

ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ» –
ТОМСКИЙ ТЕХНИКУМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

УСТАНОВКА СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЫ ДВУХСТОРОННЕЙ
ПАРКОВОЙ СВЯЗИ
С ЦИФРОВОЙ КОММУТАЦИЕЙ УМК-4
ПО СТАНЦИИ МЮД В СВЯЗИ С МОДЕРНИЗАЦИЕЙ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО УЧАСТКА МГА-СОНКОВО-САВЕЛОВО

11.02.06 000 000 ДР

Руководитель:

Разработал:

2019

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время связь один из наиболее быстро развивающихся элементов инфраструктуры общества. Телекоммуникационные технологии как самостоятельные понятия возникли в середине века, но уже сейчас наблюдается их проникновение во все сферы человеческой деятельности. Не осталась в стороне от этого процесса и транспортная система страны. Для обеспечения эффективной работы железнодорожного транспорта необходима современная система управления технологическими процессами и сферами деятельности железнодорожного транспорта.

Устройства двусторонней парковой связи, применяемые для передачи указаний о поездной и маневровой работе, а также для оповещения (информации) пассажиров, должны быть постоянно включены, обеспечивать возможность непрерывной работы и иметь контроль включенного состояния.

Устройства двусторонней парковой связи должны обеспечивать хорошую слышимость в пределах парка.

Для организации переговоров работников железнодорожной станции по вопросам, связанным с маневровой работой, обслуживанием и ремонтом технических средств.

Актуальность дипломного проекта в том, что существующая аналоговая сеть связи уже не может обеспечить нужды загруженных участков железной дороги и её технические и технологические ресурсы не позволяют проводить информационную реформу на её базе. Большая часть оборудования существующей сети связи морально и физически устарела. Сеть не имеет единой системы управления и характеризуется высокими эксплуатационными затратами и низкими качественными показателями. В ходе проведенных мной исследований, были поставлены следующие задачи:

1. Изучить справочно-техническую литературу.
2. Обосновать замену существующей аппаратуры для организации двухсторонней парковой связи станции Мюд.
3. Обосновать выбор типа аппаратуры.
4. Привести требования, предъявляемые к системе двухсторонней парковой связи.

11.02.06 000 000 ДР

Лист
3

Подп. и дата

Взам. инв.

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

Лит. Изм. № докум. Подп. Дата

1 СУЩЕСТВУЮЩАЯ ПСГО

Двусторонняя ПСГО на станции Мюд, которая используется как оповестительная для передачи распоряжений в парк от одного или нескольких командиров, так и для ведения двусторонних переговоров командира с работниками парка (схема 1). На распорядительном пункте устанавливают станционное оборудование, а в междупутьях станции - упрощенные наружные переговорные пункты УНПП, оборудованные микрофоном М, громкоговорителем Гр и кнопкой управления КнР.

За типовую схему принята двусторонняя схема организации работы двух командиров маневровой работы по двум фидерам. При этом первому командиру предоставлено преимущественное право вхождения в связь. Поскольку по ПСГО передаются речевые сообщения, должны использоваться типовые трансляционные усилители, громкоговорители и микрофоны, обеспечивающие усиление и передачу сигналов в диапазоне частот 200-5000 Гц

Станционное оборудование ПСГО первого командира (ДСП поста ЭЦ) устанавливают на посту, а второго и третьего командиров - в помещениях этих командиров. В состав станционного оборудования ПСГО входят (схема 1): приборы управления ПСГО (кнопки, лампы сигнализации, педаль) и переговорное устройство первого командира, замонтированные в секции связи аппаратуры КАСС-53 пульты ЭЦ; радиотрансляционный узел ТУ-600; шкаф радиоузла ШРУ-56, содержащий комплекты реле для коммутации трех фидеров и переговорных устройств трех командиров, а также приборы и радиостанцию ЖР-У-СС для ведения двусторонних переговоров первого и второго командиров с машинистами локомотивов по каналу станционной радиосвязи.

К недостаткам рассмотренных схем ПСГО относят их несоответствие современным эксплуатационным требованиям. Слышимость сообщений командира на значительной части территории создает ненужную напряженность в работе исполнителей, вынужденных выбирать из общего потока информации относящиеся к ним команды.

№	Подп. и дата
	Взам. инв.
	Инв. № дубл.
	Подп. и дата
	Инв. № подл.

11.02.06 000 000 ДР

Лист
3

Лит. Изм. № докум. Подп. Дата

2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

2.1 Назначение, функциональные возможности

2.1.1 Усилитель модульный комбинированный четырехканальный УМК-4×250/УМК-4×500 предназначен для применения в системе ЦИСОП УМК-4 предназначен для применения:

а) в качестве трансляционных усилителей при взаимодействии со станционным сервером на станциях 1-3 классов при организации информирования пассажиров, оповещения работающих на железнодорожных путях и станционной парковой связи.

В этом варианте комплектации УМК-4 обеспечивает:

-трансляцию речевых сигналов по трем или двум фидерам (в зависимости от схемы резервирования);

-сопряжение с тремя линиями парковых переговорных устройств;

-функции контроля исправности трактов, усиления и воспроизведения;

-автоматическую регулировку выходного уровня в зависимости от уровня шума в зоне оповещения;

-автоматическое резервирование усилителей мощности;

б) в качестве станционного коммутационного оборудования ЦИСОП и трансляционных усилителей (без применения сервера СС) при организации информирования пассажиров, оповещения работающих на железнодорожных путях и станционной парковой связи на станции 4-5 классов.

В этом варианте комплектации УМК-4 обеспечивает:

-трансляцию речевых сигналов по фидерам ДПС и на платформах (до трех с учетом резервирования);

-сопряжение с линиями парковых переговорных устройств (до трех с учетом резервирования);

-подключение парковых переговорных устройств (до трех с учетом резервирования);

-подключение до четырех пультов ПР;

-сопряжение с оборудованием ЭЦ (ДЦ) по цифровому или аналоговому

11.02.06 000 000 ДР

Лист

3

Подп. и дата

№
Взам. инв.

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

Лит. Изм. № докум. Подп. Дата

интерфейсам;

-сопряжение с ЦИС;

-формирование речевых сигналов информирования и оповещения;

-сопряжение с пультом ДПС поездного диспетчера;

-сопряжение с несколькими информационными табло;

-функции контроля исправности трактов усиления и воспроизведения;

-сопряжение с АРМ-СМА, АРМ-Д (АРМ-З);

-регистрацию переговоров и оповещения;

-сопряжение с несколькими переговорными колонками экстренного вызова (ПК);

-автоматическую регулировку громкости воспроизведения в зависимости от уровня шума в зоне оповещения;

-информационный выход к аппаратуре оповещения охраняемого переезда;

-автоматическое резервирование усилителей мощности.

Для построения единого комплекса предусмотрена возможность агрегатирования до тридцати комплектов УМК-4;

в) в качестве станционного коммутационного оборудования ЦИСОП и трансляционных усилителей при организации информирования и оповещения пассажиров на остановочном пункте.

В этом варианте комплектации УМК-4 обеспечивает:

-трансляцию речевых сигналов по платформенным фидерам (до трех с учетом резервирования);

-сопряжение с оборудованием ЭЦ (ДЦ), в том числе, через сервер СС ближайшей станции;

-сопряжение с ЦИС;

-формирование речевых сигналов информирования и оповещения пассажиров;

-сопряжение с несколькими информационными табло;

-функции контроля исправности трактов усиления и воспроизведения;

-сопряжение с АРМ-СМА и АРМ-Д (АРМ-З);

11.02.06 000 000 ДР

Лист

3

Подп. и дата

№
Взам. инв.

Инв. №
дубл.

Подп. и дата

Инв. №
подл.

Лит. Изм. № докум. Подп. Дата

-регистрацию оповещения;
 -сопряжение с несколькими переговорными колонками;
 -автоматическую регулировку громкости воспроизведения в зависимости от уровня шума в зоне оповещения;
 -информационный выход к аппаратуре оповещения охраняемого переезда;
 -подключение нескольких аналоговых телефонов;
 -автоматическое резервирование усилителей мощности;
 г) в качестве станционного коммутационного оборудования ЦИСОП и трансляционных усилителей при организации парковой станционной связи и оповещения работающих на железнодорожных путях станции.

