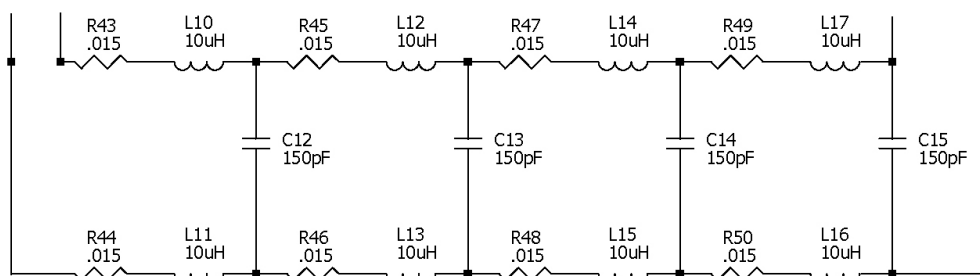


Введение в концепцию Atlas Cables "HighV"

Для понимания философии, лежащей в основе продукции Atlas Cables прежде всего необходимо сознавать, что при разработке аудио, видео или цифрового кабеля мы учитываем четыре основных элемента. К ним относятся материал проводника и его конструкция; изолирующий материал (диэлектрик); проводники и общая конструкция кабеля – коаксиальный, витая пара и т.д.

Один из лучших материалов для проводника – цельнотянутая по методу Оно проволока из сверхчистой меди или серебра, представляющая единый кристалл без каких-либо помех для прохождения сигнала. В зависимости от области применения проводник может представлять собой одинарный провод или пучок проводов одинакового либо разного диаметра.

Из теории известно, что идеальный кабель состоит из пары чистых проводников в свободном пространстве. Однако на практике проводники необходимо защищать изолирующим материалом для предотвращения замыкания проводов и их защиты от коррозии – которой особенно подвержены медь и серебро. Но теперь вместо свободного пространства между проводниками расположены две изолирующие "трубки", образующие диэлектрик. Из-за этого кабель становится конденсатором или рядом маленьких конденсаторов по его длине. Если по конструкции кабель коаксиальный, возникает емкость между внутренним проводником и экраном или оплеткой, и из-за крайне малой индуктивности кабель превращается в серию небольших электрических фильтров, что оказывает влияние на верхние частоты.

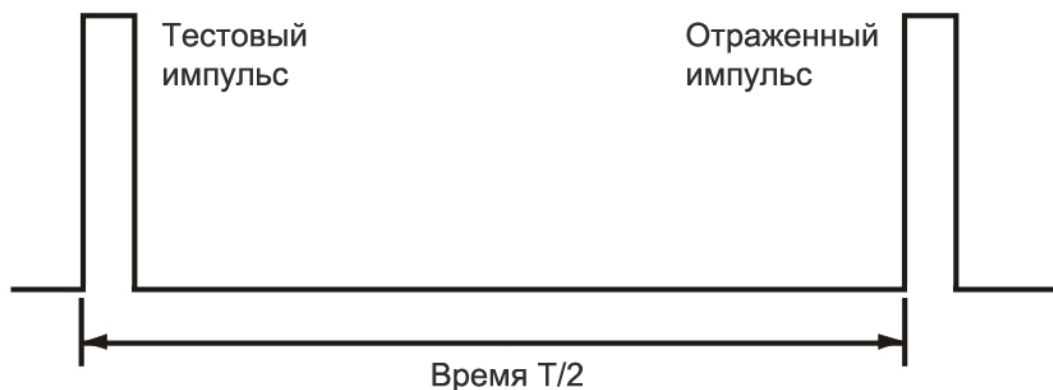


Правило большого пальца: чем выше емкость, тем больше времени требуется сигналу для прохождения через кабель, тем кабель "медленнее". Что мы имеем в виду, говоря о "скорости" кабеля?

Наиболее распространенный термин – "скорость распространения сигнала" (Velocity of Propagation, VOP) – скорость, с которой сигнал проходит по проводнику. VOP определяется как значение относительно скорости света в вакууме ($C = 299\,792\,458$ м/с). Мы можем сказать, что за 10 наносекунд (1 наносекунда = одна миллиардная секунды) свет проходит около 3 метров. Таким образом, если мы измерим время, требуемое импульсу для прохождения через проводник, мы сможем определить VOP относительно скорости прохождения света (1.00).

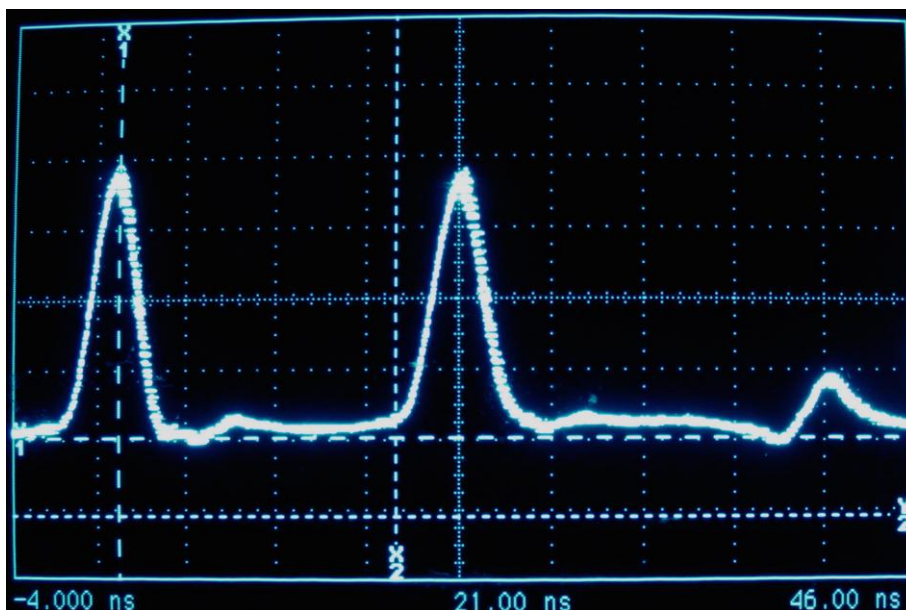
Такие измерения выполняются по так называемой технологии рефлектометрии промежутков времени (Time Domain Reflectometry, TDR). Технология TDR основана на удивительном свойстве: если "запустить" импульс по кабелю с одним открытым концом, он отразится от него и вернется к началу.

