

Srdečne Vás pozývame
na veľtrh ELO SYS v Trenčíne
v dňoch 14.-17. októbra 2008.
Nájdete nás na tradičnom mieste
v pavilóne 5, stánok číslo 91!

V tomto vydaní:

Quatrofrem
v malej vodnej
elektrárni 2

Dva a viac
motorov 3
na jednom meniči

Z posledných
zaujímavých riešení 3

Z firemného
života 4

VONSCH 4
na konferencii „enef 08“

Technické
a softvérové
novinky 2008/2 4

Uverejnili sme 4

Tatko, potreboval by som
nový harddisk.
- A kúzelné slovíčko?
- Do riti! Všetko je dnes
zaheslované!

www.vonsch.sk

Trendy v elektrických pohonoch

Nová generácia meničov VONSCH

Na veľtrhu ELO SYS v Trenčíne bude prvý krát predstavená nová generácia meničov VONSCH, ktorá bude uvedená do výrobného programu v roku 2009. Konceptcia meničov je postavená na najmodernejších hardvérových prvkoch a konštrukcii a softvérovom vybavení, ktoré majú potvrdiť a vylepšiť už známe vlastnosti meničov značky VONSCH – maximálna spoľahlivosť vo všetkých druhoch prevádzky, jednoduchosť a komfort obsluhy, minimalizácia energetických strát a rušení.

MODULÁRNOSŤ

Nová generácia výrobkov VONSCH je riešená najmodernejšou modulárnou koncepciou v celom výkonovom spektre:

- modul vstupného usmerňovača
- modul riadeného vstupného usmerňovača
- modul výstupného striedača
- modul riadiacej karty
- modul ovládacieho panela
- komunikačné moduly

Vzájomným spájaním jednotlivých modulov bude možné vyhotoviť finálny výrobok:

- štandardný frekvenčný menič s neriadeným usmerňovačom
- 4-kvadrantný frekvenčný menič s riadeným usmerňovačom
- aktívny filter vyšších harmonických prúdov AFE



(Pokračovanie na str. 2)

Z minima maximum

QUATROFREM v malej vodnej elektrárni



V mesiaci september sme previedli ďalšiu etapu skúšok rekuperačného meniča frekvencie **QUATROFREM**, tentoraz na Malej Vodnej Elektrárni (MVE). V stanovenom termíne bol pričinením počasia minimálny prietok vody v prívodnom kanáli, čo sa však nakoniec ukázalo ako výhoda – QUATROFREM bol odskúšaný aj v týchto nepriaznivých podmienkach.

Skúšky pri minimálnom prietoku:

Pri minimálnom prietoku, klasickou metódou s generátorom pripnutým na sieť nebolo možné pracovať, pretože vodné koleso nedosiahlo nominálne otáčky a tým generátor nedosiahol nutné nadsynchrónne otáčky – zariadenie muselo byť odstavené. Pri nasadení QUATROFREMU sa dokázalo, že aj za takýchto podmienok „vydolovať“ zo sústavy energiu. Generátor síce pracoval na „podsynchronných“ otáčkach vzhľadom na el. sieť, ale keďže QUATROFREM mu

automaticky priradil vhodnú nižšiu frekvenciu, generátor vzhľadom na ňu pracoval nadsynchrónne a dokázal vyrábať elektrickú energiu, ktorú QUATROFREM po spracovaní dodával do verejnej elektrickej siete s $\cos \phi = 1$ a s celkovým harmonickým skreslením prúdu THD nižším ako 5%, čo sú vynikajúce hodnoty bez nevhodného vplyvu na el. sieť.

Skúšky pri zväčšenom prietoku:

Pri ďalších skúškach bol krátkodobý zväčšený prietok (vypúšťaním nádrže) na hodnotu, kde aj pôvod-

ným systémom (generátor priamo na sieť) bola dodávaná energia do siete. Nízko zaťažený generátor však dodával prúd do siete s $\cos \phi < 0,2$, čo je veľmi nízky podiel činného prúdu a vysoký podiel jalového prúdu. Na priebehu prúdu bol zreteľný aj vplyv lopatiek kolesa – prúd generátora bol „modulovaný“ cca 300Hz, čo presne odzrkadľovalo frekvenciu lopatiek vodného kolesa. Celkové harmonické skreslenie prúdu THD bolo viac než 80%, čo je hodnota nie veľmi vhodná pre dodávku do siete.

