

Беспроводные системы передачи видеосигнала

Михаил Львов

Если взглянуть на историю развития сначала кино, а потом и телевидения, сфокусировавшись на характере изображения, то можно увидеть, что со временем оно становилось все менее статичным. Сначала панорамы, затем наезды/отъезды, далее проезды и пролеты по разным траекториям.

Поначалу ограничение динамики в кадре было обусловлено низкой чувствительностью киноплёнки и фотоэлектрических датчиков теле- и видеокамер. Со временем и плёнки стали совершеннее, и сенсоры дали возможность снимать почти в полной темноте. И единственным, пожалуй, ограничителем остался кабель, соединяющий камеру с базовой станцией, видеомикшером или коммутатором, режиссерским монитором либо устройством записи/кодирования/передачи.

Снять это ограничение, то есть отвязать оператора или роботизированную камеру от кабеля, можно с помощью систем передачи сигнала по радиоканалу. Собственно, само по себе наземное и спутниковое телевидение – это и есть беспроводная передача сигналов видео и звука на расстояние. Чтобы сделать то же самое, но локально, на дистанциях, измеряемых сотнями метров, нужно было выйти на определенный уровень технического развития. И как только это произошло, появилась возможность создать достаточно компактные и легкие передатчики, которые можно было соединять с камерой или стыковать к ней, чтобы передать сигнал на приемное устройство без использования кабеля.

Первые такие системы были, разумеется, аналоговыми и использовались в подавляющем большинстве только для мониторинга, поскольку

качество изображения на приемной стороне не соответствовало тому, что требуется для вещания.

С переходом на цифровые технологии и появлением эффективных алгоритмов и систем компрессии возможности радиосистем для передачи видеосигналов существенно расширились, равно как и варианты их применения. Сегодня такие системы используются очень широко, особенно в спортивном вещании и при внестудийной работе. Ярким примером может служить автоспорт – камеры, установленные на болидах, снабжаются передатчиками, благодаря чему аудитория может видеть гонку как бы глазами пилота.

Операторы, которым по характеру съемки приходится часто менять позицию либо постоянно перемещаться, тоже оценили удобство работы с радиосистемами. Меньше проблем стало при съемке с кранов и стедикамов. А работу дронов без радиосистем передачи видео представить просто невозможно.

В самом простом случае беспроводная система передачи видеосигнала состоит из передатчика и приемника. Передатчик, помимо прочих модулей, может содержать еще и кодер, позволяющий выполнить компрессию видео, чтобы передать его в меньшей полосе частот, чем требуется для передачи без компрессии. Однако наиболее высокое качество дают системы, в которых компрессия не применяется. Помимо повышенного качества изображения, такие системы характеризуются минимальной вносимой задержкой, измеряемой от входа передатчика до выхода приемника. Это и не удивительно, ведь чем больше процессов обработки проходят исходный сигнал в передатчике и восстановленный сигнал в приемнике, тем больше суммарная задержка, так как каждая операция требует времени на ее выполнение.

В радиоканале современных цифровых радиосистем передачи видео применяется, как правило, модуляция OFDM – то есть мультиплексирования с ортогональным частотным разделением каналов (Orthogonal frequency-division multiplexing). В этой схеме используется большое количество близко расположенных ортогональных поднесущих, каждая из которых модулируется одним из обычных способов, например, QAM (квадратурная амплитудная модуляция). Не вдаваясь в дальнейшие подробности, можно сказать, что модуляция OFDM имеет важное преимущество перед схемой с одной несущей – она обеспечивает куда более устойчивую и надежную передачу сигнала в сложных радиочастотных условиях. Из недостатков – чувствительность к доплеровскому смещению, что ограничивает применение OFDM-систем для связи между быстро движущимися объектами.

Наиболее распространенным для работы таких систем является диапазон 5 ГГц, не требующий лицензирования. Ширина полосы канала передачи составляет 20 и/или 40 МГц. Последней достаточно для того, чтобы без компрессии и с задержкой 1 мс, а то и менее, передавать HD-сигналы до 1080p включительно (3G-SDI). Для защиты сигнала от несанкционированного приема и использования применяется шифрование AES – 128-, а порой и 256-разрядное.

Практически каждая современная радиосистема из категории рассматриваемых в этом обзоре позволяет использовать несколько приемников с одним передатчиком, благодаря чему становится возможным режим многокамерной съемки, многокамерный мониторинг и т.д.

Есть еще системы, не содержащие приемников – в их роли выступают мобильные пользовательские терминалы, такие как смартфоны, планшеты и ноутбуки с установленными в них соответствующими приложениями. В этом случае каналом передачи служит сеть Wi-Fi, а сама передача используется для мониторинга. Такой вариант широко распространен при съемке с дрона, когда основной материал записывается на карту памяти, вставленную в слот камеры, а оператор дрона на своем смартфоне или планшете выполняет мониторинг снимаемого изображения.

