

Obsah

1	ÚVOD	11
2	POKYNY K MĚŘENÍ V LABORATOŘI A ZPRACOVÁNÍ VÝSLEDKŮ	11
2.1	VOLBA MĚŘICÍ METODY	11
2.2	VOLBA MĚŘICÍCH PŘÍSTROJŮ, JEJICH ROZMÍSTĚNÍ A ZAPOJENÍ	11
2.3	ZPRACOVÁNÍ VÝSLEDKŮ MĚŘENÍ.....	12
2.3.1	<i>Obecné zásady</i>	12
2.3.2	<i>Požadované údaje</i>	12
2.4	CHYBY MĚŘICÍCH PŘÍSTROJŮ	16
2.4.1	<i>Přesnost měření</i>	16
2.4.2	<i>Zavedení pojmu chyba</i>	16
2.4.3	<i>Chyby analogových měřicích přístrojů a převodníků</i>	18
2.4.4	<i>Chyby číslicových měřicích přístrojů</i>	21
2.4.5	<i>Vliv změn referenčních podmínek na přesnost měřicích přístrojů</i>	22
2.4.6	<i>Chyby měřicích zařízení a celková chyba měření</i>	23
3	PRVNÍ POMOC PŘI ÚRAZU ELEKTŘINOU	24
4	TRANSFORMÁTORY	26
4.1	SPOJOVÁNÍ VINUTÍ TŘÍFÁZOVÉHO TRANSFORMÁTORU	26
4.1.1	<i>Úvod</i>	26
4.1.2	<i>Zadání</i>	26
4.1.3	<i>Teoretický úvod</i>	26
4.1.4	<i>Pokyny k měření a zpracování protokolu</i>	27
4.2	URČENÍ PARAMETRŮ NÁHRADNÍHO SCHÉMATU TRANSFORMÁTORU	29
4.2.1	<i>Úvod</i>	29
4.2.2	<i>Zadání</i>	29
4.2.3	<i>Teoretický úvod</i>	29
4.2.4	<i>Pokyny k měření a zpracování protokolu</i>	30
4.3	URČENÍ ÚČINNOSTI TŘÍFÁZOVÉHO TRANSFORMÁTORU Z MĚŘENÍ NAPRAZDNO A NAKRÁTKO... 33	
4.3.1	<i>Úvod</i>	33
4.3.2	<i>Zadání</i>	33
4.3.3	<i>Teoretický úvod</i>	33
4.3.4	<i>Pokyny k měření a zpracování protokolu</i>	35
4.4	ZATĚŽOVÁNÍ JEDNOFÁZOVÉHO TRANSFORMÁTORU	35
4.4.1	<i>Úvod</i>	35
4.4.2	<i>Zadání</i>	36
4.4.3	<i>Teoretický úvod</i>	36
4.4.4	<i>Pokyny k měření a zpracování protokolu</i>	37
4.5	NESYMETRICKÉ ZATÍŽENÍ TROJFÁZOVÉHO TRANSFORMÁTORU	37
4.5.1	<i>Úvod</i>	37
4.5.2	<i>Zadání</i>	37
4.5.3	<i>Teoretický úvod</i>	38
4.5.4	<i>Pokyny k měření a zpracování protokolu</i>	44
4.6	OTEPLENÍ TRANSFORMÁTORU.....	48
4.6.1	<i>Úvod</i>	48
4.6.2	<i>Zadání</i>	48
4.6.3	<i>Teoretický úvod</i>	48
4.6.4	<i>Pokyny k měření a zpracování protokolu</i>	50
4.7	PARALELNÍ CHOD TRANSFORMÁTORŮ	51
4.7.1	<i>Úvod</i>	51
4.7.2	<i>Zadání</i>	51
4.7.3	<i>Teoretický úvod</i>	51
4.7.4	<i>Pokyny k měření a zpracování protokolu</i>	53
4.8	METODA DVOU WATTMETRŮ	54

4.8.1	Úvod	54
4.8.2	Zadání	54
4.8.3	Teoretický úvod	54
4.8.4	Pokyny k měření a zpracování protokolu	57
5	ASYNCHRONNÍ STROJE	57
5.1	JEDNOFÁZOVÝ ASYNCHRONNÍ MOTOR S KONDENZÁTOREM	57
5.1.1	Úvod	57
5.1.2	Zadání	57
5.1.3	Teoretický úvod	57
5.1.4	Pokyny k měření a zpracování protokolu	60
5.2	ZATĚŽOVÁNÍ TROJFÁZOVÉHO ASYNCHRONNÍHO MOTORU S KOTVOU NAKRÁTKO	61
5.2.1	Úvod	61
5.2.2	Zadání	61
