

Коммутаторы перехода на резерв

Михаил Львов

Одной из основных технологических задач телевизионного вещания является обеспечение его непрерывности. Единственное решение этой задачи – резервирование всех ключевых компонентов телевизионных систем – от питания до сигналов и трактов.

Фактически, речь идет о дублировании, то есть наличии основного и резервного сигналов и/или трактов. Но недостаточно обеспечить только наличие дублирования. Важно еще сделать так, чтобы в случае возникновения проблем с основным сигналом программы, будь то видео или звук, либо с опорным сигналом, по которому синхронизируются все компоненты комплекса, чтобы переход на резервный сигнал и обратно происходил без видимых на экране искажений, таких как срыв синхронизации, стоп-кадр, черное поле и др.

Для достижения так называемого чистого переключения используются специализированные устройства – коммутаторы перехода на резерв. В отличие от традиционных матричных коммутаторов эти устройства, как правило, обладают очень маленьким полем коммутации – чаще всего 2×1, поскольку оперируют двумя сигналами – основным и резервным.

Резервированию подлежат разные сигналы, представленные в телевизионном технологическом комплексе. Это видеосигналы, содержащие изображение и звук, то есть непосредственно контент, а также сигналы синхронизации, временного кода, испытательные сигналы и др.

Для резервирования сигналов, представляющих контент, может применяться дублирование, то есть формирование копии, идентичной оригиналу. Точнее, формируются два одинаковых и, если так можно выразиться, равноправных сигналов, один из которых изначально назначается основным, а второй – резервным. Яркий пример – два вещательных сервера, работающих по одному и тому же расписанию с одним и тем же контентом. Если вдруг на выходе сервера, считающегося основным, происходит сбой, выполняется автоматический переход на сигнал со второго сервера – резервного.

Другой вариант резервирования заключается в переходе на какой-то неидентичный основному сигнал – на альтернативный контент, заставку и т. д.

Критериями (событиями) для переключения с основного сигнала на резервный являются определенные ошибки, выявляемые в сигнале. К таким ошибкам относятся пропадание сигнала, выход его параметров (например, уровня) за пределы заданных значений, срыв синхронизации, обнаружение стоп-кадра или черного поля, пропадание вложенных в SDI аудиосигналов и/или выход их уровня за допустимые пределы, а для цифровых потоков DVB-ASI – специфические ошибки, связанные с особенностями формирования и передачи такого рода данных.

Не менее важным является резервирование опорного сигнала, по которому синхронизируется весь тракт. В этом случае вместо видеосерверов или иных источников видеосигнала используются два генератора синхросигналов – основной и резервный. Алгоритм переключения такой же, как при резервировании видеосигналов контента, но с учетом специфики этих сигналов. В данной категории

резервируются 2- или 3-уровневые опорные сигналы, сигналы временного кода, Word Clock и ряд других.

Одной из проблем, способных привести к пропаданию сигнала в тракте, является пропадание питания в том или ином устройстве, будь то автономный элемент тракта или шасси модульной системы. Причем порой отказывают оба блока питания – основной и резервный. На этот случай предусмотрены пассивные тракты обхода на основе так называемых фиксируемых реле, которые сохраняют положение своих контактов даже в случае снятия с реле питания. Поскольку никаких активных элементов, для работы которых требуется питание, в таком тракте обхода нет, входной сигнал проходит на выход. Благодаря этому существенно повышается надежность резервирования.

Нередки ситуации, когда основной и резервный сигналы не являются полностью идентичными, то есть между ними может иметь место расхождение по времени, фазе, временному коду. Такое может быть, в частности, когда источники основного сигнала разные и не идентичные. К примеру, для резервирования сигнала прямой трансляции может применяться предварительно записанный контент или, как в спортивном вещании, основной сигнал может приходиться со спортивной арены, расположенной в другой стране, а резервный сигнал – из локальной студии вещательной компании.

Упомянутые расхождения, на первый взгляд, незначительные, при переключении с одного сигнала на другой все равно проявляются на экране в виде кратковременного срыва раstra изображения. Во избежание этого многие высококачественные коммутаторы перехода на резерв снабжены средствами компенсации этих расхождений, фактически, корректорами.

Ну и во избежание выполнения избыточных операций переключения многие коммутаторы позволяют задать время задержки перехода на резерв на тот случай, когда обнаруженная в основном сигнале или потоке ошибка носит не критичный и кратковременный характер.

Сегодня коммутаторы перехода на резерв выпускаются разными компаниями, в том числе и российскими. Без этих устройств не обходится ни один телевизионный комплекс. Коммутаторы бывают как автономными, то есть собранными в собственном корпусе и представляющими собой отдельный компонент комплекса, так и выполненными в виде модулей, устанавливаемых в шасси вместе с другими функциональными платами. Достоинством последних является то, что практически всегда они подлежат замене в так называемом горячем режиме, без отключения питания и необходимости отключения сигнальных кабелей. Достигается это за счет уже упомянутого тракта релейного обхода, который расположен в тыльном модуле, не содержащем активных элементов, что позволяет быстро заменить основной модуль, если он вышел из строя, а на период замены резервировать тракт с помощью реле обхода.

Публикуемый ниже обзор позволяет сформировать представление о том, какие устройства и системы существуют в настоящее время в данном сегменте рынка телевизионного оборудования.

Системы Evertz

По материалам Evertz Technologies



Компания Evertz Technologies хорошо известна техническим специалистам медиаиндустрии своими высокотехнологичными и эффективными решениями и устройствами. Важную роль в ассортименте продукции компании играют оборудование и системы для построения вещательной инфраструктуры, в том числе, и для резервирования ее важнейших частей и компонентов. Для этого компания выпускает большое число различных коммутаторов перехода на резерв. Ниже приводится краткая информация о некоторых из этих устройств.

Автоматический коммутатор 5700ACO рассчитан на использование в сочетании с двумя генераторами сигналов синхронизации 5700MSC. В коммутаторе применены механически фиксируемые реле для достижения максимальной надежности и минимизации пауз, вызванных каким бы то ни было сбоем, даже отключением питания. Система обеспечивает наивысший уровень отказоустойчивости для трактов передачи сигналов видео и синхронизации, имеющих в распоряжении телекомпании. 5700ACO собран в корпусе 2RU и снабжен двумя блоками питания – основным и резервным.

Внутри корпуса находятся три переключателя – AUTO/MANUAL, GPI/Front Panel и переключатель выбора A/B для перехода на резерв вручную. В автоматическом режиме все сигналы с обоих генераторов 5700MSC постоянно проверяются на предмет соответствия параметров стандартным значениям. Например, если обнаруживаются такие ошибки, как недопустимое изменение уровня, ширины импульса, фазы, временного кода или какие-либо другие, выполняется переключение на резервный 5700MSC для всего набора входных сигналов.

В режиме ручного управления переключение можно инициировать по GPI или с помощью органов управления на передней панели. Светодиоды на ней предоставляют информацию о состоянии входных сигналов от каждого из генераторов 5700MSC, а также показывают, сигналы от какого из них поданы на выходы коммутатора. Кроме того, есть индикация для двух выходов GPO, сообщающая, какой из мастер-сигналов активен и когда возникают различия между двумя мастер-сигналами.

У коммутатора есть кнопка, нажатие которой приводит к отображению причины последнего переключения. Многие компоненты устройства, включая источники питания, вентиляторы и даже основную плату, могут быть заменены без отключения питания.

Одной из полезных функций 5700ACO является так называемое «голосование» в системе управления VistaLink Pro, в основе которой лежит информация о том, какой из источников выдает наиболее качественные сигналы, и о том, что эти сигналы присутствуют не только в основном, но и в резервном канале. Та же VistaLink Pro применяется для настройки коммутатора и мониторинга его состояния.

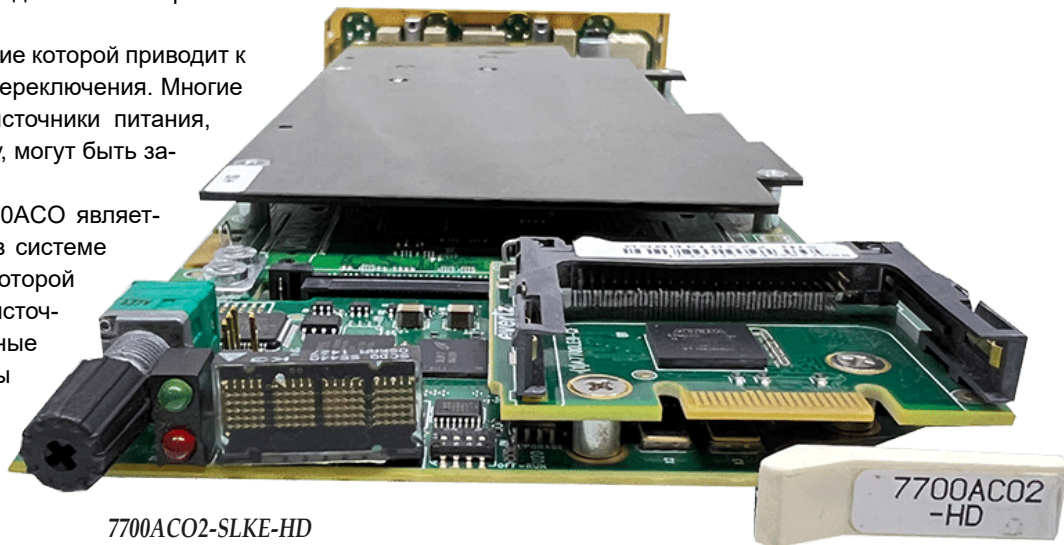


Коммутатор 5700ACO

5700ACO имеет шесть входов для сигналов видео и синхронизации (на базе разъемов BNC), входы/выходы GPIO, выход Word Clock, интерфейсы DARS и 3×AES, два выхода сигналов временного кода LTC, четыре выхода SD/HD/3G-SDI и ряд других интерфейсов.

Выпускается также аналогичная модель 5601ACO2, рассчитанная на применение в сочетании с двумя генераторами сигналов 5601MSC. Функционально 5700ACO и 5601ACO2 практически идентичны.

A 7700ACO2-SLKE-HD – это уже плата (модуль) для установки в шасси Evertz. Коммутатор предназначен для автоматического резервирования сигналов SD/HD-SDI. Помимо переключения с основного сигнала на резервный и обратно, это устройство способно выполнять обработку и усиление сигналов видео и звука, кодирование в H.264 сигналов с одного или всех четырех входов для формирования полиэкрана, для чего есть ядро обработки Evertz treamLINK. В качестве опции можно добавить функцию IntelliGain для нормализации громкости звукового сопровождения.



Плата содержит два независимых тракта обработки и пассивный сквозной тракт для основного и резервного источников видеосигнала. Есть два программных выхода.

7700ACO2-SLKE-HD постоянно выполняет мониторинг параметров сигналов видео и звука, результаты которого подаются в логический процессор, управляющий коммутацией. Весь процесс проходит в режиме реального времени. Обнаружению подлежат такие события, как потеря сигнала, появление стоп-кадра и/или черного поля.