В этом варианте комплектации УМК-4 обеспечивает:

-трансляцию речевых сигналов по фидерам ДПС (до трех с учетом резервирования);
 -сопряжение с линиями парковых устройств (до трех с учетом резервирования);
 -подключение для четырех пультов ПР;
 -сопряжение с пультом ДПС поездного диспетчера;
 -сопряжение с оборудованием ЭЦ (ДЦ) по цифровому или аналоговому интерфейсу;
 -формирование речевых сигналов оповещения работающих на железнодорожных путях;
 -функции контроля исправности трактов усиления и воспроизведения;
 -сопряжение со СМА-ЦИСОП;
 -регистрацию переговоров и оповещения;
 -автоматическую регулировку громкости оповещения в зависимости от шума в зоне фидера;
 -автоматическое резервирование усилителей мощности.

Для построения единого комплекса предусмотрена возможность агрегатирования до тридцати комплектов УМК-4.

При наличии на станции МПЦ (ЭЦ-ЕМ или ЭЦ Ebilock-950) УМК-4 сопря-

11.02.06 000 000 ДР

Лист
3

№	Подп. и дата
	Взам. инв.
	Инв. № дубл.
	Подп. и дата
	Инв. № подл.

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

гается с данным типом оборудования по интерфейсу RS-422 (RS-485) с применением двух дешифраторов.

2.1.2 УМК-4 удовлетворяет требованиям по 1 классу качества в соответствии с ГОСТ Р 50840.

2.1.3 УМК-4 предназначен для эксплуатации в режиме круглосуточной работы с периодическим обслуживанием.

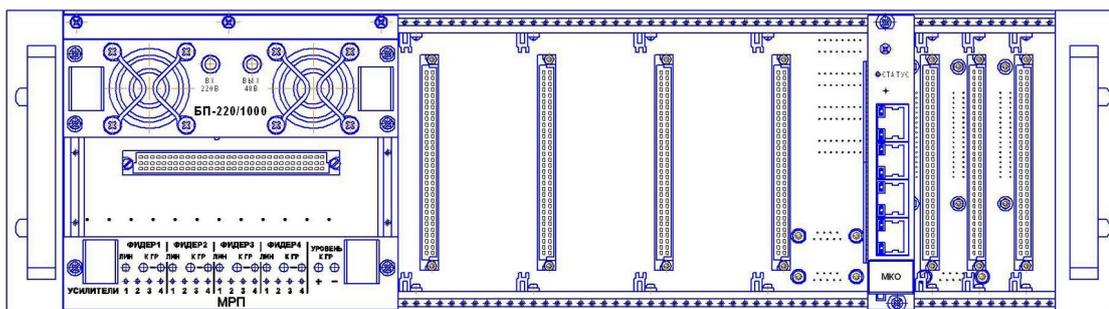
2.1.4 УМК-4 относится к восстанавливаемым, многофункциональным изделиям.

2.1.5 Отличительные функциональные особенности:

- комплексное решение задач связи объекта эксплуатации;
- высокий уровень информационной безопасности и независимости от сторонних производителей, обусловленный тем, что все программное обеспечение и аппаратные средства созданы специалистами ООО «Пульсар-Телеком» с использованием современных технологий без использования программных продуктов сторонних производителей;
- высокая гибкость УМК-4 и программного обеспечения (возможность добавления новых аппаратных возможностей модулей без их замены);
- возможность обновления аппаратных и программных версий без остановки работы остальных модулей, при этом программное обеспечение каждого модуля обновляется дистанционно в ПО Администратор сети ОТС, ОбТС;
- многофункциональная система мониторинга и администрирования.

2.1.6 Внешний вид УМК-4 представлен на рисунках 1...3.

Рисунок 1 – Внешний вид УМК-4×250 в базовой комплектации



11.02.06 000 000 ДР

Лист
3

Лит Изм. № докум. Подп. Дата

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл. Подп. и дата

Инв. № подл.

Рисунок 2 – Внешний вид УМК-4×250-04

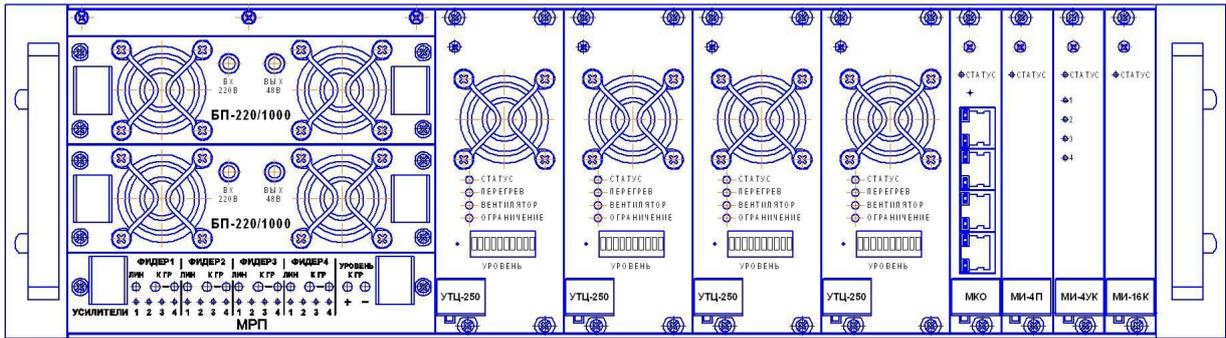
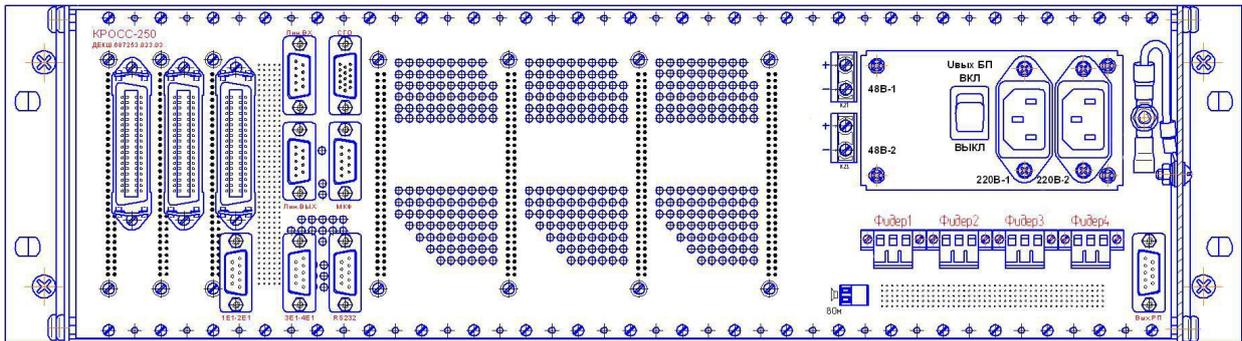


Рисунок 3 – УМК-4×250. Вид сзади



№	Подп. и дата				
	Взам. инв.				
	Инв. № дубл.				
	Подп. и дата				
	Инв. № подл.				

