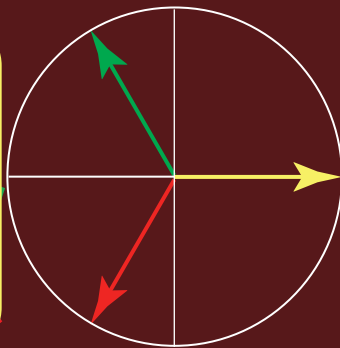
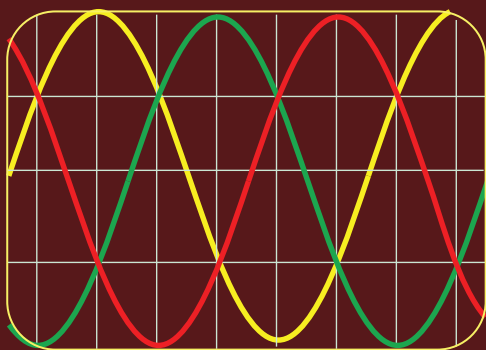


S.Masiokas

Elektro technika



14

Priedai

VADOVĒLIS
AUKŠTOSIOMS
MOKYKLOMS

Priedas

4A serijos asinchroniniai varikliai

Bendros žinios. Tai buvusioje Tarybų Sąjungoje gaminami asinchroniniai varikliai (AV). Šių AV parametrai artimi rekomenduotoms Tarptautinės elektrotechnikos komisijos (CIE) 4A serijos variklių galia yra nuo 0,06 iki 400 kW, jų sukimosi ašies aukštis (h) nuo variklio pagrindo yra nuo 50 iki 355 mm (17 modifikacijų). Variklių montavimo prie mechanizmų būdai atitinka tarptautines normas.

Variklių vardinės įtampos yra šios: 220, 380 V (0,06 — 0,37 kW); 220, 380, 660 V (0,55 — 11,0 kW); 220/380, 380/660 V (15,0 — 110 kW); 380/660 V (132 — 400 kW). Apvijų izoliacija: B klasės (130 °C), kai $h = 50 — 132$ mm, ir F klasės (155 °C), kai $h = 160 — 355$ mm.

Variklių eksploatavimo trukmė — 15 metų, t.y. jų darbo trukmė 40 000 h (statoriaus apvijų darbo trukmė 20 000 h, guolių — 14 000 h). Patikimo darbo tikimybė 0,9 per 10 000 h.

4A serijos asinchroniniai varikliai gaminami įvairaus apsaugos laipsnio ir skirtingai aušinami. Apsaugos laipsnį nurodo skaitmenys po raidžių IP (International Protection), o aušinimo būdą — skaitmenys po raidžių IC (International Cooling). Dažniausiai sutinkami šie 4A serijos asinchroniniai varikliai.

IP23 — variklis apsaugotas taip, kad į jo vidų negalima įkišti pirštų arba trumpesnių kaip 80 mm daiktų, kurių skersmuo didesnis kaip 12 mm. (skaitmuo 2) ir į jį negali patekti lietaus lašai, krentantys 60° kampu vertikalus atžvilgiu. (skaitmuo 3). Tokie varikliai gaminami didesnis kaip 19,5 kW galios ir jų $h \geq 160$ mm.

IP44 — į variklio vidų negalima įkišti vielos ar kitų kietų daiktų, kurių skersmuo didesnis kaip 2,5 mm, ir į variklio vidų nepatenka vandens pūrsiai, tykstantys iš bet kurios pusės.

ICA0141 — variklis aušinamas savo ventiliatoriaus, esančio ant rotoriaus veleno; į variklio vidų lengvai patenka oras.

Svarbiausi parametrai. Svarbiausi 4A pagrindinės serijos variklių parametrai surašyti IP lentelėje.

4AC modifikacijos varikliai (2P lentelė) pasižymi padidintu slydimu — rotoriaus užpildas yra didesnės specifinės varžos lydinys. Šie varikliai skirti pulsuojančiai apkrovai arba S3 režimo apkrovai. Tinka jie ir S6, S2 bei S4 režimams. Pateiktieji jų parametrai atitinka režimą, kai įjungimo trukmė $\varepsilon = 40\%$. Kai ε kitokia, leistinoji variklio galia pateikta 3P lentelėje.

4AP modifikacijos AV yra padidinto paleidimo momento varikliai (rotoriuje yra aliuminio užpildo dvigubas narvelis). Šių variklių $h \geq 160$ mm, $n_0 = 750 — 1500$ r/min, $P_2 = 7,5 — 90$ kW, $M_k / M_N = 1,8 — 2,0$.

