



## **М-310**

Контроллер дистанционного управления радиостанциями

---

Руководство пользователя АТИС.310100.004 РЭ

Версия            1.0.4  
Дата              25.07.2025г.

## Содержание

1. Назначение контроллера.....	1
1.1 Технические характеристики.....	3
1.2 Комплект поставки.....	4
2. Устройство и принцип работы.....	5
2.1 Общие сведения.....	5
2.2 Интерфейсы «Порт 1 и 2».....	8
2.3 Индикаторы и разъёмы контроллера.....	10
3. Установка и схемы работы.....	12
3.1 Установка контроллера.....	12
3.2 Схема организации рабочего места оператора.....	14
3.3 Схемы подключения радиостанций.....	15
3.4 Схема организации транзитного аудио канала.....	18
3.5 Схема организации распределенного ретранслятора.....	18
3.6 Схемы работы по IP сети.....	20
3.6.1 Прямое соединение контроллеров.....	20
3.6.2 Подключение контроллеров для работы через сеть Интернет.....	21
3.6.3 Подключение для управления группой удалённых радиостанций.....	23
3.6.4 Подключение для организации распределенного ретранслятора.....	25
3.6.5 Внутренняя IP сеть контроллера.....	27
3.7 Подключение звукозаписывающего оборудования.....	28
4. Программное обеспечение.....	29
4.1 Установка программ.....	29
4.2 Подключение к контроллеру.....	29
4.3 Панели программы и операции с файлами конфигураций.....	30
4.4 Панель «Контроллер».....	31
4.4.1 Раздел «Сеть».....	31
4.4.1.1 Коммутатор.....	32
4.4.1.2 Порт 1,2.....	32
4.4.1.3 Драйвер.....	34
4.4.2 Раздел «Порт».....	35
4.4.2.1 Параметры.....	35
4.4.2.2 Аудио вход.....	41
4.4.2.3 Кодер аудио.....	41
4.4.2.4 Аудио выход 1 и 2.....	42
4.4.2.5 Кодер аудио L-b.....	42
4.4.2.6 Декодеры аудио.....	43
4.4.2.7 Регистратор.....	43
4.4.3 Раздел «Статистика».....	44
4.4.3.1 Общая статистика.....	44
4.4.3.2 Отчёт «Сеть».....	45
4.4.3.3 Отчёт «HDLC».....	46
4.4.3.4 Отчёт «Порт 1 и 2».....	46
4.4.3.5 Отчёт «IP Порт 1,2».....	47
4.4.3.6 Отчёты «IP Сервис» и «IP HDLC».....	47
4.4.4 Раздел «Монитор».....	48
4.4.5 Информация о контроллере.....	49
5. Примеры конфигураций.....	50

5.1 Сетевые параметры.....	50
5.2 Интерфейсы «Порт 1» и «Порт 2».....	53
5.2.1 Транзит аудио.....	53
5.2.2 Радио Ю.....	55
5.2.2.1 Параметры радиостанции MOTOROLA серии CM.....	57
5.2.2.2 Параметры радиостанции MOTOROLA GM140/160.....	58
5.2.2.3 Параметры радиостанции MOTOROLA GM340/360.....	60
5.2.2.4 Параметры радиостанции MOTOROLA DM1400/1600.....	62
5.2.3 Передатчик MOTOROLA GM.....	64
5.2.4 Терминал MIC.....	66
5.2.5 Панель MOTOROLA GM.....	69
5.2.5.1 Пример работы с группой удалённых радиостанций.....	72
5.3 Прочее - Декодеры аудио.....	74
6. Условия хранения и транспортировки.....	75
7. Гарантия изготовителя.....	75
8. Свидетельство о приёмке.....	76
Приложение 1. Назначение контактов разъёмов «ПОРТ 1, 2».....	77
Приложение 2. Схемы интерфейсных кабелей.....	78
2.1 Схема соединительного кабеля KM300DM10.01.....	78
2.1 Схема соединительного кабеля KM300DM46.01.....	79
2.3 Схема соединительного кабеля KM300RLN.01.....	80
2.4 Схема соединительного кабеля KM300AUD.01 (KM300AUD.02).....	81
2.5 Схема соединительного кабеля KM300MIC.03 (KM300MIC.04).....	82
2.6 Схема соединительного кабеля KM310GMP.01.....	83
Приложение 3. Элементы крепления контроллеров.....	84
Приложение 4. Позиции отверстий для крепления кронштейнов контроллера... ..	85
Приложение 5. Схема работы контроллеров в режиме "Терминал и Радио Ю"....	86
Приложение 6. Схема работы контроллеров в режимах «Панель и «Передатчик MOTOROLA GM".....	87
Приложение 7. Схемы работы режиме управления ретрансляторами.....	88

## 1. Назначение контроллера

Контроллер М-310, предназначен для дистанционного управления радиостанциями (группой радиостанций) по корпоративной IP сети или сети Интернет, а также может использоваться для организации рабочего места оператора радиостанции. Контроллер поддерживает работу с радиостанциями MOTOROLA серий GM, CM, DM и HYTERA серий MD, HM, а также с возможна работа с радиостанциями других производителей имеющих интерфейс для внешнего управления логическими сигналами. Для организации рабочего места оператора к контроллеру может подключаться выносная панель управления радиостанций MOTOROLA GM140/340/640, GM160/360/660 и GM380/1280 оснащённой монтажным комплектом MOTOROLA RLN4801/4802/4780 (в соответствии с моделью радиостанции) или подключение через соединительный кабель микрофонной тангенту и активных аудио колонок.

Контроллер имеет два независимых порта которые программируются для работы в следующих режимах:

- управления радиостанцией;
- рабочее место оператора радиостанции;
- трансляция аудио сигналов.

Подключения радиостанций и аудио оборудования оператора выполняется через соответствующие соединительные кабели, схемы кабелей приведены в приложении 2.

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.

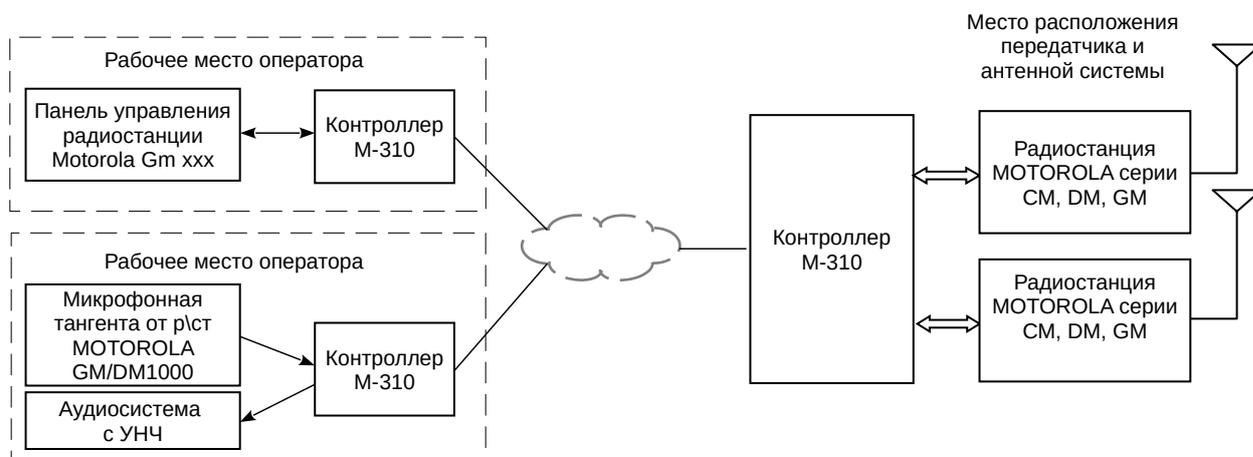


Рис.1.1 Схема управления операторами удалёнными радиостанциями.

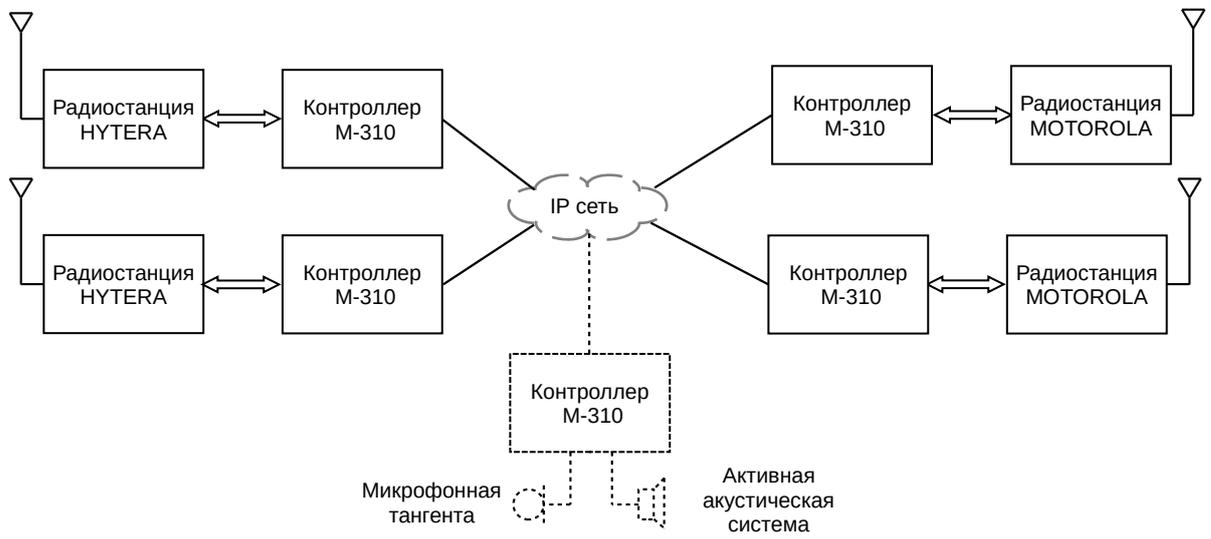


Рис.1.2 Схема построения распределенного ретранслятора с рабочим местом оператора.  
 ( Оператор может одновременно работать с 8-ю удалёнными радиостанциями.)

## 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	64 кбит/с (A-Law/Mu-Law G.711), 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	~ 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
Номинальный ток потребления в режиме покоя	Не более 60 мА
Номинальный ток потребления при работе с радиостанциями	От 90 до 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-310

## 1.2 Комплект поставки

В комплект поставки контроллера входят:

1. Контроллер М-310 - 1 шт.
2. \*Соединительный кабель - \* шт.
3. Патч-корд FTP5E (экранированный) , 1.5м - 1 шт.
4. Вилка разъёма «AUDIO» (PTSM 0,5/2-P-2,5) - 1 шт.
5. Вилка разъёма «POWER» (PTSM 0,5/3-P-2,5) - 1 шт.
6. Руководство пользователя - 1 шт.
7. 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.

Примечание:

\* Тип и количество соединительных кабелей в комплекте поставки определяется при заказе контроллера:

№	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 приемопередатчика 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
5	KM300AUD	Кабель вилка 3М MDR 26 pin – гнездо аудио вход 3,5 мм и гнездо аудио выход 3,5мм, для подключения аудио оборудования.	0.6
6	KM310GMP	Кабель вилка 3М MDR 26 pin – вилка MDR 14 pin, для подключения через согласующего устройства M310GMP панели управления радиостанции MOTOROLA серии GM	0,6

Схемы соединительных кабелей приведены в приложении 2.

## 2. Устройство и принцип работы

### 2.1 Общие сведения

Работа контроллера основана на приёме/передаче через IP сеть команд управления по интерфейсам USB, UART, цифровых линий ввода/вывода и аудио сигналов от подключаемой радиостанции или микрофонной тангенты оператора. Контроллер М-310 имеет следующие интерфейсы:

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

Интерфейс «ЛВС» обеспечивает подключение контроллера к IP сети. Максимальная длина соединительного кабеля категории 5Е для подключения к сети ETHERNET для контроллеров М-310 составляет:

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

Контроллер поддерживает одновременную работу до 12 IP подключений. IP соединения разделены на две группы:

- «Порт 1, 2», группа из 8-ми IP соединений для взаимодействия с интерфейсами «Порт 1» и «Порт 2»;
- «Сервис», группа из 4-х IP соединений для сервисного управления контроллером.

Соответственно группа «Порт 1, 2» 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 установления связи между контроллерами, IP соединению назначается статический IP адрес или сетевое имя контроллера, номер порта протокола передачи данных (TCP/UDP) и на одном контроллере режим соединения устанавливается «Сервер», а на другом контроллере режим соединения устанавливается «Клиент». 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.

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 соединений выполняется назначением каждому соединению 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 соединений контроллера установлены в режим «Сервер» и имеют одинаковые значение IP адреса и UDP/TCP портов, то установление соединений выполняется последовательно на свободные IP соединения. Команды управления радиостанцией передаются в формате протокола MOTOTRBO™ XCMP. Пример организации протоколов связи между контроллерами и программным терминалом управления приведён на рис. 2.1.

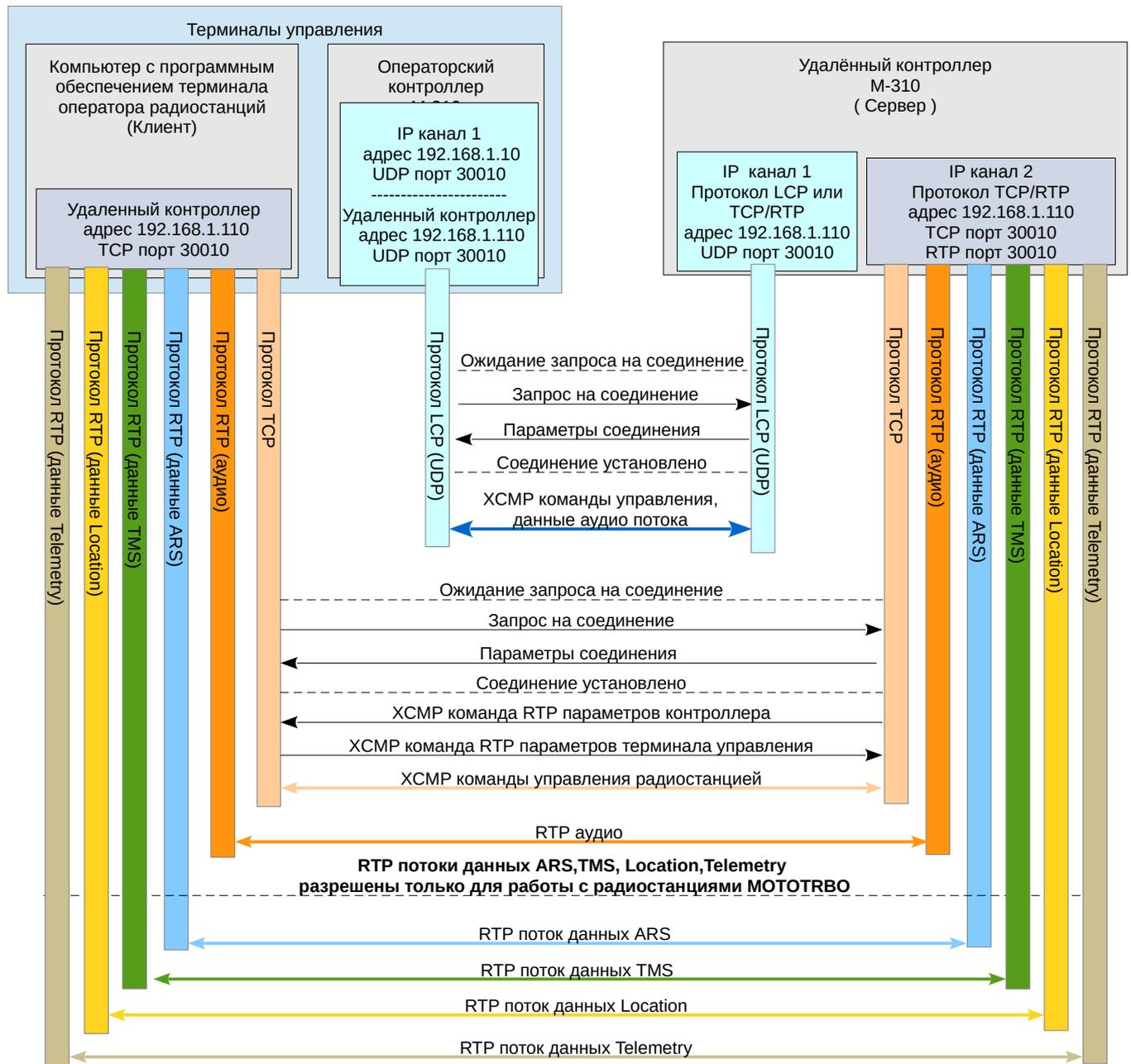


Рис. 2.1 Организация протоколов связи между контроллерами и программным терминалом управления

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

Интерфейсы «ПОРТ 1» и «ПОРТ 2» контроллера имеют аналоговые(аудио), цифровые линии ввода/вывода, шины USB, UART и предназначены для управления подключаемыми радиостанциями или другим оборудованием. Назначение линий интерфейсов контроллера приведены в прил. 1. В зависимости от модели подключаемой

радиостанции используются соответствующие линии интерфейса.

Для обработки сигналов аудио применяется компрессор или передача аудио без обработки. Обработка аудио потока выполняется кадрами длительностью 20мс, дискретизированными с частотой 8кГц, что соответствует 160-ти 16-битным отсчётам. 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 интерфейсов «Порт 1 и 2» контроллера.

Работа оператора радиостанции с контроллером возможна в следующих вариантах:

- работа только на одном канале, в режиме приём/передача. В этом варианте к контроллеру через соединительный кабель КМ300МІС подключается микрофонная тангента и внешняя активная аудио система с регулятором громкости.
- работа оператора с выносной панелью управления радиостанций МОТОРОЛА серии GM, что при работе с радиостанциями серии GM обеспечивает полное управление радиостанцией. В случае применения радиостанции других серии возможно ограничение функционала управления и вывода информации на дисплей.

Интерфейс «Терминал» предназначен для подключения контроллера через USB соединение к компьютеру для настройки параметров и обновления программного обеспечения контроллера из программы «Терминал контроллеров М-310».

## 2.2 Интерфейсы «Порт 1 и 2»

Для соединения с радиостанциями контроллер имеет два универсальных, независимых интерфейса, соответственно разъёмы «Порт 1» и «Порт 2». Универсальность и независимость интерфейсов контроллеров позволяет с помощью одного контроллера организовывать управление до 2-х радиостанций разных моделей. Интерфейсы контроллера М-310 программируются на следующие режимы работы:

- 1) «Транзит аудио» - режим для приёма и передачи только аудио сигналов с линий аудио входа одного контроллера на линии аудио выхода другого контроллера.
- 2) «Радио IO» - режим управления радиостанциями 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.
- 3) «Ретранслятор» - режим управления радиостанциями через аксессуарный разъем радиостанции по линиям логических сигналов «РТТ и CSQ» для организации распределенного ретранслятора (глава 3.5).
- 4) «Передачик MOTOROLA GM» - режим для работы с приемо-передатчиком радиостанций MOTOROLA GM140/340/640, GM160/360/660 и GM380/1280 оснащённой монтажным комплектом MOTOROLA RLN4801/4802/4780 (в соответствии с моделью радиостанции). Подключение выполняется через соединительный кабель КМ300RLN (прил. 2.3).
- 5) «Терминал Mic» - режим для организации рабочего места оператора с использованием микрофонной тангенты и активной аудио системы (рис. 3.2.1). Подключение аудио оборудования оператора выполняется через кабель КМ300MIC (прил. 2.5).
- 6) «Панель MOTOROLA GM» - режим организации рабочего места оператора с использованием вынесенной панели управления радиостанций MOTOROLA GM140/340/640, GM160/360/660 и GM380/1280 оснащённой монтажным комплектом MOTOROLA RLN4801/4802/4780 (в соответствии с моделью радиостанции) (рис. 3.2.2). Подключение выполняется через соединительный кабель КМ310GMP (прил. 2.6) и согласующее устройство М-310GMP.

Блок схема интерфейсов «Порт 1 и 2» приведена на рис.2.2. Назначение контактов разъёмов приведены в прил. 1.

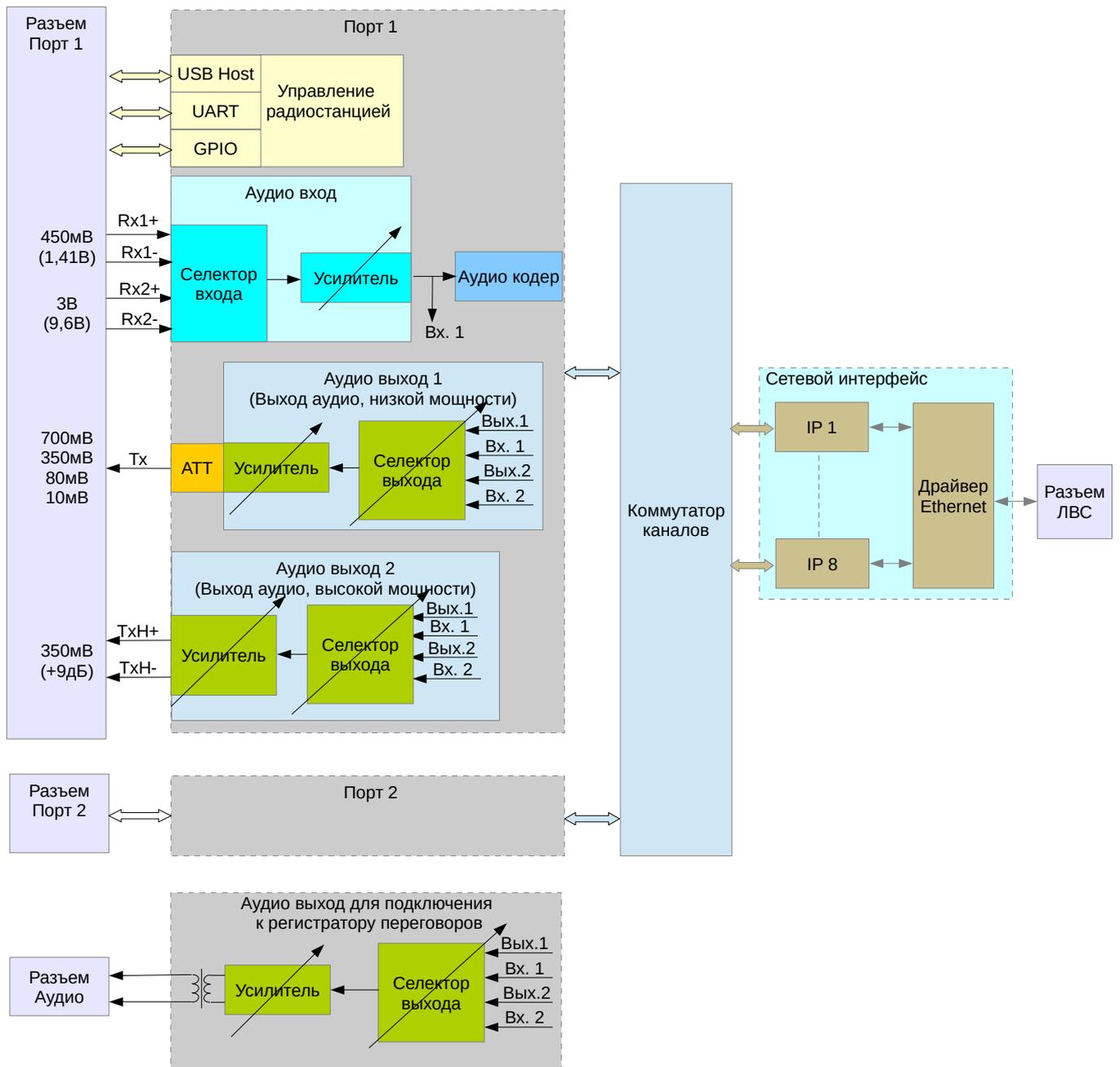


Рис. 2.2 Блок схема интерфейсов Порт 1 и 2, Аудио и ЛВС контроллера М-310.

При подключение интерфейса «Порт 1, 2» к нескольким IP соединениям выходной аудио сигнал определяется суммой сигналов восстановленных из аудио пакетов поступающих от подключённых к интерфейсу IP соединений. Блок схема аудио декодеров приведена на рис.2.3.

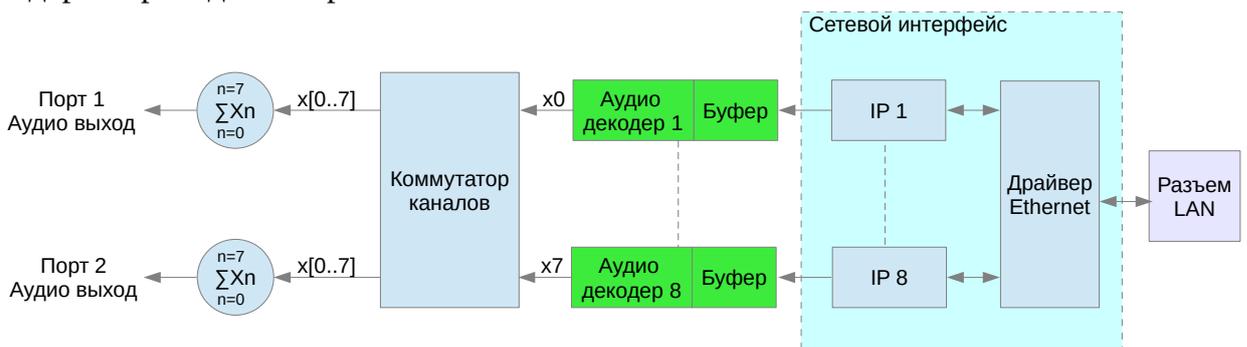


Рис. 2.3 Блок схема аудио декодеров и сетевого интерфейса контроллеров.

## 2.3 Индикаторы и разъёмы контроллера

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

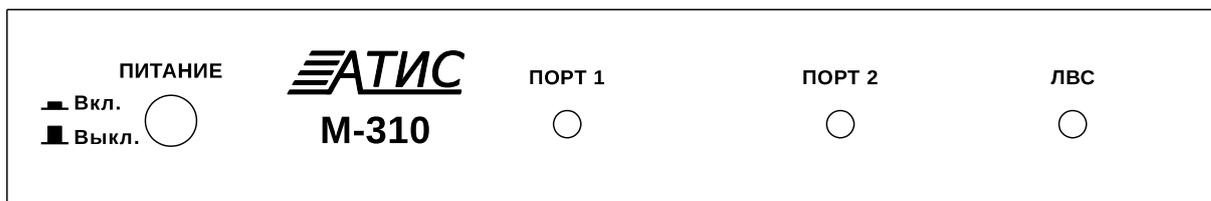


Рис.2.4 Передняя панель контроллера М-310.

ПИТАНИЕ – кнопка включения/выключения контроллера.  
Назначение индикаторов приведено в Табл. 2.1.

Табл. 2.1. Назначение индикаторов

Индикатор	Назначение	Комментарий
Включение контроллера		
ЛВС	Загрузка конфигурации	- Кратковременно мерцающий, загрузка конфигурации. - Мигающий с периодом в 1 секунду, конфигурация загружена.
ПОРТ 1, 2	Установка параметров	- Кратковременно мерцающий, установка параметров контроллера.
Работа контроллера		
ЛВС	Состояние IP соединений	- Мигающий с периодом в 1 секунду, ожидание (запрос) соединения. - Постоянно включён, установлено соединение.
ПОРТ 1, 2	Состояние интерфейса	- Выключен, интерфейс отключён. - Мигающий с периодом в 1 секунду, порт готов к работе, но не установлен канал управления через IP соединения или подключённое к порту устройство не готово к работе. - Постоянно включён, 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.

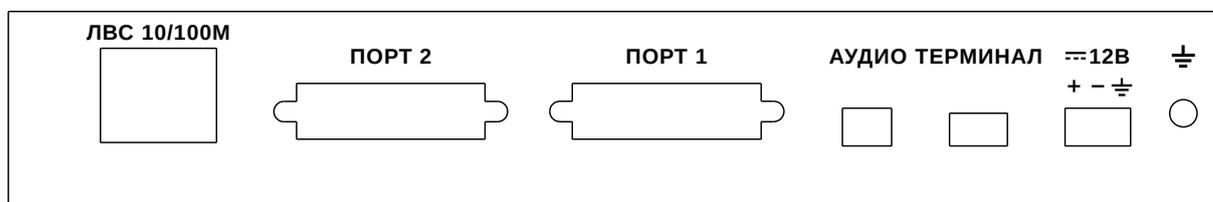


Рис. 2.5. Задняя панель контроллера М-310

Табл. 2.2. Назначение разъёмов

Разъём	Назначение разъёма	Примечание
ЛВС 10/100М	Подключение сети Ethernet	– Зелёный, горит или мигает, установлено соединение – Жёлтый, горит или не горит, установлен дуплексный или полудуплексный режим.
ПОРТ 1, 2	Подключение радиостанции или устройств рабочего места оператора	Назначение контактов разъёма приведено в прил. 2
АУДИО	Подключение регистратора переговоров	Симметричный выход с трансформаторной развязкой
ТЕРМИНАЛ	Программирование контроллера	USB mini тип B
12В	Разъём питания	Разъём 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 соединительные кабели в соответствии с моделью радиостанции и запрограммированным режимом работы интерфейсов «ПОРТ 1» и «ПОРТ 2» 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:

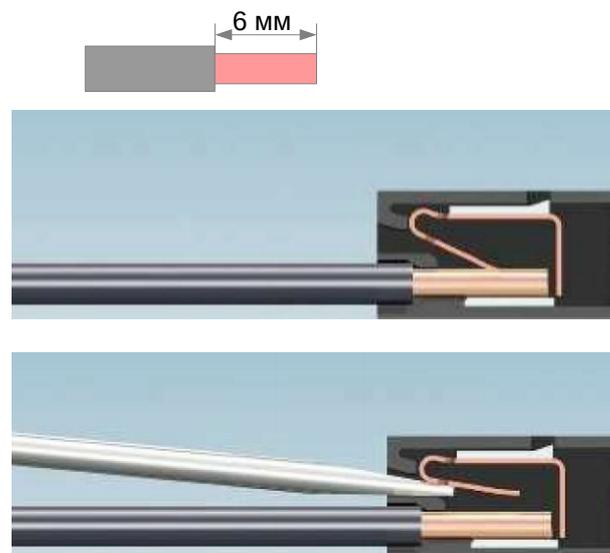
- При использовании одножильного провода, его необходимо зачистить и вставить в разъем.

- 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 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 блока питания контроллера позволяет параллельную подачу напряжения питания через разъём «12 В» и через разъёмы «ПОРТ 1» и «ПОРТ 2». Это позволяет реализовать питание контроллера через соединительный кабель которым контроллер подключён к радиостанции. Данный вариант возможен, если управление радиостанцией выполняется через аксессуарный разъем радиостанции на котором имеется возможность питания подключаемого устройства, в этом варианте рекомендуется отключить питание контроллера от разъёма «12 В».

### 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 МІС», 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.

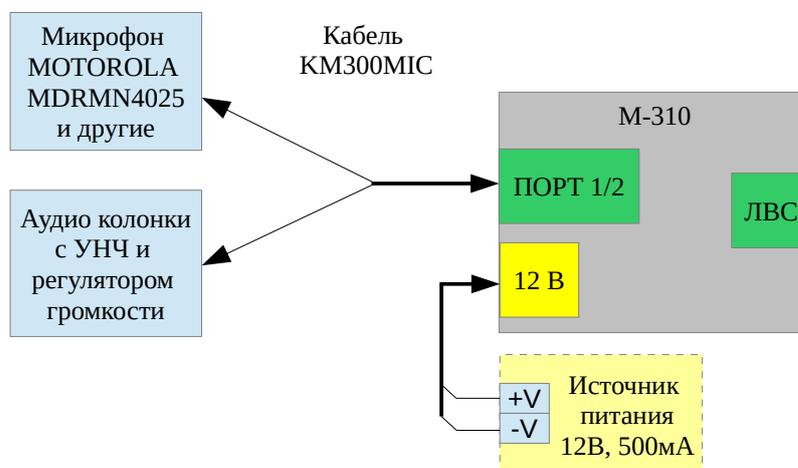


Рис. 3.2.1 Схема подключения операторского оборудования к контроллеру

2) «Панель MOTOROLA GM», режим интерфейса контроллера предназначен для работы с вынесенной панелью управления радиостанции MOTOROLA серии GM оснащённой монтажным комплектом MOTOROLA RLN4801/4802/4780 (в соответствии с моделью радиостанции) и выполняет приём/передачу команд управления, данных дисплея и индикаторов, аудио сигналов панели управления. При использовании передней панели от радиостанции установленной на удалённой стороне обеспечивается сохранение всех функций управления радиостанцией, что позволяет использовать контроллеры M-310 для работы по схеме дистанционного управления M-270, заменяя контроллер оператора M-270LT.

Подключение выносной панели управления радиостанции производится через согласующее устройство M-310GMP.

Согласующее устройство M-310GMP предназначено для:

- формирования напряжений питания панели управления;
- усиления аудио с помощью УНЧ для динамика панели управления;
- питание контроллера через кабель KM310GMP.