Pri nasadení QUATROFREMU bol prúd dodávaný do siete samozrejme s $\cos \phi = 1$ a absolútna hodnota prúdu bola porovnateľná s pôvodným riešením, z čoho je zrejme, že výkon

dodávaný do siete bol niekoľkonásobne vyšší ako pôvodným systémom. Samozrejme pri nominálnom prietoku a pri nominálnom výkone generátora bude podiel výkonu dodávaného do siete klasickým systémom a QUATROFREMom pomerne nižší, ale aj tu QUATROFREM prináša výhodu.

Ďalšia podstatná výhoda nasadenia QUATROFREM je automatické „nafázovanie“ generátora, dokonca aj pri ľubovoľných želaných otáčkach. Pri klasickom riešení sa nafázovanie ukázalo ako problematické.

Záverom: QUATROFREM dokáže dodávať do siete elektrickú energiu aj za podmienok s minimálnym prietokom vody (keď klasickým riešením „generátor priamo na sieť“ nie je možné vyrábať žiadnu energiu) a dokáže využiť skoro celý zdanlivý výkon generátora a to s vysokou kvalitou prúdu dodávaného do siete: ($\cos \phi = 1$, THD prúdu pod 5%) - aj z **minima** dokáže „vydolovať“ **maximum**.



Nová generácia meničov VONSCHE

(Pokračovanie zo str. 1)

HARDVER

KRYTIE

Nový typový rad meničov frekvencie bude ponúkaný v dvoch prevedeniach:

1. V štandardnom kryte s krytím IP20
2. V rozvádzačovom prevedení s krytím až do IP55

Konečné riešenie rozvádzača je otvorené: užívateľ si ako opcie bude môcť okrem stupňa krytia voľiť vnútornú náplň silovej časti, vývodky pre prírody a vývody, v určitom rozsahu ovládacie časť, odnímateľný panel a pod.

VSTUPNÁ TLMIVKA

Nový typ frekvenčných meničov bude mať priamo na vstupe vstavanú trojfázovú komutačnú tlmivku. Vstupná komutačná tlmivka obmedzí vyššie harmonické prúdy odoberané meničom z napájacej sústavy, zníži prúdové namáhanie vstupného usmerňovača a výkonových kon-

denzátorov v DC medziobvode. V poslednej rade potlačí prepäťové špičky prichádzajúce na vstup meniča z napájacej sústavy. Použitie budú tlmivky s inovatívnou metódou zvarovania plechov čím je redukovaná ich hlučnosť.

CHLADENIE A VENTILÁTORY

Nový typ ventilátorov používa prevratnú novinku v oblasti uloženia ložísk vo ventilátoroch, ktorý je založený na využití magnetickej sily. Má označenie Magnetic Levitation System.

Hlavným princípom je využitie magnetickej sily. Ak je motoru dodávaná energia, rotor priťahovaný magnetickým poľom sa dokonale vycentruje. Otáčanie rotora je udržiavané na konštantnej dráhe okolo svojej osi, a to v akejkoľvek polohe ventilátora. Tým je znížená hlučnosť ventilátora a predĺžená jeho životnosť.

V novej rade frekvenčných meničov sú použité nové typy špeciálnych lisovaných chladičov prispôbujúcich pre konkrétny typ meniča a ventilátorov. Vyznaču-

jú sa schopnosťou odvieť maximum tepelnej energie do okolia.

Nová generácia optimalizovaných chladičov prinesie zmenšenie rozmerov a hmotnosti frekvenčných meničov.

VÝKONOVÁ KAPACITNÁ BANKA

Kapacitná banka DC medziobvodu je tvorená novou generáciou výkonových kondenzátorov. Tieto kondenzátory majú zvýšený rozsah pracovných teplôt z 85°C na 105°C a predĺženú dobu životnosti pri vyššom pulznom zaťažení až o 20%. Použitím novej rady výkonových kondenzátorov sa zvýši spoľahlivosť a doba životnosti frekvenčných meničov.

