

## BOOK REVIEWS

### Benedikt, Ottó: Beiträge zur Weiterentwicklung der Theorie der Gleichstrommaschine, I—II.

Akadémiai Kiadó, Budapest, 1975. Band I. 479 S., Band II. 461 S.

Das Werk, das seit dem Buch von ARNOLD die ausführlichste Monographie der Gleichstrommaschinen ist, verfolgt verschiedengerichtete Zielsetzungen. Es enthält die Synthese der in jahrzehntelanger wissenschaftlicher Arbeit erzielten Ergebnisse des Verfassers und seiner Erfindungen. Die bedeutendsten unter diesen sind die nomographische qualitative und quantitative Untersuchung der Sättigungsverhältnisse und die Methode der stationären strukturellen Schemata. Ihr Zweck ist der neuartige Überblick über die innere Physik, das Betriebsverhalten und teilweise auch über die konstruktiven Berechnungen der Gleichstrommaschinen. Außerdem wird durch die sehr eingehende Behandlung der Eigenschaften der Gleichstrommaschinen auch ein Lehrbuch geboten. Dies geschieht in origineller und bahnbrechender Weise, die man am treffendsten »die Schule der Erfindungen« nennen könnte.

Diese scheinbar weit auseinanderliegenden Ziele und Aufgaben vereinigt der Verfasser jedoch in vollendeter struktureller und stilistischer Harmonie. Das Wesentliche seiner Methode ist, daß jeder Zusammenhang bis in alle Einzelheiten geklärt wird, und daß alle jene Fragen aufgeworfen werden, die auch der Leser stellen würde.

Der größere Teil des Buches beschäftigt sich mit bisher ungelösten Fragen aus der Theorie und Berechnung der Gleichstrommaschine. Der Verfasser teilt diese in zwei Gruppen: solche, die die klassische Theorie zwar aufgeworfen hat, aber nicht lösen konnte, und solche, die in der klassischen Theorie überhaupt nicht aufgetaucht sind.

Das zweibändige Werk könnte etwa in folgende Hauptteile gegliedert werden: die ersten zwei Kapitel des ersten Bandes begründen mit der Untersuchung des grundlegenden Aufbaus und der Wirkungsweise der Gleichstrommaschinen die weiteren Ausführungen, könnten aber auch selbständig als Lehrbuch der Gleichstrommaschinen bestehen. Schon dieser Teil enthält neuartige Gesichtspunkte, die folgenden vier Kapitel sind jedoch zur Gänze neuartig. Dabei ist es, soweit es dem Rezensenten bekannt ist, zum ersten Mal gelungen, die Wirkungsweise der Gleichstrommaschinen unter Berücksichtigung der Eisensättigung zu beschreiben. Die Grundlage dafür bildet das nomographische Verfahren des Verfassers, das auf der Entdeckung beruht, daß es möglich ist, bei der Berechnung der ferromagnetischen Kreise außer den bisher benützten Parametern (magnetische Induktion und magnetische Potentialdifferenz) auch die Konfiguration selbst als dritten, selbständigen Parameter zur behandeln.

Der Verfasser bestimmt die Zahnverluste der wirklichen Induktionsverteilung und weist nach, daß die bisherigen idealisierenden Voraussetzungen nicht zulässig sind.

Der aus fünf Kapiteln bestehende Anhang des ersten Bandes ist eigentlich eine selbständige Monographie. Die ersten zwei Kapitel des Anhangs beschäftigen sich mit der Darstellung der nomographischen Methode und den detaillierten Beweisen für die Ergebnisse im III. und IV. Kapitel des Buches. Das dritte Kapitel befaßt sich mit der Berechnung der Sättigung der Polvorsprünge, das vierte mit der Berechnung der tatsächlichen Eisen- und Kupferverluste. Das fünfte Kapitel bespricht die Anwendung der nomographischen Methode auf die maschinelle Berechnung, die Programmierung für einen Digitalrechner.

