

## CUPRINS

<b>1. Structura generală a unui sistem de acționare electrică.....</b>	<b>9</b>
<b>1.1. Clasificarea sistemelor de acționare electrică (S.A.E.)</b>	
<b>în funcție de convertorul static .....</b>	<b>12</b>
1.1.1. Noțiuni generale – caracterizarea energiei electrice	
la ieșirea convertorului static .....	12
1.1.2. Clasificarea S.A.E.....	15
<b>2. Elemente de mecanica acționărilor electrice.....</b>	<b>19</b>
<b>2.1. Cinematica acționărilor electrice .....</b>	<b>19</b>
<b>2.2. Cupluri .....</b>	<b>23</b>
<b>2.3. Ecuația fundamentală a mișcării .....</b>	<b>26</b>
<b>2.4. Raportarea cuplurilor statice și a momentelor de inerție .....</b>	<b>29</b>
<b>2.5. Stabilitatea statică a acționării electrice .....</b>	<b>31</b>
<b>3. Acționări electrice cu motoare de curent continuu cu excitație separată .....</b>	<b>35</b>
<b>3.1. Ecuațiile de funcționare. Schema structurală bloc.....</b>	<b>35</b>
3.1.1. Funcționarea în regim staționar. Ecuația caracteristicilor	
electromecanice .....	38
3.1.2. Caracteristicile electromecanice .....	41
3.1.2.1. Caracteristica electromecanică naturală .....	41
3.1.2.2. Caracteristicile electromecanice artificiale .....	42
<b>3.2. Comanda acționării cu motor de curent continuu cu excitație separată .....</b>	<b>45</b>
3.2.1. Pornirea .....	46
3.2.1.1. Pornirea prin cuplarea directă.....	46
3.2.1.2. Pornirea cu tensiune redusă .....	48
<b>3.3. Reglarea vitezei acționării cu motor de curent continuu</b>	
<b>cu excitație separată.....</b>	<b>49</b>
3.3.1. Metode de reglare a vitezei.....	51
3.3.1.1. Reglarea vitezei prin modificarea tensiunii de alimentare .....	51
3.3.1.2. Reglarea vitezei prin introducerea unei rezistențe	
suplimentare în circuitul rotoric .....	52
3.3.1.3. Reglarea vitezei prin modificarea fluxului.....	53
<b>3.4. Frânarea acționării cu motor de curent continuu</b>	
<b>cu excitație separată.....</b>	<b>55</b>
3.4.1. Frânarea cu recuperare.....	55
3.4.1.1. Frânarea recuperativă sub acțiunea cuplului static activ .....	55
3.4.1.2. Frânarea cu recuperare prin micșorarea tensiunii.....	56
3.4.1.3. Reversarea sensului de rotație.....	57
<b>4. Sistem de acționare cu motor de curent continuu cu excitație</b>	
<b>separată și variator de tensiune continuă.....</b>	<b>59</b>
<b>4.1. Principiul, schema de principiu, regimul de curent neîntrerupt .....</b>	<b>59</b>
<b>4.2. Expresia curentului prin motor .....</b>	<b>64</b>

