

## Otázky a odpovede k meraniam

### Meranie časového priebehu PWM signálu a určenie spínacej frekvencie

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

*Nosná frekvencia PWM určuje rýchlosť prepínania tranzistorov, zatiaľ čo základná frekvencia výstupného signálu zodpovedá frekvencii otáčania poľa alebo motoru a je výrazne nižšia.*

Ako sa zmena striedy PWM prejaví vo frekvenčnom spektre?

*Zmena striedy nemení nosnú frekvenciu, ale ovplyvňuje amplitúdy harmonických zložiek vo frekvenčnom spektre.*

### Meranie času zopnutia tranzistora

Prečo má napätie na gate tranzistora exponenciálny nábeh?

*Gate tranzistora má kapacitný charakter a spolu s odporom v gate obvode vytvára RC článok, ktorý spôsobuje exponenciálny priebeh napäťia.*

Aký kompromis je potrebné zvoliť pri návrhu gate obvodu?

*Je potrebné nájsť kompromis medzi rýchlym prepínaním (nižšie straty) a obmedzením elektromagnetického rušenia a napäťových špičiek.*

### Analýza vstupných signálov tranzistorov Q4, Q5 a Q6 a určenie typu riadenia

Aký je rozdiel medzi  $180^\circ$  a  $120^\circ$  režimom vedenia v trojfázových meničoch?

*V režime  $180^\circ$  sú počas časti periódy ( $180^\circ$ ) aktívne všetky tri spínače súčasne, čo umožňuje lepšie využitie napäťia a vyššiu efektívnu výstupnú hodnotu napäťia.*

*V režime  $120^\circ$  sú v každej z troch častí celej periódy ( $120^\circ$ ) aktívne vždy len dva spínače, čo vedie k nižším spínacím stratám, ale zároveň aj k zníženému efektívному výstupnému napätiu.*

Ktorý režim vedenia lepšie využíva napätie?

*Režim vedenia  $180^\circ$  poskytuje lepšie využitie napäťia v porovnaní s režimom  $120^\circ$ . V režime  $180^\circ$  je základná zložka výstupného napäťia vyššia, keďže tri spínače vedú prúd súčasne počas dlhšej časti periódy, čím sa jednosmerné napätie zdroja využíva efektívnejšie na prenos výkonu.*

Prečo sú tri fázy v trojfázovom meniči posunuté o  $120^\circ$ ?

*Fázový posun  $120^\circ$  zabezpečuje vyváženú trojfázovú prevádzku, pri ktorej je vektorový súčet trojfázových napäťí nulový. Tento výsledný vektor vytvára v motoroch rotačné magnetické pole a umožňuje plynulý prenos výkonu v trojfázových sústavách, čo je nevyhnutné pre jednosmerný chod a zníženie zvlnenia momentu.*

Koľko spínačov sa používa v zapojení trojfázového meniča?

*V zapojení trojfázového meniča sa používa šesť výkonových spínačov, ktoré sú usporiadane do troch vetiev (ramien). Každá vetva je tvorená dvojicou spínačov, ktoré sú riadené komplementárne, aby sa zabránilo skratu jednosmerného zdroja.*

Čo sa stane, ak sa oba spínače v tej istej vetve zopnú súčasne?

*Ak sa oba spínače v tej istej vetve zopnú súčasne, dôjde k priamemu skratu jednosmerného zdroja. Vznikne prudký nárast prúdu, ktorý môže zničiť spínače a v niektorých prípadoch aj samotný napájací zdroj. Tento nežiaduci jav, nazývaný shoot-through, musí byť zabránený, napríklad pomocou riadiacej logiky alebo zavedením času neprekrytie.*

Aké sú všeobecné aplikácie trojfázových meničov?

*Trojfázové meniče sa používajú najmä na napájanie frekvenčných meničov (VFD) pre riadenie elektromotorov, v neprerušiteľných zdrojoch napájania (UPS) na zabezpečenie kontinuity napájania záťaže, v systémoch obnoviteľných zdrojov energie pre solárne a veterné meniče, v priemyselných ohrevných procesoch a v sietových meničoch na pripájanie distribuovaných zdrojov energie do elektrických rozvodných sietí.*