

# Эра цифровых систем служебной связи

Павел Платов

**Н**ачалом эры цифровой служебной связи можно считать 1990-е годы, когда начали применять принцип коммутации каналов с разделением по времени (TDM). Суть его состоит в оцифровке входящего сигнала, его идентификации, выкладывании на общую шину данных, где выполняется его выборка и обратное преобразование в аналоговый звуковой сигнал (или при необходимости в сигнал иного стандарта).

Технология TDM дала возможность расширения систем. Многие производители стали использовать транкинг между матрицами с применением коаксиальных, оптических или IP-инфраструктур, что позволяло гибко конфигурировать системы. Применение общей шины данных удобно для создания новых интерфейсов и интегрирования в общую сеть служебной связи.

В начале нового тысячелетия при активном развитии IP-технологий в сфере телефонной индустрии произошло очередное их заимствование и адаптация к служебной связи. Почти все производители начали создавать интерфейсы для матричных коммутаторов и абонентских блоков, используя кодеки G.722, G.711, Speex или PCM. Одновременно произошел качественный скачок в области беспроводной связи, частотные диапазоны МВ/ДМВ оказались перегружены, и возникла необходимость в частотах, не требующих лицензирования. Так в служебной связи появились DECT-системы, применявшиеся там, где нужно было охватить большие территории, и где хватало более простых портативных решений, работающих в частотном диапазоне 2,4 ГГц (Wi-Fi).

В последние годы наблюдается прогресс в области программных комплексов служебной связи. Правда, пока такие решения являются скорее дополнением к большим матричным системам, а не их заменой, но они перспективны.

Системы цифровой служебной связи можно разделить на несколько категорий: двухпроводные (конференц-связь), матричные, сетевые матричные, программные и беспроводные. В проектах эти системы часто используются совместно, они могут управлять оборудованием или оказаться под управлением внешних систем сторонних производителей, например, VSM L-S-B.

## Двухпроводные системы

Для организации большинства двухпроводных систем используется стандартный микрофонный кабель с XLR-разъемом, где аудиопара служит и для фантомного питания, что дает возможность подключать абонентов без блоков питания.

К этой линии по шинной топологии подключаются абонентские устройства. Таким образом все абоненты оказываются равноправными, то есть если кто-то говорит, то слышат все. Такой тип служебной связи получил неофициальное название Party-Line.

Подобные решения есть у немногих производителей, и общее у них – использование высококачественного цифрового звука без компрессии. Интересные решения есть и для персональной адресации при последовательном подключении по одному кабелю. При генерации сигнала вызова в цифровом звуковом сигнале модулируется идентификатор конкретного абонента, и несмотря на то, что физически звуковой сигнал проходит по всей линии подключения и через все абонентские устройства, вызов слышит только абонент с заданным идентификатором.

В целом же, абонентские устройства могут подключаться как микрофонным кабелем через цифровые линии, так и по ТС/IP, а базовые станции имеют интерфейсы для транкинга как с матричными системами, так и между собой.

Из-за простоты соединений и надежности в использовании данный тип служебной связи остается распространенным при решении несложных задач.

## Матричные системы

Современные матричные системы – это широкий спектр оборудования для решения задач различной сложности. Емкость системы может начинаться с восьми портов в корпусе 1RU и достигать до 512 портов в шасси 6RU с поддержкой разных интерфейсов и протоколов передачи.

В основе такой системы лежит матрица, обеспечивающая связь между пользователями. Кроме того, матрица запоминает конфигурацию и режим работы системы. Цифровые порты матрицы объединяют входы/выходы для обмена аудиоинформацией и управляющими данными между матрицей и абонентскими устройствами. Порту могут быть присвоены разные функции, дающие возможность как бы разделить порт на части:

одна из которых, отвечающая за вывод информации, используется для передачи сигнала в пользовательскую станцию, вторая, отвечающая за ввод, – для передачи сигнала программы с прерыванием в комплекты IFB.

Для подключения абонента к матрице требуется не три, а в общем случае восемь проводов, используемых попарно. Две пары нужны для передачи звука в прямом и обратном направлении, а еще две – для двунаправленного обмена логическими командами. Для передачи команд используются интерфейсы RS-422 или RS-485. В случае использования RS-485 число проводов можно сократить до шести.

В настоящее время все производители выпускают широкий спектр различных абонентских панелей, причем наиболее современные из них поддерживают русский язык в наименовании ярлыков на дисплеях. Абонентские панели уже давно перешли из разряда простых оконечных устройств в категорию компьютерных систем с операционной системой, графическими цветными дисплеями и самыми разнообразными интерфейсами, в том числе и теми, что могут пригодиться в будущем. Абонентские блоки можно подключать через коаксиальные соединения, ТС/IP-инфраструктуру глобальных сетей, оптические линии, двухпроводные цифровые линии, телефонные линии и MADI-интерфейсы. И через любые из перечисленных интерфейсов, используя транкинг, можно объединять матричные системы друг с другом. У каждого производителя есть свои ключевые особенности построения конфигураций, дающие те или иные преимущества.

## Сетевые матричные решения

Помимо цифровых матричных решений, известных уже более 20 лет, в последние годы идет внедрение сетевых матричных технологий на основе стандартов AVB и AES67. Независимо от производителя суть подобных решений одна – инкапсуляция потоков служебной связи в Ethernet. Примером сетевой матрицы служебной связи на основе AES67 может служить Axia IP Intercom, а на основе AVB и AES67 – системы Riedel, в том числе матрица Tango.

Главные достоинства таких систем – высокое качество звука (до 96 КГц, 24 бита, без компрессии) и многоканальная упаковка звуковых потоков в Ethernet-сети. Типичное

применение – 64 двунаправленных канала связи при использовании гигабитного интерфейса. Для стандартов AES67 и AVB выпущено множество карт расширения и внешних интерфейсов для сетевых подключений панелей служебной связи, радиointерфейсов, аналоговых четырехпроводных соединений. Но о какой-либо совместимости речи нет – у каждого есть свои особенности. Пожалуй, универсальными являются только простые инкапсуляторы звука в эти стандарты или звуковые карты, устанавливаемые в рабочие станции для систем звукового монтажа. Сложности при использовании данных сетевых технологий связаны и с требованиями спецификаций стандартов – их множество и, к сожалению, из сетевого оборудования только немногие устройства им соответствуют. Так, оборудование должно соответствовать спецификации Ethernet Layer 2, поскольку непрерывный транспорт звуковых потоков должен идти в более низком уровне и с большим приоритетом, чем TCP/UDP-пакеты, и с задержкой не более 20 мс. Это связано с использованием синхронных потоков, а не пакетов, которые имеют право опережать или запаздывать. Так

что к выбору сетевого оборудования следует относиться ответственно, в том числе и рассчитывать нагрузку на узлы коммутаторов.

Сетевые решения не заменяют уже существующих гибридных модульных матриц с возможностью выбора различных подключений и глубоким уровнем резервирования. Новые полностью сетевые матрицы и стандарты пока не обеспечивают полноценного резервирования ни по подключениям, ни по процессорным картам. Да и упаковка 64 каналов связи с абонентскими панелями в один гигабитный канал без резервирования для комплекса служебной связи, в котором основным требованием является надежность, пока вызывает сомнение. Есть риск оказаться совсем без связи лишь из-за одного плохо обжатого кабеля CAT6 или выхода из строя (зависания, затормаживания) сетевого коммутатора, который даже невозможно зарезервировать. Но, безусловно, решение – современное и красивое, оно будет совершенствоваться и развиваться.

## Беспроводные системы

Беспроводные системы используют в тех случаях, когда свобода передвижения и отсутствие проводов настолько важны, что

можно смириться с такими недостатками, как невысокое качество сигнала, помехи, ограничение дальности, питание от батарей.

В самых простых беспроводных системах для связи с абонентами используется только одна пара модулей, более сложные могут включать несколько десятков различных портативных элементов с разветвленной инфраструктурой.

На приведенной схеме беспроводные системы разных частотных диапазонов, подключенные через распределитель E1, интегрированы в матричную систему, а беспроводные поясные блоки выполняют роль абонентских панелей.