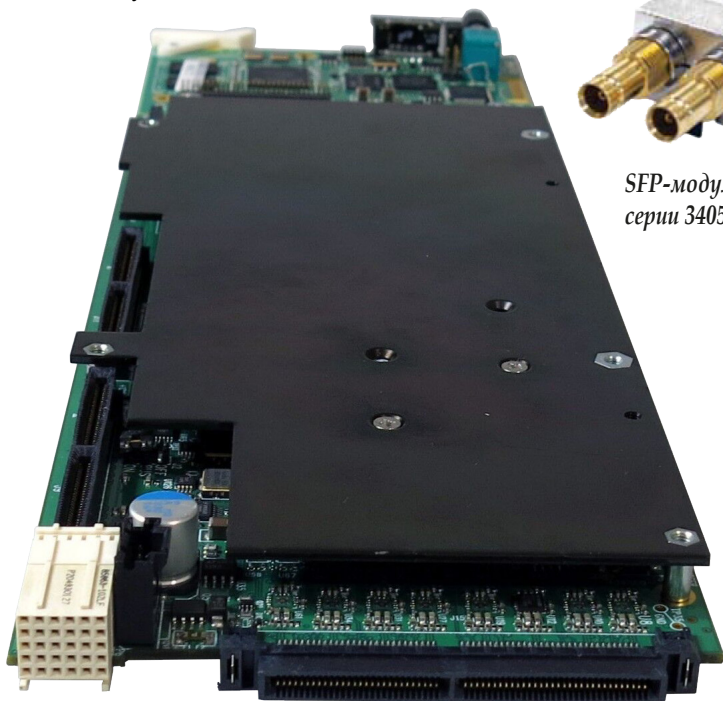
Как уже отмечалось, в качестве опции плату можно дополнить аудиопроцессором IntelliGain, предназначенным для нормализации громкости звука, что тоже делается в режиме реального времени для аудиоканалов, вложенных в сигналы HD/SD-SDI. Процессор извлекает аудиосигналы из потока SDI, корректирует их уровень в соответствии со значением, которое задал пользователь, и интегрирует результирующие аудиосигналы обратно в видеосигнал SDI.

А система VistaLink Pro служит для настройки модуля и управления им по протоколу SNMP, благодаря чему достигается гибкость в работе с коммутатором как в локальном, так и в дистанционном режиме.

7700ACO2-SLKE-HD занимает в шасси два слота. Установить модуль можно в корпус 7801FR высотой 1RU, куда помещается до четырех 1-слотовых или до двух 2-слотовых модулей. Альтернативные варианты – корпус 7800FR (3RU), имеющий 15 слотов, либо 350FR (3RU) на 7 слотов. Для настройки требуется контроллер 7800FC.

Плата имеет входы/выходы HD/SD-SDI с коррекцией потерь в кабеле на каждом входе и с восстановлением тактовой частоты на каждом выходе. В каждом из двух независимых каналов есть пассивный сквозной тракт, обеспечивающий подачу сигнала со входа на выход даже при отключении питания шасси.

Встроенный кодер выполняет компрессию по стандарту H.264/AVC для видео и по стандарту MPEG 1 L2/AC-3 для звука.



Плата 7700ACO2-HD, не содержащая кодера H.264



SFP-модуль
серии 3405

В этой же линейке есть модели 7700ACO2-SLKE и 7700ACO2-HD с усеченным по сравнению с модулем 7700ACO2-SLKE-HD функционалом. Так, 7700ACO2-SLKE способен работать только с сигналами SD-SDI, что в нынешних условиях уже вряд ли можно считать актуальным, а версия 7700ACO2-HD отличается от описанного выше полнофункционального коммутатора только тем, что не содержит встроенного кодера H.264.

Еще одно устройство, о котором нужно вкратце рассказать, это двухканальный автоматический коммутатор 500ACO2-HD/SD с полем коммутации 2×1, предназначенный для резервирования сигналов HD/SD-SDI. Он создан для расширения возможностей модели 5600ACO, чтобы можно было работать с сигналами HD/SD-SDI, DVB-ASI, AES, двух- и трехуровневыми синхросигналами, а также с аналоговыми видеосигналами NTSC/PAL. Устройство может работать автономно как два независимых друг от друга коммутатора 2×1. В 500ACO применены реле с механической фиксацией для обеспечения подачи сигналов на выход даже при отключении питания. Размещается коммутатор в корпусе 500FR, способном вместить до 16 таких модулей.

500ACO автоматически распознает сигналы шести разных типов и обеспечивает пять режимов работы – автоматический (два автономных коммутатора или два связанных коммутатора), ручной с управлением с помощью DIP-переключателей (два независимых коммутатора 2×1), с управлением по GPI (два независимых коммутатора 2×1) и как ведомое устройство для коммутатора 5600ACO.

Есть поддержка мониторинга и управления в дистанционном режиме, возможность горячей замены со стороны передней панели корпуса, в котором установлен модуль (без необходимости отключения BNC-соединений).

500ACO имеет четыре видеовхода, на которые можно подать сигналы HD/SD-SDI, DVB-ASI, 2/3-уровневый опорный и аналоговый NTSC/PAL. Есть два выхода с пассивными релейными сквозными трактами, а также один GPIO.

В завершение краткого обзора коммутаторов перехода на резерв от Evertz нужно остановиться на коаксиальных SFP-устройствах серии 3405, которые могут выполнять функции распределения сигналов 3G/HD/SD-SDI и ASI, а также их резервирования. Эти модули устанавливаются в корпуса серий 3405 и 3505 либо на плату 7708SFP. В зависимости от модели в функции модуля входит либо распределение сигналов упомянутых типов, либо их резервирование.

Так, SFP-модули 3405DA5 представляют собой усилители-распределители с восстановлением тактовой частоты. Модуль имеет входы DIN 1.0/2.3 и один выход. При установке в корпус с интерфейсами BNC на каждый модуль получается два выхода, а при установке в корпус с интерфейсами DIN – четыре выхода.

А модуль 3405R2×1-DA4R – это уже коммутатор перехода на резерв с полем коммутации 2×1 и тоже с восстановлением тактовой частоты. У модуля есть основной и резервный входы, один из которых коммутируется на выход. Ассортимент входов/выходов такой же, как у усилителя-распределителя.

Evertz Technologies

Web: evertz.com

Коммутаторы For-A

По материалам For-A



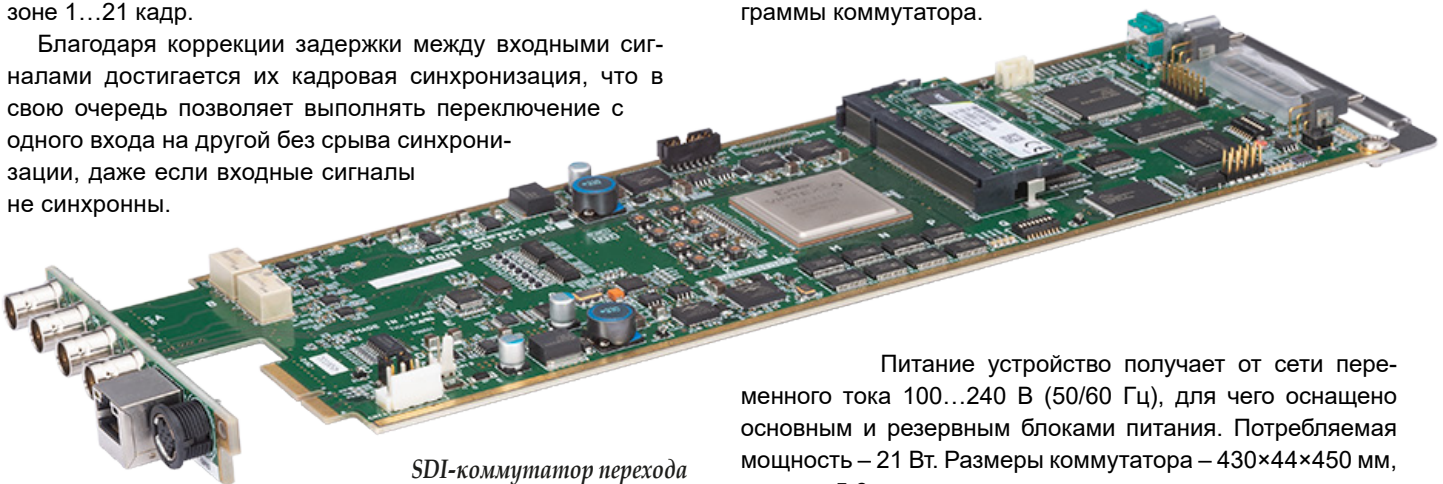
Японская корпорация For-A выпускает разнообразное оборудование для создания и распространения медиаконтента, в том числе и для резервирования сигнальных трактов. К такой категории относятся коммутаторы перехода на резерв, которых в ассортименте For-A немало.

Одно из новейших устройств здесь – модуль коммутации сигналов SDI USF-80SDICS, предназначенный для установки в шасси USF-105AS или USF-212AS/212BS. Плата осуществляет постоянный мониторинг сигналов на основном и резервном входах SDI и автоматически переключается на ту линию, в которой сигнал соответствует установленным параметрам. Переключение производится чисто, без срыва синхронизации в момент переключения.

Коммутатор работает с сигналами 3G/HD/SD-SDI, режимы переключения – автоматический, полуавтоматический и ручной. В список обнаруживаемых ошибок входят потеря синхронизации, стоп-кадр, черное поле, пропадание звука и ряд других.

Еще одна функция коммутатора – коррекция задержки между сигналами на основном и резервном входах. Ее можно выполнить автоматически на основе сравнения изображений, а также по временному коду LTC и/или VITC. Есть возможность коррекции задержки вручную в диапазоне 1...21 кадр.

Благодаря коррекции задержки между входными сигналами достигается их кадровая синхронизация, что в свою очередь позволяет выполнять переключение с одного входа на другой без срыва синхронизации, даже если входные сигналы не синхронны.



SDI-коммутатор перехода на резерв USF-80SDICS

Коммутатор снабжен релейным трактом обхода, который задействуется в случае отключения питания шасси. Все настройки и мониторинг входных сигналов делаются с помощью встроенного web-сервера.

Еще один новый коммутатор перехода на резерв, но уже не в виде модуля для унифицированного шасси, а автономный, собранный в корпусе 1RU, это TSD-6400. Он предназначен для резервирования вещательных транспортных потоков.

Коммутатор ведет мониторинг резервированных транспортных потоков DVB-ASI, предназначенных для вещательных целей. Число потоков от серверов может достигать четырех, а для подачи на выход выбирается поток, не содержащий ошибок.

Скорость потоков лежит в пределах 100 кбит/с...200 Мбит/с. Системная задержка, вносимая устройством в тракт, составляет 20 мс. Коммутатор выполняет обнаружение в потоках таких ошибок, как потеря сигнала на входе, кодовая ошибка, понижение скорости потока ниже предельного значения, ошибка синхробайта/сбой синхронизации и ряд других. На передней панели есть светодиодная индикация состояния устройства, GPIO и SNMP, имеется оповещение об ошибках на выходе, остановке вентилятора охлаждения и прекращении ведения журнала событий (в режиме Log Limit).

Для дистанционного управления устройством предусмотрены 15-контактный интерфейс D-Sub, обеспечивающий функционал GPIO, порт Ethernet 100Base-TX для SNMP-мониторинга и управления из web-браузеров. Есть также слот для карты памяти SD, который используется для импорта/экспорта настроек, скачивания журнала событий и обновления микропрограммы коммутатора.

Питание устройство получает от сети переменного тока 100...240 В (50/60 Гц), для чего оснащено основным и резервным блоками питания. Потребляемая мощность – 21 Вт. Размеры коммутатора – 430×44×450 мм, масса – 5,6 кг.

