МУЛЬТИОБРАБОТКА

г. Каменск-Уральский,
Свердловской области,
ул. Лермонтова, 74
http://multio.ru
info@multio.ru

Утвержден
КМТЛ.465413.001 –ЛУ

СИСТЕМА СВЯЗИ и ТЕЛЕМЕХАНИКИ

ССТМ «ES100»

Руководство оператора по интерфейсу человек-машина и сервисному программному обеспечению

часть 2 КМТЛ.465413.001 РЭ1

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ 3
1. СВЕДЕНИЯ О ПРОГРАММЕ УПРАВЛЕНИЯ (ПУ). ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ 5
1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ 5
1.2. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ 5
1.3. УРОВНИ ДОСТУПА К ВНЕСЕНИЮ ИЗМЕНЕНИЙ НАСТРОЕК СТАНЦИИ 5
2. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ С ПРОГРАММОЙ УПРАВЛЕНИЯ (ПУ) 11
2.1. НАЧАЛО РАБОТЫ 11
2.2. «МЕСТНАЯ СТАНЦИЯ» 12
2.2.1. Закладка «Информация». Местная станция. 13
2.2.2. Закладка «Конфигурация». Местная станция 13
2.2.3. Закладка «Порты». Местная станция. 15
2.2.4. Закладка «Сеть». Местная станция. 16
2.2.5. Закладка «Журнал». Местная станция. 17
2.2.6. Закладка «Сведения». Местная станция. 18
2.2.7. Закладка «Мониторинг». Местная станция. 18
2.3. «МЕСТНАЯ СТАНЦИЯ». «MD100 #1»(… «MD100 #7»). 20
2.3.1. Закладка «Информация». MD100 #1. 20
2.3.2. Закладка «Конфигурация». MD100 #1 20
2.3.2.1. Настройка конфигурации MD100. ВЧ. 22
2.3.2.2. Настройка конфигурации MD100. НЧ. 25
2.3.2.3. Конфигурация MD100. ТМ. 27
2.3.2.4. Конфигурация MD100. ПД. 29
2.3.2.5. Конфигурация MD100. УТА. 32
2.3.2.6. Конфигурация MD100. ТИ. 34
2.3.2.7. Конфигурация MD100. Тестовый генератор. 35
2.3.2.8. Конфигурация MD100. Источник сигнала для ГС. 35
2.3.2.9. Конфигурация MD100. Порты. 35
2.3.3. Закладка «Распределение спектра». 37
2.4. «МЕСТНАЯ СТАНЦИЯ». «РА100 #1» («РА100 #2»). 38
2.4.1. Закладка «Информация». РА100 #1. 38
2.4.2. Закладка «Конфигурация». РА100 #1 38
2.5. ЗАКЛАДКА «СВЕДЕНИЯ». РА100 #1 39
2.6. «УДАЛЕННАЯ СТАНЦИЯ» 39
3. НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ 40
3.1. НАСТРОЙКА УПРАВЛЕНИЯ ПО ETHERNET 40
3.2. УСТАНОВКА СКОРОСТИ ПОРТА И ПРОТОКОЛА ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ 40
3.2.1. Передача данных через порт RS232 40
3.2.2. Передача данных через порт Ethernet 41
3.3. УСТАНОВКА УРОВНЕЙ 43
3.3.1. Вкладка «ВЧ» (Рисунок 10) 43
3.3.2. Вкладка «ТМ». (Рисунок 12) 43
3.3.3. Вкладка «ПД» (Рисунок 14) 44

3.3.4. Вкладка «НЧ» (Рисунок 11) 44
3.3.5. Вкладка «Тестовый генератор» (Рисунок 17) 45
3.4. ОПИСАНИЕ ВКЛЮЧЕНИЯ И НАСТРОЙКИ ЭХОКОМПЕНСАТОРА 46
3.5. ВЫБОР РЕЖИМА РАБОТЫ УТА 46
3.6. ВЫБОР СПОСОБА НАБОРА НОМЕРА УТА 49
3.7. ОРГАНИЗАЦИЯ СЛУЖЕБНОЙ СВЯЗИ 49
3.8. НАСТРОЙКА НЧ ПОДКАНАЛОВ В ЦИФРОВОМ РЕЖИМЕ. 51
3.8.1. Настройки для режима «УТА» - «4-х пров.» 51
3.8.2. НАСТРОЙКИ ДЛЯ РЕЖИМА «УТА» – «УТА» 52
4. ОБНОВЛЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ 54
4.1. НАЧАЛО РАБОТЫ 54
4.2. ПРОГРАММИРОВАНИЕ 54
4.3. ЗАВЕРШЕНИЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ 56
4.4. ПРОЦЕДУРА ОБНОВЛЕНИЯ ПО НАЧИНАЯ С ВЕРСИИ 3.15 57
5. СВЕДЕНИЯ ОБ УСТРОЙСТВЕ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ (VC200). ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ ... 60
5.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ 60
5.2. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ 60
5.3. КОНФИГУРИРОВАНИЕ VC200 60
5.4. УПРАВЛЕНИЕ СТАНЦИЕЙ ЧЕРЕЗ VC200 67
ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ 69

1. СВЕДЕНИЯ О ПРОГРАММЕ УПРАВЛЕНИЯ (ПУ). ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

MXControl – программа управления ССТМ «ES100». Версия программы периодически обновляется. По вопросам обновления приложения обращаться по электронной почте info@multio.ru.

Программа имеет удобный интерфейс. Каждая кнопка (виртуальный элемент управления) имеет всплывающую подсказку с информацией о ее назначении.

Для запуска системы управления требуется установить приложение NET Framework 4, которое можно получить по следующей ссылке: http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=17718).

1.2. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

Управление станцией от ПК доступно всегда, при его подключении к разъему RS485 блока MX100 (для подключения необходим переходник USB-RS485).

Разъем USB в заводской конфигурации активирован на режим управления станцией. Для подключения к нему используйте кабель из монтажного комплекта КМТЛ.685621.000.

После подключения ПК автоматически установятся необходимые драйверы. Если требуется установка в «ручном режиме», то необходимые драйверы можно получить по запросу по электронной почте info@multio.ru.

Для удобства управления воспользуйтесь структурной схемой блока MD100 (смотри Рисунок 1), где указаны наименования цепей возможных коммутаций по программе управления и с указаниями расположения возможных регулировок уровня.

1.3. УРОВНИ ДОСТУПА К ВНЕСЕНИЮ ИЗМЕНЕНИЙ НАСТРОЕК СТАНЦИИ

В программе управления ССТМ «ES100» предусмотрены следующие уровни доступа:

- *администратор* (полный доступ к настройкам конфигураций),
- *инженер* (ограниченный доступ к настройкам конфигураций),
- *оператор* (доступ к просмотру настроек, запрет на их редактирование).

Доступ к настройке и изменению параметров аппаратуры имеют только администратор и специалист. Оператор имеет возможность только просматривать информацию о конфигурации аппаратуры и блоков.

Заводские пароли:

Уровень доступа «Инженер» - логин «engineer» и пароль «123456», который может быть изменен самим инженером либо администратором (см. Таблица 2).

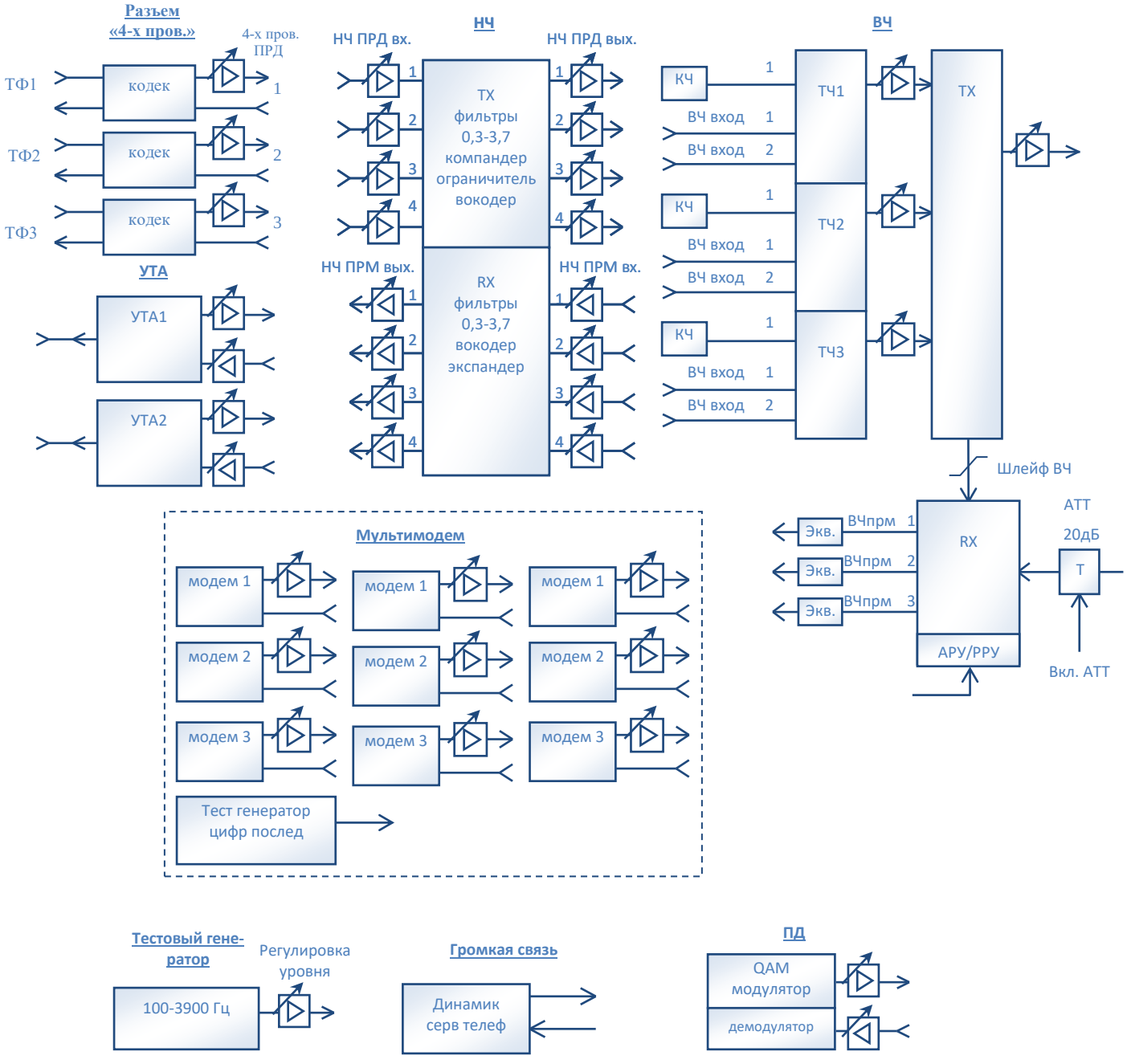


Рисунок 1. Структурная схема блока MD100 с возможными коммутациями и регулировками уровней.

Пароль оператора (логин «operator») устанавливается инженером.

После установки и запуска программы рекомендуется сменить заводской пароль на собственный в целях несанкционированного доступа к настройкам параметров и управлению.

Таблица 1 Доступ к операциям и командам

Название операций и команд	Уровни доступа		
	Администратор	Инженер	Оператор
«МЕСТНАЯ СТАНЦИЯ»			
Закладка «Информация»			
Просмотр информации	+	+	+
Команда «Обновить информацию»	+	+	+
Команда «Изменить название станции»	+	+	+
Команда «Создать отчет»	+	+	+
Закладка «Конфигурация»			
Просмотр параметров конфигурации	+	+	+
Изменение параметров конфигурации:			
Контроль. Слот 1… 7.	+	-	-
Остальные	+	+	-
Команда «Обновить информацию»	+	+	+
Команда «Сохранить конфигурацию в MX100»	+	+	-
Команда «Восстановить конфигурацию из MX100»	+	+	-
Команда «Сменить пароль пользователя»[1]	+	+	+
Команда «Синхронизировать дату и время»	+	+	-
Команда «Экспорт конфигурации в файл»	+	+	+
Команда «Импорт конфигурации из файла»[2]	+	+	-
Команда «Включение сухих контактов»	+	+	-
Команда «Перезагрузка MX100»	+	+	-
Закладка «Сеть»			
Адресация:	+	+	-
Команда «Добавить IP-адрес»	+	+	-
Команда «Редактировать IP-адрес»	+	+	-
Команда «Удалить IP-адрес»	+	+	-
Команда «Обновить»	+	+	-
Маршрутизация:			
Команда «Добавить запись»	+	+	-
Команда «Редактировать запись»	+	+	-
Команда «Удалить запись»	+	+	-
Закладка «Журнал»			
Просмотр журнала событий	+	+	+
Команда «Обновить журнал»	+	+	+
Команда «Сохранить журнал»	+	+	+
Очистка журнала	+	-	-
Закладка «Изменения»			

[1] Пользователю доступна смена пароля для уровней доступа не выше собственного.
[2] Импортируются только те параметры, которые доступны текущему пользователю.

Название операций и команд	Уровни доступа		
	Администратор	Инженер	Оператор
Просмотр истории изменений настроек	+	+	+
Команда «Очистить историю изменений»	+	+	+
Команда «Удалить запись из истории изменений»	+	+	+
Закладка «Сведения»			
Просмотр сведений о параметрах MX100 и версии ПО	+	+	+
«МЕСТНАЯ СТАНЦИЯ». «MD100 #1»(… «MD100 #7»).			
Закладка «Информация»			
Просмотр информации	+	+	+
Команда «Обновить информацию»	+	+	+
Закладка «Конфигурация»			
Просмотр параметров конфигурации	+	+	+
Изменение параметров конфигурации:			
ВЧ. Передатчик. Кус ВЧ-выхода.	+	-	-
ВЧ. Передатчик. Инверсный спектр	+	-	-
ВЧ. Передатчик. Центральная частота	+	-	-
ВЧ. Приемник. Шлейф.	+	-	-
ВЧ. Приемник. Инверсный спектр.	+	-	-
ВЧ. Приемник. Центральная частота	+	-	-
Остальные	+	+	-
Команда «Обновить информацию»	+	+	+
Команда «Сохранить в MD100»	+	+	-
Команда «Копировать в…»	+	+	-
Закладка «Сведения»			
Просмотр версии ПО MD100	+	+	+
«МЕСТНАЯ СТАНЦИЯ». «PA100 #1» («PA100 #2»).			
Закладка «Информация»			
Просмотр информации	+	+	+
Команда «Обновить информацию»	+	+	+
Закладка «Конфигурация»			
Просмотр параметров конфигурации	+	+	+
Изменение параметров конфигурации:			
Порог сигнализации.	+	+	-
Команда «Обновить информацию»	+	+	+
Команда «Заводская конфигурация»	+	-	-
«УДАЛЕННАЯ СТАНЦИЯ»			
Закладка «Информация»			
Просмотр информации	+	+	+
Команда «Обновить информацию»	+	+	+
Команда «Изменить название станции»	+	+	-
Команда «Создать отчет»	+	+	+
Команда «Статистика»	+	+	+
Закладка «Конфигурация»			
Просмотр параметров конфигурации	+	+	+
Изменение параметров конфигурации	-	-	-
Команда «Обновить информацию»	+	+	+

Название операций и команд	Уровни доступа		
	Администратор	Инженер	Оператор
Команда «Сохранить конфигурацию в MX100»	+	+	-
Команда «Восстановить конфигурацию из MX100»	+	+	-
Команда «Экспорт конфигурации в файл»	+	+	+
Команда «Включение сухих контактов»	+	+	-
Команда «Перезагрузка MX100»	+	+	-
Закладка «Сеть»			
Адресация:	+	+	-
Команда «Добавить IP-адрес»	+	+	-
Команда «Редактировать IP-адрес»	+	+	-
Команда «Удалить IP-адрес»	+	+	-
Команда «Обновить»	+	+	-
Маршрутизация:			
Команда «Добавить запись»	+	+	-
Команда «Редактировать запись»	+	+	-
Команда «Удалить запись»	+	+	-
Закладка «Журнал»			
Просмотр журнала событий	+	+	+
Команда «Обновить журнал»	+	+	+
Команда «Сохранить журнал»	+	+	+
Команда «Очистить журнал»	+	-	-
Закладка «Изменения»			
Просмотр истории изменений настроек	+	+	+
Команда «Очистить историю изменений»	+	-	-
Команда «Удалить запись из истории изменений»	+	-	-
Закладка «Сведения»			
Просмотр сведений о параметрах MX100 и версии ПО	+	+	+
«УДАЛЕННАЯ СТАНЦИЯ». «MD100 #1»(… «MD100 #7»).			
Закладка «Информация»			
Просмотр информации	+	+	+
Команда «Обновить информацию»	+	+	+
Закладка «Конфигурация»			
Просмотр параметров конфигурации	+	+	+
Изменение параметров конфигурации:			
ВЧ. Передатчик. Кус ВЧ-выхода.	+	-	-
ВЧ. Передатчик. Инверсный спектр	+	-	-
ВЧ. Передатчик. Центральная частота	+	-	-
ВЧ. Приемник. Шлейф.	+	-	-
ВЧ. Приемник. Инверсный спектр.	+	-	-
ВЧ. Приемник. Центральная частота	+	-	-
Остальные	+	+	-
Команда «Обновить информацию»	+	+	+
Команда «Сохранить в MD100»	+	+	-
Команда «Копировать в…»	+	+	-
Закладка «Сведения»			
Просмотр версии ПО MD100	+	+	+

Название операций и команд	Уровни доступа		
	Админи-стратор	Инженер	Оператор
«РА100 #1» («РА100 #2»)			
Закладка «Информация»			
Просмотр информации	+	+	+
Команда «Обновить информацию»	+	+	+
Закладка «Конфигурация»			
Просмотр параметров конфигурации	+	+	+
Изменение параметров конфигурации:			
Порог сигнализации.	+	+	-
Команда «Обновить информацию»	+	+	+
Команда «Заводская конфигурация»	-	-	-

2. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ С ПРОГРАММОЙ УПРАВЛЕНИЯ (ПУ)

2.1.НАЧАЛО РАБОТЫ

Для начала работы запустите приложение mxcontrol.exe с прилагаемого диска (либо на сайте завода-изготовителя http://multio.ru).

После запуска программы открывается окно начальной страницы (смотри Рисунок 2) где происходит выбор требуемого подключения

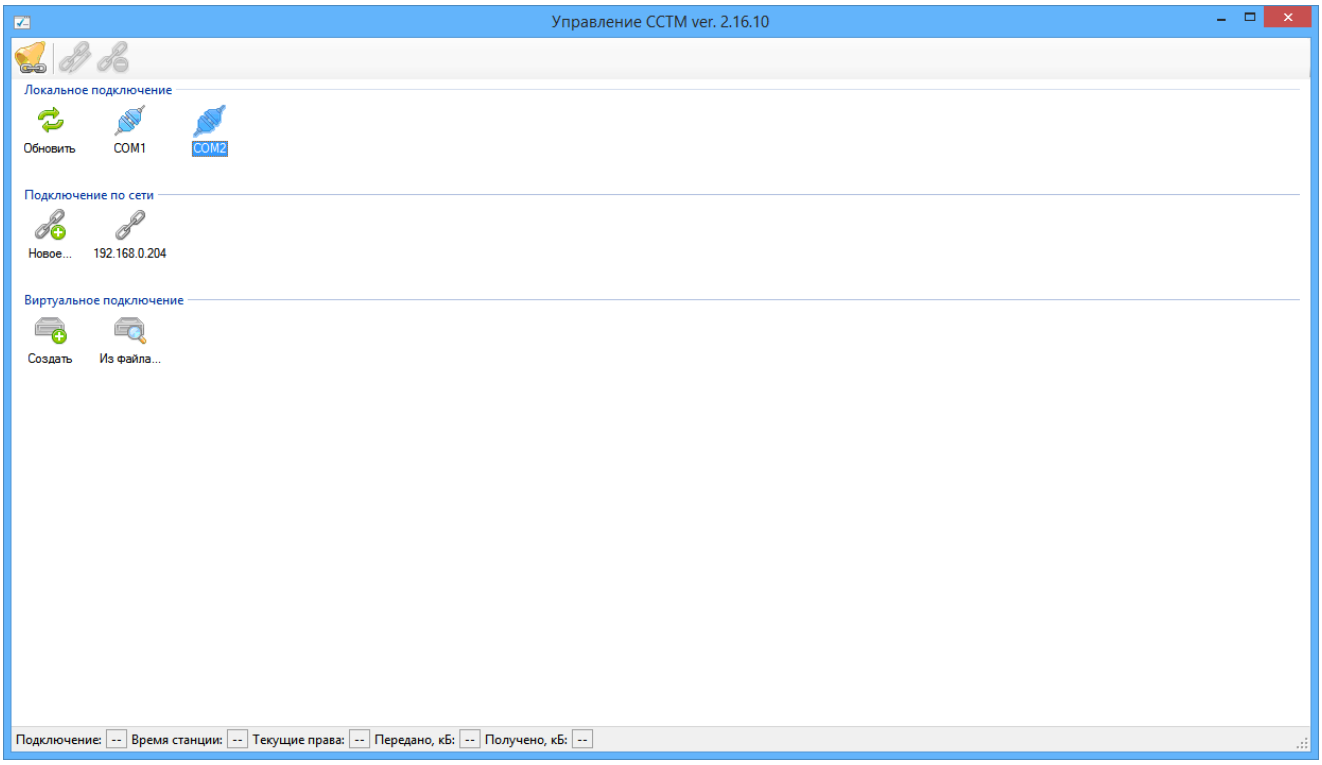


Рисунок 2 – Начальная страница.

Локальное подключение

После запуска программы выберите в графе «Локальное подключение» активный порт для входа в систему управления.

Подключение по сети

Имеется возможность подключения системы управления по сети через разъем LAN, расположенный на лицевой панели блока MX100. Для этого используйте графу «Подключение по сети».

Виртуальное подключение.

Программа управления позволяет производить просмотр возможностей, с целью их изучения, без подключения к реальной станции, для чего после запуска программы необходимо на начальной странице выбрать «виртуальное подключение»→ *«Создать»*. При этом загрузятся параметры, не привязанные ни к одной конкретной станции, «по умолчанию».

Команда *«Из файла»* с настройками конфигурации позволяет открыть, просмотреть, изменить файл конфигураций какой-то конкретной станции, если таковая имеется на ПК.

После выбора способа подключения система запрашивает пароль для определения уровня доступа к внесению изменений настроек станции (смотри п. 1.3).

Затем открывается рабочее окно (Рисунок 3).

На левой боковой панели окна изображен состав станции. Нажав на кнопку «Свернуть все» можно скрыть ее состав. При нажатии «Развернуть все» состав станции раскрывается в виде дерева.

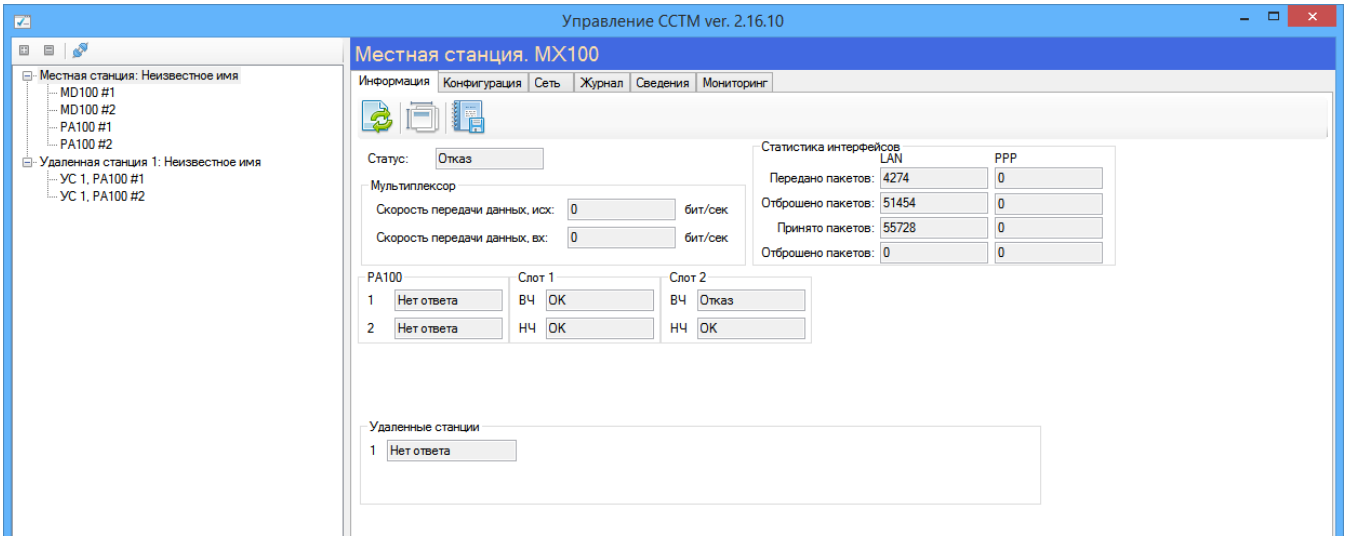


Рисунок 3 – Информация состояния всех блоков станции.

