

Atlas Ses Ara Bağlantıları & Kablolarının DNA'sı (Analog, Dijital, HDMI ve USB)

Ekim 2012

Neden bazı kablolar açık bir şekilde diğerlerinden daha iyi ses iletir?

Atlas Kablolarının ardındaki mantığı kavramak için, bir ses, görüntü kablosu veya bir dijital kablo üretirken dört ana unsur ele alarak işe başladığımızı bilmeniz gerekmektedir. İletken madde ve yapısı; yalıtım malzemesi (ayrıca di-elektrik olarak da bilinir); konektörler ve kablounun genel yapısı – eş eksenli olup olmadığı; bükülü bir tel çifti; vb.

Bu unsurların her biri, eksiksiz nihai kablonun elde edilmesine katkıda bulunmaktadır ve bu nedenle her biri önemlidir. Genel ifadeyle, Atlas Kabloları en iyi muhtemel mevcut iletkenleri; di-elektrikleri ve konnektörlerifiyat kategorisi içerisinde kullanacak ve sonrasında istenen uygulamaya en uygun konstrüksiyon biçimini seçecektir.

Gelecek birkaç sayfada, bu bileşenleri seçmemizin neden bu kadar önemli olduğunu açıklayacağız ve Atlas'ın en iyi sonuçları elde etmek için yapması gereken iş ve araştırmalardan bazılarını göstereceğiz.

Saf Metal İletkenlerin Önemi

Sezgisel olarak kablolarımızda saf metal iletkenlerin kullanılması gerektiğini kabul ediyoruz çünkü hiç kimse hoparlör kablosu olarak paslı çelik tel parçalarını kullanmak istemez. Peki, iletkenin nasıl ve neden saf olması gerekmektedir? Bu sorular nadiren hi-fi kablo üreticileri tarafından yanıtlanır çünkü bu üreticiler, elektrik sinyallerinin tellerden nasıl geçtiği ile ilgili varsayımlara odaklanmayı tercih etmektedir.

Metalin saflığı normalde “dokuzlar” veya N’ler” olarak ifade edilmektedir, bunların anlamı saflık seviyesini tanımlayan 9 rakamlarının sayısıdır. Bu yüzden, 4N saflığındaki bir bakır, malzemenin %99,99 bakır olduğunu ve %0,01 yabancı madde içerdiğini ifade ederken, 5N’lik bir bakır, %99,999 saflık ile %0,001’in altında yabancı madde olduğunu göstermektedir. Bu

metal külçeleri normalde hiçbir şekilde Oksijen, Azot ve Karbon içermez ve üretim sonrasında, tel iletkenler haline gelene kadar vakum ya da etkisiz gaz Argon içerisinde özel yalıtımlı kaplarda muhafaza edilmesi gerekir. 8N'ye kadar saflığa sahip bakır da mevcuttur ancak kablolarda kullanımı neredeyse imkânsızdır çünkü kirlenmiş atmosferimize maruz kalma derhal oksitlenmeye ve saflıkta bir azalmaya yol açan diğer tepkimelere neden olur.

Şu anda mevcut olan en iyi iletkenler, Chiba Teknoloji Enstitüsü'nden Profesör Ohno tarafından geliştirilmiş daimi döküm (OCC) işlemi ile elde edilmektedir. Bu OHNO iletkenleri tek bir sürekli kristal olarak çekilmiştir, bu sayede kabloiki ucu hariç olmak üzere hiçbir kristal çepere sahip değildir. Profesör OHNO, bir çeper olduğunda saflığı bozan maddelerin bir araya toplandığını tespit etmiştir, bu nedenle eğer saflığı bozan madde düzeyini azaltmak istiyorsanız ilk olarak çeperlerin sayısını azaltmanız gerekir.

İnce bakır tel üretmek için müteakip işlemler malzemenin kristal formunu değiştirir ancak ticari kalitede bakırın kaotik granüler yapısı ile kıyaslandığında tekdüze bir yapı sunar. Aşağıda yer alan resimlerde ince bir telin çapraz kesiti ve bir telin boylamsal kesiti (uzunluğu boyunca bir kesik) büyütülmüş olarak gösterilmiştir. Bu da, tel artık tek bir kristal olmasa da, normal bir OFC telinde bulunabilecek binlerde kristal çeper yerine sadece 3 veya 4 kristale sahip çok temiz bir yapı sunar.

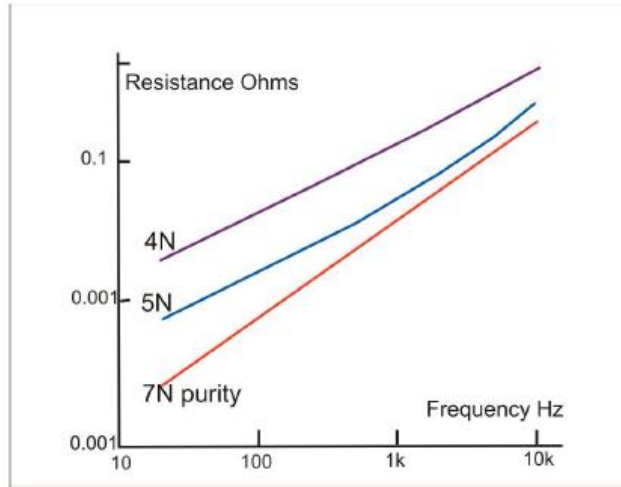


Boylamsal Kesit



Çapraz Kesit

Sinyal elektronlarının tekdüze bir kristal yapıdan daha kolay bir şekilde aktığı varsayımını destekleyen bilimsel çalışmalar mevcuttur (Nakane, Watanabe, ve ark.) yapılan tüm araştırmalar iletken saflığının önemli olduğunu göstermektedir. Aşağıdaki grafikte bazı test iletkenlerinin veya çeşitli saflık seviyelerinin davranışları gösterilmektedir ve burada, çoğu ses bandı frekanslarında saflık ne kadar yüksekse elektrik direncinin o kadar düşük olduğu anlaşılmaktadır. Bu çalışmada, yüksek saflığa sahip tellerin yüksek elektrik performansı olduğu ifade edilmiştir; aşağıdaki grafik örneklerden birisidir ve daha kolay anlaşılabilir sonuçlar sunmaktadır.