Daugiagreičiai varikliai skirti mechanizmams, kuriuose reikia šuoliu keisti greitį. Palyginti su pagrindinės serijos varikliais jų yra kitokia statoriaus apvijų.

4AK ir 4AHK — varikliai su faziniu rotoriumi. 4AK gaminami IP44 apsaugos laipsnio; jų $h \geq 160$ mm, $n_0 = 750 — 1500$ r/min, $P_2 = 5,5 — 71$ kW, $\lambda = 2,2 — 4,4$. 4AHK yra IP23 apsaugos laipsnio, dažniausiai didesnės galios nei 4AK; jų $n_0 = 500 — 1500$ r/min.

Kitos modifikacijos. 4A serijos pagrindu yra gaminami įvairūs specialiosios paskirties varikliai. Jų parametrus galima rasti kataloguose ir žinynuose. Čia paminėsime tik jų rūšis ir svarbesnes ypatybes.

1. Mažiau triukšmingi AV ($h = 56 — 160$ mm).
 2. AV su įmontuotu elektromagnetiniu stabdžiu ($h = 56 — 160$ mm, S4 režimui, normalaus ar padidinto slydimo, stabdymo trukmė ne ilgesnė kaip 40 — 100 ms).
 3. AV, įmontuojami į kitus mechanizmus, t.y. be stovo ($h = 50 — 250$ mm).
 4. AV su apsauga nuo perkaitimo (statoriaus apvijose įmontuoti termorezistoriai).
 5. AV viename bloke su išcentrinu siurbliu ($h = 71 — 225$ mm).
 6. AV, skirti tropikų klimatui (IP54 apsaugos laipsnio).
 7. AV, skirti dirbti chemiškai aktyvioje aplinkoje (IP54 apsaugos laipsnio).
 8. AV, skirti dirbti šaltame klimate (iki minus 40 °C, IP54 apsaugos laipsnio).
 9. AV, skirti kalnų pramonei, darbui nesprogiroje aplinkoje (IP54 apsaugos laipsnio, padidinto paleidimo momento ir slydimo).
 10. AV, skirti dirbti padidėjusio dulketumo aplinkoje.
 11. AV, skirti dirbti jūros sąlygomis.
 12. Didesnio gamybos tikslumo AV (S1 režimo, tiksliosios staklės).
 13. AV liftams (mažai triukšmingi, dviejų greičių).
 14. AV, skirti dirbti reguliuojant greitį dažniniu būdu (diskretaus valdymo staklės, $h = 90 — 160$ mm, S1 režimui). Kai $M = \text{const}$, $n = 0 — 1500$ r/min; kai $P = \text{const}$, $n = 0 — 4000$ r/min.
 15. AV medžio apdirbimo staklės ($h = 100$ mm, 50 ir 100 Hz).
- 4AM serija.** Tai modernizuota 4A serija: varikliai mažiau triukšmingi (5 dB), jų masė mažesnė. Šios serijos: $h = 50 — 250$ mm, 0,09 — 90 kW, S1 režimui, IP44 apsaugos laipsnio. Kiti rodikliai — kaip IP lentelėje.
- AI serija.** Ji atitinka Interlektro šalių reikalavimus. Ši serija turėtų pakeisti 4A seriją: varikliai mažiau triukšmingi (10 — 15 dB), lengvesni (10 — 15 %), platesnės galių skalės (0,025 — 400 kW).

2P lentelė. 4AC modifikacijos pildinto stūdomo IP44 apsaugos asinchroninių variklių techniniai duomenys, kai įjungimo trukmė $\epsilon = 40\%$

