

# Vysokonapäťový frekvenčný menič pre 6 kV asynchrónne motory

Spoločnosť ABB – svetový výrobca elektrických zariadení – využila svoje know-how v oblasti vysokonapäťových frekvenčných meničov a uvádza na trh nový typ frekvenčného meniča ACS 2000 pre napätie 6 kV a výstupný výkon do 1 000 kVA. Frekvenčný menič ACS 2000 poskytuje jednoduché a spoľahlivé riešenie regulácie asynchrónnych motorov v širokej oblasti aplikácií.



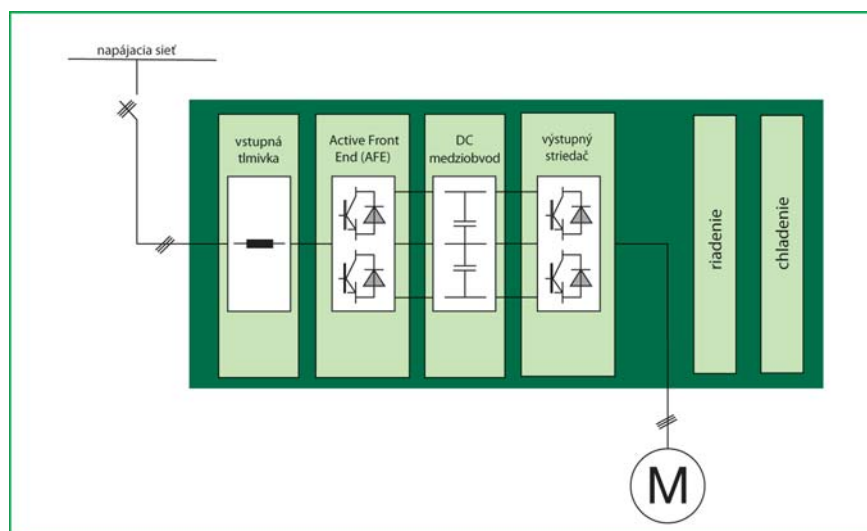
ACS 2000 je navrhnutý tak, aby svojou vysokou spoľahlivosťou, jednoduchou inštaláciou a uvedením do prevádzky znížil používateľovi celkové obstarávacie náklady.

Prednosťou ACS 2000 je plne riadený vstupný strieďač (Active Front End – AFE), ktorý minimalizuje vyššie harmonické v napájajúcej sieti. Po skúsenostiach z rekuperačných frekvenčných meničov ACS 800 je vstupná časť meniča vybavená LC filtrom a plne riadeným strieďačom využívajúcim prvky HV IGBT. Vstupný strieďač možno riadiť na konštantný účinník alebo podľa potreby regulácie účinníka vychádzajúcej zo stavu elektrickej siete v mieste pripojenia meniča. Vplyvom redukcie vyšších harmonických nie je potrebné používať špeciálne a nákladné transformátory určené pre frekvenčné meniče s 6- a viacimpulzným usmernením vstupného napätia.

Výstupný strieďač tvorený tranzistormi HV IGBT vytvára 5-úrovňové výstupné napätie pre pripojený motor, pričom využíva výhody napäťového jednosmerného medziobvodu, ako sú nízke prepäťové špičky v porovnaní s meničmi využívajúcimi prúdový jednosmerný medziobvod a preklopenie poklesu, prípadne výpadku vstupného napätia. Výkonové prvky vstupnej a výstupnej časti meniča sú inštalované v zásuvných boxoch, ktoré umožňujú jednoduchý prístup k jednotlivým prvkom a súčasne aj v prípade údržby alebo poruchy zjednodušujú demontáž alebo výmenu celého fázového bloku tranzistorov.

Riadiace obvody meniča ACS 2000 sú pripojené na samostatný zdroj elektrickej energie, ktorým môže byť štandardná elektrická sieť  $3 \times 400 - 480 \text{ V AC}$ , 50/60 Hz. Na toto napätie je pripojený aj vlastný chladiaci ventilátor na chladenie prvkov HV IGBT, ako aj ostatných komponentov silovej časti frekvenčného meniča. V prípade požiadavky používateľa možno ACS 2000 vybaviť redundantným chladiacim ventilátorom a nezávislým napájaním riadiacich obvodov meniča z externého zdroja  $1 \times 110 - 240 \text{ V AC}$  alebo  $110/220 \text{ V DC}$ , prípadne vybaviť frekvenčný menič UPS zdrojom.

Frekvenčný menič ACS 2000 sa v základnej verzii ovláda cez vstupno-výstupné karty formou binárnych a analógových vstupov a výstupov. Samozrejmosťou je možnosť pripojenia na niektoré bežne používané fieldbusové rozhrania, ako sú komunikačné protokoly Profibus, Modbus, DeviceNet, Ethernet, ACS Drivebus, ABB Advant Fieldbus AF100 a ďalšie. Medzi štandardné ochranné funkcie patrí sledovanie stavu pomocného napájacieho napätia, úrovne vstupného napätia 6 kV, teploty polovodičových prvkov a častí silového obvodu meniča, nadprúdu, skratu na výstupe meniča, preťaženia motora, chodu nakrátko,



Bloková schéma ACS 2000 s priamym pripojením do siete



nadotáčok, poruchy komunikácie s DCS systémom. Medzi štandardné funkcie sa zaraďujú aj zemné spojenie, núdzové (emergency) vypnutie, ako aj vlastné riadenie stavu vypínača 6 kV.

