

Новые компоненты для видео и телевидения корпорации Gennum

Сергей МАЛЕЦ

malec@premier-electric.com

Введение

Gennum — лауреат технической награды Emmy за достижения в области телевидения высокой четкости (HD). Штаб-квартира корпорации расположена в г. Берлингтоне в Канаде, конструкторские бюро, проектно-исследовательские отделы и офисы по продажам находятся в Канаде, Мексике, США, Японии, Корее, Германии, Индии, Великобритании и на Тайване. Занимая ведущие позиции в производстве компонентов для приема и передачи видеосигналов высокой (HD) и стандартной четкости (SD) по последовательному цифровому интерфейсу SDI со скоростями передачи до 3 Гбит/с (3G) для профессионального видео и телевидения, Gennum предлагает передовые решения по обработке сигнала. Фактически большая часть производителей 3G-оборудования используют продукцию Gennum [1].

Первые инновационные продукты для передачи видео компания создала в 1980-х и была лидером в создании стандарта 3G SDI (Serial Digital Interface) — канала со скоростью передачи 3 Гбит/с, которая требуется для трансляции потоков цифрового видеосигнала с изображе-

нием формата 1920×1080 при прогрессивной развертке с кадровой частотой 50/60 Гц и глубиной кодирования цвета 10 разрядов.

Сегодня компания производит широкий спектр продукции для многочисленных видеостандартов SD, HD, 3G, а также поддерживает стандарты для приема и передачи трехмерного изображения. С 2009 года компания выпускает продукты обработки видео с интерфейсом PCIe.

В 2010 году ассортимент продукции Gennum пополнился новыми компонентами.

Оптические модули видео SFP

Компания выпустила пять новых изделий для третьего поколения оптических модулей 3G SDI:

- GO2927 — двухканальный оптический ресивер;
- GO2928 — двухканальный оптический трансмиттер;
- GO2929 — оптический трансивер;
- GO2917 — одноканальный оптический ресивер;
- GO2918 — одноканальный оптический трансмиттер.

К наиболее существенным изменениям относятся:

- Усовершенствование механизма защелкивания SFP-модулей.
- Добавление пользовательского перезаписываемого EEPROM, дающего возможность изготовителям оборудования программировать собственную информацию в пределах SFP¹, что позволяет их оборудованию идентифицировать модули.
- Модули изготавливаются в двух исполнениях с расположением выводов для передачи видео или данных.

В таблице 1 приведены сравнительные характеристики видеомодулей SFP.

При производстве оптических SFP-модулей Gennum использует передовые технологии в области видеообработки: миниатюрный форм-фактор для цифрового видео (Video SFP), возможность «горячей» замены, высокую плотность видео, передаваемого по оптоволокну. Модули представляют собой законченные SDI-решения, устраняющие потребность в какой-либо внешней обра-

¹ Small Form-factor Pluggable — компактный корпус оптического трансивера с возможностью «горячей» замены.



Рис. 1. Оптический модуль видео SFP от Gennum

Таблица 1. Сравнительные характеристики оптических видеомодулей в корпусе SFP

Характеристики	GO2927	GO2917	GO2929	GO2928	GO2918
Описание	3 Гбит/с SDI	3 Гбит/с SDI	3 Гбит/с SDI 1310 нм	3 Гбит/с SDI 1310 нм	3 Гбит/с SDI 1310 нм
	Двухканальный	Одноканальный	—	Двухканальный	Одноканальный
	PIN-ресивер		FP/PIN-трансивер	FP-трансмиттер	
Количество оптических входов	2	1	1	—	—
Количество оптических выходов	—	—	1	2	1
Входная чувствительность при сигнале 3 Гбит/с, дБм	-22	-22	-22	—	—
Длина волны, нм	1260–1620	1260–1620	Tx 1310/Rx 1260–1620	1310	1310
Скорость передачи, Мбит/с	50–3000	50–3000	50–3000	50–3000	5–3000
Мощность, мВт	600	300	650	700	350
Температурный диапазон, °C	0...+70				
Питание, В	3,3				
Корпус	Video SFP				

ботке сигналов, что существенно сокращает время проектирования видеосистем. Схема расположения выходов Video SFP создана таким образом, что к одному и тому же слоту в системе можно подключить двухканальный трансмиттер, двухканальный ресивер, одноканальный трансмиттер, одноканальный ресивер или трансивер. Они также могут использоваться для других форматов, таких как Ethernet и SDH.