2.2. «МЕСТНАЯ СТАНЦИЯ»

Выбирая верхнюю строку «Местная станция», отображаются все сведения о станции в целом.

При этом в главном окне появляются следующие закладки:

- информация,
- конфигурация,
- порты,
- сеть,
- журнал,
- изменения,
- сведения,
- мониторинг.

2.2.1. Закладка «Информация». Местная станция.

Закладка содержит информацию о статусе местной станции, скорость мультиплексора (сумма скоростей всех подключенных модемов), информацию об исправности контролируемых блоков интерфейсных окончаний MD100 на месте определенных слотов и их ВЧ и НЧ частей в отдельности, информацию об удаленных станциях а также показывает температуру внутри станции (смотри Рисунок 3).

- На панели в данной закладке имеется кнопки:  «Обновить информацию» (назначение см. Таблица 2),  «Изменить название станции», которая позволяет присвоить каждой станции своё имя, а также кнопка  «Создать отчет» для создания «Паспорта канала», в котором отображаются все текущие параметры и настройки станции в формате PDF.

2.2.2. Закладка «Конфигурация». Местная станция

Позволяет произвести настройки БМ MX100 на контроль БИО (MD100), как местной, так и удаленной станций, в определенных слотах и на мультиплексирование цифровых данных с MD100. Настроить параметры COM порта MX100 (смотри Рисунок 4).

В данном окне на панели расположены следующие кнопки:

- «Обновить информацию»,
- «Сохранить конфигурацию в MX100»,
- «Восстановить конфигурацию из MX100»,
- «Сменить пароль пользователя»,
- «Синхронизировать дату и время»,
- «Экспорт конфигурации в файл»,
- «Импорт конфигурации из файла»,
- «Включить сухой контакт»,
- «Перезагрузка MX100».

Назначение кнопок представлено в Таблица 2.

Таблица 2 Назначение кнопок на вкладке. Конфигурация. MX100.

Графическое обозначение	Название (появляется в виде всплывающей подсказки при наведении курсора)	Назначение
	«Обновить информацию»	позволяет получить информацию о настройках в станции, при подключении к ней ПК, в том числе и при смене управляемой станции.

Графическое обозначение	Название (появляется в виде всплывающей подсказки при наведении курсора)	Назначение
	«Сохранить конфигурацию в МХ100»	сохраняет установленные параметры в энергонезависимой памяти БМ (МХ100). ***Требуется выполнить до отключения питания станции.***
	«Восстановить конфигурацию из МХ100»	позволяет записать конфигурацию из данных, ранее сохраненных в энергонезависимой памяти БМ (МХ100).
	«Сменить пароль пользователя»	Позволяет менять пароль «по умолчанию» на собственный
	«Синхронизировать дату и время»	используется, для синхронизации часов БМ (МХ100) и ПК
	«Экспорт конфигурации в файл»	позволяет сохранить конфигурацию настроек в файл
	«Импорт конфигурации из файла»	позволяет загрузить настройки из ранее приготовленного или сохраненного файла.
	«Включить сухой контакт»	Включение сухих контактов, выведенных на разъем «СИГН» блока МХ100
	«Перезагрузка МХ100»	Перезагрузка блока МХ100 без отключения станции

Внимание! Изменение конфигурации доступно только для пользователей с уровнем доступа администратор или инженер!

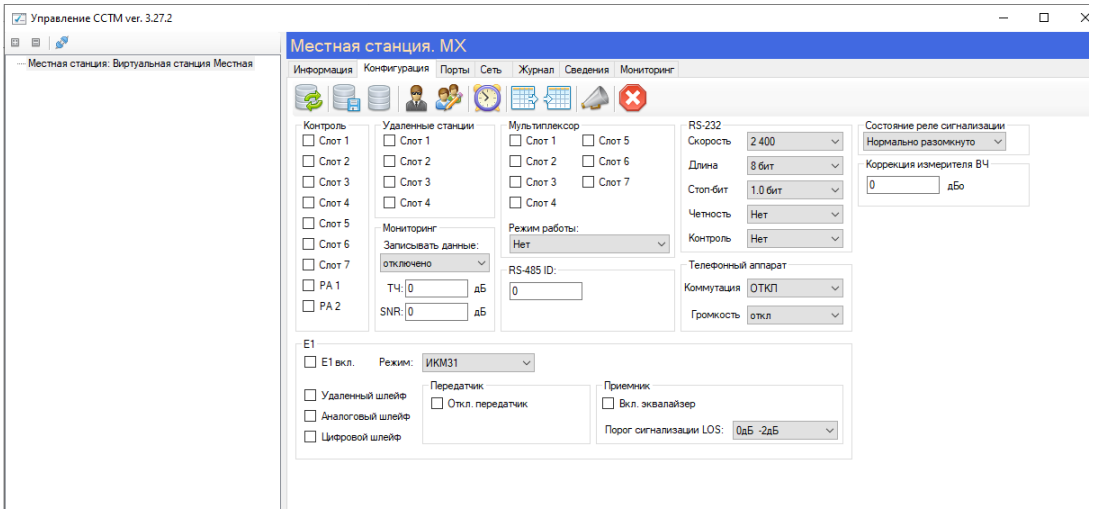


Рисунок 4 – Информация о настройках конфигурации блока МХ100.

Раздел «Е1» содержит следующие виды настроек:

«Е1 вкл.» – включить работу по порту Е1.

«Откл. передатчик» – отключает передатчик по порту Е1.

«Вкл. эквалайзер» – включает корректировку амплитуды сигнала на приеме.

«Порог сигнализации LOS» – установить уровни срабатывания сигнализации отказа.

«Удаленный шлейф» – позволяет «завернуть» сигнал в сторону ВЧ канала. Используется для проверки работоспособности.

«Аналоговый шлейф» – позволяет «завернуть» аналоговый сигнал в сторону порта Е1. Используется для проверки работоспособности.

«Цифровой шлейф» – позволяет «завернуть» цифровой сигнал в сторону порта Е1. Используется для проверки работоспособности.

«Режим» - настройка канала Е1:

- *«НЕСТР»* - передача неструктурированных кадров.
- *«ИКМ31»* - в этом режиме КИ0 используется для передачи служебной информации.
- «ИКМ30» - в этом режиме КИ0 и КИ16 используются для передачи служебной информации.
- *«ИКМ30С»* – модификация режима «ИКМ30», используется для совместимости с аппаратурой ИКМ 30(С).

2.2.3. Закладка «Порты». Местная станция.



Рисунок 5 –Порты

Позволяет произвести настройку цифрового потока стандарта Е1, для этого используются две вкладки “Коммутатор каналов MD” и “Коммутатор канальных окончаний”.

Вкладка “Коммутатор каналов MD” позволяет произвести настройку по передаче для всех блоков MD. Для одного блока MD можно назначить до 4-х канальных интервалов.

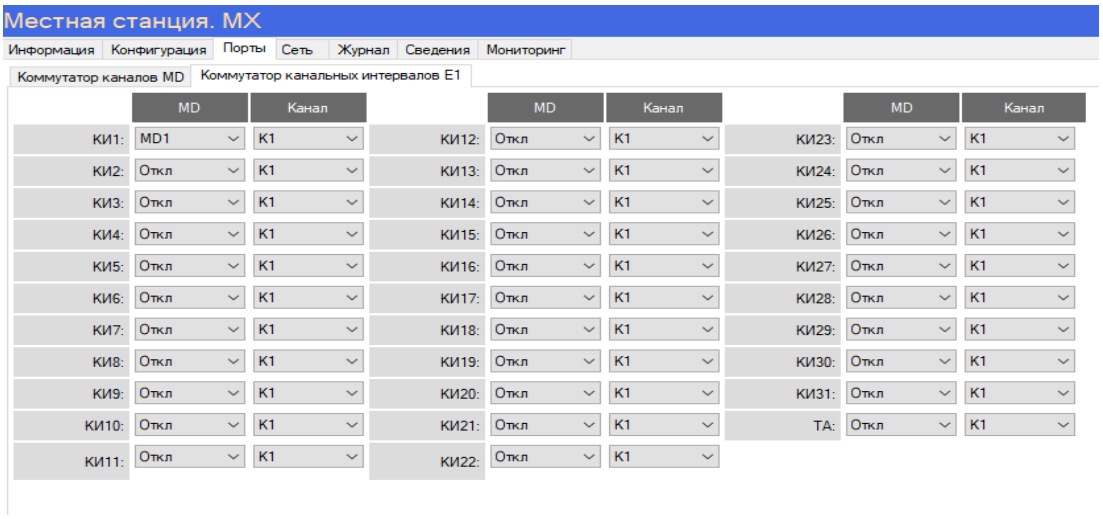


Рисунок 6 - Вкладка “Коммутатор канальных окончаний

Вкладка “Коммутатор канальных окончаний” позволяет произвести настройку по приему для всех блоков MD. Для этого напротив канального интервала выбирается нужный блок MD и канал для его приема.

2.2.4. Закладка «Сеть». Местная станция.

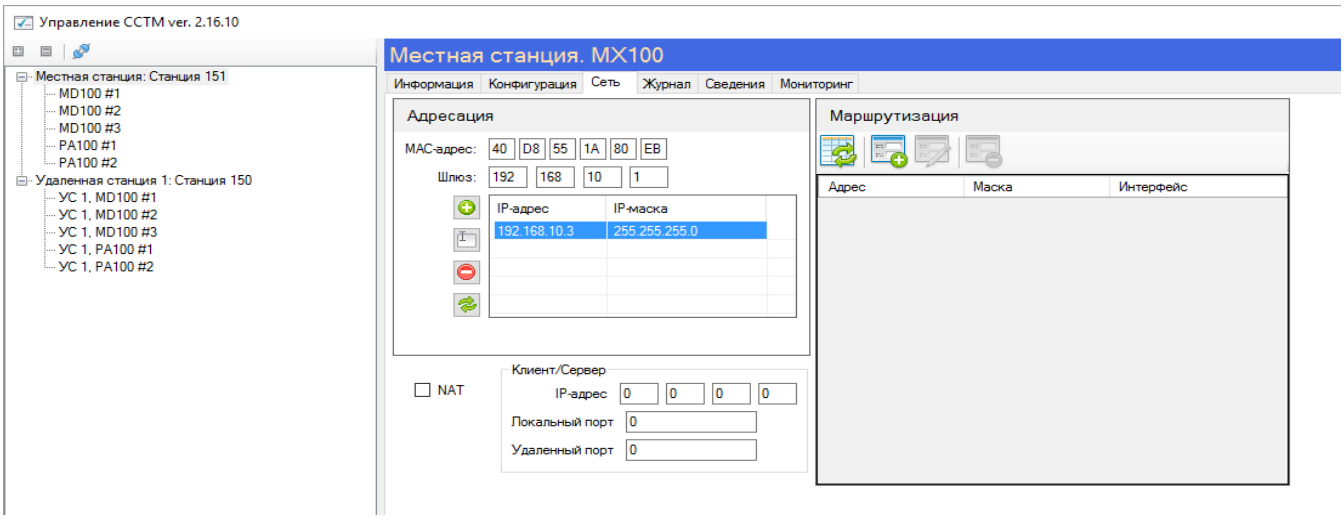


Рисунок 7 – Сеть.

Таблица маршрутизации настраивается в случае организации передачи данных через сеть Ethernet.

Настройка сетевых параметров производится совместно с системным администратором.

2.2.5. Закладка «Журнал». Местная станция.

Здесь фиксируются все события, происходившие в устройствах, их дата, и источник. Существует возможность очистки журнала (см. Таблица 3).

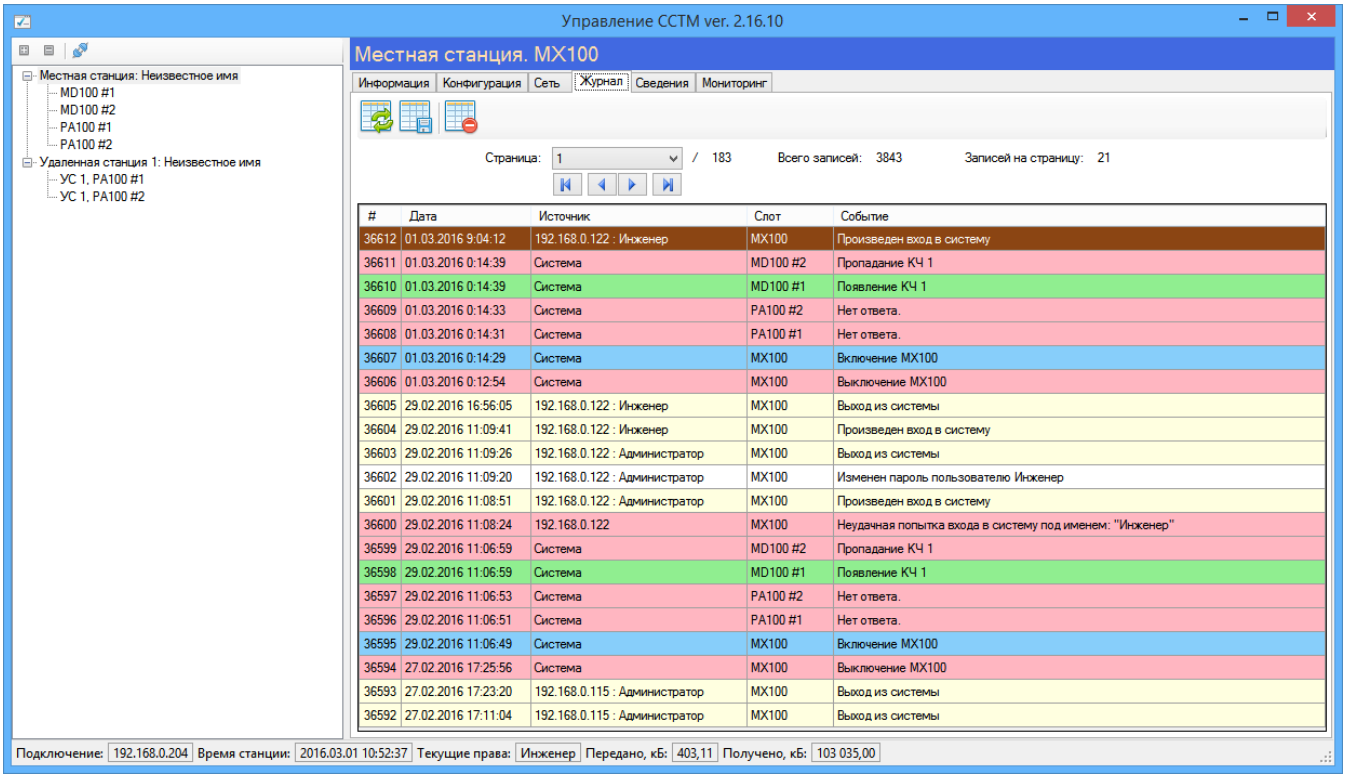


Рисунок 8 – Журнал событий.

Таблица 3 Кнопки управления журналом

Графическое обозначение	Название	Назначение
	Обновить информацию	По нажатию этой кнопки происходит обновление данных журнала событий
	Сохранить журнал	Позволяет сохранить журнал на носитель
	Очистить журнал	Обнуляются сведения обо всех событиях

Очистка журнала доступна только для пользователей с уровнем доступа администратор!

2.2.6. Закладка «Сведения». Местная станция.

Здесь отображаются версии прошивок микросхем, дата изготовления станции, дата ее пуска в эксплуатацию, время последнего включения и количество часов работы станции, общий ресурс работы.

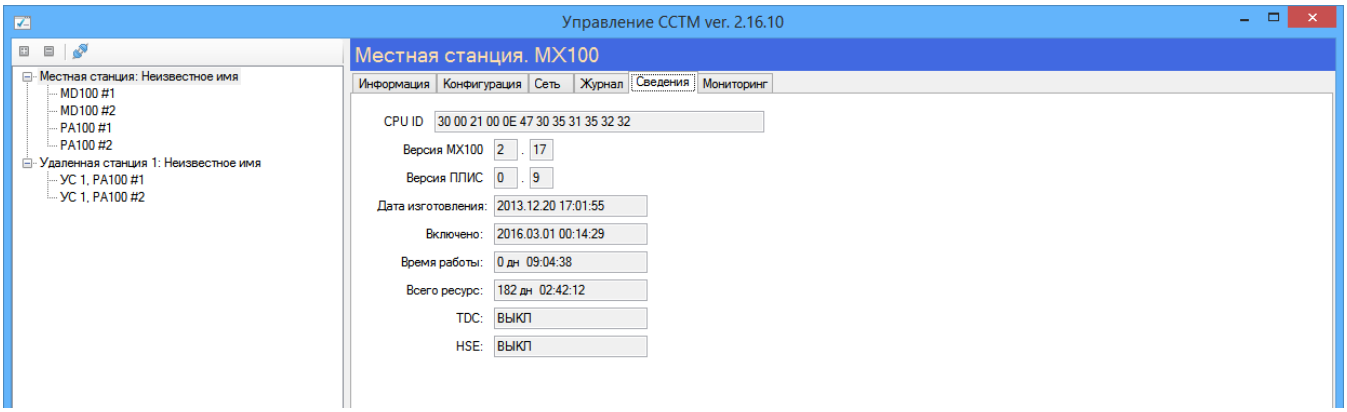


Рисунок 9 – Сведения о местной станции.

2.2.7. Закладка «Мониторинг». Местная станция.

Здесь в графическом виде отображаются изменения затухания в канале ТЧ, а так же показания SNR на выбранном блоке MD100.

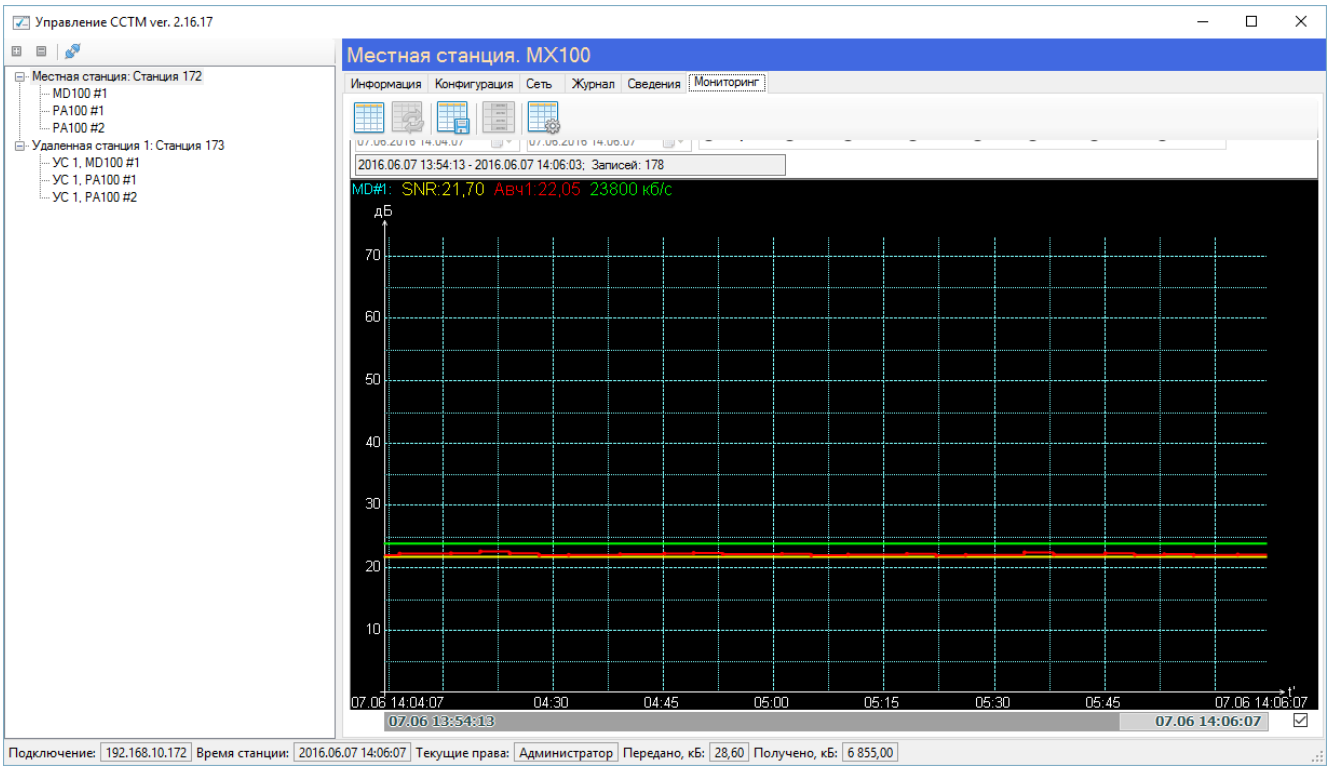


Рисунок 10 – Изменение настроек мониторинга.

На панели в данной закладке имеются кнопки:

- «Очистить данные»,
- «Обновить данные»,
- «Сохранить данные на диск»,
- «Показать архив»,
- «Настройки».

Внешний вид и назначение кнопок смотри в Таблица 4

Таблица 4

Графическое обозначение	Название *(появляется в виде всплывающей подсказки при наведении курсора)*	Назначение
	«Очистить данные»	Удаляет записи обо всех изменениях
	«Обновить данные»	По нажатию этой кнопки происходит обновление данных
	«Сохранить данные на диск»	Позволяет сохранить список изменений настроек конфигурации на диск для последующего использования этого файла для

		настроек станции
	«Показать архив»	Позволяет просматривать данные мониторинга за определенный период
	«Настройки»	Позволяет настраивать внешний вид окна «мониторинг» (Цвет фона, осей, шрифты и пр.)

2.3. «МЕСТНАЯ СТАНЦИЯ». «MD100 #1»(… «MD100 #7»).

В программе управления существует возможность настройки конфигурации и просмотра информации отдельно для блока интерфейсных окончаний. Для этого в левой боковой панели нужно выбрать строчку с наименованием MD100, подключенного в конкретный слот. Рассмотрим интерфейс на примере MD100 #1.

Настройки MD100 в других слотах будут аналогичны.

2.3.1. Закладка «Информация». MD100 #1.

Здесь отображается информация о состоянии элементов блока интерфейсных окончаний MD100. Скорость соединения, отношение сигнал/шум (SNR), частота ошибочных бит(BER), количество ошибочно переданных пакетов (EB), длительность работы, информация о работе каналов: исправность каналов, затухание ВЧ тракта, состояние модемов FSK. Кроме того отображается информация о состоянии устройств телефонной автоматики (УТА).

На панели имеется кнопка  «Обновить информацию», которая позволяет получить информацию о настройках в блоке, при подключении к ней ПК. В том числе и при смене управляемой станции.

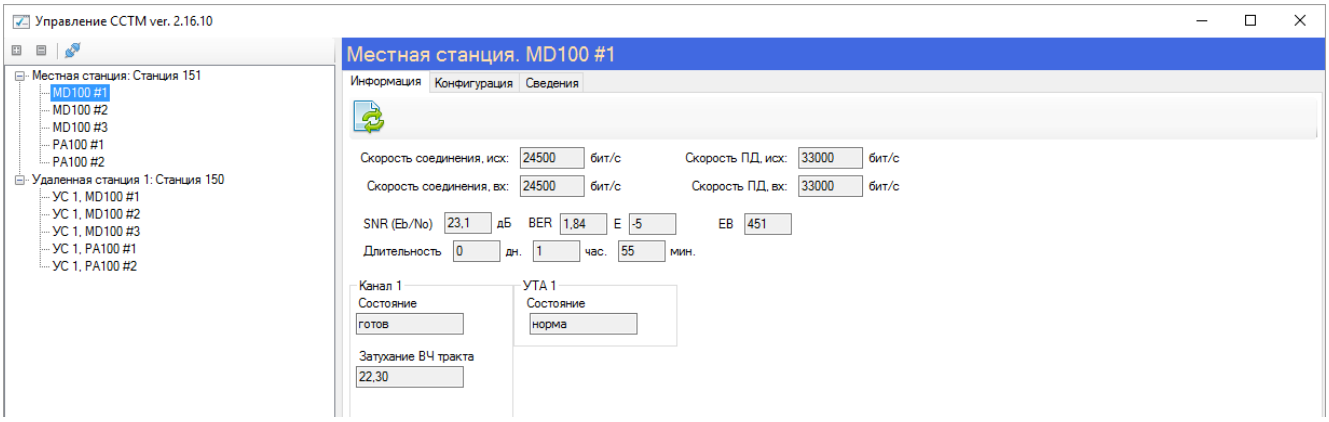


Рисунок 11 – Информация состояния элементов блока MD100.

2.3.2. Закладка «Конфигурация». MD100 #1

Позволяет произвести настройки конфигурации MD100.

На панели расположены кнопки управления (см. Таблица 5):

- «Обновить информацию»,
- «Сохранить в MD100»,
- «Копировать в…».

Данный раздел содержит следующие вложенные закладки, которые позволяют задавать параметры отдельных частей блока: ВЧ, ТМ, ПД, НЧ, УТА, ТИ, Тестовый генератор, Источник сигнала для ГС, Порты (смотри Рисунок 12).

