

# Úspory s pohonmi VONSCH v energetike na Slovensku aj v Čechách

Realizované zákazky spoločnosti VONSCH a jej českého zástupcu spoločnosti TESPO Engineering jednoznačne dokázali, že komplexné riešenia elektrických pohonov s výrobkami VONSCH smerovali najmä do oblasti energetiky – do elektrární, baní, energetiky priemyselných podnikov a alternatívnych zdrojov energie. 20-ročné skúsenosti obidvoch inžinierskych tímov v tejto oblasti môžu byť dobrým pomocníkom podnikom práve v súčasnej dobe, keď sa úspory hľadajú na každom mieste.

V tomto článku prinášame príklad riešenia elektrických pohonov v energetike – projekt, výrobu, dodávku a montáž meničov s príslušenstvom pre pražskú spaľovňu. Súčasťou riešenia bolo aj meranie harmonických pomerov v napájacej sieti 3 x 400 V – IT. Novým riešením sa dosiahlo technické zefektívnenie prevádzky a úspora investičných a prevádzkových nákladov.

Pre pohony dymových ventilátorov boli inštalované meniče VQFREM 400 400. 6-pólové motory s výkonom 400 kW s napätím 400 V a nominálnymi prúdmi 765 A boli pôvodne napájané meničmi od iného výrobcu. Tieto meniče boli umiestnené v rozvodni a kábová trasa medzi meničom a motorom mala dĺžku skoro 100 m. Tespo Engineering navrhlo nové riešenie s meničmi VONSCH s krytím IP 54 umiestnenými v priestore dymových ventilátorov. Trasa káblov k elektromotoru sa tak z pôvodnej dĺžky skrátila na 5 m. Toto riešenie so sebou prinieslo nielen úspory za ďalšie potrebné eliminačné prvky na výstupe meniča (sínusové filtre, motorové tlmivky), ale hlavne prinieslo zefektívnenie „práce“ výstupných výkonových spínacích prvkov meničov.

**Kapacita kábla** (čím dlhší kábel, tým väčšia kapacita) spôsobuje, že pri každej komutácii musí frekvenčný menič dodať navyše prúd potrebný na nabitie kapacity kábla medzi motorom a meničom. Tento prúd spo-

ločne s prúdom motora môže byť taký veľký, že prekročí maximálny prípustný prúd meniča. Dôjde k poruchovému hláseniu „nadprúd meniča“ alebo „skrat výstupov“. Pri použití kábla s väčšou dĺžkou sú potrebné opatrenia eliminujúce vplyv dĺžky kábla na činnosť meniča pomocou sínusového filtra alebo motorovej tlmivky.

**Nové riešenie zásadne zmenilo aj možnosť elektromagnetického rušenia – EMC na výstupnej strane meniča.** EMC na výstupe meniča sa eliminuje tienenými káblami, tie však bývajú drahšie a vzhľadom na ich kapacitu je pri väčších dĺžkach potreba použitia motorových tlmiviek a sínusových filtrov ešte naliehavejšia.

Pohľad do „útrobov“ frekvenčného meniča VQFREM 400 kW (obr. 1). Na obrázku vidno nasávací vzduchový kanál, hermeticky oddelený od vnútra rozvádzača a elektroniky. V kanáli sú 4 ventilátory, každý s výkonom 125 W a 310 m<sup>3</sup>/hod. Ventilátory majú krytie IP 54 a konštrukciu určenú do prašného prostredia. Chladič výkonových prvkov a elektroniky je pripevnený na vonkajšej strane kanála, čím je úplne oddelený od chladiaceho (znečisteného) vzduchu. Toto riešenie si nevyžaduje údržbu: nie sú v ňom žiadne vetracie mriežky a filtre, ktoré sa postupne zanášajú a zhoršujú chladenie, kým nedôjde k prehriatiu elektroniky. Odpadá tak drahá výmena filtrov. Firma Tespo Engineering toto riešenie používa už mnoho rokov v extrémnych podmienkach elektrární a teplární v prostredí s uholným prachom. Viac o tomto riešení, použitom na vyhrievacích vozíkoch v uholných elektrárnach, ste sa mohli dočítať v minulých číslach odborných časopisov i Vonsch magazínu.