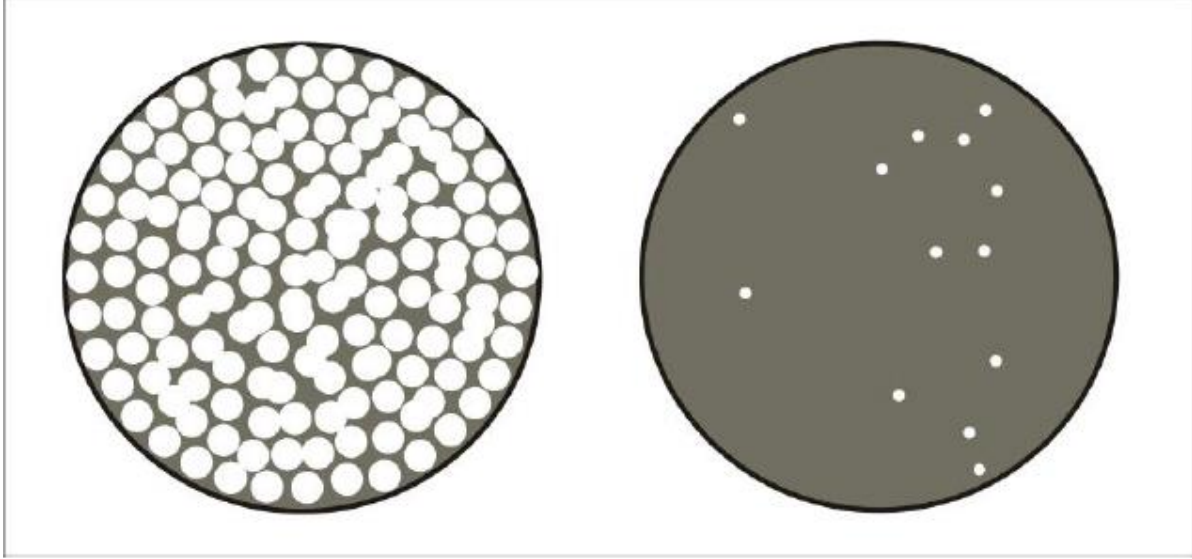
Atlas Kabloları tarafından bağımsız bir şekilde yapılan bu ve diğer çalışmalarda, doğru şekilde imal edilen yüksek saflıkta kabloların ses sinyalinin aktarımında net bir şekilde ölçülebilir bir etkisinin olduğu ifade etmiştir. Bu nedenle, Atlas, kablolarında kullandığı iletkenlerin seçimi ve üretimine büyük özen göstermektedir.

Yalıtıcı veya Dielektriğin Önemi

Kusursuz kablo, serbest havadaki yalıtımsız bir iletkenidir. Sonrasında metin kitaplarında tanımlanan şekilde gerçekleştirilecek ve kablo, karmaşık impedans bileşenleri veya frekans yanıt varyasyonları olmadan basit bir rezistör olacaktır. Bununla birlikte, bu teorik kablo kullanımda pratik veya en azından uygun değildir, bu yüzden bir dielektrik katmanı biçiminde bir yalıtım katmanı eklenmiştir. Artık kablonun karmaşık bir impedansı vardır; direnç şarj depolanmasına neden olur; kabloda artık tanımlanmış bir frekans yanıtına sahiptir ve böyle kalmaya devam eder.

Bu dielektriğin kalitesi büyük oranda kablonun performansını tanımlar, bu nedenle Atlas Kabloları sadece belirtilen kablo için ideale daha da yaklaşan bu dielektrik malzemelerini kullanmaya büyük özen göstermektedir. Bu kabloların en iyileri için, Atlas ileriye doğru büyük bir adım olan ve diğer bir malzemedan ziyade kusursuz “dielektriksiz” yapıya daha da yaklaşan bir dielektrik yapı biçimi geliştirmiştir. Bu yeni malzeme, Atlas Asimi ve Mavros ara bağlantı ve hoparlör kablolarında kendini kanıtlamıştır. Bu kablo dielektriğinin etkileri kesin olarak ölçülebilirdir ve bu nedenle neredeyse işitilebilirdir. Bu yüzden, davranışı havanıninkine benzer olan bir dielektriğin kullanımı iyi bir şeydir.

Bu Yeni Mikro Gözenekli PTFE köpük (gözenekli politetra – floroetilen), 2.3 veya daha fazla sabit dielektriğe sahip olan önceden kullanılan yüksek performanslı malzeme PTFE ile kıyaslandığında 1.2 civarında bir dielektrik sabitine sahiptir – bu rakam ne kadar düşük olursa o kadar iyidir. Aslında, bu malzeme ile çoğunlukla havadan meydana gelen aşırı derecede gözenekli bir PTFE'ye sahip olarak “yalıtıcı olmaması” idealine daha yakın bir kablonun imal edilmesi mümkündür. Aşağıdaki resimde katı malzeme ile kıyaslandığında tipik bir mikro gözenekli malzeme kesiti yer almaktadır. Mikro gözenekli malzemenin çoğunlukla havadan oluşmasının yanı sıra katı PTFE malzemesinin “bal peteği” tarzı bağlantılarına da sahip olduğu görülmektedir.



Kabloların “Hızı” neden önemlidir?

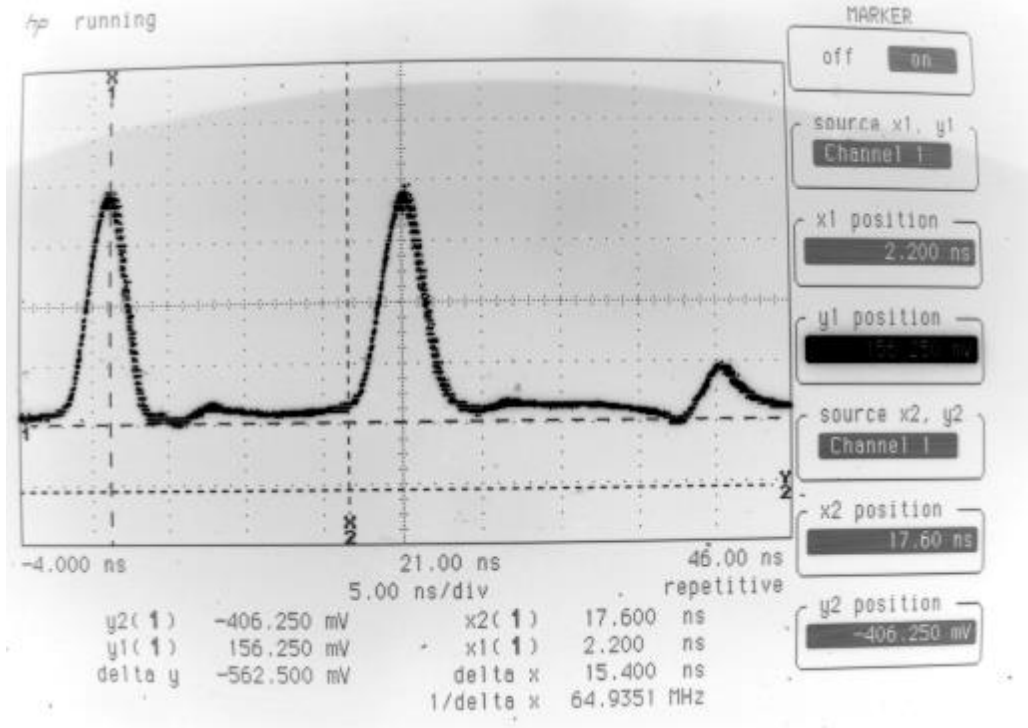
Teoride, kusursuz bir kablonun temel olarak serbest havada yer alan bir çift saf iletkenin meydana geleceğini biliyoruz; bu durum aslında mükemmel bir ara bağlantı kablosudur. Bununla birlikte uygulamada, iletkenlerin normalde bir plastik olan bir yalıtım malzemesi ile kaplanarak iki telim birbirine kısa devre yapmasının engellenmesi ve aynı zamanda iletkenlerin korozyondan korunması gerekmektedir; bakır & gümüş özellikle bu bağlamda hassastır. Ancak artık iletkenler arasında serbest hava yerine bir dielektrik oluşturan iki yalıtım “tüpü” bulunmaktadır. Bu, kabloyu uzunluğu boyunca bir kapasitöre ya da bir takım küçük kapasitörlere dönüştürmektedir. Eğer kablo bir eş eksenli ara bağlantıya sahipse, iç iletken ve zırh veya örgü arasında direnç söz konusudur ve indüktans çok düşük olduğu için kablo, daha yüksek frekanslara dayanabilen bir takım küçük elektrik filtre ağırları şeklini alır.