5.2.3	Teoretický úvod	61
5.2.4	Pokyny k měření a zpracování protokolu	64
5.3	ZATĚŽOVÁNÍ TROJFÁZOVÉHO ASYNCHRONNÍHO MOTORU S KOTVOU KROUŽKOVOU	65
5.3.1	Úvod	65
5.3.2	Zadání	65
5.3.3	Teoretický úvod	65
5.3.4	Pokyny k měření a zpracování protokolu	65
5.4	MOMENTOVÁ CHARAKTERISTIKA ASYNCHRONNÍHO MOTORU	67
5.4.1	Úvod	67
5.4.2	Zadání	67
5.4.3	Teoretický úvod	67
5.4.4	Pokyny k měření a zpracování protokolu	68
5.5	ZAPOJENÍ PŘEPÍNAČE HVĚZDA – TROJÚHELNÍK	69
5.5.1	Úvod	69
5.5.2	Zadání	69
5.5.3	Teoretický úvod	69
5.5.4	Pokyny k měření a zpracování protokolu	70
5.6	CHOD ASYNCHRONNÍHO MOTORU NA 2 FÁZE V ZAPOJENÍ DO TROJÚHELNÍKA	71
5.6.1	Úvod	71
5.6.2	Zadání	71
5.6.3	Teoretický úvod	71
5.6.4	Pokyny k měření a zpracování protokolu	71
5.7	MĚŘENÍ NA INDUKČNÍM REGULÁTORU	72
5.7.1	Úvod	72
5.7.2	Zadání	72
5.7.3	Teoretický úvod	72
5.7.4	Pokyny k měření a zpracování protokolu	74
5.8	MĚŘENÍ OTEPLENÍ ROTORU NAKRÁTKO	76
5.8.1	Úvod	76
5.8.2	Zadání	76
5.8.3	Teoretický úvod	76
5.8.4	Pokyny k měření a zpracování protokolu	76
6	SYNCHRONNÍ STROJE	77
6.1	FÁZOVÁNÍ SYNCHRONNÍHO STROJE NA SÍŤ, „V-KŘIVKY“ A REGULAČNÍ CHARAKTERISTIKY SYNCHRONNÍHO STROJE	77
6.1.1	Úvod	77
6.1.2	Zadání	78
6.1.3	Teoretický úvod	78
6.1.4	Pokyny k měření a zpracování protokolu	78
6.2	URČENÍ BUDICÍHO PROUDU SYNCHRONNÍHO STROJE	79
6.2.1	Úvod	79
6.2.2	Zadání	79

6.2.3	<i>Teoretický úvod</i>	79
6.2.4	<i>Pokyny k měření a zpracování protokolu</i>	80
6.3	MĚŘENÍ ZÁTĚŽNÉHO ÚHLU SYNCHRONNÍHO STROJE	81
6.3.1	<i>Úvod</i>	81
6.3.2	<i>Zadání</i>	82
6.3.3	<i>Teoretický úvod</i>	82
6.3.4	<i>Pokyny k měření a zpracování protokolu</i>	82
6.4	URČENÍ ZTRÁT SYNCHRONNÍHO STROJE METODOU SAMOBRZDĚNÍ	84
6.4.1	<i>Úvod</i>	84
6.4.2	<i>Zadání</i>	84
6.4.3	<i>Teoretický úvod</i>	84
6.4.4	<i>Pokyny k měření a zpracování protokolu</i>	89
6.5	MĚŘENÍ REAKTANCÍ SYNCHRONNÍHO STROJE	92
6.5.1	<i>Úvod</i>	92
6.5.2	<i>Zadání</i>	92
6.5.3	<i>Teoretický úvod</i>	92
6.5.4	<i>Pokyny k měření a zpracování protokolu</i>	95
7	STEJNOSMĚRNÉ STROJE	97
7.1	STEJNOSMĚRNÉ DYNAMO SE SÉRIOVÝM BUZENÍM	97
7.1.1	<i>Úvod</i>	97
7.1.2	<i>Zadání</i>	97
7.1.3	<i>Teoretický úvod</i>	97
7.1.4	<i>Pokyny k měření a zpracování protokolu</i>	98
7.2	STEJNOSMĚRNÉ DYNAMO S DERIVAČNÍM BUZENÍM	98
7.2.1	<i>Úvod</i>	98
7.2.2	<i>Zadání</i>	98
7.2.3	<i>Teoretický úvod</i>	98
7.2.4	<i>Pokyny k měření a zpracování protokolu</i>	99
7.3	ZATĚŽOVACÍ CHARAKTERISTIKA STEJNOSMĚRNÉHO DERIVAČNÍHO DYNAMA	99