VÝKONOVÝ MODUL

Nová rada inteligentných výkonových modulov 5-ej generácie IPM s označením L disponuje čipom IGBT s nízkymi stratami a technológiou Full-Gate CSTBT.

Vďaka úpravám v technológii Full-Gate CSTBT bolo dosiahnuté ešte nižšieho saturačného napätia UCesat pri udržaní

(Dokončenie na str. 4)

Tipy pre využívanie frekvenčných meničov

Praktický seriál Magazínu VONSCH

V tejto rubrike vám ponúkame informácie k otázkam, ktoré vás najčastejšie zaujmajú.

Dva a viac motorov na jednom meniči

V praxi sa často nasadzujú frekvenčné meniče tak, že poháňajú i niekoľko motorov paralelne pripojených na ich výstupe. Robí sa tak preto, že motory sa prevádzkujú v jednej technológii - na rovnakých rýchlostiach a riešenie s dvoma meničmi nižšieho výkonu by bolo nákladnejšie. Najčastejšie je to pri rôznych výrobných linkách, dopravných pásoch, pri pohonoch žeriavov – mačka a most, ale aj pre pohony náprav trakčných koľajových vozidiel. Pri projektovaní a nasadzovaní takýchto riešení si je potrebné uvedomiť niekoľko faktov, ktoré plynú ako z teórie riadenia, tak z princípu chovania sa asynchrónnych motorov.

■ Pretože meniče frekvencie vyhodnocujú len sumárny prúd na výstupe, nevedia presne určiť ako je rozložená záťaž a teda aj prúd medzi motormi. Aby bola zabezpečená ochrana týchto motorov, pred každý motor sa zapájajú motorové ochrany. Výstupné kontakty sú zapojené sériovo a rozpínajú štart meniča.

■ Možnosti regulácie sú obmedzené tým, že menič nevie generovať do motorov rôznu frekvenciu alebo rôzne napätia.

■ Pri objednávaní a dimenzovaní takého pohonu je potrebné menič vytypovať podľa sumárneho prúdu motorov (nie podľa sumárneho výkonu), pretože motor nižšieho výkonu má relatívne vyšší nominálny prúd ako motor vyššieho výkonu a preto prúd odoberaný sústavou motorov je spravidla vyšší ako prúd jedného motora sumárneho výkonu.

■ Bezproblémová prevádzka viacmotorového pohonu je v prípade, že medzi jednotlivými motormi je tuhá mechanická väzba, pretože zaťaženie motorov je už z princípu konštrukcie rovnomerne rozložené medzi motory. Napríklad pohon mačky mostového žeriava – kde je vzdialenosť medzi motormi malá a aj pri zmeňte prevádzkových podmienok je ťažké bremena rovnomerne rozložená medzi motormi. Tuhá mechanická väzba svojím princípom zabezpečuje „synchronizáciu“ rýchlosti obidvoch pohonov.

■ Na zložitú aplikáciu ako pojazd mostu žeriava s veľkým rozchodom náprav a výrazne sa meniacim rozložením momentu závislým od polohy mačky so zaveseným bremenom nie sú dvojmotorové pohony s jedným meničom vhodné, pretože od určitého hraničného rozlade-



nia pohonov začne jedna strana výrazne zaostávať až hrozí skríženie mostu.

Pri vyššie uvedených viacmotorových pohonoch sa uplatňuje hlavne „skalárne riadenie“, ale aj **vektorové otvorené riadenie**, ktoré oproti skalárnemu riadeniu má výhody hlavne v dynamike systému.

„Uzavreté vektorové riadenie“ väčšina výrobcov frekvenčných meničov pri viacmotorových aplikáciách striktné vylučuje – z dôvodu nejednoznačnosti riadenia a možnosti vzniku chýb v matematickom modeli a riziku vzniku nestability regulácie.