Внимание! Изменение конфигурации доступно только для пользователей с уровнем доступа администратор или инженер!

Таблица 5

Графическое обозначение	Название (появляется в виде всплывающей подсказки при наведении курсора)	Назначение
	«Обновить информацию»	позволяет получить информацию о настройках при подключении ПК.
	«Сохранить в MD100»	позволяет сохранить все настройки конфигурации в энергонезависимой памяти MD100 (а не в MX100), что позволяет восстанавливать настройки после выключения питания без участия MX100
	«Копировать в…»	позволяет копировать выбранные настройки в определенный слот с MD100. (Доступно только пользователям с уровнем доступа «администратор»)

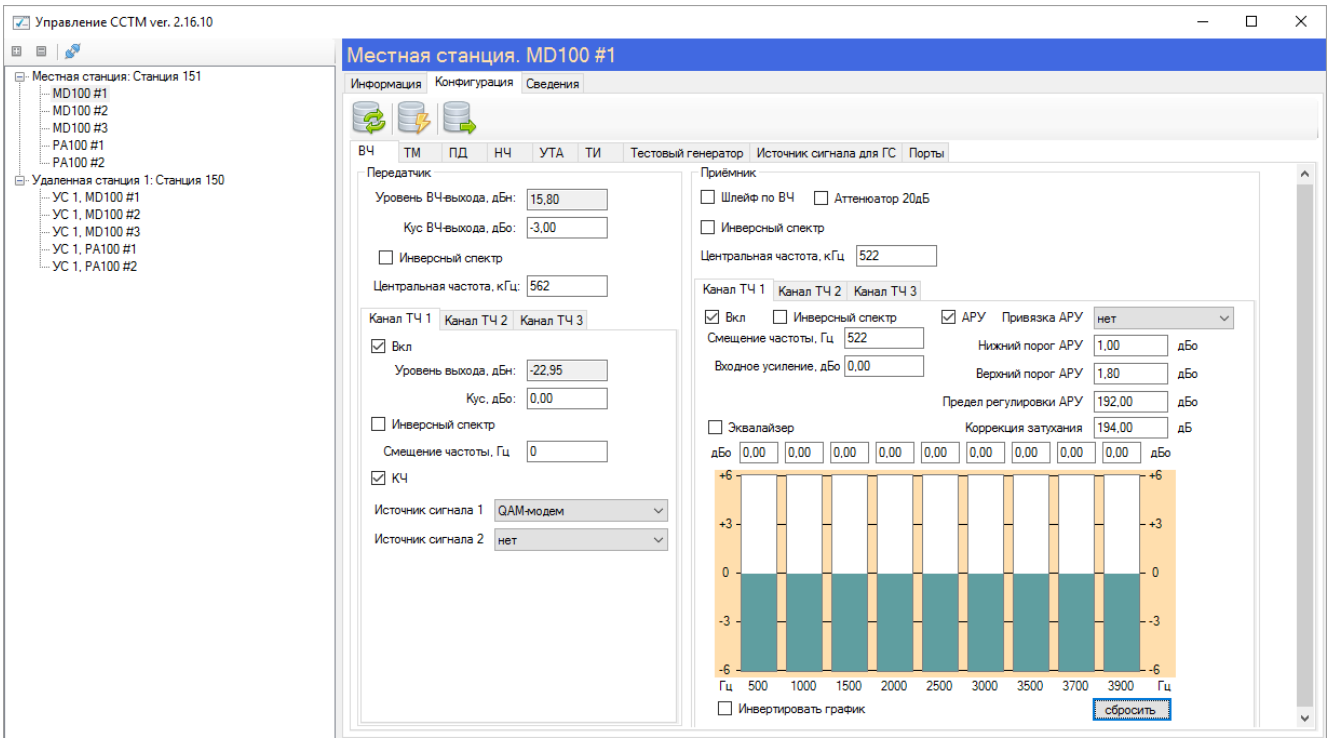


Рисунок 12 – Элементы настроек ВЧ части блока MD100.

2.3.2.1. Настройка конфигурации MD100. ВЧ.

Позволяет производить настройку ВЧ части MD100 по разделам:

- «Передатчик»
- «Приемник»

Раздел «Передатчик» содержит следующие виды настроек:

«Уровень ВЧ выхода» – показывает уровень сигнала на ВЧ выходе станции. Действует на все три канала ТЧ одновременно.

«$К_{ус}$ ВЧ выхода» – позволяет регулировать уровень сигнала на ВЧ выходе станции. Действует на все три канала ТЧ одновременно.

«Центральная частота» – устанавливается центральная частота всего спектра частот по передаче. Например, спектр передачи 100-112 кГц, центральная частота – 106 кГц.

«Инверсный спектр» – инвертируется весь спектр по передаче.

«Канал ТЧ 1»… «Канал ТЧ 3» - настройка канала ТЧ:

- *«Включение/отключение»* всех сигналов с данного канала ТЧ
- *«Уровень выхода»* - показывает уровень сигнала на ВЧ выходе станции только данного канала. Используется, для устранения неравномерностей при построении диаграммы уровней по передаче.
- «$К_{ус}$» - Используется, для устранения неравномерностей при построении диаграммы уровней по передаче.
- *«Инверсный спектр»* – инвертируется спектр передачи только данного канала ТЧ.
- *«Смещение частоты»* – используется при построении спектра по передаче. Смещение отсчитывается от центральной частоты. В классическом случае шаг частот всех каналов ТЧ составляет 4 кГц. При настройке станции с полосой передачи в 12 кГц, для первого канала ТЧ будет составлять минус 4 кГц, для второго 0 кГц и для третьего канала плюс 4 кГц.
- *«КЧ»* – можно включить или отключить сигнал контрольной частоты данного канала ТЧ.
- *«Источники сигнала 1 и 2»* – выбирается источник сигнала, для подачи на передатчик данного канала ТЧ. Оба входа идентичны.

Раздел «Приемник» содержит следующие виды настроек:

«Шлейф по ВЧ» – позволяет «завернуть» сигнал по промежуточной частоте ВЧ тракта. Используется для проверок работоспособности. Действует на все три канала ТЧ.

«Аттенюатор 20 дБ» – включает дополнительный, аппаратный удлинитель на 20 дБ в тракт приема. Используется при включении станции на коротких линиях, на

смежных частотах и других случаях, для исключения возможной перегрузки АЦП. Действует на все три канала ТЧ.

«Инверсный спектр» – инвертируется весь спектр по приему.

«Центральная частота» – устанавливается центральная частота всего спектра частот по приему. Например, для спектра приема 100-112 кГц центральная частота – 106 кГц.

«Канал ТЧ 1»… «Канал ТЧ 3» - настройки каналов ТЧ.

- *«Включение/отключение»* приема всех сигналов данного канала ТЧ
- *«Инверсный спектр»* – инвертируется спектр приема только данного канала ТЧ.
- *«АРУ»* – переводится переключение между режимами АРУ и РРУ. В режиме РРУ («галка» снята) регулировка усиления производится с помощью строки «входное усиление»
- *«Привязка АРУ»* – используется в режиме 8/3 когда усиление данного канала становится зависимым от другого канала.
- *«Смещение частоты»* – используется при построении спектра по приему. Смещение отсчитывается от центральной частоты всего спектра приема. В классическом случае шаг частот всех каналов ТЧ составляет 4 кГц. При настройке станции с полосой приема в 12 кГц, для первого канала ТЧ будет составлять минус 4 кГц, для второго 0 кГц и для третьего канала +4 кГц.
- *«Входное усиление»* – используется для регулировки усиления в режиме РРУ.
- *«Нижний порог АРУ»* – используется на эксплуатации, для настройки нижнего порога срабатывания сигнала «предупреждение» в системе управления. Срабатывает, при опускании затухания ниже этого предела.
- *«Верхний порог АРУ»* – используется на эксплуатации, для настройки верхнего порога срабатывания сигнала «предупреждение» в системе управления. Срабатывает, при превышении затухания выше этого предела.
- *«Предел регулировки АРУ»* – устанавливает диапазон регулировки АРУ, используется для ограничения чувствительности тракта приема и позволяет, например, предотвратить сильное увеличение усиления входного усиления, при разрыве ВЧ тракта.

- *«Эквалайзер»* – позволяет устранить неравномерности в АЧХ всего данного канала ТЧ. Включение по назначению производится установкой «галки». Установку можно производить или введением значения, или перемещением «мышкой» за столбик.
- *«Инвертировать график»* – производится инвертирование отображения настроек, для удобства восприятия настроек в некоторых случаях.
- *«Сбросить»* – сброс настроек в настройки по умолчанию.

2.3.2.2. Настройка конфигурации MD100. НЧ.

Позволяет производить настройку НЧ части MD100. Содержит в себе следующие разделы:

- «Передача»
- «Прием»

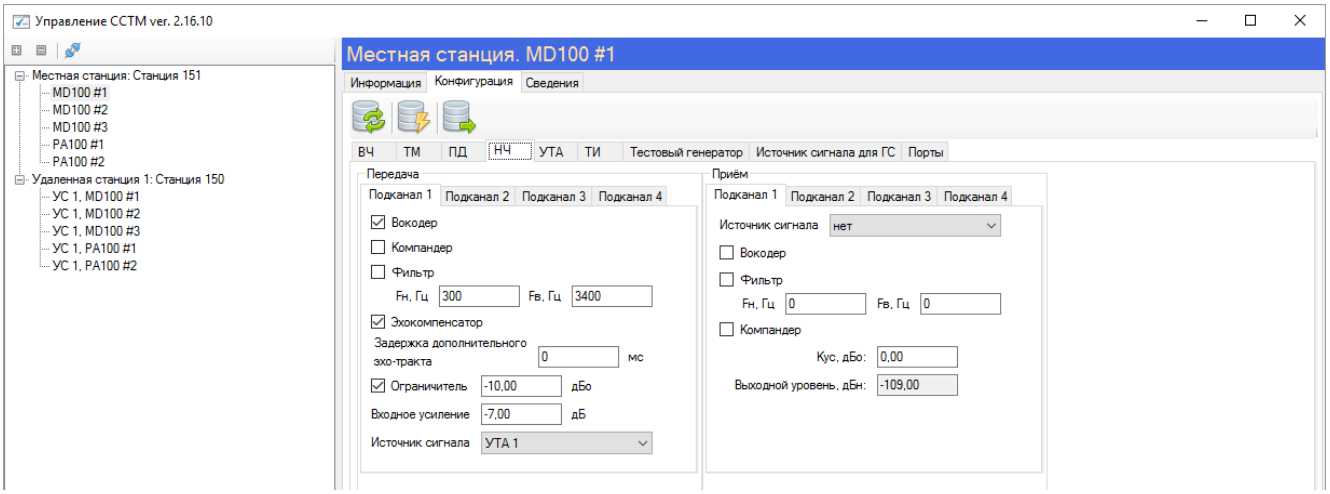


Рисунок 13 – Элементы настроек НЧ части блока MD100.

Позволяет производить настройку по разделам передача и прием.

Раздел «Передача»

«Подканал 1»… «Подканал 4» (Настройки, для всех подканалов одинаковы).

- *«Вокодер»* – производится включение режима сжатия речи, в цифровом режиме работы
- *«Компандер»* – используется в аналоговом режиме работы. При этом компандер должен быть включен и по приему и по передаче**.** Его использование позволяет увеличить ОСШ для сигналов речи на 10 дБ. ***Для других сигналов использовать запрещается!***

- *«Фильтр»* – производится установка частот среза фильтра НЧ. Шаг регулировки 100 Гц.
- *«Эхокомпенсатор» - включается в речевом канале при наличии эха.*

  Задержка дополнительного эхо-тракта позволяет компенсировать время прохождения эхо-сигнала. Регулируется с шагом 10мс в диапазоне от 0 до 500мс.
- *«Автоматич. Откл. Канала ТФ» - автоматическое отключение канала ТФ организованного по 4-х проводному окончанию в случае применения «вокодера», если он не используется в данный момент.*
- *«Ограничитель»* – включение ограничителя и регулировка порога срабатывания в аналоговом режиме работы.
  Работа с выключенным ограничителем в аналоговом режиме работы не допускается!
- *«Входное усиление»* – производится регулировка входного усиления, для установки диаграммы уровня в тракте передачи. Например, для компенсации недостатка уровня входного сигнала телефонии с разъема «4-х провод».
- *«Источник сигнала»* – указывается с какого источника будет подаваться аналоговый сигнал для преобразований.

Раздел «Прием».

«Подканал 1»… «Подканал 4» (Настройки, для всех подканалов одинаковы).

- *«Источник сигнала»* – устанавливается с какого источника будет подаваться аналоговый сигнал для преобразований в НЧ части блока.
- *«Вокодер»* - производится включение режима сжатия речи, в цифровом режиме работы тракта приема.
- *«Фильтр»* – производится установка частот среза фильтра НЧ. Шаг регулировки 1 Гц.
- *«Компандер»* – используется в аналоговом режиме работы. При этом компандер должен быть включен и по приему и по передаче**.** Его использование позволяет увеличить ОСШ для сигналов речи на 10 дБ.
  Для других сигналов использовать запрещается!
- *«$К_{ус}$»* – производится регулировка выходного уровня, в тракте приема на выходных цепях разъема «4-х пров» («уровень + 4,3 дБ»).
- *«Выходной уровень»* – показывает выходной уровень, в тракте приема.

2.3.2.3. Конфигурация MD100. ТМ.

Позволяет производить настройку ТМ. Содержит в себе следующие разделы:

- «FSK-модемы»
- «Тестовый генератор»

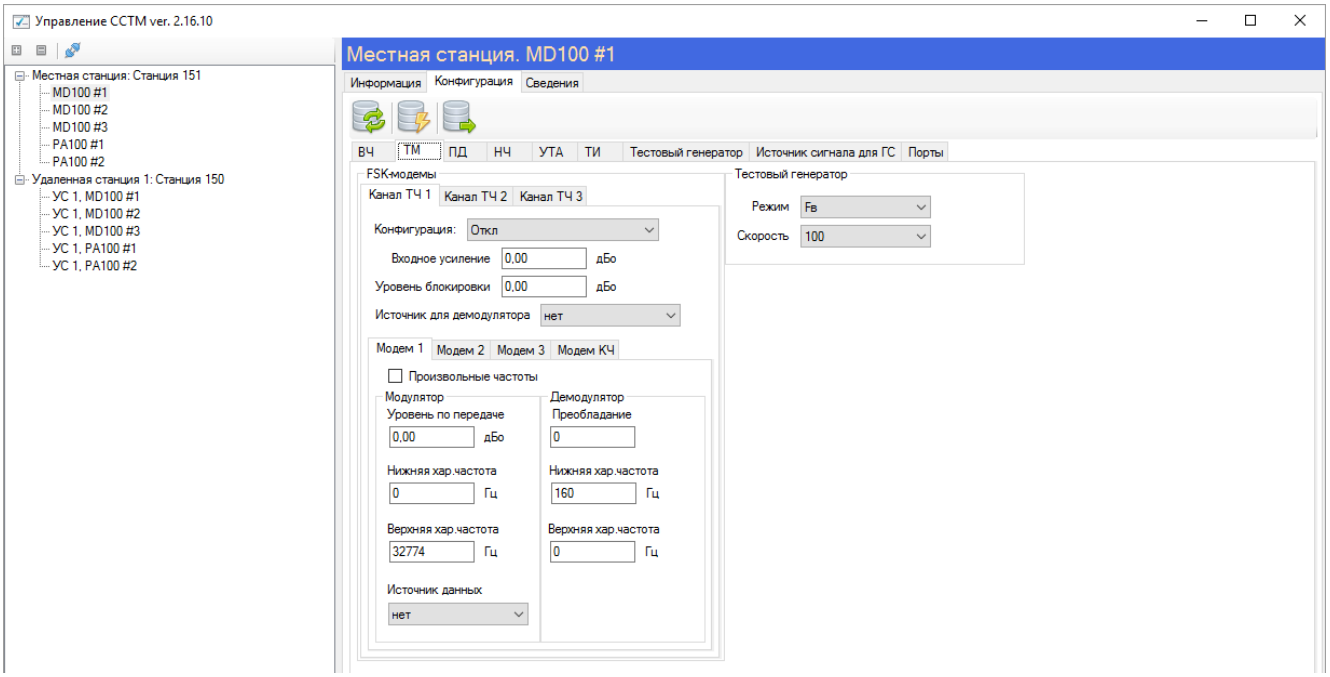


Рисунок 14 – Элементы настроек ТМ части блока MD100.

«FSK- модемы».

Модемы с FSK модуляцией можно активировать во всех каналах ТЧ одновременно в любой комбинации.

«Канал ТЧ 1»… «Канал ТЧ 3»

- *«Конфигурация» – выбор конфигурации модема. При выборе нескольких модемов, настройка каждого ведется по отдельности в нижеприведенном разделе «модем1-3»*
- *«Входное усиление»* – производится регулировка оптимального входного уровня, для работы демодулятора модема. Оптимальная величина – на 6 дБ больше уровня зажигания красного светодиода ТМ на лицевой панели блока.
- *«Уровень блокировки»* – регулировка порога блокировки работы приемной части модема, уровень ниже которого работа модема по приему прекращается. Используется, для предотвращения выдачи ложных импульсов в ТМ цепи, например при обрыве ВЧ тракта.

- *«Источник для демодулятора»* – выбирается с какого источника аналогового сигнала блока берется сигнал, для демодулятора модема.

«Модем 1»… «Модем 3»

Настройки всех модемов идентичны. Стандартные характеристические частоты модемов устанавливаются автоматически.

- *«Произвольные частоты»* – позволяет стыковать модемы с подобными модемами других производителей.

Модулятор»

- *«Уровень по передаче»* – устанавливается уровень на ВЧ выходе станции в соответствии с таблицей уровней по передаче на ВЧ выходе. Смотри «Техническое описание и руководство по эксплуатации» КМТЛ.465413.001 РЭ (далее РЭ)
- *«Нижняя/верхняя характеристическая частота»* – значения вводятся вручную в режиме произвольных частот
- *«Источник данных»* – выбирается источник цифровых данных. При выборе тестового генератора, его режим выбирается на этой же странице (см.ниже)

«Демодулятор».

- *«Нижняя/верхняя характеристическая частота»* – значения вводятся вручную в режиме произвольных частот
- *«Преобладание»* – производится регулировка в выходном цифровом сигнале до получения меандра, при подаче на вход цифрового модулятора противоположной станции тестового сигнала 1:1.

«Модем КЧ»

«Модулятор»

- *«Вкл».* – производится включение в работу модема на основе контрольных частот. При включении значения частоты изменяется с нижнего значения 3840 Гц на верхнее – 3880 Гц.
- *«Уровень Fв и Fн»* – изменяя эти значения, добиваются одинаковых уровней КЧ обеих частот, для нормальной работы системы АРУ
- *«Источник данных»* – выбирается источник цифровых данных. При выборе тестового генератора, его режим выбирается на этой же странице (см. ниже)

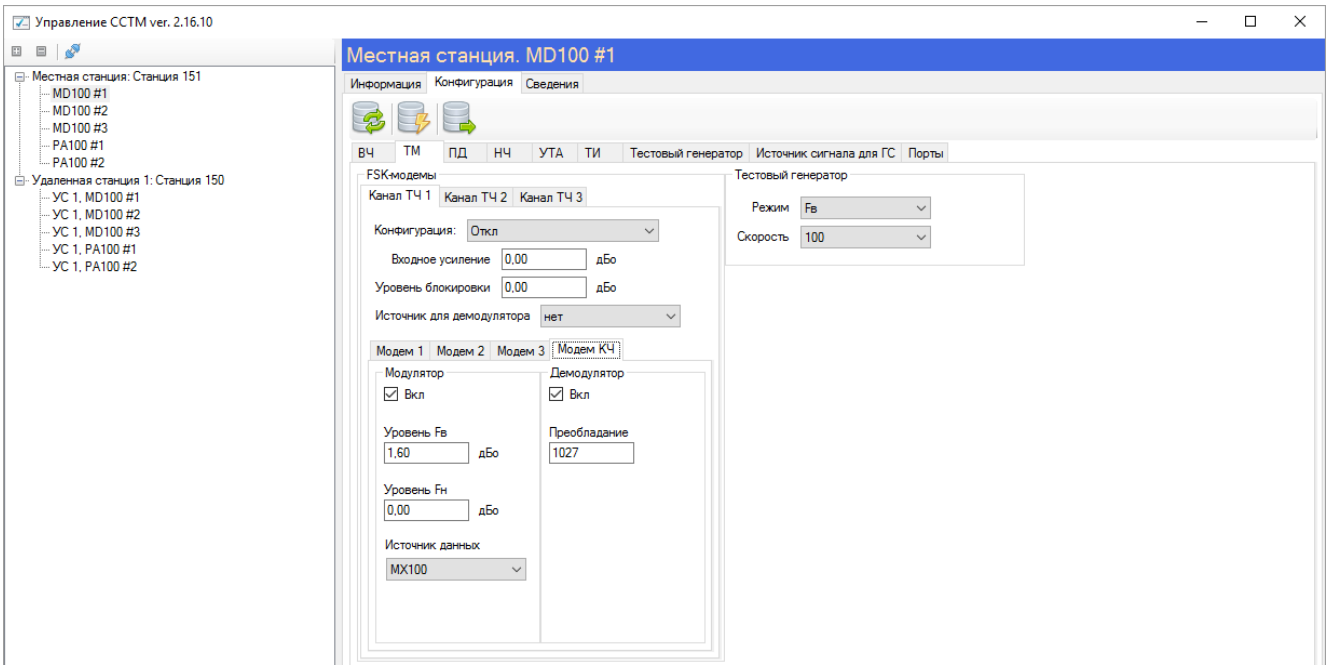


Рисунок 15 – Элементы настроек модема КЧ блока MD100.

«Демодулятор»

- *«Вкл.»* – производится включение в работу модема в части демодулятора на основе контрольных частот.
- *«Преобладание»* – производится регулировка в выходном цифровом сигнале до получения меандра, при подаче на вход цифрового модулятора противоположной станции тестового сигнала 1:1.

«Тестовый генератор».

Генератор числовой последовательности один на все модемы, т.е. при его активации, выбранный режим работы установится во всех выбранных модемах.

«Режим» – производится выбор режима работы генератора, для тестирования работы модема. 1:1 используется для регулировки преобладания. 1:7/7:1 максимально точно имитирует ПСП сигнал.

«Скорость» – выбирается скорость числовой последовательности.

2.3.2.4. Конфигурация MD100. ПД.

Режим передачи данных (ПД) относится к настройкам высокоскоростного синхронного модема QAM модуляции данного блока.

Закладка «ПД» содержит в себе следующие разделы:

- «QAM – модем»
- «Модулятор»
- «Демодулятор».

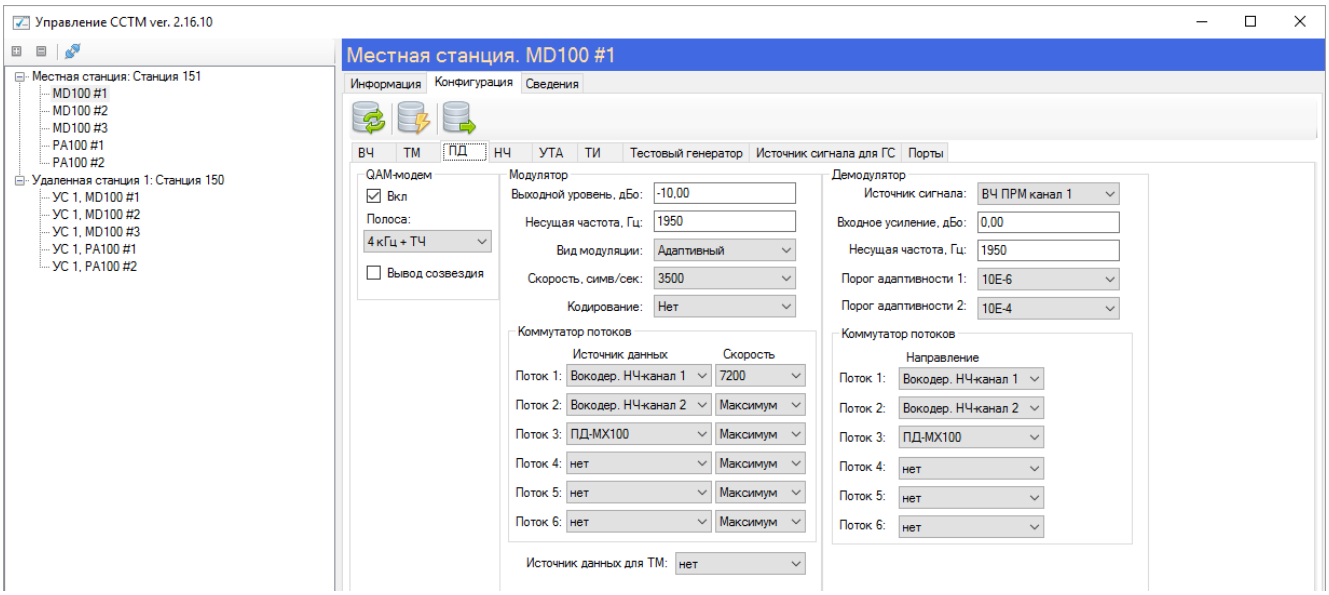


Рисунок 16 – Элементы настроек QAM модема блока MD100.