11.02.06 000 000 ДР

3 СОСТАВ КОМПЛЕКТА УМК-4

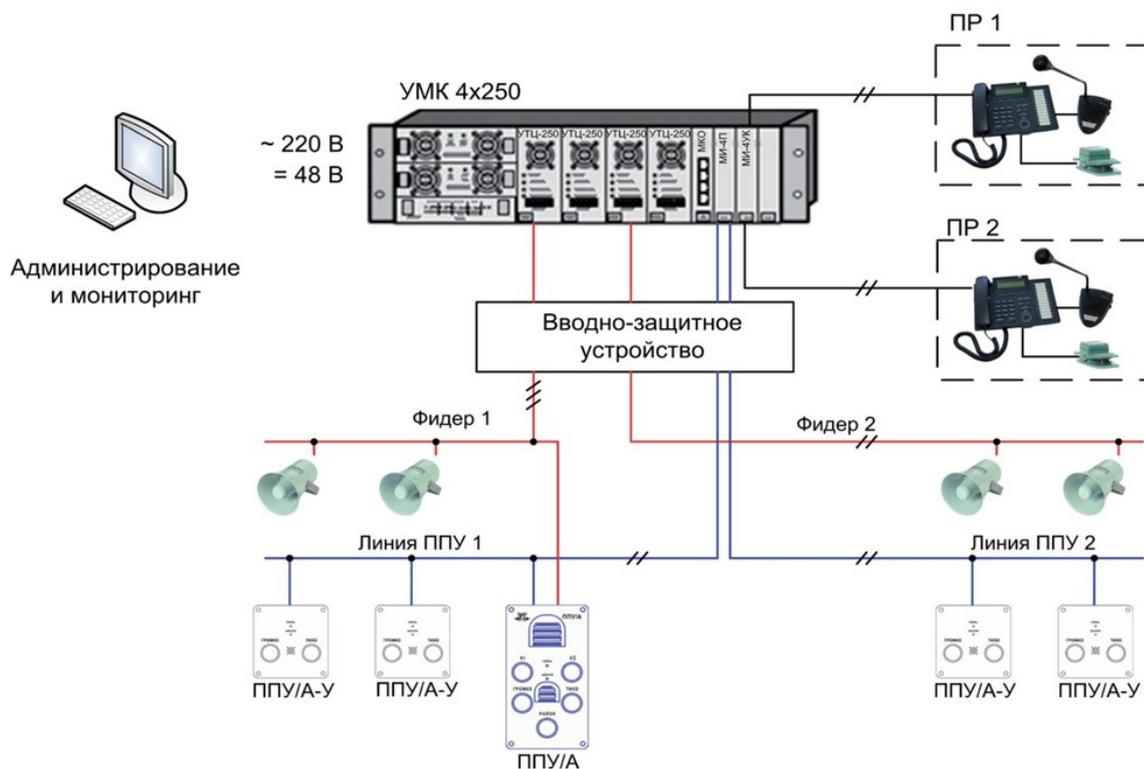
Полный усилитель: базовый комплект + резервное питание 48В, 4 канала по 250Вт, 4 Uк0 порта для подключения пультов руководителей (ПР), 4 порта для подключения парковых переговорных устройств (ППУ), 16 каналов приема информации от “сухих” контактов от систем СЦБ для оперативного оповещения о приближении поезда.

Устройство переговорное парковое ППУ- Исполнение диэлектрическое вандалоустойчивое. С адресным режимом и диагностикой. Крепление на столб или на стену.

Пульт руководителя ПР - Пульт руководителя с Uк0 интерфейсом (4 км по кабелю 0,5 мм), 24 функциональных клавиши.

Микрофон измерительный ИМ-01-Микрофон с широкой диаграммой направленности для системы СГО

Рисунок 4



№	Подп. и дата
	Взам. инв.
	Инв. № дубл.
	Подп. и дата
	Инв. № подл.

11.02.06 000 000 ДР

Так же в комплектацию входит:

1. Крейт УМК-4x250 - Корзина 19”, 3U с кросс-платой для установки модулей.
2. Модуль БП-220/1000 - Блок питания от сети переменного напряжения 220 В, мощность 1000 Вт.
3. Модуль БП-48/1000 - Блок питания от сети постоянного напряжения 48 В, мощность 1000 Вт
4. Модуль МРП - Модуль резервных переключений усилителей
5. Модуль МКО - Модуль коммутации и обработки (Ethernet – 4 порта 10/100 Base-T, SIP, 4 линейных входа, 4 микрофонных входа, 4 канала СГО, 4 формирователя речевых сообщений)
6. Субмодуль E1 МЛК-4E1 - 4 потока E1 с EDSS-1, устанавливается на МКО при подключении УМК-4 по E1 или каскадировании усилителей, кольцевое резервирование.
7. Модуль УТЦ- Усилитель мощности трансляционный цифровой класса D с технологией PurePath HD мощность 60 Вт
8. Модуль УТЦ-130 - Усилитель мощности трансляционный цифровой класса D с технологией PurePath HD мощность 130 Вт
9. Модуль УТЦ-250 - Усилитель мощности трансляционный цифровой класса D с технологией PurePath HD мощность 250 Вт
10. Модуль МИ-4УК - Модуль интерфейсный, 4 порта Uk0 для подключения пультов руководителей (ПР)
11. Модуль МИ-4УП- Модуль интерфейсный, 4 порта Up0 для подключения системных телефонов.
12. Модуль МИ-4П - Модуль интерфейсный, 4 порта для подключения устройств переговорных парковых (ППУ), 4 порта FXS для подключения колонок экстренного вызова и аналоговых телефонов, 4 канала анализа “сухих” контактов или замыкания шлейфа, 1 порт RS-485
13. Модуль МИ-2П - Модуль интерфейсный, 2 порта Uk0 для подключения

№	Подп. и дата
	Взам. инв.
	Инв. № дубл.
	Подп. и дата
	Инв. № подл.

11.02.06 000 000 ДР

Лист
34

Лит Изм. № докум. Подп. Дата

пультов руководителей (ПР), 2 порта для подключения устройств переговорных парковых (ППУ) и 4 канала приема информации от “сухих” контактов.

15. Модуль МИ-16К - Модуль интерфейсный, 16 каналов приема информации от “сухих” контактов от систем СЦБ или замыкания шлейфа

16. Модуль МИ-4С - Модуль интерфейсный, 4 универсальных порта RS485/RS422/RS232 для связи с ДЦ, ЭЦ, табло и др., 4 независимых дешифратора команд

4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

4.1 Электрические параметры

По виду защиты от поражения электрическим током УМК-4 относится к классу I по ГОСТ 12.2.007.0.

На задней панели УМК-4 расположена клемма заземления.

Сопротивление изоляции между контактами соединителя для подключения первичной сети и корпусом – не менее 20 МОм.

Электрическое сопротивление между клеммой заземления и корпусом не более 0,1 Ом.

Электропитание УМК-4 осуществляется от сети переменного тока с частотой 47...63 Гц напряжением 90...264В.

Резервное питание осуществляется от сети постоянного тока напряжением 38...58В.

Электропитание УМК-4 обеспечивают унифицированные модули: от сети переменного тока – БП-220/1000, от сети постоянного тока – БП-48/1000.

4.2 Характеристики модуля МКО

Модуль МКО выполняет функции обработки речевого сигнала (предусилителя), VoIP шлюза, коммутатора пакетов, коммутатора TDM.

Модуль имеет четыре аналоговых линейных входа, четыре аналоговых микрофонных входа, четыре аналоговых микрофонных входа для системы гарантированного оповещения (СГО), четыре линейных выхода, четыре порта

11.02.06 000 000 ДР

Лист
34

Лит Изм. № докум. Подп. Дата

Подп. и дата

№

Взам. инв.

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

Ethernet. МКО должен обеспечивать работу четырех независимых каналов оповещения.

Для работы с потоками E1 на МКО устанавливается отдельный submodule МЛК-4E1 (четыре потока E1).

Модулем МКО обеспечивается регулировка уровня входного сигнала по линейному входу в диапазоне не менее 70 дБ. Данный диапазон обеспечивается программируемыми аналоговыми усилителями и аттенюаторами

без увеличения шума квантования.

Модулем МКО обеспечивается регулировка уровня входного сигнала по микрофонному входу в диапазоне не менее 70 дБ. Данный диапазон обеспечивается программируемыми аналоговыми усилителями и аттенюаторами без увеличения шума квантования.

Все линейные и микрофонные входы имеют отключаемую АРУ с характеристикой неискажающей форму сигнала ограничителя, обеспечивающую при увеличении уровня на входе относительно номинального на 25 дБ увеличение уровня на выходе не более чем на 2 дБ.

Все линейные и микрофонные входы могут быть использованы в дифференциальном (предпочтительно) или синфазном включении.

Модулем МКО обеспечивается регулировка выходного сигнала, подаваемого на УТЦ, в диапазоне от плюс 17 дБ до минус 100 дБ с тонкомпенсацией. Модулем МКО обеспечивается полное отключение сигнала (режим MUTE).

В модуле МКО реализованы четыре порта Ethernet 10/100 BaseT. Параметры портов соответствуют рекомендациям IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3x. Порты Ethernet используются как цифровые интерфейсы информационной сети для передачи сигналов оповещения, для каскадирования УМК, для взаимодействия со стандартными IP-телефонами и различным другим оборудованием. Модуль МКО поддерживает протокол SIP, кодеки – широкополосную линейную кодировку PCM, G.722.1, линейную кодировку PCM, G.711.

11.02.06 000 000 ДР

Лист
34

№ Подп. и дата
Взам. инв.
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Все порты Ethernet модуля МКО поддерживают коммутацию пакетов 2 уровня, поддерживают услуги QoS IPV4, QoS IPV6, VLAN, VLAN Tagging, защиту от широковещательного шторма, ограничение трафика.

