Кабельная практика – пошаговое руководство

От выбора кабеля до решения задачи подключения им оборудования

Михаил Товкало

Продолжение. Начало в №№ 1…4/2021

Радиочастотные кабели

Еще одна группа кабелей из семейства коаксиальных носит название радиочастотных. Иногда на инженерном жаргоне эти кабели называют антенными.

Прежде всего нужно объяснить, чем отличаются коаксиальные видеокабели, о которых шла речь в прошлой статье, от радиочастотных кабелей. У них разное назначение и они служат для решения разных задач. Коаксиальные видеокабели в медиаиндустрии применяются для транспорта цифрового потока видеоданных от одного устройства или системы к другому. Радиочастотные же кабели обеспечивают передачу мощности высокочастотных модулированных сигналов в трактах антенно-фидерных устройств – АФУ. На практике это любого рода подключения между антеннами и оконечными блоками передающего либо приемного оборудования. Мощные АФУ для телевизионных и радиовещательных передающих трактов здесь рассматриваться не будут, поскольку в них применяются кабели особого типа – жесткие трубчатые волноводы (фидеры) (рис. 1), которые заслуживают отдельного внимания и описания. Но поскольку основная тематика данного цикла, это построение и эксплуатация кабельной инфраструктуры телевизионных технологических систем и вещательных комплексов, то ниже приводится информация именно с учетом данной специфики.

Рис. 1. Жесткий трубчатый кабель-волновод

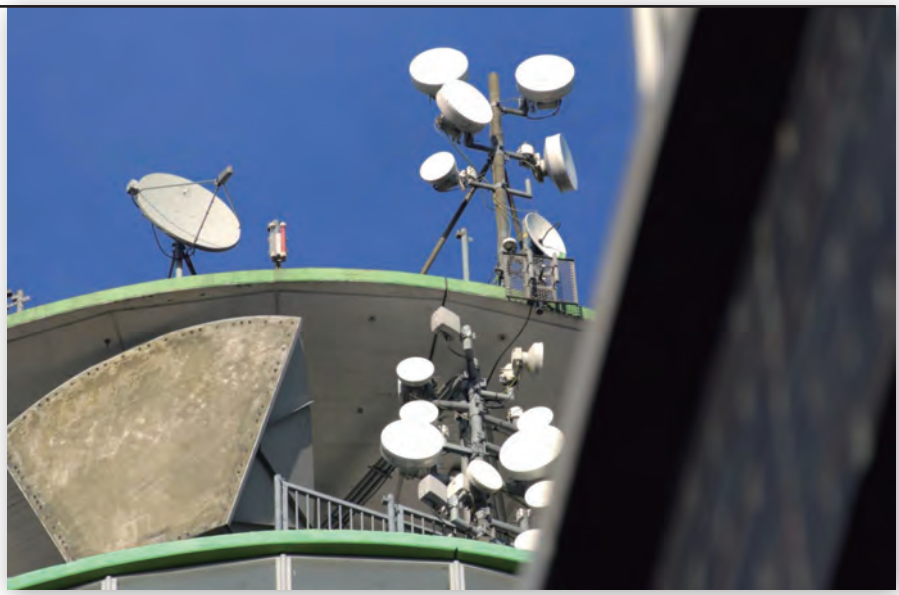

Рис. 2. Мачта с большим количеством АФУ

Определяем основные параметры для выбора РЧ-кабеля

Чтобы сориентироваться, какой РЧ-кабель нужен для решения той или иной задачи, в первую очередь нужно определить два основных параметра: волновое сопротивление (импеданс) и затухание. Волновое сопротивление для большинства коаксиальных кабелей составляет 50 либо 75 Ом, реже для коммутации телекоммуникационного оборудования применяются кабели с импедансом 95 Ом. РЧ-кабели часто имеют одинаковый наружный диаметр, однако 75-омные кабели отличаются от 50-омных меньшим затуханием, а также относительно более низкой стоимостью за счет меньшего сечения внутреннего проводника. 50-омные кабели в силу своей конструктивной особенности имеют более толстый внутренний проводник, что позволяет им передавать мощность примерно на 30% выше по сравнению с 75-омным кабелем того же размера.

Затухание в радиочастотных кабелях показывает значение потерь, складывающихся из потерь в изоляции и в центральном проводнике. Потери в изоляции определяются исключительно ее диэлектрическими свойствами, и диаметр кабеля на них никак не влияет. Что касается потерь в центральном проводнике, то они, напротив, напрямую связаны с его сечением.

