OBSAH

1 ELEKTRICKÉ MĚŘÍCÍ PŘÍSTROJE 4
1.1 PRINCIP 4
1.2 TLUMENÍ SOUSTAVY 4
1.3 PŮSOBENÍ MĚŘÍCÍHO PŘÍSTROJE 4
1.4 VZNIK DIREKTIVNÍHO MOMENTU 5
1.5 MĚŘÍCÍ ROZSAH PŘÍSTROJE 5
1.6 KONSTANTA MĚŘÍCÍHO PŘÍSTROJE 6
1.7 CITLIVOST MĚŘÍCÍHO PŘÍSTROJE 6
1.8 PŘETÍŽITELNOST MĚŘÍCÍHO PŘÍSTROJE 6
1.9 ELEKTRICKÁ PEVNOST PŘÍSTROJE 7
1.10 ARETAČNÍ ZAŘÍZENÍ 7
1.11 DYNAMICKÉ VLASTNOST ANALOGOVÝCH MĚŘÍCÍCH PŘÍSTROJŮ 7
1.12 ROZDĚLENÍ MĚŘÍCÍCH PŘÍSTROJŮ 10
1.13 ROZDĚLENÍ PŘÍSTROJŮ PODLE MĚŘÍCÍCH SOUSTAV 10
1.14 SOUSTAVA MAGNETOELEKTRICKÁ 10
1.15 CHARAKTERISTICKÉ VLASTNOSTI 11
1.16 SOUSTAVA MAGNETOELEKTRICKÁ POMĚROVÁ 11
1.17 SOUSTAVA S OTOČNÝM MAGNETEM 11
1.18 SOUSTAVA FEROMAGNETICKÁ 12
1.19 SOUSTAVA ELEKTRODYNAMICKÁ 14
1.20 ELEKTRODYNAMICKÝ WATTMETR 16
1.21 SOUSTAVA FERODYNAMICKÁ 16
1.22 SOUSTAVA INDUKČNÍ 17
1.23 INDUKČNÍ SOUSTAVA S POSTUPNÝM POLEM 17
1.24 SOUSTAVA TEPELNÁ 18
1.25 SOUSTAVA ELEKTROSTATICKÁ 18
1.26 SOUSTAVA REZONANČNÍ 18
1.27 ELEKTRONICKÉ MĚŘÍCÍ PŘÍSTROJE 19
1.28 MĚŘÍCÍ ZESILOVAČE 19
1.29 SCHÉMATICKÉ ZNAČKY MĚŘÍCÍCH SOUSTAV 21
2 BEZPEČNOST PŘI OBSLUZE A PRÁCI NA ELEKTRICKÝCH ZAŘÍZENÍCH 22
2.1 ZÁKLADNÍ BEZPEČNOSTNÍ PŘEDPISY PRO OBSLUHU A PRÁCI NA ELEKTRICKÝCH ZAŘÍZENÍCH 22
2.2 ROZDĚLENÍ KVALIFIKACE OSOB PRO OBSLUHU A PRÁCI NA ELEKTRICKÝCH ZAŘÍZENÍCH A V JEJICH BLÍZKOSTI 22
2.3 ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNOSTI PŘI PRÁCI A BEZPEČNOSTNÍ SDĚLENÍ 23
2.4 OCHRANNÉ A PRACOVNÍ POMŮCKY 24
2.5 OCHRANA PŘED ÚRAZY 24
2.6 BEZPEČNOSTNÍ PŘEDPISY PRO OBSLUHU A PRÁCI V ELEKTRICKÝCH PROVOZOVNÁCH 24
2.7 SPOLEČNÁ USTANOVENÍ 24
2.8 BEZPEČNOSTNÍ PŘEDPISY PRO OBSLUHU A PRÁCI VE ZKUŠEBNÍCH PROSTORECH 25
2.9 ŠKOLNÍ LABORATOŘE 26
3 PRVNÍ POMOC PŘI ÚRAZECH EL. PROUDEM 27
3.1 ČSN 343500 27
3.2 POSTUP ZÁCHRANNÝCH PRACÍ 27
3.3 VYPROŠTĚNÍ POSTIŽENÉHO Z EL.ZAŘÍZENÍ POD NAPĚTÍM 27
3.4 ÚRAZ NÍZKÝM NAPĚTÍM 27

3.5 ÚRAZ VYSOKÝM A VELMI VYSOKÝM NAPĚTÍM 28