Компаний, выпускающих беспроводные системы передачи видео, довольно много, а изготавливаемое ими оборудование имеет разные характеристики, различается по цене и, как следствие, по надежности, функциональности и эффективности. Поэтому при выборе того или иного решения нужно внимательно изучать спецификации оборудования и сопоставлять их с требованиями, предъявляемыми к технике для работы в определенных условиях.



Передатчик, установленный между камерой и батареей питания

Беспроводная система передачи видео ARRI WVS

По материалам ARRI



Беспроводная система передачи видеосигнала ARRI предназначена для мониторинга снимаемого камерой изображения. Эта система, получившая название WVS (Wireless Video System), состоит из интегрируемого в камеры ALEXA LF и ALEXA SXT W передатчика, отдельного передающего устройства, которое можно использовать с камерами ARRI, не имеющими встроенного передатчика, и с камерами сторонних производителей, а также из двух моделей приемников.

Кроме передающих и приемных модулей, в состав системы входит широкий спектр приспособлений, включая всевозможные узлы крепления, антенны и специально адаптированный монитор Transvideo со встроенным приемником, совместимым с передатчиками ARRI. Поскольку WVS является модульной, из ее компонентов можно сформировать решение, оптимальное для конкретной рабочей ситуации. К примеру, дополнительный выход питания на приемнике позволяет подать питание от его батареи и на сам приемник, и на подключенный к нему компактный монитор. А расширенный диапазон напряжения питания дает возможность использовать разные батареи и внешние источники питания.

Передатчик ARRI WVT-1 представляет собой стыкуемый к камере блок, обеспечивающий передачу HD-видеосигнала от нее к приемнику WVR или монитору Transvideo Starlite ARRI-WVS. Передача осуществляется в диапазоне 5 ГГц на расстояние до 600 м с задержкой не более 1 мс. Радиоканал защищен 128-разрядным шифрованием AES, компрессия видео не применяется. Один передатчик способен транслировать сигнал на четыре приемника. Корпус устройства защищен от влаги и пыли, он изготовлен из алюминия, оснащен резьбовыми

разъемами для подключения антенн и разъемами BNC для подачи видеосигналов.

На одной из боковых граней передатчика расположены кнопка связи с приемниками и индикаторы состояния, на другой – вход и выход 3G-SDI и разъем питания, а на нижней грани находится порт USB.

Основные технические характеристики WVT-1:

- ◆ входы/выходы видео – 3G/HD-SDI;
- ◆ поддерживаемое разрешение видео – 1920×1080;
- ◆ поддерживаемая скорость съемки – 23,98/24/25/29,97/30 кадр/с;
- ◆ передаваемые в сигнале HD-SDI метаданные – временной код VITC, триггер REC;
- ◆ максимальное расстояние передачи – 600 м (в зоне прямой видимости);
- ◆ задержка – не более 1 мс;
- ◆ шифрование – 128-разрядное AES;
- ◆ модуляция – OFDM;
- ◆ ширина полосы канала – 40 МГц;
- ◆ рабочий диапазон частот – 5 ГГц;
- ◆ напряжение питания – 10,5...34 В;
- ◆ потребляемая мощность – 7 Вт.

В состав системы WVS входят два приемника – WVR-1 и WVR-1s. Оба они созданы на базе надежной проверенной технологии и полностью отвечают высоким стандартам качества, присущим всей продукции ARRI. Передатчики собраны в корпусах из алюминия, изготовленных методом фрезеровки, и снабжены надежными разъемами. Приемники предназначены для работы в связке с передатчиками ARRI, как встроенными в камеры ALEXA SXT W и ALEXA LF, так и с отдельным WVT-1.

ARRI WVR-1 – это приемник с большим радиусом действия, оснащенный разъемами для подключения антенн и сигнальными интерфейсами, а

Основные технические характеристики приемников WVR-1 и WVR-1s

Параметр	Модель	
	WVR-1	WVR-1s
Входы/выходы видео	3G/HD-SDI	
Выходное разрешение	1920×1080	
Кадровая скорость, кадр/с	23,98/24/25/29,97/30	
Макс. расстояние передачи, м	600	150
Задержка, мс	<1	
Шифрование	AES-128	
Модуляция	OFDM	
Рабочий диапазон частот, ГГц	5	
Ширина канала, МГц	40	
Напряжение питания, В	10,5...34	
Потребляемая мощность, Вт	7	
Выход питания, В (макс. ток 2 А)	12	

также выходом питания, к которому можно подключать внешние устройства, например, монитор. Кроме того, к приемнику можно присоединить разные батарейные площадки, благодаря чему расширяется спектр вариантов питания устройства.

А ARRI WVR-1s компактнее и легче, чем WVR-1. У него меньше корпус и нет внешних антенн. Из-за этого дальность действия у этого передатчика меньше, чем у WVR-1 (150 м против 600 м), но это вполне оправдано, поскольку модель WVR-1s предназначена в первую очередь для первого ассистента оператора (Focus Puller) и режиссера, которые, как правило, находятся вблизи камеры. Остальные интерфейсы у этого передатчика такие же, как и у WVR-1. В частности, через соответствующие адаптеры батарейных площадок к передатчику можно подключить аккумуляторы с контактными группами V Mount и Gold Mount, а также батареи Vebob VMICRO и AMICRO.