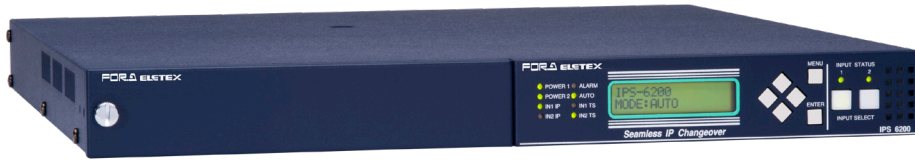
A IPS-6200 служит для чистого точного переключения потоков разных типов – транспортных и ASI, передаваемых по IP. Прибор относится к категории автономных и собран в корпусе 1RU. IPS-6200 осуществляет постоянный мониторинг IP-потоков транспортного уровня на входе и производит переключение на поток, свободный от ошибок. Благодаря этому на выходе обеспечивается непрерывное наличие сигнала, отвечающего заданным параметрам.

Этот коммутатор хорошо подходит для мониторинга резервированных транспортных потоков, передаваемых по IP от соответствующих кодеров, чтобы своевременно выявить ошибки и переключиться на поток, их не содержащий. Благодаря этому, в частности, обеспечивается повышенная надежность дуплексных каналов передачи транспортных потоков.

Будучи установленным в дальней точке сетевого канала передачи, IPS-6200 вы-



TSD-6400 – автономный коммутатор потоков TS/ASI



Коммутатор IPS-6200

полняет переключение между выходами кодера, применяемого для широковещательной передачи данных или для решения аналогичных задач. Переключение выполняется без подрыва видео и звука.

Переключение может быть выполнено автоматически либо в режиме ручного управления. Когда в основном транспортном потоке обнаружена ошибка, IPS-6200 автоматически переходит на другой канал. Каждому каналу можно назначить как автоматическое, так и ручное переключение. Например, возможен следующий вариант: автоматический переход с текущего на резервный канал, а ручное переключение – для обратного перехода с резервного на основной канал.

У коммутатора есть также функция компенсации разницы временной синхронизации между разными каналами. Коммутатор быстро сводит к нулю эту разницу, равно как автоматически совмещает потоки по фазе, благодаря чему переключение с канала на канал выполняется без каких-либо дефектов на выходе. Компенсация разницы временной синхронизации может выполняться в диапазоне 0...10 с.

Для IP-сигналов выполняется мониторинг ошибок на уровне транспортного потока, что доказало свою эффективность при коммутации. Мониторинг ошибок выходит за пределы спецификации TR 101 290 и служит для проверки потери пакетов, нулевых пакетов и других критически важных ошибок, влияющих на качество сигнала. Выявление

ошибок можно включить или выключить в зависимости от типа сигнала. Есть возможность задавать желаемый порог обнаружения ошибок PID, что делается с шагом 1 мс. Устройство поддерживает до четырех наборов многопрограммных сигналов.

Несколько слов нужно сказать о дистанционных управлении и мониторинге. Наличие интерфейсов Ethernet позволяет использовать этот режим работы с коммутатором, что бывает необходимо в самых разных ситуациях. Специализированный графический интерфейс пользователя применяется для настройки коммутатора, в нем же графически отображается процесс мониторинга ошибок, выполняемый через Ethernet. Предусмотрены такие функции, как просмотр журнала событий, автоматическое создание файла CSV и ряд других. Все они предназначены для формирования данных о состоянии сигнала, что может потребоваться для последующего анализа. Поддерживаются управление, настройка и мониторинг по SNMP.

И, наконец, нужно отметить, что IPS-6200 способен работать с потоками и ASI, и IP. В том числе в комбинированном режиме, когда на вход 1 подается поток IP, а на вход 2 – поток ASI. Это оптимально для резервирования спутниковых каналов передачи потоков ASI, например.

В завершение нужно отметить, что спектр оборудования For-A содержит и другие модели коммутаторов перехода на резерв, но они уже считаются в самой компании устаревшими и снимаются с производства, а в продаже эти устройства остаются до тех пор, пока не будут исчерпаны их складские запасы.

For-A
Web: for-a.com

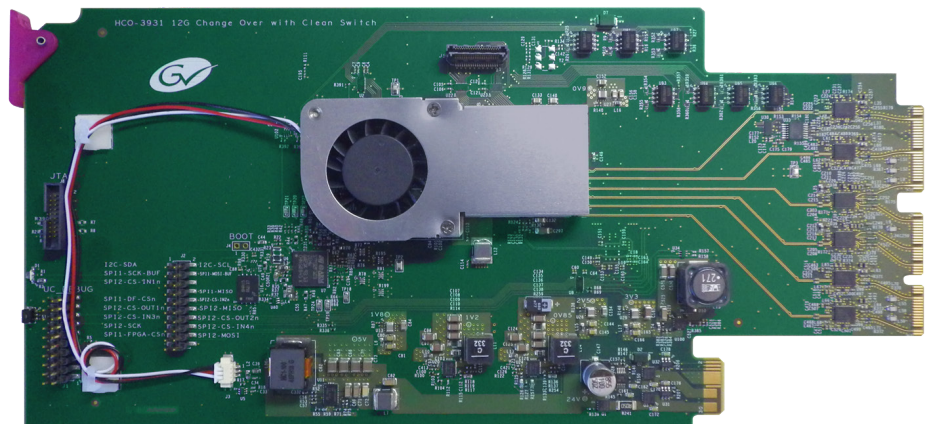
Системы Grass Valley

По материалам Grass Valley

Компания Grass Valley – одна из немногих в сфере производителей оборудования для медиаиндустрии, располагающих практически полным спектром изделий, необходимых для построения полноценного телевизионного комплекса. Пожалуй, из того, что она не разрабатывает и не выпускает, можно навскидку назвать только видеомониторы и аудиомикшеры.

В состав выпускаемого оборудования входят и коммутаторы резервирования сигналов. К таковым, например, относятся модули для системы Densite – HCO-3931 и HCO-3901.

HCO-3931 представляет собой коммутатор перехода на резерв с полем коммутации 4×1. Он предназначен для работы с сигналами 12G/3G/HD-SDI с поддержкой до 16 каналов внедренного звука, а также метаданных. Модуль обеспечивает чистое (без подрыва) переключение с одного источника сигнала на другой. В случае пропадания питания сигнал программы (PGM) направляется на цепь обхода, находящуюся в тыльном



Коммутатор перехода на резерв HCO-3931

модуле, благодаря чему сохраняется подача выбранных основного и резервного сигналов на выходе, причем с полным управлением по GPI.

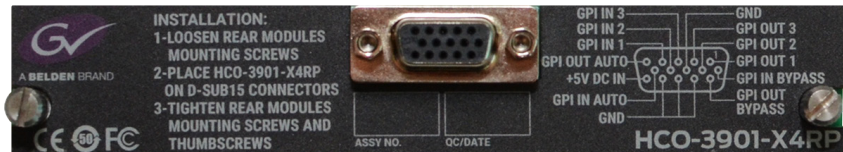
Есть две модели тыльных модулей для HCO-3931, которые различаются как раз схемами обхода. HCO-3931-3DRP-H оснащен активной схемой обхода, которая способна сохранять сигналы программы доступными в течение не менее 48 ч с момента пропадания питания основного шасси, а в HCO-3931-3TRP-HR применены реле, способные пропускать сигналы 12G-SDI, и этот модуль обеспечивает повышенную степень защиты.

Плата имеет четыре входа – основной и резервный, а также два так называемых экстренных (Emergency). Выходов два – для основного сигнала и для предварительного просмотра. Оба выхода дублированы (по два разъема на каждом выходе). Сигнал синхронизации на модуль можно взять непосредственно из шасси, в котором он установлен, или подать извне. На каждом входе есть блок устранения кратковременного срыва синхронизации при переключении видеосигнала. На программном выходе поддерживается чистое переключение видеосигнала с содержащимися в нем 16 каналами звука. В качестве опции можно добавить средства автоматической нормализации громкости для всех этих 16 каналов звука.

Выбор входов и включение/выключение Tally выполняется по GPI. Электронная коммутация производится с помощью двух тыльных панелей, «запоминающих» выбранный источник для основного и резервного входов в случае пропадания питания. В режиме автоматического перехода на резерв проводится постоянная проверка сигналов на всех входах, для чего на плате есть соответствующие средства. Предусмотрена возможность и ручного переключения, что делается с помощью локального контроллера шасси, системы iControl/GV Orbit или по GPI.

При работе в среде iControl/GV Orbit становится возможной функция формирования оповещений, а также настройка, управление и мониторинг. Установленная в корпус Densite плата HCO-3931 потребляет не более 15 Вт.

Модуль HCO-3901 несколько отличается от HCO-3931, прежде всего полем коммутации – 3×1. Коммутировать модуль способен сигналы 3G/HD/SD-SDI, ASI и 4K, тоже с поддержкой 16 каналов внедренного звука и содержа-



Тыльная панель HCO-3901-X4RP

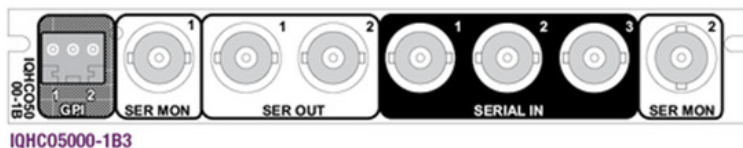
щихся в видеосигнале метаданных. Чистое (без подрыва) переключение обеспечивается для всех сигналов, кроме ASI. В случае пропадания питания программные сигналы подаются в обход электронных цепей через реле, установленные в тыльном модуле. Управление реле осуществляется по GPI.

Если в систему добавить тыльную панель HCO-3901-3DRP-R-EX, то HCO-3901 получит поддержку спаренных выходов 3G/HD/SD-SDI (для ASI выходы останутся одиночными). Новейшая версия – HCO-3901-4K поддерживает переключение сигналов 4K UHD Quad-Link SDI с сохранением вложенных звуковых сигналов и метаданных. А еще одна опция – HCO-3901-X4RP – добавляет возможность чистого переключения четырех синхронизированных сигналов 3G-SDI и сигналов Quad Link 3G-SDI.

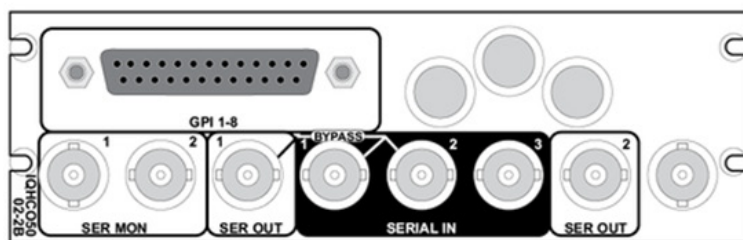
HCO-3931 имеет три входа – два основных и один резервный. Выходов – четыре, из которых один предназначен для сигнала основной программы, а еще три – для предварительного просмотра. Установка тыльной панели с индексом EX позволяет довести число выходов до восьми, то есть делает все четыре исходных выхода спаренными (за исключением сигналов ASI).

