

## Kablo Yalıtkanı (Yalıtım)

Teoride, mükemmel kablo, yalıtılmamış, havada özgürce dolaşan iletkenidir. Uygulamada ise bundan biraz daha fazlası mevcut.

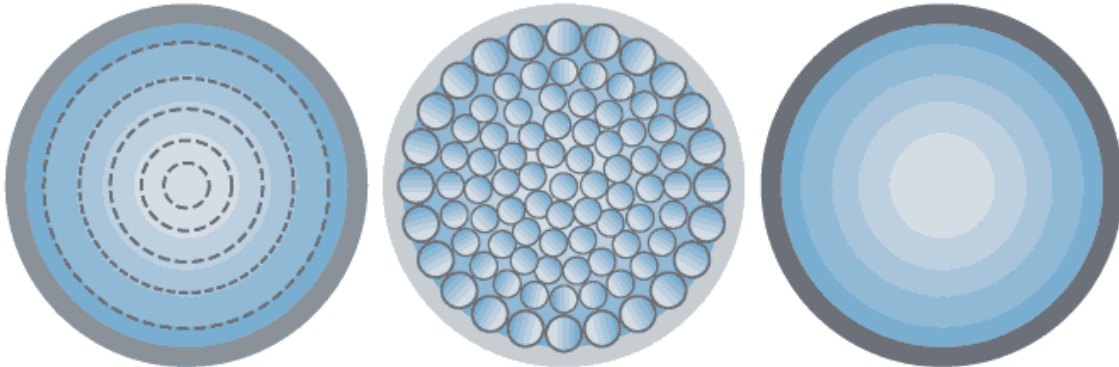
### Deri Etkisi

Kabloda yalıtım malzemesinin önemini anlayabilmek için, önce alternatif akımın bir iletken içinde dağılımını incelemek gerekir. Bir iletken içinde, farklı frekanslar farklı pozisyonlar alırlar. Düşük frekans sinyaller, iletkenin merkezini oluştururken, yüksek frekans sinyaller, iletkenin yüzeyini oluşturur. Yüksek frekanslı sinyaller bu nedenle, düşük frekansın geçtiğinden daha küçük bir çapraz kesitten geçmeye zorlanırlar ve bu sebeple, efektif kablo direnci, yüksek frekanslarla düşüklere göre daha iyi görülebilir.

Kablo ve yüksek frekans kayıpları en çok, frekans bazlıdır. Bu 'deri etkisi' olarak da bilinir. Bu durum ses çevrelerinde büyük tartışmalara sebep olmaktadır ki, bu durumun sadece insan kulağının duyamadığı yüksek frekanslar için geçerli olduğu öne sürülmektedir. Ancak bu tam olarak doğru değildir, çünkü iletken direnci, deri etkisine bağlı olarak yükselmeye 20 kHz civarlarında başlamaktadır. Bu frekanslar, ses tınısının, ortamın ve temiz tiz seslerin olduğu yüksek frekanslardır.

Aşağıda soldan sağa görülebilir.

İletken içindeki frekansa göre radyal konumlar. Çok damarlı iletken içinde yüksek frekans kullanım alanı. Tek damarlı iletken içinde yüksek frekans kullanım alanı.



Düşük ve orta frekanslar, iletkenin merkezini kullanır. Özellikle hoparlör kablolarında, düşük frekans sinyal bileşeninin iyileştirilmesi çok önemlidir. Yoğun testler gösteriyor ki, bir iletken 3.00 ile 4.5 mm<sup>2</sup> arasında çapraz kesite sahip olmalıdır ve ancak bu şekilde en yüksek oranda temiz bas alınabilir. Bunun yanında, kalın kablolar, iyi kalitede iletkenler kullanılarak üretilmelidir. İyi kalite iletkenler ve iyi kalite yalıtkanlarla üretilmiş (köpük polietilen PTFE (Teflon™) veya PTFE) kablolar ve ölçemeyeceğimiz diğer faktörler, kaliteyi etkiler.