Подключение к внешним средствам мониторинга и администрирования осуществляется через один из портов Ethernet модуля МКО. Модуль МКО имеет свой IP адрес.

Встроенный VoIP шлюз должен обеспечивает конвертацию IP пакетов в формат TDM для работы усилителя УМК-4 с внешними IP сетями. Поддерживается одновременная работа по четырем каналам с поддержкой кодеков.

Для обеспечения работы по потокам E1 на модуль МКО устанавливается submodule МЛК-4E1. Параметры сигналов потоков E1 submodule МЛК-4E1 соответствуют рекомендации G.703 ITU-T. Потоки E1 используются как цифровые интерфейсы для передачи сигнала оповещения, для каскадирования усилителей УМК-4, для взаимодействия с различными внешними системами (коммутационными станциями, базовыми станциями и др.).

Поддерживается конвертация пакетов между портами Ethernet и E1 для подключения различных систем. Например, информационная панель с Ethernet портом может быть подключена к УМК-4, работающему по E1 в сети.

В модуле МКО реализована встроенная система гарантированного оповещения (СГО). СГО – аналитическая система, контролирующая фактическое качество оповещения.

Для ввода информации о фактическом акустическом сигнале используются микрофоны с широкой диаграммой направленности. В микрофон СГО встроен усилитель, номинальный эффективный уровень сигнала с усилителя микрофона составляет 2,5В при воздействии на микрофон акустическим сигналом частотой 1 кГц со звуковым давлением 0,5 Па на расстоянии 0,75 м по акустической оси. Микрофоны подключаются по кабельной линии к специальным входам СГО модуля МКО. По этим же входам осуществляется питание микрофонов СГО.

СГО осуществляет сравнение исходного и фактического сигналов оповещения. Результат в виде процентного соответствия выдается на рабочее место

11.02.06 000 000 ДР

Лист
34

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

№	Подп. и дата
	Взам. инв.
	Инв. № дубл.
	Подп. и дата
	Инв. № подл.

диспетчера и АРМ администратора сети. СГО измеряет уровень фонового акустического шума, уровень сигнала оповещения, соотношение сигнал/шум, эхо (коэффициент отраженного сигнала). СГО выдает усредненное значение соотношения сигнал/шум на предусилитель для снижения уровня акустического сигнала оповещения в ночное время. Данная функция может быть отключена.

В СГО реализована функция автоматической оптимизации акустических параметров. По команде оператора канал УМК-4 переходит в режим генерации серий тестовых сигналов, анализа и оптимизации. По результатам анализа устанавливаются оптимальные параметры для конкретного объекта оповещения.

Модуль МКО имеет встроенный формирователь речевых сигналов. Формирователь воспроизводит стандартные фразы, рекламно-информационные файлы, хранящиеся на карте microSD.

Общий объем речевой информации, хранящейся в формирователе – не менее 200 часов звучания в обычной линейной РСМ кодировке (3,2 кГц) и до 100 часов в широкополосной РСМ кодировке (7 кГц). Обеспечивается одновременное воспроизведение аудиоинформации по всем четырем каналам, запись новой аудиоинформации по Ethernet и E1.

Типовые фразы хранятся на карте microSD. Формирователь речевых сигналов поддерживает технологию сбора фраз из отдельных слов. Обеспечивается запись аудиоинформации потребителем.

Запуск аудиоинформации на воспроизведение осуществляется централизованно по команде с сервера (сервера СС или ЦИС) системы ЦИС ОП или диспетчером. Также обеспечивается возможность местного запуска воспроизведения заранее подготовленных фраз по командам от систем ДЦ и ЭЦ, подключенных к модулю МИ-4С или от “сухих” контактов устройств ЖАТ, подключенных к модулям МИ-4П или МИ-16К для оперативного оповещения о приближении подвижного состава или иной ситуации.

Перед началом работы с модулем МКО необходимо настроить его параметры в АРМ Администратора.

11.02.06 000 000 ДР

№ Подп. и дата
 Взам. инв.
 Инв. № дубл.
 Подп. и дата
 Инв. № подл.

4.3 Характеристики модуля МРП

Модуль МРП выполняет функции коммутации выходов УМК-4 с целью обеспечения резервирования модулей УТЦ.

Модуль МРП контролирует сопротивление изоляции фидерной линии.

Модуль МРП имеет четыре выходных канала для подключения регистратора переговоров. По одному каналу на каждый фидер.

Модуль МРП имеет один низкоомный выход для подключения контрольной АС.

В модуле МРП реализована возможность подключения любой комбинации из 4 каналов в режиме микширования к контрольному выходу. Выбор каналов и регулировка уровня осуществляется с кнопок передней панели модуля.

Максимальная мощность на контрольном выходе – не менее 8 Вт на активной нагрузке 8 Ом и коэффициенте нелинейных искажений не более 1 %.

На передней панели модуля МРП расположены оптические индикаторы, показывающие схему текущей коммутации УТЦ и состояние каждого из четырех фидеров и кнопки выбора каналов и регулировки уровня (таблица 10). Информация о включении резервного усилителя на соответствующий фидер поступает в СМА-ЦИСОП и на пульт дежурного по станции.

Также на передней панели модуля МРП расположены:

- кнопки выбора каналов «К.ГР.». При нажатии на кнопку «К.ГР.» сигнал данного фидера воспроизводится в контрольном громкоговорителе. Воспроизведение сигнала сопровождается свечением оптического светодиода «К.ГР.» соответствующего фидера. Повторное нажатие на кнопку «К.ГР.» отключает фидер от контрольного динамика, оптический светодиод «К.ГР.» гаснет;

- кнопки регулировки уровня «УРОВЕНЬ К.ГР +», «УРОВЕНЬ К.ГР –». Нажатие на кнопку «УРОВЕНЬ К.ГР +» увеличивает громкость в контрольном громкоговорителе, нажатие на кнопку «УРОВЕНЬ К.ГР –» уменьшает громкость в контрольном громкоговорителе.

11.02.06 000 000 ДР

Лист
34

№ Подп. и дата
Взам. инв.
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Перед началом работы с модулем МКО необходимо настроить его параметры в АРМ Администратора.

4.4 Характеристики модулей УТЦ

Модули УТЦ обеспечивают усиление речевых сигналов до заданной электрической мощности и передачу сигнала на фидерные линии гром-кого оповещения и линии парковых переговорных устройств.

Конструктивно модули выполнены в виде унифицированных сменных блоков УТЦ-60, УТЦ-130, УТЦ-250, обеспечивающих, соответственно, выходную мощность 60, 130 и 250 Вт и модуля УТЦ-500, обеспечивающего выходную мощность 500 Вт.

Модули УТЦ-60, УТЦ-130 и УТЦ-250 устанавливаются в крейт УМК-4×250 в количестве от 1 до 4 шт. в любой комбинации. Модули УТЦ-500 устанавливаются в крейт УМК-4×500 в количестве от 1 до 4 шт.

Модуль УТЦ имеет выход фидерной линии, выход линии парковых переговорных устройств (ППУ). Выходы фидерной линии и линии ППУ имеют трансформаторную развязку.

Номинальное эффективное значение выходного напряжения модуля УТЦ на выходе фидерной линии на номинальной нагрузке составляет 120 В.

Номинальное эффективное значение выходного напряжения модуля УТЦ на выходе линии ППУ на номинальной нагрузке составляет 30 В.

В модуле УТЦ реализована возможность автоматической и ручной установки в режиме «Ночь» выходного напряжения на выходе фидерной линии 90 В, напряжение на выходе ППУ при этом составляет 30 В.

Номинальные мощности модулей УТЦ (суммарная мощность по всем выходам модуля) составляют: УТЦ-60 – 60Вт, УТЦ-130 – 130 Вт, УТЦ-250 – 250 Вт, УТЦ-500 – 500 Вт.

КПД модулей УТЦ составляет не менее 85 % при максимальной мощности.

Коэффициент нелинейных искажений при максимальной выходной мощности, уменьшенной на 3 дБ, не превышает 1 %.

11.02.06 000 000 ДР

Лист
34

Подп. и дата

Взам. инв.

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

Лит. Изм. № докум. Подп. Дата

Эффективно передаваемая полоса частот для выходов фидерной линии и линии ППУ – 200 Гц – 8 кГц.

