

BOOK REVIEW – BUCHBESPRECHUNG

K. KÜPFMÜLLER :

Einführung in die theoretische Elektrotechnik

Siebente, verbesserte Auflage. Springer Verlag, Berlin—Göttingen—Heidelberg 1962. 512 Seiten mit 527 Abbildungen

Karl Küpfmüller ist einer der wenigen Ingenieure, die auf sehr weiten Gebieten tätig sind. Seine Arbeit beschränkt sich nicht nur auf die üblichen klassischen Abschnitte der Elektrotechnik, sie erstreckt sich vielmehr auch auf die wichtigeren Probleme der Mathematik, der Regelungstechnik, der Nachrichtentechnik, der Akustik und der Physiologie.

Hierzu ist noch zu erwähnen, daß Prof. Küpfmüller mit vielen seiner Arbeiten die betreffenden Gebiete erstmalig betreten und dafür internationale Anerkennung und viele Auszeichnungen empfangen hat.

Die Tätigkeit Küpfmüllers verharret indes nicht bloß bei der wissenschaftlichen und literarischen Bearbeitung der genannten Themen, er entfaltet eine umfassende Aktivität auch in der Industrie, in der Forschung und im Hochschulunterricht und spielt auch eine führende Rolle in den verschiedenen Vereins- und Fachausschüssen.

Im Dienste all dieser Zielsetzungen entfaltete der Verfasser eine sehr reiche literarische Tätigkeit. Unter seinen vielen Werken ist das nun erschienene Buch das wichtigste. Man betrachtet es überall als das fundamentale Werk auf diesem Gebiete.

Das Buch ist der Niederschlag der reichen Erfahrungen des Verfassers, die er in seiner umfassenden Tätigkeit gesammelt hat.

Eine Durchsicht des Buches bestätigt, mit welchem Erfolg Verfasser bemüht ist, den Studierenden die nötige Grundlage für ihre Fachstudien zu geben. Andererseits faßt er als Ingenieur jene theoretischen und praktischen Erfahrungen zusammen, die er während seiner langen und ausgedehnten Tätigkeit gehörig systematisiert hat und die er auf dem weiten Gebiete der Elektrotechnik für Fachmänner in der Industrie und Forschung für grundlegend wichtig erachtet.

Der Erfolg seiner Bemühungen läßt sich aber vor allem auch an der Tatsache ermes- sen, daß das Buch im Jahre 1959 in sechster, im Jahre 1962 in siebenter umgearbeiteter Auflage erschienen ist.

Die sechste Umarbeitung machte im Hinblick auf die weitere Entwicklung der Elektrotechnik die Aufnahme verschiedener neuer Gebiete nötig. Zu diesen Erweiterungen gehören zum Beispiel die Netztheorie durch Einführung der komplexen Frequenzebene, die Theorie der Halbleiter mit ihren Anwendungen, die Theorie von Gleichrichter- und Verstärkerschaltungen einschließlich der Magnetverstärker, die Leitungstheorie mit Berücksichtigung der variablen Leitungseigenschaften und endlich die theoretischen Grundlagen verschiedener neuer Bauelemente (Magnetkernspeicher, Hallgeneratoren, Supraleiter). In derselben Auflage findet sich auch die Umschrift der Formelzeichen nach der neuen DIN-Norm die sich der internationalen Normung anschließt.

Die siebente Umarbeitung beschränkt sich auf die Verfeinerung einiger Einheitsdefinitionen beziehungsweise auf die Beseitigung einiger Druckfehler.

Die siebente verbesserte Auflage des Buches enthält sieben Abschnitte.

Das erste Kapitel befaßt sich mit dem stationären elektrischen Strome. Es erörtert zuerst die Einheiten der elektrischen Größen, um sodann auf die Vorteile der Anwendung der Größengleichungen hinzuweisen. Deshalb sind alle Gleichungen auch in diesem Buche Größengleichungen. Dieses Kapitel behandelt ferner die Grundbegriffe und Grundgesetze des stationären elektrischen Stromes in linearen Netzen und in räumlich ausgedehnten Leitern.

Das zweite Kapitel enthält die Grundbegriffe und Berechnungsverfahren für stationäre und langsam veränderliche elektrische Felder, und innerhalb derselben die Kraftwirkungen und Energieverhältnisse des elektrischen Feldes und die fundamentalen Eigenschaften und die praktischen Verwendungen der verschiedenen Dielektrika.