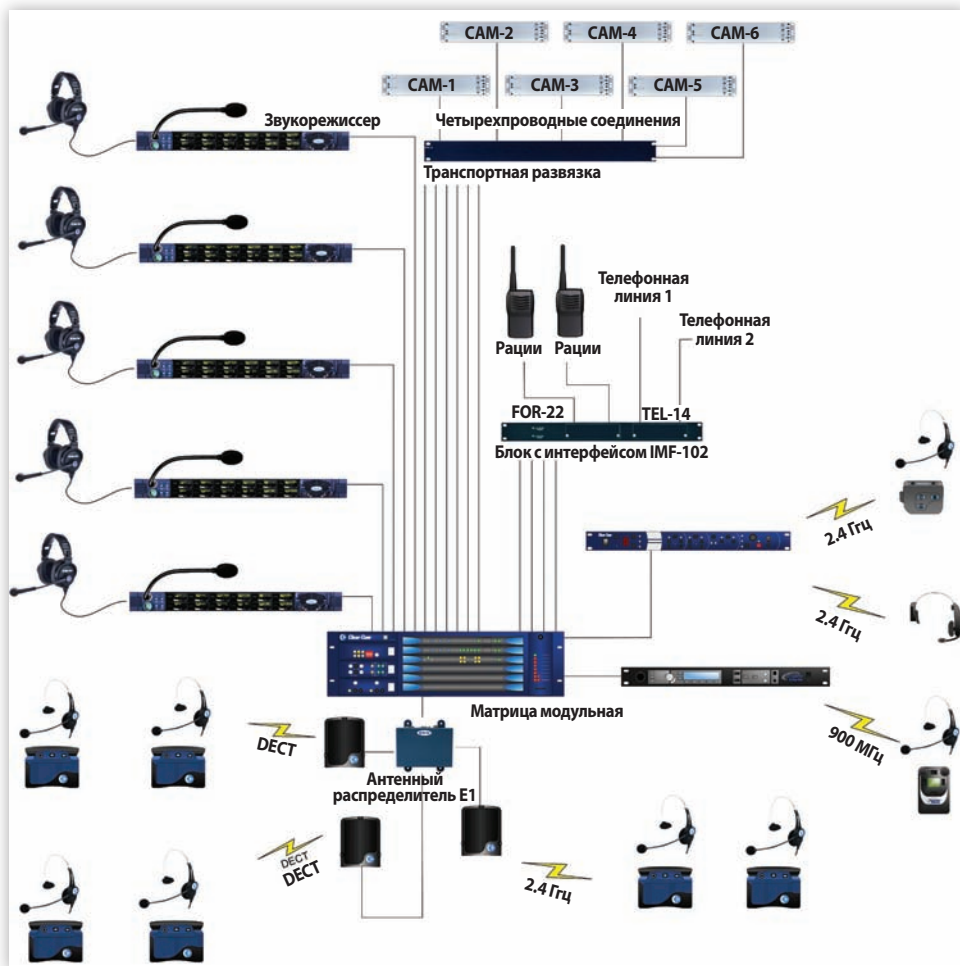
В случае использования стандарта DECT для построения беспроводных систем дополнительными достоинствами являются роуминг между антеннами и полнодуплексная связь между абонентами системы. В сравнении с беспроводными системами диапазона 2,4 ГГц у DECT-систем есть одно ограничение – к одной антенне одновременно могут быть подключены не более 4...6 абонентов. Для предотвращения проблем при проектировании делают пересечения зон роуминга и уплотнение антенн.

В настоящее время системы диапазона 2,4 ГГц совершенствуются за счет увеличения количества пользователей на базовую станцию, создания мобильных базовых станций и роуминга между антеннами. Чтобы лучше использовать частотные диапазоны, некоторые производители интегрируют в матричные системы различные частотные модули, расширяя за счет этого количество беспроводных блоков в одной зоне покрытия.

В целом рынок беспроводных систем постепенно развивается в направлении использования частот, не подлежащих лицензированию.

## Программные комплексы служебной связи

Основное их отличие от матричных систем заключается в том, что вместо матрицы TDM используется компьютер с операционной системой (чаще Linux) и специальным ПО, обслуживающим коммутацию по IP абонентских устройств. Абонентскими устройствами служат аппаратные панели связи, IP-телефоны, программные клиенты на разных платформах и процессорах. Для подключения четырехпроводных или иных соединений используются внешние шлюзы. Резервирование обеспечивается подключением в систему серверов, которые каскадируются в общую сеть. Причем каскад используется не только для резервирования, но и для распределения нагрузки.



Беспроводная система

Интеграция с матричными системами происходит на уровне IP-подключений. Преимущество перед аналогичными системами IP-телефонии заключается прежде всего в количестве пользователей в одной конференции и в необходимой полосе пропускания для ее обслуживания.

В классических системах телефонии полоса пропускания растет пропор-

ционально количеству пользователей в конференции (за редким исключением в случае кодеков с низкими скоростями потока). В программных комплексах для служебной связи используются анализаторы отношения сигнал/шум относительно уровня самого громкого пользователя в конференции. То есть участников общения, от которых нет

сигнала, и так не будет слышно. А потому нет смысла выделять им полосу в потоке. В реальности, если участников конференции более трех, полоса пропускания не увеличивается.

Но новым технологиям в области служебной связи, даже заимствованным из других сфер, еще предстоит пройти проверку временем.

## Цифровая система служебной связи Axia IP Intercom

Анастасия Сковородникова

Компания Axia Audio (подразделение Telos Alliance) ведет свою историю с 2004 года. Она выпускает широкую линейку оборудования для радиовещания, служебной связи и коммутации, основанную на технологии Audio-over-IP (AoIP). Axia Audio является пионером в области использования AoIP в профессиональном студийном звуке, разработчиком протокола LiveWire, компания также принимала участие в разработке международного стандарта AES67. Поэтому оборудование Axia Audio не просто совместимо с AES67, а является «родным» для данного стандарта.

Приборы Axia позволяют строить распределенные системы служебной связи, которые могут применяться в вещательной индустрии и других отраслях.

Система Axia IP Intercom, как и все оборудование от Axia, построена на базе технологии AoIP. Для передачи сигналов используется протокол LiveWire, который позволяет передавать в среде сети Ethernet многоканальные аудиопотоки без ощутимой задержки и с профессиональным студийным качеством.

Станции служебной связи Axia работают по тому же принципу, что и системы на основе цифровых матриц, в роли которых выступают обычные коммутаторы Ethernet с поддержкой трафика multicast (передача пакетов данных определенному подмножеству адресатов). В качестве абонентских устройств используются несколько моделей абонентских кнопочных станций вызова, соединяемых с сетью Axia (а по сути – с коммутатором Ethernet) кабелем типа «витая пара» CAT-6.

Система Axia IP Intercom включает настольные и стоечные станции различной функциональности. Также существуют готовые встроенные модули для устройств Axia.

IC.20 – панель служебной связи (высота 2U) с возможностью коммуникации с 20 абонентами. Это устройство настраивается через встроенный Web-интерфейс и имеет разъемы для подключения микрофона или гарнитуры, а также встроенный громкоговоритель с регулятором громкости. Панель IC.20 поддерживает режим автоответа, групповые вызовы, а также возможность переключения режимов talk/listen/talk и listen. Встроенная наборная кнопочная панель позволяет управлять опциональным телефонным гибридом, а также получить быстрый доступ к предустановкам, сохраненным в энергонезависимой памяти системы. Предустановки станций вызова отображаются на экранах OLED, которые расположены рядом с кнопками вызова и могут отображать до 10 символов. Для подключения внешних устройств панель IC.20 имеет интерфейсы ввода/вывода симметричных аудиосигналов и настраиваемые порты GPIO.

Основные характеристики абонентской панели IC.20:

- ♦ формат звуковых потоков – 44100 кГц, 16 бит, протокол LiveWire Ip Audio, без компрессии;

- ♦ входы: четырехконтактный XLR, Jack 1/4" для подключения гарнитуры, микрофона, трехконтактный XLR, RJ45 для подключения внешних аудиоисточников, GPIO-порт (DB25);
- ♦ выходы: RJ45 (Ethernet) для подключения к коммутатору, порт расширения для дополнительной панели ICX.10, аудиовыходы – трехконтактный XLR, RJ45;
- ♦ встроенная наборная кнопочная панель;
- ♦ 10 назначаемых кнопок с возможностью расширения.

Существует также уменьшенная версия панели IC.20 – IC.10, рассчитанная на 10 абонентов.

Для бюджетных приложений подходящим вариантом является интерком-панель IC.1, которая позволяет организовать полноценную интерком-связь с десятью абонентами. Отличие от IC.20 заключается в размере (высота IC.1–1U), в отсутствии наборной кнопочной панели и OLED-экранов с индикацией. В IC.1 они заменены подсвечиваемыми светодиодными кнопками с возможностью вставки надписей на прозрачной пленке.



Панели (сверху вниз): Axia IC.20, Axia IC.10 и Axia IC.1





Настольные блоки Axia IC.20D (слева) и IC.1D (справа)

Основные характеристики абонентской панели IC.1:

- ◆ формат звуковых потоков – 44100 кГц, 16 бит, протокол LiveWire Ip Audio, без компрессии;
- ◆ входы – четырехконтактный XLR, Jack 1/4" для подключения гарнитуры, микрофона, трехконтактный XLR;
- ◆ выходы – RJ45 (Ethernet) для подключения к коммутатору;
- ◆ 10 назначаемых кнопок.

