

# Кабельная практика – пошаговое руководство

## От выбора кабеля до решения задачи подключения им оборудования



Михаил Товкало

Продолжение. Начало в №№ 1, 2/2021

### Триаксиальные кабели

Триаксиальные кабели (рис. 1) вновь отправляют нас к теме подключения телевизионных камер. Бытует мнение, что век триаксиальных кабелей закончился, и они сдали позиции гибридным оптическим кабелям, за которыми теперь уже прочно закреплен де-факто отраслевой стандарт камерной коммутации. Однако в спецификациях и технических заданиях на проектирование ПСТТП (полустационарных телевизионных трансляционных пунктов) при строительстве новых объектов триаксиальные кабели присутствуют наравне с гибридными.

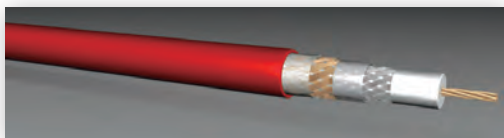


Рис. 1. Типовой триаксиальный кабель

Почему так происходит? По двум причинам. Во-первых, существует положение ФАС, регламентирующее равные права вещателей, осуществляющих трансляцию через ПСТТП какого-либо объекта камерами как с триаксиальным, так и с гибридным оптическим интерфейсом подключения. А во-вторых, потому что наличие в контуре ПСТТП триаксиальных кабелей повышает его надежность. В случае каких-либо отказов оптики всегда есть возможность перейти на триаксиальную линию и не потерять камерную точку съемки.

### Смотрим на триаксиальный кабель

Триаксиальный кабель – это, по сути, коаксиальный кабель, заключенный в оболочку красного цвета и оснащенный дополнительным плетеным экраном. По основным характеристикам триаксиальные кабели схожи с коаксиальными, во всяком случае, по волновому сопротивлению и затуханию на заданных частотах. Варианты конструкции триаксиального кабеля показаны на рис. 2.

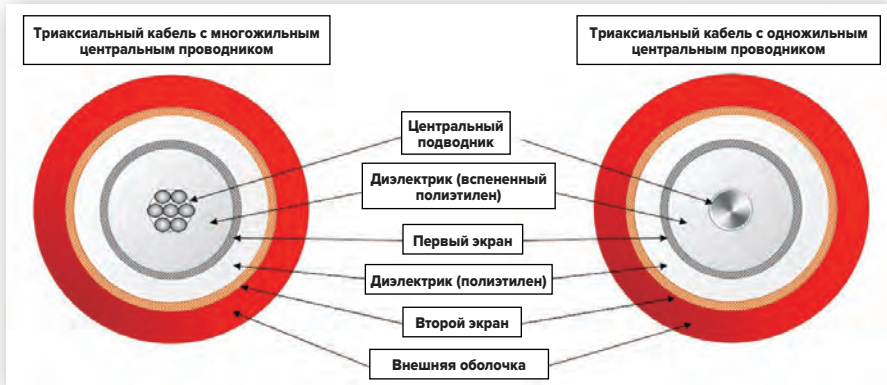


Рис. 2. Варианты конструкции триаксиального кабеля

В отличие от классических коаксиальных кабелей триаксиальные имеют центральный проводник и первый экран из посеребренных медных жил. Это решает две задачи: во-первых, покрытая серебром медь не подвержена окислению, что позволяет кабелю работать долгое (до 25 лет) время, а во-вторых, распространение высокочастотных сигналов сосредоточено на поверхности проводника основываясь на эффекте поверхностного вытеснения тока, благодаря чему затухания на верхних граничных частотах ниже. На рынке медиаиндустрии присутствуют триаксиальные кабели четырех основных типов, используемые вещателями и стандартизированными производителями оконечных триаксиальных разъемов (табл. 1). Производители кабелей часто вносят собственные конструктивные изменения, позволяющие адаптировать кабели к различным условиям эксплуатации. К таким особенностям относится структура центрального проводника, который может состоять из одиночной посеребренной медной жилы или из нескольких свитых между собой посеребренных медных жил. Кабели с многожильным центральным проводником более эластичны и подходят для работы в студиях. Одножильные центральные проводники обычно применяются в кабелях для стационарной прокладки триаксиальных магистральных линий.

