

Gleich zuhauf integrierte Entwickler Rudolph ungewöhnliche technische Lösungen in seine TMR 312. So wird beispielsweise der Hochtonbereich von einem sehr aufwendigen und teuren Ionen-Hochtöner übertragen. TMR setzt dazu den langjährigen Fans aus einigen älteren Arcus- und Phono-gen-Lautsprechern bekannten Corona Plasma des Entwicklers Otto Braun ein.

Ein solcher Lautsprecher sendet den Schall nicht über eine aus fester Materie bestehende Membran aus, sondern benutzt dazu das schallübertragende Medium selber, die Luft. Zwischen zwei recht dicht beieinanderliegenden Elektroden wird eine Hochspannung angelegt, die einen Lichtbogen erzeugt, sozusagen ein Blitz, der nicht nur einmal aufleuchtet, sondern dauernd. Der Lichtbogen besteht aus Luftmolekülen, denen die elektrische Energie Hüllen-Elektronen ausgeschlagen hat und die dadurch zu Ionen, elektrisch positiv geladenen Teilchen, geworden sind. Solche Ionen machen Luft, die normalerweise ein hervorragender Isolator ist, leitfähig. Wenn genügend Hochspannungs-Energie nachgeschoben wird, bleibt die elektrische Verbindung über den Lichtbogen dauerhaft bestehen und erzeugt dabei Licht und Wärme. Der Corona Plasma erreicht Temperaturen um 1000 Grad.

Um mit einem solchen Dauerfunken Schall zu erzeugen, ist allerdings noch mehr Technik nötig. Als Basis für den Lichtbogen wird eine Wechselspannung mit einer Frequenz von 27 Megahertz benutzt, mit dem Effekt, daßer absolut ruhig brennt, ohne Störgeräusche zu produzieren. Zudem ist bei einer so hohen Frequenz eine vergleichsweise niedrige Spannung von 350 Volt nötig, um die Flamme am Leben zu erhalten. bei der Erzeugung dieser Spannung, deren Frequenz im Kurzwellenbereich liegt, kommt die gute alte Elektronenröhre zum Einsatz: Eine PL 519 aus der Fernsehtechnik sorgt im frequenzbestimmenden Schwingkreis für Verstärkung.

Das eigentliche Musiksignal wird nun derart auf die Hochfrequenz-Spannung aufmoduliert, daß, wenn sich der Signalpegel vergrößert, proportional dazu auch die Amplitude der HF-Spannung und somit auch Temperatur und Oberfläche des Lichtbogens wachsen. Deswegen Temperaturschwankungen lösen gleichlaufende Druckschwankungen der umgebenden Luft aus, die nichts anderes sind als hörbarer Schall. Anschaulich klar wird dieser Vorgang beim Blitz, der ebenfalls Schall aussendet, und zwar recht eindrucksvoll, wie jeder sich bei einem Gewitter überzeugen kann. Ganz

so laut geht's beim Ionenhochtöner nicht zu: Um überhaupt verwertbare Lautstärken zu erzeugen, muß der vom Lichtbogen kommende Schall durch einen Hornvorsatz gebündelt und somit im Wirkungsgrad erheblich gesteigert werden.

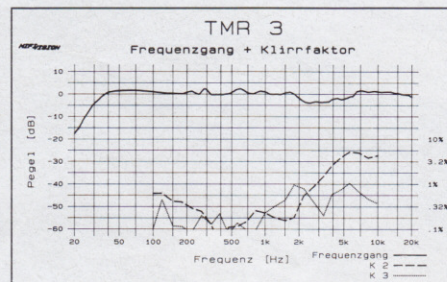
Großer Vorteil eines mit so immensen Aufwand gebauten Lautsprechers ist die minimale Massenträgheit des Schwingsystems, die eine unerhört schnelle und saubere Impulswiedergabe bewirkt. Durch die direkte Transformation von Temperaturschwankungen in Schall ist nämlich die einzige Masse, die in Bewegung versetzt werden muß, die der Luft. Ein anderer wichtiger Vorteil gegenüber massebehafteten Lautsprechern ist die Freiheit von Partial-schwingungen. Die lösen bei herkömmlichen Hochtönern oft massive Störungen bei Frequenz- und Phasengang aus. Optimal wäre natürlich, einen solchen Ionen-Lautsprecher auch im Baß- und Mitteltonbereich einzusetzen. Dazu wären allerdings ein erheblich größerer Lichtbogen und viel größere Temperaturschwankungen erforderlich. Ein solcher Lautsprecher würde, wenn technisch überhaupt machbar, Millionen kosten.