Батарейный адаптер ARRI BAV-1 для установки аккумуляторов с креплением V-Mount

Приемник WVR-1s

Sernia-Film
Тел.: +7 (499) 143-0080
E-mail: info@sernia-film.ru
Web: sernia-film.tv



Передатчик ARRI WVT-1

Передатчик ARRI WVR-1 с набором аксессуаров

Радиосистемы передачи видеосигнала Crystal Video



Николай Азин

Компания Crystal Video – это один из известных в медиаиндустрии производителей беспроводных систем передачи видеосигнала, относящихся к классу относительно недорогих. Компания создана 10 лет назад и уверенно развивается, следуя мировым тенденциям в сфере подобных систем.

Crystal Video выпускает несколько линеек радиосистем для передачи видео, включая бытовые Swift, полупрофессиональные BeamLink, профессиональные серий PRO и Thunder, а также OEM-модули для сторонних разработчиков.

Самыми простыми и недорогими являются устройства серии Swift.



Передатчики BeamLink VT03 (два справа) и четырехканальный приемник BeamLink



Передатчик (слева) и приемник системы Swift 800 Pro

Комплект Swift позволяет передавать сигналы HDMI и SDI на расстояние до 250 м со сверхмалой задержкой – до 70 мс. Скорость передачи до 25 Мбит/с обеспечивает вполне профессиональное качество сигнала. Кроме передачи сигнала в режиме «передатчик – приемник» можно подключить к передатчику до четырех смартфонов/планшетов и выполнять мониторинг сигнала в режиме «оператор – команда». Для удобства настроек на блоках есть экраны Smart OLED.

Серия BeamLink содержит системы более высокого уровня. Число каналов здесь варьируется от одного до четырех. То есть один приемник способен принимать сигналы от четырех передатчиков. Дальность действия систем BeamLink может достигать 800 м. Все системы обеспечивают передачу сигналов HDMI и SDI, а также Tally и RS-232/422.

BeamLink-Quad – это четырехканальная беспроводная система передачи видеосигнала с низкой задержкой 60 мс и дальностью действия

до 500 м. Четыре передатчика передают сигналы от четырех камер на один приемник.

Есть также четырехканальная BeamLink-Ultimate, которая, кроме видеосигналов, позволяет передавать команды управления камерой и звуковые сигналы голосовой технологической свя-



BeamLink-Ultimate

зи. Это первая в отрасли система беспроводной передачи данных типа «все в одном», поддерживающая одновременную передачу видео высокой четкости, голосовую связь, Tally и сигналы управления камерами RS-232/422/485.

Основные технические характеристики BeamLink-Ultimate:

- ◆ оптимизирована для многокамерных прямых трансляций;
- ◆ полноценная беспроводная передача сигналов от четырех камер, включая видео 1080p60, голосовую служебную связь (полный дуплекс) и сигналы управления RS-232/422/485;

- ◆ входы/выходы SDI и HDMI;
- ◆ дальность передачи до 500 м;
- ◆ поддержка приемником потоковой передачи RTSP;
- ◆ сертифицирована по DFS.

TeleVideoData

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

Радиосистемы Hollyland

По материалам Hollyland

Компания Hollyland выпускает довольно широкий спектр радиосистем, предназначенных как для передачи видеосигнала, так и для организации служебной связи. Ниже рассматриваются именно системы для передачи видеосигнала по радиоканалу.

Весь ассортимент этих решений Hollyland делится на две группы – профессиональные и полупрофессиональные. Системы, относящиеся к первой группе, рассчитаны на работу с профессиональным съемочным оборудованием, таким как кино- и телекамеры ARRI, Panasonic, Sony и т.д. Системы второй категории адаптированы к бюджетным DSLR- и видеокамерам.



Система Cosmo 600

Линейку профессиональных решений открывает система Cosmo 600. Она компактна, но обладает мощностью, достаточной для передачи сигнала 1080p на расстояние до 180 м. Передатчик имеет два входа SDI (один из них – релейный) и один HDMI, при передаче не применяется компрессия, а задержка близка к нулю. Для защиты применяется шифрование, в составе сигнала передаются данные временного кода и триггер включения/выключения записи в камере.

У приемника, соответственно, два выхода SDI и один выход HDMI. Сигнал от одного передатчика могут принимать до четырех приемников.

Учитывая то, что радиосистемы часто применяются в случаях, когда оператору нужно часто менять место съемки или перемещаться вслед за объектом съемки, то есть работать в сложных условиях, разработчики системы предусмотрели дополнительную защиту для корпусов передатчика и приемника, а также для разъемов. Благодаря этому случайное падение устройства как правило не приводит к выходу его из строя.

