

Srdečne Vás pozývame  
na **ELOSYS**  
v **Trenčíne**,

v dňoch 10. – 14. októbra 2005,  
stánok 94  
pavilón č. 5

## V tomto vydaní:

### Trendy v elektrických pohonoch

**Frekvenčné meniče VONSCH v diamantovej bani** 1

**Dosahovanie úspor reguláciou AM pomocou frekvenčných meničov** 2

**Technické a softvérové novinky VONSCH 2005/2** 3

**Z firemného života** 3

**Školenia VONSCH aj pre technicko-obchodných manažérov** 3

**Uverejnili sme** 3

**Naši inžinieri na veľtrhu PCIM v Norimbergu** 4

## Trendy u elektrických pohonoch

### Frekvenčné meniče VONSCH v diamantovej bani

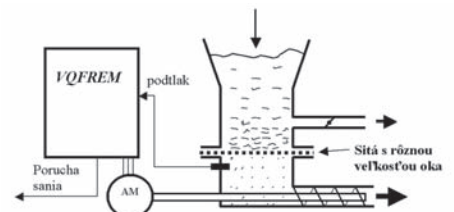


Špeciálne úpravy softvéru meničov frekvencie sú jednou zo služieb, ktorou vychádza firma VONSCH v ústrety svojim odberateľom. Jedná sa väčšinou o neštandardné spôsoby zadávania frekvencie alebo iné funkcie, ktoré nie sú zahrnuté v sériovo vyrábaných meničoch. Častokrát potom odpadá nutnosť použitia riadiaceho systému pre danú aplikáciu a šetrí sa kabeláž. Je to ekonomickejšia alternatíva ako zabudované PLC v meniči, nakoľko nevyžaduje hardverové úpravy, ale len výmenu softvéru.

Jedným z takýchto „špeciálnych“ úprav softvéru je aj úprava funkcie procesného regulátora pre prevádzku, v ktorej sa preosieva materiál z bane. Od hrubších zŕn po najjemnejšie. Tri sítá s rozdielnou veľkosťou oka zakladá

obsluhu ručne podľa toho, aký hrubý materiál sa preosieva. Menič frekvencie poháňa odsávací agregát na výstupe sita a zabudovaný procesný regulátor meniča udržiava podtlak na výstupe na želanej hodnote. V prípade, že pre konkrétnu zrnitosť materiálu nie je založené správne sito, vykazuje regulátor procesnej veličiny trvalú regulačnú odchýlku, lebo materiál sa pred sitom buď hromadí alebo rýchlo prepadáva a to sa prejavuje na náraste alebo poklese podtlaku na výstupe. Ak je táto odchýlka v absolútnej hodnote väčšia ako nastavená tolerančná hranica a trvá to dlhšie ako nastavený čas, tak menič dá povel STOP a vypíše funkčné hlásenie „**Porucha sania**“. Obsluha na základe toho vymení druhé sito. Súčasne menič nastaví na zvolený analógový výstup (AOUT) 100 % úroveň, ktorou hlási ovládacej elektronike túto poruchu.

Použitie AUOT pre signalizáciu logického stavu je pomôcka, ktorá umožňuje uvoľnenie reléových výstupov pre iné funkcie. V najnovších štandardných verziách meničov VQFREM je funkcia prídavného relé prostredníctvom voľného analógového výstupu AOUT už samozrejmosťou a obsluha ho môže nastaviť na akúkoľvek funkciu, ktorá sa dá nastaviť na ktoromkoľvek relé.



Súčasne v tej istej zákazke odberateľ požadoval na inom pohone, ktorý re-

(Dokončenie na str. 3)



**Chcete sa poradiť o aplikáciách meničov frekvencie a softstartov?**  
Mailujte na [vonsch@vonsch.sk](mailto:vonsch@vonsch.sk).

## Dosahovanie úspor reguláciou AM pomocou frekvenčných meničov

V odvetviach, kde sa využívajú motory veľkých výkonov je možné reguláciou pomocou meničov frekvencie dosiahnuť zníženie nákladov na spotrebu energie o viac než štvrtinu. Regulácia otáčok asynchrónnych motorov veľkých výkonov (nad 250 kW) pomocou meničov frekvencie sa rieši viacerými spôsobmi, pričom je možné dosiahnuť rovnaký technický efekt, ale pri rôznych nákladoch a investičnej návratnosti.

