

# SATURS

Ievads . . . . .	3
Vispārīgi jēdzieni un definīcijas . . . . .	3
Automātikas attīstības īss vēsturisks apskats . . . . .	5
<b>Pirmā nodaļa. Automātiskās vadības sistēmu pamatjēdzieni</b>	
1-1. Automātiskās regulēšanas sistēmu klasifikācija . . . . .	7
1-2. Vadības problēmas automātiskās regulēšanas sistēmas. Regulēšanas likums (algoritms) . . . . .	8
1-3. Automātiskās regulēšanas sistēmu un sekošanas sistēmu darbības apraksts . . . . .	11
1-4. Funkcionālās shēmas. Tieša un netieša, saistītā un nesaistītā regulēšana . . . . .	13
1-5. Statisko un astatisko automātiskās regulēšanas sistēmu piemēri . . . . .	17
1-6. Sekošanas sistēmu piemēri . . . . .	21
1-7. Kombinētas automātiskās regulēšanas sistēmas . . . . .	23
1-8. Regulēšanas un sekošanas procesu pētīšana . . . . .	24
1-9. Automātiskās regulēšanas teorijas saistība ar kibernetiku . . . . .	26
<b>Otrā nodaļa. Automātiskās regulēšanas sistēmu statika</b>	
2-1. Automātiskās regulēšanas sistēmu un elementu statiskās raksturliednes . . . . .	28
2-2. Elementu slēgumu statiskās raksturliednes . . . . .	30
2-3. Statiskā raksturliedne elementam ar cietu atgriezenisko saiti . . . . .	32
2-4. Statiskā raksturliedne elementu slēgumam ar krustotām cietām atgriezeniskām saitēm . . . . .	33
2-5. Statiskā raksturliedne vienkontūra sistēmai ar $n$ lineāriem elementiem. Statisma jēdziens . . . . .	35
2-6. Slēgto automātiskās regulēšanas sistēmu statiskās raksturliednes . . . . .	37
<b>Trešā nodaļa. Automātiskās regulēšanas sistēmu objektu un elementu vienādojumi</b>	
3-1. Diferenciālvienādojumu sastādīšana. Linearizācija . . . . .	42
3-2. Līdzstrāvas generatora vienādojums . . . . .	43
3-3. Vienādojums mašīnai-dzinējam ar vienu brīvības pakāpi . . . . .	48
3-4. Hidrauliskā dzinēja vienādojums . . . . .	52

3-5. Neatkarīgas ierosmes līdzstrāvas dzinēja vienādojums . . . . .	54
3-6. Divfāzu asinhronā dzinēja vienādojums . . . . .	56
3-7. Skērslauka elektromašīnu pastiprinātāja (amplidīna) vienādojums . . . . .	57
3-8. Pašierosmes elektromašīnu pastiprinātāja vienādojums . . . . .	59
3-9. Magnētiskā pastiprinātāja vienādojums . . . . .	61
3-10. Centrālās ātruma regulatora vienādojums . . . . .	63
3-11. Ogles sprieguma regulatora vienādojums . . . . .	66
3-12. Vienādojums hidrauliskam dzinējam ar cietu atgriezenisko saiti . . . . .	68
3-13. Tahometriskā tilta vienādojums . . . . .	70
3-14. Vienādojums hidrauliskam dzinējam ar elastīgu atgriezenisko saiti . . . . .	72
3-15. Diferencējošā $RC$ elementa vienādojums . . . . .	74
3-16. Diferencējošā transformatora vienādojums . . . . .	75
3-17. Divkārsā diferencējošā $RC$ elementa vienādojums . . . . .	76
3-18. Integrējošā $RC$ elementa vienādojums . . . . .	77

## Ceturtnā nodaļa. Tipveida posmu vienādojumi, slēgumi un raksturliednes

4-1. Lineāro (linearizēto) diferenciālvienādojumu operatoru forma . . . . .	79
4-2. Dinamisko tipveida posmu klasifikācija un raksturojumi . . . . .	81
4-3. Jēdziens par posmu un sistēmu pārvades funkcijām. Posmu slēgumi . . . . .	84
4-4. Laika raksturliednes . . . . .	87
4-5. Automātiskās regulēšanas sistēmu frekvenču raksturliednes . . . . .	91
4-6. Logaritmiskās frekvenču raksturliednes . . . . .	95
4-7. Aperiodiskā posma raksturliednes . . . . .	97
4-8. Otrās kārtas statiskā posma raksturliednes . . . . .	100
4-9. Konservatīvā posma raksturliednes . . . . .	103
4-10. Diferencējošā posma raksturliednes . . . . .	105
4-11. Integrējošā posma raksturliednes . . . . .	107
4-12. Raksturliednes posmam ar negatīvu statismu . . . . .	108
4-13. Kavejumsposma un bezinerces posma raksturliednes . . . . .	108
4-14. Logaritmiskās frekvenču raksturliednes tipveida dinamisko posmu virknes slēgumam . . . . .	110

## Piektā nodaļa. Slēgtu automātiskās regulēšanas sistēmu vienādojumi un frekvenču raksturliednes

5-1. Slēgtu vienkontūra sistēmu diferenciālvienādojumi un pārvades funkcijas . . . . .	114
5-2. Daudzkontūru sistēmu shēmu strukturparveidojumi, diferenciālvienādojumi un pārvades funkcijas . . . . .	117
5-3. Slēgtu sistēmu reālās frekvenču raksturliednes . . . . .	121