Основные технические характеристики Cosmo 600:

- ♦ дальность передачи – до 180 м (в зоне прямой видимости);
- ♦ число каналов – 4;

- ♦ ширина полосы канала – 40 МГц;
- ♦ диапазон рабочих частот – 5,1...5,9 ГГц;
- ♦ модуляция – OFDM 16 QAM;
- ♦ шифрование – AES-128;
- ♦ входы/выходы (передатчик/приемник) – 2×SDI, HDMI;
- ♦ питание – встроенная батарея, внешний источник 7...36 В;
- ♦ потребляемая мощность (передатчик/приемник) – 6/8 Вт;
- ♦ размеры: передатчик – 127×70×25 мм; приемник – 159×94×25 мм;
- ♦ масса (передатчик/приемник) – 260/460 г.

Приемник и передатчик оснащены яркими и удобными OLED-дисплеями, полезными при настройке каждого из устройств и отображающими информацию об их состоянии в процессе работы. Кроме того, передатчик оснащен антеннами новой конструкции, которые можно позиционировать в определенных пределах, добиваясь максимально эффективной передачи сигнала.

Модель Cosmo 1200 отличается от 600-й в основном увеличенной до 400 м дальностью действия. Повышение мощности передатчика заставило разработчиков интегрировать в его корпус систему активного охлаждения. Как и у 500-й модели, здесь тоже сигнал от одного передатчика могут принимать четыре приемника. Массогабаритные характеристики передатчика по сравнению с Cosmo 600 не изменились, а вот приемник стал чуть массивнее – 174×106×25 мм и 590 г.

Ну а самой мощной в линейке является система Cosmo 2000. Ее «дальнобойность» достигает 610 м, а главное – она оптимизирована для работы с цифровой кинокамерой ARRI ALEXA Mini, позволяя воспроизвести снятый камерой материал с нулевой задержкой.

HOLLYLAND



Система Cosmo 1200

Все системы снабжены разъемами USB для обновления прошивки, причем эту операцию можно выполнить непосредственно на месте эксплуатации устройств.

Нужно упомянуть и о системе активного охлаждения Smart Cooling, которой оснащаются наиболее мощные 1200-я и 2000-я модели. До тех пор, пока температура внутри корпуса не превысит заданный порог, вентилятор не включается, и система работает бесшумно. А в модели Cosmo 2000 модуль охлаждения вообще съемный – его можно демонтировать, если на съемочной площадке записывается чистовой звук и требуется полная тишина.

К категории профессиональных относятся и системы Syscom. Модель Syscom 421 обеспечивает передачу сигналов видео и звука на расстояние до 550 м и оптимизирована для работы в составе многокамерных комплексов. В частности, в одном



Комплект Syscom 421 из четырех передатчиков и одного приемника (в центре)

радиоканале могут синхронизированно работать до четырех передатчиков, не создавая помех друг другу. Задержка при передаче сигнала не превышает 0,07 с. Передатчики оснащены входами SDI и HDMI, а приемники – такими же выходами, причем тут их по четыре каждого типа (по максимальному количеству передатчиков в одной сети). На устройствах есть также порты RS-422/485 и LAN, предусмотрены управление сигнализацией Tally и потоковая передача по протоколу RTSP.

Основные технические характеристики Syscom 421 (передатчик/приемник):

- ◆ входы/выходы – 3G/HD/SD-SDI + HDMI/4x3G/HD/SD-SDI + 4xHDMI;
- ◆ рабочий диапазон частот – 5,1...5,9 ГГц;
- ◆ мощность излучения передатчика – ≤22 dBm;
- ◆ чувствительность приемника – -90 dBm;
- ◆ задержка – 0,07 с;
- ◆ ширина канала – 40 МГц;
- ◆ напряжение питания – 7/18...36 В;
- ◆ потребляемая мощность – <12/32 Вт;
- ◆ размеры – 88×30×114/148×62×242 мм;
- ◆ масса – 431,5/1621 г.

И замыкает спектр профессиональных радиосистем Hollyland модель Syscom 3000, обладающая, помимо прочих достоинств, повышенной дальностью действия – до 900 м в зоне прямой видимости. Еще одна особенность системы в том, что панельная антенна и приемник собраны в едином корпусе, а помимо собственного передатчика, Syscom 3000 совместима со всеми передатчиками линейки Cosmo. Передатчик оснащен двумя входами 3G-SDI и одним входом HDMI, а на приемном блоке аналогичное количество выходов. Сигнал HD до 1080p60 включительно передается без компрессии и практически без задержки.

Основные технические характеристики Syscom 3000:

- ◆ входы/выходы – 2x3G-SDI + HDMI;
- ◆ максимальная дальность действия – 900 м (в зоне прямой видимости);
- ◆ рабочий диапазон частот – 5,1...5,9 ГГц;
- ◆ мощность излучения передатчика – ≤18 dBm;

Система Syscom 3000



Система Mars 300

- ◆ чувствительность приемника – -75 dBm;
- ◆ ширина канала – 40 МГц;
- ◆ напряжение питания – 7...36 В.

Полупрофессиональные системы Hollyland объединены в линейку Mars. Модель Mars 300 работает в диапазоне 5 ГГц на дальности до 91 м и обеспечивает передачу сигнала до 1080p60 включительно с задержкой не более 50 мс. Передатчик имеет два входа HDMI (один из которых – сквозной), потребляет около 6 Вт от источника питания 6...16 В. В качестве такового можно использовать батарею типа Sony L, для которой предусмотрена установочная площадка. Для передачи используются две съемные антенны.