### Regulácia pomocou VN meničov frekvencie

Táto regulácia sa uplatňuje (zatiaľ z cenových dôvodov) najmä v oblasti výkonov nad 2,5 MW, pri ktorých sú zvládnuté technológie meničov frekvencie pomocou vysokonapäťových prvkov. Jedná sa o napäťové, prípadne prúdové meniče s neriadeným, resp. riadeným usmerňovačom. Pri tomto spôsobe regulácie treba zvážiť ovplyvňovanie napájacej siete vyššími harmonickými prúdmi a napätia (najmä skreslenie 5, 7, 9, 11 harmonickou). Bez vstupných filtrov a tlmiviek nie je možné dosiahnuť hranicu stanovenú normou.

### Regulácia pomocou NN meniča frekvencie a transformáciou na VN stranu

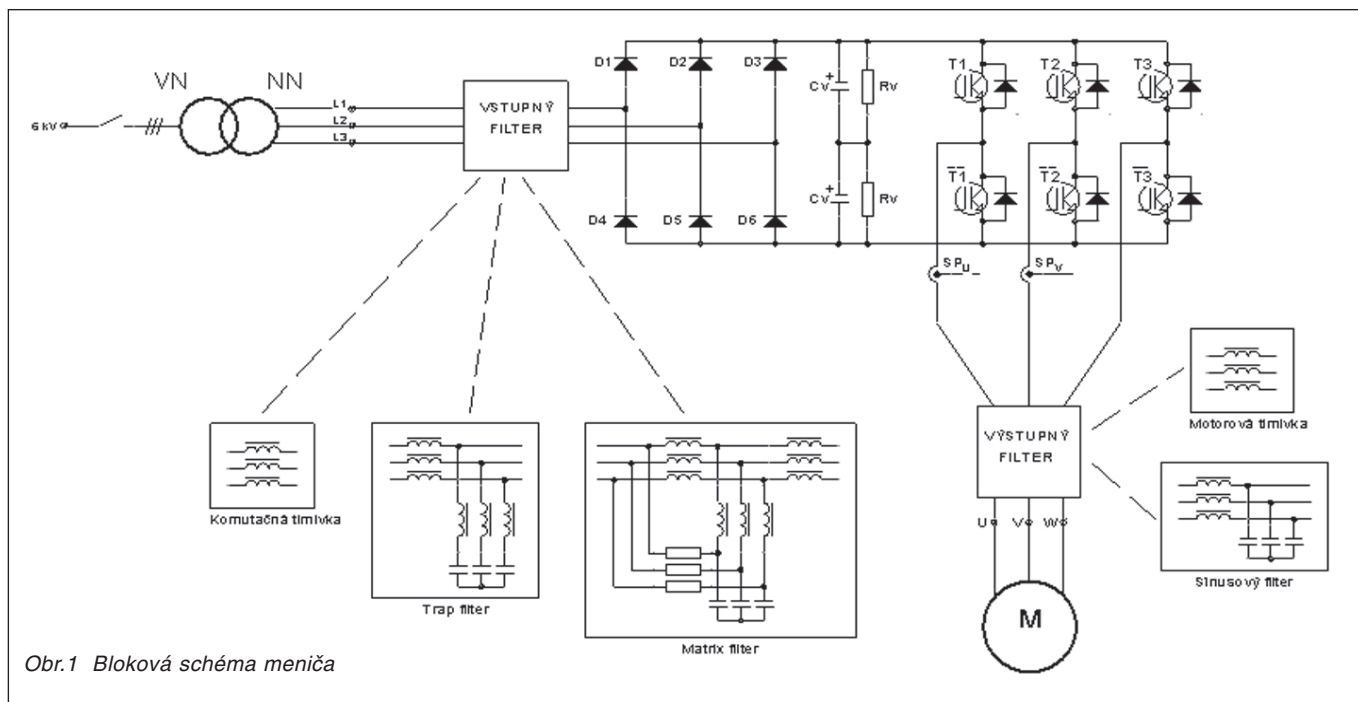
Táto metóda používa menič typu NN. Vstup meniča sa buď napojí priamo na

### Regulácia pomocou NN meničov frekvencie

Principiálne je regulátor zobrazený na obr. 1. Na tomto obrázku je zakreslené aj napojenie meniča veľkého výkonu cez znižujúci transformátor k VN sieti. Regulácia sa uplatňuje najmä z cenových dôvodov v oblasti výkonov do 2 MW. V prípade, že je k dispozícii motor a napájacia sústava typu NN, je možné použiť menič frekvencie k regulácii priamo s rešpektovaním noriem EMC. Ako výkonové prvky striedača sú používané tranzistory IGBT „piatej generácie“ s veľmi nízkym saturačným napätím, čo umožňuje znížiť straty meniča na minimum. Vstupný obvod usmerňovača býva neriadený t.j. zložený z diód. Počet a zapojenie diód je dané použitím napájacieho transformátora.