«QAM – модем».

«Вкл.» - производится включение в работу данного модема, при этом на лицевой панели блока загорается светодиод «синхр» красным цветом, который сменит цвет на зеленый, после установления синхронизации.

«Вывод созвездия» – в этом режиме на цифровом выходе RS232 можно наблюдать созвездие с помощью специальной программы «*qamstar.exe*». Вывод рабочих данных, при этом, не производится.

«Модулятор».

«Выходной уровень» – устанавливается уровень на ВЧ выходе станции в соответствии с таблицей уровней по передачи на ВЧ выходе. (См. РЭ)

«Несущая частота» – выбирается значение несущей частоты. При работе модема спектр распределяется равномерно в обе стороны от нее на величину, зависящую от символьной скорости. Вся занимаемая полоса будет иметь значение равное символьной скорости умноженной на коэффициент 1,2.

«Вид модуляции» – производится выбор количества точек созвездия, чем меньше точек, тем меньше скорость цифрового потока, но выше помехоустойчивость (см. РЭ).

«Скорость» – производится выбор символьной скорости, чем она выше, тем выше скорость цифрового потока, требуемая рабочая полоса частот и увеличиваются требования к ОСШ (см. табл. 8 РЭ).

«Кодирование» - производится выбор кодирования для повышения помехоустойчивости модема (применяется на длинных или особо «шумных» линиях).

«Коммутатор потоков» - в данном окне производится распределение цифровых данных в общем цифровом потоке модема.

- *«Источник данных»* - выбирается источник цифровых данных, для подачи на модулятор.
- *«Скорость»* – выбирается отводимая скорость в общем цифровом потоке, для данного источника данных.
- *«Источник данных для ТМ»* - режим передачи данных аналогичный работе FSK-модема.

Суммарная скорость всех потоков должна равняться всей скорости цифрового потока.

В адаптивном режиме работы приоритетность зависит от номера потока – поток с меньшим номером более приоритетен. Например: поток 1 самый приоритетный.

В режиме «Источник данных для ТМ», требуемая скорость цифрового потока данных на работу одного «модема ТМ» превышает его скорость в 12 раз. Например: для скорости 100 Бит/сек требуется скорость цифрового потока 1200 Бит/сек.

Для работы вокодера требуется 6400 Бит/сек.

«Демодулятор»

«Источник сигнала» - выбирается с какого источника аналогового сигнала блока берется сигнал, для демодулятора модема.

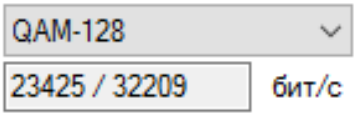
«Входное усиление» – устанавливается значение оптимальное, для работы демодулятора в режиме вывода созвездия, при этом его вершины должны быть максимально приближены к максимальному значению, но не превышать его.

«Несущая частота» – значение должно равняться значению у модулятора противоположной станции.

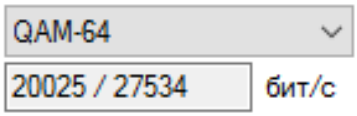
«Вид модуляции» - значение должно равняться значению у модулятора противоположной станции.

«Порог адаптивности 1, 2» - Устанавливается значение (в диапазоне 10^{-2} – 10^{-7}) коэффициента ошибок при которых аппаратура сама будет менять уровень QAM-модема, в зависимости от параметров ВЧ-тракта.

«Максимальная скорость» - Устанавливается ограничение максимальной скорости передачи данных QAM-модема. (Выбирается нужный уровень QAM-модуляции, а в строке ниже показывается скорость ПД на этом уровне модуляции.



«Минимальная скорость» - Устанавливается ограничение минимальной скорости передачи данных QAM-модема. (Выбирается нужный уровень QAM-модуляции, а в строке ниже показывается скорость ПД на этом уровне модуляции.



«Скорость» - значение должно равняться значению у модулятора противоположной станции.

«Коммутатор потоков» - в данном окне производится раздача цифровых данных из общего цифрового потока модема.

- *«Направление»* - выбирается направление данного потока цифровых данных в блоке, для его использования.

Внимание! После изменений коммутатора потоков QAM-модема необходимо сохранить конфигурацию в MX100 и перезагрузить станцию.

2.3.2.5. Конфигурация MD100. УТА.

В каждом MD100 может располагаться до двух УТА. Цепи на разъеме УТА разделены (Смотри инструкцию по монтажу КМТЛ.465413.001 ИМ (далее ИМ)). Настройки их одинаковы.

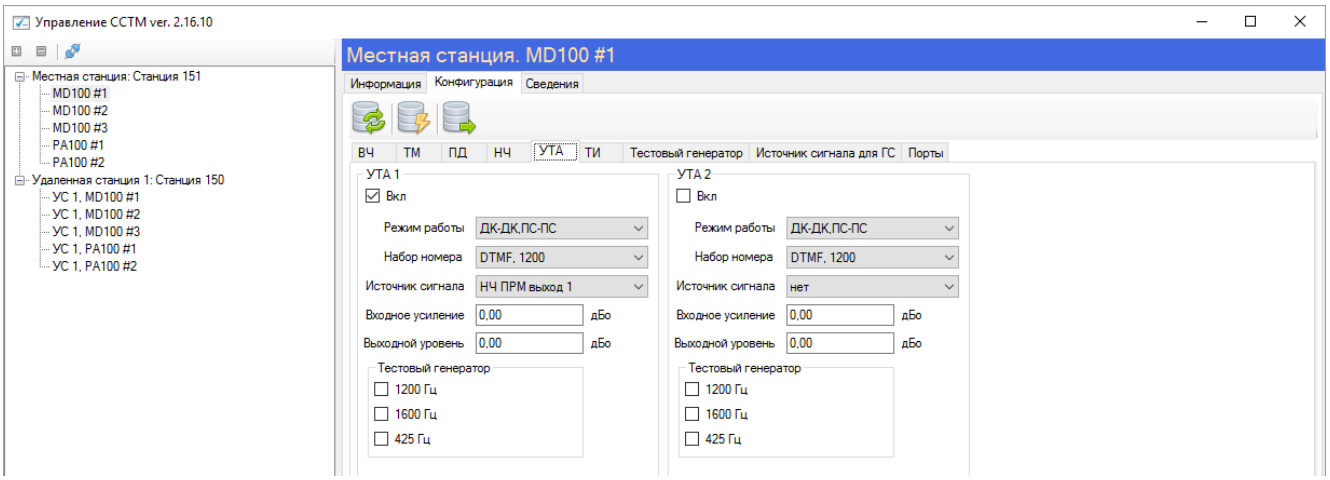


Рисунок 17 – Элементы настроек плат УТА блока MD100.

«УТА 1» («УТА 2»)

Настройки для обоих УТА производятся одинаково.

«Вкл» - производится включение в работу данного УТА.

«Режим работы» - выбирается, в каком режиме работы планируется использовать плату. При использовании в выбранном режиме, сигналы на плату подаются через соответствующие контакты разъема «УТА» (см. ИМ и РЭ). Выбор режимов смотри п. 3.5

«Набор номера» – устанавливается способ набора номера (DTMF, 1200; DTMF; DTMF, 1200+1600).

«Источник сигнала» – устанавливается, с какого источника аналогового сигнала будет он подаваться, для преобразований в плате.

«Входное усиление» - задается усиление на входе УТА с четырехпроводного окончания.

«Выходной уровень» - задается требуемый уровень на выходе УТА на четырехпроводное окончание.

«Тестовый генератор» - включается сигнал номинального уровня с требуемой частотой.

2.3.2.6. Конфигурация MD100. ТИ.

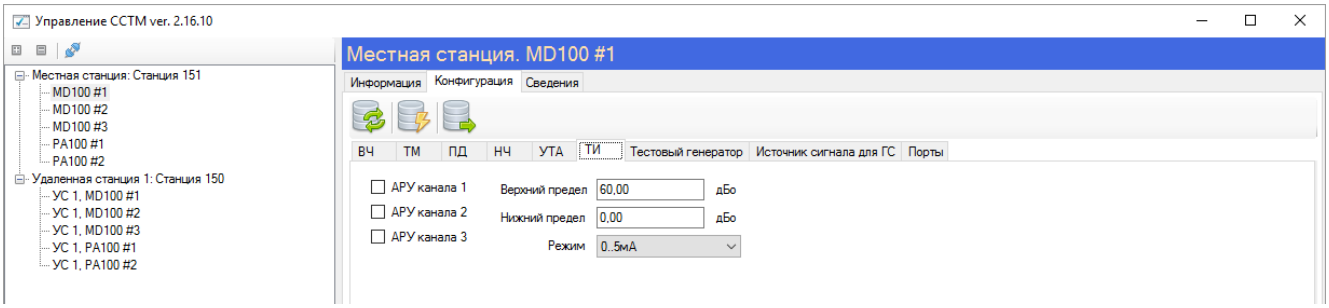


Рисунок 18 – Элементы настроек ТИ блока MD100.

Настройка элементов телеизмерения (ТИ).

«АРУ канала 1»… «АРУ канала 3» – установкой «галочки» напротив соответствующей строки задается с какого канала подавать данные, на преобразователь телеизмерений

«Верхний предел» – устанавливается соответствие верхнего значения затухания ВЧ тракта и максимального значения выбранного значения тока 5 или 20 мА.

«Нижний предел» – устанавливается соответствие нижнего значения затухания ВЧ тракта и минимального значения выбранного значения тока 0 или 4 мА.

«Режим» – производится выбор диапазона работы канала телеизмерений.

2.3.2.7. Конфигурация MD100. Тестовый генератор.

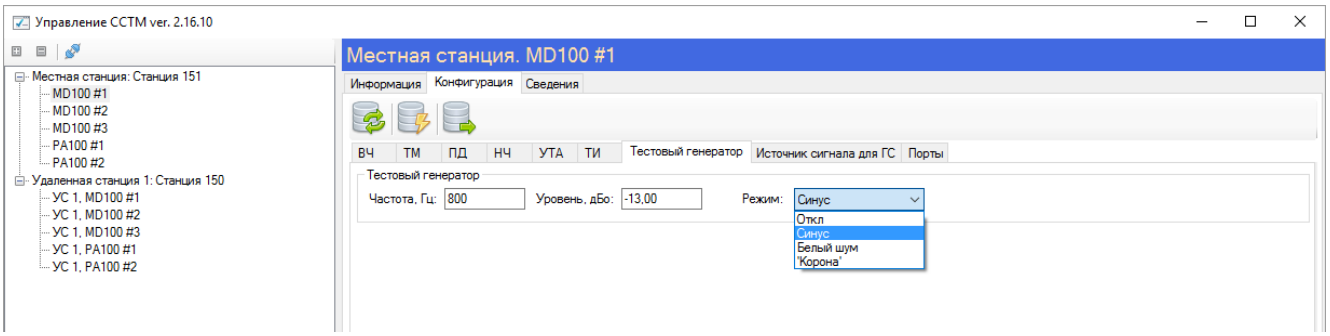


Рисунок 19 – Элементы настроек Тестового генератора блока MD100.

Здесь производится выбор частоты и уровня аналогового тестового генератора, который подключается при выборе соответствующего режима в качестве источника сигнала.

«Режим» – возможность включения аналогового генератора, генератора «белого шума» или генератора «короны».

0 дБ соответствует максимально возможному его уровню.

2.3.2.8. Конфигурация MD100. Источник сигнала для ГС.

В этой закладке производится выбор источника, усилитель НЧ для его вывода и встроенный динамик для его прослушивания в режиме наладки аппаратуры.

Для активации усилителя и динамика, расположенного в БМ (MX100), необходимо в его настройках подключить его к нужному слоту (MD100) станции.

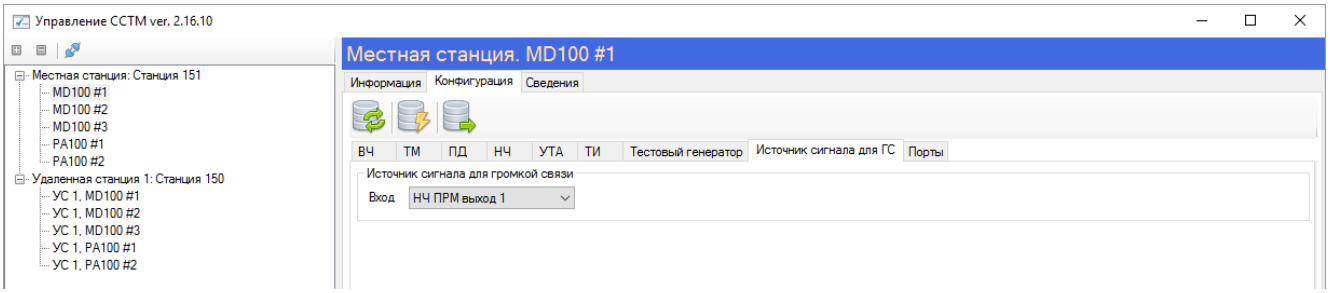


Рисунок 20 – Элементы настроек громкой связи блока MD100.

2.3.2.9. Конфигурация MD100. Порты.

Содержит в себе следующие разделы:

- «Разъем «4-х пров.»

- «Коммутатор цифровых выходов»
- «UART»

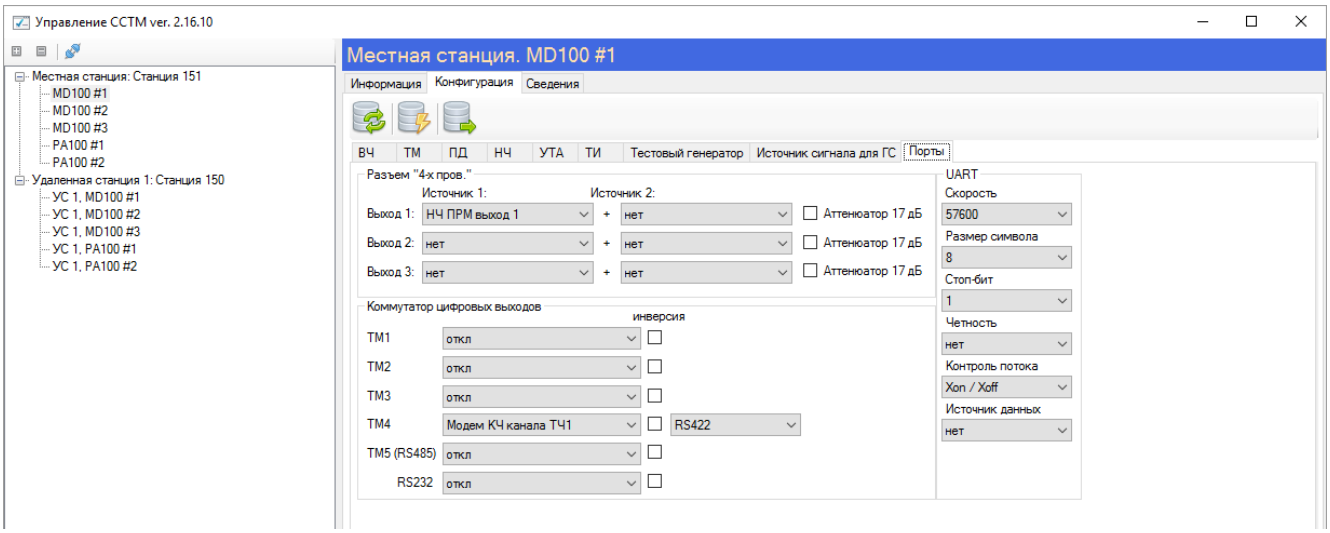


Рисунок 21 – Элементы настройки портов блока MD100

«Разъем «4-х пров»

Здесь производится назначение выходных цепей разъема блока видам выходного сигнала.

«Коммутатор цифровых выходов».

Производится выбор, на какие цепи разъема ТМ блока подать цифровой сигнал с данного модема.

«UART»

Производится настройка режима цифрового входа/выхода всего модема. Настройки стандартные и общепринятые. Данная настройка должна совпадать с настройками стыкуемого оборудования.

2.3.3. Закладка «Распределение спектра».

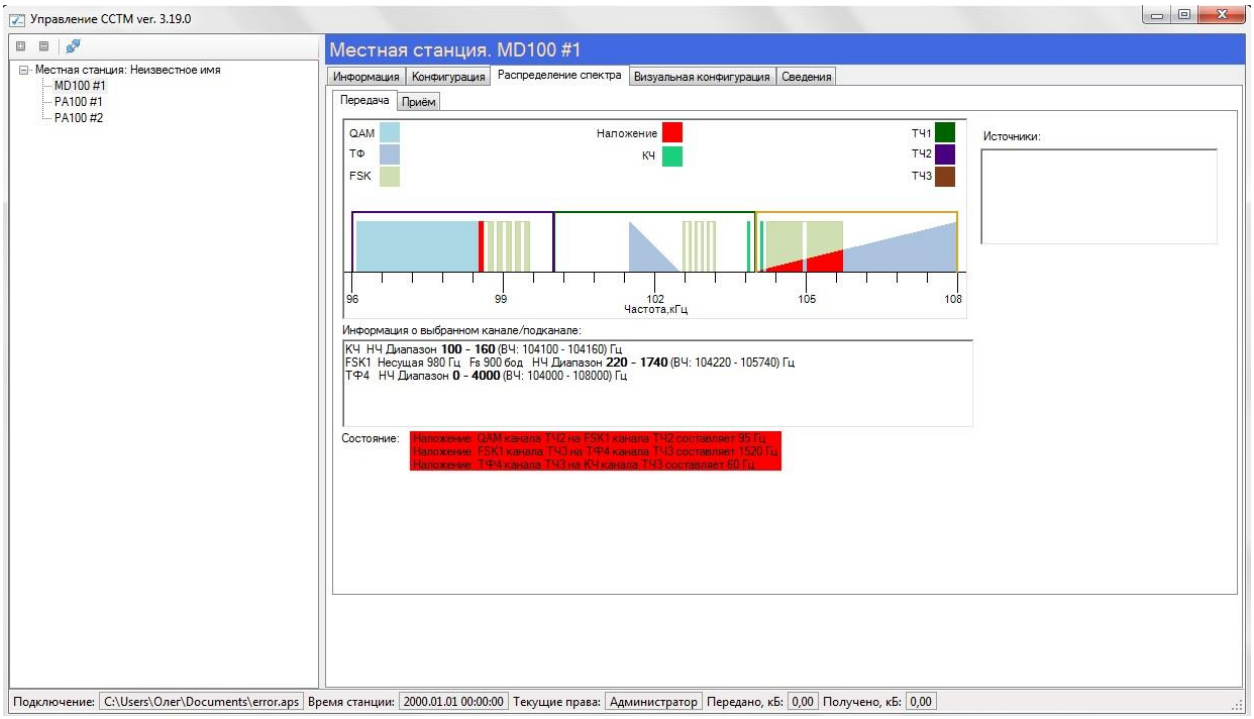


Рисунок 22 - Пример отображение спектра

Вкладка “Распределение спектра” содержит две вкладки: “Передача” и “Прием”, которые позволяют переключиться на спектр по передаче и приему (Рисунок 22).

Спектр соответствует выбранным настройкам вкладки “Конфигурация”. При построении автоматически определяются места наложения подканалов и различных видов сигналов (они выделяются красным на спектре). Информация о наложении выводится после слова “Состояние: ” возможны следующие сообщения:

- ОК (проблем не обнаружено)
- наложение с мигающим фоном (выводятся данные о подканалах образующих наложение, в каком канале они находятся и размер области наложения в Гц)
- выход за пределы ТЧ канала (указывается на сколько Гц выходит)
- выход за пределы MD фильтра (указывается на сколько Гц выходит)
- границы подканалов совпадают (место совпадения помечается на спектре вертикальной красной линией).

Также имеется возможность получить информацию о спектре, в зависимости от области выделения.

В зависимости от типа подканала выводится следующая информация:

Пример QAM: QAM Несущая 1350 Гц Fs 2200 бод НЧ Диапазон 85 - 2615 (ВЧ: 96085 - 98615) Гц

Пример FSK: FSK1 Несущая 2670 Гц Fs 150 бод НЧ Диапазон 2520 - 2820 (ВЧ: 98520 - 98820) Гц (Вход М4)

Пример ТФ: ТФ1 НЧ Диапазон 1500 - 2500 (ВЧ: 101500 - 102500) Гц (ТА)

Пример КЧ: КЧ НЧ Диапазон 100 - 160 (ВЧ: 104100 - 104160) Гц

Во всех случаях на первом месте выводится название подканала, затем НЧ и ВЧ диапазоны, причем НЧ диапазон выделяются жирным.

Для ТФ, к названию подканала добавляется цифра соответствующая номеру ТФ, а также в конце добавляется источник данных в скобках.

Для FSK и QAM добавляется информация о несущей частоте и символьной скорости.

В отдельной области “Источники” выводится информация об источниках данных QAM.

2.4. «МЕСТНАЯ СТАНЦИЯ». «PA100 #1» («PA100 #2»).

В программе управления существует возможность настройки конфигурации и просмотра информации отдельно для блока мощного усилителя (PA100). Для этого в левой боковой панели нужно выбрать строчку с наименованием PA100 #1.

Настройки PA100 #2 будут аналогичны.

2.4.1. Закладка «Информация». PA100 #1.

Здесь можно увидеть информацию о конкретном блоке PA100: его состояние и температуру.

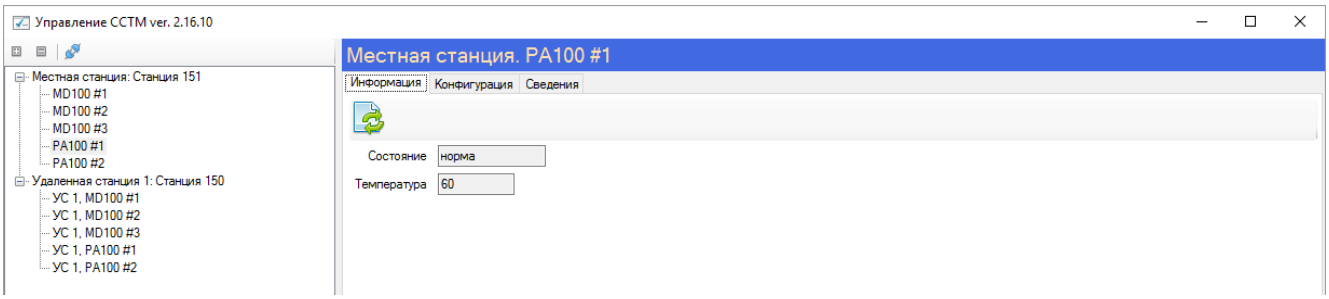


Рисунок 23- Информация состояния элементов блока PA100

На панели имеется кнопка  «Обновить информацию», которая позволяет получить информацию о настройках в блоке, при подключении к ней ПК. В том числе и при смене управляемой станции.

2.4.2. Закладка «Конфигурация». PA100 #1

Позволяет произвести настройку температурного порога сигнализации PA100.

На панели расположены кнопки управления (смотри Таблица 5):

- «Обновить информацию»,
- «Заводская конфигурация»,

Внимание! Изменение конфигурации доступно только для пользователей с уровнем доступа администратор или инженер!

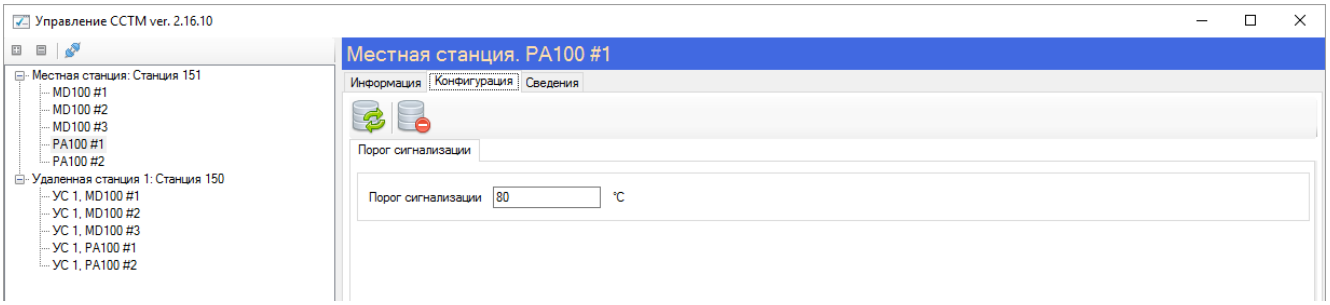


Рисунок 24- Изменение настроек конфигурации PA100

2.5. ЗАКЛАДКА «СВЕДЕНИЯ». PA100 #1

Позволяет посмотреть версию программного обеспечения блока PA100.



