

Inhaltsverzeichnis.

I. Einphasen-Stromwendermaschinen.

	Seite
A. Der Anker mit Stromwender im Wechselfelde	1
1. Die Stromverteilung im Anker	1
a. Durchmesserwicklung mit Durchmesserbürsten 1. — b. Durchmesserwicklung mit Sehnenbürsten 2. — c. Sehnenwicklung 3. — d. Die Felderregerkurve und die EMK der Stromwendung 5.	
2. Die im Anker induzierten EMKe	7
a. EMK der Bewegung in der Ankerwicklung 7. — b. EMK der Ruhe in der Ankerwicklung 9. — c. EMKe im Wicklungsteil zwischen benachbarten Stromwenderstegen 9. — d. Die Beziehung zwischen $\mathcal{E}_R$ und $E_B \equiv E$ 12. — e. Der Höchstwert der Stegspannung 13.	
3. Richtungsregeln	14
a. Phase der EMKe 14. — b. Zählpfeile 15. — c. Darstellung der Schaltbilder 16. — d. Drehmoment 17.	
4. Das Drehmoment	18
5. Die magnetische Kennlinie	19
6. Ermittlung des zeitlichen Verlaufs der Wechselstromgrößen beim Reihenschlußmotor	22
a. Das Verfahren 22. — b. Beispiele 24.	
7. Die Vorgänge in den von Bürsten kurzgeschlossenen Anker- spulen	25
a. Bei ruhendem Anker 25. — b. Die EMK der Ruhe $\mathcal{E}_R$ bei umlaufendem Anker 30. — c. Die EMK der Stromwendung 35. — d. Die resultierende EMK 38. — e. Bürstenfeuer bei Wechselstrom 39.	
8. Unterdrückung der EMKe der Ruhe und der Stromwendung	40
a. Wendewicklung an fester Spannung zur Unterdrückung von $\mathcal{E}_R$ 40. — α . Fremderregte Maschine 40. — β . Reihenschlußmaschine 41. — b. Unterdrückung der EMK $\mathcal{E}_W$ bei Nebenschlußwendewicklungen 42. — c. Der Entkopplungstransformator 44. — d. Widerstand parallel zur Reihenschlußwendewicklung 45. — e. Wendewicklung großen Wirkwiderstandes parallel zur Haupterregewicklung 47.	
9. Die Eisenverluste	47
a. Kreisdrehfeld 47. — b. Wechselfeld und elliptisches Drehfeld 48. — c. Berechnung der Wirbelstromverluste 49. — d. Hystereseverluste 51. e. Praktische Berechnung der Eisenverluste 52.	
B. Der Einphasen-Reihenschlußmotor	53
1. Grundsätzlicher Aufbau	53
2. Der Phasenwinkel zwischen Ankerstrom und Erregerfluß	54
3. Die Kennlinien des Reihenschlußmotors	56
a. Schaltung und Spannungsdiagramm 56. — b. Kreisdiagramm 57. c. Berechnung der Betriebskurven 59.	

