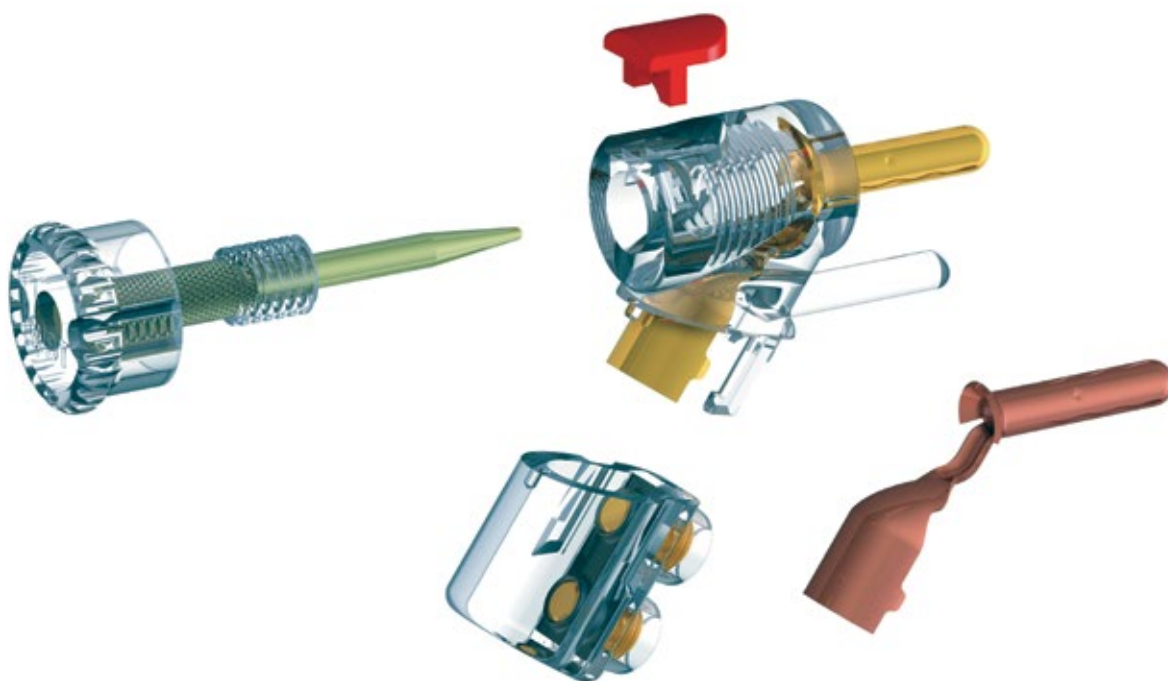


Kontakte und Materialien bei Steckern

Übergänge und Widerstände

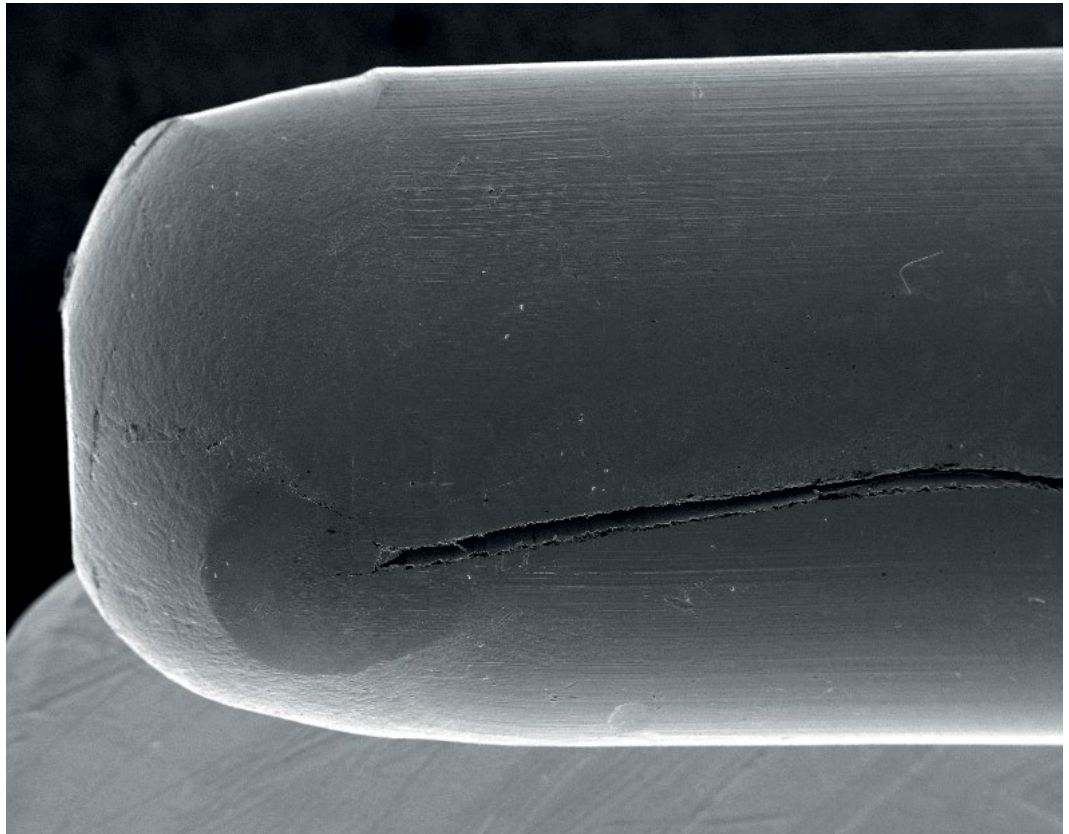


Oft erwähnt und genauso oft wieder vergessen werden die Kontaktflächen an den Übergängen bei Steckern und Buchsen an einer HiFi-Anlage. Der branchenübergreifend anerkannte Steckerspezialist Wolfgang B. Thörner (WBT) hat uns hierzu umfangreiches Material zur Verfügung gestellt, aus dem sich eindeutige Antworten auf die uns beschäftigenden Fragen ergeben. Die augenscheinlich glatten Oberflächen der Stecker sind nämlich nicht so, wie sie unserem Auge erscheinen. Dankenswerterweise stellte uns WBT die entsprechenden Bilder und Abbildungen in diesem Bericht zur Verfügung, um diese Thematik anschaulicher machen zu können.

Grundsätzliches

WBT hat völlig recht, wenn er sagt, daß „... jeder elektrische Kontakt einen Übergangswiderstand bedingt. Dieser Widerstand ist umgekehrt proportional zur Summe aller Berührungs(teil-)flächen. Die Qualität des Kontakts wird zum einen durch die Größe des Übergangswiderstands bestimmt: sie muß zum einen klein sein gegen Quell-, Leitungs- und Lastwiderstände, eine For-

derung, die zu erfüllen i. a. keine Probleme macht, zum anderen durch die Konstanz des Übergangswiderstands: Er muß kurz (μs)-, mittel (ms)- und langfristig (s) konstant sein, um eine Modulation des zu übertragenden Signals zu vermeiden. Diese Forderung ist für HiFi-Anwendungen nur durch gezielte Maßnahmen erreichbar“. Man könnte daher nun schlussfolgern, daß nur ein ausreichend hoher Anpreßdruck bei den Kontakten