

# Literatur = Littérature = Letteratura

Autor(en): **Laett, Harry / Gerber, T. / Dessoulavy, R.**

Objektyp: **BookReview**

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**

Band (Jahr): **30 (1952)**

Heft 4

PDF erstellt am: **11.09.2024**

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Detektor für Infrarot und Mikrowellen, Verwendung. Zur Erleichterung der Anzeige wird das HF-Signal moduliert, und zwar mittels eines mechanischen Zerhackers; dieser besteht aus einer halbkreisförmigen Widerstandsfolie, die durch Rotation 10mal je Sekunde in einen geschlitzten Hohlleiter eintaucht.

Es wurden eine Reihe von Impulsmagnetrons, vor allem im K-Band ( $\lambda = 1,25$  cm), untersucht und Schwingungen bis zur zehnten Harmonischen erzielt. Die Impulsdauer betrug im allgemeinen etwa eine halbe Mikrosekunde und die Impulsfolge war

1000 sec<sup>-1</sup>. Bei einer Röhre 3 J 31 (Sylvania-Magnetron vom «Rising sun»-Typ), die in der Grundschwingung ( $\lambda = 1,25$  cm) grössenordnungsmässig 20 kW Impulsleistung gibt, wurden bei der vierten Harmonischen maximal 0,3 W und bei der zehnten Harmonischen ( $\lambda = 1,25$  mm) 120  $\mu$ W Impulsleistung erreicht. Bei einem anderen Magnetron (Grundschwingung:  $\lambda = 3,3$  mm, Spitzenleistung 6 kW) wurde bei der dritten Harmonischen ( $\lambda = 1,1$  mm) eine Impulsleistung von 900  $\mu$ W erzielt.

H. Severin, Göttingen

## Literatur – Littérature – Letteratura

Stanner, Walter u. a. Leitfaden der Funkortung. Garmisch-Partenkirchen, Elektron-Verlag, 1952. 164 S., 85 Abb. Preis kart. Fr. 9.50, geb. Fr. 11.85.

Die Funkortung – die Methode der Standortbestimmung eines Objektes mittels elektromagnetischer Wellen – hat sich im Laufe des letzten Jahrzehntes in einem derartigen Ausmass vervollkommen, wie es nur die vordringlichen Bedürfnisse der Kriegführung möglich machen konnten. Immerhin sind deren Auswirkungen glücklicherweise auch für zivile Belange sehr günstig, so dass sich die Zahl derer, die sich mit der neuen Technik vertraut machen müssen, wesentlich vergrössert hat. Seit langem schon ist im deutschen Sprachgebiet das Bedürfnis nach einer grösseren, zusammenfassenden Darstellung all der neuen Anlagen und Verfahren laut geworden, ein Bedürfnis, welches um so wirklicher war, als man von verschiedenen Seiten in mehr oder weniger wissenschaftlich einwandfreier Art und Weise über einzelne Probleme der neuen Technik orientiert wurde. Es ist unbestreitbar das Verdienst von Stanner und seinen Mitarbeitern, diesen Mangel im deutschsprachigen Schrifttum wettgemacht zu haben. Die Art und Weise ihrer Darstellung ist gut geglückt, und die etwas unverhältnismässige Bevorzugung der in Deutschland entwickelten Geräte trägt sogar dazu bei, das Verständnis für die allgemeinen Probleme der drahtlosen Ortsbestimmung noch zu fördern. Immerhin wäre meines Erachtens eine systematische Gegenüberstellung der deutschen und englischen Fachausdrücke von grossem Nutzen gewesen; dies um so mehr, als die Evolution der sprachlichen Begriffe hüben und drüben in weitgehendem Masse durch die militärische Geheimhaltung (Deckwörter) künstlich beeinflusst wurde.

Stanner beginnt sein Buch mit einer morphologischen Betrachtung des gesamten Gebietes der Funkortung, wodurch sich sofort eine Systematik der in Frage kommenden Verfahren ergibt und eine synoptische Behandlung gewährleistet wird.

Als erste Gruppe von Anlagen werden im folgenden Kapitel diejenigen für Richtempfang beschrieben (Peilung). Dabei handelt es sich empfängerseitig um verhältnismässig einfache Geräte ohne Funkmesseinrichtungen (Zeit oder Phase). Diese Geräte erlauben also lediglich eine Richtungsbestimmung; für die Ortsbestimmung sind mindestens zwei Messungen von örtlich auseinanderliegenden Standorten nötig.

Der umgekehrten Aufgabe dienen die Anlagen für Richtsendung. Hier ist das aktive Element gleichzeitig Ziel; hierher gehören somit sämtliche Richt- und Drehfunkfeuer.

