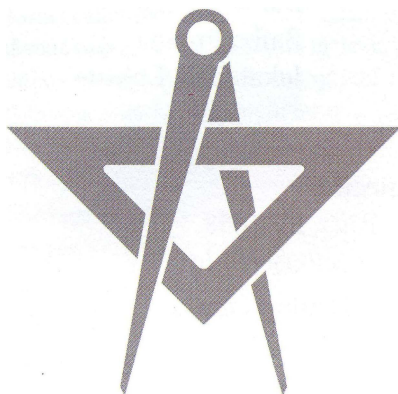


RĪGAS TEHNISKĀ UNIVERSITĀTE
Energētikas un elektrotehnikas fakultāte
Industriālās elektronikas un elektrotehnikas institūts

IVARS RAŅĶIS

ENERGOELEKTRONIKA

CETURTAIS ATKĀRTOTAIS IZDEVUMS



RTU Izdevniecība
Rīga 2016

SATURS

Priekšvārds.....	5
Ievads.....	6
1. Pusvadītāju pārveidotāju elementi un pamatjēdzieni	11
1.1. Raksturīgie elektriskie parametri.....	11
1.2. Pasīvo reaktīvo elementu īpašības	15
1.3. Diodes īpašības un raksturliiknes	20
1.4. Bipolārais tranzistors kā jaudīga pārveidotāja elements	28
1.5. Tiristori.....	34
1.6. Jaudīgie lauktranzistori	45
1.7. Izolētās bāzes bipolārie tranzistori (IGBT)	48
1.8. Pusvadītāju elementu siltuma režīma aprēķins	50
1.9. Tranzistoru vadība un aizsardzība	53
Kontroljautājumi	56
Uzdevumi	59
2. Ar tīklu saistītie pārveidotāji	63
2.1. Nevadāmie taisngrieži.....	63
2.1.1. Taisngriežu shēmas	63
2.1.2. Vienfāzes tiltveida taisngrieža shēma.....	65
2.1.3. Vienfāzes nullpunkta transformatīvā shēma	70
2.1.4. Trīsfāžu viena pusperioda (nullpunkta) taisngrieža shēma.....	72
2.1.5. Trīsfāžu tiltveida taisngrieža shēma	76
2.1.6. Sešfāžu shēmas taisngriezis.....	78
2.1.7. Divpadsmit pulsāciju taisngrieža shēma.....	81
2.1.8. Taisngrieztā sprieguma pulsācijas koeficients.....	84
2.1.9. Tīkla strāvas forma.....	86
2.1.10. Strāvas komutācijas process	88
Kontroljautājumi	94
Uzdevumi	97
2.2. Vadāmie tīkla pārveidotāji	99
2.2.1. Regulēšanas raksturliiknes.....	99
2.2.2. Invertēšanas režīms vadāmajā taisngriežī	103
2.2.3. Komutācijas procesi vadāmajā taisngriežī.....	106
2.2.4. Vadāmā taisngrieža jaudas koeficients.....	112
2.2.5. Reversīvie taisngrieži.....	118
2.3. Ciklokonvertori	123
2.4. Maiņsprieguma regulatori	131
2.5. Ar tīklu saistīto pārveidotāju vadības principi	138
Kontroljautājumi	142
Uzdevumi	144
3. Komutējamie pārveidotāji.....	147
3.1. Līdzstrāvas impulsregulatori	147
3.1.1. Spriegumu pazeminošais impulsregulators	147
3.1.2. Spriegumu paaugstinošais impulsregulators	150

3.1.3.	Impulsregulatoru raksturliķņu korekcija, izmantojot autotransformatoru.	152
3.1.4.	Spriegumu pazeminoši un paaugstinoši impulsregulatori	153
3.1.4.1.	Tradicionālā shēma.....	153
3.1.4.2.	Čuka pārveidotājs.....	155
3.1.4.3.	Vienādas polaritātes ieejas-izejas sprieguma <i>buck-boost</i> pārveidotājs	156
3.1.4.4.	Pārslēdzamas konfigurācijas <i>buck-boost</i> pārveidotājs.....	157
3.1.5.	Ieejas un izejas filtri.....	157
3.1.6.	Daudzfāžu <i>buck</i> shēmas.....	163
3.1.7.	<i>Buck</i> pārveidotāja pārtrauktās slodzes strāvas režīms.....	166
3.1.8.	Reversīvais impulsregulators	170
3.1.9.	<i>qZ</i> ieejas mezgla lietojums	175
3.1.10.	Tiristoru impulsregulatori	177
3.1.11.	Tranzistoru slēdža darbība reālā shēmā.....	181
3.1.11.1.	Tranzistora pārslēgšanās process.....	181
3.1.11.2.	Drošās darbības zona un tās nodrošināšana.....	185
3.1.11.3.	Izslēgšanās procesa uzlabošana	187
3.1.11.4.	Ieslēgšanās procesa uzlabošana.....	192
3.1.12.	Impulsregulēšanas tipa izolētie barošanas avoti.....	194
3.1.13.	Līdzstrāvas gludināšanas droseļu parametru aprēķins	199
	Kontroljautājumi	203
	Uzdevumi	206
3.2.	Sprieguma un strāvas autonomie invertori	210
3.2.1.	Vienfāzes sprieguma invertors	210
3.2.2.	Tiltveida vienfāzes sprieguma invertora raksturojums.....	212
3.2.3.	Vienfāzes nullpunkta transformatīvā invertora raksturojums	216
3.2.4.	Vienfāzes sprieguma invertora regulēšana.....	217
3.2.5.	Ar sinusoidālu impulsa platuma modulācijas regulēta vienfāzes tiltveida sprieguma invertora darbība.....	223
3.2.6.	Trīsfāžu sprieguma invertora darbības princips.....	226
3.2.7.	Trīsfāžu sprieguma invertora regulēšana	231
3.2.8.	Vairāklīmeņu sprieguma invertori	237
3.3.	Strāvas invertori.....	240
3.3.1.	Strāvas avota invertora darbības princips	240
3.3.2.	Trīsfāžu strāvas invertori.....	245
3.3.3.	Autonomā strāvas invertora sprieguma regulēšana.....	249
3.4.	Rezonanses invertori	250
3.5.	Komutējamo pārveidotāju vadības sistēmas	254
	Kontroljautājumi	259
	Uzdevumi	262
4.	Tīkla pārveidotāji ar brīvās komutācijas iespējām	265
4.1.	Aktīvais taisngriezis.....	265
4.2.	Taisngriezis — tīkla strāvas formas korektors.....	277
	Kontroljautājumi	282
	Uzdevumi	284
	Literatūras saraksts	285