У приемника есть два выхода HDMI и две съемные антенны. Корпуса обоих устройств металлические литые.

Система Mars 300 Pro, при идентичных с Mars 300 основных характеристиках, получила более современные корпуса и стала удобнее в эксплуатации благодаря встроенному OLED-дисплею на каждом из устройств и расположенному рядом с ним колесу навигации по меню. Кроме того, для приемника выпущен стыкуемый модуль, расши-



Mars 300 Pro

ряющий возможности питания устройства. Для этого теперь можно использовать источники 5...12 В, в том числе 5-вольтовые аккумуляторы типа Power Bank.

Еще одна полезная функция Mars 300 Pro – мониторинг изображения на смартфонах и планшетах (до трех на один передатчик). С помощью соответствующего приложения можно не только просматривать получаемое по радиоканалу изображение, но и выводить на экран осциллограмму, контуры объектов в фокусе, «зэбру», применять LUT и т.д.

Охват Mars 400S уже достигает 120 м (в условиях прямой видимости), а в дополнение к HDMI система получила входы/выходы SDI, ЖК-дисплей и возможность подключения двух приемников к одному передатчику. Приемник сканирует доступные каналы и выбирает оптимальный. А пользователь может выбрать один из трех режимов передачи – с максимальным качеством, с минимальной задержкой или сбалансированный.

Для мониторинга изображения также можно использовать смартфон или планшет с установленным на него приложением.

И, наконец, еще одно интересное устройство в линейке – это миниатюрный передатчик Mars X. Он помещается на ладони, снабжен двумя складывающимися антеннами и входом HDMI, обеспечивает передачу видеосигнала на расстояние до 90 м с задержкой порядка 0,07 с и предназначен для доставки сигнала на мобильные устройства – смартфоны, планшеты и ноутбуки.



Передатчик Mars X

Прибор собран в прочном алюминиевом корпусе и имеет массу всего 112 г. Максимально он способен передавать сигнал на три устройства iOS и/или Android.

Информационный OLED-дисплей в нижней части корпуса отображает данные о состоянии батареи, частотном канале, формате видео, а также пароль сети Wi-Fi.

Встроенная батарея на 1300 мАч обеспечивает работу передатчика в течение 1 ч. Кроме того, питание можно подать через разъем USB Type-C.

Число рабочих каналов Mars X – 8.

ProVideo Systems

Тел.: +7 (495) 510-510-0

E-mail: info@provis.ru

Web: www.provis.ru

Беспроводные мониторы SmallHD

По материалам SmallHD

SMALLHD



13" монитор MON-1303HDR-SK-RX

Компания SmallHD начала свою деятельность с выпуска компактных накамерных мониторов, получивших со временем широкое распространение. Сейчас в линейке продукции SmallHD есть и мониторы со встроенными радиосистемами для передачи видеосигнала. В данном материале рассматриваются возможности и характеристики радиосистем этих мониторов.

Сразу нужно оговориться, что сама компания не разрабатывает радиосистемы, а интегрирует в свои мониторы модули Teradek. Тем не менее поставляются эти мониторы под маркой SmallHD, а потому и радиосистемы рассматриваются как компонент оборудования этого производителя.

Все мониторы SmallHD с беспроводными модулями делятся на две серии – используемые на съемочной площадке (production) и все остальные.

К первой серии относятся две модели – 13" монитор MON-1303HDR-SK-RX и 17" MON-1703-P3X-SK-RX. Обе они оснащены встроенным приемником Bolt Sidekick II со следующими характеристиками:

- ◆ 5-антенный блок Teradek Sidekick;
- ◆ суммарная задержка от передатчика к приемнику – <1 мс;
- ◆ поддерживаемое видео – HDMI (8 бит RGB, YCC 4:2:2, YCC 4:4:4), SDI (10 бит YCC 4:2:2) 1080p60/59,94/50/30/29,97/24/23,98, 1080i60/59,94/50, 720p60/59,94/50, 480i60/59,94, 480p60/59,94, 576i50, 576p/50;
- ◆ компрессия видео – визуально без потерь;

Монитор
MON-CINE7-
500-TX



- ◆ компрессия аудио – 24 бита, PCM, 48 кГц;
- ◆ рабочий диапазон – 5 ГГц;
- ◆ выбор рабочей частоты – автоматический;
- ◆ шифрование – AES-127;
- ◆ дальность действия – до 150 м в зоне прямой видимости;
- ◆ шумоподавление;
- ◆ может работать в одной сети с устройствами Wi-Fi и радиотелефонами на 5 ГГц.

Вторая серия мониторов со встроенными радиосистемами более богата и разнообразна. В нее входят модели, оснащаемые как встроенными приемниками, так и передатчиками.

К примеру, 7" накамерный MON-CINE7-500-TX снабжен передатчиком Teradek, имеющим выходную мощность 20 dBm и обеспечивающим передачу сигнала на расстояние до 150 м. Приемник может быть подключен к режиссерскому монитору, что позволяет дать оператору больше свободы в перемещении с камерой, поскольку кабель не сковывает его движения.