Während bei den beiden vorstehend erwähnten Verfahren einzig von den geometrischen Eigenschaften der Wellen Gebrauch gemacht wurde, finden wir im vierten Abschnitt die Behandlung von Hyperbelketten, die ausser dem geometrischen Element noch die Interferenz bzw. die Laufzeiteigenschaften der elektromagnetischen Wellen benützen. Die auf diesem Prinzip beruhenden Anlagen besitzen ein relativ grosses «Einzugsgebiet»; ihre hauptsächlichsten Vertreter sind heute die Gee-, Loran- und Decca-Verfahren.

Im folgenden, fünften Kapitel werden die Anlagen zur Entfernungsmessung behandelt, die den Peilverfahren insofern auch zugeordnet sind, als hier wie dort für die Ortsbestimmung immer zwei Messungen von örtlich getrennten Punkten aus durchgeführt werden müssen. Während dort als Koordinate die Richtung benützt wurde, spielt hier – mit Umweg über die als konstant anzunehmende Ausbreitungsgeschwindigkeit der elektromagneti-

sehen Wellen im Raum – der Abstand des Ortungsobjektes die Rolle der Koordinate. Der Ort des Messobjektes ergibt sich mithin als Schnittpunkt zweier Kreise.

Das sechste Kapitel ist der Beschreibung von kombinierten Anlagen gewidmet, bei denen sowohl Richtung als auch Entfernung direkt ermittelt werden und die so den Standort des Messpunktes bestimmen. Diese Verfahren sind landläufig unter dem Namen «Radar» bekannt, wobei jedoch – je nach der Kombination Primärstrahler, Sekundärstrahler und Aufpunkt – grundsätzlich verschiedene Arten von Verfahren zu unterscheiden sind.

Das letzte Kapitel ist noch einigen besonderen geo- und astrophysikalischen Problemen gewidmet, die mit der Anwendung der Funkortung für wissenschaftliche Zwecke im Zusammenhang stehen.

Das Buch schliesst mit einem kurzen Literaturnachweis, in dem mehr auf die beschreibenden Werke hingewiesen wird. Leider fehlt ein alphabetisches Sachregister, das für eine zusammenfassende Darstellung wie die vorliegende bestimmt nicht überflüssig wäre.

Dessenungeachtet ist das Buch von Stanner als Übersicht über das ganze Gebiet der Funk-Ortsbestimmung all denjenigen zu empfehlen, welche sich mit den populär-wissenschaftlichen Erzeugnissen in dieser Richtung nicht zufrieden geben können.

Harry Laett

Palm, A. Elektrostatische Messgeräte. Wissenschaftliche Bücherei, Bücher der Messtechnik. Herausgegeben von Prof. Dr.-Ing. Franz Moeller. Karlsruhe, Verlag G. Braun, 1951. 78 S., 84 Abb. Preis geb. Fr. 14.75.

In Lehrbüchern über elektrische Messtechnik sind elektrostatische Instrumente im allgemeinen nur kurz beschrieben. Der Grund liegt zum Teil darin, dass viele derartige Instrumente als Einzelausführungen für besondere Zwecke hergestellt werden und dementsprechend keine grosse Verbreitung finden.

Mit dem vorliegenden Bändchen gelingt es A. Palm, Interesse für solche Instrumente zu wecken. Er behandelt darin elektrostatische Instrumente, die für Spannungen von etwa 1 bis 106 Volt gebaut sind. Ein zweites, noch nicht erschienenen Bändchen der gleichen Sammlung wird den Elektrometern, das heisst den Instrumenten für kleine und kleinste Spannungen gewidmet sein.

Das erste Kapitel vermittelt kurz die theoretischen Grundlagen. Leider finden sich hier einige Schönheitsfehler, die in einer Neuauflage ausgemerzt werden sollten. So wirkt es zum Beispiel störend, wenn in einer Gleichung verschiedene dekadische Vielfache ein und derselben Grundeinheit benützt werden (Gleichung 1: Dielektrizitätskonstante unter Verwendung von m, dagegen Plattenabstand in cm); oder wenn in einer ausdrücklichen für Benützung technischer Einheiten bestimmten Gleichung Gewichte in g\* und Spannungen in kV einzusetzen sind (Gleichung 2). Auch stören gelegentlich ungeeignete Buchstabensymbole (für den Abstand werden zum Beispiel sowohl a als auch e verwendet, obwohl in der Elektrizitätslehre e allgemein die Elementarladung bedeutet).

Im zweiten Kapitel werden Voltmeter für niedere Spannungen beschrieben, darunter auch schweizerische Instrumente, sowie als Neuheit ein Schattenzeiger-Voltmeter.

