

Qualitätsbestimmung an Rundfunkgeräten

VON DR.-ING. HANS FRÜHAUF

Wenn sich der Radio-Fachmann ein Bild über die elektrische Güte und die Leistungsfähigkeit eines Rundfunk-Gerätes verschaffen will, oder wenn er einen Vergleich zwischen der Güte verschiedener Geräte-Typen trifft, dann kann er sich nicht nur mit den Angaben begnügen, die er in allgemein gehaltenen Beschreibungen findet, in denen etwa die Röhren-Zahl, die Zahl der Kreise und evtl. die Ausgangsleistung des Gerätes angegeben sind. Diese Daten gewähren zwar einen groben Überblick über die Art des Gerätes, reichen aber nicht aus, um über die elektrische Güte des Gerätes Aufschluß zu geben. Es gibt sogar Fälle, in denen etwa die Angabe der Zahl der Röhren, die häufig als einzig bestimmend für die Empfangsleistung eines Gerätes angesehen wird, direkt ein falsches Bild vermittelt, wenn nicht gleichzeitig die Röhren-Typen und möglichst auch deren Verwendungszweck angegeben wird.

Es wurde aus diesem Grunde auch schon an anderer Stelle dieser Zeitschrift¹⁾ auf diese Frage aufmerksam gemacht. So ist es beispielsweise möglich, daß ein Rundfunkgerät mit den drei Doppelröhren ECH 11, EBF 11, ECL 11 oder ein Gerät mit ähnlichem Aufbau mit vier amerikanischen (russ.) Röhren 6A8, 6K7, 6Q7, 6V6 bestückt die gleiche, vielleicht sogar eine höhere Empfindlichkeit aufweist als ein Gerät mit 5 oder 6 Einzelröhren, etwa von der Art der RV 12 P 2000, die nach Kriegsende bei einer großen Zahl von Gerätebauenden Firmen Verwendung fand. Man ist also bei einem einwandfreien Vergleich oder bei einer exakten Güte-einstufung für Rundfunkempfänger auf nähere Angaben, die das Ergebnis genauer Messungen sein müssen, angewiesen. Selbstverständlich wird man bemüht sein, die Qualitätsbeschreibung der einzelnen Eigenschaften des Gerätes so festzulegen, daß sie den in praxi bestehenden Verhältnissen möglichst nahekommen und zweckmäßigerweise auch möglichst schon bei der Angabe der durch die Messung gewonnenen Maßzahl ein Bild über die betreffende Eigenschaft des Gerätes vermitteln, so etwa, wie jeder Fachmann mit der Angabe einer Spannung in Volt oder eines Stromes in Ampere eine ganz bestimmte Größenvorstellung verbindet.

Die wichtigsten Eigenschaften nun, die ein Rundfunkgerät beschreiben, werden angegeben durch die Maßzahl der

1. Empfindlichkeit
2. Trennschärfe, einschließlich der Zwischenfrequenz- und der Spiegel-frequenz-Selektivität
3. Schwundregelung
4. Ausstrahlung (des Oszillators in die Antenne)

¹⁾ FUNK-TECHNIK Bd. 2 (1947), H. 4, S. 3/4.

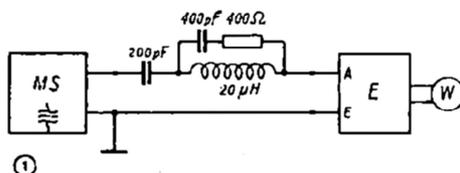
5. Ausgangsleistung
6. Gesamtfrequenzkurve.

Wir wollen uns mit den unter 1. bis 6. angegebenen Begriffen im einzelnen auseinandersetzen und dabei nicht allein auf den in Deutschland bislang üblichen Festlegungen fußen, sondern auch einige ausländische Unterlagen berücksichtigen, soweit diese zur Gütemessung von Empfangsgeräten herangezogen werden können. Hierbei kommen in Frage die Angaben bzw. die Empfehlungen, die gemacht wurden vom

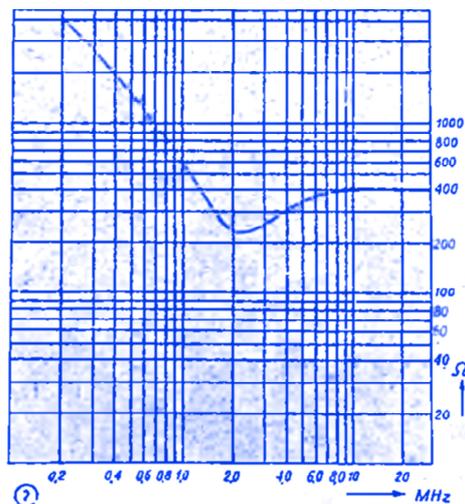
- A. Institute of Radio Engineers (Amerika)
- B. Verband der Radiogerätehersteller (England)
- C. Verein der französischen Radio-fabriken und die
- D. Bestimmungen, die den russischen technischen Forderungen Rechnung tragen.