Есть такой же монитор, но с приемником. Он имеет обозначение MON-CINE7-500-RX и может работать в паре с первым.

По аналогии с мониторами CINE есть модели FOCUS, также с интегрированными передатчиком или приемником. Так, модель FOCUS 7 Bolt 500 RX, получившая приемный блок Teradek Bolt 500, была создана для режиссеров, давая им, как и операторам, свободу передвижения, поскольку не



Беспроводной монитор
FOCUS 7 Bolt 500 RX с боковыми рукоятками

нуждается в кабельном подключении. Эта модель отлично сочетается с беспроводным монитором FOCUS Bolt 500 TX (она оснащена передатчиком) или с передатчиком Teradek Bolt 500. Радиоканал обеспечивает передачу HD-сигнала с высоким качеством и минимальной задержкой.

Приемный блок FOCUS 7 Bolt 500 RX имеет выход HDMI, суммарная задержка от входа передатчика до выхода в приемнике не превышает 1 мс, по поддерживаемым вариантам разрешения, параметрам компрессии, шифрованию и радиочастотным характеристикам этот приемник аналогичен приемнику Bolt Sidekick II. Дальность действия в зоне прямой видимости – до 150 м.

Мониторы серии 703 также могут оснащаться приемниками и передатчиками Teradek, в результате чего формируются соответствующие модели, как режиссерские, так и предназначенные для использования вспомогательным персоналом на съемочной площадке.

В целом же обе линейки беспроводных мониторов SmallHD – это хороший пример успешного сотрудничества двух инновационных компаний, благодаря чему профессионалы кино и телевидения получают в свое распоряжение удобные и эффективные инструменты.

SmallHD
Web: smallhd.com

Системы беспроводной передачи видео SWIT

Роман Иванов

SWIT®

Продукция компании SWIT Electronics уже многие годы присутствует на российском рынке. Системы беспроводной передачи видеосигнала – сегмент ассортимента продукции с одним из лучших показателей по соотношению цены и качества.

Новейшая разработка компании – беспроводные системы серий CURVE и FLOW.

Обе построены по технологии передачи сигнала SWIT KUWI (не Wi-Fi), поддерживают DFS (динамический выбор частоты) и работают в нелицензируемых диапазонах частот 5,17...5,69/5,75...5,83 ГГц. Системы представляют собой полностью аппаратное решение, построенное по типу Plug and Play.

Все приемники систем поддерживают восстановление сигнала, что позволяет сохранить уровень черного, отношение сигнал/шум и точную цветопередачу.

SWIT CURVE500 разработана для DSLR- или беззеркальных камер и позволяет передавать HDMI-сигнал до 1080p60 на расстояние до 150 м.



Передатчик (слева) и приемник CURVE500

Система обеспечивает поддержание устойчивого соединения практически в любой сложной радиочастотной среде и стабильно работает даже при наличии между передатчиком и приемником различных препятствий, например, стен. Передатчик имеет вход HDMI и релейный выход HDMI для подключения монитора камеры, а приемник имеет 2 HDMI выхода. Передатчик и приемник имеют встроенные площадки для установки аккумуляторов, совместимых с батареями Sony серии NP-F. Для обеспечения питания при стационарном использовании и приемник, и передатчик оснащены разъемами Pole, к которым можно подключить источники энергии напряжением 7...17 В. Масса передатчика – 236 г, приемника – 245 г.



Система FLOW500



Передатчики (в центре) и интегрированные панельные антенны-приемники FLOW6500 и FLOW10K

Компактность и легкость компонентов системы позволяют использовать ее для мониторинга сигнала режиссером, устанавливать передатчик на беспилотные дроны, мобильные платформы, краны, стедикамы и т.д. В одной рабочей зоне могут уверенно функционировать до четырех комплектов CURVE500.

В отличие от CURVE500, все системы серии FLOW способны работать с сигналами HDMI и 3G/HD-SDI в формате до 1080p60. Входящие в серию устройства оснащаются OLED-дисплеем для отображения формата сигнала, номера рабочего канала и уровня принимаемого сигнала. Наличие входа 3G/HD-SDI с автоматическим определением наличия и формата входного сигнала позволяет использовать FLOW с ручными и наплечными видеокамерами, а также со студийными телекамерами, то есть они одинаково эффективны как в студии, так и вне ее. Для защиты от несанкционированного подключения в канал передачи сигнала используется двойное шифрование AES-128. К одному передатчику системы FLOW может быть подключено до четырех приемников. Дальность работы канала системы передачи в прямой видимости для FLOW500 составляет 150 м, для FLOW2000 – 600 м.

При необходимости увеличить дальность передачи сигнала можно использовать системы FLOW6500 и FLOW10K. У них приемник системы



Интегрированная панельная антенна-приемник FLOW10K - вид сзади

интегрирован в панельную антенну и имеет выходной интерфейс SDI.