Bir kural olarak, direnç ne kadar yüksek olursa sinyalin kablodan geçme süresi de o kadar uzun olur; yani kablo o kadar “yavaş” olur. Bir kablonun “hızı” ile ifade etmek istediğimiz nedir? Bu durumda kullanılan en genel terim Yayılım Hızı (VOP)’tur; bu, sinyalin iletkende hareket etme hızıdır. VOP, bir vakumda ışığın hızı ile ilgili bir rakam olarak tanımlanmıştır

($C=299\,792\,458$ metre / saniye). Işığın 10 nano saniyede yaklaşık 3 metre hareket ettiğini söyleyebiliriz (bir nano saniye bir saniyenin milyarda biridir) bu yüzden, bir akımın bir telden geçmesinin ne kadar sürdüğünü ölçebilirsek, hızı veya VOP değerini alacağı sürenin bir kesri olarak tanımlayabiliriz; burada ışık 1.00 olarak tanımlanır. Bu ölçüm, Zaman Alanı Reflektometresi olarak adlandırılan bir teknikle yapılır. TDR tekniği, açık uçlu bir kablodan bir akım gönderirseniz, akımın açık uçtan geri yansıtacağı ve en başa geri döneceği hususuna dayanmaktadır. Aşağıdaki resimde, T süre değerinin, akımın kablunun uzunluğu boyunca hareketi ve geri dönmesinde geçen süreyi ifade ettiğini görebilirsiniz.



Bu ölçümün yüksek doğrulukla yapılması zordur çünkü test akımının gerçekten dar olması gerekmektedir, aksi takdirde yansıtılan akımın başlangıcını maskeleyecektir. Ayrıca, bu kadar dar bir akımın ölçülmesinde ses laboratuvarlarında nadiren görülen çok yüksek hızlı salınım ölçerlerin kullanımı gerekmektedir. Aşağıdaki dalga formu resminde, süre gecikmesinin 19.1 Nano saniye olduğu ve kablo uzunluğunun 2.14 metre olarak ölçüldüğü bir ölçüm gösterilmektedir. Bu nedenle, bu belirli kablo, bir ses kablosu için yüksek bir değer olan 0,75'lik bir VOP'a sahiptir.



Direncin yüksek VOP kabloları için gerekli düşük seviyeye düşürülmesi çok zordur ve Atlas Kablolarında, yeni dielektrik malzemelerinin kullanımını sağlayan kapsamlı bir geliştirme çalışmasına neden olmuştur. Bunlardan birisi, önceki en yüksek performanslı yalıtım maddesi, katı PTFE veya Teflon kullanıldığında elde edilenden daha yüksek bir sinyal velositesine izin veren Mikro gözenekli PTFE Köpüğüdür.

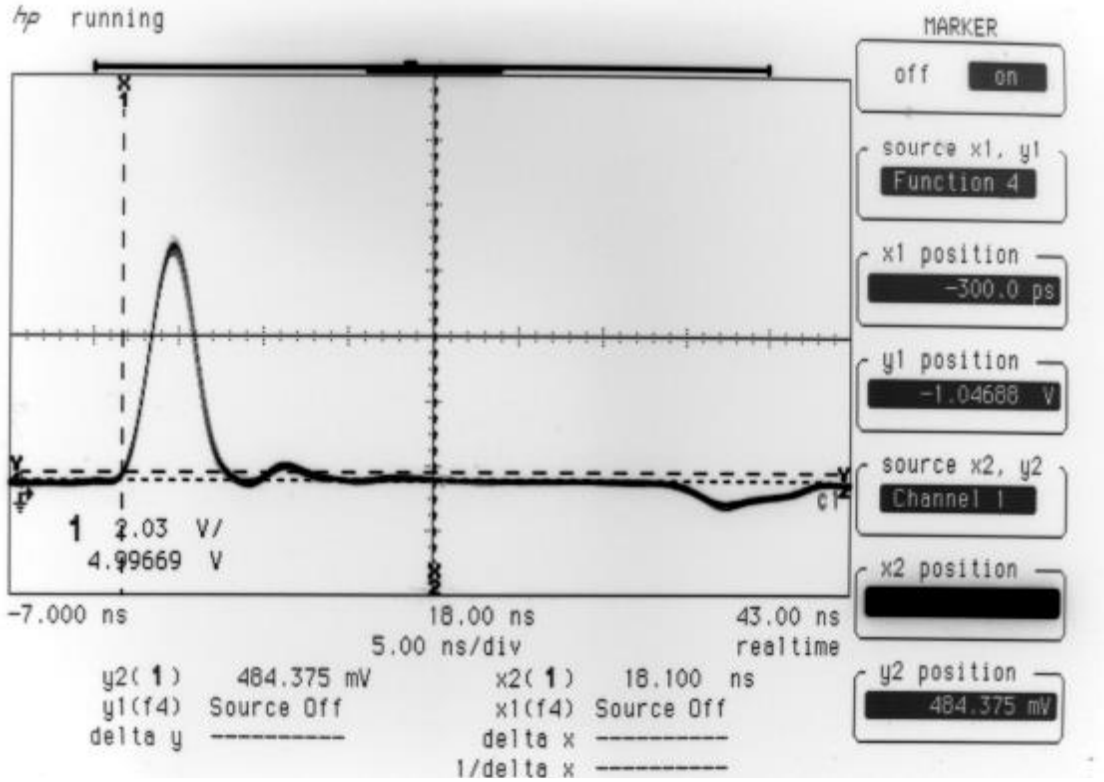
Bu yüksek hızlı kabloların dinleyiciye faydaları nelerdir? Açıkçası, çok hızlı bir (yüksek VOP) kablo, istenen sinyal frekanslarını hiçbir kayıp olmadan aktarabileceği bir geniş bant genişliğine sahip olur. Bu aynı geniş bant genişliği tüm ses frekanslarının ölçülebilir bir büyüklük veya faz hatası olmadan taşınmasını sağlar, bu sayede ses sinyali kusursuz şekilde korunur. Ayrıca faydaları farklı ancak eşit oranda geçerli bir şekilde ele alabiliriz çünkü bu çalışmanın başında açıklandığı üzere, teorik olarak kusursuz kablonun sıfır dirence, indüktansa sahip iki saf iletkenine sahip olabileceğini biliyoruz. Uygulamada, sorunlu olanlar sadece son iki parametredir çünkü bir direncin olması, tüm sinyalleri eşit miktarda hafifletecektir çünkü indüktans ve direncin etkileri frekansa bağlıdır. Bu devam eden araştırma çalışmasının bir sonucu olarak, Atlas ara bağlantı ve hoparlör kabloları ailesinin