Все видеомодули SFP оборудованы интерфейсом I²C для контроля и управления ключевыми параметрами: температурой, оптической мощностью и током смещения.

Трансмиттеры

Трансмиттеры GS2972 и GS2962 полностью совместимы со стандартами SMPTE² 424M и 425M (уровень А и уровень В) [2].



Рис. 2. Трансмиттер корпорации Gennum

Кроме того, эти чипы позволяют производить преобразование от уровня А к уровню В. Полный набор интегрированных функций делает эти устройства идеальным выбором для передачи видео с разрешением 1080 пикселей с кадровой частотой 50/60 Гц.

Трансмиттеры содержат интегрированный аудиоэмбедер (устройство, преобразующее аналоговый звук в цифровой и добавляющее его в цифровой поток видео), поддерживающий передачу звука в форматах AES³, I²S⁴ [3, 4] и других форматах последовательной передачи аудиоинформации.

Применение трансмиттеров:

- камеры;
- блоки управления камерами;
- дисплеи;
- роутеры;
- цифровые видеорекордеры;
- видеосерверы;
- аудиоэмбедеры;
- кодеры/декодеры;
- тестовое и измерительное оборудование.

Ресиверы

Ресиверы GS2971 и GS2961 включают последние технологии и представляют ком-



Рис. 3. Ресивер корпорации Gennum

пактное решение на одном чипе, которое содержит VCO, реклокер и цифровую SMPTE видео- и аудиообработку. 3G-ресиверы полностью совместимы с SMPTE 424M и 425M (уровень А и уровень В). Эти ресиверы являются единственным решением, обеспечивающим преобразование от уровня В к уровню А, что делает эти устройства идеальным выбором для видео с разрешением 1080 пикселей с кадровой частотой 50/60 Гц.

Ресиверы позволяют осуществлять наиболее полную обработку видео, включая дескремблирование, расширенное обнаружение и коррекцию ошибок, а также извлечение вспомогательных данных.

Все ресиверы совместимы с DVB/ASI⁵. Наиболее подходящим решением для передачи потоков MPEG по каналу DVB/ASI можно считать GS9090B (десериализер с внутренним реклокером, работающий с потоком 270 Мбит/с) из-за его низкого потребления и небольшого размера.

GS2971 содержит интегрированный аудиоэмбедер, поддерживающий AES, I²S и другие форматы последовательной передачи аудиоинформации. Чип также имеет интегрированный генератор сигналов синхронизации для аудиоданных.

Применение ресиверов:

- мониторы;
- блоки управления камерами;
- дисплеи;
- роутеры;
- видеосерверы;
- цифровые видеорекордеры;
- аудиоэмбедеры;
- кодеры/декодеры;
- тестовое и измерительное оборудование.

Кабельные эквалайзеры

В 2010 году компания Gennum представила третье поколение кабельных эквалайзеров. Новые микросхемы обладают возможностью отключения питания и высоким уровнем контроля выходного сигнала.

GS2993 и GS2994 имеют интеллектуальное управление включением/выключением питания, позволяющее чипу работать в «спящем» режиме, когда он не используется. Селективный выход (от 400 до 800 мВ) дает возможность разработчикам использовать эквалайзеры в разработках, где важным критерием является энергопотребление. Устранение выходных высокочастотных составляющих позволяет существенно увеличить длину кабеля.

GS2993 имеет два независимых выхода для управления двумя устройствами с разными входными характеристиками и/или подключенные кабелями разной длины. Эквалайзер GS2993 также включает функцию индикации длины кабеля (CLI). Имеются отдельные выходы для передачи видео и данных.



Рис. 4. Кабельный эквалайзер корпорации Gennum

В таблице 2 приведена сравнительная информация о кабельных эквалайзерах.

Эквалайзеры позволяют работать с видеопотоком от 143 до 2970 Мбит/с и полностью совместимы с SMPTE 424M, 292M, 344M и 259M [2]. Максимальная длина кабеля — 140 м для формата 3 Гбит/с, 230 м — для HD и 400 м — для SD. Все эквалайзеры проходят тест как на соответствие плотности потока, так и на длину поддерживаемого кабеля. Энергопотребление у эквалайзеров третьего поколения на 10% ниже предыдущих и остается низким во всех режимах эксплуатации и на кабелях любой длины.

