

Радиовещательные звуковые микшеры

Вячеслав Колосов

Аудиомикшеры бывают разные, и отдельная их категория – это микшеры для вещания. Категория эта, по моему мнению, особая. Казалось бы, микшер да и микшер, что в нем особенного?

Думаю, не открою Америку, если скажу, что все микшерные пульта условно можно поделить на несколько типов: концертные (основной или мониторный), студийные, вещательные (для радио и телевидения), для ди-джеев и т.д. Несмотря на различие в специфике, у них есть много общих черт, к примеру, входные ячейки и мастер-секция. У пульта каждого типа свое назначение, и этот фактор надо обязательно учитывать при выборе микшера.

Конечно, если говорить о какой-нибудь небольшой ретрансляционной радиостанции, которая работает автоматически, то можно обойтись и обычным микшерным пультом, так сказать, для домашнего пользования. Но если речь идет о большой телерадиокомпании с дикторами, ведущими, режиссерами и так далее, да еще и с большим объемом собственного вещания, то без профессионального специального оборудования не обойтись.

Итак, чем же отличаются вещательные микшеры от микшеров других типов? Эфирные пульта, как и все хорошие пульта в принципе, тоже должны обеспечивать высокое качество звука и специфические дополнительные функции, к примеру, возможность общаться вне эфира со студией или звонящими по телефону слушателями.

Эти пульта через соответствующий интерфейс могут подавать сигнал, который включает световое табло «Микрофон включен» и одновременно отключает мониторы в студии. Имеющееся на борту двунаправленное переговорное устройство «студия – аппаратная» выполняет необходимое отключение (Mute) мониторов, музыки, эфира и т.д.

Вещательные микшерные консоли осуществляют маршрутизацию различных сигналов с помощью ISDN (Integrated Services Digital

Network). Это цифровая сеть с интеграцией служб (ЦСИС), объединяющая передачу речи, данных и изображений. В отличие от обычной стандартной аналоговой телефонной сети она представляет собой полностью цифровую сеть. ISDN обеспечивает интегрированное обслуживание, то есть позволяет передавать голос, данные и даже видео по одной сети. Таким образом, вместо трех различных систем – телефонной сети, выделенных линий для передачи данных и промышленного телевидения – достаточно одной.

Потенциометры фейдеров в вещательных консолях имеют очень большой эксплуатационный ресурс, поскольку изготовлены из специальных материалов. Вещательные пульта могут обеспечивать исключительно эфирную функцию «фейдер-старт», которая позволяет автоматически запускать на воспроизведение те или иные источники звука (например, аппаратные плееры) при выведении фейдера соответствующего канала.

Естественно, что как и все остальные типы микшерных консолей, вещательные микшерные консоли бывают аналоговые и цифровые. Производителей, как аналоговых, так и цифровых вещательных консолей – великое множество, например, всем уже широко известные такие «монстры», как Yamaha, Allen & Heath, Mackie, RØDE, SSL, а также другие, скорее всего известные в более узких кругах: Synergy, Arrakis, Axel, Axia, Caster и т.д. Микшерные консоли от модели к модели различаются количеством входов/выходов, сервисными функциями и, конечно же, ценой. Остается только выбрать правильную конфигурацию, которая будет в полной мере отвечать требованиям и задачам радиовещательной станции, ну и финансовым возможностям тоже.

По мнению «гурманов» и бывалых радиотехников, аналоговые консоли пока несколько надежней цифровых и более практичны хотя бы в том, что модульные аналоговые консоли позволяют заменить вышедшую из строя деталь в горячем режиме (Hot Swap), то есть даже не

отключая микшер от сети электропитания и не прекращая эфира. Тогда как цифровая консоль в таком же случае зачастую просто вся отказывается работать. Что касается качества звука, то аналоговые предварительные усилители и внешняя динамическая (и не только) обработка (опять же, по мнению бывалых) звучат лучше, чем цифровые. Но я думаю, что в эпоху цифровых технологий это временное явление, и вскоре разработчики цифровых вещательных микшерных консолей доведут свои детища до совершенства.

Как бы там ни было, цифровые технологии проникают во все сферы деятельности человека и дают все больше возможностей для реализации разнообразных проектов. Что касается цифровых вещательных микшеров, то они обладают более гибкой конфигурацией по сравнению с аналоговыми. Они, к примеру, имеют средства встроенной обработки, а значит, позволяют отказаться от лишней коммутации. Есть также буфер памяти, который служит для записи и многократного последующего использования настроек конфигурации и обработки буквально на все случаи жизни.

Теперь немного о безусловных удобствах «цифры». Технология AoIP (Audio Over Internet Protocol) – это платформа, на которой работает практически все современное вещание. К преимуществам данной технологии можно отнести:

- ◆ замену аналоговых сигналов цифровыми (значительное уменьшение помех, наводок и, как следствие, увеличение отношения сигнал/шум всего комплекса);
- ◆ переход к инфраструктуре Ethernet (замена аналоговых кабельных линий, которые ограничены по длине);
- ◆ практически неограниченное увеличение количества входов или выходов за счет использования соответствующих интерфейсных модулей;
- ◆ унификацию стандартов и протоколов, их совместимость между собой (пример – протоколы LiveWire, Dante, Wheatnet, и FoxxWire – разработка российской компании «Тракт»);
- ◆ альтернативу аудиоинтерфейсу, позволяющую в зависимости от используемого протокола получить различное количество аудиоканалов (до 512 двунаправленных каналов);
- ◆ полную интеграцию с системами автоматизации (управление фейдерами-стартами, запуск по событию, передача метаданных);
- ◆ мобильность (как аудиоканалы, так и телефонные линии можно маршрутизировать как угодно, в том числе и дистанционно);



Типичный радиовещательный микшер

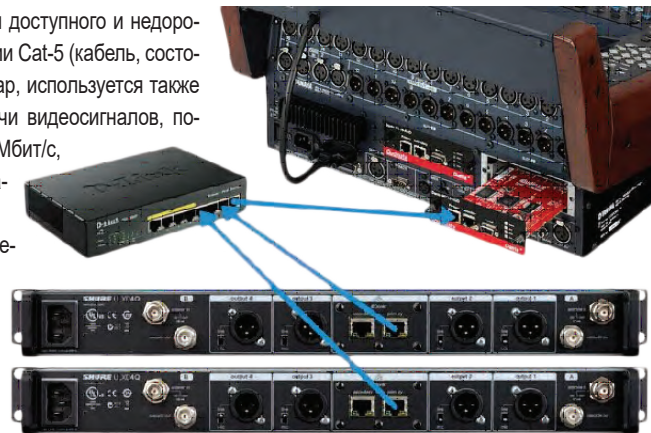
- ♦ возможность использования матричных коммутаторов, позволяющих отследить отсутствие сигналов, мгновенно, вручную, по событию или по расписанию производить переключение любого источника на любой выход.