Электронное переключение с релейным резервированием позволяет сохранить выбранные входные сигналы на первом и втором основных входах. В режиме автоматической коммутации система сама выполняет анализ входных сигналов на входах 1 и 2. Режим ручного управления такой же, как для HCO-3931, равно как и возможности при использовании iControl. Также есть опция автоматической нормализации громкости для 16-канального звукового сопровождения. По потребляемой мощности плата более экономична – всего максимум 10 Вт.

В линейке изделий IQ есть даже не два, а целых четыре устройства перехода на резерв. Модуль IQHCO50 предна-



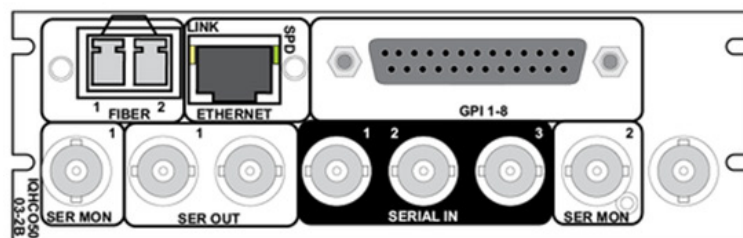
IQHCO5000-1B3



IQHCO5002-2B3



IQHCO5001-1B3



IQHCO5003-2B3

Различные версии модуля IQHCO50

значен для резервирования сигнальных трактов 3G/HD/SD-SDI. В процессе работы модуль анализирует входные сигналы видео и звука для обнаружения в них ошибок, а обнаружив ошибки, выполняет автоматическое переключение на резервный тракт. Для формирования четких логических условий автоматического переключения есть обширный инструментарий настройки соответствующих правил. Входы GPI и органы управления на самом модуле позволяют инициировать переключение вручную без привязки к состоянию входных сигналов. Модуль имеет три выбираемых входа и специализированный вход TPG. Предусмотрена возможность мониторинга сигналов видео и звука.

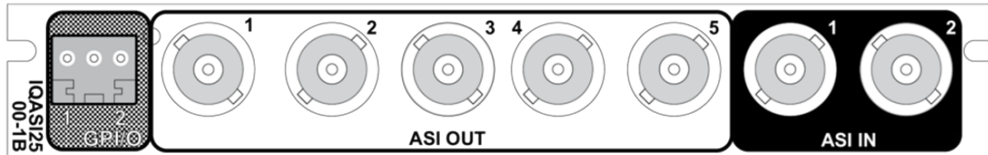
Пользователь может внести задержку переключения, что позволяет избежать перехода на резерв в случаях, когда обнаруженная ошибка единична и кратковременна. В процессе анализа входных сигналов выполняется проверка на синхронизацию, ошибки EDH/CRC, на возникновение стоп-кадра или черного поля, на потерю видео и/или звука и на несоответствие стандарту.

Модуль имеет три входа, до четырех выходов (два основных и два для мониторинга) и до 8 портов GPI/O. Есть органы управления для регулировки уровня видео, настройки цветности и – опционально – для цветокоррекции. Поддерживаются до 32 каналов вложенного звука, в том числе и стандарта Dolby E. Кроме того, плата содержит встроенный генератор испытательных видеосигналов и генератор звукового тона. Сигналы с них можно подавать на основные входы для проверки тракта, а также на специализированный вход TPG. Есть буфер памяти на 16 пользовательских настроек. В наличии также версии с релейными схемами обхода. Модуль совместим с системой управления и мониторинга GV Orbit.

Модуль IQHCO51 в многом схож с 50-м, но есть и существенные отличия, одно из которых – наличие синхронизатора на каждом входе. Кроме того, предусмотрена гибкая настройка вариантов коммутации – 4×1, 4×2, 3×1, 3×2, 2×1 и 2×2. В наличии также вход аналогового опорного сигнала.

Расширен спектр регулировок, в который вошли еще настройки обработки и усиления звука, включая маршрутизацию каналов, независимую коррекцию уровня, инвертирование и отключение. В остальном 50-й и 51-й модули практически идентичны. Но для IQHCO51 еще предусмотрены такие опции, как дополнительная тыльная панель с одномодовыми оптическими передатчиком и приемником, а также функционал расширенной цветокоррекции на каждом входе, активируемой с помощью программной лицензии.

А модуль IQASI25 уже предназначен для резервирования не сигналов SDI, а транспортных потоков ASI. Он снабжен еще и усилителем-распределителем. Модуль выполняет постоянный мониторинг двух транспортных потоков MPEG-2 DVB ASI и направляет поток с выбранного входа на 5 идентичных выходов. В процессе работы выполняется монито-



Интерфейсы модуля IQASI25

ринг ключевых параметров транспортных потоков, а в случае необходимости производится переход на резервный поток с формированием соответствующего оповещения.

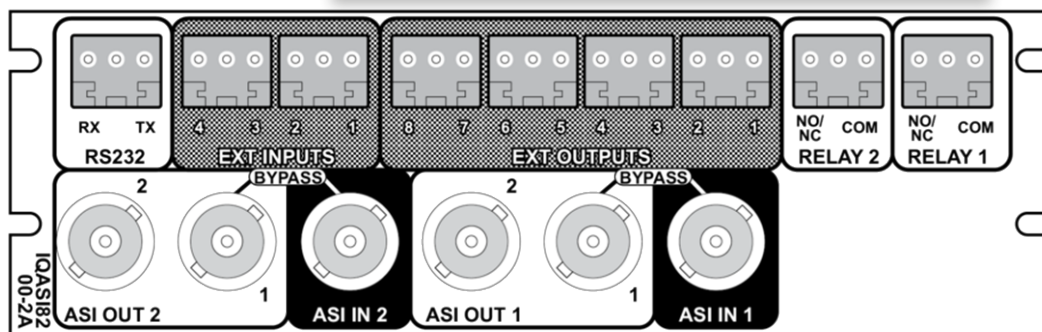
IQASI25 соответствует спецификации ETSI TR 101290 и способен работать с транспортными потоками DVB и ATSC в режимах Packet, Byte и Burst. Правила автоматического переключения настраиваются пользователем, а управлять коммутатором можно и дистанционно, используя программное приложение, аппаратный контроллер или команды GPI.

И, наконец, IQASI82 представляет собой модуль резервирования для двух транспортных потоков ASI. Устройство анализирует одновременно два транспортных потока, проверяя их на наличие ошибок, и автоматически переключается с основных выходов на резервные и/или обратно в зависимости от заданных пользователем правил. Гибкость управления оповещениями тоже обеспечивается за счет устанавливаемых пользователем правил, куда входит широкий спектр критериев – от потери потока до мониторинга PID и базовых оповещений в соответствии с ETSI TR 101290.

Управлять функционалом модуля можно также с помощью интерфейсов GPI и RS-232, а также релейных портов, что позволяет отправлять в модуль команды и/или подключаться к сторонним системам автоматизированного управления.

Важно, что IQASI82 совместим с сетевыми системами дистанционного управления, обеспечивающими расширенный мониторинг и управление оповещениями.

Для переключения есть несколько методов, включая «почти чистый» (между синхронными идентичными потоками), и с подрывом, вручную либо автоматически. Пользователь также может задать максимальную и минимальную скорости для каждого потока. Возможен мониторинг данных PID из заданного пользователем списка, содержащего до 64 PID (32 на каждый вход). Предусмотрен релейный обход для защиты сигнального тракта. Модуль совместим с GV Orbit по управлению и мониторингу.



Панель интерфейсов модуля IQASI82

Leader LT 4448

По материалам Leader Electronics Corporation

Leader

Японская корпорация Leader Electronics выпускает обширный спектр контрольно-измерительной техники для нужд телевидения. В этот спектр входят осциллографы, анализаторы раstra, генераторы. В последние годы появилось и соответствующее IP-оборудование. Есть в ассортименте продукции Leader и коммутатор перехода на резервный сигнал. Это устройство модели LT 4448.

LT 4448 выполняет автоматическое переключение на резервный сигнал в случае обнаружения проблем с основным сигналом, будь то выход его параметров за допустимые пределы или полное пропадание сигнала.

На основной и резервный входы коммутатора подаются соответствующие сигналы, и в процессе работы LT 4448 постоянно отслеживает отклонение амплитуды основного сигнала от номинального значения. Если ошибки в основном сигнале выходят за рамки допустимых, осуществляется переключение на резервный сигнал.

Один LT 4448 обеспечивает 11 пар каналов с интерфейсами BNC и LTC. Эти каналы совместимы с различными сигналами: SD/HD/3G-SDI, аналоговыми опорными NTSC/PAL и 3-уровневыми опорными HD, AES/EBU, Word Clock и LTC. Оптимально применять LT 4448 в сочетании с генераторами LT 4610, LT 4611 и LT 4600A.

Переключение сигналов SDI производится с помощью реле, всех остальных – с помощью электронных ключей. Коммутатор содержит основной и резервный блоки питания, есть функция формирования оповещений при обнаружении ошибок.

Как уже отмечалось, устройство имеет 11 каналов, а каждый канал состоит из основного и резервного входа, коммутируемых на один выход. Реле применяются для коммутации в каналах 1 и 2, а во всех остальных каналах для этого служат электронные ключи. В дополнение к ним в каналах 3...11 есть высокоскоростные цепи обнаружения ошибок. Три из 11 каналов LT4448 предназначены для работы с сигналами временного кода LTC.

Каналы 1 и 2 используются для работы с сигналами 3G/HD/SD-SDI, аналоговыми синхросигналами NTSC/PAL и опорными 3-уровневыми синхросигналами HD. В каналы 3...8 можно подать только сигналы синхронизации – аналоговые NTSC/PAL и 3-уровневые HD. Каналы 9 и 10 предназначены для сигналов AES/EBU,

а 11-й канал – для Word Clock. Есть также специализированные входы/выходы LTC.

Этих каналов – три. В каждом есть два входа – основной и резервный – и один выход. Для подключения к синхрогенератору LT4610 можно применять специальный кабель, который в комплект не входит и приобретается отдельно.

При обнаружении на входе ошибки, связанной с выходом уровня сигнала на предельные значения, начинает светиться соответствующий светодиод на передней панели LT4448. Вместе с ним загорается светодиод, показывающий в каком именно канале обнаружена ошибка. Это помогает быстрее идентифицировать проблему визуально. Каналы 3...11 оснащены еще и высокоскоростными цепями обнаружения ошибок. Если в основном сигнале выявлены сбои, это служит причиной для LT4448 выполнить переключение на резервный сигнал, что происходит практически без каких-либо искажений, которые можно было бы увидеть на подключенном мониторе.

Время после включения питания коммутатора, спустя которое он способен начать обнаружение ошибок, можно установить примерно на 1 мин или 4 мин в зависимости от того, как быстро переходит в полностью рабочее состояние подключенный ко входу LT4448 источник сигнала.

В приборе также предусмотрен дистанционный мониторинг по сети Ethernet, для чего применяется протокол SNMP. Управлять коммутатором можно как локально, так и дистанционно. Кроме того, в составе информации о состоянии устройства отображаются подробные данные об ошибках и настройки микропереключателей DIP. Не выводится только значение заданного пользователем уровня сигнала, выход его за который считается ошибкой. В комплект устройства входит приложение для настройки IP-адреса. Есть возможность управлять LT4448 из стандартного web-браузера.

Прибор получает питание от стационарной сети переменного тока 90...250 В, 50/60 Гц, потребляя при работе не более 25 Вт. Размеры LT4448 – 426×44×400 мм, масса – 4 кг.