	Seite
4. Der Reihenschlußmotor mit phasenverschobenem Wendefeld	60
a. Blindwiderstand parallel zur Ankerwicklung 61. — b. Nebenschlußwendewicklung an den Ankerbürsten 62. — c. Nebenschlußwendewicklung an fester Spannung des Regeltransformators 64. — d. Die Kompensationswicklung als Nebenschlußwendewicklung 65. — e. Widerstand parallel zur Reihenschlußwendepolwicklung 67. — α . Widerstand parallel zum nichtkompensierenden Teil der Wendepolwicklung 68. — β . Widerstand parallel zur ganzen Wendepolwicklung 69. — f. Wendewicklung großen Wirkwiderstandes parallel zur Erregerwicklung 71. — α . Wendewicklung W normal 72. — β . Wendewicklung W verstärkt 72. — g. Zusammenfassung 73.	
5. Milderung des schädlichen Einflusses der Ruhe-EMK $\mathcal{E}_R$	76
a. Schwächung des Erregerflusses beim Anlauf 76. — b. Kennlinien und Funkenunterdrückung bei den Schaltungen nach Abb. 45a bis c 78. — c. Gleichstromüberlagerung 80. — d. Zusätzliches Drehmoment der Kurzschlußströme 81. — e. Geschichtete Bürsten 83.	
6. Einfluß der Oberschwingungen auf das Bürstenfeuer	86
C. Die doppeltgespeisten Reihenschlußmotoren	88
1. Schaltung und Spannungsdiagramm	88
2. Die Schaltungen der Erregerwicklung	90
3. Die Drehzahlregelung	94
a. Gleichung für die Unterdrückung der Ruhe-EMK $\mathcal{E}_R$ 94. — α . Regelung der Ankerspannung U_A 96. — β . Regelung der Spannung U_K an der Ständerwicklung K 96. — γ . Regelung bei fester Spannung U 96. — b. Die Regelschaltungen 97.	
4. Funkenunterdrückung	100
a. Erregerwicklung im Ankerzweig 100. — b. Erregerwicklung im Primärkreis des Transformators 103.	
5. Praktische Bedeutung der Regelschaltungen in Abb. 68a bis i	104
D. Die Repulsionsmotoren	106
1. Repulsionsmotoren mit fester Bürstenstellung	106
a. Übersicht 106. — b. Erregung vom Läuferstrom 107. — c. Erregung vom Ständerstrom 110.	
2. Regelung durch Verschieben aller Bürsten	112
a. Das Luftspaltfeld 112. — b. Drehrichtung 114. — c. Die EMKe und die Spannungsgleichungen 114. — d. Gleichungen der Ströme 116. e. Das Drehmoment 117.	
3. Betriebskurven bei Regelung durch Verschieben aller Bürsten	117
a. Vernachlässigung der Spannungsverluste 117. — b. Motorgrößen für ein Beispiel 119. — c. Betriebskurven mit Berücksichtigung der Spannungsverluste 120. — d. Ortskurven 122. — e. Die Funken-EMK 123.	
4. Genauere Berechnung der Betriebskurven	126
a. Vergleich der nach Abschn. 3c berechneten Betriebskurven mit den gemessenen 126. — b. Aufstellung der Gleichungen zur Berücksichtigung der magnetischen Beanspruchung 129. — c. Ermittlung von X_{1h} und X_{Eh} 132. — d. Einfluß der Kurzschlußströme 134.	

	Seite
5. Regelung durch Verschieben nur eines Bürstensatzes bei Doppelbürsten	137
a. Schaltung 137. — b. Betriebskurven 138. — c. Funkenunterdrückung 140.	
6. Der kompensierte Repulsionsmotor	142
a. Schaltung 142. — b. Spannungsgleichungen und Drehmoment 143. — c. Funkenunterdrückung 146.	
7. Der Repulsions-Induktionsmotor	146
E. Einphasenmaschinen mit Nebenschluß Eigenschaften	147
1. Maschine mit Fremderregung	148
a. $\vec{U}$ und $\vec{E}$ phasengleich 148. — b. $\vec{E}$ und $\vec{I}$ phasengleich 150. — c. Phasenwinkel zwischen $\vec{I}$ und $\vec{U}$ 152. — d. Mittel zur Unterdrückung des Blindwiderstandes im Ankerzweig 155. — e. Mittel zur Änderung des Phasenwinkels zwischen $\vec{U}_E$ und $\vec{U}$ mit der Belastung 158.	
2. Speisung der Maschine aus demselben Einphasennetz mit Arno-Umformer	162
a. Grundsätzliche Schaltung und Wirkungsweise des Umformers 162. — b. Reihentransformator zur Verbesserung des Betriebs 164. — c. Phasengleichheit zwischen $\vec{I}$ und $\vec{E}$ 165. — d. $\vec{I}$ nicht in Phase mit $\vec{E}$ 167. — e. Bemessung des Reihentransformators 168. — f. Verhältnis w_1/w_A bei der Regelung 169. — g. Funkenunterdrückung 169. — h. Kompoundierung 170.	
3. Hilfsmaschine mit Stromwender als Phasenumformer	171
4. Speisung der Erregerwicklung aus demselben Netz wie die Ankerwicklung ohne Hilfsmaschine	171
a. Brückenschaltung der Erregerwicklung 171. — b. Kondensator im Erregerkreis 172. — c. Selbsttätige Einstellung des Erregerflusses mit der Belastung 175. — d. Einstellung des Erregerflusses durch Relais 177.	
5. Bemerkungen zur selbsttätigen Phaseneinstellung	178
6. Der kompensierte Repulsionsmotor in Nebenschlußschaltung	179
a. Schaltung, Ströme, Drehmoment 179. — b. Beispiel 181. — c. Drehzahlregelung 182.	
F. Die Selbsterregungserscheinungen und Generatorbetrieb	183
1. Die gewöhnliche Reihenschlußmaschine	184
a. Motorbetrieb 184. — b. Generatorbetrieb 185.	
2. Selbsterregte Schwingungen	187
a. Reihenschlußmaschine mit induktiver Kopplung von Anker- und Erregerkreis 187. — b. Das Hurwitzsche Determinantenkriterium 189. — c. Komplexe Schreibweise 191. — d. Die komplexe Kreisfrequenz 191.	
3. Motor- und Generatorbetrieb in der Schaltung nach Abb. 141	193
4. Die Repulsionsmaschinen	194
5. Die doppeltgespeisten Maschinen	196
a. Erregung vom Ankerstrom 196. — b. Erregung vom Ständerstrom 197.	

