Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 103/104 (1934)
Heft: 15

Inhaltsverzeichnis

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 11.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

INHALT: Ueber Hochfrequenz-Messtechnik. — Der gittergesteuerte Quecksilberdampf-Gleichrichter für Grossrundfunksender. — Die Antennentürme der Landessender von Beromünster und Monte Ceneri. — Der technische Ausbau des schweizer. Rundfunks. — Die Anlagen der Radio-Schweiz A.-G. — Piezo-elektrischer Lautsprecher. — Zulässige Beanspruchungen im Maschinenbau. — Die neue Scheune Lettenhof. — Mitteilungen: Eine Ljungström-Turbinen-Gruppe von 50000 kW. Die Gefährdung der Feuerwehr beim Anspritzen von elektrischen Leitungen. Neue Erzeugnisse unserer Ziegelindustrie. Schwingungsdämpfende Lagergarnitur. Elektroschweisskurse des SEV. Geschäftshaus und Restaurant „Victoria" in Zürich. Royal Institute of British Architects. — Nekrologe: Heinrich Kern - v. Arand. — Literatur. — Mitteilungen der Vereine. — Schweizer. Verband für die Materialprüfungen der Technik. — Sitzungs- und Vortrags-Kalender.

Band 104 Der S. I. A. ist für den Inhalt des redaktionellen Teils seiner Vereinsorgane nicht verantwortlich. Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet. Nr. 15

Ueber Hochfrequenz-Messtechnik.

Von Prof. Dr. F. TANK, E.T.H. Zürich. (Schluss von S. 154.)

4. *Empfänger-Messtechnik.* Früher wurde der Empfänger nach empirischen Schaltungen gebaut und seine Qualität mit dem Ohre geschätzt. Die wissenschaftliche Durchdringung der Hochfrequenztechnik hat mit der Zeit strenge Grundlagen geschaffen und einwandfreie Prüfmethoden ermöglicht.

Die wesentlichen Funktionen eines Empfängers bestehen in Selektion (Trennschärfe), Hochfrequenzverstärkung, Gleichrichtung, Lautstärkeregulierung, Niederfrequenzverstärkung und akustischer Abstrahlung der Endleistung durch den Lautsprecher. Die Empfänger-Messtechnik konnte sich bei der Bearbeitung der einschlägigen Probleme in mancher Hinsicht auf die bestehenden Methoden der Fernsprechtechnik und Elektroakustik stützen, hat aber anderseits durch ihre eigene Entwicklung diese Gebiete in reichem Masse befruchtet. Die Zahl der besonderen Messgeräte, die für die einzelnen Aufgaben ausgebildet wurden, ist gross; nennen wir nur: Präzisions-Messender mit einem Frequenzbereich von etwa 100 bis 2000 kHz ($\lambda = 3000$ bis 150 m) mit feinster Einstellbarkeit der Frequenz und genau bekannter verzerrungsfreier Ton-Modulation, ferner: Kapazitive Spannungsteiler (Hochfrequenz-Eichleitung), Röhren-Voltmeter verschiedenster Art, Oszillographen, Wellenanalysator, Klirrfaktormesser, Schalldruckmesser, Geräuschmesser usw.[14])

Mit dem Mess-Sender wird über die Hochfrequenzeichleitung in einer künstlichen Antenne, bestehend aus Kapazität, Induktivität und Widerstand eine hochfrequente EMK von der Grösse 0,1 μV bis 1 V und bestimmten Modulationseigenschaften erzeugt. An diese Antenne wird der Empfänger angeschlossen und dann im Weiteren untersucht.

Die Forderung der Trennschärfe besteht weniger in der Verwirklichung einer sehr schmalen und scharfen Resonanzkurve als in der exakt begrenzten Durchlässigkeit für einen sehr engen Frequenzbereich, wie er durch die Trägerwelle und die durch Modulation hervorgerufenen Seitenbänder gebildet wird. Die Entwicklung der „Bandfilter" oder „Bandpässe" hat namentlich auch von der theoretischen Seite her heute eine hohe Stufe erreicht.[15]) Die Herstellung guter Filter ist wesentlich an die Dämpfungsfreiheit der verwendeten Kreise gebunden, wobei die Qualität der verwendeten Isolierstoffe (Drahtisolation und Spulenkerne) von grosser Wichtigkeit ist. Von Interesse ist dabei die Feststellung, dass in der Hochspannungstechnik bewährte Materialien auch den Zwecken der Hochfrequenztechnik vorzüglich dienen.[16]) Zur Verstärkungsmessung werden hauptsächlich Röhrenvoltmeter benutzt. Sie haben sich in der Messtechnik so weitgehend eingebürgert, dass ein besonderes Eingehen auf sie an dieser Stelle sich wohl erübrigt.