На случай автономной работы приемники поставляются с площадкой для установки аккумуляторов типа V-lock. А при стационарном использовании питание можно подать на разъем LEMO-4, к которому подключается источник энергии напряжением 7...34 В.

Дальность работы канала системы передачи в прямой видимости для FLOW6500 составляет 2000 м, для FLOW10K – 3000 м.

MIRAVIDEO

Тел.: +7 (499) 258-5305

E-mail: info@miravideo.ru

Web: miravideo.ru

Системы беспроводной передачи сигнала Teleview

Николай Азин

Многочисленные системы, работающие по технологии и в диапазоне Wi-Fi, которые широко представлены на рынке, страдают от общей для всех них проблемы плохой устойчивости связи Wi-Fi при перегрузке этого канала, что бывает вызвано большим количеством людей, одновременно использующих его (например, болельщиков в

спортивном комплексе). В отличие от них системы Teleview Video Link построены на методе передачи с использованием модуляции COFDM и работают в менее загруженных диапазонах частот.

По сути, Teleview Video Link – это миниатюрный телевизионный передатчик стандарта DVB-T. Он не нуждается в специальной установке связи и органи-

зации канала соединения между ним и приемником. Передатчик осуществляет трансляцию сигнала вне зависимости от того, «видит» его приемник или нет. В результате время восстановления картинки после потери сигнала, вызванной, например, выходом приемника или передатчика за пределы максимальной дальности действия или кратковременным экранированием

TELEVIEW



**Накамерный передатчик
Video Link 800 HD/LD**

передатчика каким-либо препятствием, не превыша-ет 7 кадров, а потому нет необходимости в применении какого-то специального оборудования. К тому же системы COFDM не накладывают ограничений на количество приемников, одновременно получающих сигнал от одного и того же передатчика. Правда, у COFDM-систем есть и недостатки – они дороже, чем системы Wi-Fi, и вносят большую задержку.

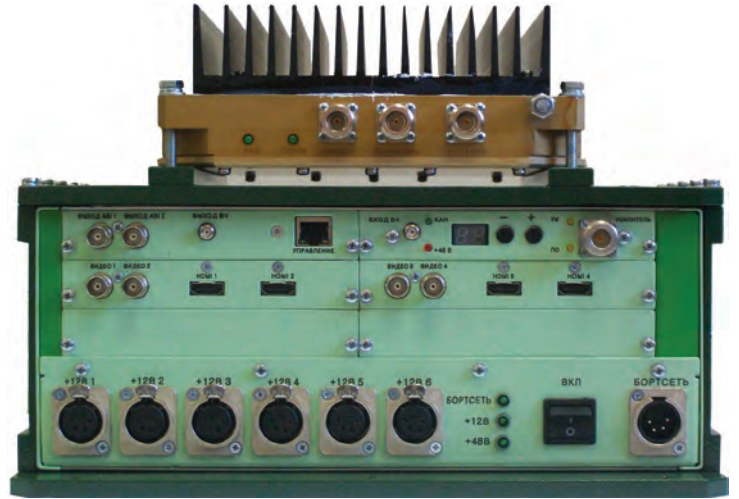
Video Link 800 HD/LD представляет собой накамерную PPL (радиорелейную линию) с входами HD-



**Камера в хоккейных воротах,
оснащенная системой Video Link**

SDI и HDMI и площадками для крепления на профессиональные камеры. Системы Video Link одинаково эффективно работают с видеокерами как HD, так и SD, они оптимальны для ведения прямых оперативных репортажей с места событий в таких жанрах, как новости, спортивные соревнования, общественно-политические мероприятия, концерты и т.д.

Задержка передачи сигнала не превышает 0,38 с. В комплект системы входит 4-антенный приемник, что позволяет организовать разнесенный прием. Максимальная дальность передачи сигналов составляет до 800 м на открытом пространстве и до 500 м в условиях городской застройки и помещениях. При использовании усилителей сигнала дальность действия можно увеличить до 10...15 км. Работает система на одной из 12 оперативно выбираемых фиксированных частот в диапазоне



**Многоканальный приемный блок для получения сигналов
от передатчиков, закрепленных на подвижных объектах**

746...834 МГц. Есть два переключаемых режима работы HD (6/12 Мбит/с).

Одним из примеров применения системы Video Link является ее установка в сочетании с камерой, расположенной в хоккейных воротах.

Также многоканальные системы Video Link можно смонтировать на автомобилях, лодках, специализированной технике, чтобы организовать передачу 4...6 видеосигналов с движущихся объектов на стационарный приемный пункт.

TeleVideoData

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

Радиосистемы Teradek

По материалам Teradek

Радиосистемы Teradek для передачи сигналов видео и звука хорошо известны и широко применяются как в кино-, так и в телепроизводстве.

Недавно компания представила новую радиосистему, которая, как утверждается, стала первой в мире, обеспечивающей передачу видео 4K HDR практически без задержки (<0,1 с).

Система получила передатчик Ranger и рассчитана на применение в сфере прямых трансляций. Разработчики заявляют, что их решение является наиболее эффективным в своем классе при работе в сложных радиочастотных условиях. Система действует в диапазоне 4,9...6,0 ГГц и обеспечивает устойчивую передачу сигнала на расстоянии до 1500 м (в зоне прямой видимости).