Konštrukčne sa menič dodáva v rozvádzačovom vyhotovení so stupňom krytia IP21, so šírkou 1 740 mm, hĺbkou 1 140 mm a výškou 2 400 mm pre výkon do 1 000 kVA. Hmotnosť ACS 2000 so vstupnou tlmivkou je 2 000 kg. V prípade požiadavky možno dodať menič aj so stupňom krytia IP42.

ACS 2000 svojím kompaktným vyhotovením umožňuje reguláciu asynchrónnych motorov priamo pripojených na 6,0 – 6,9 kV. Alternatívne možno použiť štandardný vstupný transformátor s dvojitým vinutím pre prípad pripojenia na inú napäťovú úroveň siete.

ACS 2000 s priamym pripojením na sieť poskytuje nižšie náklady na zariadenie s výhodami frekvenčného meniča s napäťovým jednosmerným medziobvodom, vynikajúcou použiteľnosťou a spoľahlivosťou, vysokým

**Frekvenčný menič ACS 2000 je navrhnutý tak, aby maximalizoval dobu prevádzky a uľahčil prípadnú opravu. Modulárny systém polovodičových prvkov zabezpečuje rýchlu výmenu poškodených častí, a tým skracuje čas opravy (MTTR).**

**Spoľahlivé komponenty** – technologické know-how ABB ako je viacúrovňová topológia striedača poskytuje minimum použitých prvkov, zvyšuje spoľahlivosť a predlžuje čas medzi poruchami (MTBF).

**Lahký prístup** – menič ACS 2000 je navrhnutý tak, aby boli všetky súčiastky na dosah po otvorení dverí rozvádzača.

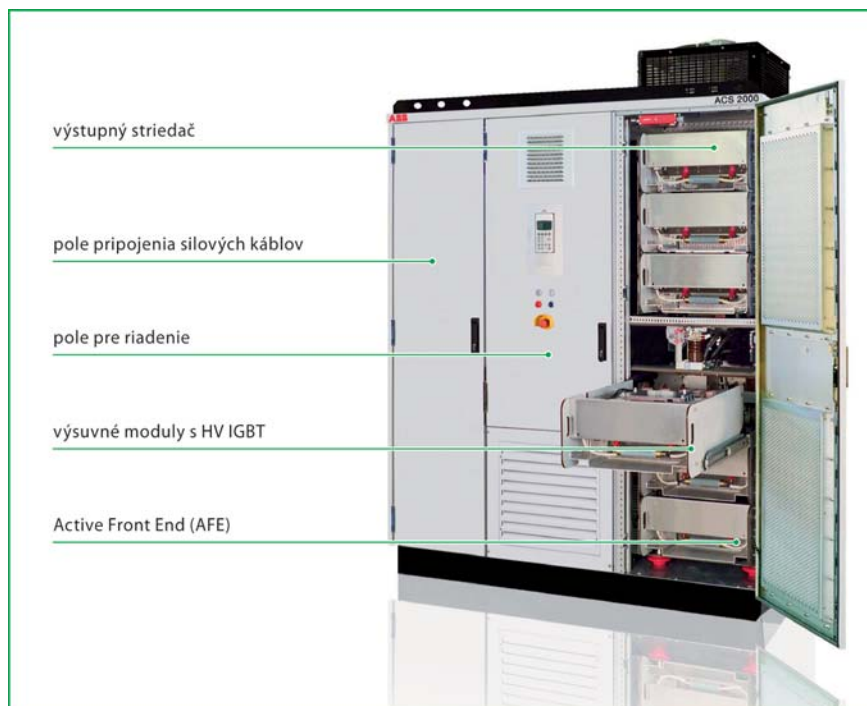
**Redundantné chladenie** – záložné chladenie prvkov meniča ACS 2000 zvyšuje funkčnosť celého zariadenia.



a konštantným účinníkom a zároveň excelentnými dynamickými vlastnosťami riadenia.

Do skupiny vysokonapäťových meničov frekvencie patria ešte meniče typového radu ACS 1000 a ACS 6000. Podobne, ako pri meničoch ACS 800, je na riadenie motora použité riadenie DTC v nadväznosti na asynchrónny alebo synchrónny motor. Meniče radu ACS 1000 sú určené pre samostatne regulované

pohony čerpadiel a ventilátorov s motormi v napäťových úrovniach 3,3 – 6,6 kV s výkonom do 5 MW. Použitím polovodičových prvkov na báze IGCT sa optimalizuje počet spínacích prvkov, čo pre menič s výkonom 2 MW predstavuje 12 tranzistorov a 6 diód vo výstupnom striedači. Vstupný usmerňovač môže byť vo vyhotovení s 12- alebo 24-impulzným usmernením. Pre pohony s výkonom do 27 MW sú inštalované vodou chladené meniče radu ACS 6000, ktoré možno použiť pre samostatné pohony alebo pre viacpohonové aplikácie. Veľkou prednosťou tohto typu je použitie aktívneho vstupného usmerňovača, čo umožňuje zníženie emisií vyšších harmonických do napájacej siete aj rekuperáciu energie počas prevádzky.



**Kompaktný a modulárny ACS 2000 je vysoko spoľahlivý**  
Jednoduchá inštalácia a uvedenie do prevádzky znižujú investičné náklady

# ABB

ABB, s. r. o.

Ing. Mario Pastierovič  
Sládkovičova 54  
974 05 Banská Bystrica  
Tel.: 048/410 23 24  
Fax: 048/410 23 25  
e-mail: mario.pastierovic@sk.abb.com  
http://www.abb.sk

23