Tipas	P_N kW	s %	n r/min	I_A A (380 V)	η %	$\cos \varphi$	$\frac{M_{max}}{M_N}$	$\frac{M_A}{M_N}$	$\frac{M_{min}}{M_N}$	$\frac{I_A}{I_N}$	$J \times 10^{-3} \text{kg}\cdot\text{m}^2$
$n_0 = 3000 \text{ r/min}$											
4AC71A2Y3	1	10	2700	2,4	72	0,87	2,2	2	1,6	5,5	0,098
4AC71B2Y3	1,2	10	2700	3	72	0,83	2,2	2	1,6	5,5	0,105
4AC80A2Y3	1,2	8,5	2745	4,4	75	0,87	2,2	2	1,6	6,5	0,18
4AC80B2Y3	2,5	8,5	2745	5,7	76	0,87	2,2	2	1,6	6,5	0,212
4AC90L2Y3	3,5	7,5	2775	7,7	80	0,86	2,2	2	1,6	6,5	0,35
4AC100S2Y3	4,8	6,5	2805	10,3	82	0,86	2,2	2	1,6	7,5	0,59
4AC100L2Y3	6,3	6,5	2805	13,4	82	0,86	2,2	2	1,6	7,5	0,75
4AC112M2Y3	8	5	2850	17,2	84	0,84	2,4	2	1,6	7,5	1
4AC132M2Y3	11	5,5	2840	24	84	0,89	2,4	2	1,6	7,5	1,25
$n_0 = 1500 \text{ r/min}$											
4AC71A4Y3	0,6	10	1350	1,8	68	0,73	2,2	2	1,6	4,5	0,13
4AC71B4Y3	0,8	10	1350	2,4	68,5	0,75	2,2	2	1,6	4,5	0,14
4AC80A4Y3	1,3	9,5	1358	3,5	68,5	0,82	2,2	2	1,6	5	0,33
4AC80B4Y3	1,7	11	1335	4,5	70	0,82	2,2	2	1,6	5	0,33
4AC90L4Y3	2,4	9,5	1360	5,9	76	0,82	2,2	2	1,6	6	0,56
4AC100S4Y3	3,2	7	1395	7,8	76,5	0,82	2,2	2	1,6	6	0,87
4AC100L4Y3	4,25	7	1395	10,1	78	0,82	2,2	2	1,6	6	1,12
4AC112M4Y3	5,6	7	1395	13	79	0,83	2,2	2	1,6	7	1,66
4AC132S4Y3	8,5	7,5	1395	18,4	82,5	0,85	2,8	2,6	1,6	7	2,83
4AC132M4Y3	11,8	6	1410	25	84	0,85	2,2	2	1,6	7	4
4AC160S4Y3	17	5	1425	33,3	84,5	0,86	2,2	2	1,6	7	10,25
4AC160M4Y3	20	4,5	1432	37,6	87	0,87	2,2	2	1,6	7	12,75
4AC180S4Y3	21	5,5	1418	40,3	86	0,92	2,2	2	1,6	7	19
4AC180M4Y3	26,5	4	1440	50	88,5	0,91	2,2	2	1,6	7	23,25
4AC200M4Y3	31,5	6	1410	59,4	87,5	0,92	2,2	2	1,6	7	37
4AC200L4Y3	40	6	1410	73,5	89	0,93	2,2	2	1,6	7	47
4AC225M4Y3	50	7	1395	94,3	87,5	0,92	2,2	2	1,6	7	64
4AC250S4Y3	56	8	1380	106	87,5	0,92	2,2	2	1,6	7	102
4AC250M4Y3	63	9	1365	118	87,0	0,93	2,2	2	1,6	7	117
$n_0 = 1000 \text{ r/min}$											
