

Servoměniče ACSM1 - rychlost a efektivita pro výrobce strojů

Ing. Luboš Komars, ABB s. r. o.

Marketingové oddělení výrobního závodu měničů frekvence firmy ABB v Helsinkách FIDRI si nechalo zpracovat analýzu trhu v oblasti měničů frekvence. Z výsledků nezávislé analýzy vyplynulo, že FIDRI v minulém roce vyrobilo největší instalovaný výkon v měničích na evropském trhu. Firma ABB dosáhla u měničů nad 100 kW majoritního podílu na evropském trhu. Proto výsledky analýzy naznačují jako další možnost růstu pronikání na trh s menšími měniči pro výrobní stroje. Proto byl vyvinut měnič ACSM1, který je nyní uváděn na český trh.

Základní vlastnosti měniče

Měnič ACSM1 (obr. 1) je vyroben pro stroje a výrobní zařízení. Řadí se do skupiny *machinery drives* (strojní pohony). Rychlost servoměniče a přiměřená cena byly hlavními požadavky na vývoj tohoto produktu. Ve snaze vyhovět zákazníkovi je měnič velmi modulární. Jeho přednosti se především uplatní tam, kde je nutná vysoká rychlost polohování. Je to např. u strojů pro zpracování materiálu, u obráběcích a balících strojů (obr. 2).

Motory, pro které je ACSM1 určen

ACSM1 je primárně určen pro střídavé synchronní motory s permanentními magnety (PM), dříve také nazývané jako stejnosměrné bezkartáčové servomotory (*DC brushless servomotors*). ACSM1 je primárně určen pro motory s permanentními magnety (PM) a bezkartáčové stejnosměrné servomotory (*DC brushless servomotors*). ABB dodává dva typy motorů s PM. Jsou to motory typu MS (obr. 3) s rozsahem momentů 1,1 až 38,8 N·m, které jsou opatřeny rezolvery. Druhým typem motorů s PM jsou motory 9C, dodávané s rozsahem momentů 1,2 až 33 N·m. U těchto motorů lze volit druh zpětné vazby: absolutní enkodér Hiperface SIN/COS, absolutní enkodér EnDat SIN/COS, inkrementální čidlo TTL nebo HTL nebo rezolver. Otáčky motoru jsou emulovány na výstup TTL.

Pro výrobce strojů je výhodou, že lze k tomuto měniči připojit i běžný asynchronní motor, a tak mít možnost ve stroji použít jen jeden druh měničů. ACSM1 využívá patentovanou technologii přímého řízení momentu DTC (*Direct Torque Control*).

Paměť flash

Měnič je dodáván s pamětí typu flash MU (*Memory Unit*). V paměti je firmware, jsou zde nastaveny parametry měniče, popř. je tu



Obr. 1. Servoměniče ACSM1

i výsledek programu SPC (*Solution Program Composer*). Vyjímatelná MU minimalizuje prostroje výrobní linky. Při poruše měniče jej stačí jen vyměnit a původní paměť zasunout zpět do nového měniče. Další nastavování a přepisování parametrů není zapotřebí.

Softwarové varianty

ACSM1 je dodáván ve dvou softwarových variantách (obr. 4). První verze firmwa-

ru je klasický měnič frekvence řízení rychlosti a momentu (*speed and torque control*), kde vstupem je zadání otáček nebo momentu, ať již prostřednictvím analogového vstupu, nebo sběrnici Fieldbus. Zpětná vazba z motoru je emulována na výstup TTL pro případný externí regulátor polohy, ať je čidlo otáček jakékoliv.

