

Nový člen Drive^{IT} - frekvenčný menič ACS 550

Peter Šuda

Nie je to tak dávno, čo bol na trh uvedený jeden z najúspešnejších frekvenčných meničov nižšej „hmotnostnej kategórie“ – ACS 400. Za ten čas si získal rešpekt medzi zákazníkmi svojou spoľahlivosťou, kvalitou, cenou a dodacou dobou. Ako to však už býva vo všetkých oblastiach života, aj v tomto prípade platí porekadlo „S jedlom rastie chuť“. Firma ABB, ako svetovo najvýznamnejší dodávateľ frekvenčných meničov, rýchlo reaguje na požiadavky zákazníkov. Aj v rámci programu neustálej inovácie svojich výrobkov v súlade s najnovšími svetovými trendmi prichádza na trh s novou generáciou frekvenčných meničov tejto kategórie. Nejde však len o nejaký „face lifting“, ale o ich komplexnejšiu renováciu, ktorá opäť zdvihla latku technickej úrovne a vybavenosti tejto kategórie frekvenčných meničov.

Spôsob riadenia

ACS 550 sa od ACS 400 odlišuje spôsobom riadenia. Namiesto jednoduchého skalárneho riadenia je použité bezsnímačové (sensorless) vektorové riadenie, čím sa podstatne zlepšili dynamické možnosti pohonu založeného na tomto frekvenčnom meniči. Dynamické možnosti zas úzko súvisia s presnosťou riadenia rýchlosti. Nadväzujúce techniky, využívané ako nadstavbové k tomuto typu riadenia, zlepšujú napr. aj ekonomiku prevádzky. Samozrejme, bezsnímačové vektorové riadenie svojimi vlastnosťami neumožňuje dosiahnuť takú kvalitu riadenia ako riadenie DTC použité vo frekvenčnom meniči ACS 600 a ACS 800. Avšak oblasť predpokladaného použitia ACS 550 to ani nevyžaduje.

Základné vybavenie

Základné vybavenie frekvenčného meniča ACS 550 je nadštandardné, ale analýza požiadaviek zákazníkov a neustále sa rozširujúce oblasti nasadzovania frekvenčných meničov ukazujú, že optimálna výbava frekvenčných meničov a výbava ACS 550 sa dokonale zhodujú. ACS 550 v porovnaní s ACS 400 „přibrala“ o jeden digitálny vstup, jeden analógový výstup a jedno relé.

Na vstupe je zaradený EMC filter pre prvé prostredie, čo umožňuje nasadenie meniča bez úprav nielen v priemyselnom prostredí, ale aj v komunálnej sfére.

Dva analógové vstupy a dva analógové výstupy spolu s dvomi nezávislými PID regulátormi rozširujú využiteľnosť meniča (v prípade prepojenia na riadiaci systém cez Fieldbus) aj o zaujímavú možnosť regulácie technologického procesu nesúvisiaceho priamo s pohonom, ktorý potrebuje PID regulátor a napojenie na riadiaci systém. Táto črta sa ukázala ako užitočná už pri meničoch ACS 800, pretože pri jednoduchých technológiách redukuje náklady o externý regulátor a komunikačný interfejs.

Riadiaci panel

Riadiaci panel prešiel významnou inovačnou prestavbou. Stal sa z neho nielen informačný prvok, ale bol obohatený o mnohé funk-

cie. Jeho dizajn a správanie tlačidiel nápadne pripomína tlačidlá mobilného telefónu (obr. 1). Je priamo pripojiteľný k počítaču, takže parametre z/do panela môžu byť zadávané mimo prevádzky samotného frekvenčného meniča.

Tento multifunkčný displej slúži ako asistent pri oživovaní a programovaní frekvenčného meniča. Cieľom implementácie asistenta bolo rozšírenie okruhu ľudí, ktorí sú schopní nastaviť frekvenčný menič a doladiť jeho parametre na optimálnu úroveň. Panel sám navádza obsluhu, čo má robiť a ako. Ku každej položke existuje tzv. pomocník (tlačidlo s označením ?), ktorý vysvetľuje, čo daný parameter znamená a čo môže jeho zmena spôsobiť. K skráteniu času potrebného na uvedenie do prevádzky významne prispieva aj optimalizačný asistent, ktorý dokáže optimálne nastaviť všetky parametre frekvenčného meniča podľa niekoľkých kritérií alebo naladiť

konštanty PID regulátora stlačením jediného tlačidla.