4AC71A6Y3	0,4	8	920	1,4	62,5	0,70	2,1	2	1,6	4	0,17
4AC71B6Y3	0,63	8	920	2,2	65	0,70	2,1	2	1,6	4	0,2
4AC80A6Y3	0,8	14	860	2,9	61	0,68	2,1	2	1,6	4	0,25
4AC80B6Y3	1,2	14	860	3,7	66,5	0,73	2,1	2	1,6	4	0,35
4AC90L6Y8	1,7	10	900	5	71	0,72	2,1	1,9	1,6	6	0,73
4AC100L6Y3	2,6	8	920	6,9	75	0,76	2,1	1,9	1,6	6	1,31
4AC112MA6Y3	3,2	9	910	9,1	72	0,74	2,1	1,9	1,6	6,5	1,72
4AC112MB6Y3	4,2	9	910	10,8	75	0,79	2,1	1,9	1,6	6,5	2,11
4AC132S6Y3	6,3	6	940	15,1	79	0,8	2,1	1,9	1,5	6,5	4
4AC132M6Y3	8,5	6	940	20,2	80	0,8	2,1	1,9	1,5	6,5	5,75
4AC160S6Y3	12	6	940	26	82,5	0,85	2,1	1,9	1,5	6,5	14,25
4AC160M6Y3	16	6	940	36,1	84	0,85	2,1	1,9	1,5	6,5	18,25
4AC180M6Y3	19	6	940	39,9	84,5	0,9	2,1	1,9	1,5	6,5	22
4AC200M6Y3	22	9	910	43,5	83,5	0,92	2,1	1,9	1,5	6,5	40
4AC200L6Y3	28	8	920	54,6	85,5	0,91	2,1	1,9	1,5	6,5	45
4AC225M6Y3	33,5	12	880	69	81	0,91	2,1	1,9	1,5	6,5	74
4AC250S6Y3	40	5	950	75,8	80	0,9	2,1	1,9	1,5	6,5	116
4AC250M6Y3	45	5	950	90	86,5	0,88	2,1	1,9	1,5	6,0	126
$n_0 = 750 \text{ r/min}$											
4AC71B8Y3	0,3	11	670	1,5	50	0,61	2	1,9	1,6	3,5	0,185
4AC80A8Y3	0,45	12	660	2,1	53,4	0,61	2	1,9	1,6	3,5	0,34
4AC80B8Y3	0,6	12	660	2,5	58	0,63	2	1,9	1,6	3,5	0,41
4AC90LA8Y3	0,9	12	660	3,4	61	0,65	2	1,8	1,6	3,5	0,68
4AC90LB8Y3	1,2	12	660	4,4	65	0,64	2	1,8	1,6	3,5	0,86
4AC100L8Y3	1,6	10	675	5,7	69	0,63	2	1,8	1,6	5,5	1,3
4AC112MA8Y3	2,2	10,5	670	7,56	68	0,65	2	1,9	1,6	6	1,75
4AC112MB8Y3	3,2	10,5	670	9,66	72	0,70	2	1,8	1,6	6	2,4
4AC132S8Y3	4,5	8	690	12,9	76	0,70	2	1,8	1,6	6	4,25
4AC132M8Y3	6	8	690	16,9	77	0,70	2	1,8	1,6	6	5,8
4AC160S8Y3	9	8	690	21,0	81,5	0,80	2	1,8	1,5	6	13,75
4AC160M8Y3	12,5	9	688	29,2	82,5	0,79	2	1,8	1,5	6	17
4AC180M8Y3	15	7	700	32	83,5	0,83	2	1,8	1,5	6	25
4AC200M8Y3	20	8	690	43	83,5	0,15	2	1,8	1,5	6	40
4AC225M8Y3	26,5	10	675	57,3	83	0,85	2	1,8	1,5	6	74
4AC250S8Y3	36	7,5	694	76	85	0,85	2	1,8	1,5	6	113