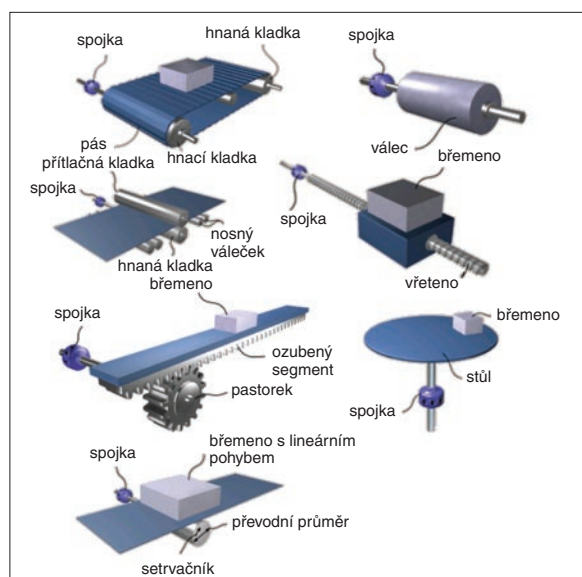
Druhá verze firmwaru je rozšíření první verze softwaru o část řízení polohy (*motion control*) se všemi klasickými, obvyklými a potřebnými funkcemi serropohonu, jako

jsou např. cyklická korekce, vačka, relativní nebo absolutní synchronizace.

Měniče mohou mezi sebou komunikovat prostřednictvím protokolu DDCS (*Distributed Drive Control System*, distribuovaný systém řízení pohonu) s rychlostí 8 Mbit·s⁻¹ RS-485. Komunikace umožňuje spojení *peer-to-peer*, *master-follower* a synchronizaci os *virtual master* s nepřesností do 5 μs.

Modularita

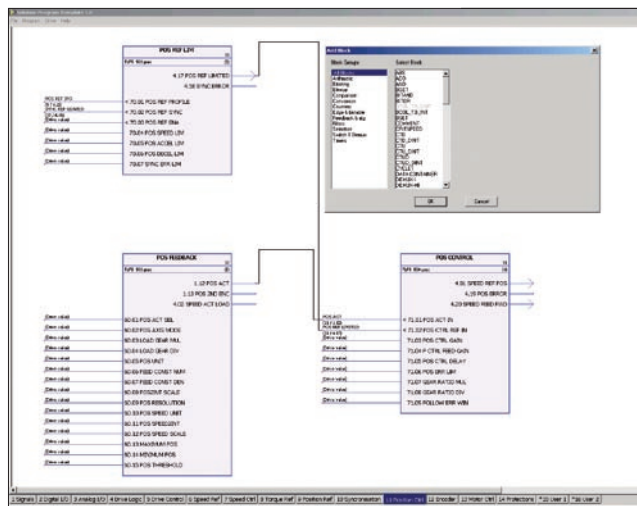
Měniče určené pro vestavbu do strojů jsou modulární. Záleží na uživateli, zda použije vstupní reaktor, nebo ne. Výrobce reaktor doporučuje, protože ten omezuje zpětný vliv měniče na síť a snižuje



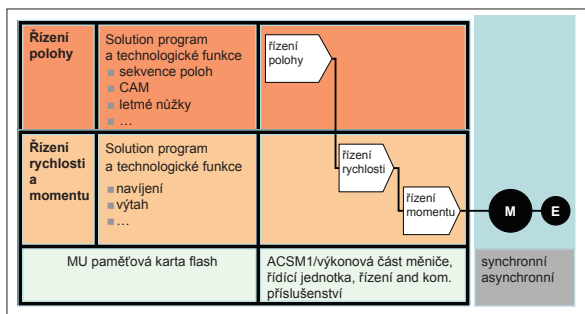
Obr. 2. Použití



Obr. 3. Servomotor s PM, typ MS



Obr. 6. Programování funkčních bloků v SPC



Obr. 4. Softwarové varianty ACSM1

chopper standardně integrovan v měniči. Brzdny rezistor je instalován externě.

Měnič má tři sloty pro připojení externích modulů. Do slotu 1 nebo 2 se zasouvají moduly FEN pro zpracování zpětné vazby z motoru. Moduly mají vlastní procesor, který zpracovává zpětnou vazbu z motoru a emuluje inkrementální signál s úrovní TTL pro případné zpracování rychlostní smyčky mimo měnič. Do slotů 1 a 2 je rovněž možné zasunout moduly pro rozšíření analogových a digitálních vstupů a výstupů FIO. Slot 3 je určen pro komunikační modul (volit lze mezi moduly ProfibusDP, DeviceNet, Ethernet nebo CANopen).