	Seite
6. Die fremderregte und die Nebenschlußmaschine	199
a. Fremderregung 199. — b. Nebenschlußerregung 200. — c. Kondensator im Erregerkreis 201.	
7. Einfluß der Ströme von Netzfrequenz	202
a. Reihenschlußmaschine 202. — b. Repulsionsmaschine mit besonderer Erregerwicklung 205. — c. Repulsionsmaschine mit Regelung durch Bürstenverschieben 206.	
8. Selbsterregung bei ungenauer Bürsteneinstellung	208
a. Ursache der Selbsterregung 208. — b. Bemessung des Widerstandes im Ankerzweig bei fremderregten oder Nebenschlußmaschinen 209.	
9. Selbsterregung innerhalb der Maschine	211
G. Die elektrischen Bremschaltungen	212
1. Die elektrischen Bremsarten	212
2. Widerstandsbremse	213
a. Gleichstromkurzschlußbremse 213. — b. Wechselstromkurzschlußbremse 214.	
3. Gegenstrombremse	215
4. Nutztrombremse	217
a. Zahlenbeispiel für Nutzbremung mit Reihentransformator, Abb. 141. 217. — b. Die Schaltung von Behn-Eschenburg 220. — c. Die Schaltung von Mirow 223. — d. Schaltungen mit Nebenschluß-eigenschaften 225.	
H. Experimentelle Untersuchung	225
1. Prüfung nach den REB	225
2. Einstellung des Wendefeldes	226
a. Komponente zur Unterdrückung von $\mathcal{E}_W$ 227. — b. Komponente zur Unterdrückung von $\mathcal{E}_R$ 228. — c. Trennung des Bürstenfeuers von $\mathcal{E}_W$ und $\mathcal{E}_R$ 230.	
3. Messung der Restspannungen	231
a. Durch Oszillographieren des Kurzschlußstromes 231. — b. Durch Messung der Spannung an Hilfsbürsten 231. — c. Messung der Bürstenabnutzung 232.	
4. Ermittlung von I'_k beim Repulsionsmotor	232
J. Entwurf	233
1. Vollbahnmotoren für $16\frac{2}{3}$ Hz	233
a. Leistungsschaubilder 233. — b. Die Hauptabmessungen 234. — c. Stromwender 236. — d. Ankernutung und Leiteranordnung 237. — e. Anker und Isolierung 238. — f. Ankerwicklung und EMK der Stromwendung 239. — g. Ständer 243. — h. Ständernutung und Leiteranordnung 246. — i. Lüftung und Erwärmung 248. — k. Leistung je Polpaar 249.	
2. Die zusätzliche Stromwärme	250
a. Ständer- und Läuferwicklung 250. — b. Berechnung der zusätzlichen Stromwärme 250. — c. Beispiele 252. — d. Unterteilte Leiter 255.	
3. Der Vollbahnmotor für 50 Hz	258
4. Repulsionsmotoren	260