“HighV”si, çok düşük indüktans ve direnç ve bu sayede yüksek VOP rakamlarına sahiptir. Bu kablolar daha sonra teorik olarak mükemmel kabloyu elde etmek için bir adım ileri taşınmıştır. Bunun bir sonucu olarak, bu yeni kabloların bir çok işitilebilir faydası, başta mükemmel Ascent, Mavros ve Asimi aralıkları olmak üzere, performanslarını dinleme fırsatı bulduğunuzda işitilebilecektir.

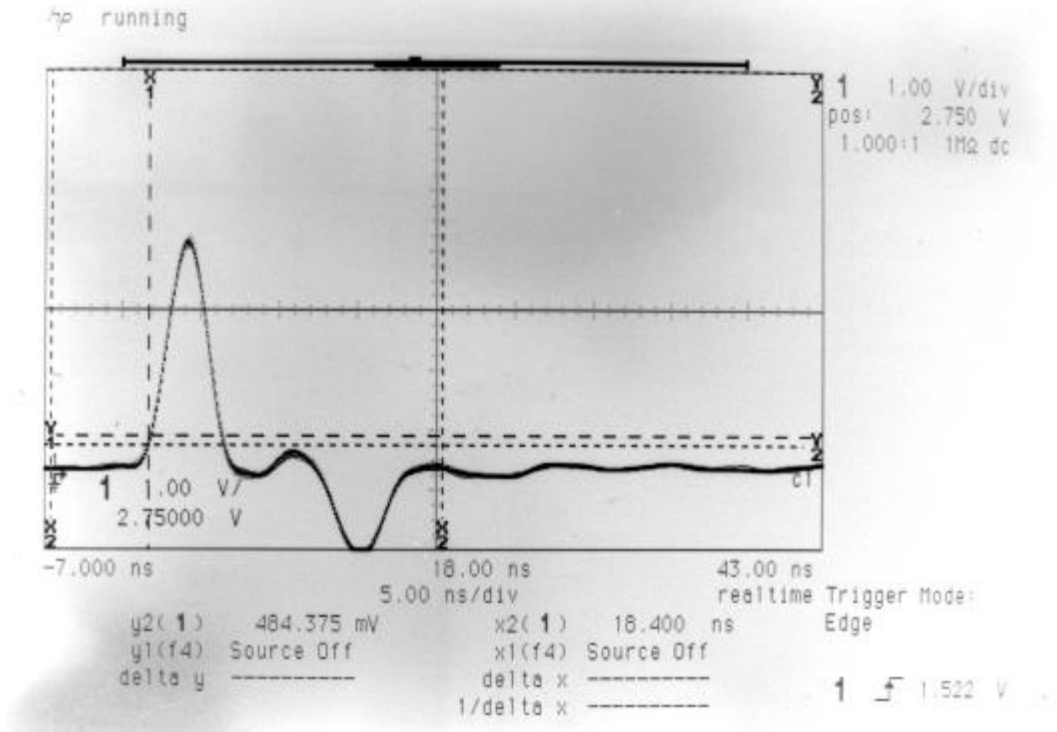
En iyi Dijital Ara Bağlantı Kablolarının Kullanımının Önemi

Birçok insan, dijital ara bağlantı kablolarının tasarımı ve imalatının kritik veya aslında önemli olmadığına inanmaktadır çünkü, sadece “1’ler” ve “0’lar” ile ilgileniyoruz, bu yüzden akımlar kablonun ucuna ulaştığı sürece kaliteleri önemsizdir. Ancak çoğu dinleyici, en iyi dijital ara bağlantı kabloları ve diğerleri arasındaki farklı duyabilir. Peki bu nasıl olabilir? Sadece DC gerilimlerini taşıyacak bir kablo sesi nasıl iletir?

Yanıtların bir çoğu gerçek kabloların davranış şeklinde mevcuttur. Kabloların hızı veya VOP’unu ele alan bölümde, bir akım bir kablodan gönderildiğinde benzer bir akımın kablonun ucundan ne zaman geri yansıtılacağı açıklanmaktadır. Bin akım gönderdiğinizde bin yansıtılmış akım elde edersiniz. Bununla birlikte, hiçbir yansıma elde edemeyeceğiniz bir durum vardır. Bu durum, kablonun direncine tam olarak eşit olan bir impedans ile sona erdiğinde söz konusudur. Bu nedenle, dijital kaynaklar söz konusu olduğunda, çıkışın (bir CD oynatıcının SP-DIF çıkışı gibi) 75 ohm’luk bir kaynak impedansı vardır ve girişin (bir Dijital – Analog Dönüştürücünün girişi gibi) 75 ohm’luk bir giriş impedansı vardır. Sonrasında, eğer ara bağlantı kablosunun tam olarak 75 ohm’luk karakteristik impedansı var ise, yansıtılan akımlar olmaz. Bu etkiyi, sonu olmayan ve 75 ohm’luk bir girişe takılmış kabloyu gösteren aşağıdaki resimlerde görebilirsiniz. Eşleşme, mükemmel yakındır ve önemli yansıma yoktur. Bu kablo Atlas Mavros 75R’dır.