Weitere Kapitel betreffen Instrumente für mittlere und hohe Spannungen, ferner absolute Voltmeter und Voltmeter mit ohmschen und elektrostatischen Spannungsteilern. Schliesslich

sind noch die im Grenzgebiet zwischen Elektrostatik und -dynamik liegenden Messmethoden beschrieben, welche die Durchbruchfeldstärken in Gasen ausnützen.

Das Buch schliesst mit einem Kapitel über Anwendungen des elektrostatischen Messprinzips zum Messen anderer Grössen als der Spannung. Man findet hier statische Instrumente, die als Widerstands-, Frequenz- und Kurzzeitmesser, als Wattmeter, Registrierinstrumente, als Fernzeiger und Oszillographen gebaut sind.

Zusammenfassend darf gesagt werden, dass das vorliegende Bändchen einen guten Überblick über die Vielfalt der gebräuchlichen statischen Instrumente und ihre Anwendungsmöglichkeiten bietet. Erfreulich sind die vielen guten Abbildungen, das ausführliche Literaturverzeichnis sowie der saubere und übersichtliche Druck. Das Büchlein wird jedermann, der sich irgendwie mit elektrischen Messungen zu befassen hat, von Nutzen sein.

*Th. Gerber*

**Nowak Alfred, Rudolf Cantz und Wilhelm Engbert.** Die Röhre im UKW-Empfänger. Mit 74 Bildern und 3 Tafeln. München, Franzis-Verlag 1952. 124 S. Preis Fr. 5.70.

Auslieferung für die Schweiz: Verlag H. Thali & Co., Hitzkirch, Luzern.

Das Vordringen der Hochfrequenztechnik in das Gebiet der Ultrakurzwellen (Meterwellen) hat zu einer ganzen Reihe von neuen Verfahren und Erkenntnissen geführt. In erster Linie sei dabei an das Übertragungssystem mit Frequenzmodulation (FM) erinnert, welches erst dann wirtschaftlich angewendet werden kann, wenn der Frequenzbelegung des drahtlosen Nachrichtenkanals keine überragende Bedeutung mehr zukommt. Im vorliegenden Buch werden nun drei Spezialgebiete des UKW-Empfängers näher untersucht, nämlich:

1. FM-Demodulatoren (von Nowak),
2. Der Pendelempfang (von Cantz),
3. Die Rauschmodulation des FM-Empfängers (von Engbert),

wobei diese drei Bearbeitungen als Einzeldarstellungen voneinander gänzlich unabhängig sind. Der Titel des Buches ist somit in einem gewissen Grade irreführend, da Röhrenprobleme nur insofern behandelt werden, als sie eben im direkten Zusammenhang mit dem entsprechenden Sachgebiet stehen. Diese Feststellung darf jedoch nicht etwa als Werturteil aufgefasst werden, da sich die drei Arbeiten als Einzeldarstellungen auf einem ansehnlichen Niveau bewegen.

Die Arbeit von Nowak über FM-Demodulatoren beginnt nach einem allgemeinen Überblick mit der Besprechung einiger für die Praxis der Empfängerkonstruktion besonders wichtigen Ausführungsformen. Dabei werden schon beim Flankengleichrichter als einfachste Lösung der FM-Demodulation als Gütekriterien die Verzerrungsfreiheit und die Störunterdrückung postuliert und auf diese Art die Behandlung von qualitativ einwandfreien Demodulatoren (Foster-Seely-Schaltung und Verhältnisgleichrichter) eingeleitet. Die Eigenschaften des ersteren werden in normierter Form dargestellt und der Einfluss der einzelnen Parameter quantitativ erfasst. Diese Art der Behandlung ist für praktische Anwendungen (Dimensionierungen) von grossem Nutzen. Es sei hier noch bemerkt, dass die Demodulationsschaltung nach Foster und Seely in Deutschland unter dem Namen »Rieggerkreis« bekannt ist. Auch bei der Behandlung des Verhältnisgleichrichters werden Richtlinien gegeben, welche eine gute Unterdrückung der Amplitudenmodulation sicherstellen.

Als weitere Demodulationsschaltungen werden noch die multiplikative Gleichrichtung (sog. S-Demodulatoren mit Röhren, ähnlich der EQ 80, 6BN6) und die Wirkungsweise des mitgezogenen Oszillators («locked oscillator») erläutert.

Der Beitrag von Cantz über den Pendelempfang (Superregenerationsschaltung) bringt einen analytisch geschlossenen Ausdruck für den Anschlagverlauf innerhalb einer Pendelperiode bei sägezahnförmiger Erregung. Die Behandlung ist auch hier auf die Demodulation von frequenzmodulierten Signalen ausgerichtet, und es werden verschiedene Ausführungsformen von Fremd- und Selbstpendlern untersucht.

