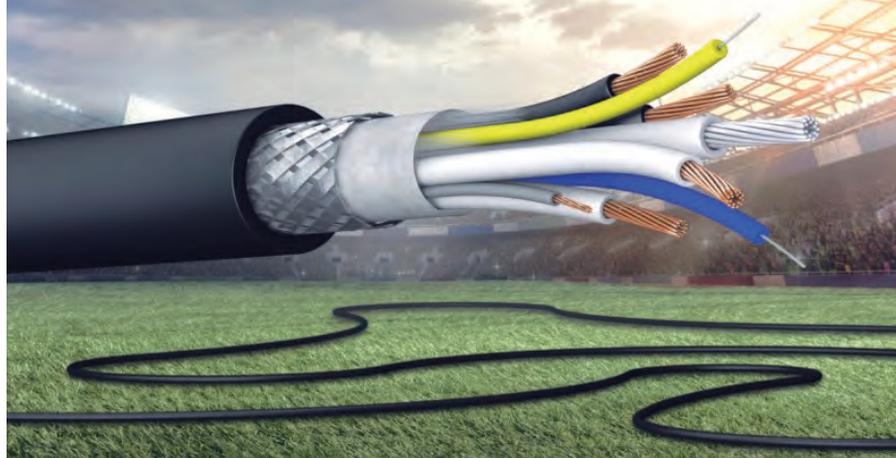


# Кабельная практика – пошаговое руководство



## От выбора кабеля до решения задачи подключения им оборудования

Продолжение. Начало в № 1/2021

Михаил Товкало

### Гибридные кабели

Когда говорят «гибридный кабель» или иногда «оптический гибридный кабель», то в большинстве случаев это ассоциируется у телевизионщиков с подключением телевизионных камер и трансляциями. И совершенно справедливо. В большинстве случаев сам по себе гибридный кабель как самостоятельная единица редко кого-то интересует – его всегда рассматривают в паре с оконечными разъемами, в виде кабельных сборок либо как системное решение для камерной коммутации. Так происходит потому, что просто взять и подключить гибридный кабель к оконечным разъемам нельзя. Эта работа всегда выполняется в специализированных лабораториях с соответствующим оборудованием либо путем монтажа кабеля в претерминированные оконечные блоки. Тем не менее ниже речь пойдет именно о выборе опти-

ческого гибридного кабеля как элемента решения задачи подключения камер.

Первое, на что следует обратить внимание, – все оптические гибридные кабели должны соответствовать единому стандарту SMPTE 311M. Именно он регламентирует применение кабелей с вещательными камерами HD/UHD. Далее важен тип кабеля, для каких задач он предназначен. Всего существует пять вариантов применения гибридных кабелей: в фиксированных инсталляциях, в студиях, в ПТС, для подключения легких камер и/или стабилизаторов типа Steadicam и, наконец, есть универсальный кабель для подключения любого оборудования с гибридным оптическим интерфейсом.

### Кабель для фиксированных инсталляций

Выбирая кабель SMPTE 311M (рис. 1) при проектировании или строительстве какого-либо объекта, содержащего кабельную инфраструктуру для подключе-

ния камер, во-первых, нужно обратить внимание на тип внешней оболочки кабеля: она должна быть из безгалогенного полимера NG (A) HF. Этого требует ГОСТ 31565-2012, регламентирующий пожаробезопасность кабелей в зданиях и сооружениях при групповой прокладке. На рис. 2 показаны жгуты кабелей в безгалогенной оболочке внутри стойки.

Определившись с длинами кабельных магистралей на объекте, обязательно нужно обратить внимание на топологию кабельных каналов, то есть на то, как кабели будут проходить по лоткам и трубам. Суммарный объем закупки кабеля надо планировать с запасом 25...30% от расчетной длины. Нужно учитывать такой параметр, как строительная длина (длина кабеля в бухте) поставляемого производителем кабеля, обычно это 1000 или 500 м. Не помешает сопоставить длины планируемых кабельных магистралей с этим параметром, чтобы избежать остатков или, наоборот, нехватки кабеля.