Şimdi diğer bir kablonun sonuçlarına bakalım; üreticisi tarafından bu kablonun yüksek bir performansının olduğu iddia edilmektedir. Bu örnekte eşleşme kesin değildir ve yansıma vardır. Bazı akımlarla bazı yansıtılan akımlar vardır. Şimdi, milyonlarca yansıtılan akımla karışacak milyonlarca saniye başına dijital ses sinyali akımları olduğunu düşünün. Sonraki dijital işleme devresi (DAC gibi) sinyali doğru şekilde çözmeyi deneyecektir ancak orijinal kaynak akımlarını ve sonradan eklenen yansıma akımlarının hangileri olduğunu belirleyebilecektir. Ne yazık ki, bu hatalar yavaşça elde edilmez ve nihai ses kalitesi etkilenecektir; bu etki bazen çok şiddetli olabilir.



Ve, önemli olan sadece kablonun kendisi değildir, aynı zamanda konektörler de önemlidir. Sadece bir gerçek 75 ohm konektör mevcuttur ve bu da standart BNC konektörüdür. Bu yüzden, RCA fono jak konektörleri kullanıldığında, kablo ve konektörlerin mümkün olduğunca hassas bir şekilde eşleştirilmesine özen gösterilmelidir; bu sayede tam ara bağlantının eşleştirilmiş bir impedansı elde edilir.

Biz buna artık sahibiz. Dijital ara bağlantı kabloları işittiğiniz sesin kalitesinde bir fark yaratır ve ölçümlerle tanımlanabilen bir farktır ve dikkatli tasarım ve imalat ile ortadan kaldırılabilir.

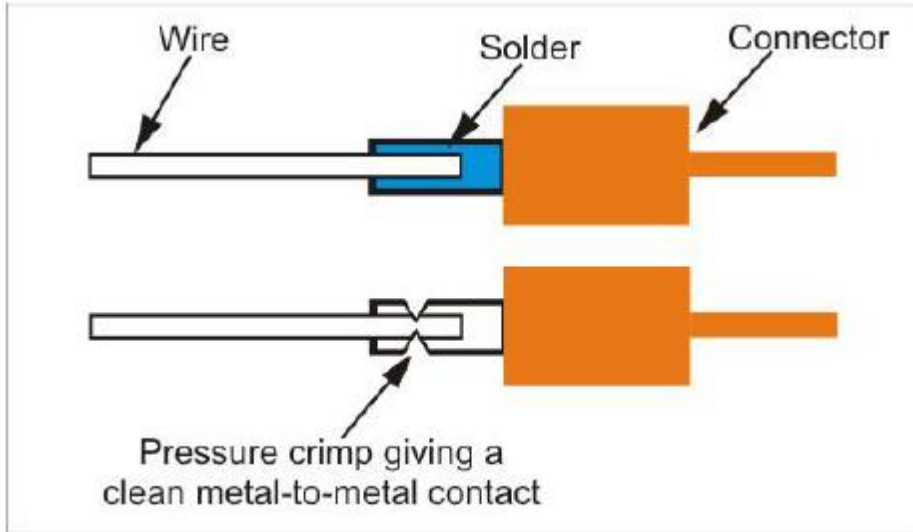
Doğru Konektör Tasarımının Önemi

Elbette kablonun kendisi bir ara bağlantı kablosu veya bir hoparlör kablosunun bir parçasıdır. Diğer eşit oranda önemli olan parça ise konektördür. Bugünlerde, çoğu yüksek kaliteli kablolar etkileyici görünen konektörlerle sabitlenmektedir ancak gerçek sinyallerle aslında nasıl çalıştıkları kozmetik görünülerinden daha önemlidir. Konektör, hem bağlantı prizine hem de takıldığı kabloya iyi bir bağlantıya sahip olmalıdır; impedans ve yapı açısından kabloyla

eşleşmelidir ve sağlam olmalıdır. Çok az sayıda konektör bu üç kriterin tamamını karşılamaktadır.

İyi bir temas elde etmek için, fiş prize tam olarak oturmalıdır, bu sayede bir metal – metal teması sağlanır. İdeal olarak, bağlantı sürecinde yüzey kirlenmesini ortadan kaldırarak saf metale bağlı bir saf metal elde etmek için her iki temas yüzeyini kazıyacak ince bir molekül katmanını sağlayacak kadar sıkı bir bağlantı gerçekleştirilmelidir. Aynı zamanda, bağlantı, konektörlerin bağlantı sürecinde hasar göreceği veya deforme olacağı kadar sıkı olmamalıdır. Ve konektörlerin sadece orta pimi için değil her iki parçası için sıkı bir bağlantı sağlanmalıdır çünkü elektrik devresinin hem sinyal yoluna hem de toprak veya geri dönüş yoluna ihtiyacı vardır.

Kabloları yapılan bağlantılar mümkün olduğunca homojen olmalıdır. Geleneksel olarak, bu bağlantılar bir kalay bazlı lehim ile yapılmaktadır ancak bu kullanıldığında, bakır tel ve konektör arasında bir lehim katmanı oluşur ve bu bir sinyal bozunum kaynağı haline gelir. Eğer kablo içerisindeki kristal çeperlerin sayısını en aza indirmek için büyük özen gösterseydik, lehim bağlantısının sunduğu sinyal yolunda büyük bir kırılmanın olması hiçbir anlam taşımazdı. Peki bundan nasıl kaçınabiliriz? Atlas Kabloları, sıkıştırma ile kabloları bağlanan konektörleri kullanarak bu sorunun üstesinden gelmiştir; burada konektörün metal ve kablo birbirine sıkıştırılarak güçlü bir hava geçirmez metal – metal teması oluşturur. Sonuçta, kesintisiz bir sinyal yolu elde edilir ve sinyalde hiçbir bozulma olmaz.



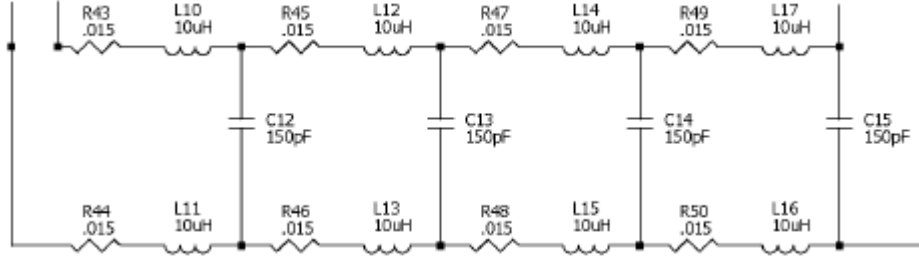
Bahsettiğimiz diğer faktör, konektörün impedansıdır. Bu, çoğu üreticinin göz ardı ettiği kablo tasarımının bir konusudur. Laboratuarda, ultra hassas ölçüm aletlerinde 50 veya 75 ohm kablo ile eşleştirilen 50 ohm veya 750 ohm BNC konektörleri kullanılmaktadır. Her şey eşleştirilmiştir, böylece eşleştirilen sinyal ile neredeyse hiçbir interferans yoktur. Benzer şekilde, yayıncılık dünyasında kabloların çoğu 75 ohm konektörlerle eşleştirilen 75 ohm kabloları kullanılmaktadır. Bununla birlikte, ses dünyasında konektörlere çok az önem verilmektedir, bu yüzden “RCA Fono Jakları” olarak adlandırılan sayısız örnek bulunmaktadır. Atlas’ta, sayısız üretici tarafından yapılmış ekipman üzerinde kullanılan prizleri etkilemiyoruz; kendi konektörlerimizi tasarladığımız ve imal ettiğimiz için, kablo ve konektörlerin tam bir iletim sistemi olarak eşleştirilmesini sağlayabiliyoruz.