3.6 OŠETŘENÍ POSTIŽENÉHO 28
3.7 UMĚLÉ DÝCHÁNÍ 29
3.8 NEPŘÍMÁ SRDEČNÍ MASÁŽ 29
4 MĚŘENÍ ELEKTRICKÝCH VELIČIN 30
4.1 METODY A CHYBY MĚŘENÍ 30
4.2 CHYBY MĚŘENÍ 31
4.3 STANOVENÍ MAXIMÁLNÍ MOŽNÉ CHYBY MĚŘENÍ Z DOVOLENÝCH CHYB MĚŘÍCÍCH PŘÍSTROJŮ A ČLENŮ MĚŘÍCÍHO OBVODU 33
4.4 VYHODNOCENÍ NÁHODNÝCH CHYB PŘI OPAKOVANÝCH MĚŘENÍCH 34
4.5 NEPŘÍMÁ MĚŘENÍ 35
4.6 MĚŘENÍ NAPĚTÍ 36
4.7 MĚŘENÍ NAPĚTÍ VOLTMETREM 37
4.8 VOLBA VOLTMETRU 38
4.9 KOMPENZÁTORY 38
4.10 MĚŘENÍ PROUDU 39
4.11 VOLBA AMPÉRMETRU 39
4.12 MĚŘENÍ PROUDU KOMPENZÁTOREM 40
4.13 MĚŘENÍ ODPORU 40
4.14 MĚŘENÍ VELMI MALÝCH ODPORŮ 42
4.15 MĚŘENÍ VELKÝCH ODPORŮ 43
4.16 MĚŘENÍ ODPORU POMOCÍ SUBSTITUČNÍ METODY 44
4.17 MĚŘENÍ ODPORU POROVNÁNÍM NAPĚTÍ 45
4.18 MĚŘENÍ ODPORU VOLTMETRICKOU METODOU 46
4.19 MŮSTKOVÁ METODA MĚŘENÍ ODPORŮ 47
4.20 WHEATSTONEŮV MŮSTEK 47
4.21 DRÁTOVÝ MŮSTEK 48
4.22 MĚŘENÍ IZOLAČNÍHO ODPORU 48
4.23 TRANZISTOROVÝ MĚŘIČ IZOLAČNÍCH ODPORŮ PU 311 49
4.24 MĚŘENÍ PŘECHODOVÝCH ZEMNÍCH ODPORŮ 50
4.25 TRANZISTOROVÝ MĚŘIČ ZEMNÍCH ODPORŮ PU 430 50
4.26 MĚŘENÍ IMPEDANCÍ 51
4.27 MĚŘENÍ IMPEDANCE VYPÍNACÍ SMYČKY ČSN 332000-6-61 51
4.28 MĚŘENÍ KAPACITY KONDENZÁTORU POMOCÍ VOLTMETRU A AMPÉRMETRU 52
4.29 MĚŘENÍ INDUKČNOSTI CÍVEK 53
4.30 MĚŘENÍ CÍVKY SE ŽELEZEM 54
4.31 MĚŘENÍ VZÁJEMNÉ INDUKČNOSTI 55
4.32 URČENÍ VZÁJEMNÉ INDUKČNOSTI MĚŘENÍM CÍVEK ZAPOJENÝCH V SÉRII 56
5 MĚŘENÍ VÝKONU 57
5.1 MĚŘENÍ VÝKONU STEJNOSMĚRNÉHO PROUDU 57
5.2 MĚŘENÍ VÝKONU STŘÍDAVÉHO PROUDU 59
5.3 MĚŘENÍ VÝKONU JEDNOFÁZOVÉHO PROUDU WATTMETREM 59
5.4 MĚŘENÍ VÝKONU JEDNOFÁZOVÉHO PROUDU METODOU TŘÍ VOLTMETRŮ 60
5.5 METODA TŘÍ AMPÉRMETRŮ 61
5.6 VÝKON TŘÍFÁZOVÉHO PROUDU 62
5.7 ČTYŘVODIČOVÁ SOUSTAVA SOUMĚRNĚ ZATÍŽENÁ 63
5.8 ČTYŘVODIČOVÁ SOUSTAVA NESOUMĚRNĚ ZATÍŽENÁ 63
5.9 TŘÍVODIČOVÁ SOUSTAVA SOUMĚRNĚ ZATÍŽENÁ 64
5.10 MĚŘENÍ VÝKONU TROJVODIČOVÉ SOUSTAVY PŘI NESOUMĚRNÉM ZATÍŽENÍ - ARONOVA METODA- 64
5.11 MĚŘENÍ JALOVÉHO VÝKONU 66

