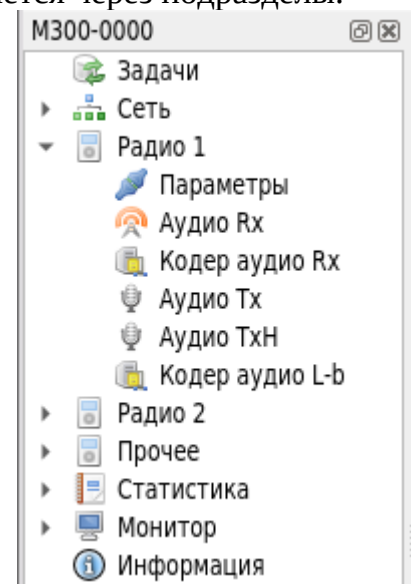


При работе ETHERNET интерфейса побочное излучение от кабеля локальной сети может проникать в приёмную антенну радиостанции, что может приводить на некоторых частотах к приёму помех от сетевого интерфейса контроллера. Для снижения излучения имеется возможность управления уровнем сигнала передатчика интерфейса ETHERNET. Уменьшение уровня сигнала передатчика уровня снижает уровень излучения от сетевого кабеля, но в зависимости от подключаемого сетевого оборудования и длины кабеля может приводить к увеличению ошибок при приёме ETHERNET пакетов. Совместимость и надёжность работы сетевого оборудования в режиме работы с пониженным уровнем сигнала передатчика необходимо проверять опытным путём. Устанавливать мощность передатчика для работы с кабелем длиной 5м допускается только в исключительных случаях, с обязательным контролем приёма и передачи ETHERNET пакетов.

## 4.4.2 Раздел «Радио»

Раздел параметров интерфейсов «Радио 1 и 2» используется для настройки интерфейсов в соответствии с моделью подключаемой радиостанции или других подключаемых устройств. Управление параметрами выполняется через подразделы:

- «Радио 1», предназначен для управления режимами работы цифровых линий и аналоговых входов/выходов разъёма «RADIO 1».
- «Радио 2», предназначен для управления режимами работы цифровых линий и аналоговых входов/выходов «RADIO 2».



### 4.4.2.1 Параметры

Окно «Параметры» определяет режимы работы линий интерфейса контроллера в зависимости от подключаемых радиостанций или устройств. Общие параметры для контроллеров:

- *Режим интерфейса и тип подключаемого устройства*, также определяют параметры «по умолчанию» для аудио сигналов, эти значения устанавливаются в окнах аудио линий при нажатии кнопки «Сброс».

- *Питание для внешнего устройства*, разрешает подавать питание через разъем «RADIO», линия «POWER\_OUT» (прил. 1). Включение/выключение питания определяется состоянием IP каналов подключённых к интерфейсу. Может использоваться для управления включением/выключением радиостанции.

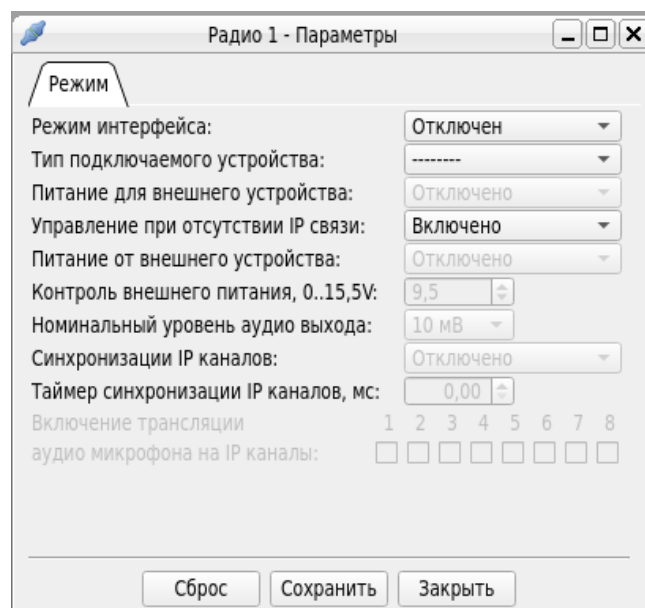
- *Управление при отсутствии IP связи*, разрешает или запрещает работу интерфейса в зависимости от состояния IP каналов.

- *Питание от внешнего устройства*, разрешает или запрещает подачу питания на контроллер через разъем «RADIO», линия «POWER\_IN» прил.1.

- *Контроль внешнего питания*, определяет уровень напряжения питания по линии «POWER\_IN». Для отключения контроля значение устанавливается равным «0».

- *Номинальный уровень выхода аудио выхода*, устанавливает уровень аудио TX в соответствии с подключаемым устройством.

- *Синхронизация IP каналов*, разрешает синхронизировать передачу команд при работе с несколькими контроллерами. Команды передаются последовательно, после получения подтверждения приёма команды со всех контроллеров, в случае если не получено подтверждение хотя бы с одного контроллера, передача остальных команд блокируется на



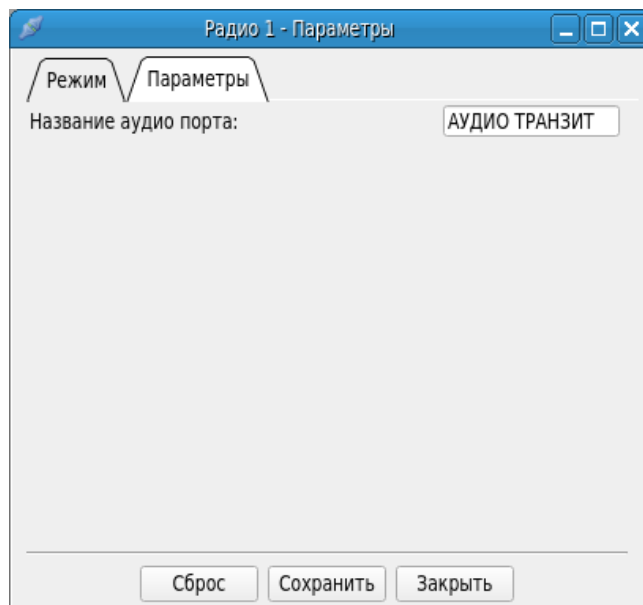
время установленное в «Таймер синхронизации IP каналов». В течение этого времени выполняются повторные попытки передачи команды и ожидания получения подтверждения приёма команды.

- *Таймер синхронизации IP каналов*, устанавливает время ожидания подтверждения получения команды от всех контроллеров по установленным IP соединениям.
- *Включение трансляции аудио микрофона на IP каналы*, разрешение обратной передачи аудио TX на IP каналы по команде РТТ.

В зависимости от выбранного режима интерфейса в окне добавляется вкладка «Параметры» для настройки дополнительных параметров в соответствии с установленным режимом.

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

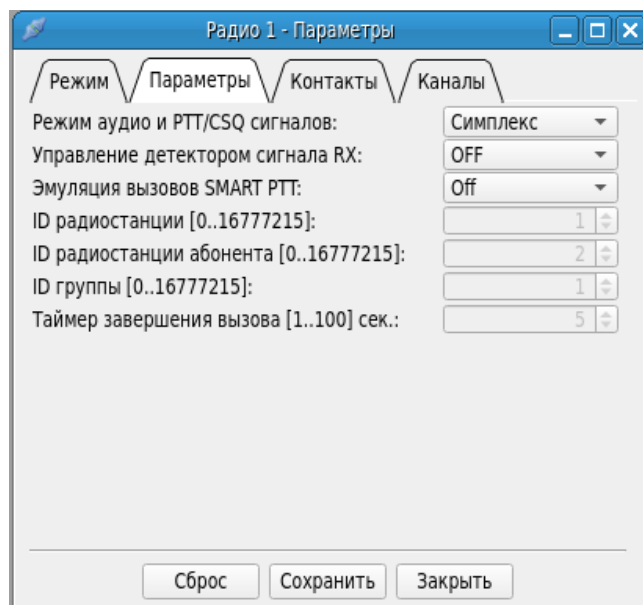
- *Название аудио порта*, текст отображаемый на терминале управления оператора при работе с контроллером в данном режиме.



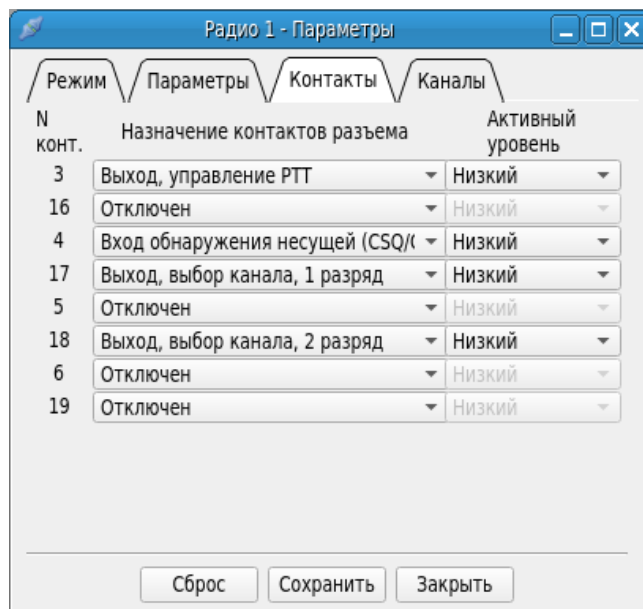
Режим интерфейса - **Радио IO**, линии контроллера устанавливаются для управления радиостанцией по дискретным линиям ввода/вывода по схеме рис.3.3.1.

Вкладка «Параметры» содержит:

- Режим аудио и РТТ/CSQ сигналов
  - Симплекс, управление аудио в соответствии с логическими сигналами РТТ/CSQ, сигнал CSQ блокирует команду РТТ.
  - Дуплекс, аудио работает постоянно и не зависит от логических сигналов РТТ/CSQ. Сигналы РТТ/CSQ работают независимо друг от друга.
- Управление детектором сигнала RX, выбор управляющих сигналов для детектора обнаружения сигнала RX.
- Эмуляция вызовов SMART РТТ, разрешение или запрет команд для работы с диспетчерским ПО SMART РТТ
- IDs и таймер, параметры для эмуляции вызовов SMART РТТ .



Вкладка «Контакты» предназначена для назначения линий ввода/вывода и активного уровня сигналов интерфейса «Радио» в зависимости от модели радиостанции.

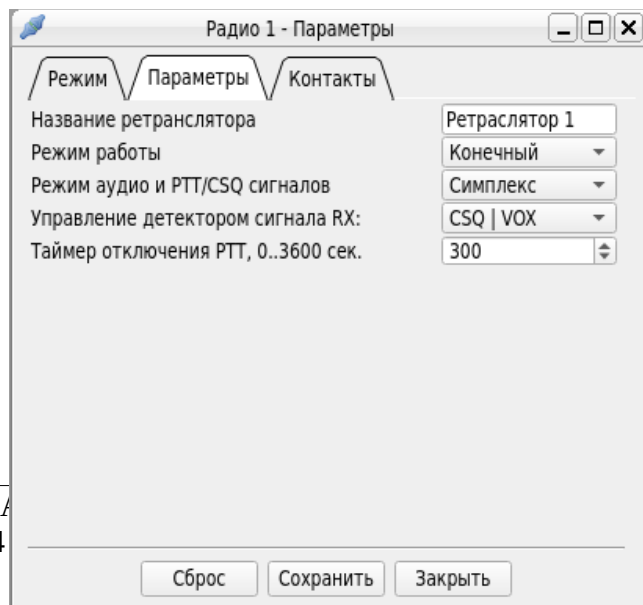


Вкладка «Каналы» предназначена для ввода названий каналов которые передаются терминалу оператора в зависимости от состояния линий «Выход, выбор канала 1,2,3,4,5 разряд».



Режим интерфейса - **Ретранслятор**, порт контроллера устанавливается для работы с ретранслятором по схеме рис.3.5.1 и 3.5.2. Вкладка «Параметры» содержит:

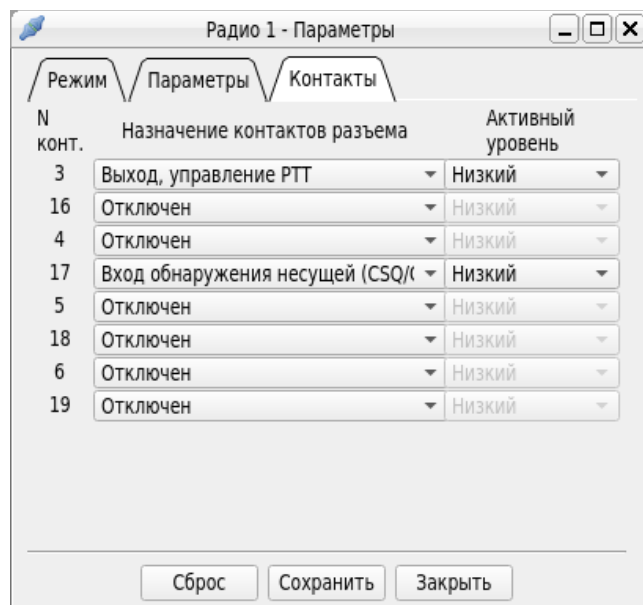
- **Название ретранслятора**, текст отображаемый на терминале управления оператора.
- **Режим работы**, «Конечный / Транзитный», режим работы контроллера при реализации последовательной схемы соединения рис.3.5.2
- **Режим аудио и РТТ/CSQ сигналов**, «Дуплексный / Симплексный», тип подключаемого ретранслятора или радиостанции.
- **Управление детектором сигнала RX**,



выбор управляющих сигналов для детектора обнаружения сигнала RX.

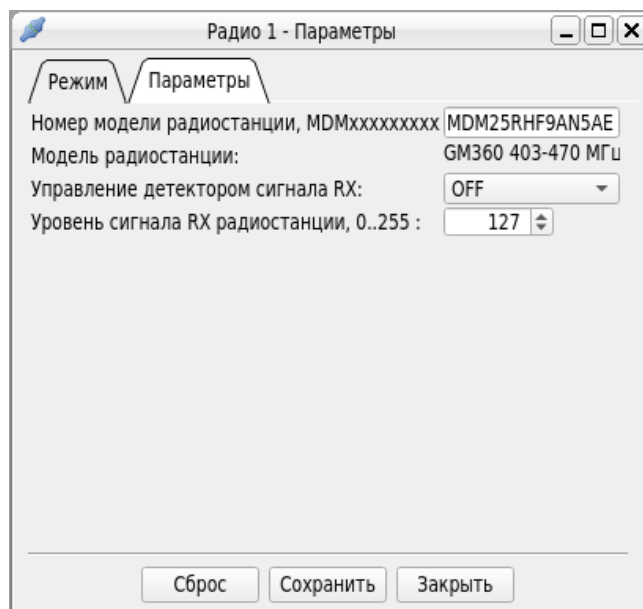
- Таймер отключения РТТ, время принудительного отключения линии РТТ контроллером.

Вкладка «Контакты» предназначена для назначения линий РТТ и CSQ в зависимости от модели радиостанции.



Режим интерфейса - **MOTOROLA GM**, порт контроллера устанавливаются для работы с радиостанцией по схеме рис.3.3.2. Вкладка «Параметры» содержит:

- Номер модели радиостанции, модель радиостанции для её идентификации контроллером.
- Модель радиостанции, тип радиостанции определённый программой по введённому номеру модели.
- Управление детектором сигнала RX, выбор управляющих сигналов для детектора обнаружения сигнала RX.
- Уровень сигнала RX радиостанции, значение уровня выходного сигнала, который контроллер передаёт радиостанции для установки уровня выходного сигнала с приёмника радиостанции.



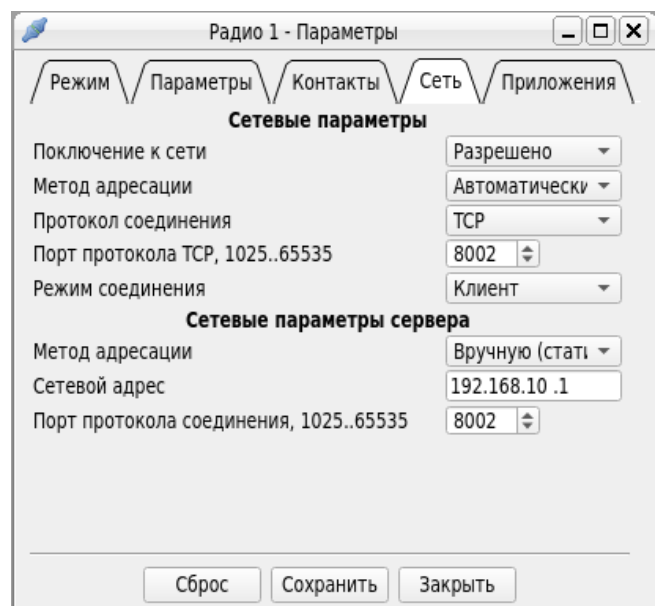
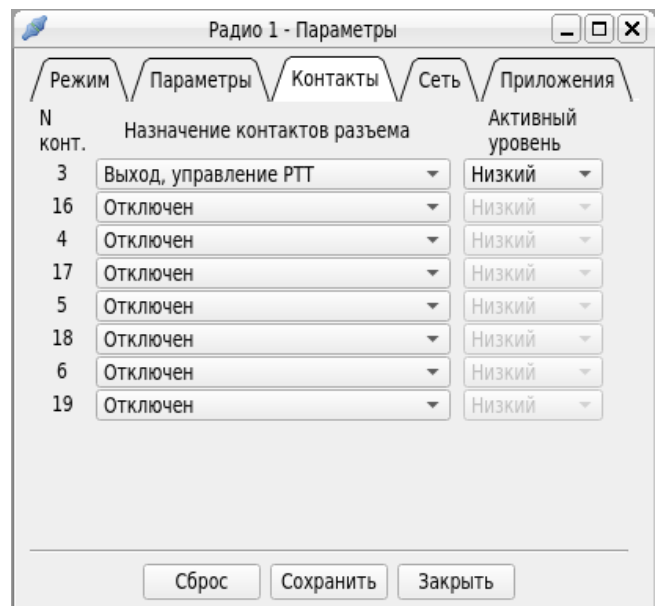
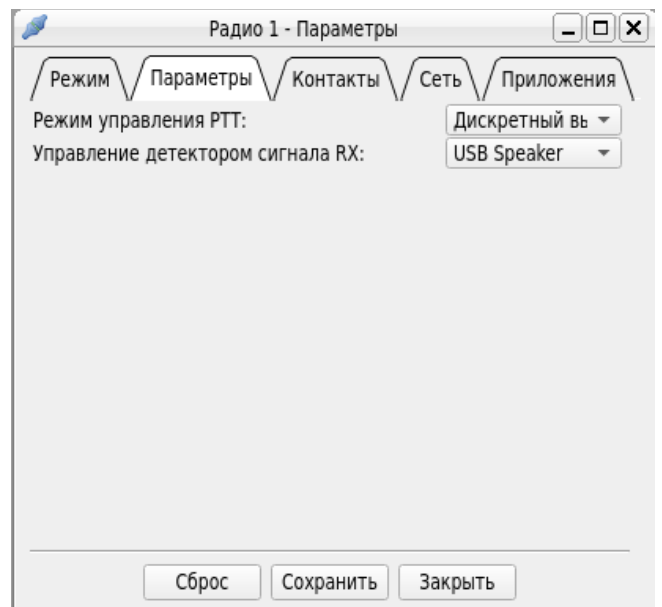
Режим интерфейса - **MOTOROLA DM**, порт контроллера устанавливаются для работы с радиостанцией по схеме рис.3.3.3. Вкладка «Параметры» содержит:

- *Режим управления РТТ*, выбор управления между дискретной линией РТТ или передачей ХСМР команды по USB шине.
- *Управление детектором сигнала RX*, выбор управляющих сигналов для детектора обнаружения сигнала RX.
- *Порты сетевых служб радиостанции*, номера UDP портов радиостанции используемые для передачи данных соответствующих служб.

Вкладка «Контакты» предназначена для назначения линий РТТ в зависимости от модели радиостанции.

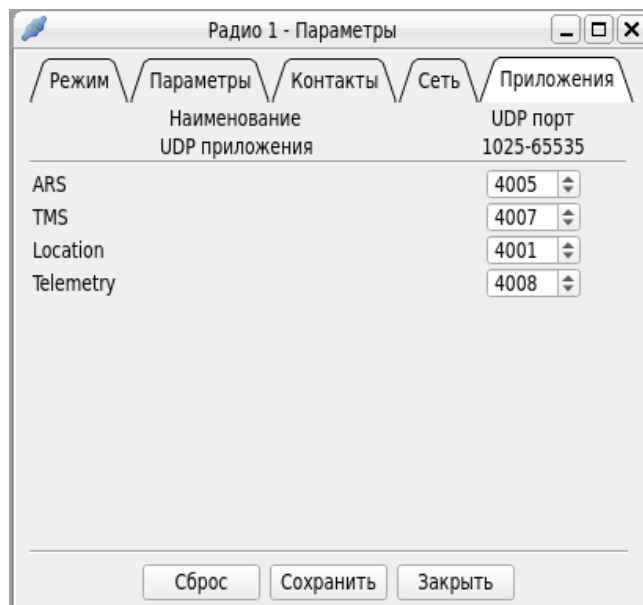
Вкладка «Сеть» предназначена для ввода сетевых параметров TCP соединения с радиостанцией.

Функцию сервера выполняет радиостанция. Параметры сервера (сетевой адрес и порт) устанавливаются в соответствии с запрограммированными сетевыми параметрами радиостанции.



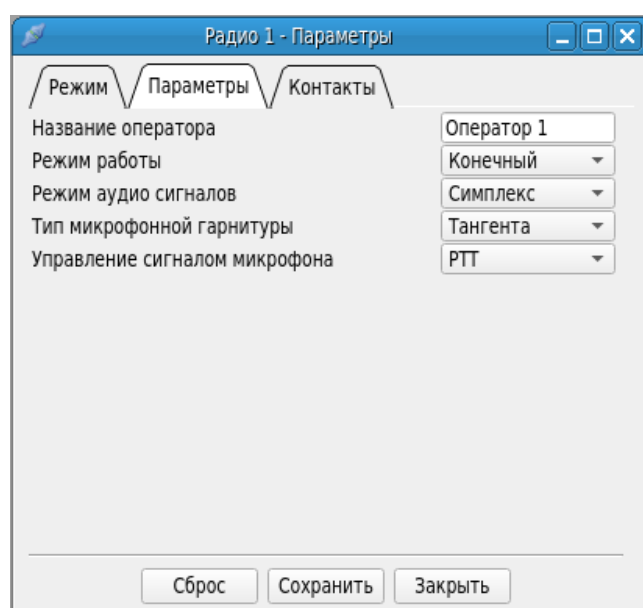
Вкладка «Приложения» предназначена для ввода сетевых параметров UDP приложений радиостанции.

Номера UDP портов устанавливаются в соответствии с номерами портов запрограммированными в радиостанции.

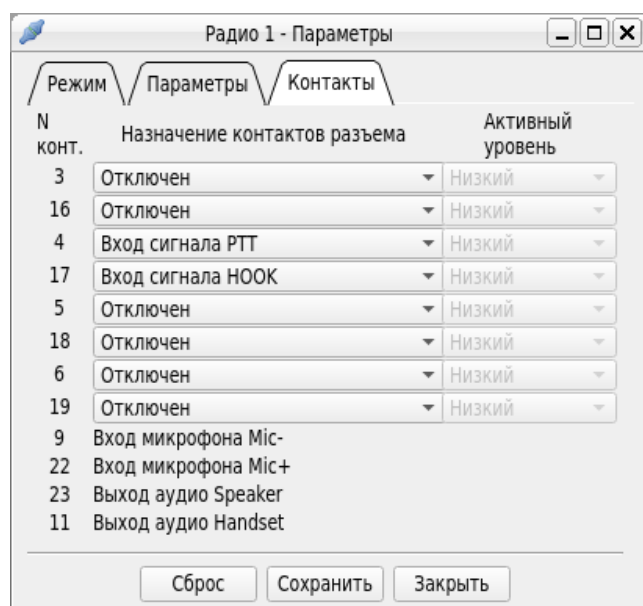


Режим интерфейса - **Терминал**, порт контроллера устанавливаются для работы с аудио оборудование оператора по схеме рис.3.2.1. Вкладка «Параметры» содержит:

- *Название оператора.*
- *Режим работы, «Конечный / Транзитный», режим работы контроллера при реализации последовательной схемы соединения рис.3.5.2.*
- *Режим аудио сигналов, «Дуплексный / Симплексный».*
- *Тип микрофонной гарнитуры, определяет обработку линии «НООК».*
- *Управление сигнала микрофона, выбор сигналов управляющих передачей аудио*



Вкладка «Контакты» предназначена для назначения линий РТТ и НООК зависимости от подключаемого оборудования оператора.