Рис. 1. Гибридный оптический кабель в разрезе



Рис. 2. Жгут кабелей внутри стойки

Прокладку магистралей SMPTE 311M следует проводить в соответствии с общими требованиями протяжки оптических кабелей. Существует несколько межотраслевых стандартов и требований, все они также справедливы и для гибридных кабелей. Главными условиями работы с гибридными кабелями являются соблюдение тянущего усилия, которое не должно превышать 800 Н, и поддержание радиусов изгиба не менее 90 мм.

Важнейшим моментом протяжки кабеля является организация выпусков в конечных точках. Необходимо знать и всегда помнить, что выпуски (запасы длины кабеля после протяжки) для гибридных кабелей должны составлять 3...5 м, не меньше. Это связано с особенностью монтажа к оконечным разъемам или блокам. Монтажник впоследствии установит разъем, а оставшийся излишек кабеля уложит в бухту и поместит в полость под полом, за обшивкой стены или на подходящем лотке. Этот запас необходим для последующих возможных ремонтов или замен разъемов. В случае его отсутствия ремонт будет невозможен, и кабельную линию придется прокладывать заново.

Говоря о фиксированных инсталляциях камерной инфраструктуры, нужно отметить, что возможен и альтернативный подход к ее организации – без применения кабелей SMPTE 311M. В его основе лежит раздельная прокладка оптических кабелей с одномодовыми волокнами и медных витых кабелей питания и управления. При таком решении на концах кабельных линий устанавливаются блоки сопряжения со стыками SMPTE 304. Важно понимать, что данный способ не дает никакой экономии на кабелях SMPTE 311M и применяется в многокамерных кросс-аппаратных только тогда, когда такое решение технологически оправдано.

### Кабель для студий

Для студий необходимо выбирать кабель мягкий и одновременно прочный (рис. 3). Относительно «теплые» условия студийной эксплуатации обеспечивают такому кабелю долговечность. Внешняя оболочка студийного кабеля SMPTE 311M должна быть из эластичного материала, например, синтетического каучука или износостойкого термопластичного полимера. Длины студийных кабелей лежат, как правило, в пределах 5...30 м. Такие кабели обычно легко сматываются в бухты для хранения и не требуют намотки на кабельные катушки. Однако разматывать бухты в студиях следует методом распускания с одновременным поворотом бухты руками в направлении размотки чтобы исключить возможность появления петель.