Leader Electronics Corporation

Web: www.leader.co.jp



Коммутатор LT 4448

Коммутаторы перехода на резерв «Профитт»

Владимир Ролдугин

Компания «Профитт» выпускает широкую гамму коммутаторов перехода на резерв. Они различаются как по типу резервируемых сигналов, так и по конструктивному исполнению. Это коммутаторы резервирования для цифровых видеосигналов 3G/HD/SD-SDI, цифровых потоков ASI TS (MPEG T2-MI), аналоговых и цифровых аудиосигналов, сигналов синхронизации, изготавливаемые как автономные устройства или в виде плат для модульных систем.

Коммутаторы резерва ASI T2-MI

PAC-4220

Сдвоенный коммутатор PAC-4220 предназначен для резервирования одного или двух критически важных потоков DVB-ASI TS (MPEG T2-MI). У него есть два режима автоматического резервирования – бесшовной и базовой коммутации. Выбор режима осуществляется вручную.

Бесшовная коммутация возможна, только если основной и резервный потоки идентичны, то есть источник потоков один, например, мультиплексор, и их задержка друг относительно друга не превышает 8 периодов следования таблиц PAT. Теоретически, взаимное расхождение каналов может достигать 3,9 с. В этом случае производится анализ потоков на наличие критических ошибок из перечня ETSI TR101290, выравнивание потоков по времени и бесшовный переход с дефектного потока на целостный с последующим возвратом на основной поток, когда тот станет свободен от ошибок.

В режиме бесшовной коммутации нельзя задать набор критериев перехода на резерв. Он изначально однозначно задан, определяется ограничениями алгоритма выравнивания и обеспечивает выявление одной из 5 критических ошибок в потоке или любой их комбинации. Это такие ошибки, как Loss (потеря сигнала), TS Sync Loss – потеря синхронизации потока (байтовой, пакетной, а так же установление тишины в канале, когда есть несущая, есть код молчания и никаких иных данных), Sync Byte Error (ошибка синхробайта), Continuity Count Error (нарушение счетчика последовательности пакетов в PID, распространяется на весь поток без ограничений на количество передаваемых PID, набор контролируемых PID не настраивается – проверяются все, что есть), PAT Error и PAT Error2.

В режиме базовой коммутации потоки могут быть идентичными или разными. Анализ ошибок в основном и резервном каналах – такой же, равно как и переключение на резервный канал. Обратный переход выполняется при восстановлении качества потока в основном канале и по истечению заданного оператором времени без выявления новых ошибок или при возникновении



ошибок в резервном канале при исправном основном – в зависимости от выбранной схемы коммутации. Указанные критерии (за исключением первых двух) активируются/деактивируются по усмотрению оператора.

В случае выбора одного из режимов резервирования переключаться можно как между исходными входными потоками, так и между исходным и задержанным на заданное время потоками (например, главным назначен исходный поток со входа А, а резервным – поток со входа В, но задержанный на заданное время, или в любом подобном сочетании), или только между задержанными на заданное время потоками. Время задержки каждого из входных потоков задается через web-интерфейс.

Есть возможность заблокировать режимы автоматического переключения. Это позволяет статично подать на выходы как исходные потоки, так и потоки с индивидуально заданной для каждого из них задержкой. В этом случае потоки подаются на выход даже если в них обнаружены ошибки, запись о которых, тем не менее, вносится в системный журнал. Время задержки для каждого из потоков задается в диапазоне от 1 мс до 8 периодов следования фрагментов PAT с шагом в 1 мс. Задержанные потоки формируются всегда, но их можно не использовать, если в этом нет необходимости.

Управлять PAC-4220 можно с передней панели или дистанционно по Ethernet (через web-интерфейс или по SNMP), а также по GPI. Коммутатор содержит встроенные часы с поддержкой NTP, модуль ведения журнала событий, тракт релейного обхода, основной и резервный блоки питания с возможностью их горячей замены. Собран коммутатор в корпусе 1U.

PAC-4212

Эта модель тоже предназначена для резервирования цифровых потоков ASI T2-MI, она двухканальная, то есть содержит два независимых коммутатора. Коммутация выполняется как в ручном, так и в автоматическом режиме при возникновении ошибок в основном канале и их отсутствии в резервном. Здесь есть те же критерии перехода и функции, что и у PAC-4220 в базовом режиме.

В отличие от аналогичных коммутаторов других производителей у PAC-4212 есть функция ручного выравнивания основного и резервных потоков. Это позволяет значительно сократить переходные процессы при переключении на резервный канал.

По управлению и конструкции PAC-4212 аналогична PAC-4220.



Коммутатор резерва PAC-4220

Модель PAC-4212

Коммутаторы для модульных систем

Коммутатор PN-CAS-326 выполнен в виде платы для модульной системы PROFNEXT. Он выполняет бесшовное переключение потоков ASI T2-MI по тому же алгоритму, что и у PAC-4220, но является одноканальным устройством.



Модуль PN-CAS-326 для системы PROFNEXT

А PCOV-3326ASI – модуль резервирования ASI для модульной системы PROFLEX. Помимо автоматического и ручного режимов работы, программируемой задержки переключения, портов GPIO, здесь есть дополнительный выход для мониторинга сигналов MAIN и STANDBY, который может служить еще как второй программный выход. В наличии релейная коммутация на программном выходе и электронный ключ на мониторинг. Реле может быть с фиксацией положения или без такового. Алгоритм перехода – почти такой же, как у коммутаторов, рассмотренных выше, но с несколько сокращенным перечнем выявляемых ошибок, куда входят потеря сигнала, потеря синхронизации, ошибки синхробайта, несколько ошибок PAT. Настройка коммутатора производится с лицевой панели, через центральный процессор шасси PROFLEX или из web-интерфейса.

Коммутаторы резервирования сигналов 3G/HD/SD-SDI

PSDC-4230

PSDC-4230 – это двухканальный коммутатор, предназначенный для переключения между основным и резервным сигналами 3G/HD/SD-SDI. Устройство содержит два независимых коммутатора, работающих как в ручном, так и в автоматическом режиме. Переключение происходит при возникновении ошибок в основном канале и их отсутствии в резервном. Причиной для переключения служат потеря сигнала SDI, ошибки EDH, обнаружение стоп-кадра, потеря вложенного звука или уменьшение его уровня ниже установленного пользователем порога. Параметры звука отслеживаются для 16 каналов.



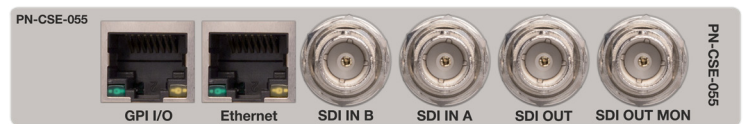
PSDC-4230 – двухканальный коммутатор резервирования сигналов 3G/HD/SD-SDI

У устройства есть два выхода SDI в каждом канале, один из которых может быть мониторингом с наложенными индикаторами уровня звука. Управлять коммутатором можно с передней панели или дистанционно (по Ethernet) – через web-интерфейс или по SNMP. Есть встроенные часы с поддержкой NTP, функция ведения журнала событий и тракт релейного обхода, а также основной и резервный блоки питания с возможностью их горячей замены. Типоразмер корпуса – 1U.

PN-CSE-055

Коммутаторы PN-CSE-055 (M/F), представляющие собой модули для системы PROFNEXT, выпускаются в версиях с электрическими и оптическими входами и предназначены для резервирования цифровых видеосигналов 3G/HD/SD-SDI, идентичных по стандарту. Коммутаторы обеспечивают чистое (без подрыва) переключение входных синхронных и несинхронных сигналов – автоматическое или ручное. В автоматическом режиме переход на резерв выполняется при потере сигнала в основном канале, обнаружении в нем ошибки EDH, стоп-кадра, потере вложенного звука или уменьшении его уровня ниже установленного пользователем порога.

В коммутаторах есть тракт релейного обхода (в версии с электрическими входами) на случай пропадания питания, предусмотрено и принудительное включение обхода.

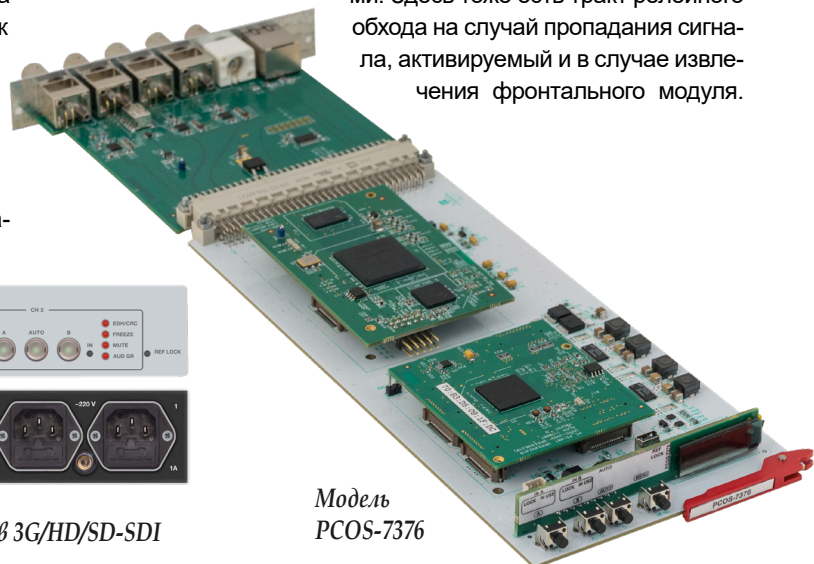


Коммутатор PN-CSE-055

Управление осуществляется через web-интерфейс, по SNMP или GPI. Выходы – 2×SDI, один из которых может быть мониторингом с наложенными индикаторами звука.

PCOS-7376

А PCOS-7376 – это коммутатор резервирования сигналов 3G/HD/SD-SDI для модульной системы PROFLEX. По функционалу он аналогичен PN-CSE-055 с электрическими входами. Здесь тоже есть тракт релейного обхода на случай пропадания сигнала, активируемый и в случае извлечения фронтального модуля.



Модель PCOS-7376

В наличии вход опорного сигнала REF (базовая модификация PCOS-7376) или сквозной тракт SDI (версия PCOS-7376G) для синхронизации выходного сигнала с опорным сигналом студии. Управление модулем – локальное с лицевой панели и/или дистанционное (с мониторингом) по Ethernet от ПК (web-интерфейс, SNMP) или с пульта PERP-4116. В версии PCOS-7376G также есть интерфейс GPIO. Для управления и мониторинга через GPIO применим пульт PGPI-5054.



