

Technische Information zum Verlustwinkel-optimierten Lautsprecherkabel compact 6 M

Einleitung

Die wissenschaftlich fundierte Ergründung von Klangunterschieden bei Lautsprecherkabeln hat in den letzten Jahren erhebliche Fortschritte gemacht. Das technische Anforderungsprofil steht mittlerweile weitestgehend fest, weshalb bei der Dimensionierung unter Beachtung einiger wichtiger Regeln keine größeren Unsicherheitsfaktoren zu erwarten sind.

Dennoch blieben einige klangliche Einflußgrößen bis zum heutigen Tage weitestgehend ungeklärt, was nicht allein für die mit üblichen Meßmethoden kaum nachweisbare Qualität der Leiter- und Isolationsmaterialien gilt. Durch konsequente Nutzung neuer Erkenntnisse aus dem Bereich der Supraleiter-Technik ist es **Fast Audio** jetzt gelungen, ein Großteil dieser Phänomene physikalisch nachzuweisen und scheinbar widersprüchliche Anforderungen in einem schlüssigen Modell zu vereinen. Dieses liefert nicht nur die Voraussetzungen für eine sichere, reproduzierbare Qualitätsbeurteilung von Lautsprecherkabeln, sondern bildet auch die Grundlage für eine neue Generation von Kabeln, die ungeachtet der Preisklasse mit außerordentlich hoher Klangqualität aufwartet.

Liefert die Rahmendaten: das Impedanzmodell

Aus den technischen Gegebenheiten (Spannungsanpassung von Verstärker und Lautsprecher) geht hervor, daß Lautsprecherkabel im wesentlichen zwei Bedingungen erfüllen müssen:

1. Einen geringen ohmschen Widerstand zur Vermeidung von Leistungsverlusten sowie Frequenzgangfehlern bedingt durch schwankende Lautsprecherimpedanz.
2. Einen gleichmäßigen Impedanzverlauf für phasenlineare Übertragungseigenschaften sowie zur sicheren Ableitung der vom Lautsprecher erzeugten Gegen-EMK auch bei höheren Frequenzen.

Während sich Punkt 1 mit ausreichend großen Leiterquerschnitten erfüllen läßt, erfordert Punkt 2 zwecks kontrolliertem Anstieg des Blindwiderstandes einen niederinduktiven Kabelaufbau.

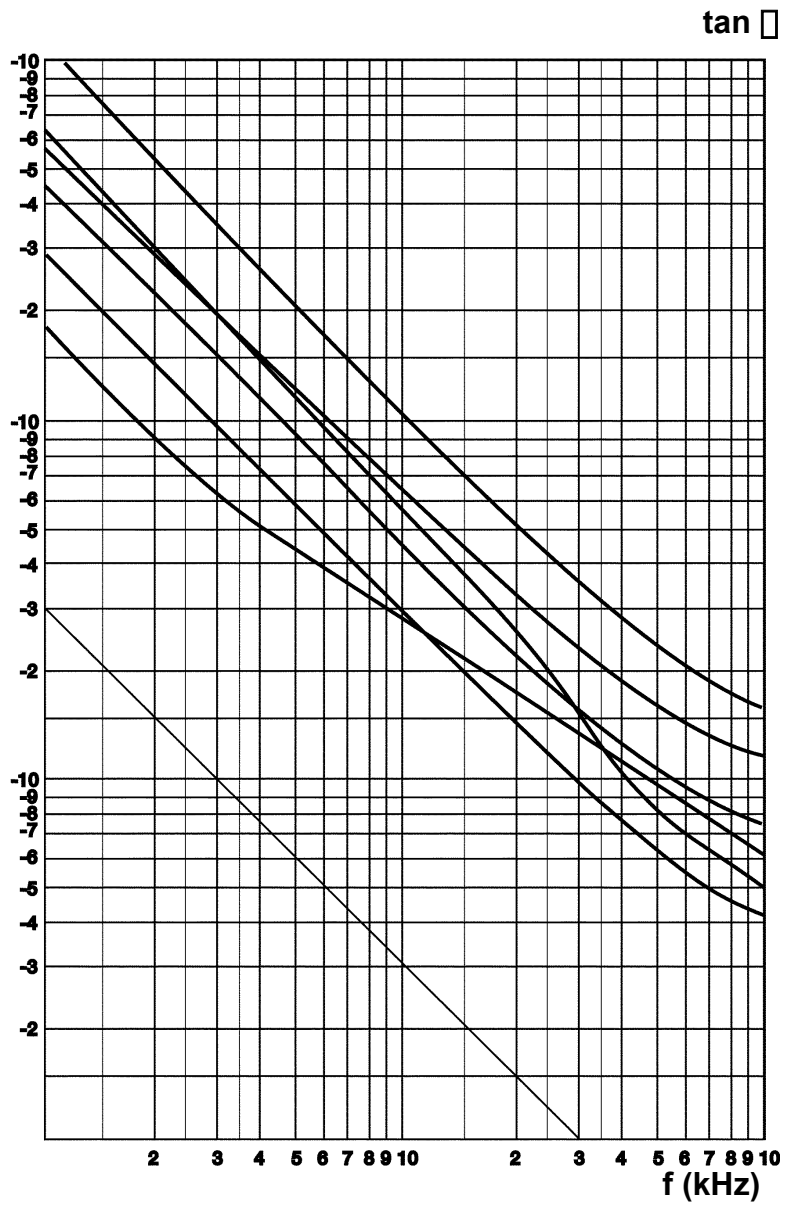
Ausgedehnte Hörtests belegen jedoch, daß niederinduktive Kabel trotz ihrer theoretischen Überlegenheit nicht immer das gewünschte Klangergebnis lieferten und sich mitunter nicht gegen Konstruktionen mit deutlich ungünstigerem Impedanzverlauf durchsetzen konnten. Das bedeutet: Eine lineare Kabelimpedanz allein ist noch kein Patentrezept für guten Klang.