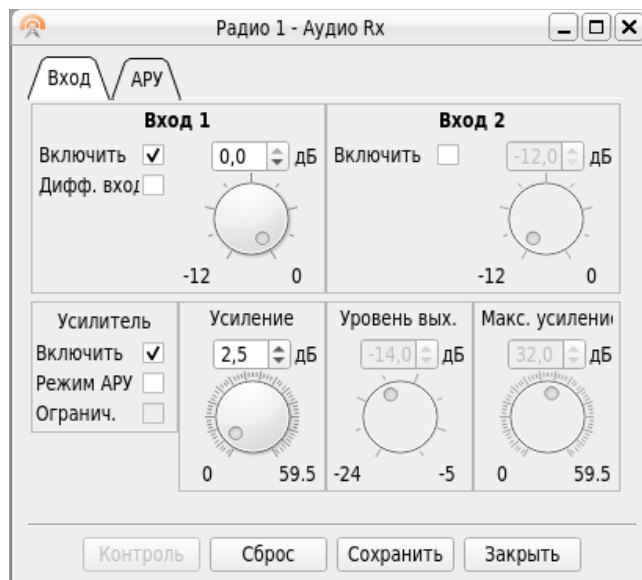




#### 4.4.2.2 Аудио Rx (аудио вход)

Окно «Аудио Rx» определяет параметры аналоговых входов, рис.2.2 селектор входа и усилитель.

- Входы:
  - 1 (Основной), является линейным входом, режим работы не симметричный и дифференциальный.
  - 2 (Дополнительный), симметричный вход с внешним аттенюатором для ввода сигнала приёмника с динамика радиостанции.



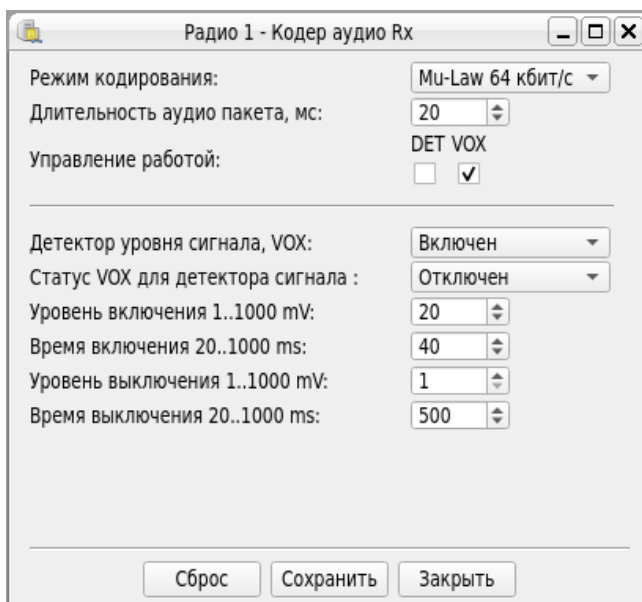
#### 4.4.2.3 Кодер аудио Rx

Окно «Кодер аудио Rx» определяет параметры кодирования входного аудио сигнала, рис.2.2 блок аудио кодер.

- Режим кодирования:
  - 6,0...18,2 кбит/с, обработка аудио вокодером ACELP.
  - *Mu-Law/A-Law* 64 кбит/с, обработка аудио по стандарту G.711.
  - 128 кбит/с, без обработки аудио.
- Длительность аудио пакета - суммарная длительность аудио данных в формируемом пакете.
- Управление работой:
  - *DET*, управление по сигналу состояния детектора сигнала (окно Радио->Параметры) .
  - *VOX*, по сигналу детектора уровня аудио сигнала.

При неактивных *DET* и *VOX* кодер работает постоянно.

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



#### 4.4.2.4 Аудио Тх и ТхН (аудио выход)

Окна «Аудио Тх» и «Аудио ТхН» определяют параметры аудио выходов низкой и высокой мощности, рис.2.2

Селектор разрешает подключение на выход сигналы с разных аудио каналов.

Аудио выход высокой мощности используется только при подключении к контроллеру аудио оборудования оператора в виде телефонной трубки и поступает на динамик телефонной трубки. Во всех других случаях аудио выход высокой мощности рекомендуется отключить.



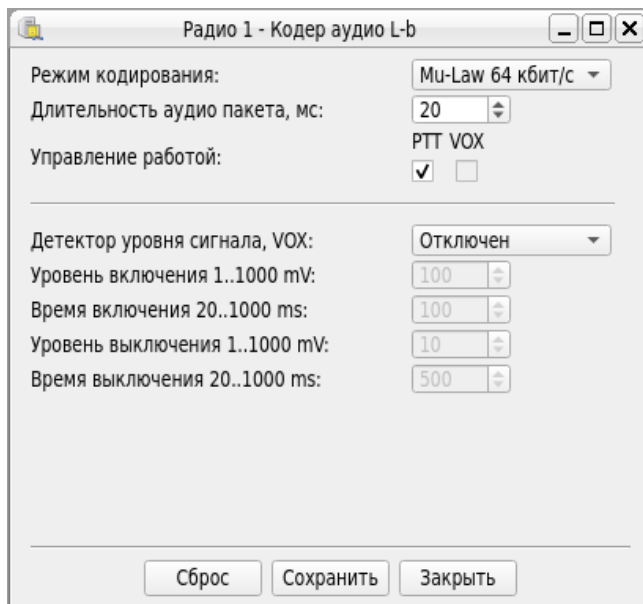
#### 4.4.2.5 Кодер аудио L-b

Окно «Кодер аудио L-b» определяет параметры кодирования выходного аудио сигнала для обратной трансляции на разрешённые IP каналы. Работа кодера разрешается при активизации в окне «Радио - Параметры» опции «Включение трансляции аудио микрофона на IP каналы».

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

При работе контроллера в режиме «Ретранслятор» по схеме последовательного соединения (рис. 3.5.2) кодер обеспечивает ретрансляцию аудио сигнала на транзитных узлах.

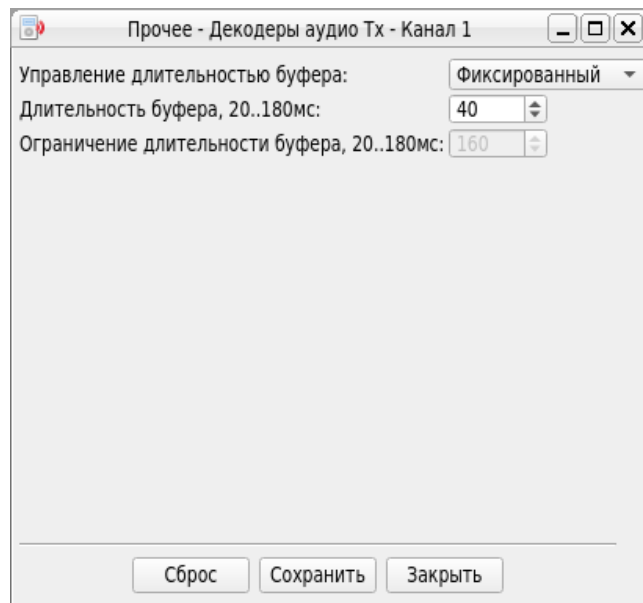
- Режим кодирования:
  - *Mu-Law/A-Law* 64 кбит/с, обработка аудио по стандарту G.711.
  - 128 кбит/с, без обработки аудио.
- Длительность аудио пакета - длительность аудио данных в формируемом пакете.
- Управление работой:
  - PTT, по сигналу состояния PTT радиостанции.
  - VOX, по сигналу детектора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



#### 4.4.2.6 Декодеры аудио ТХ

Окно «Декодеры аудио ТХ» определяет параметры декодера аудио, рис. 2.3.

- *Управление длительностью буфера:*
  - фиксированный,
  - адаптированный.
- *Длительность буфера, для фиксированного режима работы.*
- *Ограничение длительности буфера, для адаптивного режима работы.*



#### 4.4.2.7 Регистратор

Окно «Регистратор» содержит селектор и регуляторы уровней аудио сигналов которые передаются на выход для подключения регистратора переговоров, рис. 2.2.

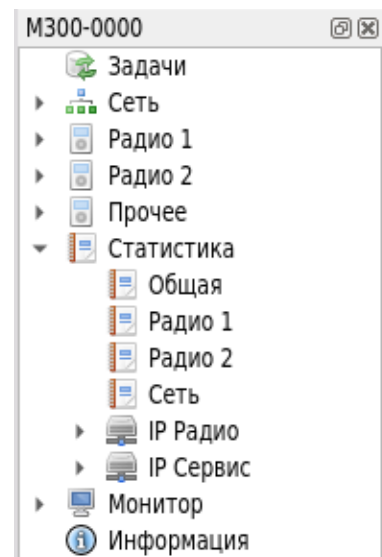
Каналы селектора имеют регулируемые аттенюаторы с диапазоном регулировки от -80...0 дБ. Выходной усилитель имеет диапазон регулировки от 0...9 дБ.



### 4.4.3 Раздел «Статистика»

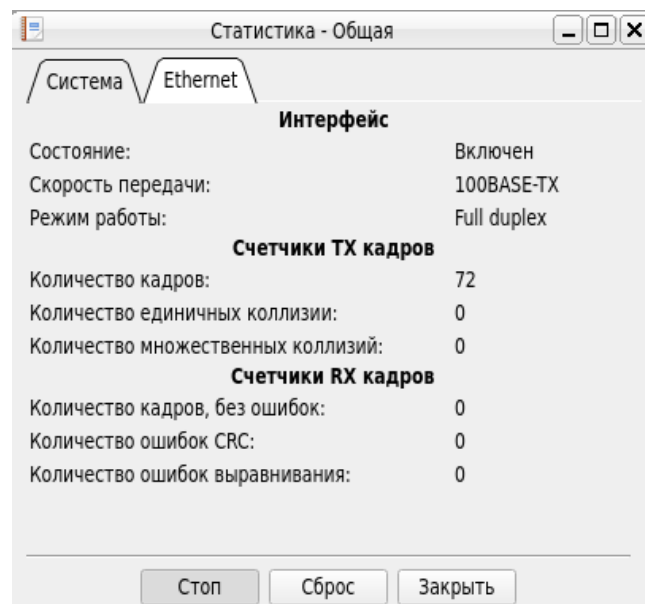
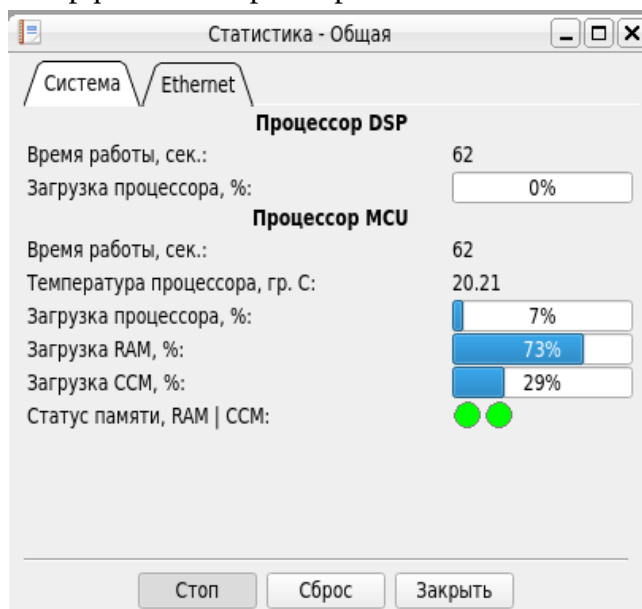
Раздел объединяет статистические отчёты по работе контроллера, интерфейсов “Радио”, сетевого интерфейса и IP каналов. Запуск/остановка получения отчётов с контроллера выполняется по нажатию кнопки «Старт/Стоп» в окне соответствующего отчёта. Обновление данных статистики выполняется периодически с интервалом в 1 секунду.

Статистические счётчики 32-х разрядные, при переполнении счётчика происходит его сброс и продолжение счета. Сброс счётчиков в «0» выполняется кнопкой «Сброс» в окне отчёта.



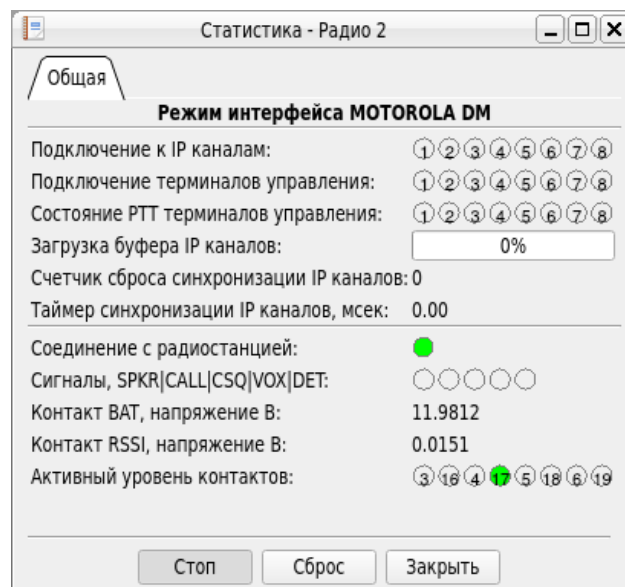
#### 4.4.3.1 Общая статистика

Окно общей статистики содержит информацию по работе процессоров и сетевого интерфейса контроллера.



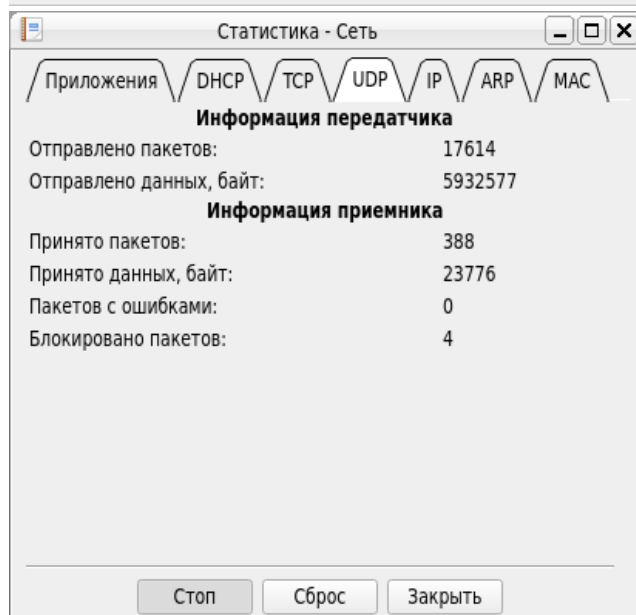
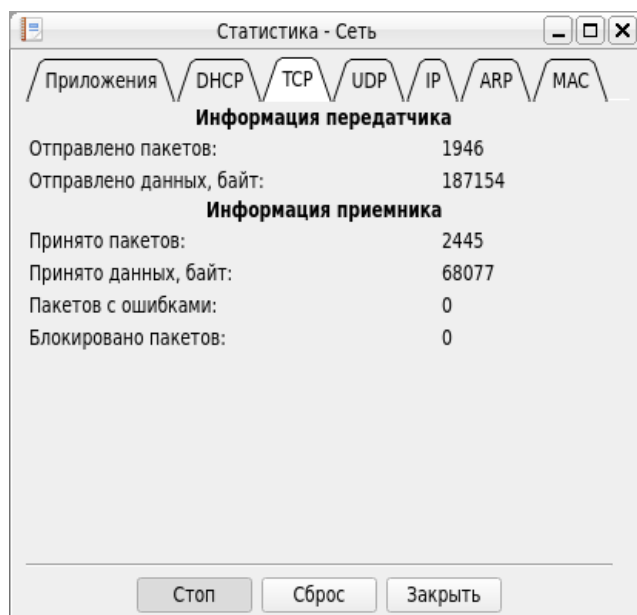
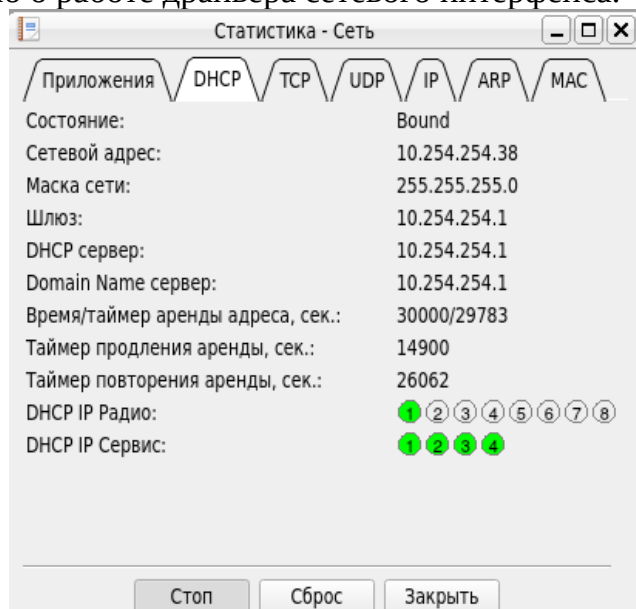
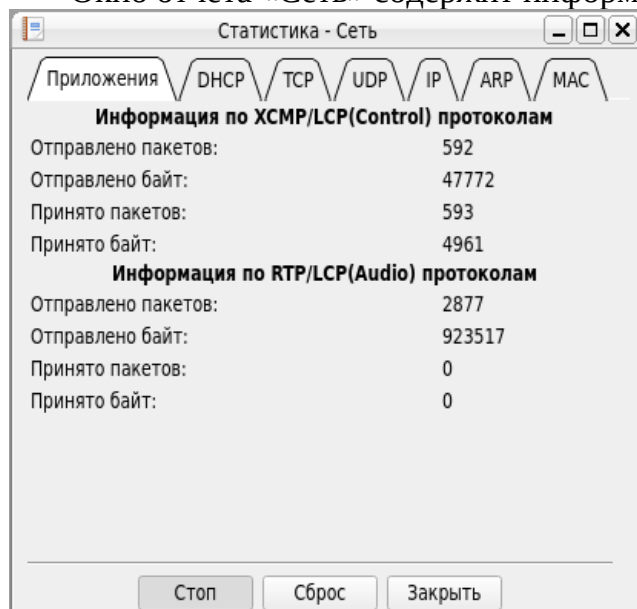
### 4.4.3.2 Отчёт «Радио»

Окно отчёта «Радио» предоставляет информацию о режиме работы интерфейса, подключённых IP каналах.



### 4.4.3.3 Отчёт «Сеть»

Окно отчёта «Сеть» содержит информацию о работе драйвера сетевого интерфейса.



#### 4.4.3.4 Отчёт «IP канал»

Окно отчёта «IP канал» предоставляет информацию о работе аудио декодера, протокола передачи данных и статистику RTP потоков соответствующего IP канала.

Статистика - IP Радио - IP канал 1

Аудио TCP RAD AUD ARS TMS LOC TEL

**Данные аудио потока**

Джиттер принятых пакетов, мсек.: 0.06

**Параметры декодера**

Количество декодированных кадров: 1290  
Средняя загрузка буфера, мсек.: 20.03  
Количество потерянных кадров: 0  
Среднее значение потерь кадров, %: 0.0000

Стоп Сброс Закрыть

Статистика - IP Радио - IP канал 1

Аудио TCP RAD AUD ARS TMS LOC TEL

IP адрес[порт] контроллера: 10.254.254.38 [30010]  
IP адрес[порт] получателя: 10.254.254.50 [30010]  
Состояние соединения: Connected  
Количество установленных соединений: 1  
Среднее время задержки в сети, сек.: 0.0002  
Загрузка приемного буфера: 2%  
Загрузка передающего буфера: 2%  
Отправлено пакетов данных/байт: 258 5210  
Принято пакетов данных/байт: 257 5190  
Количество ошибок при приеме: 0  
Количество ошибок при подтверждении: 0  
Количество повторных передач: 0  
Таймер повторной передачи, сек.: 3.0000

Стоп Сброс Закрыть

Статистика - IP Радио - IP канал 1

Аудио TCP RAD AUD ARS TMS LOC TEL

IP адрес[порт] контроллера: 10.254.254.38 [30010]  
IP адрес[порт] получателя: 10.254.254.50 [30010]  
SSRC[PT] приемника: 0xa646b70a [96]  
SSRC[PT] передатчика: 0xe8dde0a0 [96]

**RTP RX**

N пакета: 15729  
Джиттер: 0.0000  
Rx пакетов: 15729  
Rx байт: 5269215  
Потеряно: 0

**RTPC SR**

Время NTP: 1900:0:0:31:27,99  
Время RTP: 1887.9932  
Tx пакетов: 15686  
Tx байт: 5254810

**RTP TX**

N пакета: 1  
Tx пакетов: 0  
Tx байт: 0

**RTPC RR**

N пакета: 0  
Потеряно: 0  
Потеряно %: 0.00  
Джиттер: 0.0000  
Время отч.: 1900:0:0:5:17,0  
Задержка отч.: 0.7091

Стоп Сброс Закрыть

#### 4.4.4 Раздел «Монитор»

Раздел объединяет окна вывода осциллограмм интерфейсов «Радио 1 и 2»:

- «Аудио вход», для контроля аудио сигналов в контрольных точках Вх.1 и Вх.2 (рис. 2.2).
- «Аудио выход», для контроля аудио сигналов в контрольных точках Вых.1 и Вых.2 (рис. 2.2 и 2.3).

Осциллограммы выводятся в реальном времени с частотой дискретизации 8 кГц.

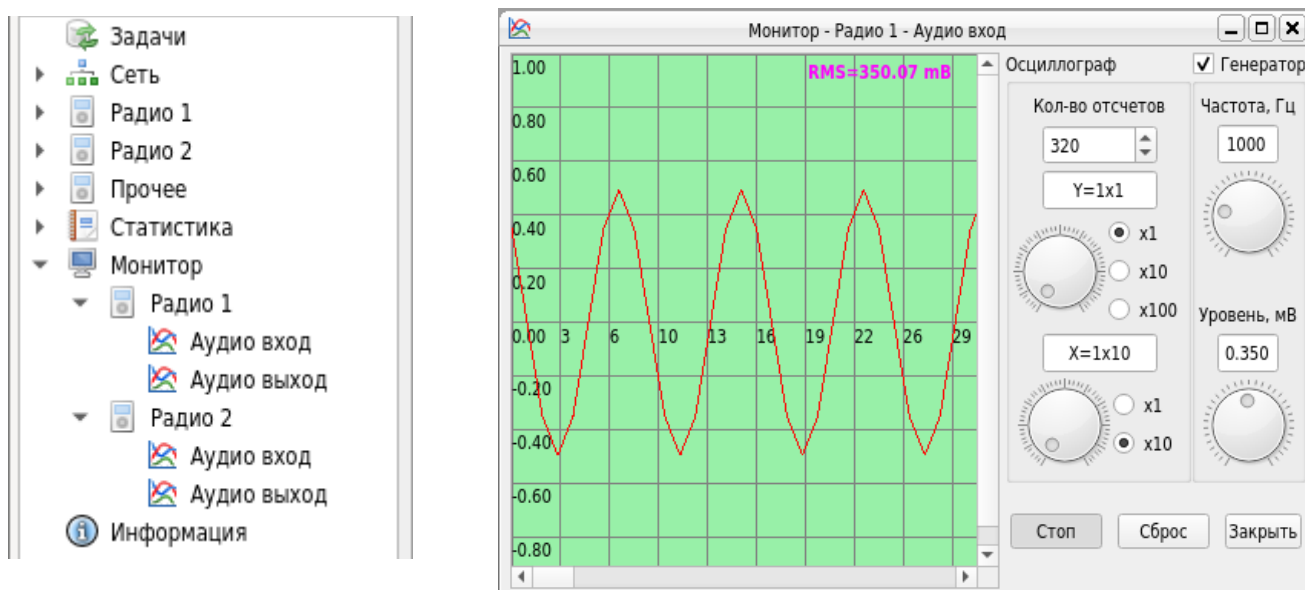
Дополнительно, для проверки аудио тракта контроллера имеется возможность подключения тестовых генераторов в указанные контрольные точки. Соответственно включение генераторов в окне осциллограмм:

- «Аудио вход», подаёт тестовый сигнал контрольные точки Вх.1 и Вх.2 (рис. 2.2), что позволяет имитировать входной аудио сигнал.
- «Аудио выход», подаёт тестовый сигнал в контрольные точки Вых.1 и Вых.2 (рис. 2.2 и 2.3), что позволяет имитировать выходной аудио сигнал.