Но если есть плюсы, то должны быть и минусы. К минусам можно отнести высокие требования к сети, неконтролируемую и непрогнозируемую скорость передачи данных в инфраструктуре публичного Интернета, высокую цену.

И несколько слов о самом распространенном сегодня, на мой взгляд, протоколе Dante. Как уже отмечалось выше, инфраструктура AoIP, работающая по протоколу Dante, способна одновременно передать и принять до 64 аудиоканалов по одному кабелю Ethernet, а с недавних пор такую возможность получили и цифровые беспроводные микрофонные системы и даже сценическое световое оборудование. Такие технологии позволяют обмениваться аудиосигналами между различным звуковым оборудованием (беспроводными микрофонными системами, микшерами, серверами и др.) с помощью соответствующего программного обеспечения, установленного на компьютер. Обмен аудиосигналами осуществляется в виде потоков цифровых

данных с использованием доступного и недорогого кабеля пятой категории Cat-5 (кабель, состоящий из четырех витых пар, используется также для телефонии и передачи видеосигналов, полоса пропускания 1000 Мбит/с, максимальная рабочая частота 100 МГц).

Протокол Dante обеспечивает высокую производительность и в значительной мере облегчает установку цифровых радиосистем и микшерных консолей. Dante не предусматривает точки физического подключения каждой системы, так как все устройства находятся в одной сети и сигнал может быть доступен абсолютно везде. Маршрутизация сигнала настраивается в программном обеспечении, а не физически при помощи кабелей. В зависимости от приложения Dante позволяет передавать/принимать 512 аудиоканалов по сети Ethernet. Например, для того чтобы физически подключить к пульту две беспроводные системы Shure ULXD4Q по 4 аудиовыхода в каждой, потребуется восемь кабелей XLR. А



Подключение по протоколу Dante

при подключении по протоколу Dante достаточно будет лишь трех Ethernet-кабелей Cat-5 – по одному для каждого устройства.

В завершение надо сказать, что сколь бы совершенным ни был аудиомикшер, он только инструмент в руках профессионала. Микшер способен обеспечить высокое техническое качество сигнала, а вот качество вещания зависит от всего коллектива радиостанции.

Радиовещательные аудиомикшеры Arrakis Systems

По материалам Arrakis Systems

Arrakis Systems – это компания с довольно богатой историей. В компании есть и подразделение, занимающееся разработкой и производством радиовещательных аудиомикшеров, как аппаратных, так и программных (виртуальных).

Аппаратные консоли выпускаются несколькими сериями, и самая многочисленная из них – серия ARC. Она открывается моделью ARC-5.

Это компактный микшер, оптимальный для подкастинга, малых эфирных и интернет-радиостанций. Он оснащен двумя микрофонными входами, одним линей-

ным входом, интерфейсом USB и шиной микс-минус для подключения телефонного гибрида. В микшере есть весь необходимый базовый функционал.

В сумме ARC-5 имеет пять входных каналов и один выход. Это аналоговая модель, ее каналы – стереофонические, снабженные как симметричными, так и несимметричными интерфейсами, причем число входов – на один больше, чем каналов, то есть шесть. Пятый канал – это USB, по которому микшер можно подключить к компьютеру для записи и воспроизведения звука. Вход 4 зарезервирован для телефонного гибрида.

На консоли управления есть четыре программируемые кнопки, с помощью которых можно управлять внешним оборудованием, например, переключать камеры если микшер используется в составе системы типа Visual Radio. С помощью этих же кнопок можно включать на воспроизведение внешнюю систему автоматизированного воспроизведения, выдавать в эфир заставки, инициировать эффекты.

Собран ARC-5 в компактном стальном корпусе с хорошо читаемой и устойчивой к истиранию графической разметкой. Все кнопки снабжены светодиодными индикаторами, позволяющими с одного взгляда понять, в каком положении находится кнопка.



Далее следует ARC-8 – радиовещательный аудиомикшер с одной стереофонической шиной микширования, оптимальный для динамично работающих станций, интернет-вещания и т. д. Два микрофонных входа поддерживают режим общения «ведущий – гость». Есть шина микс-минус для подключения телефонного гибрида. Кнопка Talk на первом микрофонном канале позволяет подать сигнал с этого микрофона звонящему в студию абоненту, сигнал от него – в наушники звукорежиссера.

В целом же эта модель во многом аналогична модели ARC-5, но она уже восьмиканальная, с 10 входами. Канал 8 – это USB, а канал 7 зарезервирован для телефонного гибрида.

Третья модель в линейке – ARC-10 – представляет собой радиовещательный микшер общего назначения, отвечающий требованиям эфирного и студийного применения. Он тоже аналоговый, 10-канальный, с двумя стереовыходами. Этот микшер выпускается в трех версиях:

- ♦ ARC-10U – с несимметричными входами на разъемах RCA, без канала USB, вход 9 – линейный стерео;
- ♦ ARC-10UP – аналогичен ARC-10U, но с USB-каналом на входе 9;



Микшер ARC-5

◆ ARC-10BP – аналогичен ARC-10UP, но с симметричными входами на разъемах RJ-45.

Выходы Pgm и Aud – стерео, симметричные XLR и несимметричные RCA, для каждого предусмотрено сведение в моно.

Все кнопки на консоли рассчитаны на 5 млн циклов включения/выключения и снабжены светодиодной подсветкой.

Линейные фейдеры снабжены пылезащитой, они обладают высоким разрешением и долговечны. А тракт для подключения наушников рассчитан на наушники сопротивлением 8 Ом.

ARC-15 также относится к категории микшеров общего назначения. Эта модель хорошо подойдет как для вещания, так и для студийного применения. Она надежна, универсальна, имеет 15 каналов и два стереовыхода. Что касается каналов, то это пять микрофонных (с кнопкой Talk в первом канале), восемь линейных, канал для подключения телефонного гибрида, каналы USB и Bluetooth.

У всех микшеров серии ARC микрофонные входы снабжены отключаемым фантомным питанием 48 В, а АЧХ микшеров лежит в диапазоне 20...20000 Гц ±5 дБ.

В развитие модели ARC-15 была создана модульная MARC-15, тоже 15-канальная, но уже с тремя стереовыходами. Ее можно конфигурировать в широких пределах, используя до 30 источников сигнала. Удобно, что модульная конструкция позволяет устанавливать в корпус именно те модули, которые нужны, то есть варьировать количество входов – микрофонных, линейных, USB, телефонных и т.д.

Есть в линейке и микшер ARC-Talk-Blue, имеющий пять микрофонных каналов, один канал USB и два канала Bluetooth для подключения телефонов. Так что можно организовать выдачу в эфир сразу двух человек, вышедших на связь со студией по телефону.