## Sestā nodaļa. Lineāru stacionāru automātiskās regulēšanas sistēmu stabilitāte

6-1. Jēdziens par lineāru stacionāru sistēmu stabilitāti . . . . .	126
6-2. Rausa (Routh) stabilitātes kritērijs . . . . .	129
6-3. Hurvica (Hurwitz) stabilitātes kritērijs . . . . .	130
6-4. A. V. Mihailova stabilitātes kritērijs . . . . .	132
6-5. Naikvīsta (Nyquist) stabilitātes kritērijs . . . . .	135
6-6. Stabilitātes noteikšana, izmantojot apgriezās amplitūdas-fāzes raksturliednes . . . . .	139
6-7. Stabilitātes noteikšana, izmantojot logaritmiskās raksturliednes . . . . .	140

6-8. Stabilitātes apgabalu izdalīšana sistēmas parametru telpā ( <i>D</i> sadales metode) . . . . .	141
6-9. <i>D</i> sadale kompleksā parametra plaknē . . . . .	144
6-10. <i>D</i> sadale divu parametru plaknē . . . . .	145
6-11. Pastiprinājuma koeficientu iespaids uz sistēmas stabilitāti . . . . .	148
6-12. Automātiskās regulēšanas sistēmu ar kavējumposmu stabilitāte . . . . .	149

**Septītā nodaļa. Lineāro automātiskās regulēšanas sistēmu pārejas procesu kvalitātes analīze**

7-1. Pārejas procesu kvalitātes kritēriji . . . . .	151
7-2. Kvalitātes kritēriji pēc sakņu izvietojuma . . . . .	153
7-3. Frekvenču kvalitātes kritēriji . . . . .	155
7-4. Integrālie kvalitātes kritēriji . . . . .	159

**Astotā nodaļa. Lineāro automātiskās regulēšanas sistēmu sintēzes pamati**

8-1. Pamatjēdzieni . . . . .	162
8-2. Virknes korekcijas iekārtu sintēze . . . . .	163
8-3. Paralēlo korekcijas iekārtu sintēze . . . . .	167
8-4. Paralēlo korekcijas iekārtu sintēze, izmantojot <i>D</i> sadali divu parametru plaknē . . . . .	170
8-5. Daži speciāli sistēmu sintēzes gadījumi . . . . .	173

**Devītā nodaļa. Impulsu automātiskās regulēšanas sistēmas**

9-1. Pamatjēdzieni . . . . .	175
9-2. Speciālās transformācijas diskreto sistēmu teorija . . . . .	181
9-3. Lineāru diferencu diferenciālvienādojumu risināšana . . . . .	184
9-4. Vaļējas sistēmas ķēdes ar amplitūdu modulējošiem impulsu elementiem . . . . .	188
9-5. Impulsu automātiskās regulēšanas sistēmu impulsu un frekvenču raksturliķnes . . . . .	190
9-6. Slēgtu amplitūdas modulētu impulsu automātiskās regulēšanas sistēmu vienādojumi . . . . .	193
9-7. Jēdziens par amplitūdas modulētu impulsu sistēmu stabilitāti . . . . .	197
9-8. Stabilitātes kritēriju analogi . . . . .	198

**Desmitā nodaļa. Nelineāro automātiskās regulēšanas sistēmu pētīšana**

10-1. Nelineāro sistēmu pētīšanas uzdevumi . . . . .	201
10-2. Pašerosmes svārstību teorijas pamatjēdzieni . . . . .	202
10-3. Pašerosmes svārstības nelineārās sistēmās ar relejelementiem . . . . .	207
10-4. Punktu transformācijas metode . . . . .	212
10-5. Pašerosmes svārstību stabilitāte . . . . .	215
10-6. Korekcijas iekārtu iespaids uz pašerosmes svārstību režīmu un stabilitāti nelineārās sistēmās ar relejelementiem . . . . .	217
10-7. Korekcijas iekārtu iespaids uz pārejas procesiem nelineārās sistēmās ar relejelementiem . . . . .	223
10-8. Nelineāru sistēmu regulēšanas procesu tuvināta pētīšana . . . . .	226
10-9. Pašerosmes svārstību pastāvēšanas nosacījumi nelineārās sistēmās ar relejelementu . . . . .	241
10-10. Frekvenču raksturliķnes nelineārām sistēmām ar relejelementu . . . . .	244

10-11. Stabilitātes novērtējums nelineārai sistēmai ar relejelementu . . . . .	245
10-12. Uzspiestās svārstības nelineārās sistēmās ar relejelementu . . . . .	248
10-13. Vibrāciju linearizācija nelineārās sistēmās ar relejelementu . . . . .	251
10-14. Vibrāciju linearizācija nelineārās sistēmās ar relejelementu, izmantojot pašerosmes svārstības . . . . .	254
10-15. Vibrāciju linearizācija, izmantojot pašerosmes svārstības, kas iegūtas, izvēloties nepārtrauktās sistēmas daļas struktūru un parametrus . . . . .	261