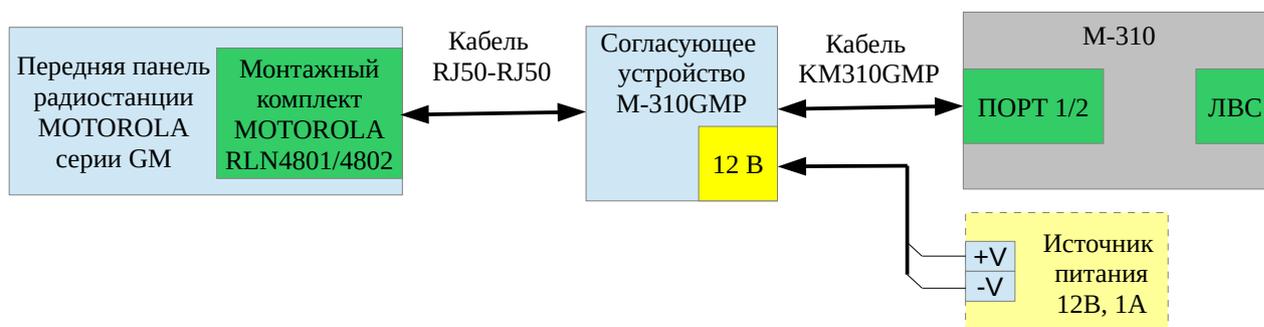


Рис. 3.2.2 Схема подключения панели управления радиостанции MOTOROLA серии GM.

### 3.3 Схемы подключения радиостанций

Разъёмы «ПОРТ 1, 2» контроллера 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, HYTERA 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.

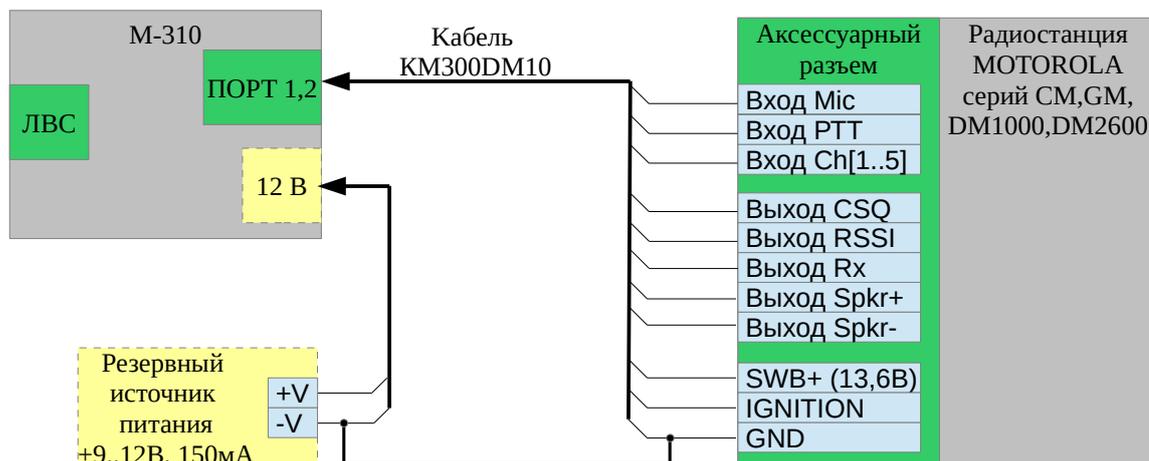


Рис. 3.3.1 Подключения радиостанций MOTOROLA при работе интерфейса контроллера в режиме «Радио IO».

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 «Передачик MOTOROLA GM» предназначен для подключения к контроллеру радиостанций MOTOROLA моделей GM140/160, GM340/360/380 и GM640/660/1280 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. Данный режим позволяет использовать контроллеры М-310 для работы по схеме дистанционного управления М-270, заменяя удалённый контроллер радиостанции М-270NT.

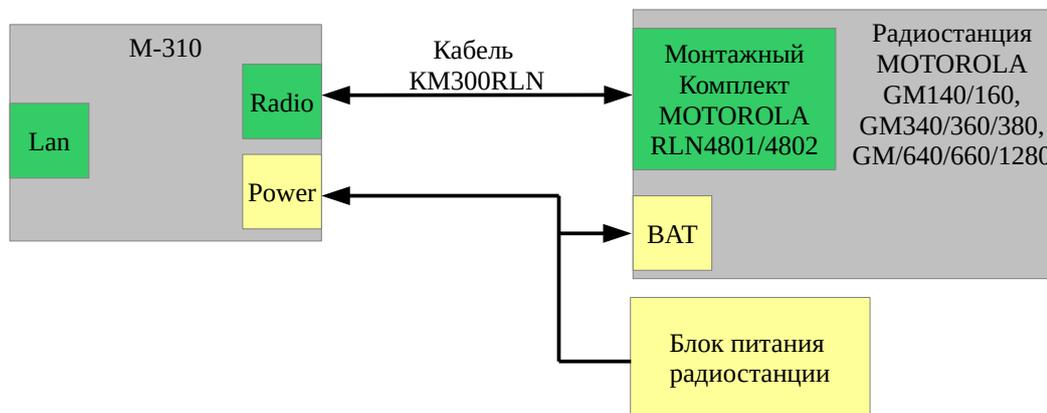


Рис. 3.3.2 Подключение радиостанции при работе интерфейса контроллера в режиме «MOTOROLA GM».

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.

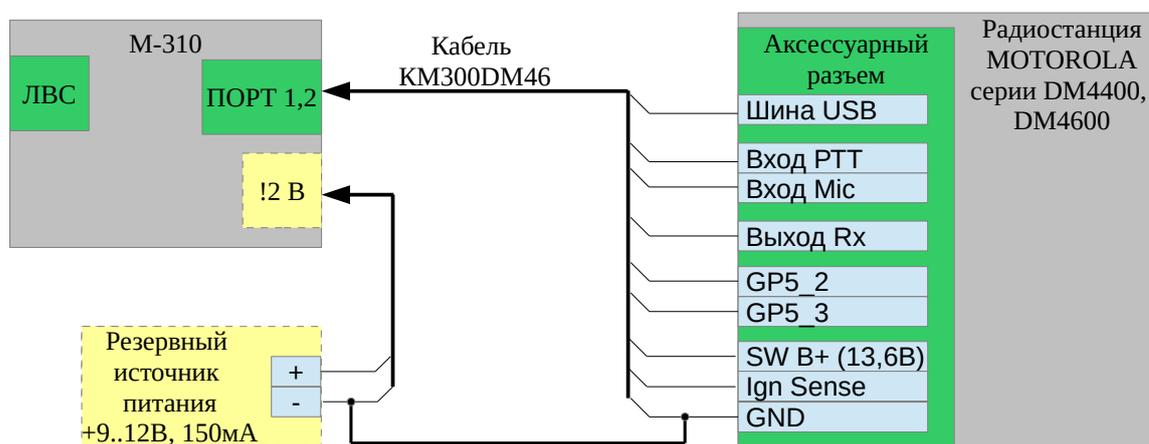


Рис. 3.3.3 Подключение радиостанции при работе интерфейса в режиме «MOTOROLA DM».

Назначение линий для управления радиостанцией:

- Шина USB, шина передачи команд управления радиостанцией.
- Вход РТТ, 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 Capable Peripheral Application Interface. Контроллер обеспечивает транзит XCMP команд и пакетов UDP сервисов радиостанции между интерфейсами «ЛВС» (ETHERNET) и «ПОРТ 1, 2» (USB).

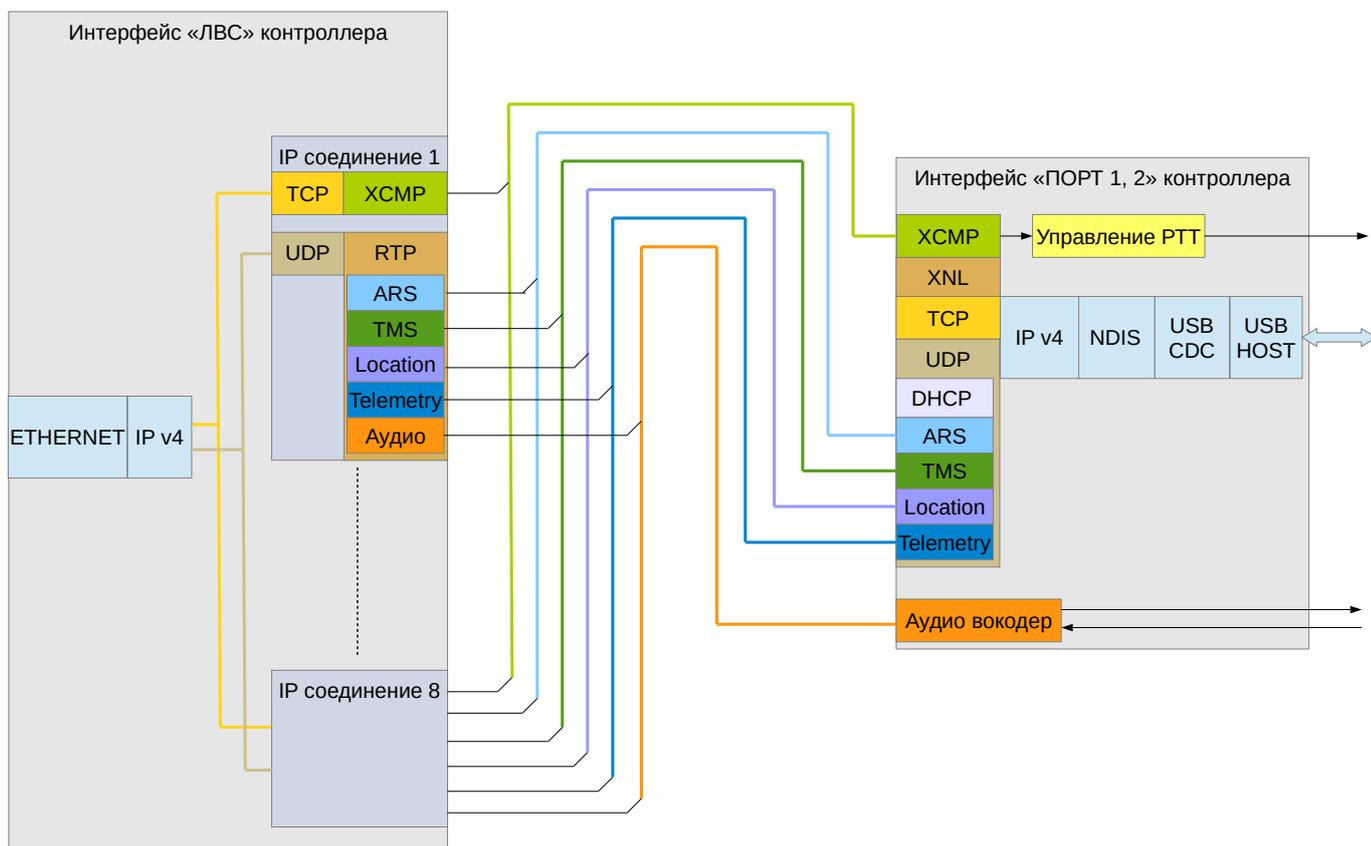


Рис. 3.3.4 Интерфейс контроллера в режиме «MOTOROLA DM».

### 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.

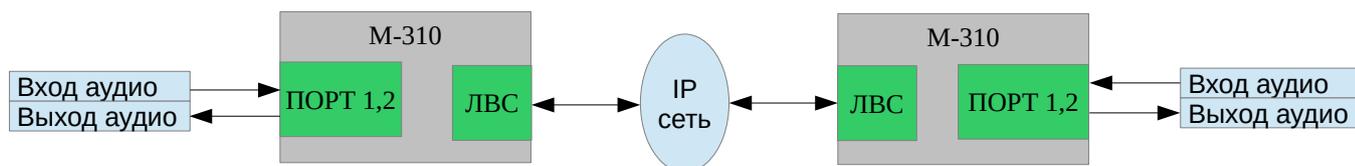


Рис. 3.4.1 Схема подключения аудио сигналов к контроллерам, при работе интерфейса в режиме «Транзит аудио».

### 3.5 Схема организации распределенного ретранслятора

Интерфейсы «ПОРТ 1, 2» контроллера 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.

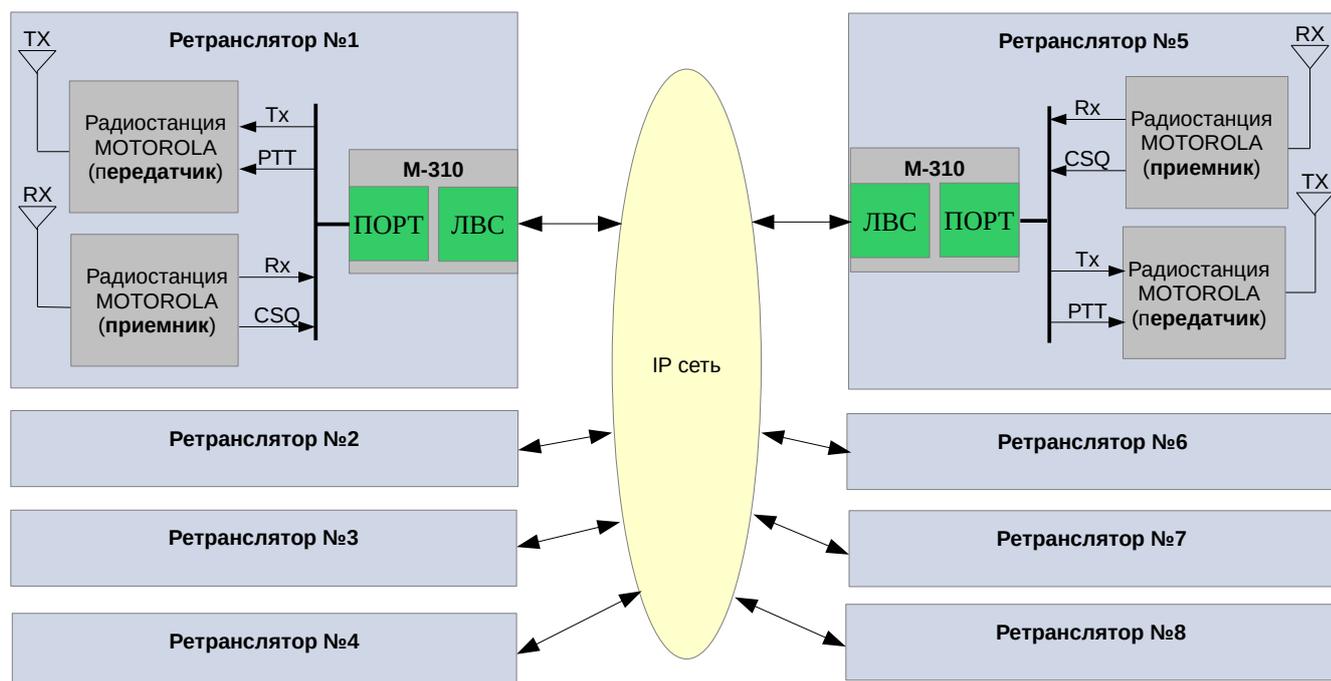


Рис. 3.5.1 Схема организации связи при параллельном соединении.

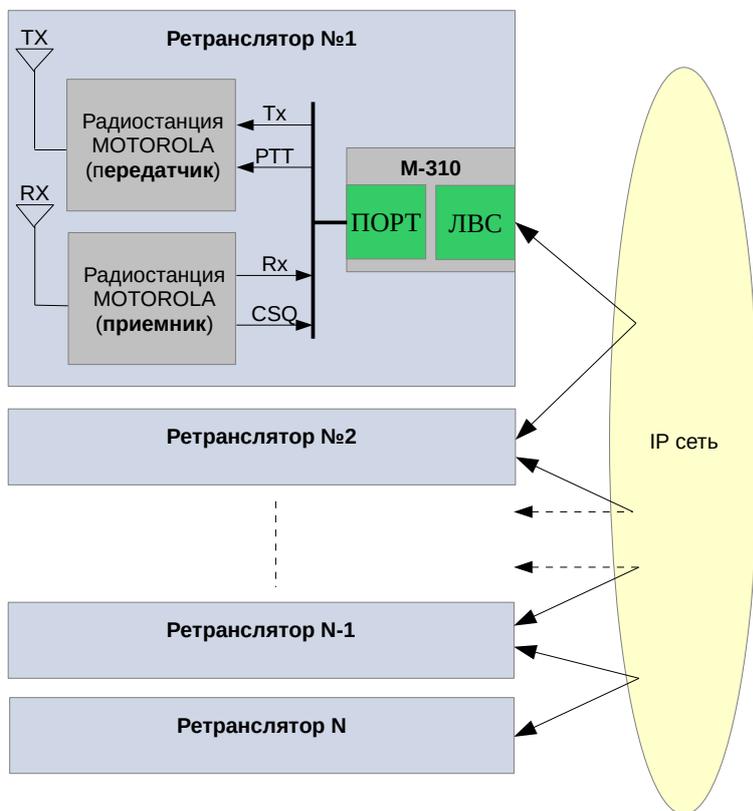


Рис. 3.5.2 Схема организации связи при последовательном соединении.

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 вносятся 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.

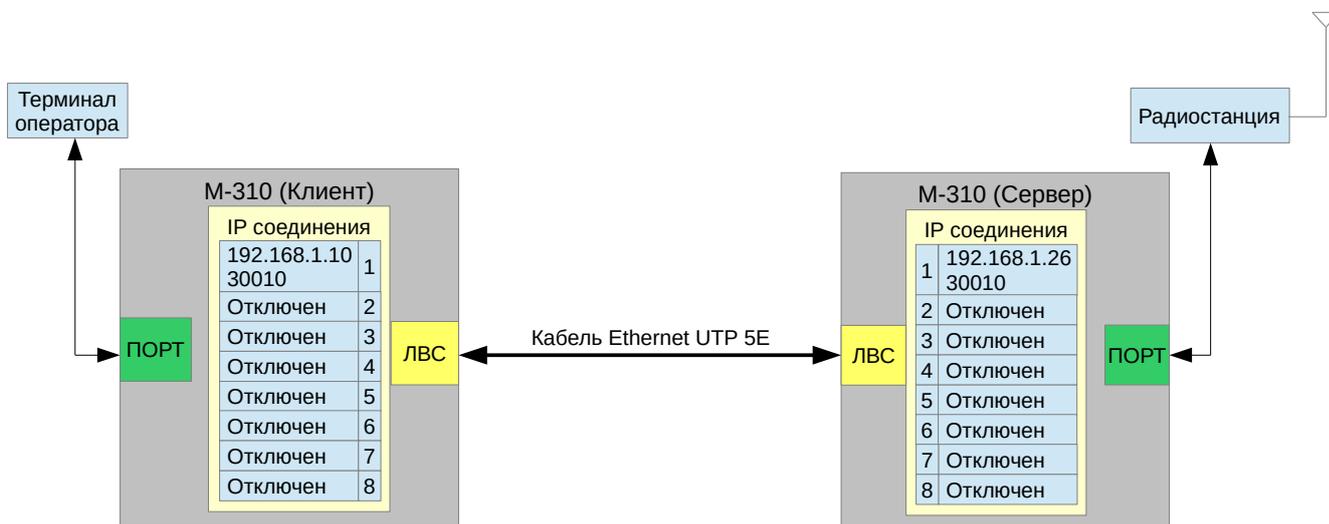


Рис. 3.6.1 Прямое соединение контроллеров кабелем UTP.

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 одно IP соединение, для примера на рис.3.6.1, 3.6.2 указан IP адрес и UDP порт первого IP соединения контроллеров.

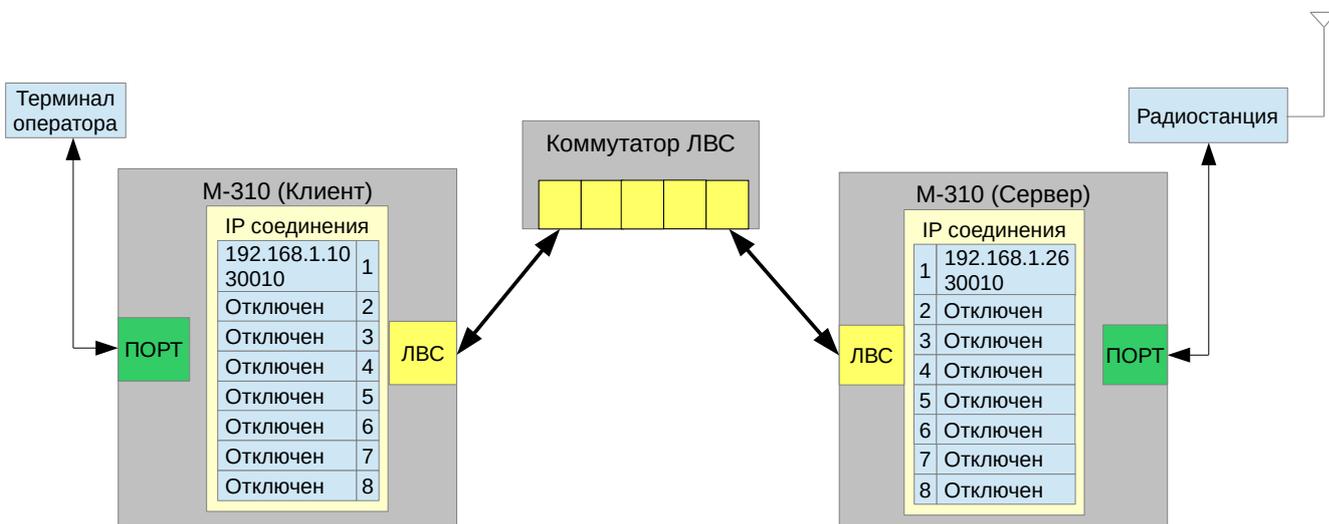


Рис. 3.6.2 Соединение контроллеров через коммутатор Ethernet.

**Настройки контроллера М-310 (Клиент), IP соединение 1:**

- IP адрес контроллера - 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
- Порт - 30010

**Настройки контроллера М-310 (Сервер), IP соединение 1:**

- IP адрес контроллера - 192.168.1.26
- Основной шлюз - 192.168.1.1
- Маска подсети - 255.255.255.0
- Порт - 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.

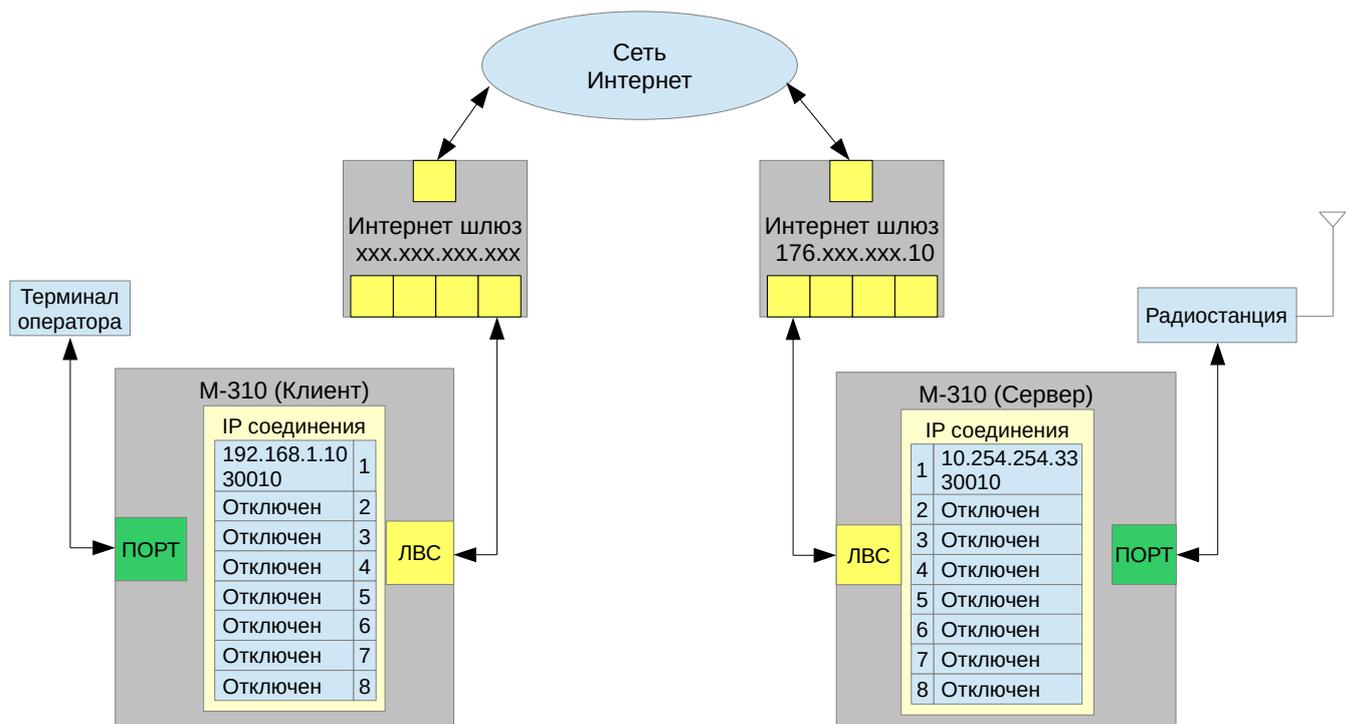


Рис. 3.6.3 Соединение контроллеров для работы через сеть интернет.

Для работы через сеть интернет необходимым условием является статический IP адрес шлюза контроллера М-310 (Сервер), шлюз контроллера М-310 (Клиент) может иметь динамический IP адрес. Контроллерам присваиваются статические IP адреса из диапазона внутренних сетей шлюзов, контроллер М-310 (Клиент) может иметь динамический IP адрес. В шлюзе контроллера М-310 (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-310 (Сервер), в данном примере

10.254.254.33. Шлюз контроллера М-310 ( Клиент ) настройки сервиса NAT не требует.

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

**Шлюз контроллера М-310 (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 соединения контроллера М-310 (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-310 (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 соединения контроллера М-310 (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-310 поддерживают одновременную работу по 8-ми IP соединениям, что позволяет оператору организовать как выборочное так и параллельное управление до восьми удалённых радиостанций. Разделение IP соединений контроллера может выполняться как по номеру порта TCP/UDP протокола так и по IP адресу присваиваемого IP соединению. 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.

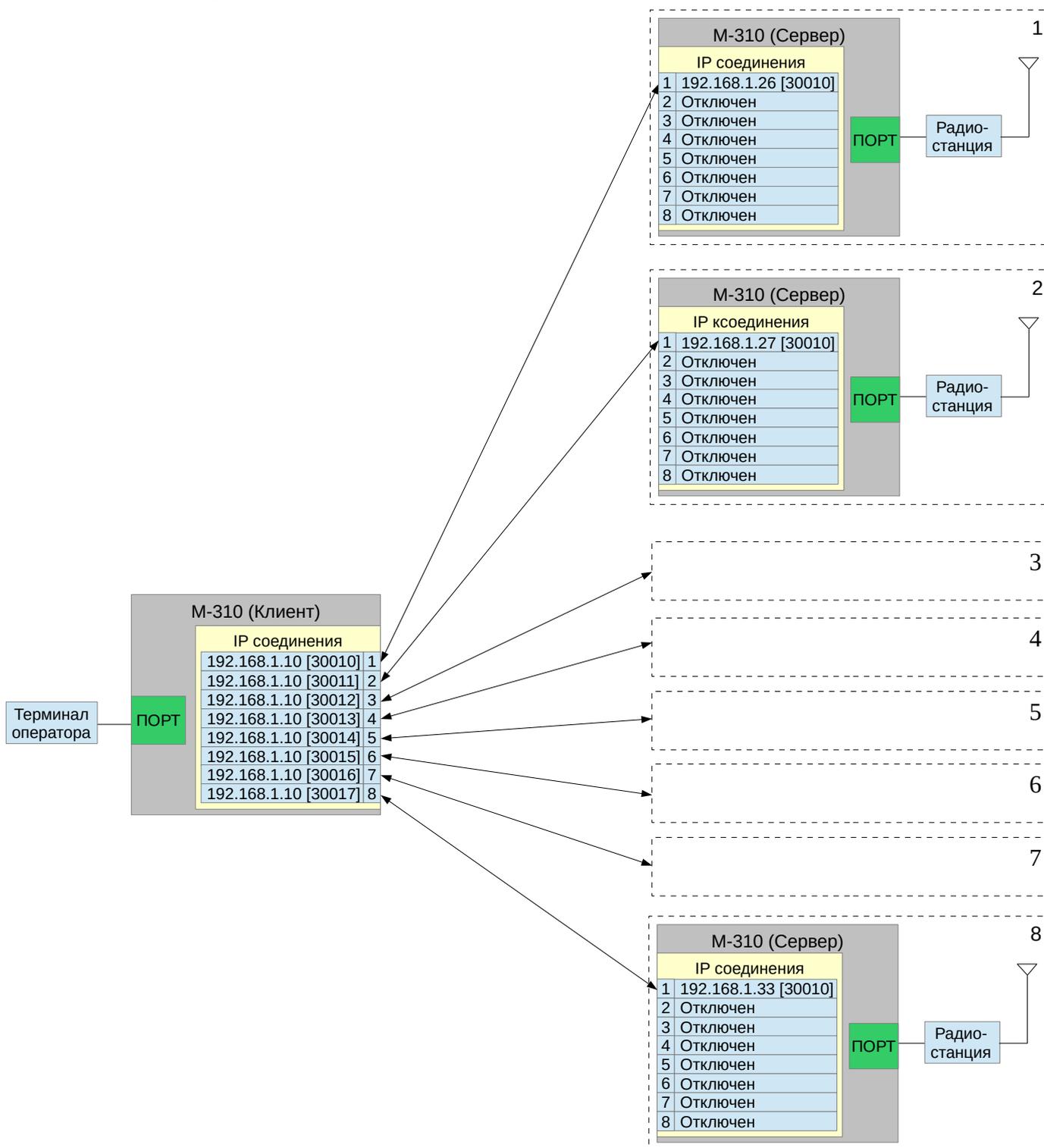


Рис. 3.6.4 Схема IP соединений для управления группой радиостанций.

- В контроллерах М-310 (Сервер) установление IP соединения может выполняться:
- Динамически, в этом случае все IP соединения имеют идентичные значения IP адреса и номера портов ( рис. 3.6.5, контроллер М-310 (Сервер) №1) . При данных параметрах подключение контроллеров М-310 (Клиент) выполняется на первое свободное IP соединение.
  - Статически, в этом случае каждое IP соединение имеет индивидуальные значения IP адреса и/или номер порта (см рис. 3.6.5 контроллера М-310 (Сервер) №2).

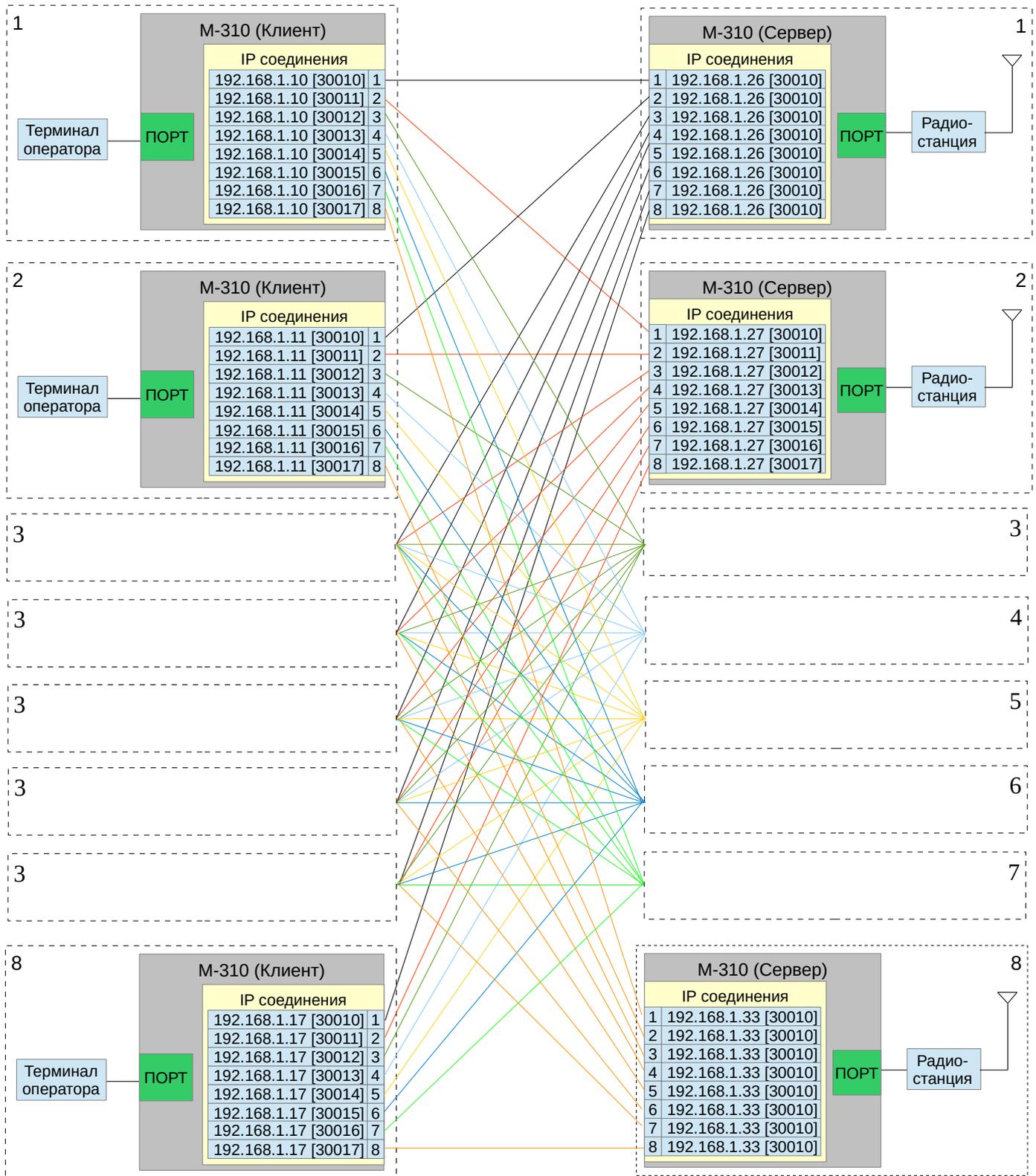


Рис. 3.6.5 Схема IP соединений для работы группы операторов с группой радиостанций.

