

OBSAH

Strana

A. ÚVOD	1
1. Definice	1
2. Rozdělení	1
3. Magnetický obvod elektrického stroje	6
4. Indukce Ems změnou magnetického pole	19
5. Vznik mechanické síly v magnetickém poli	23
6. Rozklad nesinusových periodických veličin	25
7. Zásady kreslení diagramů časových vektorů	28
8. Ztráty proudem na vodičích	30
9. Ztráty změnou magnetického pole	33
10. Odvádění ztrátového tepla s povrchu těles	37
11. Větrání točivých elektrických strojů	43
12. Proudění tepla uvnitř hmot	52
13. Obecné řešení trojrozměrného tepelného proudění v tělese	56
14. Jednorozměrné proudění v hmotě	58
15. Ochlazování tyčí, v nichž nevzniká teplo	64
16. Přechnodný stav tepelný	67
17. Navrhování elektrických strojů	74
B. TRANSFORMÁTORY	78
1. Popis transformátoru	78
2. Převed	80
3. Transformátor naprázdno	82
4. Transformátor nakrátko	86
5. Transformátor při zatížení	96
6. Transformátor se třemi vinutími	100
7. Řízení napětí transformátoru	101
8. Paralelní spojování jednofázových transformátorů	103
9. Trojfázový transformátor	106
10. Budicí proud trojfázového transformátoru	109
11. Paralelní spojování trojfázových transformátorů	111
12. Nesouměrné zatížení trojfázového transformátoru	113
13. Transformace počtu fází	115
14. Celkové provedení transformátorů	117
15. Provedení železného jádra	121
16. Provedení vinutí	129
17. Provedení nádoby olejových transformátorů	136
18. Provedení svorek	140
19. Autotransformátor	145
20. Transformátory na velké napětí nebo velký proud	148
21. Transformátory s velkým rozptylem	150
22. Posuvné transformátory	153
23. Indukční regulátor	155
24. Ztráty a účinnost	156
25. Ohřívání a ochlazování transformátoru	159

26. Navrhování transformátorů	162
27. Příklady návrhu transformátorů	173
28. Navrhování řad	188

C. INDUKČNÍ STROJE 189

1. Popis trojfázového indukčního motoru	189
2. Vznik tažné síly	191
3. Trojfázová vinutí	192
4. Magnetické pole rozložených vinutí	195
5. Jednovrstvé vinutí se stejnými cívkami	197
6. Jednovrstvé vinutí se soustřednými cívkami	198
7. Dvouvrstvé vinutí se stejnými cívkami	201
8. Dvouvrstvé vinutí se soustředěnými cívkami	204
9. Zlomková vinutí	204
10. Spojování vinutí	206
11. Vznik točivého magnetického pole	209
12. Indukce Ems v trojfázovém vinutí	211
13. Klíčka jako mnohofázové vinutí	217
14. Magnetický obvod indukčního motoru	218
15. Indukční motor nakrátko	225
16. Činný odpor vinutí	227
17. Rozptylový jalový odpor (reaktance) vinutí	229
18. Indukční motor zatížený	242
19. Parasitní síly vyšších harmonických	256
20. Indukční generátor a brzda	258
21. Indukční měnič kmitočtu	260
22. Spouštění indukčního motoru plným napětím	261
23. Spouštění statorovým spouštěčem	262
24. Spouštění přepínačem Y-D	263
25. Spouštění spouštěcím transformátorem	266
26. Rozběhové spojky	267
27. Odporová klíčka	267
28. Dvojmotor	270
29. Dvojitá klíčka	270
30. Klíčka s hlubokými drážkami	277
31. Motor s vinutým rotorem a spouštěčem	280
32. Brzdění indukčního motoru	284
33. Řízení otáček indukčního motoru odporem v rotoru	285
34. Řízení otáček změnou napětí	286
35. Řízení otáček změnou kmitočtu	286
36. Řízení otáček změnou počtu pólů	286
37. Řízení otáček spojením indukčních motorů do kaskády	291
38. Změna otáček dvojitým napájením indukčního motoru	294
39. Celkové provedení indukčních motorů	294
40. Provedení statoru indukčních motorů	310
41. Provedení rotoru indukčních motorů	321
42. Provedení větráků	326
43. Provedení kroužků, sběračů a svorek	327
44. Provedení ložisek a jejich uložení	332
45. Provedení posunováků, rámu a převodů	337
46. Jednofázový indukční motor	339
47. Ztráty a účinnost indukčního motoru	348