3P lentelė. 4A serijos 4AC modifikacijos padidinto slydimas asinchroninių variklių, veikiančių S3 režimu, galia esant skirtingai jungimo trukmei ϵ

Tipas	$n_0 = 3000$ r/min				$n_0 = 1500$ r/min				$n_0 = 1000$ r/min				$n_0 = 750$ r/min			
	ϵ %				ϵ %				ϵ %				ϵ %			
	15	25	60	100	15	25	60	100	15	25	60	100	15	25	60	100
4AC71A	1,2	1,06	0,95	0,85	0,8	0,65	0,6	0,6	0,45	0,4	0,4	0,4	—	—	—	—
4AC71B	1,5	1,3	1,1	0,9	1,1	0,9	0,8	0,7	0,8	0,65	0,65	0,5	0,35	0,3	0,3	0,2
4AC80A	2,4	1,9	1,7	1,5	1,6	1,3	1,1	0,95	1	0,9	0,7	0,5	0,55	0,5	0,45	0,35
4AC80B	3,2	2,7	2,2	2	2,1	1,7	1,5	1,3	1,5	1,3	1,1	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4
4AC90LA	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,1	0,9	0,8	0,7
4AC90LB	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,4	1,2	1	0,8
4AC90L	4,6	4	3,2	2,7	3,1	2,4	2,2	1,9	2,2	1,8	1,3	1,1	—	—	—	—
4AC100S	5,5	5	4,2	3,6	4	3,7	2,8	2,3	—	—	—	—	—	—	—	—
4AC100L	8	7	5,8	5,3	5,5	5	3,8	3,3	3,1	2,9	2,2	1,8	1,8	1,6	1,5	1,2
4AC12MA	—	—	—	—	—	—	—	—	4,5	3,8	2,8	2,5	3	2,6	1,9	1,5
4AC12MB	11	9,5	7,1	6	8	6,7	5	4,2	5,6	5	3,8	3,2	4,2	3,6	2,5	1,9
4AC132S	—	—	—	—	11,8	9,5	7,5	7,1	8,5	7,5	6	4,5	6	5	3,6	2,6
4AC132M	17	14	11	10	16	14	10,5	9	11	10	7,5	6,3	8,5	7,1	5	3,6
4AC160S	—	—	—	—	22	19	15	13	16	14	11	10	11	10	8	7
4AC160M	—	—	—	—	25	23	18,5	17	21	19	15	13	16	14	11	10
4AC180S	—	—	—	—	26,5	24	20	19	—	—	—	—	—	—	—	—
4AC180M	—	—	—	—	32	30	25	24	22	20	17	16	19	17	14	13
4AC200M	—	—	—	—	42	35	28	26	28	25	20	18	26,5	24	19	16
4AC200L	—	—	—	—	50	47,5	37,5	35	40	33	25	23	—	—	—	—
4AC225M	—	—	—	—	63	55	45	40	40	35	28	25	33,5	30	24	22
4AC250S	—	—	—	—	75	63	53	50	56	45	36	33,5	45	45	30	26,5
4AC250M	—	—	—	—	80	71	60	56	60	53	40	36	—	—	—	—