Bringt akkustische und meßtechnische Eigenschaften in Einklang: die Verlustfaktor-Analyse

Fast Audio beschränkt sich daher nicht allein auf eine impedanzmäßige Betrachtung der Kabel, sondern führt eine in diesem Bereich bislang unbekannte Untersuchungsmethode ein: die **Verlustfaktor-Analyse**. Dieser Schritt war nur möglich durch eine erheblich exaktere Darstellung des Übertragungsverhaltens von Leitungen: Hierbei gilt das Kabel nicht mehr nur als Mittler zwischen Verstärker und Lautsprecher, sondern stellt ein eigenes System dar, welches elektrische sowie magnetische Energie aufnimmt, zwischenspeichert und weiterreicht.

Die **Verlustwinkel-Analyse** betrachtet die „Reinheit“, der unvermeidbaren, jedes Kabel charakterisierenden elektrischen Größen (Widerstand R , Induktivität L , Kapazität C , Ableitung G), wobei bei Lautsprecherkabeln Widerstand und Induktivität, bei Kleinsignalkabeln hingegen Kapazität und Ableitung die dominanten Parameter darstellen.

Erscheint es beispielsweise bei Lautsprecherkabeln im Interesse einer linearen Kurzschlußimpedanz zunächst erstrebenswert, die Induktivität möglichst gering zu halten, so offenbart die **Verlustwinkel-Analyse** sehr deutlich die Schwachstellen dieses Ansatzes: Vergleichbar dem Verhalten qualitativ minderwertiger Spulen führt ein Drücken der Induktivität ohne Beachtung des ohmschen Widerstandes zu – besonders im Hörbereich – nichtlinearen Eigenschaften des Kabels, wobei hier der durch Skin-Effekt bedingte Widerstandsanstieg ebenfalls von besonderem Interesse ist.



Verlustfaktor verschiedener Lautsprecherkabel in Abhängigkeit zur Frequenz.

Technisch betrachtet, definiert der **Verlustfaktor D** ($\tan \Delta$) das Verhältnis von Wirk- zu Blindwiderstand: Er beschreibt damit, welche „Qualität“ ein passives Bauteil besitzt. Ermittelt man nun den (frequenzabhängigen) Verlustfaktor und trägt die Werte in ein Diagramm ein, so lassen sich ungünstige Eigenschaften des Kabels sofort erkennen – besser und genauer als mit jeder anderen Methode.

Darüber hinaus liefert die **Verlustfaktor-Analyse** genaue Angaben, welches Maß an Induktivität bei gegebenem Querschnitt vorhanden sein muß, um hochwertige Klangeigenschaften zu garantieren.

Dieses Verfahren der **Verlustfaktor-Optimierung** gelangt nun erstmals bei einem Kabel zur Anwendung: dem Lautsprecherkabel **Fast Audio compact 6 M**. Wie ein direkter Vergleich mit dem Querschnitt identischen **compact 6 L** beweist, fällt der Verlustfaktor beim **compact 6 M** deutlich günstiger aus, was zu nachweisbar besseren Klangeigenschaften führt. Im Einzelnen bedeutet dies: Bessere Tiefbaßeigenschaften, feinere Hochtonauflösung, authentischere Räumlichkeit und luftigeres Klangbild.

Diese Tatsache beweist, daß **Fast Audio** mit der Einführung der **Verlustwinkel-Analyse** ein wichtiger Schritt hin zum perfekten Kabel gelungen ist.

Stuttgart, Oktober 1998