

# Что чем подключено в индустрии видео и звука – гибридные разъемы для подключения телевизионных камер

*Михаил Товкало,  
директор компании Om Network*

Продолжение.  
Начало в №№ 1, 2, 3, 4/2015

**В** предыдущей статье речь шла о триаксиальных разъемах и кабелях, предназначенных для подключения телевизионных камер. Логично было бы продолжить камерную тему, рассказав о последователях триакса – гибридных разъемах, которые сегодня широко распространены и весьма перспективны. В настоящее время гибридными разъемами комплектуется большинство телевизионных камер, их можно встретить и в студиях, и в составе ПТС. Но в чем же их особенность и почему они стали полноправными приемниками триаксиальной технологии?

История появления гибридных разъемов ведется примерно с начала 2000-х, когда рынок вещательной индустрии вышел на рубеж телевидения высокой четкости HDTV. Цифровое изображение стандартного разрешения, передаваемое по интерфейсу SDI (Serial Digital Interface) с потоком 270 Мбит/с уже начало уходить в прошлое, а новый стандарт HD-SDI предполагал передачу потока уже на скорости 1,5 Гбит/с. Появлялись камеры, способные работать в стандарте 1080p, что означало скорость потока до 3 Гбит/с. Уже сейчас начинается активное распространение формата 4K, а на очереди – 8K! Такая нагрузка – предел возможностей для триаксиальных соединителей, поэтому сразу появились оговорки, касающиеся ограничений их уверенной работы, то есть

результат гарантировался только на определенных, относительно небольших длинах кабелей и только с конкретными моделями этих кабелей. Все это заставило усомниться в универсальности триаксиального решения и его способности в новых условиях обеспечивать надежный двенаправленный интерфейс между камерой и ее базовым блоком, да еще и с подачей питания. Для передачи такого плотного цифрового потока с перспективой его постоянного роста, да еще и с возможностью увеличить длину камерной линии в несколько раз, был выбран оптический интерфейс, для которого огромные потоки данных – родная стихия. Правда, питание камеры и сигналы технологической связи (Intercom) пришлось передавать по обычным отдельным медным проводникам. Этот конгломерат оптических и электрических соединителей, объединенных в единый разъем, и получил название «гибридный».

Интерфейс соединения телевизионных камер с базовыми блоками был регламентирован стандартом SMPTE-304 и принят производителями съемочного вещательного оборудования. Высокие требования к надежности, способность разместить в компактном корпусе три группы контактов определили производителя разъе-



Гибридные разъемы

мов – им стала швейцарская компания Lemo, специализирующаяся на изготовлении сверхточных и сверхнадежных разъемов. Кабель для интерфейса регламентирован стандартом SMPTE-311, его конструкция содержит стальной трос-корд, вокруг которого размещены электрические проводники, оптические волокна, полимерные стабилизирующие нити и плетеный экран. Кабель изготавливается несколькими производителями (Furukawa Electric, Draka Prysmian) и имеет аналогичное разъемам название – «гибридный».

Камерные разъемы объединены в отдельную группу 3K.93C., они имеют классическую форму и байонетный механизм фиксации. Самые распространенные модели представлены в виде модификаций: кабельный штекер (FUW), кабельное гнездо (PUW), панельный штекер (в модификациях FXW и FMW) и панельное гнездо (в модификациях



Компоненты гибридного разъема типа FUW

EDW и PEW). Главной особенностью разъемов можно назвать их уникальную конструкцию, обеспечивающую прочную фиксацию корпуса разъема на стальном тросе-корде кабеля, что освобождает оптические волокна и электрические проводники от любой внешней механической нагрузки при эксплуатации кабеля. Сами проводники внутри разъема организованы следующим образом: два оптических волокна терминированы на ферулы F2 и установлены во внутренний полимерный цилиндрический изолятор с отверстиями точной геометрии. В этот же цилиндр установлены контакты диаметром 1,3 мм для подачи питания на камеру и контакты диаметром 0,9 мм для коммутации сигналов связи с камерой (Intercom). И те, и другие изготовлены из латуни и покрыты золотом. Позади полимерного цилиндра-изолятора расположен блок фиксации корпуса разъема на стальном тросе-корде кабеля, представляющий собой плоский параллелепипед с тремя потайными винтами-зажимами троса. При сборке раз-

ема блок плотно прижимается к его корпусу, объединяя кабель и разъем в единое, механически неразрывное целое. Последним элементом конструкции разъема выступает группа колец, между которыми зажимается плетеный экран кабеля.

Поскольку подключение камер с помощью гибридных кабелей и разъемов часто выполняется в экстремальных условиях, они снабжены рядом дополнительных защитных аксессуаров, обеспечивающих эффективную работу. Для защиты от попадания пыли и влаги внутрь разъемов, когда они находятся в отключенном состоянии, применяются резиновые колпачки, прикрепленные к разъемам стальными тросиками. Чтобы защитить подключенные разъемы, снаружи на них надевают силиконовые защитные гофрированные гетры, которые предохраняют место подключения от грязи и случайных механических повреждений. Гетры играют еще одну важную роль – они помогают операторам быстро сориентироваться, какой конец кабеля идет к камере (зеленый гетр), а какой – к панели подключения (красный гетр). Чтобы продлить срок службы гибридного соединительного кабеля, разъемы на нем иногда укомплектованы дополнительными хвостовиками (Basket Holder), сплетенными из стального троса.



Гибридные разъемы с защитными колпачками и цветной маркировкой, но без гофров

Выход гибридных разъемов и кабелей на доминирующие позиции в сфере подключения камер неминуем. Появившись в эксплуатации, они сначала были встречены в штыки видеоинженерами и операторами, так как требовали к себе аккуратного и даже деликатного отношения. Оптические контакты разъемов нужно чистить с помощью специальной оснастки, гибридные кабели не терпят ударов и грубой смотки, за ними нужно следить так же, как и за объективами камер, поскольку в кабелях тоже присутствуют оптические компоненты. Но со временем технический персонал, по достоинству оценив все преимущества гибридных разъемов и кабелей, стал относиться к ним с уважением и воспринимать их как неотъемлемую составляющую не только собственного кабельного арсенала, но и кабельных контуров ПТС и спортивных объектов, концертных залов и прочих сооружений, откуда проводятся телевизионные трансляции.



Защитные колпачки и гетры, предохраняющие разъемы от нежелательного воздействия

Продолжение следует



HD-Broadcast Multimedia Studios Audio/Video Outside/Live

Интегрированные кабельные решения  
Инсталляция Доставка Производство



Wiring Parts  
Bio Broadcast interconnect optics

Ом Нетворк  
195196, Санкт-Петербург  
ул. Громова, 4, №309  
Тел.: +7 (812) 309-2244  
info@omnetwork.ru  
www.omnetwork.ru