Im größten Teil des zweiten Bandes werden der Reihe nach die Betriebseigenschaften der verschieden erregten Gleichstrommaschinen behandelt. Und zwar geschieht dies unter Berücksichtigung der Eisensättigung, der Ankerrückwirkung und der Störgrößen, z. B. der Rückwirkung der Belastung und zwar vom Standpunkt des Erfinders aus, ohne irgendwelche bisherige Konventionen zu berücksichtigen. Auf diese Weise werden neben den gebräuchlichen auch die verschiedensten Arten der Erregung geklärt und so zahlreiche, spezielle oder neue, Gleichstrommaschinen gefunden. Grundlage dieser erfinderischen Untersuchungen ist immer das vom Verfasser ausgearbeitete »stationäre strukturelle Schema«. Mit dessen Hilfe führt der Verfasser Untersuchungen von bis jetzt nicht gekannter Vollständigkeit und Gründlichkeit durch. Dieselben erstrecken sich auf die hauptsächlichsten Betriebsdaten und die Störgrößen, auf die die stationären Zustände verbindenden transienten Vorgänge, auf Fragen der Regelung, Untersuchung der Stabilität, und zwar bei allen denkbaren Erregungsarten und in gleicher Weise für den Generator- und den Bremsbetrieb. Das letzte Kapitel bespricht den Betrieb der Gleichstromschweißgeneratoren. Ein kürzerer Anhang über die Regelungsgenauigkeit und -geschwindigkeit von Gleichstromverstärkermaschinen schließt den Band.

Aus den obenangeführten Tatsachen geht auch klar hervor, an wen sich das neue, eine Spitzenleistung bedeutende Werk wendet. Einerseits kann es im höheren Unterricht für jene Studenten von großem Nutzen sein, die sich in die interessante Welt von praktisch wichtigen, aber komplizierten Problemen vertiefen möchten, und solche Lehrer, die in ihren Vorlesungen, die schöpferische Kraft der Hörer zu erwecken wünschen. Andererseits darf das Werk nicht vom Bücherbrett jener Ingenieure fehlen, die auf dem Gebiet der Berechnung oder der Konstruktion von elektrischen Maschinen, der Laborversuche, des Betriebes, der wissenschaftlichen Forschung oder der technischen Entwicklung ihre theoretische Kenntnisse vertiefen wollen und zu ihrer schöpferischen Arbeit stimulierende Impulse zu empfangen wünschen.

PROF. GY. RETTER

### H. Jordan, V. Klima, K. P. Kovács: Asynchronmaschinen

Akadémiai Kiadó (Verlag der Ung. Akad. d. Wiss.) Budapest und Fridr. Vieweg und Sohn Verlagsgesellschaft mbH Braunschweig, 1975. 531 S. 316 Abb. und Tab.

Drei von den bekanntesten internationalen Autoritäten des Fachgebietes der Induktionsmotoren haben unternommen, in 2 Bänden — von denen der erste jetzt erschienen ist — ein umfassendes und ausgeglichenes Grundwerk zu schreiben, das die Ansprüche sowohl eines hohen wissenschaftlichen Niveaus als auch der leichten Verständlichkeit, und der guten praktischen Brauchbarkeit befriedigt. Die bekanntesten, heute gebräuchlichen Werke — die Bücher von Richter, Alger und Nürnberg — orientierten sich den früheren industriellen Ansprüchen entsprechend nach den Gesichtspunkten der Konstrukteure. Durch die Thyristortechnik, die Automatisierung, die Beschleunigung der technologischen Prozesse und andere Faktoren wurde jedoch das Interesse entscheidend auf das Betriebsverhalten gelenkt. Der Großteil der bisherigen (wissenschaftlichen) Arbeiten der Verfasser, ihre Beiträge und Bücher befaßten sich mit dem Betriebsverhalten, auch hier sind die Gebiete der asymmetrischen Betriebsverhältnisse, der Übergangerscheinungen, der Oberharmonischen und ihrer Auswirkungen und der analogen und digitalen Modellierung hervorzuheben, auf denen sie als die besten Fachleute der Welt bekannt und anerkannt sind. Nach alledem war zu erwarten, daß ihr gemeinsames Buch den Induktionsmotor, die meistverbreitete Motorart — den heutigen Ansprüchen angepaßt — von dem Gesichtspunkt der Betriebseigenschaften und des Verhaltens aus untersuchen wird. Auch der Untertitel des ersten Bandes — Funktion, Theorie, Technisches — weist darauf hin.

