

## Cuprins

<b>Măsurări electrice și electronice .....</b>	<b>9</b>
Fișe de lucru.....	11
FIȘA DE LUCRU 1.1 – Măsurarea intensității curentului electric. Etalonarea ampermetrului .....	12
FIȘA DE LUCRU 1.2 – Măsurarea intensității curentului electric. Extinderea domeniului de măsurare .....	13
FIȘA DE LUCRU 1.3 – Măsurarea tensiunii electrice. Etalonarea voltmetrului .....	14
FIȘA DE LUCRU 1.4 – Măsurarea tensiunii electrice. Extinderea domeniului de măsurare .....	15
FIȘA DE LUCRU 1.5 – Dispozitive de măsurat .....	16
FIȘA DE LUCRU 2.1 – Măsurarea rezistenței electrice cu ajutorul ohmmetrului.....	18
FIȘA DE LUCRU 2.2 – Măsurarea rezistenței electrice cu ajutorul montajului aval .....	19
FIȘA DE LUCRU 2.3 – Măsurarea rezistenței electrice cu ajutorul montajului amonte .....	20
FIȘA DE LUCRU 2.4 – Măsurarea rezistenței electrice cu puntea Wheatstone .....	21
FIȘA DE LUCRU 2.5 – Măsurarea rezistențelor de izolație cu megohmmetrul.....	23
FIȘA DE LUCRU 2.6 – Măsurarea rezistențelor prizelor de pământ .....	24
FIȘA DE LUCRU 3.1 – Măsurarea puterii electrice în curent continuu cu ajutorul metodei industriale folosind montajul aval .....	26
FIȘA DE LUCRU 3.2 – Măsurarea puterii electrice în curent continuu cu ajutorul metodei industriale folosind montajul amonte .....	28
FIȘA DE LUCRU 3.3 – Măsurarea puterii electrice în curent continuu cu ajutorul wattmetrului electrodinamic.....	30
FIȘA DE LUCRU 4.1 – Măsurarea puterii aparente în curent alternativ monofazat cu ajutorul montajului industrial .....	31
FIȘA DE LUCRU 4.2 – Măsurarea puterii electrice active în curent alternativ monofazat cu ajutorul wattmetrului electrodinamic.....	33
FIȘA DE LUCRU 5.1 – Măsurarea puterii active în curent alternativ trifazat prin metoda celor două wattmetre.....	34
FIȘA DE LUCRU 5.2 – Măsurarea puterii reactive în curent alternativ trifazat prin metoda celor două wattmetre.....	35
FIȘA DE LUCRU 6.1 – Măsurarea energiei electrice în curent alternativ monofazat .....	36
FIȘA DE LUCRU 7.1 – Măsurarea factorului de putere cu ajutorul wattmetrului electrodinamic .....	37
FIȘA DE LUCRU 7.2 – Măsurarea factorului de putere cu ajutorul contorului CAM – 6 .....	38
FIȘA DE LUCRU 8.1 – Măsurarea energiei active în curent alternativ trifazat .....	39
FIȘA DE LUCRU 9.1 – Măsurarea inductanțelor proprii prin metoda ampermetrului și voltmetrului .....	40

FIȘA DE LUCRU 9.2 – Măsurarea inductanțelor mutuale prin metoda ampermetrului și voltmetrului .....	41
FIȘA DE LUCRU 10.1 – Măsurători cu osciloscopul.....	42