4P lentelė. 4A serijos daugiagreivių variklių svarbiausi rodikliai ir jų kitimo ribos

P_N kW	h mm	n_0 r/min	Jungimo būdas
0,1 — 71	56 — 250	1500/3000	$\Delta/\gamma\gamma$
0,63 — 200	90 — 355	750/1500	$\Delta/\gamma\gamma$
1,3 — 6,3	90 — 132	1000/1500	$\gamma\gamma\gamma/\gamma\gamma\gamma$
7,1 — 22	160 — 200	1000/1500	$\gamma\gamma/\Delta$
0,7 — 55	100 — 250	750/1000	γ/γ
6,7 — 100	180 — 355	500/1000	$\Delta/\gamma\gamma$
1,0 — 10,5	100 — 160	1000/1500/3000	$\gamma/\Delta/\gamma\gamma$
0,63 — 9,5	100 — 160	750/1500/3000	$\gamma/\Delta/\gamma\gamma$
0,71 — 35	100 — 250	750/1000/1500	$\Delta/\gamma/\gamma\gamma$
1,8 — 30	160 — 250	500/750/1000/1500	$\Delta/\Delta/\gamma\gamma/\gamma\gamma$

Dalykinė rodyklė

- Apkrova 23, 81, 107, 175, 185, 269, 331, 353, 384
 Apvija
 – dvifazė 342
 – paleidimo 340, 343, 361
 – trifazė 273, 314, 320, 349
 – vienfazė 282, 341
 – žadinimo 294, 349
 Autotransformatorius 275, 338
 Charakteristika
 – amplitudės 186
 – dažninė amplitudės 185
 – įmagnetinimo 129
 – išorinė 23, 180, 269, 307, 356
 – kampinė 355
 – mechaninė 302, 330, 360, 371
 – voltamperinė 22, 45
 Dažnis 52
 – kampinis 53
 – sūkių 291, 301, 336, 349
 Dažnių pralaidumo juosta 186
 Diagrama
 – apkrovos 384
 – apskritiminė 86
 – energetinė 296, 327
 – potencialinė 70
 – tiesinė 86
 – vektorinė 56
 Diodas 153
 Elektrinis filtras 175, 179
 Elektronika 150
 Elektros pavarą 368
 – automatizuota 368
 – impulsinė 370, 403
 – kaskadinė 403
 – pavaros darbo stabilumas 377
 Elektrovaros jėga 21
 – abipusės indukcijos 87
 – saviiuducijos 59
 – sklaidos 145, 263, 323, 354
 – sutartinė kryptis 21, 59
 Fazė 53, 96
 Fazių skirtumas 53, 65
 Feromagnetikas 130
 Fotodiodas 156
 Fotoelementas 156, 168
 Fotorezistorius 152
 Fototranzistorius 161
 Galia 24, 63, 79, 89, 107
 – aktyvioji 64, 79, 90
 – ekvivalentinė 388, 391
 – kompleksinė 79, 91, 107
 – momentinė 63
 – nuostolių 25, 81, 143, 271, 386
 – pilnutinė 79, 108, 258
 – reaktyvioji 64, 79
 Galios balansas 25, 39
 Generatorius 286
 – elektroninis 202
 – nuolatinės srovės 290, 306
 – relaksacinis 120
 – sinchroninis 348, 356
 Grandinė 20
 – diferencijavimo 206
 – elementarioji 20
 – impulsų formavimo 206, 207
 – integravimo 207
 – jėgos 414
 – magnetinė 131, 286
 – netiesinė 45, 140
 – valdymo 414
 Grįžtamasis ryšys 190, 368
 Imtuvas 20
 – aktyvusis 59
 – ekvivalentinis 30, 67, 76
 – idealus 59
 – nesimetrinis 98, 102, 106
 – netiesinis 45, 140
 – pobūdis 66, 69, 73, 75
 – reaktyvusis 59
 – realus 67
 – simetrinis 98, 101, 105
 – tiesinis 22, 45, 139
 – trifazis 96, 98
 Indukcija
 – abipusė 87
 – elektromagnetinė 52, 286
 – magnetinė 128
 Induktorius 286, 294, 348, 350
 Inkaras 286, 294, 348, 349
 Inkaro reakcija 297, 351
 Įtampa 22
 – atgalinė 154, 176
 – efektinė 54, 89
 – fazinė 98
 – išlygintoji 175, 178
 – kompleksinė 62, 65, 67
 – linijinė 98, 382
 – magnetinė 134
 – tiesioginė 154
 Izoliacija 287, 379
 Jėga
 – elektromagnetinė 138, 288
 – elektrovaros 21
 – koercityvioji 130
 – magnetovaros 131, 133, 262, 326
 Jungimo būdas
 – lygiagretusis 31, 33, 72
 – mišrusis 34, 87
 – nuoseklusis 30, 33, 65
 – tiltelių 36, 178, 182, 249, 251
 – trikampiu 35, 98, 105
 – žvaigžde 35, 97, 100
 Kampas
 – magnetinių laukų ašių 353
 – magnetinių nuostolių 142
 – valdymo 183
 Keitiklis 218, 252, 368
 Kibirkščiavimas 122, 299
 Koeficientas
 – apkrovos 269, 335
 – galios 81, 109, 335, 362
 – inercijos 381
 – naudingumo 28, 185, 271, 296, 335
 – perkrovos 333, 389
 – pulsacijos 175, 178
 – srovės perdavimo 160, 161
 – stabilizacijos 181
 – stiprinimo 185, 188, 191
 – transformacijos 261, 279
 Kompensatorius
 – matavimo 241
 – sinchroninis 362
 Konstanta
 – laiko 117, 121, 378
 – magnetinė 129
 Kontaktorius 409, 420
 Laidas 21
 – linijinis 97
 – neutralusis 97
 Laidumas 21, 61, 151
 – aktyvusis 61, 75
 – ekvivalentinis 31, 76
 – elektroninis 153
 – kompleksinis 62, 75
 – magnetinis 133
 – reaktyvusis 61, 75
 – skylinis 153
 – specifinis 21
 Lygintuvas 174, 178
 – dvipusio lyginimo 177, 182
 – tiltelinis 177, 182
 – trifazis 181
 – valdomasis 183
 – vienfazis 176
 – vienpusio lyginimo 176, 182
 Loginis elementas 208
 Loginis veiksmas 208
 Logometras 232
 Magnetinė histerezė 130
 Magnetinis laukas 128
 – pulsuojantis 317
 – sklaidos 131, 145
 – sukamasis 314, 317
 Magnetinis paleidiklis 412
 Magnetolaidis 131
 Matavimas 216
 – aktyviosios galios 229, 243
 – elektros energijos 232, 246
 – elektrovaros jėgos 241
 – induktyvumo 250