Bezpečnostní funkce

Na pracovních strojích se lze téměř vždy setkat s požadavky na bezpečnostní funkce.

Měnič je vybaven svorkami, na které se zapojí externí bezpečnostní relé. Dojde-li k rozpojení kontaktů, měnič odpojí motor od napájení. Funkce se nazývá STO (Safe Torque Off, bezpečné odpojení motoru od napájení). STO vyhovuje požadavkům bezpečnostní normy IEC 61508 pro SIL 3.

Výkonový rozsah

V současné době je výkonový rozsah 0,75 až 45 kW, později budou uvedeny na trh moduly E s výkonem do 110 kW. Současný rozsah je pokryt moduly čtyř velikostí: A, B, C, D. Moduly C a D jsou dodávány též ve variantě bez chladiče *cold plate*, tj. případ, kdy je k chlazení využívána stěna, na kterou je měnič nainstalován.

Softwarové vybavení

- K dispozici jsou tyto softwarové nástroje:
 - **MCSIZE** – program pro dimenzování serropohonů (obr. 5),
 - **Drive studio** – diagnostický program pro uvádění pohonů do provozu,
 - **Solution Program Composer (SPC)** – pro blokové programování (obr. 6).

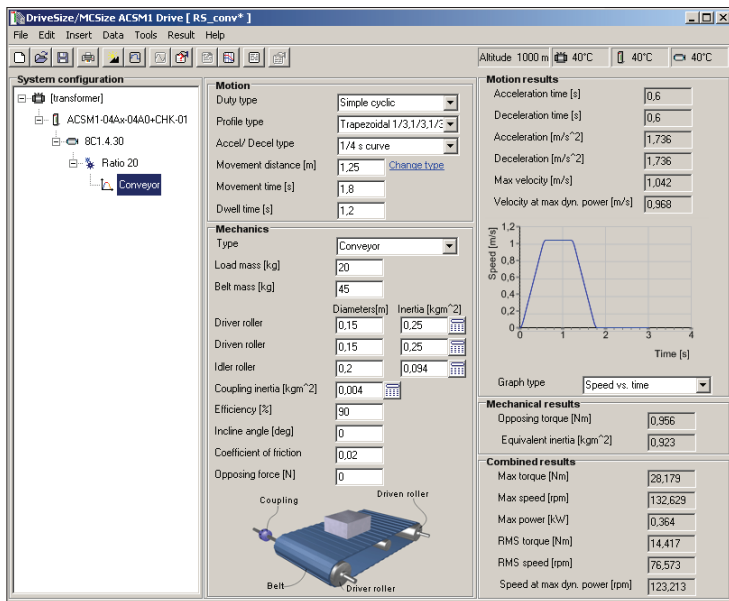
Měnič se programuje změnou parametrů prostřednictvím programu *Drive studium* nebo doplňováním standardních funkčních bloků podle IEC 61131-3 k blokům, které měnič již obsahuje. V budoucnu bude možné dokoupit knihovny bloků pro specifické technologie – *technology function libraries*.

Další informace mohou zájemci získat na adrese:

ABB s. r. o.
Sokolovská 84–86, 186 00 Praha 8
tel.: 222 832 111, fax: 222 832 310
e-mail: lubos.komas@cz.abb.com
http://www.abb.cz



je namáhání stejnosměrného meziobvodu. K měniči je možné doplnit filtr EMC, se kterým je sestava pohonu certifikována pro kategorii C2 podle EN 61800-3. Za daných podmínek lze stejnosměrné meziobvody měničů spojit. Spojením se získají výhody při dynamickém brzdění. Pro potřebu velmi dynamického brzdění se rezistory doplňují k větším měničům. Při menším brzdění se brzdny rezistory mohou vynechat a nepoužít vůbec. U měničů s výkonem do 45 kW je již brzdny



Obr. 5. Prostředí programu MCSIZE