	Seite
K. Beispiel für die Berechnung eines Vollbahnmotors $16\frac{2}{3}$ Hz	261
1. Hauptabmessungen	263
2. Ankerwicklung	263
a. Nutung und Wicklung 263. — b. EMK der Stromwendung 264.	
3. Ständerwicklung und -nutung	265
4. Magnetische Kennlinie des Hauptkreises	266
a. Ankerkreis stromlos 266. — b. Einfluß des Stromes im Ankerkreis 268. — c. Zusammenstellung 269. — d. Die Feldkurve 270.	
5. Wendepolkreis	271
a. Feldkurve 271. — b. Magnetische Kennlinie 274.	
6. Wirkwiderstände	275
a. Gleichwiderstände 275. — b. Widerstandsverhältnisse 276. — c. Wirkwiderstände im Motorkreis 278.	
7. Blindwiderstände	278
a. Wendepolwicklungen 278. — b. Kompensationswicklung 279. — c. Erregerwicklung 280. — d. Ankerwicklung 280. — e. Gesamter Blindwiderstand im Motorkreis 280.	
8. Berechnungen in früheren Abschnitten	281
9. Verbesserungen des Motors.	282
a. Wendepol 282. — b. Hauptpol 283.	

II. Mehrphasen-Stromwendermaschinen.

A. Der Läufer mit Stromwender im Drehfeld	284
1. Der Stromwender als Frequenzwandler	284
2. Die Stromverteilung im Läufer.	285
a. Die grundsätzlichen Bürstenschaltungen 285. — b. Dreibürstenschaltung bei Durchmesserwicklung 286. — c. Dreibürstenschaltung bei Sehnenwicklung 288. — d. Sechsbürstenschaltung mit Durchmesserbürsten 289. — e. Sechsbürstenschaltung mit Sehnenbürsten 291. — f. Zwölfbürstenschaltung (mit Sehnenbürsten) 294: — g. Die Kompensationswicklung 296.	
3. Die Latoursche Läuferwicklung	297
4. Die Ersatzwicklung.	300
a. Windungszahl und Wicklungsfaktor 301. — b. Wirkwiderstand 301. — c. Streublindwiderstand 303.	
5. Durchflutung und Strombelag der Stromwenderwicklung.	303
6. Die vom Drehfeld in der Stromwenderwicklung induzierte EMK	304
a. Die Oberwellen des Drehfeldes 304. — b. Einphasiger Bürstensatz mit Durchmesserbürsten 305. — c. Dreibürstenschaltung 306. — d. Sechs- und Zwölfbürstenschaltung 306.	
7. Die Vorgänge in den von Bürsten überbrückten Läufer- spulen	306
a. Die von der Grundwelle des Drehfelds induzierte EMK $\mathcal{E}_{R_1}$ 306. — b. Die EMK der Stromwendung 307. — α . Dreibürstenschaltung 307. — β . Sechsbürstenschaltung 310. — γ . Zusammenfassung und Folgerungen 312. — c. Die resultierende EMK 314.	