den notwendigen, dauerhaften Stromfluß garantiert – ein Trugschluß, wie WBT eindrucksvoll versichert: „Eine exzessive Erhöhung des Kontaktdrucks bis über die elastische Verformung der Kontaktmaterialien bringt zwar eine persönliche Befriedigung des Monteurs, leider aber keine Verbesserung der Kontaktkonstanz. Zur Veranschaulichung: Jeder weiß oder kann sich vorstellen, mit welcher großen Kraft die Schrauben und Muttern z. B. einer Brücke oder Lokomotive festgezogen werden. Und dennoch würde sich ein Teil der Verschraubungen unweigerlich früher oder später wieder lösen wenn sie nicht gesichert sind. Warum aber lösen sie sich wie von Geisterhand? Es sind auch hier – wie bei jedem Lautsprecher – Einwirkungen von Körper- und Umgebungsschall, die



Kontakte bzw. Muttern und Schrauben vibrieren lassen, was zu Schwankungen des Übergangswiderstands mit den beschriebenen Folgen führt. Wirksame Abhilfe kann daher nur noch die Verhinderung der Einkopplung mechanischer Schwingungen durch Schwingungsdämpfung im Verbindungsbereich bringen. Heißt: Die Verhinderung der Einkopplung mechanischer Schwingungen, sowohl von durch die Anlage selbst erzeugtem Schall, als auch von Trittschall etc. (z. B. gedämpfte Montage der Kontaktelemente mit Körperschall-Absorbern). Ein hinreichend hoher Anfangskontaktdruck möglichst mit Druckreserve (wie z. B. mittels des Elastomerdämpfers im Kabelschuh WBT-0661/-681 oder die Druckspindel im Bananenstecker WBT-0610 oder des frei drehbare Dämpfungsrings in den Polklemmen WBT-0705 und WBT-0710) sind hier die entsprechenden Ansätze. ...“

