

# Měniče frekvence od firmy EATON

Karel Špaček, produktový specialista,  
Eaton Elektrotechnika, s. r. o.

V současné době nabízí společnost Eaton Elektrotechnika, s. r. o., několik řad měničů frekvence pro různé použití a výkony. Jednou z nich jsou i nové typy měničů frekvence SLX, SVX a SPX. Tyto měniče vycházejí ze společné koncepce, mají robustní design a mnoho integrovaných doplňků, což je předurčuje k použití především v průmyslových aplikacích.

## Univerzální měniče SVX9000

Nejrozšířenějším typem z uvedených strojů jsou měniče frekvence SVX, které dokážou díky svým vlastnostem pokrýt většinu aplikací od řízení ventilátorů a čerpadel až po náročná průmyslová použití.

Jsou nabízeny ve třech typech napájení s různými výkony:

- napájení 208 až 240 V:  
 $I_H$  do 245 A/75 kW,  $I_L$  do 300 A/90 kW;
- napájení 380 až 500 V:  
 $I_H$  do 245 A/132 kW,  $I_L$  do 300 A/160 kW;
- napájení 525 až 690 V:  
 $I_H$  do 170 A/160 kW,  $I_L$  do 208 A/200 kW.

Hodnota  $I_H$  se uplatní pro těžkou zátěž (velké přetížení –  $1,5I_H$ ) a hodnota  $I_L$  pro lehkou zátěž (malé přetížení –  $1,1I_L$ ).

Vzhledem k velkému počtu integrovaných prvků se výrazně zjednodušuje objednávka, vše důležité již obsahuje základní přístroj. Jde např. o zabudovaný filtr RFI, který odpovídá prvnímu a druhému prostředí podle ČSN EN 61800-3 (Systémy elektrických výkonových pohonů s nastavitelnou rychlostí – Část 3: Požadavky EMC a specifické zkušební metody) – kategorie C2 a C3. Dále je součástí měniče síťová tlumivka, která se používá k potlačení proudových špiček vznikajících na vstupním usměrňovači měniče frekvence, a zabraňuje tak rušení napájecí sítě. S měničem je dodáván i odnímatelný ovládací panel, do něhož je možné uložit dvě sady parametrů a kopírovat je mezi dalšími měniči. V základním provedení se měniče dodávají s krytím IP21, ale je možné volit i typ s vyšším stupněm krytí IP54. Zvýšit krytí lze i dodatečně za použití k tomu určené sady.

Rozsáhlé funkční možnosti měničů SVX jsou opět dostupné již v základním provedení. Samozřejmostí je nastavitelný způsob řízení, nabízeno je skalární řízení ( $U/f$ ) nebo bezsenzorové vektorové řízení pomocí obvodu ASIC (*Application-Specific Integrated Circuit*). Vektorové řízení je realizováno koordinací magnetického toku ve statoru, který je imunní proti malým změnám



Obr. 1. Měniče frekvence SVX

při měření a parametřím motoru. Sofistikované bezsenzorové řízení vektoru magnetického toku dosahuje dynamické přesnosti uzavřené regulační smyčky motoru v celém rozsahu otáček.

Rychlé a snadné nastavení základních parametrů je řešeno automatickým průvodcem nastavení měniče, který se spustí při prvním připojení měniče k napájení.

Některé další funkce tohoto měniče frekvence jsou např.:

- až 15 pevných frekvencí,
- start po rampě/letmý start,
- aritmetické operace,
- regulátor PID,
- speciální funkce pro práci s čerpadlem nebo ventilátorem,
- DC brzdění při spuštění a zastavení.

Měniče frekvence SVX se používají spolu s řízením otáček také jako ochranný prvek motorové zátěže, ale i měniče samotného. Přístroje obsahují obvod elektronické ochrany proti přetížení s inverzní charakteristikou nebo s charakteristikou  $P^2t$ , odpovídající standardním tepelným relé.

Nejlépeším způsobem ochrany střídavých motorů proti přehřátí je přímé snímání teploty termokontaktem nebo termistorem vlože-

ným do vinutí motoru. Pro připojení termistoru jsou nabízeny přídatné moduly s termistorovým vstupem. Přímá ochrana proti přehřátí je upřednostňována před nadproudovou ochranou zařízení, protože k přehřátí motoru může dojít jak při malých rychlostech, tak i při běžných provozních proudech. Další ochranné funkce jsou např. hlídání podpětí, přepětí, teploty přístroje, nedostatečného zatížení, kontrola vstupní a výstupní fáze aj.

