

Měniče frekvence od společnosti Eaton

Ing. Jindřich Bulva, Eaton Elektrotechnika, s. r. o.

Univerzální měniče SLX9000

Univerzální měniče SLX9000 jsou odlehčenou verzí úspěšného měniče SVX9000, ze kterého funkčně vycházejí. Série měničů frekvence SLX9000 společnosti Eaton je další generací měničů speciálně navržených pro současné lehké komerční a průmyslové aplikace. Výkonová jednotka využívá nejnovější polovodičové technologie a velmi modulární konstrukci, kterou lze flexibilně přizpůsobit potřebám zákazníka. Měnič SLX9000 stále poskytuje perfektní výkon při současném zvýšení úrovně vlastností a funkcí, které zajistí co nejlepší řešení za správnou cenu.

V nabídce společnosti Eaton jsou měniče pro napájení 380 až 500 V, s výstupním výkonem 0,75 až 30 kW. Měniče frekvence SLX9000 se dodávají podobně jako měniče SVX9000 se standardní výbavou jako komplexní řešení pohonu. Integrovaná sífo-



Obr. 1. Univerzální měniče frekvence SLX9000

vá tlumivka je účinnějším způsobem ochrany měniče proti nadproudovým a přepětovým špičkám. Postup instalace, připojení a uvedení do provozu jsou díky přiloženému návodu velmi rychlé a pohodlné. Měniče SLX9000 jsou k dispozici buď v krytí IP21, nebo IP54. Jednotky vstupů a výstupů jsou navrženy s velkým důrazem na modulární koncepci celého měniče. Vstupy a výstupy jsou voleny s ohledem na požadovanou funkci pohonu. Řídicí jednotka měničů SLX9000 je schopna pracovat se dvěma rozšiřujícími kartami. Tyto karty mohou obsahovat nejen běžné analogové a digitální vstupy/výstupy, ale také rozhraní komunikačních sběrnic pro připojení k řídicím systémům. Externí napájení řídicí logiky



Obr. 2. Měniče frekvence SVX v šesti typových velikostech FR4 až FR9

(24 V DC) umožňuje programovat a nastavovat měnič frekvence bez nutnosti připojení celého motorového vývodu.

Vlastnosti:

- robustní konstrukce,
- standardně integrovaná síťová tlumivka,
- filtr RFI pro kategorie C2 a C3 (podle ČSN EN 61800-3),
- ovládací klávesnice s krytím IP54 pro nastavení parametrů řídicí jednotky a monitorování výstupních veličin,
- rozšiřující plug&play karty vstupů a výstupů, příp. komunikační karty,
- brzdňý tranzistor,
- software All-In-One pro různé aplikace.

Univerzální měniče SVX9000

Univerzální měniče SVX9000 umožňují kompaktní a modulární řešení aplikací s proměnnou rychlostí. SVX9000 je tří-fázový vzduchem chlazený kompaktní měnič frekvence s rozsahem výkonu od 0,55 do 160 kW a napájecími napětími 208 až 690 V pro standardní průmyslové aplikace. Největší předností měničů SVX9000 je bezsenzorové vektorové řízení pomocí obvodu ASIC (*Application-specific integrated*

circuit), který poskytuje velmi sofistikované funkce díky adaptivnímu modelu motoru. Výpočet magnetických toků v motoru je založen na měření všech tří výstupních proudů a napětí. Sledováním změn parametrů v průběhu času adaptivní model automaticky identifikuje parametry motoru pro bezsenzorové vektorové řízení nebo řízení poměru U/f . Vektorového řízení je dosaženo pomocí koordinace magnetického toku ve statoru, který je imunní vůči malým změnám při měření a parametřům motoru. Sofistikované bezsenzorové řízení vektoru magnetického toku dosahuje dynamické přesnosti uzavřené regulační smyčky motoru v celém rozsahu otáček.

Vlastnosti:

- bezsenzorové řízení výkonu,
- chyba ustálené rychlosti < 0,5 %,
- doba náběhu točivého momentu < 10 ms,
- malé zvlnění momentu,
- velká odolnost vůči rezonančním kmitům,
- velký rozběhový moment: 200 % (záleží na velikosti motoru),
- velký rozběhový proud: $2,0 \times I_H$,
- vhodný pro systémy s více motory,
- vysokorychlostní aplikace až do 7 200 Hz.

Výkonné měniče SPX9000

Velký výkon v náročných aplikacích zajistí měniče frekvence řady SPX9000. Tyto nastavitelné měniče frekvence jsou navrženy speciálně pro aplikace s velkými výkony. Měniče SPX9000 jsou vybaveny špičkovým výkonem, který může zpracovávat informace z enkodéru s cílem poskytovat velmi přesné řízení motoru. Podporováno je samozřejmě také bezsenzorové vektorové a jednoduché *U/f* řízení frekvence. Typické aplikace, vyžadující velký výkon, jsou pohony typu master-slave, polohovací aplikace (jeřáby), řízení a synchronizace pnutí navijáků při navíjení. SPX9000 je velmi výkonný třífázově napájený měnič frekvence pro náročné průmyslové aplikace v rozsahu výkonů od 0,55 kW do 1 800 kW pro napájecí napětí 208 až 690 V.