7.3.1	<i>Úvod</i>	99
7.3.2	<i>Zadání</i>	99
7.3.3	<i>Teoretický úvod</i>	99
7.3.4	<i>Pokyny k měření a zpracování protokolu</i>	100
7.4	ÚČINNOST STEJNOSMĚRNÉHO DYNAMA S CIZÍM BUZENÍM	100
7.4.1	<i>Úvod</i>	100
7.4.2	<i>Zadání</i>	100
7.4.3	<i>Teoretický úvod</i>	100
7.4.4	<i>Pokyny k měření a zpracování protokolu</i>	102
7.5	VNĚJŠÍ (PRACOVNÍ) CHARAKTERISTIKY BUDIČE	102
7.5.1	<i>Úvod</i>	102
7.5.2	<i>Zadání</i>	102
7.5.3	<i>Teoretický úvod</i>	103
7.5.4	<i>Pokyny k měření a zpracování protokolu</i>	104
7.6	VNĚJŠÍ CHARAKTERISTIKY KOMPOUNDNÍHO DYNAMA	105
7.6.1	<i>Úvod</i>	105
7.6.2	<i>Zadání</i>	105
7.6.3	<i>Teoretický úvod</i>	105
7.6.4	<i>Pokyny k měření a zpracování protokolu</i>	105
7.7	STEJNOSMĚRNÝ MOTOR SE SÉRIOVÝM BUZENÍM	106
7.7.1	<i>Úvod</i>	106
7.7.2	<i>Zadání</i>	106
7.7.3	<i>Teoretický úvod</i>	107
7.7.4	<i>Pokyny k měření a zpracování protokolu</i>	107
7.8	KOMPOUNDNÍ MOTOR	109
7.8.1	<i>Úvod</i>	109
7.8.2	<i>Zadání</i>	109

7.8.3	<i>Teoretický úvod</i>	109
7.8.4	<i>Pokyny k měření a zpracování protokolu</i>	110
7.9	SEŘÍZENÍ STEJNOSMĚRNÉHO STROJE.....	110
7.9.1	<i>Úvod</i>	110
7.9.2	<i>Zadání</i>	110
7.9.3	<i>Teoretický úvod</i>	110
7.9.4	<i>Pokyny k měření a zpracování protokolu</i>	110
7.10	CEJCHOVÁNÍ STEJNOSMĚRNÉHO STROJE S CIZÍM BUZENÍM.....	111
7.10.1	<i>Úvod</i>	111
7.10.2	<i>Zadání</i>	112
7.10.3	<i>Teoretický úvod</i>	112
7.10.4	<i>Pokyny k měření a zpracování protokolu</i>	117
7.11	URČOVÁNÍ POLARITY VINUTÍ STEJNOSMĚRNÝCH STROJŮ.....	118
7.11.1	<i>Úvod</i>	118
7.11.2	<i>Zadání</i>	118
7.11.3	<i>Teoretický úvod</i>	119
7.11.4	<i>Pokyny k měření a zpracování protokolu</i>	122
7.12	ZKOUŠKA ZAPOJENÍ POMOCNÝCH PÓLŮ STEJNOSMĚRNÉHO STROJE.....	123
7.12.1	<i>Úvod</i>	123
7.12.2	<i>Zadání</i>	123
7.12.3	<i>Teoretický úvod</i>	123
7.12.4	<i>Pokyny k měření a zpracování protokolu</i>	123
7.13	VYŠETŘOVÁNÍ KOMUTACE.....	124
7.13.1	<i>Úvod</i>	124
7.13.2	<i>Zadání</i>	124
7.13.3	<i>Teoretický úvod</i>	124
7.13.4	<i>Pokyny k měření a zpracování protokolu</i>	127
7.14	DYNAMIKA KARTÁČE V DRŽÁKU KARTÁČE.....	128
7.14.1	<i>Úvod</i>	128
7.14.2	<i>Zadání</i>	128
7.14.3	<i>Teoretický úvod</i>	128
7.14.4	<i>Pokyny k měření a zpracování protokolu</i>	130
7.15	MĚŘENÍ DRSNOSTI POVRCHU A RELIEFU DOSEDACÍ PLOCHY KARTÁČŮ.....	131
7.15.1	<i>Úvod</i>	131
7.15.2	<i>Zadání</i>	131
7.15.3	<i>Teoretický úvod</i>	131