Тестовый генератор имеет диапазоны регулировки:

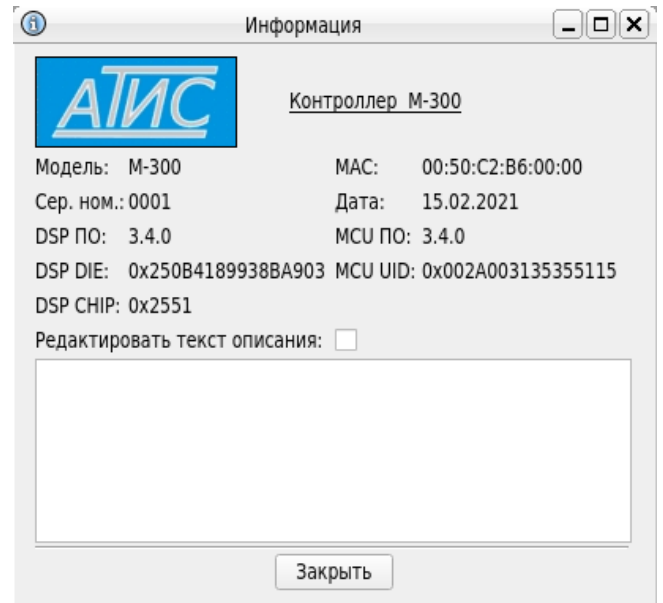
- частоты 0.. 4 кГц.
- уровня выходного сигнала 0..707 мВ.

Номинальный уровень сигнала в указанных контрольных точках контроллера 350 мВ.



#### 4.4.5 Информация о контроллере

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





## 5. Примеры конфигураций

### 5.1 Сетевые параметры

Программировании контроллера рекомендуется начинать с установки сетевых параметров контроллера в следующем порядке:

1. В окне «**Сетевое имя**» назначить сетевое имя контроллера которое будет использоваться при автоматическом присвоении IP адреса и других параметров по протоколу DHCP. По умолчанию имя контроллера установлено в соответствии с серийным номером контроллера.

Параметр	Значение
Имя контроллера в сети	M300-0000
Адрес сервера DNS	Автоматически
Сервер DNS	0 .0 .0 .0

2. В разделе «IP Радио» установить в окне «**Коммутатор**» IP каналы которые будут использоваться для работы с интерфейсами «Радио 1 и 2».

В данном примере окна "Коммутатор":

- интерфейс "Радио 1" подключён к IP каналам № 1,2,3,4.
- интерфейс "Радио 2" подключён к IP каналам № 7,8.
- IP каналы № 5,6 отключены и не используются контроллером в работе.

Интерфейс контроллера	1	2	3	4	5	6	7	8
Радио 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Радио 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

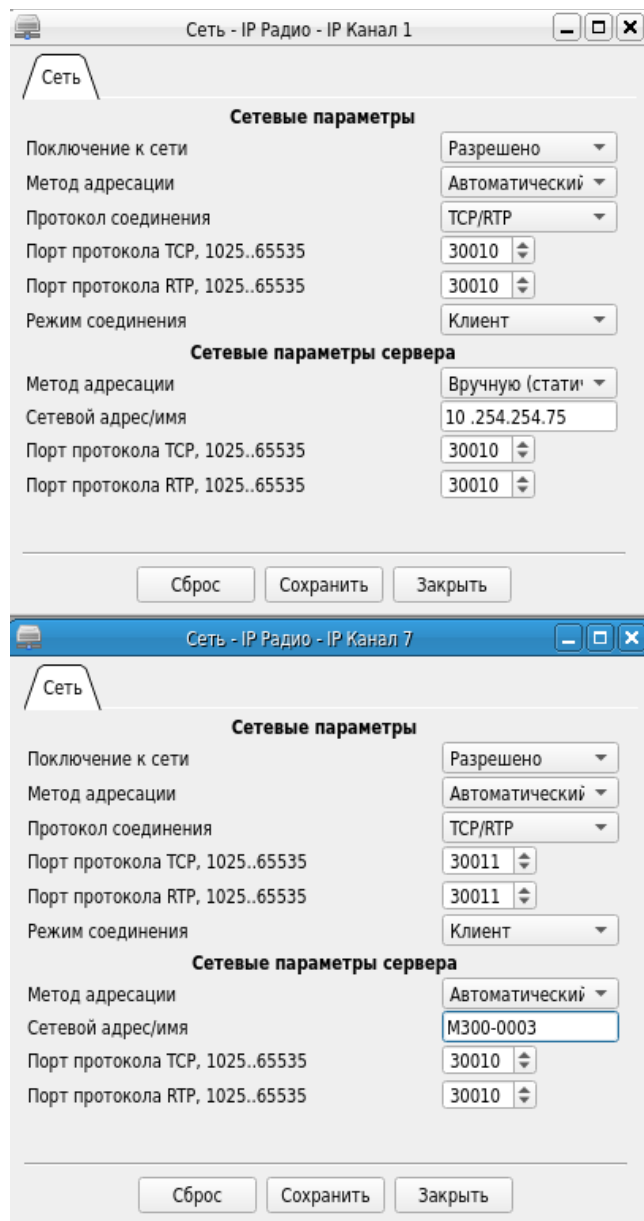
3. В окнах «**IP канал**» которые используются в коммутаторе установить сетевые параметры канала.

Если IP канал будет работать в режиме «Клиент», то необходимо также ввести сетевые параметры IP канала контроллера который работает в режиме «Сервер».

В случае если не требуется разделение IP каналов работающих на один интерфейс «РАДИО», то этим IP каналам можно присвоить идентичные параметры. IP каналы работающие на разные интерфейсы «РАДИО» должны иметь отличные номера портов протоколов или IP адреса.

Для примера IP каналы 1,2,3,4 имеют одинаковые сетевые параметры с номерами портов протоколов 30010 и статическим IP адресом сервера. IP каналы 7,8 также имеют одинаковые параметры, но с номерами портов протоколов 30011 и сетевым именем сервера. Соответственно разделение интерфейсов «РАДИО» производится по номерам портов протоколов.

В окнах IP каналов которые не используются в работе рекомендуется подключение к сети установить в «Запрещено».



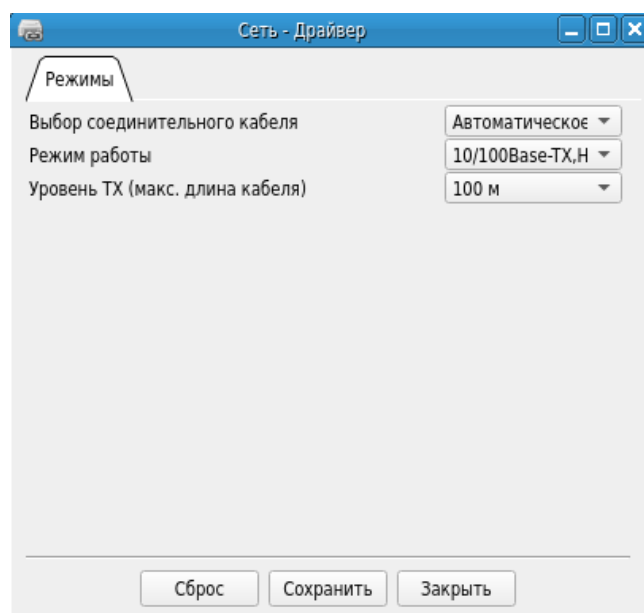
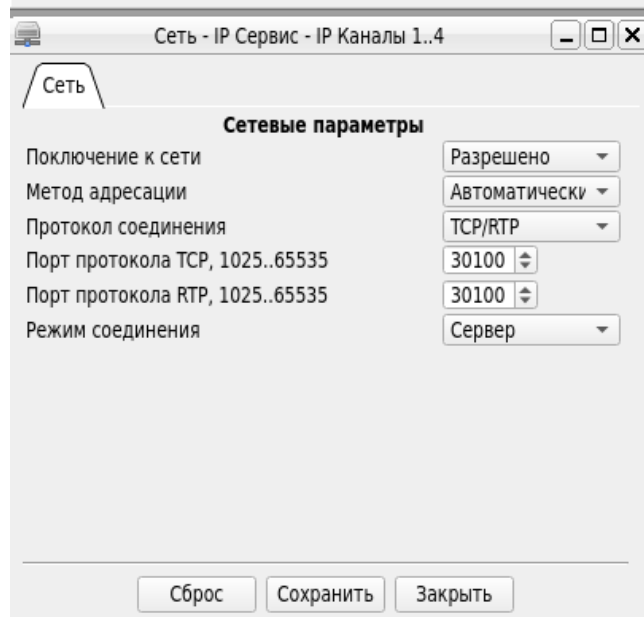
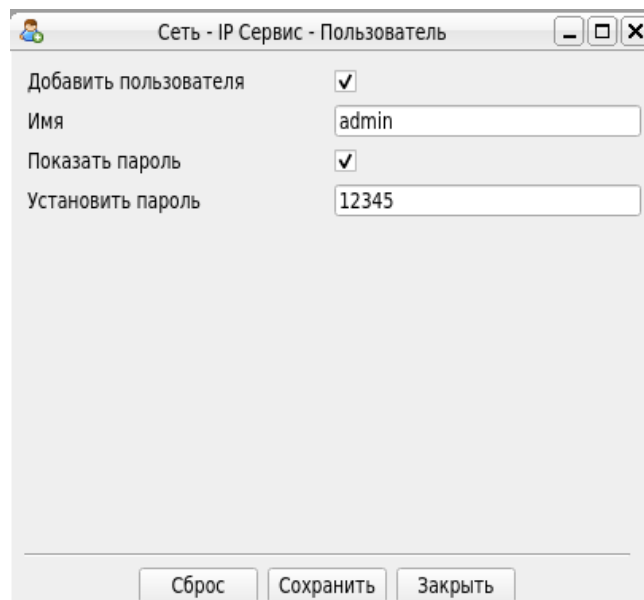
- Для работы контроллера по схеме с распределенным ретранслятором с параллельным соединением выбрать «Режим / протокол соединения» используемых IP каналов:
  - **Сервер / Клиент**, аналогично примеру на рис. 3.6.6.
  - **M270:LCP или TCP, RTP** - одинаковый для всех подключаемых контроллеров.
- Для работы контроллера по схеме с распределенным ретранслятором с последовательным соединением выбрать «Режим / протокол соединения» используемых IP каналов:
  - **Сервер / Клиент**, аналогично примеру на рис. 3.6.7.
  - **M270:LCP или TCP, RTP** - одинаковый для всех подключаемых контроллеров.

4. В разделе «IP Сервис» в окне «Пользователь» устанавливаются имя пользователя и пароль которые будут использоваться контроллером для проверки доступа к сервисному управлению контроллером по сети через программу «Терминал контроллеров М-300». Если опция добавить пользователя отключена, то сервисный доступ к контроллеру выполняется без авторизации.

В окне «IP Каналы 1..4» устанавливаются сетевые параметры для соединений обеспечивающих сервисное подключение к контроллеру по сети. Максимальное количество одновременных сервисных подключений 4. Номера портов протоколов всегда должны отличаться от назначенных IP каналам в разделе «IP Радио».

5. В окне «Драйвер» в случае необходимости для «ручной» установки доступны следующие опции:

- выбор подключаемого кабеля
- режим передачи данных.
- управление мощностью передатчика ETHERNET в соответствии с длиной кабеля. Может использоваться для снижения побочного излучения от кабеля ETHERNET.



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

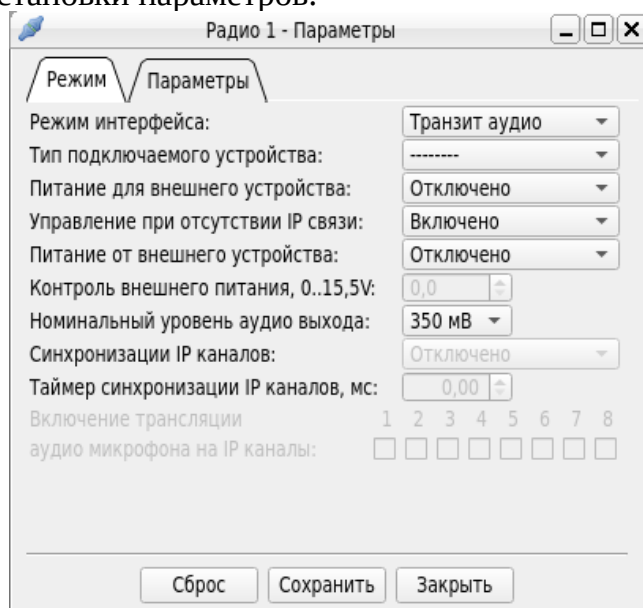
## 5.2 Интерфейс «Радио»

### 5.2.1 Транзит аудио

При выборе данного режима работы интерфейса контроллера необходимо в окне «Параметры» выполнить следующие этапы установки параметров:

1. На странице «Режим» выбрать режим интерфейса "**Транзит аудио**" и установить номинальный уровень выходного аудио сигнала (10/80/350/700 мВ)

Сохранить введенные данные.



2. В окне «Аудио Rx» кнопкой «Сброс» установить начальные значения параметров для режима "**Транзит аудио**".

При необходимости изменить параметры аудио входа:

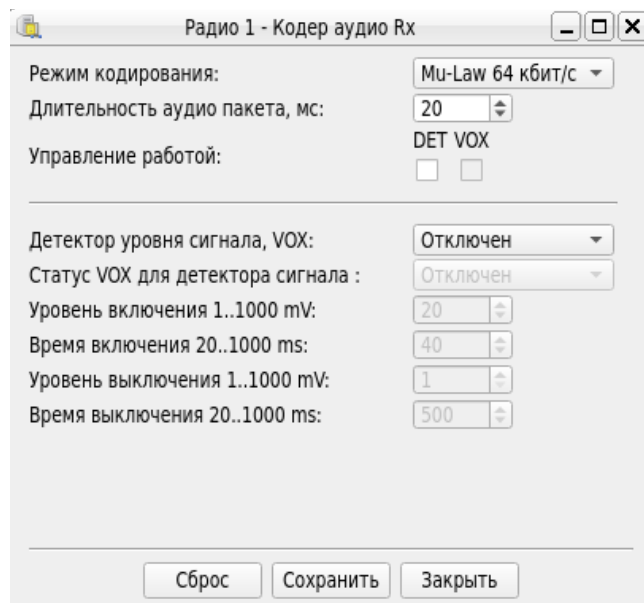
- "Вход 1", для сигнала номинальным уровнем сигнала до 1В.
- "Дополнительный", для симметричного входа с номинальным уровнем сигнала от 1В до 15В.
- Установить требуемое ослабление или усиление по входу. Контроль уровня сигнала выполняется по входным осциллограммам в разделе "Монитор - Аудио вход" соответствующего интерфейса.



3. В окне «Кодер аудио Rx» кнопкой «Сброс» установить начальные значения параметров для режима **"Транзит аудио"**.

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

Управление работой «DET» должно быть отключено (не используется в режиме **"Транзит аудио"**).



4. В окне «Аудио Tx» кнопкой «Сброс» установить начальные значения параметров для режима **"Транзит аудио"**.

При необходимости отрегулировать значения аттенюатора и усилителя. Значение аттенюатора равным 0 дБ обеспечивает уровень выходного сигнала равным уровню сигнала в IP пакетах.



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

## 5.2.2 Радио IO

При выборе данного режима работы интерфейса контроллера необходимо в окне «Параметры» выполнить следующие этапы установки параметров:

1. На странице «Режим» выбрать режим интерфейса «**Радио IO**» и установить:

- Тип подключаемой радиостанции.
- Для питания контроллера от радиостанции параметр «Питание от внешнего устройства» установить «Включено»
- При работе группы операторов с одной радиостанцией включить/отключить трансляцию сигнала микрофона оператора работающего в режиме передачи к операторам находящимся в режиме ожидания, параметр «Включение трансляции аудио микрофона на IP каналы».

Radio 1 - Параметры

Режим интерфейса: Радио IO

Тип подключаемого устройства: P/ст серии DM1000

Питание для внешнего устройства: Отключено

Управление при отсутствии IP связи: Включено

Питание от внешнего устройства: Включено

Контроль внешнего питания, 0..15,5V: 9,5

Номинальный уровень аудио выхода: 80 мВ

Синхронизации IP каналов: Отключено

Таймер синхронизации IP каналов, мс: 0,00

Включение трансляции аудио микрофона на IP каналы: 1 2 3 4 5 6 7 8

Сброс Сохранить Закрыть

2. На странице «Параметры» установить управление детектором сигнала RX:

- CSQ — сигнал от контакта разъёма с функцией (Вход обнаружения несущей CSQ/COR).
- VOX — сигнал от детектора голосовой активности, разрешённого в окне «Кодер аудио RX»

Radio 1 - Параметры

Режим аудио и РТТ/CSQ сигналов: Симплекс

Управление детектором сигнала RX: CSQ

Эмуляция вызовов SMART РТТ: Off

ID радиостанции [0..1677215]: 1

ID радиостанции абонента [0..1677215]: 2

ID группы [0..1677215]: 1

Таймер завершения вызова [1..100] сек.: 5

Сброс Сохранить Закрыть

3. На странице "Контакты" установить назначение линий ввода/вывода разъёма интерфейса «РАДИО» контроллера.

Контакты для выбора канала назначаются только если пульт управления оператора имеет возможность переключения рабочего канала радиостанции. В этом случае на странице "Каналы" ввести названия каналов для отображения их на дисплее терминала управления.

Сохранить введённые данные.

Radio 1 - Параметры

N конт.	Назначение контактов разъёма	Активный уровень
3	Выход, управление РТТ	Низкий
16	Отключен	Низкий
4	Вход обнаружения несущей (CSQ/COR)	Низкий
17	Выход, выбор канала, 1 разряд	Низкий
5	Отключен	Низкий
18	Выход, выбор канала, 2 разряд	Низкий
6	Отключен	Низкий
19	Отключен	Низкий

Сброс Сохранить Закрыть

4. В окне «Аудио Rx» кнопкой «Сброс» установить начальные значения параметров для режима "Радио IO" и выбранного типа радиостанции.

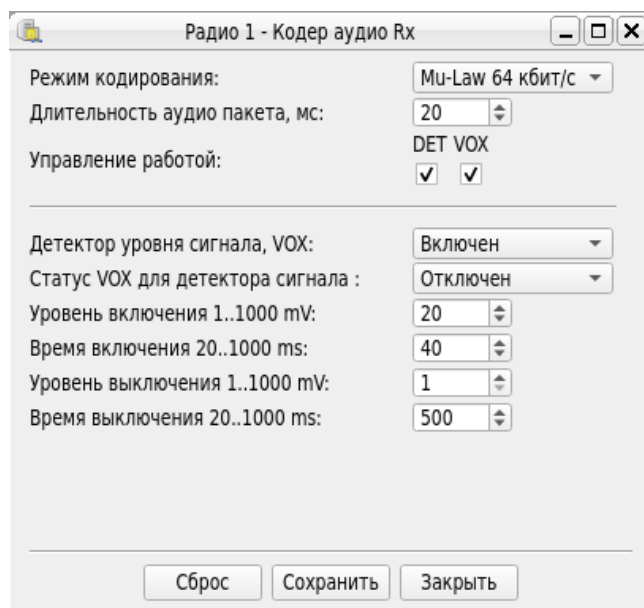
При необходимости внести изменения. Контроль уровня сигнала выполняется по входным осциллограммам в разделе "Монитор - Аудио вход" соответствующего интерфейса.



5. В окне «Кодер аудио Rx» кнопкой «Сброс» установить начальные значения параметров.

Установить параметры в соответствии с приведённым примером.

Управление работой «DET» должно быть включено если на странице «Параметры» включено управление детектором сигнала RX.



6. В окне «Аудио Tx» кнопкой «Сброс» установить начальные значения параметров для режима "Радио IO" и выбранного типа радиостанции.

При необходимости внести изменения.



После выполнения данных этапов используя кабель KM300DM10 подключить радиостанцию к контроллеру (рис. 3.3.1) и проверить работу через IP сеть. Пример настройки радиостанция для работы с контроллером в режиме "Радио IO" приведён в разделе 4.5.2.1.

### 5.2.2.1 Параметры радиостанции MOTOROLA серии CM

Перед подключением радиостанции к контроллеру (режим интерфейса «Радио Ю», соединительный кабель KM300DM10) необходимо с помощью программного обеспечения «MOTOROLA Commercial Series CPS» запрограммировать функции аксессуарного разъёма радиостанции, для этого:

1. Подключите программатор к радиостанции и считайте текущую конфигурацию радиостанции. В главном меню программы, в разделе «Вид» установить «Полный».
2. В окне «Аксессуары», установить -
  - Тип Принимаемого Аудиосигнала - **Аудиосигнал с Фильтрацией.**
  - Источник Звука Внешней РТТ - **Аудио Внешн. Микрофон.**
  - Штырек #3: Функция - **РТТ Внешнего Микрофона;** Active Level - **Low.**
  - Штырек #8: Функция - **Обнаружение Несущей (CSQ);** Active Level – **Low.**
3. Запишите конфигурацию в радиостанцию и выключите радиостанцию.

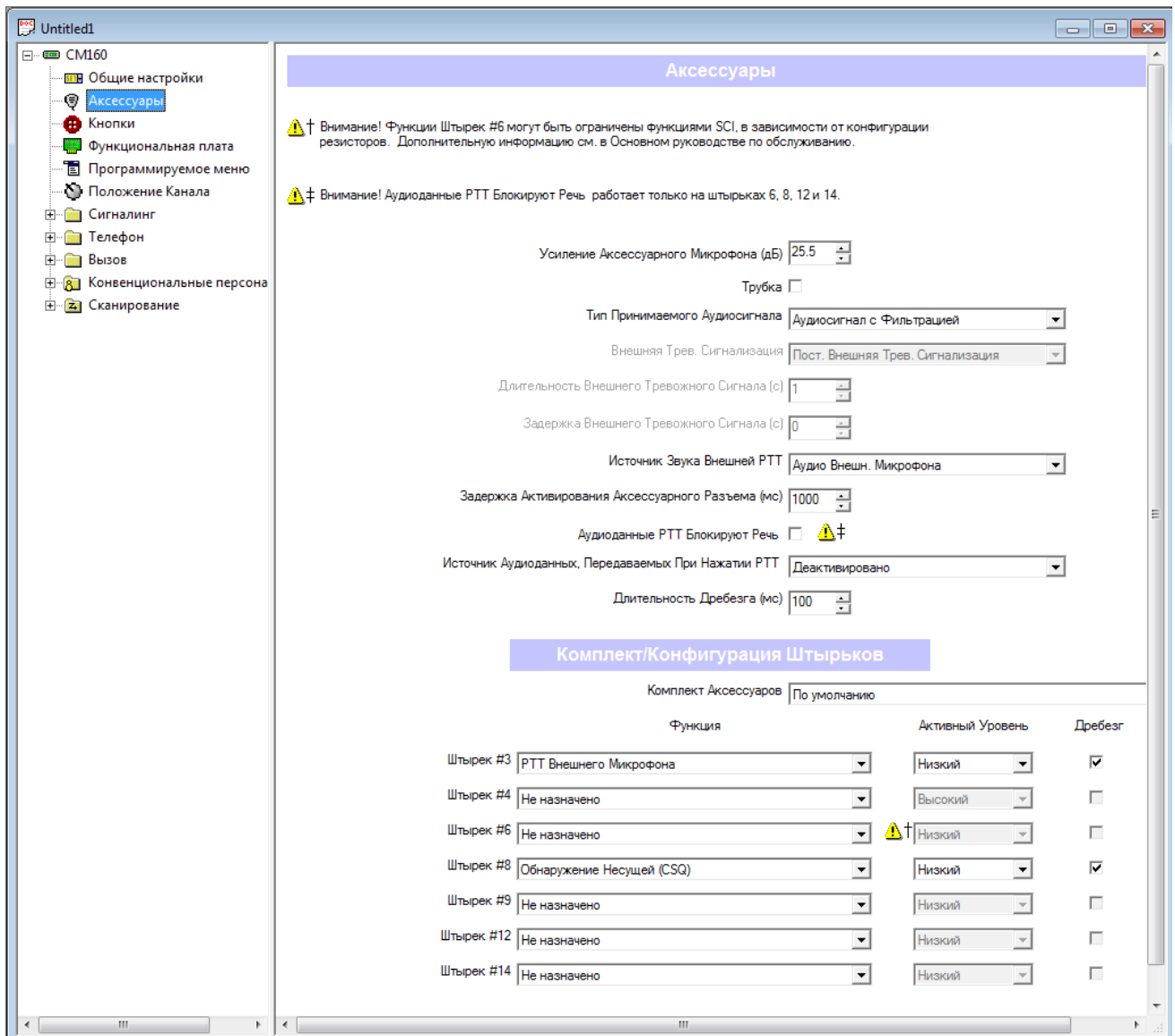


Рис.5.2.2.1.1 Окно «Аксессуары».



## 5.2.2.2 Параметры радиостанции MOTOROLA GM140/160

Перед подключением радиостанции к контроллеру (режим интерфейса «Радио Ю», соединительный кабель KM300DM10) необходимо с помощью программного обеспечения «MOTOROLA Professional Radio CPS» запрограммировать следующие функции радиостанции:

1. Окно «Radio Configuration», панель «Accessory Configuration» установить -
  - Rx Audio Type – Filtered Audio.
  - Ext. PTT Audio Source – Ext Mic Audio.