Jádrum měniče SPX9000 je rychlý mikroprocesor, který poskytuje velký dynamický výkon pro aplikace, ve kterých je zapotřebí přesné manipulace a dokonalé spolehlivosti. Měnič může být použit jak v aplikacích s otevřenou smyčkou, tak v aplikacích, které vyžadují zpětnou vazbu z enkodéru. SPX9000 podporuje rychlou komunikaci mezi měniči. Nabízí také možnost on-line monitorování pomocí PC pro analýzu dynamických událostí bez nutnosti dalšího hardwaru. Simultánní rychlé sledování několika jednotek lze provést pomocí softwarového nástroje 9000Xdrive a komunikační karty CANopen. V aplikacích, kde je spolehlivost a kvalita nezbytnou součástí dosažení velké výkonnosti, je měnič frekvence SPX9000 tou správnou volbou. Vlastnosti:

- robustní konstrukce,
- zvýšený výpočetní výkon procesoru,
- integrovaná síťová tlumivka,
- možnost zapojení enkodéru do zpětné vazby,
- velké rozlišení analogových vstupů,
- snadné ovládání,
- ovládací klávesnice s krytím IP54 pro nastavení parametrů řídicí jednotky a monitorování výstupních veličin,
- rozšiřující plug&play karty vstupů a výstupů, příp. komunikační karty.

Měniče frekvence řady 9000X jsou určeny k řízeným rozběhům lehkých i těžkých zátěží. Lehká zátěž, jako např. ventilátor, je definována jako 10% přetížení jmenovitého proudu I_L po dobu 1 min každých 10 min. Těžkou zátěží se rozumí 50% přetížení jmenovitého proudu I_H po dobu 1 min každých 10 min (např. zatížený pásový dopravník, drtič). Automatický průvodce umožňuje snadné nastavení měniče ihned po spuštění. Na výběr je několik přednastavených sad parametrů pro nejpopulárnější aplikace (základní, standardní, místní/dálkové řízení, vícerychlostní řízení, PID řízení, víceúčelové řízení, kaskádní řízení čerpadel/ventilátorů), ale i kompletní sada všech parametrů měniče.

Měniče frekvence SVX9000 a SPX9000 lze rozšířit pomocí pěti přídatných karet, kte-

ré umožňují různé způsoby ovládání pomocí analogových či digitálních vstupů a výstupů, příp. zajišťují komunikaci po standardních průmyslových sběrnících (Profibus DP, Modbus, DeviceNet, CANopen, apod.).

Modulární koncepce měničů 9000X (obr. 3) se skládá z výkonového modulu, řídicí jednotky s rozšiřujícími kartami a z ovládací kláves-

né DC sběrnice. U jednotek SPA9000 (aktivní *front-end*) je usměrňovač obousměrný (regenerační) a dokáže přenášet energii oběma směry. Při přenosu energie z DC sběrnice do střídavé napájecí sítě hovoříme o tzv. rekuperaci energie. Na vstupu celého systému se používá externí filtr LCL. Použití této jednotky je vhodné v aplikacích, kde je vy-



Obr. 3. Modulární konstrukce měničů frekvence SVX

nice, která je stejná pro všechny typové velikosti. Řídicí jednotka může být externě napájena ze zdroje +24 V DC. Ovládací klávesnici lze využít pro nastavení parametrů měniče a pro přenos/kopírování těchto parametrů do dalších přístrojů. Filtr RFI standardně integrovaný do měničů typových velikostí FR4 až FR9 splňuje požadavky pro použití měničů v kategorii C2 a C3 dle normy ČSN EN 61800-3.

Systémové měniče SPI9000, SPA9000, SPN9000

Produktové portfolio měničů se společnou DC sběrnici splňuje požadavky na řešení systémů s flexibilní architekturou. Použitá technologie vychází z měničů SPX9000. Nabízený sortiment zahrnuje několik usměrňovačích (*front-end*) jednotek a několik střídačů v širokém výkonovém spektru (1 až 2 000 kW).

Společnost Eaton nabízí ucelenou řadu měničů se společnou DC sběrnici. Usměrňovač (*front-end*) jednotky převádějí síťové střídavé napětí a proud na stejnosměrné. V případě jednotek SPN9000 (neaktivní *front-end*) se energie přenáší z napájecí sítě do společ-

žadováno malé rušení harmonickými složkami proudu. Usměrňovač jednotka SPN9000 funguje jako diodový můstek složený z diod a tyristorů. Na vstupu se používá specializovaná tlumivka. Tato jednotka je vhodná jako usměrňovač přístroj, pokud nejsou kladeny zvýšené požadavky na obsah harmonických složek proudu v elektrické síti.

Jednotka SPI9000 slouží jako obousměrný střídač, který se využívá k napájení střídavých asynchronních motorů. Střídač je napájen ze společné DC sběrnice pomocí nabíjecího obvodu. Ten je u střídačů do 75 kW integrován přímo na desce. U větších výkonů je třeba zajistit externí nabíjecí obvod.

Vlastnosti:

- komplexní řada dostupná pro téměř každou aplikaci UL a cUL,
- splňuje standardy NEC, NEMA a IEEE,
- alfanumerická klávesnice k dispozici pro většinu měničů,
- chlazení vzduchem.

Další informace na:

<http://www.eatonelektrotechnika.cz>
<http://www.eaton.com>