1. Die Empfindlichkeit

Als Begriffsbestimmung für die Empfindlichkeit, deren Angabe in den einzelnen Ländern etwas verschieden gehandhabt wird, hat man diejenige (zwischen Antennen- und Erdbuchse des Empfängers) erforderliche zu 30% mit 400 Hz (amplituden-)modulierte Hochfrequenzspannung festgelegt, die an den Ausgangsklemmen des Gerätes (Primärseite des Ausgangstransformators)



①



②

eine bestimmte Niederfrequenz-Endleistung erzeugt. Zur Messung wird die benötigte Spannung einem zu 30% mit 400 Hz moduliertem Hochfrequenz-Meß-generator entnommen und über eine (meist im Meßgenerator bereits eingebaute) „Ersatzantenne“ an den Eingang des Empfängers geliefert.

In Deutschland hat man zunächst für den Mittel- und Langwellenbereich die Verwendung einer Reihenschaltung von 200 ... 250 pF und 20 ... 25 Ohm Widerstand vorgeschlagen, während bei Kurzwellen die Nachbildung der Antenne durch einen reinen ohmschen Widerstand von einigen hundert Ohm vorgenommen wurde, eine Anordnung, die etwa einer Antenne mit einer wirksamen Höhe von ca. 4 m entsprechen würde, wobei also die Antennen-EMK gleich der Meßgenerator-EMK wäre. In den englischen und französischen Empfehlungen sind praktisch die gleichen Angaben zu finden, doch wird dort für Kurzwellen die Verwendung eines ohmschen Widerstandes von 400 Ohm vorgeschlagen. Die französischen Empfehlungen enthalten ferner noch Hinweise für einen Ersatz einer Zimmerantenne und schlagen hierbei für Mittel- und Langwellen eine Kapazität von 50 pF in Reihe mit einem Widerstand von 25 Ohm und für „kurz“ einen Widerstand von 200 Ohm vor, während die amerikanischen Empfehlungen der Praxis nahekommend für sämtliche Bereiche (kurz-mittel-lang) eine einzige Ersatzantenne vorsehen, die (Abb. 1) aus einer Reihenschaltung einer Kapazität von 200 pF und einer Induktivität von 20 uH besteht, wobei parallel zur Induktivität noch eine Reihenschaltung von 400 pF und 400 Ohm liegt.

Der Scheinwiderstand dieser Ersatzantenne ist in Abb. 2 wiedergegeben, und zwar (horizontal angegeben) in Abhängigkeit von der Frequenz. Die Messung der Empfindlichkeit in der in Abb. 1 angegebenen Weise berücksichtigt also nicht allein die Eigenschaften des Empfängers, sondern auch die Eigenschaften einer Antenne ganz bestimmter elektrischer Daten. Nähme man die Messung ohne „Ersatzantenne“ vor, so erhielte man ein falsches Bild von der „Empfindlichkeit“ des Gerätes. Wenn auch die Verwendung einer „Ersatzantenne“ der in Abb. 1 angegebenen Art nicht immer einen vollwertigen Ersatz für die in der Praxis verwendeten (und voneinander so außerordentlich verschiedenen) Antennen darstellt, so hat sich diese Art der „Ersatzantenne“ doch allgemein eingeführt, und es wäre unzweckmäßig, die Messung der Empfindlichkeit eines Empfängers etwa in der Weise vorzunehmen, daß der Eingang (Antennen-Erdbuchse) unmittelbar an die Ausgangsbuchsen des Meßsenders gelegt würde. Diese Art der Messung müßte zu wenig befriedigenden Ergebnissen führen, da dann jener Empfänger eine (scheinbar) höhere „Empfindlichkeit“ besäße, dessen Eingang am besten an den Meßsender (und nicht an die wirklichen Antennenverhältnisse) angepaßt wäre. Im allgemeinen würde also eine solche Messung zu gute „Empfindlichkeitswerte“ liefern.