5.12 MĚŘENÍ JALOVÉHO VÝKONU TŘÍFÁZOVÉ SOUSTAVY OBYČEJNÝMI WATTMETRY 67
5.13 MĚŘENÍ JALOVÉHO VÝKONU TROJFÁZOVÉ SOUSTAVY - SOUMĚRNÁ ZÁTĚŽ 68
5.14 MĚŘENÍ JALOVÉHO VÝKONU TROJFÁZOVÉ TŘÍVODIČOVÉ A ČTYŘVODIČOVÉ SOUSTAVY PŘI NESOUMĚRNÉ ZÁTĚŽI 69
5.15 MĚŘENÍ JALOVÉHO VÝKONU TROFÁZOVÉ TROJVODIČOVÉ 70
6 MĚŘENÍ ELEKTRICKÉ PRÁCE 72
6.1 STEJNOSMĚRNÝ ELEKTROMĚR AMPÉRHODINOVÝ 72
6.2 WATTHODINOVÝ STEJNOSMĚRNÝ ELEKTROMĚR 73
6.3 ELEKTROMĚRY NA STŘÍDAVÝ PROUD 73
6.4 JEDNOFÁZOVÉ ELEKTROMĚRY 73
6.5 TŘÍFÁZOVÉ ELEKTROMĚRY 74
6.6 MĚŘENÍ JALOVÉ PRÁCE 75
6.7 TROJFÁZOVÉ ELEKTROMĚRY NA MĚŘENÍ JALOVÉ PRÁCE SE TŘEMI SOUSTAVAMI 75
6.8 ELEKTROMĚRY S PŘÍDAVNÝM ZAŘÍZENÍM 76
6.9 ELEKTROMĚRY S MĚŘIČEM MAXIMA 76
6.10 MĚŘENÍ V OBVODU JEDNOFÁZOVÉ SOUSTAVY POMOCÍ MĚŘÍCÍCH TRANSFORMÁTORŮ PROUDU A NAPĚTÍ 76
6.11 MĚŘENÍ VÝKONU TROJFÁZOVÉ SOUSTAVY POMOCÍ MĚŘÍCÍCH TRANSFORMÁTORŮ 77
7 MĚŘENÍ POLOVODIČŮ 79
7.1 MĚŘENÍ DIODY 79
7.2 MĚŘENÍ STABILIZAČNÍCH DIOD 80
7.3 MĚŘENÍ DIFERENCIÁLNÍHO ODPORU POMOCÍ MALÉHO STŘÍDAVÉHO NAPĚTÍ 81
7.4 MĚŘENÍ BIPOLÁRNÍCH TRANZISTORŮ Í 81
7.5 MĚŘENÍ ZBYTKOVÝCH PROUDŮ 82
7.6 MĚŘENÍ STEJNOSMĚRNÉHO PROUDOVÉHO ZESILOVACÍHO ČINITELE 83
7.7 MĚŘENÍ VSTUPNÍCH CHARAKTERISTIK TRANZISTORU 83
7.8 MĚŘENÍ VÝSTUPNÍ CHARAKTERISTIKY 84
7.9 MĚŘENÍ PROUDOVÉ PŘEVODNÍ CHARAKTERISTIKY TRANZISTORU 85
7.10 MĚŘENÍ NAPĚŤOVÉ PŘEVODNÍ CHARAKTERISTIKY TRANZISTORU 86
7.11 CHARAKTERISTIKY TRANZISTORU 87
7.12 MĚŘENÍ TYRISTORU´ 87
7.13 HLAVNÍ PARAMETRY TYRISTORU 87
7.14 MĚŘENÍ ZÁVĚRNÉ CHARAKTERISTIKY 88
7.15 MĚŘENÍ BLOKOVACÍ CHARAKTERISTIKY 88
7.16 MĚŘENÍ PROPUSTNÉ CHARAKTERISTIKY A VRATNÉHO PROUDU 89
7.17 MĚŘENÍ SPÍNACÍHO PROUDU A NAPĚTÍ ŘÍDÍCÍ ELEKTRODY 90
7.18 MĚŘENÍ TRIAKU 90
7.19 MĚŘENÍ BLOKOVACÍ CHARAKTERISTIKY 90
7.20 MĚŘENÍ VOLTAMPÉROVÉ CHARAKTERISTIKY ŘÍDÍCÍ ELEKTRODY 91
7.21 MĚŘENÍ ZAPÍNACÍCH NAPĚTÍ 91
7.22 MĚŘENÍ INTEGROVANÉHO LOGICKÉHO ČLENU 92
7.23 MĚŘENÍ VSTUPNÍCH PROUDŮ PRO LOG. SIGNÁL 1 92