V oblasti výkonov do 2 MW sa uplatňuje regulácia pomocou NN meničov

ale prietok (množstvo vzduchu) klesá lineárne s otáčkami. Navyše pri otáčkovej regulácii ostáva účinnosť čerpadla v dosť širokom rozsahu otáčok nemenná. Preto pri 10% znížení otáčok dochádza k zníženiu príkonu motora a tým spotreby energie minimálne o 25%. Jednoduché porovnanie s predchádzajúcimi systémami využívajúce reguláciu obchvatom resp. škrténím (kde motor beží na plné otáčky a dopravné množstvo sa škrtí) hovorí jednoznačne o výhodnosti otáčkovej regulácie. Iným druhom použitia FM sú aplikácie s konštantným momentom na hriadelí motora, teda zdvíhacie zariadenia, dopravníky, vleky, lisy, drviče, miešadlá a podobne. V týchto aplikáciách sa príkon do motora s rastúcimi otáčkami mení lineárne. Návratnosť je o niečo horšia, silne závislá od pracovných cyklov, ale nepochybne sú to technologické výhody prinášajúce úsporu materiálov a opotrebovania sústrojenstiev. Spoločnosť VONSCH má zrealizované viaceré aplikácie veľkých meničov frekvencie v rozvodniach s rôznym typom sústav a tam, kde sa vyžaduje odpinanie a pripínanie sústavy za chodu zariadenia, prípadne sa vyskytujú časté výpadky napájania a menič frekvencie musí na tieto stavy



Obr.1 Bloková schéma meniča

NN, alebo sa prevedie transformácia VN strany na NN sústavu, ktorá napája menič na nízke napätie. Výstup meniča sa potom pripojí na transformátor NN/VN. Táto možnosť sa používa v prípade, že nie je možné vymeniť VN motor za motor NN, resp. existujú iné technické prekážky. Nevýhodou tejto regulácie sú vyššie straty (cca. o 30%) kvôli dvojnásobnej transformácii a obmedzenie dolného rozsahu frekvencií prenášaného meničom (vzhľadom na výstupný transformátor).

frekvencie, ktorá je z pohľadu nákladovosti a investičnej návratnosti jednoznačne najvýhodnejšia. NN meniče frekvencie vo vodárenských, teplárenských a vzduchotechnických aplikáciách sa vyznačujú vysokou návratnosťou. Táto sa pohybuje poväčšine od 1 roka do maximálne 3 rokov od uvedenia diela do prevádzky. Pri regulácii čerpadiel a ventilátorov ide o využitie fyzikálnych vlastností týchto zariadení. Príkon do motora poháňajúceho odstredivé čerpadlo (ventilátor) klesá s otáčkami kubicky,

inteligentne reagovať (napríklad využitie kinetickej energie mechanickej sústavy na premostenie výpadku siete). Zrealizované posledné zákazky tohto typu, najmä regulácie obehových čerpadiel výkonov 800 kW a 500 kW v teplárenských aplikáciách, potvrdili vysokú spoľahlivosť technického riešenia, ako aj návratnosť investície do 18 mesiacov. V ďalšom čísle sa dočítate o praktických problémoch vyskytujúcich sa pri aplikácii meničov frekvencie veľkých výkonov a spôsoboch, ako ich eliminovať.

## Frekvenčné meniče VONSCH

### v diamantovej bani

(Dokončenie zo str. 1)

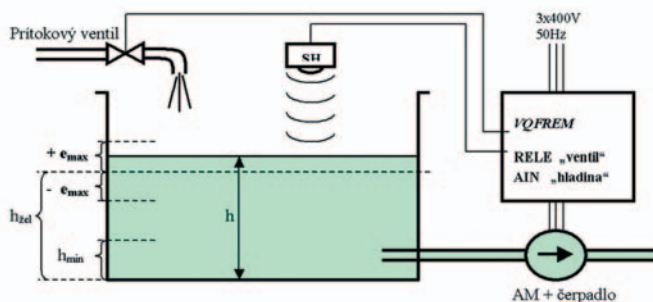
guloval výšku hladiny v nádrži pomocou čerpadla na výstupe, sledovanie stavu hladiny a nadradené ovládanie prítočného ventilu pomocou relé meniča s funkciou "ventil". Menič otvorí ventil, ak skutočná hladina v nádrži je nastavený čas väčšia ako jej želaná hodnota zväčšená o dovolenú tolerančnú hranicu