Engbert untersucht in seinem Beitrag die Rauschmodulation des FM-Empfängers in der Weise, dass er analytisch den Rausch-

pegel am idealen Empfänger bestimmt und dessen weiteres rauschmässiges Verhalten diskutiert. Aus den leistungsmässigen Beziehungen wird auch der Vorteil der Anwendung einer Vor- bzw. Nachentzerrung (pre-, bzw. de-emphasis) dargelegt. Inwiefern die idealen Verhältnisse bei der praktischen Durchführung von Demodulation und Amplitudenmodulation-Unterdrückung geändert werden, wird nicht behandelt, um nicht auf einzelne Schaltungen eingehen zu müssen. Als einzige Rauschquelle ist somit das hochfrequente Rauschen der Rechnung zugrunde gelegt.

Die drei Aufsätze von Nowak, Cantz und Engbert sind – jeder für sich – in sich abgeschlossene Behandlungen von Einzelfragen, welche allen denjenigen bestens empfohlen werden dürfen, die sich eingehend mit dem jeweiligen Stoff zu befassen haben.

*Harry Laett*

**Meinke, Hans Heinrich.** Theorie der Hochfrequenzschaltungen. München, R. Oldenbourg, 1951. 344 S., 383 Abb. u. 2 Tafeln. Preis Fr. 39.60 + Wust.

Es ist eine bedeutende Aufgabe, die Prinzipien übersichtlich darzulegen, nach denen Hochfrequenzschaltungen für  $2 \cdot 10^4$  bis  $10^{10}$  Hz, das heisst im ganzen praktisch verwendeten Spektralbereich zu entwerfen und zu berechnen sind. Die notwendige Beschränkung des Stoffes erfolgt im vorliegenden Band von 343 Seiten durch Verzicht auf exakte Theorien und mathematische Ableitungen. Anstelle einer Bebilderung mit konkreten Ausführungsformen von Schaltelementen und ihren Kombinationen, treffen wir fast auf jeder Seite klare Prinzipzeichnungen und Diagramme, die den Text unterstützen. Von den bekannten Abbildungen und Kreisdiagrammen der Vierpoltheorie wird häufig Gebrauch gemacht. Eine etwas eingehendere Begründung dieser Methoden wäre vielleicht dem einen und anderen Leser willkommen. Beim Vordringen in die Bereiche höherer Frequenzen nimmt immer mehr die Bedeutung des Feldes überhand. So können Schaltelemente ihr Verhalten bei zunehmender Frequenz völlig ändern. Eine weitere Einschränkung der Gesamtproblemstellung ist durch den Ausschluss der Elektronenröhren als Bauelemente getroffen.

Der ganze behandelte Stoff ist in acht Kapitel unterteilt. Die Anordnung entspricht einer Entwicklung gegen die höheren Frequenzen. Die »Grundgesetze des elektromagnetischen Feldes« werden erst im siebenten Kapitel gebracht; sie hätten unseres Erachtens besser im einleitenden Kapitel, wo die Feldenergie behandelt wird, Platz gefunden.

Hinweise auf den ungefähren Anwendungsbereich im Frequenzspektrum für einzelne Schaltungen wären dem praktisch Arbeitenden sicher hin und wieder willkommen.

Im Text wird vielfach auf andere Paragraphen des Buches Bezug genommen. Das Hinzufügen der Nummer des Paragraphen zur Seitenüberschrift würde das Nachschlagen in einer künftigen Ausgabe erleichtern.

Im ganzen wird dieses Buch dem HF- wie dem NF-Techniker vieles bringen. Die Darstellung und Behandlung der gestellten Probleme macht sich die praktischen, einfachen Methoden des NF-Technikers zunutze, wo immer deren Anwendung gestattet ist, während in den anderen Fällen die Feldverhältnisse für den Praktiker gut verständlich und mit Hilfe schöner Figuren beschrieben sind.

*E. Metzler*

**Rigal, R.** Les Hyperfréquences. Circuits et propagation des ondes en vue de l'application au radar et aux télécommunications. Préface de Louis de Broglie. Paris, Editions Eyrolles, 1950. 224 p., 176 fig. Prix 12 francs.

Une préface de Louis de Broglie, secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, ainsi que l'avant-propos de l'auteur, donne un bon aperçu de l'ouvrage et justifie la nécessité d'une étude séparée des hyperfréquences. En effet, non seulement les réalisations techniques dans ce domaine sont fort différentes de celles conçues pour des fréquences plus basses, mais la façon d'entrevoir les problèmes se fait sous un tout autre angle: alors que l'étude classique de l'électricité considère les courants et tensions comme des éléments primaires des phénomènes étudiés, il est plus avantageux en hyperfréquences d'étudier directement

le comportement des ondes, les courants et tensions passant au rang de phénomènes secondaires.