7.24 MĚŘENÍ VÝSTUPNÍCH NAPĚTÍ PRO LOG. SIGNÁL 1 93
7.25 MĚŘENÍ PŘEVODNÍ CHARAKTERISTIKY 94
8 OSCILOSKOP 95
8.1 ZÁKLADNÍ ČÁSTI OSCILOSKOPU 95
8.2 ROZDĚLENÍ OSCILOSKOPŮ 96
8.3 PAMĚŤOVÉ OBRAZOVKY 97

8.4 ČASOVÁ ZÁKLADNA ... 97
8.5 OVLÁDACÍ PRVKY ČASOVÉ ZÁKLADNY ... 97
8.6 VOLNOBĚŽNÁ ČASOVÁ ZÁKLADNA ... 98
8.7 KALIBRÁTOR ... 98
8.8 ZDROJOVÁ ČÁST ... 98
8.9 ELEKTRONICKÝ PŘEPÍNAČ SIGNÁLU ... 98
8.10 MĚŘENÍ POMOCÍ OSCILOSKOPU ... 99
8.11 MĚŘENÍ KMITOČTU POMOCÍ ČASOVÉ ZÁKLADNY ... 99
8.12 MĚŘENÍ KMITOČTU POMOCÍ LISSAJOUSOVÝCH OBRAZCŮ ... 99
8.13 MĚŘENÍ FÁZOVÉHO POSUVU ... 100
8.14 MĚŘENÍ NAPĚTÍ ... 101
8.15 SNÍMÁNÍ VA CHARAKTERISTIK DIOD A TRANZISTORŮ ... 101
8.16 SNÍMÁNÍ HYSTERÉZNÍCH SMYČEK POMOCÍ OSCILOSKOPU ... 101
9 STŘÍDAVÉ MUSTKY ... 103
9.1 MŮSTKY NA MĚŘENÍ KAPACIT ... 108
9.2 MŮSTEK DE SAUTYHO ... 109
9.3 MŮSTEK WIENUV ... 109
9.4 MŮSTEK SCHERIGUV ... 110
9.5 MŮSTKY NA MĚŘENÍ INDUKČNOSTI ... 110
9.6 MŮSTEK MAXWELL - WIENŮV ... 111
9.7 MŮSTEK OVENŮV ... 112
9.8 MŮSTEK HAYUV ... 112
9.9 REZONANČNÍ MŮSTEK ... 113
9.10 MĚŘENÍ FREKVENCE POMOCÍ MŮSTKŮ ... 114
9.11 REZONANČNÍ (BELFISŮV) MŮSTEK ... 115
10 REZONANČNÍ ELEKTRONICKÉ MĚŘÍCÍ PŘÍSTROJE ... 115
10.1 ABSORBČNÍ VLNOMĚRY ... 117
10.2 REZONANČNÍ MĚŘIČE INDUKČNOSTI A KAPACITY ... 118
10.3 MĚŘIČE ČINITELE JAKOSTI ... 118
10.4 MĚŘENÍ FÁZOVÉHO POSUVU ... 121
10.5 ČÍSLICOVÉ MĚŘENÍ FÁZOVÉHO POSUVU ... 123
10.6 MĚŘENÍ FREKVENCE ... 124
10.7 MĚŘIČE FREKVENCE ... 125
10.8 ČÍSLICOVÉ MĚŘENÍ FREKVENCE ... 125
10.9 ELEKTRONICKÉ VOLTMETRY ... 126
10.10 ELEKTRONICKÉ VOLTMETRY PRO MĚŘENÍ STEJNOSMĚRNÝCH NAPĚTÍ ... 126
10.11 ELEKTRONICKÉ VOLTMETRY PRO MĚŘENÍ STŘÍDAVÝCH NAPĚTÍ ... 127
10.12 KOMPENZAČNÍ VOLTMETRY ... 127
10.13 SELEKTIVNÍ ELEKTRONICKÉ VOLTMETRY A MĚŘIČE ÚROVNĚ ... 127
10.14 ČÍSLICOVÉ VOLTMETRY ... 128
11 MĚŘENÍ A ZKOUŠKY ELEKTRICKÝCH STROJŮ A PŘÍSTROJŮ ... 129
11.1 ZTRÁTY A ÚČINNOST ... 129
11.2 MĚŘENÍ IZOLAČNÍHO ODPORU VINUTÍ ... 131