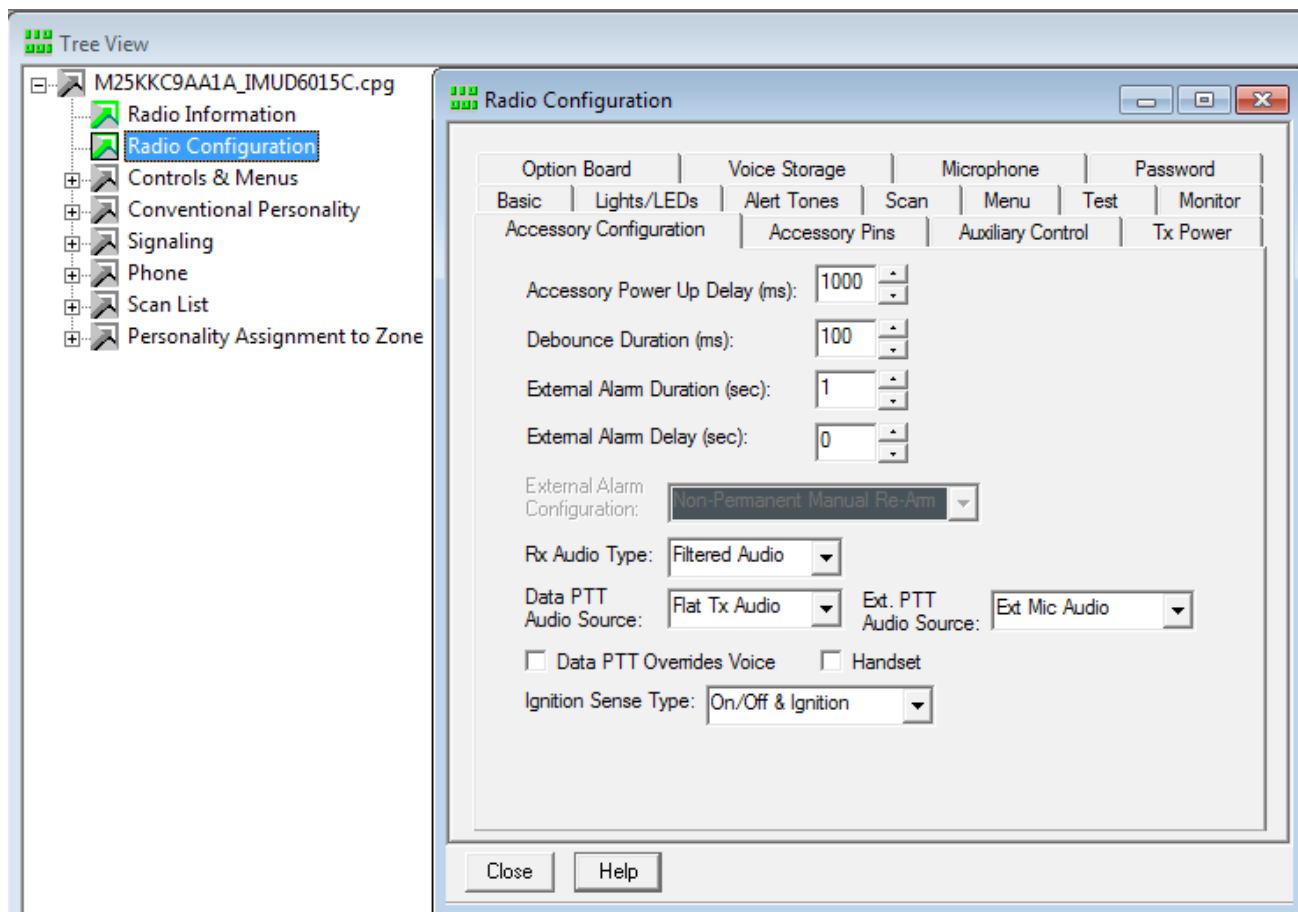


Рис.5.2.2.2.1 Окно «Radio Configuration», панель «Accessory Configuration».

2. Окно «Radio Configuration», панель «Accessory Pins» установить функции следующих контактов.

Pin	Function Selection (Direction)	Active level
3	External Mic PTT (Input)	Low
8	CSQ Detect (Output)	Low

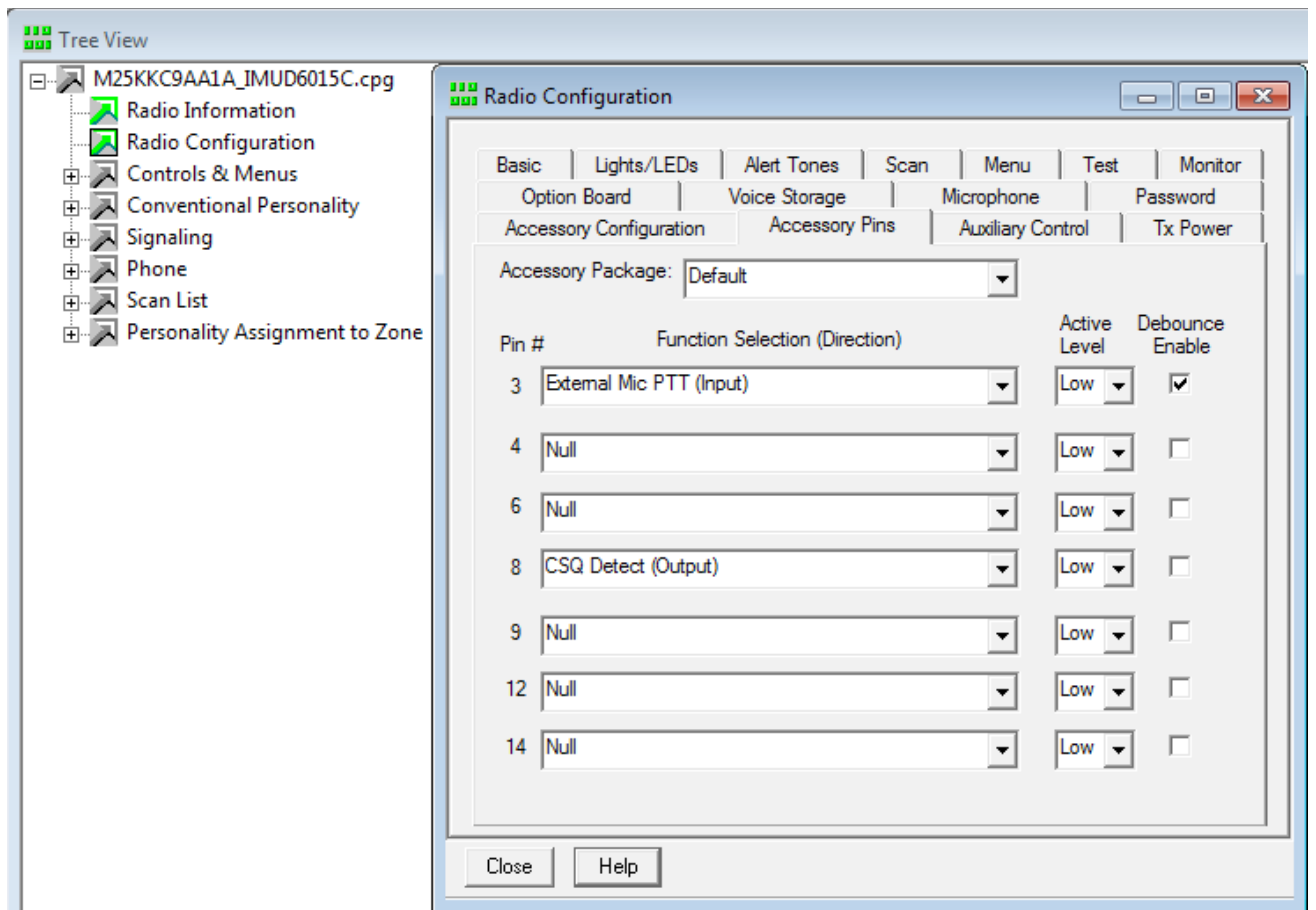


Рис.5.2.2.2.2 Окно «Radio Configuration», панель «Accessory Pins».

### 5.2.2.3 Параметры радиостанции MOTOROLA GM340/360

Перед подключением радиостанции к контроллеру (режим интерфейса «Радио Ю», соединительный кабель KM300DM10) необходимо с помощью программного обеспечения «MOTOROLA Professional Radio CPS» запрограммировать следующие функции радиостанции:

- Окно «Прочее», панель «Общие данные» установить - «Приём аудио (аксессуарный разъем)» в режим «С шумоподавлением и фильтрацией».

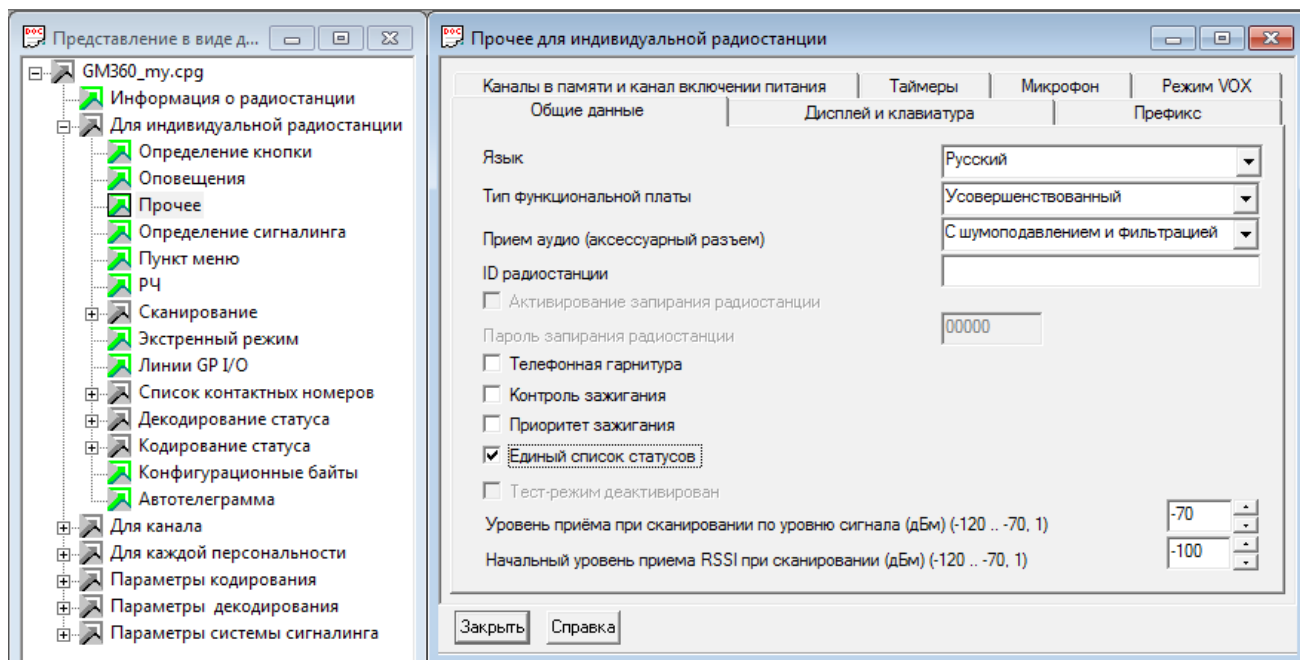


Рис.5.2.2.3.1 Окно «Прочее - Общие данные», установка типа аудио сигнала приёмника.

- Окно «Прочее», панель «Микрофон» установить - «Активация микрофонного входа аксессуарного разъёма».

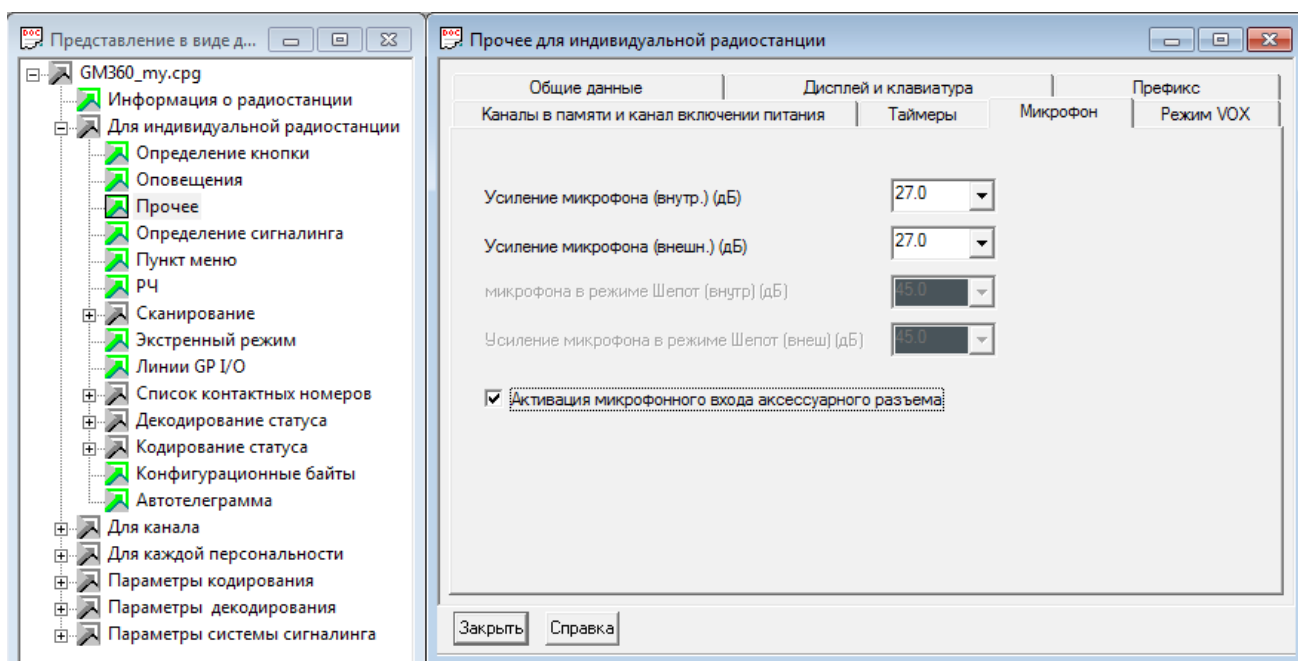


Рис.5.2.2.3.2 Окно «Прочее - Микрофон», включение микрофонного входа аксессуарного разъёма.

3. Окно «Линии GP/IO», установить режимы следующих контактов (пинов).

№ пина	Функция	Активный уровень
3	Речевая РТТ	Низкий
8	Обнаружение несущей	Низкий

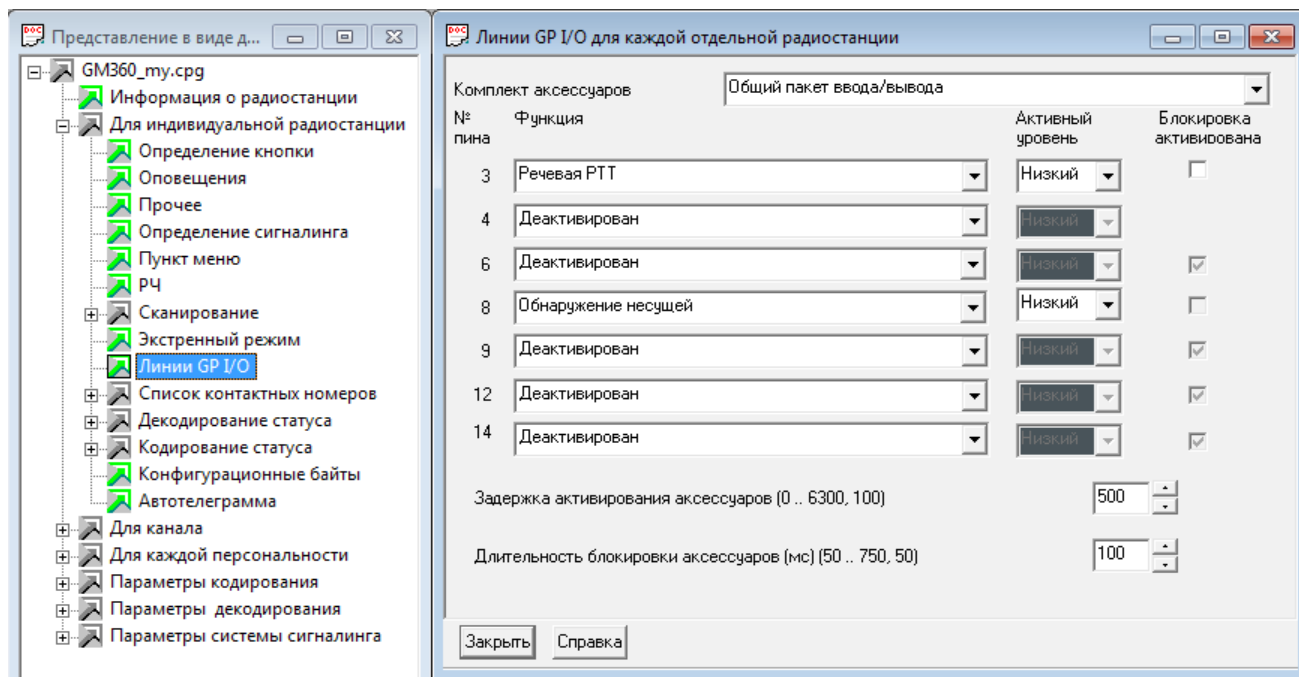


Рис.5.2.2.3.3 Окно «Линии GP/IO», установка функций контактов аксессуарного разъёма.

### 5.2.2.4 Параметры радиостанции MOTOROLA DM1400/1600

Перед подключением радиостанции к контроллеру (режим интерфейса «Радио Ю», соединительный кабель KM300DM10) необходимо с помощью программного обеспечения «MOTOTRBO CPS» запрограммировать в окне «Аксессуары», следующие функции радиостанции:

1. Тип принимаемого аудиосигнала - «Фильтрация и ШП».
2. В разделе «Физические контакты GPIO» установить режимы следующих контактов.

Контакт	Функция	Активный уровень
3 (GPIO 1)	РТТ внешнего микрофона	Низкий
8 (GPIO 4)	«Обнаружение CSQ» - для аналогового канала связи или «Обнаружение PL/разг. группы» - для цифрового канала связи	Низкий

Вид окна «Аксессуары» зависит от версии программного обеспечения «MOTOTRBO CPS». Для примера на рис 5.2.2.4.1 и 5.2.2.4.2 приведены виды окон «Аксессуары» программ «MOTOTRBO CPS» версии 15.5 (2017г) и версии 2.0 (2020г).

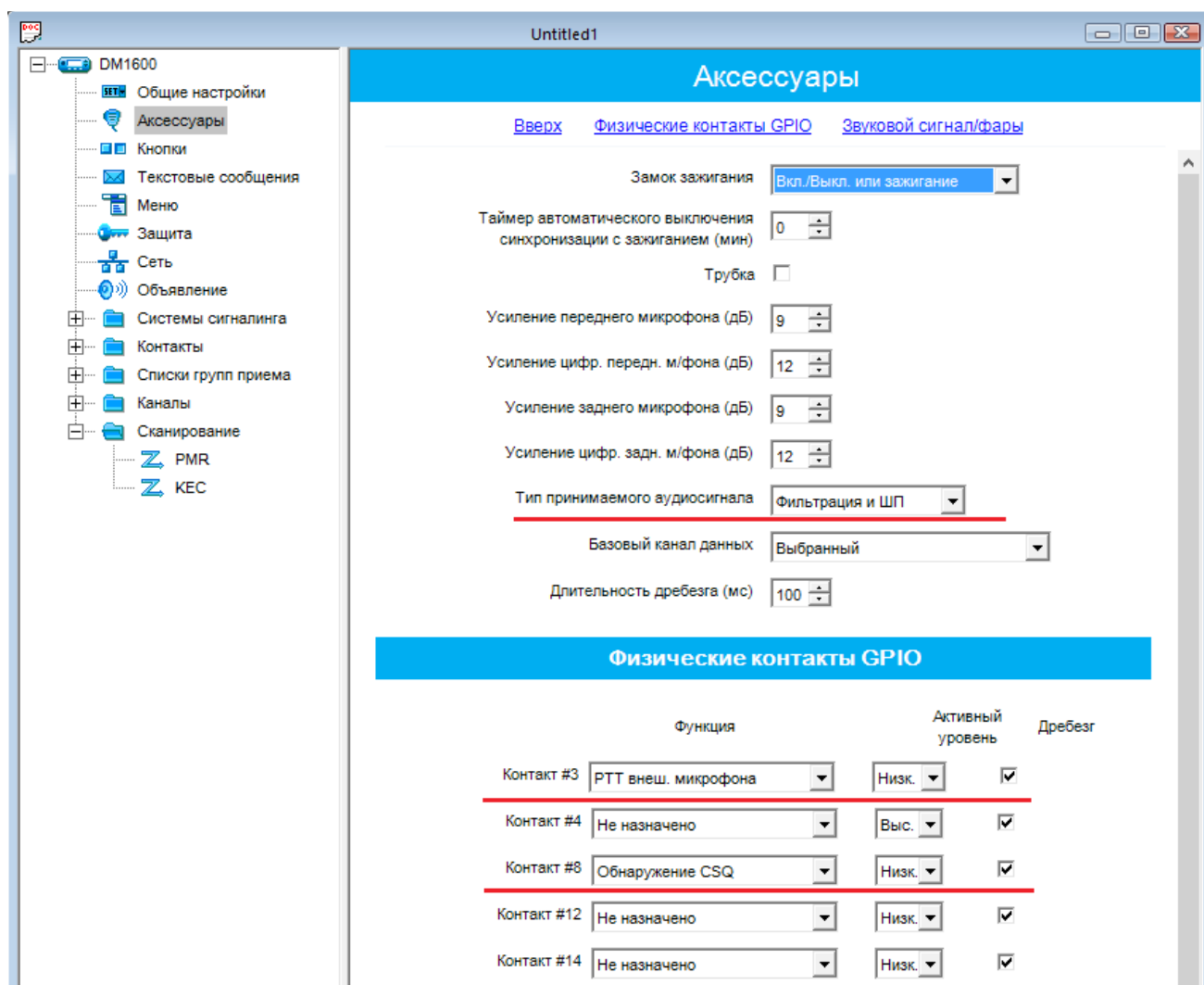


Рис.5.2.2.4.1 Окно «Аксессуары» программы «MOTOTRBO CPS» версии 15.5 (2017г).

Set Categories

Общие положения    Физические контакты GPIO    Звуковой сигнал и фары

Конфигурация

- Информация об устройстве
- Общие положения
  - Языковые пакеты
  - Общие настройки
  - Аксессуары**
  - Кнопки управления
  - Текстовые сообщения
  - Меню
  - Защита
  - Сеть
  - Голосовое оповещение
- Системы
- Контакты
- Списки групп приема
- Назначение канала/зоны
- Списки сканирования

**Общие положения**

Замок зажигания: Вкл./Выкл. или зажигание

Таймер автоматического выключения синхронизации с зажиганием (мин): 0

Трубка:

Усиление аксессуарного микрофона (дБ): 4

Усиление цифр. аксессуарного м/фона (дБ): 0

Тип принимаемого аудиосигнала: Фильтрация и ШП

Зона базового канала данных: Нет

Базовый канал данных: Выбранное

Длительность дребезга (мс): 100

**Физические контакты GPIO**

	Функция	Активный уровень	Дребезг
GPIO1	РТТ внеш. микрофон	Низк.	<input checked="" type="checkbox"/>
GPIO2	Не назначено	Низк.	<input checked="" type="checkbox"/>
GPIO4	Обнаружение CSQ	Низк.	<input checked="" type="checkbox"/>
GPIO7	Не назначено	Низк.	<input checked="" type="checkbox"/>
GPIO8	Не назначено	Низк.	<input checked="" type="checkbox"/>

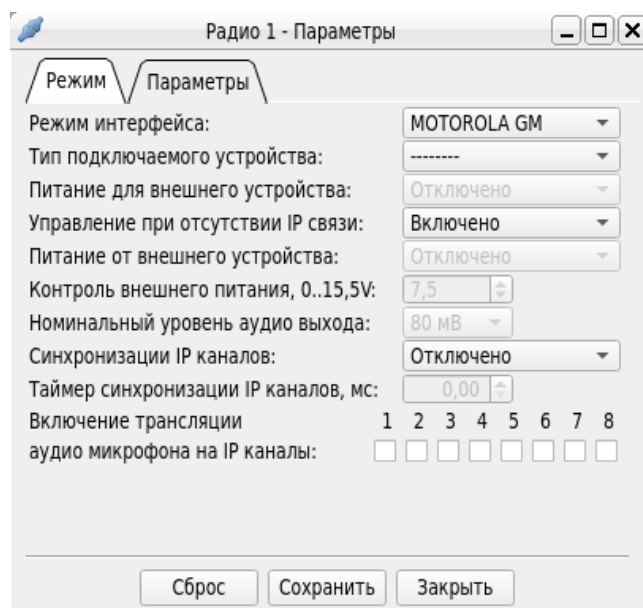
Рис.5.2.2.4.2 Окно «Аксессуары» программы «MOTOTRBO CPS» версии 2.0 (2020г).