Le chapitre premier est consacré à un rappel des équations de Maxwell, de leur application pour l'étude classique de la transmission sur une ligne, des différents problèmes d'adaptation et de mesure d'impédances facilités par l'emploi du diagramme de Smith, dont on démontre la construction et l'utilisation.

Au chapitre deuxième, l'auteur passe en revue les différentes possibilités de réflexion et diffraction des ondes électromagnétiques. Un parallèle est établi entre le comportement d'un courant alternatif sur une ligne présentant une discontinuité et celui d'une onde plane passant d'un milieu à un autre. Cette similitude permet de mieux assimiler la notion d'impédance d'onde, laquelle est fondamentale. On y définit également les vitesses de phase et de groupe d'une onde.

Grâce à l'étude approfondie du champ obtenu par l'interférence d'une onde plane incidente avec celle réfléchie sur un plan conducteur, le lecteur est amené à comprendre sans difficultés au chapitre suivant le fonctionnement d'un guide d'ondes. Une analyse mathématique des différents régimes possibles montre que toute propagation dans un guide d'ondes résulte de la superposition de plusieurs ondes planes primaires se réfléchissant sur les parois du guide. Dans le cas d'un guide d'ondes à section rectangulaire, le nombre de ces ondes primaires est de 2 (ondes  $TE_{0n}$ ) ou de 4 (ondes  $TE_{mn}$  et  $TM_{mn}$ ), pour un guide à section circulaire il faut considérer une infinité de ces ondes composantes.

Les parois internes d'un guide d'ondes sont le siège de courants perpendiculaires en chaque point à la composante tangentielle du champ magnétique. Etant donné que le matériel constituant un guide d'onde réel n'est pas un conducteur parfait, les courants circulant sur les parois engendrent des pertes ohmiques. Un chapitre traite ces pertes et étudie dans quelle mesure les ondes transmises sont affaiblies, suivant le régime considéré. Des formules pratiques permettent en outre de comparer les pertes à l'intérieur d'un guide d'ondes à celles d'un câble coaxial.

Après cet exposé théorique très complet, l'auteur passe en revue brièvement les réalisations techniques particulières utilisées en hyperfréquences, telles que dérivations, couplages, atténuateurs, coudes, etc.

L'étude des volumes résonnants, accompagnée d'exemples pratiques, montre comme il est aisé d'obtenir avec ceux-ci des coefficients de qualité de l'ordre de plusieurs dizaines de milliers, bien supérieurs à ceux obtenus avec des circuits conventionnels.

Dans le chapitre consacré aux systèmes rayonnants, l'auteur introduit la formule de Kottler, laquelle permet de calculer la valeur du champ électromagnétique en un point quelconque de l'espace, étant donné une répartition connue de ce champ sur une certaine surface rayonnante. Ici encore une fois on se rend compte de la nécessité de calculer directement avec les ondes, contrairement à la méthode classique des systèmes rayonnants basée sur la répartition des courants dans une antenne (principe de Huyghens). C'est spécialement dans l'étude des miroirs réflecteurs et des lentilles électromagnétiques que le lecteur s'aperçoit de la parenté existant entre les hyperfréquences et l'optique. Il fera la même constatation au chapitre réservé à la propagation (rédigé par M. Voge) où interviennent d'autres notions communes à l'optique, telles que la réfraction, la dispersion, les zones de Fresnel, etc.

L'ouvrage de M. Rigal, rédigé avec une grande clarté et un constant souci de précision, est une excellente introduction à l'étude de hyperfréquences. Sa lecture suppose la connaissance des bases élémentaires de l'électrotechnique théorique, ainsi que de bonnes connaissances mathématiques, si l'on désire suivre l'auteur dans tous ses développements.

R. Dessoulavy

**Cherry, Colin.** Pulses and Transients in Communication Circuits. An Introduction to Network Transient Analysis for Television and Radar Engineers. London, Chapman & Hall Ltd, 1949. 317 S. Preis Fr. 23.70 inkl. Wust.

Die grundlegende Kenntnis der Einschwingvorgänge ist für die elektrische Nachrichtentechnik heute ebenso wichtig wie die

Beherrschung der stationären Wechselstromtheorie. Dies gilt in vermehrtem Masse für die drahtlose Nachrichtenübermittlung, wo verschiedene neuere Entwicklungen, wie Radar, Fernsehen, Zeitmultiplex-Vielfachanlagen, direkt auf der Impulstechnik aufgebaut sind oder wo impulsartige Fremdstörungen, wie bei der Ultrakurzwellenübertragung, eine erhebliche Bedeutung besitzen.