Рисунок 25– Информация о версии ПО блока PA100

2.6. «УДАЛЕННАЯ СТАНЦИЯ»

Программа управления позволяет просматривать настройки и изменять некоторые параметры конфигурации удаленной станции. Интерфейс при работе с удаленной станцией аналогичен тому, что применен в работе с местной станцией. Но существуют дополнительные ограничения доступа к настройкам некоторых параметров, которые более подробно расписаны в пункте 1.3 настоящего руководства (см.Таблица 1).

3. НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ

3.1. НАСТРОЙКА УПРАВЛЕНИЯ ПО ETHERNET

Для настройки управления по Ethernet, необходимо подключить ПК к станции через интерфейс RS485 (смотри п.1.2).

Запустить программу управления на ПК смотри п.2.1.

В программе управления в общих настройках (раздел «Местная станция» закладка «Конфигурация» п. 2.2.2.) введите необходимый IP адрес, маску и шлюз вашей сети.

В ПК установите соответствующие настройки данной подсети. ***Настройка производится совместно с системным администратором.***

3.2. УСТАНОВКА СКОРОСТИ ПОРТА И ПРОТОКОЛА ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

3.2.1. Передача данных через порт RS232

Скорость ПД

Скорость ПД равна сумме скоростей всех подключенных к мультиплексору модемов и отображается во вкладке "Информация" блока МХ (Рисунок 26).

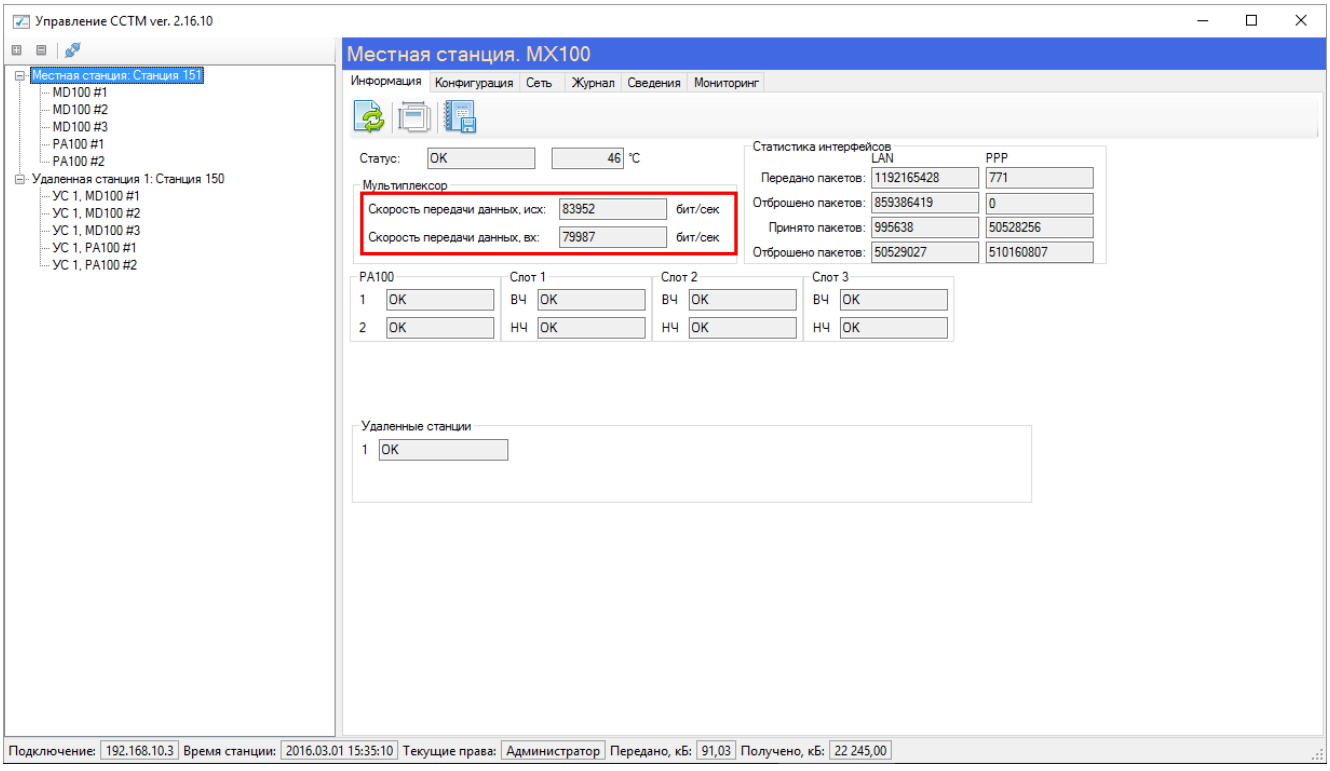


Рисунок 26– Скорость ПД.

Скорость порта RS232

Скорость порта LAN (Местная станция, закладка Конфигурация, см.Рисунок 27) следует указывать меньшую или равную скорости ПД мультиплексора, если предполагается использовать канал без управления потоком.

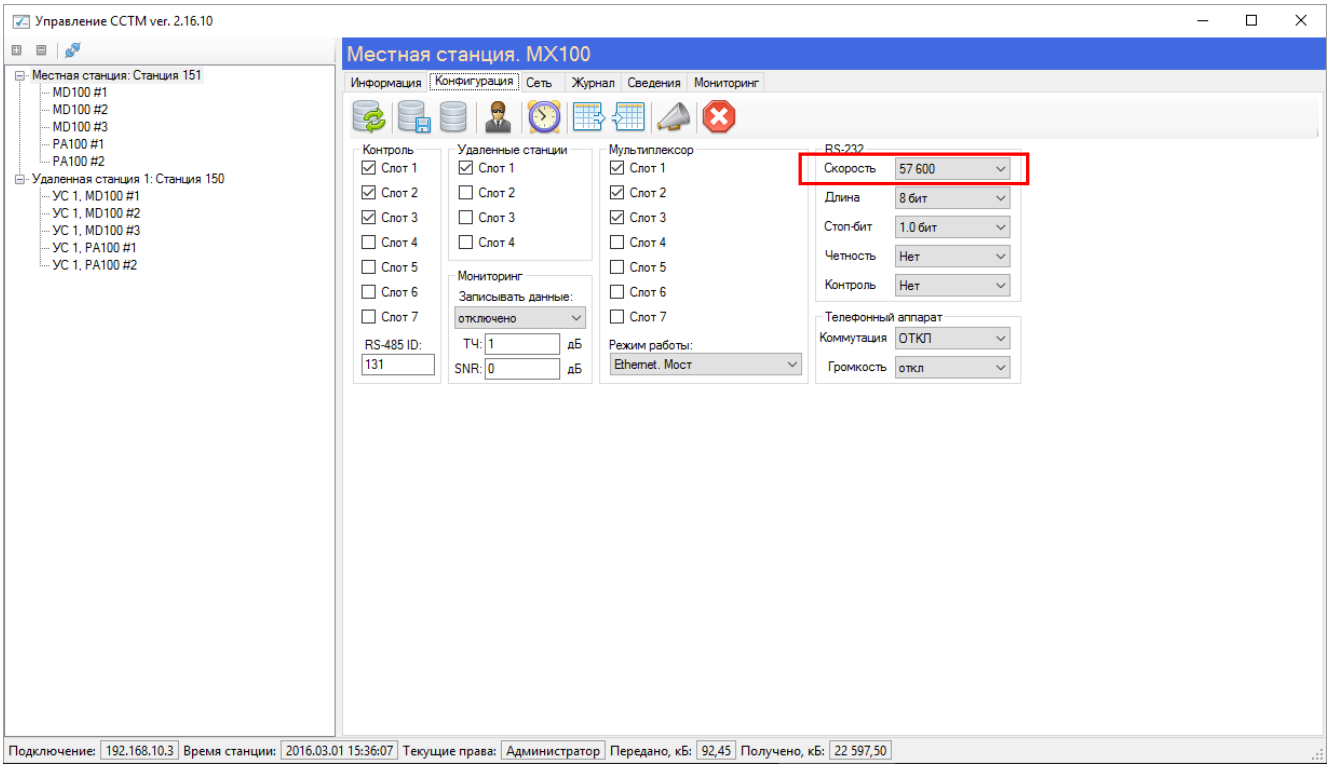


Рисунок 27– Скорость порта.

Если с управлением потоком RTS/CTC, то скорость порта может быть любая из предлагаемых в списке.

3.2.2. Передача данных через порт Ethernet

Для передачи данных по Ethernet необходимо выбрать режим работы мультиплексора (RS232, Ethernet.Маршрутизатор, Ethernet.Мост, Ethernet.UDP-клиент/сервер, Ethernet.Коммутатор) Рисунок 28.

Внимание! Все сетевые настройки производятся совместно с системным администратором!

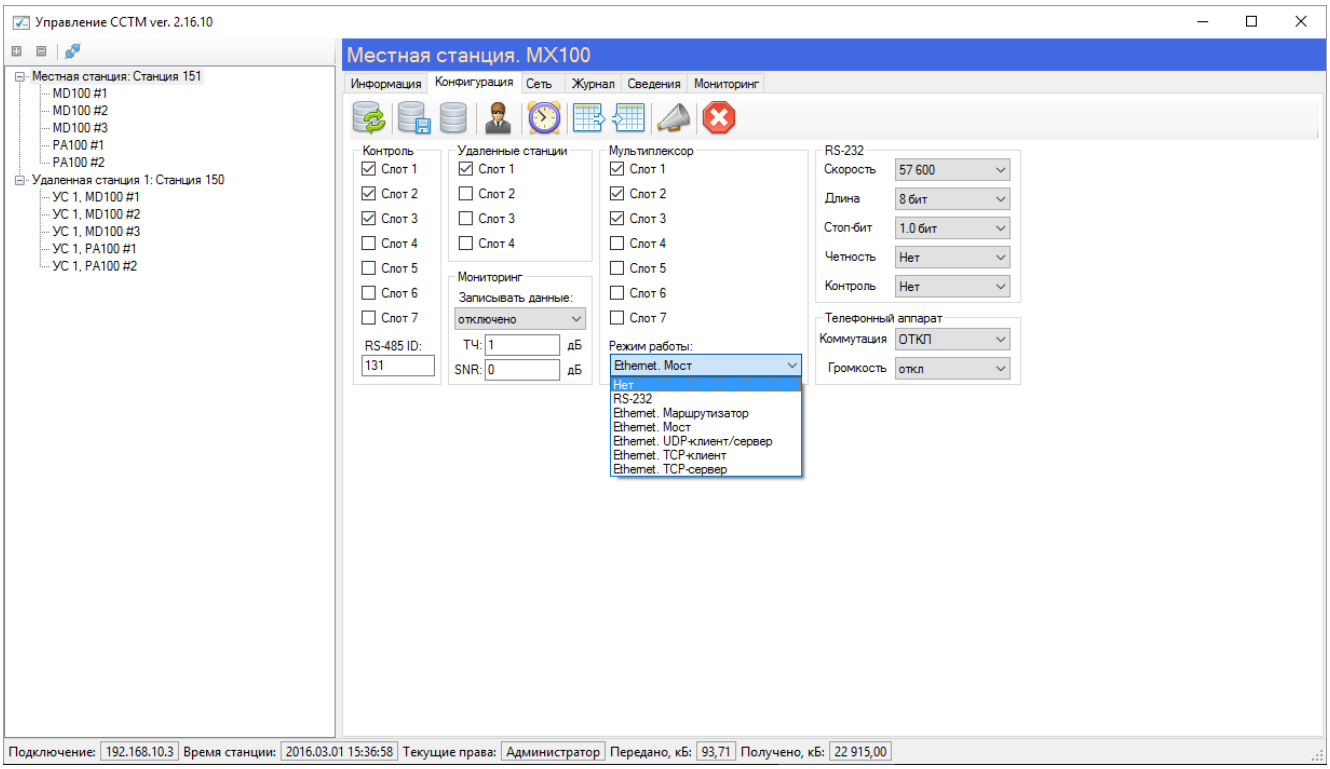


Рисунок 28 – Выбор режима работы мультиплексора.

Работа оборудования в режиме «Мост» производится в прозрачном режиме, дополнительных настроек не требуется.

Для работы оборудования в режиме «Маршрутизатор» требуется дополнительная настройка оконечного оборудования:

1) IP-адрес ближней станции должен быть указан в качестве шлюза.

2) В случае нахождения адреса назначения в той же подсети, что и адрес источника, необходимо настроить статическую маршрутизацию.

3) Указать маршрутизацию трафика в закладке «Местная станция. Сеть».

Режим «Коммутатор» предназначен для организации топологии типа «звезда» в радиальных сетях, где каждый отдельный блок MD выделяется в отдельное направление

Протокол UDP

Скорость ПД равна той, которая указана на вкладке "Информация" блока MX (Рисунок 26) минус 10%

Протокол TCP

Скорость ПД равна той, которая указана на вкладке "Информация" блока MX (Рисунок 26) минус 15%.

3.3. УСТАНОВКА УРОВНЕЙ

В процессе пуско-наладочных работ и эксплуатации аппаратуры возможно изменять и применять следующие уровни по программе управления, для оптимального согласования со смежной аппаратуры:

Во всех случаях шаг и точность настройки уровней составляет 0,05 дБ, уровни относительные дБо.

3.3.1. Вкладка «ВЧ» (Рисунок 12)

«$К_{ус}$» – параметры устанавливаются на заводе и как правило изменению в этих процессах не подлежат;

«Нижний/верхний порог АРУ» (Передатчик) - (заводские настройки 5/30 дБ) параметры изменяются исходя из необходимого запаса на срабатывание «предупреждения» при колебаниях затухания ВЧ тракта.

«Предел регулировки АРУ» - (заводская настройка 45 дБ) параметр изменяется исходя из необходимого запаса чувствительности станции, применяется в основном, для ее ограничения на случай возможного обрыва ВЧ тракта. Ограничение чувствительности приводит к уменьшению уровня шумов в ТФ тракте, в таком случае, но ограничивает возможности работы модема FSK, который может работать в очень зашумленной среде.

«Коррекция затухания» **изменению не подлежит**. Индивидуальна, для каждой настройки, устанавливает абсолютный уровень затухания ВЧ тракта во вкладке «информация».

«Эквалайзер» - устанавливает оптимальную АЧХ тракта, в работу включается только при установленной «галке» «Эквалайзер».

3.3.2. Вкладка «ТМ». (Рисунок 14)

«Входное усиление» - параметр устанавливается в пределах 0-5 дБ исходя из минимальных краевых искажений модемов FSK.

«Уровень блокировки» - параметр устанавливается в пределах – (40-20) дБ на 2-3 дБ ниже порога чувствительности демодулятора модема, исходя из исключения появления ложных импульсов приемника, при обрыве ВЧ тракта.

«Уровень по передаче» **-** параметр устанавливается в пределах – (40-15) дБ исходя из конфигурации модема, согласно таблицы уровней на ВЧ выходе аппаратуры (см. РЭ). Изменяется в этих процессах, при изменении конфигурации модема.

«Преобладание» **-** параметр можно изменять в пределах минус 1000/1000, исходя из оптимальной настройки скважности импульсов.

3.3.3. Вкладка «ПД» (Рисунок 16)

«Выходной уровень» **-** параметр по умолчанию -5 дБ, в заводских условиях и при активации цифрового режима работы, исходя из АЧХ ВЧ тракта может регулироваться для предотвращения перегрузки входного тракта. Так, например, при неравномерности АЧХ более 6 дБ относительно уровня в области КЧ, данный параметр необходимо регулировать, для того чтобы скомпенсировать данную неравномерность, т.е. при низком уровне КЧ данный параметр на удаленной станции необходимо также уменьшать до -8…-10 дБ.

«Входное усиление» **-** оптимальная настройка 0 дБ (по умолчанию).

3.3.4. Вкладка «НЧ» (Рисунок 13)

Каждый подканал настраивается по отдельности.

«Ограничитель» включен всегда, оптимальная настройка с завода – 10,0 дБ и изменению в процессе эксплуатации не подлежит.

«Входное усиление» параметр устанавливается:

- ***в пределах - 7…-8 дБ, для 4-х проводного входа***, при подаче на этот вход сигнала с внешнего генератора с уровнем минус 13 дБ и частотой 800 Гц и выполнения нормы таблицы уровней на ВЧ выходе (см. РЭ).
- ***в пределах - 10…-11 дБ, для УТА***, при подаче на 2-х проводный вход уровня 0 дБ и выполнения нормы таблицы уровней на ВЧ выходе (см. РЭ). В цифровом режиме данный параметр допускает регулировку вплоть до +5 дБ и будет влиять только на громкость голоса (см. п. 3.8.)

«Задержка дополнительного эхо-тракта» производится вручную в соответствующем окне и равна сумме задержек прямого и обратного эхо-пути. Устанавливается в пределах 0-500 мс, шагами по 10 мс до достижения минимума эхо-сигнала.

«$К_{ус}$»(Прием) **-** регулируется в пределах - 72…+8 дБ исходя из требуемого уровня на выходе 4-х проводного/2-х проводного (УТА) окончаний.

Оптимальная (заводская) настройка, соответствующая уровню +4 дБ на 4-х проводном выходе и минус 7 дБ на 2-х проводном выходе, составляет + 2,5 (+/- 0,5) дБ.

3.3.5. Вкладка «Тестовый генератор» (Рисунок 19)

- уровень генератора на НЧ приеме для установки уровня на 4-х проводном выходе + 4 дБн на нагрузке 600 Ом, соответствует минус 6,5 дБ.
- уровень генератора на НЧ передаче для установки соответствующего уровня на 4-х проводном входе минус 13 дБн, соответствует минус 3,5 дБ.

3.4. ОПИСАНИЕ ВКЛЮЧЕНИЯ И НАСТРОЙКИ ЭХОКОМПЕНСАТОРА

Эхокомпенсатор включается в случае подключения к 4-х проводному окончанию станции стороннего оборудования с нерегулируемой дифсистемой.

Включение эхокомпенсатора производится в закладке «НЧ» блока MD местной станции в разделе «Передача». Для этого требуется выбрать нужный подканал и установить «галку» «Эхокомпенсатор» (Рисунок 13). При этом эхокомпенсатор подключается в цепь НЧ передачи, сигнал для работы берет с НЧ приема данного подканала.

Эхокомпенсатор имеет собственную возможность регулирования по величине задержки 0- 40 мс.

Если подключение такого оборудования производится через дополнительный 4-х проводный канал с задержкой сигнала, то установкой дополнительной задержки эхо-пути возможно ее компенсация, для достижения оптимальной работы эхокомпенсатора.

Установка задержки дополнительного эхо-тракта смотри п.3.3.4.

Время настройки эхокомпенсатора составляет до 10-15 сек. и зависит от интенсивности ведения разговора. Настройка производится под каждого абонента индивидуально и сохраняется до выключения питания станции.

Эхокомпенсатор работает только с разговорной речью. В случае организации переприема с выделенной полосой спектра в надтональной части, для работы модемов, необходимо произвести разделение работы модема и ТФ сигнала по подканалам, произвести суммирование сигналов и вывод их на нужный выход разъема 4-х проводного порта. *Эхокомпенсатор, в таком случае, включается, только в ТФ части спектра.*

3.5. ВЫБОР РЕЖИМА РАБОТЫ УТА

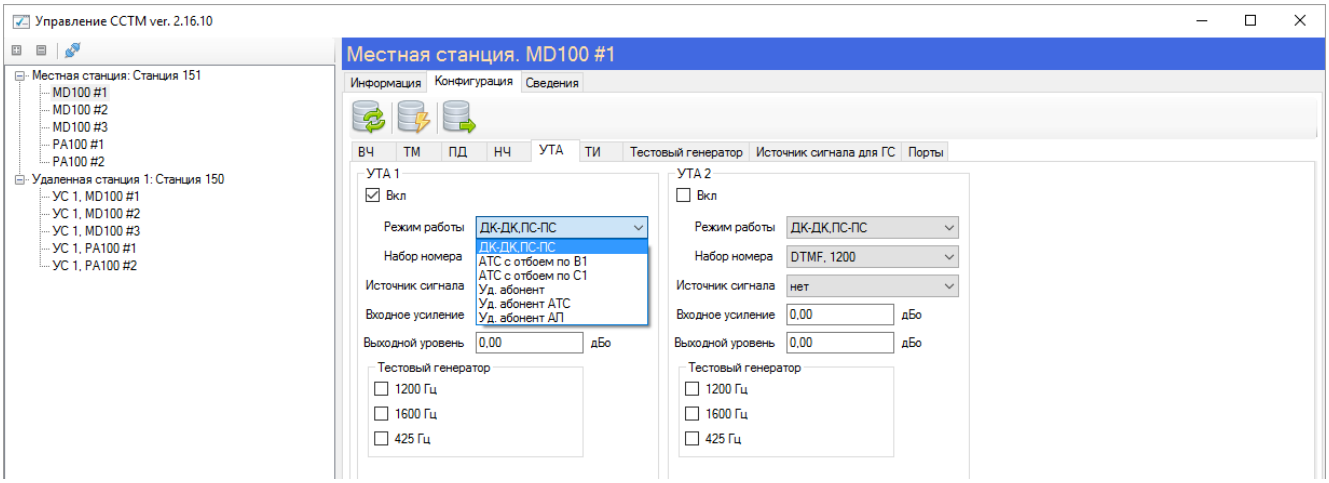


Рисунок 29 – Выбор режима УТА.

Выбор режима УТА производится в окне «Местная/удаленная станция. MD100#..» (Рисунок 29) в зависимости от типа телефонного окончания и способа подключения:

ДК-ДК, ПС-ПС – режим, организующий соединения ДК-ДК, ПС-ПС и ДК-ПС. Способ подключения смотри Рисунок 30.

АТС с отбоем по В1/ АТС с отбоем по С1- режим АТС (Рисунок 31), при котором УТА подключаются по соединительной линии АТС. *Отбой по В1 и С1 выбираются в зависимости от типа АТС.*

Уд. абонент – режим удаленного абонента (УТА подключаются по абонентской линии АТС) в случае подключения его по симметричной* схеме (Рисунок 32). Режим устанавливается на местной и удаленной станции.

Уд. абонент АТС – режим удаленного абонента (УТА подключается по абонентской линии АТС) в случае подключения удаленного абонента по несимметричной схеме**(Рисунок 33). Режим устанавливается на удаленной станции.

Уд. абонент АЛ – режим удаленного абонента (УТА подключается по абонентской линии АТС) в случае подключения удаленного абонента по несимметричной схеме (Рисунок 33). Режим устанавливается на местной станции

** Организация связи двух удаленных абонентов с разных сторон по одному каналу.*

*** Режим подключения одного удаленного абонента. Может быть применен для подключения АТС сторонних производителей, в частности «ТРИКОМ».*



Рисунок 30 – Режим «ДК-ДК, ПС-ПС».



Рисунок 31 – Режим «АТС».

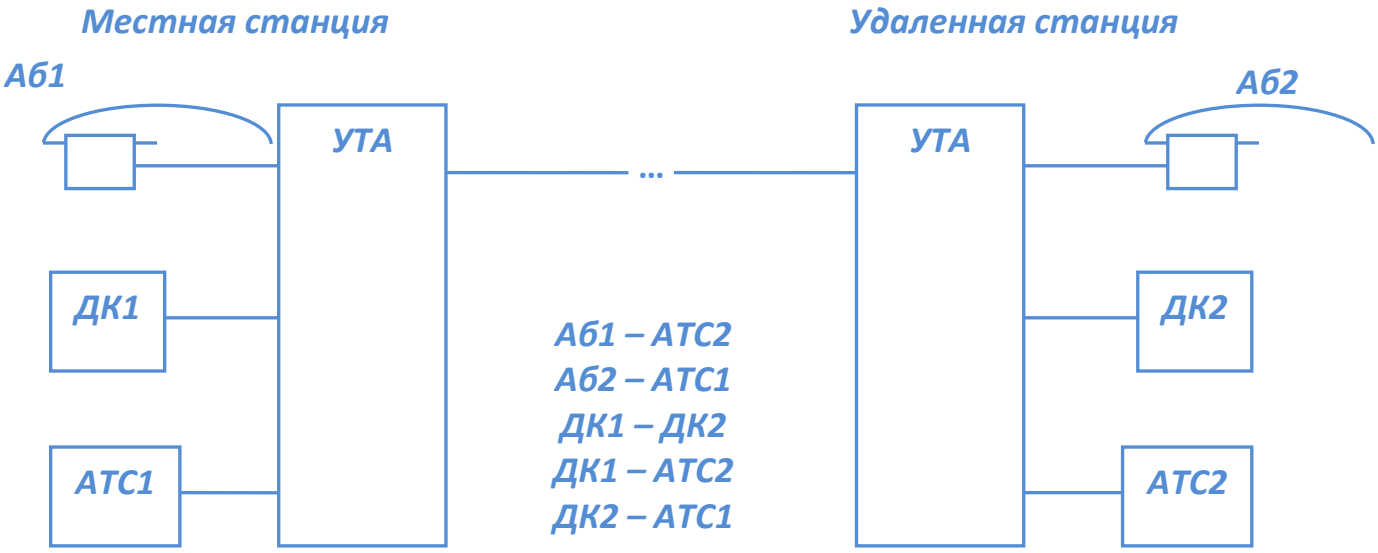


Рисунок 32– Режим «Уд. абонент» по симметричной схеме.