### 3.6.4 Подключение для организации распределенного ретранслятора

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

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

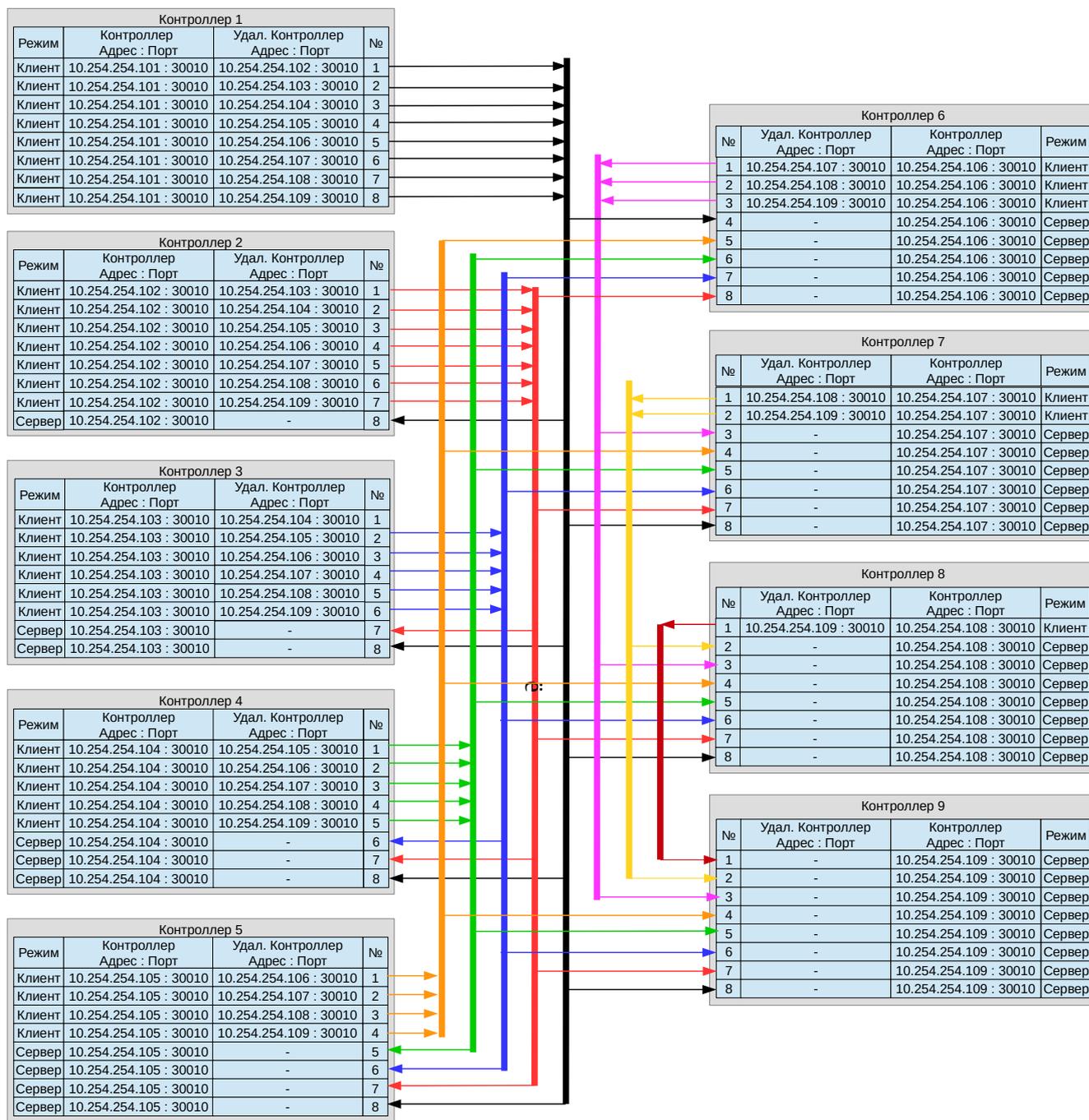


Рис. 3.6.6 Пример параметров IP каналов при параллельном соединении контроллеров

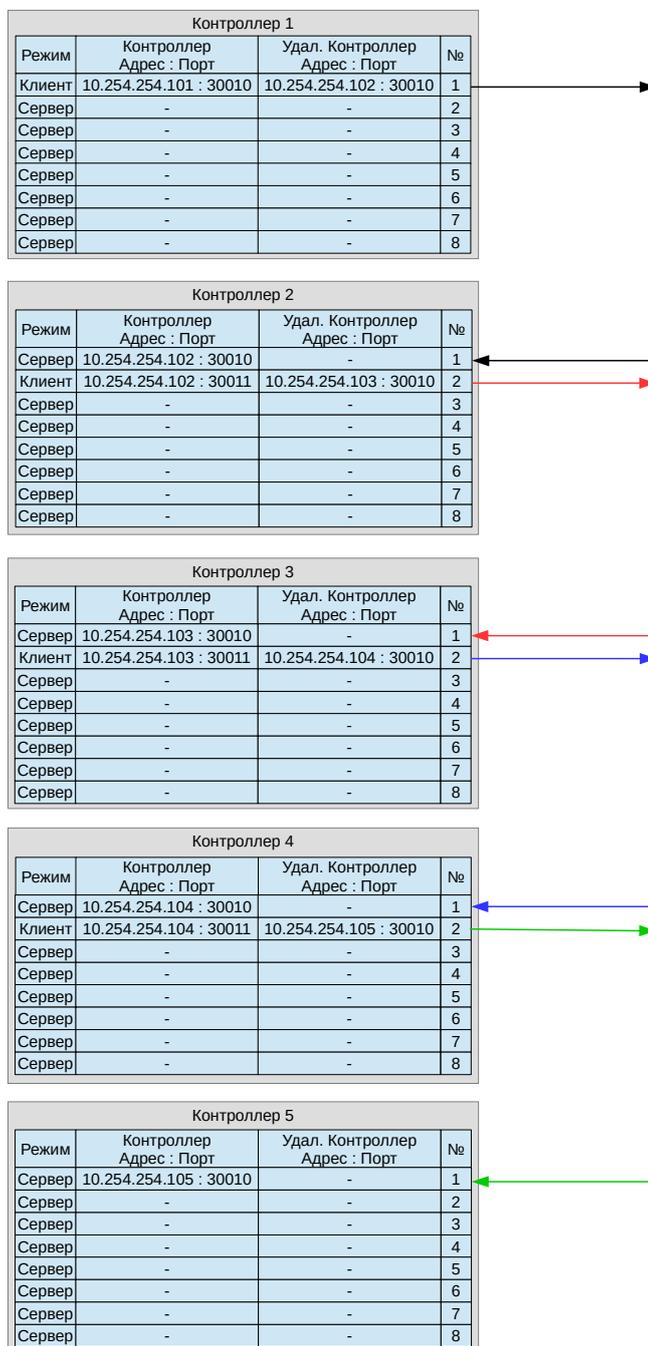


Рис. 3.6.7 Пример параметров IP каналов при последовательном соединении контроллеров

### 3.6.5 Внутренняя IP сеть контроллера

Для внутренней сети контроллера используется диапазон IP адресов 127.0.0.1 — 127.255.255.254. Указанные IP адреса можно использовать в настройках IP соединений контроллера для организации внутреннего канала управления между интерфейсами «ПОРТ 1 и 2».

Пример конфигурации IP соединений 7 и 8 контроллера для создания внутреннего канала связи между интерфейсами «ПОРТ 1 и 2».

#### Коммутатор IP соединений контроллера:

- «ПОРТ 1» - IP соединение 7
  - «ПОРТ 2» - IP соединение 8
- 

#### Настройки IP соединения 7 контроллера (Клиент):

- IP адрес - 127.000.000.002
- Основной шлюз - 127.000.000.001
- Маска подсети - 255.255.255.0
- Порт - 30010

#### Удалённый контроллер:

*(указывается сетевой адрес и порт IP соединения 8 контроллера (Сервер))*

- IP адрес - 127.000.000.003
  - Порт - 30010
- 

#### Настройки IP соединения 8 контроллера (Сервер):

- IP адрес - 127.000.000.003
- Основной шлюз - 127.000.000.001
- Маска подсети - 255.255.255.0
- Порт - 30010

### **3.7 Подключение звукозаписывающего оборудования**

Подключение звукозаписывающего оборудования к контроллеру выполняется через разъем «АУДИО». 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 TM310 «Терминал контроллера М-310».

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 в двух вариантах, для работы с операционными системами:

- Windows 8,10 и 11;
- Linux.

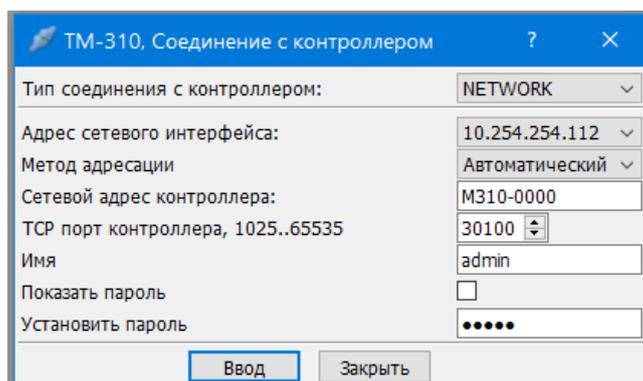
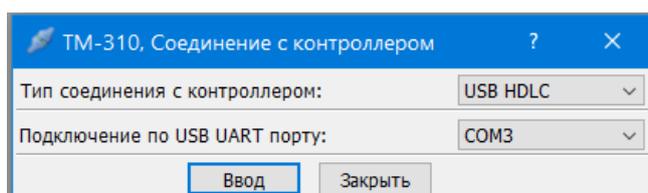
Настройка контроллера из ПО может выполняться удалённо по IP сети или через USB подключение контроллера к компьютеру.

### 4.1 Установка программ

Для установки «ПО» с прилагаемого CD диска на компьютер с WINDOWS можно использовать программу автоматической установки «tm310-\*\*\*\*-install.exe» (раздел «Install») или скопировать папку M310 (раздел «Program»). При копирование папки с программой, программа не вносит изменения в настройки операционной системы компьютера. (Символы \*\*\*\* в название программы указывают версию программы, например tm310-1v02.exe, обозначают версию программы 1.0.2).

### 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.



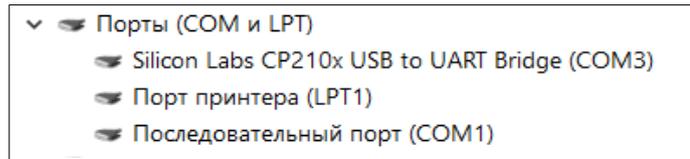
Для соединения с контроллером через USB подключение, необходимо чтобы потенциалы корпусов контроллера и компьютера были выровнены. Перед подключением USB кабеля убедитесь, что компьютер и контроллер имеют общее заземление или один из них отключён от заземления.

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

При первом подключение контроллера к USB порту операционная система определит подключение микросхемы CP210x выполняющую функцию моста USB-UART и автоматически установит драйвер данной микросхемы. Для автономной установке драйвера укажите Windows путь к архиву «CP210x\_Universal\_Windows\_Driver.zip»

который записан на CD диске с ПО контроллера в папке «Driver».

После установки драйвера операционная система Windows отображает подключение контроллера к USB порту в диспетчере устройств в разделе «Порты (COM и LPT)», как «Silicon Labs CP210x USB to UART Bridge».



Параметры COM порта задаются программой TM310, поэтому параметры COM порта в диспетчере устройств Windows не влияют на работу программы TM310. Рекомендуется параметры COM порта в диспетчере устройств Windows оставлять по «умолчанию». После установки драйвера пользователь "ПО" получает возможность изменять конфигурацию контроллера подключённого к USB порту компьютера.

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 соединений.

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 программировании контроллера.

Контроллер поставляется со следующими установками:

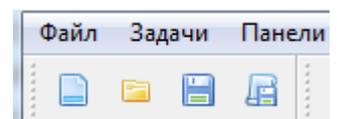
- Сетевое имя контроллера состоит из названия контроллера «M310» и его серийного номера указанного на корпусе контроллера, например «M310-0001».
- Сервисный TCP порт 30100.
- Имя пользователя «admin».
- Пароль «12345».

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

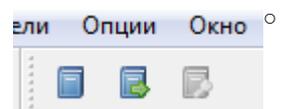
Функции настройки параметров и тестирования контроллера выполняются через панель «Контроллер». Вывода сообщений программы отображается в панели «Отчёт» .

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.



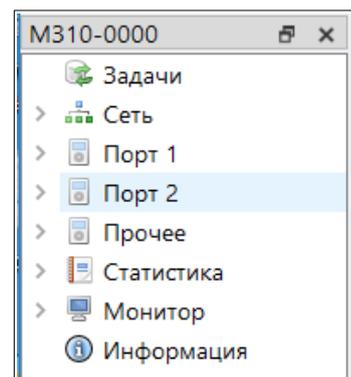
## 4.4 Панель «Контроллер»

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.

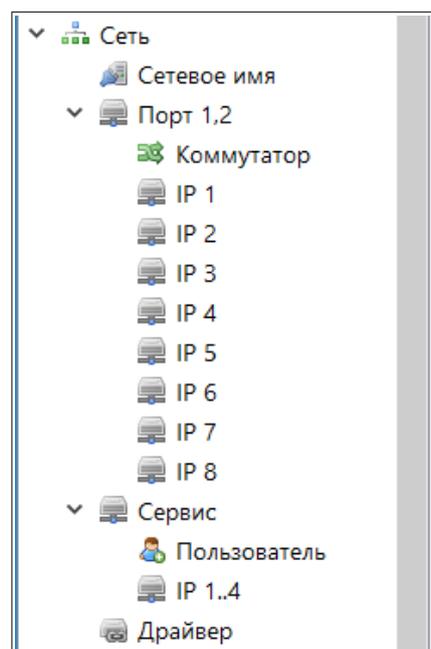
Выбор устройства (операции) выполняется двойным щелчком мыши на выделенном устройстве (операции). Раздел «Задачи» содержит операции чтения, записи конфигурации контроллера.



### 4.4.1 Раздел «Сеть»

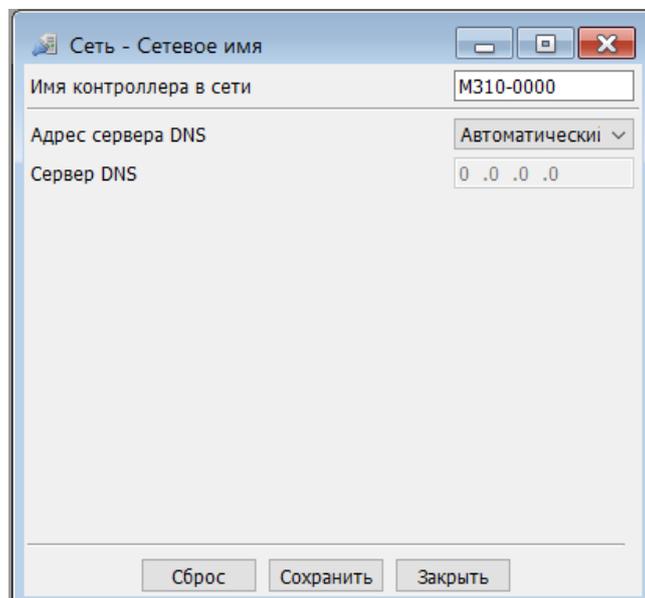
В данном разделе отображаются сетевые параметры контроллера:

- Сетевое имя.
- Раздел «Порт 1,2»
  - Коммутатор IP соединений интерфейсов «Порт 1,2».
  - IP соединения для подключения к интерфейсам «ПОРТ 1» и «ПОРТ 2».
- Раздел «Сервис»
  - Параметры верификация пользователя (имя и пароль) для сервисного доступа.
  - IP соединения для сервисного подключения к контроллеру.
- Драйвер, параметры Ethernet интерфейса.



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

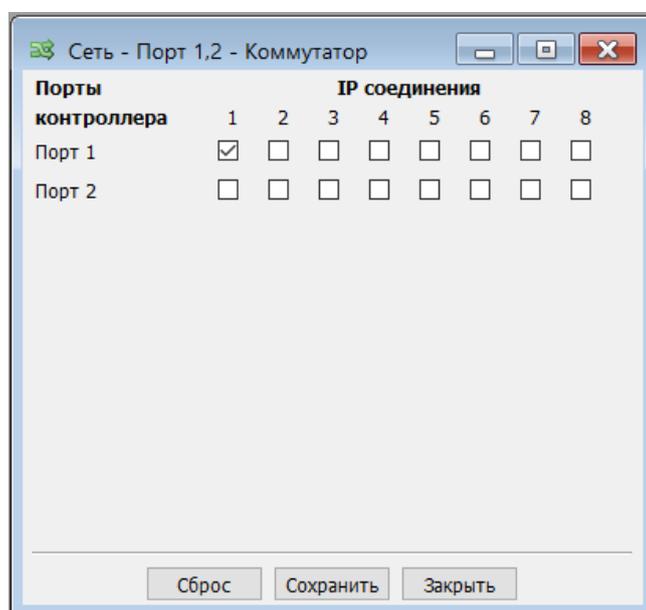
- Имя контроллера в сети, это имя используется для автоматического получения IP адреса по протоколу DHCP.
- Полученный IP адрес присваивается IP соединениям у которых метод адресации выбран «Автоматический (DHCP)».
- Адрес сервера DNS, назначается автоматически сервером DHCP или устанавливается пользователем.



#### 4.4.1.1 Коммутатор

Окно «Коммутатор» предназначено для распределения IP соединений между интерфейсами «Порт 1» и «Порт 2» контроллера.

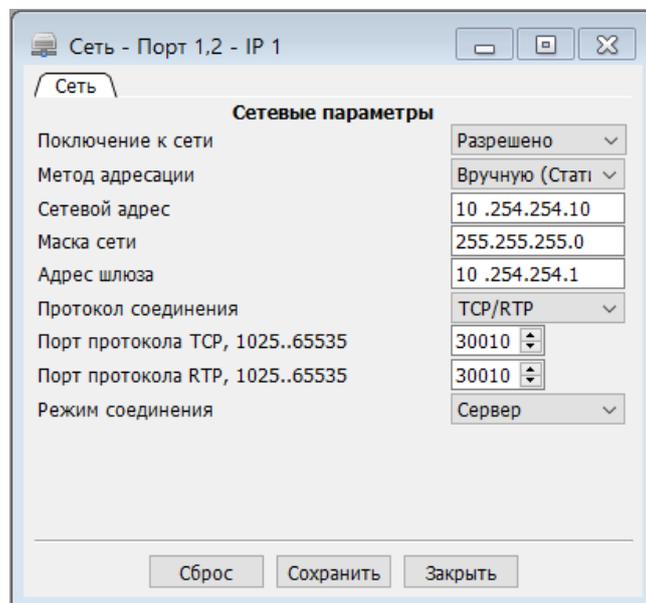
Не подключённые IP соединения считаются выключенными и не используются контроллером.



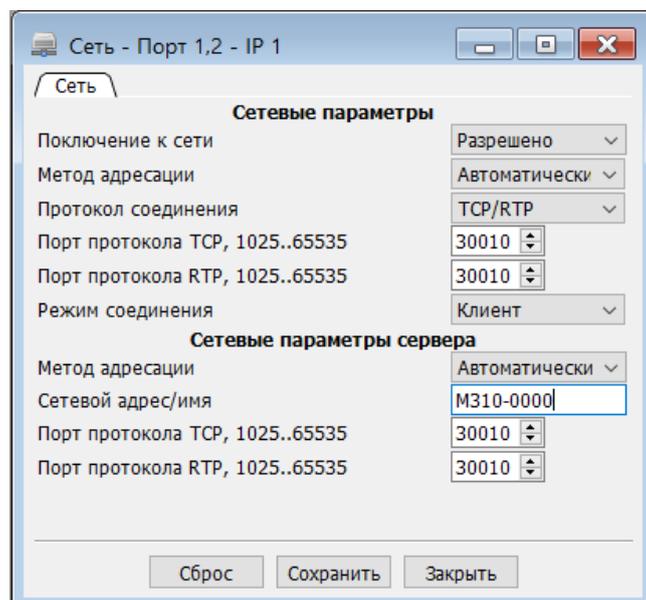
#### 4.4.1.2 Порт 1,2

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

- Разрешение или запрет работы.
- Метод адресации:
  - автоматический, по сетевому имени контроллера
  - статический, по статическому IP адресу.
- Выбор протокола для работы IP канала:
  - M-270 (LCP), протокол работы с контроллерами M-270/300/310.
  - TCP / RTP, протоколы работы с программным терминалом управления реализованном на компьютере и контроллерами M-300/310.
- Порты протокола соединения.



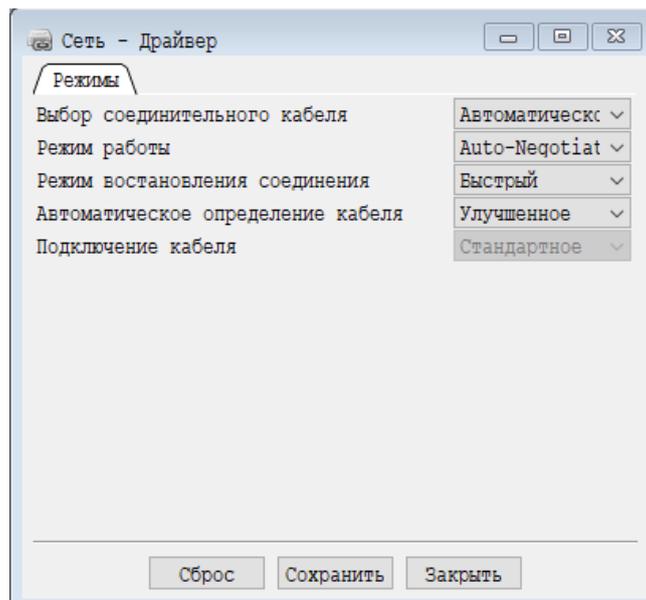
- Режим соединения:
    - Сервер, IP соединение ожидает поступления запроса на установление соединения.
    - Клиент, IP соединение отправляет запрос на соединения по адресу «сервера» (удалённого контроллера).
- При выборе режима соединения «Клиент» вводятся сетевые параметры контроллера работающего в режим «Сервер» (*IP-адрес или сетевое имя и порты протоколов соединения*).



### 4.4.1.3 Драйвер

Окно «Драйвер» предназначено для управления режимами работы интерфейса «ЛВС» контроллера:

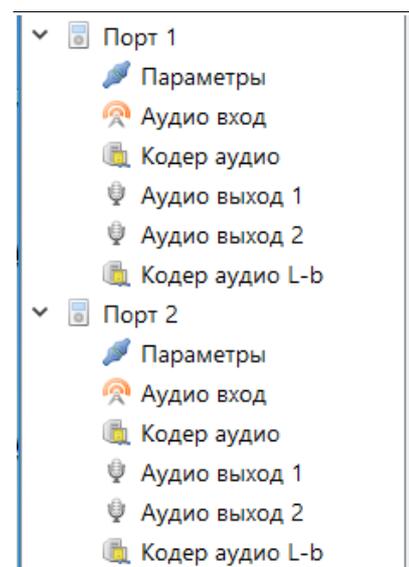
- Выбор соединительного кабеля, устанавливает тип подключаемого сетевого кабеля:
  - Автоматически.
  - Прямой кабель.
  - Перекрёстный кабель.
- Режим работы, задаёт стандарт передачи данных.
- Режим восстановления соединения:
  - «Стандартный», соединение разрывается если сигнал потерян в течении 250 микросекунд.
  - «Быстрый», соединение удерживается при кратковременной потере сигнала, если потеря сигнала длится менее нескольких миллисекунд.
- Автоматическое определение кабеля устанавливает алгоритм определения кабеля:
  - «Стандартный»
  - «Улучшенный», предотвращает взаимную блокировку при определении кабеля.
- Подключение кабеля, определяет алгоритм подключения кабеля к драйверу ETHERNET при ручном выборе соединительного кабеля
  - «Стандартный»
  - «Быстрый»



## 4.4.2 Раздел «Порт»

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

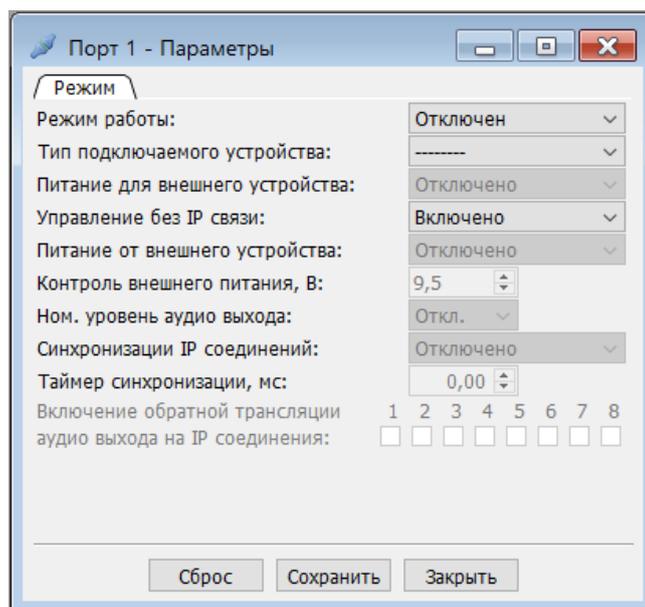
- «Порт 1», предназначен для управления режимами работы цифровых линий и аналоговых входов/выходов интерфейса «ПОРТ 1».
- «Порт 2», предназначен для управления режимами работы цифровых линий и аналоговых входов/выходов интерфейса «ПОРТ 2».



### 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 работы и тип подключаемого устройства, определяют параметры «по умолчанию» для аудио сигналов, эти значения устанавливаются в окнах «Аудио вход» и «Аудио выход 1, 2» при нажатие кнопки «Сброс».
- Питание для внешнего устройства, разрешает подавать питание через интерфейс «ПОРТ», линия «POWER\_OUT» (прил. 1). Включение/выключение питания определяется состоянием IP соединений подключённых к интерфейсу. Также может использоваться для управления включением/выключением радиостанции.



- Управление при отсутствии IP связи, разрешает или запрещает работу интерфейса в зависимости от состояния IP соединений.
- Питание от внешнего устройства, разрешает или запрещает подачу питания на контроллер через интерфейс «ПОРТ», 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 выход 1 в соответствии с подключаемым устройством.
- Синхронизация IP соединений, разрешает синхронизировать передачу команд при работе с несколькими контроллерами. Команды передаются последовательно, после получения подтверждения приёма команды от всех контроллеров, в случае если не

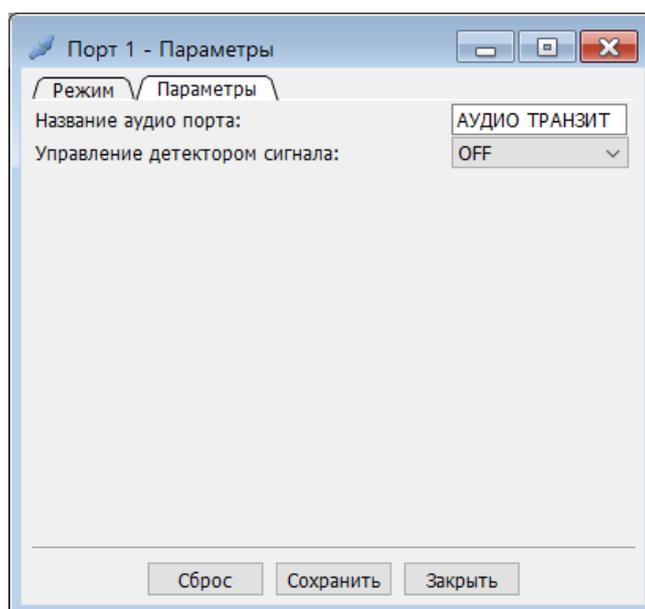
получено подтверждение хотя бы от одного контроллера, передача остальных команд блокируется на время установленное в «Таймер синхронизации». В течение этого времени выполняются повторные попытки передачи команды и ожидания получения подтверждения приёма команды.

- Таймер синхронизации, определяет время ожидания подтверждения получения команды от контроллеров по всем установленным IP соединениям.
- Включение трансляции аудио выхода на IP соединения, разрешение обратной передачи выходного аудио сигнала на IP соединения 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.

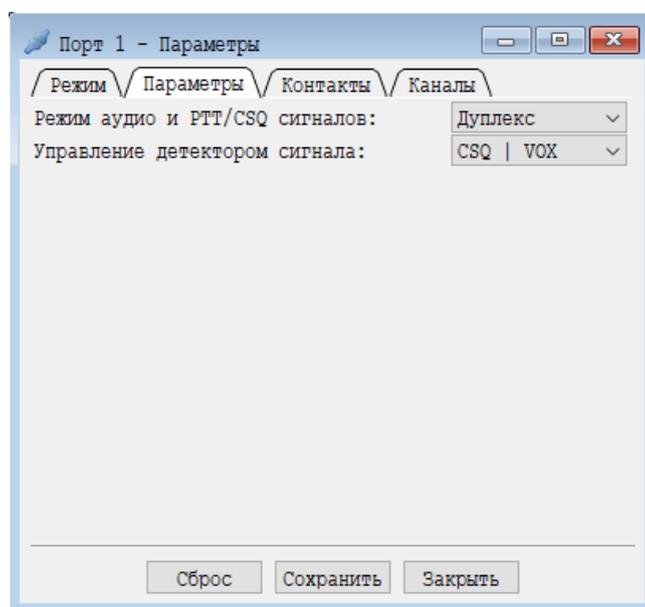
- Название аудио порта, текст отображаемый на терминале управления оператора при работе с контроллером в данном режиме.
- Управление детектором сигнала:
  - OFF, устанавливает передачу аудио потока непрерывно.
  - VOX, устанавливает передачу аудио при обнаружении сигнала. Параметры обнаружения сигнала задаются в окне «Кодер аудио вх.»



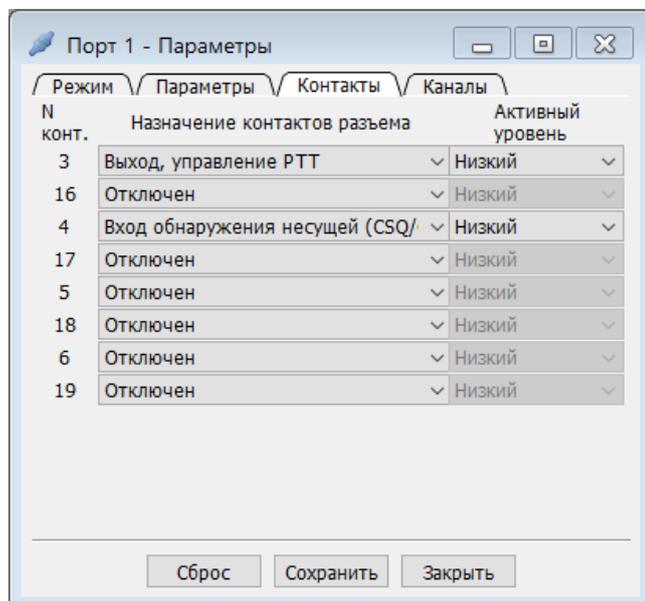
Режим интерфейса - **Радио Ю**, линии контроллера устанавливаются для управления радиостанцией по дискретным линиям ввода/вывода по схеме рис.3.3.1.

Вкладка «Параметры» содержит:

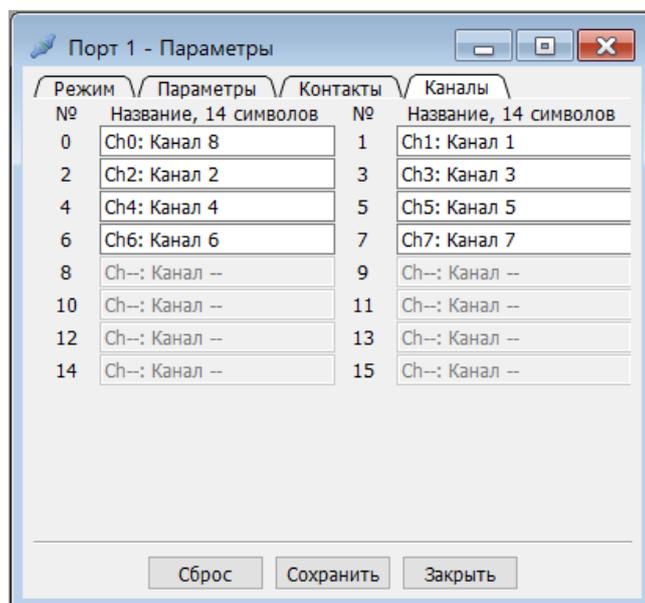
- Режим аудио и РТТ/CSQ сигналов
  - Симплекс, управление аудио в соответствии с логическими сигналами РТТ/CSQ, сигнал CSQ блокирует команду РТТ.
  - Дуплекс, аудио работает постоянно и не зависит от логических сигналов РТТ/CSQ. Сигналы РТТ/CSQ работают независимо друг от друга.
- Управление детектором сигнала, выбор управляющих сигналов для детектора обнаружения входного аудио сигнала.