VONSCH však riešenie viacmotorového pohonu s jedným meničom frekvencie VONSCH používa aj pri rozdielnom zaťažení jednotlivých motorov a to pri riešení pohonov prednej a zadnej nápravy banskej lokomotívy. Pri takomto type pohonu môže vzniknúť problém pri narušení rovnováhy napríklad nečistotami koľajníc alebo nadvihovaním niektorej nápravy. V takom prípade v meničoch frekvencie VONSCH používame špeciálny modul na dva IRC a menič dokáže spracovávať informáciu o rotorovej rýchlosti z obidvoch motorov – pomocou tohto modulu vyhodnocuje jednotlivú rýchlosť obidvoch motorov a na základe týchto informácií riadi spoločne obidva motory tak, aby nedochádzalo k prešmykaniu odľahčenej nápravy (motora) a nadmernému sklzu motora viac zaťaženej nápravy.

Z posledných zaujímavých zákaziek

Odsolovacia stanica morskej vody

Pre odsolovacu stanicu morskej vody v Pakistane sme dodávali 3 ks meničov frekvencie VQFREM 690 630 pre 630 kW motory čerpadiel s napájacím napätím 690V. Súčasťou dodávky boli samozrejme displej v angličtine spolu s manuálmi v angličtine.

Pohon rotačného suportu obrábacieho stroja

Výhradný zástupca VONSCH pre ČR, spoločnosť Tespo Engineering, realizovala ďalšie zaujímavé technické riešenie pre výrobcu krúžkov do veľkorozmerových ložísk a unikátnych prevodoviek. Predmetom dodávky bol kompletný pohon rotačného suportu obrábacieho stroja. Pri trieskovom obrábaní až 4-tonových dielov sa musia dodržať veľmi prísne hodnoty presnosti obrobenia. Nastavením meniča VQFREM 400V, 55 kW sa podarilo doceliť stále otáčky pri obrábaní a dokonca bolo možné zvýšiť odoberanú triesku a skrútiť tak čas na obrobenie jedného ložiskového krúžku.

Viac o mnohých aplikáciách na <http://www.vonsch.sk/referencie/index.php?lang=sk>

firemného života

Úspory s frekvenčnými meničmi VONSCH na konferencii „enef 08“

V dňoch 21. až 23. októbra sa bude v hoteli Kaskády konať 8. ročník medzinárodnej konferencie „enef 08“ s podtitulom „Energetická efektívnosť a zelená energia – príspevky k stabilite dodávok energie“. Konferencia má okrem iného za cieľ prezentovať súčasné poznatky a metódy na zefektívňovanie využívania energie a k naplneniu tohto cieľa určite prispeje odborná prednáška VONSCH „Optimalizácia spotreby elektriny modernizáciou pohonov technologických zariadení“.

VONSCH technické a softvérové novinky 2008-2

Za posledné mesiace finišuje tím VONSCH vývoj novej generácie meničov, ktoré sú popísané v prvom článku. Okrem toho vďaka zákazkovým projektom boli vyvinuté ďalšie špeciálne softvérové úpravy, ktoré priblížime v nasledovnom čísle magazínu.

Uverejnili sme

ATP Journal 2/2008

V tomto článku predstavujeme odbornej verejnosti novú generáciu meničov frekvencie VONSCH. Meniče budú prvýkrát naživo predvedené na elektrotechnickom veľtrhu ELO-SYS v Trenčíne v dňoch 14.-17.10.2008.

Viac na http://www.vonsch.sk/clanky/atp10_2008_page44_45_vonsch.pdf

Elektrotechnika v praxi 9-10/2008

Nová generácia meničov VONSCH bude uvedená na trh v roku 2009, kedy prejde k ich využívaniu v riešeniach elektrických pohonov aj výhradný zástupca pre Českú republiku, spoločnosť TESPO Engineering s.r.o.

Viac na http://www.vonsch.sk/clanky/vonsch_9-10-08.pdf

ATP Journal 10/2008

Kompletná elektročasť lokomotívy je dodávaná firmou VONSCH s.r.o., ktorá je už dlhodobo známa riešením trakčných pohonov, počnúc prvým slovenským elektromobilom LEA, cez akumulátorové vozíky MVA, až po súčasné riešenia pohonov banských lokomotív. Banská lokomotíva zo všetkými svojimi súčasťami tvorí zložitý systém, na riadenie ktorého sa technici firmy VONSCH rozhodli použiť PLC VIPA 200V.

Viac na http://www.vonsch.sk/clanky/atp10_2008_page13_controlsystm.pdf

Nová generácia meničov VONSCH

(Dokončenie zo str. 2)

energie E_{OFF} na rovnakej úrovni. Celkové straty pri spínaní boli znížené o 15% v porovnaní s predchádzajúcou sériou pri zrovnateľných podmienkach.