$$h \leq (h_{\text{žel}} + ?e_{\text{max}})$$

Naopak, ventil sa uzavrie, ak skutočná hladina v nádrži je nastavený čas väčšia ako jej želaná hodnota zväčšená o dovolenú tolerančnú hranicu

$$h > (h_{\text{žel}} + ?e_{\text{max}})$$

Menič súčasne jedným reléovým výstupom ovláda rozpiatie povelu ŠTART, pri poklese hladiny pod nastavenú minimálnu hodnotu  $h_{\text{min}}$ , aby sa zabránilo úplnému vyčerpaniu nádrže a zavzdušneniu čerpadla.



## 3 firemného života

### Školenia VONSCH aj pre technicko-obchodných manažérov



Naša spoločnosť neustále realizuje odborné školenia VONSCH pre svojich zákazníkov. V priebehu posledných mesiacov sme do scenára školení zaradili aj časť zameranú na obchodnú stránku používania frekvenčných meničov VONSCH. Pováčšine technicko-obchodných manažérov firiem zaujíma:

- možné úspory nákladov na technické riešenie
- úspory nákladov v oblasti spotreby energií
- referencie a prípadové štúdie
- obchodné podmienky našej spoločnosti.

Aj Vy sa môžete prihlásiť na <http://www.vonsch.sk/skolenie/prihlaska.php> alebo mailom na marketingovom oddelení: [katka@vonsch.sk](mailto:katka@vonsch.sk).

## Technické a softvérové novinky VONSCH 2005/2

Ing. Sýkorka Ivan, vedúci softvérového oddelenia

■ **Nový parameter pre obmedzenie rýchlosti polohovania.** Od verzie softvéru 5.05 je v sekcii parametrov Polohovanie nový parameter „Max. frekvencia“, ktorý je možné meniť za chodu motora. Služi na nastavovanie želanéj polohovacej rýchlosti najmä prostredníctvom sériovej linky a protokolu SETX.

■ **Obnovená a vylepšená funkcia navíjanie.** Medzi pomocnými režimami bola obnovená špeciálna funkcia pre navíjajúčky – „navíjanie“. V tomto režime menič riadi motor na minimálnu rýchlosť. Po prekročení želaného momentu sa automaticky prepne do momentového režimu a reguluje moment rotora. Ak otáčky stúpnu na maximálnu rýchlosť (napr. po prestrihnutí materiálu), potom sa menič prepne opäť do rýchlostného riadenia a plynule po rampe prejde na minimálnu frekvenciu. Novinkou je aj sprístupnenie zadávacieho kanálu želaného momentu prostredníctvom sériového protokolu SETX.

■ **Boli zrušené nasledovné parametre:**

- 'Cas odbudenia mot.' v časti 'KONSTANTY MOTORA/Odbudenie motora' tento čas je počítaný automaticky ako dvojnásobok parametra 'Cas. konst. rotora'.
- 'Pauza medzi znakmi' v časti 'OVLADANIE-POVELY/Komunikacia' hodnota je automaticky odvodená z deliteľa baudovej rýchlosti v parametri 'Baudova rychlost'.
- 'Typ reg.polohy' v časti 'REGULATORY-VOLBY/Polohovanie' regulátor polohy pracuje vždy ako "predikčný", bez integračnej zložky.
- 'l-reg.polohy' v časti 'REGULATORY-VOLBY/Polohovanie'
- 'Pridavna frekv.' v časti 'POMOCNE REZIMY'/Nafazovanie' hodnota je pevne nastavená v meniči.

■ **Nová funkcia BIN: "rychly STOP" (quick STOP).** Služi pre rýchle havarijné zastavenie motora po zrýchlenej dobohovej rampe. Nový parameter: "Rychly dobeh", v časti 'ROZBEH-DOBEH/Casy', udáva koeficient skrátenia dobehu pri rýchlom stope. Zopnutie tohto vstupu zruší povel na ŠTART od OP a sériovej linky a je nadradené akémukoľvek Povelu Štart.

## Uverejnili sme

### Spolu to roztočíme

Firma VONSCH bola založená ihneď po nežnej revolúcii v januári 1990. Vyrástla ako úplne nová firma, bez privatizácií, ale aj bez úverov, ktoré by ju neúmerne zaťažili, v ťažkom politicky - hospodárskom období, keď Slovensko prahlo po západných výrobkoch a nik neveril v možnosť vybudovať a udržať slovenský výrobný elektrotechnický podnik na trhu. Ponúknuť svoje schopnosti a skúsenosti na zavedenie zahraničnej značky by bolo určite ľahším chlebičkom, ale nechceli sme sa stať aplikátormi cudzích myšlienok....