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

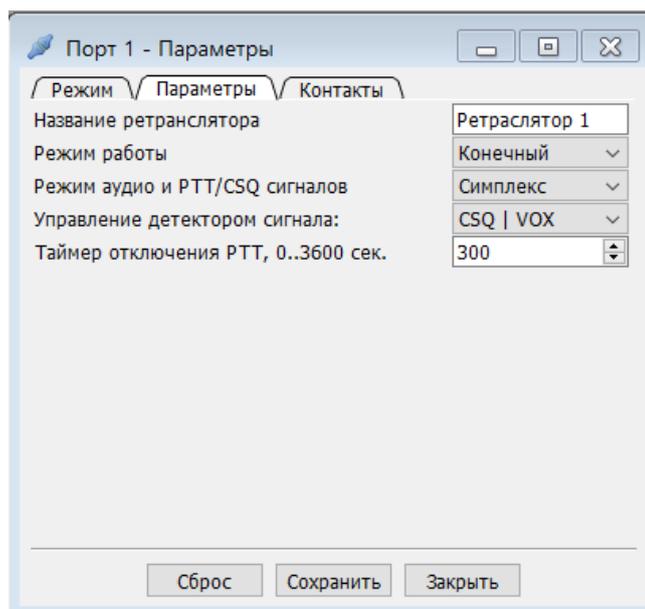


Вкладка «Каналы» предназначена для ввода названий каналов которые передаются терминалу оператора в зависимости от состояния линий «Выход, выбор канала 1,2,3,4,5 разряд».



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

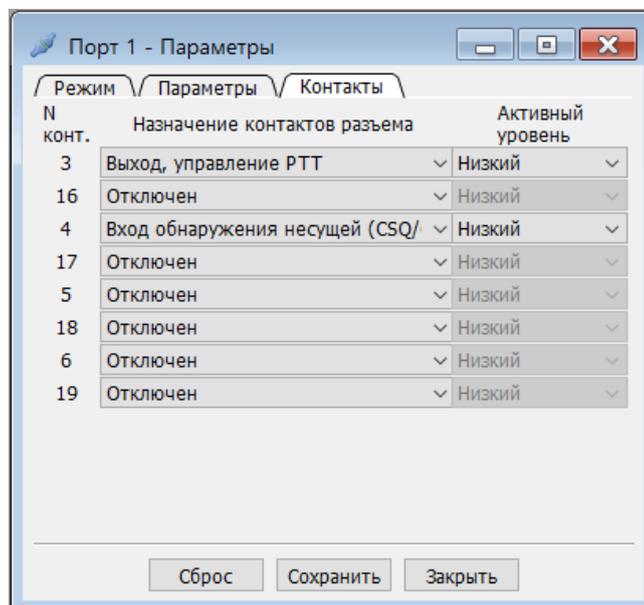
- Название ретранслятора, текст отображаемый на терминале управления оператора.
- Режим работы, «Конечный / Транзитный», режим работы контроллера при реализации последовательной схемы соединения рис.3.5.2
- Режим аудио и РТТ/CSQ сигналов, «Дуплексный / Симплексный», тип подключаемого ретранслятора или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



выбор управляющих сигналов для детектора обнаружения входного аудио сигнала.

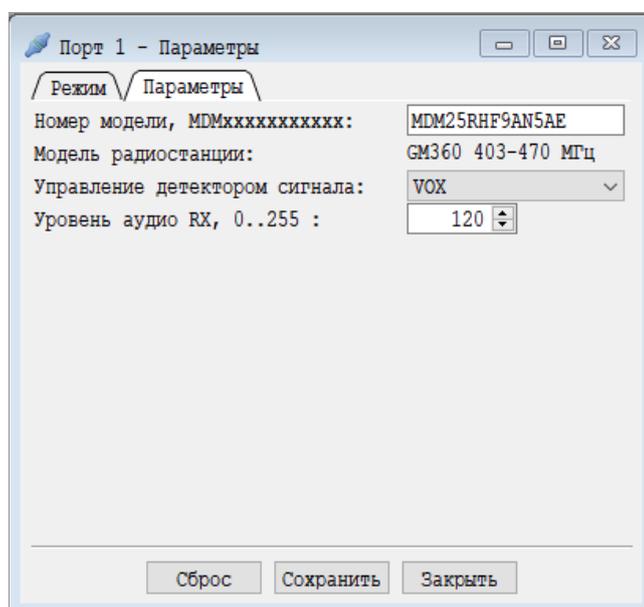
- Таймер отключения РТТ, время отключения линии РТТ контроллером.

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



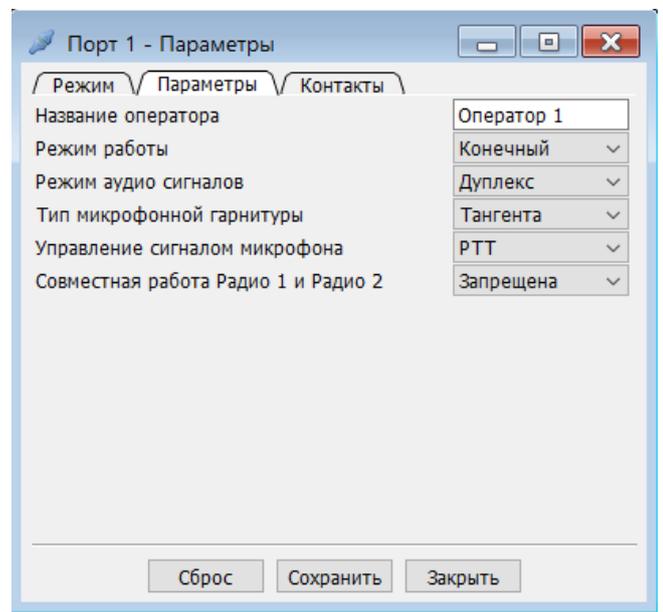
Режим интерфейса - **Передатчик MOTOROLA GM**, порт контроллера устанавливается для работы с радиостанций MOTOROLA моделей GM140/160, GM340/360/380 и GM640/660/1280 по схеме рис.3.3.2. Вкладка «Параметры» содержит:

- *Номер модели радиостанции*, модель радиостанции для её идентификации контроллером.
- *Модель радиостанции*, декодируется программой по введённому номеру модели.
- *Управление детектором сигнала RX*, выбор управляющих сигналов для детектора обнаружения входного аудио сигнала.
- *Уровень сигнала RX радиостанции*, значение для установки уровня выходного сигнала с приёмника радиостанции.

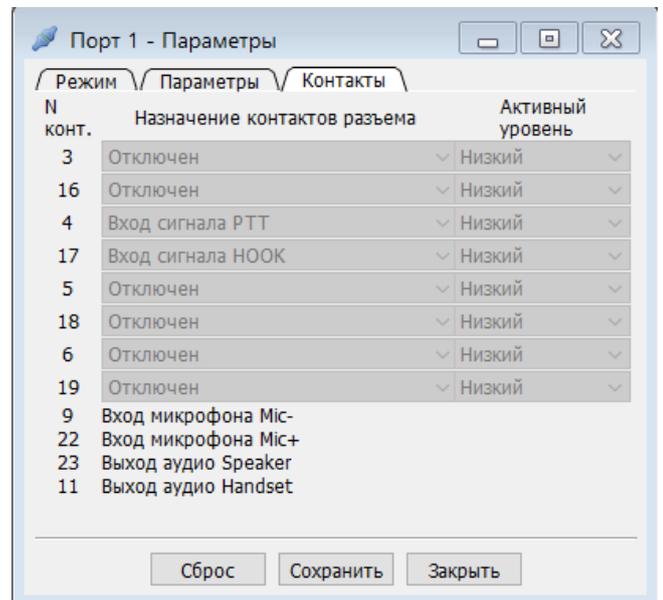


Режим интерфейса — **Терминал МІС**, порт контроллера устанавливаются для работы с аудио оборудование оператора по схеме рис.3.2.1. Вкладка «**Параметры**» содержит:

- 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

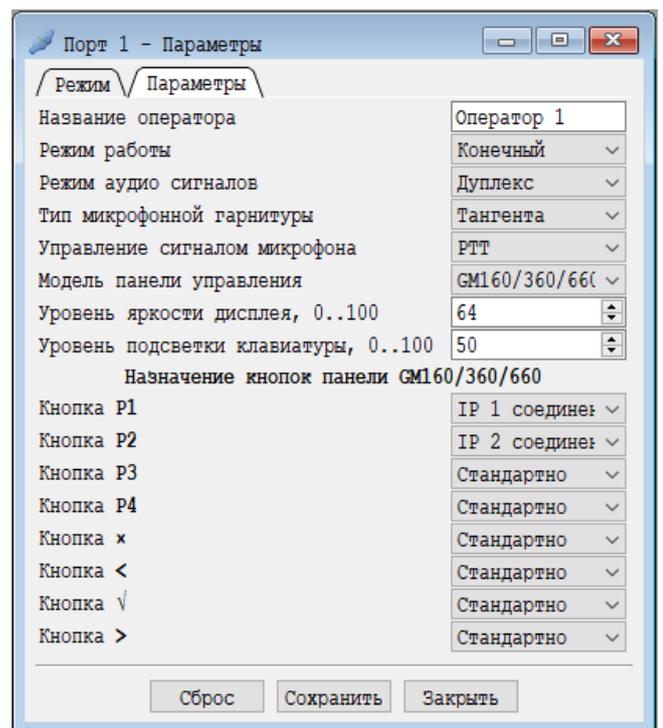


Вкладка «**Контакты**» предназначена для назначения линий РТТ и НООК зависимости от подключаемого оборудования оператора.



Режим интерфейса - **Панель MOTOROLA GM**, порт контроллера устанавливаются для работы с панелью управления от радиостанции MOTOROLA моделей GM140/160, GM340/360/380 и GM640/660/1280 по схеме рис.2.2.2. 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
- Модель панели управления.

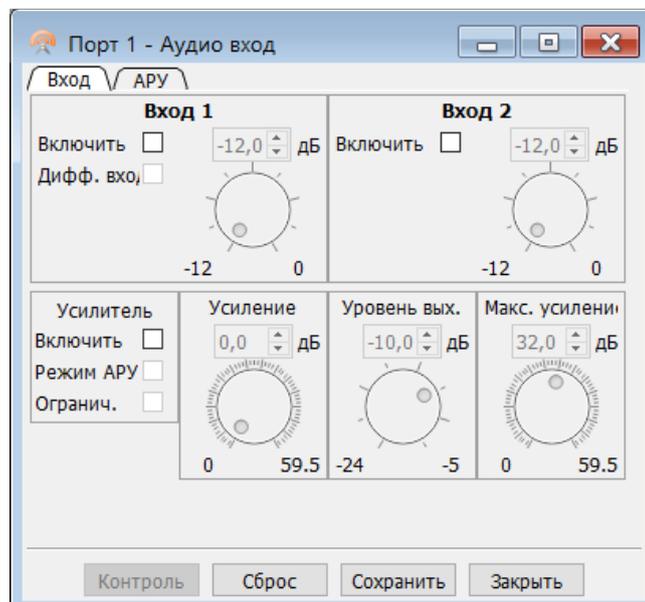


- Уровни яркости дисплея и подсветки клавиатуры.
- Назначение кнопок панели, используется для управления оператором несколькими удалёнными радиостанциями через переназначение кнопок панели на «разрешение/запрет» подключения к выбранным IP каналам.

#### 4.4.2.2 Аудио вход

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

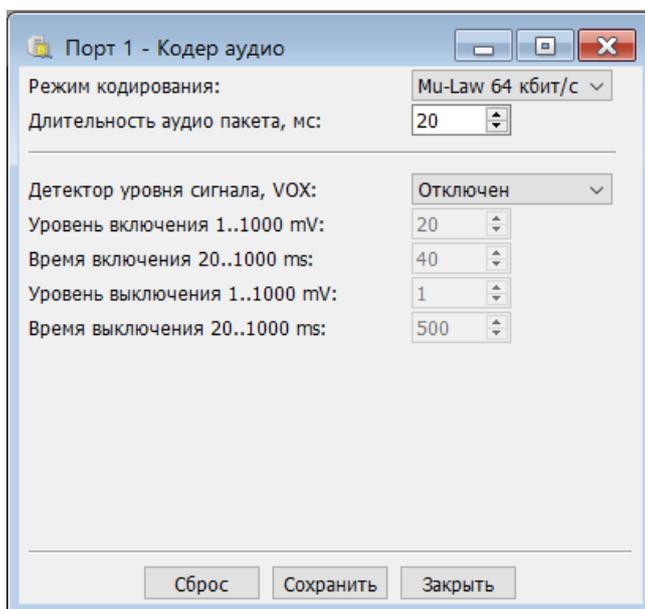
- Вход 1 (основной), является линейным входом, режим работы не симметричный и дифференциальный.
- Вход 2 (дополнительный), симметричный вход с внешним аттенуатором для ввода сигнала приёмника с динамика радиостанции.



#### 4.4.2.3 Кодер аудио

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

- Режим кодирования:
  - Mu-Law/A-Law 64 кбит/с, обработка аудио по стандарту G.711.
  - 128 кбит/с, без обработки аудио.
- Длительность аудио пакета - суммарная длительность аудио данных в формируемом пакете.
- 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.

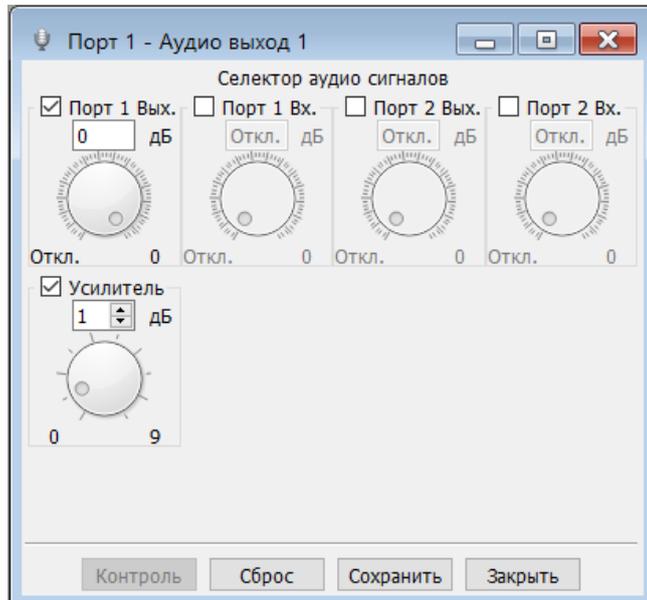


#### 4.4.2.4 Аудио выход 1 и 2

Окна «Аудио выход 1» и «Аудио выход 2» 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.



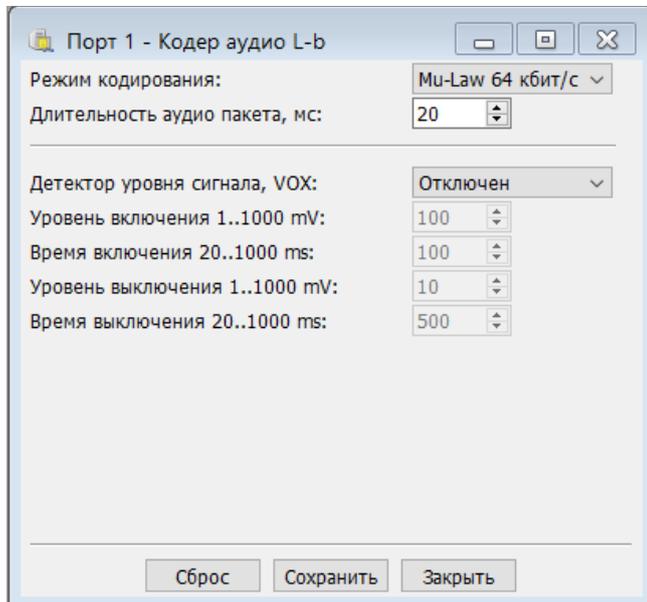
#### 4.4.2.5 Кодер аудио L-b

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

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.

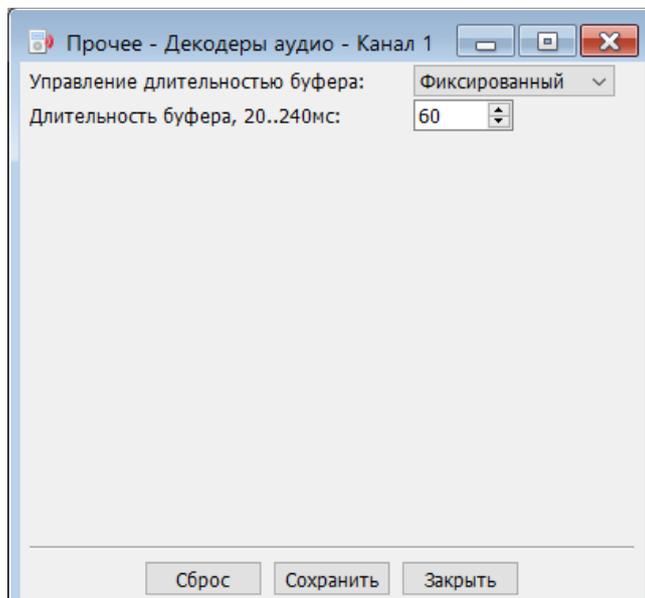
- Режим кодирования:
  - Mu-Law/A-Law 64 кбит/с, обработка аудио по стандарту G.711.
  - 128 кбит/с, без обработки аудио.
- Длительность аудио пакета - длительность аудио данных в формируемом пакете.
- Детектор уровня сигнала, VOX - разрешает или запрещает работу детектора уровня аудио сигнала.
- Уровни 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

Окно «Буфер ..» определяет параметры буфера декодера аудио, рис. 2.3.

- Управление длительностью буфера:
  - фиксированный,
  - адаптированный.
- Длительность буфера, при фиксированном режиме работы и ограничение длительности буфера, при адаптивном режиме работы.

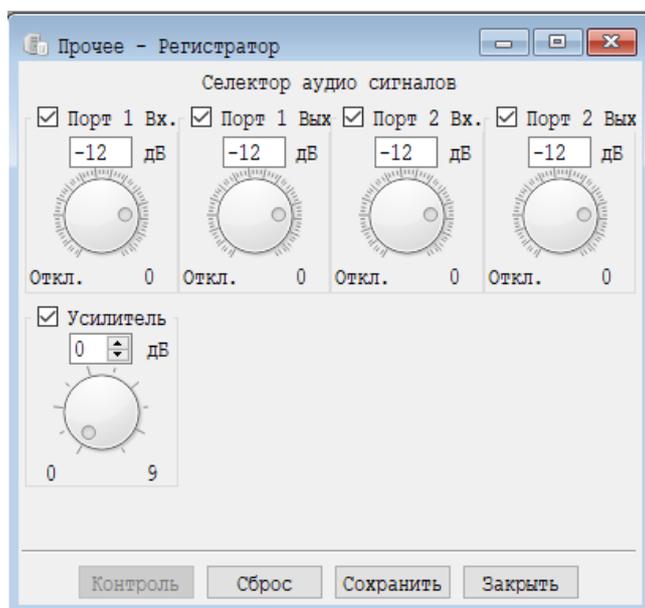


#### 4.4.2.7 Регистратор

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.

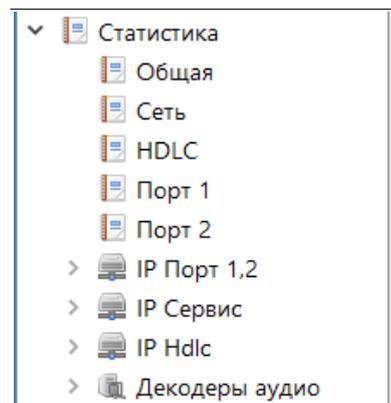
При значениях аттенюаторов 0 дБ и усилителя 0 дБ номинальный уровень выходного сигнала регистратора 1 В. При значениях аттенюаторов -12 дБ и усилителя 0 дБ номинальный уровень выходного сигнала регистратора 250 мВ.



### 4.4.3 Раздел «Статистика»

Раздел объединяет статистические отчёты по работе контроллера, интерфейсов «Порт 1 и 2», сетевого интерфейса и IP соединений. 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.

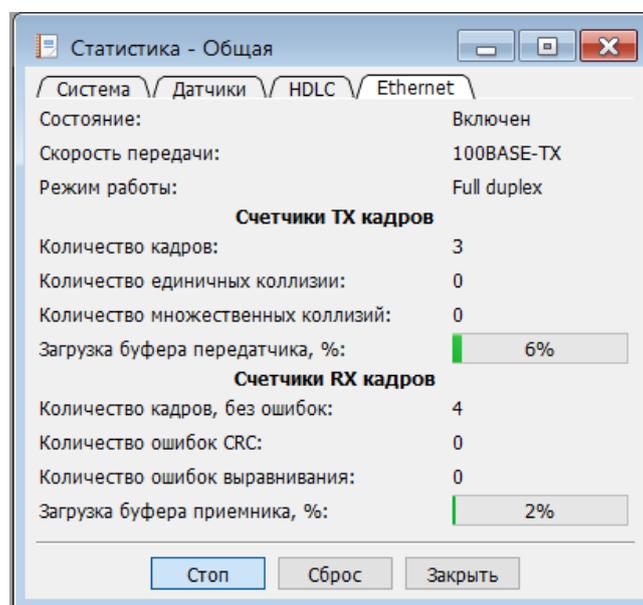
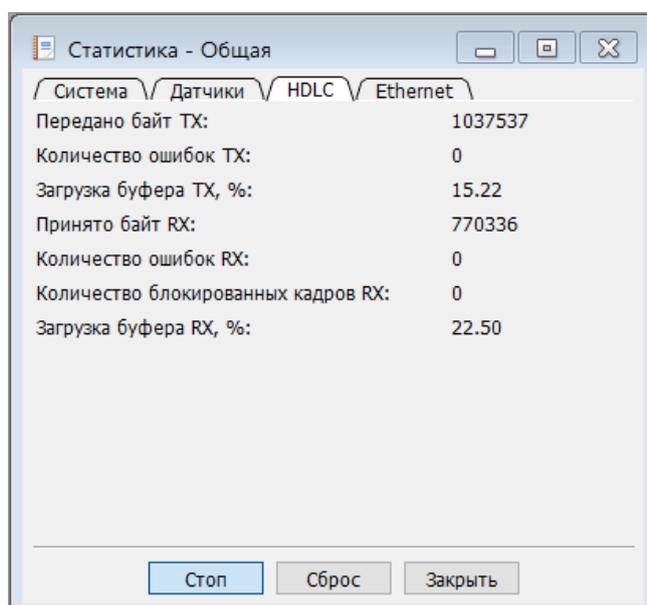
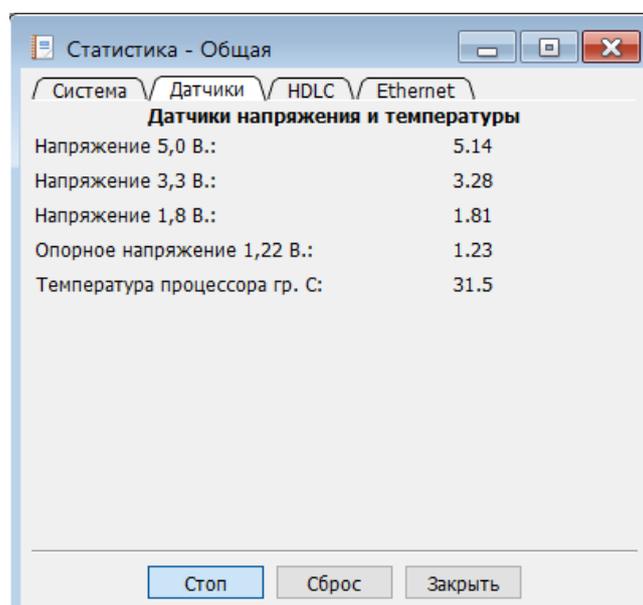
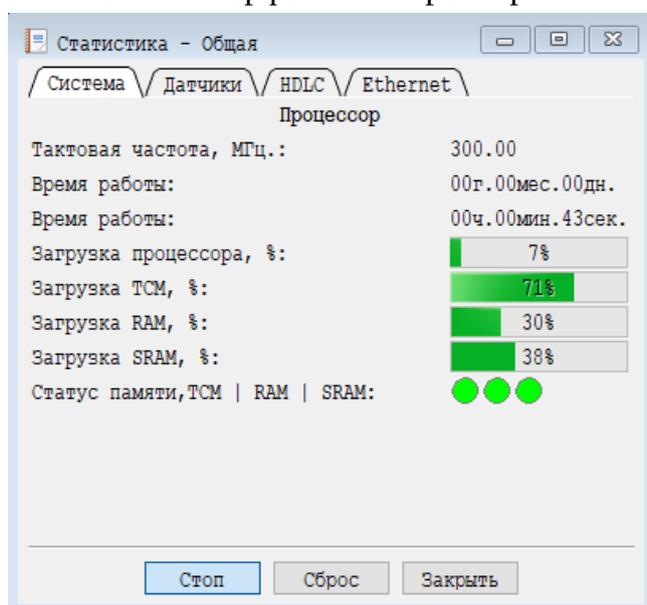
Статистические счётчики 32-х разрядные, при переполнении счётчика происходит его сброс и продолжение счета. Сброс счётчиков в «0» выполняется кнопкой «Сброс» в окне отчёта.



#### 4.4.3.1 Общая статистика

Окно общей статистики содержит информацию по работе:

- процессора;
- датчиков напряжения и температуры;
- HDLC протокола USB интерфейса контроллера;
- Ethernet интерфейса контроллера.



### 4.4.3.2 Отчёт «Сеть»

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

Статистика - Сеть

Приложения DHCP TCP UDP IP ARP MAC

**Информация по XCMF/LCP(Control) протоколам**

Отправлено пакетов:	592
Отправлено байт:	47772
Принято пакетов:	593
Принято байт:	4961

**Информация по RTP/LCP(Audio) протоколам**

Отправлено пакетов:	2877
Отправлено байт:	923517
Принято пакетов:	0
Принято байт:	0

Стоп Сброс Закрыть

Статистика - Сеть

Приложения DHCP TCP UDP IP ARP MAC

Состояние:	Bound
Сетевой адрес:	10.254.254.38
Маска сети:	255.255.255.0
Шлюз:	10.254.254.1
DHCP сервер:	10.254.254.1
Domain Name сервер:	10.254.254.1
Время/таймер аренды адреса, сек.:	30000/29783
Таймер продления аренды, сек.:	14900
Таймер повторения аренды, сек.:	26062
DHCP IP Радио:	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧
DHCP IP Сервис:	① ② ③ ④

Стоп Сброс Закрыть

Статистика - Сеть

Приложения DHCP TCP UDP IP ARP MAC

**Информация передатчика**

Отправлено пакетов:	1946
Отправлено данных, байт:	187154

**Информация приемника**

Принято пакетов:	2445
Принято данных, байт:	68077
Пакетов с ошибками:	0
Блокировано пакетов:	0

Стоп Сброс Закрыть

Статистика - Сеть

Приложения DHCP TCP UDP IP ARP MAC

**Информация передатчика**

Отправлено пакетов:	17614
Отправлено данных, байт:	5932577

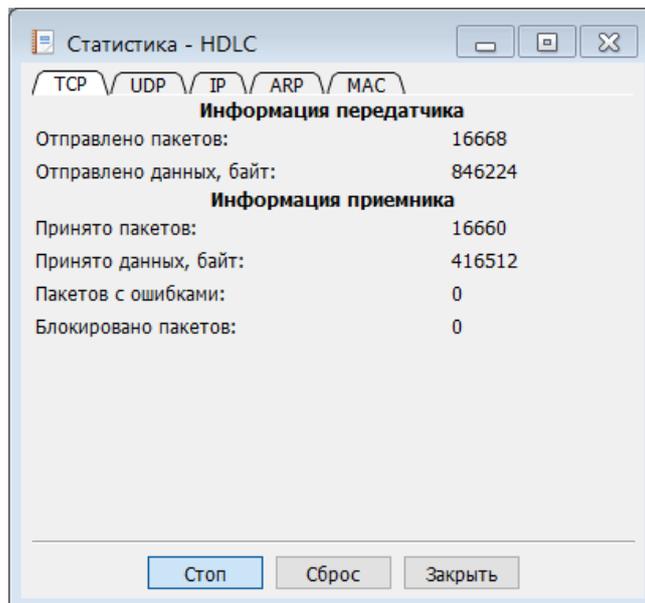
**Информация приемника**

Принято пакетов:	388
Принято данных, байт:	23776
Пакетов с ошибками:	0
Блокировано пакетов:	4

Стоп Сброс Закрыть

#### 4.4.3.3 Отчёт «HDLC»

Окно отчёта «HDLC» предоставляет информацию о работе протоколов передачи данных интерфейса HDLC USB.



Статистика - HDLC

TCP UDP IP ARP MAC

**Информация передатчика**

Отправлено пакетов:	16668
Отправлено данных, байт:	846224

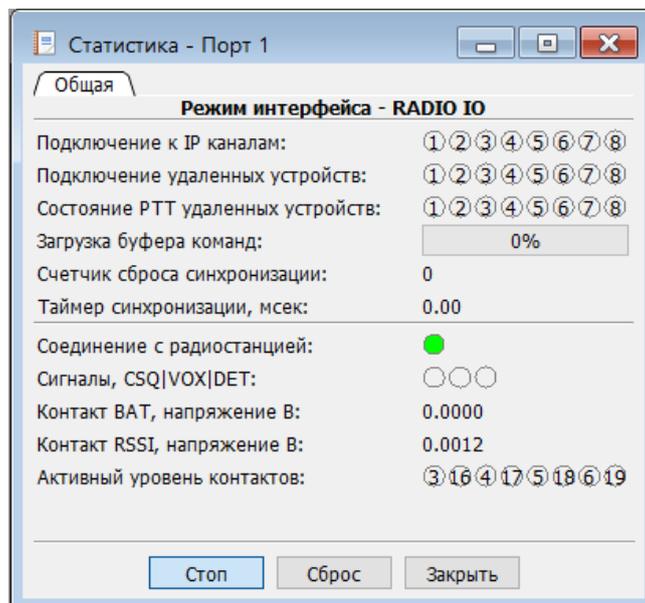
**Информация приемника**

Принято пакетов:	16660
Принято данных, байт:	416512
Пакетов с ошибками:	0
Блокировано пакетов:	0

Стоп Сброс Закрыть

#### 4.4.3.4 Отчёт «Порт 1 и 2»

Окно отчёта «Порт 1» и «Порт 2» предоставляет информацию о режиме работы интерфейса, подключённых IP соединениях.