	Seite
8. Einfluß der Oberwellen	318
a. Herrührend von der Wicklungsverteilung bei stromlosem Läufer 318. — b. Einfluß des Läuferstromes 321. — c. Andere Stromwendermaschinen 326. — d. Von der Sättigungserscheinung herrührende Oberwellen 327.	
9. Einrichtungen zur Verbesserung der Funkenunterdrückung	328
a. Wahl der Wicklung 328. — b. Dämpferwicklungen 330. — c. Wendepole bei Drehfeldmaschinen 334.	
10. Streublindwiderstände der mehrphasigen Stromwendermaschinen	337
a. Stirn- und Nutstreuung bei ruhendem Läufer 337. — α . Dreibürstenschaltung 338. — β . Sechsbürstenschaltung mit Durchmesserstellung 338. — b. Spaltstreuung bei ruhendem Läufer 339. — c. Doppelverkettete Streuung bei ruhendem Läufer 340. — d. Umlaufender Läufer 343. — e. Zusammenfassung 345.	
11. Die Beziehungen zwischen E_D und $\mathcal{E}_{R_1}$	346
12. Das Drehmoment	348
a. Herrührend von den Bürstenströmen 348. — b. Herrührend von den Kurzschlußströmen 351. — c. Herrührend vom Verluststrom I_{v_2} 352.	
B. Der Dreiphasen-Reihenschlußmotor	353
1. Die Schaltungen	353
2. Durchflutung und Drehmoment	355
a. Übersetzung und Durchflutungsdiagramm 355. — b. Drehrichtung und Drehmoment 358.	
3. Das Spannungsdiagramm	359
a. Ständer- und Läufer-EMK 359. — b. Die Phasenwinkel ψ und der Leistungsfaktor 360.	
4. Vereinfachte Berechnung der Kennlinien bei Regelung durch Verschieben aller Bürsten	363
a. Ableitung der Gleichungen 363. — b. Kennlinien nach den Gleichungen im Abschn. a 364. — c. Stabilität des Motors und Leistungsfaktor 367.	
5. Berücksichtigung der Vernachlässigungen	368
a. Spannungsverluste 369. — b. Magnetische Kennlinie des Motors 370. — c. Magnetisierungsstrom des Zwischentransformators 371. — d. Eisenverluste und Rückwirkung der Kurzschlußströme 373. — e. Kennlinien mit Berücksichtigung der Vernachlässigungen 374.	
6. Die Ortskurve des Stromes	376
7. Regelung durch Verschieben nur eines Bürstensatzes bei Doppelbürsten	377
a. Der vollkommen stabilisierte Motor 377. — b. Berücksichtigung der magnetischen Kennlinie und der Spannungsverluste 378. — c. Vergleich mit der Messung 380. — d. Einfluß des Zwischentransformators 382.	
8. Die Funkenunterdrückung	382
a. Vernachlässigung der Oberschwingungen 382. — b. Einfluß der Oberschwingungen 384.	
C. Die ständergespeiste Nebenschlußmaschine ohne besondere Erregerwicklung	387
1. Regelung mit Transformator	387
a. Schaltung 387. — b. Spannungsdiagramme 388. — c. Die Spannungsgleichungen 392.	

	Seite
2. Die Ortskurven der Ströme	393
a. Läuferstrom 393. — b. Ständerstrom 396. — c. Drehmoment und Überlastbarkeit 397. — d. Der gesamte Netzstrom 398.	
3. Die Kennlinien	399
a. Vereinfachte Berechnung 399. — b. Genauere Berechnung 400. — c. Wahl und Einfluß der Phase von $\dot{U}'_{20}$ 405. — d. Einfluß einer in den Läuferkreis geschalteten Ständerhilfswicklung 408.	
4. Regelung mit Stufentransformator	410
a. Schaltung des Stufentransformators 410. — b. Vergleich zwischen Rechnung und Messung 412. — c. Rechnungsgang für eine angenommene Drehzahl 415.	
5. Regelung mit Drehtransformator	416
a. Schaltungen 416. — b. Unterlagen für den Vergleich in Abschnitt c 420. — c. Vergleich zwischen Rechnung und Messung 422.	
6. Regelung ohne Transformator	425
a. Schaltung 425. — b. Kennlinien 427. — c. Einstellung von w und b 430.	
7. Selbsttätige Einstellung der günstigsten Phase des Läuferstromes	431
a. Unterdrückung des Streublindwiderstandes 431. — b. Phasenverdrehung 432.	
D. Die läufergespeiste Nebenschlußmaschine	432
1. Schaltung	432
2. Die Bürsteneinstellvorrichtung	435
a. Einrichtung zum Einstellen der drehzahl- und der blindstromregelnden Komponente 435. — b. Bürsten bei kleinster und größter Drehzahl in Durchmesserstellung 436. — c. Bürsten bei kleinster und größter Drehzahl in Sehnenstellung 438.	
3. Die Spannungsgleichungen	439
4. Die Ortskurven der Ströme	440
5. Die Kennlinien	443
a. Vereinfachte Berechnung 443. — b. Genauere Berechnung 445.	
6. Vergleich mit der Messung	445
a. Motor für ein Berechnungsbeispiel 445. — b. Übersetzungen und Widerstände 446. — c. Vergleich der berechneten Blindwiderstände mit der Messung 447. — d. Vergleich der berechneten mit den gemessenen Kennlinien 448.	
E. Die Nebenschlußmaschine mit besonderer Erregerwicklung	450
1. Regelung im Ankerkreis	450
a. Schaltung und grundsätzliches Verhalten 450. — b. Die Spannungsgleichungen und die Berechnung der Kennlinien 451. — c. Einstellung des Regeltransformators 454.	
2. Regelung im Erregerkreis	457
3. Selbsttätige Einstellung der günstigsten Phase des Läuferstromes	458
F. Die kompensierte Induktionsmaschine	459
1. Ständergespeiste Maschine	460
2. Läufergespeiste Maschine	461

