

Zeitschrift: Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri

Herausgeber: Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe

Band: 30 (1952)

Heft: 3

Buchbesprechung: Literatur = Littérature = Letteratura

Autor: Severin, H.

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 30.03.2025

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

dass die eine oder andere der angezeigten Schriften im Handel nicht erhältlich sein wird, was aber aus den Ankündigungen, die in erster Linie für die Verwaltungen der Mitgliedstaaten bestimmt sind, nicht hervorgeht. Soweit die Veröffentlichungen erschienen sind, gibt die Bibliothek der Generaldirektion PTT, Abteilung Fernmeldewesen, Speichergasse 6, Bern, bereitwillig jede weitere gewünschte Auskunft. Telefon 62 22 50.

Die angegebenen Preise verstehen sich in Schweizerfranken und sind unverbindlich. Bestellungen richte man direkt an *Service des publications de l'Union Internationale des Télécommunications, Palais Wilson, Genève*.

15^e édition de la liste alphabétique des indicatifs d'appel. Prix: 10.50 francs environ (coût des suppléments non compris).

Document du CCIF: Recommandations pour la protection des câbles souterrains contre l'action des courants vagabonds provenant des installations de traction électrique. Prix: 5 francs.

Document du CCIF: Instruction pour le personnel chargé de surveiller et de taxer les transmissions radiophoniques dans le régime européen. Prix: 1 franc.

Document du CCIF: Projet de répertoire des définitions des termes essentiels utilisés pour la téléphonie. Prix: pas encore fixé.

Nomenclature des stations de radiorepérage, 2^e édition. Prix: 10 francs.

3^e volume des documents de la VI^e assemblée plénière du CCIF. Prix: 9 francs.

Nomenclature des stations aéronautiques et d'aéronef (21^e édition). Prix: 14.60 francs.

Nomenclature des stations côtières et de navire (23^e édition). Prix: 14 francs.

Propositions en vue de la Conférence de Plénipotentiaires, Buenos-Aires, 1952. Prix: pas encore fixé.

Livre jaune du CCIF (XVI^e assemblée plénière, Florence 1951), tomes I^{er}, IIIbis et VI, brochure: Consignes de maintenance.

Prix: Tome I^{er} Fr. 24.—

Tome IIIbis Fr. 20.—

Consignes de maintenance Fr. 2.—

Tome VI Fr. 14.—

Literatur – Littérature – Letteratura

Mataré, H. F. Empfangsprobleme im Ultrahochfrequenzgebiet.

Unter besonderer Berücksichtigung des Halbleiters. München, R. Oldenbourg, 1951. 264 S., 190 Abb. Preis Fr. 37.80 inkl. Wust.

Mit der Entwicklung der Dezimeter- und Zentimeterwellentechnik haben sich auch die Methoden zur Berechnung von Schaltanordnungen verfeinert. Zu den Feldebetrachtungen der Leitungstheorie, den Ausbreitungsfragen, den Laufzeiteinflüssen usw. kommen auf der Empfangsseite besonders die Fragen der Rauschquellen hinzu. Der Autor behandelt zusammenfassend einige grundlegende Probleme, wie sie sich beim Empfang von sehr kurzen Wellen ergeben; im Mittelpunkt steht dabei der Einfluss des Empfangsorgans auf die Empfängerempfindlichkeit und die Behandlung der Methoden zu ihrer Berechnung und Messung.

Nach einer übersichtlichen Zusammenstellung der im Text verwendeten Bezeichnungen (Teil I) und nach einigen einführenden Vorbemerkungen über die Mischung bei Dezimeterwellen (Teil II: Allgemeines zum Empfang im Ultrakurzwellengebiet, Teil III: Das Problem der Vorausberechnung von Empfindlichkeiten, Teil IV: Zum Problem der Frequenzmischung im Dezimeterwellengebiet) wird in Teil V auf die speziellen Fragen der Diodenmischung eingegangen. Unter der Annahme, dass das Rauschen im wesentlichen durch zwischenfrequente Vorgänge bestimmt wird, kann ein einfaches Rauschquellensatzschaltbild angegeben werden, und die Rechnung führt zu präzisen Aussagen über die Empfindlichkeit. Das Verhalten bei Oberwellenmischung wird erklärt und der Laufzeiteinfluss angegeben. Nach einer Berechnungsanweisung, deren praktische Anwendung an Beispielen dargelegt wird, lassen sich die Empfindlichkeiten beliebiger Mischanordnungen vorausbestimmen. Der Vergleich von Messergebnissen bei einer Wellenlänge von $\lambda = 55$ cm mit den errechneten Werten zeigt gute Übereinstimmung.