Das Buch entspricht auch dieser Erwartung, aber im ganzen genommen hat es ein breiteres Spektrum, und umfaßt — von den strenggenommenen Projektierungsfragen abgesehen — betriebszentrisch gleichmäßig das ganze Fachgebiet. So ist dies — vielleicht abgesehen von dem Werk Arnolds — das erste Werk über Asynchronmaschinen, das in den geplanten 2 Bänden das ganze Gebiet der Theorie und Anwendung mit der durch das Ausmaß begrenzten Ausführlichkeit erfaßt.

Das Buch spiegelt die »europäische Schule« in dem klassischen Sinne, daß seine Denkweise induktiv ist, und das genaue, ausführliche physikalische Bild im Einklang mit der fachlichen Folgerechtigkeit und Logik steht. Die im heutigen Sinne »klassischen« Kapitel sind durch die ausführliche Erörterung von unsymmetrischen Schaltungen, von speziellen Betriebsarten, von Bremsarten und durch viele neue Einzelheiten in den Kapiteln ergänzt. Die Theorie wird durch sehr viele praktische Kapitelteile und Hinweise der heutigen industriellen Realität näher gebracht. Die kontinuierliche Struktur und der gute Überblick werden durch einigen Kapiteln zugeordnete Anhänge gefördert, die einerseits mathematische Einzelheiten andererseits Erklärungen der Normvorschriften enthalten und diese vom Text trennen.

Das erste Kapitel gibt eine Übersicht über die allgemeinen physikalischen Grundererscheinungen, das zweite über die grundlegenden physikalischen Verhältnisse in der idealisierten Drehstromasynchronmaschine. Das dritte Kapitel befaßt sich mit den Wicklungen. Das vierte Kapitel legt die physikalischen und Betriebsverhältnisse des Grundfeldmotors, das fünfte den konstruktiven Aufbau dar. Das sechste Kapitel überblickt ausführlich den Betrieb der Stromverdrängungs- und Doppelkäfigmaschinen. Das siebente faßt die Fragen der Antriebstechnik und Erwärmung kurz zusammen. Das achte Kapitel untersucht die Fragen von Anlauf, Bremsen und Umsteuern. Im neunten Kapitel werden die Methoden der Drehzahlstellung und auch die Thyristorverfahren, erörtert. Im zehnten Kapitel werden die besonderen Betriebsarten, im elften — unter dem Titel »Unsymmetrische Schaltungen« — die wichtigsten Fragen

des asymmetrischen Betriebs besprochen. Von der Aufzählung der wenigen und selten sinnstörenden Druckfehler darf vermutlich abgesehen werden. Das Buch ist schön ausgestattet, der Schriftgrad ist leicht und angenehm zu lesen.

Durch seine proportionierte, ausgezeichnete Struktur, die Kontinuität der Behandlung, die klare Darlegung des physikalischen Bildes, die leichte Verständlichkeit, die erlebnisartige Behandlungsweise eignet sich das Buch auch als Lehrbuch für Hochschulen und Universitäten.

Der erste Band dieses hervorragenden Buches wird voraussichtlich in der Bibliothek aller Starkstromingenieure neben den bisherigen Werken der Verfasser stehen. Wir erwarten den zweiten Band mit großem Interesse.

PROF. GY. RETTER