Электромагнитное поле распространяется в кабеле в продольном направлении, сильно убывая в радиальном направлении, то есть от центрального проводника к окружающим его диэлектрику и экрану. Увеличение диаметра кабеля ведет к уменьшению напряженности электромагнитного поля вокруг центрального проводника, а значит, к уменьшению потерь.

Говоря о радиочастотных кабелях, нельзя не сказать о коэффициенте стоячей волны (КСВ) – параметре, который является мерилом эффективной работы любых антенно-фидерных трактов, где и оконечные каскады оборудования, и кабельная линия должны быть согласованы по сопротивлению. При несовпадении значений входного/выходного сопротивления часть энергии передатчика отражается от антенны и в виде отраженной волны возвращается обратно. Таким образом, в результате сложения (интерференции) падающей и отраженной волн возникает стоячая волна, проявляющаяся в виде периодического изменения амплитуды напряженности электрического и магнитного полей вдоль направления распространения сигнала в линии пере-

дачи. Идеальное значение КСВ = 1. На рис. 2 для примера показана классическая телекоммуникационная мачта, заполненная АФУ.

Учитывая все, что было сказано выше, можно сделать следующий вывод: при построении тракта АФУ нужно следить за тем, чтобы все выбираемые для него элементы имели одинаковое волновое сопротивление, будь то 50 либо 75 Ом.

Качество и стандарт MIL C17

Чтобы быть уверенным в качестве выбранных радиочастотных кабелей, лучше всего отдавать предпочтение тем, у которых в наименовании указан стандарт MIL C17, например, RG 58 MIL C17. Этот стандарт жестко регламентирует качество электрических и механических характеристик радиочастотных кабелей, а также протоколы их испытаний. Данный стандарт появился в 1976 году в США как отраслевой стандарт приемки 50-омных радиочастотных кабелей для военных нужд (MIL – Military). Кабели с маркировкой MIL C17 можно выбирать и пускать в работу.

Однако есть и другой подход к делу. Стремление получить максимальную выгоду часто отрицательно сказывается на качестве, и радиочастотные кабели – не исключение. Поскольку телевизионная антенна есть в каждом доме, антенный кабель нужен всем и всегда. В расчете на это некоторые производители из сопредельных юго-восточных стран освоили сверхмассовое производство псевдокабеля и заполонили им рынки. Эти кабели внешне очень похожи на радиочастотные антенные, но вот их характеристики далеки от заявленных. Зато стоимость очень соблазнительна – менее 10 руб/м. Как такое возможно? Все очень просто – секрет в материалах. Центральная жила таких кабелей сделана из вторичной стали и покрыта тончайшей слоем меди (только для цвета), диэлектрик изготовлен из вторичной целлюлозно-полимерной массы неизвестного состава, которая легко лопается и ломается при изгибе кабеля. Сплошной экран, который выглядит как фольга, на самом деле представляет собой ленту из полиэстера с алюминиевым напылением, плетеный экран часто тоже алюминиевый плотностью 10…25%, а внешняя оболочка – из простого ПВХ (рис. 3).

Рис. 3. Дешевая подделка радиочастотного кабеля

Почему я уделяю этому внимание? Потому что все чаще подобные модели кабельной продукции попадают на профессиональный рынок, вводя в заблуждение как инженеров, так и руководство компаний, когда им предлагают сделать коммутацию АФУ по экстремально низкой цене.

Как понять, что радиочастотный кабель сделан из качественных материалов? Для этого нужно изучить паспорт кабеля, где должны быть указаны следующие материалы:

- центральный проводник (жила) – чистая медь (Cu);
- диэлектрик (изолятор) – полиэтилен (PE) или вспененный полиэтилен (Foam skin PE);
- экран – алюминиевая или алюминиево-полиэстерная фольга с алюминиевым слоем не менее 10 мкм.

Плетеный экран должен состоять из медных луженых жил, оптическая плотность плетения – не менее 65%. Производство кабеля с использованием вышеуказанных качественных материалов как минимум гарантирует компетентность производителя и его способность изготовить продукцию надлежащего качества (рис. 4).

Рис. 4. Качественный радиочастотный кабель

Применение радиочастотных кабелей

Для организации беспроводного подключения вещательных камер с использованием помехозащищенной COFDM-модуляции часто используют комплекты оборудования, состоящие из передатчика на камере и приемника на стороне ПТС (передвижной телевизионной станции). Приемный тракт COFDM-системы обычно содержит группу антенн, расположенных в зоне работы камер. Подключение этих антенн обычно выполняют кабелями RG 213 или RG 214 в случаях значительной удаленности антенн от приемных блоков (рис. 5).