Статистика - Порт 1

Общая

**Режим интерфейса - RADIO IO**

Подключение к IP каналам:	①②③④⑤⑥⑦⑧
Подключение удаленных устройств:	①②③④⑤⑥⑦⑧
Состояние РТТ удаленных устройств:	①②③④⑤⑥⑦⑧
Загрузка буфера команд:	0%
Счетчик сброса синхронизации:	0
Таймер синхронизации, мсек:	0.00

---

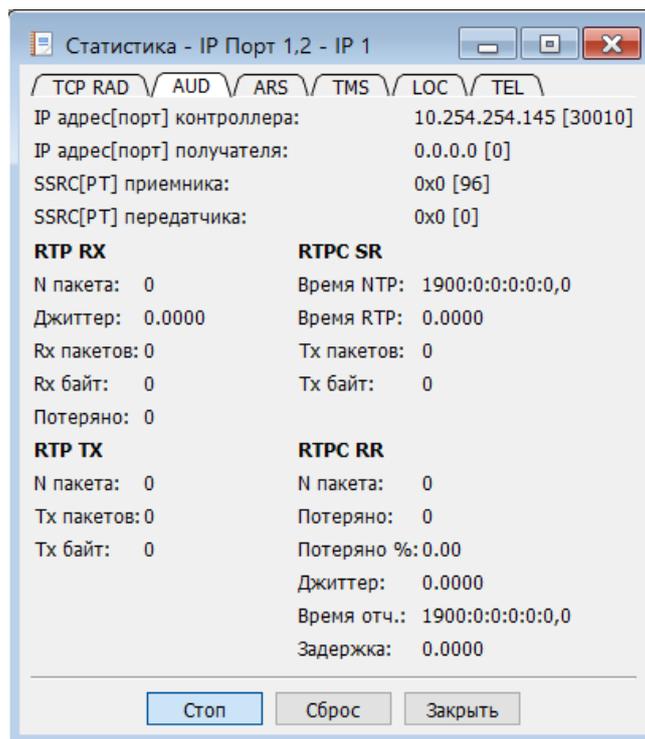
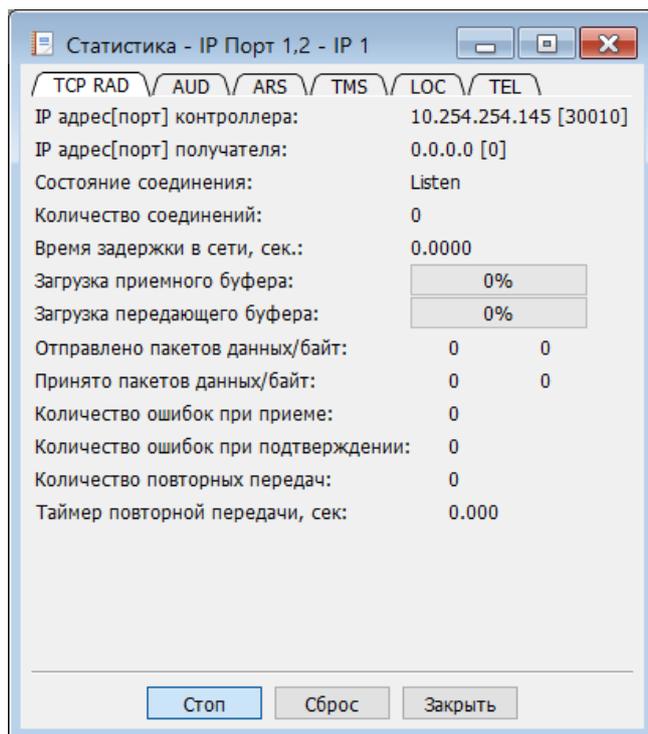
Соединение с радиостанцией:	●
Сигналы, CSQ VOX DET:	○○○
Контакт ВАР, напряжение В:	0.0000
Контакт RSSI, напряжение В:	0.0012
Активный уровень контактов:	③⑬④⑰⑵⑱⑶⑲

Стоп Сброс Закрыть

#### 4.4.3.5 Отчёт «IP Порт 1,2»

Окно отчёта предоставляет информацию о работе протоколов соответствующего IP соединения, в составе:

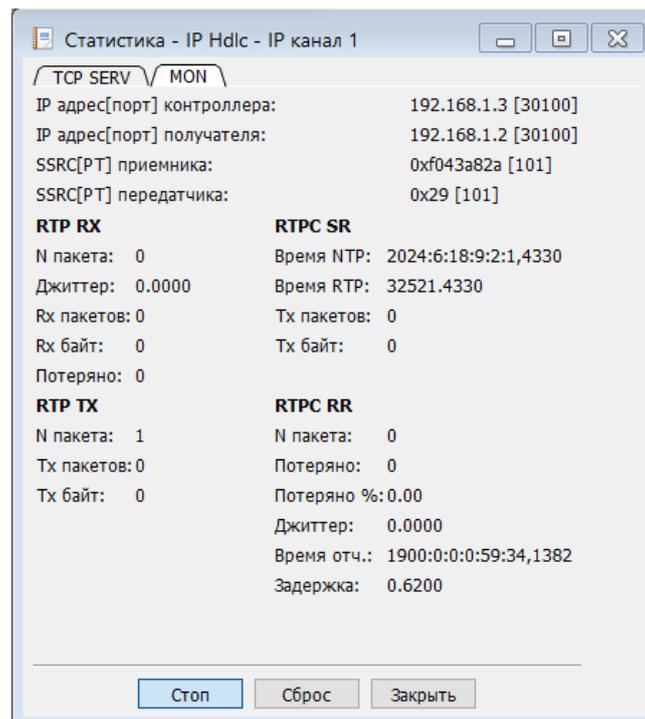
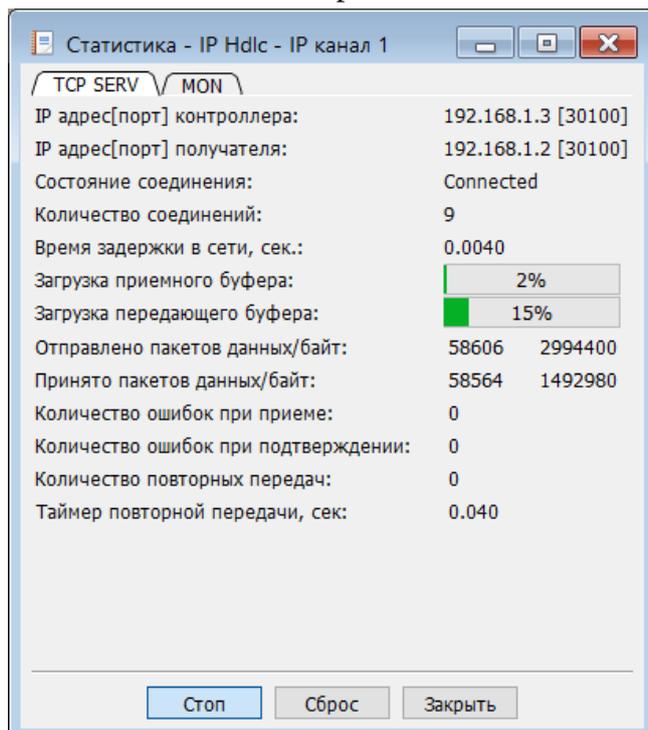
- протокола передачи команд управления;
- статистика RTP потоков.



#### 4.4.3.6 Отчёты «IP Сервис» и «IP HDLC»

Окно отчёта предоставляет информацию о работе протоколов сервисных IP соединений по интерфейсам Ethernet и HDLC USB, в составе

- протокола передачи команд управления;
- RTP потока монитора.



#### 4.4.4 Раздел «Монитор»

Раздел объединяет окна вывода осциллограмм интерфейсов «Порт 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.

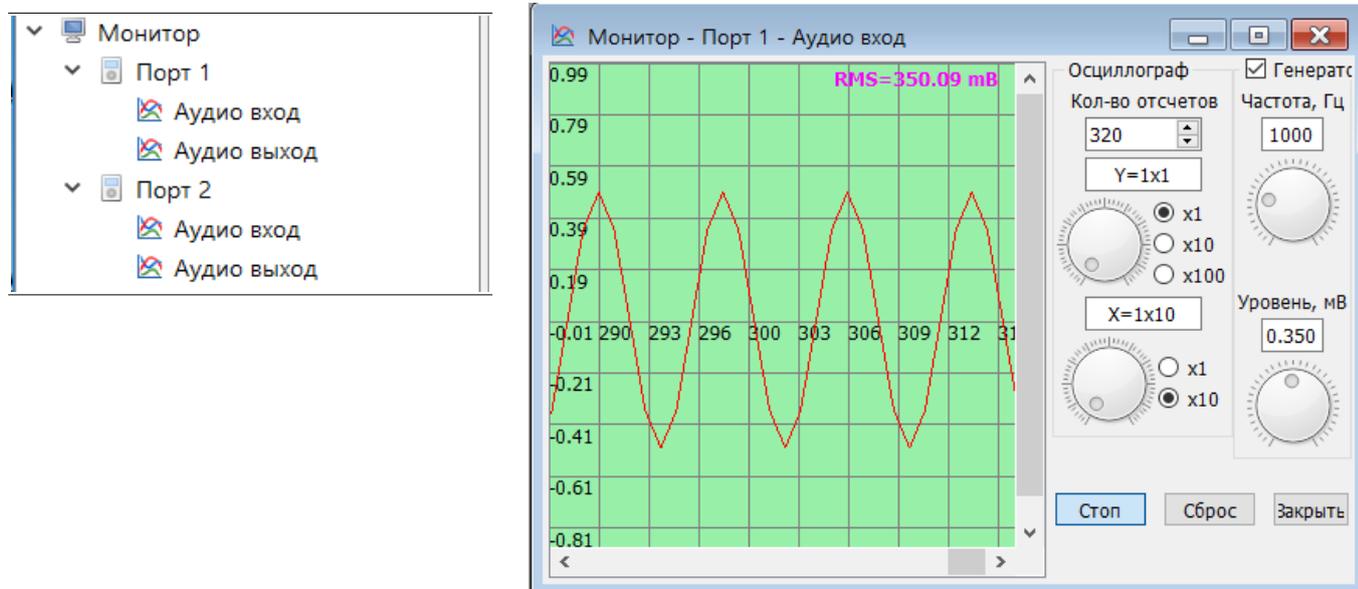
Дополнительно, для проверки аудио тракта контроллера имеется возможность подключения тестовых генераторов в указанные контрольные точки. Соответственно включение генераторов в окне осциллограмм:

- «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.

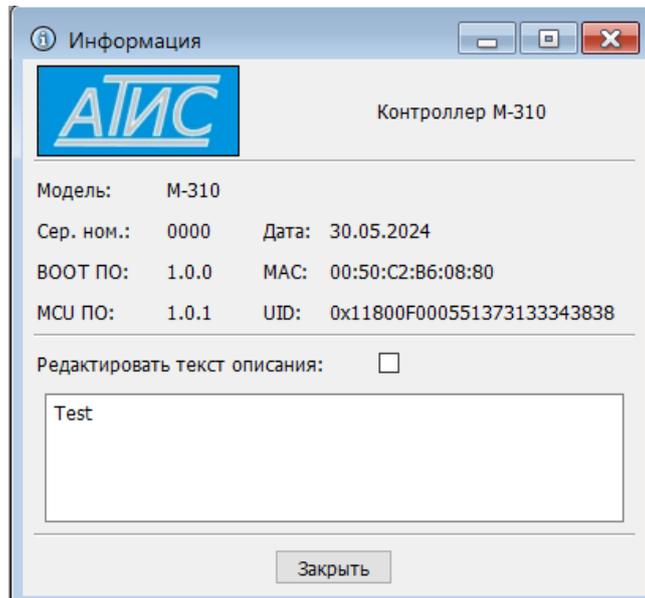
Номинальный уровень сигнала в указанных контрольных точках контроллера 350 мВ.



#### 4.4.5 Информация о контроллере

Окно описания модели контроллера, содержит:

- Название модели контроллера.
- Серийный номер и дату выпуска.
- Версию начального загрузчика.
- MAC адрес контроллера.
- Версию программного обеспечения.
- Уникальный идентификационный номер платы.
- Текст пользовательского описания контроллера.

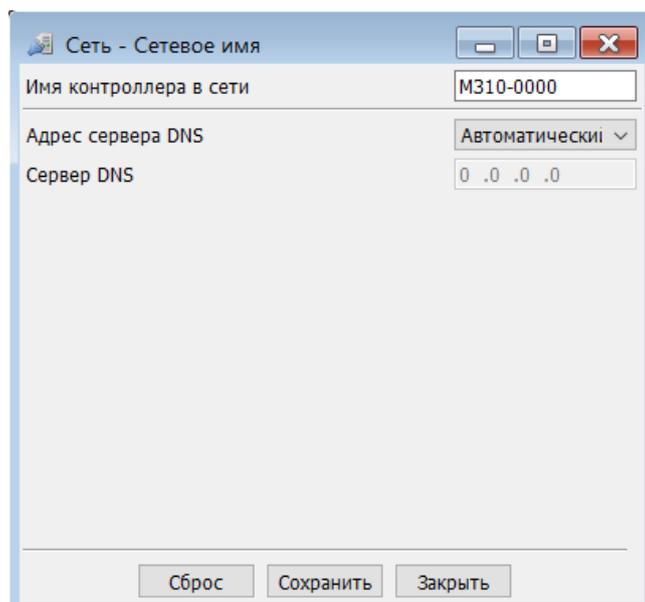


## 5. Примеры конфигураций

### 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.

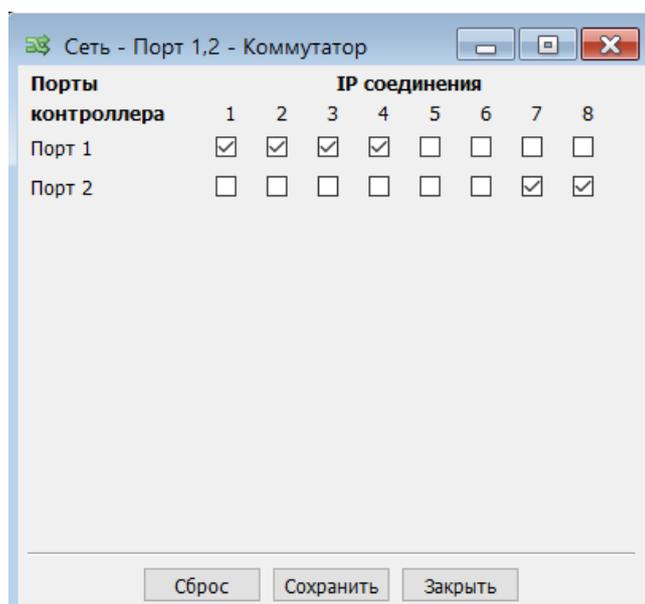


Field	Value
Имя контроллера в сети	M310-0000
Адрес сервера DNS	Автоматически
Сервер DNS	0 .0 .0 .0

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

В данном примере в окне "Коммутатор":

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



Порты контроллера	IP соединения							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Порт 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"/>
Порт 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 ...**» которые используются в коммутаторе установить сетевые параметры соединения.

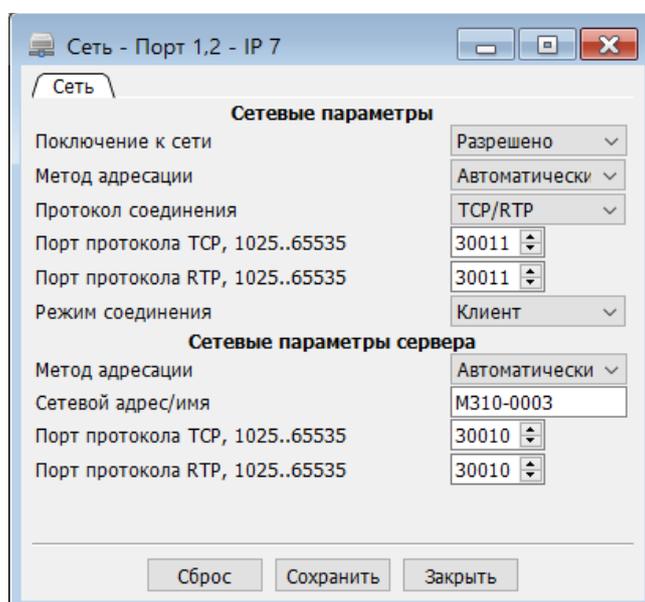
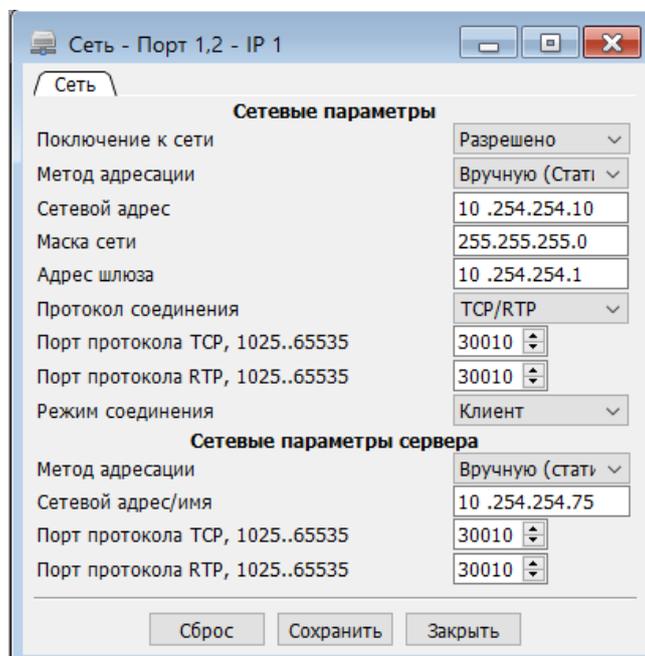
Если IP соединение будет работать в режиме «Клиент», то необходимо также ввести сетевые параметры IP соединения контроллера который работает в режиме «Сервер».

В случае если не требуется разделение IP соединений работающих на один интерфейс «ПОРТ ...», то этим соединениям можно присвоить идентичные параметры.

IP соединения работающие на разные интерфейсы «ПОРТ ...» должны иметь отличные номера портов протоколов или IP адреса.

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

В окнах IP соединений 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 соединений:

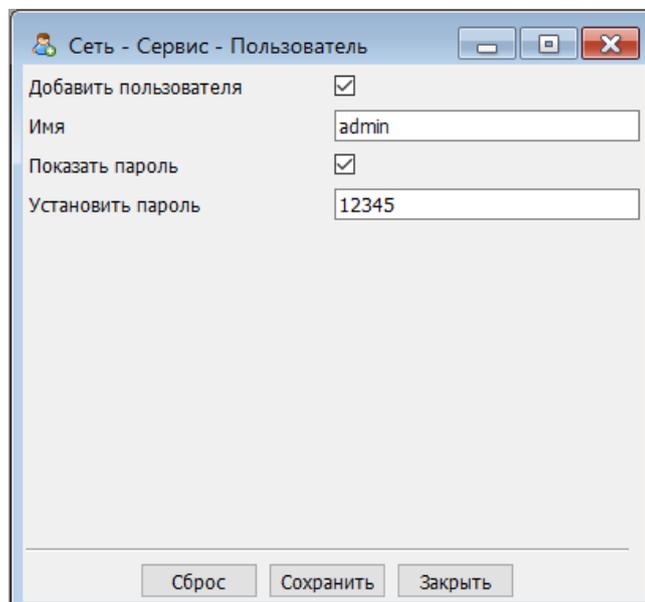
- **Сервер / Клиент**, аналогично примеру на рис. 3.6.6.
- **M270:LCP или TCP, RTP** - одинаковый для всех подключаемых контроллеров.

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

- **Сервер / Клиент**, аналогично примеру на рис. 3.6.7.
- **M270:LCP или TCP, RTP** - одинаковый для всех подключаемых контроллеров.

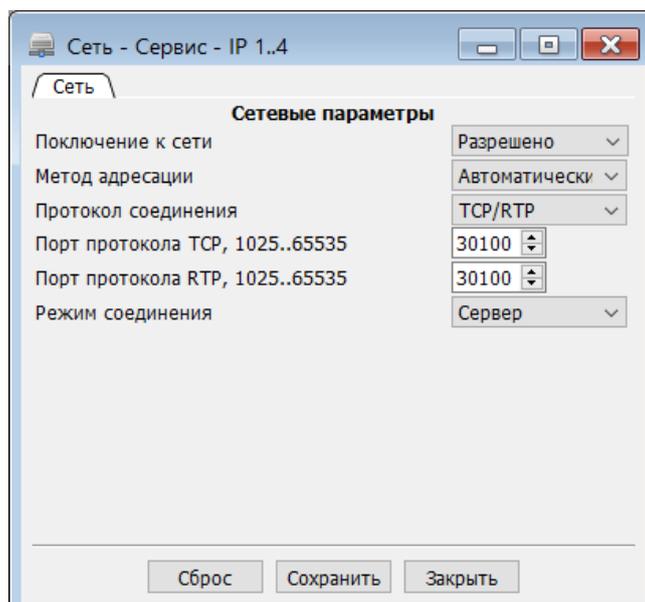
4. В разделе «Сервис» в окне «Пользователь» устанавливаются имя пользователя и пароль которые будут использоваться контроллером для проверки доступа к сервисному управлению контроллером по сети через программу «Терминал контроллеров М-310».

Если опция добавить пользователя отключена, то сервисный доступ к контроллеру выполняется без авторизации.



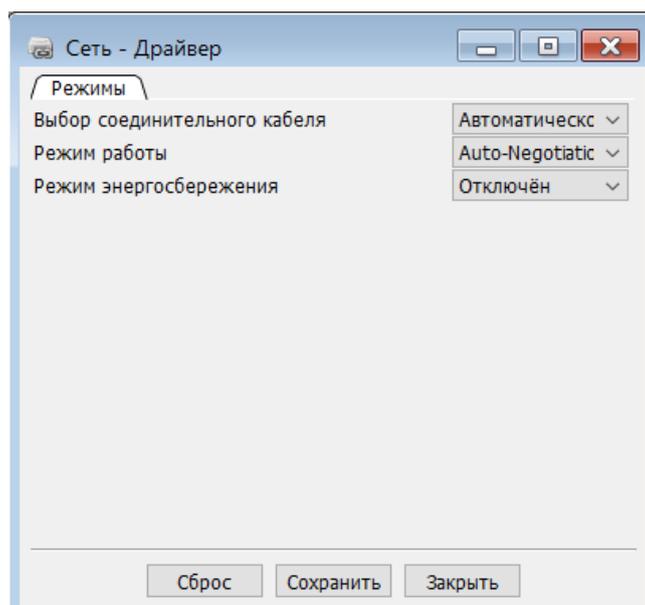
В окне «IP 1..4» устанавливаются сетевые параметры для соединений обеспечивающих сервисное подключение к контроллеру по сети. Максимальное количество одновременных сервисных подключений 4.

Номера портов протоколов всегда должны отличаться от назначенных IP соединениям в разделе «Порт 1,2».



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

- выбор подключаемого кабеля
- режим передачи данных.
- управление энергосбережением микросхемы ETHERNET.



## 5.2 Интерфейсы «Порт 1» и «Порт 2»

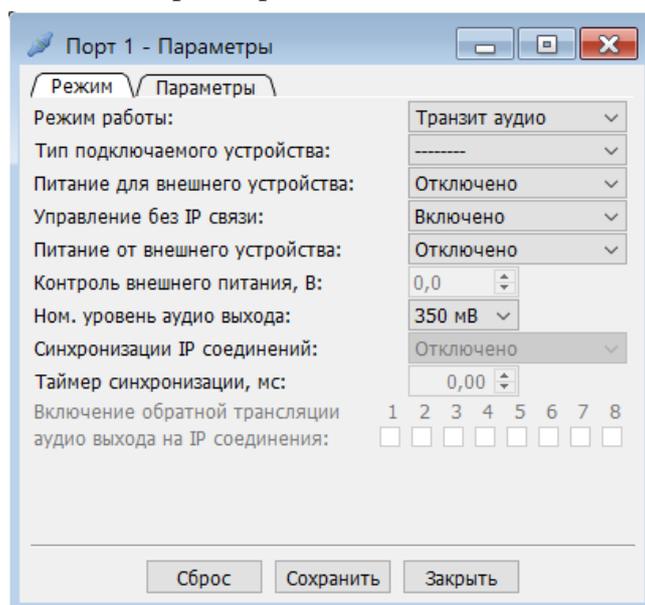
### 5.2.1 Транзит аудио

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 необходимый номинальный уровень выходного аудио сигнала (10/80/350/700 мВ)

1.1 При необходимости управления аудио потоком по уровню входного сигнала, установить на странице «Параметры» управление детектором сигнала - VOX.

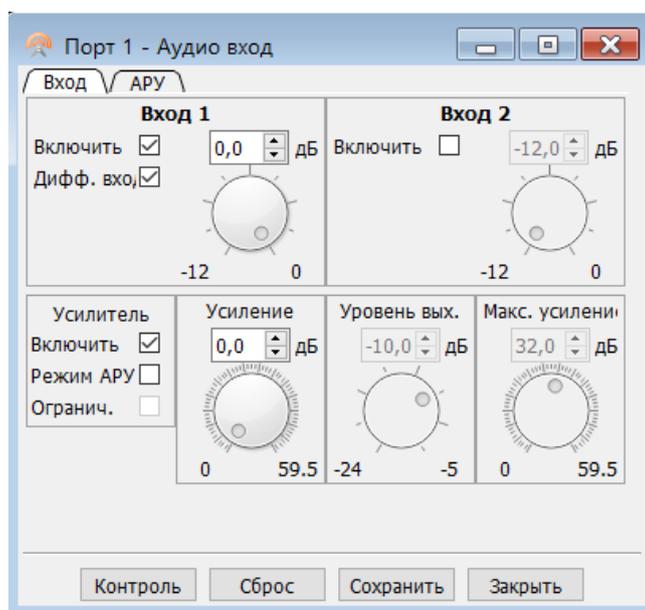
Сохранить введённые данные.



2. В окне «Аудио вход» 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.

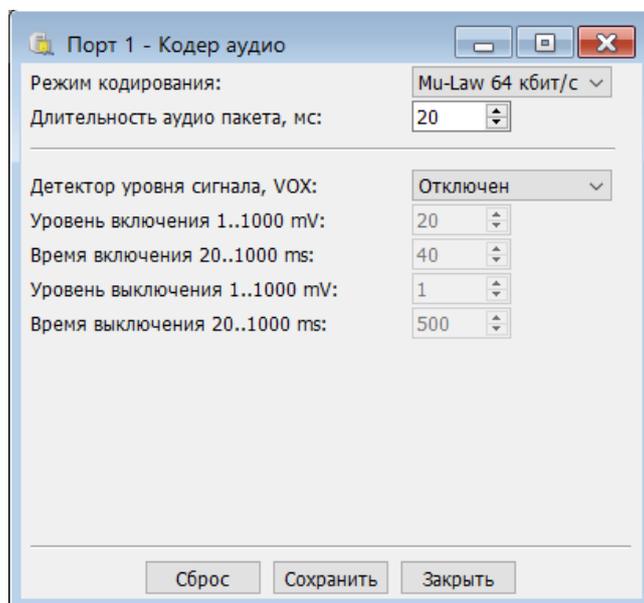
Установить требуемые ослабление или усиление по входу. Контроль уровня сигнала выполняется по входным осциллограммам в разделе "Монитор - Аудио вход" соответствующего интерфейса.



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

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

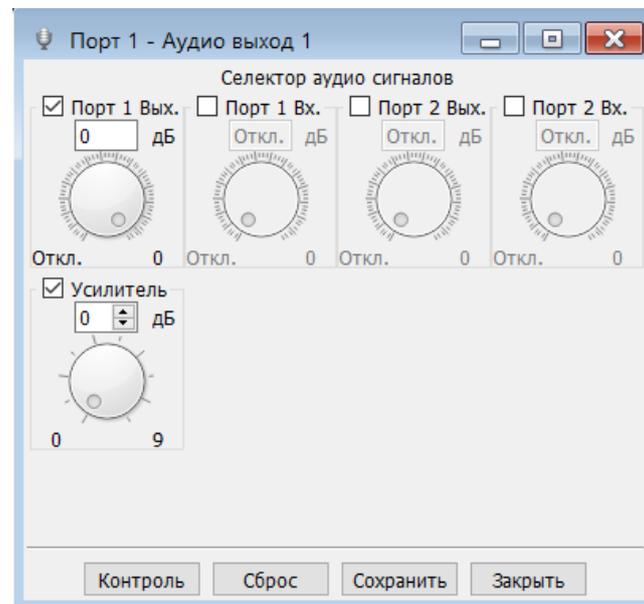
При управлении детектором сигнала от VOX, разрешите работу VOX и установите необходимые параметры обнаружения сигнала.



4. В окне «Аудио выход 1» 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.

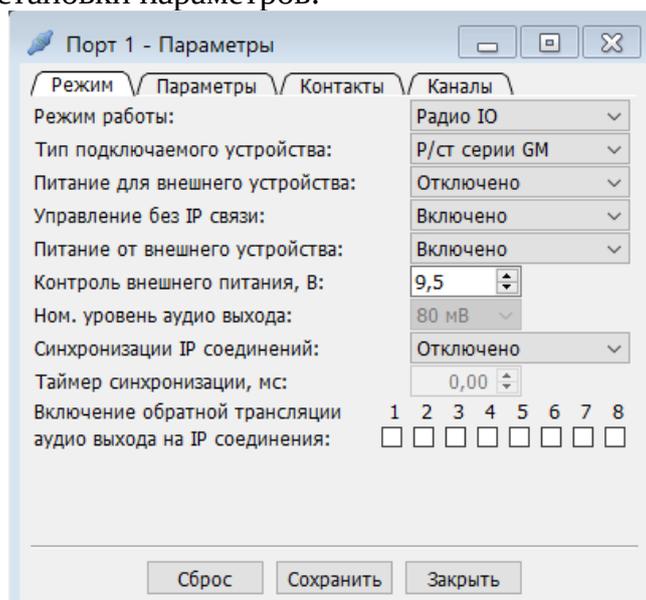


После выполнения данных этапов, подключить к контроллеру аудио оборудование и проверить работу через IP сеть.

## 5.2.2 Радио IO

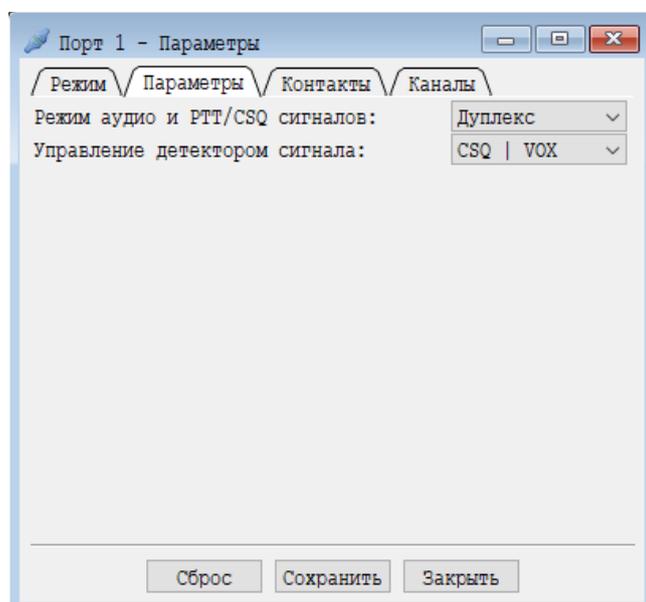
При выборе данного режима работы интерфейса контроллера необходимо в окне «Параметры» выполнить следующие этапы установки параметров:

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 выхода на IP соединения».



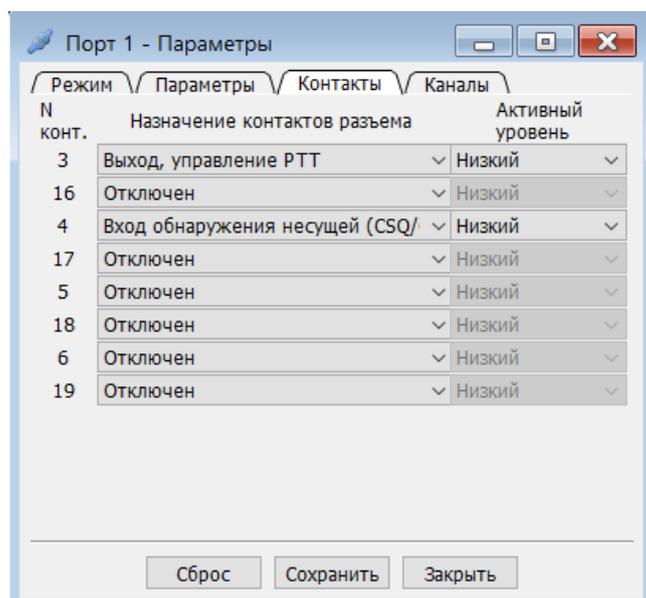
2. На странице «Параметры» установить управление детектором сигнала:

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

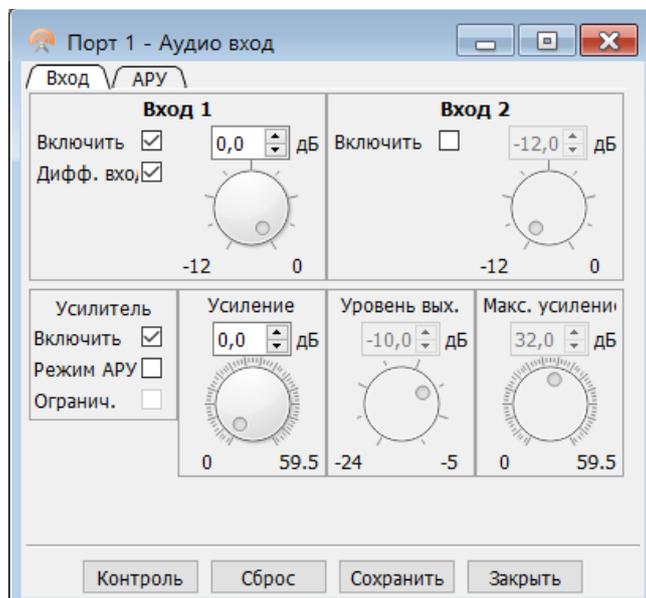


3. На странице "Контакты" установить назначение линий ввода/вывода разъёма интерфейса «ПОРТ» контроллера. Контакты для выбора канала назначаются только если пульт управления оператора имеет возможность переключения рабочего канала радиостанции. В этом случае на странице "Каналы" ввести названия каналов для отображения их на дисплее терминала управления.

Сохранить введённые данные.

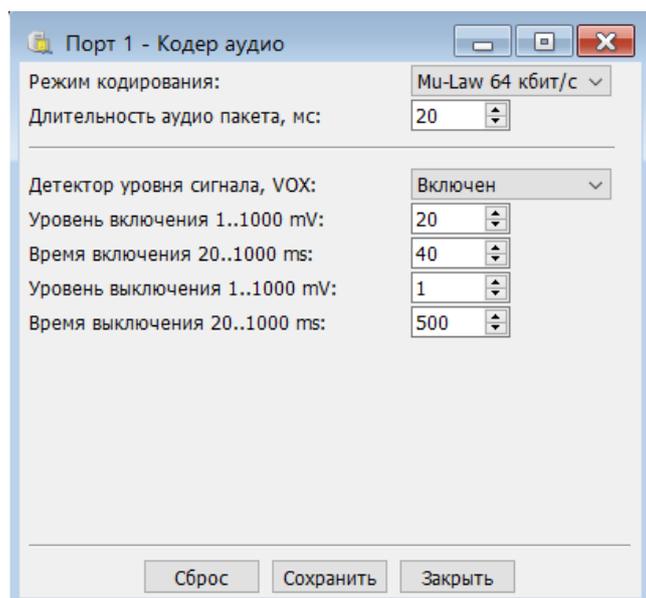


4. В окне «Аудио вход» кнопкой «Сброс» установить начальные значения параметров для режима "Радио IO" и выбранного типа радиостанции. При необходимости внести изменения. Контроль уровня сигнала выполняется по входным осциллограммам в разделе "Монитор - Аудио вход" соответствующего интерфейса.



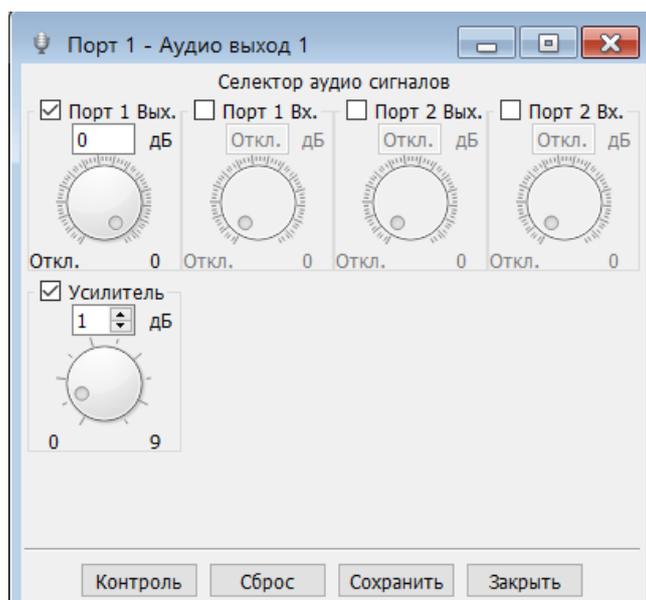
5. В окне «Кодер аудио Rx» кнопкой «Сброс» установить начальные значения параметров.