Arrakis выпускает и цифровое аудиооборудование, в том числе цифровой микшер DARC. Он поддерживает технологию Dante и способен управлять любым источником сигнала в сети Dante AoIP. Выпускаются три версии DARC – 8-, 12- и 16-канальная. В комплекте с этим микшером можно приобрести приложение DARC Virtual Software, чтобы управлять микшером с подключенного к ней компьютера.

Еще одна дополнительная опция – это устройство Simple IP, позволяющее обеспечить взаимодействие разрозненных технологических участков (студий) по протоколу Dante, а также подключать к

сети AoIP дополнительные источники, как цифровые, так и аналоговые.

Входы и выходы микшера – программируемые. Источниками и потребителями сигналов могут быть любые устройства в локальной сети Dante. Настройку и управление можно выполнять как из приложения DARC Virtual Console, так и локально с помощью органов на консоли.

Поскольку операционной системой является Windows, есть возможность дистанционного управления микшером из любой точки мира, где есть подключение к Интернету.

DARC имеет две выходные шины, а управлять с помощью этого микшера можно выходным каналом в локальной сети Dante, в том числе и устройством Simple IP, если таковое есть в сети.

И в завершение – вкратце о программном микшере DARC Virtual 3.0 – последней версии в серии виртуальных консолей DARC Virtual AoIP. Это Windows-приложение представляет собой виртуальный звуковой микшер, поддерживает протокол Dante и соответствует стандарту AES67. Приложение имеет удобный пользовательский интерфейс – визуализированную на экране монитора микшерную консоль с привычными, такими же как у аппаратных микшеров, органами управления, только виртуальными.

В последней версии появился ряд новых функций:

- ◆ 10-точечное касание при работе с сенсорными экранами. Проще говоря, теперь можно управлять несколькими виртуальными фейдерами сразу;
- ◆ две шины микс-минус для телефонных гибридов;
- ◆ одноканальное воспроизведение для подкастеров. Это позволяет выполнять стриминг и запись отдельных каналов;
- ◆ расширенные пользовательские настройки;
- ◆ программируемые клавиши для быстрого переключения между настройками;
- ◆ настраиваемый интерфейс, дающий возможность выделять канал метками и цветовым кодированием;
- ◆ визуализация журнала событий;
- ◆ бесплатное обновление для всех, у кого есть предыдущая версия этого виртуального микшера.



8-канальный ARC-8



Arrakis ARC-10



Микшер ARC-15



12-канальная версия DARC



Приложение DARC Virtual 3.0

Arrakis Systems
Web:
www.arrakis-systems.com

Радиовещательные микшеры Axel Oxygen

По материалам Axel Technology



Итальянская компания Axel Technology выпускает широкий спектр различного оборудования для телевизионного и радиовещания, в том числе и вещательные микшеры, объединенные серией Oxygen, в которую входят четыре модели: Oxygen 3, Oxygen 3 St, Oxygen 4 и Oxygen 3000.

Oxygen 3 – это компактная аналоговая консоль, которая подходит не только для вещания, но и для студийного применения. Она сконструирована в основном для радиостанций малого и среднего размера. Это могут быть локальные (городские) станции как эфирного, так и интернет-вещания, и др. В этом микшере удачно сочетаются простота использования, гибкость и надежность. Не зря же Oxygen 3 стал наиболее продаваемым микшером компании Axel Technology, фактически лидером в своем классе и установлен в разных вещательных аппаратных по всему миру.

Микшер изготовлен из высококачественных и, что важно, широкодоступных компонентов. Он имеет 8 каналов с выбором входа A/B, 3 микрофонных входа, 9 стереофонических входов и 2 встроенных телефонных гибрида. В Oxygen 3 есть все специфические функции, необходимые для любой радиовещательной студии, включая уже упомянутые телефонные гибриды с возможностью конференцсвязи, управление индикаторной панелью «В эфире», автоматическое отключение акустических систем и функцию Talk Over для автоматического микширования голоса и музыки.

На консоли микшера есть органы управления частотной коррекцией для симметричных и несимметричных входов каждого входного канала. На консоли также есть два больших светодиодных индикатора уровня с запоминанием пикового значения, что позволяет точно регулировать уровень сигналов программы (Master) и мониторинга.



Панели разъемов моделей Oxygen 3 (вверху) и Oxygen 3 St

В секции мониторинга есть несимметричный выход на акустические системы (с автоматическим отключением), два выхода на наушники и выход Talkback, переключаемый между режимами Master и Talkback (с микрофонного входа 1).

Секция Master оснащена двумя симметричными выходами с органами управления уровнем и балансом. Есть также один несимметричный выход, тоже с управлением уровнем на нем. И, наконец, в наличии два несимметричных выхода моно с фиксированным уровнем сигнала. Здесь же активируется функция автоматического приглушения музыки (Talk-Over), когда появляется сигнал на микрофонном входе 1. Как правило, к этому входу подключен микрофон ведущего.

Модель Oxygen 3 St отличается от просто Oxygen 3 только тем, что вместо разъемов RCA на входах и выходах у нее применены 1/4" гнезда типа jack. В остальном микшеры этих двух моделей идентичны.

Микшер Oxygen 4 тоже оптимизирован для использования в эфирной аппаратной, но может использоваться и в студии. Он достаточно компактен и универсален. Это уже модульная

консоль, а значит, гибкая и конфигурируемая в широких пределах. Шасси микшера можно «населить» модулями моно- и стереовходов, входными модулями для телефонных и коммуникационных линий. Телефонный модуль содержит встроенный высококачественный телефонный гибрид, коммуникационный модуль может взаимодействовать с любым внешним гибридом. Входные модули моно и стерео оснащены двумя входами, а в качестве опции можно добавить трехполосный эквалайзер.

Oxygen 4 – это аналоговый микшер, выпускаемый в трех вариантах шасси: 10, 20 и 30. Число говорит о ширине микшера, измеряемой в модулях. Иными словами, шасси 10 имеет ширину, достаточную для установки 10 модулей. Однако это не значит, что число в названии равно количеству модулей в микшере. К примеру, микшер в корпусе 30 в центральной секции имеет поддон, в который можно положить сценарий передачи. Поддон по ширине равен 10 модулям.

Микшер обладает функционалом, достаточным для быстрого и всеобъемлющего управления вещанием. В консоли есть все соответствующие функции, включая двунаправленную внеэфирную связь с гостем студии и звонящим по телефону абонентом, управление эфирным табло, отключение акустических систем в аппаратной, фантомное питание для микрофонов и др.

В арсенале Oxygen 4 есть две выходные шины (Master и Sub), два выхода на запись (назначаемые на ту или иную шину) и универсальная мониторинговая секция. Все входы и выходы симметричные и снабжены 1/4" гнездами типа Jack. Для визуального контроля уровня сигналов предусмотрены четыре стрелочных индикатора.

