

Etr410t.doc

Doc. Ing. Jiří Danzer CSc.

**ELEKTRICKÁ TRAKCE 4.****VOZIDLA S ASYNCHRONNÍM TRAKČNÍM MOTOREM****Obsah**

1	Asynchronní motor.....	5
1.1	Asynchronní motor v trakci.....	5
1.2	Parametry a omezení.....	7
1.2.1	Výkon.....	7
1.2.2	Otáčivá rychlost.....	7
1.2.3	Oteplení a chlazení.....	8
1.3	Náhradní schéma a vlastnosti motoru.....	9
1.3.1	Úplné náhradní schéma.....	10
1.3.2	Zjednodušené náhradní schéma.....	11
1.3.3	Moment motoru.....	13
1.4	Pracovní režimy, momentové a trakční charakteristiky.....	18
1.5	Proudové napájení.....	21
2	Napájení ze střídačů.....	24
2.1	Základní zapojení a jejich vlastnosti.....	24
2.1.1	Zapojení s proudovým střídačem.....	24
2.1.2	Zapojení s napěťovým střídačem.....	25
2.1.3	Porovnání GTO a IGBT.....	27
2.1.4	Ochrany střídačů.....	29
2.1.5	Charakteristické parametry střídačů.....	30
2.2	Vyšší harmonické.....	32
2.2.1	Harmonické v motoru.....	32
2.2.2	Zvlnění napětí v meziobvodu při „obdélíkovém“ řízení.....	34
2.2.3	Harmonické proudy v meziobvodu při pulzní šířkové modulaci.....	37
3	Elektrodynamické brzdění.....	41
4	Vstupní obvody.....	45
4.1	Napájení ze stejnosměrné sítě.....	45
4.1.1	Proudový meziobvod.....	45

## Elektrická trakce 4 - Vozidla s asynchronním trakčním motorem

### Obsah

4.1.2	Napětový meziobvod.....	45
4.2	Napájení ze střídavé sítě - pulzní usměrňovač.....	47
4.2.1	Zapojení a základní vlastnosti pulzního usměrňovače.....	48
4.2.2	Analýza vlastností pulzního usměrňovače použitím spínací funkce.....	50
4.2.3	Řešení pro první harmonickou ve střídavém obvodu.....	53
4.2.4	Vyšší harmonické ve střídavém proudu.....	55
4.2.5	Střídavé proudy ve stejnosměrném obvodě.....	58
4.2.6	Vlastnosti soustrojí transformátor - pulzní usměrňovač.....	59
4.2.7	Paralelní chod pulzních usměrňovačů.....	61
5	Příklady vozidel.....	67