Çoklu yalıtılmış kablo tasarımlarının, deri etkisinden dolayı oluşan yüksek direnç problemini çözebildiği öne sürülmüştür ancak, bu düşük endüktanslı tasarımlar daha yüksek sığaya meyillidirler. Düşük sığalı, düşük dirençli kablolar, yüksek sığalı kablolar gibi, bağlandıkları sistem bileşenlerini etkilemezler; hoparlör kabloları, sinyal kaybını ve iç bağlantı kaybını önlemek için düşük dirence sahip olmalıdırlar ki iyileştirilmiş sinyal aktarımı için düşük sığa gösterebilsinler. Diğer ses sistemlerine göre ses aralıklarında daha net olan sistemler, yüksek sığalı kablo kullanımı sonucunda istikrarsızlık sınırında çalışıyor olabilirler. Netlik, çoğu zaman geliştirilmiş dinamikler ile karıştırılır ancak, dinamik aralıktaki bu 'geliştirmeler' düşük frekans bildirimini karşılığında olmamalıdır ki, bu durumda amplifikatör düzensiz hale gelir. Eşit olmayan netlik aynı zamanda gümüş kaplama kablolarından da kaynaklanabilir; bunlar bir süre sonunda dinleyiciye rahatsızlık verebilir. Atlas, gümüş kaplama kablolar ve analog ses uygulamaları için farklı dirençlerde ve özelliklerde metallere oluşan kablolar kullanmaz. Soldan sağa üç çizim, iletkenin frekansa göre radyal kullanım alanlarını göstermektedir. Düşük frekanslar, iletkenin merkezini kullanır. Görüldüğü üzere, geniş iletken, düşük frekanslara daha düşük direnç gösterir ve daha fazla bas ses sağlar. Bu sebeple, Atlas kabloları bir çok farklı çapta mevcuttur, örneğin, Hyper hoparlör örneğinde, kablolar 1.5, 2.0 ve 3.5mm<sup>2</sup> çaplarındadır. Yüksek baslı sistemler, küçük hoparlör kabloları ile kablolanabilir ancak, daha iyi bas için kalın kabloların kullanılması gerekir. Daha uzun hoparlör kabloları da, daha büyük iletkenlere ihtiyaç duyar.

İkinci çizim, yüksek frekansların, damarlı iletkenlerde kullanım alanlarını gösteriyor. Üçüncü çizim ise, yüksek frekansların, tek damarlı iletkenlerde kullanım alanlarını gösteriyor. Tek damarlı kablodaki kullanım alanı, çok damarlı iletkenlere göre daha büyük, bu nedenle yüksek frekans, tek damarlı iletkenlerde daha az dirence maruz kalıyor ve daha berrak tiz sesleri verebiliyor. Tüm Atlas çift hatlı hoparlör kabloları, L.F ve bas için çok damarlı iletkenler ve H.F ve tiz sesler için tek damarlı iletkenler kullanıyor.

Peki, neden her ikisi için tek damarlı iletkenler kullanılmıyor sorusu ile karşılaşıyoruz: Hemen 3.00 mm<sup>2</sup> tek damar iletken örneğine bakalım, bükülmez, eğer bükülür ise kırılır, bu yüzden çok damarlı iletkenler gibi pratik değildir. Bir tek damarlı iletken için en uygun çap 1.5 mm<sup>2</sup>'dir. Atlas çift hatlı hoparlör kabloları, hoparlör sonlarında, eşit olmayan uzunluklarda dört kuyruğa sahiptir. İki uzun kuyruk hoparlörlerin H.F konektörlerine bağlıdır (her hoparlörün çift kablolanacağı düşünülerek!) ve iki kısa kuyruk da L.F konektörler içindir.

## Yalıtım Tipi – Hız Önemlidir!

### Yalıtım Materyalinin Yayılma Hızı üzerindeki Etkisi (VOP)

Yüksek frekanslı sinyaller, iletkenin çevre yüzeylerini kullanırlar. Düşük kaliteli yalıtıcılar, bu sinyalin hızını yavaşlatır ve ses tayfında düşük ve orta frekansların etkilenmesine sebep olur. Bunun yanında düşük kalitede bir ses, çoğu zaman düşük kalitede yalıtılmış bir kablodan kaynaklanır.

PVC (Poli Vinil Klorit) üretmesi ucuz olduğundan, AV kablolarında en çok kullanılan yalıtım malzemesidir ancak, PVC, bir Hi-Fi veya AV sinyalinin karşılaşılabileceği en kötü yalıtımdır. Sinyal hızında büyük yavaşlamalara ve yüksek kayıplara neden olur. PVC, güç kablolarında kullanıma uygundur ve Hi-Fi ve AV kablolarında kullanılmamalıdır.