Защита радиоканала достигается за счет шифрования AES-256 с использованием алгоритма 1024-разрядного шифрования RSA и пары «открытый ключ – секретный ключ». Предусмотрена также возможность подключения к одному передатчику до шести приемников одновременно.

Система выполняет передачу неkomпрессированного видеосигнала 4K HDR (10 бит, 4:2:2) на основе запатентованной технологии JSCC (Joint Source Channel Coding) и опирается на метод пространственного кодирования MIMO (Multiple Input, Multiple Output) и модуляцию OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing). Пользователь может задать рабочую частоту системы из диапазона 4,9...6,0 ГГц с интервалом точной настройки 5 МГц.

Радиочастотный тракт передатчика Ranger уже адаптирован к американской спецификации U-NII-5, разработанной для устройств нелегальной национальной информационной инфраструктуры, занимающих полосу шириной 5 ГГц. Передатчик работает на каналах 40 и 20 МГц, что по частоте гораздо выше, чем кодирование H.264/HEVC, и обеспечивает высокую эффективность в самых зашумленных средах.

Передающий блок может быть установлен между камерой и батареей V-Mount или AB Gold Mount. Для подачи питания 6...28 В на Ranger есть



специальный разъем. Имеются также два входа 12G-SDI (основной и со сквозным трактом) и вход HDMI 2.0. На одной из сторон корпуса расположены небольшой OLED-дисплей с джойстиком-кнопкой для навигации по меню и светодиодные индикаторы состояния.

Ranger RX можно использовать с антеннами в двух разных конфигурациях. Первая – это сочетание горизонтально и вертикально ориентированных антенн, а вторая – панельная антенна. Последняя обеспечивает увеличенную дальность и повышенную надежность передачи, но является направленной, тогда как сочетание горизонтальной и вертикальной антенн, хоть и сокращает радиус действия системы, но обладает круговой диаграммой направленности.

Настроить систему можно с помощью смартфона, используя приложение Launchpad, существующее в версиях для iOS и Android. Это дает



4K-радиосистема Teradek.
Слева - передатчик Ranger

возможность пользователям связывать передатчики с приемниками одним касанием экрана, а также выполнять мониторинг помех в канале, задавать рабочие частоты и управлять камерами прямо из приложения.

Есть у Teradek и решения для сферы кинопроизводства. Флагманом здесь является система Bolt 4K, обеспечивающая передачу изображения 4K HDR от камеры к монитору без потерь. Для



Bolt 4K - передатчик (слева) и приемник

дистанционной настройки системы также можно использовать мобильное устройство со специальным приложением.

Дальность передачи видео HD или 4K может достигать 1500 м при задержке менее 1 мс, что делает Bolt 4K удобным для ассистента оператора (focus puller), при съемке с воздуха, со стабилизированных платформ и там, где кабельное соединение камеры с монитором неприменимо.

Патентованная технология обеспечивает передачу высококачественного 10-разрядного видео в разрешении до DCI 4K включительно, благодаря чему изображение на мониторе по детализовке и цветопередаче не отличается от того, что передается по кабелю SDI.

Bolt 4K работает в 13 сертифицированных каналах шириной 40 МГц каждый, что позволяет выбрать наиболее оптимальный в данной радиочастотной обстановке канал. А в зашумленной среде можно перевести систему в режим фиксированной частоты, привязав ее к заданному каналу 5 ГГц.

Передатчик имеет входы 12G-SDI и HDMI 2.0, а приемник – такие же выходы. Разрешение 10-разрядного (4:2:2) изображения – до 4096×2160, кадровая частота – до 60 Гц в режиме 4K и до 120 Гц в режиме HD. Сигнал от одного передатчика могут принимать до шести приемников одновременно.

Есть три модификации Bolt 4K – 750, 1500 и Max. Самая совершенная из них – Max. Она характеризуется самой большой дальностью передачи (1500 м с панельной антенной) и может применяться для доставки сигнала не только на монитор, но и на систему цветокоррекции или иной обработки изображения.

Также в ассортименте Teradek есть много других радиосистем.

Teradek
Web: teradek.com

А л ф а в и т н ы й у к а з а т е л ь

А	В	О
Артос 39	Blackmagic Design 5	Om Network 33
П	Broadcast Asia 31	Р
Профитт 11	С	ProVideo Systems 4-я обл., 51 (Hollyland)
С	Camerimage 7	Р
СофтЛаб НСК 9	Canon 19	Riedel 25
Т	Д	С
ТТЦ «Останкино» 47	Datavideo 35	Sernia-Film 13, 49 (ARRI)
	Hollyland Technology 29	SkyLark 23
	Л	SmallHD 53
	Lawo 17	Т
	LES 15	Teletor 41
	М	TeleVideoData 27,
	MiraMedia 53 (SWIT)	50 (Crystal Video), 54 (Television)
	Н	Teradek 55
	NATEXPO 3-я обл, 3	