

# Приборы Kramer – все, что нужно для сигнального тракта

*По материалам Kramer Electronics*

**П**рактически любой тракт коммутации, распределения и преобразования цифровых сигналов, особенно когда дело касается работы с несколькими сигналами разных форматов и стандартов, а зачастую и несинхронных, вряд ли можно построить на базе одного-единственного устройства. Скорее всего, получится либо очень дорого и с большим количеством избыточных функций, либо с недостаточной функциональностью.

Поэтому оптимальный вариант – это применение нескольких приборов, не только дополняющих друг друга в настоящий момент, но и открытых для модернизации и расширения в будущем.

В качестве примера можно рассмотреть устройства SP-1G, SP-4D и VS-82HDXL. Сразу нужно отметить, что главным в этой тройке является SP-1G, который, хоть и позиционируется как корректор временных искажений (кадровый синхронизатор), на самом деле обладает куда более широкими функциями.

Но обо всем по порядку. SP-1G имеет два входа 3G-SDI и кадровый буфер, с помощью которого осуществляется синхронизация входных сигналов по внешним опорным сигналам (аналоговому и цифровому), подаваемым на соответствующие входы. При отсутствии внешнего опорного сигнала в качестве такового используется либо сигнал с одного из входов, либо внутренний сигнал синхронизации.

Один из входных сигналов, прошедших процесс синхронизации, подается на выход прибора. Стало быть,

SP-1G – это еще и коммутатор 2×1. Далее, сигналы на входе могут различаться не только временными характеристиками, но еще и разрешением. Прибор способен преобразовать любое стандартное разрешение на входе в заданное стандартное на выходе – он «понимает» сигналы 480i60, 576i50, 720p50/59,95/60, 1080i50/59,97/60, 1080p23,97/24/25/29,97/3050/59,97/60, 1080psf23,97/24/25/29,97/30. Преобразованию при необходимости можно подвергнуть также кадровую частоту и тип развертки (прогрессивная, чересстрочная, сегментированный кадр).

SP-1G можно использовать и без подачи на него входных сигналов. Встроенный в прибор генератор испытательных сигналов формирует три варианта тестовых таблиц, которые можно применять для проверки тракта от прибора и далее. А при внезапном пропадании сигнала, коммутируемого на выход, в буфере прибора остается последний полный кадр, который и подается на выход, оставаясь там до тех пор, пока не будет восстановлена подача входного сигнала либо не будет сделано переключение на активный вход.

Что касается собственно коммутации, то тут есть два варианта. Первый – это коммутация несинхронных сигналов, для которых еще требуется дополнительное преобразование. Тогда имеет место определенная задержка, величина которой зависит от количества преобразований, а переключение будет выполнено через короткий стоп-кадр. Если

же сигналы синхронны и имеют одинаковое разрешение как на входе, так и на выходе, то переключение происходит чисто и моментально.

Следует отметить, что прибор способен поддерживать 16 каналов вложенного в SDI звука, которые сохраняются и в выходном сигнале, какие бы преобразования ни прошел сигнал с момента подачи на вход. Более того, тракт прибора обеспечивает устранение щелчков, которые могут возникать при переключении.

Ну а управлять процессором SP-1G можно не только локально, но и дистанционно, для чего имеется порт RS-232. Работа с прибором облегчается благодаря наличию на его передней панели двухстрочного ЖК-дисплея. Прибор компактен (1RU), а для крепления в стандартную 19" стойку может опционально комплектоваться адаптером RK-1.

А что, если работа с сигналами 3G-SDI не требуется, а есть сигналы HD-SDI, и их не два, а больше? Например, четыре. Здесь подойдет кадровый синхронизатор SP-4D. Синхронизация выполняется либо по внешнему опорному сигналу, либо по одному из входных сигналов.

Работать можно с сигналами до 1080i/p с кадровой частотой до 60/30 Гц соответственно. Формат входного сигнала прибор определяет автоматически.

Разрешающую способность SP-4D преобразовывать не умеет – только кадровую частоту и тип развертки. Возможности по части звука такие же, как и у SP-1G. А в дополнение к четырем входам и четырем выходам HD-SDI имеется выход RGBHV/YUV на 15-контактном разъеме HD для мониторинга, а также выход несимметричного стереофонического аудиосигнала на разъемах RCA.

Что же до управления, то здесь тоже все похоже на SP-1G – кнопки на передней панели, интерфейс RS-232, 40-символьный ЖК-дисплей и светодиоды индикации наличия сигнала и состояния синхронизации. В корпус высотой 1U поместились не только основные компоненты, но и универсальный источник питания 100...240 В.