Ну а Oxygen 3000 – это уже современная (в том числе и внешне) цифровая микшерная кон-



Радиовещательный микшер Oxygen 3



Микшер Oxygen 4



Цифровой вещательный микшер Oxygen 3000 в составе импровизированной аппаратурной на одной из отраслевых выставок

соль, оптимизированная для радиовещания. Элегантный дизайн и компактная конструкция сочетаются в ней с богатыми возможностями. Микшер одинаково эффективен как в вещательной аппаратуре, так и в студии. В нем применена разнообразная цифровая обработка

сигналов (DSP). На консоли расположены 10 фейдеров, индикаторы уровня для каждого канала, встроенный 7" дисплей для навигации по меню и настроек, а на панели разъемов находятся разнообразные интерфейсы. Собранный микшер в прочном металлическом корпусе.

Oxygen 3000 прост в эксплуатации и надежен, как аналоговые микшеры, но его цифровое ядро обеспечивает практически нулевую задержку от входа до выхода – не более 0,7 мс. Кроме того, есть такие функции, как внутренняя маршрутизация сигналов, сохраняемые и вызываемые из памяти настройки, программируемые горячие кнопки, аналоговые и цифровые входы/выходы.

Oxygen 3000 имеет 10 фейдеров, а число шин – 4+1 (PGM, SUB, Aux1, Aux2, PFL). Есть также 5-полосный эквалайзер, динамическая обработка на микрофонных входах, подсвечиваемые разными цветами кнопки, 10 светодиодных индикаторов уровня входных сигналов и высокоразрешающие (164 светодиода) индикаторы выходного уровня. Для подключения внешнего монитора предусмотрен выход HDMI. Входы – 5 микрофонных, 8 линейных стерео; выходы – 7 линейных стерео. Еще есть один встроенный телефонный гибридный, 1+4 коммуникационных интерфейсов с GPIO, беспроводной интерфейс Bluetooth, цифровой вход/выход AES EBU и два аудиоинтерфейса USB.

Axel Technology
Web: www.axeltechnology.com

Микшеры Axia Audio

Сергей Соколов

Компания Axia Audio, входящая в Telos Alliance, выпускает широкий спектр микшерных консолей для радиовещания. Ниже приводится описание некоторых из них.

Axia Quasar

Axia Quasar – это новый флагманский пульт в линейке консолей Axia от Telos Alliance. Он относится уже к шестому поколению микшерных консолей от компании, которая изобрела технологию Audio-over-IP.

Модульный пульт может быть собран в шасси вместимостью 4...28 фейдеров в зависимости от пожеланий заказчика. Более того, шасси может быть не одно, а несколько, соединенных друг с другом кабелем типа «витая пара». Максимальное число физических фейдеров – 64. Шасси выпускаются в двух версиях: настольной и для врезки в столешницу.

Стандартный 4-фейдерный модуль Quasar XR-4FAD имеет цветной дисплей высокого разрешения для каждой линейки, цветовую кодировку источника и настраиваемые аппаратные кнопки. Все 100-мм высококачественные водонепроницаемые моторизованные фейдеры чувствительны к прикосновениям.

Фейдерный модуль может быть не только закреплен в шасси, но и непосредственно врезан

в столешницу или установлен в любом другом месте, которое ему отведет дизайнер студии. Подключение фейдерного модуля к шасси тоже выполняется по витой паре.

12,1" сенсорный ЖК-экран (TFT IPS) промышленного класса встроен в мастер-секцию. Для вывода на экран можно использовать один из двух имеющихся графических пользовательских интерфейсов: экспертный или упрощенный. Благодаря сенсорному экрану Quasar не требует внешнего дисплея для работы, хотя внешний монитор можно подключить через порт HDMI на тыльной панели, чтобы дублировать на нем отображение пользовательского интерфейса.

Блоки питания встроены в шасси и охлаждаются с помощью естественной конвекции, то есть без использования вентиляторов. А значит, микшер работает бесшумно. В одно шасси, в зависимости от его размера, можно установить 1...8 блоков питания, обеспечив горячее резервирование.

Quasar работает в паре с процессором Quasar Engine, который поддерживает до 64 AoIP-поток Livewire+ или AES67. Процессор собран в корпусе 1U. Каждый поток может быть обработан 4-полосным параметрическим



Микшер Axia Quasar и процессор Quasar Engine

эквалайзером, средствами мощной динамической обработки и автоматическим микшером. Процессор обеспечивает пульт с 4 программными и 8 вспомогательными шинами. Четыре слоя и виртуальный микшер (VMix) с 16 независимыми 5-канальными V-микшерами расширяют возможности консоли Quasar, выводя их далеко за пределы количества физических фейдеров.



Приложения iQs, запущенные на разных устройствах

Axia iQx

Это новая и очень доступная по цене AoIP-консоль от Axia, которая не требует отдельного внешнего процессора. Она может содержать 8...24 физических фейдеров. У каждого из 100-мм фейдеров есть мгновенный доступ к любому источнику аудиосигнала в сети AoIP. Микшер работает с AoIP-потоками форматов AES67, Livewire+ или Livewire.

iQx оснащен 24 встроенными трехполосными эквалайзерами. Интегрированные в микшер каналы служебной связи и микс-минус на каждом фейдере позволяют операторам разговаривать с гостями и телефонными абонентами или репортерами, которые выходят в эфир дистанционно через соответствующие кодеры. Синхронизация системы организована по RTP или NTP.

Для микшера можно сохранить неограниченное количество профилей, четыре из которых вызываются мгновенно с консоли. Дистанционный доступ, настройка и мониторинг возможны через любой web-браузер.

Есть возможность применения дополнительного виртуального микшера V-Mix с пятью входами. Функция автоматического микширования доступна на всех каналах. Есть также возможность записи вне эфира по нажатию одной кнопки.

Для резервирования по питанию предусмотрено использование второго блока питания.

Консоль iQx оснащена двумя сетевыми портами, один из которых служит для подключения к сети AoIP, а другой – для подключения к подсети для настройки через web-интерфейс.

Axia iQs

Это программный микшер, а по сути – приложение, которое можно запустить на виртуальном компьютере или на фирменной аппаратной платформе AE-1000 от Telos Alliance.

ПО iQs может поставляться в виде контейнера Docker для развертывания микшера в облаке или на ферме серверов. В основе интерфейса консоли лежит HTML-5, поэтому интерфейс можно открыть в браузере любого устройства, будь то компьютер или ноутбук на Windows и Mac, планшет, смартфон.

Консоль поддерживает стандарты AES67 и SMPTE ST-2110-30, работает с любыми источниками AES67, Livewire+ или Livewire, хорошо интегрируется с системой маршрутизации звуковых сигналов Axia Pathfinder.