Pro okamžitý přehled řízení a stavu aplikace je možné zobrazovat na displeji měniče tyto hodnoty:

- výstupní frekvenci (Hz),
- počet otáček motoru ( $\text{min}^{-1}$ ),
- proud motoru (A),
- točivý moment motoru (%),
- výkon motoru (%),
- napětí motoru (V),
- napětí stejnosměrného obvodu (V),
- teplotu chladiče ( $^{\circ}\text{C}$ ),
- teplotu motoru (%).

Velká variabilita počtu a typu vstupů a výstupů je zaručena díky řešení se zásuvnými kartami. V základním provedení je měnič dodáván se dvěma kartami vstupů a výstupů nabízejících šest digitálních vstupů, dva analogové vstupy (0 až 10 V nebo 0 (4) až 20 mA),

jeden analogový výstup (0 až 10 V nebo 0 (4) až 20 mA), jeden digitální výstup a dva přepínací reléové výstupy (standardní zapojení viz obr. 2). Je-li požadavek na větší počet, popř. na speciální typy vstupů (termistor, snímače teploty pro Pt100 ...), lze kartu doobjednat a jednoduše přidat do prázdného slotu měniče. Celkem je na měniči frekvence pět slotů, které se využívají také pro komunikační karty (např. pro Profibus-DP, CANopen, Modbus, DeviceNet ...).

### Měniče frekvence SLX9000

Měniče frekvence SLX představují ekonomickou verzi měničů frekvence SVX. Poskytují menší počet vstupů a výstupů a neobsa-

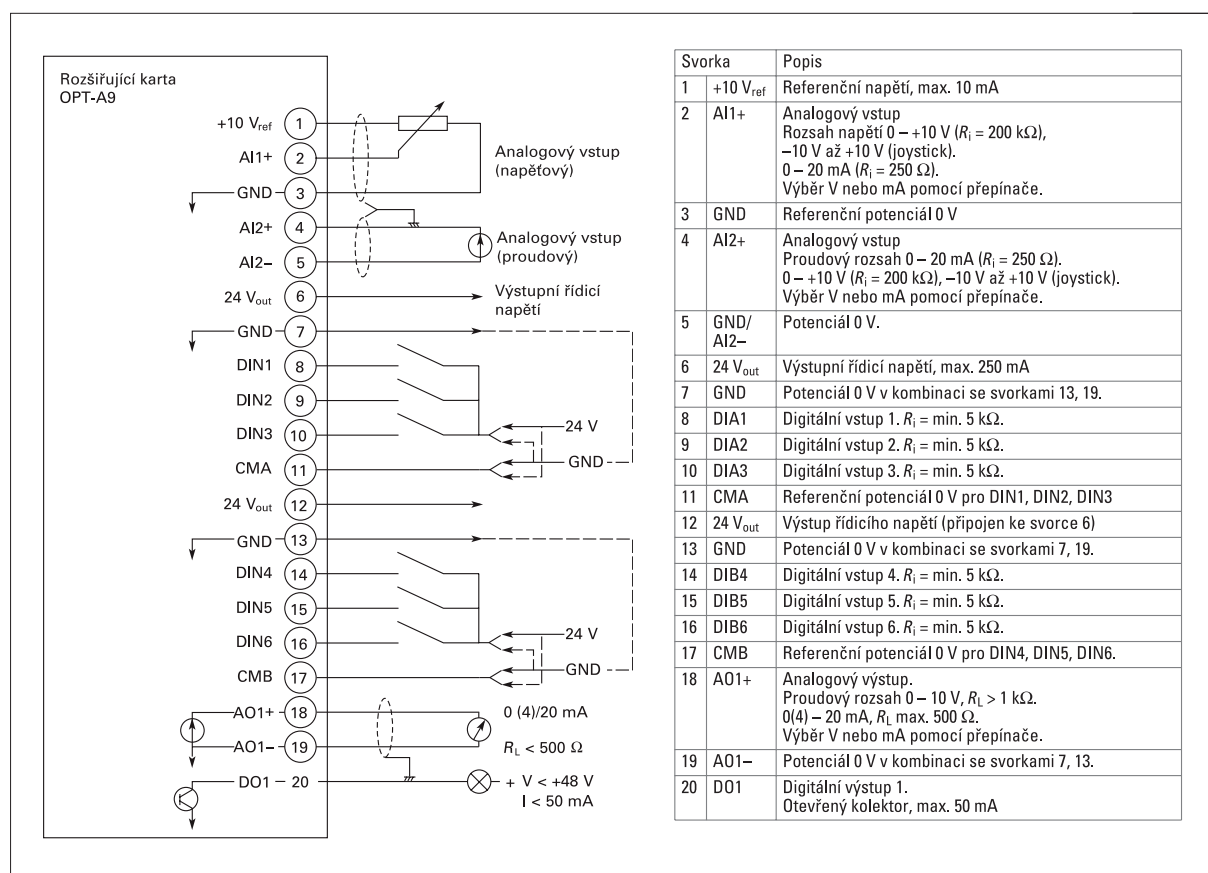
žují bezsenzorovým vektorovým řízením. Tyto přístroje obsahují funkce, jako jsou např. regulátor PID, automatický průvodce nastavením měniče, DC brzdění při spuštění a zastavení atd. Samozřejmostí je zobrazení měřených hodnot na displeji a veškeré ochranné funkce.