Универсальный прибор SP-1G

#### Технические характеристики SP-1G:

- входы основные – 2×SDI (BNC);
- входы синхронизации – аналоговый композитный и SDI (оба – BNC);
- выходы – 2×SDI (BNC);
- управление – кнопки на передней панели, RS-232;
- индикаторы – ЖК-дисплей, светодиоды наличия сигнала на входах;
- питание – 5 В/1,13 А (внешний блок питания в комплекте);
- размеры – 215×162×44 мм (1U);
- масса – 0,95 кг.



Кадровый синхронизатор SP-4D



Матричный коммутатор VS-82HDx1

В целом же задача SP-4D заключается в том, чтобы из нескольких несинхронных входных сигналов высокого разрешения сделать такое же количество синхронных, при необходимости приведенных к единому типу развертки.

И вот тут напрашивается очевидный вывод, что SP-1G и SP-4D – прекрасная пара. Подав на них единый опорный сигнал, можно получить коммутацию без подрыва на любом коммутаторе SDI. В этом случае SP-4D синхронизирует сигналы на входе коммутатора, а SP-1G ставится на его выходе. Первый прибор обеспечивает моментальность переключения (иначе был бы виден стоп-кадр), второй – гарантирует отсутствие подрыва после коммутации даже при самых неблагоприятных обстоятельствах. Если же входные сигналы в системе различаются по разрешению, SP-1G можно использовать и для обработки входного сигнала. В итоге получается точная, без подрыва, коммутация на устройство отображения (проектор, дисплей и т.д.) или на иной потребитель, вплоть до передающего устройства.

А оптимальным устройством коммутации в данном случае может выступить матрица VS-82HDx1. Обладая полем коммутации 8×2 и встроенными корректорами временных искажений на выходах, этот коммутатор позволяет избежать необходимости применения SP-1G

для результирующего сигнала. Кстати, это первая в спектре изделий Kramer матрица со встроенными синхронизаторами SDI на выходах.

Кроме сигналов 3G-SDI, прибор способен работать с двухканальными HD-SDI, а переключение синхронизированных входных сигналов выполняется в интервале кадрового гасящего импульса. Опорный сигнал (двух- или трехуровневый аналоговый) подается на соответствующий вход, либо в качестве опорного используется сигнал на одном из входов SDI. Тракт внешнего опорного сигнала – сквозной, благодаря чему появляется возможность каскадирования устройств без применения дополнительных средств распределения.

Нетрудно догадаться, что тракт прибора рассчитан на скорость передачи данных 3 Гбит/с. Кроме того, коммутатор снабжен схемой автоматической коррекции АЧХ для компенсации потерь в кабеле – до 120 м для 3G-SDI, до 140 м для HD-SDI и до 350 м для SD-SDI.

Для управления коммутатором есть кнопки на передней панели (блокируемые), порты RS-232, RS-485, Ethernet, ИК, а также сухие контакты. Кроме того, предусмотрены ячейки памяти для хранения и быстрого вызова состояний ключей коммутатора, а также кнопка Take, по нажатию которой выполняется заданная последовательность переключений.

Важно и то, что все дополнительные данные ANC в потоке SDI – аудио, титры, временной код – сохраняются. Кроме того, дополнительные два выхода HDMI, действующие одновременно с выходами SDI, можно использовать и как контрольные, и как основные. В последнем случае VS-82HDx1 оптимально подходит для презентационных систем. К тому же, на выходы HDMI можно подать любые два аудиоканала из 16, вложенных в соответствующие потоки SDI.

Корпус у VS-82HDx1 – 1U, блок питания – универсальный, 100...240 В.

Ну а что же в итоге? А то, что на основе приборов SP-1G, SP-4D и VS-82HDx1 можно сформировать комплекс для работы с сигналами различных форматов, стандартов, с разным разрешением и типом развертки, получая на выходе именно те сигналы, которые нужны, причем как для вещания, так и для презентационных целей. Каждый из приборов выполняет свои собственные задачи, работая в унисон с остальными. Наличие сквозных трактов для опорных сигналов позволяет каскадировать устройства по мере роста числа источников и потребителей. А при достижении определенного уровня сложности комплекса – применить систему автоматизации, поскольку каждым из приборов можно управлять дистанционно. ▶

## Коммутатор и масштабатор в одном приборе

3G-SDI

VP-771



\* VP-770 отличается только отсутствием поддержки SDI/3G-SDI

VP-460



- Полный набор видеовходов и выходов с поддержкой 3G-SDI, до 1080p/60
- Множество функций по обработке изображения и эмбедированного звука
- Функция PIP с возможностью наложения друг на друга произвольных входов
- Аудиокоммутатор и усилитель мощности для использования в небольших инсталляциях
- Абсолютно универсальное управление

- Имеет малые габариты и всего 3 входа
- Поддерживает 3G-SDI по входу и по выходу
- Имеет меньше функций, однако также поддерживает PIP



WWW.KRAMER.RU  
WWW.KRAMERELECTRONICS.COM

Ваша задача - наше решение