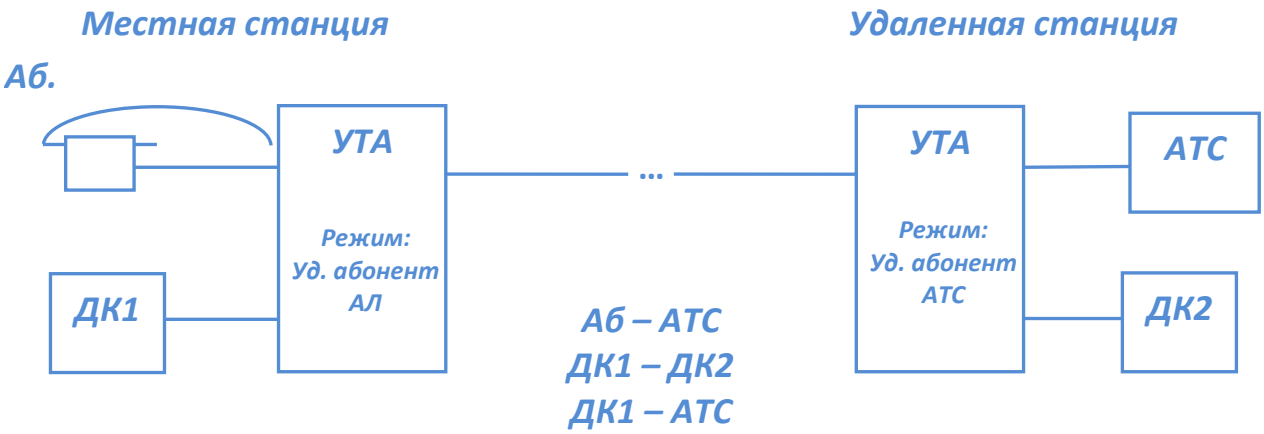


Рисунок 33– Режим «Уд. абонент» по несимметричной схеме.

3.6. ВЫБОР СПОСОБА НАБОРА НОМЕРА УТА

Выбор способа набора номера УТА производится в окне «Местная/удаленная станция. MD100#..»/УТА (Рисунок 34) в зависимости от типа АТС.

DTMF – тональный способ набора номера без посылки импульсов.

DTMF, 1200 – и тональный и импульсный способы набора номера.

DTMF, 1200+1600 – и тональный и двухчастотный способы набора номера.

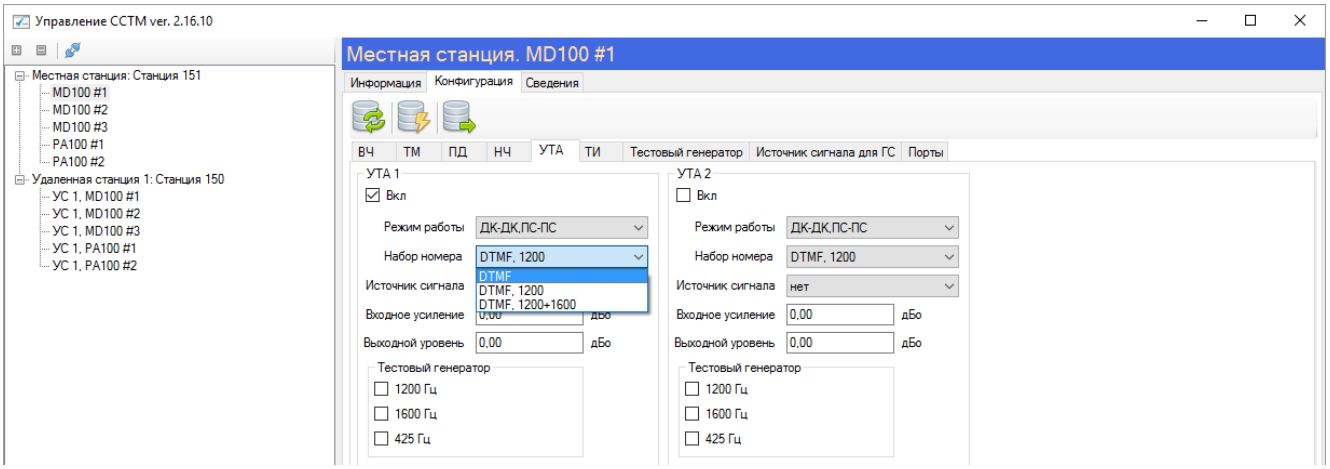


Рисунок 34 – Выбор способа набора номера.

3.7. ОРГАНИЗАЦИЯ СЛУЖЕБНОЙ СВЯЗИ

1) Подключить телефонный аппарат в разъем ТА блока МХ.

При подключении телефонного аппарата сигнал параллельно подается на ТА и ГС, то есть громкая связь при этом не отключается.

2) В закладке «Конфигурация» блока МХ местной станции выбрать слот, соответствующий MD, через который будет осуществляться служебная связь (Рисунок 35).

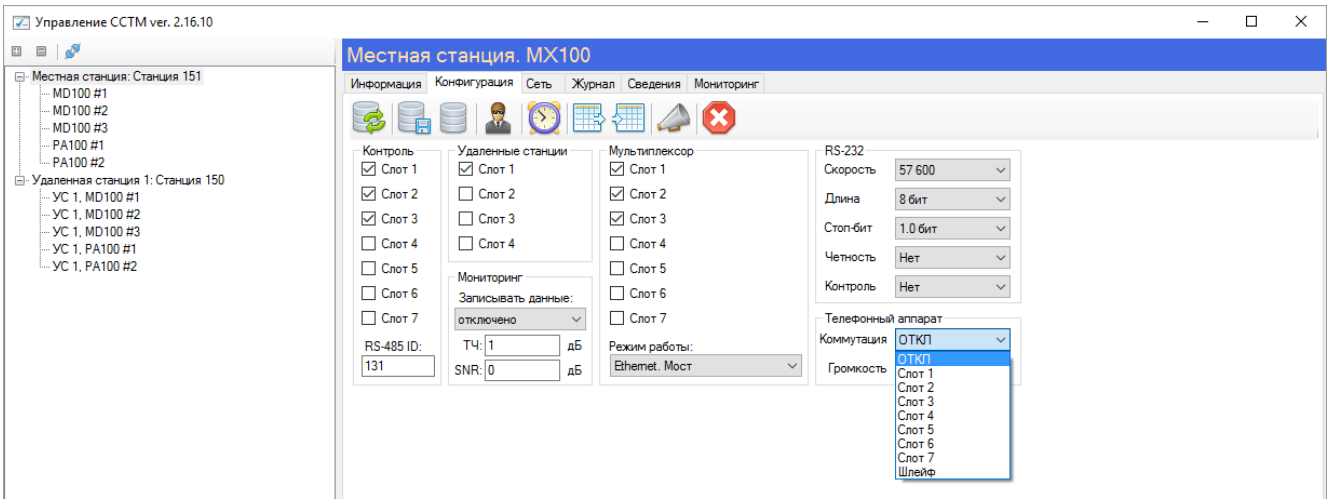


Рисунок 35 – Выбор слота ТА

3) В настройках конфигурации того же блока MD местной станции открыть закладку «Источник сигнала для ГС» и выбрать источник сигнала из списка, соответствующий каналу, через который будет организована служебная связь (группа «НЧ ПРМ вых1…4») (Рисунок 36)

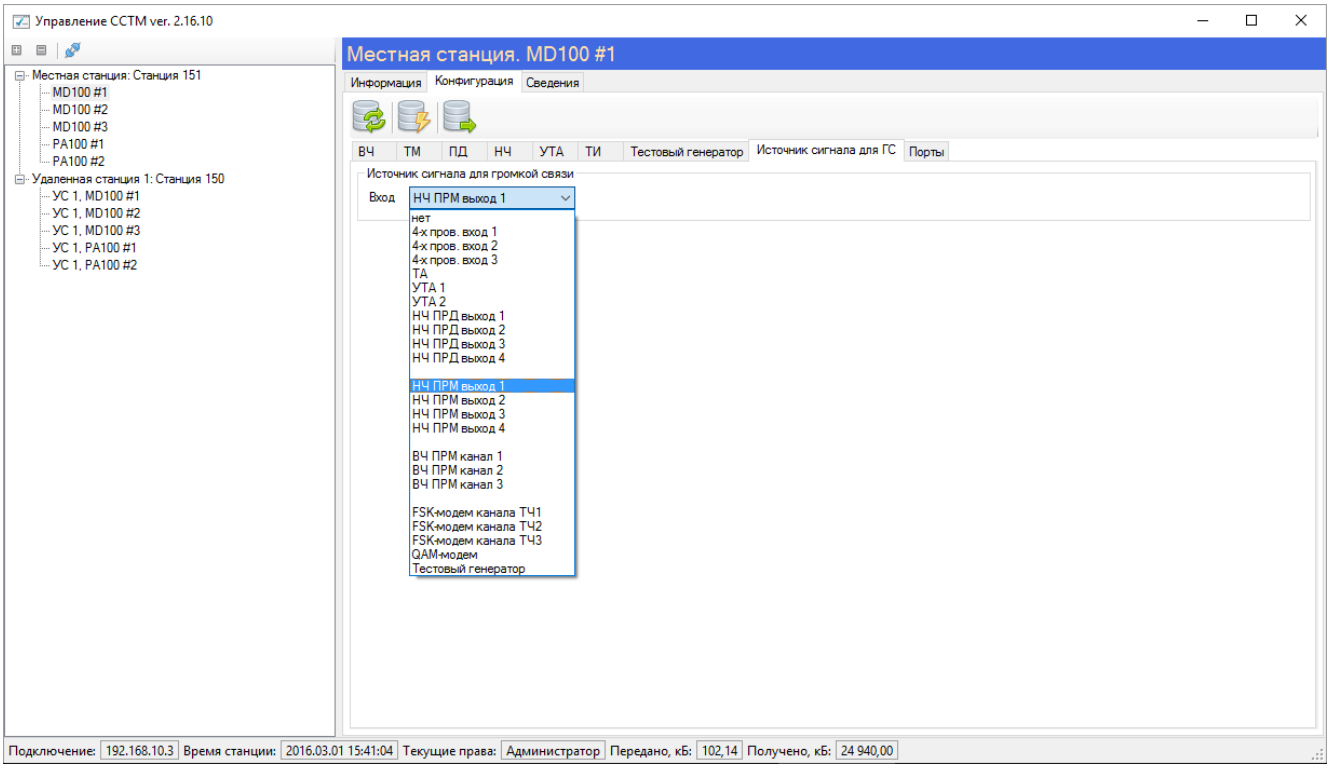


Рисунок 36 – Выбор источника сигнала ГС

4) Для подключения микрофона в закладке «НЧ» блока MD выбрать подканал, через который будет организована служебная связь и и установить источник сигнала «ТА» (Рисунок 37).

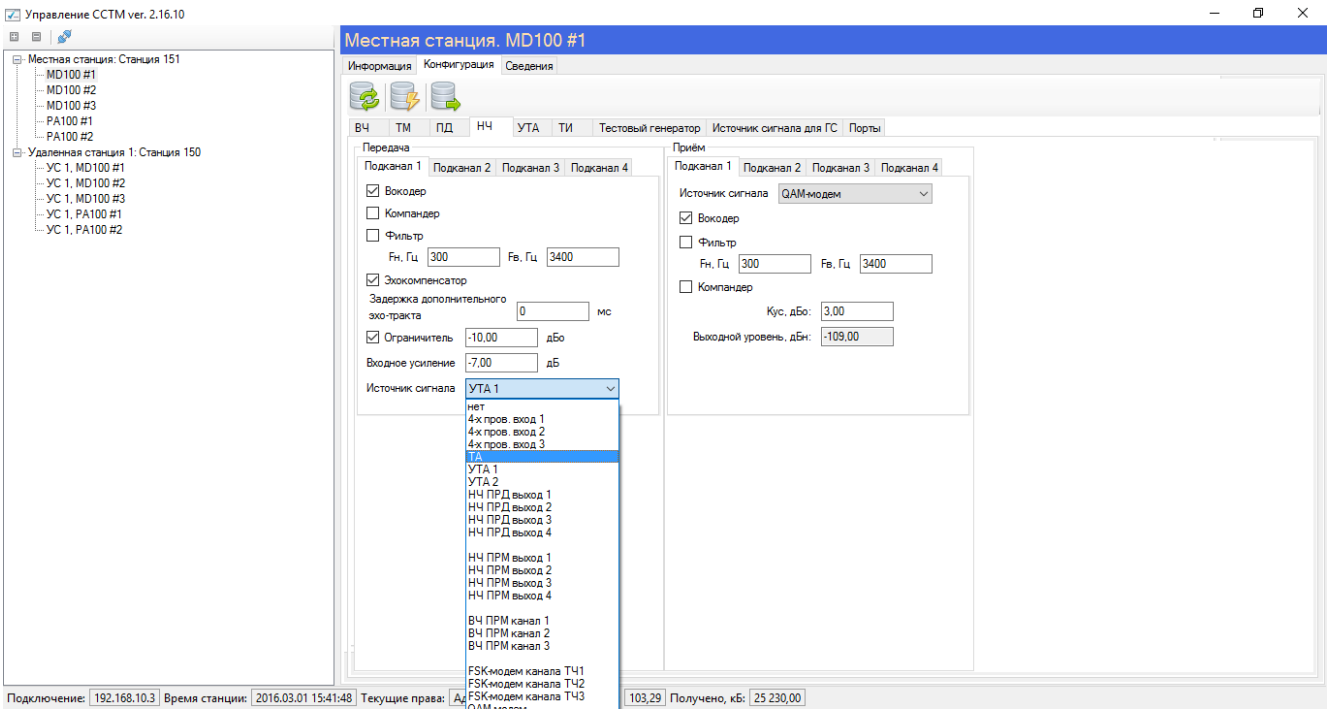


Рисунок 37 – Подключение микрофона

Произвести аналогичные настройки для удаленной станции.

Служебная связь всегда находится в подключенном состоянии

3.8. НАСТРОЙКА НЧ ПОДКАНАЛОВ В ЦИФРОВОМ РЕЖИМЕ.

3.8.1. *Настройки для режима «УТА» - «4-х пров.»*

1) Настройки со стороны телефонного аппарата удаленного абонента, «Кус» = 0 дБо, «Входное усиление» = -7 дБо:

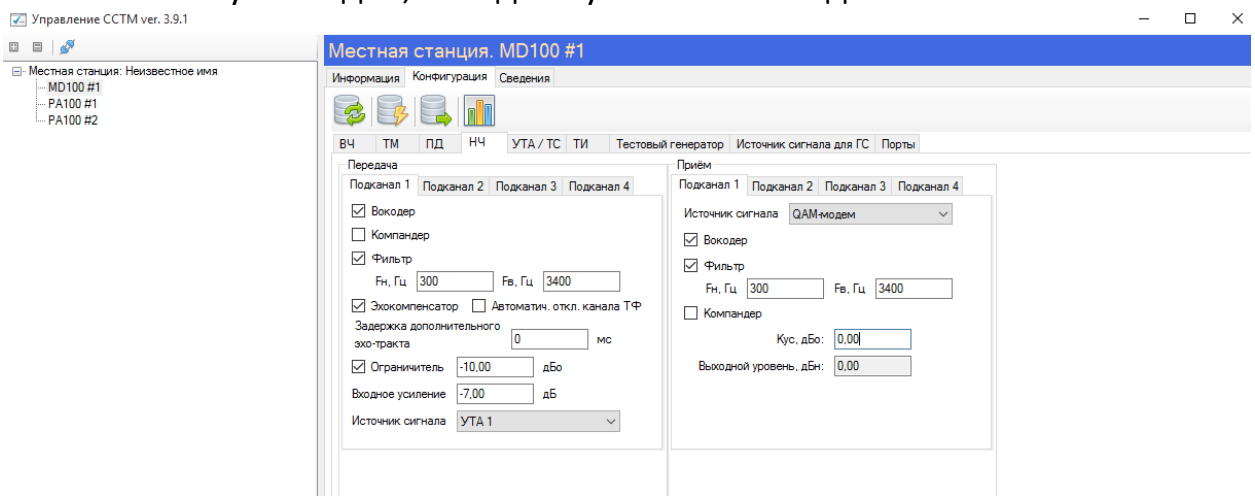


Рисунок 38 – Настройки НЧ

2) Настройки со стороны 4-х проводной АТС, «Кус» = 3 дБо, «Входное усиление» = -4 дБо:

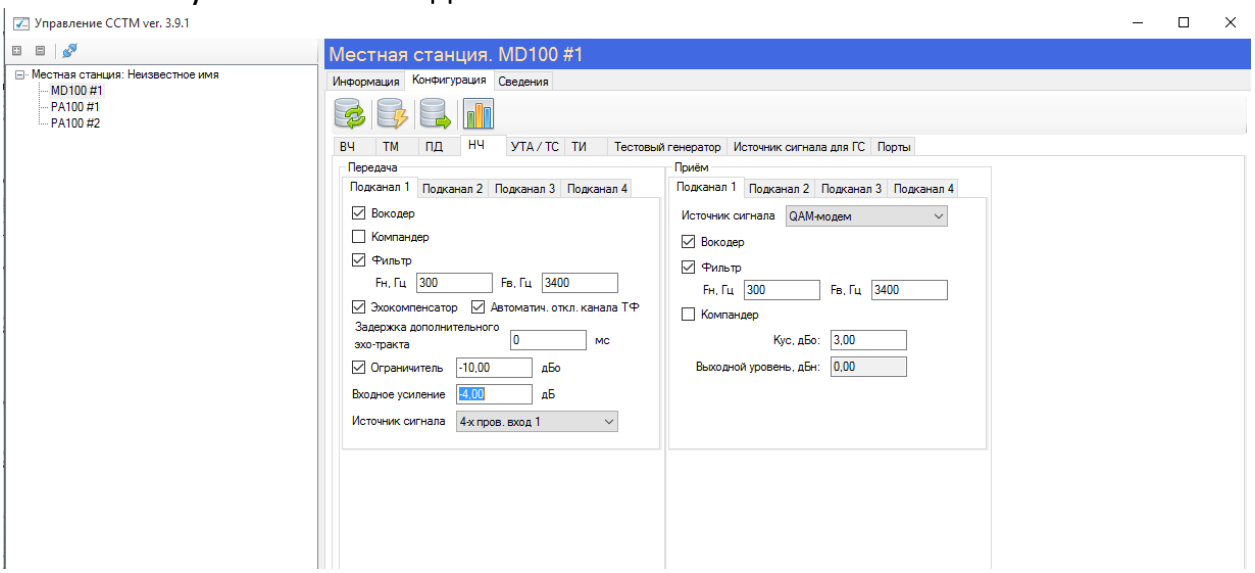


Рисунок 39 – Настройка входного усиления

3) В случае недостаточного уровня голоса, управление данным уровнем происходит при помощи регулировки «Входное усиление» на противоположной стороне. При этом возможно увеличение уровня эха со стороны 2-х проводного окончания.

4) В случае недостаточного или завышенного уровня сигналов АДАСЭ (1200, 1600, 1200+1600), управление данным уровнем происходит при помощи регулировки «Кус» по приему, с одновременным снижением/увеличением в обратную сторону уровня голоса параметром «Входное усиление» на противоположной стороне.

3.8.2.НАСТРОЙКИ ДЛЯ РЕЖИМА «УТА» – «УТА»

1) Настройки во всех режимах «Кус» = 0 дБо, «Входное усиление» = -7 дБо:

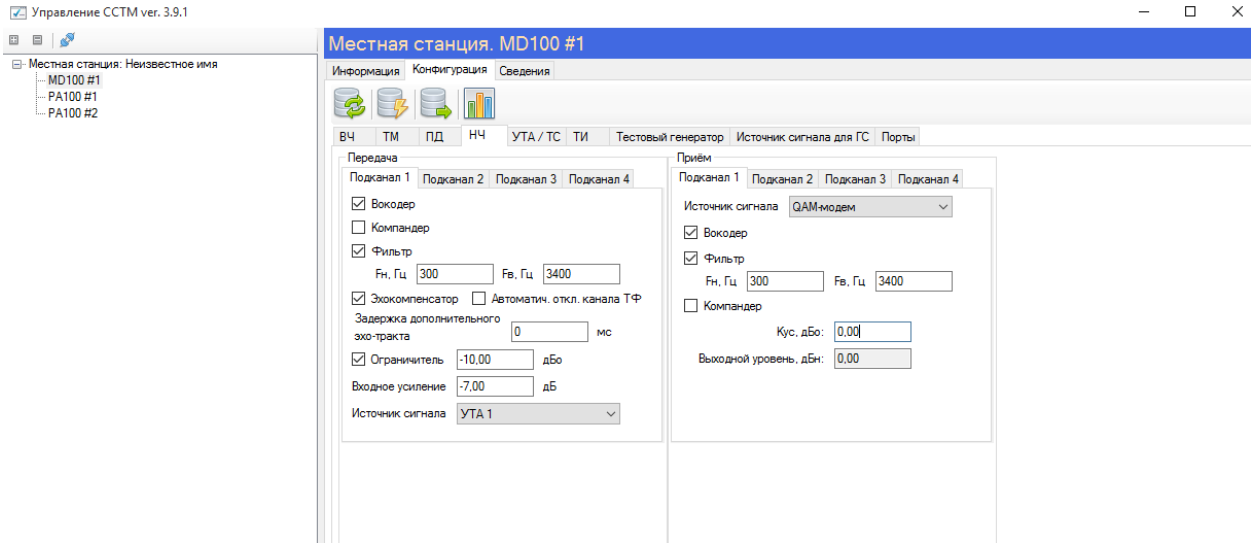


Рисунок 40 – Настройки НЧ

2) В случае недостаточного уровня голоса, управление данным уровнем происходит при помощи регулировки «Входное усиление» на противоположной стороне. При этом возможно увеличение уровня эха со стороны 2-х проводного окончания.

4. ОБНОВЛЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

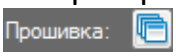
4.1. НАЧАЛО РАБОТЫ

Для начала работы подключитесь ноутбуком при помощи сервисного шнура «USB – RS485» к блоку MX 100 через порт «RS485». Закройте все открытые программы «mxcontrol.exe». Запустите программу «mxProg_x_x.exe» (программа доступна на сайте разработчика http://elsystem.su/ или на сайте завода-изготовителя http://multio.ru/).

Обновление программного обеспечения возможно только через порт «RS485» или «RS232»

4.2. ПРОГРАММИРОВАНИЕ

После запуска программы откроется окно начальной страницы (Рисунок 41), где производится выбор порта подключения 

, выбор пути к файлу прошивки 

(файлы прошивки, так же, доступны на сайте разработчика http://elsystem.su/ или на сайте завода-изготовителя http://multio.ru/).

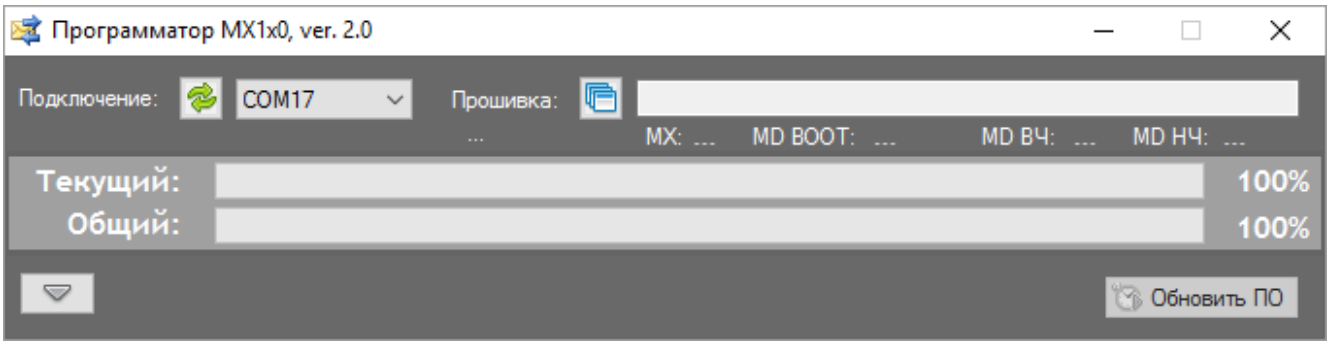


Рисунок 41 – Окно начальной страницы программы.

При нажатии на клавишу  откроется журнал операций программы, в котором отображаются все операции при прошивке блоков (Рисунок 42).

