

Кабельная практика – пошаговое руководство

От выбора кабеля до решения задачи подключения им оборудования

Михаил Товкало

Продолжение. Начало в №№ 1...3/2021

Коаксиальные кабели

Известно, что коаксиальные кабели считаются главными спутниками медиаиндустрии. О них написано множество статей, посвященных физике распространения сигналов, свойствам и вариантам конструкции. В данной статье речь пойдет о практике подбора и применения коаксиальных кабелей для решения задач построения видеотрактов. Общий вид коаксиального кабеля показан на рис. 1.

Основной рабочий арсенал коаксиальных кабелей

Чтобы сориентироваться в терминах нужно, во-первых, сказать, что самый рас-

пространенный синоним коаксиального кабеля – видеокабель, поскольку именно по этому кабелю передается видеосигнал, будь он аналоговый или в виде транспортного потока видеоданных. А во-вторых, все коаксиальные кабели традиционно классифицируются по шкале соответствия радиочастотным параметрам – RG (Radio Guide). Поэтому в названии либо в описании модели всегда присутствует аббревиатура RG, определяющая конструкцию кабеля и, соответственно, конструкцию устанавливаемых на кабель разъемов. Ба-

зовые параметры основной рабочей группы коаксиальных кабелей для медиаиндустрии приведены в табл. 1.

Как далеко можно передать сигнал 3G-SDI?

Основной вопрос, возникающий у проектировщиков и системных инженеров, – как далеко по коаксиальному кабелю можно передать сигнал? Для ответа на этот вопрос можно воспользоваться двумя методами. Первый позволяет оценить длину линии по значению погонного затухания сигнала. Кабель будет уверенно работать на длине, затухания на которой не будут превышать 20 дБ на частоте 1/2 тактовой скорости передачи цифрового потока видеосигнала. Ориентироваться стоит на стандарт SMPTE 424M, регламентирующий скорость потока 3 Гбит/с. Стало быть, в таблице затуханий в характеристиках



Рис. 1. Коаксиальный кабель

Таблица 2. Справочные данные Draka Prysmian длин кабельных линий рабочей группы коаксиальных кабелей 3G-SDI

Типоразмер, мм	0,6/2,8	0,8/3,7	1,0/4,8	1,6/7,3
Длина уверенной работы кабельной линии для потока 3 Гбит/с SMPTE 424M (3G-SDI)*, м	80	110	130	230

*Измерения проведены с использованием генератора сигналов Tektronix TG 700 и осциллографа Tektronix WFM 8300 (рис. 2)

Таблица 1. Базовые параметры основной рабочей группы коаксиальных кабелей для медиаиндустрии

Параметр	Группа по классификатору RG			
	Mini RG 59	RG 59	RG 6	RG 11
Типоразмер*, мм	0,6/2,8	0,8/3,7	1,0/4,8	1,6/7,3
Внешний Ø, мм	4,5	5,9	7,0	10,3
Удельная масса, г/м	28	49	69	132
Сравнительный размер				

*диаметр центральной жилы/диаметр диэлектрика

какого-либо кабеля нужно обратить внимание на значения затуханий ≤ 20 дБ на частоте 1500 МГц. Точно также можно оценить длину прохождения по кабелю потока 1,5 Гбит/с, регламентированного стандартом SMPTE 292M.

Второй метод наиболее распространен среди инженеров. Он основывается на использовании справочных таблиц длин уверенного прохождения сигналов, составленных лабораториями измерений компаний-производителей коаксиальных кабелей. Выдержка из наиболее распространенной справочной таблицы от компании Draka Prysmian для основной рабочей группы коаксиальных кабелей 3G-SDI приведена в табл. 2.



Рис. 2. Осциллограф Tektronix WFM 8300

Воспользовавшись данной таблицей, можно быстро подобрать нужный кабель по электрическим характеристикам. Стоит сказать, что вопрос о дальности прохождения сигнала относится в большей степени к закладным коаксиальным кабелям для фиксированных инсталляций, а значит, следующим важным параметром выбора кабеля будет внешняя оболочка.

Внешняя оболочка коаксиальных кабелей

На теме пожаробезопасности кабелей традиционно заостряю внимание в каждой статье, поскольку, во-первых, тип оболочки кабелей сейчас жестко регламентируется стандартом, а во-вторых, вопросов и ошибок в этом выборе обычно больше всего. Все коаксиальные кабели, применяемые для фиксированных инсталляций внутри зданий и сооружений, должны иметь оболочку из пожаробезопасного негорючего полимера, не содержащего галогенов, который обозначается как NG (A) HF: NG – негорючий; A – можно прокладывать группой или в

жгутах; HF – не содержит галогенов (Halogen Free). Некоторые производители указывают обозначение LSZH (Low smoke zero halogen), являющееся идентичным по значению. Правильный выбор кабеля позволит обеспечить соответствие технологического комплекса ГОСТу 31565-2012 пожаробезопасности кабелей. Группа коаксиальных кабелей в составе АСК (аппаратно-студийного комплекса) показана на рис. 3.