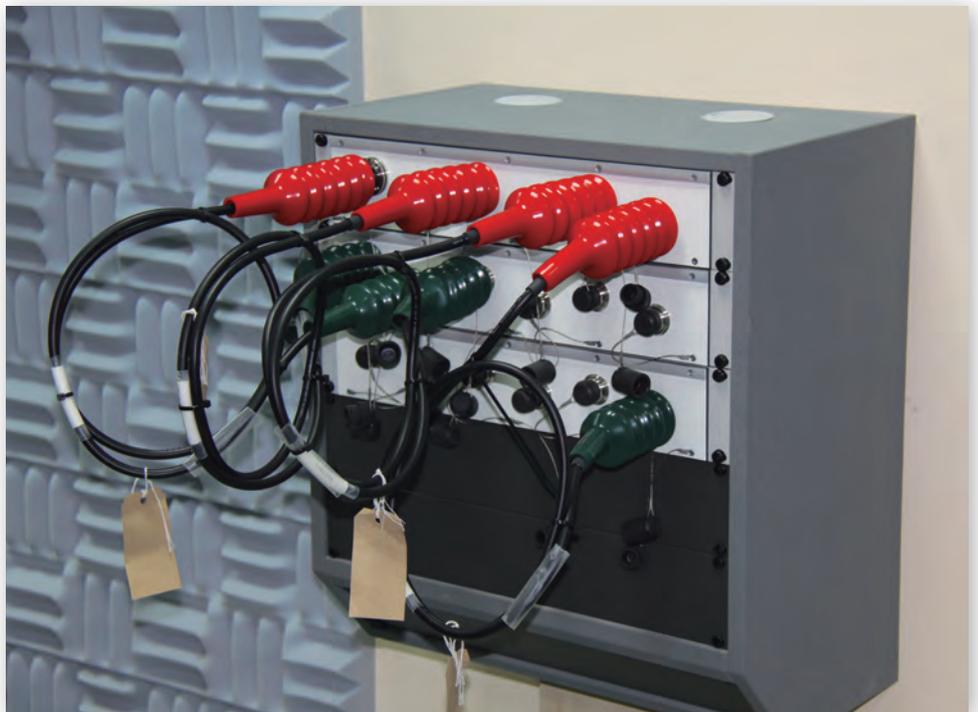


Рис. 3. Студийные патч-кабели

### Кабель для ПТС

Для внестудийного использования необходимо выбирать кабель с повышенными прочностными характеристиками. Речь идет не о том, чтобы кабель был толще или тяжелее, а о том, чтобы, оставаясь классическим SMPTE 311M, он выдерживал экстремальные нагрузки как во время смоток/размоток, так и в процессе съемки. Нужные свойства кабелю придает полиуретановая (PUR) внешняя оболочка, и следует выбирать кабели именно с такой оболочкой.

Длины камерных кабелей в арсенале ПТС обычно составляют 50...200 м. Во избежание выхода из строя или запутывания кабелей такой длины их нужно хранить только на кабельных катушках (рис 4).

# Кабели для медиаиндустрии

Сделано в России

- Гибридные SMPTE 311M
- Звуковые аналоговые
- Триаксиальные HDTV
- Коаксиальные HDTV
- Цифровые AES/EBU
  - Управления
  - Витые пары
  - Оптические
  - DMX/KNX

**OM NETWORK**  
 АО "Ом Нетворк"  
 195196, Санкт-Петербург,  
 Таллинская, 7  
 Тел: +7 (812) 612-81-33 +7(812) 309-22-44  
[www.omnetwork.ru](http://www.omnetwork.ru)

**Таблица выбора гибридных кабелей (все кабели – одномодовые)**

Модель	Назначение	Тип внешней оболочки	Число волокон
<b>WPH 3116</b> Broadcast SMPTE 311M Hybrid Camera Cable Flex	Для студий	Синтетический каучук TMP	2
<b>WPH 3117</b> Broadcast SMPTE 311M Hybrid Camera Cable Install NG (A) - HF	Для фиксированных инсталляций	Безгалогеновая NG (A)-HF	2
<b>WPH 3118</b> Broadcast SMPTE 311M Hybrid Camera Cable Extreme PUR	Для ПТС	Полиуретан PUR	2
<b>WPH 3119</b> Broadcast SMPTE 311M Compact Cable Extreme PUR	Для Steadicam и специальных камер	Полиуретан PUR	2
<b>WPH 3143</b> Broadcast Hybrid 4K-series Cable Install NG (A) - HF	Для фиксированных инсталляций	Безгалогеновая NG (A)-HF	4
<b>WPH 3145</b> Broadcast Hybrid 4K-series Cable PUR Extreme	Для ПТС	Полиуретан PUR	4
<b>WPH 3147</b> Broadcast Hybrid 4K-series Cable Flex	Для студий	Синтетический каучук TMP	4



Рис. 4. Катушка с кабелем

### Кабель для легких камер и стабилизаторов Steadicam

В семействе кабелей SMPTE 311M существуют также и миниатюрные модели. Они вполне отвечают требованиям стандарта, хотя легче и тоньше (рис. 5). Это достигнуто за счет уменьшения сечения проводников



Рис. 5. Структура кабеля для легких камер

питания, что допустимо на коротком – 0,5...2 м оконечном отрезке коммутации камеры. Когда нужно выбирать такие кабели? Во всех случаях, когда к камере неудобно или нельзя подвести громоздкий и тяжелый, ограничивающий ее движение кабель. Компактный гибридный кабель в полиуретановой оболочке (PUR) выглядит как обычный микрофонный кабель и надежно соединяет камеру с любым оконечным мобильным блоком (рис. 6).

### Универсальный гибридный кабель

Данный кабель стоит рассматривать как универсальное средство коммутации оборудования, содержащего оптические и электрические интерфейсы подключения. Этот тип кабеля не подпадает под стандарт SMPTE 311M, поскольку его использование не ограничивается подключением к камерам. Кабель содержит четыре одномодовых оптических волокна и восемь медных токопроводящих жил (рис. 7). Некоторые



Рис. 7. Структура универсального гибридного кабеля



Рис. 6. Камера на стабилизаторе – здесь нужен специальный гибридный кабель

производители используют такие кабели как базовый элемент своего оборудования. Например, компания Studer с его помощью подключает оконечные блоки звукового оборудования, организуя стык на базе гибридных разъемов Lemo серии 4K. ▶

## Концентратор Element от CalDigit

Компания CalDigit недавно анонсировала интересное устройство, представляющее собой концентратор Thunderbolt 4 и получившее название Element Hub. Этот внешний интерфейс имеет обратную совместимость с устройствами Thunderbolt 3, USB-C и USB 4, будучи способным передавать данные со скоростью до 40 Гбит/с.

