



UdK Berlin
Sengpiel
02.2008
Tutorium

Mikrofonie

Aus: <http://de.wikipedia.org/wiki/Mikrofonie>

Mikrofonie (früher Mikrophonie, engl. microphonics) ist die Eigenschaft bestimmter Bauteile, auf mechanische Anregungen, wie zum Beispiel auf Schallwellen mit der Änderung von elektrischen Parametern zu reagieren. Es ist somit ein Effekt, bei dem Nicht-Mikrofone ungewollt als Schallwandler arbeiten und somit Störungen verursachen. Auch spricht man vom "Mikrofonieeffekt" oder vom "Klingeln", wenn eine Umwandlung von Schall an Nicht-Schallwandlern stattfindet. Der englische Begriff hierfür ist "ringing".

Der Mikrofonie-Effekt wird recht häufig bei Elektronenröhren beobachtet; hier führen mechanische Schwingungen des im Vakuum untergebrachten Systems zu deutlich hörbaren glockenartigen Störklängen im Ausgangssignal. Ursache ist meistens Körperschall. Andere Bauteile, wie zum Beispiel Kondensatoren, Spulen oder Übertrager weisen diesen Effekt auch auf, wenn auch in weit geringerem Maße. Kapazitätsänderungen, die durch das Treten auf Kabel verursacht werden, sind als Störungsursache zur Mikrofonie zu zählen. Mikrofonie gehört wie das Klirrverhalten, die Verzerrungen, das Rauschen zu den Störgeräuschen bzw. Störungen.

Wirkmechanismen

Elektronenröhren

Bei Elektronenröhren befindet sich das Steuergitter in der elektronenreichen Raumladungszone nahe der Kathode. Durch Bewegung des Gitters gegenüber der Kathode verändern sich dort die Feldverhältnisse und beeinflussen direkt den Elektronenstrom zur Anode. Das führt bei NF-Verstärkern direkt zu einem NF-Signal am Ausgang. Für die Vorverstärkung von NF-Signalen werden daher mikrofoniearme Röhren mit besonders steifem Steuergitter angeboten. So ist beispielsweise die AC701, eine als Impedanzwandler in Kondensatormikrofonen eingesetzte Triode, als mikrofoniearm spezifiziert.

Grundlegend sind auch andere Elektroden als nur das Steuergitter für Mikrofonie verantwortlich, der Effekt zeigt sich dort aber am Stärksten.

Die bei Erschütterung ebenfalls stattfindende Kapazitätsänderung Steuergitter/Kathode spielt eher bei Oszillatoren in FM-Empfängern und -sendern eine Rolle und hat heute keine Bedeutung mehr.

Kondensatoren

Bei Kondensatoren treten je nach Typ zwei Effekte in Erscheinung: bei Luftkondensatoren (Drehkondensatoren, Lufttrimmer) ändert sich die Kapazität durch Abstandsänderungen. Dieses führt z. B. zu einer Frequenzmodulation eines einen solchen Kondensator enthaltenden Oszillators. Handelt es sich dabei um den Oszillator eines FM-Empfängers oder -senders, ist die Mikrofonie direkt als NF-Signal hörbar.

Bei Keramik-Kondensatoren mit ferroelektrischem Dielektrikum tritt Mikrofonie durch den Piezoeffekt auf. Wechselnde mechanische Spannungen führen zu einer Wechselspannung am Kondensator. Daher vermeidet man solche Kondensatoren als Koppelkondensator in NF-Vorverstärkern.

Spulen

Induktivitäten, insbesondere Luftspulen, die in FM-Empfänger- und Sender-Oszillatoren eingesetzt werden, führen bei erschütterungsbedingter Gestaltsänderung zu einer Frequenzmodulation. Die betroffenen Spulen sind daher häufig durch Wachs oder ein Schaumstoffstück mechanisch gedämpft.

Kabel

Mikrofonkabel zeigen Mikrofonie in Form von Knistern und Rauschen bei Bewegung. Dieses ist durch die lockere Kontaktgabe der einzelnen Drähte der Schirmung miteinander oder zum Metallbelag bedingt. Abhilfe kann sein, alle solche Bauteile vor direkt auftreffendem Schall und Erschütterungen (Körperschall) möglichst gut zu schützen.

Falsche Wortanwendung von Mikrofonie



Neuerdings werden mit dem Wort Mikrofonie irrtümlich die Mikrofonarten, die Mikrofon-Wandlerprinzipien und sogar die Mikrofontypen bezeichnet. Es gibt sogar Workshops mit dem Namen "Mikrofonie", welche die Mikrofontypen behandeln, selbst wenn es dafür die richtigen Worte Mikrofontechnik oder Mikrofontypen gibt. Eine Aufnahme mit vielen Mikrofonen ist richtig eine Polymikrofonierung oder Multimikrofonierung.

Mikrofonie als Störung ist absolut nichts Positives für eine Mikrofontypen-Aufnahme. Vermeide doch bitte in Zukunft die falsche Anwendung dieses unrichtigen Wortes. Das Wort Stereomikrofonie ist gleichermaßen unbrauchbar.

Literatur

Telefunken: Röhren und Halbleitertaschenbuch, 1962

Telefunken: Laborbuch für Entwicklung, Werkstatt und Service, 1962, Verlagsausgabe des Laborbuchs für Röhren und Halbleiter, Bd. 2 - Herausgeben von Telefunken GmbH, Ulm/Donau