PGC-4270

PCOV-7326

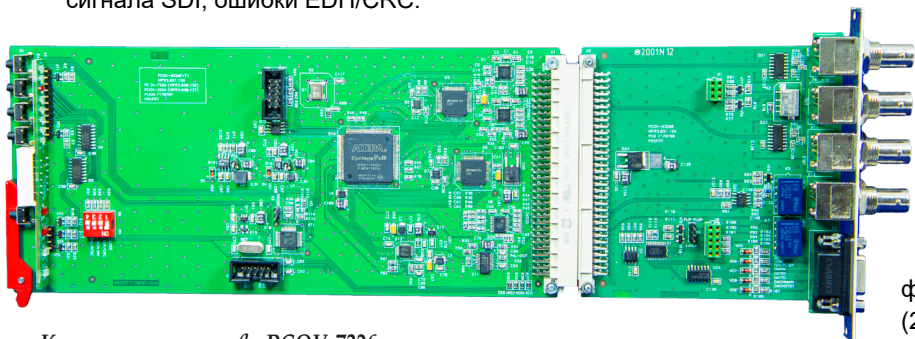
PCOV-7326 предназначен для резервирования сигналов HD/SD-SDI в составе модульной системы PROFLEX. Есть автоматический и ручной режимы работы, программируемая задержка переключения, два режима возврата на основной канал (автоматический и вручную), GPIO. Коммутатор автоматически определяет формат входного сигнала, обеспечивает индикацию пропадания сигнала HD/SD-SDI и наличие ошибок EDH в нем. Есть дополнительный мониторный выход для сигналов MAIN и STANDBY. При подаче на вход сигнала SD-SDI на выходе можно получать сигналы SDI или аналоговый PAL/NTSC. Коммутация на основном выходе – релейная (с фиксацией или без в зависимости от модификации), на мониторном – электронная. Имеются два дополнительных канала коммутации для несимметричных (версия PCOV-7326-1) или симметричных (PCOV-7326-2) звуковых стереосигналов. Критерии переключения – потеря сигнала SDI, ошибки EDH/CRC.

Основные возможности коммутаторов PGC-4270 и PESI-4259:

- ◆ коммутация аналоговых (2- и 3-уровневых) и цифровых (3G/HD/SD-SDI) видеосигналов, цифровых (AES) симметричных/несимметричных и аналоговых симметричных аудиосигналов, симметричных и несимметричных LTC, сигналов 1 PPS, 10 МГц и Word Clock (48 кГц);
- ◆ выбор сигналов, определяющих неисправность синхрогенератора;
- ◆ звуковая и визуальная индикация ошибок;



PESI-4259



Коммутатор резерва PCOV-7326

Устройства автоматического резервирования синхросигналов и испытательных сигналов

PGC-4270 и PESI-4259

Коммутатор PGC-4270 и универсальный коммутатор PESI-4259 предназначены для резервирования сигналов синхронизации и испытательных сигналов. На входы устройства подаются сигналы с выходов двух синхрогенераторов. При обнаружении ошибок в сигнале от основного генератора коммутатор автоматически переключается на резервный генератор. Использование в качестве переключающего элемента фиксируемого реле делает устройство нечувствительным к сбоям питания, благодаря чему повышается его надежность.

Для модели PESI-4259, если есть необходимость быстрого (<100 нс) перехода на резервный канал есть опция «субмодуль быстрой коммутации PS-1303». Число таких модулей в корпусе может достигать пяти. PGC-4270 собран в корпусе 2U, PESI-4259 – 1U.

- ◆ переключение в ручном или автоматическом режиме;
- ◆ OLED-дисплей для мониторинга/установки параметров и чтения журнала ошибок;
- ◆ горячее резервирование по питанию;
- ◆ web-интерфейс.

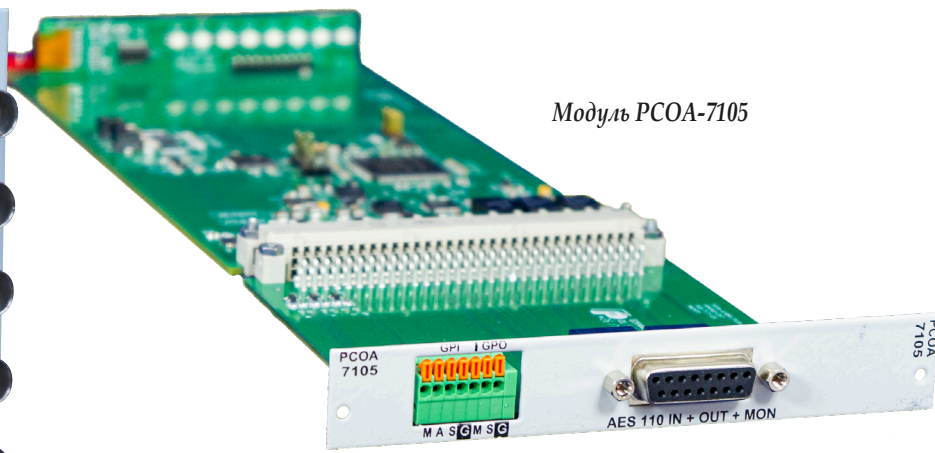
Кроме того, PGC-4270 дополнительно имеет функцию дублирования выходных видеосигналов (2- и 3-уровневых, SD/HD/3G-SDI). А PESI-4259 способен еще резервировать до 9 несимметричных сигналов в любом сочетании (сигнал SDI – только один), до 4 симметричных сигналов в любом сочетании (сигнал AES – только один), а также может работать в двух режимах – как устройство перехода на резерв и как коммутатор. В режиме коммутатора PESI-4259 содержит 13 независимых коммутаторов 2×1. Поддерживается совместная работа двух устройств в режиме перехода на резерв.

PN-ESI-370

Коммутатор PN-ESI-370 устанавливается в шасси модульной системы PROFNEXT и предназначен для резервирования несимметричных сигналов синхронизации 1 PPS, 10 МГц, LTC, Word Clock, AES (DARS) и 2- и 3-уровневых видеосигналов синхронизации. Плата содержит четыре ячейки резервирования, а использование в качестве переключающего элемента фиксируемого реле делает устройство нечувствительным к сбоям питания, за счет чего существенно повышается надежность тракта резервирования. Управление – из web-интерфейса и по SNMP, есть функция ведения журнала



Модуль PN-ESI-370



Модуль PCOA-7105

событий.

Коммутаторы резервирования аудиосигналов PRAA-4065ME

Вещательный коммутатор PRAA-4065ME предназначен для резервирования аналоговых звуковых стереосигналов. Допускается расхождение по времени сигналов основного и резервного каналов до 600 мс. Переключение на резерв происходит в случае уменьшения уровня сигнала основного канала относительно резервного на установленную пользователем величину и/или уменьшения уровня сигнала основного канала ниже установленного пользователем порога. Есть возможность задать задержку переключения в диапазоне 0,5...99,5 с и время возврата на восстановленный основной канал в пределах 1...999 с. Имеется мониторинг выход, на котором всегда присутствует сигнал, в текущий момент являющийся резервным.

Коммутатор снабжен трактом релейного обхода на случай пропадания питания и средствами грозозащиты.

Переход на резерв – автоматический или ручной (локальный или дистанционный по GPI). Есть возможность доукомплектования опциональным пультом ДУ. Входы/выходы аудио – симметричные и несимметричные, на разъемах XLR. Максимальный размах звукового сигнала – до +27 дБ. Интерфейсы дистанционного управления – Ethernet и GPI. Предусмотрена возможность установки ре-

зервного блока питания.

PCOA-7105 и PN-COA-305

PCOA-7105 представляет собой устройство резервирования аудио AES/EBU с детектором «тишины». Это плата для модульной системы PROFLEX. Переключение выполняется автоматически или вручную (с локальной панели или дистанционно по GPI). Параметры переключения и детектирования пропадания сигнала (уровня сигнала и длительности паузы) программируются. Режим обхода (Bypass) включается автоматически при пропадании питания либо принудительно с лицевой панели блока. Есть мониторинг аналоговый выход для акустического контроля входных сигналов.

A PN-COA-305 с аналогичным функционалом рассчитан на использование в составе модульной системы PROFNEXT. Функционально он практически не отличается

«Профитт»
Тел.: +7 (812) 297-71-20/22/23
E-mail: info@proffitt.ru
Web: proffitt.ru

от PCOA-7105.



PN-COA-305



Аудиокоммутатор PRAA-4065ME

Коммутаторы перехода на резерв Ross Video

По материалам Ross Video

В ассортименте продукции Ross Video есть как специализированные устройства переключения на резервный источник того или иного сигнала, так и универсальные системы, обладающие такой функцией.

ACO-2200 представляет собой систему автоматического переключения на резервный сигнал и в сочетании с двумя генераторами SRG-2200 (основным и резервным), формирующими тестовые и опорные сигналы, позволяет построить полностью резервированную отказоустойчивую систему обеспечения сигналом синхронизации.

На входы ACO-2200 поступают выходные сигналы от пары генераторов опорного сигнала SRG-2200, а в случае пропадания на входе основного

ROSS

опорного сигнала или выхода его параметров за допустимые пределы ACO-2200 автоматически переключается на резервный опорный сигнал. Для обеспечения работы в системах, оперирующих сигналами разных форматов, и в целях достижения максимальной гибкости каждый канал можно настроить на работу с аналоговой синхросмесью, видеосигналами 3G/HD/SD-SDI и цифровыми аудиосигналами AES/EBU. В каждом канале есть основной и резервный входы, общий выход и реле, переключающее один из входов на общий выход. На любой из каналов можно подать как основной, так и резервный сигнал.

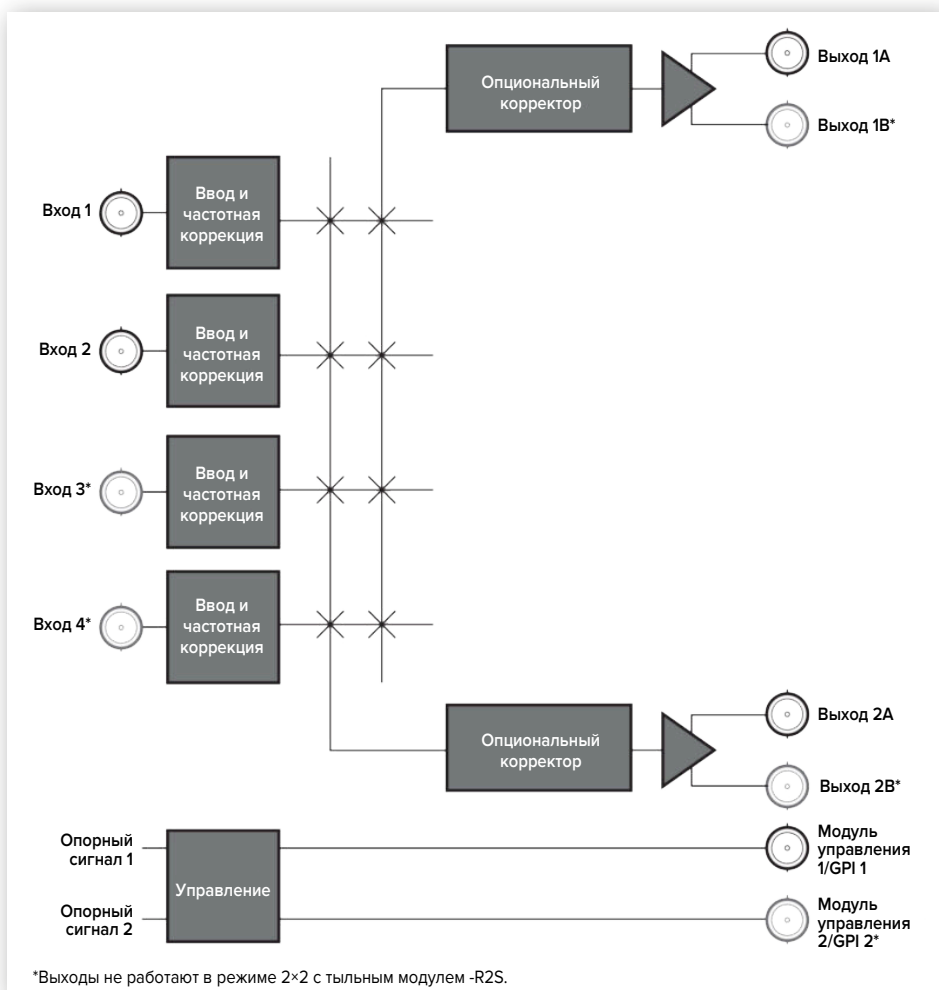
К основным достоинствам ACO-2200 относятся полное резервирование опорных сигналов, широкая настройка всех каналов, визуальная и звуковая индикация ошибок на передней панели, возможность ручного переключения с одного сигнала на другой, поддержка сигналов разных типов и стандартов (2- и 3-уровневых опорных, 3G/HD/SD-SDI, временного кода и AES/EBU), а также наличие двух блоков питания – основного и резервного. Собран ACO-2200 в корпусе 1RU.