## **Elemente de comandă și control pentru acționări și sisteme de reglare automată ..... 43**

### **CLASA a XI-a ..... 45**

FIȘA DE LUCRU 1.1 – Contacte electrice permanente .....	47
FIȘA DE LUCRU 1.2 – Contacte electrice de rupere .....	48
FIȘA DE LUCRU 1.3 – Contacte electrice de alunecare .....	49
FIȘA DE LUCRU 1.4 – Electromagneți .....	50
FIȘA DE LUCRU 1.5 – Izolatori .....	51
FIȘA DE LUCRU 1.6 – Piese izolante.....	52
FIȘA DE LUCRU 2.1 – Întreruptoare cu pârghie .....	53
FIȘA DE LUCRU 2.2 – Întreruptoare și comutatoare cu came .....	54
FIȘA DE LUCRU 2.3 – Separatoare.....	55
FIȘA DE LUCRU 2.4 – Separatoare de sarcină.....	56
FIȘA DE LUCRU 2.5 – Inversoare de sens .....	57
FIȘA DE LUCRU 3.1 – Siguranțe fuzibile cu filet.....	58
FIȘA DE LUCRU 3.2 – Siguranțe fuzibile de mare putere de rupere.....	59
FIȘA DE LUCRU 3.3 – Blocuri de rele termice .....	60
FIȘA DE LUCRU 3.4 – Declanșatoare electromagnetice .....	61
FIȘA DE LUCRU 3.5 – Întreruptoare automate .....	62
FIȘA DE LUCRU 4.1 – Butoane de comandă .....	63
FIȘA DE LUCRU 4.2 – Microîntreruptoare .....	64
FIȘA DE LUCRU 4.3 – Limitatoare de cursă.....	65
FIȘA DE LUCRU 4.4 – Lămpi și casete de semnalizare .....	66
FIȘA DE LUCRU 4.5 – Contactoare .....	67
FIȘA DE LUCRU 4.6 – Comutatoare de număr de perechi de poli.....	68
FIȘA DE LUCRU 4.7 – Comutator stea – triunghi.....	69
FIȘA DE LUCRU 5.1 – Verificarea releelor maxime de curent RC – 2 .....	70
FIȘA DE LUCRU 5.2 – Verificarea releelor maxime de tensiune RT – 3 .....	72
FIȘA DE LUCRU 5.3 – Verificarea releelor minime de tensiune RT – 4.....	74
FIȘA DE LUCRU 6.1 – Verificarea releelor termice tip TSA .....	76
FIȘA DE LUCRU 7.1 – Transformatorul monofazat.....	77
FIȘA DE LUCRU 7.2 – Elemente componente ale transformatorului monofazat .....	78
FIȘA DE LUCRU 8.1 – Ridicarea curbei volt – amper la transformatorul de măsură de curent tip C.I.R.S – 0,5 30/5 A.....	79
FIȘA DE LUCRU 8.2 – Verificarea raportului de transformare la un transformator de măsură de curent tip C.I.R.S – 0,5 30/5 A.....	80
FIȘA DE LUCRU 9.1 – Mașina de curent continuu .....	81
FIȘA DE LUCRU 9.2 – Elemente componente ale mașinii de c.c.....	82
FIȘA DE LUCRU 9.3 – Rotorul mașinii de c.c. ....	83
FIȘA DE LUCRU 9.4 – Simbolizarea mașinilor de c.c. ....	84
FIȘA DE LUCRU 10.1 – Elemente componente ale mașinii asincrone.....	85

FIȘA DE LUCRU 10.2 – Motorul asincron trifazat cu rotorul în scurtcircuit .....	86
FIȘA DE LUCRU 10.3 – Rotorul mașinii asincrone.....	87
FIȘA DE LUCRU 10.4 – Mașina asincronă cu rotorul bobinat .....	88
FIȘA DE LUCRU 11.1 – Pornirea automată a motoarelor asincrone trifazate cu rotorul în scurtcircuit .....	89
FIȘA DE LUCRU 11.2 – Pornirea și inversarea sensului de rotație la un motor asincron trifazat .....	90
FIȘA DE LUCRU 11.3 – Pornirea a două motoare asincrone trifazate într-o anumită ordine .....	91
FIȘA DE LUCRU 11.4 – Pornirea unui motor de rezervă .....	92
<b>CLASA a XII-a .....</b>	<b>93</b>
FIȘA DE LUCRU 1.1 – Separatoare de medie și înaltă tensiune.....	95
FIȘA DE LUCRU 1.2 – Întreruptoare automate de înaltă tensiune.....	96
FIȘA DE LUCRU 1.3 – Verificarea transformatoarelor de măsură de curent .....	97
FIȘA DE LUCRU 1.4 – Aparate de protecție și limitare a tensiunilor și curenților.....	100
FIȘA DE LUCRU 2.1 – Elemente componente ale transformatoarelor electrice trifazate .....	103
FIȘA DE LUCRU 3.1 – Încercarea de mers în gol a transformatorului monofazat .....	104
FIȘA DE LUCRU 3.2 – Încercarea de mers în scurtcircuit a transformatorului monofazat.....	106
FIȘA DE LUCRU 4.1 – Determinarea grupei de conexiuni la un transformator trifazat .....	108
FIȘA DE LUCRU 5.1 – Pornirea automată a motorului asincron trifazat în scurtcircuit .....	109
FIȘA DE LUCRU 5.2 – Pornirea și inversarea sensului de rotație la un motor asincron trifazat.....	110
FIȘA DE LUCRU 5.3 – Pornirea automată a unui motor de rezervă.....	111
FIȘA DE LUCRU 5.4 – Pornirea a două motoare asincrone trifazate într-o anumită ordine.....	112
FIȘA DE LUCRU 5.5 – Pornirea stea – triunghi a unui motor asincron trifazat .....	113
FIȘA DE LUCRU 6.1 – Funcționarea în gol și în sarcină a generatoarelor de curent continuu cu excitație separată.....	114
FIȘA DE LUCRU 6.2 – Caracteristica externă a generatorului de c.c. cu excitație derivație .....	115
FIȘA DE LUCRU 6.3 – Caracteristica de mers în gol a generatorului de c.c. cu excitație derivație .....	116
FIȘA DE LUCRU 6.4 – Caracteristica de reglaj a generatorului de c.c. cu excitație derivație .....	117
FIȘA DE LUCRU 6.5 – Caracteristica la sarcină constantă a generatorului de c. c. cu excitație derivație .....	118
FIȘA DE LUCRU 6.6 – Caracteristica externă a generatorului de c.c cu excitație separată .....	119
FIȘA DE LUCRU 6.7 – Caracteristica de mers în gol la generatorul de c.c. cu excitație separată .....	120