11.3 MĚŘENÍ ODPORU VINUTÍ ... 131
11.4 OTEPLOVACÍ ZKOUŠKA ... 132
11.5 ZKOUŠKA IZOLAČNÍ PEVNOSTI ... 132
11.6 ZKOUŠKA MECHANICKÉ PEVNOSTI ... 132
11.7 MĚŘENÍ OTÁČEK A SKLUZU ... 133
11.8 ZKOUŠKY SPÍNACÍCH PŘÍSTROJŮ ... 133
11.9 TYPOVÉ ZKOUŠKY ... 133
11.10 KUSOVÉ ZKOUŠKY ... 134
11.11 ZKOUŠKY SPECIÁLNÍ ... 134

11.12 MECHANICKÉ ZKOUŠKY 134
11.13 POHYBOVÁ MĚŘENÍ 135
11.14 TLAKOVÁ MĚŘENÍ 135
11.15 TYPOVÉ MECHANICKÉ ZKOUŠKY 135
11.16 ZVLÁŠTNÍ ZKOUŠKY MECHANICKÉ NAMÁHÁNÍ 135
12 MĚŘENÍ NA TRANSFORMÁTORU 136
12.1 MĚŘENÍ IZOLAČNÍHO ODPORU 136
12.2 MĚŘENÍ OHMICKÉHO ODPORU VINUTÍ 136
12.3 MĚŘENÍ PŘEVODU 137
12.4 ZJIŠTĚNÍ POLARITY CÍVEK 138
12.5 MĚŘENÍ TRANSFORMÁTORU NAPRÁZDNO 139
12.6 MĚŘENÍ TRANSFORMÁTORU NAKRÁTKO 141
12.7 MĚŘENÍ NA TROJFÁZOVÉM TRANSFORMÁTORU 144
12.8 PROHLÍDKA TRANSFORMÁTORU 144
12.9 MĚŘENÍ IZOLAČNÍHO ODPORU VINUTÍ 145
12.10 MĚŘENÍ OHMICKÉHO ODPORU VINUTÍ 145
12.11 ONTROLA A PROHLÍDKA ZAPOJENÉHO TRANSFORMÁTORU 146
12.12 MĚŘENÍ PŘEVODU 149
12.13 ĚŘENÍ TŘÍFÁZOVÉHO TRANSFORMÁTORU NAPRÁZDNO 150
12.14 MĚŘENÍ TŘÍFÁZOVÉHO TRANSFORMÁTORU NAKRÁTKO 152
12.15 MĚŘENÍ HODINOVÉHO ÚHLU 154
12.16 MĚŘENÍ MĚŘÍCÍCH TRANSFORMÁTORŮ PROUDU A NAPĚTÍ 155
12.17 MĚŘÍCÍ TRANSFORMÁTOR NAPĚTÍ 156
12.18 MĚŘENÍ NA MĚŘÍCÍM TRANSFORMÁTORU PROUDU 158
13 MĚŘENÍ NA ASYNCHRONNÍM MOTORU 160
13.1 MĚŘENÍ IZOLAČNÍHO ODPORU 160
13.2 MĚŘENÍ OHMICKÉHO ODPORU VINUTÍ 161
13.3 MĚŘENÍ PŘEVODU 161
13.4 MĚŘENÍ PŘI CHODU NAPRÁZDNO 162
13.5 MĚŘENÍ MOTORU PŘI CHODU NAKRÁTKO 164
13.6 KONSTRUKCE KRUHOVÉHO DIAGRAMU 166
13.7 VYUŽITÍ KRUHOVÉHO DIAGRAMU 167
14 MĚŘENÍ SYNCHRONNÍCH STROJŮ 169
14.1 MĚŘENÍ IZOLAČNÍHO ODPORU 170
14.2 MĚŘENÍ OHMICKÉHO ODPORU VINUTÍ 171
14.3 MĚŘENÍ SYNCHRONNÍHO STROJE NAPRÁZDNO 172
14.4 MĚŘENÍ SYNCHRONNÍHO STROJE NAKRÁTKO 173
14.5 MĚŘENÍ REGULAČNÍCH CHARAKTERISTIK SYNCHRONNÍHO STROJE 174
14.6 ZJIŠTĚNÍ V KŘIVEK SYNCHRONNÍHO ALTERNÁTORU 176