Существуют и блоки в настольном исполнении – IC.20D и IC.1D, которые по характеристикам идентичны стоечным приборам.

В модельном ряду панелей интерком-связи Axia Audio есть и версии, предназначенные для встраивания в вещательные консоли Axia Element. Такие панели конструктивно выполнены в виде модуля

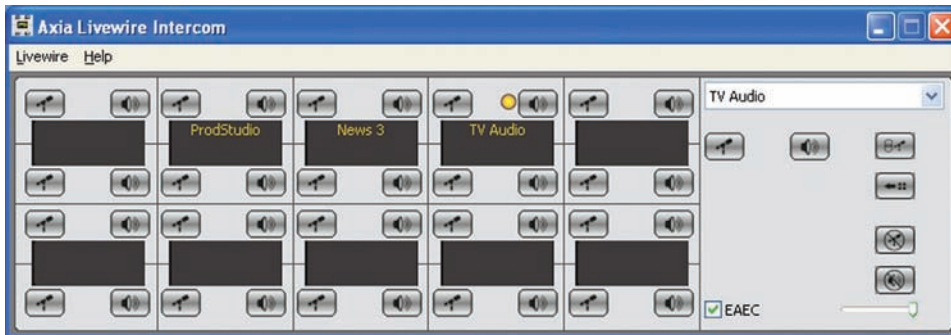
для базового блока консоли. В этом случае в качестве микрофона или гарнитуры используется микрофон и наушники оператора консоли, а конфигурирование панели происходит через общее меню конфигурации вещательной консоли Axia Element.

Любой сетевой компьютер благодаря программному обеспечению Axia Intercom для Windows также может стать частью системы интерком-связи. Простой интерфейс имитирует панель управления IC.20 для коммутации с 20 рабочими местами. Все, что должно быть в ПК, – это звуковая карта с микрофоном и динамиками и соединение 100Base-T Ethernet с сетью Axia IP-Audio.

Для обеспечения связи с внешними устройствами и ввода/вывода аналоговых или цифровых сигналов в интерком-систему используют так называемые

IP-узлы (IP Node), которые являются преобразователями многоканального аудио в потоки LiveWire, применяемые в системах Axia Intercom и звуковых консолях Axia Element. Для каждого из типов сигналов используется своя модель IP-узла. Это может быть IP analog Node для симметричных аналоговых сигналов, AES IP Node для сигналов AES/EBU, а также GPIO IP Node для сигналов управления GPIO. Каждый из узлов содержит восемь входных каналов и восемь выходных.

Системы Axia IP Intercom, как и студийные системы на основе протокола LiveWire, могут быть интегрированы с рабочими станциями посредством специальных драйверов Axia и стандартных сетевых адаптеров. Так как все сигналы передаются в среде Ethernet, то существует возможность построения распределенных систем связи с использованием стандартного IT-оборудования провайдеров связи. Область применения Axia IP Intercom не ограничена вещательными системами, эти приборы могут использоваться везде, где необходима качественная служебная связь.



Интерфейс SoftCom IP Intercom от Axia

**«Дигитон Системс»**  
 Тел./факс: (812) 324-6642  
 E-mail: info@digiton.ru  
 Web: www.digiton.ru

## Оборудования для служебной связи Clear-Com

Павел Платов

Clear-Com известна своим практичным подходом и особой тщательностью, с которой она разрабатывает новое оборудование. Компания не гонится слепо за новейшими технологиями, а оценивает целесообразность их применения в индустрии, где крайне важна надежность.

Clear-Com выпускает достаточно широкий спектр оборудования для цифровой служебной связи и транспорта звуковых и видеосигналов, куда входят

двухпроводные системы Helixnet, матричная платформа Eclipse NX, беспроводные системы, внешние IP-интерфейсы, программный комплекс Concert, транспортная сеть Pro-Grid и внешние шлюзы для объединения IP-телефонии со служебной связью.

Особенно много у компании беспроводных систем разных стандартов, которые рассчитаны как на небольшое число абонентов мобильных групп, так и на сотни

полнодуплексных абонентов на стадионах и в большом количестве зданий.

Только для частотных диапазонов, не подлежащих лицензированию, Clear-Com выпускает семь систем, а еще существуют их варианты, как для независимого использования, так и для применения в составе матричных систем.

Недавно Clear-Com обновила распространяемую беспроводную систему DECT серии FreeSpeak, выпустив для



нее новые беспроводные поясные блоки и приемо-передающие антенны. В новых разработках был учтен 10-летний опыт эксплуатации системы DECT. Форма поясного блока и расположение органов управления соответствуют стандарту IP55. Поясной блок имеет металлический каркас и ударопрочный обрезиненный герметичный корпус, в который убраны усики антенны. Использование литиевых аккумуляторов позволило существенно снизить массу поясного блока (возможность использования трех батарей AA также сохранена). При отсутствии штатного зарядного устройства подзарядить аккумулятор можно через разъем microUSB. Поясной блок можно заряжать, вставив аккумулятор в зарядное устройство, а можно в то же самое зарядное устройство установить сам блок, который будет заряжаться через внешнюю контактную группу. Появились и приятные мелочи вроде светодиодного фонарика снизу поясного блока, который светит под ноги.

Время работы блока в постоянном режиме связи теперь составляет порядка 18 ч, о чем на дисплее сообщается с точностью до минуты. Если система интегрирована в матрицу, то уровень заряда каждого персонального блока можно узнать дистанционно. Новая возможность появилась и у антенн системы – теперь они могут работать без базовой станции. Например, можно объединить несколько поясных блоков и одну антенну в независимую беспроводную мобильную группу. На NAB 2015 компания показала такой комплект для диапазона 2,4 ГГц. Комплекты для разных частотных диапазонов могут работать совместно, что бывает важно при проектах, где высока концентрация абонентов в одной слот-зоне DECT.



Новый поясной блок



Матричная система Delta

Clear-Com уделяет большое внимание развитию ПО, расширяющего возможности и повышающего надежность систем служебной связи. Так, в последнюю версию ПО EHX 8.5 была добавлена возможность динамического распределения ресурсов для транкинговых систем через Ethernet/IP, CAT5, MADI, E1/T1 или оптическое волокно. Для многофункциональных панелей V-серии теперь можно добавить еще два канала звука при подключении по IP, что сокращает затраты на оборудование, упрощает настройку и эксплуатацию. Таким образом, любая панель, подключенная по IP, получает один канал служебной связи и два двунаправленных канала AUX, которые можно использовать без ограничений в звуковом микшере панели для подключения внешнего звукового оборудования. Новое ПО особенно заинтересует пользователей, которые считают ненадежным использование IP-подключения из-за невозможности полноценного резервирования. Теперь можно объявлять IP-карту IVC32 в качестве резервной для другой аналогичной или объявить ее по принципу N+1, например, как одну карту, резервирующую три других. Так обеспечивается автоматическое переключение оконечных устройств на другую трассу сетевого оборудования. Существенно расширился спектр IP-устройств за счет внешних интерфейсов серии LINQ, которые могут работать как с двух-, так и с четырехпроводными аналоговыми устройствами, соединяя их по схеме «точка – точка» или объединяя шесть интерфейсов в одну сеть.

Clear-Com внесла обновления и в матричные системы Eclipse, в том числе в процессорные карты и ПО управления, исключив «медленные» протоколы обмена данными оконечными устройствами, что существенно увеличило производительность системы в целом. Новая серия теперь называется Eclipse EHX, а предыдущую версию можно модифицировать без замены уже существующих процессорных карт.

Матричная серия Eclipse EHX расширена за счет матрицы Delta среднего формата (3RU), в которой находятся две карты CPU, два блока питания (подключаются сзади корпуса), четыре слота расширения для интерфейсных карт и три слота расширения для интерфейсных модулей. Матрица Delta обладает теми же функциями, что и матрицы Median и Omega. Различие состоит только в количестве одновременно подключаемых устройств и используемых каналов связи.

Delta удобна для использования в ПТС и малых студиях, где ресурсов матрицы Pico недостаточно, но не требуется более 64 аналоговых подключений, 128 IP-подключений и 256 MADI-каналов. Delta (как и Omega и Median) может быть объединена в единые коммутационные поля с иными матрицами Clear-Com.

При использовании служебной связи в различных проектах, особенно в вещательной сфере, часто возникает необходимость транспорта звуковых и видеосигналов высокого качества, поэтому компания расширила спектр устройств транспортной системы Pro-Grid. В нем есть и те, что предназначены для транспорта только звуковых сигналов, и те, что рассчитаны на комбинации с транспортом видеосигналов. Топология оптических и медных соединений может быть различной: «точка – точка», «последовательность», «кольцо» и их комбинации. В России уже есть множество объектов, где используется данная серия оборудования, как в звуковых инсталляциях, так и в комбинированных с большим количеством видеосигналов HD.