FIȘA DE LUCRU 6.8 – Caracteristica de reglaj a generatorului de c.c. cu excitație separată .....	121
FIȘA DE LUCRU 6.9 – Inversarea sensului de rotație la motorul de c.c. cu excitație derivație și serie .....	122
FIȘA DE LUCRU 6.10 – Determinarea caracteristicilor mecanice artificiale ale motorului de c.c. cu excitație derivație .....	123
FIȘA DE LUCRU 6.11 – Pornirea motorului de curent continuu în funcție de timp .....	125
FIȘA DE LUCRU 6.12 – Pornirea, reglarea vitezei și frânarea motorului de c.c. cu excitație separată .....	126
FIȘA DE LUCRU 6.13 – Încercarea la mers în gol a motorului asincron trifazat .....	129
FIȘA DE LUCRU 6.14 – Pornirea motorului asincron cu rotor bobinat folosind bobine de reactanță sau rezistențe electrice montate în circuitul statoric .....	130
FIȘA DE LUCRU 6.15 – Caracteristicile generatorului sincron.....	132
FIȘA DE LUCRU 6.16 – Funcționarea în paralel a generatoarelor sincrone.....	138
FIȘA DE LUCRU 6.17 – Reglarea turației motorului asincron prin modificarea numărului de perechi de poli .....	140
FIȘA DE LUCRU 7.1 – Structura sistemelor hidraulice .....	142
FIȘA DE LUCRU 7.2 – Acționări hidraulice.....	143
FIȘA DE LUCRU 7.3 – Acționări pneumatice .....	144

## **Componente și dispozitive electronice ..... 145**

FIȘA DE LUCRU 1.1 – Identificarea valorii rezistenței electrice .....	148
FIȘA DE LUCRU 1.2 – Calculul valorii rezistenței electrice echivalente .....	149
FIȘA DE LUCRU 1.3 – Calculul valorii rezistenței electrice echivalente .....	150
FIȘA DE LUCRU 2.1 – Studiul variației rezistenței electrice în funcție de lungimea, secțiunea și materialul conductorului .....	151
FIȘA DE LUCRU 3.1 – Identificarea valorilor condensatoarelor electrice .....	152
FIȘA DE LUCRU 3.2 – Studiul condensatoarelor .....	153
FIȘA DE LUCRU 4.1 – Divizorul de curent.....	154
FIȘA DE LUCRU 5.1 – Divizorul de tensiune .....	155
FIȘA DE LUCRU 6.1 – Determinarea experimentală a teoremelor lui Kirchhoff.....	158
FIȘA DE LUCRU 7.1 – Studiul circuitelor serie R – R, R – L, R – C, L – C.....	160
FIȘA DE LUCRU 7.2 – Studiul circuitului R – L – C serie.....	161
FIȘA DE LUCRU 8.1 – Redresarea curentului alternativ monofazat .....	162
FIȘA DE LUCRU 9.1 – Redresarea curentului alternativ trifazat.....	163
FIȘA DE LUCRU 10.1 – Determinarea caracteristicii diodelor .....	164