A DSS-8224 – это уже модуль (плата) для системы openGear, который можно использовать как два коммутатора 2×1 либо 4×2. Работает модуль с сигналами HD/SD-SDI. Он представляет собой удобное экономичное решение для систем, где требуется переключение до четырех видеовходов HD/SD-SDI на один или два выхода.

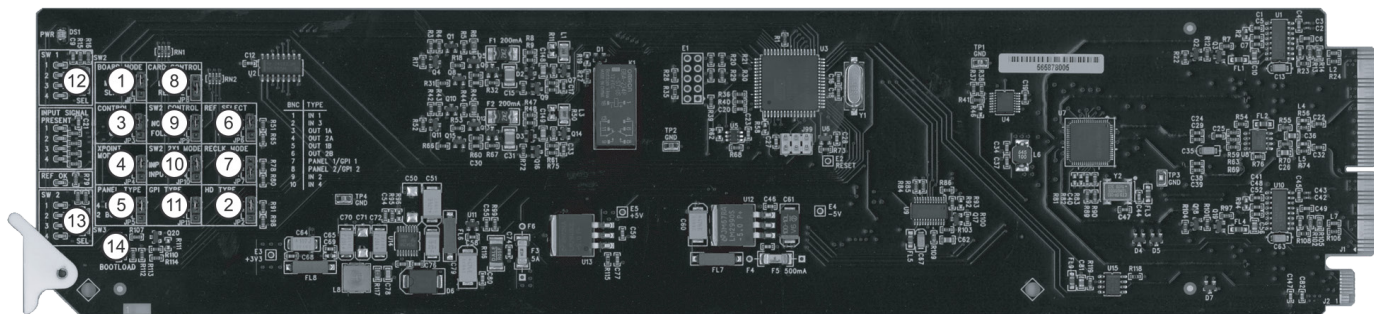
DSS-8224 можно настроить как пару независимых коммутаторов 2×1 или два коммутатора 4×1 с общими входами. Устройство совместимо со всеми стандартными последовательными цифровыми сигналами полосой 143/270/360/560 Мбит/с и 1,485 Гбит/с, то есть SD/HD-SDI. Переключение с источника на источник выполняется в интервале кадрового гасящего импульса с привязкой к внешнему опорному сигналу. Каждым ключом можно управлять локально с помощью опционального модуля управления RCM-8120, устанавливаемого в то же шасси openGear, что и DSS-8224, либо по GPI. Есть также возможность использовать систему DashBoard и опциональную функцию SNMP-мониторинга для отслеживания наличия входных и опорных сигналов, а также состояния сигнала на выходах.



Система формирования опорного сигнала на основе двух генераторов SRG-2200 и коммутатора ACO-2200 (в центре)



Структурная схема DSS-8224



DSS-8224 – плата для системы openGear

В рамках системы управления общего назначения DSS-8224 можно применять в сочетании с модулем AVS-8764 для выполнения многоуровневой коммутации разных сигналов – аналоговых видео, цифровых AES и HD/SD-SDI. Коммутатор можно задействовать в режиме автоматического переключения на резерв. В этом режиме выполняется автоматический переход на резервный вход, если обнаруживается, что сигнал на основном входе потерян либо привязка к нему невозможна. Потребляет DSS-8224 не более 4,5 Вт.

Основные возможности DSS-8224:

- ◆ режимы коммутации $2 \times (2 \times 1)$ или $2 \times (4 \times 2)$;
- ◆ совместимость с последовательными цифровыми видеосигналами в диапазоне 143...1485 Мбит/с (SD/HD-SDI);
- ◆ работа в режимах 4×2 , 4×1 , 2×1 или два независимых 2×1 ;
- ◆ запоминание выбора входов в энергонезависимой памяти;
- ◆ переключение в интервале кадрового гасящего импульса в соответствии с SMPTE RP168-2002;
- ◆ индикация наличия входных видео- и опорных сигналов;
- ◆ гибкое управление – дистанционное (нужен модуль RCM-8120), GPI, локальное (органы управления на планке модуля).

Еще один модуль для платформы openGear, тоже предназначенный для организации резервирования сигнальных трактов, это SRA-8901-R. Он служит для релейного обхода и способен работать с сигналами до 12G-SDI включительно, поддерживает управление и мониторинг с помощью системы DashBoard, обладает функциями восстановления тактовой частоты и распределения основного сигнала, дает возможность настраивать параметры переключения.

По мере перевода технологических комплексов на работу с сигналами UHD финансовые издержки от прерывания вещания из-за потери критически важных сигналов становятся большой проблемой. Модуль SRA-8901-R, особенно при использовании в эфирных трактах, обеспечивает автоматическое переключение на стабильный резервный источник сигнала в случае потери основного сигнала.

SRA-8901-R придает дополнительную надежность сигнальным трактам SDI, в том числе и 12G-SDI. Даже в самых сложных условиях, например, при отказе оборудования приема исходного сигнала или при отключении питания шасси, модуль сохранит подачу в тракт резервного сигнала.

Конструктивно SRA-8901-R представляет собой плату с высокой плотностью монтажа компонентов. В рамках одного шасси openGear такие платы способны обеспечить резервирование до 20 сигналов. Настройка и мониторинг выполняются централизованно из интерфейса DashBoard,

где можно адаптировать параметры переключения к особенностям конкретного сигнального тракта.

Модуль может работать с сигналами SD/HD/3G/6G/12G-SDI, MADI, DVB-ASI, без изменений пропускает все содержащиеся в сигнале данные, выполняет коррекцию потерь в кабеле на основном входе, а пассивный релейный тракт обхода обеспечивает непрерывность подачи сигнала устройствам-потребителям даже в случае отключения шасси от питания.

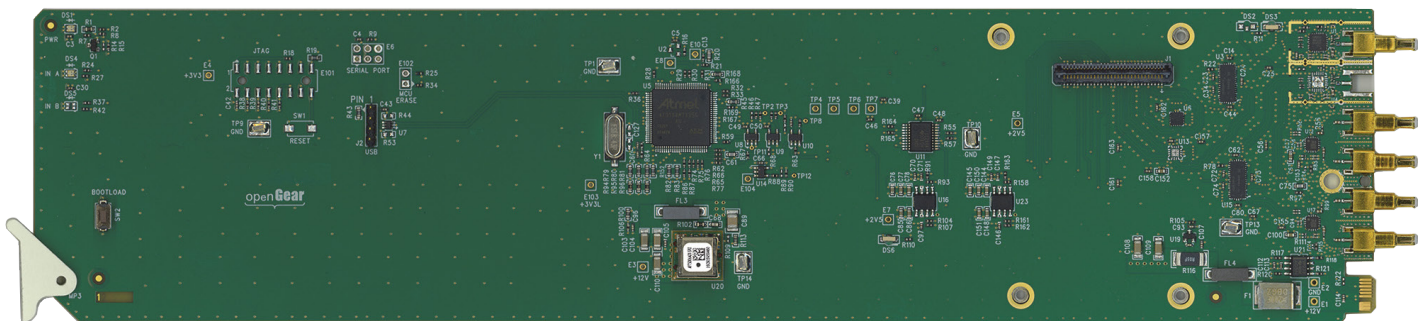
SRA-8901-R содержит 4-канальный блок распределения с восстановлением тактовой частоты, а автоматический переход на резерв выполняется в случае полной потери сигнала на основном входе и/или привязки к сигналу на основном входе. Обратное переключение на основной вход может быть выполнено вручную или автоматически. Есть также возможность регулировки времени задержки переключения во избежание его выполнения при допустимо кратковременных отклонениях параметров основного сигнала от номинальных. Замена модуля в шасси производится в горячем режиме. Светодиодные индикаторы на плате оповещают о наличии сигнала и его стандарте на каждом из входов.

В качестве примера применения SRA-8901-R можно привести вариант, когда плата интегрируется в основной вещательный тракт, обеспечивая переход на резервный сигнал при возникновении проблем с основным сигналом. Модуль позволяет выбрать резервный источник сигнала в соответствии со стратегией резервирования вещания. Например, это может быть просто дополнительный вещательный сервер или полный резервный сигнальный тракт.

И, наконец, еще одно устройство, о котором нужно сказать, это Detour – автономный миниатюрный коммутатор релейного обхода и усилитель-распределитель 1×4 . Он стал новейшим пополнением в линейке автономных устройств GearLite.

Detour обеспечивает и усиление-распределение сигнала 12G-SDI, и может служить коммутатором перехода на резерв в случае отключения питания в основном тракте или потери входного сигнала в нем. Прибор создавался для того, чтобы дать возможность пользователям формировать резервные тракты с поддержкой рабочих процессов 4K. Кроме сигналов 12G-SDI, Detour способен оперировать сигналами DVB-ASI и MADI.

У Detour есть три основных варианта применения. Во-первых, как автономный усилитель-распределитель 1×4 с релейным обходом на первом выходе. Здесь основной вход и первый выход защищены на случай отключения питания, благодаря чему гарантируется вывод сигнала для



SRA-8901-R - модуль релейного перехода на резервный сигнал

его подачи в критически важные тракты. А второй вход может использоваться как резервный на случай потери сигнала на основном входе.

Во-вторых, это использование Detour с платформой Ross Video Ultrix, у которой есть опция Ultriclean, позволяющая выполнять чистое и точное переключение как на один, так и на все выходы в шасси. Это полезно для резервирования основного тракта, например.

И третий вариант применения – это автономный коммутатор автоматического или ручного переключения на резерв. Ко-

манда на переключение может быть сформирована в Dashboard вручную, а при автоматическом переключении выполняется в случае потери сигнала на основном входе.

На корпусе устройства есть светодиодные индикаторы, информирующие о наличии и стандарте входного сигнала в каждом канале, а также о подаче питания.



