

O B S A H

Predslov . . . . .	3
1. Spolupráca elektrického trakčného systému s elektrizačnou sústavou . . . . .	5
1.1. Pripojenie elektrickej trakčnej sústavy na elektrizačnú sústavu . . . . .	5
1.2. Elektrické stanice . . . . .	6
1.2.1 Rozvodne vvn a vn . . . . .	7
1.2.2 Jednopolová schéma . . . . .	10
1.2.3 Prvky rozvodní . . . . .	16
1.2.4 Transformátory pre elektrickú trakciu . . . . .	25
1.2.5 Spoločné a pomocné zariadenia staníc . . . . .	28
1.2.6 Ochrany transformátorov a prívodných vedení TNS . . . . .	31
1.3. Nepriaznivé vplyvy elektrickej trakcie na elektrizačnú sústavu . . . . .	37
1.3.1 Súmerná a nesúmerná sústava . . . . .	37
1.3.2 Vznik a dôsledky nesymetrie . . . . .	38
1.3.3 Riešenie nesúmernej sústavy . . . . .	39
1.3.4 Spôsoby pripojenia jednofázových odberov na trojfázovú napájaciu sústavu . . . . .	46
1.3.5 Prúdová nesymetria pri spôsoboch pripojenia trakčných transformovni, používaných u ČSD . . . . .	49
1.3.6 Súčasné pripojenie súmerných a nesúmerných odberov na trojfázovú sústavu . . . . .	56
1.3.7 Symetrizácia nesúmernej záťaže . . . . .	58
1.3.8 Účinník a jeho kompenzácia . . . . .	59
2. Elektrické pohony pracovných zariadení v doprave . . . . .	62
2.1 Mechanika elektrických pohonov . . . . .	63
2.1.1 Základné druhy mechanickej charakteristiky elektrických motorov . . . . .	63
2.1.2 Analytické vyjadrenie mechanickej charakteristiky elektrických motorov . . . . .	64
2.1.3 Orientácia súradných osí mechanickej charakteristiky motora s ohľadom na závislú a nezávislú premennú veličinu . . . . .	65
2.1.4 Činiteľ tvrdosti mechanickej charakteristiky motora . . . . .	67
2.1.5 Sieť mechanických charakteristík motora vytváraná zmenou riadiaceho parametra . . . . .	68
2.1.6 Základné druhy mechanických charakteristík pracovných strojov . . . . .	68
2.1.7 Sieť mechanických charakteristík pracovného stroja vytváraná zmenou riadiaceho parametra . . . . .	70

2.1.8	Rozdiely u zdanlivo zhodných odporových mechanických charakteristík pracovných strojov . . . . .	71
2.1.9	Spolupráca motora s pracovným strojom . . . . .	72
2.1.10	Určovanie momentu zotrvačnosti rotujúcich sústav . . . . .	81
2.1.11	Určenie hnacích a brzdných momentov pracovných strojov . . . . .	88
2.2.	Zaťažovanie a voľba elektrického motora . . . . .	89
2.2.1	Otepľovanie a ochladzovanie elektrického motora pri ustálenom zaťažovaní . . . . .	91
2.2.2	Dimenzovanie elektrického motora pri premenlivom zaťažovaní . . . . .	94
2.2.3	Záťaž periodicky prerušovaná, prerušovaný chod . . . . .	94
2.2.4	Záťaž krátkodobá, krátkodobý chod . . . . .	100
2.2.5	Metóda ekvivalentného prúdu momentu a výkonu . . . . .	102
2.2.6	Pomery pri častom spúšťaní elektrických motorov . . . . .	106
2.2.7	Obmedzenosť celkového momentu zotrvačnosti zvládnuteľného elektrickým motorom pri rozbehu . . . . .	108
2.2.8	Výkonnosť štítok elektrického stroja . . . . .	109
2.2.9	Vonkajšie prevedenie elektrických pohonov s ohľadom na pracovné prostredie a spôsob upevnenia . . . . .	109
2.2.10	Označovanie svoriek elektrických strojov točivých . . . . .	116
2.2.11	Prehľad najbežnejších noriem používaných v oblasti elektrických pohonov . . . . .	119
2.3.	Druhy a základné vlastnosti elektrických motorov . . . . .	121
2.3.1	Rozdelenie elektrických motorov . . . . .	121
2.3.2	Jednofázový asynchrónny motor . . . . .	123
2.3.3	Dvojfázový asynchrónny motor . . . . .	125
2.3.4	Jednofázový sériový komutátorový motor . . . . .	126
2.3.5	Repulzný motor . . . . .	133
2.3.6	Synchrónny motor . . . . .	140
2.3.7	Trojfázový asynchrónny motor . . . . .	147
2.3.8	Napájanie trojfázových asynchrónnych motorov z jednofázovej siete . . . . .	161
2.3.9	Jednosmerné elektrické motory . . . . .	166
2.3.10	Jednosmerný motor s cudzím budením . . . . .	167
2.3.11	Základné zapojenie pre riadenie jednosmerného motora s cudzím budením zmenou napätia v obvode kctvy pomocou meničov . . . . .	172
2.3.12	Selsyny . . . . .	186
2.3.13	Sústavy pre automatickú reguláciu konštantnosti základných mechanických veličín elektrických pohonov . . . . .	188