Неравномерность АЧХ в диапазоне частот для выходов фидерной линии и линии ППУ в диапазоне частот от 200 Гц до 8 кГц – не более 1 дБ.

Соотношение сигнал/шум (для всего тракта, включая предусилитель в модуле МКО) для низкоомного выхода составляет не менее 90 дБ, для выходов фидерной линии и линии ППУ – не менее 85 дБ.

В модуле УТЦ предусмотрена защита от короткого замыкания в нагрузке, перегрузки, перегрева.

В модуле УТЦ реализована защита по выходам от выбросов постороннего напряжения.

Модуль УТЦ имеет активное охлаждение с интеллектуальным управлением и мониторингом.

На передней панели модуля УТЦ расположены: линейный оптический индикатор уровня сигнала, оптические индикаторы состояния УТЦ, перегрева, состояния вентилятора, ограничения сигнала.

Состояние модуля УТЦ передается в систему мониторинга УМК-4.

В модуле УТЦ предусмотрена возможность измерения выходной мощности.

В модуле УТЦ реализовано устройство контроля (УК), обеспечивающее постоянный автоматический контроль исправности усилителя и нормального состояния фидерной линии, функционирующее как при отсутствии, так и во время передачи тональных и речевых сигналов, осуществляющее передачу информации об отказе в СМА-ЦИСОП и на пульт дежурного по станции не позднее чем через 10 с после обнаружения отказа.

Контрольные сигналы не должны прослушиваться работающими на железнодорожных путях и пассажирами.

Примечание – контрольные *тональные* сигналы, передаваемые в процес-се проведения работ на железнодорожном пути, должны прослушиваться работающими.

11.02.06 000 000 ДР

Лист
34

№ Подп. и дата
Взам. инв.
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

4.5 Характеристики модуля МИ-4УК

Модуль МИ-4УК применяется для подключения к УМК-4 до 4 пультов руководителей парковой станционной связи и других абонентских устройств по интерфейсу Uk0. При этом обеспечивается передача сигналов 2В + D, дальность связи до 4 км при включении по паре симметричного кабеля с жилой 0,5 мм. Модуль обеспечивает дистанционное питание пульта руководителя.

4.6 Характеристики модуля МИ-4УП

Модуль МИ-4УП применяется для подключения к УМК-4 до 4 системных телефонов и других абонентских устройств по интерфейсу Up0. При этом обеспечивается передача сигналов 2В + D, дальность связи до 1 км при включении по паре симметричного кабеля с жилой 0,5 мм. Модуль МИ-4УП обеспечивает дистанционное питание пульта руководителя.

4.7 Характеристики модуля МИ-8УП

Модуль МИ-8УП применяется для подключения к УМК-4 до 8 системных телефонов и других абонентских устройств по интерфейсу Up0. При этом обеспечивается передача сигналов 2В+D, дальность связи до 1 км при включении по паре симметричного кабеля с жилой 0,5 мм. Модуль МИ-8УП обеспечивает дистанционное питание пульта руководителя.

4.8 Характеристики модуля МИ-4П

Модуль МИ-4П применяется для подключения к УМК-4 до 4 ли-ний парковых переговорных устройств (ППУ) различных типов, 4 портов FXS для подключения колонок экстренного вызова и аналоговых телефонов, 4 ре-лейных портов приема информации от “сухих” контактов от систем СЦБ для оперативного оповещения о приближении поезда или замыкания шлейфа и одного порта RS-485 для подключения различных систем (например, информаци-онного табло). Модулем МИ-4П обеспечивается одновременная работа всех указанных выше портов.

11.02.06 000 000 ДР

Лист
34

Лит Изм. № докум. Подп. Дата

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл. Подп. и дата

Инв. № подл.

№

Взаимодействие с парковыми переговорными устройствами осуществляется по 2-проводной линии.

Напряжение питания линии ППУ составляет 60 В. Максимальный ток питания линии ППУ ограничен на уровне 0,1 А. Все линии ППУ имеют раздельную гальваническую развязку. Параметры портов FXS соответствуют требованиям ОТГ к УПАТС.

Релейные порты обеспечивают следующие режимы работы:

- а) прием состояния внешнего «сухого» контакта;
- б) прием внешнего потенциала;
- в) подключение устройств переговорных парковых;
- г) замыкание контактов для выдачи команды на внешнее устройство.

Задание данных режимов реализовано путем соответствующей установки перемычек «джамперов» на плате МИ-4П.

Релейные порты имеют гальваническую как развязку друг от друга так и от системной части.

На основании анализа состояний, УМК-4 включает оповещение заранее подготовленной фразы по команде системы железнодорожной автоматики (ЖАТ).

Модуль МИ-4П обеспечивает помехоустойчивую параллельную обработку информации от контактов.

4.9 Характеристики модуля МИ-2П

Модуль МИ-2П используется для подключения к УМК-4 до 2 ли-ний парковых переговорных устройств (ППУ) различных типов, до 2 пультов руководителей парковой станционной связи и других абонентских устройств по интерфейсу Uk0, 4 релейных портов приема информации от «сухих» контактов. Модуль МИ-2П обеспечивает одновременную работу всех указанных выше портов. В остальном параметры и функции модуля соответствуют параметрам и функциям модулей МИ-4П и МИ-4УК.

11.02.06 000 000 ДР

№ Подп. и дата
Взам. инв.
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

4.10 Характеристики модуля МИ-16К

Модуль МИ-16К имеет 16 независимых релейных портов для подключения «сухих» контактов к УМК-4 с целью включения оповещения заранее подготовленной фразы по команде системы железнодорожной автоматики (ЖАТ).

Параметры и функции портов модуля МИ-16К аналогичны реализованным в модуле МИ-4П в части релейных портов.

4.11 Характеристики модуля МИ-4С

Модуль МИ-4С имеет 4 независимых универсальных порта с интерфейсами RS-485/RS-422/RS-232. Выбор типа интерфейса осуществляется программно.

Все каналы имеют независимую гальваническую развязку и усиленную защиту.

Каждый канал имеет свой независимый дешифратор.

Модуль МИ-4С поддерживает утвержденный протокол обмена с системами ДЦ и ЭЦ, протокол обмена с информационными табло и др. независимо по каждому каналу.

4.12 Характеристики модулей БП-220/1000, БП-48/1000

Выходное напряжение модулей БП-220/1000 и БП-48/1000 установлено 48 В ± 0,1 В, максимальная выходная мощность – до 1 000 Вт, КПД не хуже 89 %. Модули имеют интеллектуальное активное охлаждение и мониторинг основных параметров.

При установке в крейты УМК-4×250 и УМК-4×500 модули БП-220/1000 и БП-48/1000 устанавливаются в произвольных комбинациях согласно требуемой конфигурации.

По выходу модули соединяются параллельно с целью обеспечения горячего резерва по питанию. В УМК-4 обеспечиваются следующие схемы резервирования по питанию: В УМК-4 реализованы схемы резервирования по питанию:

- для УМК-4x250: 220 В + 48 В, 220 В + 220 В, 48 В + 48 В;

11.02.06 000 000 ДР

Лист
34

Подп. и дата

№

Взам. инв.

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

Лит. Изм. № докум. Подп. Дата

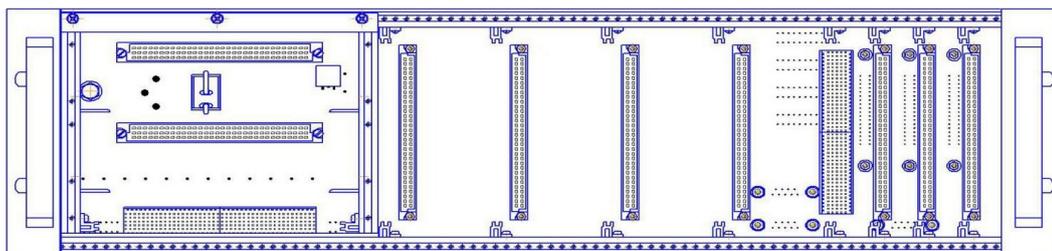
- для УМК-4x500: 2x220 В + 2x48 В, 2x220 В + 2x220 В, 2x48 В + 2x48 В.

4.13 Характеристики крейта

Для установки модулей предназначен крейт (рисунок 5), имеющий 11 посадочных мест.