2 Международное общество инженеров кино и телевидения SMPTE было образовано в 1916 г. в США для разработки стандартов аппаратуры регистрации изображения в киноиндустрии. SMPTE является независимой организацией и вместе с ITU-R в настоящее время разрабатывает стандарты для сектора обработки и передачи видеоизображений.

3 Стандарт цифрового звука, более известный как AES/EBU, официально имеет название AES3, описывает передачу цифровых аудиосигналов между различными устройствами. Разработан Обществом звукоинженеров (Audio Engineering Society, AES) и Европейским вещательным союзом (European Broadcasting Union, EBU) и впервые опубликован в 1985 году, исправлен в 1992 и 2003 годах. Существуют обе версии стандарта: и AES и EBU. Некоторое различие физических разъемов также определяется частью всей группы стандартов. Родственная система, S/PDIF, разработана как потребительская версия AES/EBU, использующая тип разъемов, более распространенный в потребительской среде.

4 FS (Inter Integrated Circuits Sound) — двунаправленная асинхронная шина с последовательной передачей данных внутри одного устройства, содержащая всего две сигнальные линии: линию данных (SDA) и линию синхронизации (SCL).

5 Digital Video Broadcast-Asynchronous Serial Interface — асинхронный последовательный интерфейс для цифрового видео- и телевидения.

Применение кабельных эквалайзеров:

- роутеры;
- блоки управления камерами;
- видеоманитофоны;
- видеосерверы;
- кодирующие устройства/декодеры;
- тестовое и измерительное оборудование.

Решения для PCI Express

Компания Gennum предлагает набор микросхем для захвата и воспроизведения цифрового видео с последующей передачей по шине PCI Express, включая GN4124, — PCI Express мост, трансмиттеры и ресиверы видеосигналов, а также программное обеспечение.

Мост PCI Express GN4124 создан для совместной работы с матрицами FPGA, чтобы обеспечить полноценную передачу видео между интерфейсами SDI и PCI Express. PCI Express IP транзакции реализованы аппаратным способом в GN4124, поэтому нет необходимости в лицензии на программный модуль работы с PCIe внутри FPGA. Кроме того, применение GN4124 позволяет высвободить ресурсы матрицы FPGA.

GN4124 устанавливается по принципу plug-and-play, BIOS автоматически определяет мост в отличие от FPGA, которую нужно предварительно конфигурировать.

Интерфейс шины использует двойную скорость передачи данных, что позволяет достигать пиковой пропускной способности до 800 Мбайт/с в каждом направлении (1600 Мбайт/с — это пиковая пропускная способность PCIe).

Загрузочный файл для FPGA и программный драйвер (Windows XP) поставляются вместе с микросхемой GN4124. Для разработчиков доступен отладочный комплект — GN4124 Gullwing RDK Board.

Удлинитель кабеля

Удлинитель предназначен для передачи видеосигнала на расстоянии, существенно большие, чем предусмотренные стандартным интерфейсом. Кабельные удлинители, разра-

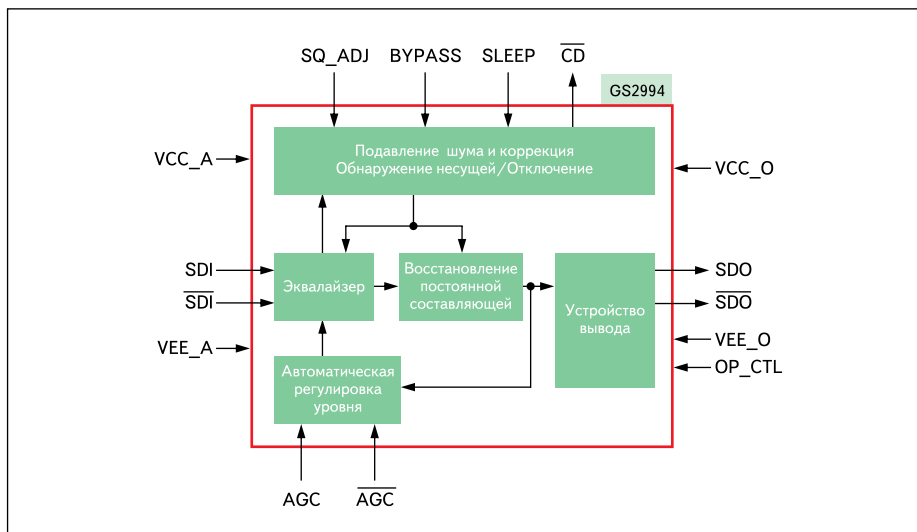
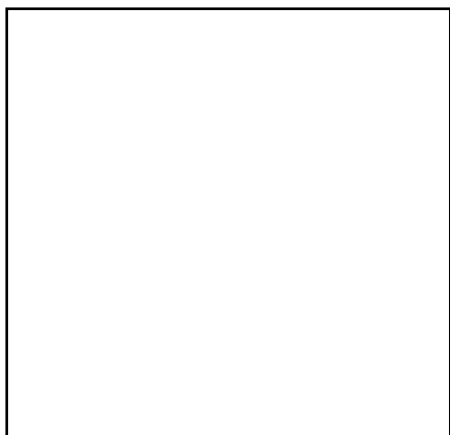