Radyo Frekansları ve diğer interferanslar – Sıkışık Durumda Tutmak

Bugün içinde yaşadığımız dünya elektromanyetik dalgalarla dolmuş durumdadır; çoğu evde kullanılan Wi-Fi ve Bluetooth kablosuz sistemlerine radar için kullanılanlar gibi makineler ve anlık yayın cihazları tarafından oluşturulan kısa geçicilerden sayısız türdeki telsiz frekansları mevcuttur. Kötü takılmış bir transmiere sahip bir taksi yanınızdan geçtiğinde, ses sinyalinizde meydana gelen işitilebilir interferansın etkilerinin tamamen farkındayız. Ancak çok azımız, duymadığımız interferans sinyallerinin sinsiz etkilerinin farkındayız.

Çoğu yükseltici, giriş sinyalinin bant genişliğini basit bir alçak geçiren filtre ile sınırlandırmaktadır, bu sayede ara bağlantı kablolarında tutulan yüksek frekanslar azalır. Bununla birlikte, bu basit bir oktav başına 6 dB’lik filtredir ve geniş bir yüksek frekanslı geçici sinyal tarafından gömülecektir. Böyle bir sinyal, girişi transistör safhasına ulaşır ve bir süreliğine “kapanmasına” neden olur. Bu sürede ve yükselticinin bunu kurtarmak için harcaacağı ilave sürede doğru şekilde çalışmayacaktır ve bizlerin kolayca tanımlayacağı bir şekilde olmasa da, ses kalitesi ciddi şekilde bozulacaktır.

Ancak daha da kötüsü, bu interferans aslında hoparlör bağlantıları üzerinden bir yükselticiye girebilir. Daha yüksek frekanslarda bir kablo artık yükseltici terminalleri ve hoparlör terminalleri arasında küçük bir dirence sahip basit bir iletken değildir, ancak aşağıda gösterilen küçük eşdeğer bölüme benzer bir karmaşık impedans ağı bulunur.



Yüksek frekanslı interferans sinyalleri kablo ile toplanabilir ve normalde hoparlör çıkış terminallerine bağlı olan negatif geri bildirim devresi üzerinden yükselticiye girer. Bir kere hassas geri bildirim devresine girdiğinde, yükselticinin kısa bir süre kapanması veya kilitlemesine veya yükselticinin hasar riski ve uzun süreli performans kaybı ile salınmasına neden olabilir. Bu durum genelde dinleyici sorunun farkına varmadan meydana gelir.

RF ve interferans sinyalleri iki teknik kullanılarak kabloların içerisinde en aza indirilebilir; iki sinyal kablosunu birbirine yakın şekilde kıvrılarak ve tüm kabloyu tarayarak veya zırhla kaplayarak.

Kabloların birlikte kıvrılması, elektro-manyetik alanlardan gelen parazitleri reddeder çünkü iki iletkende indüklenen gerilim neredeyse eşit olur. Kıvrım ne kadar “sıkı” olursa, indüklenen gerilimi en yüksek frekanslarda dengeli olarak o kadar eşit olacaktır. Bunun nasıl çalıştığını anlamak için, müdahalede bulunan kaynakları ve bundan geçen kabloların dikkate alınması gerekir. Eğer kablo kıvrılmamışsa, bir iletken kaynağa daha yakın olacak, böylece hafif oranda yüksek bir parazit akımı, diğer iletkenin ziyade bunun içerisine indüklenenecektir. Eğer iletkenler kıvrılırsa, bir iletken kablo boyunca bir noktada daha yakın olacaktır ancak kablo boyunca bir buçuk kıvrımda diğer iletken daha yakın olacaktır. İletkenler arasındaki mesafedeki farklılık, seviyede bir farklılığa neden olmayabilir ancak 100 dB’lik parazit iptaline ihtiyacımız olursa, iki gerilim %0001’e eşit olmalıdır ve çok küçük bir hata marjı söz konusudur. Kıvrılmış iletkenler, popüler Cat5 ve Cat6 kabloları dahil olmak üzere telefon, bilgisayar ve network kablolarında bulunabilir.

Bir kablo zırhı, bakır gibi bir metalin örülmüş şeritlerinden veya bakır bandın örgüsüz bir spiral sargısından ya da bir iletken polimer katmanından; bir plastiğe sarılı ametallik folyodan

meydana gelebilir. Bu zırh, bir Faraday kafesi gibi işlev görür, böylece kafesin dışındaki elektrik sinyalleri kafesin içerisinde bulunamaz.

Zırh, elektromanyetik enerjiyi (RF veya interferans sinyali) toprağa aktararak çalışır. Bunu etkin bir şekilde gerçekleştirmek için, bir zırhın iyi bir kapsamının bulunması gerekir, böylece zırhtaki deliklerden enerji kolayca geçemez; enerjinin kolayca toprağa aktarılmasını sağlayacak yüksek iletkenliğe sahip olmalıdır; ve doğal olarak kablonun ucunda iyi bir toprak bağlantısı olmalıdır.

Zırh folyosu ve örgüsü çok farklı özelliklere sahiptir, bu özellikler kablolarımızın bir çoğunda neden her iki zırh türünün de kullanıldığını açıklamaktadır. Folyo zırhlar tam kapsama sunar; folyonu bir kabloya uygulanması çok kolay olduğu için, iletkenlerin her parçası kaplanabilir. Folyonun nispeten yüksek bir direnci vardır ancak toprağa en iyi yolu sunmamaktadır ve folyonun konektör toprağına güvenilir bir şekilde bağlanması kolay değildir. Örgü, folyonun sağladığı kapsamın %100'ünü sağlayamaz çünkü örgünün bazı küçük delikleri vardır ve kablo esnediğinde bu delikler daha da genişler. Delikler ne kadar geniş olursa, zırh o kadar etkisiz olur ve en iyi örgüler sadece yaklaşık %95 kapsama elde edebilir. Ancak örgünün çok düşük direnci vardır ve toprak terminalini iyi bir bağlantı sağlaması kolaydır.