### Ориентируемся на рабочие длины триаксиальных кабелей

Пожалуй, основной параметр, который интересует инженеров при выборе триаксиальных кабелей, – это максимальная длина, при которой кабель будет уверенно обеспечивать прохождение сигналов и питание камеры. Обычно эту информацию берут из технического описания вещательных камер. Длина напрямую зависит от стандарта и формата сигналов, передаваемых по кабелю. Ранее существовали общие рекомендательные нормы длин триаксиальных кабелей, согласно которым 8-мм кабели могли работать на длинах до 500 м, 11-мм – до 700 м, а 14-мм – до 1200 м. Но с внедрением стандартов HDTV и UHD TV ситуация изменилась, и для корректного выбора типа кабеля целесообразно пользоваться следующими данными.

За основу берется стандарт SMPTE 424, формализующий передачу цифрового потока скоростью 3 Гбит/с. Кабель будет уверенно работать на длине, затухание на которой не превысит 20 дБ на частоте, равной половине тактовой, то есть 1500 МГц. Эти условия также справедливы и для стандарта SMPTE 292M, где скорость потока 1,5 Гбит/с. Таким образом, глядя на частотные характеристики триаксиального кабеля, можно оценить его работоспособность на интересующей длине.

Здесь важно сказать, что при проектировании всегда хочется минимизировать риски и заложить запас прочности, поэтому практически всегда в проектах применяется кабель Triax 14 мм с самыми малыми затуханиями. Но при работе с этим кабелем встречаются «подводные камни», о которых речь пойдет ниже.

Таблица 1. Типы триаксиальных кабелей для медиаиндустрии

Тип	Ø центрального проводника, мм	Центральный проводник	Ø диэлектрика, мм	Внешний Ø кабеля, мм
Triax 8 мм	1,0	Одно-/	4,5	8,0...9,5
Triax 11 мм	1,4	многожильный	6,5	10,9...12,5
Triax HD PRO 11 мм	1,75	Одножильный	7,5	11,9
Triax 14 мм	2,2	Многожильный	9,7	14,0...15,2

## Выбираем магистральный триаксиальный кабель

Триаксиальный кабель, как и любая другая продукция, подвержен влиянию рыночной экономики, ведущей к оптимизации себестоимости. Ввиду того, что триаксиальный кабель является довольно дорогостоящим из-за присутствия в нем серебра, некоторые компании-производители идут на удешевление производства и изготавливают кабели, не используя серебрение медных жил. В характеристиках заявляют якобы не худшие результаты измерений, но на практике такой подход весьма опасен. Если применить обычный медный триаксиальный кабель для подключения камеры на небольшом расстоянии, то, возможно, характеристики на выходе камерного канала не упадут ниже заявленных. Но если такой кабель использовать в качестве магистрального закладного, то он обязательно будет подвержен окислению, и как следствие, через 5...6 лет эксплуатации станет проблемным участком тракта ПСТТП. На рис. 3 показаны триаксиальные кабели с посеребренными центральным проводником и первым экраном, а на рис. 4 – только с медными центром и первым экраном. Возвращаясь к той же экономике, можно заметить, что платить все равно придется: либо на стадии выполнения проекта, приобретая качественный посеребренный кабель, либо через некоторое время, перекладывая триаксиальную магистральную линию.



Рис. 3. Триаксиальные кабели с посеребренными центральным проводником и первым экраном



Рис. 4. Триаксиальные кабели без серебрения центрального проводника и первого экрана

## Используйте разъемы с герметизирующими хвостовиками

При фиксированных инсталляциях, в которых триаксиальные кабели оканчиваются панельными разъемами, необходимо обеспечить герметичную установку разъема на кабель. Это нужно для предотвращения попадания влаги внутрь кабельной оболочки во избежание окисления первого медного экрана. Классические панельные разъемы с полноценными герметизирующими корпусами – это Fischer серий DKE 1051 и DSR 1051 (рис. 5). Не рекомендуется установка на коммутационные панели разъемов серий DS 1051 и DB 1051 без хвостовиков. В случаях установки на триаксиальный кабель кабельных разъемов защита от влаги обеспечивается всегда, поскольку кабельные разъемы имеют герметизирующую хвостовую часть, плотно охватывающую кабель (рис. 6).

Сделать выбор триаксиальных кабелей поможет справочная табл. 2.

