

SADRŽAJ

	Strana
12. Osnovna razmatranja o promjenljivim strujama	11
12.1. Općenito o promjenljivim veličinama	11
12.1.1. Značenje referentnog smjera	11
12.1.2. Označavanje dvostrukim indeksom	13
12.1.3. Količina protjecanog elektriciteta	15
12.1.4. Primjena referentnih smjerova pri analizi mreža	16
12.2. Periodički promjenljive struje	16
12.2.1. Izmjenične struje	17
12.2.2. Sinusoidalne promjenljive struje	18
12.2.3. Fazni kut i fazni pomak izmjeničnih veličina	20
12.3. Učinci (osnovni) izmjenične struje	21
12.3.1. Mjerenje promjenljivih električnih veličina	28
12.3.2. Srednja vrijednost	28
12.3.3. Efektivna vrijednost	30
12.3.4. Elektrolitska srednja vrijednost	32
12.3.5. Omjerni faktori	33
12.4. Princip generatora izmjeničnog napona	34
13. Strujni i naponski odnosi u krugovima izmjenične struje	40
13.1. Utjecaj promjenljivog elektromagnetskog polja na prilike u linearnim mrežama izmjenične struje	40
13.1.1. Priključak omskog otpora	41
13.1.2. Priključak induktivnog svitka	43
13.1.3. Priključak kondenzatora	46
13.2. Snaga i energija izmjenične struje	49
13.2.1. O kutu faznog pomaka struje i napona	49
13.2.2. Snaga izmjenične struje i faktor snage	50
13.2.3. Grafički prikaz snage izmjenične struje	53
13.2.4. Trokut snaga. Prividna snaga	59
13.2.5. Grafički prikaz energije u vremenskoj domeni	61
14. Vektorsko predočavanje sinusoidalnih veličina	63
14.1. Matematičke osnove vektorskog predočavanja	63
14.1.1. Konstrukcija sinusoide pomoću rotirajućeg radijus-vektora i primjena na sinusoidalne električne veličine	63
14.1.2. Mirujući vektorski dijagram i rotirajuća vremenska os	65
14.1.3. Zbrajanje (i odbijanje) izmjeničnih veličina	67

	Strana
14.2. Složeniji strujni krugovi i izmjenične struje	73
14.2.1. Serijski spojevi	74
14.2.2. Paralelni spojevi	82
14.3. Ekvivalentni serijski i paralelni spojevi	85
14.3.1. Djelatna i jalova komponenta napona i struje	88
14.3.2. Više impedancija u paralelnom, odnosno serijskom spoju	90
14.4. Realni svici i kondenzatori	95
15. Simbolički način rješavanja mreža izmjenične struje	100
15.1. Matematičke osnove kompleksnog računa	101
15.2. Primjena kompleksnog računa na izmjenične struje i napone	105
15.3. Analiza izmjeničnih mreža primjenom kompleksnog računa	112
15.3.1. Serijski spoj R, L, C. Kompleksna impedancija	113
15.3.2. Paralelni spoj R, L, C. Kompleksna vodljivost	116
15.3.3. Ohmovi i Kirchhoffovi zakoni u kompleksnom obliku	118
15.4. Primjeri simboličkog računa u mrežama izmjenične struje	120
15.5. Snaga predočena u kompleksnom području	130
15.5.1. Proračunavanje snage	131
15.5.2. Teorem maksimalne korisne snage u mrežama izmjenične struje	134
15.6. Rezonancija u strujnim krugovima izmjenične struje	136
15.6.1. Općenita razmatranja o rezonanciji	136
15.6.2. Serijska rezonancija	136
15.6.3. Paralelna rezonancija	143
15.6.4. Paralelna rezonancija realnog svitka i kondenzatora	146
16. Mjesni dijagrami u elektrotehnici	148
16.1. Jednadžbe mjesnih krivulja	148
16.1.1. Jednadžba pravca	149
16.1.2. Jednadžba kružnice	149
16.1.3. Pravac kao mjesni dijagram promjenljive impedancije	152
16.1.4. Inverzija. Jedinična kružnica	154
16.1.5. Invertiranje mjesnih dijagrama	157
16.1.6. Kružnica kao inverzija pravca	158
16.1.7. Kružnica u općenitom položaju	160
17. Višefazne struje	162
17.1. Trofazna struja	162
17.1.1. Općeniti prikaz trofazne struje (ili napona)	162
17.1.2. Princip konstrukcije trofaznog generatora	164
17.1.3. Nevezani trofazni sustav	168
17.1.4. Simetrični trofazni sustav u spoju zvijezda	169
17.1.5. Odnos faznih i linijskih vrijednosti	172
17.1.6. Trokutni spoj	175
17.1.7. Općenite jednadžbe 3-faznog zvijezda spoja	179
17.1.8. Redosljed faza 3-faznog sustava	181
17.1.9. Umjetna nultočka	182
17.1.10. Rotaciono magnetsko-polje trofazne struje	183
17.1.11. Simetrične komponente nesimetričnog trofaznog sustava	187

	Strana
17.2. Općenito o višefaznim sustavima	190
17.2.1. Dvofazni i četverofazni sustav	190
17.3. Snaga višefaznih sustava	191
17.3.1. Snaga trofazne struje	191
17.3.2. Općenito o balansiranim sustavima	193
18. Međuinduktivitet u mrežana izmjenične struje	195
18.1. Općenita razmatranja o smjerovima induciranih napona uz primjenu koeficijenta L i M	195
18.2. Primjena magnetskih tokova na proračun napona	200
18.3. Rezultantni induktivitet serijski vezanih svitaka	202
18.4. Analiza mreže izmjenične struje pri pojavi međuinduktiviteta	205
18.5. Proračun primjenom konturnih struja	206
18.6. Zračni transformator. Općenita jednadžba i nadomjesna shema	207
18.7. Reduciranje sekundarnih veličina transformatora	211
19. Nesinusoidalne izmjenične struje	215
19.1. Proračun mreža primjenom Fourierova reda	215
19.2. Efektivne vrijednosti struje i napona	219
19.3. Srednja snaga nesinusoidalne struje	221
20. Svitak sa željeznom jezgrom	223
20.1. Oblik struje kod priključka svitka na sinusoidalni napon	223
20.2. Nesinusoidalna struja i njena ekvivalentna sinusoida	225
20.3. Jalova i djelatna komponenta struje magnetiziranja	226
20.4. Proračun snage gubitka zbog histereze i vrtložnih struja	227
20.5. Potpuni vektorski dijagram svitka sa željeznom jezgrom	229
21. Transformator sa željeznom jezgrom	231
21.1. Struja magnetiziranja	232
21.2. Naponi na primaru i sekundaru	233
21.3. Vektorski dijagram idealnog transformatora u praznom hodu	235
21.4. Idealni transformator pod opterećenjem	236
21.5. Energetski odnosi u idealnom transformatoru	239
21.6. Reducirani vektorski dijagram idealnog transformatora pod opterećenjem	240
21.7. Realni transformator pod opterećenjem	242
21.8. Reducirani vektorski dijagram realnog transformatora pod opterećenjem	244
21.9. Kappov trokut	245
21.10. Promjena sekundarnog napona pri opterećenju	247
Literatura	251
Kazalo	253