**Представительство Clear-Com в России**

Тел.: (495) 921-6139,  
(495) 226-6420

Факс: (499) 241-6624

E-mail: elena@clear-com.ru

Web: www.clear-com.ru

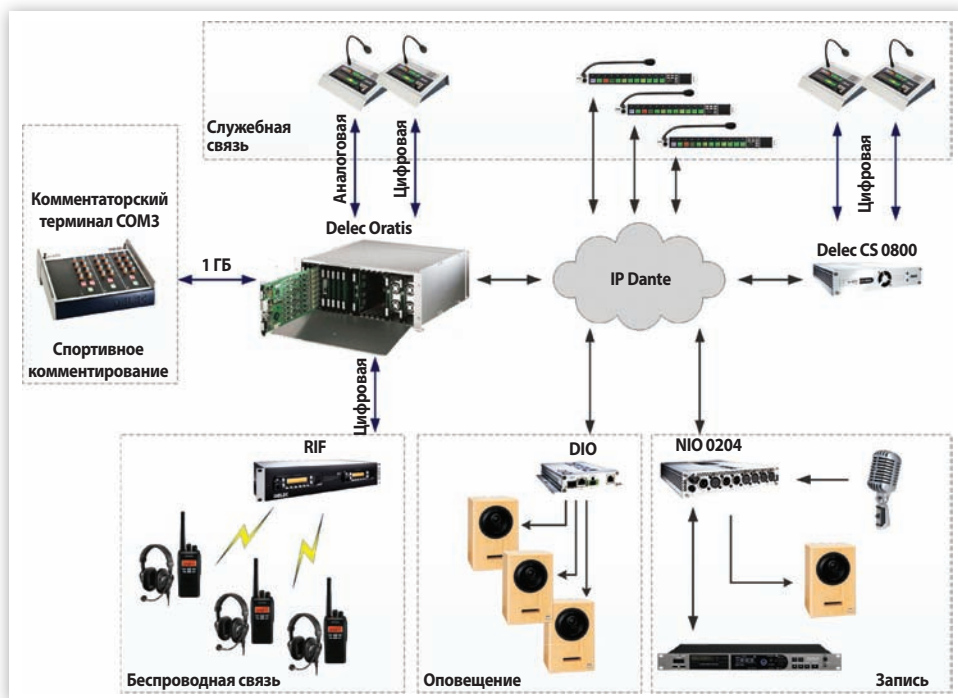


# Системы служебной связи Delec

Валерий Тищенко

# DELEC

MADE BY EXPERTS



Структура систем Delec Oratis

MADI, Dante и GPIO) могут быть установлены и сконфигурированы в соответствии с требованиями заказчика. Благодаря программируемому чипу FPGA системы Delec Oratis являются мощными и гибкими. Их масштабирование и резервирование производится с использованием оптических маршрутизаторов.

Системы Delec Oratis обеспечивают впечатляющее качество звука 24 бит/48 кГц, что наряду с функциональными возможностями суммирующей матрицы, модулями DSP и блоком логических функций позволяет реализовать на высоком уровне самые сложные решения.

Высокий уровень надежности обеспечивается за счет распределенной архитектуры системы, в которой нет критической точки, способной вывести ее полностью из строя. Поддерживается горячая замена блоков питания и плат.

## Панели связи Delec

Delec выпускает цветные панели связи в стоечном и настольном исполнении на 12 и 16 кнопок, которые, в случае необходимости, можно дополнить панелями расширения. Панели обладают встроенным преобразователем «аналог – цифра – аналог» и имеют внутреннюю аудиоматрицу. Обеспечивается индивидуальное отображение и настройка уровня для каждой точки коммутации. Для повышения разборчивости и качества звука микрофонный тракт оснащен динамическим модулем с компрессором, лимитером и шумовым шлюзом.

Все связные панели являются универсальными и могут подключаться как к интерком-системе Delec Oratis, так и к системе Oratis Compact – необходимо только согласовать интерфейс порта и панели. Выпускаются и панели версии Lite с несколькими ограниченными функциональными возможностями и списком интерфейсов.

Немецкая компания Delec Audio- und Videotechnik разрабатывает системы связи с 1988 года. В настоящее время она входит в группу компаний Salzbrenner Stagetec Mediagroup и производит широкий спектр систем связи для разных по сложности и масштабу задач. По сути, системы Delec являются надежными, высокоэффективными звуковыми сетями, позволяющими маршрутизировать и передавать на значительное расстояние сигналы аудио и управления. Они широко применяются в театрах и на спортивных объектах, в стационарных телевизионных комплексах и ПТС.

аналоговых четырехпроводных канала соответственно. Все системы Oratis Compact могут быть оборудованы интерфейсом Dante на 64 аудиоканала, модулем каскадирования матриц для масштабирования системы и специализированным ПО для реализации логических функций в системе.

## Системы Oratis Compact для малых и средних объектов

Для небольших объектов предназначены интерком-матрицы на 8, 12 и 16 цифровых портов для подключения панелей связи. Помимо цифровых интерфейсов AES3 матрицы CS 1212 и CS1624 имеют 12 и 24

## Системы Oratis для средних и больших объектов

Системы связи Delec Oratis имеют модульную архитектуру и могут быть сформированы в соответствии со стоящими задачами. Размерность системы может достигать 4096 портов, которые могут быть задействованы одновременно. Шасси MF4 имеет 15 слотов для установки интерфейсных и специализированных плат, что позволяет в пределах одного матричного блока создавать системы с размерностью до 256 портов. Интерфейсы (аналоговые, AES3,



Матрица Delec Compact



Матрица Delec MF4

## Применение потокового аудио AoIP Dante

IP-сегмент систем Delec базируется на применении технологий Dante, предлагающих 64 канала на порт некомпьютеризованного потокового звука с близкой к нулю задержкой и синхронизацией.

В качестве интерфейсных устройств выступают платы IF DANTE для матриц серии Oratis либо интегрированные интерфейсы Dante для матриц Oratis Compact. Для пользователей подключаются связанные панели с интерфейсом Dante. Таким образом, можно создать систему, рассчитанную как на очень малое, так и на очень большое количество пользователей, архитектурно и финансово оптимизировав трассировку линий связи.

Оконечными устройствами в сети Dante также могут выступать модули Delec серий NAM и Unito. С помощью



Конвертеры Dante Delec Nio 0204 (слева) и Dante-AES Delec

этих модулей обеспечивается возможность преобразования традиционных аналоговых и цифровых аудиосигналов в IP-поток и обратно. Линейка модулей конвертеров Dante дает возможность выбрать необходимое количество интерфейсов и их тип.

Дополнительно к системе можно подключить по Ethernet компьютер с виртуальной картой и выдавать с него необходимое количество звуковых каналов в сеть Dante.

## Беспроводные системы Delec

Для реализации цифровой беспроводной интерком-связи предлагаются адаптеры беспроводного интерфейса серии Delec RIF с мобильными радиосистемами Kenwood. Глубокая интеграция на уровне управления позволила реализовать прямую адресацию до 63 индивидуальных и до 183 групповых вызовов на одной радиостанции. Такая особенность позволяет реализовать индивидуальные переговоры беспроводных абонентов с проводными в разных комбинациях.



Панели Delec поддерживают кириллицу

### «Зальцбреннер Стейджтек Медиагрупп Россия»

Тел: (495) 122-0362

Факс: (495) 122-0361

E-mail: moscow@stagetec.ru

Web: www.stagetec.ru

## Беспроводная связь Eartec

Паршин Евгений

Компания Eartec занимается производством беспроводных систем связи с 1961 года. Полнодуплексный режим позволяет до восьми абонентам передавать и принимать информацию синхронно без задержек для всех участников общения, причем даже если руки абонентов заняты. А двухканальный режим работы дает возможность разделить пользователей на две группы по 4...6 человек или объединить всех в одну большую группу в режиме конференции. Еще одной особенностью систем Eartec является компактность и малая масса. В процессе эксплуатации система не требует дополнительных настроек и всегда готова к работе. А отсутствие в рабочем диапазоне устройств, создающих помехи, обеспечивает надежную двустороннюю связь.

Основная система Eartec – ComStar – работает в полосе частот 1900 МГц формата DECT, которая не требует лицензирования. Технология DECT обеспечивает надежную беспроводную связь на расстоянии до 700 м в пределах прямой видимости.

В системе Eartec Flex MAX Com-Center добавлены еще четыре канала проводной связи. А модель Eartec XT Plus Com-Center

можно подключать к базовым блокам двухпроводной служебной связи, за счет чего пользователь может расширить возможности уже существующих проводных систем. Абонентские устройства представлены тремя вариантами беспроводных гарнитур Comstar Single, Comstar Double и Comstar Xtreme с одной и двумя амбушюрами и поясным приемо-передающим блоком Compak, к которому можно подключить одну из проводных гарнитур, соответствующих особенностям работы.