Продолжение следует



Рис. 5. Панельные разъемы Fischer DKE 1051 и DSR 1051



Рис. 6. Кабельные разъемы с герметизирующими хвостовиками

Таблица 2. Типы кабелей и сферы их применения

Наименование	Назначение	Центральный проводник	Экранирование	Тип внешней оболочки
<b>Триаксиальный кабель 8 мм 1,0/4,5</b>				
WPT 2291 HD 800 Triaxial Camera Cable Flex	Для студий	Многожильный посеребренный	1 экран: посеребренный, 2 экран: медь	Синтетический каучук TMP
WPT 2292 HD 800 Triaxial Camera Cable NG (A)-HF	Для фиксированных инсталляций			Безгалогеновая NG (A)-HF
WPT 2293 HD 800 Triaxial Camera Cable PUR	Для ПТС			Полиуретан PUR
<b>Триаксиальный кабель 11 мм 1,5/6,5</b>				
WPT 2294 HD1100 Triaxial Camera Cable Flex	Для студий	Многожильный посеребренный	1 экран: посеребренный, 2 экран: медь	Синтетический каучук TMP
WPT 2295 HD1100 Triaxial Camera Cable NG (A)-HF	Для фиксированных инсталляций			Безгалогеновая NG (A)-HF
WPT 2296 HD1100 Triaxial Camera Cable PUR	Для ПТС			Полиуретан PUR
<b>Триаксиальный кабель 14 мм 2,2/9,7</b>				
WPT 2297 HD1400 Triaxial Camera Cable NG (A)-HF	Для фиксированных инсталляций	Многожильный, посеребренный	1 экран: посеребренный, 2 экран: медь	Безгалогеновая NG (A)-HF

## 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

## Новое ПО AW-SF300 от Panasonic

Корпорация Panasonic объявила о выпуске платного расширения для программного приложения PTZ Control Center. Установив расширение можно будет управлять одновременно несколькими PTZ-камерами Panasonic 4K/HD, причем с высокой степенью автоматизации работы.

Идею разработки этого расширения подсказала сама жизнь. Дело в том, что трансляции и видеозапись стали непременными атрибутами многих областей человеческой деятельности. С их использованием проводятся ток-шоу, круглые столы, учебные занятия, концерты, заседания

органов власти, судов и общественных организаций. Технические решения для съемки уже довольно доступны, однако часто возникает проблема отсутствия профессиональных опытных видеооператоров и монтажеров. Решить ее помогают современные технологии. Роботизированные PTZ-камеры поддерживают дистанционное управление, а значит для съемки в зале далеко не всегда нужно присутствие там одного или нескольких операторов.

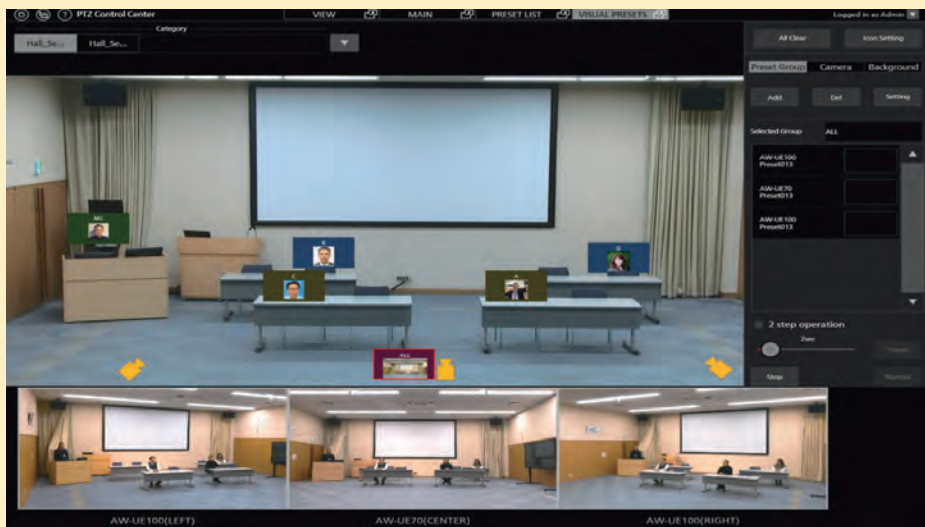
А вот справиться с управлением камерами, выбором ракурса, который идет в трансляцию, и микшированием

до сих пор было под силу только инженеру, имеющему опыт работы с пультами и системами автоматизации. С появлением AW-SF300 эти операции сможет выполнять даже человек без специальной подготовки.