Yaygın kullanılan diğer yalıtıcılar, Polietilen, Polipropilen, Politetraflorit Epoksi (daha yaygın bilinen adıyla PTFE, TeflonTm veya Teflon) ve yeni ve benzersiz Atlas PTFE.

Teflon, yüksek erime sıcaklığına sahiptir (327°C) ve yüksek ısılara maruz kaldıklarında, OFC ve OCC yüksek parazitli ham hallerine geri dönerler ve düşük parazitli veya tek kristalli yapılarını yitirirler. Ancak son birkaç yılda, Atlas bakırı Teflon ile, yukarıda belirtilen kötü sonuçları olmadan, kaplamanın yollarını arıyor. Sonunda, büyük araştırmaların ardından, işlenmiş bakırı, Florine Etilen Propilen denilen 275°C erime dereceli, kaplama sırasında bakırın soğutulduğu bir malzemeye kaplayabiliyoruz. FEP, bu yalıtım malzemesiyle kayıpların geri kazanılmasını sağlarken, bakır iletkenlerin faydalarından yararlanmaya da devam edebiliyor.

### Yalıtkanlar.

Derin araştırmalar, PTFE'nin bulunmasını sağladı. Yeni yalıtkanı kullanan ilk Atlas ürünleri, Mavros, Asimi, iç bağlantıları ve onlarla birlikte kullanılan hoparlör kabloları. PTFE, benzersiz düşük yoğunluklu bir yalıtım malzemesi ve katı PTFE'lere nazaran büyük performans gelişmeleri gösteriyor. Teflon PTFE, katı PTFE'ye oranla daha yüksek yüzdede hava içeriyor,

bu da malzeme içindeki küçük hava boşlukları sayesinde oluyor. (1.5 mikron çapından küçük) Sonuç ise, 1.5 ila 1.3 arasında düşük yalıtım yoğunluğu. (tipik teflonlarda en iyisi 2.1 ila 2.3) Yayılım hızı, sıradan kablolarla göre yüzde 72 ila yüzde 80, standart Teflon kullanılmış kablolarla oranla yaklaşık yüzde 30 artış gösteriyor

### Daha iyi Faz Durağanlığı = Daha Düşük Sinyal Kaybı

PTFE (Teflon™) faz durağanlığını ve ısı değişimini geliştirdi, çünkü bu, hem kablo yalıtıcısının hem de kablonun birlikte ısıyla genişlemesine bağlı. Teflon PTFE, normal PTFE'ye göre daha düşük termal genişlemeye sahip olduğundan, mikro gözenekli yalıtıcılar, daha düşük yalıtıcı genişlemesi ve bu şekilde de geliştirilmiş faz ve ısı karşılığı sağlıyor.

Aynı dış çapta, Teflon PTFE kullanan kablolar, katı PTFE kullanan kablolarla göre daha düşük sinyal kaybına neden oluyor. Bu, en başta yalıtıcının kendisinin, özellikle yüksek frekanslarda kaybı azaltmasından kaynaklanıyor. İkincil olarak, kesecikli yalıtıcı, daha geniş çapta iletkenlerin kullanımına izin veriyor. Örneğin Mavroz hoparlör kablosu, hava kesecikli PTFE kullanımı ile daha iyi bas ve frekans bildirimini sağlayabiliyor.

Teflon PTFE'nin ısıyla genişmesi, kabloda performans azaltıcı etkiler yaratabiliyor çünkü Teflon PTFE ısıyla genişlediğinden, kablo yalıtıcısı ve konektör bağlantısı arasındaki hava boşluğunu azaltabiliyor, bu şekilde bitim direncini azaltabiliyor. Ancak hava kesecikli yalıtıcı, ısıyla minimum genişlediğinden, bu çok önemsiz bir etki yaratıyor.

Bazı açılardan bakıldığında, yukarıda belirtilen, Katı PTFE ile hava kesecikli PTFE arasındaki farklar çok küçük gibi görünebilir ancak, tüm bu küçük değişimlerin toplamından oluşan birikim, ses sinyalinde azalmaya sebep olabilir. Bu azaltıcıları ortadan kaldırmak, daha fazla müzik keyfi sunuyor.