15 MĚŘENÍ STEJNOSMĚRNÝCH STROJŮ 178
15.1 MĚŘENÍ IZOLAČNÍHO ODPORU VINUTÍ 179
15.2 MĚŘENÍ OHMICKÉHO ODPORU VINUTÍ HLAVNÍCH PÓLŮ 180
15.3 MĚŘENÍ OHMICKÉHO ODPORU VINUTÍ KOTVY 181
15.4 MĚŘENÍ NA DERIVAČNÍM MOTORU 181
15.5 MĚŘENÍ DYNAMA S CIZÍM BUZENÍM 184
15.6 MĚŘENÍ NA JEDNOFÁZOVÉM KOMUTÁTOROVÉM MOTORU 187
16 ZKOUŠKY POJISTEK 189
16.1 ZKOUŠKY JISTIČŮ 191
16.2 MĚŘENÍ PROUDOVÝCH CHRÁNIČŮ 191
16.3 FUNKČNÍ ZKOUŠKA CHRÁNIČE 192
16.4 MĚŘENÍ ÚČINNOSTI OCHRANY 193
16.5 MĚŘENÍ ČASU VYPNUTÍ PROUDOVÉHO CHRÁNIČE 193

17 MĚŘENÍ KABELU ... 194
17.1 MURRAYOVA METODA ... 195
17.2 ZAMĚŘENÍ PŘERUŠENÍ ŽÍLY ... 196
17.3 VARLEYOVA METODA ... 197
17.4 IMPULZOVÉ ZAMĚŘOVACÍ PŘÍSTROJE ... 198
17.5 ZAMĚŘOVÁNÍ PORUCHY NA KABELU ... 199
17.6 KABELOVÉ HLEDAČE ... 200
18 MĚŘENÍ NÍZKOFREKVENČNÍCH ZESILOVAČŮ ... 200
18.1 MĚŘENÍ VSTUPNÍ IMPEDANCE ... 201
18.2 MĚŘENÍ ZESÍLENÍ A FREKVENČNÍ CHARAKTERISTIKY ... 201
18.3 MĚŘENÍ VÝSTUPNÍ IMPEDANCE ... 203
18.4 MĚŘENÍ ZKRESLENÍ ... 204
18.5 AMPLITUDOVÉ ZKRESLENÍ ... 204
18.6 MĚŘENÍ FÁZOVÉHO ZKRESLENÍ ... 205
18.7 MĚŘENÍ CELKOVÉHO HARMONICKÉHO ZKRESLENÍ ... 206
18.8 MĚŘENÍ ZKRESLENÍ ROZDÍLOVÝM TÓNEM ... 206
18.9 MĚŘENÍ VÝSTUPNÍHO NAPĚTÍ A VÝSTUPNÍHO VÝKONU ... 207
18.10 MĚŘENÍ PŘESLECHU ... 208
18.11 MĚŘENÍ SOUBĚHU KANÁLŮ ... 208
18.12 MĚŘENÍ VYVÁŽENÍ ... 209
19 MĚŘENÍ NEELEKTRICKÝCH VELIČIN ... 209
19.1 MĚŘÍCÍ SOUSTAVA SE SÉRIOVĚ ŘAZENÝMI ČLENY ... 210
19.2 MĚŘÍCÍ SOUSTAVA S PARALELNĚ ŘAZENÝMI ČLENY ... 211
19.3 MĚŘÍCÍ SOUSTAVA S PRVKY VE ZPĚTNOVAZEBNÍM ZAPOJENÍ ... 212
19.4 SNÍMAČE ... 213
19.5 SNÍMAČE POLOHY ... 214
19.6 ODPOROVÉ SNÍMAČE POLOHY ... 214
19.7 RTUŤOVÝ ODPOROVÝ VYSÍLAČ ... 215
19.8 INDUKTIVNÍ SNÍMAČE POLOHY ... 215
19.9 POLOHOVÝ TRANSFORMÁTOR ... 217
19.10 INDUKTOSYNY ... 217
19.11 SNÍMAČE VYUŽÍVAJÍCÍ HALLOVA JEVU ... 218
19.12 INDUKČNÍ SNÍMAČE ... 220
19.13 MAGNETICKÁ SONDA ... 221
19.14 MAGNETOREZISTORY JAKO MAGNETICKÉ SONDY ... 222