- Matavimas įtampos 240
 – neelektrinio dydžio 251
 – reaktyviosios galios 245
 – srovės 239
 – talpos 250
 – varžos 247
 Matavimo paklaida 218
 Matavimo prietaisas 217
 – elektroninis 233
 – palyginamasis 218, 249
 – registruojantysis 218, 237
 – skaitmeninis 218, 236
 Matavimo prietaiso
 – bendrieji mazgai 225
 – matuoklis 226
 – padalos vertė 223, 244
 – skalės lygtis 224
 – skalės ženklas 223
 Mechaninė charakteristika 371
 – asinchroninio variklio 330
 – darbo mašinos 372
 – dirbtinoji 303, 332
 – kietumas 371
 – natūralioji 303, 330, 332
 – nuolatinės srovės variklio 302
 – sinchroninio variklio 360
 Mechaninis momentas
 – asinchroninio variklio 328
 – darbo mašinos 372
 – dinaminis 226, 374
 – ekvivalentinis 387
 – elektromagnetinis 292, 318
 – nuolatinės srovės mašinos 291
 – paleidimo 300, 330, 340
 – pasipriešinimo 373
 – redukuotasis 375
 – sinchroninės mašinos 355
 – sukimo 371
 Megometras 248
 Metodas
 – charakteristikų sukirtimo 46
 – charakteristikų sumavimo 47
 – ekvivalentinio keitimo 39, 87
 – ekvivalentinio šaltinio 44, 88
 – Kirchhofo dėsnų 38, 88
 – mazgų įtampos 43, 88
 – simbolinis 58
 – superpozicijos 41, 88
 Mikroelektronika 150
 Mikroschema 163
 Mikrovariklis 362
 Neutralė 289, 297
 Nulio dreifas 199
 Nulio korekcija 199, 226
 Ommetas 247
 Oscilografas 232, 438
 Paklaida 39, 218
 – absoliutinė 219
 – atsitiktinė 219
 – metodinė 219
 – redukuotoji 221
 – santykinė 39, 219
 Pasukimo operatorius 58
 Pereinamasis procesas 114
 Potenciometras 37, 242
 Reguliavimas
 – aktyviosios galios 359
 – greičio 301, 336, 397
 – įtampos 37, 183, 276
 – reaktyviosios galios 359, 360
 – srovės 36
 Relė 408
 Reostatas 22, 36, 321
 – paleidimo 299, 340
 Rezonansas 83
 Režimas
 – generatoriaus 290, 348
 – mechaninis pereinamasis 376
 – paleidimo 299, 337, 361
 – stabdymo 292, 319, 391
 – suderintasis 27
 – stiprintuvo darbo 189
 – vardinis 26
 – variklio 289, 318, 349
 – variklio darbo 379
 – trumpojo jungimo 26
 – tuščiosios eigos 25
 Rotorius 286
 – fazinis 321
 – neryškiapolis 350
 – ryškiapolis 350
 – trumpai sujungtas 320
 Synchronizavimas 358, 361
 Slydimas 319
 – krizinis 330, 333
 – vardinis 319
 Srovė 20
 – efektinė 54, 89
 – ekvivalentinė 387
 – fazinė 99
 – kintamoji 52
 – kompleksinė 62, 65, 73
 – linijinė 99
 – nesusinė 88
 – neutraliojo laido 99, 102
 – nuolatinė 20
 – paleidimo 299, 337
 – pulsuojanti 52
 – sinusinė 52
 – sūkurinė 141, 143
 – vardinė 26
 – žadinimo 294, 350
 Stabdymas 292, 391
 – dinaminis 393
 – generatorinis 393
 – priešiniu jungimu 392
 Stabilitronas 156, 170
 Statorius 286, 293, 320, 349
 Stiprintuvas 184
 – darbo režimas 189
 – daugiapakopis 189
 – diferencinis 199
 – galios 196
 – kintamosios srovės 188
 – nuolatinės srovės 188, 199
 – operacinis 200
 Susiregulavimas 262, 300, 331
 Susižadinimas 202, 308
 Šaltinis 21
 – ekvivalentinis 33, 44
 – elektrovaros jėgos 28
 – magnetovaros jėgos 131
 Šuntas 225, 278
 Tikslumo klasė 221
 Tiristorius 161
 Transformatorius 258
 – išorinė charakteristika 269
 – jėgos 258
 – matavimo 278
 – redukuotasis 266
 – specialusis 259, 277
 – trifazis 280
 – vienfazis 259, 282
 Tranzistorius 157
 – dvipolis 159
 – lauko 157
 Trigeris 212
 Trikampis
 – galių 79
 – įtampų 66
 – laidumų 74
 – srovių 72
 – varžų 66
 Valdymo įtaisas 368, 420
 Variklis 286
 – asinchroninis trifazis 318, 333
 – asinchroninis vienfazis 341
 – kolektorinis universalus 305
 – kondensatorinis 343
 – nuolatinės srovės 303
 – sinchroninis 349, 360
 Varža 20
 – aktyvioji 61, 66, 77
 – diferencialinė 46
 – ekvivalentinė 30, 31, 68, 77, 87
 – induktyvioji 59, 61, 87
 – kompleksinė 62, 65, 68
 – magnetinė 133
 – pilnutinė 65
 – reaktyvioji 61, 66, 77
 – sklaidos induktyvioji 145
 – specifinė 21
 – statinė 46
 – talpinė 61
 – vidinė 21
 Vertė
 – amplitudinė 52
 – efektinė 54, 89
 – momentinė 52
 – vidutinė 55, 89

Svarbiausieji sutartiniai žymenys ir jų indeksai

Žymenys

B – magnetinė indukcija, reaktyvusis laidumas
C – kondensatoriaus talpa,
e – momentinė EVJ
E – efektinė (nuolatinė) EVJ
f – dažnis
F – magnetovaros jėga, mechaninė jėga
G – (aktyvusis) laidumas
i – momentinė srovė
I – efektinė (nuolatinė) srovė
j – menamasis vienetas
L – induktyvumas
M – abipusis induktyvumas, mechaninis momentas
n – sūkių dažnis
N – vijų skaičius
p – polių porų skaičius, momentinė galia
P – (aktyvioji) galia
Q – reaktyvioji galia
R – (aktyvioji) varža
s – slydimas
S – pilnutinė galia
T – periodas
u – momentinė įtampa
U – efektinė (nuolatinė) įtampa
W – elektros energija
X – reaktyvioji varža
Y – pilnutinis laidumas
Z – pilnutinė varža
 α – temperatūrinis varžos koef.
 β – apkrovos koeficientas, mechan. ch-kos kietumas, srovės perdavimo koef.