Paraziti uzakta tutmada zırhın etkinliği interferans kaynağının frekansına göre değişiklik gösterir ve burada örgü daha düşük frekanslarda daha etkinken folyo daha yüksek frekanslarda oldukça etkilidir. Peki bu zırh nasıl etki göstermektedir? En iyi ölçüm yöntemi "Transfer İmpedansı" olarak adlandırılmaktadır; kablonun dışındaki bir sinyalin ne kadarının içeriye ulaştığını belirler. Transfer impedansının değeri ne kadar düşük olursa zırh o kadar etkili olur. Bu Transfer İmpedansı frekansa göre değişiklik gösterir ve tipik performans rakamları tipik bir kablo zırh tipi için ve Atlas tarafından kullanılan kapsamlı zırh için aşağıda verilmiştir. Aradaki fark oldukça önemlidir.

	5 MHz	10 MHz	50 MHz	100 MHz	500 MHz
%60 bakır örgü + folyo	20	15	11	20	50
%95 bakır örgü + folyo	1	04	0,09	0,1	1

[Fark yaratan kablolar yapmak için her şeyi bir araya getirmek](#)

Önceki sayfalarda “kusursuz” kablonun çeşitli gerekliliklerini ve Atlas Kablolarının bunları tasarımlarına nasıl entegre ettiğini açıkladık. Birçok rakip üreticinin iddialarının aksine, “sihirli bir kurşun”, yani kablonun tüm kısıtlamalarını çözecek özel bir unsur olmadığı unutulmamalıdır. En iyi kablolar, tüm gerekliliklerin tartıldığı ve birbirine karşı dengelendiği, tasarımda dikkatli bir dengenin sonucunda elde edilmektedir. Bu yüzden, saf olmayan iletkenlerden imal edilmiş süper hızlı bir kabloya sahip olmak iyi olmayabilir.

Kablo teknolojisinin tamamen anlaşılmasıyla ve tasarım aşamasında tüm parametrelerin dikkatli bir dengesini kabul ederek, Atlas Kabloları, her fiyat kategorisinde istisnai performans sunan ürünleri imal edebilmektedir.

Dijital Dünya

Analog dünyada, bant genişliği, gereksiz azalma olmadan serbest bir şekilde aktarılabilecek azami frekans (-3db) olarak tanımlanmıştır ve genelde Hz olarak ifade edilir. Dijital domain’de, bant genişliği genelde seçilen bir medya üzerinden elde edilebilecek ürün olarak tanımlanır ve saniyede bit sayısı olarak ifade edilir.

Bant genişliği, bir su borusuna **analog** olarak tanımlanabilir.

İçinden su akan bir boruyu düşünün. Borunun sabit bir boyu vardır ve bu nedenle bir seferde içinden ne kadar suyun akabileceği konusunda bir sınırlama söz konusudur. Bant genişliği, borunun GENİŞLİĞİ olarak görülür. Bu, bir seferde aynı anda akabilecek su miktarını sınırlandırır. Bu nedenle borudan suyun akışı, kaynak cihazlarımızdan (Blu-Ray, DVD oynatıcılar, vb.) işleme cihazlarımıza göndermek istediğimiz bilgilerdir; AV yükselticileri, Ekranlar, vb. Hi-Fi ve Ev Sinema kablolarımızı bir su sistemindeki borular olarak ve Hifi ve Ev Sinema cihazlarımızı bağlantılar ve pompalar olarak görebiliriz. Yukarıdaki su da verilerimiz olarak görülebilir. Su akışını artırmanın iki temel yolu vardır (veriler);

Borunu genişliğini artırırsanız bir seferde daha fazla su içeri girebilir (bant genişliğini artırın). Suyu borudan içeri daha hızlı itiniz (veri çıkışını artırınız). Bir borunun da belirli özellikleri vardır. Eğer borudan içeri çok fazla su iterseniz kırılma olasılığı söz konusu olur ve su akışı kesintiye uğrar.

Ve burada büyük bir dijital kablo sorunumuz ortaya çıkmaktadır, dijital iletim kablolarının kalitelerini farklılaştırmaya çalışırken – genelde veri hatalarını en aza indirmek için kullanılan

kodlama sistemi tarafından rahatsız edilmez ve sistem performansını daha fazla etkileyen bant genişliği ve veri çıkışı hakkında daha az konuşmaya başlarız.

Genel Ev Dijital Bant Genişlikleri

Ev Geniş Bandı	Tipik olarak 8 (saniye başına Mega bit) Mbps, 20 Mbps'ye kadar
Ev Ethernet Ağı	10 Mbps , 100 Mbps
USB 2.0	480 Mbps
Gigabit Ethernet	1000 Mbps (=1 Gigabit / saniye) Gbps
HDMI	10,2 Gbps!!!!

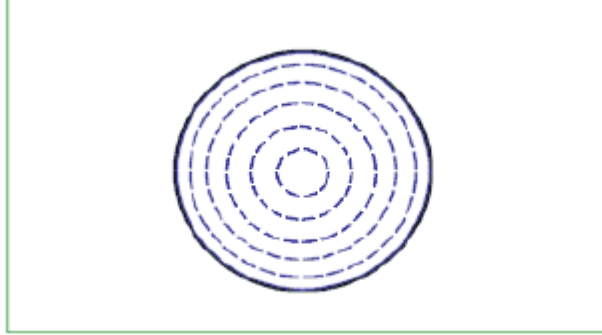
Peki yüksek hızlı dijital kablo tasarımına yaklaşırken Atlas tasarım anlayışı değişiyor mu? Aslında hayır!

Önceki bölümde, iletken, dielektrik seçimi ve konektör tasarımı ve zırh kaplamanın kritik öneminden bahsettik. Şimdi kritik parametrelerin aşağıdaki listesini de eklememiz gerekmektedir:

- Deri Etkisi
- İç Çift Eğiklik
- Ara Çift Eğiklik

Azaltma (frekansa bağlı direnç) ve artan impedansın ikili verilerin sınırlarını yavaşlattığını ve termal ve iletken sesin bant genişliği ve çıkışta azaltmaya neden olduğunun bilincinde olarak, dijital sinyalin yüksek frekans içeriğine ve bunun meydana getirdiği sorunlara özellikle dikkat etmemiz gerekmektedir.

Bir iletkeni yavaşlatan bir sinyalin frekansı ne kadar yüksek olursa bu iletken üzerinde aldığı radyal pozisyonun o kadar yüksek olduğu, deri etkisi olarak adlandırılan bir durum söz konusudur. Ne yazık ki, radyal pozisyonu ne kadar yüksek olursa akışına direnç o kadar yüksektir ve bu nedenle çoğalma gecikmeleri varış ucunda gerçekleşir.