Беспроводные микрофонные системы также являются обязательным компонентом любого рода телетрансляций, студийных и внестудийных съемок и иных медийных событий. Число радиомикрофонов может достигать нескольких

Рис. 5. Кабель для подключения антенн к приемным блокам

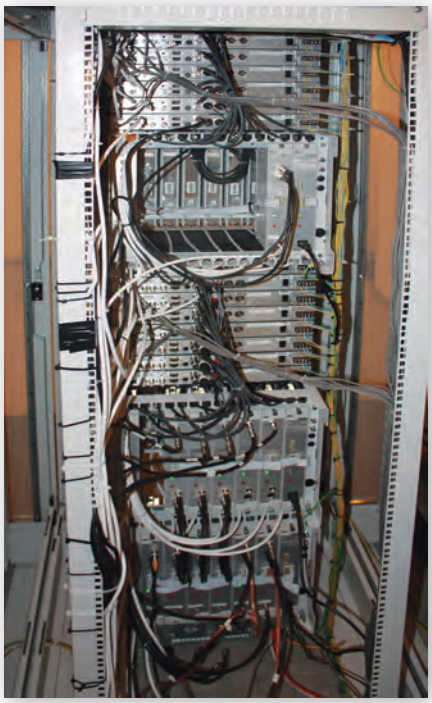

Рис. 6. Головная станция для доставки ТВ-сигналов абонентам

Радиочастотные кабели Om Network

Наименование	Назначение, RF	Волновое сопротивление, Ом	Тип внешней оболочки
WPB 8251 RG58 Install NG (A)-HF	Для фиксированных инсталляций	50	NG (A)-HF
WPB 8213 RG 213 Install NG (A)-HF			
WPB 8214 RG 214 Install NG (A)-HF			
WPB 8206 RG 6 Install NG (A)-HF		75	
WPB 8211 RG 11 Install NG (A)-HF			
WPB 8252 RG58 PUR	Тактический	50	PUR

десятков, и для их уверенной работы используют выносные антенны, которые устанавливают в разных местах заданной зоны. Далее к выносным антеннам через сплиттер подключается нужное количество приемных блоков для каждого микрофона. Для перемычек между выносными антеннами и приемными блоками обычно применяют кабель RG 58.

Но наиболее обширной сферой применения радиочастотных кабелей является развертывание сети эфирного телевидения в каком-либо здании. Начиная от кабельных линий от внешних эфирных и спутниковых антенн и до построения тракта головной станции с линиями до абонентов (рис. 6), – все делается с использованием классических моделей 75-омных радиочастотных кабелей RG 6 и RG 11.

Ассортимент радиочастотных кабелей, производимых компанией Om Network и предназначенных для решения различных задач коммутации радиосигналов, приведен в таблице.

Продолжение следует

НОВОСТИ

Облачное видеопроизводство от Blackbird и Newsbridge

Компании Blackbird и Newsbridge стали партнерами, чтобы предоставить профессионалам медиаиндустрии гибкое и эффективное полнофункциональное облачное решение для создания видео и управления им.

Интегрированная система состоит из двух облачных сервисов – «интеллектуальной» платформы управления медиаактивами на основе искусственного интеллекта от Newsbridge и платформы монтажа и публикации видео от Blackbird. Оптимизированная по таким критериям, как оперативность работы, гибкость и надежность, система дает пользователям простой доступ к их медиаданным из любого места, где есть доступ в Интернет, чтобы те могли быстро выполнять монтаж, оформление своего контента и его публикацию на нескольких платформах и каналах в соответствии со своими потребностями.

Генеральный директор Newsbridge Филипп Петитпон так прокомментировал этот альянс: «Данное партнерство призвано стать главным источником возможностей для менеджеров, отвечающих за управление активами, равно как для съемочных групп и монтажеров, которые работают совместно и нуждаются в эффективном решении для коллективной работы разных департаментов. Объединяя наши передовые технологии, мы предоставляем беспрецедентное решение для мультимодального индексирования на базе AI и видеомонтажа, совместимое и с рабочими процессами для объемного производства».