γ – grįžamojo ryšio koef., specifinis laidumas, tikslumo klasė
 δ – oro tarpas, santykinė paklaida
 Δ – absoliutinė paklaida
 ε – dielektrinė skvarba, variklio įjungimo trukmė
 η – naudingumo koeficientas
 ϑ – virštemperatūrė
 μ – magnetinė skvarba
 ρ – specifinė varža
 τ – laiko konstanta
 Φ – magnetinis srautas
 φ – fazių skirtumas tarp įtampos ir srovės
 Ψ – pilnutinis magnetinis srautas
 ψ – fazių skirtumas, pradinė fazė
 ω – kampinis dažnis, kampinis greitis

Indeksai

a – absoliutinis, aktyvusis, inkaro
c – atoveikio, krizinis, pastovusis, talpinis
d – diferencinis, diferencialinis, dinaminis, nuostolių, sklaidos

e – ekvivalentinis, elektrinis, energetinis
em – elektromagnetinis
ex – išėjimo
f – fazinis, žadinimo
F – diodo tiesiog. krypties, sūkurinių (Fuko) srovių
h – histerezės
i – impulso, pradinis, vidinis
in – įėjimo
k – trumpojo jungimo
l – linijinis
L – apkrovos, saviindukcijos
m – amplitudinis, magnetinis
mec – mechaninis
M – abipusės indukcijos, mechaninio momento
N – vardinis
p – lygiagretusis (šunto)
q – nusistovėjęs
r – liktinis, reaktyvusis, reguliavimo, santykinis
R – aktyviojo imtuvo, diodo atgalinės krypties
s – nuoseklusis, statinis
t – vertė tam tikru laiko momentu
X – reaktyviojo imtuvo


Turinys

Antrojo leidimo pratarmė / 5

Iš pirmojo leidimo pratarmės / 5

Keletas patarimų, kaip studijuoti elektrotechniką / 8

Įvadas / 10

1. Nuolatinės srovės grandinės / 18

2. Kintamosios srovės vienfazės grandinės / 50

3. Kintamosios srovės trifazės grandinės / 94

4. Pereinamieji procesai tiesinėse elektrinėse grandinėse / 112

5. Magnetinės grandinės ir elektromagnetiniai įtaisai / 126

6. Elektronikos elementai / 148

7. Elektronikos įtaisai / 172

8. Elektriniai matavimai / 214

9. Transformatoriai / 256

10. Nuolatinės srovės mašinos / 284

11. Asinchroninės mašinos / 312

12. Sinchroninės mašinos / 346

13. Elektros pavaros / 366

Priedas / 424

Dalykinė rodyklė / 428

Ma561 Masiokas S.

Elektrotechnika: Vadovėlis aukšt. m-klų inž. neelektrotechniškųjų spec. studentams.— 2-as pat. ir papild. leid.— Kaunas: Candela, 1994.— 432 p.: iliustr.

Vadovėlyje nagrinėjamos elektrinės ir magnetinės grandinės, aprašomi elektriniai matavimai, elektros mašinos ir pavaros, dėstomi pramonės elektronikos pagrindai. Medžiaga iliustruojama praktiniais pavyzdžiais. Priede pateikiama duomenų iš plačiausiai naudojamų asinchroninių variklių katalogo.

Stanislovas Masiokas. ELEKTROTECHNIKA. Redaktorės R.Klimkienė, K.Masiokienė. Viršelio dailininkas I.Zibucas. Meninis redaktorius A.Ladyga. Techniniai redaktoriai E.Volkienė, S.Masiokas.

Duota rinkti 1991.09. Pasirašyta spaudai 1994.01 SL 877.
Užsakymas 2066. Tiražas 6000 egz. Kaina sutartinė.
Leidykla „Candela“, a.d. 171, 3000 Kaunas.
Spaudė „Spindulio“ spaustuvė, Gedimino 10, 3000 Kaunas