Кабели для сигналов 12G-SDI (4K)

Для проектирования передовых кабельных структур, способных работать с оборудованием формата UHD/4K для передачи несжатых цифровых видеосигналов в формате UHD (2160p/60) со скоростью 11,88 Гбит/с, существует своя группа коак-

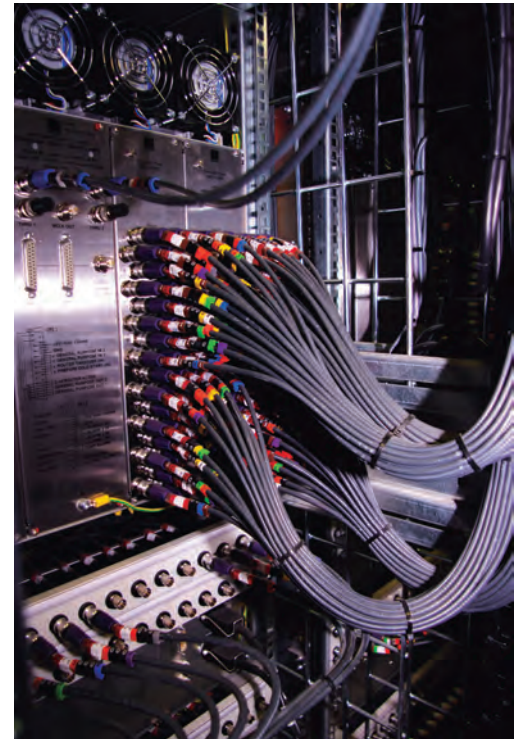


Рис. 3. Группа коаксиальных кабелей в составе АСК

сиальных кабелей. Они более дорогостоящие из-за посеребренных проводников, однако общая иерархическая структура базируется все на том же классификаторе RG. Кабели 12G-SDI легко узнать по маркировке или внешнему виду – у них двойное экранирование и центральная жила с характерным серебрением (рис. 4). В табл. 3 приведены данные о длинах уверенной работы для основной рабочей группы коаксиальных кабелей 12G-SDI. Таблица

Таблица 3. Справочные данные Belden длин кабельных линий рабочей группы коаксиальных кабелей 12G-SDI.

Типоразмер	0,6/2,8	0,8/3,7	1,0/4,8	1,6/7,3
Длина уверенной работы кабельной линии для потока 12 Гбит/с SMPTE ST 2082-1 (12G-SDI), м	45	63	78	117

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



Рис. 4. Коаксиальный кабель 12G-SDI



составлена лабораторией другого крупного производителя кабельной продукции – компании Belden.

Из таблицы видно, что рабочие длины для кабелей 12G-SDI меньше практически вдвое, чем для кабелей 3G-SDI, при том, что сами кабели дороже почти в 2...3 раза. Вот такие ориентиры для принятия решений по коаксиальным кабельным трассам есть на сегодняшний день.

Нужны мягкие коаксиальные кабели

Теперь, когда с выбором типа кабеля и определения дальности его работы все понятно, стоит взглянуть на еще одну группу коаксиальных кабелей, имеющую мягкую эластичную конструкцию. Эту группу кабелей скорее можно назвать компромиссной, поскольку их эксплуатационные параметры держат верх над электрическими – у таких кабелей повышенные значения затуханий по сравнению с магистральными кабелями. Мягкие коаксиалы имеют три основных отличия от магистральных собратьев: во-первых, многожильный центральный проводник; во-вторых, отсутствие первого – фольгированного – экрана либо использование оплетки вместо фольги; в-третьих, внешняя оболочка изготовлена из эластичного полимера либо из прочного, но мягкого полиуретана. На рис. 5 показаны внешний вид и сечение мягкого коаксиального кабеля с двойным плетеным экраном. Мягкие кабели предназначены для решения двух основных задач. Первая – на их базе изготавливаются перемычки для панелей коммутации видеосигналов в аппаратных. Вторая – тактическое применение для коммутации съемочного, трансляционного и прочего видеоборудования в студийных и внестудийных комплексах. Тактический коаксиальный кабель показан на рис. 6.

Российская компания Om Network выпускает широкий спектр коаксиальных видеокабелей. Они предназначены для решения различных задач по коммутации сигналов 3G-SDI и 12G-SDI. Их описание и базовые характеристики приведены в табл. 4.