### 5.2.3 MOTOROLA GM

При выборе данного режима интерфейса контроллера (подключение радиостанции через соединительный кабель КМ300GM) необходимо в окне «Параметры» выполнить следующие этапы установки параметров:

1. На странице «Режим» выбрать режим интерфейса **"MOTOROLA GM"**.

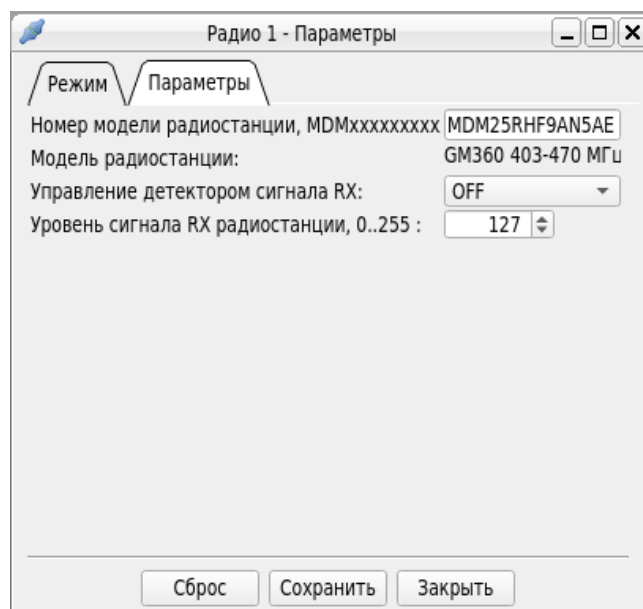
При работе группы операторов с одной радиостанцией включить/отключить трансляцию сигнала микрофона оператора работающего в режиме передачи к операторам находящимся в режиме ожидания, параметр «Включение трансляции аудио микрофона на IP каналы».



2. На странице "Параметры" ввести:

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

Сохранить введённые данные.



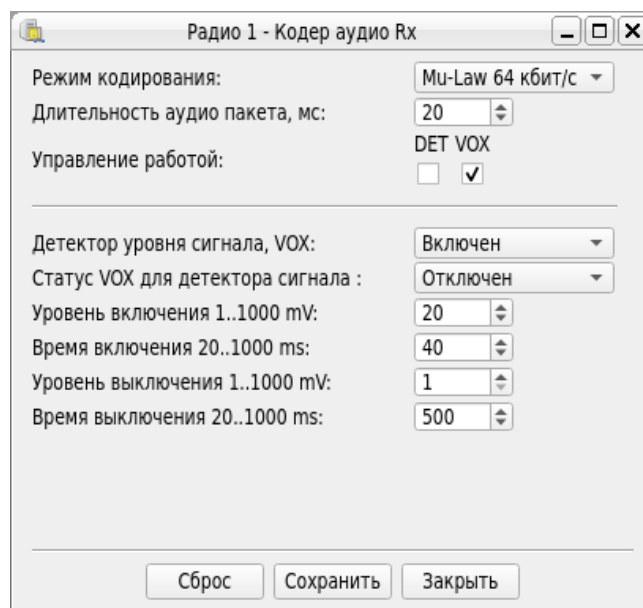
3. В окне «Аудио Rx» кнопкой «Сброс» установить начальные значения параметров для режима **"MOTOROLA GM"**.  
 При необходимости внести изменения. Контроль уровня сигнала выполняется по входным осциллограммам в разделе "Монитор - Аудио вход" соответствующего интерфейса.



4. В окне «Кодер аудио Rx» кнопкой «Сброс» установить начальные значения параметров.

Установить параметры в соответствии с приведённым примером.

Управление работой «DET» должно быть отключено (не используется в режиме **"MOTOROLA GM"**).



5. В окне «Аудио Tx» кнопкой «Сброс» установить начальные значения параметров для режима **"MOTOROLA GM"**.

При необходимости внести изменения.



После выполнения данных этапов используя кабель KM300RLN и монтажный комплект RLN подключить приемопередатчик радиостанции к контроллеру (рис. 3.3.2) и проверить работу через IP сеть.

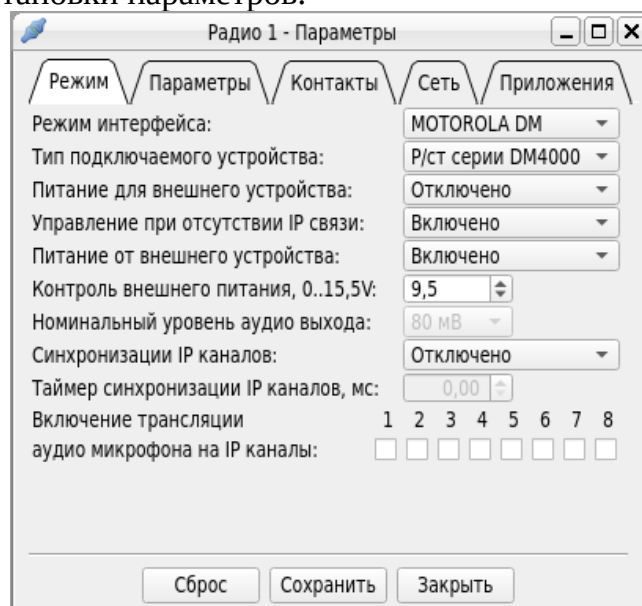


## 5.2.4 MOTOROLA DM

При выборе данного режима работы интерфейса контроллера необходимо в окне «Параметры» выполнить следующие этапы установки параметров:

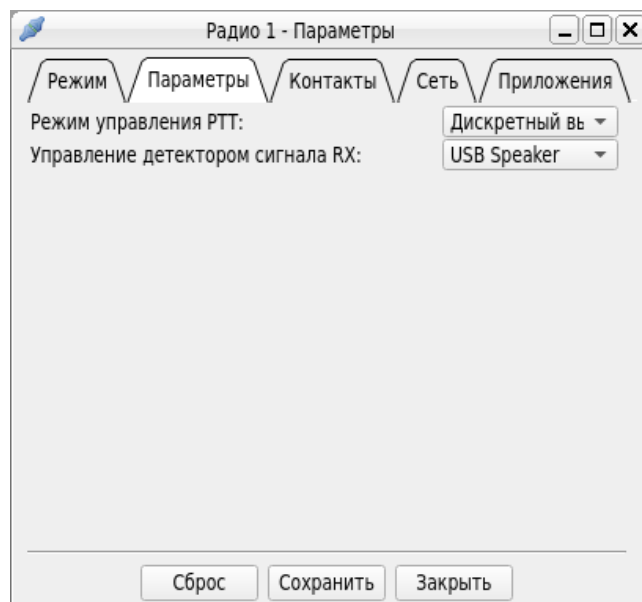
1. На странице «Режим» выбрать режим **"MOTOROLA DM"** и установить:

- Тип подключаемой радиостанции.
- Для питания контроллера от радиостанции параметр «Питание от внешнего устройства» установить «Включено»
- При работе группы операторов с одной радиостанцией включить/отключить трансляцию сигнала микрофона оператора работающего в режиме передачи к операторам находящимся в режиме ожидания, параметр «Включение трансляции аудио микрофона на IP каналы».



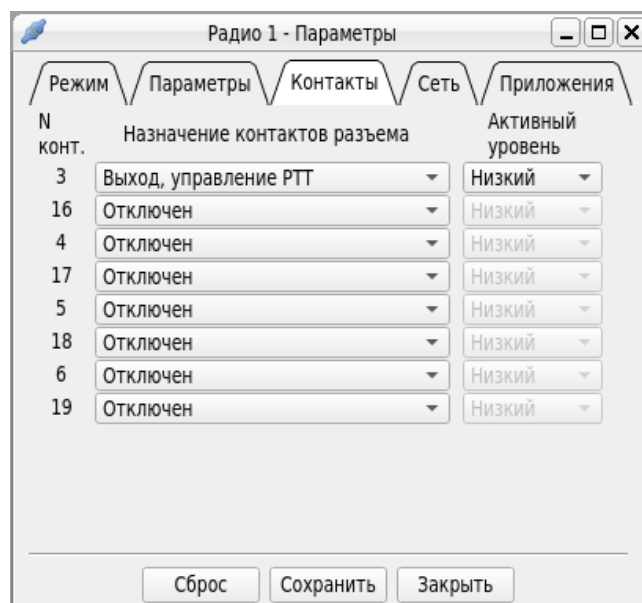
2. На странице «Параметры» ввести:

- режим управления РТТ - «Дискретный выход».
- управление детектором сигнала RX - «USB Speaker».

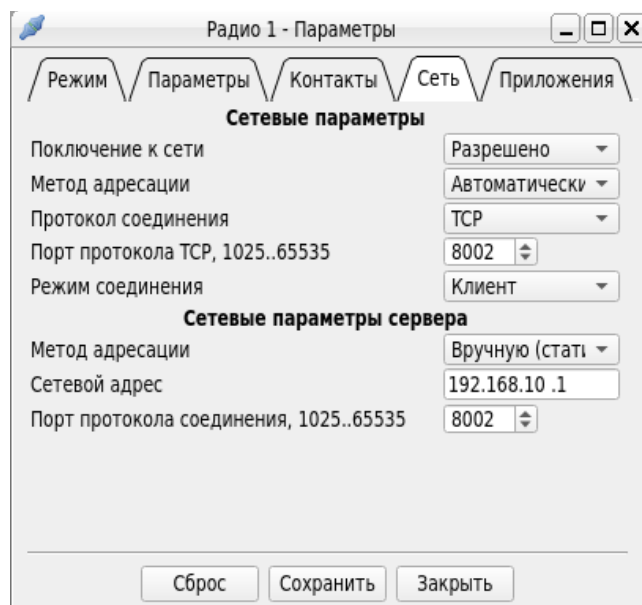


2. На странице «Контакты» ввести:

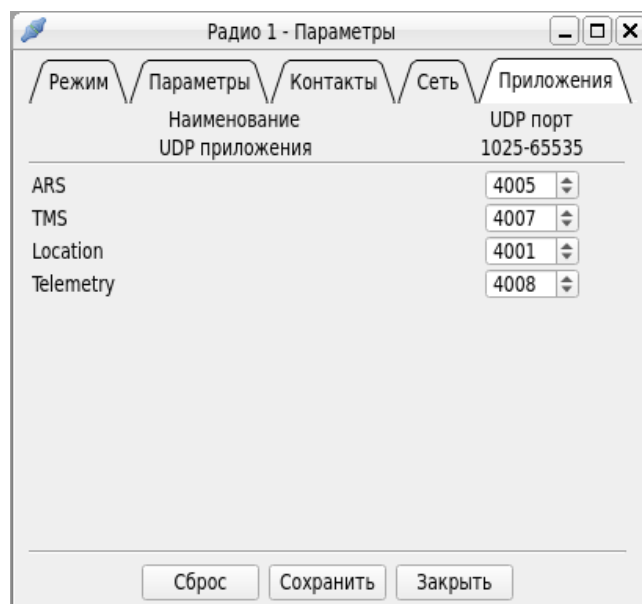
- назначить контакт разъёма «РАДИО» для управления РТТ .
- 



3. На странице «Сеть» ввести сетевые параметры контроллера для работы с радиостанцией по TCP протоколу. Параметры устанавливаются в соответствии с запрограммированными параметрами радиостанции.



4. На странице «Приложения» установить номера UDP портов контроллера для работы с UDP приложениями радиостанции. Параметры устанавливаются в соответствии с запрограммированными параметрами радиостанции.



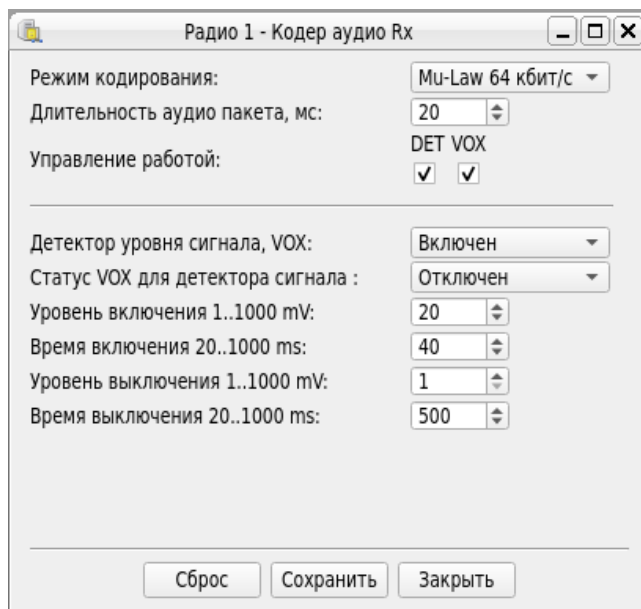
Сохранить введённые данные.

5. В окне «Аудио Rx» кнопкой «Сброс» установить начальные значения параметров для режима "MOTOROLA DM". При необходимости внести изменения. Контроль уровня сигнала выполняется по входным осциллограммам в разделе "Монитор - Аудио вход" соответствующего интерфейса.



6. В окне «Кодер аудио Rx» кнопкой «Сброс» установить начальные значения параметров.

Установить параметры в соответствии с приведённым примером.



7. В окне «Аудио Tx» кнопкой «Сброс» установить начальные значения параметров для режима "MOTOROLA DM".

При необходимости внести изменения.



После выполнения данных этапов используя кабель KM300DM46 подключить радиостанцию к контроллеру (рис. 3.3.3) и проверить работу через IP сеть.

## 5.2.4.1 Параметры радиостанции MOTOROLA DM4400/4600

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

1. Установить режимы аксессуарного разъёма:

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

Общие положения Bluetooth Физические контакты GPIO Звуковой сигнал и фары

Общие положения

Тип снятия микрофона	Выкл.
Регулировка громкости	<input checked="" type="checkbox"/>
Замок зажигания	Вкл./Выкл. или зажигание
Таймер автоматического выключения синхронизации с зажиганием (мин)	0
Усиление аксессуарного микрофона (дБ)	-7
Усиление цифр. аксессуарного м/фона (дБ)	-3
Тип принимаемого аудиосигнала	Фильтрация и ШП
Зона базового канала данных	Нет
Базовый канал данных	Выбранное
Длительность дребезга (мс)	100
Тип кабеля	ПК и аудио задн.

Bluetooth

Физические контакты GPIO

Звуковой сигнал и фары

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

Общие положения Bluetooth Физические контакты GPIO Звуковой сигнал и фары

Общие положения

Bluetooth

Физические контакты GPIO

	Функция	Активный уровень	Дребезг	Отчет GPS
GPIO1	РТТ внеш. микрофона	Низк.	<input checked="" type="checkbox"/>	Нет
GPIO2	Обнаружение PL/разг.	Низк.	<input checked="" type="checkbox"/>	Нет
GPIO3	Не назначено	Выс.	<input checked="" type="checkbox"/>	Нет
GPIO6	Не назначено	Выс.	<input checked="" type="checkbox"/>	Нет
GPIO7	Не назначено	Низк.	<input checked="" type="checkbox"/>	Нет
GPIO8	Не назначено	Низк.	<input checked="" type="checkbox"/>	Нет
GPIO10	Не назначено	Выс.	<input checked="" type="checkbox"/>	Нет

Звуковой сигнал и фары

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

Общие положения Радиосеть Службы Контрольная станция IP Site Connect Bluetooth Маршрутизация данных последовательного порта Bluetooth

Маршрутизация данных пользовательского USB-устройства

**Общие положения**

- IP-адрес радиостанции: 192.168.10.1
- IP-адрес аксессуара: 192.168.10.2
- USB DNS-SD Interval: 90 sec

**Радиосеть**

- CAI-сеть: 12
- CAI-сеть группы: 225
- Управляющая станция в защищенном режиме:
- Макс. размер PDU-пакетов (байт): 500
- UDP-порт телеметрии: 4008
- Переадресация на ПК: **Через USB**

Службы

Контрольная станция

IP Site Connect

- Интервал маячка (с): 60

Bluetooth

Маршрутизация данных последовательного порта Bluetooth

Маршрутизация данных пользовательского USB-устройства

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

Общие положения Радиосеть Службы Контрольная станция IP Site Connect Bluetooth Маршрутизация данных последовательного порта Bluetooth

Маршрутизация данных пользовательского USB-устройства

**Радиосеть**

**Службы**

- ИД радиостанции (ARS): 3
- IP-адрес ARS: 13.0.0.3
- UDP-порт ARS: 4005
- ИД радиостанции (TMS): 11012610
- IP-адрес TMS: 13.168.10.2
- UDP-порт TMS: 4007
- Пользовательский UDP-порт 1: 0 - Выкл.
- Пользовательский UDP-порт 2: 0 - Выкл.
- Пользовательский UDP-порт 3: 0 - Выкл.
- ИД сервера XCMP: 0 - (Пусто)
- IP-адрес сервера XCMP: 0.0.0.0

**Контрольная станция**

- Только голос:
- Тип системы модема данных: Нет
- Размер окна модема данных: 5
- Широта ретранслятора (в градусах): 90,01 - (Пусто)
- Долгота ретранслятора (в градусах): 180,01 - (Пусто)
- ИД мониторинга ARS: 0 - (Пусто)
- IP-адрес мониторинга ARS: 0.0.0.0
- UDP-порт сервера местоположения: 4001
- UDP-порт сервера XCMP: 4004
- UDP-порт сервера управления аккумуляторами: 4012

IP Site Connect

## 5.2.5 Ретранслятор

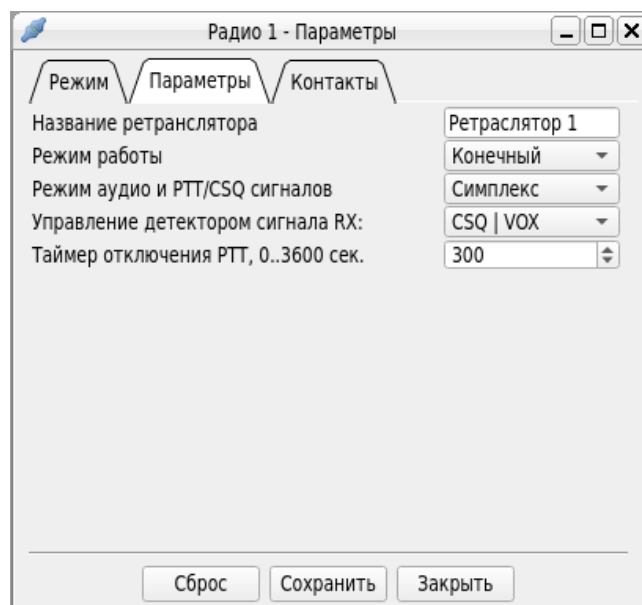
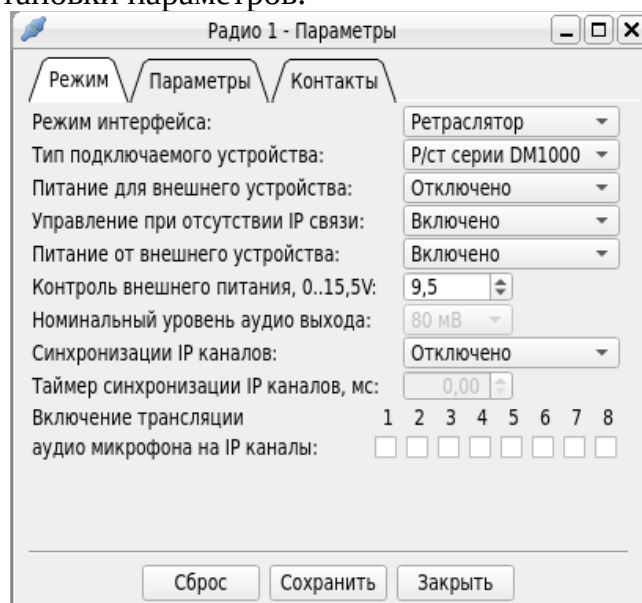
При выборе данного режима работы интерфейса контроллера необходимо в окне «Параметры» выполнить следующие этапы установки параметров:

1. На странице «Режим» выбрать режим **"Ретранслятор"** и установить:

- Тип подключаемой радиостанции.
- При возможности питания контроллера от ретранслятора установить параметр «Питание от внешнего устройства» в «Включено».
- Для транзитных контроллеров последовательной схемы соединения, во избежания разрыва IP транзита рекомендуется контроль питания отключить.
- В схеме с последовательным соединением, для транзитных контроллеров включить трансляцию сигнала аудио микрофона.
- В схеме с параллельным соединением отключить трансляцию сигнала аудио микрофона.

2. На странице «Параметры»:

- Ввести название ретранслятора.
- Установить режим работы:
  - Конечный, для всех контроллеров параллельной схемы соединения и крайних контроллеров последовательной схемы соединения.
  - Транзитный, для узловых контроллеров последовательной схемы соединения.
- Режим аудио и РТТ/CSQ сигналов выбрать в соответствии с типом ретранслятора, «Симплекс/Дуплекс»
- Выбрать управление детектором сигнала
- Установить таймер отключения РТТ. Значение 0 отключает таймер.



3. На странице «Контакты» назначить линии РТТ и CSQ.

Для радиостанций серии CM/GM/DM1000:

- контакт 3 - Выход, управление РТТ
- контакт 4 - Вход обнаружения CSQ

Для радиостанций серии DM4400/4600:

- контакт 3 - Выход, управление РТТ
- контакт 16 - Вход обнаружения CSQ

Сохранить введенные данные.

4. В окне «Аудио Rx» кнопкой «Сброс» установить начальные значения параметров для режима **"Ретранслятор"**.

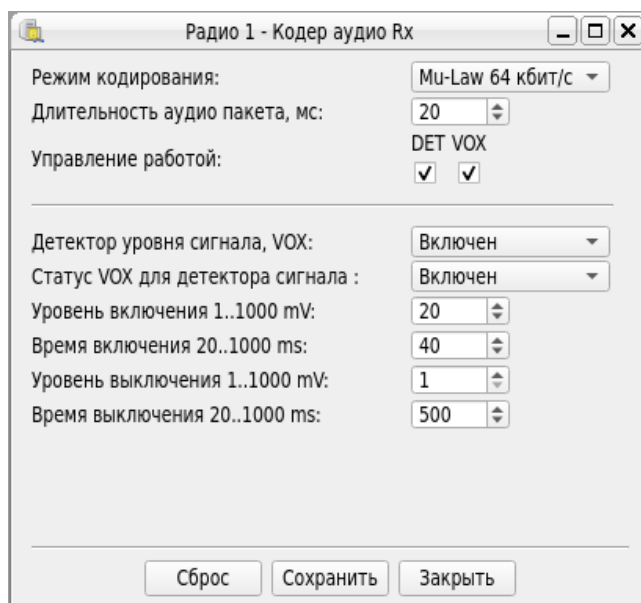
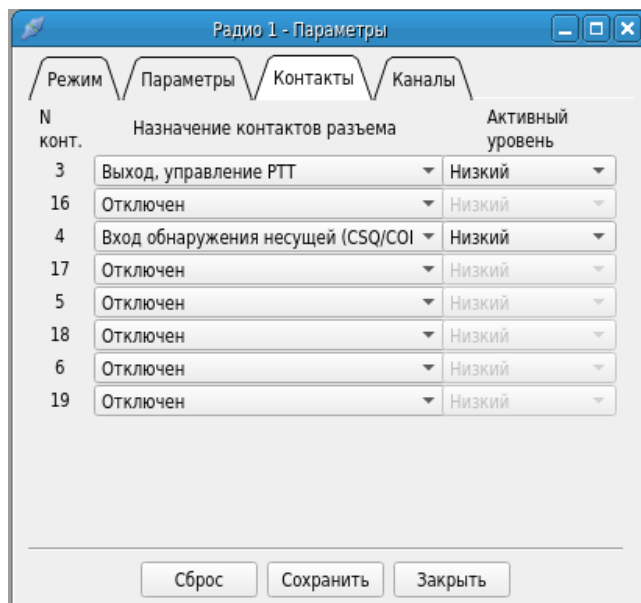
При необходимости внести изменения.

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

5. В окне «Кодер аудио Rx» кнопкой «Сброс» установить начальные значения параметров.

Установить параметры в соответствии с приведенным примером.

Управление работой «DET» должно быть включено если на странице «Параметры» разрешено управление детектором сигнала RX.



6. В окне «Аудио ТХ» кнопкой «Сброс» установить начальные значения параметров для режима "**Ретранслятор**".

При необходимости внести изменения.