На нижеприведенном рисунке время T (в наносекундах) – время, требуемое импульсу для прохождения по всей длине кабеля L и обратно. Отсюда $VOP = (L/T) / C$.

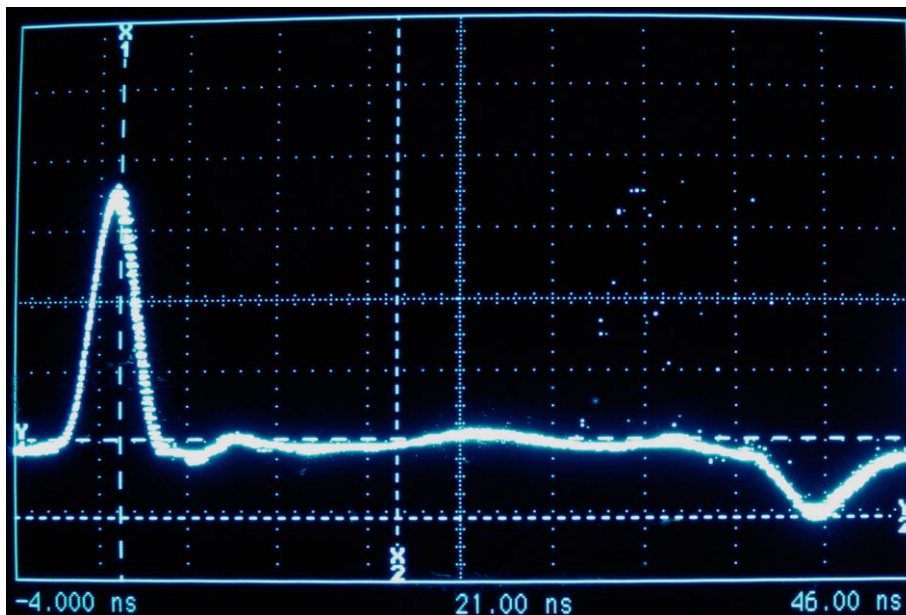


В такого рода измерениях сложно добиться высокой точности – тестовый импульс должен быть чрезвычайно кратковременным (не более 6 нс), в противном случае он "замаскирует" начало отраженного импульса. А измерения таких кратковременных импульсов требуют использования осциллографов с полосой пропускания не менее 1 ГГц. Такие сверхскоростные осциллографы и импульсные генераторы редко встречаются в аудиолaborаториях, однако это – необходимый минимум.

На нижеприведенном графике прямоугольный входной импульс фактически видится как треугольный из-за определенного времени подъема и спада тестового оборудования. Здесь показан пример таких измерений с задержкой 15,4 нс при длине кабеля 2,14 м. Для данного конкретного кабеля значение VOP составит 0,92 – чрезвычайно хороший результат для аудиокабеля (фактически он – один из самых быстрых протестированных нами кабелей).



Этот измерительный метод также раскрывает и другую немаловажную информацию. Если, к примеру, открытый конец кабеля нагружен резистором, номинал которого равняется характеристическому сопротивлению кабеля, то обратных импульсов не возникает. Этот факт чрезвычайно важно учитывать при создании цифровых и видео кабелей, поскольку в этих случаях импеданс оказывает значительное влияние на точность передачи сигнала между устройствами. На нижеприведенном графике показан тестируемый таким образом кабель с маркером X2 в месте, где располагался бы отраженный импульс.



Уменьшение уровня емкостного сопротивления, требуемое для кабелей с высокой скоростью распространения сигнала, представляет непростую задачу. Исследования Atlas Cables в этой области привели к использованию новых диэлектрических материалов. Один из них – упоминавшийся выше микропористый тефлон, повышающий скорость распространения сигнала на 30% по сравнению с тефлоном, ранее считавшимся самым лучшим диэлектриком. Этот радикально новый материал используется в кабелях Atlas с маркировкой "**High V**".

Какое отношение высокая скорость кабелей имеет к прослушиванию музыки? Очевидно, что высокоскоростные (**High V**) кабели обладают широкой полосой пропускания и способны без потерь передавать все частоты сигнала. В то же самое время широкая полоса пропускания гарантирует, что все аудиочастоты передаются без каких-либо амплитудных или фазовых искажений, благодаря чему сохраняется идеальная целостность аудиосигнала. Можно взглянуть на это и по-другому: как уже говорилось в начале этого документа, известно, что теоретически идеальный кабель состоит из пары чистых проводников, лишенных сопротивления, емкости и индуктивности. На практике проблемы создают только два последних фактора – сопротивление просто ослабляет все сигналы в равной степени, тогда как воздействие емкостных и индукционных факторов зависит от частоты. Как следствие этой ведущейся исследовательской работы ряд межблочных и акустических кабелей Atlas маркируется знаком "**High V**", обозначающим высокую скорость распространения сигнала и низкие значения емкости и индуктивности. Такие кабели на шаг ближе к теоретически совершенному кабелю. Результат – множество преимуществ, легко заметных на слух, особенно в сериях Mavros и Asimi.