Anschliessend wird im Teil VI die Mischung mittels Trioden behandelt. Es werden zunächst die Gleichungen für zwischenfrequenten und hochfrequenten Stromanteil aus der Fourierreentwicklung der Strom- und Steilheitsfunktionen abgeleitet. Die Empfindlichkeit wird in Analogie zur Diodenmischung diskutiert und für verschiedene praktische Fälle berechnet. Es ergibt sich, dass das Optimum des Stromflusswinkels θ ($\theta = 2\pi t/T$, $t =$ halbe Zeitdauer des Stromflusses, $T =$ Periodendauer) bei $\theta \approx \pi/2$ liegt. Während beim Diodensuper die Rückwirkung vom ZF-Kreis auf den HF-Kreis schaltungsmässig schon besteht und damit eine Ausnutzung der partiellen Abhängigkeit der Rauschanteile in der Rauschkompensation möglich wird, muss man beim Triodensuper wegen des verhältnismässig kleinen Durchgriffs eine äussere Rückkopplung anwenden, um den gleichen Effekt zu erzielen. Die Einstellung ist aber kritisch, da die infolge der

Durchgriffsvergrößerung auftretende Schwingneigung zu inkonstanten Verhältnissen führt. Triodenmischanordnungen wird man daher nur in besonderen Fällen mit Rauschkompensation betreiben. – Die Mischung mit Oberwellen wird berechnet und eine graphische Darstellung der die Empfindlichkeit bestimmenden Oberwellenfunktion gegeben. Je grösser der Kennlinienexponent ist, desto weniger eignet sich eine Triode zur Mischung mit höheren Harmonischen im Bereich $\theta = \pi/2$. – Nach einer Betrachtung des Laufzeiteinflusses auf die Empfindlichkeit werden Berechnungsanweisungen, Beispiele und Messergebnisse mitgeteilt. Aus den angegebenen Formeln lässt sich die Empfindlichkeit eines Triodensupers leicht berechnen, wenn die Röhrenkonstanten bekannt sind.

In Teil VII folgt sinngemäss eine Erörterung der Frage der Hochfrequenzverstärkung. Auch im Dezimeterwellengebiet kann an Empfindlichkeit gewonnen werden, wenn man eine oder mehrere Hochfrequenzverstärkerstufen vor die Mischstufe schaltet. Es sind vor allem zwei Fragen von praktischem Interesse, nämlich: 1. wie viele Vorverstärkerstufen man benötigt, um eine bestimmte Empfindlichkeit zu erreichen, und 2. in welchem Masse die Empfindlichkeit einer Diodenmischstufe durch Vorschalten einer Verstärkerstufe gesteigert wird. Zu 1. erfordert die Berechnung der resultierenden Empfindlichkeit einer Empfangsanordnung mit Hochfrequenzverstärkung im allgemeinen die Kenntnis der Einzelempfindlichkeiten der Stufen. Durch Einführung des äquivalenten Rauschwiderstandes der Mischung kann die Berechnung ohne Kenntnis der Einzelempfindlichkeiten auf Grund der Kennwerte durchgeführt werden. Es wird daher aus dem statisch definierten äquivalenten Rauschwiderstand der Trioden der äquivalente Rauschwiderstand bei der Mischung abgeleitet. Für Dioden wird in Analogie hierzu nach kurzer Erläuterung möglicher Messmethoden ein äquivalenter Rauschwiderstand unter Berücksichtigung der allgemeinen Vierpolgleichungen für die Mischdiode angegeben und sodann der äquivalente Mischrauschwiderstand eingeführt. – Die Rechnung zu 2. kann leicht mit Hilfe des Mischrauschwiderstandes ausgeführt werden; man kann nämlich das Rauschen der Mischdiode in einfacher Weise auf die Anodenseite der Vorverstärkeröhre und weiter auf die Gitterseite transformieren. – Eine Abschätzung der Laufzeiteinflüsse auf den äquivalenten Rauschwiderstand ergibt eine starke Abhängigkeit von der Wechselspannungsamplitude. – Das Kapitel schliesst mit einer Betrachtung zur Hochfrequenzverstärkung mittels Laufzeitröhren.