7.15.4	<i>Pokyny k měření a zpracování protokolu</i>	132
7.16	MĚŘENÍ PARAMETRŮ KOMUTÁTORU ELEKTRICKÝCH STROJŮ KLASICKOU MĚŘICÍ METODOU A NA MĚŘICÍM ZAŘÍZENÍ.....	133
7.16.1	<i>Úvod</i>	133
7.16.2	<i>Zadání</i>	133
7.16.3	<i>Teoretický úvod</i>	133
7.16.4	<i>Pokyny k měření a zpracování protokolu</i>	135
7.17	MĚŘENÍ PRŮBĚHU VYSTUPOVÁNÍ LAMEL KOMUTÁTORU ELEKTRICKÝCH STROJŮ V DYNAMICKÉM REŽIMU 135.....	135
7.17.1	<i>Úvod</i>	135
7.17.2	<i>Zadání</i>	136
7.17.3	<i>Teoretický úvod</i>	136
7.17.4	<i>Pokyny k měření a zpracování protokolu</i>	138
8	SPECIÁLNÍ STROJE	138
8.1	JEDNOFÁZOVÝ ASYNCHRONNÍ MOTOR SE STÍNĚNÝM PÓLEM.....	138
8.1.1	<i>Úvod</i>	138
8.1.2	<i>Zadání</i>	138
8.1.3	<i>Teoretický úvod</i>	139
8.1.4	<i>Pokyny k měření a zpracování protokolu</i>	140
8.2	STATICKE PARAMETRY A DYNAMIKA STEJNOSMĚRNÉ KLIDOVÉ BRZDY (SKB).....	141

8.2.1	Úvod	141
8.2.2	Zadání	141
8.2.3	Teoretický úvod	141
8.2.4	Pokyny k měření a zpracování protokolu	144
8.3	CEJCHOVÁNÍ HALLOVY SONDY	144
8.3.1	Úvod	144
8.3.2	Zadání	144
8.3.3	Teoretický úvod	145
8.3.4	Pokyny k měření a zpracování protokolu	146
8.4	MĚŘENÍ PRŮBĚHU MAG. POLE VE VZDUCHOVÉ MEZEŘE SPECIÁLNÍHO STROJE	147
8.4.1	Úvod	147
8.4.2	Zadání	147
8.4.3	Teoretický úvod	147
8.4.4	Pokyny k měření a zpracování protokolu	150
8.5	ZATĚŽOVÁNÍ JEDNOFÁZOVÉHO SÉRIOVÉHO KOMUTÁTOROVÉHO MOTORU	150
8.5.1	Úvod	150
8.5.2	Zadání	151
8.5.3	Teoretický úvod	151
8.5.4	Pokyny k měření a zpracování protokolu	152
8.6	OTÁČKOVÉ CHARAKTERISTIKY UNIVERZÁLNÍHO KOMUTÁTOROVÉHO STROJE	153
8.6.1	Úvod	153
8.6.2	Zadání	153
8.6.3	Teoretický úvod	154
8.6.4	Pokyny k měření a zpracování protokolu	160
8.7	MĚŘENÍ HLUKU ELEKTRICKÉHO STROJE	162
8.7.1	Úvod	162
8.7.2	Zadání	162
8.7.3	Teoretický úvod	162
8.7.4	Pokyny k měření a zpracování protokolu	167
8.8	VENTILAČNÍ MĚŘENÍ ELEKTRICKÝCH STROJŮ	168
8.8.1	Úvod	168
8.8.2	Zadání	168
8.8.3	Teoretický úvod	168
8.8.4	Pokyny k měření a zpracování protokolu	170
8.9	REALIZACE ZÁKLADNÍCH DRUHŮ VINUTÍ EL. STROJŮ	170
8.9.1	Úvod	170
8.9.2	Zadání	170
8.9.3	Teoretický úvod	170
8.9.4	Pokyny k měření a zpracování protokolu	178
8.9.5	Pokyny k měření a zpracování protokolu	178
8.10	DYNAMOMETR VŮES	179
8.10.1	Úvod	179
8.10.2	Zadání	179
8.10.3	Teoretický úvod	179
8.10.4	Pokyny k měření a zpracování protokolu	183
8.11	LOŽISKOVÉ PROUDY A JEJICH INDIKACE U ELEKTRICKÝCH STROJŮ	184
8.11.1	Úvod	184
8.11.2	Zadání	184
8.11.3	Teoretický úvod	184