Инженеры Eartec разработали интерфейсное устройство, которое можно подключить к двухпроводным системам связи и существенно расширить функциональные возможности уже имеющихся у пользователя проводных систем.

Это простое устройство преобразует голосовые сигналы проводной системы в беспроводные сигналы системы Eartec, автоматически подстраивая уровни звука, в результате чего пользователи проводных систем связи могут свободно общаться с беспроводными абонентами.

Питание беспроводных гарнитур и поясного абонентского блока осуществляется от перезаряжаемых литиевых батарей, от которых они могут работать в течение 10 ч. Базовая станция получает питание от стационарной сети через адаптер или от аккумулятора (NiMH), которого хватает на 6 ч работы. Удобно, что в комплекте есть батарейный отсек для одноразовых элементов типа AA. Многопостовое зарядное устройство, поставляемое в комплекте, позволяет заряжать аккумуляторные батареи базовых станций и гарнитур одновременно.



EARTEC®



Беспроводная система Eartec ComStar





Мастер-трансивер Simultalk 24G

Прошли те времена в спорте, когда тренеру приходилось кричать своим наставникам через всю спортивную площадку или стадион. Eartec сделал общение тренера со своей командой возможным с помощью беспроводной системы Simultalk 24, которая позволяет организовать двустороннюю полнодуплексную связь, способную качественно передавать даже шепот.

Simultalk 24G обеспечивает связь в режиме Hands Free без использования базовой станции. Для работы достаточно просто включить режим передачи данных и начать говорить, точно так, как в случае проводных систем служебной связи.

Simultalk 24G может работать на расстоянии до 137 м, проста в использовании, оснащена встроенным регулятором громкости, переключателем «разговор/ожидание» и поясным креплением. Рабочий диапазон – не лицензируемый 2,4 ГГц.

Системы беспроводной служебной связи компании Eartec находят применение в самых различных сферах. Они могут использоваться для общения команд, работающих

над одним проектом, например, телевизионным, а также для взаимодействия организаторов, судей и участников спортивных мероприятий. Сигнал передающих устройств достаточно сильный, чтобы проникать сквозь одну-две несущие стены или перекрытия, что накладывает определенные ограничения на использование системы Simultalk 24G в медицинских центрах и выставочных центрах, концертных залах, концертных залах.

#### Proland

Тел./факс: (495) 799-6692,

(495) 589-8098

E-mail: [inbox@proland.ru](mailto:inbox@proland.ru)

Web: [www.proland.ru](http://www.proland.ru)

## Системы связи Kroma Telecom

По материалам Kroma Telecom

Одним из направлений разработок компании Kroma Telecom, входящей в состав AEQ International, являются системы служебной связи. В настоящее время компания выпускает цифровые матричные системы типа Party-line, а также панели, поясные терминалы и другую аппаратуру для своих систем связи.

Матричные системы представлены линейками ТВ3000, TH5000 и ConeXia. ТВ3000 – система начального уровня, собранная в корпусе 1RU и способная нести 12 или 20 портов, как аналоговых, так и цифровых. Она рассчитана на построение малых и средних по размеру систем связи. Переход от 12- к 20-портовой версии осуществляется простым приобретением соответствующего лицензионного ключа.

Для настройки системы служит программное обеспечение Crossmapper, в котором создается карта связи, загружаемая потом в матрицу через порт USB или по сети.

Гибридные матрицы TH5000 выпускаются 12-, 24- (две версии) и 48-портовыми. Состав портов в зависимости от модели и версии таков:

- ◆ 12-портовая – 4 аналоговых, 4 цифровых и 4 IP;
- ◆ 24-портовые – 4 аналоговых, 8 цифровых и 12 IP либо 4 аналоговых, 16 цифровых и 4 IP;
- ◆ 48-портовая – 4 аналоговых, 16 цифровых и 28 IP.

Переход от одной модели к другой осу-

ществляется путем программного лицензирования. Система собрана в корпусе 1RU. Настройка ее выполняется с помощью ПО Crossmapper.

ConeXia – это новейшая разработка, совместный труд конструкторов AEQ и Kroma Telecom. Ее емкость может достигать 1024×1024, а в основе конструкции лежит модульный подход и использование плат ввода/вывода аудио. Система полностью резервирована и работает с 24-рядным звуком, оцифрованным с частотой 48 кГц. Она совместима со всеми связными панелями и интерфейсами (телефонными и GSM) Kroma, а также с платами AEQ (MADI, волоконно-оптическими, IP и др.).

Широкая совместимость обеспечивается установкой различных плат в корпус базовой станции BC2000 и/или в интерфейсные корпуса TR7000 и TR5000. Спектр терминалов тоже широк – это стоечные и настольные панели, проводные и беспроводные абонентские терминалы, виртуальные панели для ПК и устройств на базе Android и iOS, подсистемы Party-Line (EasyNET), аудиотракты камерных базовых станций, микшеры, комментаторские пульта и т.д.

Схема коммутации формируется с помощью ПО Crossmapper. Затем она загружается в любую из восьми ячеек памяти



Матричная система связи ConeXia

матрицы через Ethernet или USB. Активация схемы связи выполняется без остановки уже действующей связи. Также Crossmapper можно применять для мониторинга работы матрицы и любого из терминалов.

A EasyNET – это уже система типа Party-line. Она базируется на трех IP-терминалах – стоечной и настольной панелях и поясным блоке. Система проста в настройке, которая аналогична конфигурированию LAN. Всего в составе одной системы может быть до 28 терминалов, их нужно просто подключить к Ethernet-коммутатору.



Настольная панель BS3204



Матрица ТВ3000, вид со стороны разъемов



О терминалах – все они четырехканальные. Поясной ВР3004 с четырьмя кнопками и регулятором громкости легок и компактен, питание получает по Ethernet (но нужен коммутатор с поддержкой PoE). Стоечная панель BS3004 тоже имеет четыре кнопки, встроенный динамик, а опционально можно подключить микрофон и наушники. В панели есть также 4 четырехпроводных аналоговых порта.

Настольная BS3204 отличается от стоечной только типом размещения и отсутствием аналоговых портов.

И вкратце об абонентской аппаратуре – панелях и поясных терминалах. Помимо уже упомянутых панелей для EasyNET, компания выпускает панели серий 8000, TP3000/4000/5000.

Панели серии 8000 рассчитаны на применение в системах ConeXia

и CrossNET. Звуковой тракт – 24-разрядный, 48 кГц. Есть резервный IP-порт для аудио формата DANTE, совместимый также с AES 67.

16-канальные (16-кнопочные) панели серии 3000 выпускаются в стоечном (TP3016) и настольном (TP3216) исполнении. Обогащение функциональности достигается подключением комплекта расширения EP4016, добавляющего еще 16 кнопок, два ЖК-дисплея и наборную клавиатуру. Панель TP3016 и комплект расширения собраны в корпусах 1RU. Панели этой серии несут как цифровые, так и аналоговые порты.

Панели серий TP4000 и TP5000 во многом схожи – в их основе лежит аппаратная платформа TP5000. Различие заключается в пользовательском интерфейсе. Устройства серии TP4000 снабжены двумя ЖК-дис-

плеями с 8-символьной индикацией для каждой точки коммутации. В серию входят стоечная (TP4016) и настольная (TP4216) 16-кнопочные панели и такой же, как в серии 8000, комплект расширения. Порты – два цифровых, один IP и один аналоговый.

Серия TP5000 состоит из двух стоечных моделей – 8-кнопочной TP5008 и 24-кнопочной TP5024. А комплект расширения EP5024 добавляет любой из них еще 24 кнопки. Каждая кнопка на панели – это маленький двухстрочный ЖК-дисплей. Портов у панелей четыре – два цифровых, один IP и один аналоговый.

Что касается цифровых поясных терминалов, то это уже упоминавшийся четырехканальный проводной ВР3004, четырехканальный беспроводной ВР5004, одноканальный беспроводной TW7100R02 и виртуальные панели – программные приложения для смартфонов и планшетов на основе Android и Apple iOS.



24-кнопочная TP5024

**Kroma Telecom**  
Web: <http://en.kromatelecom.es>

## LAON – служебная связь широкого применения

Евгений Паршин



Система LAON LT-550



Система LAON LT-250

Системы служебной связи LAON предназначены для использования в крупных телерадиовещательных центрах, концертных залах, театрах, учебных заведениях, на промышленных предприятиях, а также в съемочных павильонах и спортивных комплексах. Они хорошо зарекомендовали себя в сложных условиях эксплуатации.

Знаковым примером может служить использование системы LAON LT-550 на судостроительном предприятии Hyundai-Samho Heavy Industry. Основной задачей этого проекта была организация связи всех сотрудников огромного предприятия за счет объединения всех помещений общей сетью беспроводной связи. Системы LAON успешно используются и в России, например, телеканал «Союз» применяет LAON LT-250 для организации выездных съемок.