19.15 VYUŽITÍ JÁDROVÉ MAGNETICKÉ REZONANCE K MĚŘENÍ MAGNETICKÉ INDUKCE ... 222
19.16 SNÍMAČE VÝŠKY HLADINY ... 223
19.17 PLOVÁKOVÝ SNÍMAČ HLADINY S FYZIKÁLNÍM PŘENOSEM (STAVOZNAK) ... 224
19.18 VODOZNAKOVÉ TRUBICE ... 224
19.19 SNÍMAČE HLADINY TLAKOVÉ ... 225
19.20 PNEUMATICKÉ SNÍMAČE HLADINY ... 225
19.21 AKUSTICKÝ SNÍMAČ HLADINY ... 225
19.22 RADIOIZOTOPOVÝ SNÍMAČ HLADINY ... 226
19.23 ELEKTRICKÉ SNÍMAČE HLADINY ... 226
19.24 KAPACITNÍ SNÍMAČE HLADINY ... 227
19.25 SNÍMAČE TLAKU ... 228
19.26 DRUHY TLAKU ... 228
19.27 TLAKOMĚRY NEELEKTRICKÉ ... 229
19.28 NÁDOBKOVÝ PLOVÁKOVÝ TLAKOMĚR ... 229
19.29 PRSTENCOVÝ TLAKOMĚR ... 230
19.30 MEMBRÁNOVÉ TLAKOMĚRY ... 230

19.31 BURDONOVO PERO 231
19.32 PÍSTOVÉ TLAKOMĚRY 231
19.33 SNÍMAČE PRŮTOKU 232
19.34 RYCHLOSTNÍ PRŮTOKOMĚRY 232
19.35 VENTURIHO TRUBICE 234
19.36 PLOVÁKOVÉ TLAKOMĚRY 235
19.37 ELEKTRICKÉ PRŮTOKOMĚRY 236
19.38 INDUKČNÍ PRŮTOKOMĚR 236
19.39 MĚŘENÍ SÍLY A KROUTÍCÍHO MOMENTU 237
19.40 TENZOMETRICKÉ MĚŘÍCÍ MŮSTKY 238
19.41 MAGNETOSTRIKČNÍ TENZOMETR 238
19.42 SNÍMAČE TEPLOTY 239
19.43 DILATAČNÍ TEPLOMĚRY 239
19.44 SKLENĚNÉ RTUŤOVÉ TEPLOMĚRY 239
19.45 KOVOVÉ DILATAČNÍ TEPLOMĚRY 239
19.46 TYČOVÉ DILATAČNÍ TEPLOMĚRY 239
19.47 DVOJKOVOVÉ DILATAČNÍ TEPLOMĚRY 239
19.48 KAPALINOVÉ TLAKOVÉ TEPLOMĚRY 240
19.49 TERMOELEKTRICKÉ TEPLOMĚRY 240
19.50 ODPOROVÉ TEPLOMĚRY 242
19.51 ANALYZÁTORY PLYNU 244
19.52 ANALYZÁTOR OXIDU UHELNATÉHO A VODÍKU 244
19.53 ANALYZÁTOR OXIDU UHLIČITÉHO 244
19.54 ANALYZÁTOR O2 244
19.55 MĚŘENÍ OTÁČEK 245
19.56 TACHODYNAMO 245
19.57 TACHOGENERÁTOR 246
19.58 IMPULSOVÉ MĚŘENÍ OTÁČEK 247
19.59 SNÍMAČE OSVĚTLENÍ 248
19.60 SVĚTELNÉ VELIČINY 248
19.61 FOTOREZISTOR 249
19.62 FOTODIODA 250
19.63 LAVINOVÁ FOTODIODA 250
19.64 FOTOTRANZISTOR 251
19.65 FOTOTYRISTOR 251
19.66 SNÍMAČE VLHKOSTI 252
19.67 PSYCHOMETRY 252
19.68 HYGROMETR 252
19.69 ELEKTROLYTICKÉ VLHKOMĚRY 253
19.70 ELEKTRICKÉ VLHKOMĚRY 253