Установить параметры в соответствии с приведённым примером.



6. В окне «Аудио выход 1» 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 радиостанций для работы с контроллером в режиме "Радио IO" приведён в разделе 5.2.2.1 - 5.2.2.4

### 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:

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

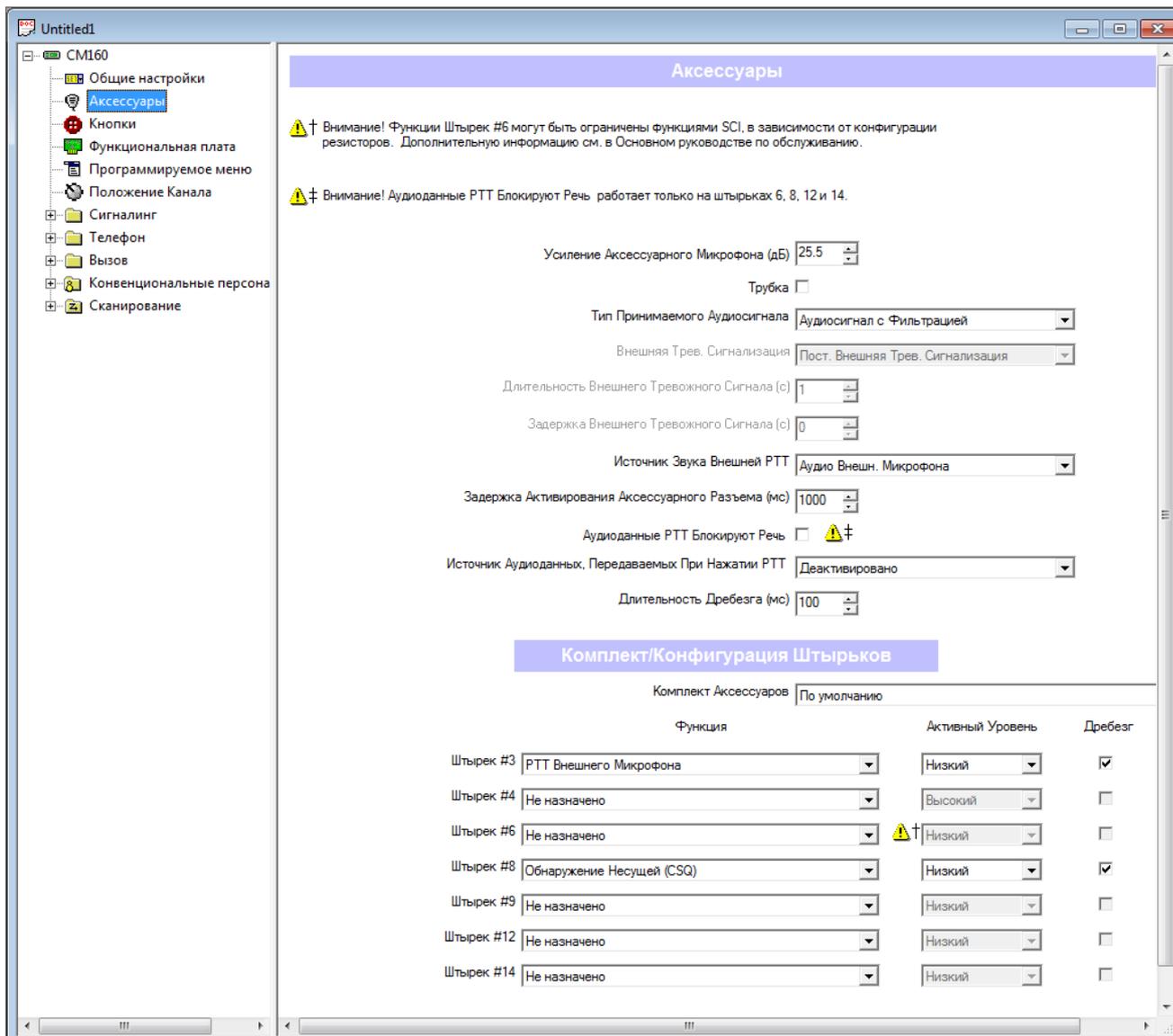


Рис.5.2.2.1.1 Окно «Аксессуары».

### 5.2.2.2 Параметры радиостанции MOTOROLA GM140/160

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

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

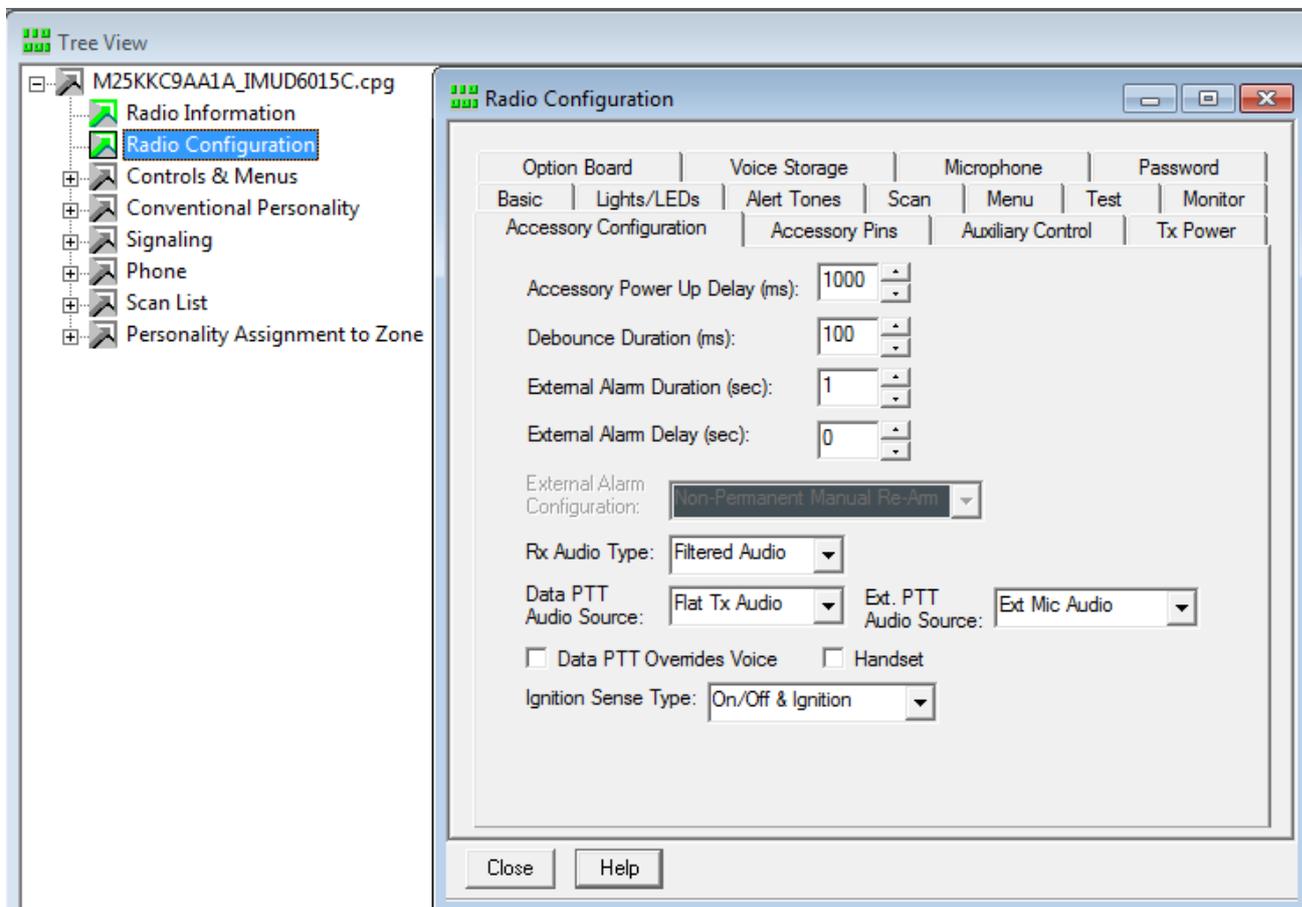


Рис.5.2.2.2.1 Окно «Radio Configuration», панель «Accessory Configuration».

- 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

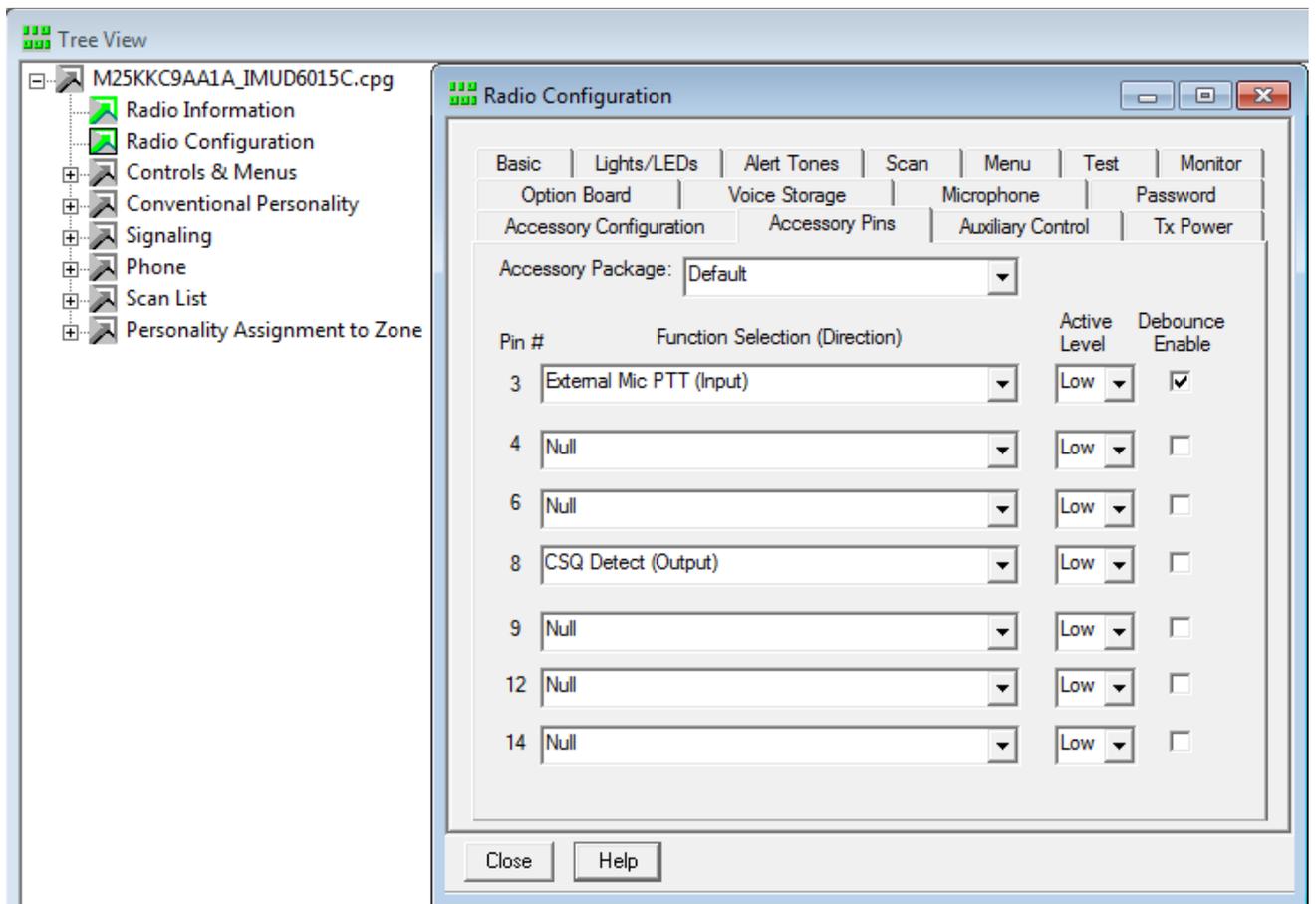


Рис.5.2.2.2.2 Окно «Radio Configuration», панель «Accessory Pins».

### 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».

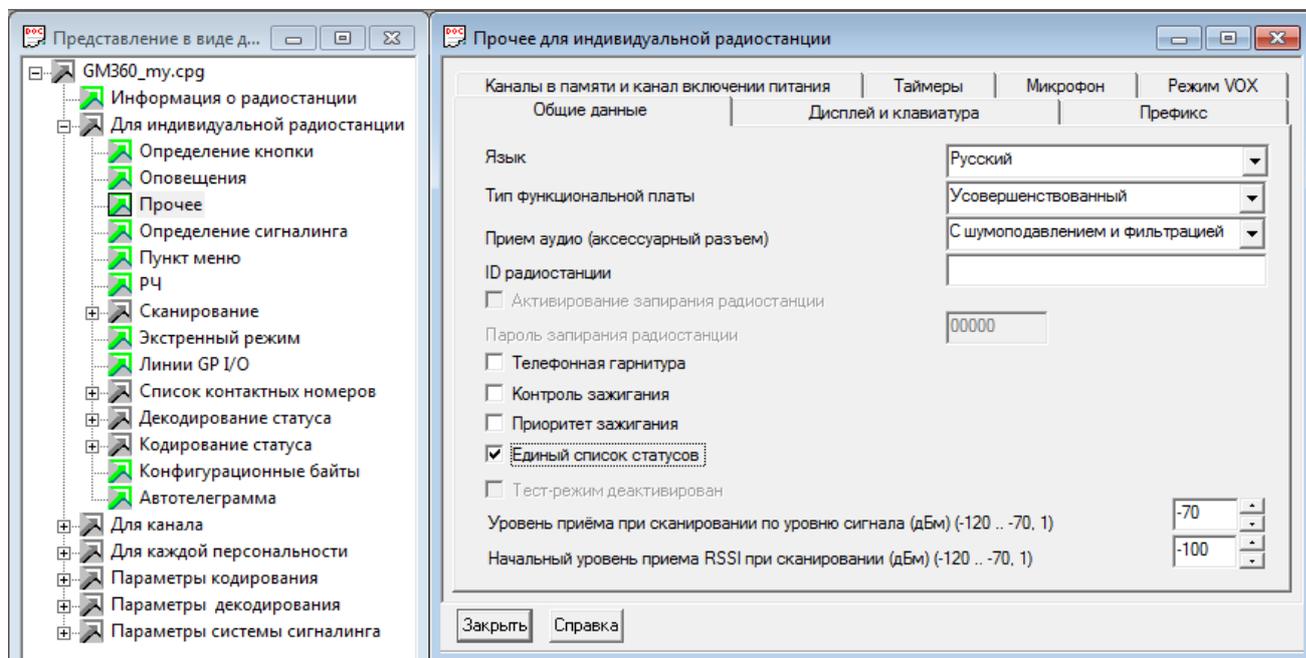


Рис.5.2.2.3.1 Окно «Прочее - Общие данные», установка типа аудио сигнала приёмника.

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

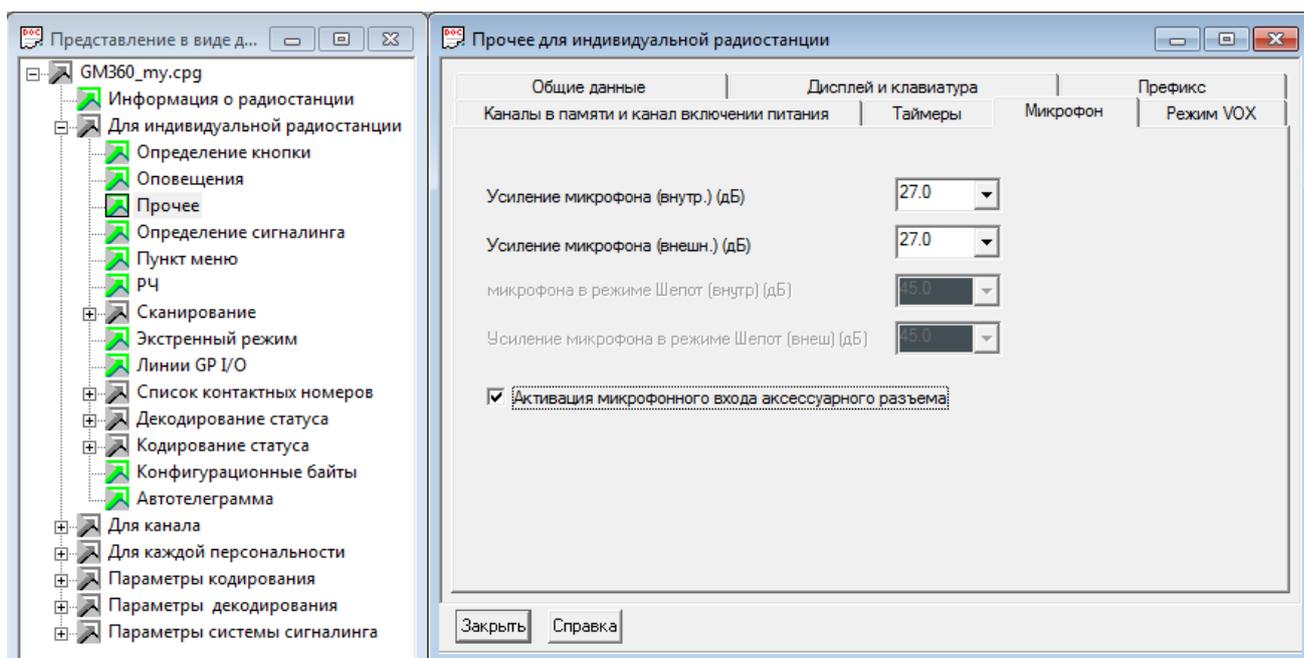


Рис.5.2.2.3.2 Окно «Прочее - Микрофон», включение микрофонного входа аксессуарного разъёма.

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

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

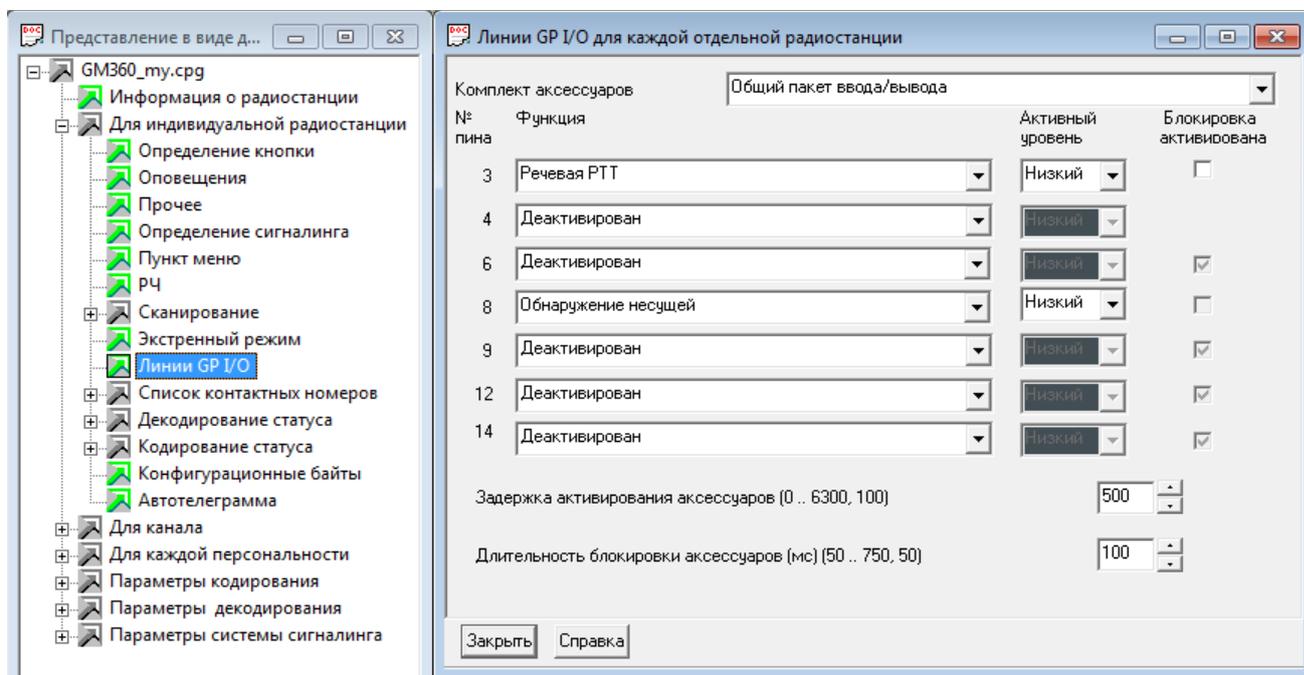


Рис.5.2.2.3.3 Окно «Линии GP/IO», установка функций контактов аксессуарного разъёма.

### 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:

- Тип принимаемого аудио сигнала - «Фильтрация и ШП».
- 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).

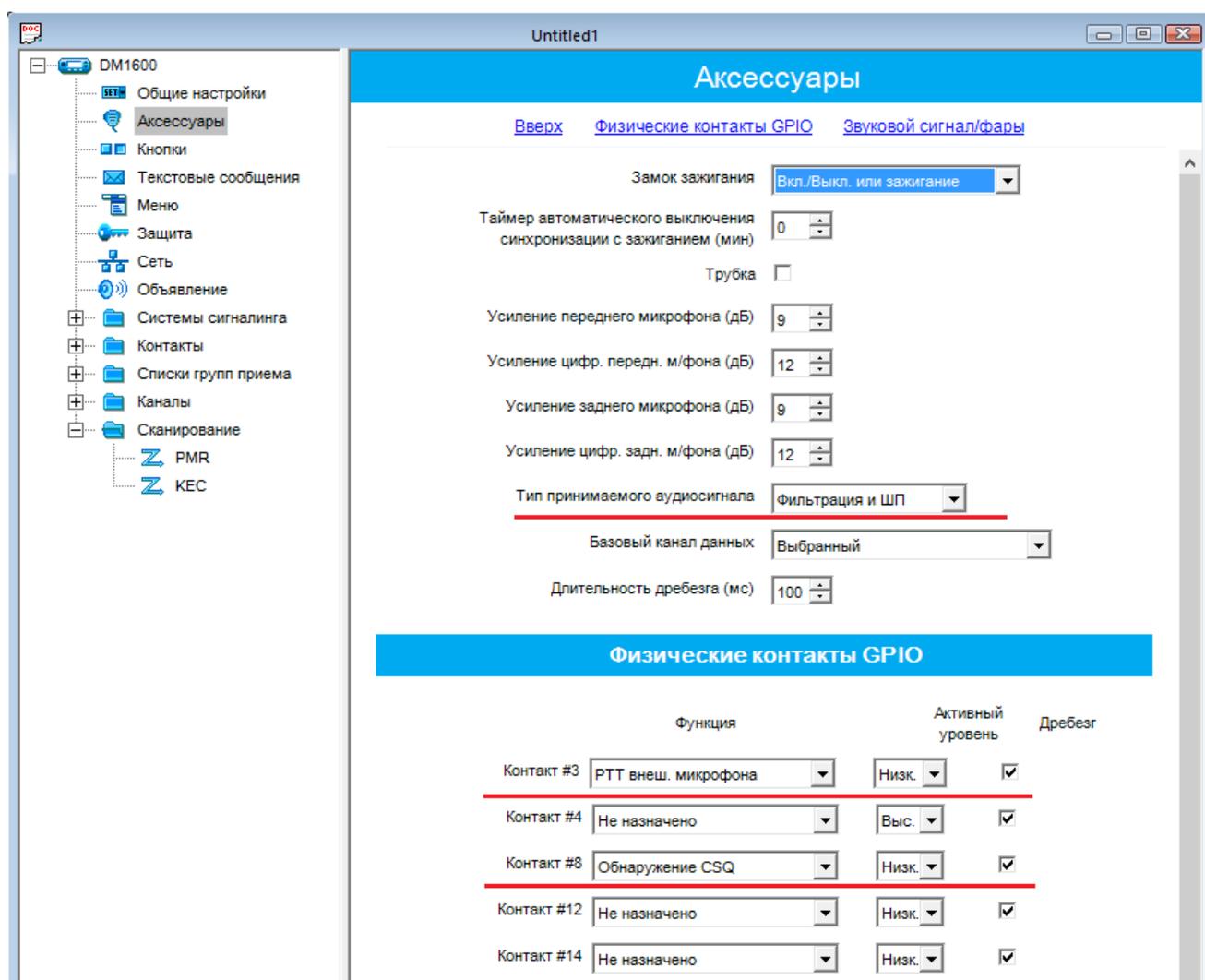


Рис.5.2.2.4.1 Окно «Аксессуары» программы «MOTOTRBO CPS» версии 15.5 (2017г).

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 Передатчик MOTOROLA GM

При выборе данного режима интерфейса контроллера (подключение радиостанции через соединительный кабель KM300RLN) необходимо в окне «Параметры» выполнить следующие этапы установки параметров:

1. На странице «Режим» выбрать режим интерфейса «**Передатчик 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 обратной трансляции аудио выхода на IP каналы».

2. На странице "Параметры" ввести:

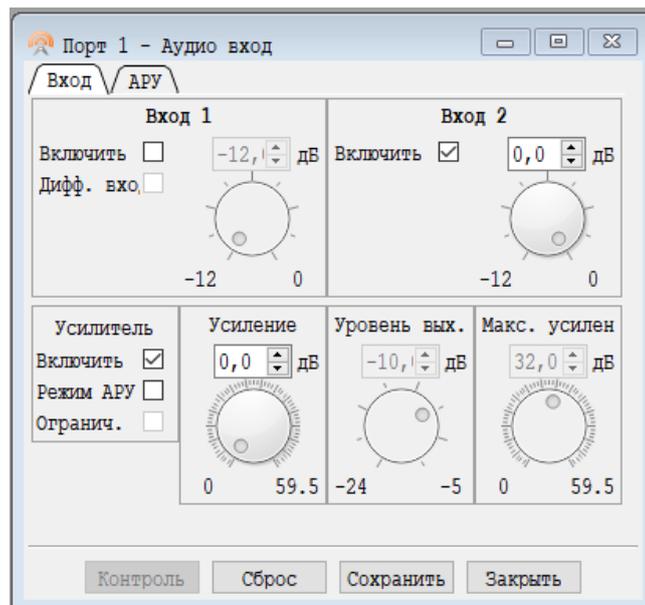
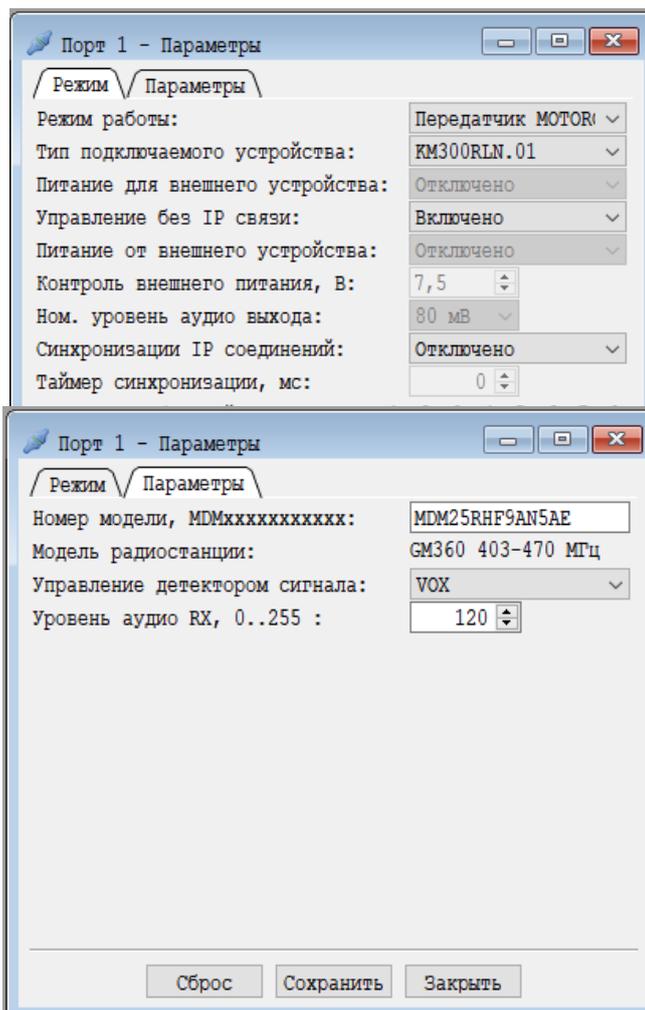
- Номер модели радиостанции расположенный на шасси радиостанции.
- Управление детектором сигнала «VOX»
- Уровень аудио RX установить «120..140».

Сохранить введённые данные, для установки режима интерфейса «**Передатчик MOTOROLA GM**».

3. В окне «Аудио вход» кнопкой «Сброс» установить начальные значения параметров для режима «**Передатчик MOTOROLA GM**».

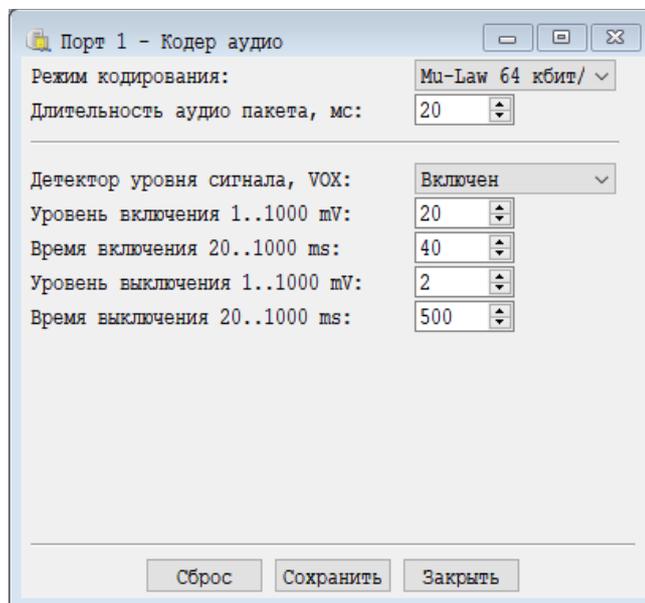
При необходимости внести изменения. Контроль уровня сигнала выполняется по входным осциллограммам в разделе "Монитор - Аудио вход" соответствующего интерфейса.

Сохранить введённые данные.



4. В окне «Кодер аудио» кнопкой «Сброс» установить начальные значения параметров для режима «**Передатчик MOTOROLA GM**».

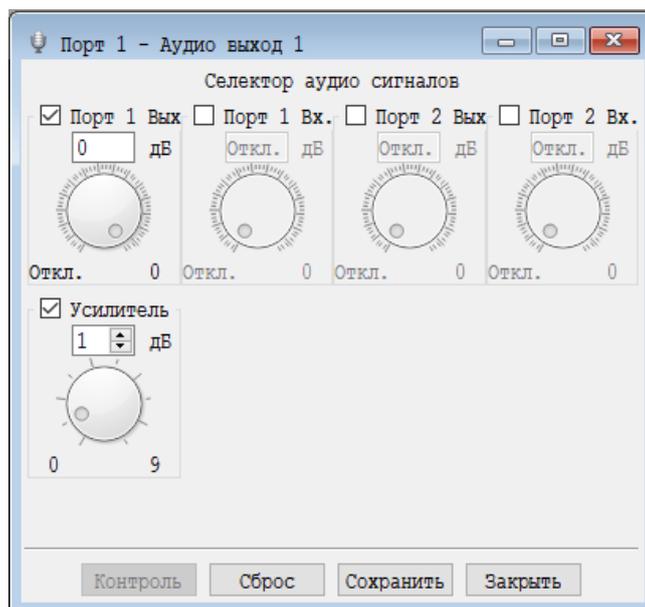
Сохранить введённые данные.



5. В окне «Аудио выход 1» кнопкой «Сброс» установить начальные значения параметров для режима «**Передатчик MOTOROLA GM**».

При необходимости внести изменения.

Сохранить введённые данные.



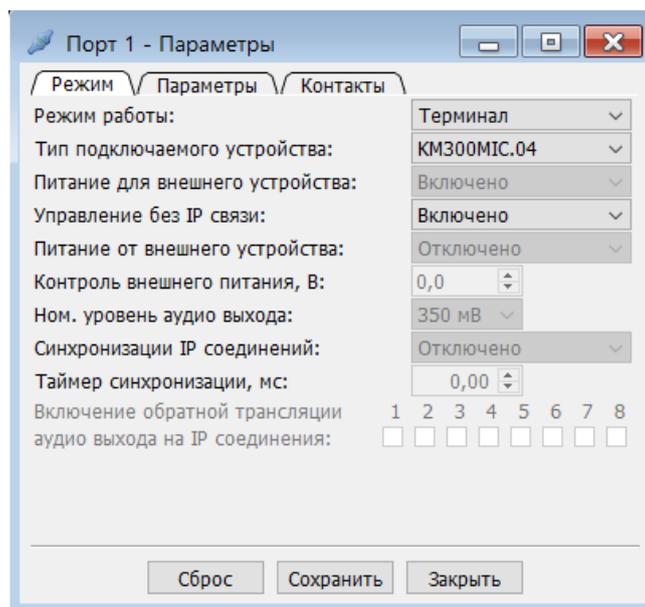
После выполнения данных этапов используя кабель KM300RLN и монтажный комплект RLN подключить приемопередатчик радиостанции к контроллеру (рис. 3.3.2) и проверить работу через IP сеть.