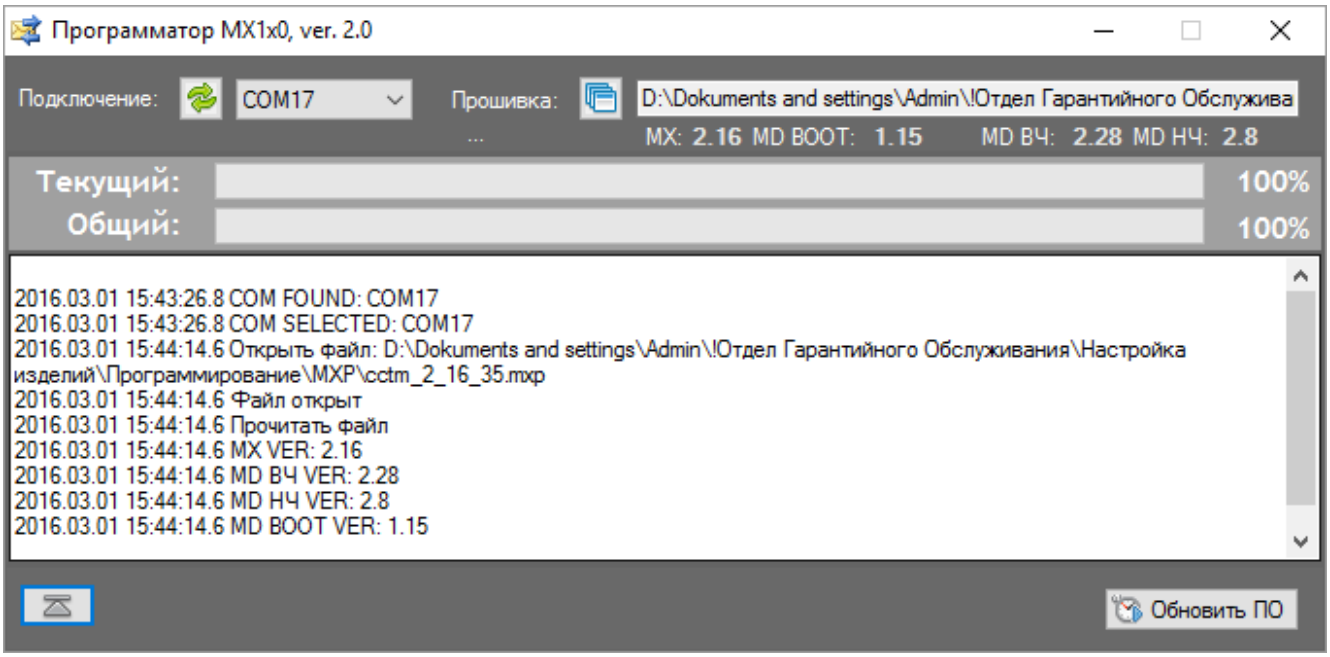


Рисунок 42– Журнал операций программы

После нажатия кнопки «Обновить ПО» откроется окно «Компоненты», в котором осуществляется выбор блоков для прошивки (Рисунок 43). В этом окне, в графе «Новая версия», показывается версия прошивки, которая будет «залита» в блок.

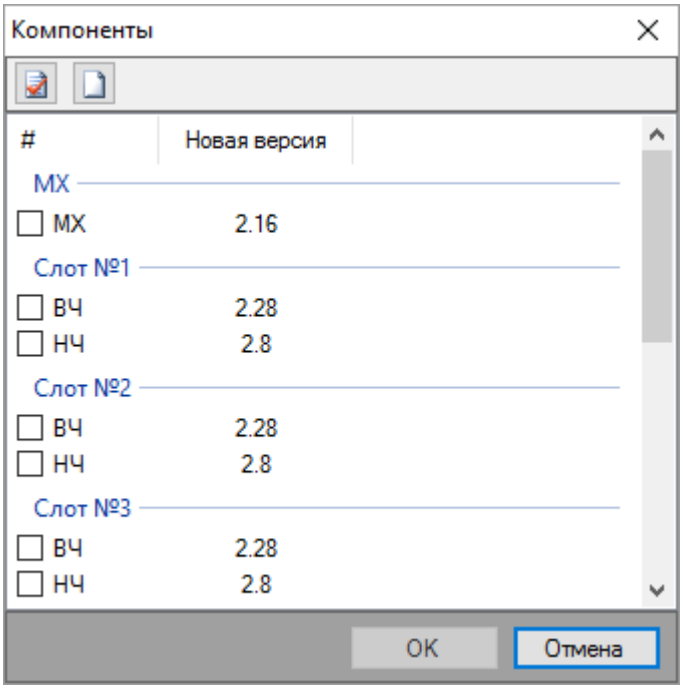


Рисунок 43– Окно «Компоненты».

Для выбора нужного блока достаточно поставить «галочку» напротив названия данного блока.

Кнопка «выделить все»  позволяет выделить все блоки для программирования.

Кнопка «снять выделение»  снимает «галочки» со всех блоков.

После нажатия кнопки «ОК» Программа предложит ввести имя пользователя и пароль для запуска процесса программирования (Рисунок 44).

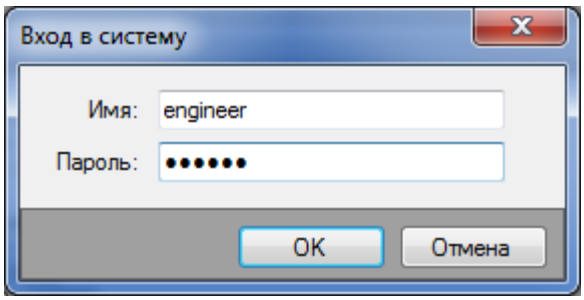


Рисунок 44– Санкционирование запуска программирования.

Во время программирования в программе отображается прогресс в виде двух полос: Текущий и Общий (Рисунок 45).

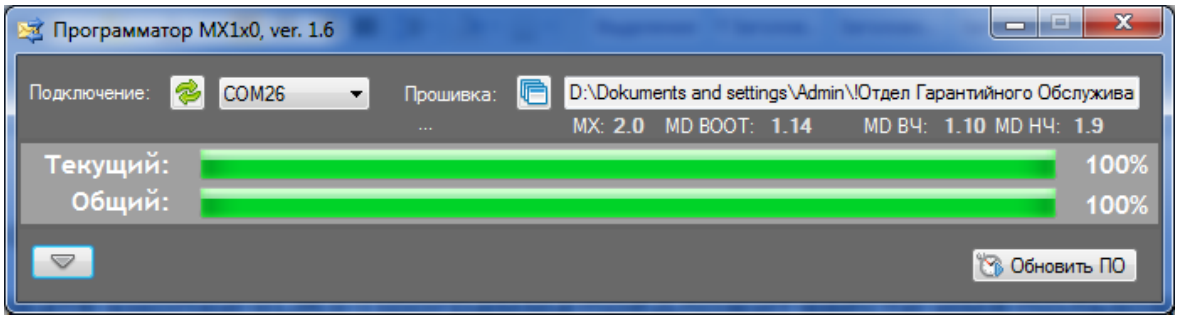


Рисунок 45– отображение процессов программирования.

4.3. ЗАВЕРШЕНИЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

После завершения программирования программа выдаст окно «Обновление ПО» (Рисунок 46).

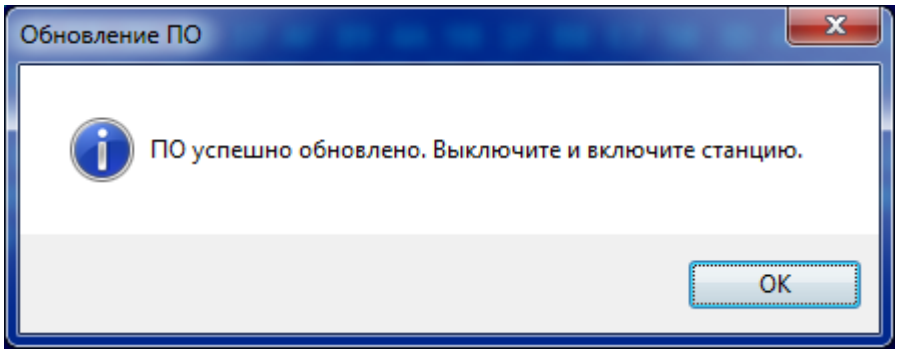


Рисунок 46 – Успешное завершение обновления.

После этого необходимо перезагрузить станцию при помощи выключения и включения питания.

Обновление программного обеспечения доступно только для пользователей с уровнем доступа «Администратор» или «Инженер»

4.4. ПРОЦЕДУРА ОБНОВЛЕНИЯ ПО НАЧИНАЯ С ВЕРСИИ 3.15

1) Переход на версию 3.15 возможен начиная с любой версии начиная с 2.16. Для версий до 2.16 необходимо сначала обновить ПО МХ до промежуточной версии 2.15.12, а затем уже обновить до требуемой. Все эти операции возможно осуществить с помощью MxProg 2.0 и выше.
2) После обновления ПО блока МХ до версии 3.15 и выше для обновления ПО необходимо использовать версию MxProg 2.3 и выше. Для этой версии доступно обновление и по интерфейсам RS-232, RS-485, и по интерфейсу Ethernet, при этом необходимо указать в MxProg IP-адрес станции в соответствующем поле.

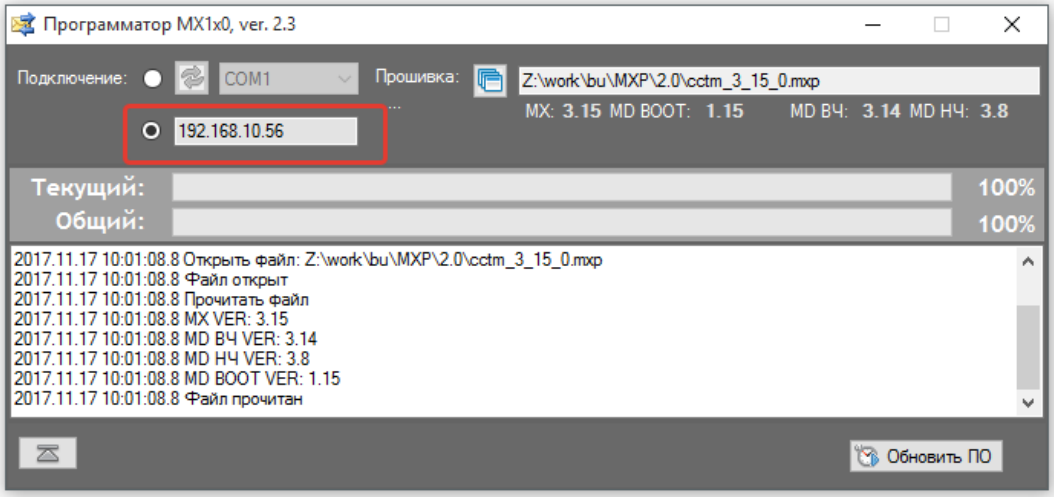


Рисунок 47 – Задание IP- адреса станции.

3) После успешного подключения к станции будет доступен интерфейс выбора необходимых частей прошивки, а также возможных операций с ними. Для всех присутствующих блоков в системе будут отображены текущие версии и версии доступные для обновления.

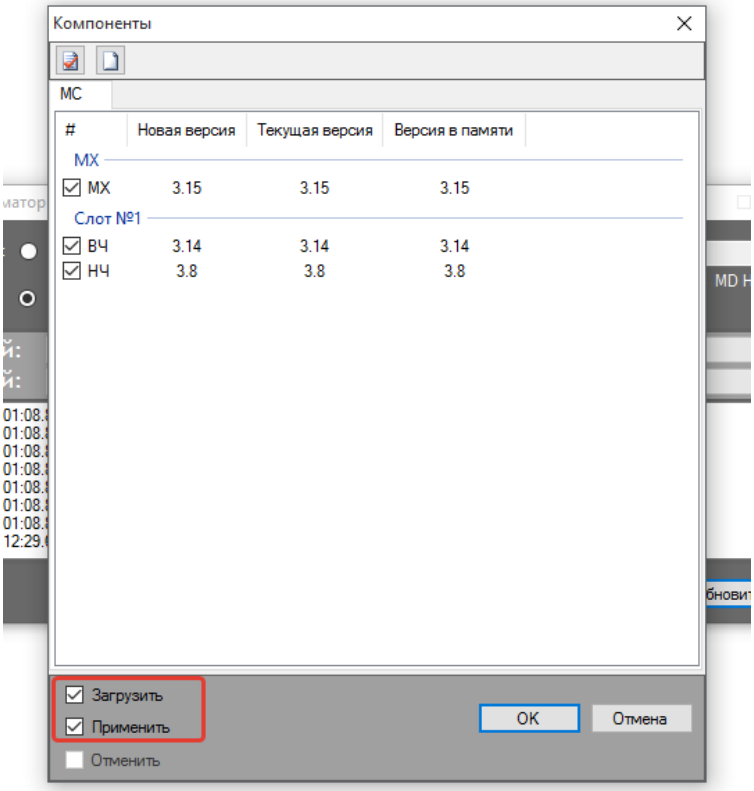


Рисунок 48 – Выбор этапов обновления.

4) Для версии MxProg 2.3 доступны операции «Загрузить» и «Применить». Теперь процедура обновления разделяется на загрузку файла обновления в энергонезависимую память с проверкой контрольной суммы полученного файла обновления и на непосредственно применение частей или всего файла обновления к составным блокам станции ССТМ ES100.

5) В течение операции «Загрузка» станция остается в рабочем режиме, в неё только лишь передается файл обновления. После загрузки проверяется контрольная сумма полученного файла, в случае успешного прохождения проверки файл становится доступным для применения.

6) В течение операции «Применение» блок MX перезагружается в режим обновления ПО, становятся недоступными его интерфейсы, и он по очереди начинает переводить в режим обновления ПО выбранные для обновления платы ВЧ и НЧ соответствующих блоков MD. После успешного обновления всех блоков MD, если для обновления был выбран сам блок MX, начинается процедура самообновления. Все эти операции блок MX производит самостоятельно, наличие и стабильность внешних подключений (кроме питания) никак не влияет на успешность данной операции. После обновления всех требуемых блоков MX самостоятельно переведет их в рабочий режим, перезагрузится сам и продолжит функционирование.

5. СВЕДЕНИЯ ОБ УСТРОЙСТВЕ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ (VC200). ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

5.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

VC200 – устройство управления ССТМ «ES100». Версия программы периодически обновляется. По вопросам обновления приложения обращаться по электронной почте info@multio.ru.

Функционально устройство VC200 практически полностью идентично основной программе управления MxControl, за исключением возможности сохранения журналов, экспорта и импорта настроек.

5.2. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

Управление станцией от VC200 доступно всегда, при подключении к разъему RS485 блока MX100 (для подключения можно использовать стандартный патч-корд TIA/EIA-568-B).

Для удобства управления воспользуйтесь структурной схемой блока MD100 (смотри Рисунок 1), где указаны наименования цепей возможных коммутаций по программе управления и с указаниями расположения возможных регулировок уровня.

Также доступно подключение к станциям напрямую или через коммутаторы с использованием разъема Ethernet и соединением патч-кордом TIA/EIA-568-B.

Все логины, пароли и уровни доступа являются общими с ПУ MxControl.

5.3. КОНФИГУРИРОВАНИЕ VC200

При первоначальном включении, при отсутствии заранее сконфигурированных подключений по RS485 или Ethernet происходит сканирование шины RS485 на предмет наличия подключенных к ней станций. В случае нахождения подключенной станции ССТМ «ES100» сразу же будет отображено окно с данной станцией. В случае нахождения нескольких станций на одной шине RS485 будет выведено окно, аналогичное Рис. 49 для просмотра конкретной станции.

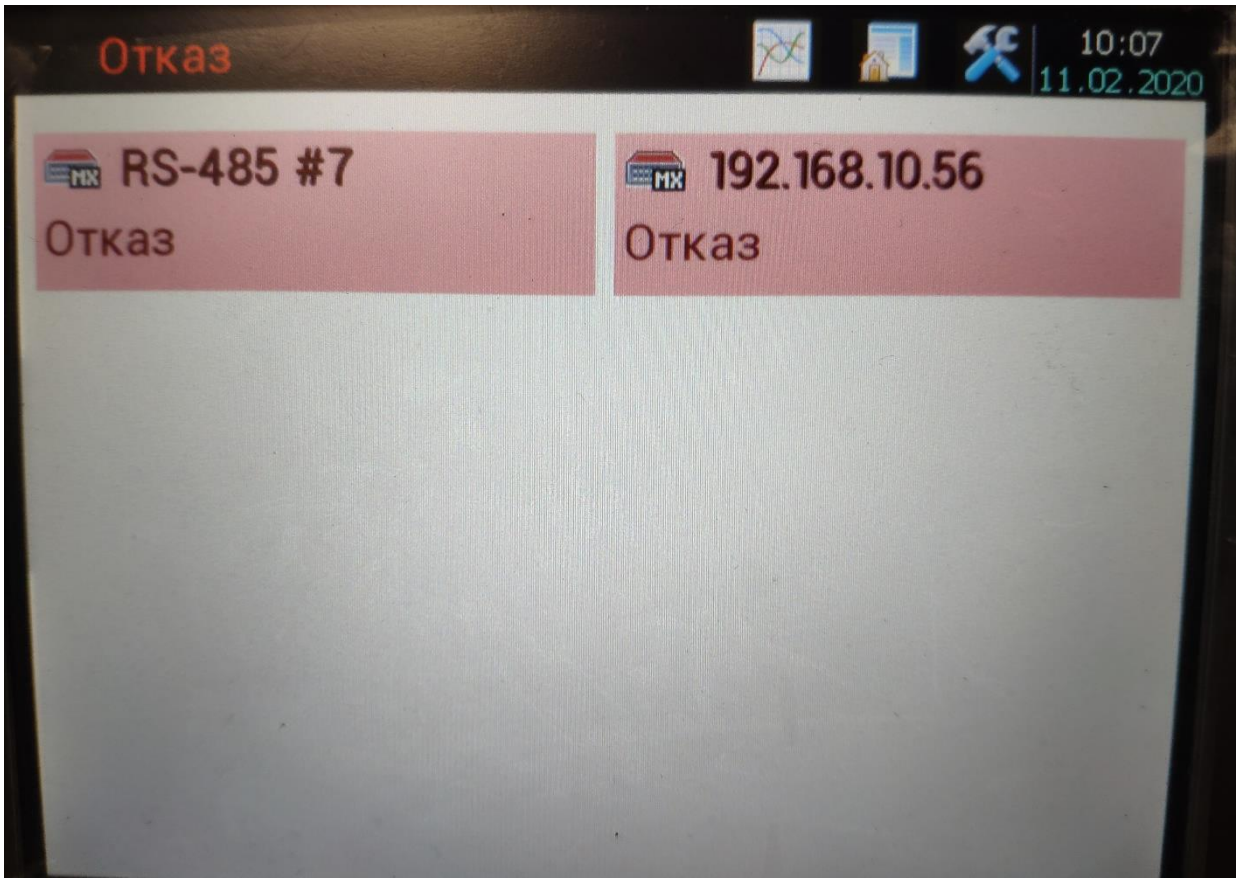


Рис. 49. Выбор станции для конфигурирования.

На верхней панели расположены кнопки управления устройством VC200, описание которых приведено в Таблице 6.

Таблица 6.

Графическое обозначение	Название	Назначение
	«Перейти к графикам»	Переводит VC200 в режим отображения графиков
	«Вернуться на основной экран»	Переход на основной экран станции
	«Конфигурация»	Переход на экран настроек устройства VC200
	«Возврат»	Возврат к экрану выбора станций

Нажатии на кнопку «Конфигурация» происходит переход к экрану настроек устройства VC200, показанный на рис. 50.

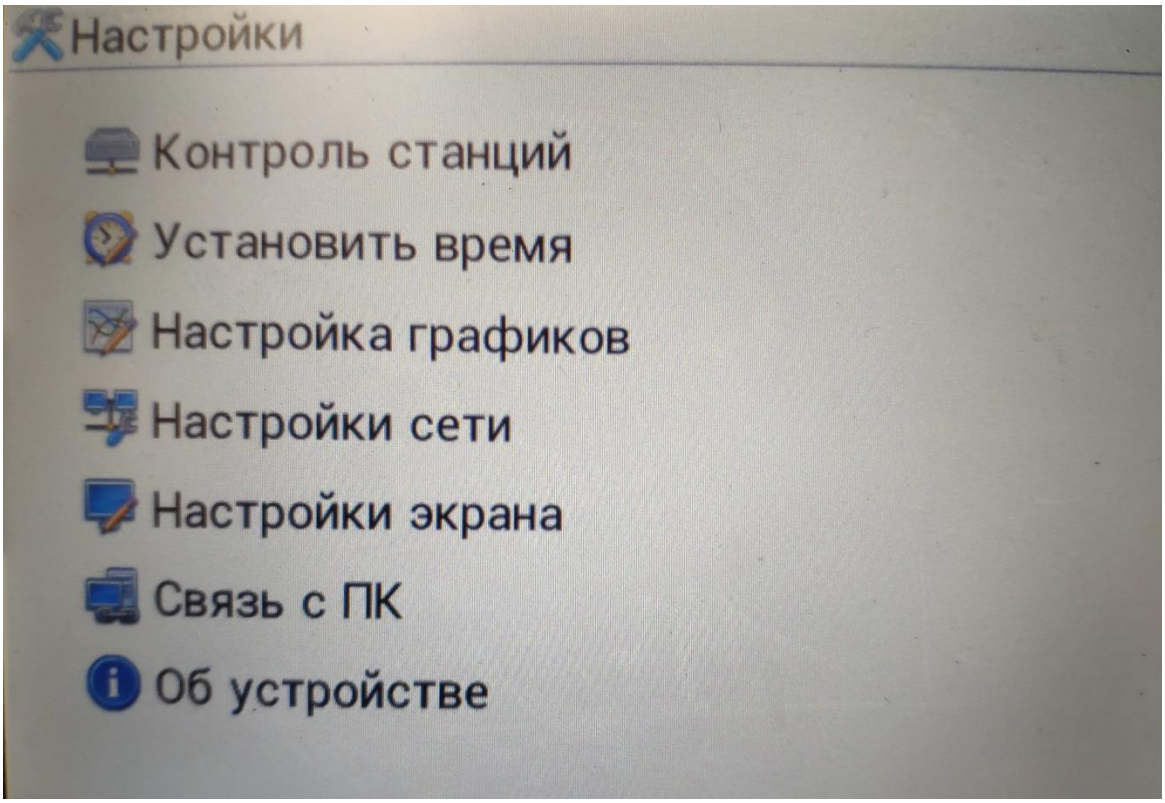


Рис. 50. Настройки устройства VC200.

- **Контроль станций** – окно настройки подключений к станциям ССТМ «ES100»;
- **Установить время** – окно настройки времени в VC200;
- **Настройка графиков** – окно настройки параметров, отображаемых на графике;
- **Настройки сети** – окно настройки сетевых настроек VC200;
- **Настройки экрана** – окно настройки автоматического снижения яркости и отключения экрана после простоя;
- **Связь с ПК** – включение режима обновления ПО по RS485;
- **Об устройства** – вывод отладочной информации об устройстве.

В окне «Контроль станций» (Рис. 51) доступно управление подключенными по RS485 и Ethernet станциями ССТМ «ES100».

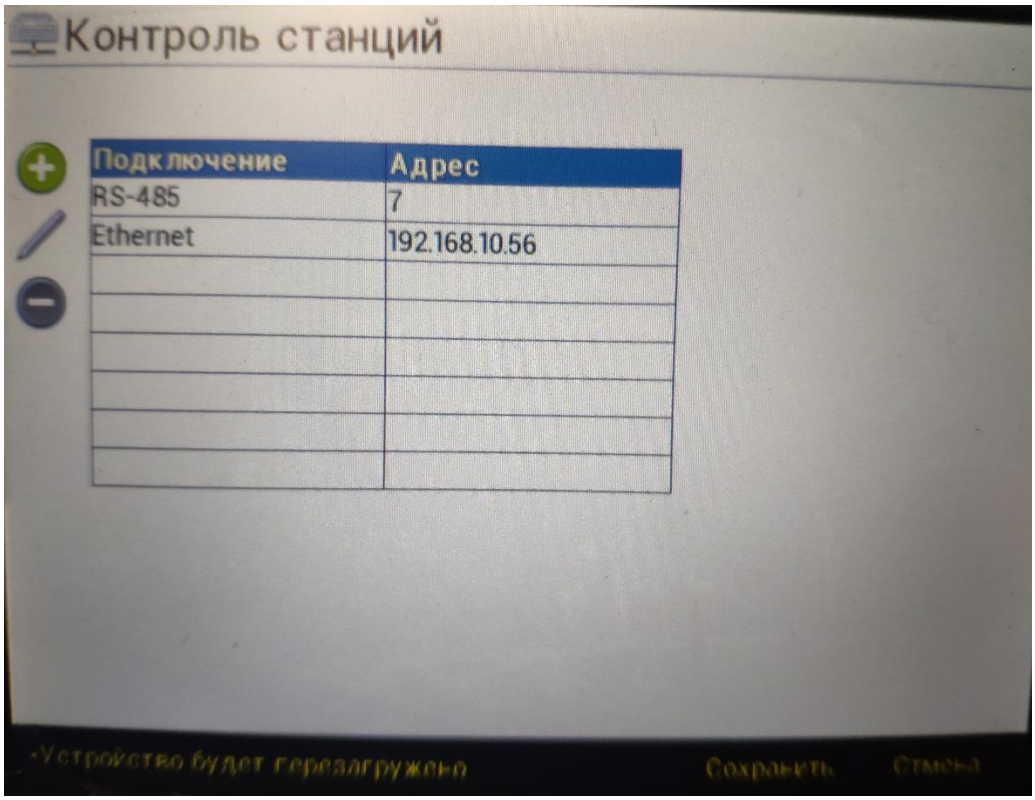


Рис. 51. Контроль станций VC200.