Die Treue der niederfrequenten Uebertragung wird in der Weise gemessen, dass man den Messender auf eine feste hochfrequente Trägerwelle einstellt, im Bereiche von 50 bis 10000 Hertz moduliert und Form und Betrag der niederfrequenten Schwingungen am Ausgang des Empfängers feststellt. Unter linearer Verzerrung versteht man eine dem Modulationsgrad zwar proportionale, aber für die einzelnen Modulationsfrequenzen verschieden grosse Abhängigkeit des niederfrequenten Uebertragungsverhältnisses von der Modulationsfrequenz.

Bei der nichtlinearen Verzerrung treten störende höhere Harmonische auf; sie wird in der Regel durch Uebersteuerung der Empfänger verursacht.

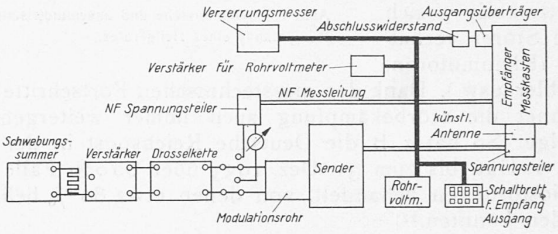

Abb. 4. Schema einer Rundfunkempfangs-Messeinrichtung.

Zur Erläuterung sind in den Abb. 4, 5 und 6 der schematische Gesamtaufbau einer Rundfunkempfänger-Messeinrichtung, sowie Messergebnisse über Trennschärfe und Gesamtverstärkung zweier Empfänger wiedergegeben, die einer Arbeit von F. Troeltsch entnommen sind.[17])

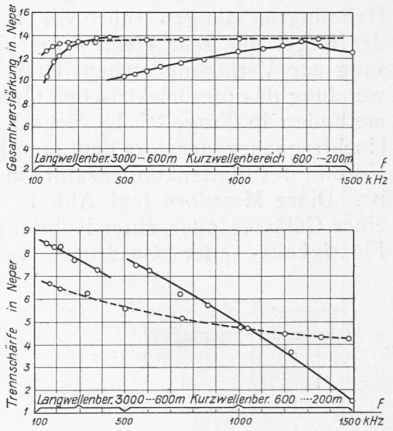

Abb. 5 und 6. Gesamtverstärkung und Trennschärfe.

Von den geschilderten Aufgaben verschieden, aber gleichfalls von grosser praktischer Bedeutung sind Messungen, die den Fabrikationsvorgang der Radiogeräte begleiten. Sie haben den Zweck, die bei der serienmässigen Herstellung notwendige Präzision in der Abgleichung der Spulen, Kapazitäten usw., sowie die Vermeidung von Fabrikationsfehlern sicherzustellen. Die Eigenart der dabei verwendeten Methoden besteht darin, dass trotz grösster Feinheit die Messungen von beinahe ungelernten Arbeitskräften in grossen, an Störungen reichen Fabrikationsräumen ausgeführt werden können. Da hierüber kürzlich von Ing. J. M. Unk im „Bulletin" des S. E. V. in kompetenter Weise berichtet wurde[18]), möge hier lediglich auf diese Veröffentlichung verwiesen werden.

5. *Hochfrequenz-Messplätze.* Zur Durchführung bestimmter, oft wiederkehrender Messungen werden in den technischen Laboratorien sogenannte Messplätze eingerichtet. Der Empfänger-Messplatz wurde bereits oben besprochen, ebenso der Feldstärke-Messplatz. Die Kombination eines Messenders, einer Hochfrequenzmessbrücke[19]) und eines Empfängers, zusammen mit Kondensator- und Widerstands-

[14]) Vgl. z. B. *A. Harmisch:* „Quantitative Untersuchungen an Rundfunkempfängern", Zeitschrift für Hochfrequenztechnik 39, 181, 209, 1931. *A. Clausing:* „Rundfunkmesstechnik vom Mikrophon über Sende- und Empfangsantenne, Rundfunkapparat zum Lautsprecher". Veröffentl. a. d. Gebiete der Nachrichtentechnik 3, 155, 1933. — Ferner auch: „The General Radio Experimenter", Gen. Radio Co., Cambridge, Mass; Proc. Inst. Radio Eng. 18, 1282, 1930.

[15]) Vgl. z. B. *E. Glowatzki:* „Variable und feste Rundfunkbandpässe" in Hochfrequenztechnik und Elektroakustik, 43, 51, 1934.

[16]) Vgl. z. B. Hochfrequenztechnik und Elektroakustik, 43, 73, 1934.

[17]) *F. Troeltsch*, E. N. T. 8, 137, 1931.

[18]) *J. M. Unk*, S. E. V.-Bulletin Nr. 20, September 1934. Vgl. auch *P. Genter* und *F. Fery*, „Prüfung von Rundfunkempfängern am laufenden Band", E. T. Z. 55, 248, 1934.

[19]) *K. Küpfmüller*, E. N. T. 2, 263, 1925.