Миниатюрный автономный Detour

Ross Video

Web: www.rossvideo.com

Коммутатор Tektronix ECO8000 от Telestream

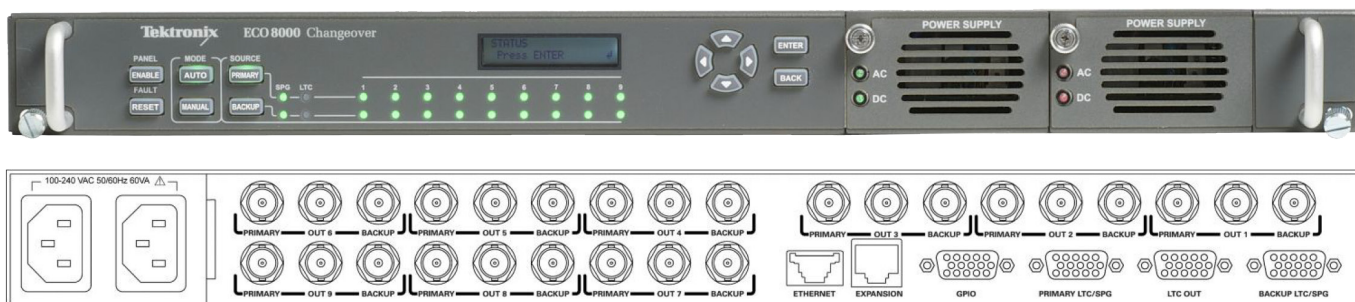
По материалам Telestream

Имя Tektronix у большинства специалистов телевидения ассоциируется с контрольно-измерительной техникой. Однако только ею ассортимент этой компании, несколько лет назад вошедшей в состав Telestream, не ограничивается. Есть в этом ассортименте и устройство ECO8000 – универсальный автоматический коммутатор перехода на резервные сигналы видео и синхронизации. Коммутатор можно настраивать в широких пределах, он обладает богатыми возможностями, отвечающими требованиям технологических комплексов к надежности в обеспечении основным опорным сигналом. Да и в целом ECO8000 применим везде, где необходимо получить точную синхронизацию.



Данный коммутатор перехода на резерв показал себя надежным, стабильным и функциональным. Он разработан в расчете на работу в сигнальных трактах HD/SD и/или 3G-SDI. Прибор способен переключать аналоговый сигнал синхросмеси, трехуровневый опорный HD-сигнал, сигналы AES/DARS, Word Clock, LTC и, разумеется, видеосигналы SD/HD/3G-SDI. То есть практически все сигналы синхронизации, применяемые в современном телевизионном вещании, в аппаратно-студийных комплексах и в монтажных аппаратных.

Устройство создано на базе масштабируемой архитектуры для упрощения интеграции в различные систе-



Коммутатор перехода на резерв ECO8000

мы. Функция Electronic Fast Switch обеспечивает переход на резервный источник синхросигнала практически без подрыва, благодаря чему минимизируются технические издержки от проблем с основным источником сигнала. А управление переключением может быть автоматическим или ручным.

Светодиодные индикаторы оповещения о сбоях, расположенные на передней панели, есть для каждого отдельного канала. Имеются также индикаторы состояния основного и резервного блоков питания. Их замена возможна без выключения коммутатора, что позволяет обеспечить непрерывность подачи в тракт сигналов синхронизации. Предусмотрено и дистанционное управление устройством из web-интерфейса, в котором есть все необходимое для настройки, мониторинга и формирования оповещений.

Что касается сфер применения ECO8000, то он может служить коммутатором перехода на резервные сигналы синхронизации и временного кода в системах прямых трансляций, в студийных и внестудийных комплексах, в аппаратных монтажах и обработки медиаконтента. Кроме того, коммутатор эффективен в трактах распределенных систем, где может работать как в ведущем, так и в ведомом режиме.

Говоря о сопряжении ECO8000 с генераторами сигналов для построения полнофункциональной системы синхронизации, обладающей повышенным резервированием, которое требуется для тех или иных технологических комплексов, нужно отметить, что коммутатор совместим с генераторами опорных сигналов Telestream SPG8000 и с генераторами испытательных сигналов Telestream TG8000. Ко входам коммутатора можно подключать пару таких генераторов, один из которых будет основным, а второй – резервным.

ECO8000 содержит до девяти настраиваемых пользователем каналов с входами/выходами BNC и до четырех LTC-каналов. В каждом канале есть два входа (основной и резервный) и один выход. Базовая конфигурация преду-

сматривает три канала Electronic Fast Switch (50 МГц) с опцией добавления еще шести каналов – таких же или Relay Switch (3 ГГц) – группами по три канала в каждой плюс еще четыре дополнительных канала LTC.

Каналы Electronic Fast Switch с полосой пропускания 50 МГц поддерживают работу с 2/3-уровневыми синхросигналами, сигналами AES/DARS и Word Clock, а каналы Relay Switch на 3 ГГц способны работать с сигналами SD/HD/3G-SDI и большинством аналоговых опорных сигналов.

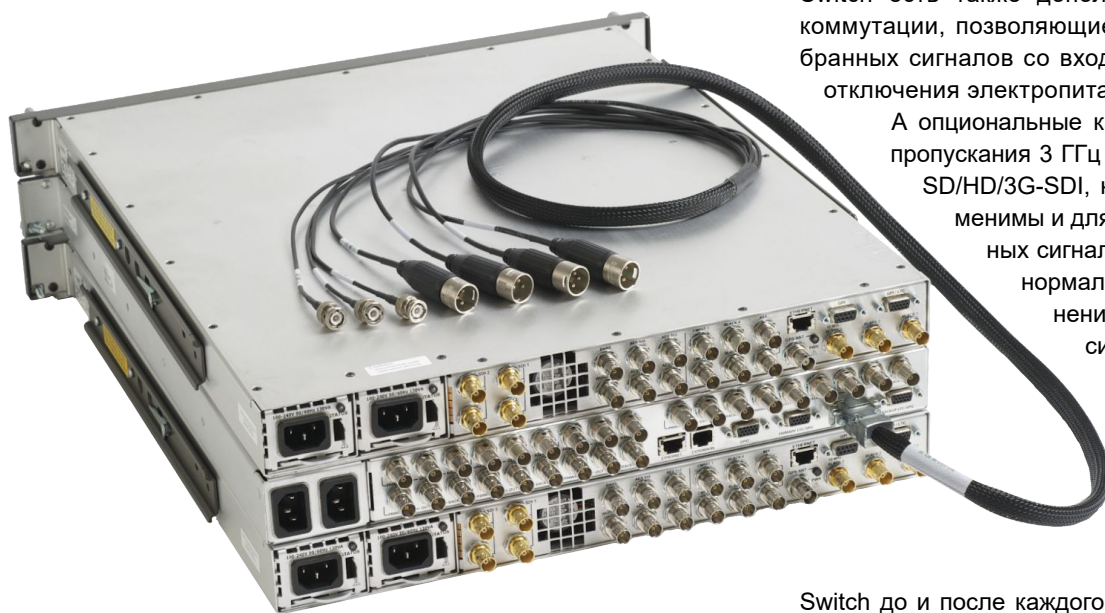
Если требуется более чем девять BNC-каналов, два ECO8000 можно сконфигурировать как единую систему, тогда число каналов удваивается – до 18 BNC-каналов и до восьми LTC-каналов.

Настройка каждого канала выполняется либо с помощью органов управления на передней панели, либо из web-интерфейса ECO8000. Выявление выхода амплитуды сигнала за заданные границы выполняется на основе сделанных настроек. Эту функцию можно отключить в каждом канале независимо от других каналов, и тогда функция переключения на резерв будет заблокирована. Это может быть сделано для сигналов, не очень важных для нормальной работы технологического комплекса.

Если же ECO8000 работает в режиме переключения на резерв, то в случае обнаружения проблем с основным сигналом автоматически выбирается резервный источник опорного сигнала. Если же, что очень маловероятно, оба сигнала – основной и резервный – оказываются дефектными, коммутатор не будет осуществлять переключение с одного на другой. Если необходимо, переключение в этом случае можно сделать вручную. Также ручное переключение служит для периодического тестирования коммутации на резерв.

Функция Electronic Fast Switch, стандартная для одноименных каналов с полосой пропускания 50 МГц, позволяет существенно повысить скорость переключения на резерв, благодаря чему минимизируются искажения опорных сигналов синхронизации при переходе с основного источника на резервный. В каналах Electronic Fast Switch есть также дополнительные релейные тракты коммутации, позволяющие сохранить прохождение выбранных сигналов со входов на выходы даже в случае отключения электропитания устройства.

А опциональные каналы Relay Switch с полосой пропускания 3 ГГц оптимизированы для сигналов SD/HD/3G-SDI, но, как отмечалось выше, применимы и для работы с большинством опорных сигналов. В этих каналах применены нормально замкнутые реле для сохранения трактов передачи выбранных сигналов в случае отключения питания. Кроме того, данные каналы оснащены функцией Relay Check. Будучи активной, эта функция обеспечивает автоматическую проверку уровня сигнала в каждом из каналов Relay Switch до и после каждого переключения, чтобы определить состояние контактов реле в каналах. Если выясняется, что проводимость контактов реле ухудшилась (напри-



Использование с ECO8000 кабельного переходника с D-Sub на XLR и BNC



Замена БП коммутатора проводится в горячем режиме со стороны передней панели

мер, вследствие их окисления), инициируется цикл из 20 быстрых срабатываний реле в целях механического разрушения образовавшейся пленки окисла. То есть проводится попытка так называемой самоочистки реле. Нужно иметь в виду, что функция Relay Check работает только в терминированных, то есть подключенных каналах.

Опциональные LTC-каналы снабжены интерфейсами, совместимыми с генераторами Telestream SPG8000 и TG8000, благодаря чему сигналы от генераторов можно подать на коммутатор, используя кабели со стандартными 15-контактными разъемами D-SUB. Такой же кабель применяется для GPI-подключений, что позволяет генератору SPG8000 управлять переключением в случае возникновения определенных условий, например, при потере синхронизации.

Что касается локального управления коммутатором, то в сочетании с ЖК-дисплеем органы управления, расположенные на передней панели, позволяют выбрать источник сигнала, режим работы, сброс индикаторов ошибок в исходное состояние, а также заблокировать управление с передней панели. Светодиодные индикаторы ошибок

есть для каждого отдельного канала, а для блоков питания имеются индикаторы их состояния. Когда устройство подключено к сети Ethernet, все эти функции доступны и в пользовательском web-интерфейсе ESO8000, который открывается в стандартном web-браузере на компьютере, подключенном к той же сети, что и коммутатор.

В базовой конфигурации коммутатор оснащается одним блоком питания (БП), но можно дополнительно установить резервный блок питания, практически исключая отключение устройства вследствие отказа БП.

Замена вышедшего из строя БП проводится со стороны передней панели без выключения ESO8000, то есть в горячем режиме. У коммутатора есть функция периодической проверки резервного БП на предмет его исправности. Если тест не пройден, на это отреагирует светодиодный индикатор и будет сформировано соответствующее сообщение о необходимости замены дефектного БП. Все это направлено на достижение максимальной надежности устройства.

Каждый БП имеет два светодиодных индикатора – входной и выходной. Они продолжают работать в течение 10 мин после потери питания, что позволяет быстро идентифицировать проблему и выяснить, в чем она заключается – в пропадании напряжения питающей сети или в отказе самого БП.

Сообщения и информация о состоянии передаются по SNMP, GPI, e-mail, а также отображаются в пользовательском web-интерфейсе ESO8000.

Коммутатор собран в корпусе 1RU размерами 483×43,7×557 мм и имеет массу 4,5 кг.

Telestream

Web: www.telestream.net

А л ф а в и т н ы й у к а з а т е л ь

А
Анник-ТВ 16

П
Профитт 10, 60

С
СофтЛаб НСК 8
Сфера-Видео 18

С
Cine Gear 4

Е
Evertz 53

F
For-A 55

G
Grass Valley 56

L
Leader 59

О
Om Network 17

R
Riedel Communications 12
Ross Video 64

S
SkyLark 6

T
Telestream 66
TeleVideoData 14

U
Unilumin 21