

# Процессор SP-14 – приводим сигналы к единому знаменателю

*По материалам Kramer Electronics*

**Н**есмотря на титанические усилия различных международных организаций, включая МСЭ (Международный союз электросвязи), SMPTE и другие, долгожданного уменьшения количества стандартов и форматов сигналов с переходом на цифру не произошло. Более того, развитие телевидения высокой, а теперь и сверхвысокой четкости привело к увеличению числа различных вариантов изображения, отличающихся друг от друга разрешающей способностью, кадровой скоростью и типом развертки. Ведь если в телевидении стандартной четкости было, по большому счету всего два основных формата – с разложением на 625 и 525 строк, чересстрочной разверткой и кадровой частотой 25 и 29,97 Гц, то с приходом ТВЧ и Ультра ТВЧ начался настоящий парад форматов и стандартов – 720p, 1080i и 1080p, разные версии 4K, да еще и с широким набором кадровых частот для каждого из вариантов.

Все это создает для организаций, занимающихся созданием контента и выдачей его в эфир, либо распространением иными способами, серьезные проблемы. Ведь сколько бы различных форматов не использовалось на входе, на выходе нужно получить материал одного, вполне четко определенного формата. И даже если доставка контента осуществляется на разные экраны, все финальные версии создаются на основе той самой мастер-копии, формат и стандарт которой принят в компании в качестве основного.

Проблема решается с помощью конвертеров, выполняющих преобразование параметров сигнала, включая кадровую скорость, формат кадра, тип развертки, причем во многих случаях с применением кадровой синхронизации. Хорошим примером такого конвертера может служить прибор SP-14, выпускаемый компанией Kramer Electronics. Он, как и масштабаторы для видеостен VP-791, VP-792, VP-793 и VP-794, стал результатом сотрудничества Kramer Electronics и британской компании Calibre UK.

Это устройство, которое с полным основанием можно назвать видеопроцессором, окажется полезным тем ком-

паниям, которым приходится работать с сигналами разных типов и стандартов, причем как SD, так и HD. Это часто бывает, когда для создания контента используется не только собственный, но и получаемый извне исходный материал. Да и собственное видео может быть достаточно разнородным, когда компания располагает богатым архивом или сотрудничает с многочисленными внештатными сотрудниками, унифицировать съемочное оборудование которых практически невозможно.

Вот здесь и поможет процессор SP-14, относящийся к оборудованию вещательного класса, то есть обеспечивающий обработку материала в соответствии с жесткими требованиями телевизионного вещания.

Итак, что представляет собой SP-14 и что он умеет? Это, как уже отмечалось, прибор вещательного класса, преобразователь стандарта сигнала и его кадровой частоты. В приборе применена технология MEMC. Аббревиатура расшифровывается как Motion Estimation Motion Compensated – компенсация движения с предсказанием. То есть алгоритм преобразования предусматривает не просто изменение характеристик от кадра к кадру, но, что важно, анализ предыдущего и последующего кадров (одного или нескольких), на основе чего вычисляется не только изменение преобразуемого кадра относительно опорного (взятого за эталон), но и прогнозируется изменение содержания кадра на один или несколько шагов вперед. Это позволяет более

точно, а значит, качественно выполнить изменение разрешения кадра, его формата, обеспечить корректную синхронизацию при изменении кадровой частоты.

На вход SP-14 можно подать видеосигналы стандартного и высокого разрешения, а также компьютерные графические сигналы, а к «навыкам и умениям» устройства относятся преобразование кадровой частоты, формата кадра, кадровой синхронизации, типа развертки, а также обработка временного кода и преобразование скрытых титров. Но и это еще не все, поскольку процессор способен осуществлять подавление шума и довольно эффективное восстановление общего качества изображения. Последние две функции важны при работе с материалом, который, например, получен со старых видеокассет, магнитная лента которых изношена и/или частично деформирована.

Теперь подробнее. Адаптивное к содержанию кадров преобразование с корреляцией на фазовой плоскости и блочной проверкой соответствия на основе предсказания движения применяется при повышающей, понижающей и перекрестной конверсии. Проще говоря, процессор позволяет преобразовывать SD в HD, HD в SD и HD в HD, причем с поддержкой форматов CEA и SMPTE и обеспечением качества «почти как HD» при повышении разрешения SD-видео. Что касается обработки компьютерных сигналов, то SP-14 конвертирует сигналы графики VESA и CEA с применением компенсации движения и поддержкой



*Видеопроцессор Kramer SP-14*

преобразования между всеми распространенными в телевидении и кинематографе кадровыми частотами.