В арсенале iQs есть три программные шины и одна служебная шина, которую можно использовать для телефонных звонков, записи вне эфира или в качестве четвертой программной шины. Имеются такие функции, как автоматический микс-минус и двусторонняя служебная связь на каждом фейдере. Функция Automix автоматически регулирует уровни микрофонов в эфире, когда одновременно открыто более одного микрофона. В наличии 24 встроенных трехполосных эквалайзера и возможность использования дополнительного виртуального 5-входового микшера V-Mix с дистанционным управлением.



Микшер Axia iQx

«Дигитон Системс»

Тел.: +7 (812) 564-6642

E-mail: info@digiton.ru

Web: www.digiton.ru

RM Distribution

Тел.: +7 (499) 346-4824

E-mail: sales@radiomight.com

Web: www.radiomight.com

Микшеры Broadcast Tools

По материалам Broadcast Tools

Компания Broadcast Tools из США выпускает разнообразное профессиональное и вещательное аудиооборудование, в том числе и ряд компактных радиовещательных микшеров. Краткая информация о них приведена ниже.

Модель Mix-4 – это 4-входовый стереомикшер, оснащенный входами двух типов: линейными и микрофонным высококачественным предусилителем. Есть также линейный стереовыход и шина микс-минус для подключения телефонного гибрида. Этот микшер оптимален для небольшой вещательной аппаратной и аналогичных вариантов применения, включая подкастинг.

Все четыре входа – высокоимпедансные, стереофонические, способные принять симметричные и несимметричные сигналы. Уровнем сигнала на каждом входе можно управлять с помощью поворотного регулятора. На панели управления есть также кнопки включения/выключения входов и светодиодные индикаторы, позволяющие визуально оценить состояние устройства. Первый вход можно настроить либо как линейный стерео, либо как микрофонный с возможностью подачи фантомного питания 15 В. Выбор делается с помощью переключателя на задней панели микшера.

BROADCAST[®]
t o o l s
PROBLEM SOLVED

На микрофонном входе есть высококачественный предварительный усилитель производства THAT Corporation. Сигналы со входов 1...4 подаются на симметричный выход, а сигналы со входов 1...3 также направляются на симметричный монофонический выход микс-минус, что позволяет использовать вход 4 для приема звука от телефонного гибрида. Переключение аудиоканалов выполняется с помощью встроенного электронного аналогового коммутатора профес-



Вещательный микшер Mix-4



Одновходовый микшер ProMix-1



Микшер ProMix-4



Контроллер ProMix Hub-6

сионального уровня. АЧХ микшера – 20...20000 Гц ± 0,15 дБ.

Входы и выходы снабжены съемными контактными колодками с винтовой фиксацией кабельных жил, а микрофонный вход оснащен гнездом XLR.

Микшер можно разместить на столе либо закрепить в стойке, где по высоте он занимает 1RU, а по ширине – треть стойки.

А ProMix-1 представляет собой компактный одноканальный микшер, оптимальный для подкастинга и для работы в дистанционном режиме. Микшер оснащен всего одним микрофонным входом и симметричным монофоническим программным выходом с мягким лимитером.

Устройство имеет также порт USB и соответствующий кодек. Они предназначены для подключения микшера к компьютеру, чтобы можно было воспроизводить и записывать звук.

Предусмотрен и дуплексный канал связи для реализации функции Talk-Back, правда, при использовании контроллера ProMix Hub-6, который приобретается отдельно. В наличии вход I/FB с возможностью регулировки уровня на нем.

В арсенале микшера есть стереофонический выход на наушники (1/4" гнездо) с собственной регулировкой громкости, регуляторы панорамы для I/FB и программного выхода. Также в наличии порт дистанционного управления и мониторинга.

Этот микшер можно использовать в связке с другими ProMix-1 и/или с микшерами ProMix-4, для чего тоже потребуются контроллер ProMix Hub-6 и стандартные кабели Cat 5. Полоса рабочих частот микшера – 40...20000 Гц ± 0,5 дБ.

Что же касается ProMix 4, то это уже полнофункциональная микшерная консоль, оптимальная и для вещания, и для подкастинга, и для работы в дистанционном режиме. Микшер получил три универсальных (микрофон/линия) входа и один специализированный линейный вход, который можно использовать либо как симметричный линейный, либо как USB-вход (микшер имеет встроенный USB-кодек). Разумеется, во втором случае задействуется порт USB, а не 1/4" гнезда линейного входа.

Микшер имеет лимитер на программном выходе, шину микширования симметричных и несимметричных сигналов, а также выход

микс-минус. Кроме того, есть три независимых усилителя наушников с регуляторами панорамы I/FB/Program, а также подсистема студийного мониторинга.

Для визуального мониторинга выходного уровня служит светодиодный индикатор, а если подключиться к контроллеру ProMix Hub-6 (приобретается дополнительно), то можно получить и функцию Talk-Back. Функция I/FB с регулировкой громкости входит в стандартный набор возможностей микшера. Туда же – в штатный функционал – вошли линейный выход на звукоусилительную систему, релейный выход для индикации Tally, порт дистанционного управления и мониторинга.

Как и ProMix-1, этот микшер можно группировать с такими же, как он сам, и с ProMix-1, используя для этого контроллер ProMix Hub-6 и кабели типа «витая пара» (Cat 5). Кроме того, к микшеру можно подключить несколько систем AHR-1 Plus – усилитель, позволяющий использовать наушники с разным импедансом. Работает ProMix-4 в полосе частот 35...20000 Гц ± 0,5 дБ.

Необходимо сказать несколько слов и о контроллере ProMix Hub-6, упомянув выше. Он обеспечивает коммутацию, микширование и раздачу сигналов программы, I/FB (cue) и Talk-Back, а потребителями могут быть до шести микшеров ProMix-1 и ProMix-4 в любых сочетаниях. Подключение выполняется кабелями Cat 5.

В основе ProMix Hub-6 лежит общепринятый протокол обмена сигналами party-line, обеспечивающий простоту настройки и эксплуатации. Пользователи получают возможность микшировать и возвращать программный аудиосигнал с каждого активного микшера ProMix на общий симметричный выход XLR, подавая при этом входной сигнал I/FB (cue) на каждый порт ProMix port. Сигнал оповещения Talk-Back синхронизируется и врезается в каждый из канальных I/FB-портов ProMix.

Светодиодные индикаторы Live и Talk-Back на передней панели отображают состояние каждого порта. А блок питания можно настроить так, что он будет питать любой из шести микшеров ProMix или все их сразу.

Broadcast Tools
Web: broadcasttools.com

Радиовещательный микшер Calrec Type R



Кевин Эммотт

Выпускаемый компанией Calrec Audio микшер Type R для радиовещания – это модульная, масштабируемая IP-ориентированная радиовещательная система, построенная на базе стандартного сетевого оборудования и программных панелей, благодаря чему ее можно адаптировать к самым разным потребностям оператора.