Teil VIII bildet mit der Darstellung des Detektors als Mischorgan den Übergang in das Zentimeterwellenband, in dem die Diode infolge ihrer Zuleitungsverluste, Kapazitäten, Glasverluste, Laufzeiten und Rauscheigenschaften ausscheidet. Nach einer kurzen Übersicht über die theoretischen Grundlagen der

Halbleiter, und nach Darlegung der Gründe für ihre Einführung in die Empfangstechnik bei Zentimeterwellen, wird, ausgehend von der Kennliniendarstellung, die wichtigste Anwendung des Kristallgleichrichters, die Mischung, erläutert. Es folgt eine Untersuchung des Detektors als Rauschgenerator. Anschliessend wird das hochfrequente Ersatzschaltbild des Detektors diskutiert, verschiedene Approximationsschaltungen werden durchgerechnet und Messergebnisse mitgeteilt. Alle für den Mischfall benötigten Detektorfunktionen sind in einer Zusammenstellung angegeben. Aus dem berechenbaren Rauschstromquadrat lassen sich wichtige Schlüsse für die Anwendung eines Detektors als Mischorgan im Zentimeterwellengebiet ziehen. Die Formel für die Gesamttempfindlichkeit (äquivalente Rauschleistung pro Hz Bandbreite; Verhältnis Signal : Rauschen = 1) wird diskutiert, und weitere Formeln für die Mischung mit Oberwellen ermöglichen die Berechnung der zu erwartenden Verluste. Eine Besprechung der prinzipiellen Unterschiede zwischen Super- und Empfangsgleichrichter sowie zwischen Diode und Detektor, eine Anweisung für die Verwendung der jeweils günstigsten Kennlinienformen in den verschiedenen Betriebsfällen, Berechnungsbeispiele und Messergebnisse beschliessen dieses Kapitel.

Die einfachste Anwendung des Detektors in der Zentimeterwellentechnik ist die als Empfangsgleichrichter, womit sich Teil IX beschäftigt. Zur Berechnung der Empfindlichkeit wird zunächst die Anpassungsfrage auf der Antennenseite behandelt; dabei zeigt sich, dass zur Erzielung maximaler Spannung am Detektor Leistungsanpassung mittels des zwischen Antenne und Detektor liegenden Vierpols eingestellt werden muss. Unter gewissen Vereinfachungen erhält man für ein Verhältnis Signal : Rauschen = 1 und hundertprozentige Modulation das Ergebnis, dass nachweisbare Leistungsbeträge von der Grössenordnung 10^{-11} W zu erwarten sind. Eine kurze Mitteilung über Messmethoden und Messergebnisse ergänzt die Rechnungen.

Zu dem Gesamtfragenkomplex gehören noch die Messung der Empfindlichkeit, die Probleme des Meßsenderbaues und der Eichverfahren im Zentimeterwellengebiet. Die Hauptprobleme sind Frequenzkonstanz, Abschirmung, berechenbare Eichung, Eichglieder für kleinste Leistungen usw. In Teil X werden die Fragen des Meßsenderbaues und der Eichmethoden besprochen und zwar besonders diejenigen, die für das Arbeiten im Dezimeter- und Zentimeterwellengebiet charakteristisch sind (Technik konzentrischer Leitungen, Hohlrohrtechnik).

Der Anhang bringt einige Grundlagenfragen und Rechenmethoden und zwar: Zulässigkeitsgrenzen der üblichen Methoden beim Rechnen mit Rauschspannungen und Mittelwerten, Berechnung des mittleren Rauschspannungsquadrates für das Rauschquellenersatzschaltbild des Spitzendetektors, Mischwirkungsgrad und Rückwirkung im Diodenfalle.