Но просто преобразованием, пусть даже и на базе сложных современных алгоритмов, функции прибора не ограничиваются. Процессор способен распознавать склейку между сценами, и это важно, поскольку при отсутствии данной функции склейка может «сбить с толку» процедуру, отвечающую за предсказание движения и его компенсацию. Далее, при конверсии сохраняется так называемый визуальный стиль (look) изображения, к которому очень трепетно относятся кинематографисты. И это не удивительно, поскольку этот стиль является неотъемлемой частью художественного решения кадра, и его потеря пагубно скажется на контенте. Для сохранения визуального стиля применяется преобразование с учетом чередования полей и анализ изображения от сцены к сцене.

Помимо преобразования формата кадра (отношения сторон), есть возможность выполнять панорамирование по изображению (по горизонтали и вертикали), масштабировать и кадрировать его. А за соответствие результирующего масштабированного сигнала отвечает, в том числе, 1024-элементный фильтр.

Теперь об обработке того, что на экране не видно. Скрытые титры поддерживаются в форматах HD CEA708 и SD CEA608, для внедренного в сигнал временного кода VITC/LTC обеспечивается автоматическая коррекция задержки.

У SP-14 есть и такие полезные функции, как кадровая синхронизация, вставка логотипа, извлечение звука из видеосигнала и внедрение звука в него, причем с коррекцией аудиозадержки и широкими функциями управления параметрами аудио.

Возвращаясь к восстановлению качества изображения, следует отметить, что для этого применяются такие процедуры, как регулировка четкости, улучшение детализации и действующая в режиме реального времени фильтрация с нерезкой маской.

Преобразование чересстрочной развертки в прогрессивную (построчную) также выполняется с адаптацией к движению и поддержкой как стандартных (3:2, 2:2), так и нестандартных вариантов протяжки (чередования полей), а также варьируемой протяжки. Результат отвечает требованиям, предъявляемым к сигналам, подлежащим обработке и вещанию.

Что касается шумоподавления для видео HD и SD, то для этого используется попиксельная фильтрация с учетом движения, а для видео стандартного разрешения, компрессированного в MPEG-2, выполняется устранение артефактов сжатия и блочное шумоподавление.

Ну и, наконец, процессор снабжен встроенным генератором испытательных сигналов, а для обновления микропрограммы имеется порт USB.

Управлять процессором можно как с помощью органов и символического ЖК-дисплея, расположенных на передней панели, так и дистанционно, в том числе через web-сервер по TCP/IP, а также через последовательный порт RS-232. Надежность работы устройства обеспечивается сдвоенным модулем питания (основной и резервный блоки), подключаемым к электрической сети 100...264 В, 50/60 Гц. Собран SP-14 в корпусе высотой 2U.

Основные характеристики SP-14:

- ◆ входы видеосигналов – 2×SD/HD/3G-SDI (BNC), HDMI, DVI-D, RGBHV/RGsb (5×BNC), S-Video (2×BNC), компонентный YPbPr (3×BNC);


- ◆ входы сигналов синхронизации – SD/HD/3G-SDI с активным сквозным трактом, аналоговый двух- и трехуровневый с активным сквозным трактом;

- ◆ вход аудио – 4×AES (цифровые стереопары на разъемах BNC);

- ◆ выходы – SD/HD/3G-SDI (BNC), DVI-D, компонентный YPbPr (3×BNC), 4×AES (цифровые стереопары на разъемах BNC);

- ◆ поддерживаемые форматы видео: вход/выход – 480i, 576i, 720p23,98/24/25/29,97/30/50/59,94/60, 1080i50/59,94/60, 1080p23,97/24/25/30/50/59,94/60, 1080psf23,97/24/25; только вход – 2Kp23,97/24/25/30/50/59,94/60;

- ◆ поддерживаемые на входе форматы компьютерных сигналов – 640×480, 800×600, 852×480, 853×480, 1024×600, 1024×768, 1280×720, 1280×768, 1280×800, 1360×768, 1365×768, 1366×768, 1368×768, 1400×768, 1440×900, 1600×900, 1366×1024, 1400×1050, 1680×1050, 1600×1200, 1920×1080, 1920×1200, 2048×1080 (только на DVI/HDMI).

Итак, даже краткое ознакомление с возможностями и характеристиками видеопроцессора SP-14 позволяет заключить, что он оптимально подходит для применения в вещании, в том числе в составе эфирных и производственных комплексов, в центрах управления сетевым вещанием, в составе новостных систем, а также в технологических комплексах, используемых для спортивного и развлекательного вещания (стационарных и мобильных), и даже в развитых презентационных системах, где на одно или несколько устройств отображения могут подаваться сигналы от многочисленных разнородных источников. 

## 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