Vďaka malým rozmerom puzdra boli dosiahnuté malé indukčnosti prívodov.

Moduly disponujú internými účinnými ochrannými obvody. Vďaka teplotným a prúdovým snímačom je zaistená presná a spoľahlivá komplexná ochrana výkonového čipu. V prípade výskytu chyby je nadradený procesor informovaný o aktivácii ochrany a reaguje podľa typu chyby.

OVLÁDACÍ PANEL

VONSCH pre výroby novej generácie pripravil nový ovládací panel, ktorý obsahuje najnovší signálny procesor Texas Instruments TMS320F28355. Komfortné užívateľské rozhranie zabezpečuje grafický LCD displej s rozlíšením 320x240 bodov. Na nastavovanie slúžia multifunkčné tlačidlá membránovej klávesnice a otočné zadávacie koliesko. Užívateľ môže displej využiť v režime číselného alebo grafického zobrazovania veličín. Ovládací panel je schopný uchovať si niekoľko rôznych nastavení meničov z prevádzky a preniesť ich prostredníctvom rozhrania USB do programu VONSCH Drive Studio v PC alebo do iných meničov. Panel môže uchovať dáta z „čiernej skrinky“ meniča – prezerať ich a vyhodnocovať. Pripojenie k meničom je zabezpečené

prostredníctvom rozhrania CAN. Obrovskou výhodou nového panela bude možnosť čítania, prehrávania – kopírovania a programovania aj po odňatí z meniča, čo posluží najmä pri technologických aplikáciách. Dizajn a spôsob riešenia zadávacích prvkov tohto panela umožňuje jednoduchú a príjemnú manipuláciu.

RIADIACA KARTA

VONSCH predstavuje tiež novú riadiacu kartu, ktorá je postavená na najnovších procesoroch Texas Instruments TMS320F28355, ktoré predstavujú špičku v oblasti DSP – výrobca ich len tento rok uviedol na trh. Tento signálny procesor umožňuje rapidný skok kvality riadenia ako aj komfortu riadiacich dosiek vďaka vyššej taktovacej frekvencii, väčšej vnútornej pamäti, jadrú s podporou floating-point výpočtov, vylepšeným periférnym obvodom a množstvom komunikačných kanálov. Riadiaca doska je určená pre riadenie výkonovej elektroniky VONSCH, čiže je určená ako pre dvoj- a štvorkvadrantné frekvenčné meniče, aktívne filtre aj spúšťače novej generácie.

ROZŠIROVACIE MODULY

Hardvérovo je riadiaca časť pripravená na použitie riadiacich a rozširovacích modulov.

Na ich pripojenie „čakajú“ dve šachty, do ktorých je možné aplikovať moduly napr.: Profibus, Ethernet, CAN bus, GSM, mo-

dul IRC a ARC, ako aj moduly snímačov rôznych prevádzkových stavov s komunikačným rozhraním.

K dispozícii bude aj PLC modul pre naprogramovanie neštandardných požiadaviek zákazníka.

SOFTVÉR „VONSCH Drive Studio“

S príchodom novej generácie výrobkov VONSCH prichádza aj nový softvér pre nastavovanie, diagnostiku a archiváciu dát do PC s novým názvom VONSCH Drive Studio. Jedná sa o aplikáciu združujúcu všetky obvyklé činnosti týkajúce sa výrobkov VONSCH.

Umožňuje:

- nahrávanie firmvéru,
- nastavovanie, čítanie a archiváciu parametrov,
- spracovanie diagnostických dát z „čiernej skrinky“,
- priame pripojenie meniča frekvencie alebo ovládacieho panela prostredníctvom USB
- zobrazovanie grafických priebehov veličín pripojeného zariadenia
- čítanie dokumentácie a nápovedi k jednotlivým parametrom, spúšťanie sprievodcov nastavením.
- kopírovanie parametrov z meniča do meniča
- diagnostika chýb, porúch a navedenie obsluhy na ich odstránenie.
- vzorové nastavenia meničov pre najčastejšie druhy aplikácií.