Связь между модулями организована посредством кросс-платы.

Рисунок 5 – Крейт



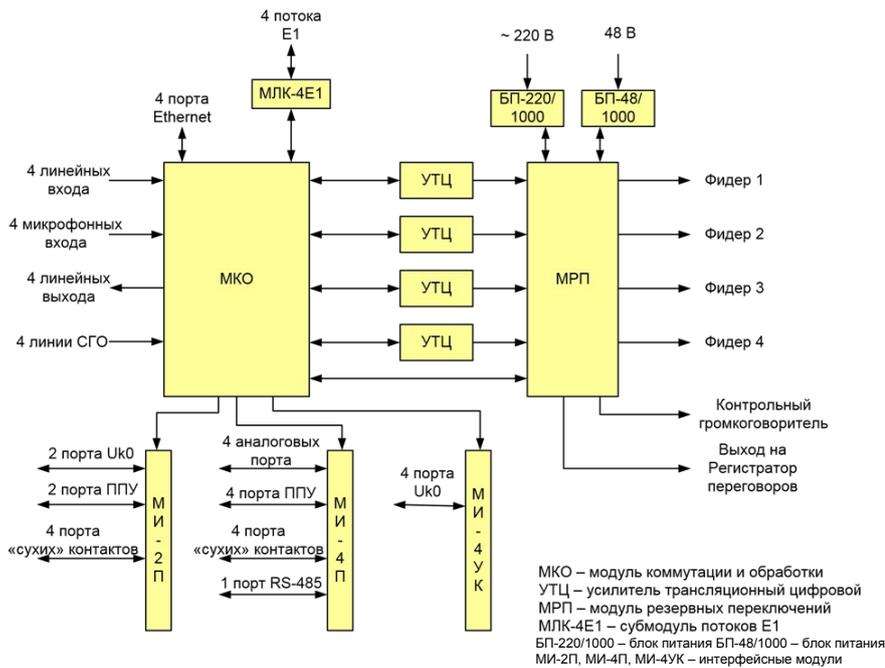
№	Подп. и дата
	Взам. инв.
	Инв. № дубл.
	Подп. и дата
	Инв. № подл.

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

11.02.06 000 000 ДР

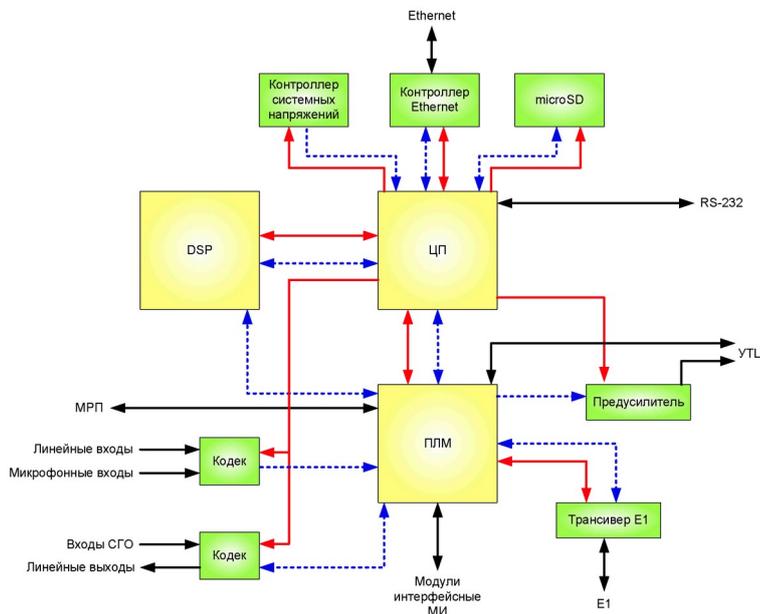
5 СТРУКТУРА УМК-4 И ОСНОВНЫХ МОДУЛЕЙ

5.1 Структурная схема УМК-4 представлена на рисунке 6.



5.2 Основным модулем УМК-4 является модуль МКО. МКО обеспечивает совместную работу МРП, УТЦ, интерфейсных модулей, работу в локальной сети Ethernet. В МКО хранятся параметры конфигурации УМК-4.

Функциональная схема МКО приведена на рисунке 7.



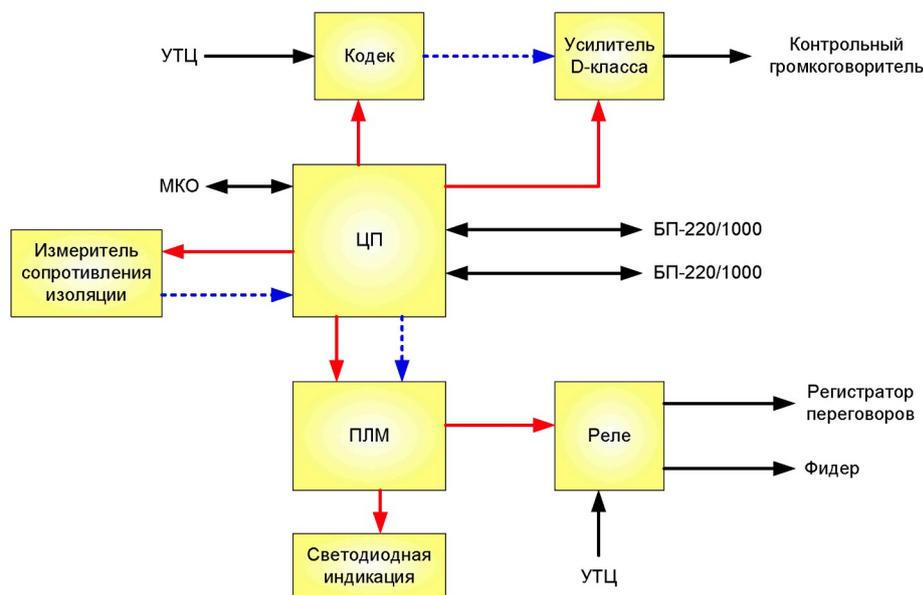
- внешние интерфейсы
- управление
- данные

ЦП - центральный процессор
 DSP – процессор цифровой обработки сигналов
 ПЛМ – программируемая логическая матрица

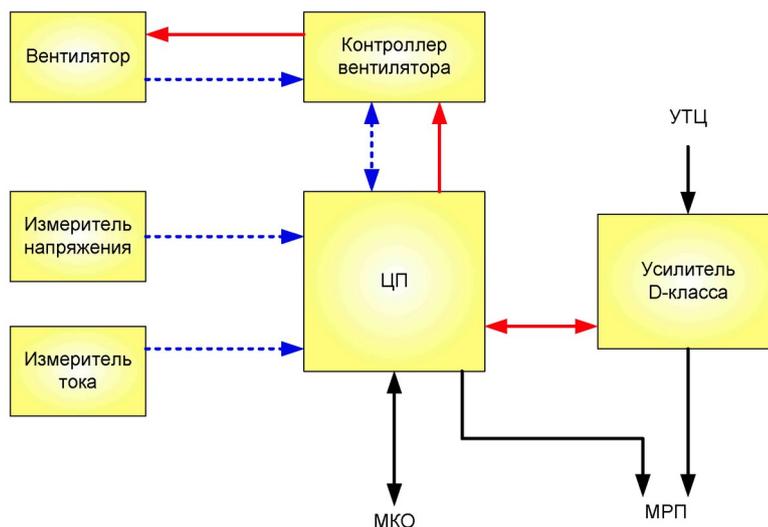
№	Подп. и дата
	Взам. инв.
	Инв. № дубл.
	Подп. и дата
№	Инв. №
	Подп.

11.02.06 000 000 ДР

5.3 Модуль резервных переключений МРП обеспечивает заданную коммутацию между усилителями и фидерами, а также так же производит выдачу сигналов для записи на внешний регистратор переговоров. Функциональная схема МРП приведена на рисунке 8.



5.4 Модуль УТЦ преобразует низковольтный цифровой сигнал в высоковольтный аналоговый сигнал фидерной линии и линии парковых переговорных устройств. Функциональная схема УТЦ приведена на рисунке 9



- внешние

- интерфейсы

- управление

Подп. и дата
Взам. инв.
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

6 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

6.1 Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт УМК-4 проводятся в соответствии с действующими нормами и правилами безопасности,

установленными в «Межотраслевых правилах по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок»

ПОТ Р М-016 РД 153-34.0-03.150

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВЫПОЛНЯТЬ КАКИЕ-ЛИБО МОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ В УМК-4 (ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ ЗАМЕНЫ МОДУЛЕЙ УТЦ) ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ ПИТАНИИ!