После выполнения данных этапов подключить соединительный кабель между контроллером и ретранслятором и проверить работу через IP сеть.



### 5.2.5.1 Параметры радиостанций MOTOROLA серий CM/GM/DM1000

Перед подключением радиостанции MOTOROLA серий CM/GM/DM1000 к контроллеру М300 (режим интерфейса «Ретранслятор») необходимо запрограммировать параметры радиостанции в соответствии со следующими разделами данного руководства:

- Радиостанции серии CM — раздел 5.2.2.1
- Радиостанции серии GM140/160 — раздел 5.2.2.2
- Радиостанции серии GM340/360 — раздел 5.2.2.3
- Радиостанции серии DM1400/1600 — раздел 5.2.2.4

### 5.2.5.2 Параметры радиостанций MOTOROLA DM4400/4600

Перед подключением радиостанции к контроллеру М-300 (режим интерфейса «Ретранслятор») необходимо с помощью программного обеспечения «MOTOTRBO CPS» запрограммировать в окне «Аксессуары», следующие функции радиостанции:

1. Тип принимаемого аудио сигнала - «Фильтрация и ШП».
2. В разделе «Физические контакты GPIO» установить режимы следующих контактов.

Контакт	Функция	Активный уровень
17 (GPIO 1)	РТТ внешнего микрофона	Низкий
19 (GPIO 2)	«Обнаружение PL/разг. группы» - для цифрового канала связи или «Обнаружение CSQ» - для аналогового канала связи	Низкий

Вид окна «Аксессуары» зависит от версии программного обеспечения «MOTOTRBO CPS». Для примера на рис. 5.2.5.2.1 и 5.2.5.2.2 приведены виды окон «Аксессуары» программ «MOTOTRBO CPS» версии 15.5 (2017г) и версии 2.0 (2020г).

- DM4601
- Общие настройки
- Аксессуары**
- Кнопки
- Текстовые сообщения
- Телеметрия
- Меню
- Защита
- Сеть
- Объявление
- Задания
- Системы сигналинга
- Кодер
- Декодер
- Контакты
- Списки групп приема
- Каналы
- Роуминг
- Saracity Plus

## Аксессуары

[Вверх](#)   [Bluetooth](#)   [Физические контакты GPIO](#)   [Звуковой сигнал/фары](#)

---

Тип снятия микрофона

Регулировка громкости

Замок зажигания

Таймер автоматического выключения синхронизации с зажиганием (мин)

Усиление переднего микрофона (дБ)

Усиление цифр. передн. м/фона (дБ)

Усиление заднего микрофона (дБ)

Усиление цифр. задн. м/фона (дБ)

Тип принимаемого аудиосигнала

---

Базовый канал данных

Длительность дребезга (мс)

Тип кабеля

---

### Bluetooth

Аналоговое усиление микрофона (дБ)

Цифровое усиление микрофона (дБ)

---

### Физические контакты GPIO

	Функция	Активный уровень	Дребезг	Отчет GPS
Контакт #17	<input type="text" value="РТТ внеш. микрофона"/>	<input type="text" value="Низк."/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Контакт #19	<input type="text" value="Обнаружение PL/разг. группы"/>	<input type="text" value="Низк."/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Контакт #20	<input type="text" value="Снятие внеш. микрофона"/>	<input type="text" value="Выс."/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Контакт #21	<input type="text" value="Не назначено"/>	<input type="text" value="Выс."/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Контакт #22	<input type="text" value="Не назначено"/>	<input type="text" value="Низк."/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Контакт #24	<input type="text" value="Не назначено"/>	<input type="text" value="Низк."/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Рис. 5.2.5.2.1 Окно «Аксессуары» программы «МОТОТРВО CPS» версии 15.5 (2017г).

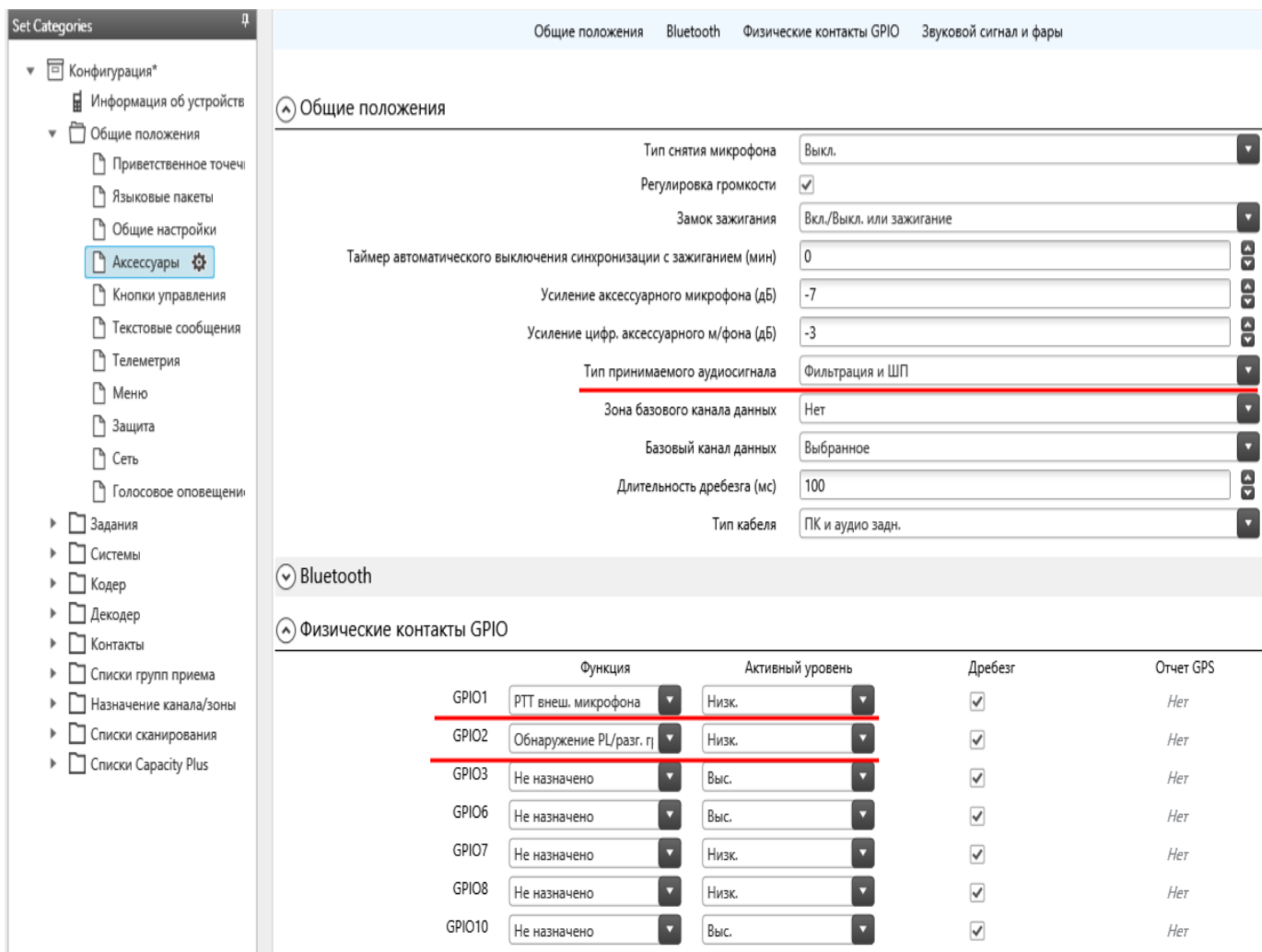


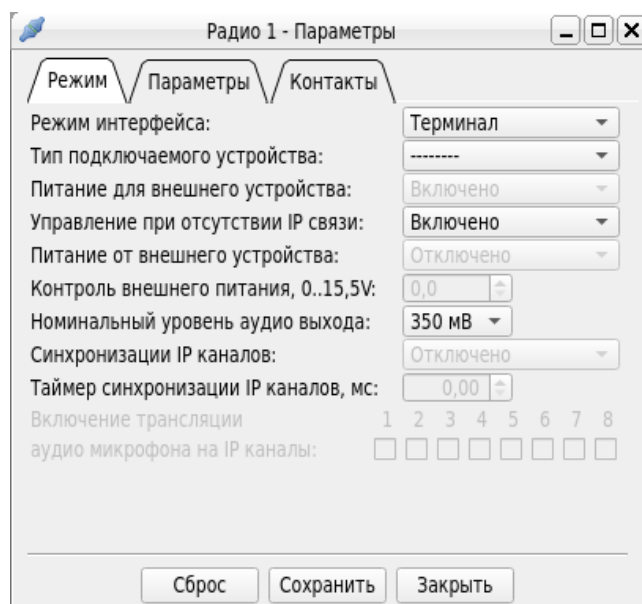
Рис. 5.2.5.2.2 Окно «Аксессуары» программы «MOTOTRBO CPS» версии 2.0 (2020г).

## 5.2.6 Терминал

При выборе данного режима работы интерфейса контроллера с соединительным кабелем КМ300МІС необходимо в окне «Параметры» выполнить следующие этапы установки параметров:

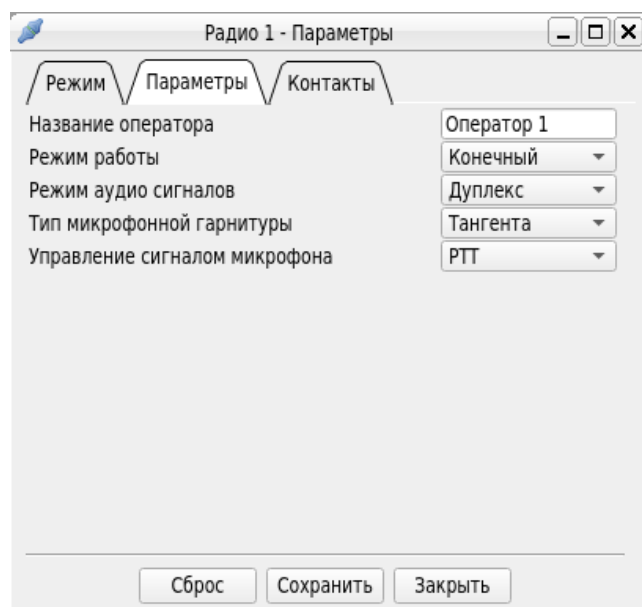
1. На странице «Режим» выбрать режим **"Ретранслятор"** и установить:

- номинальный уровень аудио выхода, определяющий уровень сигнала поступающего на подключаемую активную акустическую систему.



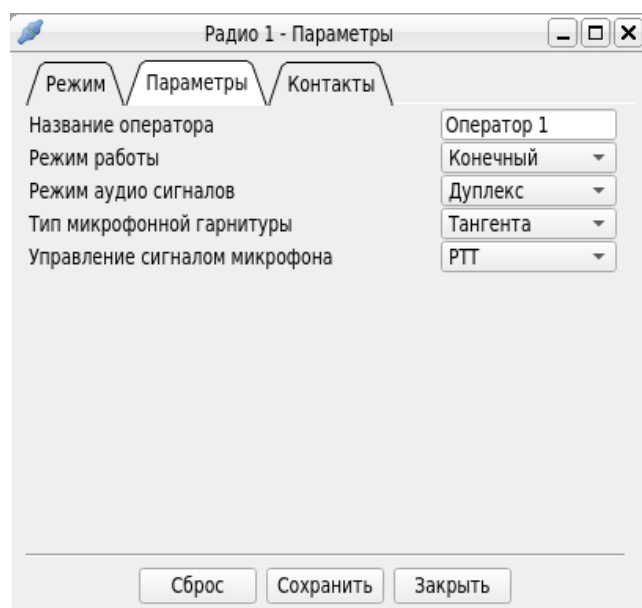
2. На странице «Параметры»:

- Ввести название оператора.
- Установить режим работы:
  - Конечный, для всех контроллеров параллельной схемы соединения и крайних контроллеров последовательной схемы соединения.
  - Транзитный, для узловых контроллеров последовательной схемы соединения.
- Установить режим аудио сигналов - «Дуплекс»
- Установить тип подключаемой гарнитуры - «Тангента/Телефонная трубка».
- Выбрать управление сигналом микрофона - «РТТ».



3. На странице «Контакты» назначить линии управления РТТ и НООК.

Сохранить введенные данные.



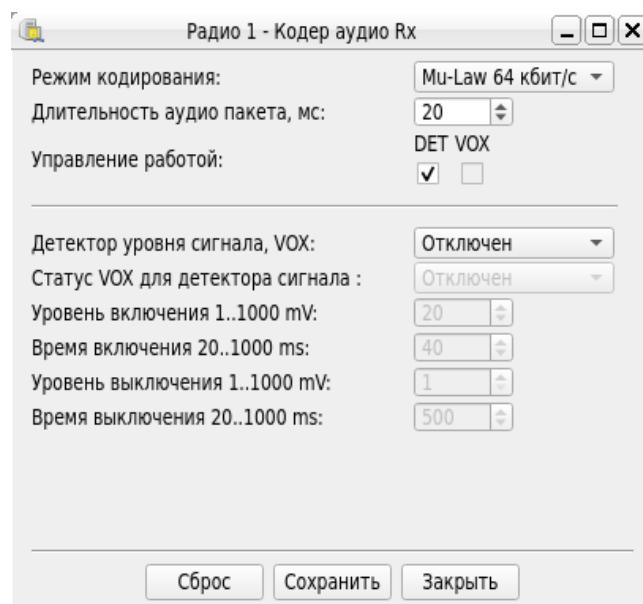
4. В окне «Аудио Rx» кнопкой «Сброс» установить начальные значения параметров для режима "Терминал".  
При необходимости внести изменения. Контроль уровня сигнала выполняется по входным осциллограммам в разделе "Монитор - Аудио вход" соответствующего интерфейса.



5. В окне «Кодер аудио Rx» кнопкой «Сброс» установить начальные значения параметров.

Установить параметры в соответствии с приведённым примером.

Управление работой «DET» должно быть включено, если на странице «Параметры» выбрано управление сигналом микрофона - «РТТ».



6. В окне «Аудио Tx» кнопкой «Сброс» установить начальные значения параметров для режима "Терминал".

При необходимости внести изменения, для регулировки уровня сигнала поступающего на активную акустическую систему.



7. Если в качестве микрофонной гарнитуры используется гарнитура в виде телефонной трубки, то окне «Аудио ТхН» установить все параметры аналогично параметрам в окне «Аудио ТхН».

При необходимости внести изменения, для регулировки уровня сигнала поступающего на динамик телефонной трубки.

Если в качестве микрофонной гарнитуры используется микрофонная тангента трубки, то окне «Аудио ТхН» рекомендуется отключить все параметры.

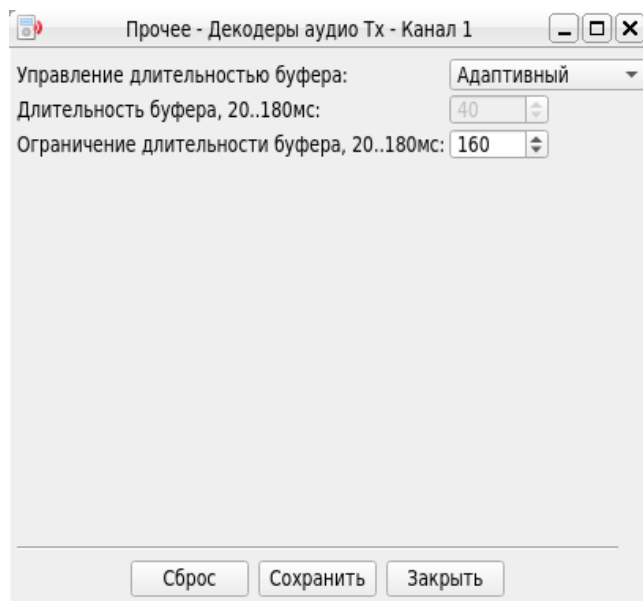


После выполнения данных этапов подключить соединительный кабель КМ300МІС с аудио оборудованием оператора к контроллеру и проверить работу через ІР сеть.

### 5.3 Декодеры аудио Tx

При большом джиттере пакетов в IP сети рекомендуется в разделе «Прочее — Декодеры аудио Tx» 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.



## 6. Условия хранения и транспортировки

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

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

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

При транспортировке воздушным транспортом контроллер в упаковке должен размещаться в герметизированных отсеках.

При погрузке, перевозке и выгрузке запрещается бросать и кантовать упаковку с контроллером.

## 7. Гарантия изготовителя

1. Изготовитель гарантирует соответствие контроллера 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.

2. Действие гарантийных обязательств прекращается:

- При истечении гарантийного срока хранения независимо от истечения гарантийного срока эксплуатации.
- При истечении гарантийного срока эксплуатации, если контроллер введён в эксплуатацию до истечения гарантийного срока хранения.

3. Гарантийный срок эксплуатации продлевается на время проведения ремонта изготовителем.

4. Изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно устранять выявленные дефекты путём ремонта или замены контроллера.

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



## 8. Свидетельство о приёмке

Контроллер М-300 в комплектации п.1.2, соответствует техническим характеристикам п.1.1 и признано годным к эксплуатации.

Контроллер: М-300

Серийный номер: \_\_\_\_\_

Дата приёмки \_\_\_\_\_ 202\_ г.

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

\_\_\_\_\_  
(расшифровка подписи)

МП.

---

Техническая поддержка осуществляется по

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

**Почтовый адрес:**

**ООО “НПФ АТИС”**

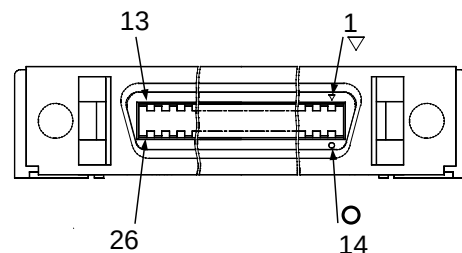
601916, Владимирская обл., г. Ковров, ул. Ранжева, д. 11-24., а/я 12

**Тел./факс:** (49232)-5-33-85

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

## Приложение 1. Назначение контактов разъемов «RADIO»

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



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

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

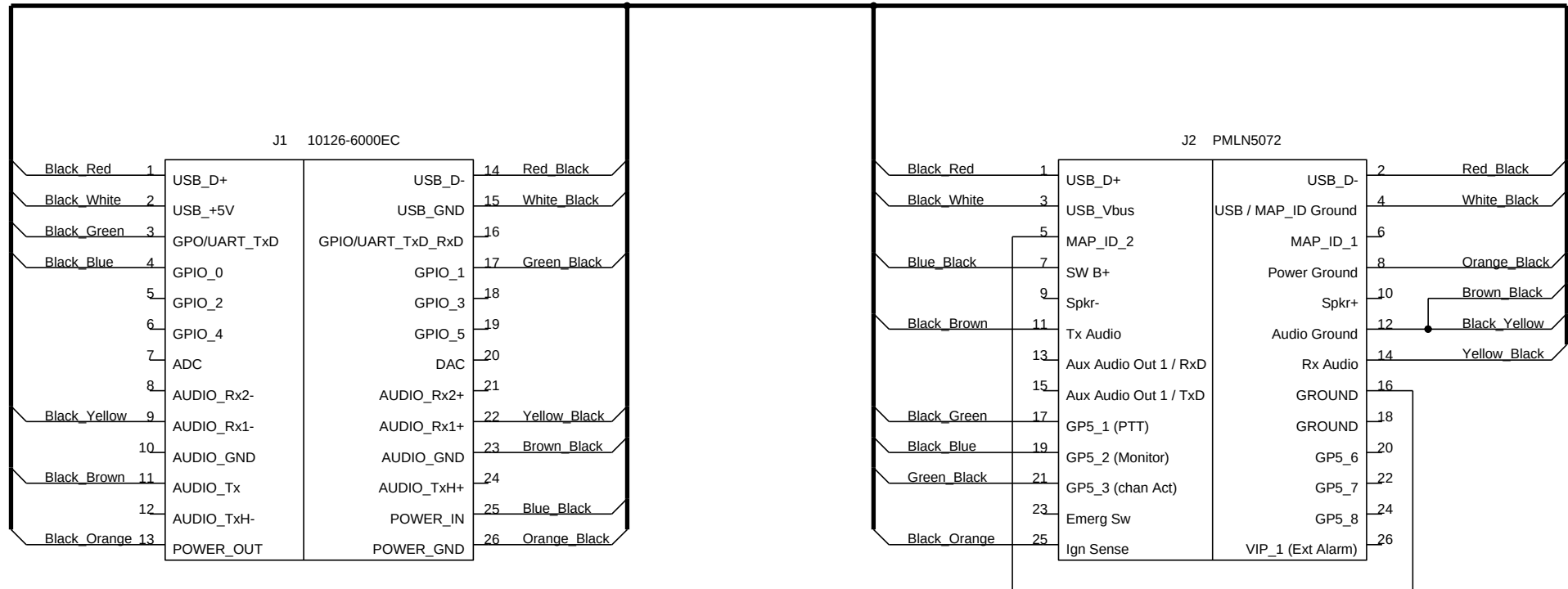
### Версия печатной платы контроллера М-300 rev. D (2018г)

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

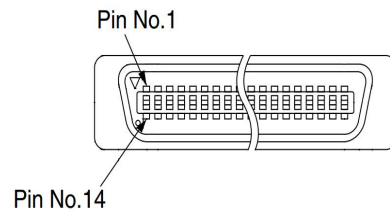
## Приложение 2. Схемы интерфейсных кабелей

### 2.1 Схема соединительного кабеля KM300DM46

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



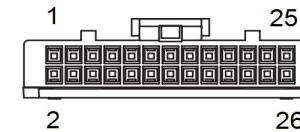
Разъем 10126-6000EC  
(вид спереди)



Маркировка проводов  
кабеля ЗМ 3600В/14

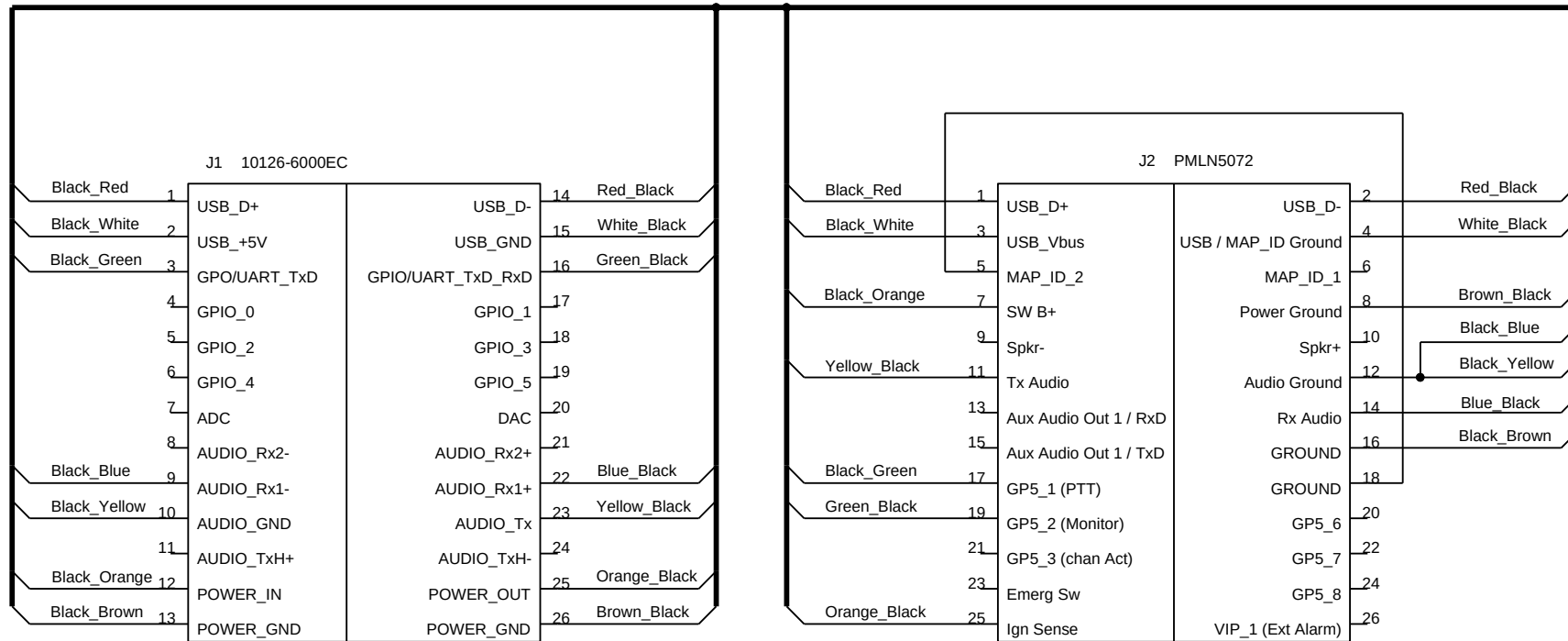
Цвет провода	Цвет маркировки провода
Black	Orange