Das Buch von *Colin Cherry* wendet sich vor allem an den praktischen Ingenieur und an den Studierenden. Ausgehend von der stationären Wechselstromtheorie, leitet es mittels der Fourier-Analyse über zu den nichtstationären Vorgängen und deren Verformung durch lineare Netzwerke. Das Hauptgewicht der Darstellung liegt nicht auf einer exakten mathematischen Behandlung, sondern auf dem physikalischen Verständnis des Einschwingvorganges und der Netzwerkfaktoren, welche die Impulsverformung massgeblich bestimmen. Das Buch wird dadurch besonders anschaulich und erhält einen «oszillographischen Anstrich», wie der Autor selbst in der Einleitung zutreffend bemerkt. Der gesamte Stoff wird mit elementarer Mathematik behandelt, ohne dass dadurch aber die Gründlichkeit und wissenschaftliche Strenge leiden würde. Näherungsverfahren sind stets klar als solche bezeichnet und der Weg zur beliebig exakten Lösung eines Problems erläutert. Ein gut ausgewähltes, reichhaltiges Literaturverzeichnis zu jedem Kapitel bietet einen wertvollen Leitfaden für jene Leser, die tiefer in ein bestimmtes Problem und dessen mathematische Behandlungsmethode einzudringen wünschen.

Die ersten drei Kapitel befassen sich mit allgemeinen Schwingungseigenschaften, dem stationären Verhalten von linearen Netzwerken sowie der Frequenzanalyse von modulierten Schwingungen, Pulsfolgen und Einzelpulsen. Dabei werden u. a. der verallgemeinerte Impedanzbegriff, gültig auch für Einschwingvorgänge, erläutert, Darstellungsmethoden und praktisches Vorgehen zur Bestimmung der Filtereigenschaften und deren Auswirkung beschrieben und die Eigenschaften und Frequenzspektren besonders interessanter, symmetrischer oder spiegelsymmetrischer Pulsformen eingehender behandelt (Rechteck, Trapez, Dreieck, Halbcosinus- und  $\text{Cos}^2$ -Funktion). Die Bedeutung der Fourier-Transformation wird im Zusammenhang erläutert.

Die Kapitel 4 und 5 behandeln sodann die Einschwingvorgänge in Filtern und deren Berechnung im einzelnen, unter Anführung instruktiver Beispiele. Im Vordergrund der Betrachtung steht die Approximation durch Fourier-Reihen und deren praktische Deutung, wobei bestimmte Grenzformen von Impulsen, nämlich Schritt- oder Rechteckwelle und Glockenkurve, bzw. die ihr nah verwandte  $\text{Cos}^2$ -Funktion, eingehender untersucht werden. Die Zerlegung eines beliebigen Einschwingvorganges in eine Summe von Schritt- oder Rechteckwellen wird auseinandergesetzt, eine Superpositionsmethode, die bei analytisch darstellbaren Einschwingfunktionen auf das bekannte Integral von *Du Hamel* führt. Bei der praktischen Berechnung von Einschwingvorgängen ist es oft zweckmässig, die Filtercharakteristik zu idealisieren, wobei sich dieselben vereinfachten Formen für die Frequenzfunktion der Amplitude aufdrängen wie für die Zeitfunktion der Impulse (Rechteck, Dreieck, Glockenkurve usw.). Es zeigt sich anhand von Grenzfallbetrachtungen, dass die hieraus entstehenden Fehler verhältnismässig gering und daher für viele Anwendungen ohne Bedeutung sind.

Das 6. Kapitel geht zur Anwendung dieser Erkenntnisse auf mehrstufige, frequenzselektive Verstärker über, wobei die Zusammenhänge zwischen Impulsverformung, einzelner Filtercharakteristik und Stufenzahl besonders herausgehört werden. Auch hier erweist sich die Betrachtung von idealisierten Filterkurven als aufschlussreich. Für minimale Pulsverformung ergibt sich praktisch die verständliche Forderung nach maximaler Verstärkung pro Stufe, das heisst möglichst wenig Stufen. Die Behandlung der Grenzen für die Verstärkungsmöglichkeit von maximal kurzen Pulsen führt naturgemäss auf analoge Gesichtspunkte, wie die stationäre Betrachtungsweise bezüglich maximaler Bandbreite. Die optimale Dimensionierung von Pulsverstärkern, mit Rücksicht auf zulässige Pulsverformung und Rauschabstand, wird etwas eingehender untersucht. Ein interessantes Nebener-

gebnis ist hierbei die geringe Abhängigkeit der äquivalenten Rauschbandbreite von der Form der Amplitudenkurve für einigermassen symmetrische Bandpässe, die immer sehr angenähert gleich der Halbwertsbreite ist (Leistungshalbwert).