6.2 УМК-4 обязательно подключить к контуру заземления. Контур заземления должен иметь свое индивидуальное заземляющее устройство (заземлитель). Конструкция, нормы сопротивления, сроки проверки заземляющих устройств соответствуют требованиям ГОСТ 464, ГОСТ12.1.030.81.

6.3 Помещение для размещения УМК-4 должно быть оборудовано первичными элементами защиты от грозы.

6.4 К отказу УМК-4 и к аварийным ситуациям могут привести нарушения требований нормальных условий эксплуатации (повышенная влажность в помещении с выпадением конденсата, повышенная загазованность или загрязненность воздуха, попадание молнии), а также превышение допустимых параметров сети переменного тока.

6.5 Не допускается эксплуатация УМК-4 в среде, содержащей химически активные пары и вещества, вызывающие коррозию металлов.

6.6 Несоблюдение мер защиты и норм, приведенных в данном разделе, может привести к возникновению угрозы безопасности персонала и выходу из строя оборудования.

№ Подп. и дата
Взам. инв.
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

11.02.06 000 000 ДР

Лист
34

Лит. Изм. № докум. Подп. Дата

7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

7.1 При техническом обслуживании изделия должны соблюдаться меры безопасности согласно 6.1.

7.2 Техническое обслуживание изделия должно проводиться персоналом с квалификационной группой по технике безопасности не ниже III, изучившим настоящее руководство по эксплуатации.

7.3 Учет технического обслуживания потребитель должен регистрировать в соответствующей данному виду работ таблице формуляра.

7.4 Проверка технического состояния работоспособности изделия проводится в соответствии с технологическими картами.

8 ОХРАНЫ ТРУДА И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

8.1 При производстве работ каждый исполнитель должен соблюдать правила и инструкции по технике безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии, установленные для выполняемой им работы. К обслуживанию устройств ДПС допускаются лица прошедшие проверку на знание правил техники безопасности и соответствующих инструкций.

Ответственность за выполнение этих правил и инструкций возлагается на исполнителей и их руководителей.

8.2. При техническом обслуживании устройств ДПС в зависимости от характера выполняемых работ должны соблюдаться требования следующих действующих правил:- «правила электробезопасности для работников железнодорожного транспорта на электрифицированных железных дорогах (утверждены МПС России 22.09.95, ЦЭ-346);

- Правила электробезопасности для работников ОАО «РЖД» при обслуживании электрифицированных железнодорожных путей № 12176 (утверждены ОАО «РЖД» 03.07.08);

11.02.06 000 000 ДР

Лист
34

Лит Изм. № докум. Подп. Дата

№ Подп. и дата
Взам. инв.
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

- «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок РД 153-34.0-03.150-00;
- «Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями» (Минэнерго РФ, 01.01.1999);
- «Правила техники безопасности и производственной санитарии при погрузочно-разгрузочных работах на железнодорожном транспорте» ЦМ-4771.

8.3. При выполнении работ на железнодорожной станции работники должны проходить к месту работы и обратно по установленным маршрутам, внимательно следя за передвижением поездов и маневровых составов на железнодорожных путях.

При проходе вдоль железнодорожных путей следует идти по широкому междупутью или по обочине земляного полотна, следить за передвижением поездов или маневровых составов и смотреть под ноги, так как в указанных местах прохода могут быть предельные и пикетные столбики и другие препятствия. Переходить железнодорожные пути следует в установленных местах, а при их отсутствии - под прямым углом, предварительно убедившись, что на пересекаемых путях нет приближающегося подвижного состава. При приближении подвижного состава работники должны отойти от крайнего рельса на расстояние не менее чем на 2,5 м. Запрещается переходить для пропуска поезда на соседний железнодорожный путь и находиться на нем.

- При нахождении на железнодорожных путях запрещается:
- переходить или перебегать путь перед приближающимся подвижным составом или сразу же вслед за прошедшим составом, не убедившись, что по соседнему пути не движется встречный поезд;
 - пролезать под стоящими вагонами, а также протаскивать под ними инструмент, приборы и материалы;
 - находиться в междупутье между поездами при безостановочном их следовании по смежным путям;
 - переходить пути в пределах стрелочных переводов.

11.02.06 000 000 ДР

№	Подп. и дата
	Взам. инв.
	Инв. № дубл.
	Подп. и дата
	Инв. № подл.

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

При переходе железнодорожного пути, занятого вагонами, следует пользоваться только переходными площадками с исправными подножками и поручнями. Сходить с площадки следует, повернувшись лицом к вагону, предварительно убедившись в отсутствии приближающегося подвижного состава на соседнем пути. Обходить стоящие вагоны необходимо на расстоянии не менее 5 м от крайнего вагона. Переходить путь между расцепленными вагонами разрешается при расстоянии между ними не менее 10м. При переходе железнодорожных путей не следует наступать на рельсы. При выполнении работ на железнодорожных путях необходимо находиться в сигнальных жилетах.

8.4. Все инструменты, механизмы и приспособления, используемые для производства работ всегда должны быть исправными. Перед использованием необходимо путем внешнего осмотра проверять их состояние, а также сроки следующих испытаний (электроинструмента, когтей монтерских, предохранительных поясов и лестницы). Использовать неисправные инструменты запрещается.

8.5. Техническое обслуживание линейных устройств ДПС, расположенных вблизи не отключенных и незаземленных линий контактной сети и воздушных линий электроснабжения (ВЛ), должно быть организовано так, чтобы исключалось приближение работающих и имеющихся у них предметов и инструмента на расстояние менее 2 м к проводам этих линий.

8.6. Работы на фидерных линиях ДПС, связанные со сменой и установкой громкоговорителей или отключением фидерных линий на опорных конструкциях контактной сети и ВЛ, должны проводиться по наряду - допуску бригадой специально обученных электромехаников в составе не менее двух человек: производителя работ, имеющего по технике электробезопасности квалификационную группу не ниже IV, и исполнителей работ, имеющих группу не ниже III. При производстве работ необходимо руководствоваться требованиями Правил электробезопасности для работников ОАО «РЖД» при

11.02.06 000 000 ДР

№	Подп. и дата
	Взам. инв.
	Инв. № дубл.
	Подп. и дата
	Инв. № подл.

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

обслуживании электрифицированных железнодорожных путей № 12176 (утверждены ОАО «РЖД» 03.07.08).

8.7. Техническое обслуживание громкоговорителей должно производиться при отсутствии сигналов в фидерной линии. Предварительно необходимо отключить от выхода усилителя фидер обслуживаемого громкоговорителя, выполнив действия в соответствии с руководством по эксплуатации используемого типа аппаратуры ДПС.

8.8. Лица, производящие техническое обслуживание на опорах по п. 1.6, должны иметь нескользящую обувь и предохранительные пояса. Запрещается подниматься на опоры и проводить на них работы во время грозы или при ее приближении, при силе ветра более 10 м/с, гололеде, сильном тумане, дожде и снегопаде.

8.9. Не допускается работа с ручным электроинструментом с приставных лестниц.

8.10. При выполнении работ на высоте (свыше 1,3 м) следует руководствоваться требованиями Межотраслевых правил по охране труда при работе на высоте ПОТ Р М-012-2000.

8.11. При работе с приставной лестницы на высоте более 1,3 м следует применять предохранительный пояс, прикрепляемый к конструкции сооружения или к лестнице, при условии ее закрепления к строительной или другой конструкции. Длина приставной лестницы должна обеспечивать возможность производства работ стоя на ступеньке, находящейся на расстоянии не менее 1 м от верхнего конца лестницы, и не должна превышать 5м. В случае недостаточной длины запрещается устраивать опорные сооружения из ящиков, бочек и других предметов, а также устанавливать приставные лестницы с углом наклона к горизонту менее 75° без дополнительного крепления верхней части. Не разрешается работать на одной лестнице двум и более работникам одновременно.