Цифровая беспроводная система внутренней связи LOAN представляет собой принципиально новое решение, работающее в диапазоне частот 5 ГГц UNII, который в настоящее время менее загружен и является более свободным от помех по сравнению с общепринятой для Wi-Fi частотой 2,4 ГГц.

При большом скоплении людей с мобильными устройствами на каком-либо массовом мероприятии работа в диапазоне 2,4 ГГц вообще может оказаться невозможной. Дополнительным преимуществом использования диапазона 5 ГГц является и то, что он не требует лицензирования.

Инженеры LAON применяют в своих системах новейшие технологии, такие как передача аудиосигналов без компрессии, трехкратное пространственно-частотное разнесение, шумоподавление и автоматическое исключение помех. Благодаря этому достигается аудиокommunikация высокого качества без помех и обрывов на линии, со стабильной зоной покрытия беспроводной сети и хорошей слышимостью абонентов. Система LAON обеспечивает высокую четкость звука даже в шумном окружении и гарантирует конфиденциальность и безопасность переговоров за счет 256-разрядного шифрования AES третьего уровня.

Основная система состоит из базовой станции и подключаемых к ней поясных блоков с гарнитурами. С помощью базовой станции осуществляется управление всеми функциями системы служебной связи. Компактные габариты базовой станции позволяют расположить ее практически в

любом месте, а при желании установить в стандартную монтажную стойку.

К каждой базовой станции можно подключить до 32 поясных блоков в обычном режиме работы, а также до 96 дополнительных в режиме совместной работы (в этом случае поясные блоки будут функционировать только в режиме Push-to-Talk (нажми и говори). Все поясные блоки герметичны, поэтому могут использоваться в самых экстремальных условиях. Поясной блок может работать от аккумуляторной батареи (BAT-50) или двух щелочных батарей типа AA. При помощи многопостового зарядного устройства (BATCHG-125) можно зарядить одновременно до пяти поясных блоков (без снятия аккумуляторных батарей) и одну или две дополнительных аккумуляторных батарей.

К каждой базовой станции могут быть подключены ряд дополнительных устройств, таких как четырехпроводные

интерком-системы, внешние аудиоустройства, микрофоны с разъемом 8 Ом, удаленные базовые станции (RBS-25). Кроме того, от двух до пяти базовых станций можно объединить в единую систему.

Базовая станция, поясные блоки, дополнительные внешние аудиоустройства ввода/вывода и четырехпроводные устройства могут быть распределены на пять переговорных групп. Распределение групп между переговорными устройствами задается оператором с помощью меню базовой станции.

Важнейшей особенностью системы является возможность обеспечить передачу сигналов через стены и перекрытия, в местах, где зоны покрытия основной базовой станции недостаточно. Для этих целей следует использовать удаленные базовые станции (RBS-25). Удаленную базовую станцию можно подключить либо к основной при

помощи обычного кабеля типа «витая пара» (UTP, категория 5), либо к существующей сети LAN, обеспечивая тем самым в месте установки RBS-25 зону устойчивого покрытия сети и дублируя в этой зоне все основные настройки базовой станции. Тем самым можно радикально расширить зону покрытия сети, охватив все удаленные места, где необходимо обеспечить беспроводную систему связи. А подключая несколько удаленных базовых станций посредством LAN, можно объединить в одну сеть не только помещения, находящиеся в одном здании, но и удаленные друг от друга строения.

### Proland

Тел./факс: (495) 799-6692,

(495) 589-8098

E-mail: [inbox@proland.ru](mailto:inbox@proland.ru)

Web: [www.proland.ru](http://www.proland.ru)

## Системы Riedel Communications

Павел Гребенников

Цифровая служебная связь – как раз та область, в которой специализируется компания Riedel. Аналоговых систем у компании, собственно, и не было – с 1994 года, когда появилась система Comract, все решения были исключительно цифровыми. Эволюция Comract привела к появлению цифровых матриц Perfogmer на 32 абонента. Модульная структура позволила устанавливать в них платы разных интерфейсов – к AES-платам панели связи подключались коаксиальным кабелем или витой парой, а аналоговые платы служили для интеграции со сторонней аппаратурой, например, с системами связи других производителей или с интерфейсами Riface для выхода на абонентов радиосвязи (Riedel – ключевой партнер Motorola).

Однако подлинная революция состоялась в 2000 году, когда впервые была предложена новаторская по тем временам сетевая архитектура системы Artist. Она связала матрицы в оптическое кольцо (до 20 км между узлами), позволив проектировать территориально разнесенные системы связи. Принцип децентрализации (равенство узлов) исключил понятие центрального контроллера, что повышало надежность. Вырос и масштаб, ведь внутри системы объединялось до 98 матриц, а их семейство пополнили корзины на 64 и 128 портов. Открылись перспективы построения действительно больших распределенных систем с учетом фактического (без блокировки) поля коммутации в 1024×1024 активных абонента.

К интерфейсам добавились VoIP-платы для IP-сетей (виртуальная мини-панель на 4 кнопки доступна для скачивания бесплатно) и MADi для интеграции с микшерами. Установка и извлечение плат проводятся без остановки системы. Все платы корпусов разного типоразмера взаимозаменяемы, что значительно снижает расходы на эксплуатацию системы за счет общего фонда ЗИП.

К этому времени у компании появилась беспроводная система связи Acrobat. Она позволяет включить в рабочие процессы до 100 абонентов, не привязанных к стационарному рабочему месту. Важно, что рабочий DECT-диапазон не требует лицензирования частот. Acrobat стыкуется с матрицами Artist аналоговыми обменными линиями или MADi.

На сегодня Artist остается флагманским решением Riedel, находящим применение во всех сферах, где востребована слу-

жебная связь – в первую очередь в телерадиовещательном производстве (студиях и ПТС), а также в театрах, концертных залах, многофункциональных и развлекательных центрах, командных пунктах, в сфере безопасности, аэропортах, спортивных объектах. У Riedel есть и специализированное решение для комментаторских кабин – панель CCP-1116, подключаемая к стандартным платам матрицы. Комбинация на базе одной матрицы служебной связи и комментаторских возможностей дополняет стандартный набор комментаторских функций служебной коммуникацией. Более того, высокое качество звука (48кГц, 16 бит) допускает использование системы Artist и для распределения звуковых сигналов (аналоговых и AES3), аудиомониторинга и схожих задач.

В России, странах СНГ и Балтии оборудование Riedel применяется широко. Это, например, все олимпийские объек-



Панели Artist серии 1100



ты Игр в Сочи, стратегическое сотрудничество с Formula-1 и DTM; все крупные телеканалы, так или иначе, оснащены системами Riedel. Заказана аппаратура Riedel и для нового дельфинария в Москве. Среди пользователей систем связи Riedel – «Росатом», «Роскосмос», правительственные структуры.

Поскольку развитие продолжается, чтобы сохранять лидирующие позиции на глобальном рынке, Riedel еще в 2011 году выбрала направление на сетевые технологии, войдя в альянс AvNu, который популяризирует технологию AVB. Благодаря этому компания опередила многих конкурентов, и пока они только разрабатывают такие системы, аппаратура Riedel уже полтора года работает в вашингтонском телецентре ESPN, где связь и аудиомониторинг базируются полностью на AVB-сети. AVB-линейка Riedel полностью укомплектована – взаимодействие с оконечными устройствами осуществляют интерфейсные AVB-платы матриц Artist, панели связи снабжены слотом для соответствующего AVB-модуля либо (для старых моделей) подключаются через приборы серии AVB-Connect (гибриды для интеграции в сеть устройств «не AVB», от аналоговых до AES3 и MADI).

Даже радиосвязь теперь интегрируется в AVB-сеть, поскольку интерфейсы RiFace модернизированы и отныне выпускаются со слотом для AVB-модуля. Разумеется, есть у Riedel собственные AVB-коммутаторы и панели связи, рассчитанные на работу в AVB-сетях напрямую, а также ПО AVB-Manager для управления всей сетью, включая входящие в нее устройства сторонних производителей.

Но поскольку есть и технологии, отличные от AVB, часто пользователь, выбрав ту или иную технологию, оказывается ограничен в выборе аппаратуры, что создает проблемы при построении сложных производственных комплексов. В ответ на это разработчики Riedel занялись разработкой универсальной платформы, получившей название Tango.