Ein besonderes Kapitel ist der asymmetrischen Seitenbandübertragung gewidmet (Träger aus der Bandmitte verschoben, ein Seitenband teilweise oder ganz unterdrückt), ein Gebiet, dem sonst in vielen Büchern zu Unrecht nicht die nötige Beachtung geschenkt wird. Die aus der Verschiebung des Trägers aus der Bandfiltermitte resultierenden Pulsverzerrungen sind beispielsweise besonders wichtig für genaue Laufzeitmessungen (Radar) und bei der Fernsehübertragung, wo man diese Technik sogar bewusst anwendet, um Bandbreite zu sparen. Der Weg zur Berechnung derartiger Verzerrungen wird eingehend dargestellt und an verschiedenen Beispielen erläutert. Bei asymmetrisch liegendem Bandpass dürfen Signalenveloppe und Filtermitte zur Berechnung der Pulsverformung nicht mehr ohne weiteres auf die Frequenz Null transponiert werden, wie dies bei vollkommener Symmetrie der Fall ist. Hierfür sind nun zwei verschiedene Transformationen für die ursprüngliche Signalenveloppe nacheinander anzuwenden, eine für die Seitenbandkomponenten in Phase mit dem Träger und eine für jene mit  $90^\circ$  Phasenverschiebung dazu. Ein einfaches geometrisches Verfahren von *Nyquist*, das zum selben Ziele führt, wird ebenfalls diskutiert.

Ein abschliessendes Kapitel beschäftigt sich mit den Echoeffekten durch Anpassfehler an Leitungen und konzentrierten Netzwerken und den hieraus resultierenden Pulsverzerrungen. Besonders behandelt wird die künstliche Verzögerungsleitung. Die Berechnung basiert auf der Methode der gepaarten Echos.

Das Buch ist in seiner Art ziemlich umfassend und sehr empfehlenswert als Einführung in die Theorie der Einschwingvorgänge wie auch als Handbuch für den Studierenden und für den praktischen Ingenieur.

W. Klein

#### Hasler-Mitteilungen Nr. 1/1952

Mit dem vorliegenden Heft beginnen die «Hasler-Mitteilungen» ihr zweites Jahrzehnt. Die Nummer ist, wie gewohnt, sehr sorgfältig ausgestattet und bringt acht gebildete Aufsätze aus verschiedenen Tätigkeitsgebieten der Firma.

Das Titelbild der Nummer zeigt einen der Senderäume der Radio-Schweiz AG.

E. Glaus gibt einen kurzen Überblick über die Entwicklung und das Fabrikationsprogramm der Hasler AG., welche in diesem Jahr ihr 100jähriges Bestehen feiert.

Im ersten Artikel macht J. Bauer einige Angaben über das grösste Amt für Trägerfrequenz-Telephonie der Schweizerischen PTT, welches demnächst dem Betrieb übergeben wird.

Im zweiten Aufsatz berichtet M. Neu über die Anfänge der automatischen Telephonzentralen System HS 25 und über die erfolgreichen Bemühungen der Hasler AG., mit eigenen Konstruktionen ein den schweizerischen Verhältnissen angepasstes Telephonsystem zu schaffen.

H. Schüpp beschreibt eingehend die elektrischen Schwachstromanlagen in der Krankenanstalt Tiefenau bei Bern, die dem heutigen Stand der Technik entsprechend mit Telephon-, Personensuch-, Telephonrundsprach-, elektrischen Uhren- und diversen Lichtrufanlagen ausgerüstet wurden.

H. Lienberger berichtet über die neue Frankiermaschine Hasler 99, welche alle Vorzüge ihrer Vorgängerin F. 88 aufweist, aber dank vereinfachter Konstruktion wesentlich billiger ist.

Der Artikel von R. Lienhard und E. Gerber gibt Aufschluss über die Entwicklung und den heutigen Stand im Bau von Postfächanlagen.

A. Stamm beschreibt neue Registriergeräte und ihre Anwendung im modernen Luftverkehr.

Im letzten Artikel berichtet R. Hiltbrand über ein neuentwickeltes Tachometer für kleine Drehzahlen und Geschwindigkeiten, das besonders in der Metallindustrie Anwendung findet.

Aus Anlass des 100jährigen Bestehens lud die Hasler AG. einige Maler ein, Arbeitsgebiete der Firma künstlerisch darzustellen. Das vorliegende Heft gibt das so entstandene Blatt «Kurzwellen-Sender» von T. Ciolina, Bern, wieder.