Разъем PMLN5072  
(вид спереди)

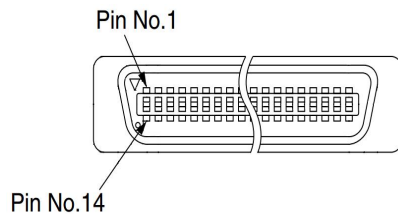


## 2.2 Схема соединительного кабеля KM300DM46.01

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



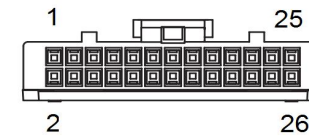
Разъем 10126-6000EC  
(вид спереди)



Маркировка проводов  
кабеля ЗМ 3600В/14

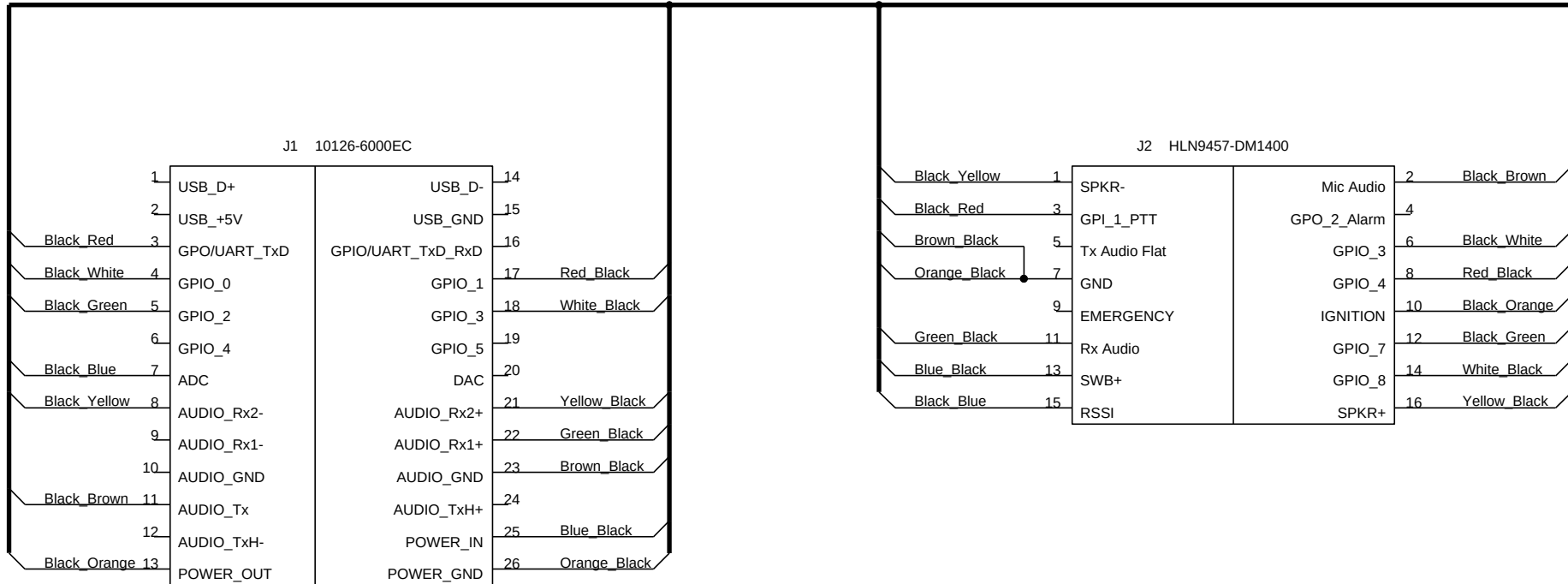
Цвет провода	Цвет маркировки провода
Black	Orange

Разъем PMLN5072  
(вид спереди)

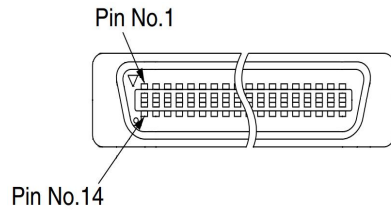


### 2.3 Схема соединительного кабеля KM300DM10

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



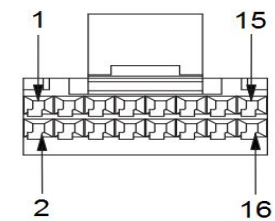
Разъем 10126-6000EC  
(вид спереди)



Маркировка проводов  
кабеля ЗМ 3600В/14

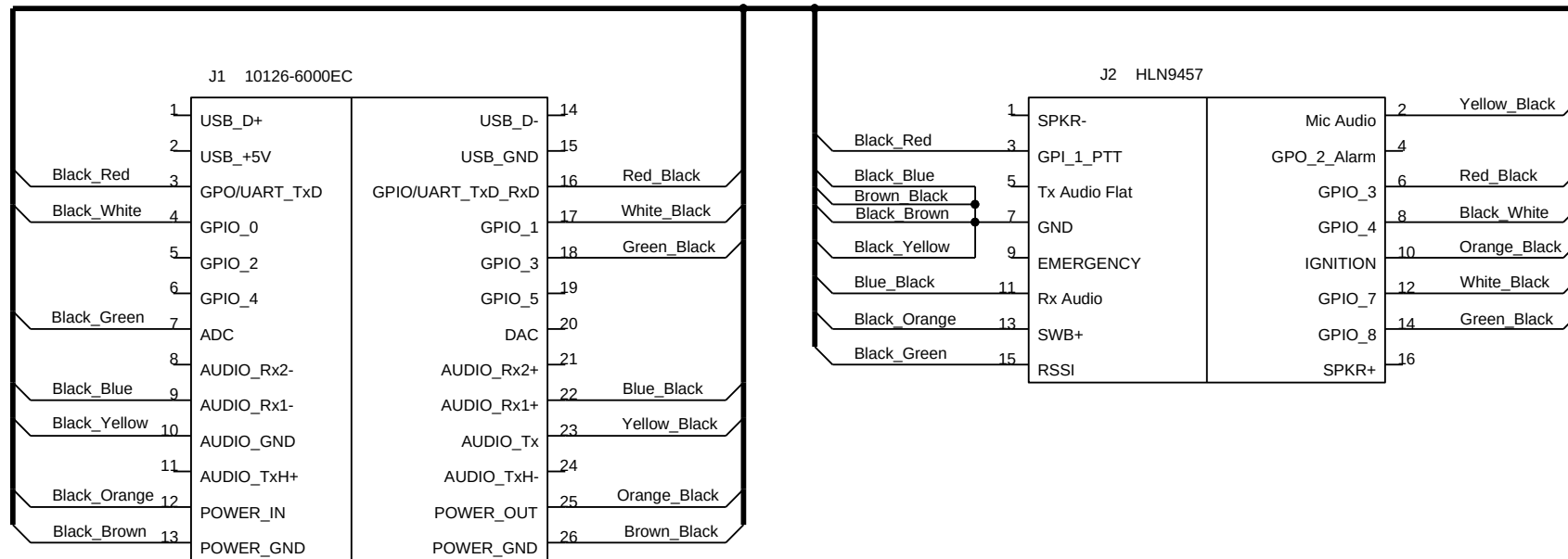
Цвет провода	Цвет маркировки провода
Black_Orange	Black_Orange

Разъем HLN9457  
(вид спереди)

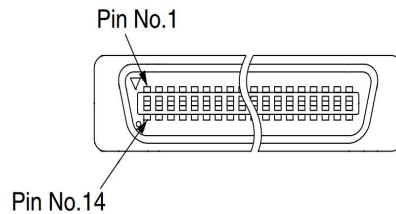


## 2.4 Схема соединительного кабеля KM300DM10.01

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



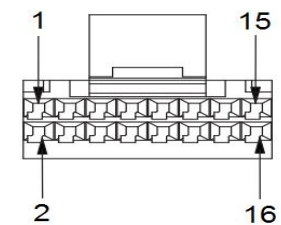
Разъем 10126-6000EC  
(вид спереди)



Маркировка проводов  
кабеля ЗМ 3600В/14

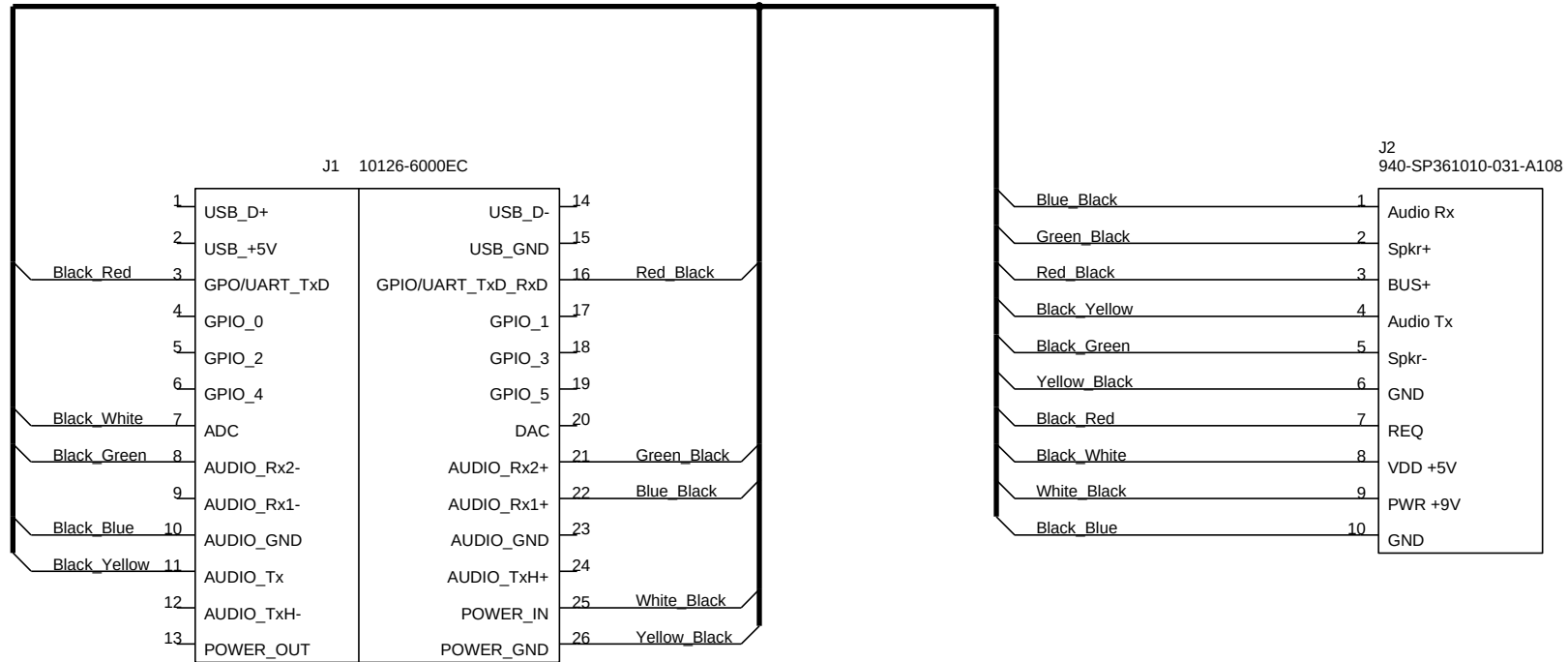
Цвет провода	Цвет маркировки провода
Black_Orange	Black_Orange

Разъем HLN9457  
(вид спереди)

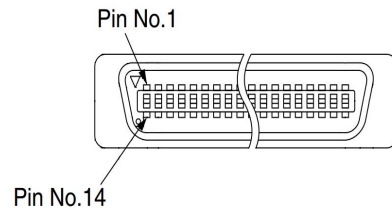


## 2.5 Схема соединительного кабеля KM300RLN

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



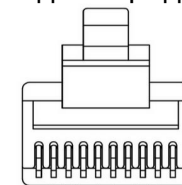
Разъем 10126-6000EC  
(вид спереди)



Маркировка проводов  
кабеля 3М 3600В/14

Цвет провода	Цвет маркировки провода
Black	Orange

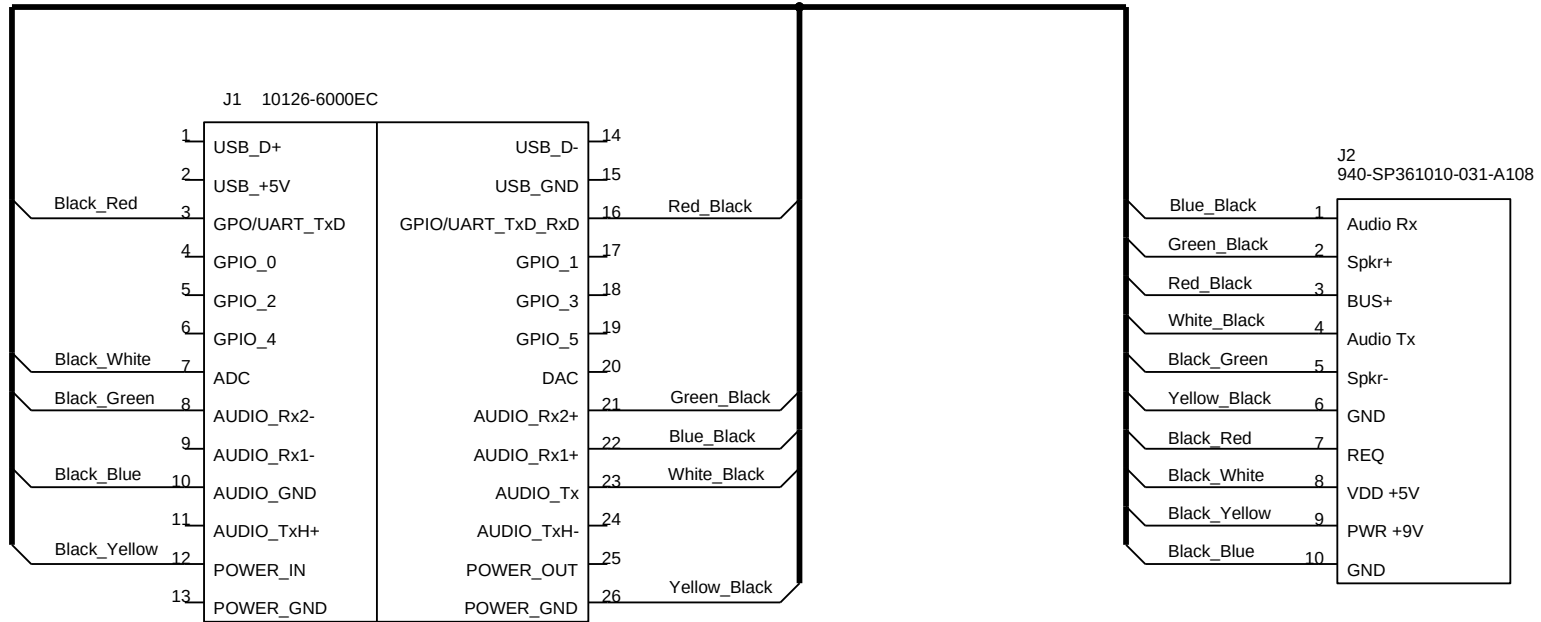
Разъем  
940-SP361010-031-A108  
(вид спереди)



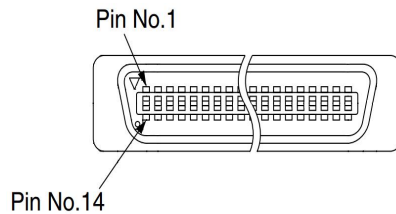
1 ..... 10

## 2.6 Схема соединительного кабеля KM300RLN.01

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



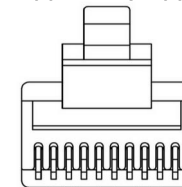
Разъем 10126-6000EC  
(вид спереди)



Маркировка проводов  
кабеля ЗМ 3600В/14

Цвет провода	Цвет маркировки провода
Black_Orange	

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

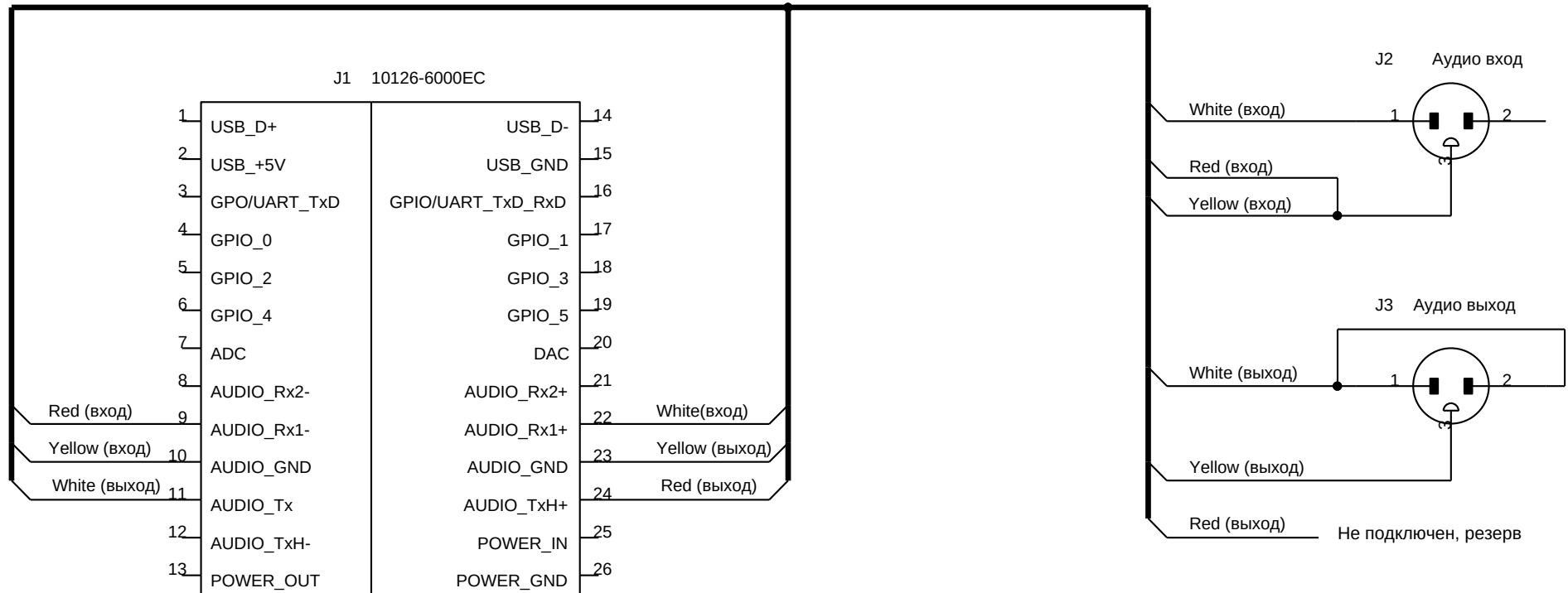


1 ..... 10

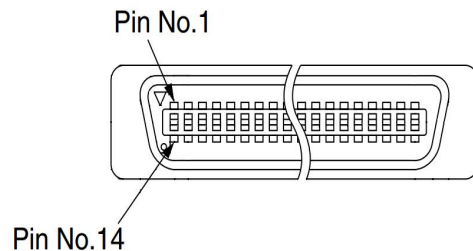


## 2.7 Схема соединительного кабеля KM300AUD

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

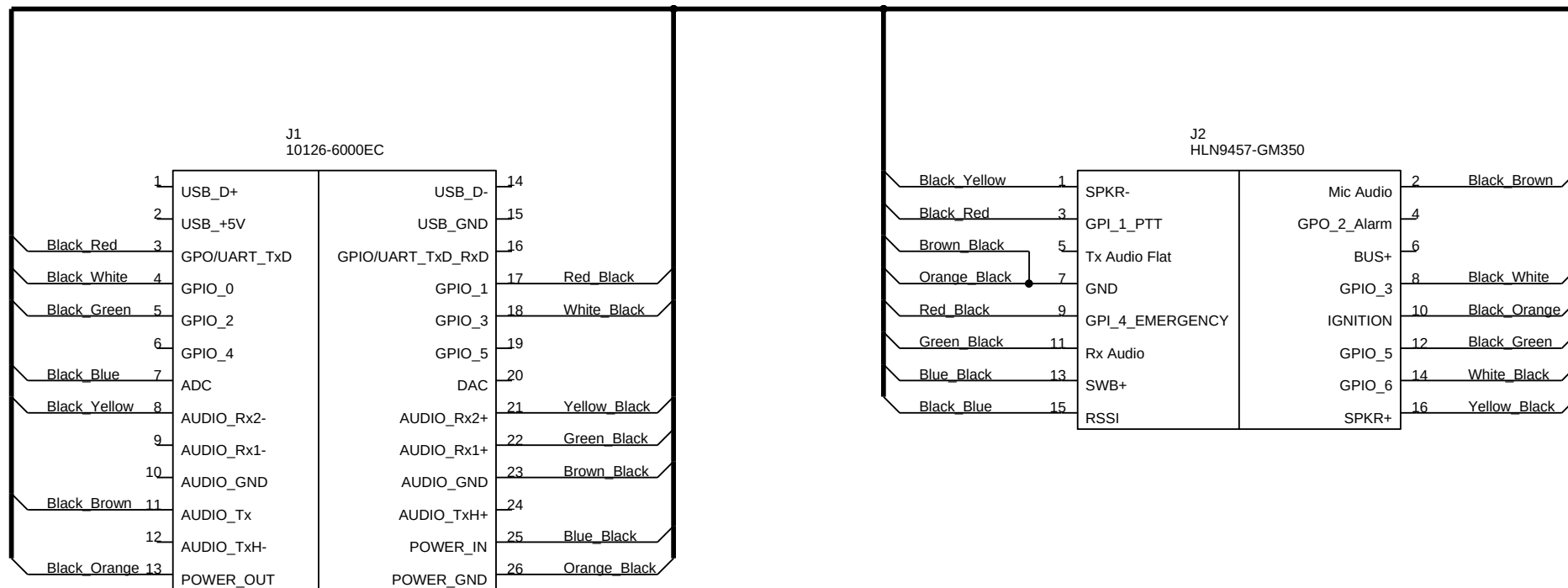


Разъем 10126-6000EC  
(вид спереди)

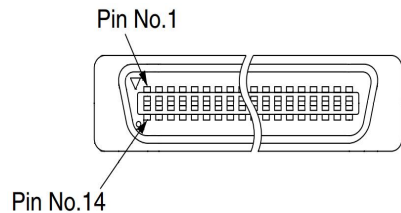


## 2.8 Схема соединительного кабеля KM300GM350

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



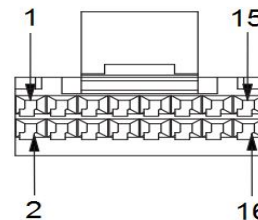
Разъем 10126-6000EC  
(вид спереди)



Маркировка проводов  
кабеля 3М 3600В/14

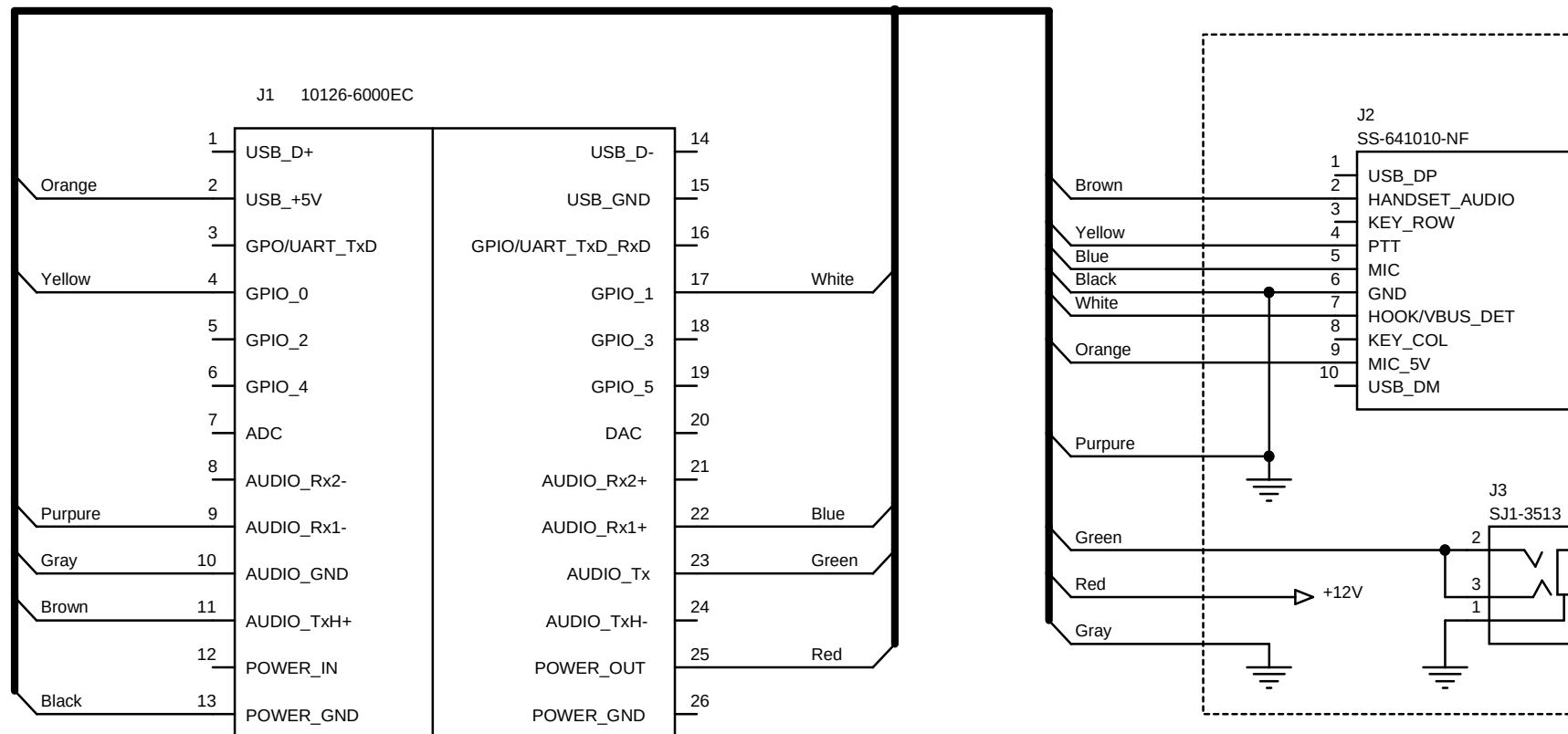
Цвет провода	Цвет маркировки провода
Black_Orange	Black_Orange

