

Meranie časového priebehu PWM signálu a určenie spínacej frekvencie

Cieľ merania

Cieľom merania je analyzovať časový priebeh PWM signálu na vstupoch spínacích tranzistorov výkonového meniča a pomocou frekvenčnej analýzy (FFT) určiť spínaci frekvenciu meniča.

Použité prístroje

- Digitálny osciloskop s funkciou FFT
- Meracia sonda (10x)
- Vyučbový prípravok 5MD BLDC test board (s výkonovým meničom EVAL M7 Infineon)
- laboratórny stabilizovaný napäťový zdroj
- počítač s nainštalovaným programom iMotion a so stiahnutým konfiguračným súborom motora

Postup merania

1. Pripojte prípravok k napäťovému zdroju. Nastavte napätie 24 V.
2. Pripojte prípravok k počítaču. Spustite program a postupujte podľa Návodu na spustenie motora.
3. Pripojte zem osciloskopickej sondy na referenčný zemný bod prípravku
4. Meraciu sondu pripojte na vyvedený gate signál jedného zo spínacích tranzistorov.
5. Nastavte osciloskop na zobrazenie časového priebehu PWM signálu (vhodné časové a napäťové rozsahy).
6. Po stabilizovaní zobrazenia aktivujte FFT analýzu signálu (v lineárnej mierke).
7. Z frekvenčného spektra identifikujte dominantnú frekvenčnú zložku, ktorá zodpovedá nosnej (spínacej) frekvencii PWM.
8. Porovnajte hodnotu spínacej frekvencie so základnou frekvenciou výstupného signálu (otáčky motora).

Vysvetlenie

PWM (Pulse Width Modulation) je základná metóda riadenia výkonových meničov. Signál pozostáva z periód s konštantnou frekvenciou, pričom sa mení šírka impulzu. FFT analýza umožňuje prevod časového priebehu do frekvenčnej oblasti, kde sa nosná frekvencia prejaví ako výrazné frekvenčné maximum.

Očakávané výsledky

- Na časovom priebehu bude pozorovaný obdĺžnikový PWM signál.
- Vo frekvenčnom spektre sa objaví dominantná zložka na spínacej frekvencii (15 kHz).
- Okrem nosnej frekvencie budú prítomné aj jej harmonické zložky.

Otázky

Aký je rozdiel medzi nosnou (spínacou) frekvenciou PWM a základnou frekvenciou výstupného signálu?

Ako sa zmena striedy PWM prejaví vo frekvenčnom spektre?