2.4.	Obvody s kontaktnými logickými prvkami pre ovládanie a riadenie elektrických pohonov . . . . .	196
2.4.1	Kontaktné logické prvky . . . . .	197
2.4.2	Návrh schém zapojenia ovládacích obvodov . . . . .	207
2.4.3	Príklady návrhu ovládacích obvodov . . . . .	219
3.	Elektrické svetlo v dopravných zariadeniach . . . . .	228
3.1.	Vznik a vlastnosti svetla . . . . .	228
3.1.1	Vznik svetla . . . . .	228
3.1.2	Vlastnosti svetla . . . . .	230
3.1.3	Základné svetelné technické jednotky . . . . .	231
3.1.4	Základné rozdelenie svetelných zdrojov . . . . .	234
3.2.	Svetelné zdroje tepelné . . . . .	234
3.2.1	Žiarovky . . . . .	237
3.2.2	Halogenové žiarovky . . . . .	238
3.2.3	Použitie žiaroviek . . . . .	239
3.3.	Svetelné zdroje výbojové . . . . .	239
3.3.1	Rozloženie svetelných oblastí vo výboji . . . . .	240
3.3.2	Stabilizácia výboja . . . . .	240
3.3.3	Žiarivky . . . . .	241
3.3.4	Vysokotlakové ortuťové výbojky . . . . .	244
3.3.5	Halogenidové výbojky . . . . .	245
3.3.6	Vysokotlakové sodíkové výbojky . . . . .	246
3.4.	Svetelné zdroje elektroluminiscenčné . . . . .	248
3.5.	Zvláštne zdroje svetla . . . . .	249
3.6.	Svietidlá . . . . .	249
3.6.1	Základné časti svietidiel . . . . .	250
3.6.2	Svetelno technické údaje svietidiel . . . . .	251
3.7.	Svetelné technické výpočty . . . . .	252
3.7.1	Bodová metóda . . . . .	253
3.7.2	Toková účinnosťná metóda . . . . .	254
3.7.3	Voľba svietidla . . . . .	255
3.7.4	Rozmiestnenie svietidiel . . . . .	255
3.7.5	Postup pri návrhu osvetlenia . . . . .	256
4.	Elektrické teplo v dopravných zariadeniach . . . . .	259
4.1.	Odporové zariadenia a pece . . . . .	259
4.1.1	Základy výpočtu odporových pecí s priamym ohrevom . . . . .	262
4.1.2	Riadenie elektrických odporových pecí . . . . .	264

4.2.	Indukčné elektrotepelne zariadenia . . . . .	264
4.2.1	Nízkofrekvenčné indukčné pece . . . . .	264
4.2.2	Vysokofrekvenčné indukčné pece . . . . .	265
4.2.3	Použitie indukčných zariadení . . . . .	268
4.3.	Oblúkový ohrev . . . . .	268
4.3.1	Vznik elektrického oblúka . . . . .	268
4.3.2	Rozdelenie potenciálu pozdĺž oblúka . . . . .	269
4.3.3	Jednosmerný elektrický oblúk . . . . .	270
4.3.4	Striedavý elektrický oblúk . . . . .	271
4.3.5	Rozdelenie elektrických oblúkových pecí . . . . .	271
4.3.6	Elektrické zariadenia elektrických oblúkových pecí EOP . . . . .	272
4.4.	Dielektrický ohrev . . . . .	274
4.5.	Infračervený ohrev . . . . .	275
4.6.	Elektrónový ohrev . . . . .	276
4.7.	Plazmový ohrev . . . . .	276
4.8.	Zváranie . . . . .	277
4.8.1	Zváranie elektrickým oblúkom . . . . .	277
4.8.2	Zváranie elektrickým odporom . . . . .	280
4.9.	Využitie elektrického tepla v dopravných zariadeniach . . . . .	281
	Literatúra . . . . .	282