IP-готовность

В Type R отразилось распространение в радиовещательной среде открытых IP-стандартов как при производстве контента, так и при выдаче его в эфир. Это дает высокую степень гибкости

Модульность и масштабируемость

Type R для радиовещания – это модульная и масштабируемая система. Она может работать вообще без аппаратных фейдеров – только с программной консолью. Единая аппаратная или программная консоль может содержать до 48 фейдеров. Либо ресурсы системы могут быть распределены между тремя независимыми микшерами, работающими дистанционно в трех разных местах. Благодаря различным DSP-модулям, которые можно установить прямо там, где расположен процессорный блок, Type R



Аппаратная фейдерная панель Type R



Микшер Type R в максимальной комплектации

IP-платформы, ресурсы которой могут использовать сразу несколько радиостудий. Простое ядро в корпусе 2U снабжено набором входов/выходов, один корпус может обеспечить ресурсами до трех независимых аппаратных, в каждой из которых эти ресурсы могут использоваться для независимых друг от друга студийных консолей, быть задействованы как микрофонные процессоры или просто для обычного микширования. Возможность использования нескольких ядер микширования в сочетании с гибкостью AES67-совместимой сети обеспечивает пользователю все, что ему необходимо.

В Type R задействован AES67-совместимый транспорт звуковых сигналов, а для подключения панелей применяются сетевые COTS-коммутаторы POE+. Микшер снабжен всем, что нужно для работы на перспективу в IP-среде, включая обнаружение и управление NMOS. Чтобы интегрировать Type R в существующую IP-инфраструктуру радиовещательного комплекса, достаточно просто подключить к ней этот микшер.

легко адаптировать к различным средам, удовлетворяя потребности пользователя по мере их изменения.

Type R для радио – не только модульный и конфигурируемый в широких пределах, но и простой в эксплуатации. Для него предусмотрены всего три варианта управления: аппаратная фейдерная панель, большая и малая программные панели. Аппаратная фейдерная панель компактна и проста, она содержит шесть фейдеров и открывает мгновенный доступ к важным органам управления. Фейдерные панели добавляются и убираются очень просто – путем подключения и отключения кабеля Ethernet, что позволяет формировать радиовещательную инфраструктуру, которую легко масштабировать и модернизировать за минимальное время.

Большая и малая программные панели Type R построены на базе простых цветных элементов, отображаемых на сенсорном экране. Панели легко настраиваются как многофункциональные. В раскладке



Большая и малая программные консоли Type R

экранов можно включать определяемые пользователем элементы, делая это в любое время, а функциональность легко меняется от эфира к эфиру за счет простой загрузки настроек из памяти. Это позволяет радиостанциям загружать различные комплекты настроек в перерывах между программами в соответствии с предпочтениями и особенностями того или иного ведущего, чтобы каждому было комфортно работать. Программные панели могут отображать только то, что оператор хочет видеть, управляя эфиром. И большую, и малую программные панели можно ориентировать как горизонтально (Landscape), так и вертикально (Portrait).

Дистанционная работа

Поскольку все больше вещателей и радиостанций внедряют технологии дистанционной работы и применяют гибкие рабочие процессы, микширование многих программ, выходящих в прямом эфире, выполняется дистанционно с помощью виртуализированных консолей. Виртуализация находит применение в создании программ, когда операторы работают из своего дома. Type R для радиовещания поставляется в комплекте с Calrec Assist. Это приложение на базе браузера, дающее возможность выполнять микширование программы по IP-сети из любой точки мира. Type R можно использовать без аппаратной консоли, делая все настройки и само микширование в GUI Assist, открытом в web-браузере.

Клиенты Calrec имеют возможность использовать Calrec Assist для микширования прямо со своих ноутбуков либо задействовать фирменные аппаратные средства Type R. Такая модель распределенной производственной группы обеспечивает всеобъемлющее управление и помогает пользователям повысить производительность своих рабочих процессов, улучшить экономическую эффективность и без проблем наращивать ассортимент создаваемых программ.

Можно сказать, что Type R представляет собой тщательно продуманную современную радиовещательную систему, которую легко адаптировать к нуждам радиостанции по мере ее развития и изменения. Микшер прост в конфигурации и интеграции в имеющиеся IP-сети, он опирается на открытые протоколы управления и позволяет персонализировать настройки консолей.

Основные технические характеристики Type R:

- ◆ до 48 полноразмерных 100-мм фейдеров на единой консоли;
- ◆ внешний микрофон обратной связи;
- ◆ два блока стереовыходов на наушники (1/4" TRS);
- ◆ поддержка нескольких частот дискретизации – 44,1/48/96 кГц; все модули DSP работают на всех поддерживаемых частотах дискретизации;
- ◆ до 3 основных выходов (моно, стерео и 5.1);
- ◆ до 8 групп (моно, стерео и 5.1);
- ◆ до 16 моно или 8 стерео дополнительных выходов (AUX);
- ◆ автоматическое микширование на каждом моноканале и группе;
- ◆ компрессор/лимитер на всех прямых выходах и на выходах микс-минус;
- ◆ две шины микс-минус стерео;
- ◆ одна внеэфирная шина стерео для связи;
- ◆ 4-полосный полный параметрический эквалайзер, низко- и высокочастотный фильтры со спадом 12 или 24 дБ/октаву в каждом канале, в группе, на основных и дополнительных выходах;
- ◆ IP-подключение, в том числе резервированное, для всех блоков ввода/вывода.

Обучение

Компания Calrec предлагает серию бесплатных онлайн-образовательных курсов для Type R. Курсы позволяют узнать об аппаратной части системы, ее входах/выходах, каналах маршрутизации, шинах и каналах микс-минус, работе шин и мониторинге. То есть обо всем, что нужно пользователю для освоения Type R.

В дополнение к обучению работе с консолью компания также разработала серию расширенных образовательных сессий по технологии IP. Их проводит специалист Calrec по IP-сетям. Эти сессии позволяют углубить или освежить знания в сфере AoIP и дадут все знания, которые необходимы при работе в вещательном комплексе: что такое IP, как это работает и какое воздействие оказывает на индустрию. Чтобы записаться на бесплатное обучение, нужно зайти на web-сайт: Calrec.com/calrec-sound-institute

Отзывы пользователей

«Calrec Type R – это модульный микшер, соответствующий ST2110. Соединение по ST2110 между процессорами и блоками входов/выходов не обязательно для того, что мы делаем, но сама возможность сетевого подключения нескольких IP-устройств к каждой консоли очень полезна. Управление всеми консолями организовано через web-интерфейс, а если возникает сетевая проблема дома у звукоинженера, мы можем передать управление в аппаратную, работая из GUI в web-интерфейсе или с аппаратной фейдерной консоли.»