Viac sa dočítate na [http://www.vonsch.sk/clanky/spolu\\_to\\_rozt200507.pdf](http://www.vonsch.sk/clanky/spolu_to_rozt200507.pdf)

### Vyššie harmonické VONSCH má vyriešené

15-ročné skúsenosti špecialistov VONSCH v aplikáciách frekvenčných meničov potvrdzujú, že regulácia frekvenčnými meničmi v energetike je vysoko výhodná z pohľadu návratnosti a technologickej účinnosti. Energetici sa však často obávajú rušenia elektrickej siete vyššími harmonickými, najmä keď sa jedná o väčšie výkony meničov....

Viac sa dočítate na <http://www.vonsch.sk/clanky/ee305-page46.pdf>



## Naši inžinieri na veľtrhu PCIM v Norimbergu

**Ing. Ján Kubaliak, výrobo-technický riaditeľ**

Počas návštevy medzinárodného veľtrhu PCIM2005 v dňoch 8.6.2005 a 9.6.2005 získali naši inžinieri nové poznatky v oblasti výkonovej a riadiacej elektroniky.

### Výkonové prvky

V oblasti výkonových polovodičových prvkov nás zaujali hlavne výkonové IGBT moduly SEMiX2, SEMiX3, SEMiX4, ktoré sú vhodné pre použitie vo frekvenčných meničoch. Ich výhodou je malý rozmer v porovnaní s klasickými modulmi (cca o 30% menší rozmer). Moduly SEMiX13 obsahujú poloriadený mostík a sú určené pre použitie s IGBT modulmi SEMiX2, 3, 4. Semikron nás príjemne prekvapil aj

modernými výkonovými blokmi SEMIKUBE, ktoré sú určené pre výkony od 75 do 700 kW, ale hlavne výkonovými inteligentnými modulmi SkiiP3, ktoré, dovolím si tvrdiť, predbehli konkurenciu o niekoľko rokov. V oblasti menších výkonových tried nás milo prekvapila spoločnosť Mitsubishi Electric so svojou novou radou inteligentných modulov IPM 5-tej generácie, ktoré sú určené pre moderné riešenia frekvenčných meničov s pri-

hľadnutím na emisie do okolitého prostredia a maximálnu ochranu samotných prvkov.

### Podporná elektronika

V oblasti podpornej elektroniky pre výkonové polovodiče nás zaujali inteligentné budiče Semikron pre IGBT moduly SEMiX typovej rady SKYPER TM a budiče IGBT modulov EUPEC a MITSUBISHI od firmy CONCEPT, určených pre prúdové rozsahy výkonových modulov 100A až 1500A.

Pri návšteve sme si všimli nové trendy v oblasti riadenia, najmä čo sa týka riadených vstupných usmerňovačov AFE, riadenia veterných elektrární, riadenia pohonov elektromobilov a podobne.

### Riadiaca technika a mikroprocesorová technika

V tejto oblasti sme si všimli hlavne signálne procesory DSP od spoločnosti Texas Instrumens TMS320LF rady 2800, ako aj nové vývojové prostredie pre tieto procesory eZ-DSP, ktoré je vhodné na simuláciu rôznych aplikačných podprogramov. S touto radou uvažujeme realizovať inováciu frekvenčných meničov VQFREM. Taktiež ich plánujeme použiť pri vývoji novej generácie riadených usmerňovačov AFE.

Na stánkoch vystavovateľov sme získali mnoho zaujímavých kontaktov na obchodné a technické divízie. Z tejto zaujímavej a technicky vyspelej výstavy sme si zobrali veľa poznatkov a námetov pre našu ďalšiu tvorivú a vývojovú prácu.

## Na MSV sme si pripili so zákazníkmi na 15. výročie

V novej expozícii pri príležitosti 15. výročia sme zákazníkov privítali našou špecialitou, zmrzlinovým pohárom s koňakom. Okrem prípitku k nášmu výročiu sme predstavili Magazín VONSCH aj v tlačenej podobe, získavali sme prihlášky na odborné školenia a pokračovali sme v prieskume uplatnenia novinky servopohon na trhu. Ak by ste chceli absolvovať niektoré z menovaných aktivít, navštívte nás na Elosyse, kde v oslave pätnásťročnice pokračujeme!