## 5.2.4 Терминал МІС

Данный режим предназначен для работы с аудио оборудованием оператора с использованием соединительного кабеля КМ300МІС

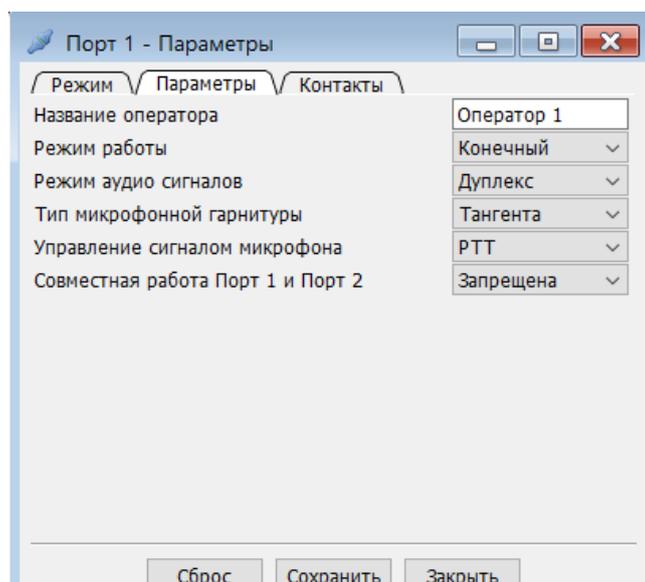
1. На странице «Режим» выбрать режим «Терминал МІС» и установить:

Тип подключаемого устройства, в соответствии с моделью подключаемого соединительного кабеля КМ300МІС.хх.



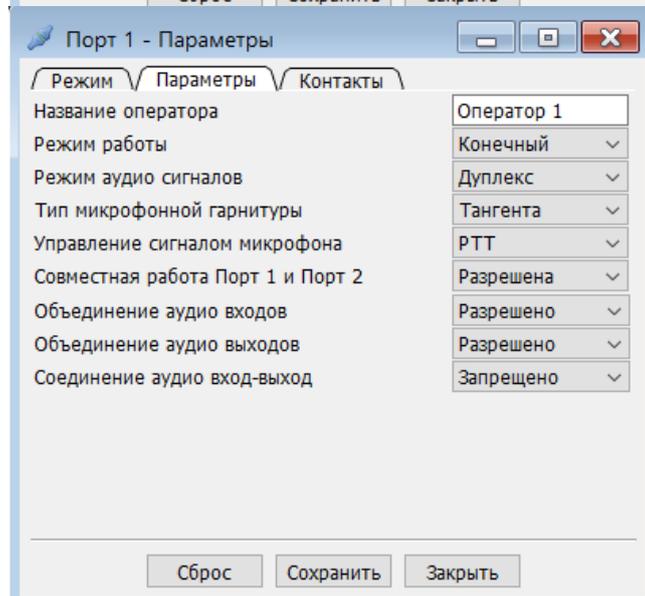
2. На странице «Параметры»:

- 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».
- Выбрать тип подключаемой гарнитуры - «Тангента/Телефонная трубка».
- Выбрать управление сигналом микрофона - «РТТ».
- Совместная работа Порт 1 и Порт 2 - разрешает или запрещает в режиме "Терминал" параллельную работу интерфейсов «Порт 1» и «Порт 2».



3. При разрешении совместной работы интерфейсов в режиме дополнительно выбираются режимы коммутации аудио сигналов между интерфейсами «Порт 1» и «Порт 2»:

- Объединение аудио входов - разрешает или запрещает соединение аудио входов.
- Объединение аудио выходов - разрешает или запрещает соединение аудио выходов контроллера к между собой.
- Соединение аудио вход - выход - разрешает или запрещает соединение аудио входа одного интерфейса с аудио выходом другого интерфейса.



В случае если операторы не контролируют переговоры друг друга, разрешение соединения аудио вход - выход позволяет операторам слышать друг друга в момент нажатия кнопки РТТ микронной тангенты.

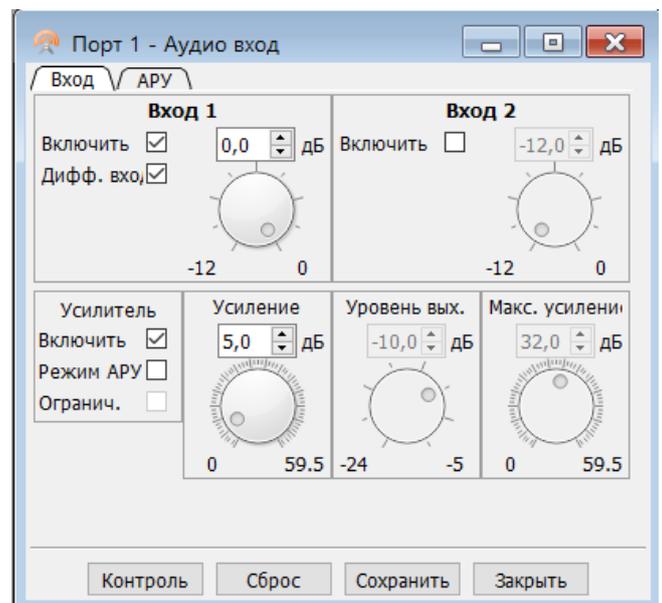
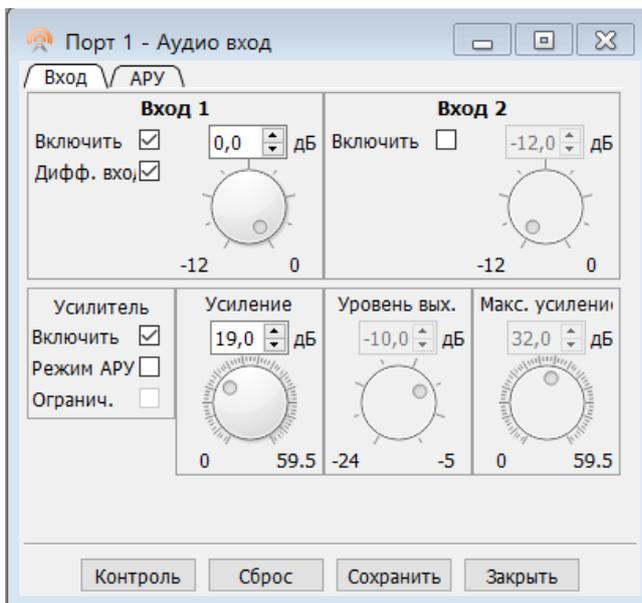
4. Сохранить введенные данные для режима «Терминал МІС».

5. В окне параметров «Аудио вход» кнопкой «Сброс» установить начальные значения параметров для режима «Терминал МІС».

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

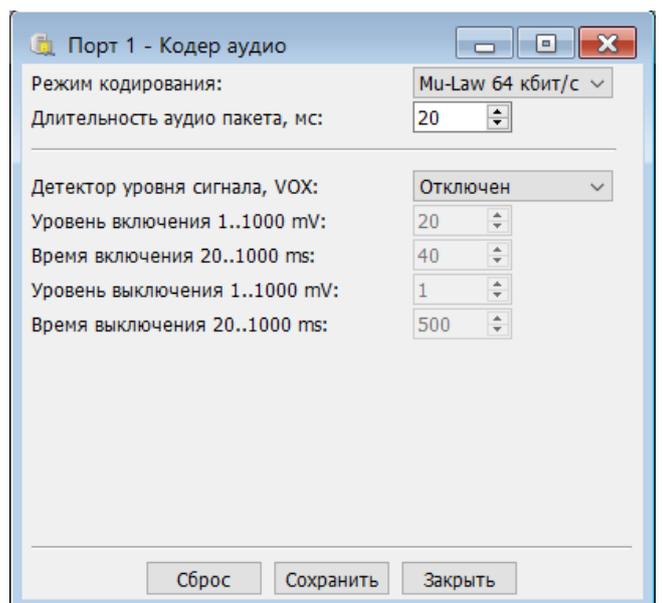
6. Рекомендуемое значение параметра «Усиление» в окне «Аудио вход» при использовании соединительных кабелей:

- КМ300МІС.01 и КМ300МІС.02, 19 дБ.
- КМ300МІС.03 и КМ300МІС.04, 5 дБ.



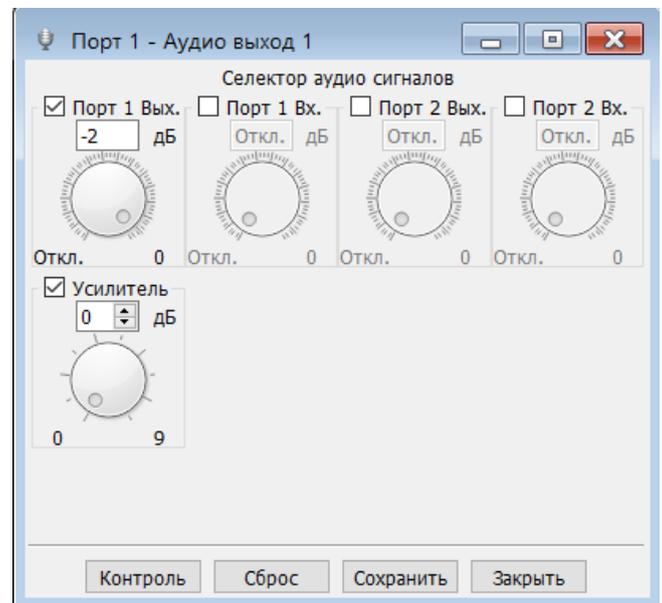
7. В окне «Кодер аудио» кнопкой «Сброс» установить начальные значения параметров.

Детектор уровня сигнала, VOX должен быть включён, если на странице «Параметры» выбрано управление сигналом микрофона - «VOX».



8. В окне «Аудио выход 1» кнопкой «Сброс» установить начальные значения параметров для режима «Терминал МІС».

9. Если в качестве микрофонной гарнитуры используется гарнитура в виде телефонной трубки, то окне «Аудио выход 2» установить все параметры аналогично параметрам в окне «Аудио выход 1»  
Если в качестве микрофонной гарнитуры используется микрофонная тангента трубки, то окне «Аудио выход 2» рекомендуется отключить все параметры.



При необходимости внести изменения, для регулировки уровня сигнала поступающего на активную акустическую систему и/или на динамик телефонной трубки

После выполнения данных этапов подключить соединительный кабель КМ300МІС с аудио оборудованием оператора к контроллеру (рис. 3.2.1) и проверить работу через IP сеть.

## 5.2.5 Панель MOTOROLA GM

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

1. На странице «Режим» выбрать режим интерфейса **«Панель MOTOROLA GM»** и установить:

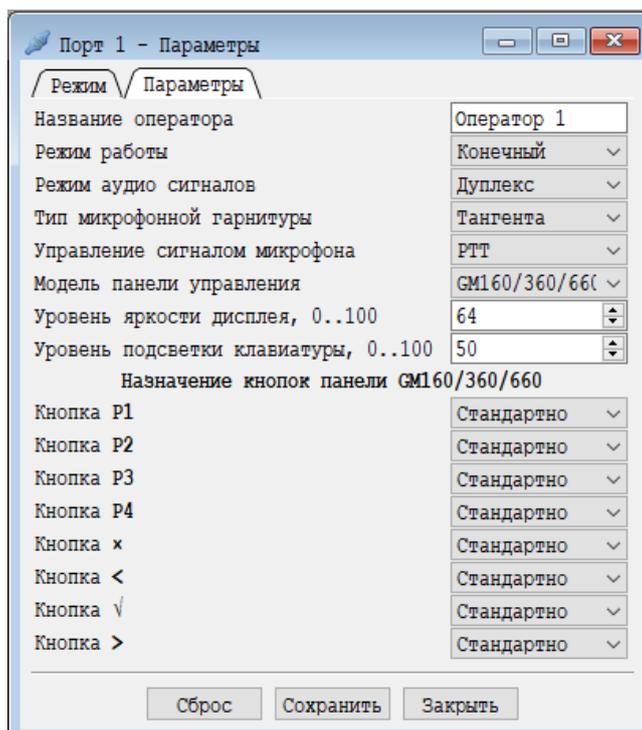
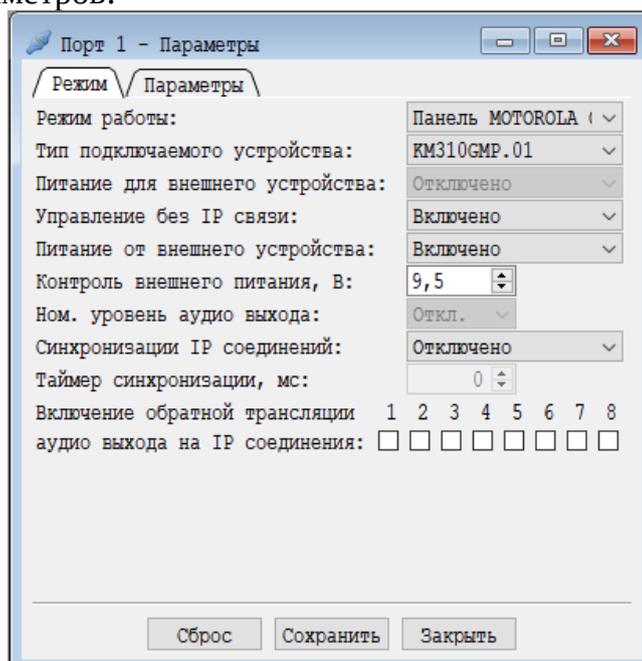
- Тип подключаемого устройства КМ310GMP.01 (тип соединительного кабеля).
- Питание от внешнего устройства - «Включено», разрешает питание контроллера от подключаемого устройства

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».
- Выбрать тип подключаемой гарнитуры - «Тангента/Телефонная трубка».
- Выбрать управление сигналом микрофона - «РТТ»
- Выбрать модель подключаемой панели управления.

Для управления только одной удалённой радиостанций установить функцию всех кнопок положение "Стандартно".

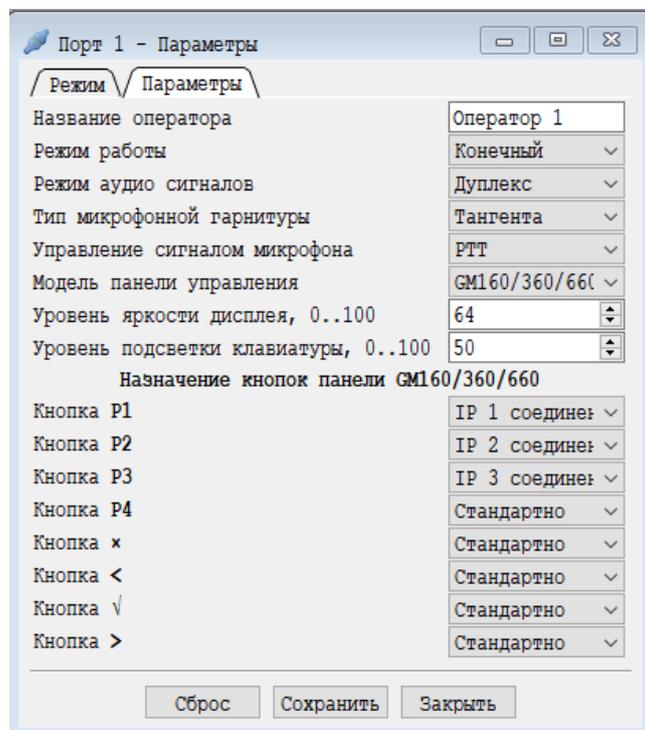
В данном режиме кнопки выполняют функции назначенные радиостанцией.



Для управления несколькими удалёнными радиостанциями назначить определенным кнопкам функцию выбора IP соединения удалённой радиостанции.

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

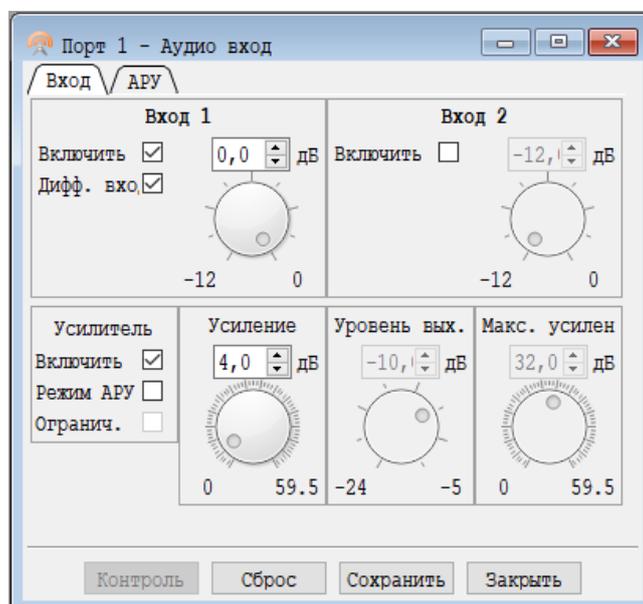
3. Сохранить введённые данные для режима «**Панель MOTOROLA GM**».



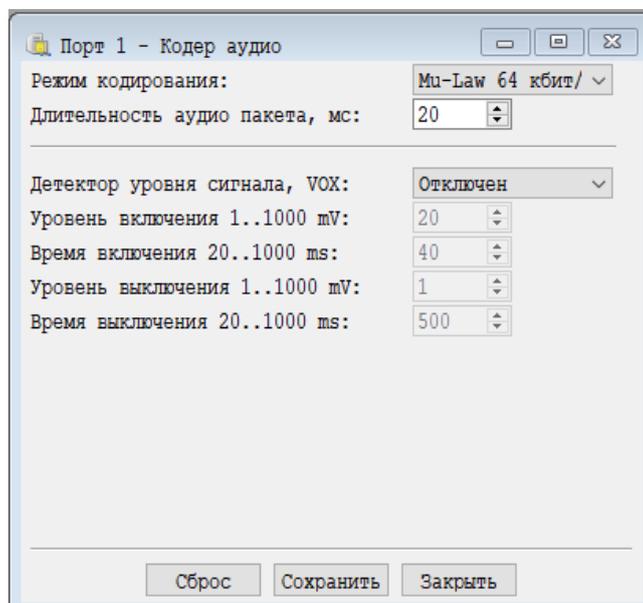
4. В окне параметров «Аудио вход» кнопкой «Сброс» установить начальные значения параметров для режима «**Панель MOTOROLA GM**».

При необходимости внести изменения.

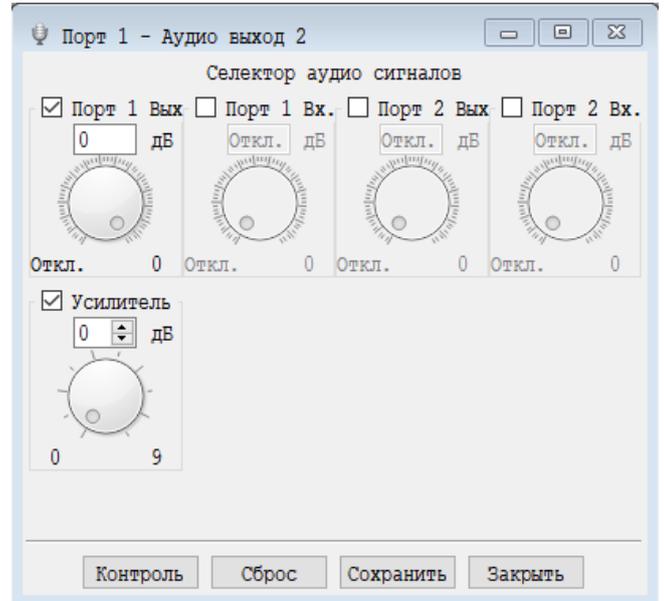
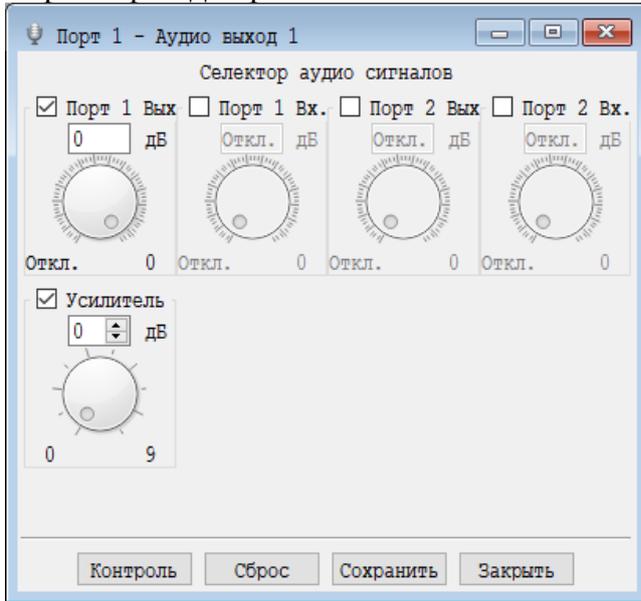
Контроль уровня сигнала выполняется по входным осциллограммам в разделе "Монитор - Аудио вход" соответствующего интерфейса.



3. В окне «Кодер аудио» кнопкой «Сброс» кнопкой «Сброс» установить начальные значения параметров для режима «**Панель MOTOROLA GM**».



4. В окнах «Аудио выход 1 и 2» кнопкой «Сброс» установить начальные значения параметров для режима «Панель MOTOROLA GM».



После выполнения данных этапов, используя кабель KM310GMP подключить к контроллеру через согласующее устройство M310GMP вынесенную с помощью монтажного комплекта RLN панель управления радиостанции (рис. 3.2.2) и поверить работу по IP сети.

### 5.2.5.1 Пример работы с группой удалённых радиостанций

В данном примере рассматривается операторский контроллер с режимом интерфейса «Панель MOTOROLA GM» и три удалённых контроллера с режимами интерфейса «Радио Ю» или «Передатчик MOTOROLA GM» (удалённые контроллеры могут иметь произвольный режим работы интерфейса с радиостанцией).

После включения панели управления через кнопку регулятора громкости на дисплее в начале строки отображается состояние IP соединений следующими символами:

- Символ «-», IP соединение не установлено или удалённая радиостанция не готова к работе (выключена или отсутствует питание на радиостанции).
- Символ «\*», процесс подключения удалённой радиостанции к панели управления.
- Символ «+», IP соединение установлено и удалённая радиостанция готова к работе, но не подключена к управлению с панели.
- Цифры «1,2,3...8», номер IP соединения с удалённой радиостанции подключённой кнопкой панели управления и доступной для управления оператором.
- Инвертированные цифры «1,2,3...8» (светлая цифра на темном фоне), номер IP соединения с удалённой радиостанции от которой на панели отображены данные индикаторов и дисплея.



После нажатия кнопки назначенной для выбора IP соединения выполняется подключение к удалённой радиостанции и после подключения выводится номер данного IP соединения и текстовая информация с дисплея подключённой радиостанции, в данном примере IP соединение 2. Выбор рабочего канала радиостанции выполняется кнопками «вверх» и «вниз». При необходимости одновременной работы с несколькими удалёнными радиостанциями можно активировать нужные IP соединения.



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

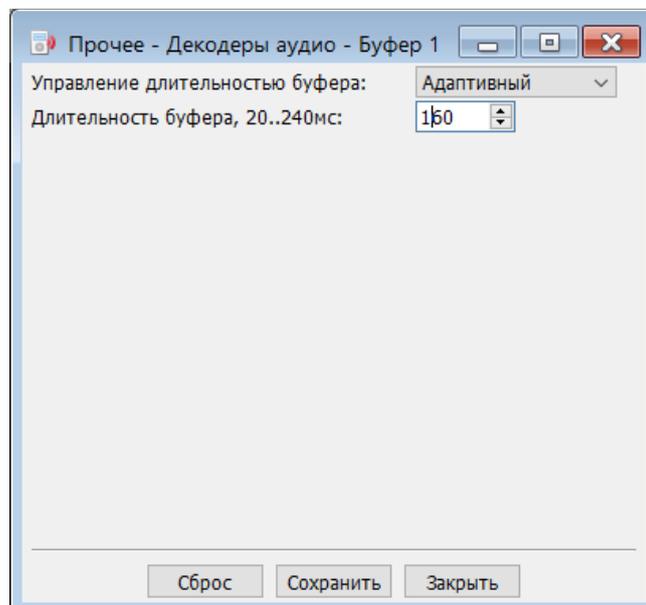


### 5.3 Прочее - Декодеры аудио

При большом джиттере пакетов в IP сети рекомендуется в разделе «Прочее - Декодеры аудио» изменить параметры аудио декодеров рабочих IP соединений:

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

Не рекомендуется устанавливать длительность буфера более 200 мс, так как большое значение вносит соответствующую задержку в передачу речевого сигнала.



## 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-310 в комплектации п.1.2, соответствует техническим характеристикам п.1.1 и признан годным к эксплуатации.

Контроллер: М-310

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”**

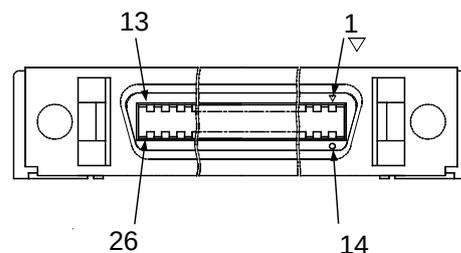
601916, Владимирская обл., г. Ковров, ул. Ранжева, д. 11-24., а/я 12

**Тел./факс:** (49232)-5-33-85

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

## Приложение 1. Назначение контактов разъёмов «ПОРТ 1, 2»

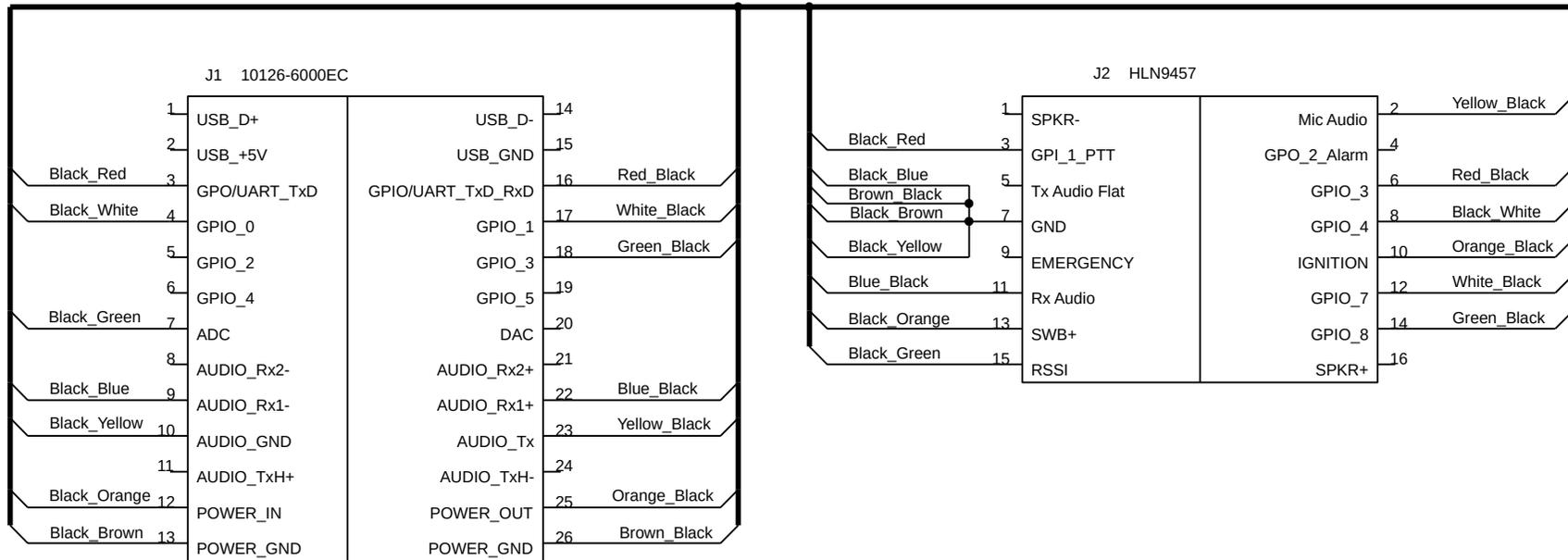
Нумерация контактов разъёмов ПОРТ 1 и ПОРТ 2. Разъём Micro D-SUB 26 контактов, MDR-26F (гнездо), вид спереди.



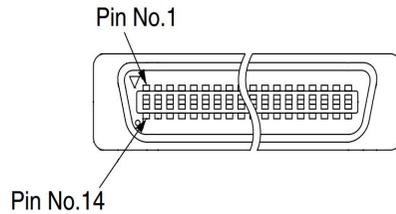
Наименование	№ конт.	№ конт	Наименование
USB_D+	1	14	USB_D-
USB_+5V	2	15	USB_GND
GPO/UART_TxD	3	16	GPIO/UART_TxD_RxD
GPIO_0	4	17	GPIO_1
GPIO_2	5	18	GPIO_3
GPIO_4	6	19	GPIO_5
ADC	7	20	DAC
AUDIO_Rx2-	8	21	AUDIO_Rx2+
AUDIO_Rx1-	9	22	AUDIO_Rx1+
AUDIO_GND	10	23	AUDIO_TX
AUDIO_TxH+	11	24	AUDIO_TxH-
POWER_IN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

## Приложение 2. Схемы интерфейсных кабелей

### 2.1 Схема соединительного кабеля KM300DM10.01



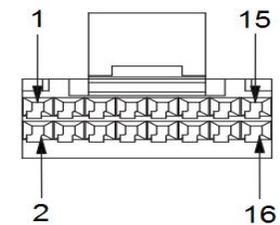
Разъем 10126-6000EC  
(вид спереди)



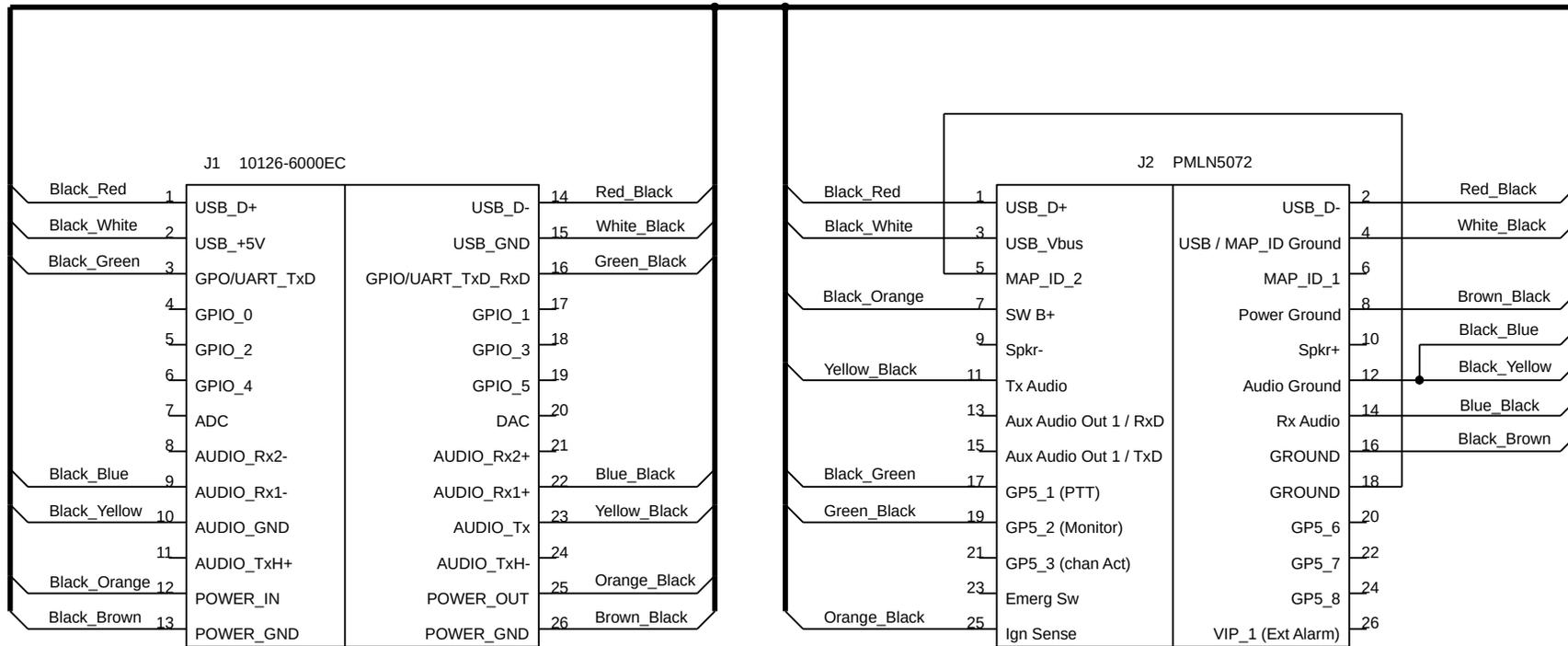
Маркировка проводов  
кабеля ЗМ 3600В/14

Цвет провода	Цвет маркировки провода
Black_Orange	Black_Orange

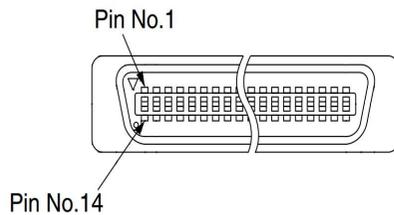
Разъем HLN9457  
(вид спереди)



## 2.1 Схема соединительного кабеля KM300DM46.01



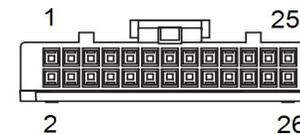
Разъем 10126-6000EC  
(вид спереди)