Obr.1 Ovládací panel frekvenčného meniča ACS 550

Asistent pri údržbe umožňuje nastaviť reakcie frekvenčného meniča tak, aby napr. pri dosiahnutí istej hodnoty kWh, prevádzkových hodín alebo počtu otáčok aktivoval relé a upozornil tak obsluhu, že nastal čas na údržbu zariadení. V pamäti panela sa ukladá nielen história porúch (s časovými značkami), ale aj zoznam naposledy zmenených parametrov. Táto zdanlivá drobnosť mimoriadne urýchľuje proces zmeny vlastností celého pohonu,



pretože prevádzkovateľ má v prehľadnej forme k dispozícii informácie o tom, aká zmena v nastavení bola v minulosti vykonaná. V prípade, že nové nastavenie je z nejakého dôvodu nevyhovujúce, umožňuje návrat k poslednému funkčnému nastaveniu.

Asistent pri diagnostike je pomerne výkonný prostriedok na odhalenie príčin niektorých porúch, pretože na základe neustáleho monitorovania stavu frekvenčného meniča sa pri vzniku poruchy vykoná analýza okamžitých stavov rôznych fyzikálnych veličín a obsluhu sa odporučí vhodný zásah. Napríklad v prípade, keď nastane porucha meniča „prepätie na DC zbernici“, odporučí sa pripojenie brzdného odporu alebo zníženie strmosti spomaľovacej rampy.

Hodiny reálneho času slúžia pri rôznych upozorneniach a poruchách na presné určenie času, kedy nastala nejaká udalosť. Navyše je možné menič naprogramovať tak, aby v istom čase vykonal nejakú činnosť (zmenu otáčok, zopnutie relé...). Tieto udalosti sa dajú nastaviť cyklicky, denne, týždenne, mesačne (napr. v pracovné dni iný režim ako cez víkend).

Rozšíriteľnosť

Vzhľadom na komplexnosť základnej výbavy ACS 550 a predpokladanú oblasť využitia, možnosť ďalšieho vybavenia je redukovaná. Je možné rozšíriť frekvenčný menič o brzdný odpor a o reléové výstupy. Pripojenie rôznych komunikačných rozhraní je v ABB štandardne na najvyššej úrovni, a platí to aj pri ACS 550. Komunikačné karty sú zhodné s kartami ACS 800. K dispozícii sú Modbus, Profibus, DeviceNet, ControlNet, CANOpen, LonWorks, Ethernet...

Použitím modulov ANYBUS (www.anybus.com) je dokonca možné vytvoriť malú sieť s frekvenčnými meničmi.

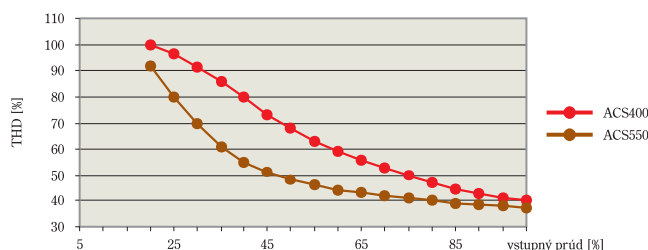
Všetky rozširujúce karty sa inštalujú pod kryt, takže nezaberajú miesto v rozvádzači.



Obr.2 Rodina frekvenčných meničov ACS 550

Harmonické skreslenie

Ako už bolo spomenuté, generovanie vyšších harmonických sa už v základnej výbave podstatne zredukovalo EMC filtrom pre prvé prostredie. Významnou mierou k tomu prispela aj patentovaná technológia vstupných tlmiviek „swinging chokes“. Pri týchto tlmivkách dochádza k zmene indukčnosti v závislosti od prúdu. Pri plnom zatažení frekvenčného meniča ACS 550 je indukčnosť jeho tlmivky približne rovnaká ako indukčnosť tlmivky ACS 400. So znižovaním zataženia sa zvyšuje jej reaktancia, čoho dôsledkom je významné zníženie tvorby vyšších harmonických (nízkej frekvencie) do siete (obr. 3).



Obr.3 Závislosť celkového harmonického skreslenia (THD) od vstupného prúdu

Mechanické vyhotovenie a výkonové rady

Už ACS 400 patril v tejto kategórii k najlepším frekvenčným meničom na trhu, a to aj z hľadiska vzťahu výkon/objem. Pri ACS 550 sa situácia ešte zlepšila. Frekvenčné meniče nižších výkonov zas o čosi zoštíhleli.

Výkonovo sa rodina frekvenčných meničov ACS 550 podstatne rozšírila oproti ACS 400. Výkonový rozsah začína na 0,75 kW a končí pri 355 kW.

Záver

Neostáva iné ako veriť, že nový frekvenčný menič ACS 550 bude viac než dôstojným nástupcom osvedčeného typového radu ACS 400. Vyššia funkčnosť a tesnejšia spätosť implementovanej techniky s potrebami, zvyklosťami a intuíciou prevádzkovateľov ho na to priam predurčujú.



ABB Elektro, s. r. o.

Ing. Peter Šuda, PhD.
 Dúbravská cesta 2
 841 04 Bratislava
 e-mail: peter.suda@sk.abb.com