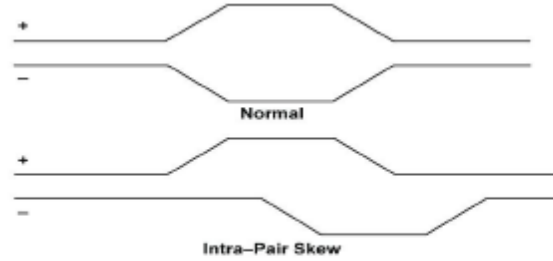
Atlas'ta, iletkenlerimizi gümüşle kaplayarak bu sorunu en aza indirdik (SADECE Dijital kablolarda); bu yüzey yakınında etkin direnci en aza indirdi ve yayılma gecikmesini minimize etti. (Not: Bize göre gümüş kaplama analog kabloları, dinleyiciyi yoran suni ve parlak bir ses oluşturur).

Yüksek hızlı dijital kabloların birçok uygulaması olabilir ve bildiğimiz kadarıyla kablo döşeme alt yapısının maliyeti endüstride genel bir endişedir ancak birçok sorun ortaya çıkmaktadır bu yüzden Ses Video dünyasında bize yardımcı olan birçok yenilikçi çözümler sunulmaktadır. Kıvrılma, iptal etkilerinden dolayı interferans, parazit ve diyafoniden koruma sağlar. Belirli bir fiyat karşılığında iletim sağlamaya bu yenilikçi yaklaşım başka iki soruna neden olmaktadır; bunlar yüksek bant genişliğinde dijital ses video kablolarının bize ek sorunlar yaratmasına neden olmaktadır.

Genel amaçlı HDMI, kıvrılmış çiftleri kullanır, bu da her TMDS kıvrılmış çift için eşleştirilmiş kıvrılma oranları gerektirir (bugün bu durum söz konusu değildir) ve çiftler arasında artan direnç de diyafoniyi ciddi anlamda artırmaktadır. Atlas HDMI kabloları, her hassas eşleştirme çiftinin etrafında zırh kullanarak bu etkiyle mücadele etmektedir ve tüm kablonun etrafında daha fazla zırh kullanmak parazitin kablonun içerisine girmesini engellemektedir. Sıkı toleranslar, ilave zırh, paralel iletken yapısı ve aktif işleme neticesinde genel veri aktarımında kullanılanlardan daha doğru ve daha geniş bir bant genişliği elde edilmektedir.

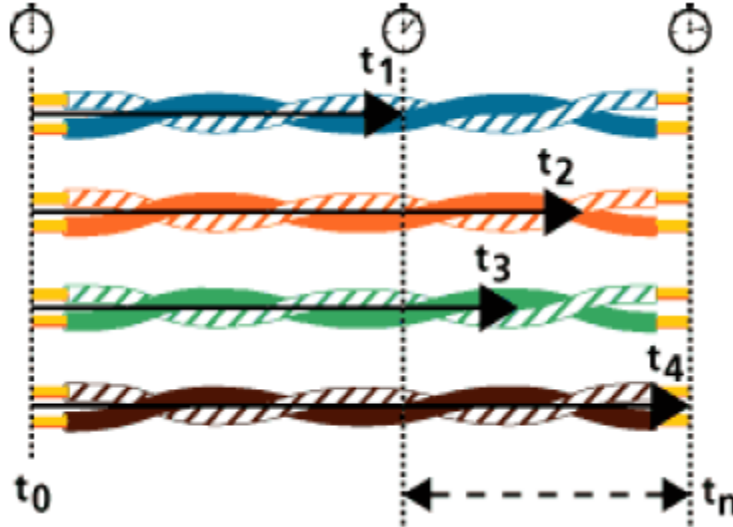
İç Çift Eğiklik

Bir dahili HDMI kıvrımlı çiftin uzunluğunda bir TMDS diferansiyel sinyalinin yayılımındaki süre farkı.



Ara Çift Eğiklik

Bir HDMI kablosu içerisinde bireysel TDMS deferansiyel sinyalleri (RGB + saat) yayılmadaki süre farkı.



Frekans dispersiyonu ve deri etkisi kayıplarının bir sonucu olarak sinyal bozunumu, hatasız iletimin sağlanmasında çok önemlidir. Bu kayıplar kablo konstrüksiyon kalitesi ile birleşiktir ve

kötü kalitede iletkenlerin kullanımı, iletken uzunlukları arasında yanlış eşleşme, diferansiyel iletken çiftleri arasında kıvrılma oranlarının yanı sıra dielektrik ve zırh uygulama stratejilerinin oluşturulması ile kötüleşmektedir. Bu fiziksel konular, diyafoni, Eğiklik gibi diğer olumsuz etkilere katkıda bulunarak, sinyal sınırlarını yavaşlatan sinyal büyüklüklerinin yayılımını oluşturmak için diferansiyel sinyalin göz dokusunu etkin bir şekilde kapatarak bit hatası oranlarını ve verilen ses video kalitesini artırmaktadır.

Neden Dijital olduğundan, yani o'lar ve ı'ler, tamamen emin olmanız gerekiyor?

Bir analog ve dijital sinyalin tanımı ile yola çıkalım.

Analog sinyal “sürekli zaman” olarak tanımlanırken bir dijital sinyal “ayrık zaman” olarak tanımlanmıştır. Ortak unsur “zamandır”. Zaman bazlı hatalar veya yukarıda tanımlanan tüm değişimlerden elde edilen “belirsizlikler” Sapma’da kendilerini göstermektedir.

Dijital bir sistemde Sapma ile uğraşmak neden bu kadar zor ve etkileri neden performans üzerinde bu kadar yıkıcı?

Sapma, “yapılan iş” olarak adlandırılan bir konsept olarak görüntüleme ve işlemci elektroniklerinde kendisini göstermektedir. Buna göre, görüntü veya ses işleme cihazı, yapılan işi azaltmak yerine arayüzden verileri kurtarmayı daha kolay yapar ve bu nedenle potansiyel ses ve video performansı daha yüksek bir şekilde elde edilebilir. Eğer görüntü cihazı sürekli olarak hataları kontrol ediyor ve düzeltiyorsa, bu belirsizlik güç kaynaklarına, zamanlama devrelerine ve dijital – analog dönüştürücülere aktarılır. Bu durum, piksilasyon, en derin siyahlarda parazit ve en kötü durumda ses ve video uygunluğunun tamamen kaybedilmesinde kendisini göstermektedir.

Atlas'ta, tüm yüksek bant genişliğine sahip dijital kablolarımız iletim hatalarını en aza indirmek, iyileştirilmiş çıkış sunmak ve istenmeyen, yanlış, lineer olmayan ve yansıtılan belirsizlik kaynaklarını ortadan kaldırarak daha yüksek ses ve video uygunluğu sağlamak üzere tasarlanmıştır.