	Seite
G. Selbsterregung bei Mehrphasenmaschinen	461
1. Der grundsätzliche Vorgang	461
2. Der stationäre Zustand	464
a. Reihenschlußmaschine 464. — b. Nebenschlußmaschine 467.	
3. Selbsterregung durch Felder dreifacher Polzahl.	469
4. Stromrückgewinnung	471
5. Der selbständige Generator für veränderliche Frequenz . .	473
H. Experimentelle Untersuchung	473
1. Bestimmung des Phasenwinkels zwischen Zeitvektoren . .	473
2. Bestimmung von Phasen, Wicklungsachsen und Übersetzungen	475
a. Durch Leistungsmessung 475. — b. Durch einfache Spannungsmessungen 476. — c. Mit Drehtransformator 476. — d. Mit Schwingkontaktgleichrichter 477. — e. Übersetzung 477.	
3. Bestimmung von $X_{L\sigma 0}$	478
4. Die zusätzlichen Drehmomente M_k und M_{v_2}	481
a. Aus Nutzmoment und einer Leistungsmessung 481. — b. Aus zwei Leistungsmessungen 483. — c. Bei offenem Läuferkreis 486.	
J. Entwurf	487
1. Die Hauptabmessungen.	488
a. Der mittlere Drehschub 488. — b. Strombelag und Leistung je Polpaar 490. — c. Länge der Schleiffläche des Stromwenders 491.	
2. Die läufergespeiste Nebenschlußmaschine	491
a. Hauptabmessungen, B_1 491. — b. Leistung je Polpaar 493. — c. Nutung 494. — d. Primärwicklung 495. — e. Regelwicklung und Stromwender 495. — f. Sekundärwicklung 497.	
3. Die ständergespeiste Nebenschlußmaschine	498
a. Hauptabmessungen, B_1 498. — b. Leistung je Polpaar 499. — c. Wicklung und Stromwender 500. — d. Beispiel für einen Sonderfall 501.	
4. Die Reihenschlußmaschine	503
a. Hauptabmessungen, B_1 503. — b. Der übrige Entwurf 505.	
5. Anlaßeinrichtungen.	506

III. Die Regelsätze.

A. Hilfsmaschinen	508
1. Die Phasenschieber	508
a. Der eigenerrigte Phasenschieber 508. — b. Der selbsterregte Phasenschieber 510.	
2. Die Heylandsche Reihenschlußmaschine	511
3. Die Frequenzwandler (FW)	511
a. Der (fremderregte) Frequenzwandler ohne Ständerwicklung 511.	
b. Der Frequenzwandler als selbständige Maschine 513. — c. Der kompensierte Frequenzwandler 514.	
4. Maschinen ohne Drehfeldeigenschaften	516
a. Maschine mit $6p$ Einzelpolen 516. — b. Maschine von Lydall und Scherbius 518.	