Das dritte Kapitel ist den stationären und den langsam veränderlichen magnetischen Feldern, und innerhalb derselben den Grundbegriffen und Grundgesetzen des magneti-

schen Feldes, den fundamentalen Eigenschaften der magnetischen Stoffe und den Berechnungsmethoden der magnetischen Kreise, den Erscheinungen der Selbstinduktion und Gegeninduktion bzw. den Gesetzen gewidmet, die auf diesen Erscheinungen beruhen. Hier werden auch die Kraftwirkungen und Energieverhältnisse des magnetischen Feldes, und endlich die Grundbegriffe der Transformatoren und der elektromechanischen Energiewandler behandelt.

Das vierte Kapitel handelt von den elektrischen Netzen im Falle der Speisung derselben mit Wechselstrom. Nach Besprechung der Stromkreiselemente erörtert es die Grundbegriffe der einfachen und komplexen Stromkreise und die Methoden ihrer Berechnung. Am Ende des Kapitels gibt der Verfasser prinzipielle Darstellungen über die linearen Verstärker, namentlich über Röhren- und Transistorverstärker.

Das fünfte Kapitel handelt von den Leitungen und den Kettenleitern, von den Eigenschaften jener Leitungen, welche über kontinuierlich verteilte Parameter verfügen, von den allgemeinen Lösungen der Leitungsgleichungen, und schließlich von den im Verhältnis zur Wellenlänge sehr kurzen oder sehr langen Leitungen. Dieses Kapitel schließt mit den Wellenfiltern und Siebketten.

Das sechste Kapitel enthält die Zusammenfassung jener Grundbegriffe und Grundgesetze, die mit den rasch veränderlichen Feldern zusammenhängen. Zunächst werden die Maxwell'schen Feldgleichungen und sodann die Grundbegriffe der elektromagnetischen Wellen und Strahler dargestellt. Im Prinzip werden schließlich die Hohlleitungen besprochen.

Das siebente Kapitel ist den elektromagnetischen Ausgleichsvorgängen gewidmet. Es

umfaßt die Übergangerscheinungen und Grundgesetze der linearen und nicht linearen Systeme und im Zusammenhang mit letzteren die magnetischen Verstärker und die Speichkerne. Es befaßt sich außerdem mit den Ausgleichsvorgängen in Fernleitungen, mit den Leistungsgleichrichtern und Meßgleichrichtern, mit den unregelmäßigen Strömen und endlich mit den Fragen der Stabilität von Stromkreisen.

Der außergewöhnliche Umfang des Literaturverzeichnisses beweist einmal mehr die Sorgfalt, die der Verfasser auf die Vereinheitlichung der Bezeichnungen, aber auch auf die Systematisierung des außerordentlich reichen Stoffes verwendet hat.

Trotz des hohen Niveaus der Darlegung ist das Buch nicht zuletzt auch dank der übersichtlichen Anordnung des Stoffes leicht verständlich, zumal es neben der auf hoher Stufe behandelten Theorie auch die praktischen Beziehungen keineswegs vernachlässigt. Das läßt der Verfasser übrigens schon in der Einführung zum Buche vermuten, da er seiner Überzeugung Ausdruck gibt, daß auf dem Gebiete der technischen Anwendung Theorie und Praxis miteinander eng verknüpft sind, und sich gegenseitig befruchten. Dieser Überzeugung trägt er auch in der eingehenden Erörterung der Themata Rechnung, und seine theoretischen Feststellungen begründet er sehr oft mit praktischen Bemerkungen und Beispielen.

Die Literatur der Elektrotechnik hat mit dem Erscheinen des vorliegenden Buches — auch international gesehen —, eine wertvolle Bereicherung erfahren, die sich Wissenschaft und Unterricht wohl zunutze machen werden.

M. LUKÁTS

H. ANSCHÜTZ:

Stromrichteranlagen der Starkstromtechnik

Einführung in Theorie und Praxis. Zweite, neubearbeitete Auflage. Springer Verlag, Berlin—Göttingen—Heidelberg 1963. 196 Abbildungen und 16 Zahlentafeln. 254 Seiten

Mit den Fortschritten in der modernen Technik finden die Stromrichteranlagen eine stets ausgedehntere Anwendung. Das vorliegende Buch setzt sich das Ziel, dem Studierenden und auch dem in der Praxis arbeitenden Ingenieur eine kurzgefaßte, jedoch übersichtliche Einführung in dieses wichtige Spezialgebiet der Technik zu geben. Überdies berücksichtigt die neue Auflage die in den letzten Jahren gemachten großen Fortschritte der Stromrichterventile selbst und ihrer Anwendung.