Система Tango дебютировала на IBC 2014. Собранный в корпусе 1,5RU, контроллер TNG-200 оснащен основным и резервным блоками питания. На корпусе есть два абонентских разъема RJ-45 для



Смарт-панель RSP-2318

подключения до 32 сетевых абонентов, а также порт Ethernet для ноутбука с ПО Pulse (конфигурация, мониторинг и управление) и IP-порт для восьми VoIP-абонентов, подключение которых возможно после установки VoIP-опции. Имеются также разъемы GPIO, синхронизации, восемь аналоговых портов для 4-проводных соединений, например, для интеграции с устройствами беспроводной связи. Коммутацию дополняют 2 DPL-порта линий общего пользования (стоит отметить, что Partyline тоже цифровая), и на каждом может работать до 16 устройств связи.

С учетом того, что абоненты теперь могут работать и в стерео, общее поле матричной коммутации TNG-200 составляет 44×76 каналов, до 32 из которых – непосредственно для сетевых абонентов.

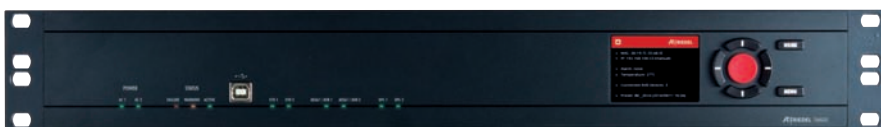
По цене Tango – это система начального уровня, что стало возможным благодаря смещению акцентов с аппаратной реализации на программно-аппаратную. Выбирая только нужный функционал, пользователь не переплачивает лишнего. Схожий принцип лег в основу и смарт-панелей для Tango.

Говоря о коммутационной емкости и числе абонентов, надо учитывать, что характеристики ограничены не аппаратными возможностями, рассчитанными на гораздо большие значения, но тем ПО, что развернуто на аппаратной платформе. Упомянутые выше значения относятся к приложению MFR (My First Riedel), рассчитанному на работу в AVB-сетях. Осенью готовится к релизу приложение MSR для сетей AES-67 (соответствующая плата для матриц Artist также в разработке), что делает Tango совместимой со всем спектром устройств Ravenna. Функционал дальнейших релизов обсуждается, но уже высказаны идеи расширения абонентской базы и коммутационной емкости, объединения в сеть нескольких контроллеров, транспорта видеомонитора, управляющих функций для пульта помощника режиссера, интеграции с комментаторскими панелями.

Вместе с коммутационным оборудованием прогрессировали и абонентские панели. Сегодня в портфеле Riedel есть панели всех типов – настольные, врезные, стоечные, поясные. Первыми появились панели 2000-й серии, где информация о вызове выводится на 8-символьные ЖК-дисплеи. Затем вышла 1000-я серия с кнопками на светодиодах, и наконец, 1100-я серия с OLED-кнопками, читаемыми под любым углом, подсвечиваемые 65000 цветами, с возможностью отображения пиктограмм и символов любого алфавита. Хотя кнопки двухслойные, панели каждого типа имеют кнопочные блоки расширения.

А для Tango спроектированы особые «умные» панели RSP-2318. Конечно, они могут работать с классическими AES3-линиями через устанавливаемый в слот расширения модуль, но их естественная среда коммутации – сети AVB и AES-67/Ravenna. Впервые в индустрии панели оснащены сенсорными Multitouch-дисплеями высокого разрешения. В корпусе 1RU уместилось 18 кнопок вызова (допускается до 6 кнопочных блоков расширения, каждый на 24 кнопки). В корпус встроены высококачественный широкополосный динамик, к тому же панели поддерживают режим работы стерео (в комплекте переходник для моно- и стереогарнитур). Если второй канал не использовать для связи, его можно задействовать для сбора и распределения звуковых сигналов, иногда вовсе не связанных со связью – с тыльной стороны есть нужные входы и выходы.

Активация кнопок, разъемов и функций определяется версией прошивки: Basic, Plus или Pro. За счет анализа потребностей на рабочих местах и закупки соответствующих прошивок общую стоимость парка панелей можно привести к сумме, меньшей, чем даже при использовании устаревших панелей 2000-й серии (они вскоре будут сняты с производства). Такие современные и технологичные новинки – своевременный ответ Riedel на текущие вызовы.



Контроллер TNG-200

**Riedel Communications**  
 Тел.: + 7 (499) 550-1499  
 E-mail: sales-russia@riedel.net  
 Web: www.riedel.net

# Системы RTS + OMNEO

Нико Льюис

Рынку телевизионного вещания нужны современные и надежные цифровые технологии, обеспечивающие эффективность инвестиций, гарантированную круглосуточную работу оборудования, простоту его эксплуатации и соответствие отраслевым стандартам. Не менее важна интеграция с другими системами – комментаторскими устройствами, аудиомикшерами, телефонами, IP-сетями, беспроводными терминалами.

RTS в течение многих лет является одним из лидеров в сфере систем связи. Сочетание самой широкой базы инсталляций по всему миру и то, что RTS – часть огромной корпорации Bosch, имеет значение для крупных вещательных компаний, таких как ВГТРК, потому что компаниям такого масштаба нужны надежные долгосрочные партнеры. Ну а поскольку RTS располагает всем необходимым, компания обеспечивает долговременную поддержку своих клиентов. К тому же все устройства RTS обратно совместимы, а значит, инвестиции пользователей защищены, поскольку новейшую аппаратуру RTS можно эксплуатировать наравне с уже имеющейся. Примером может служить новая сетевая система OMNEO – платы OKI (OMNEO Keypanel Interface) можно устанавливать даже в панели семейства KP-32, разработанные более 15 лет назад. А в новых панелях серии KP эти платы устанавливаются стандартно.

При построении систем учитывается множество факторов. Хотя RTS предоставляет полностью резервированные матрицы и обеспечивает возможность взаимодействия систем по IP-, коаксиальным и оптическим сетям, всегда есть компоненты сторонних производителей, влияющие на систему. Поэтому управление в системах RTS реализовано на основе цифровой матрицы. Система работает всегда, тогда как при управлении от внешнего компьютера есть риск сбоя. Однако есть вариант применения нескольких компьютеров для минимизации риска остановки системы.

Новая система ADAM содержит резервированные компоненты – контроллеры, многоканальный интер-



Матрица связи ADAM-M

фейс MADI, TCP/IP с протоколом SRTP. Возможен транкинг через Ethernet, объединяющий до 256 систем.

Сетевая инфраструктура OMNEO опирается на сочетание Dante и OCP (Open Control Protocol). OMNEO – это Layer 3, благодаря чему коммутируемые высококачественные аудиоустройства (20...20000 Гц, 48 кГц) можно подключать по обычной LAN, используя витую пару Ethernet CAT6 или оптический кабель.

Применение OMNEO превращает систему связи RTS ADAM в гибкую, на основе IP, AVB-совместимую сеть служебной связи. Благодаря OMNEO пользователи больше не привязаны к специализированным базовым инфраструктурам, а сама технология выводит RTS в лидеры в сфере открытых сетевых IP-решений для профессиональной связи. К тому же стало еще легче вносить изменения в систему. Системы RTS OMNEO относятся к категории plug and play, с управлением по OCP. А то, что OMNEO работает по имеющимся LAN, существенно упрощает инсталляцию.

На NAB 2015 компания представила новые панели KP. А уже на ближайшей IBC будет продемонстрирована полная концепция OMNEO, а также ряд новых беспроводных устройств RTS+OMNEO.

Архитектура Bosch OMNEO обеспечивает транспорт и простоту управления звуком, видео и другими данными по IP-сетям с поддержанием высочай-

шего качества звука и синхронизацией, при минимальной задержке. А применение стандартных IT-компонентов позволяет снизить инсталляционные и эксплуатационные расходы.

В основе OMNEO лежат две ключевые технологии – Dante для передачи медиаданных (разработка австралийской компании Audinate Pty) и протокол управления OCP. Все это дополнено специфическими функциями Bosch. В результате обеспечивается высокая совместимость, универсальность, надежность и перспективность за счет применения открытых стандартов. Кроме того, OMNEO обладает набором особых возможностей, позволяющих применять систему даже в структурах по чрезвычайным ситуациям. Есть ряд средств для объединения аппаратуры разных производителей, в том числе и вне рамок традиционных приложений связи и работы со звуком. Сеть OMNEO можно нарастить до 10 тыс. узлов и распределить между несколькими IP-подсетями, в том числе и географически разнесенными.

Сами системы связи RTS интуитивно понятны, а улучшенный пользовательский интерфейс позволяет повысить эффективность их эксплуатации. ПО обеспечивает простую и понятную навигацию по меню, открывая быстрый доступ к наиболее часто используемым функциям.

Что касается качества звука, то оно достигается различными средствами. Так, новые кнопочные панели имеют два режима подавления эха, а также характеризуются быстрым АЦП/ЦАП, что способствует уменьшению задержки, снижению шума, эха и других нежелательных эффектов.

Новые панели серии KP универсальны. Они автоматически распознают подключенные аппаратные



Панель KP5032



средства и совместимы с OMNEO, подключаются по IP и совместимы с TCP-IP Layer 2 & 3. Новая конструкция и модернизированный интерфейс пользователя облегчают работу с панелями.

