STŘÍDAVÉ MĚNIČE NAPĚTÍ

Střídavé měniče napětí jsou používány k řízení napětí (a tedy i proudu a výkonu) u střídavé zátěže. Lze si je představit jako plynule regulovatelný snižovací transformátor (s výhodou bezkontaktního spínání). Střídavé měniče napětí se používají pro řízení výkonu elektrotepelných spotřebičů (el. odporové pece, domácí spotřebiče), pro řízení výkonu indukčních motorů menších a středních výkonů (ventilátory, čerpadla, jeřáby) a drobné pohony s komutátorovými motory (nářadí, vysavače ap). Pokud se spínání odehraje pouze v 1.periodě a obvod je dále sepnutý, hovoříme o střídavém spínači napětí. Výkonové obvody spínačů jsou tedy stejné jako u měničů napětí, liší se pouze způsobem řízení.

Střídavé měniče napětí lze rozdělit v podstatě podle dvou hledisek. Jedním hlediskem je druh zátěže, která může být jedno – či troj – fázová, druhým hlediskem je pak přímo vlastní zapojení měniče. Zapojení mohou obsahovat tyristory, triaky, ale i kombinace diod. Základem všech těchto měničů je antiparalelní zapojení dvou tyristorů (nebo jeden triak). Na obrázku je uvedeno základní schéma jednofázového střídače napětí. V prvém případě, kdy je uvažována pouze zátěž R, je možný rozsah řízení v celém intervalu, zde (0; π). Jiné poměry jsou v případě druhém při zátěži R,L. Zde je nutné, aby energie, která se akumuluje na indukčnosti v intervalu kladné půlvlny proudu i_Z se mohla vybít v intervalu záporné půlvlny i_Z. Proto je možný úhel řízení pouze v rozmezí (π/2π;).

Trojfázové střídavé měniče napětí se kromě již uvedených aplikací používají k řízení primárního napětí transformátoru, napájejícího vysokým napětím nebo velkým proudem přes diodový usměrňovač stejnosměrnou zátěž na sekundáru transformátoru. U trojfázových plně řízených měničů můžeme zátěž spojit do hvězdy nebo do trojúhelníka. U zapojení do hvězdy můžeme zapojit tři jednofázové měniče vedle sebe (u vyvedeného uzlu zátěže). Kromě toho existují různá (tzv. úsporná) zapojení, která v případě, že není nutný plně řízený měnič, zmenšují počet tyristorů v obvodu.

ESF II projekt Západočeské univerzity v Plzni, reg. č. CZ.02.2.69/0.0/0.0/18_056/0013239

Pro trojfázovou odporovou zátěž můžeme rozdělit činnost na tři intervaly. První interval řízení je pro $0 < \alpha < \pi/3$. V tomto intervalu vypíná tyristor se zánikem napětí příslušné fáze zátěže, která odpovídá proudu v přímém směru tyristoru. V druhém intervalu rozsahu řízení $\pi/3 < \alpha < \pi/2$ již intervaly sepnutí jednotlivých tyristorů nekončí s příslušnými půlvlnami fázových napětí (odpadá takt se třemi sepnutými tyristory a spínají pouze dva). V posledním intervalu $\pi/2 < \alpha < 5\pi/6$ se střídají takty se dvěma sepnutými tyristory s nulou. Proud sítě je přerušovaný.

Při trojfázové zátěži typu L je odebíraný činný výkon nulový, takže první harmonická proudu je zpožděna o $\pi/2$ za napětím. Podobně jako u jednofázového, pracuje i trojfázový měnič pro interval řízení $0 < \alpha < \pi/2$ jako spínač. V intervalu $\pi/2 < \alpha < 2\pi/3$ se postupně střídají takty se dvěma a se třemi sepnutými tyristory. Proud je nepřerušovaný. Při $2\pi/3 < \alpha < 5\pi/6$ odpadají některé takty a proud je přerušovaný. Ukázky obou proudů jsou na obrázku.

Velmi často aplikací střídavých měničů napětí zapojených je třífázové tlumivky je tzv. měnič impedance. Tohoto principu se využívá pro velmi rychlé kompenzační prostředky, kdy je statickým kondenzátorem soustava překompenzována a potom rychlým spínáním tyristorů dochází k regulaci jalového výkonu. Výsledný účiník pak bude roven 1.