Работа с AW-SF300 (Visual Preset Software Key) предельно проста и интуитивно понятна. В графический интерфейс программы помещается изображение помещения, из которого должна быть проведена трансляция. На изображении нанесены графические метки, которыми могут быть как какие-то объекты в помещении, так и фотографии предполагаемых выступающих. Графический интерфейс приложения выводится на сенсорный экран. Простое прикосновение к той или иной метке приводит к вызову привязанного к метке набора предустановок для камер. Например, все камеры поворачиваются в направлении говорящего участника трансляции, но каждая берет свой ракурс.

Ключевые возможности AW-SF300:

- настройка графических меток для каждого объекта; меткой может быть и фотоснимок выступающего;
- возможность направления всех камер, зарегистрированных в группе, на один и тот же объект съемки, что делается касанием графической метки, к которой привязана данная группа камер;
- отображение положения камер в виде значков на экране графического интерфейса; значки выбранной в данный момент группы камер подсвечиваются, позволяя пользователю сразу увидеть, какие камеры снимают тот или иной объект;
- управление с помощью компьютерной мыши и графического интерфейса, что обеспечивает простоту эксплуатации системы даже для персонала без опыта работы с видеоборудованием.



Графический интерфейс приложения с расставленными на изображении помещения метками

## 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.

## Новая система Neumann MA 1

Имя Neumann в сознании многие профессионалов медиаиндустрии, а особенно звуковой ее части, прочно ассоциируется с высококлассными микрофонами, ведущими свою историю с 1928 года. Однако только микрофонами продукция бренда Neumann, который с некоторого времени входит в группу Sennheiser, сегодня не ограничивается. В ней есть еще высококачественные аудиомониторы (акустические системы), студийные наушники и микрофонный предварительный усилитель.

А на презентации, которая прошла 25 марта в московском магазине Doctor Head, присутствующим была представлена и новая система MA 1. Но сначала генеральный директор компании «Сенхайзер Аудио» Наталья Березовская вкратце рассказала о богатой истории Neumann от зарождения бренда и до наших дней. В том числе о микрофонах, составляющих историю не только самого бренда, но и в определенной степени всей индустрии звукозаписи и сценического звука.

Стремление разработчиков Neumann сделать совершенной всю цепочку прохождения звука от записи до слушателя подтолкнуло их к созданию сначала звуковых мониторов, затем наушников, далее микрофонного предусилителя.

Еще одна идея у команды Neumann возникла в связи с тем, что в современном мире звукорежиссерам порой приходится работать в помещениях, не имеющих студийной подготовки. Получают распространение и так называемые домашние студии звукозаписи.

В таких условиях решающее значение приобретает правильная расстановка аудиомониторов, чтобы в условиях имеющегося помещения получить макси-

мально возможное качество воспроизведения звука. Специально для того, чтобы облегчить и ускорить определение мест установки мониторов, и была создана система MA 1. Она представляет собой аппаратно-программный комплекс, позволяющий автоматически получить схему размещения аудиомониторов на основании акустических свойств помещения и характеристики самих мониторов.

Помещение тут может быть любым – от обычной домашней студии до профессионально построенной аппаратной. Для работы используется специально откалиброванный измерительный микрофон, с помощью которого анализируются акустические свойства помещения. Это делается в соответствующем программном приложении. Развитые калибровочные алгоритмы, разработанные Neumann совместно с одним из ведущих институтов в области обработки звука – Fraunhofer IIS, обеспечивают оптимальную амплитудную и фазовую коррекцию для точного и качественного мониторинга.

Своими впечатлениями от техники Neumann на презентации поделились и профессиональные звукорежиссеры, в том числе звукорежиссер Московской Филармонии, заведующий кафедрой музыкальной звукорежиссуры РАМ им. Гнесиных, композитор Виктор Осадчев. Он отметил, что техника Neumann не только позволяет получить высочайшее качество звука, но и делает работу звукорежиссеров более эффективной и, что немало важно, комфортной.

По окончании презентации состоялось несколько практических сессий, во время которых все желающие могли оценить аппаратуру Neumann в действии.



*Измерительный микрофон Neumann – один из основных компонентов системы MA 1*

# РАДИО ХОРОШЕГО НАСТРОЕНИЯ

# РЕТРО КЛУБ

**музыка  
программы  
радиоспектакли**

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

**retroclub.online**