Das Buch beginnt mit Inhaltsverzeichnis, Verzeichnis der Formelzeichen und Verzeichnis der Zahlentafeln. In der Einleitung werden Entladungsgefäße und Halbleiterventile kurz beschrieben und die Voraussetzungen für den Rechnungsgang gegeben.

Der zweite Teil trägt den Titel »Gleichrichter«. Hier sind zunächst die Grundschaltungen zusammengefaßt, sodann ist das Bildungsgesetz der Gleichspannung abgeleitet, worauf die Einflüsse der Gittersteuerung und der Belastung gezeigt werden.

Ferner sind die Transformatorenberechnungen und die Spannungssteuerungsmethoden geschildert. Sodann werden einige spezielle Fragen des Gleichrichterbetriebes, wie z. B. die Beanspruchungen der Stromventile, Oberwellenerscheinungen, Blindleistung, Leistungsfaktor, Verluste des Stromrichterventils, des Transformators und der Hilfsbetriebe sowie der Wirkungsgrad erörtert.

Der dritte Teil ist den Wechselrichtern, Umkehrstromrichtern und Umrichtern gewidmet.

Im vierten Teil sind die Fragen der Prüfungen, Messungen und Kontrollen zusammengefaßt, im fünften Teil werden die Möglichkeiten für die Schalt- und Schutzeinrichtungen betrachtet. Im sechsten Teil sind die Grundlagen und die Gesichtspunkte der Planung vollständiger Stromrichteranlagen behandelt.

Interessant ist der letzte Teil, der sich mit den wichtigsten Anwendungsgebieten der Stromrichteranlagen beschäftigt. Er handelt vom Netzbetrieb, den Bahnanlagen, elektromotorischen Antrieben, Stromrichtermotoren, von den elektrochemischen Anlagen, der Batterieladung, von den Rundfunk- und Fernsehanlagen, der Lichtbogenspeisung,

Hochspannungs-Gleichstromübertragung, von den fahrbaren Gleichrichteranlagen, der Erregung von Synchrongeneratoren und der Speisung von Hochfrequenzinduktionsöfen.

Schrifttumsverzeichnis und Sachverzeichnis schließen das Buch ab. Das Schrifttumsverzeichnis umfaßt 139 Mitteilungen, u. a. 12 Bücher, 7 Vorschriften, 14 Sonderhefte, leider aber ausnahmslos aus der technischen Literatur in deutscher Sprache.

Bemerkenswert ist die Methode des vorliegenden Buches. In verhältnismäßig geringerem Umfang werden viele Probleme der modernen Stromrichtertechnik behandelt. Das gelang deshalb, weil der Verfasser ein gutes Gleichgewicht zwischen Mathematik und Physik, zwischen Theorie und Praxis, zwischen wichtigen und nebensächlichen Sachen zu finden verstand. So werden z. B. die theoretischen Grundlagen in knapper Form gebracht, auf umfangreiche Ableitungen wurde verzichtet, dagegen ist auf übersichtliche Anordnung und anschauliche Darstellung großes Gewicht gelegt. Das vorliegende Buch kann ohne Zweifel als eines der besten Werke der Literatur über Stromrichtertechnik bezeichnet werden.

PROF. DR. F. CSÁKI

S. WISCHNITZER :

Introduction to Electron Microscopy

Pergamon Press, London, 1962, 132 + XI pp.

The electron microscope is one of the top scientific and technical achievements of our time. Since its resolution is by about two orders better than that of light microscope, it allows an insight deeper than ever into the inner structure of organic and inorganic materials. By means of the electron microscope the giant molecules and the simplest living matters (virus) can directly be observed. For this reason above all it is useful in the work of the biologist and of the research physician to-day and so is indispensable.

The electron microscope is a very complicated technical production and the successful operation unavoidably involves the knowledge of the operating principles and of its construction. The overwhelming majority of the users, for lack of preparedness in mathematics and physics cannot acquire this knowledge from technical books published up till now. With this book the author wishes to span a bridge between technical books of quite elementary and of high scientific level, and, relying on quite minimal preliminary knowledges of mathematics and physics, tries to give a thorough understand-

ing of the operation of the electron microscope and to the attainment of its more workmanlike uses.

After a brief historical survey, the book first makes acquainted the readers with the operating principle of the electron microscope. A comparison with the light microscope is made, referring to the analogies as well as to the differences. Subsequently, the building units of the electron microscope, as illumination, projection and the vacuum systems are dealt with in detail, then the conditions of faultless operation, the setting-up of the optimal operating conditions and the methods for eliminating the most frequent faults are discussed. The more difficult mathematical details as well as the most recent results (double condensers, elimination of specimen contamination) are disregarded in this discussion and are placed in the Appendix. In this book the reader finds the simple explanation of the phase contrast phenomenon and obtains orientation to the choice of the most suitable photo-emulsion.

