НОВЫЕ РОССИЙСКИЕ медножильные кабели для СКС и сетей доступа

И.Фролов, инженер-технолог ООО "Саранскккабель-Оптика" / frolov@sarko.ru,
Н.Лушенкова, начальник отдела информации и рекламы
ООО "Саранскккабель-Оптика" / natali@sarko.ru

УДК 679.746.52

В начале 2019 года ООО "Саранскккабель-Оптика", известное как ведущий российский изготовитель оптических кабелей и грозотросов, организовало выпуск LAN-кабеля (кабеля типа "витая пара") во вновь построенном для этой цели цехе. Производство оснащено самым современным технологическим и измерительным оборудованием.

Следует отметить, что запуск производства медножильных кабелей на нашем предприятии стал не стартом, а продолжением направления деятельности компании "Саранскккабель-Оптика", которое было приостановлено в 2009 году ввиду нацеленности завода на развитие волоконно-оптического направления, в том числе и для реализации "последней мили". Что выбрать, "медь" или "оптику", решает потребитель. А практика показывает, что медь по-прежнему востребована: объемы потребления LAN-кабелей постоянно возрастают, в том числе за счет строительства сетей широкополосного доступа (ШПД) к интернету. Так, по итогам 2016 года в России ШПД имело около 70% домохозяйств. Государственной программой "Информационное общество" запланировано к 2020 году обеспечить ШПД 95% домохозяйств.

Сегодня оптические и LAN-кабели мирно сосуществуют, взаимно дополняя друг друга. LAN-кабели, в частности, широко используются в сетях доступа и обеспечивают присоединение абонентского оборудования к последнему узлу передачи сети на расстоянии даже не "мили", а 30–100 последних ее метров. Остальной путь прохождения сигнала по сети обеспечивают оптические кабели. Эта конфигурация оказалась оптимальной, и пока нет оснований говорить об изменениях в этом балансе областей применения. В такой ситуации стало ясно, что инвестиции в производство LAN-кабеля могут оказаться весьма привлекательными, и целесообразно возобновить его выпуск.

Мощность первой очереди производства LAN-кабелей на нашем заводе составляет 3000 км/месяц (с учетом времени обслуживания и переходов между операциями). Уже в 2020 году планируется увеличить мощности в два раза.

По оценке ОАО "ВНИИКП", структура российского рынка LAN-кабелей выглядит как представлено в табл.1.

Производство LAN-кабеля было начато нами с наиболее распространенного и востребованного

Таблица 1

по типам кабелей, %	по категории кабелей, %
U/UTP – 67	cat 5e – 92
F/UTP – 31	cat 6–7
S/UTP – 2	cat 6a и 7–1



Производство новой продукции осуществляется во вновь построенном цехе



Для производства LAN-кабеля используется только новое технологическое оборудование

вида продукции – неэкранированной витой пары для внутренней прокладки U/UTP. Такой кабель применяется для построения магистральной и горизонтальной подсистем структурированной кабельной систем (СКС) категории 5е в условиях незначительных электромагнитных помех. Кабель кат. 5е, согласно действующим стандартам, обеспечивает передачу сигналов на частоте до 100 МГц и дистанционное питание слаботочных устройств на расстояние до 100 м. Предназначен для одиночной стационарной прокладки в сетях низкого напряжения (75 В) и мощности.

Кабель U/UTP поддерживает Ethernet, Fast Ethernet, Ethernet plus и другие приложения кабельных систем категории 5е, соответствует требованиям ГОСТ Р 54429-2011 (ISO/IEC 11801). Выпускается с количеством пар две или четыре.

При производстве нами применяются только высококачественные материалы. Используются однопроволочные токопроводящие жилы (проводники). В качестве материала жил используется только чистая медь класса А, что лучшим образом влияет на технические характеристики кабеля. Заметим, что многие китайские производители, предлагающие на рынок дешевый LAN-кабель, используют биметаллический проводник – покрытый тонким слоем меди стальной или алюминиевый сердечник. Применение таких материалов неизбежно сокращает площадь сечения медного проводника, что ведет к ухудшению электрических и эксплуатационных параметров кабеля, особенно возможностей дистанционного питания устройств по технологии PoE.

Для изготовления изоляции жил и оболочки кабеля используются качественные марки полиэтилена, пластикатов и красителей. Жилы имеют яркую расцветку изоляции, соответствующую стандарту, легко разделываются при оконечивании. Оболочка кабеля имеет однородный приятный белый, серый, оранжевый или черный цвет в зависимости от ее материала и назначения кабеля (по желанию заказчика возможны другие цвета оболочек). Оболочка плотно прилегает к кабелю, что обеспечивает надежность и удобство его монтажа. На ней нанесена четкая нестираемая маркировка наименования кабеля и метража (от 0 до 305–500 м в бухте). По желанию заказчика возможны другие варианты маркировки.

Организация производства LAN-кабеля требует специального измерительного оборудования. Для тестирования и контроля параметров новой продукции предприятием приобретена одна из лучших на рынке автоматическая лабораторная измерительная система высокой точности AESA Vega 1204DT производства швейцарской компании AESA Cortaillod. При помощи нее можно произвести все соответствующие стандартам ISO/IEC 11801 и ГОСТ Р 54429-2011 электрические испытания на LAN-кабелях до категории 7 и 7а. Vega 1204DT объединяет в себе устройства для низко- и высокочастотных измерений кабеля, управляемые специализированной компьютерной системой.