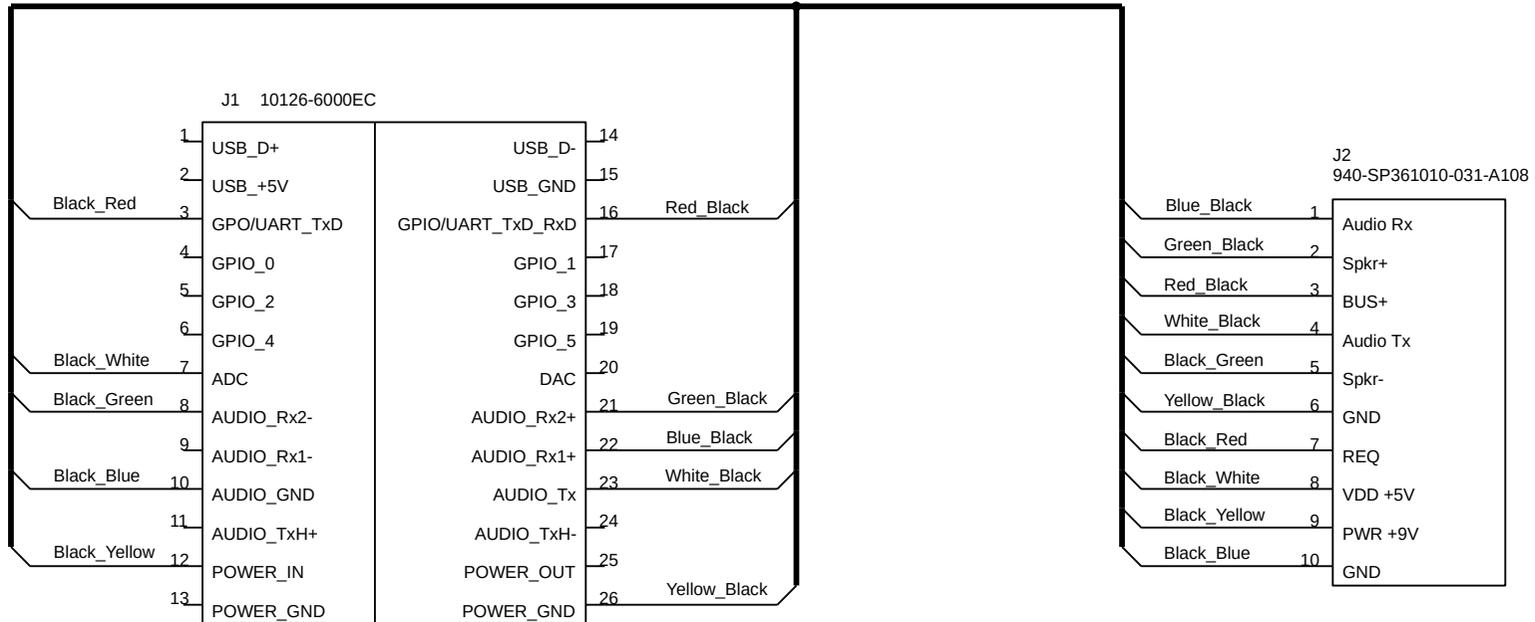
Маркировка проводов  
кабеля ЗМ 3600В/14

Цвет провода	Цвет маркировки провода
Black	Orange

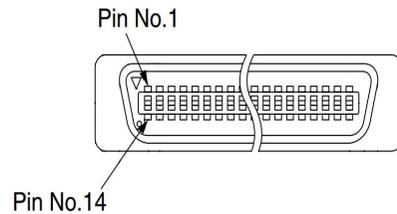
Разъем PMLN5072  
(вид спереди)



## 2.3 Схема соединительного кабеля KM300RLN.01



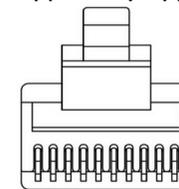
Разъем 10126-6000EC  
(вид спереди)



Маркировка проводов  
кабеля 3М 3600В/14

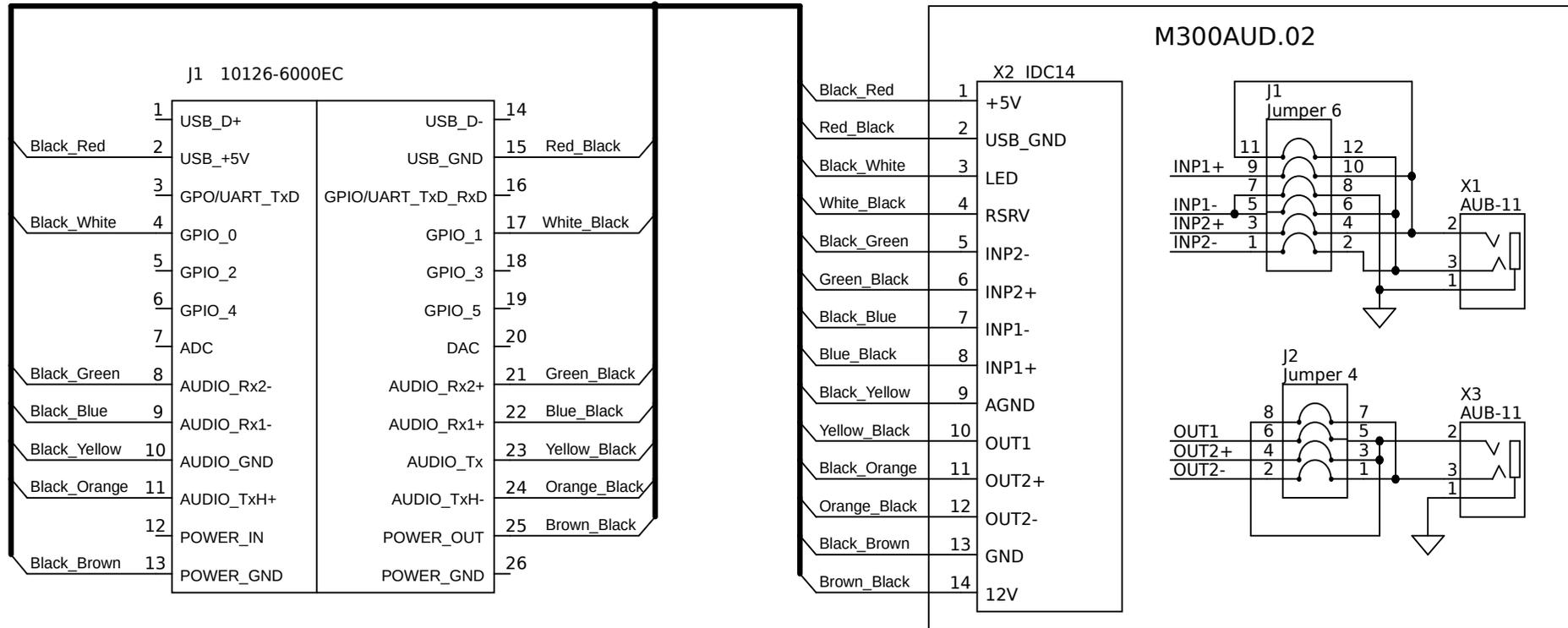
Цвет провода	Цвет маркировки провода
Black	Orange

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

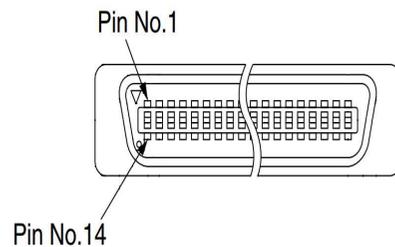


1 ..... 10

## 2.4 Схема соединительного кабеля KM300AUD.01 (KM300AUD.02)



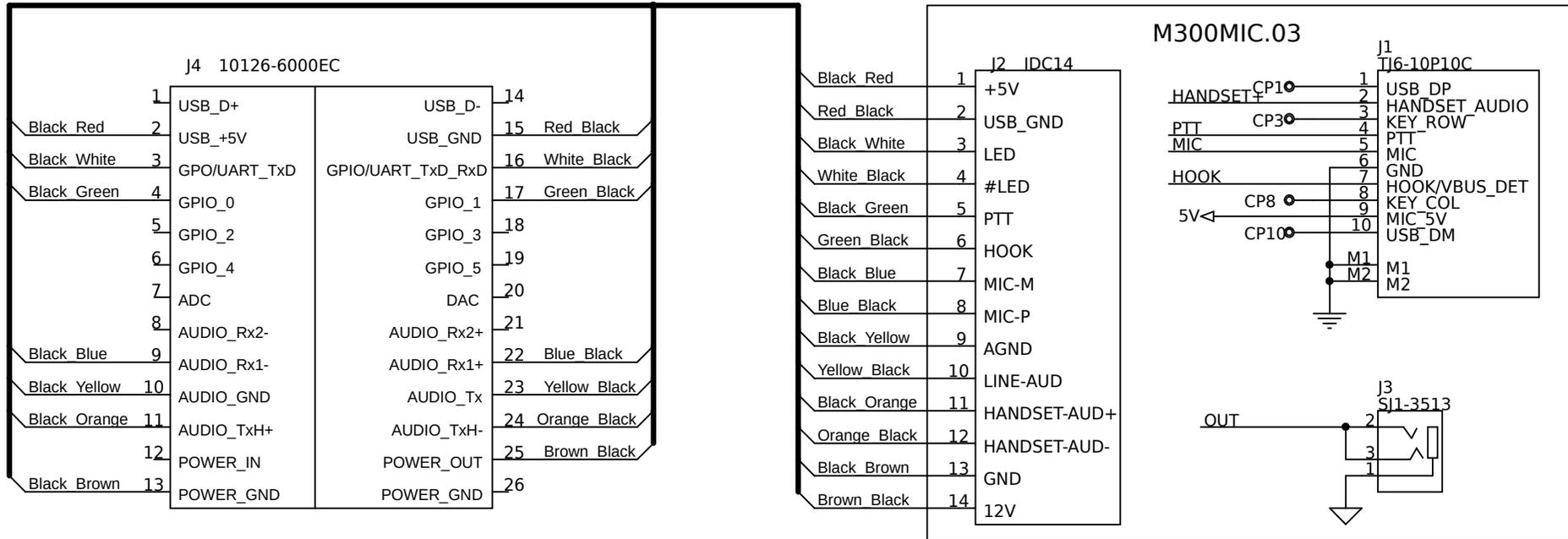
Разъем 10126-6000EC  
(вид спереди)



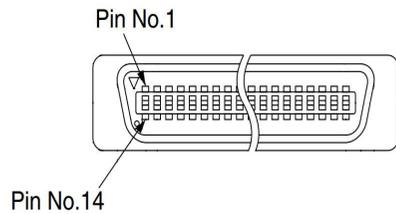
Маркировка проводов  
кабеля 3М 3600В/14

Цвет провода	Цвет маркировки провода
Black_Orange	

## 2.5 Схема соединительного кабеля КМ300МІС.03 (КМ300МІС.04)



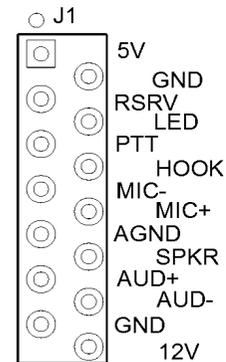
Разъем 10126-6000EC  
(вид спереди)



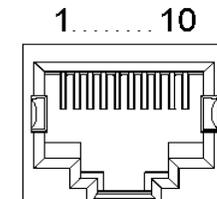
Маркировка проводов  
кабеля 3М 3600В/14

Цвет провода	Цвет маркировки провода
Black	Orange

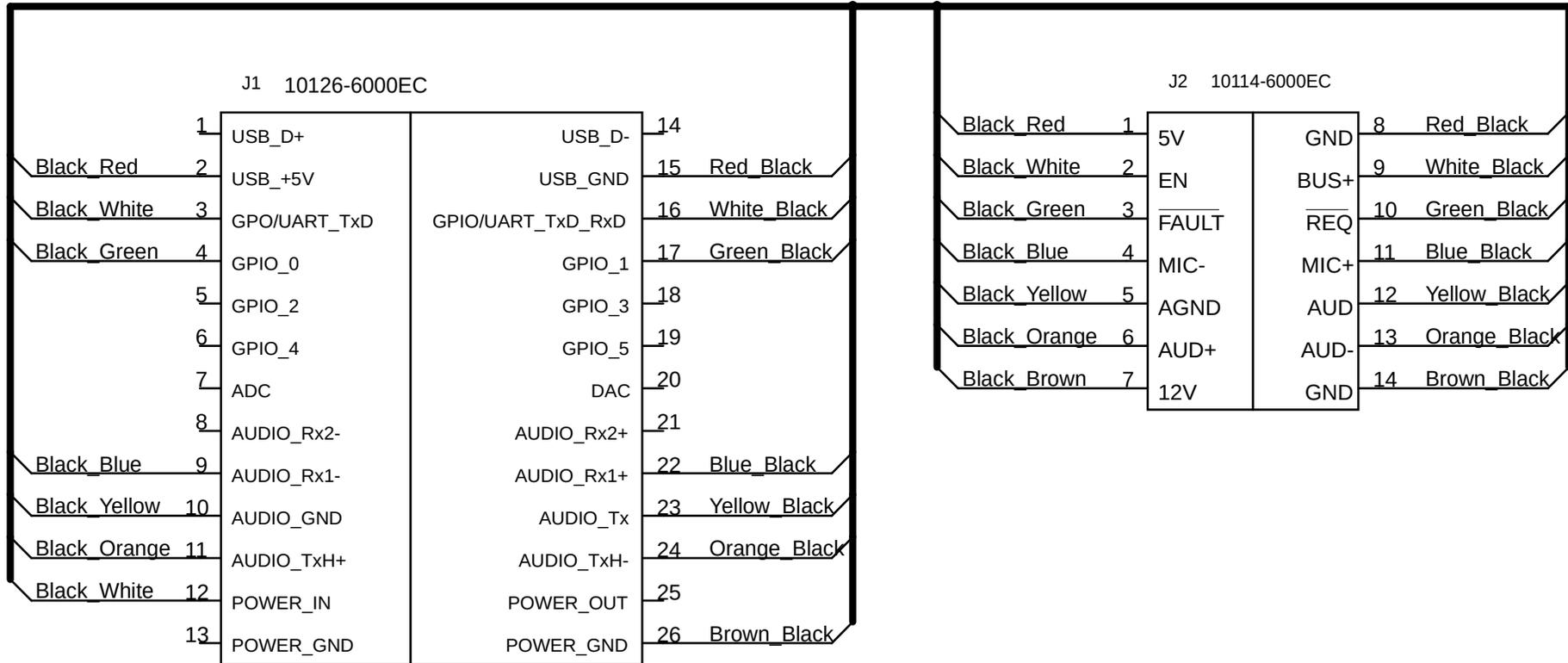
Разъем IDC14  
(вид сверху)



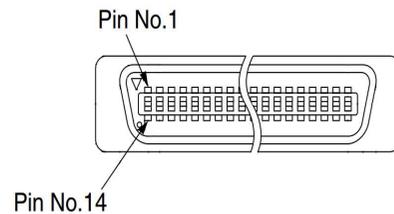
Разъем TJ6-10P10C  
(вид спереди)



## 2.6 Схема соединительного кабеля КМ310GMP.01



Разъем 10126-6000EC  
(вид спереди)

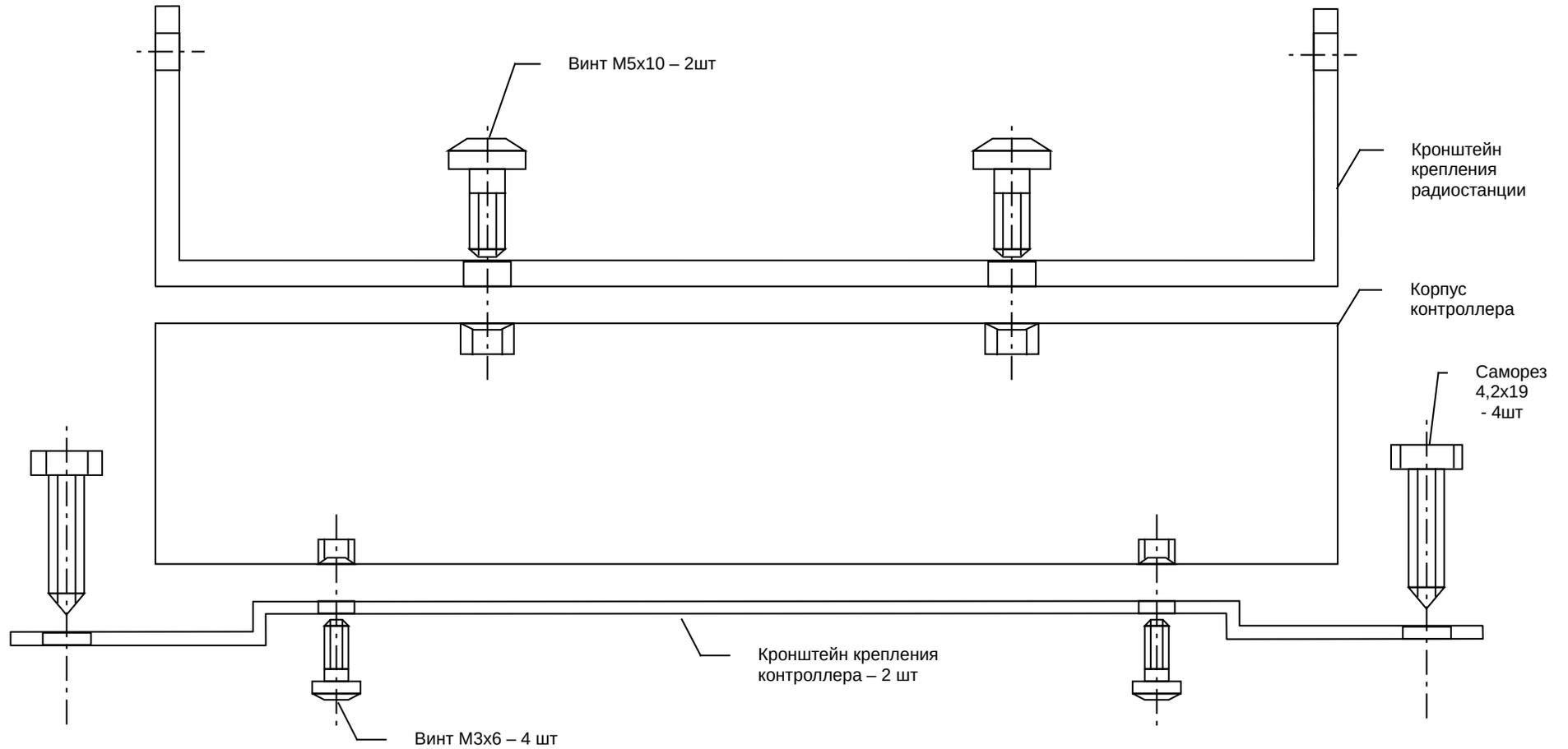


Маркировка проводов  
кабеля 3М 3600В/14

Цвет провода	Цвет маркировки провода
Black_Orange	

### Приложение 3. Элементы крепления контроллеров.

#### Элементы крепления контроллеров и кронштейна радиостанции

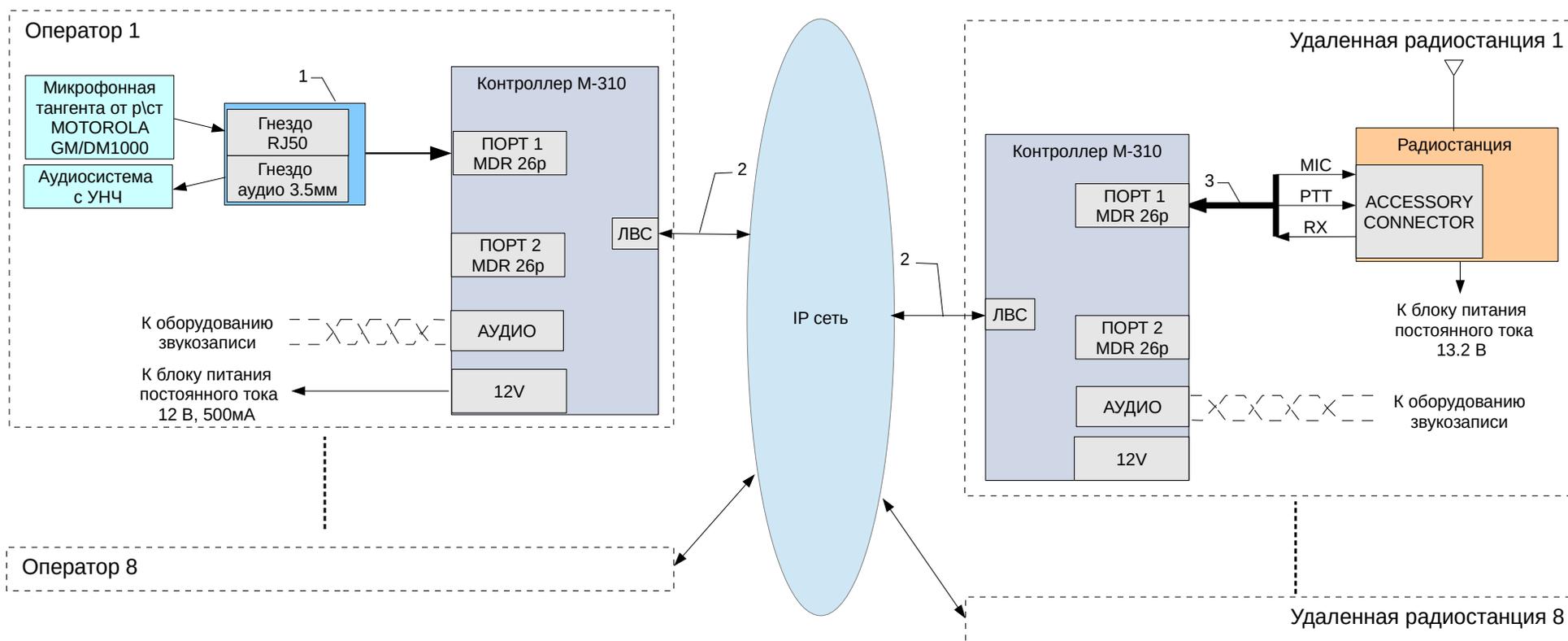


#### Приложение 4. Положения отверстий для крепления кронштейнов контроллера.

Положения отверстий для крепления кронштейнов контроллера.



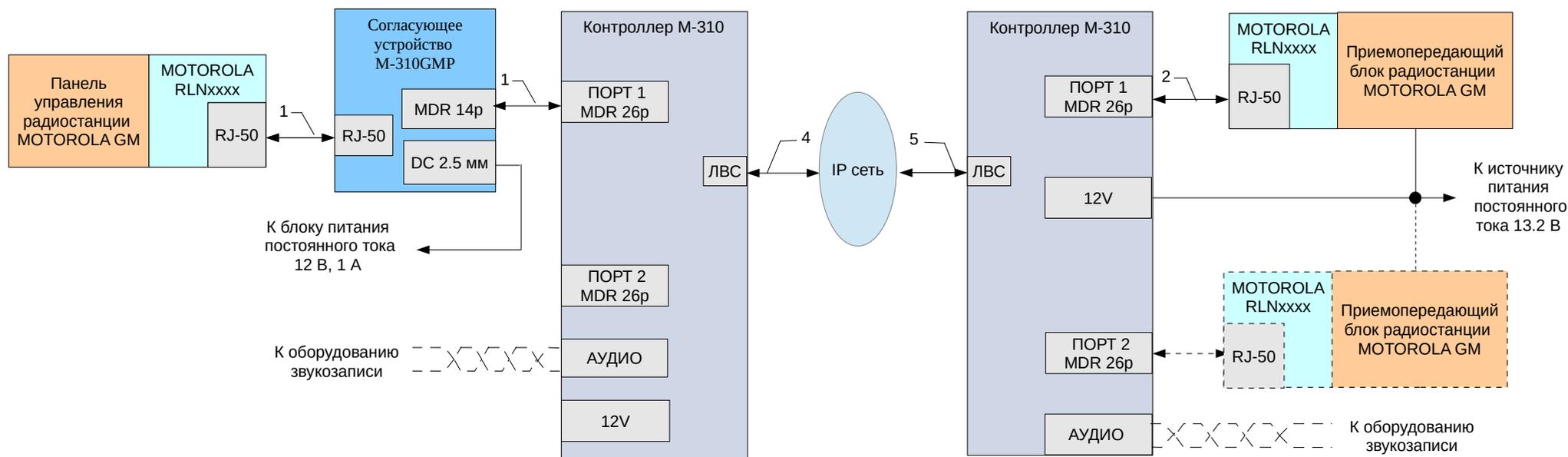
## Приложение 5. Схема работы контроллеров в режиме "Терминал и Радио IO".



### 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 6. Схема работы контроллеров в режимах «Панель и «Передатчик MOTOROLA GM».



Кабели, входящие в комплект поставки:

1. Соединительный кабель KM310GMP.
2. Соединительный кабель KM300RLN.
3. Соединительный кабель RJ50-RJ50.
4. Кабель UTP 5E категории, 2м (RJ45-RJ45).
5. Кабель FTP 5E категории, 2м (RJ45-RJ45).
5. Сетевой кабель с евро-вилкой и контактом заземления.

## Приложение 7. Схемы работы режиме управления ретрансляторами

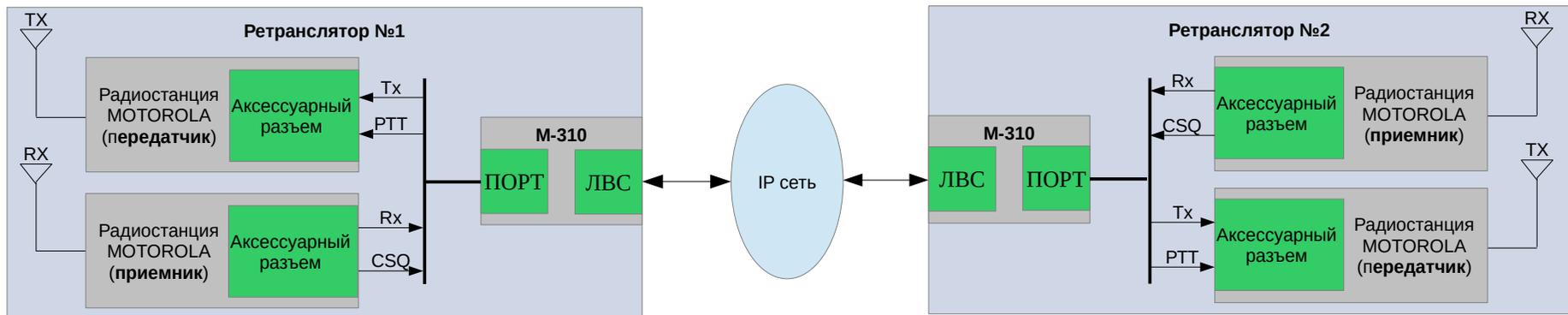


Рис. 7.1 Схема организация дуплексной связи через разнесенные ретрансляторы

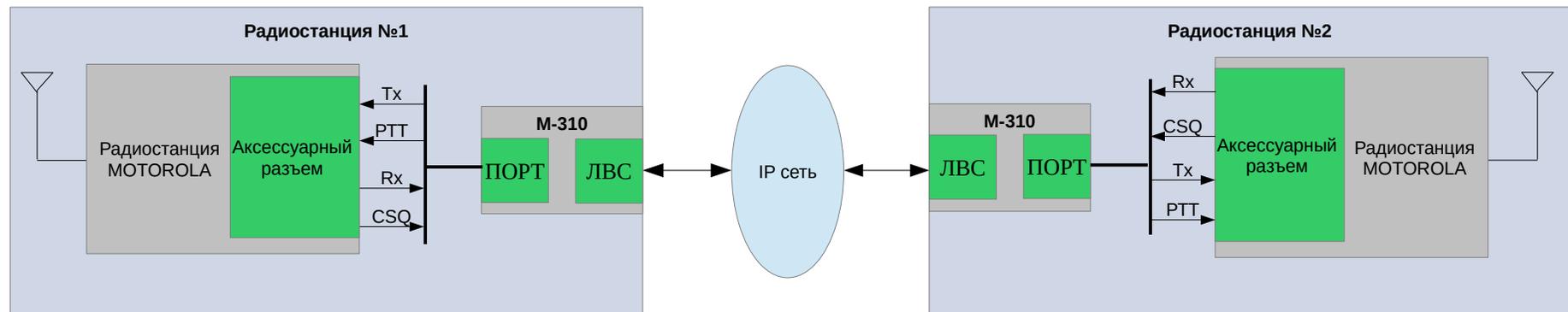


Рис. 7.2 Схема организация симплексной связи через разнесённые радиостанции

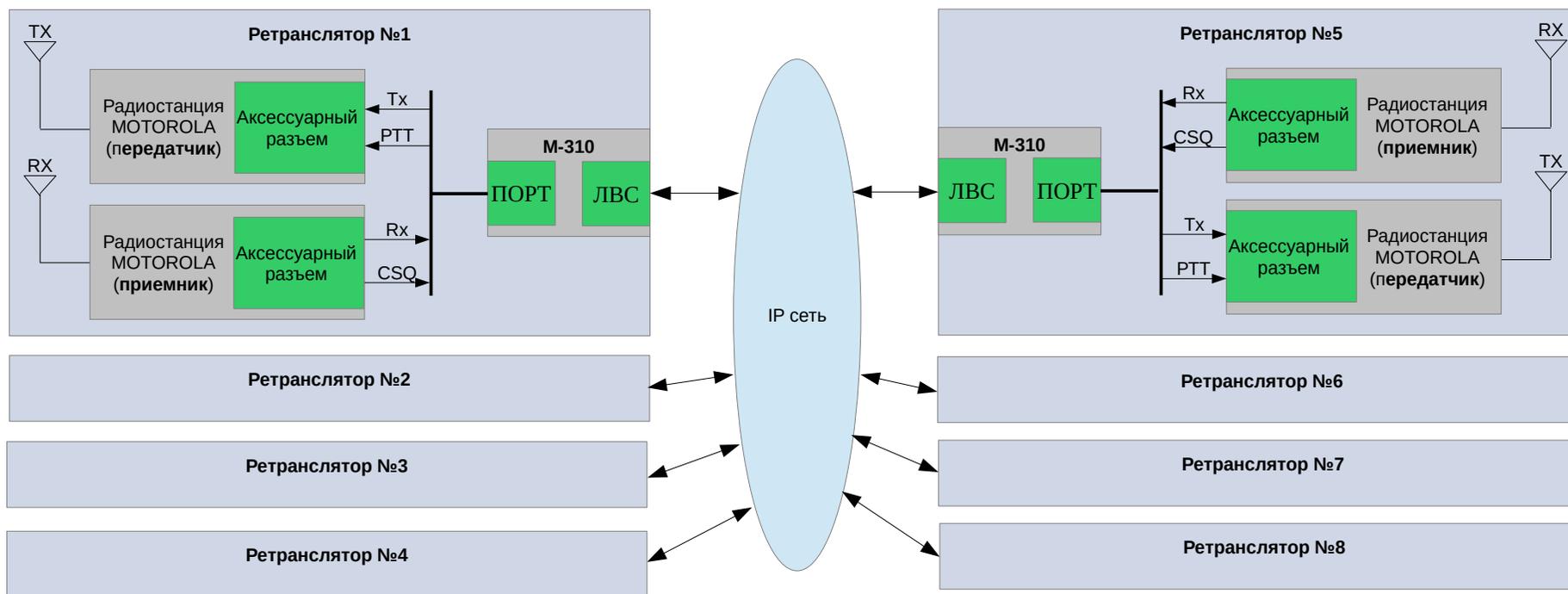


Рис.7.3 Схема организации дуплексной связи через группу разнесённых ретрансляторов, максимально до 9 ретрансляторов

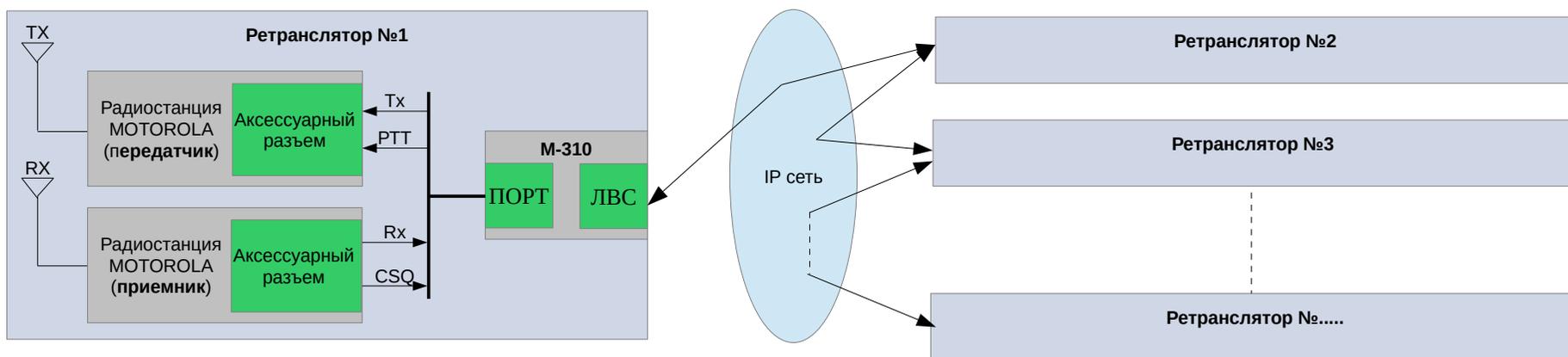


Рис. 7.4 Схема работы группы дуплексных ретрансляторов с последовательным IP соединением