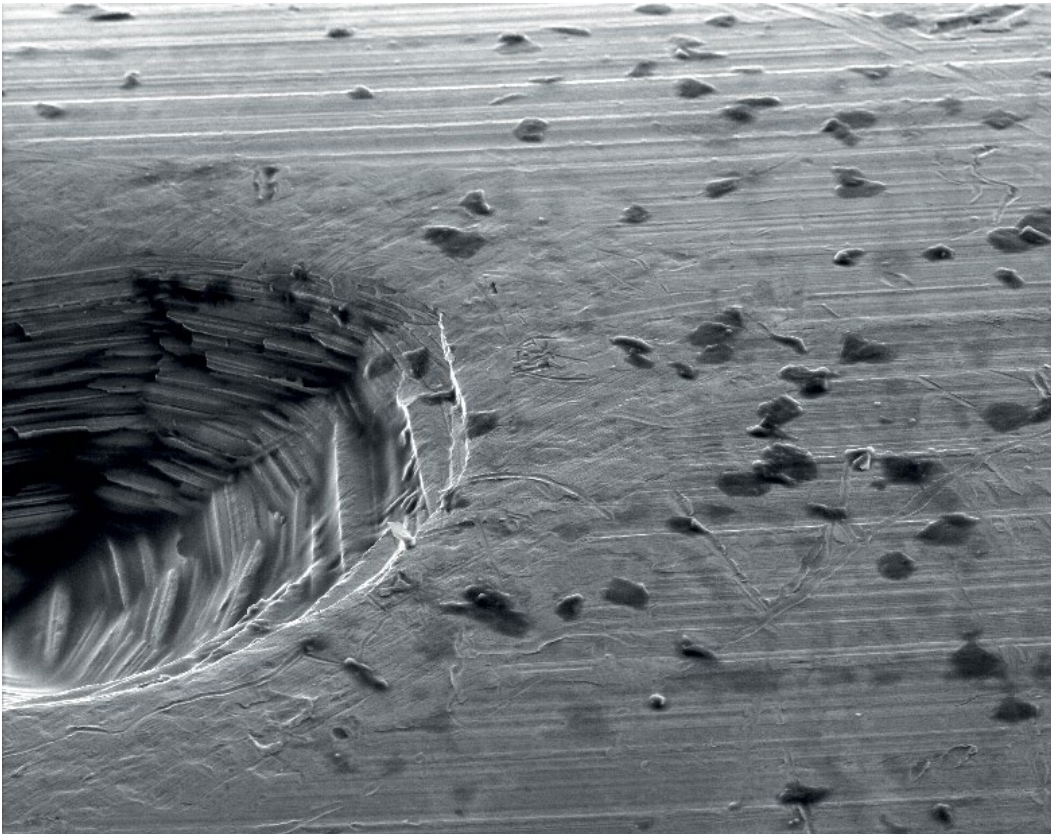
Warum sind die Kontaktübergänge so wichtig?

WBT führt hierzu erklärend aus: „Kontakte sind kritische Übergangspunkte zwischen Komponenten. Bereits kleinste Fehler beeinträchtigen die Weitergabe von Signalen. Das Problem ist, daß unsere Augen Kontaktflächen als spiegelglatt erachten. Daher nehmen wir an, daß zwei glatt aufeinander liegende Kontaktflächen

einen optimalen Signaltransport garantieren. Dies ist ein im Grunde leicht einzusehender Trugschluß, denn: Um zwei Ebenen wirklich glatt herzustellen und sie dann auch noch flächig zu kontaktieren, bedarf es eines Aufwandes, der in der Praxis schwer zu realisieren ist.

Technisch realisierbare Kontaktflächen sind, unabhängig von ihrer Form, nicht annähernd ideal. Sie sind nur augenscheinlich glatt, tatsächlich jedoch rau. Mikroskopisch kleine Unebenheiten bilden die Oberfläche. Daher berühren sich faktisch keine Flächen, sondern nur einzelne Punkte.

Fazit: Möglichst große Kontakte sind nicht per se auch besonders gut. Lange vermutete man, die Lösung könnte auch in einer sehr starken „Flächen“- Pressung liegen, weshalb einige Hersteller gern zu so genannten Schweißklemmen (aus der Metallverarbeitung) greifen. Sicher, durch sehr große Krafterwirkung kann man die mikroskopisch unebenen Kontaktflächen gewaltsam nahezu „kaltverschweißen“. Das Problem ist allerdings, daß die Oberflächen aufgrund ihrer unebenen Struktur dabei beschädigt werden. Es ist nur eine Frage der Zeit bis die Kontakte korrodieren und Langzeitschäden entstehen. Eine Verbindung mit maximalem Anpreßdruck ist also eher schädlich – und verhindert eine dauerhaft



exakte Signalübertragung.“ Mit nextgen™ hat WBT eine neue Generation moderner Schnittstellenverbindungen entwickelt, die dieses Problem lösen – wie sieht dies praktisch aus? „Durch die individuell einstellbare Andruckkraft, sowohl an den Cinchsteckern mit Spannhülse, wie auch den WBT-Winkelbananensteckern (WBT-0610) mit spreizbaren Stiften individuell angepaßt werden und bei den neuen nextgen™-Polklemmen sind diese mit einem Drehmomentindikator ausgestattet. Dieser Drehmomentindikator signalisiert akustisch, wenn ein ausreichender Anpreßdruck erreicht ist“.



Auf den Punkt gebracht

Es ist wie im richtigen Leben – Kontaktpflege ist alles! WBT bietet diese im HiFi-Bereich schon seit langen Jahren und sorgt mit innovativen Produkten für dauerhaft gute Kontakte in unseren Musik-Anlagen.

Information

WBT
 Im Teelbruch 103
 D - 45219 Essen
 Tel.: +49 (0) 2054 87 552-50
 sales@wbt.de
 www.wbt.de

Alexander Aschenbrunner
 Bilder: WBT