Помимо скоростных АЦП/ЦАП, высокое качество аудио обеспечивается эффективным сигнальным процессором. Панели серии КР имеют унифицированную конструкцию, включая цвет, контрастность, разрешающую способность и угол обзора дисплеев. Для управления служат удобные рычажки, сами панели КР обратно

совместимы с более старыми системами, в том числе и по разъемам. Навигация по меню улучшена, а разъем для наушников на передней панели стал сменным, и теперь стандартный 5-контактный XLR можно заменить на 4-контактный XLR прямо на месте эксплуатации панели.

И еще немного об OMNEO. Технология обеспечивает минимальную задержку (не более 1 мс) и позволяет организовать управление синхронизированным многоканальным аудио студийного качества, передаваемого наравне с другими данными по стан-

дартным IP-сетям и с использованием стандартного интернет-оборудования. Совместимые с OMNEO устройства можно подключить в сеть, содержащую 2...10000 взаимодействующих устройств, работающих под управлением единой системы. А поскольку OMNEO совместима с TCP/IP Layer 3, трафик можно коммутировать в сети, что упрощает управление сетью, даже очень большой.

**RTS**

Web: <http://www.rtsintercoms.com>

## Television Intercom IV Wireless

*Николай Азин*

Система связи Intercom IV разработана с учетом специфики телевизионного производства и ориентирована на применение в телевизионных студиях для организации дуплексной связи между режиссером и оператором, помощником режиссера, осветителем и т. п.

Intercom IV обеспечивает двустороннюю (дуплексную) цифровую связь, а также индикацию Tally. Применение цифровой обработки и беспроводной технологии передачи позволяет получить высокие параметры качества звука и совместить передачу звука и управляющей информации.

Эта система служебной связи может работать как с применением кабелей, так и без них (в беспроводном режиме). В первом случае в качестве инфраструктуры обмена сигналами можно использовать обычную кабельную локальную компьютерную сеть (уже развернутую в телестудии) или отдельно проложить обычные кабели CAT5 типа «витая пара».

В беспроводном варианте система связи Intercom IV работает в диапазоне 915 МГц и 2,4 ГГц, которые не требуют лицензирования для использования. Применение передовых цифровых радиотехнологий, таких как FHSS (Frequency Hopping Spread

Spectrum – псевдослучайная перестройка рабочей частоты), TDMA (Time Division Multiple Access – многостанционный доступ с разделением по времени) и модуляция GFSK, позволяет получить высокое качество звука и помехоустойчивость, а также объединить передачу звука и команд управления.

В беспроводном варианте система связи позволяет передавать на расстоянии 200...300 м и более звук, а также сигналы Tally от видеомикшера на беспроводные индикаторы Tally.

В проводном варианте передача сигналов осуществляется по локальным линиям, построенным на основе обычных компьютерных сетей с использованием стандартных устройств маршрутизации (коммутаторы, маршрутизаторы, концентраторы) и кабеля UTP.

Intercom IV может работать и в гибридном режиме, одновременно используя и проводные, и беспроводные каналы связи.

Основные характеристики системы Intercom IV:

- ◆ максимальное количество абонентов – 8;
- ◆ типы абонентских устройств – настольные или стоечные панели, осязные терминалы (проводные и беспроводные);

## TELEVIEW

- ◆ частотный диапазон – 915 МГц или 2,4 ГГц;
- ◆ радиочастотная схема – FHSS с TDMA;
- ◆ модуляция – GFSK;
- ◆ выходная мощность – 200 мВт;
- ◆ чувствительность – 100 дБм для 10-5 BER;
- ◆ дальность действия: максимальная – до 1 км, номинальная – 150...300 м;
- ◆ диапазон частот аудио – 300 Гц...3,8 кГц;
- ◆ используемый кабель – UTP CAT5e.

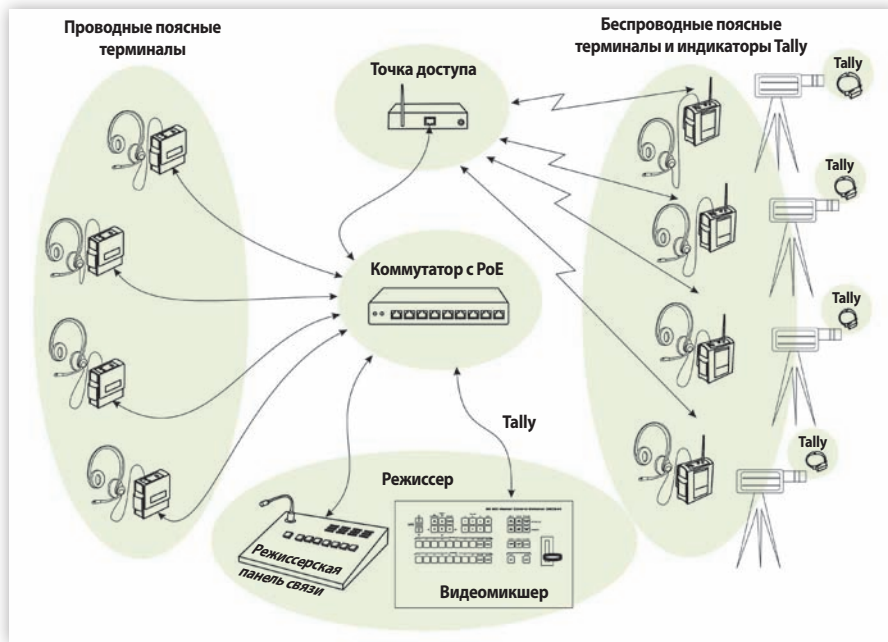
Комплект системы Intercom IV состоит из настольных или крепимых



Беспроводные поясные терминалы и гарнитура



Стойчатая панель связи



Система связи из четырех проводных и четырех беспроводных поясных терминалов, четырех устройств Tally, режиссерской панели и видеомикшера

в стойку панелей связи с кнопками выбора абонентов, блока беспроводной передачи, поясных абонентских терминалов (проводных или беспроводных), микрофонов и абонентских гарнитур, индикаторов сигналов Tally.

Все блоки соединяются между собой через компьютерный коммутатор по линиям Ethernet, а с беспроводными тер-

миналами – через точку беспроводного доступа. Проводные настольные панели и поясные терминалы могут получать питание по технологии PoE (Power over Ethernet), то есть от сетевого коммутатора по Ethernet-кабелю. Если же сетевой коммутатор не поддерживает эту технологию, то для питания нужен адаптер, включаемый в силовую сеть.

Через точку беспроводного доступа осуществляется связь режиссерской панели с беспроводными поясными терминалами. А видеомикшер, от которого передается сигнал Tally, подключается к точке доступа так же, как и режиссерская панель – через коммутатор.

Настройка системы связи осуществляется с помощью компьютерного приложения Intercom config2. Процесс настройки прост и сводится к получению устройствами, входящими в систему связи, IP-адресов, к графическому составлению конфигурации соединения отдельных модулей в сети, а также к настройке точки доступа.

Система связи Intercom IV поставляется пользователю полностью предварительно настроенной и укомплектованной микрофонами, гарнитурами и т. п. В комплект поставки также входит программное приложение Intercom config2, с помощью которого можно без проблем сформировать собственные варианты конфигурации системы.

#### «Окно-ТВ»

Тел.: (495) 617-5757

E-mail: info@okno-tv.ru

Web: www.okno-tv.ru

## А л ф а в и т н ы й у к а з а т е л ь

**З**  
Зальцбреннер Стейджтек  
Медиагрупп 64 (Delec)

**И**  
И-Глобалэдж Корпорейшн 1

**О**  
Окно-ТВ 71 (Television)

**П**  
Профитт 5

**С**  
СофтЛаб НСК 17  
Стрим Лабс 39  
Сфера-видео 36

**А**  
Авеско 4-я обл.

**В**  
Blackmagic Design 3  
BRAM Technologies 7

**С**  
Canon 11, 19  
Calrec 25  
Clear-Com 27, 62

**Д**  
Datavideo 44  
Dedotec Russia 2-я обл., 35  
Digital Image Processing 46  
Digiton 61 (Axia)

**И**  
IBC 3-я обл.

**К**  
Kramer Electronics 31  
Kroma Telecom 66

**Л**  
LAWO 23  
LES 41

**Н**  
NATEXPO 47

**О**  
Om Network 43

**Р**  
Proland 37, 53-56, 58, 65 (Eartec)  
67 (LAON)  
ProVideo Systems 13

**Р**  
Riedel Communications 68  
RODE Microphones 45  
Rotolight 34  
RTS 70

**С**  
SkyLark 15  
Sony 9, 21

**Т**  
Television 29

**В**  
Vidau Systems 33