

Úvod.....	5
Obsah.....	7
1 Moderní koncepce polovodičových měničů kmitočtu.....	9
1.1 Přímé měniče kmitočtu	10
1.1.1 Cyklokonvertory	10
1.1.2 Přímé měniče kmitočtu s vlastní komutací	10
1.2 Nepřímé měniče kmitočtu	12
1.2.1 Měniče kmitočtu napětového typu	12
1.2.2 Měniče kmitočtu proudového typu	13
1.2.3 Měniče kmitočtu se střídavým mezilehlým obvodem.....	15
2 Ztráty polovodičových součástek ve spínacím režimu	18
2.1 Dynamické ztráty v měničích napětového typu.....	22
2.2 Dynamické ztráty v měničích proudového typu	25
2.3 Základní porovnání měničů napětového a proudového typu.....	29
3 Principy spínání rezonančních měničů	31
3.1 Spínání při nulovém proudu spínače.....	31
3.1.1 Zapojení s kondenzátorem paralelně k zátěži	31
3.1.2 Zapojení s kondenzátorem paralelně ke spínači	34
3.2 Spínání při nulovém napětí spínače.....	35
3.3 Rezonanční měniče pro vícekvadrantní provoz	38
4 Měniče kmitočtu napětového typu s měkkým spínáním	41
4.1 Střídače rezonančním meziobvodem.....	41
4.1.1 Střídač s paralelním rezonančním meziobvodem.....	41
4.1.2 Střídač s paralelním rezonančním meziobvodem s omezovacím obvodem	44
4.2 Obvody řízení rezonančního obvodu	48
4.2.1 Řízení rezonančního meziobvodu bez omezovacího obvodu	49
4.2.2 Řízení rezonančního meziobvodu s omezovacím obvodem	50
4.3 Střídače s kvazirezonančním meziobvodem	53
4.3.1 Střídače s kvazirezonančním meziobvodem s rezonanční cívkou.....	53
4.3.2 Střídače s kvazirezonančním meziobvodem s rezonančním transformátorem	59
4.3.3 Vektorová modulace pro střídače s kvazirezonančním meziobvodem	64
4.4 Střídače s pomocnými rezonančními póly.....	69
4.4.1 Střídač s pomocnými rezonančními póly se symetrickým napájením	69
4.4.2 Střídač s pomocnými rezonančními póly s nesymetrickým napájením	75
4.4.3 Optimalizace řízení střídačů s pomocnými póly	81
4.4.4 Ověření algoritmů optimalizace na reálném vzorku měniče	85
4.5 Střídače s vloženým střídavým meziobvodem	88
5 Měniče kmitočtu s měkkým spínáním proudového typu	96
5.1 Měnič kmitočtu se sériovým rezonančním obvodem	96
5.2 Měniče kmitočtu s upraveným sériovým rezonančním meziobvodem	103
5.2.1 Měnič kmitočtu s rezonančním meziobvodem a pomocným tyristorem	103
5.2.2 Měnič s rezonančním obvodem s omezením proudových špiček přesytou.....	104
5.3 Metody řízení sériového rezonančního měniče.....	109
5.2.1 Řízení výstupního napětí střídače.....	110
5.3.1.1 Vektorová modulace	110

5.3.1.2	Delta modulace.....	114
6	Praktické důsledky využití měkkého spínání.....	116
6.1	EMC soustavy měnič – kabel -motor.....	116
6.1.1	Základní pojmy z EMC.....	116
6.1.2	Rušení v soustavě měnič – kabel - motor	118
6.2	Ztráty a účinnost soustavy měnič – kabel - motor	120
6.2.1	Zjišťování ztrát s využitím numerických simulací.....	121
6.2.2	Experimentální ověřování vlastností	122
6.3	Porovnání jednotlivých typů měničů v soustavě měnič-kabel-motor.....	123
6.3.1	Měnič kmitočtu s tvrdým spínáním s napětovým meziobvodem.....	124
6.3.2	Měnič kmitočtu s kvazirezonančním meziobvodem napětového typu	133
6.3.3	Měnič kmitočtu se sériovým rezonančním meziobvodem proudového typu	136
6.3.4	Shrnutí výsledků simulací a měření	139
7	Použité zkratky a označení veličin	141
8	Použitá literatura.....	144