48. Vznik tepla ve stroji a jeho odvádění	351
49. Navrhování indukčních motorů	359
50. Mechanický návrh	372
51. Příklady návrhu indukčních motorů	385
52. Navrhování řad indukčních motorů	421
D. SYNCHRONNÍ STROJE	423
1. Popis trojfázového synchronního alternátoru	423
2. Indukce trojfázové Ems	426
3. Vinutí kotvy	427
4. Magnetické pole vyniklých pólů	429
5. Magnetické pole hladkého rotoru	432
6. Indukce Ems	433
7. Magnetický obvod synchronního stroje	435
8. Charakteristika naprázdno	440
9. Reakce kotvy synchronního stroje	441
10. Reakce kotvy u hladkého rotoru	441
11. Reakce kotvy u vyniklých pólů	442
12. Činný a jalový odpor kotvy synchronního stroje	449
13. Synchronní stroj nakrátko	450
14. Charakteristika nakrátko	453
15. Synchronní stroj s hladkým rotorem při zatížení	455
16. Synchronní stroj s hladkým rotorem při stálém zatížení	458
17. Synchronní stroj s hladkým rotorem při stálém buzení	460
18. Buzení synchronního stroje s hladkým rotorem	461
19. Buzení synchronního stroje s vyniklými póly	463
20. Přímé řízení napětí synchronního generátoru	465
21. Nepřímé řízení napětí synchronního generátoru	466
22. Paralelní chod synchronních strojů	468
23. Moment synchronního stroje	472
24. Rozběh synchronního motoru	474
25. Užítí synchronního motoru	476
26. Kývání synchronních strojů	477
27. Celkové provedení synchronních strojů s vyniklými póly	485
28. Celkové provedení synchronních strojů s hladkým rotorem	495
29. Provedení statoru synchronních strojů	502
30. Provedení rotoru s vyniklými póly	511
31. Provedení hladkého rotoru	517
32. Provedení větráků	520
33. Provedení kroužků, sběračů a svorek	521
34. Provedení ložisek a jejich uložení	523
35. Umístění budiče synchronního stroje	526
36. Jednofázový alternátor	526
37. Alternátor na vysoký kmitočet	528
38. Synchronní stroj se stálými magnety	529
39. Reakční synchronní stroj	530
40. Synchronovaný indukční motor	530
41. Synchronní motor se seriovým buzením	531
42. Ztráty a účinnost synchronního stroje	532
43. Vznik tepla a jeho odvádění	533
44. Navrhování synchronních strojů	540
45. Kontrola návrhu	548

	Strana
46. Mechanický návrh synchronního stroje	548
47. Příklady návrhu synchronních strojů	567
E. STEJNOSMĚRNÉ STROJE	592
1. Popis stejnosměrného stroje	592
2. Působení komutátoru	593
3. Vinutí kotvy	595
4. Vlnové vinutí	596
5. Smyčkové vinutí	601
6. Serioparalelní vinutí	604
7. Několikanásobně paralelní vinutí	605
8. Magnetické pole stejnosměrného stroje	606
9. Indukce Ems	607
10. Vznik tažné síly	608
11. Magnetický obvod stejnosměrného stroje	609
12. Charakteristika naprázdno	610
13. Reakce kotvy	610
14. Kompensace reakce kotvy	613
15. Komutace	614
16. Zlepšení komutace posunutím kartáčů	618
17. Zlepšení komutace komutačními póly	619
18. Hlavní druhy stejnosměrných strojů	622
19. Dynamo s cizím buzením	623
20. Derivační dynamo	624
21. Seriové dynamo	627
22. Kompoundní dynamo	628
23. Motor s cizím buzením	629
24. Derivační motor	630
25. Seriový motor	633
26. Kompoundní motor	635
27. Celkové provedení stejnosměrného stroje	635
28. Provedení statoru	643
29. Provedení rotoru	647
30. Provedení komutátoru	651
31. Provedení sběračů a svorek	654
32. Dynama na stálé napětí při proměnné rychlosti	658
33. Dynama na stálý proud při proměnném vnějším odporu	660
34. Metadyn . <i>Angli. dyn.</i>	666
35. Synchronní konvertor	667
36. Dynamo homopolární	671
37. Stejnosměrný motor s usměrňovačem	672
38. Ztráty a účinnost stejnosměrného stroje	673
39. Vznik tepla a jeho odvádění	675
40. Navrhování stejnosměrných strojů	681
41. Kontrola návrhu	689
42. Mechanický návrh stejnosměrného stroje	689
43. Příklady návrhu stejnosměrných strojů	694
F. STŘÍDAVÉ STROJE S KOMUTÁTOREM	715
1. Popis střídavého stroje s komutátorem	715
2. Indukce Ems ve střídavém a točivém magnetickém poli	715
3. Tažná síla při střídavém magnetickém poli	717

	Strana
4. Komutace střídavého stroje s komutátorem	718
5. Hlavní druhy střídavých motorů s komutátorem	720
6. Jednofázový seriový motor	720
7. Jednofázový repulsní motor	726
8. Trojfázový seriový motor	730
9. Trojfázový derivační motor napájený do statoru	735
10. Trojfázový derivační motor napájený do rotoru	741
11. Provedení střídavých motorů s komutátorem	745
12. Komutátorový stroj jako měnič účinníku	752
13. Komutátorový stroj jako měnič kmitočtu	754
14. Komutátorový motor v kaskádě s indukčním motorem	756
15. Ztráty, účinnost a chlazení komutátorových strojů	758
16. Návrh jednofázového seriového motoru dráhového	759
17. Návrh malého univerzálního motoru	769
18. Návrh trojfázového derivačního komutátorového motoru	774
Rejstřík	790