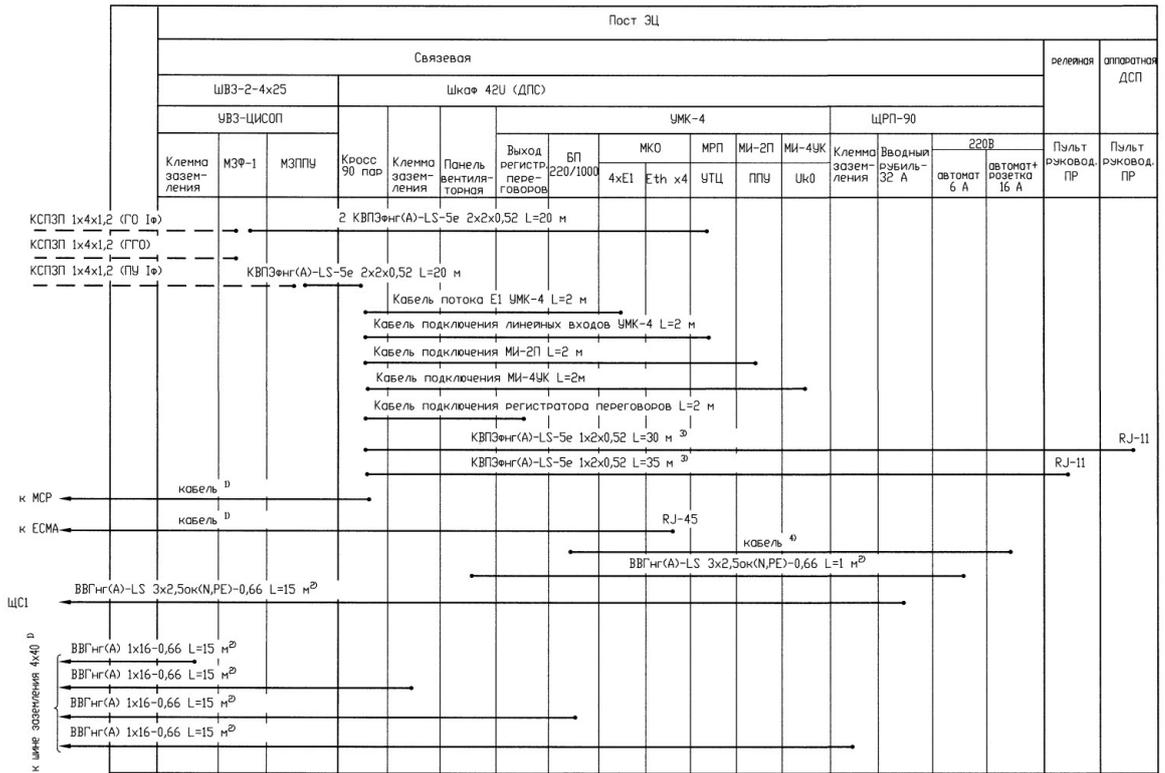
11.02.06 000 000 ДР

Лист
34

Лит Изм. № докум. Подп. Дата

№ Подп. и дата
Взам. инв.
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

ПРИЛОЖЕНИЕ А



Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
	ДЕКШ.469439.276-02	Кабель потока E1 УМК-4 L=2 м	шт.	1	
	ДЕКШ.469439.279-02	Кабель подключения МИ-2П L=2 м	шт.	1	
	ДЕКШ.469439.281-02	Кабель подключения МИ-4УК L=2 м	шт.	1	
	ДЕКШ.469439.285-02	Кабель подключения РП			
		УМК-4 L=2 м	шт.	1	
	ДЕКШ.469439.288-02	Кабель подключения линейных входов УМК-4 L=2 м	шт.	1	
		Кабель КВПЭнг(А)-LS-5е 2x2x0,52 м	м	60	
		Кабель КВПЭнг(А)-LS-5е 1x2x0,52 м	м	65	
		Провод кроссовый ПКСВ 2x0,5 м	м	25	
		Кабель ВВГнг(А)-LS 3x2,5ок(N,PE) м	м	16	
		Кабель ВВГнг(А) 1x16-0,66 м	м	60	
		Труба ПВХ D25мм ДКС-91925 м	м	76	
		Разъем RJ-45	шт.	1	
		Розетка телефонная RJ-11	шт.	2	

- 1) - учтено в комплекте рабочих чертежей 7403-009-СС "Организация узла связи и СПД ОбТН";
- 2) - кабель прокладывается в гофрированной трубке ПВХ;
- 3) - кабель прокладывается в кабель канале СКС;
- 4) - кабель входит в комплект поставки оборудования.

11.02.06 000 000 ДР

Лист
34

Лит Изм. № докум. Подп. Дата

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. №

Дубл.

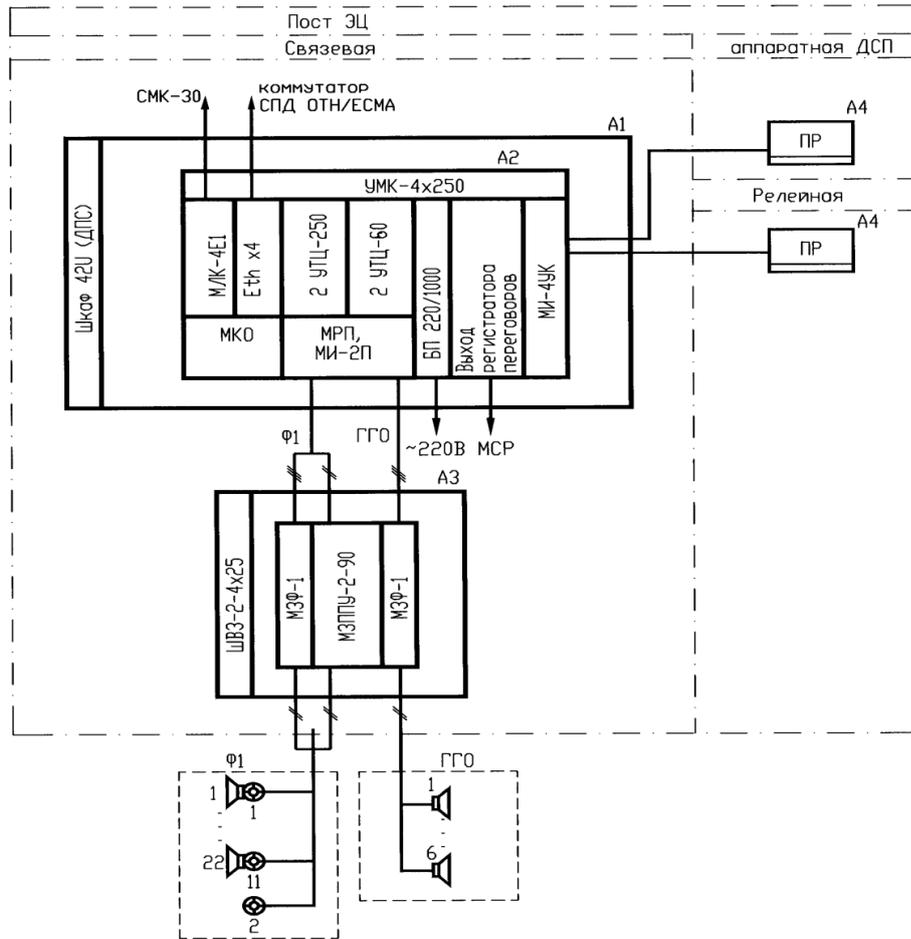
Подп. и дата

Инв. №

Подп.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Схема организации ЦИСОП-ДПС



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Шкаф аппаратный 19" 42U	шт. 1	
-	Щит распределения питания 19" ЩРП-90	шт. 1	
A2	Усилитель модульный комбинированный четырехканальный УМК-4x250	шт. 1	
-	Модуль УТЦ-60	шт. 2	
-	Модуль УТЦ-250	шт. 2	
-	Модуль МИ-4УК	шт. 1	
-	Модуль МИ-2П	шт. 1	
-	Субмодуль М/К-4Е1	шт. 1	
-	Модуль БП 220/1000	шт. 1	
A3	Шкаф вводно-защитный ШВЗ-2-4x25 навесной	шт. 1	
-	Модуль защиты МЗФ-1	шт. 2	
-	Модуль защиты МЗППУ-2-90	шт. 1	
A4	Пульт руководителя ПР комплектация 2	шт. 2	

11.02.06 000 000 ДР

Лист
34

Лит Изм. № докум. Подп. Дата

Подп. и дата

Взам. инв.

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

№