В списке отображаются ранее сконфигурированные станции. При нажатии на кнопку «+» можно добавить новую станцию для мониторинга и управления по RS485/Ethernet. Для подключения по RS485 необходимо знать ID станции, оно отображается при автоматическом сканировании шины RS485, либо в программе управления MxControl как показано на Рис. 4 данного руководства. Для подключения по Ethernet необходимо знать IP-адрес станции.

При нажатии кнопки «ручка» можно отредактировать настройки выбранной станции.

При нажатии на кнопку «-» происходит удаление выбранной станции из списка.

После произведения манипуляций со списком контроля станций необходимо нажать кнопку «Сохранить», если требуется записать данную конфигурацию в ПЗУ, либо «Отмена», если конфигурация была произведена ошибочно и сохранять её не требуется.

В окне «Установка времени» (Рис. 52) можно произвести настройку времени в VC200 для корректного отображения времени на графиках.

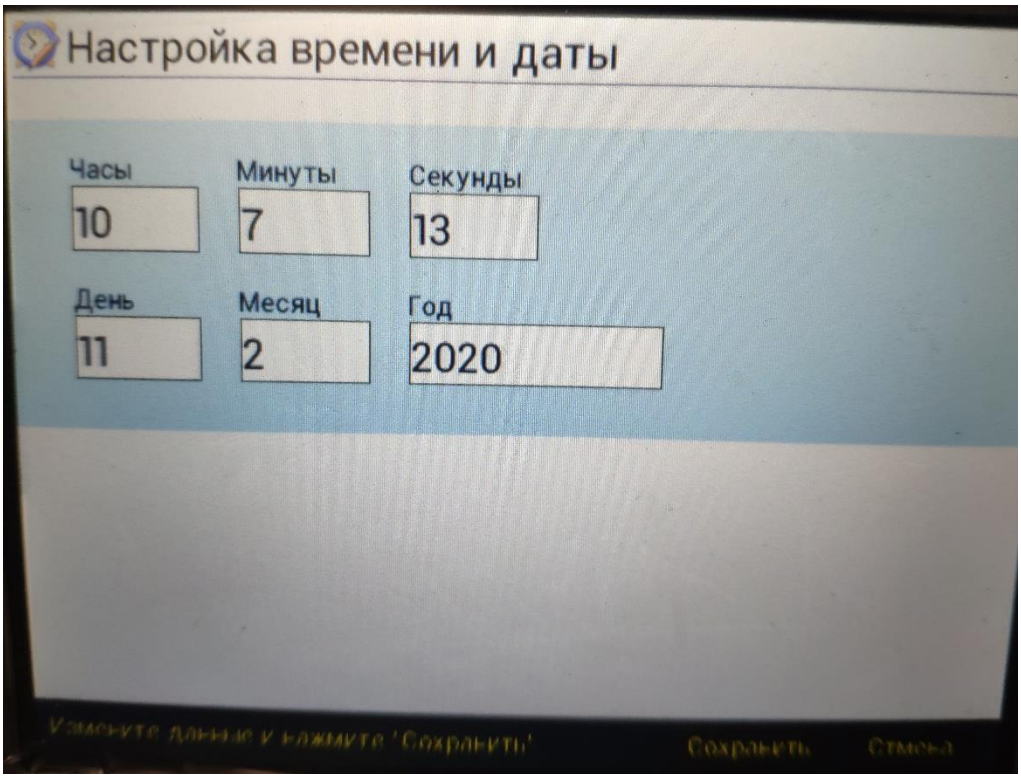


Рис. 52. Установка времени VC200.

После установки корректной даты и времени необходимо нажать кнопку «Сохранить» для записи данных значений в ПЗУ.

В окне «Настройка графиков» (Рис. 53) можно произвести настройку отображения некоторых величин (SNR, затухание ВЧ-тракта) с различных станций.

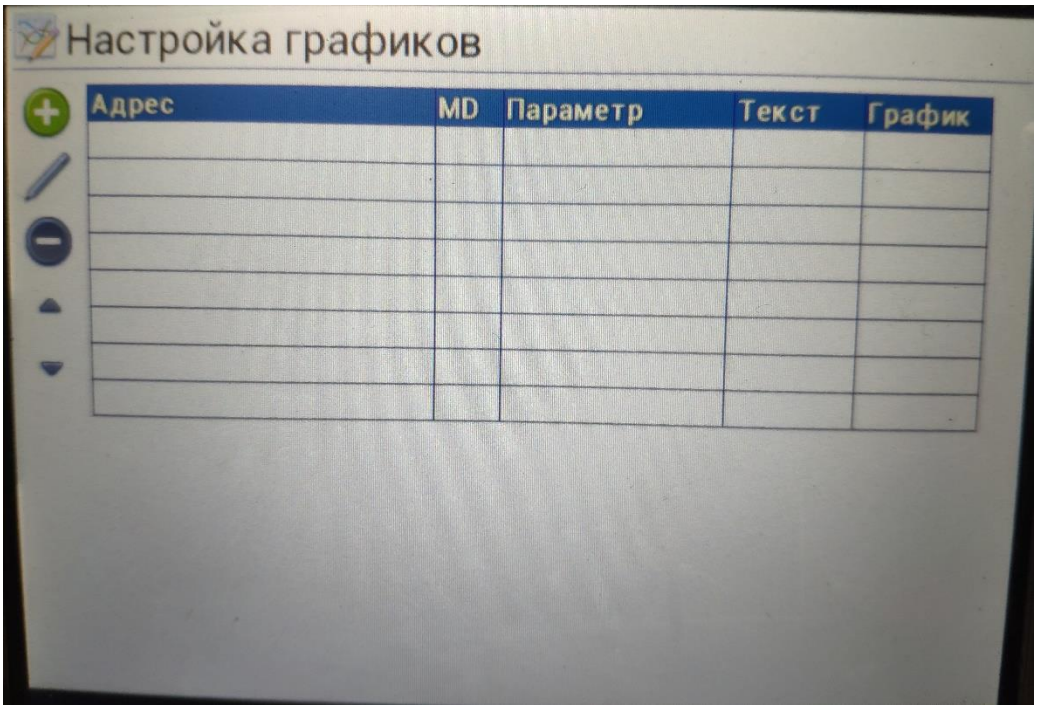


Рис. 53. Настройка графиков VC200.

В списке отображаются ранее сконфигурированные параметры отображения. При нажатии на кнопку «+» можно добавить новый параметр для мониторинга в графическом виде.

При нажатии кнопки «ручка» можно отредактировать настройки выбранного параметра.

При нажатии на кнопку «-» происходит удаление выводимого параметра из списка.

Навигация по списку осуществляется кнопками «вверх» и «вниз».

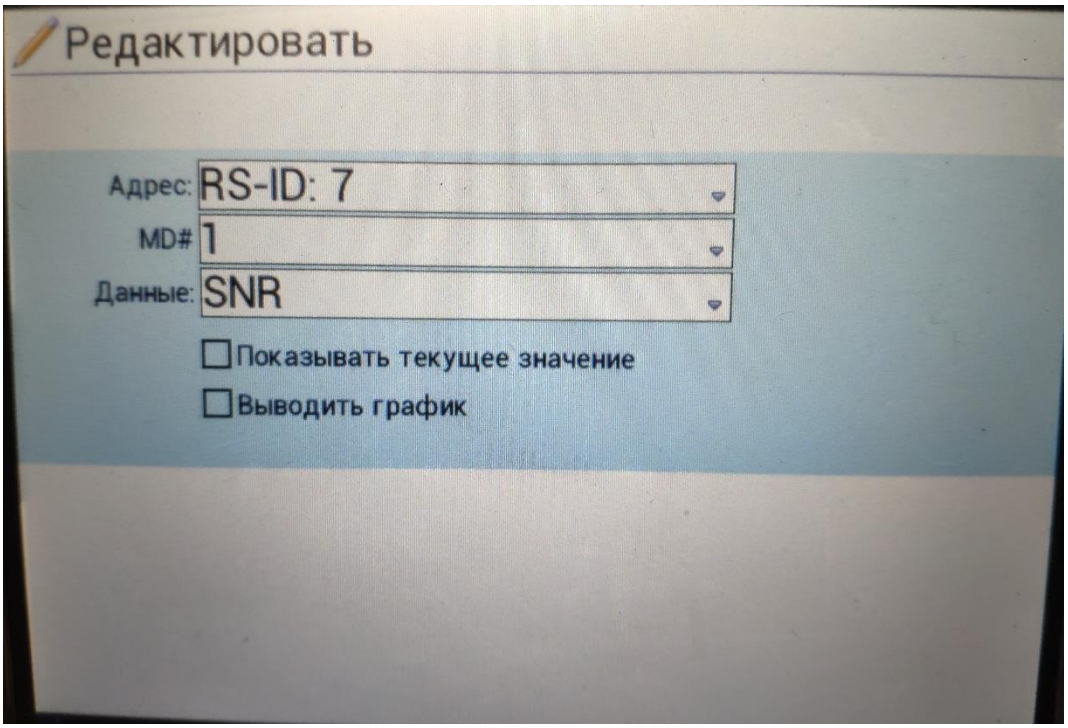


Рис. 54. Добавление нового параметра на график VC200.

В поле «Адрес» необходимо выбрать заранее сконфигурированный в окне «Контроль станций» адрес станции RS485 либо Ethernet IP.

В поле «MD» выбирается номер блока MD, в поле «Данные» выбирается интересующий параметр – SNR (нормированное значение Eb/N0) либо $A_{вч}$ (затухание ВЧ-тракта, поканально).

Можно выбрать по отдельности, либо вместе отображение текущего значения в цифровом виде, или в виде графика.

После настройки графиков станет возможным их просмотр через соответствующую кнопку в верхней панели (Рис. 55).

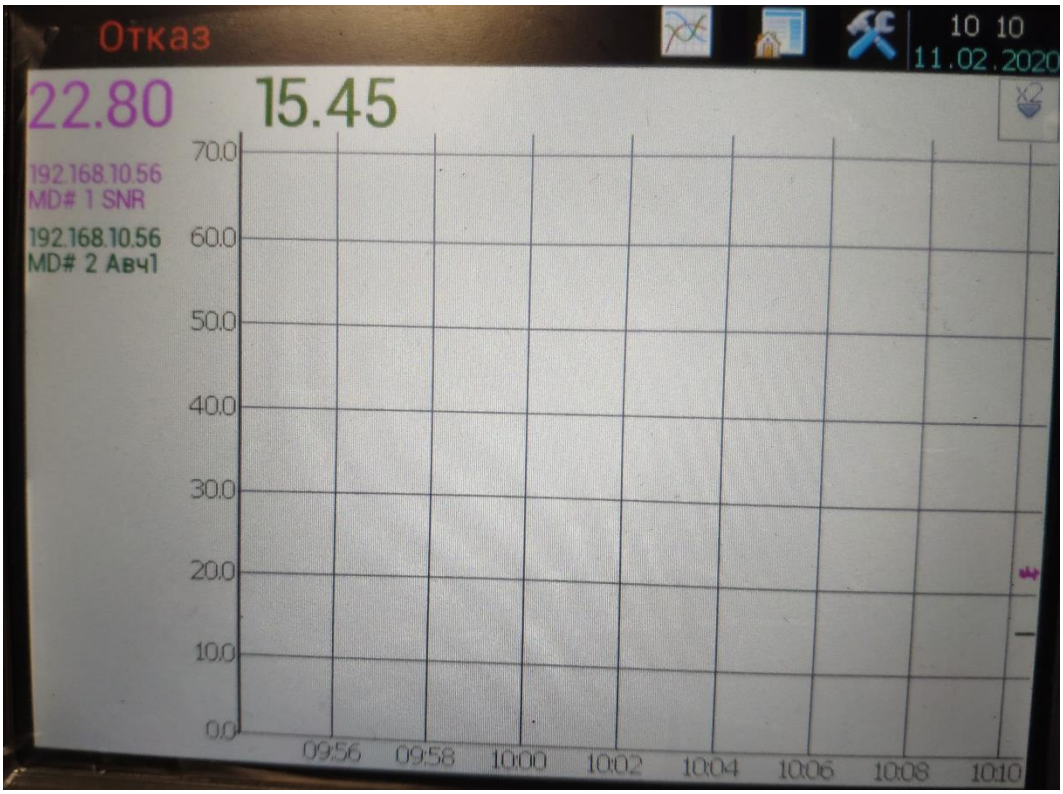


Рис. 55. Отображение графиков в VC200.

Настройки сети (Рис. 56) VC200 производятся совместно с администратором сети в соответствии с заранее назначенным сетевым адресом.

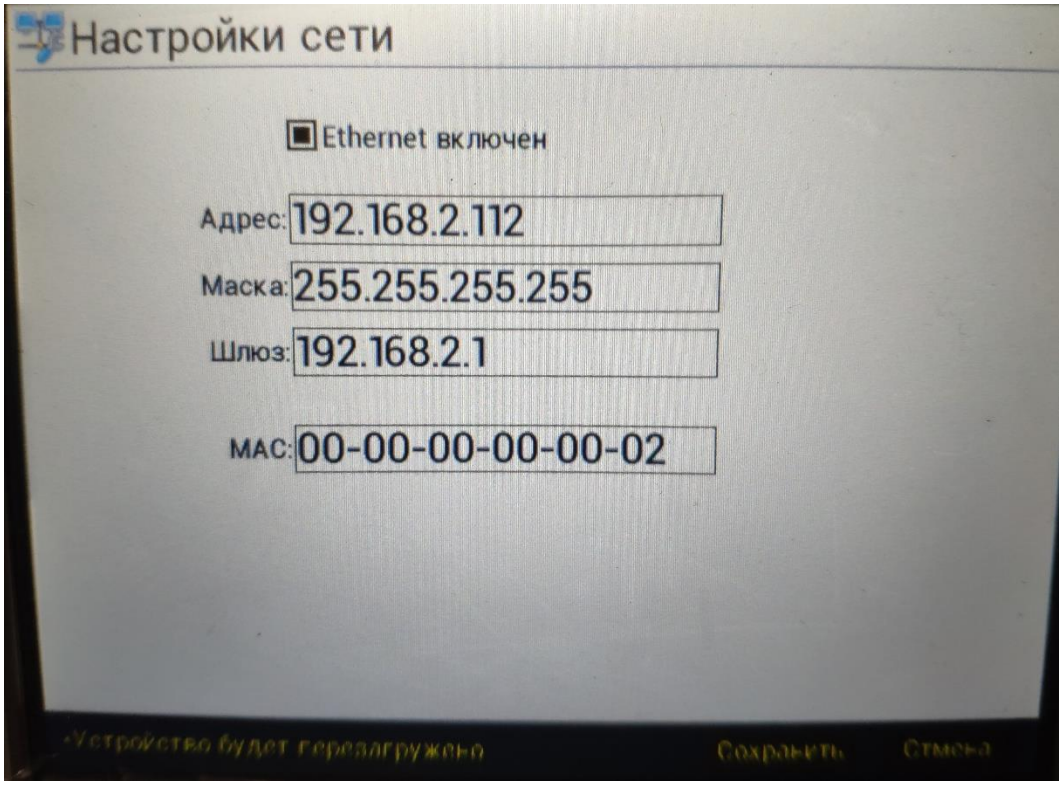


Рис. 56. Сетевые настройки VC200.

Для сохранения сетевых настроек необходимо нажать кнопку «Сохранить».

Начиная с версии ПО VC200 1.19 доступна регулировка подсветки в соответствии с пользовательскими параметрами (Рис. 57).

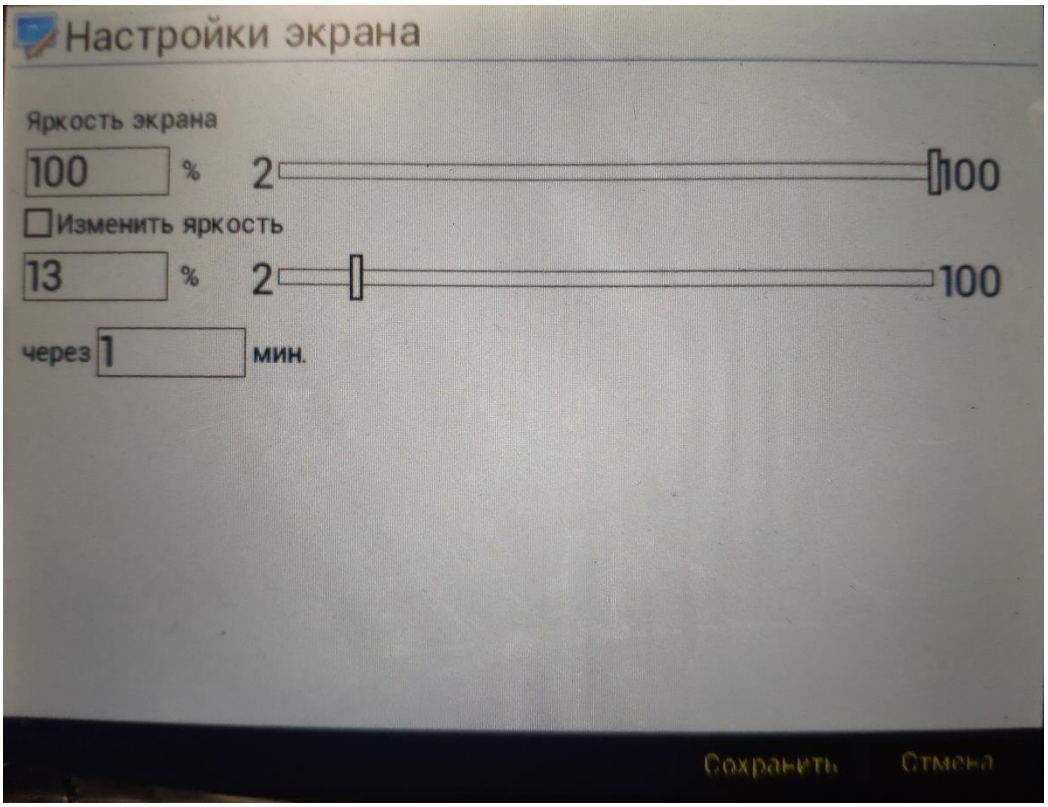


Рис. 57. Регулировка подсветки в VC200.

При установке переключателя «Изменить яркость» через установленный промежуток времени яркость будет автоматически снижаться при отсутствии взаимодействия с устройством.

При переходе в режим «Связь с ПК» устройство VC200 переходит в неактивный режим и ожидает файла обновления программного обеспечения с ПК. В таком случае необходимо подключить кабель USB-RS485 КМТЛ.685621.000 к ПК и разъему RS485 VC200, запустить программное обеспечение vc_prog (ПО для ПК и файл обновления ПО для VC200 можно также получить по электронному адресу info@multio.ru) и выполнить обновление внутреннего программного обеспечения по принципу изложенному в п. 4 данного руководства.

5.4. УПРАВЛЕНИЕ СТАНЦИЕЙ ЧЕРЕЗ VC200

По умолчанию при подключении к станции возможен только просмотр параметров и характеристик оборудования.

Для изменения параметров станции необходимо осуществить вход в станцию под учетными данными (п.1.3 данного руководства). Чтобы осуществить вход необходимо на главном окне станции (Рис. 57) нажать кнопку .

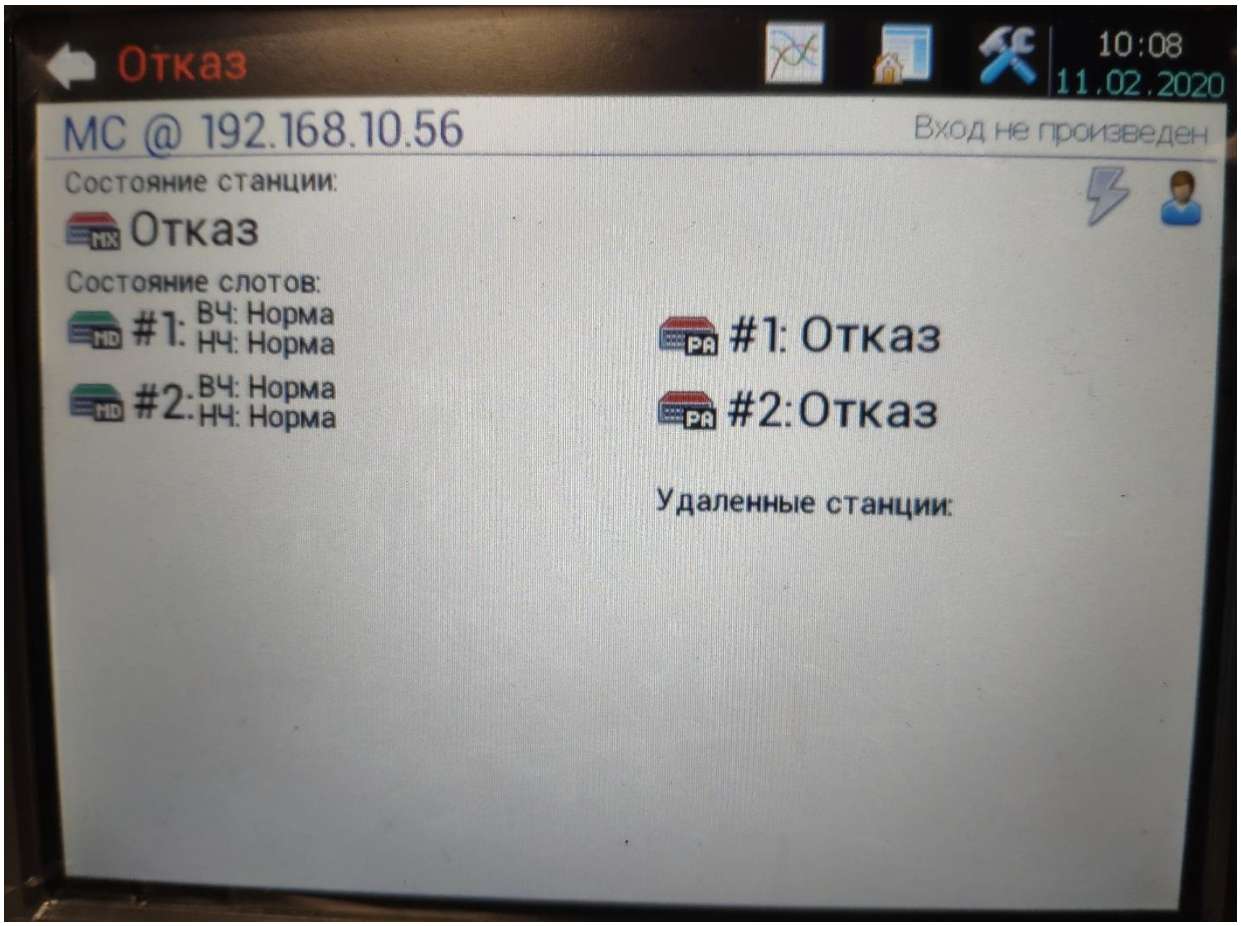


Рис. 57. Главное окно станции в VC200.

После чего будет предложено ввести логин и пароль учетной записи. При успешной аутентификации пользователя становится доступным изменение всех параметров для соответствующего уровня доступа. Становится также доступным сохранение конфигурации в ПЗУ блока МХ при нажатии кнопки .

Остальные окна и настройки полностью идентичны с п. 2-3 настоящего руководства.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АДАСЭ – аппаратура дальней автоматической связи энергосистем

АРУ – автоматическая регулировка усиления

АТС – автоматическая телефонная станция

АЧХ – амплитудно-частотная характеристика

БИО – блок интерфейсных окончаний

БП – блок питания

БМ – блок мультиплексора

ВРС – временное разделение сигналов

ВЧ – высокочастотный

ДК – диспетчерский коммутатор

ИМ – инструкция по монтажу

КЧ – контрольная частота

МС – местная станция

НЧ - низкочастотный

ОСШ – отношение сигнал/шум

ПО – программное обеспечение

ППЗУ –постоянное запоминающее устройство

ПС – передаточный стол

ПУ – программа управляющая

РРУ – ручная регулировка усиления

РЭ – «Техническое описание и руководство по эксплуатации» КМТЛ.465413.001 РЭ

ТМ – телемеханика

ТФ – телефония

ТЧ – тональная частота

МУС – мощный усилитель

УС – удаленная станция

УТА – устройство телефонной автоматики.

ЦОС – цифровая обработка сигналов

UART - полнодуплексный интерфейс, то есть приемник и передатчик могут работать одновременно

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ доку-мента	Входящий № сопроводительного документа	Подпись	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных					
11	-	все	-	-					11.02.2020