### Výkonné měniče frekvence SPX9000

Nejvýkonnější řadou jsou měniče frekvence SPX9000, které se využívají pro řízení nejnáročnějších průmyslových aplikací, jako jsou např. drtiče, míchadla či jeřáby s požadavkem na synchronizaci více motorů. Měniče SPX9000 jsou vybaveny špičkovým výpočetním výkonem, který může zpracová-

- IP54:  $I_H$  do 460 A/250 kW;  
 $I_L$  do 520 A/250 kW;
- IP00:  $I_H$  do 1 940 A/1 100 kW;  
 $I_L$  do 2 150 A/1 200 kW,  
IP00 (dvanáctipulzní usměrňovač):  
 $I_H$  do 920 A/500 kW;  
 $I_L$  do 1 030 A/560 kW;
- napájení 525 až 690 V:
  - IP21:  $I_H$  do 502 A/500 kW;  
 $I_L$  do 590 A/560 kW,
  - IP54:  $I_H$  do 325 A/315 kW;  
 $I_L$  do 416 A/400 kW,
  - IP00:  $I_H$  do 1 900 A/1 800 kW;  
 $I_L$  do 2 250 A/2 000 kW.

Pro řešení speciálních použití nabízí firma Eaton také systémové měniče SPI9000, SPA9000, SPN9000 se společnou DC sběr-



Obr. 2. Standardní zapojení řídicí svorkovnice měniče frekvence SVX

hují některé pokročilejší funkce. Jde o řadu přístrojů, která je navržena pro lehké komerční a průmyslové použití. V nabídce je nejpopulárnější typ napájení 380 až 500 V ve výkonech  $I_H$  do 46 A/22 kW,  $I_L$  do 61 A/30 kW.

Svémi vlastnostmi je ovšem i tato řada měničů frekvence na velmi vysoké úrovni. Přístroje obsahují síťovou tlumivku, filtr RFI pro stejné prostředí jako u měničů SVX, odnímatelný ovládací panel. Dodávají se v krytí IP21 a IP54 a umožňují rozšíření vstupů a výstupů, popř. přidání některé z komunikačních karet.

Stejně jako u měničů SVX je možná volba způsobu řízení, tj. mezi skalárním řízením

vat informace z enkodéru s cílem poskytovat velmi přesné řízení motoru. Jádrem měniče SPX9000 je rychlý mikroprocesor, který poskytuje velký dynamický výkon pro použití, ve kterých je třeba přesná manipulace a vysoká úroveň spolehlivosti. Součástí jsou samozřejmě také veškeré funkce a vlastnosti jako u měničů SVX.

Měniče frekvence SPX se dodávají v těchto typech napájení, výkonů a krytích:

- napájení 208 až 240 V:
  - $I_H$  do 245 A/75 kW,  $I_L$  do 300 A/90 kW;
- napájení 380 až 500 V:
  - IP21:  $I_H$  do 650 A/355 kW;
  - $I_L$  do 730 A/400 kW,

nicí splňující požadavky na řešení systémů s flexibilní architekturou. Použitá technologie vychází z měničů SPX9000. Nabízený sortiment zahrnuje několik usměrňovacích (front-end) jednotek a několik střídačů v širokém výkonovém spektru (1 až 2 000 kW).

Více informací na toto téma lze získat na technické podpoře společnosti Eaton Elektrotechnika, s. r. o. (tel.: 267 990 444, e-mail: podporaCZ@eaton.com).

Další informace o výrobcích a službách na webových stránkách společnosti: <http://www.EatonElektrotechnika.cz>