B. Die Ortskurven des Stromes der IM	523
1. Der Ersatzstromkreis	523
2. Die Ortskurve des Stromes — $\dot{I}'_2$	524
a. Drehzahl der HM vom Schlupf der IM unabhängig 524. — b. $\dot{U}_2$ von der Drehzahl der IM abhängig 525.	
C. IM mit blindstromerzeugender HM	526
1. Vom Läuferstrom der IM abhängige HM	526
a. Eigenerregter Phasenschieber als HM 526. — b. Reihenschluß- HM 531. — c. Selbsterregter Phasenschieber 536. — d. Kappscher Vibrator 536.	
2. Vom Läuferstrom unabhängige HM	536
a. Frequenzwandler als HM 536. — b. Durch Frequenzwandler erregte HM 540. — c. Nebenschluß-HM 540.	
3. Schaltungen für zusätzlichen Schlupf (Compoundierung). 544	
a. Reihenschlußmaschine als HM 545. — b. Frequenzwandler als HM mit Compoundtransformator 548. — c. Nebenschlußmaschine als HM mit zusätzlicher Reihenschlußwicklung 551. — d. HM mit gemischter Nebenschlußerregung 553.	
D. Drehzahlregelung	554
1. Antrieb der HM	554
2. Die Ortskurve von — $\dot{I}'_2$	556
3. Frequenzwandler als HM	559
a. Die einzuprägende Spannung $\dot{U}'_2$ 559. — b. Kupplung des Fre- quenzwandlers mit der IM 560. — c. Stetige Drehzahlregelung 562.	
4. Regelung mit ständergespeister HM bei einseitiger Dreh- zahlregelung	563
a. Schaltung 564. — b. Leerlauf 565. — c. Einfluß des Wirkwider- standes im Erregerzweig 572. — d. Belastung 573. — e. Regelsatz mit Compoundverhalten der IM 576.	
5. Regelsätze mit ständergespeister HM für doppelseitige Drehzahlregelung	577
a. Mit Erregertransformator 577. — b. Ohne Erregertransforma- tor 580. — c. Mit besonderer Erregermaschine für die HM 584.	
6. Ständergespeiste HM mit starker Drossel im Primärkreis des FW	585
E. Leistungsregelung	586
1. Begriff und Anwendung	586
a. Begriff 586. — b. Kupplung zweier Wechselstromnetze 586. — c. Andere Anwendungen 587.	
2. Regelung mit HM ohne selbsttätige mechanische Regler . 588	
a. Das Seizsche Prinzip 588. — b. Verwirklichung des Prinzips 589. c. Die Schaltung von Seiz 590. — d. Begrenzung der Höchstdrehzahl 594.	
3. Regelung mit selbsttätigen Reglern außerhalb der Maschinen 595	
a. Umformeranlage Mühleberg 596. — b. Andere neuere Schal- tungen 597.	
4. Netzkupplungen mit Induktionsmaschinen, die sich wie Synchronmaschinen verhalten	599
a. Die doppeltgespeiste Induktionsmaschine 599. — b. Der Induk- tionsumformer 599. — c. Schaltung von A. Leonhard 601.	

	Seite
F. Regelsätze mit IM und Gleichstrom-HM	601
1. Die Kraemer-Schaltung	601
a. Schaltung und Anwendung 601. — b. Die Spannungsgleichungen 603. — c. Leerlauf 604. — d. Belastung 606. — e. Kompoundverhalten 607. — f. Der Umformer 608.	
2. Der Kaskadenumformer	609
a. Schaltung 609. — b. Drehzahl und Leistungsverteilung 610. — c. Übersetzungen, Stromwärme und Spannungsverluste 611. — d. Ankerrückwirkung der HM 612. — e. Anlauf und Regelung 612. — f. Anwendung 613.	
Literaturverzeichnis	614
Einphasen-Bahnmotoren, die vom Verfasser entworfen wurden . . .	617
Abkürzungen	621
Bedeutung der verwendeten Formelzeichen	622
Sachverzeichnis	634
Zahlentafeln:	
1. Vergleich zwischen Ankerwicklungen mit Einfach- und Doppelbürsten	7
2. Zusammenstellung der Ergebnisse aus dem Kurvenverlauf von Strom und Fluß eines Vollbahnmotors	24
3. Wirbelstromfaktor k_W	50
4. Widerstandsverhältnis (k_N) usw.	254
5. Widerstandsverhältnisse 1., 2. Grades usw.	257
6. Magnetische Kennlinie des Hauptpolkreises	270
7. Magnetische Kennlinie des Wendepolkreises	276
8. Zusammenstellung einiger Betriebsgrößen	281

Berichtigung zum Kurzen Lehrbuch der elektrischen Maschinen.

Auf S. 236 muß es in Gl. 323 10^{-8} an Stelle von 10^{-6} heißen; unter Bild 61 auf S. 51 sind y_1 und y_2 zu vertauschen.