8.11.4	Pokyny k měření a zpracování protokolu	190
8.12	MĚŘENÍ MAGNETICKÉHO TOKU V EL. STROJÍCH A ZAŘÍZENÍCH	190
8.12.1	Úvod	190
8.12.2	Zadání	190
8.12.3	Teoretický úvod	190
8.12.4	Pokyny k měření a zpracování protokolu	195
8.13	MĚŘENÍ DYNAMICKÝCH VLASTNOSTÍ EL. STROJE	196
8.13.1	Úvod	196

8.13.2	<i>Zadání</i>	196
8.13.3	<i>Teoretický úvod</i>	196
8.13.4	<i>Pokyny k měření a zpracování protokolu</i>	199
8.14	MĚŘENÍ SYSTÉMŮ S PM	200
8.14.1	<i>Úvod</i>	200
8.14.2	<i>Zadání</i>	200
8.14.3	<i>Teoretický úvod</i>	201
8.14.4	<i>Pokyny k měření a zpracování protokolu</i>	204
8.15	VIBRACE A JEJICH MĚŘENÍ V EL. ZAŘÍZENÍCH	204
8.15.1	<i>Úvod</i>	204
8.15.2	<i>Zadání</i>	204
8.15.3	<i>Teoretický úvod</i>	205
8.15.4	<i>Pokyny k měření a zpracování protokolu</i>	212
8.16	MODÁLNÍ ANALÝZA ELEKTRICKÝCH STROJŮ	212
8.16.1	<i>Úvod</i>	212
8.16.2	<i>Zadání</i>	212
8.16.3	<i>Teoretický úvod</i>	213
8.16.4	<i>Pokyny k měření a zpracování protokolu</i>	215
9	ELEKTRICKÉ PŘÍSTROJE	217
9.1	ANALÝZA ZHÁŠENÍ OBLOUKU S VYUŽITÍM VYSOKORYCHLOSTNÍ KAMERY	217
9.1.1	<i>Úvod</i>	217
9.1.2	<i>Zadání</i>	217
9.1.3	<i>Teoretický úvod</i>	217
9.1.4	<i>Pokyny k měření a zpracování protokolu</i>	219
9.2	MĚŘENÍ STATICKÉ VOLTAMPÉROVÉ CHARAKTERISTIKY STEJNOSMĚRNÉHO OBLOUKU	220
9.2.1	<i>Úvod</i>	220
9.2.2	<i>Zadání</i>	221
9.2.3	<i>Teoretický úvod</i>	221
9.2.4	<i>Pokyny k měření a zpracování protokolu</i>	221
9.3	MĚŘENÍ DYNAMICKÉ VOLTAMPÉROVÉ CHARAKTERISTIKY STŘÍDAVÉHO OBLOUKU	222
9.3.1	<i>Úvod</i>	222
9.3.2	<i>Zadání</i>	222
9.3.3	<i>Teoretický úvod</i>	223
9.3.4	<i>Pokyny k měření a zpracování protokolu</i>	223
9.4	URČENÍ FÁZOROVÉ CHYBY PŘÍSTROJOVÉHO TRANSFORMÁTORU PROUDU A ROZDĚLENÍ PROUDU VE DVOU PARALELNÍCH VĚTVÍCH POMOCÍ PŘÍSTROJOVÝCH TRANSFORMÁTORŮ PROUDU	224
9.4.1	<i>Úvod</i>	224
9.4.2	<i>Zadání</i>	224
9.4.3	<i>Teoretický úvod</i>	224
9.4.4	<i>Pokyny k měření a zpracování protokolu</i>	227
9.5	URČENÍ CHYBY MĚŘÍCIHO TRANSFORMÁTORU NAPĚTÍ	228
9.5.1	<i>Úvod</i>	228
9.5.2	<i>Zadání</i>	228
9.5.3	<i>Teoretický úvod</i>	228
9.5.4	<i>Pokyny k měření a zpracování protokolu</i>	228
PŘÍLOHA A: PŘEHLED NEJČASTĚJI POUŽÍVANÝCH SYMBOLŮ A ZNAČEK V ELEKTROTECHNICE		231
PŘÍLOHA B: TOK ELEKTRICKÉ ENERGIE V LABORATOŘI ÚVEE FEKT		232
PŘÍLOHA C: LABORATORNÍ ŘÁD LABORATOŘE ELEKTRICKÝCH STROJŮ		234
PŘÍLOHA D: KRUHOVÝ DIAGRAM		235
PŘÍLOHA E: PŘEHLED VYBRANÝCH VELIČIN, JEDNOTEK A JEJICH DEFINIC [100]		236