Bei dieser Auswahl des Stoffes liess sich der Verfasser von dem Gedanken leiten, dass über Kreis- und Generatorfragen im Dezimeter- und Zentimeterwellengebiet weit mehr veröffentlicht ist, als über die hier behandelten Empfangsprobleme. So ist zum Beispiel die Hohlleitertechnik in ihren prinzipiellen Fragen seit einem Jahrzehnt gelöst, während das Gebiet der Kristalldioden noch als völlig ungeklärt zu bezeichnen ist. Neuere Arbeiten und zusammenfassende Darstellungen (zum Beispiel *Thorrey* and *Whitmer*, *Crystal rectifiers*. New York, McGraw-Hill Book

Comp., 1946) zeigen Umfang und Bedeutung und die noch in den Anfängen steckende theoretische Durchdringung dieses neuen Gebietes. Durch Beschränkung und Konzentration des Stoffes ist es dem Verfasser gelungen, einen Überblick über die Empfangsprobleme im Ultrahochfrequenzgebiet, ihre rechnerische Behandlung und Lösung zu geben. Das Werk wird abgerundet durch die im Anschluss an jedes Kapitel auszugsweise angegebene Literatur, wobei jedoch das neuere wesentliche Schrifttum vollständig berücksichtigt ist.

H. Severin.

Brown-Boveri-Mitteilungen Nr. 11, 1951

Das Novemberheft ist als Sondernummer ausschliesslich der Hochfrequenzerwärmung gewidmet. Es wendet sich weniger an den Hochfrequenztechniker als vielmehr an den Betriebsleiter und Fabrikationsfachmann, dem es in leichtverständlicher Weise einen Überblick über dieses aktuelle Gebiet vermitteln will.

In einem ersten Aufsatz «Allgemeines und Grundsätzliches zur Anwendung der Hochfrequenzerwärmung in der Industrie» wird das Prinzip der beiden verschiedenen Verfahren, von denen die Hochfrequenzerwärmung Gebrauch macht, der induktiven Oberflächenerhitzung von Metallen und der dielektrischen Durchwärmung von nichtleitenden Stoffen kurz erläutert und auch auf die wirtschaftlichen Gesichtspunkte dieser Behandlung hingewiesen.

Der Abschnitt «Einrichtungen zur Hochfrequenzerwärmung» enthält eine kurze Übersicht über die Forderungen, welche die Praxis an Hochfrequenzgeneratoren stellt, und erläutert anhand von Schaltbildern den grundsätzlichen Aufbau der bei Brown Boveri zur Anwendung gelangenden Bauarten. Ferner werden einige Arbeitsvorrichtungen beschrieben, wie sie für das betriebsmässige Arbeiten mit Hochfrequenzgeneratoren zur bestmöglichen Ausnützung der Generatorenleistung notwendig sind.

Im Kapitel «Hochfrequenzerwärmung von Metallen» werden Formeln und Diagramme zur Ermittlung der beim induktiven Aufheizen von Metallkörpern erforderlichen Wärmeenergie sowie zur Bestimmung des Wärmeverlustes durch Strahlung und Konvektion diskutiert. Anschliessend folgen ein Bericht über die verschiedenen bei der Hochfrequenzhärtung gebräuchlichen Arbeitsmethoden und Hinweise auf die Anwendung der Hochfrequenzenergie für das Löten, Glühen, Schmelzen und Sintern.

Dem sich ständig erweiternden Anwendungsgebiet der Hochfrequenzerwärmung von nichtleitenden Stoffen ist ebenfalls ein besonderer Abschnitt gewidmet. Auch für dieses Verfahren werden die rechnerische Erfassung des Energiebedarfs erörtert und anschliessend verschiedene Anwendungsarten beschrieben. Von diesen haben sich z. B. die Heissverleimung von Holz und das Vorwärmen härterer Pressmassen seit längerer Zeit gut eingeführt, während die Anwendung der Hochfrequenzwärme für Trocknungs- und andere Zwecke in der Textil-, Lebensmittel- und Tabakindustrie bisher erst in vereinzelten Fällen Eingang fand.

Das letzte Kapitel, «Beiträge zur Theorie der Hochfrequenzerwärmung», umfasst drei Aufsätze, in denen die physikalischen Erscheinungen bei der Hochfrequenzerwärmung, Fragen der Wärmeleitung bei der Hochfrequenz-Oberflächenhärtung und einige Probleme der Hochfrequenzerwärmung von Isolierstoffen näher behandelt werden.