Продолжение следует

Рис. 5. Внешний вид и сечение мягкого коаксиального кабеля с двойным плетеным экраном



Рис. 6. Катушка с тактическим коаксиальным кабелем

Таблица 4. Коаксиальные кабели компании Om Network

Наименование	Описание		
	Назначение	Типоразмер, мм	Внешняя оболочка
3G-SDI			
WPB 8006 HD600 Flex	Для межблочной коммутации	0,6/2,8	TMP Flex
WPB 8008 HD800 Flex		0,8/3,7	
WPB 8038 HD800 DZ Super Flex	Эластичный кабель-перемычка	0,8/3,7	
WPB 8100 HD1000 Flex	Для межблочной коммутации	1,0/4,8	
WPB 8130 HD1000 DZ Super Flex	Эластичный кабель-перемычка	1,0/4,8	
WPB 8160 HD1600 Flex	Для межблочной коммутации	1,6/7,3	
WPB 8016 HD600 Install NG (A)-HF	Для фиксированных установок	0,6/2,8	NG (A)-HF
WPB 8018 HD800 Install NG (A)-HF		0,8/3,7	
WPB 8110 HD1000 Install NG (A)-HF		1,0/4,8	
WPB 8161 HD1600 Install NG (A)-HF		1,6/7,3	
WPB 8026 HD600 PUR	Тактический	0,6/2,8	PUR
WPB 8028 HD800 PUR		0,8/3,7	
WPB 8120 HD1000 PUR		1,0/4,8	
WPB 8162 HD1600 PUR		1,6/7,3	
12G SDI			
WPB 8506 UHD600 Flex	Для межблочной коммутации	0,6/2,8	TMP Flex
WPB 8508 UHD800 Flex		0,8/3,7	
WPB 8500 UHD1000 Flex		1,0/4,8	
WPB 8513 UHD1300 Flex		1,29/5,7	
WPB 8560 UHD1600 Flex		1,6/7,3	
WPB 8516 UHD600 Install NG (A)-HF	Для фиксированных установок	0,6/2,8	NG (A)-HF
WPB 8518 UHD800 Install NG (A)-HF		0,8/3,7	
WPB 8510 UHD1000 Install NG (A)-HF		1,0/4,8	
WPB 8523 UHD1300 Install NG (A)-HF		1,29/5,7	
WPB 8561 UHD1600 Install NG (A)-HF		1,6/7,3	
WPB 8526 UHD600 PUR	Тактический	0,6/2,8	PUR
WPB 8528 UHD800 PUR		0,8/3,7	
WPB 8520 UHD1000 PUR		1,0/4,8	
WPB 8533 UHD1300 PUR		1,29/5,7	
WPB 8562 UHD1600 PUR		1,6/7,3	

ARRI Signature Zoom – презентация в Москве

Несколько лет тому назад компания ARRI представила свою полнокадровую съемочную систему LF, которая начиналась с камеры ALEXA LF, байонета LPL и объективов Signature Prime. Система довольно быстро развивалась, в ней появилась ALEXA Mini LF, а

чуть более года тому назад было объявлено о вариообъективах Signature Zoom. И вот две первые предсерийные модели были доставлены в Москву, чтобы их можно было продемонстрировать профессионалам кинематографа.

Специально для этого в одном из залов киностудии «Амедиа» была проведена презентация. В ее организации и проведении участвовали несколько компаний, в том числе компания «С-Фильм», обеспечившая доставку объективов в Москву, компания «Барс-Про», оказавшая помощь в техническом оснащении презентации, и ряд других партнеров ARRI.

Презентацию объективов провел представитель ARRI в России Тимур Мусаев. Он вкратце рассказал о том, как проходила разработка новой оптики, о том, что ее создали в рекордные сроки – на это ушло чуть больше года, а также о том, что Signature Zoom – это как минимум на ближайшее десятилетие. Потому что созданы новые объективы в соответствии с современными требованиями к кинопроизводству и рассчитаны на длительную перспективу.

Signature Zoom дают изображение такого же визуального стиля, что и дискретные Signature, а светосила вариообъективов остается неизменной во всем диапазоне трансфокации.

От аналогичной оптики других производителей полнокадровые вариообъективы ARRI отличаются более теплой и мягкой картинкой, но без ущерба мелким деталям в светах и тенях. Мягкость достигается не за счет понижения контрастности, а благодаря особенностям оптической конструкции. Кроме того, Signature Zoom получились заметно легче конкурентов.

После презентации собравшиеся перешли в соседнее помещение, где с помощью специального проектора можно было оценить оптические характеристики новых объективов, в том числе их разрешающую способность.



Тимур Мусаев



Вариообъектив ARRI Signature Zoom

РАДИО ХОРОШЕГО НАСТРОЕНИЯ

РЕТРО КЛУБ

retroclub.online

музыка программы радиоспектакли

интернет-радио с мастер-лент и пластинок в отличном качестве