Разъем HLN9457  
(вид спереди)



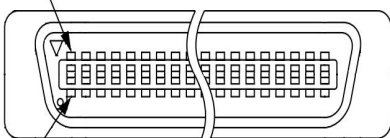
## 2.9 Схема соединительного кабеля КМ300MIC.01

(для контроллеров с версией печатной платы контроллера М-300 rev.D)



Разъем 10126-6000EC  
(вид спереди)

Pin No.1



Pin No.14

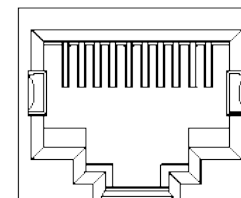
Маркировка проводов  
кабеля UL2464 10C

Цвет провода

Black

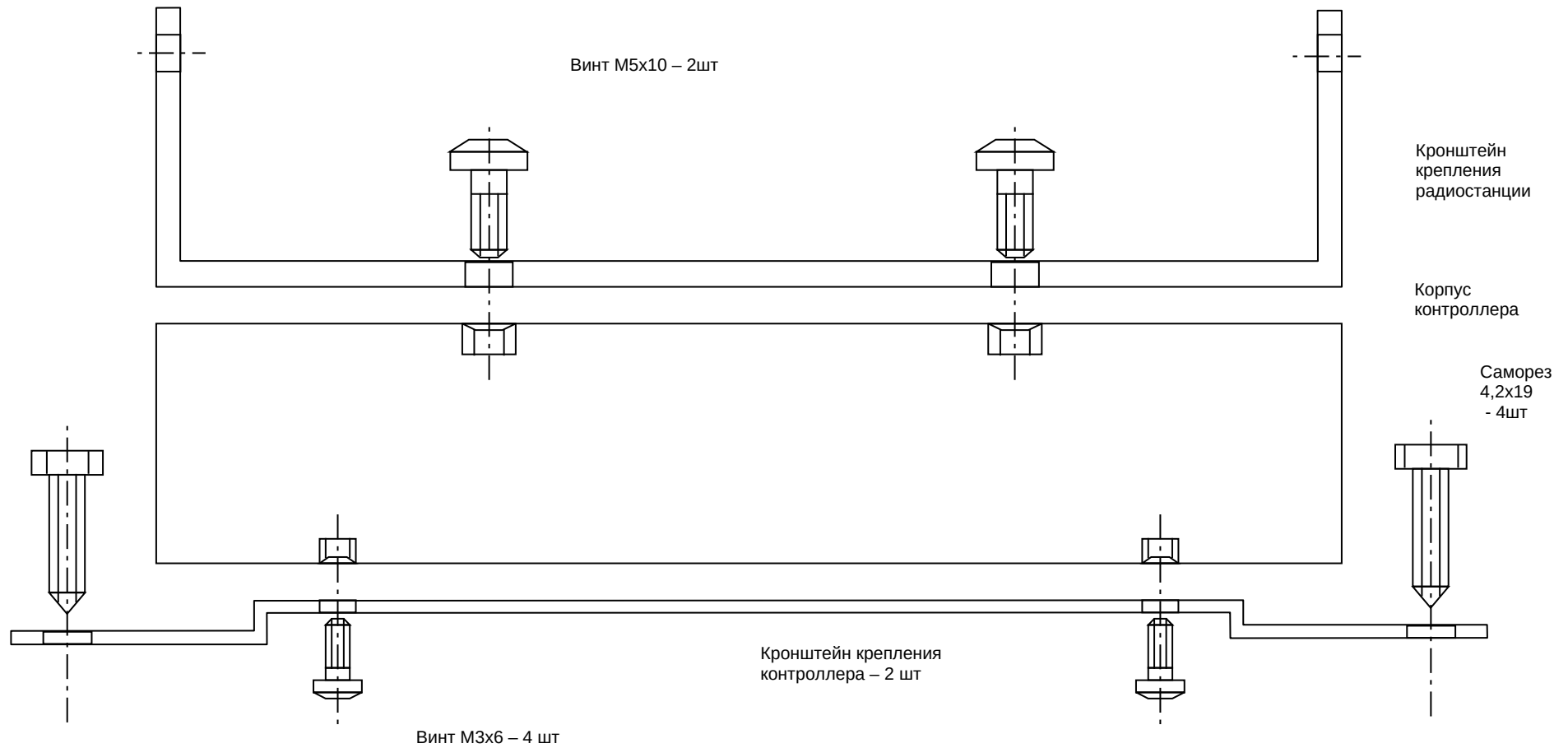
Разъем SS-641010-NF  
(вид спереди)

1 ..... 10



### Приложение 3. Элементы крепления контроллеров.

Элементы крепления контроллеров и кронштейна радиостанции (панели управления)

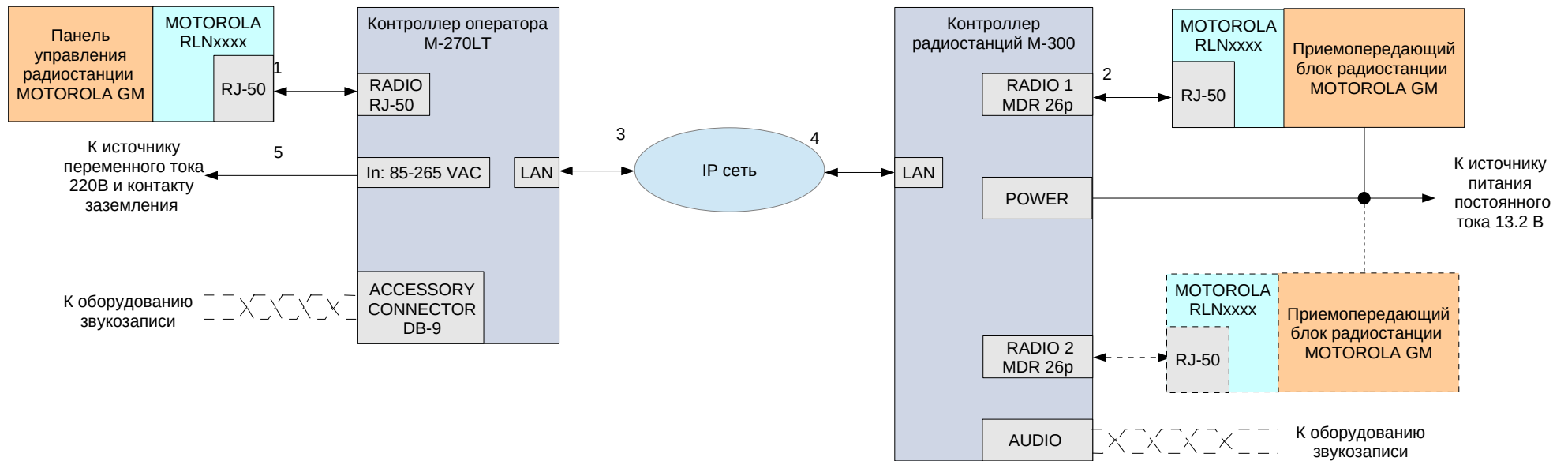


#### Приложение 4. Позиции отверстий для крепления кронштейнов контроллера.

Позиции отверстий для крепления кронштейнов контроллера.



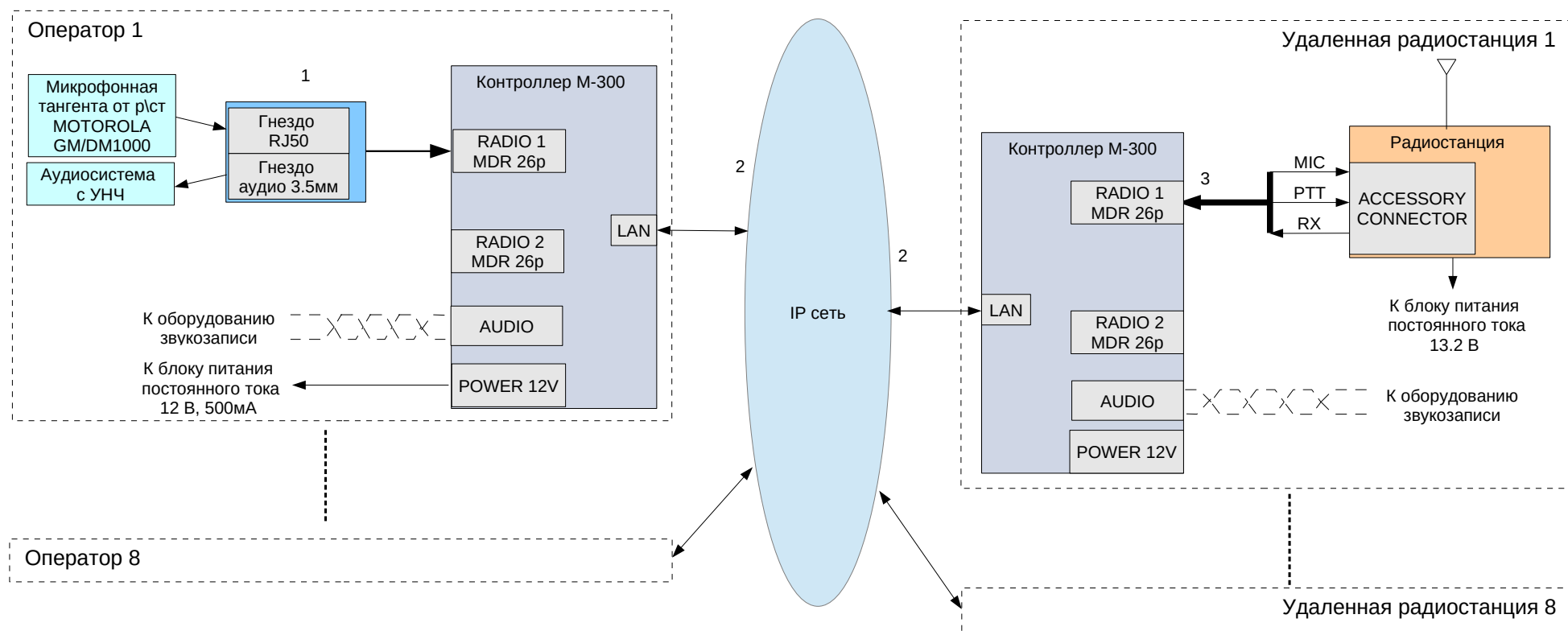
## Приложение 5. Схема работы контроллера M-300 в режиме "MOTOROLA GM".



Кабели, входящие в комплект поставки:

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

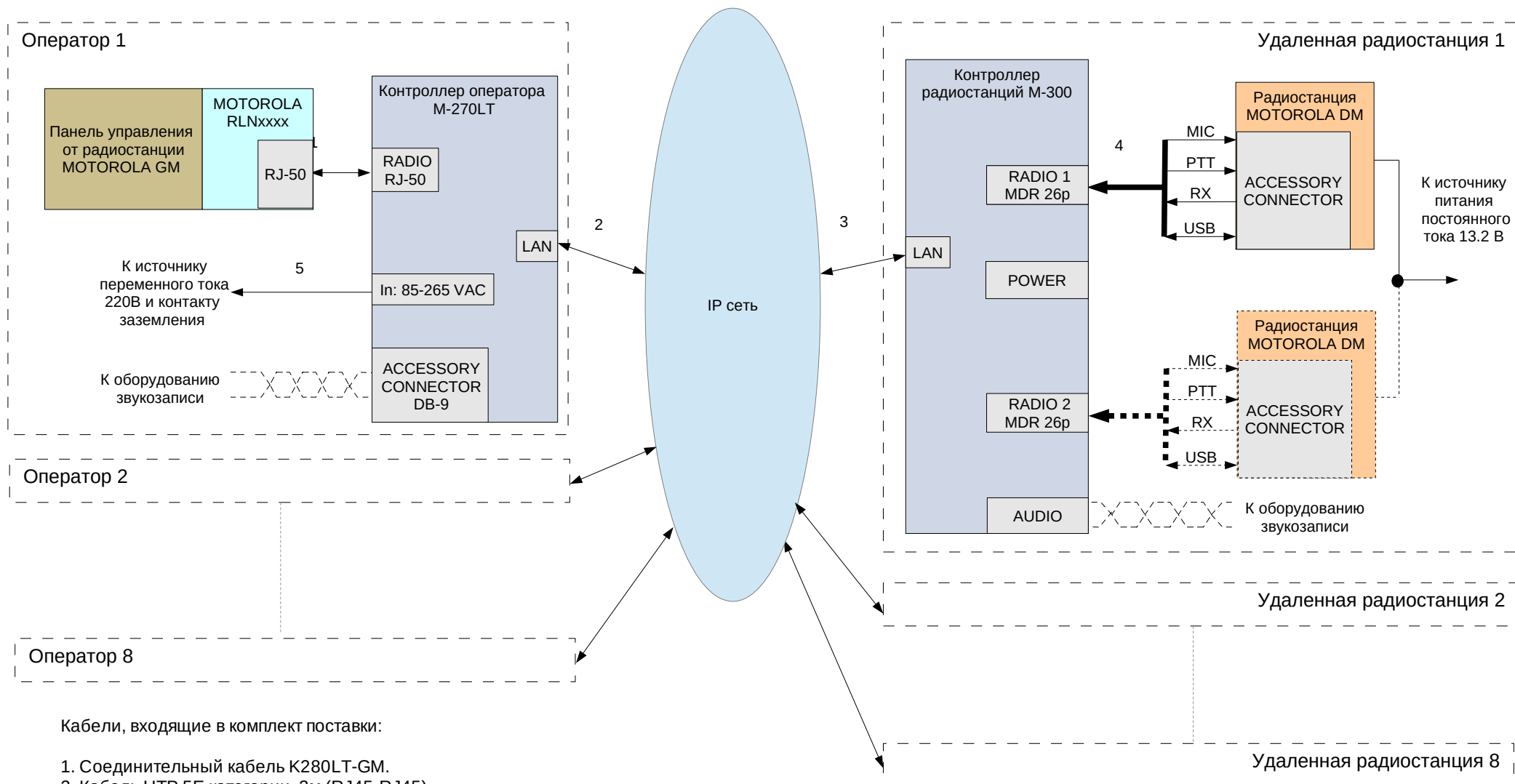
## Приложение 6. Схема работы контроллеров М-300 в режиме "Терминал и Радио Ю".



### Соединительные кабели

1. Соединительный кабель KM300MIC.
2. Кабель FTP 5E категории, 2м (RJ45-RJ45).
3. Соединительный кабель для подключения к радиостанциям
  - серии GM/DM1000, кабель KM300DM10
  - серии DM4000, кабель KM300DM46

## Приложение 7. Схема работы контроллера М-300 в режиме "MOTOROLA DM".



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 KM300DM46.
5. Сетевой кабель с евро-вилкой и контактом заземления.



## Приложение 8. Схемы работы режиме управления ретрансляторами

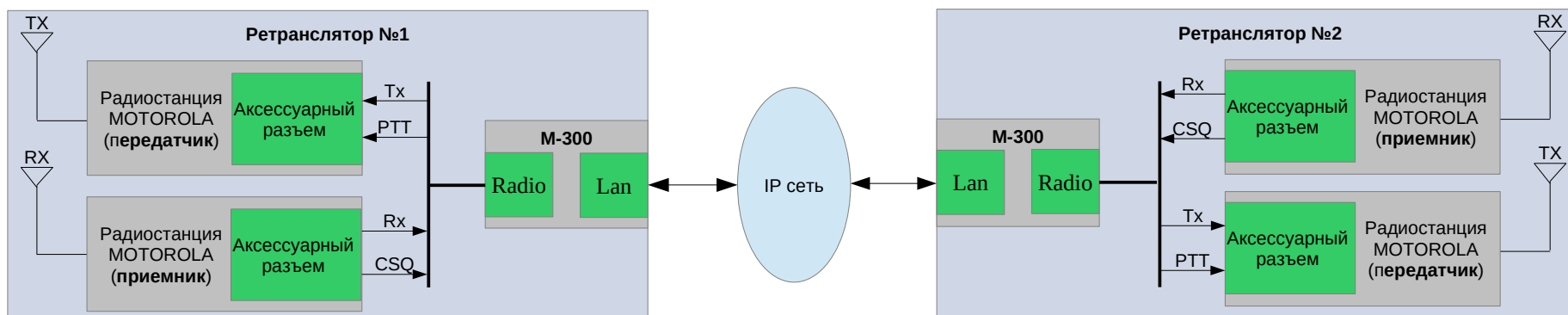


Рис. 8.1 Схема организация дуплексной связи через разнесенные ретрансляторы

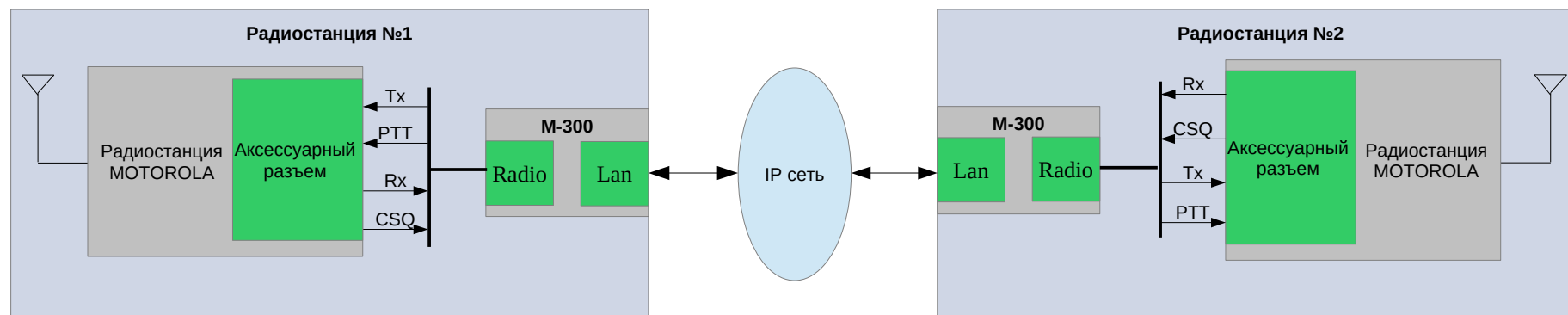


Рис. 8.2 Схема организация симплексной связи через разнесенные радиостанции

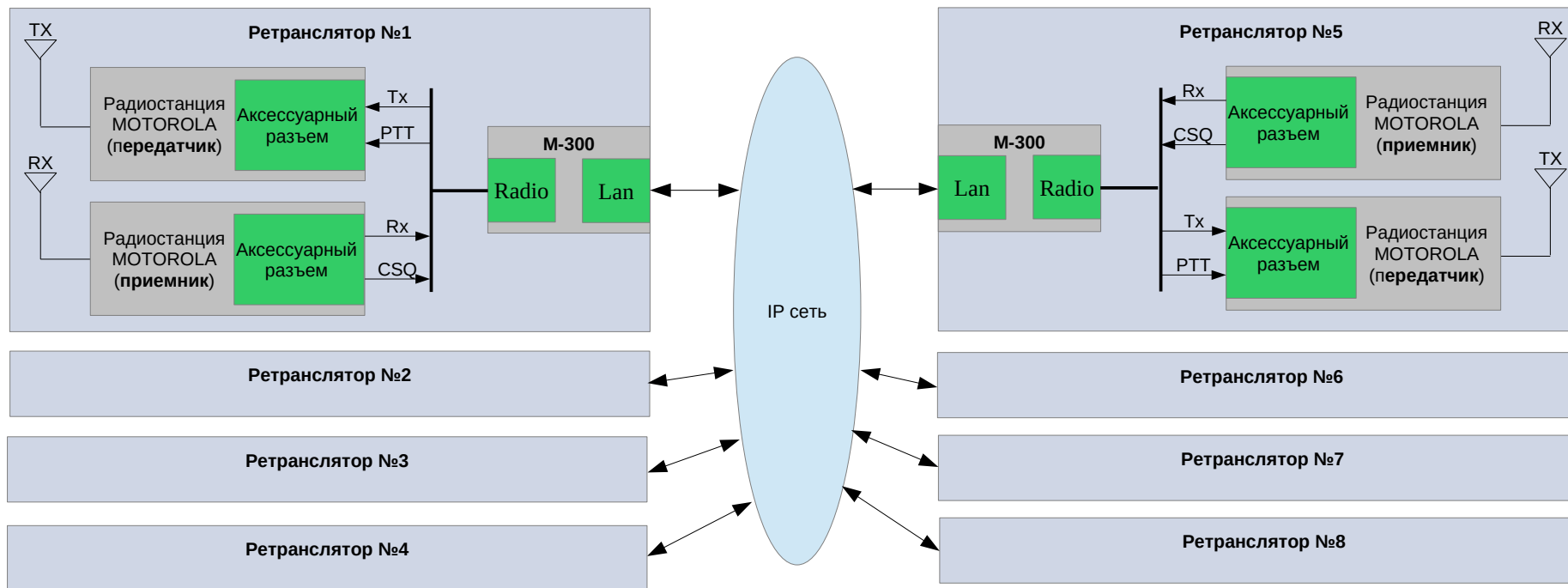


Рис. 8.3 Схема организации дуплексной связи через группу разнесённых ретрансляторов, максимально до 9 ретрансляторов

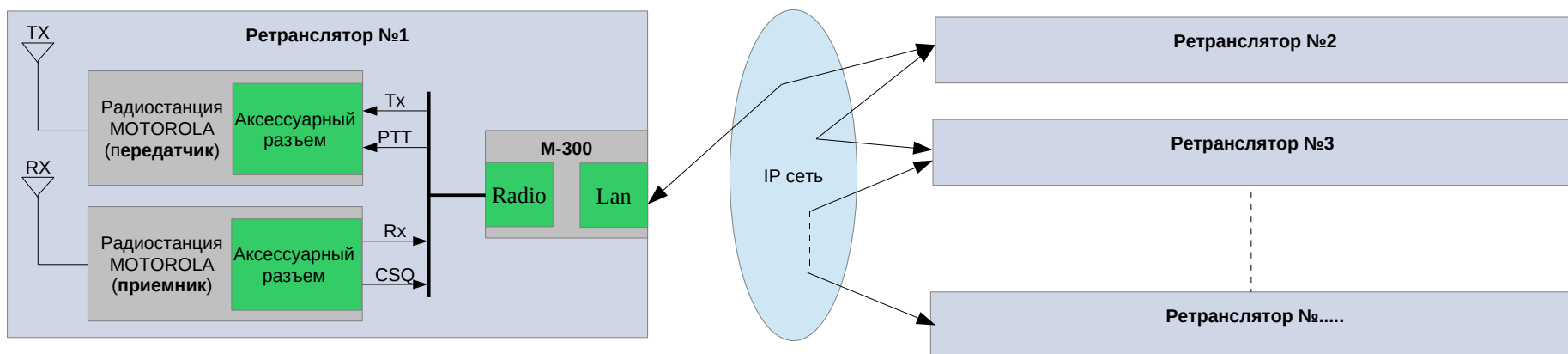


Рис. 8.4 Схема работы группы дуплексных ретрансляторов с последовательным IP соединением