Die Meßwerte der TMR 312 sind insgesamt als gut zu bezeichnen. Der Frequenzgang weicht nur zwischen 1,5 und 6 Kilohertz nennenswert von der Ideallinie nach unten ab, was sich aber beim Hörtest nicht bemerkbar machte. In diesem sehr kritischen Frequenzbereich schaden sowieso drei Dezibel Absenkung erheblich weniger als ein Dezibel Anhebung.

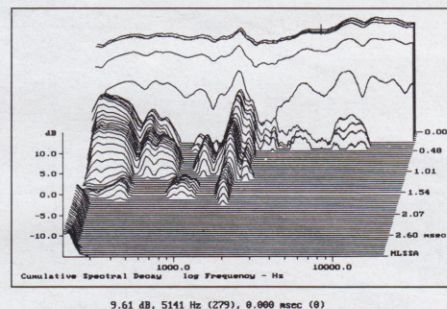
Der Klirrfaktor steigt erst im Übertragungsbereich des Ionenhochtöner also oberhalb von vier Kilohertz, in erwähnenswerten Regionen. Allerdings handelt es sich dabei hauptsächlich um Verzerrungen zweiter Ordnung, die sich gehörmäßig nicht unangenehm bemerkbar machen.

Besonders auffällig ist der Impedanzverlauf der TMR 312. Der Entwickler schaffte es, daß sich Chassis, Gehäusevolumen und -öffnungen sowie die Frequenzweichen-Bauteile gegenseitig kompensieren und somit die Box nicht die sonst übliche Impedanzüberhöhung im Baß aufweist. Die Kurve verläuft über den ganzen Frequenzbereich ohne nennenswerte Abweichungen in der Nähe der Fünf-Ohm-Linie. Der Vorteil: Dem angeschlossenen Verstärker wird die Arbeit ungemein erleichtert, er muß sich nicht mit kapazitiven und induktiven Anteilen der Impedanz herumschlagen und kann unter fast optimalen Bedingungen arbeiten

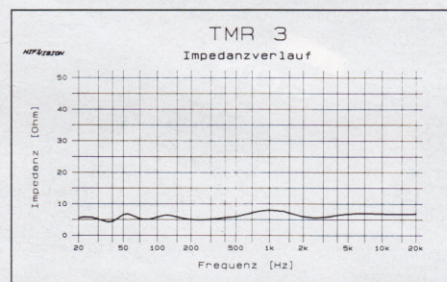
Frequenzgang, Klirrkurven



Zerfallspektrum



Impedanzverlauf



Lautsprecher Meßwerte

	TMR 3	Bestwert
Frequenzgang Linearität 60 Hz – 15 KHz; Rosa Rauschen; 82 dB/ 2,5 m Radius der Mikrofonbahn 1,26 m	6,3 dB	2,6 dB
Untere Grenzfrequenz -3 dB bezogen auf Durchschnittspegel	32,6 Hz	20 Hz
Obere Grenzfrequenz -3 dB bezogen auf Durchschnittspegel	20 kHz	20 kHz
Klirrfaktor Mittelwert; Sinus; 90 dB/ 1 m	1,27 %	0,07%
Wirkungsgrad Rosa Rauschen; Eingang 2,83 V; 1 m	88,2 dB	91 dB
Impedanzminimum	4,3 Ω/37 Hz	