#### Hasler-Mitteilungen Nr. 2/1952

Das Titelbild der Juni-Nummer 1952 zeigt einen Blick in eines der Forschungslaboratorien der Firma Hasler AG., wo Impulsübertragungs-Systeme für TOM und TOR entwickelt werden.

Nach Angabe der hauptsächlichsten Gründe, die zur Entwicklung eines neuen Telephonsystems HS 52 geführt haben, wird das Schaltungsprinzip desselben von E. Le Coultre erläutert. Das System HS 52 ist ein Register-Markiersystem. Es ist besonders gekennzeichnet durch die allgemeine Verwendung des 120er-Suchers und die Einführung einer Code-Signalisierung zur Übertragung der Markierung von den Registern nach den Markierstromkreisen.

Der Hochfrequenz-Telephonrundsprach ist in der Schweiz seit 1940 offiziell eingeführt und wird stetig weiterausgebaut. W. Greulich gibt eine allgemeine Übersicht über die von der Hasler AG. in den letzten 15 Jahren entwickelten Sendeanlagen und über Zentralen- und Teilnehmerausrüstungen.

R. Stamm beschreibt die wichtigsten Neuerungen und Verbesserungen, die in den Schaltungen der Stromkreise für den Ortsverkehr des Systems HS 31 eingeführt wurden.

Im folgenden Aufsatz beschreibt R. Hiltbrand eine neue Zählleinrichtung, die in verschiedenen Fabrikationsbetrieben, insbesondere in der Nahrungsmittel- und pharmazeutischen Industrie, Verwendung findet. Es betrifft dies in der Hauptsache Mostereien, Bierbrauereien, Konserven- und Schachtelkäsefabriken.

Piezoelektrische Quarzplatten, wie sie in Oszillatoren und Filtern verwendet werden, können Schwingungen verschiedener Art und Richtung ausführen. In der Regel sind mehrere Schwingungen miteinander gekoppelt, ein Zustand, welcher wegen der damit verbundenen Mehrwelligkeit besonders bei Filterquarzen vermieden werden muss. Bei bestimmten Werten der Winkel, welche die Lage der Quarzplatte in bezug auf die Kristallachsen kennzeichnen, verschwindet die unerwünschte Kopplung. Das ist bekanntlich der Fall bei den Längsschwingungen der  $18\frac{1}{2}^\circ$ -Filterquarze, die sich etwa für den Frequenzbereich von 40 bis 250 kHz eignen, und bei den Dickenschwingungen der AC- und BC-Quarzplatten, die für Frequenzen oberhalb von mindestens zirka 400 kHz in Frage kommen. Für das dazwischenliegende Frequenzgebiet eignen sich – wie H. Keller in der vorliegenden Arbeit zeigt – die Flächenschwingungen der AC- und BC-Quarzplatten, die ebenfalls kopplungsfrei sind und damit eine Lücke innerhalb der bisher zur Auswahl bekannten Quarzschwingungen ausfüllen.

Im letzten Aufsatz beschreibt R. Hiltbrand einige Anwendungsbeispiele von Geschwindigkeitsmessern mit elektrischem Fernantrieb «Hasler», montiert auf modernen Fahrzeugen. Damit wird gleichzeitig ein kleiner Überblick über die Vorteile gegeben, die diese Apparate bieten.

Das vorliegende Heft gibt das Blatt «Segelflieger» von Fred Stauffer, Bern, wieder.

#### Bei der Redaktion eingegangene Bücher

(Besprechung vorbehalten)

**Bragg, Lawrence.** Elektrizität. Eine gemeinverständliche Einführung in die Elektrophysik und deren technische Anwendung. Autorisierte deutsche Ausgabe von Prof. Dr. W. Gauster-Filek. Wien, Springer-Verlag, 1951. 273 S., 158 Abb., Preis Fr. 13.—.

**Buttler, Kurt.** Aufgaben aus der Fernmeldetechnik (Telegraphen-, Fernsprech- und Funktechnik) nebst Lösungen. Dritte, verbesserte Auflage. Wolfshagen-Scharbeutz, Westphal Buchgesellschaft mbH., 1951. 284 S. Preis kart. Fr. 13.90, geb. Fr. 16.40.

**Possenti, Renzo.** Telefonía a grande distanza. Volume secondo. Milano, Libreria Editrice Politecnica Cesare Tamburini, 1951. 506 S. Preis 3900 Lire.

**Joly, P.** Cours de communications téléphoniques. Paris, Editions Eyrolles, 1951. 392 S. Preis 31.80.

**Joly, P. et J. Fruchou,** Cours de multiples et installations téléphoniques manuelles. (Deux volumes: Texte et Atlas.) Paris, Editions Eyrolles, 1951. 396 p. et 63 planches. Preis Fr. 35.95.