The author intended his book for practising specialists, his style is concise but easy to

understand. He succeeded in avoiding the dangers concomitant of excessive simplifications. His advices and diagrams will certainly facilitate research work and make it more comprehensive. For those, however, who want to study some, more detailed questions, at the end of the book a carefully selected, up-to-date bibliography is available.

The book is wholly in keeping with its object which is rather original and no doubt important. By its publication the Publisher fulfilled a mission which has been urgent for a long time.

S. TAKÁCS

J. S. BLAKEMORE:

Semiconductor Statistics

Pergamon Press, Oxford, 1962. 381 + XII pp.

The first little monography was published nearly a quarter of century ago, in which place was also given to the semiconductor theory. Since then, semiconductors have acquired extraordinary scientific and technical importance. Our knowledges of them have been multiplied, and especially in the last 15 years also a number of books have come out dealing with their manysided features as well as with their various uses. To-day almost a whole library concerning the literature on semiconductors is available for those interested. Among them, introductory works having pedagogical purposes, conference publications and up-to-date monographies, intended for satisfying special requirements, can also be found. In spite of this, there always are and presumably will be needed technical books in the future which expound a well-defined field of the semiconductor physics in a concise but easily understandable form, and give to the reader a comprehensive survey at the level of carried out researches.

This book belongs to this last category. Its author proceeds from the experience, that in a great part of the phenomena occurring in semiconductor materials, the carrier concentration has a fundamental significance. Therefore, it is very important from a theoretical as well as from a practical point of view to study the processes which define the concentrations.

The book consists of two parts. The first part (almost the half of the book) contains introductory knowledge: it gives a survey of the solid state band theory as well as of the application of elementary methods of statistical mechanics to the carriers of intrinsic and impurity semiconductors in

thermal-equilibrium conditions. This part assumes some knowledge of the principles of quantum mechanics, although this is not necessary any longer for the practical use of the results.

The second part of the book deals with the non-thermal equilibrium questions in connection with the presence of a great number of majority carriers, first of all in various recombination processes. In this part, place was also given to some problems which are more difficult to deal with (e.g. multivalent impurity). The last chapter is to be found the spatial distribution of carrier density. The author does not dwell on the difficult problems of semiconductor contacts and junctions, these, however, are fulfilled well enough by other up-to-date works.

The argumentation of the book is clear, in the center of the discussion stands, very properly, what the author has to say on semiconductor physics. The many references chronologically listed give good service to all those interested in some question which is more detailed or beyond the level of the book. The carrying out of the numerical computations is greatly facilitated by the table of Fermi-Dirac integrals given in the Appendix.

The essential merit of the book is that it gives a uniform discussion of the semiconductor literature which is, by no means easy to survey, including the most recent results, and gives directly accessible results of great practical importance, above all for the users. Its publication in a series (International Series of Monographs on Semiconductors, Vol. 3) will further increase the reputation of the publisher.

S. TAKÁCS

A. R. VAN C. WARRINGTON :

Protective Relays, Their Theory and Practice

Vol. I, London, Chapman et Hall, 1962. Price 63'.

Relaying is one of the branches of power engineering which is developing the most. Nevertheless rather few books exist, in which theory and practice, as a whole, are dealt with in all embracing and summarizing way. A part of the books, appearing in the last few years, are not up-to-date enough, others are excessively and mainly theoretical ones, without including the problems from all sides, again other issues regard the question mostly as a survey of the products of certain firms.

The book of A. R. van C. Warrington is one of the best and most all-embracing in this field. Applying the most advanced mathematical methods, — without being too theoretical in every problem — the practical and economical problems as well, are exposed even when discussing the theoretical ones. And mainly those remarks are interesting, which reflect the valuable opinion of an expert, having great practice and dealing

not only in the theoretical side of questions. Beside the old-type overcurrent-relays the book contains the description of the relays with transistors based on the Hall-effect, though the part dealing with these might perhaps have been longer.

The chapters "Relay Design and Construction" and "Maintenance and Testing of Relays" are very valuable for experts working in practice, because a universal material of this type is at their disposal only rarely and at such a literary level.

The figures are fine and the book as a whole, is clear, easy to survey and well systematized.

To summarize, the book of Warrington can be warmly recommended to designers, working in factories and to relay-experts of power systems as well. The book is also suitable for such university-students, who intend to specialize in problems of relay-protection.

PROF. DR. O. P. GESZTI