
OBSAH

	PŘEDMLUVA	8
1.	SOUČASNÝ STAV VÝKONOVÉ ELEKTRONIKY V ČSSR	11
1.1.	Výkonové polovodičové součástky	11
1.1.1.	Usměrňovací diody	11
1.1.2.	Tyristory	15
1.2.	Příklady použití výkonových polovodičových součástek	18
1.3.	Současný stav výkonových měničů	22
2.	TYPICKÉ VÝHODY VÝKONOVÝCH SYSTÉMŮ S POLOVODIČOVÝMI SOUČÁSTKAMI	27
2.1.	Přínos aplikací polovodičových součástek v oblasti racionalizace spotřeby elektrické energie a v dalších oblastech	27
2.1.1.	Obráběcí stroje	28
2.1.2.	Svařovací technika	29
2.1.3.	Pohony těžních strojů	32
2.1.4.	Úpravárenské textilní stroje	33
2.1.5.	Městská a vnitrozávodní doprava	34
2.1.6.	Indukční ohřevy	36
2.2.	Další možnosti zvětšení ekonomických parametrů měničů s výkonovými polovodičovými součástkami	38
2.2.1.	Optimalizace chladicích systémů	38
2.2.2.	Volba vhodného typu součástek	47
2.2.3.	Použití netradičních zapojení výkonových částí měničů	50
3.	PŘÍKLADY VHODNÝCH APLIKACÍ POLOVODIČOVÝCH MĚNIČŮ	52
3.1.	Svařovací technika	52
3.2.	Výkonové polovodičové usměrňovače pro chemický a metalurgický průmysl	55
3.3.	Nabíjení a formování akumulátorových baterií	60
3.4.	Měniče pro pohony různých strojů malých výkonů	64
3.4.1.	Hodnocení stejnosměrných pohonů	65
3.4.2.	Střídavé regulační pohony	65
3.4.3.	Řada tyristorových měničů pro napájení stejnosměrných pohonů výkonu do 500 kW	68
3.5.	Indukční ohřev	72
3.6.	Polovodičové budičí systémy synchronních strojů	74
3.7.	Měničy pro elektrické dráhy	78
3.7.1.	Proudové soustavy stejnosměrných drah a způsoby napájení jejich trakčních sítí	78

3.7.2.	Měničrny s křemíkovými diodami pro napájení stejnosměrných trakčních sítí	80
3.7.3.	Porovnání křemíkových usměrňovačů se rtuťovými a točivými měniči	82
3.7.4.	Typy trakčních měnřren s polovodičovými usměrňovači	86
3.8.	Elektrické lokomotivy na střídavé napětí 25 kV, 50 Hz	87
3.8.1.	Princip jednofázových elektrických vozidel průmyslového kmitočtu 50 Hz s polovodičovými usměrňovači	89
3.8.2.	Diodové usměrňovače jednofázových elektrických lokomotiv na 25 kV, 50 Hz	91
3.8.3.	Tyristorové řízení usměrňovače jednofázových lokomotiv na střídavý proud s kmitočtem 50 Hz	92
3.9.	Pulsní měniče pro elektrické lokomotivy, motorové vozy a vozidla městské hromadné dopravy	96
3.9.1.	Aplikační možnosti pulsních měničů u závislých elektrických vozidel pro stejnosměrné proudové soustavy	97
3.9.2.	Pulsně řízené posunovací lokomotivy na stejnosměrné napětí 3 kV	99
3.9.3.	Pulsně řízené elektrické motorové vlaky na stejnosměrné napětí 3 kV	102
3.9.4.	Pulsně řízené tramvajové vozy	103
3.9.5.	Vlnivost proudu a napětí v trakční síti vlivem pulsních měničů na vozidlech, volba kmitočtů pulsních měničů	111
3.9.6.	Pulsně řízené trolejbusy	115
3.10.	Střídavě stejnosměrné dielelektrické přenosy výkonu	118
3.10.1.	Princip a význam střídavě stejnosměrných dielelektrických přenosů	118
3.10.2.	Výkonové omezení stejnosměrného a střídavého elektrického přenosu výkonu lokomotivy	119
3.10.3.	Regulační a trakční charakteristiky střídavě stejnosměrných přenosů výkonu	120
3.11.	Vozidla s bezkomutátorovými motory	122
3.12.	Řízení akumulátorových vozidel	125
3.12.1.	Dojezd a rychlost elektromobilu	126
3.12.2.	Měrná spotřeba energie a dojezd akumulátorového vozidla při krátkých jízdách v městské dopravě	129
3.12.3.	Hybridní pohony akumulátorových vozidel	131
3.13.	Měniče pro válcovny	134
3.13.1.	Reverzační usměrňovače	136
3.13.2.	Zpětné vlivy tyristorových měničů	137
3.14.	Měniče pro průmyslové pohony	138
3.14.1.	Polovodičová podsynchronní kaskáda	139
3.14.2.	Pohony cementových mlýnů a pecí na slínek s plášťovými motory a přímými měniči kmitočtu	141
4.	NĚKTERÁ SOUDOBAŘ ŘEŠENÍ TECHNICKÝCH ÚLOH S VÝKONOVÝMI POLOVODIČI A MIKROELEKTRONIKOU	144
4.1.	Individuální pohony obráběcích strojů	144
4.2.	Pohony textilních strojů	148
4.3.	Tyristorové pohony cukrovarnických odstředivek	151

4.4.	Mikroprocesory ve výkonové elektronice	154
4.5.	Technologický systém řízený číslicovou technikou s automatickým vyhodnocováním produkce	159
5.	ZPĚTNÉ PŮSOBNÍ VÝKONOVÉ ELEKTRONIKY	164
5.1.	Roztřídění zpětných vlivů	164
5.2.	Kvalita elektrické energie	167
5.3.	Kolísání napětí a kompenzace účinníku	170
5.4.	Filtrace harmonických	175
5.5.	Elektronicky řízené kompenzátory účinníku	177
5.6.	Struktura odběru a ztrát v elektrických sítích	184
5.6.1.	Energetická soustava a vznikající ztráty	184
5.6.2.	Vliv kompenzace účinníku na zmenšení ztrát	185
5.6.3.	Kompenzace elektronických zařízení	187
5.6.4.	Příklady výpočtu efektivnosti kompenzace účinníku	187
5.7.	Vysokofrekvenční rušení	190
5.8.	Fyziologické účinky elektronických zařízení	196
5.8.1.	Hluk elektronických zařízení	196
5.8.2.	Optické působení	197
5.8.3.	Elektromagnetické vyzařování	198
6.	PERSPEKTIVNÍ AKTIVNÍ SOUČÁSTKY A APLIKACE POLOVODIČOVÉ TECHNIKY VYUŽITELNÉ V ČSSR	200
6.1.	Růst parametrů usměrňovacích diod	200
6.2.	Růst parametrů tyristorů	203
6.3.	Nové aktivní polovodičové součástky	206
6.3.1.	Nové druhy usměrňovacích diod	206
6.3.2.	Nové druhy řízených polovodičových součástek	207
6.4.	Nové směry rozvoje měničů	216
6.5.	Využití optoelektroniky ve výkonové elektronice	219
6.6.	Bezkontaktní rozváděče s optoelektronickými součástkami	224
	LITERATURA	227
	REJSTŘÍK	230