Марин Мартиньяк (Франция), эксперт по радиовещанию, дистанционно работающий с Type R

«Срок эксплуатации имевшихся у нас студийных микшеров подходит к концу, и мы хотели воспользоваться возможностью модернизации, чтобы в будущем перейти на IP. Решением оказался Type R. Мы поняли, что он легко адаптируется к этому и настраивается в широких пределах. Мы используем его ежедневно и знаем, что можем его масштабировать, когда это понадобится.»

Граат Пельсер (ЮАР), руководитель Bosveld Stereo



Микшеры Calrec Type R, установленные на радиостанции RTM (вверху) в Малайзии и на радиостанции RTHK в Гонконге

Calrec Audio
Web: calrec.com

Микшер guby: компактная, удобная и гибкая радиовещательная консоль от Lawo

Кларк Новак



Компания Lawo, базирующаяся в германском Раштатте, уже давно стала одним из признанных мировых лидеров в сфере радиовещательных микшеров и сетевых технологий, а недавно она отметила 50-летний юбилей своих инноваций. Будучи в числе пионеров Audio-over-IP и по разработке соответствующих решений, Lawo сыграла важную роль в разработке сетевого стандарта AES67 и является сооснователем AIMS – Альянса по IP-решениям для медиа. Радиооборудование Lawo отвечает требованиям стандарта AES67, а микшерное ядро Power Core соответствует еще и стандарту ST 2110-30/31, а потому может применяться в системах типа «радио + ТВ».

Флагманская аппаратная микшерная консоль Lawo guby имеет привлекательный внешний дизайн и удобную конструкцию, что в полной мере отвечает требованиям современного радиовещания, поскольку обеспечивает сочетание мгновенного отклика на управление с помощью аппаратных фейдеров с контекстно-чувствительной эффективностью интерфейса, выводимого на сенсорный экран, который поддерживает многоточечные касания. Через него организован доступ к расширенным функциям. Этот микшер открывает широкие творческие возможности, реализовывать которые можно оптимальным образом.

Компактный, современного вида, он красив и функционален, создан для быстрой и точной работы. От OLED-диспле-

ев высокого разрешения, отображающих источники и настройки, до программируемых функциональных кнопок и больших, тактильно приятных кнопок ON/OFF и PFL с программируемой цветной светодиодной подсветкой, guby выглядит и ведет себя отлично благодаря полностью металлической конструкции, высококачественным 100-мм фейдерам с пылезащитой, эргономичным ложем для кисти руки, очень надежным переключателям и поворотным регулятором.

Консоль управления guby удобна и на вид проста, но под ней скрыта большая мощность. Хорошо видимые благодаря маркировке с программируемым цветом сигналы Cue, контекстно-чувствительные дисплеи и опции настройки рабочего процесса к потребностям пользователя помогают обеспечить условия работы, при которых руки радиоведущего быстро и без лишних усилий находят необходимые органы управления.

Есть вспомогательные средства для улучшения звучания, такие как функция Autogain автоматического усиления на микрофонных входах, и AutoMix – «умный» алгоритм, автоматически поддерживающий баланс, когда включены сразу несколько микрофонов. Это позволяет творческому персоналу сосредоточиться на своей программе, а не на регулировке уровней в каналах.

Настольная и стоечная версии микшера выпускаются в корпусах на 4, 8, 12 и 16 фейдеров. Есть также отдельные модули расширения – 4- и 8-фейдерные и для основной секции управления (Master Control). Это позволяет объединить

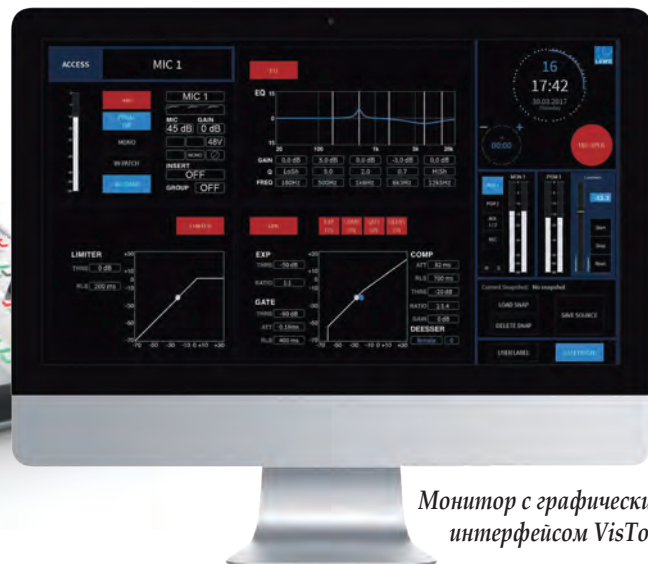
несколько корпусов в одну систему, которая может содержать от 4 до 60 фейдеров.

Современные операторы радиоэффира пользуются экранами и дисплеями в той же мере, что и микшерными консолями, поэтому средства микширования и другие органы управления микшером интегрированы в дисплей guby, поддерживающий многоточечные касания. На экран выводится программный GUI Lawo VisTool. Это предустановленное ПО, отображающее векторную графику, поставляется с каждой микшерной консолью и обеспечивает интуитивно понятный доступ через сенсорный экран к чаще всего используемым функциям, таким как шина, вход, монитор и сигналы N-1, выбор выходов и маршрутизация источников MADI и RAVENNA. Кроме того, через этот GUI организован доступ к функциям обработки исходных сигналов – входному усилению и частотной коррекции, лимитерам, экспандерам, компрессорам, деэссерам, управлению назначениями AutoMix и уровнями.

Когда расширенное управление не требуется, изображение VisTool сжимается до небольшой зоны, куда выводятся индикаторы уровня, таймеры и часы. Остальное экранное пространство освобождается для других целей. Еще более универсальную версию – VisTool Unlimited – можно применять для формирования контекстно-чувствительных экранных раскладок, адаптированных к стилю работы конкретной радиостанции и содержащих собственную графику этой станции и



Микшерная 16-фейдерная консоль Lawo guby



Монитор с графическим интерфейсом VisTool

раскладки для управления не только консолью guby, но и другим звуковым оборудованием с помощью виртуальных фейдеров и потенциометров, с отображением индикаторов уровня громкости и даже логической структуры управления.

Из интуитивно понятного интерфейса guby выполняется управление и Lawo Power Core – возможно, одним из наиболее мощных и развитых ядер микширования AES67/Ravenna для радиовещания. Собранный в корпусе высотой всего 1RU, Power Core обладает большой мощностью и широкими возможностями. На передней панели находится цветной OLED-дисплей высокого разрешения, отображающий информацию о состоянии устройства и его настройках. В состав входов/выходов включены два порта AES67 Ethernet с модулями SFP, способные обеспечивать двунаправленную передачу 128 потоков AES67/Ravenna, и четыре порта для сигналов высокой плотности MADI (всего 128 аудиоканалов). Это отлично подходит для преобразования MADI в AoIP.