Данная система обеспечивает наиболее быстрое получение точных и повторяемых результатов при испытании неоконцованных LAN-кабелей в диапазоне частот до 1,2 ГГц



Готовая продукция упаковывается в картонные короба высокой прочности

среди измерительных решений, имеющихся на рынке. Отметим, что система Vega 1204DT предназначена для кабельного производства и лабораторного применения и позволяет производить измерения на соответствие стандартам на кабель, тогда как кабельные анализаторы (например, приборы широко распространенного семейства Fluke Networks – DSX-5000, DTX-1800 и другие) осуществляют оценку параметров кабельной системы в целом с учетом входящих в нее разъемов. В последнем случае измерения производятся на соответствие стандарту именно на кабельную систему, нормативные значения параметров которой имеют некоторое отличие с учетом дополнительных потерь, вносимых установленными на концах кабеля разъемами.

Поэтому сравнение результатов измерений лабораторной измерительной системы и кабельным анализатором надо проводить с осторожностью – с учетом отличия норм, дополнительных затуханий и погрешностей, вносимых разъемами. Кроме того, надо иметь в виду, что кабельный анализатор имеет бОльшие, чем у измерительной системы, погрешности измерений электрического сопротивления (особенно с учетом его температурной зависимости) и характеристик передачи.

С помощью AESA Vega 1204DT обеспечивается проведение измерений следующих параметров передачи кабеля:

- время задержки сигнала (Propagation delay);
- разность времен задержки сигнала (Delay skew);
- затухание (вносимые потери) (IL);
- волновое сопротивление (входной импеданс) (ZIN);
- возвратные потери (RL);
- переходное затухание на ближнем конце (NEXT);
- защищенность на дальнем конце (ELFEXT);
- суммарные защищенности на ближнем и дальнем конце (PS NEXT, PS ELFEXT);
- ряд других.

При этом практически все измерения кабелей категории 5е могут выполняться лабораторной системой непосредственно на стандартных бухтах длиной 305 м, и только отдельные измерения (ELFEXT, PS ELFEXT) – на бухтах 100–200 м. При этом на кабельном анализаторе все измерения проводятся на длине 90 м.

Установленная на нашем заводе измерительная система позволяет выполнять температурную компенсацию параметров, строить экстраполированные кривые при измерении параметров на бухтах больших длин (500 м и более), когда уровня измерительного сигнала недостаточно. Система допускает гибкое конфигурирование и перенастройку программ испытаний под различные стандарты и требования заказчика. Отрадно отметить, что векторный анализатор, входящий в состав комплекса Vega 1204DT и обеспечивающий все высокочастотные измерения, является российской продукцией производства челябинского ООО "Планар", с успехом заменившей иностранный аналог именитой компании Keysight.

Операторы и технологи компании "Саранскабель-Оптика" прошли соответствующее обучение у специалиста AESA по функциональным возможностям, использованию и технологиям измерений рассматриваемой системой.

Из прошлого опыта производства нам известно, насколько важна качественная упаковка и удобство размотки LAN-кабеля. Поэтому при возобновлении производства этому вопросу было уделено особое внимание. Готовая продукция упаковывается в картонные короба из пятислойного гофрокартона по 305 и 500 м (в зависимости от числа пар). Для отмотки кабеля применяется специальная трубка-диспенсер, обеспечивающая его вытягивание под любым углом при отсутствии спутывания без ограничения по скорости. Для удобного складского хранения

и эксплуатации на коробку нанесены необходимые и легко читаемые пояснительные и технологические надписи. По желанию заказчика возможна намотка кабеля на катушки или барабаны.

Поставленная на производство первой неэкранированная витая пара для внутренней прокладки U/UTP с оболочкой из ПВХ вскоре была дополнена аналогичной конструкцией в оболочке, не распространяющей горение при групповой прокладке. Заводом освоено также изготовление LAN-кабеля с двумя специальными видами оболочки: с индексом HF – не выделяющий коррозионно-активных газообразных продуктов при горении и тлении и с индексом LS – с пониженным дымо- и газовыделением. Такие конструкции можно применять в зданиях и сооружениях с массовым пребыванием людей, в том числе в многофункциональных высотных зданиях и бизнес-центрах.

Также налажено производство LAN-кабеля для внешней прокладки – с оболочкой из светостабилизированного полиэтилена, устойчивой к низким температурам, воздействию влаги и прямых солнечных лучей. Такой кабель предназначен для наружной прокладки в телефонной канализации, в коллекторах, шахтах, по стенам зданий.

В будущем завод "Саранскkабель-Оптика" планирует значительно расширить ассортимент LAN-кабеля. Предполагается запуск изготовления экранированной витой пары с общим экраном из фольги – F/UTP. Установленное в новом цехе оборудование также позволяет производить кабель с экранированием каждой пары и наложением общего для всех жил экрана из фольги – F/FTP. Наличие двойного экранирования позволит получить максимально высокий уровень защиты как от межпарной или суммарной переходной помехи, так и от внешних электромагнитных воздействий.

ООО "Саранскkабель-Оптика" строит большие планы по освоению новейших производственных технологий и предложению российским компаниям и организациям соответствующего мировому уровню высококачественного продукта, произведенного в своей стране. Развитие направления LAN-кабеля зависит и от вас, наших потребителей. Ведь, как известно, спрос рождает предложение. Мы всегда готовы к дальнейшему развитию и приглашаем вас к сотрудничеству. ■