Проще говоря, с помощью Element Hub можно подать видео на дисплей 8K, два дисплея 4K/60 Гц и практически на любой другой из имеющихся сегодня.

Element Hub – первый в своем роде концентратор, обладающий четырехкратной эффективностью по сравнению с обычными концентраторами USB-C, да еще и «заряженный» функционалом Thunderbolt 4.

Концептуально CalDigit Element Hub относится уже к следующему поколению внешних интерфейсов Thunderbolt 4/USB 4. Устройство получило четыре порта Thunderbolt 4, три из которых расположены на тыльной панели, а четвертый – на боковой, рядом со светодиодным индикатором питания.

Кроме портов Thunderbolt, концентратор имеет четыре порта USB-A 3.2 пропускной способностью 10 Гбит/с каждый. Они расположены на передней панели и к ним можно подключить «устаревшие» устройства. Правда, чтобы не перегрузить по питанию порт



компьютера, к которому подключен Element Hub, следует подать на него питание от внешнего блока мощностью 150 Вт, входящего в комплект.

CalDigit Element Hub имеет размеры 114×70×18 мм и массу 180 г.

## AMS Express от Grass Valley

Компания Grass Valley выпустила новую масштабируемую высокопроизводительную систему хранения типа NAS – AMS Express (Advanced Media Storage). Она позволяет создателям контента проще наращивать объемы хранения и адресована компаниям малого и среднего размера. В частности, AMS Express оптимальна для дистанционной работы, корпоративного применения, использования в образовательных учреждениях, а также в ПТС.

AMS Express хорошо интегрируется с существующими системами монтажа и вещания Grass Valley, благодаря чему ее можно использовать для наращивания имеющихся у пользователей хранилищ без остановки работы комплексов. Вычислительные мощности, сетевые ресурсы и возможности хранения «упакованы» в компактный корпус 2RU. Система экономически эффективна, проста в эксплу-

атации, полностью резервирована, ее можно развернуть и ввести в эксплуатацию в течение нескольких часов.

Для работы AMS Express требуется меньше корпусов и кабелей, чем для других аналогичных систем в данном классе, благодаря чему отпадает необходимость в управлении хранилищем, содержащим сложную структуру

Fiber Channel и требующем определенных действий для организации дискового пространства. Общая емкость системы может достигать 384 ТБ, а полезная – 256 ТБ. Операционная система – StorNext. Поставляется AMS Express с предустановленным ПО от Grass Valley для отслеживания медиаактивов.



## Секреты операторского мастерства – из первых рук!

### «Отдам в хорошие руки»

В книге заслуженного деятеля искусств России А.М. Кириллова рассказывается о различных операторских приемах, о том, как прямо на съемочной площадке добиться тех или иных эффектов, часто реализуемых лишь на стадии монтажа и обработки материала.

Книга богато иллюстрирована фотографиями, кадрами из кинофильмов и схемами, поясняющими конфигурацию съемочного пространства, расположение камеры, объекта съемки, осветительных приборов и применяемых приспособлений.

Книга будет полезна как начинающим, так и опытным кинооператорам.



**Стоимость книги с учетом доставки:  
504 руб. 00 коп, в т.ч. НДС 20% - 84 руб. 00 коп.**

Кириллов А.М.

Отдам в хорошие руки. – М.: «Издательство Медиавижн», 2013. – 96 с.

**Чтобы приобрести книгу, нужно отправить заявку на адрес электронной почты: [book@mediavision-mag.ru](mailto:book@mediavision-mag.ru)**

Необходимая для приобретения информация:

Для юридического лица: название организации, юридический адрес, ИНН, КПП, почтовый адрес, по которому следует выслать заказ, адрес электронной почты для отправки электронных версий счета на оплату и других документов.

Для физического лица: ФИО, почтовый адрес, по которому будет выслана книга, адрес электронной почты для отправки электронной версии счета на оплату и информации для отслеживания почтового отправления.