Power Core также соответствует стандартам ST 2110-30/31, а значит, может использоваться в комбинированных телерадиовещательных комплексах. Технология ST 2022-7 Seamless Protection Switching обеспечивает два резервированных канала подключения к сети, если это необходимо. Интерфейсы синхронизации и восемь контактных планок GPI/GPO замыкают арсенал сигнальных интерфейсов.



Мощное ядро микширования Power Core

Резервирование по питанию с автоматическим переходом на резерв – это стандартная функция. Блоки питания Power Core автоматически выбирают режим работы в зависимости от параметров электросети. В дополнение к ним есть разъем для подключения внешнего адаптера с выходным напряжением 12 В. На задней панели есть еще восемь слотов расширения, куда можно вставить дополнительные платы входов/выходов и даже интерфейс Dante. А полная мощность обработки звука, которой обладает Power Core, позволяет оперировать тысячами сигналов одновременно, обеспечивая коммутационную матрицу размером до 1920×1920 и до 96 каналов DSP на входе с применением частотной коррекции, деэсеров, динамической обработки и т. д. К другим расширенным функциям относятся автоматическая подстройка буферов джиттера на базе IPDV и задержки между передатчиками и приемниками, объявление потоков в маршрутизируемых сетях, LACP, опции статической маршрутизации, IGMPv3 и Source Specific Multicast (SSM), работа

в ведущем (Master) или ведомом (Slave) режиме PTP, поддержка PTP через WAN.

Благодаря такой гибкости guby и Power Core хорошо подходят для современного радиовещания как для малых, так и для больших студий, комплексов с несколькими аппаратными, центров сетевого вещания. Опции многоуровневых лицензий для Power Core упрощают выбор нужного сочетания цены и требуемой производительности. Лицензии L и XL дают число входов/выходов, подходящих для больших и очень больших консолей соответственно, а лицензия MAX позволяет использовать до четырех микшерных консолей, подключенных к одному Power Core, распределяя его ресурсы между ними. Есть и такие лицензии, как EDGE и SAN, позволяющие использовать Power Core вообще без микшерной консоли – как систему преобразования полных аудиосигналов в AoIP.

Lawo

www.lawo.com

Микшер RØDECaster Pro

Николай Азин

В этом аудиомикшере, разработанном RØDE, воплощен и опыт компании в разработке микрофонов, и традиции Arhex в обработке звука. Получился простой в управлении интуитивно понятный микшер для небольших радиостанций, подкастинга и интернет-радио.

При создании RØDECaster Pro применен современный подход к студийному микшеру в динамичном компьютеризированном мире. Но в отличие от полностью программных микшеров он по хорошей традиции оборудован и аппаратными органами управления – высококачественными фейдерами, кнопками и сенсорным экраном для навигации по меню и настроек. Четыре микрофонных входа с помощью встроенных алгоритмов обработки от Arhex можно адаптировать как к фирменным вещательным микрофонам

RØDE, используя имеющиеся в памяти микшера предустановки, так и самостоятельно создать настройки для микрофонов других производителей.

Поскольку в современном мире источником звукового сигнала может служить мобильное устройство, например планшет или смартфон, для их подключения микшер оснащен входом на базе 3,5-мм гнезда и беспроводным каналом Bluetooth, а для обмена данными с компьютером, записи воспроизведения звука – интерфейсом USB.

Поскольку микшер вещательный, а в вещательной студии могут работать либо несколько ведущих, либо ведущий и несколько гостей, RØDECaster Pro оснастили четырьмя выходами на наушники с отдельной регулировкой громкости на каждом из них. Есть также встроенная

jingle-машина с 8 большими кнопками, имеющими подсветку разных цветов. Они служат для быстрого вызова нужного аудиофрагмента – заставки, отбивки, рекламного ролика, смеха, аплодисментов и т.д.

На сенсорный экран выводятся индикаторы уровня звука на всех каналах. Через этот же экран организованы доступ в меню и навигация по нему. Само меню интуитивно понятно и позволяет быстро настраивать микшер для решения тех или иных задач.

Предусмотрена и возможность записи эфира и подкастов, которая выполняется на карту памяти SD (для нее есть

RØDE[®]
MICROPHONES





Микшер RØDECASTER Pro

слот на корпусе микшера) и запускается большой удобной кнопкой REC. Кроме того, через порт USB можно организовать обмен аудиоданными с компьютером: на него записывать сигналы со всех входов, а с него воспроизводить аудиотреки и вести через компьютер интернет-вещание.

Основные характеристики и возможности микшера RØDECASTER Pro:

- ◆ 4 микрофонных канала – Class A, включаемое фантомное питание, возможность подключения как конденсаторных, так и динамических микрофонов;

- ◆ отдельные входы для смартфона или иного устройства (3,5-мм TRRS), беспроводного подключения (Bluetooth), компьютера (USB);
- ◆ программируемые звуковые эффекты и джинглы, вызываемые с помощью больших кнопок, маркированных разноцветной подсветкой;
- ◆ канал микс-минус для приема звонков по телефону и из мобильных мессенджеров;
- ◆ простота регулировки уровней – без дополнительного оборудования и сложных настроек;

- ◆ программное приложение, устанавливаемое на компьютер и дублирующее функции управления микшером;
- ◆ запатентованная система обработки APHEX Exciter и Big Bottom для получения насыщенной, теплой тональности звучания, присущей профессиональным системам вещания; средства многоступенчатой динамической обработки: компрессор, лимитер и шумоподавитель;
- ◆ интуитивно понятный пользовательский интерфейс на базе полноцветного сенсорного экрана высокого разрешения – обеспечивает простоту управления всеми настройками, включая предустановки эквалайзера для различных вариантов звучания голоса;
- ◆ 4 мощных выхода для наушников и основной программный выход на систему звукоусиления стерео – каждый с собственным регулятором громкости;
- ◆ запись напрямую на карту памяти microSD при автономной работе или через USB на компьютер с соответствующим ПО;
- ◆ возможность потокового аудиовещания.

TeleVideoData
Тел.: +7 (495) 900-1071
E-mail: info@televideodata.ru
Web: www.televideodata.ru

А л ф а в и т н ы й у к а з а т е л ь

А	А	Н
Артос 21	Arrakis Systems 46	NATEXPO 3-я обл.
Д	Axel Technology 48	О
Дигитон Системс 49 (Axia Audio)	В	Om Network 23
П	Blackmagic Design 5	Р
Профитт 19	Broadcast Tools 50	ProVideo Systems 4-я обл.
С	С	Р
СофтЛаб НСК 15	Calrec Audio 52	Riedel 7
Т	Canon 9	RM Distribution 49 (Axia Audio)
ТТЦ «Останкино» 3	И	С
	Integrated Systems Europe 2021 41	S-Film 13
	Л	SkyLark 11, 25
	Lawo 17, 54	Т
		TeleVideoData 35,
		55 (RODE Microphones)