Рис. 5. Структурная схема кабельного эквалайзера

Таблица 2. Сравнительные характеристики кабельных эквалайзеров

Характеристики	GS2993	GS2994	GS2984	GS2964	GS2974A	GS1574A	GS9074A
Скорость передачи, Мбит/с	143–2970	143–1485	143–2970	143–2970	14–2970	143–1485	143–360
Коэффициент входного усиления (подстраивается предварительным усилителем от 0 до 6 дБ)	Да	Да	Да	Нет	Нет	Нет	Нет
Развязка по выходу, В	1,2–3,3	1,2–3,3	2,5/3,3	3,3	3,3	3,3	3,3
Кол-во выходов	2	1	1	1	1	1	1
Индикация длины кабеля	Да	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
3G длина кабеля, м	140 при 0,4UI	140 при 0,3UI	140 при 0,3UI	100 при 0,35UI	120 при 0,3UI	—	140 при 0,3UI
HD длина кабеля, м	200 при 0,3UI	200 при 0,3UI	200 при 0,3UI	130 при 0,25UI	200 при 0,3UI	200 при 0,3UI	—
SD длина кабеля, м	400	400	400	170	350	350	350
Совместимость	—	Все 16 QFN EQs	Все 16 QFN EQs	Все 16 QFN EQs	Все 16 QFN EQs	Все 16 QFN EQs	Все 16 QFN EQs
Температурный диапазон, °C	–40...+85	–40...+85	–40...+85	–40...+85	0...+70	0...+70	0...+70
Мощность, мВт	160	160	195	215	215	215	215
Размер, мм	4×4						
Корпус	24 QFN						

ботанные в компании, позволяют соединять источник и приемник сигнала HDMI на расстоянии до 100 м. Трансмиттер GV8500 и ресивер GV8501 спроектированы так, чтобы работать в паре, и поддерживают HDMI 1.4, позволяя передавать видеосигнал по витой паре (CATx) и коаксиальному кабелю на расстояния:

- максимальный поток 5 Гбит/с (1900×1080 пикселей с частотой 60 Гц) по коаксиальному кабелю — 100 м;
- максимальный поток 5 Гбит/с (1900×1080 пикселей с частотой 60 Гц) по витой паре — 61 м;
- максимальный поток 6,75 Гбит/с по витой паре — 45 м.

GV8500/GV8501 могут работать с интерфейсами HDMI 1.4 и DisplayPort 1.1. Интерфейс HDMI 1.4 предполагает поддержку видеопотока со скоростью до 10,2 Гбит/с, DisplayPort 1.1 — до 10,8 Гбит/с.

Обеспечена поддержка предшествующих версий HDMI, включая 1.1, 1.2 и 1.3, что гарантирует обратную совместимость с имеющимся оборудованием.

Для разработчиков доступен отладочный комплект, как для передачи по витой паре RDK-CATX-HDMI00, так и для передачи по коаксиальному кабелю RDK-5COAX-HDMI00.

Применение удлинителей кабеля:

- настенные установки широкоформатных ТВ-панелей;
- системы домашнего кинотеатра;
- устройства передачи видеосигнала по кабелю на большие расстояния.

Заключение

Следуя по пути инноваций и представляя новые разработки каждый год, компания Gennum подтвердила позицию лидера в производстве компонентов для профессиональной студийной видео- и телеаппаратуры. Сохраняя технологическое лидерство, компания продолжила экспансию на новые развивающиеся рынки — Корею, Индию, Россию, где ожидается высокий спрос на технологии видео высокой четкости и 3D-видео.

Литература

1. http://ru.wikipedia.org/wiki/Serial_Digital_Interface
2. www.smpte.org/standards
3. <http://en.wikipedia.org/wiki/I²S>
4. <http://www.aes.org/standards/about/>