4.3. Limitarea regimului de curent întrerupt și elemente de dimensionare .....	66
4.4. Regimul de curent întrerupt.....	69
4.5. Sistem de acționare cu m.c.c. și V.T.C.: funcționarea în regim de frână .....	71
4.6. Funcționarea S.A. cu m.c.c. și V.T.C. în 4 cadrane (S.A. reversibile) .....	73
<b>5. Sistem de acționare cu m.c.c. cu excitație separată și redresor complet comandat .....</b>	<b>75</b>
5.1. Principiu, schema de principiu.....	75
5.2. Caracteristicile electromecanice în regim de curent neîntrerupt.....	76
<b>6. Acționarea cu motoare asincrone trifazate .....</b>	<b>79</b>
6.1. Noțiuni generale.....	79
6.2. Caracteristicile mecanice.....	80
6.2.1. Caracteristica mecanică naturală.....	82
6.2.2. Caracteristicile mecanice artificiale de tensiune .....	84
6.2.3. Caracteristicile mecanice artificiale reostatice .....	85
6.2.4. Caracteristicile mecanice artificiale de frecvență.....	86
6.2.5. Caracteristicile mecanice artificiale de tensiune și frecvență .....	87
6.3. Comanda acționării electrice cu motor asincron trifazat.....	88
6.4. Sistem de acționare electrică cu motor asincron trifazat și CSITF cu modulație în amplitudine și sursă de tensiune.....	90
6.4.1. Comanda inverterului.....	91
<b>7. Alegerea și verificarea motoarelor electrice.....</b>	<b>95</b>
7.1. Încălzirea motoarelor electrice în regim staționar .....	95
7.2. Alegerea motorului electric .....	97
7.2.1. Alegerea puterii motoarelor electrice.....	98
7.2.2. Verificarea motoarelor electrice de acționare .....	99
7.2.2.1. Verificarea motoarelor electrice de acționare.....	99
7.2.2.2. Verificarea motorului electric la cuplul de pornire .....	104
7.2.2.3. Verificarea la suprasarcină mecanică .....	104
7.3. Corectarea puterii motorului.....	105
<b>8. Metode de modulare utilizate în comanda sistemelor de acționare electrică cu motoare asincrone .....</b>	<b>107</b>
8.1. Generalități .....	107
8.2. Metode de comandă prin semnale de comandă variabile .....	110
8.3. Modulația sinusoidală.....	113
8.4. Modulația vectorială.....	118
8.5. Modulația trapezoidală .....	124
<b>9. Studiu de caz – elemente de proiectare ale unui ascensor .....</b>	<b>131</b>
9.1. Generalități .....	131
9.2. Echipamentul mecanic al ascensoarelor .....	132
9.2.1. Cabina.....	133
9.2.2. Cutia cabinei .....	133
9.2.3. Jugul cabinei .....	134
9.2.4. Suspensia cabinei .....	135

9.2.5. Ghidajul.....	135
9.2.6. Paracăzătoarele.....	135
9.2.7. Echipamentul suplimentar .....	135
9.2.8. Contragreutatea .....	136
9.2.9. Troliul.....	136
9.2.10. Frâna .....	136
<b>9.3. Calcule proiect .....</b>	<b>137</b>
<b>9.4. Diagrame cinematice.....</b>	<b>137</b>
<b>9.5. Determinarea caracteristicii statice <math>M_1=f(x)</math> .....</b>	<b>154</b>
9.5.1. Urcarea cabinei pline.....	155
9.5.2. Urcarea cabinei goale .....	155
9.5.3. Coborârea cabinei pline .....	155
9.5.4. Coborârea cabinei goale.....	156
<b>9.6. Calculul diagramei cuplului static <math>M_s = f(t)</math> pentru urcarea și coborârea cabinei pline/goale .....</b>	<b>157</b>
9.6.1. Urcarea cabinei pline.....	158
9.6.2. Urcarea cabinei goale .....	160
9.6.3. Coborârea cabinei pline .....	161
9.6.4. Coborârea cabinei goale.....	163
<b>9.7. Calculul diagramei cuplului static mediu .....</b>	<b>165</b>
9.7.1. Algoritm de calcul .....	166
9.7.2. Urcare cabină plină.....	168
9.7.3. Urcare cabină goală.....	170
9.7.4. Coborâre cabină plină .....	171
9.7.5. Coborâre cabină goală.....	172
<b>9.8. Stabilirea numărului de conectări/oră și încadrarea în serviciul tip de funcționare .....</b>	<b>173</b>
9.8.1. Alegerea puterii motorului .....	174
9.8.2. Determinarea raportului de transmitere a mișcării .....	176
9.8.3. Calculul randamentelor corespunzătoare intervalelor de funcționare .....	183
<b>9.9. Elemente de proiectare a convertorului static .....</b>	<b>185</b>
9.9.1. Principiul de funcționare.....	185
9.9.2. Elemente de proiectare a redresorului comandat.....	196
9.9.2.1. Alegerea tiristoarelor .....	196
9.9.2.2. Verificarea termică.....	199
9.9.2.3. Protecția tiristoarelor .....	204
<b>Bibliografie.....</b>	<b>211</b>