Предоставляя платформу, в основе которой лежит фирменная технология Multimodal Indexing AI, компания Newsbridge обеспечивает ряд функций, повышающих ценность медиаданных, включая такие как Media Asset Collections, Cloud Video Tools и портал Content Monetization Showcase & Resale. Newsbridge сотрудничает с широким спектром клиентов по всему миру, в том числе с вещателями, СМИ иного типа, обладателями прав на спортивные трансляции и представителями корпоративного сектора. В их число входят TF1 Group, AFP, FFF, M6 и Reed Midem.

«Поскольку медиакомпании продолжают искать способы повышения скорости и продуктивности своих рабочих процессов, рассматривая для этого облака, наше партнерство с Newsbridge оказалось очень своевременным, – отметил генеральный директор Blackbird Иэн МакДонаф. – Многочисленные инновации Newsbridge, направленные на уменьшение технической сложности и повышение эффективности, примененные некоторыми крупнейшими европейскими вещателями, а также добавляющие ценности имеющимся у них медиаактивам, хорошо сочетаются с миссией Blackbird, которая заключается в создании, монтаже и оформлении высококачественного видео из любого места на планете».

Решения Blackbird активно используются для вовлечения аудитории, повышения эффективности работы и монетизации брендов в таких сферах, как спорт, новости, развлекательная индустрия и корпоративный сектор. В число клиентов компании входят Tata Communications, EVS, BT, IMG, Deltatre, Sky News Arabia, A+E Networks, NHL, Eleven Sports, Riot Games, the Государственный департамент США и 69 локальных новостных станций американской сети TownNews.

Принцип действия Multimodal Indexing AI

Интерфейс облачной монтажной системы Blackbird

Новый Atomos Shinobi 7

Компания Atomos в конце июня 2021 года объявила о выпуске нового Shinobi 7. Это большой яркий и стильный монитор, оснащенный высококачественным 7" экраном, он легче исходной модели Shinobi, и в нем отсутствует функция записи.

Зато экран у Shinobi 7 больше, чем у Shinobi, у которой он 5,2". Причем не только больше, но и ярче – калиброванная пиковая яркость нового монитора составляет 2200 кд/м2, что удобно при съемке в условиях яркого света, потому что делает информацию на экране хорошо видимой даже без применения солнцезащитного козырька. Кроме того, большая яркость нужна для HDR-мониторинга при преобразовании из Log-формата на входе.

Обладая таким функционалом, монитор станет хорошим помощником для режиссера или ассистента оператора, найдет применение как монитор предпросмотра для видеомикшера и как видоискатель камеры.

Будучи подключенным к камере Shinobi 7 получает доступ практически ко всем ее настройкам (для совместимых моделей). А значит, такой же доступ получает и пользователь. Всеми функциями камеры можно управлять через сенсорный экран монитора. Сюда входят управление диафрагмой, балансом по белому, выдержкой и нейтральными фильтрами. Если же применить опциональный кабельный адаптер с USB-C на последовательный интерфейс, то можно таким же образом управлять камерами Z Cam E2, получая прямой доступ ко всем настройкам в меню. Порты управления USB и RJ45, которыми оснащен Shinobi 7, рассчитаны как на текущие, так и на перспективные задачи, поскольку число функций, которыми можно управлять с сенсорного экрана монитора, будет расти.

Shinobi 7 способен выводить на экран входные сигналы Log/PQ/HLG, в режиме реального времени преобразуя их в оптимальный формат и отображая с динамическим диапазоном не менее 10 стопов. С учетом функций мониторинга в HDR модель Shinobi 7 упрощает сложный процесс съемки в форматах Log и HDR, помогая пользователю эмулировать процесс обработки именно тогда, когда это важнее всего – в процессе съемки. А функция адаптивного охлаждения дает возможность либо уменьшить интенсивность работы вентилятора, а значит, и шум от него, либо выбрать максимальную яркость, когда шум не критичен.

Кроме преобразования Log в HDR, пользователь может применить свои собственные 3D LUT (до 8), загрузка которых в монитор делается с карты SD, для которой есть слот. А для батарей питания есть два гнезда, что позволяет менять батареи, не выключая устройство. Предусмотрен и отдельный вход, питание на который можно подавать как от сетевого адаптера, так и от батарей V-lock, воспользовавшись переходником D-TAP.

Shinobi 7 сохранил и контрольно-измерительные функции, включая осциллограф, монитор гистограммы и векторной диаграммы, отображение зебры и неправильного цвета.

Что касается интерфейсов, то у Shinobi 7 есть входы/выходы HDMI 2.0 (4Kp60) и 3G-SDI (2Kp6), а также отдельный выход на наушники.