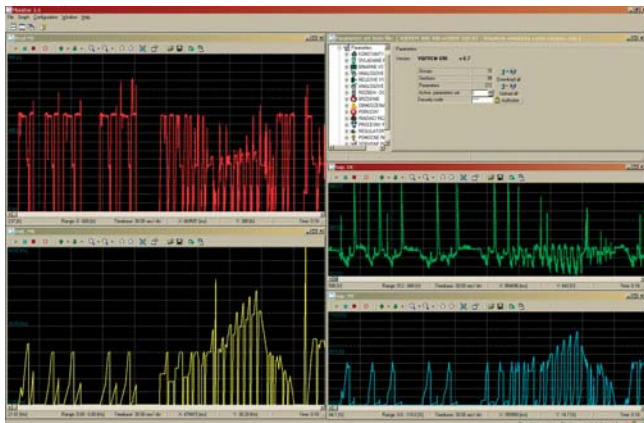
Ďalšou významnou zmenou oproti pôvodnému pohonu bolo naladenie kinetického zálohovania a nafázovania. Kinetické zálohovanie sa používa na preklopenie krátkodobých výpadkov dodávky elektrickej energie pri pohonoch s väčším momentom zotrvačnosti. Pri motoroch dymových ventilátorov spaľovne je presná regulácia otáčok veľmi dôležitá. Akékoľvek výpadky spôsobujú nemalé technologické problémy v procese spaľovania.

**Kinetické zálohovanie** – pri riadenom znižovaní frekvencie sa kinetická energia pohonu mení na elektrickú a menič udržuje motor v chode. Nastavenie kinetického zálohovania odporúčame konzultovať s výrobcou meniča. Pri činnosti kinetického zálohovania sa zníži buďenie kvôli stratám vo vinutí motora.

**Nafázovanie** – menič po povelí štart vyhľadá vyhľadávacím signálom frekvenciu rotora, nafázuje sa na roztočený motor a plynule prejde na požadované otáčky. Funkcia nafázovania nie je podporovaná v otvorenom vektorovom riadení.



Obr. 1



**Obr.2** Fotené priamo z notebooku softvéristu Vonsch ladiaceho nafázovanie

Súčasťou dodávky bola projektová dokumentácia, menič s komunikačným modulom Profibus DP a odrušovacím filtrom, odistenia napájacieho prívodu, všetky elektromontážne práce (silové a MaR) vrátane materiálu, oživenia, uvedenia do prevádzky so skúšobnou prevádzkou a meraním vyšších harmonických prúdov. Samozrejmovou súčasťou dodávky bola komutačná tlmivka.

**Komutačná (vstupná) tlmivka** obmedzuje vyššie harmonické prúdy odoberané meničom frekvencie z napájacej elektrickej siete. Predlžuje životnosť výkonových kondenzátorov v jednosmernom medziobvode meniča frekvencie. Obmedzuje energetické nárazy siete na vstupných svorkách meniča a tým chráni vstupný usmerňovač.

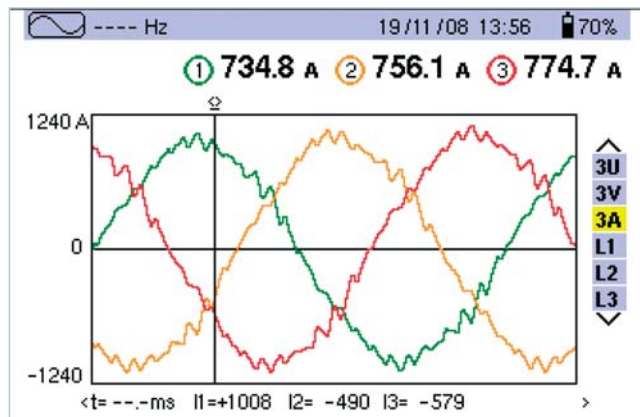
Súčasťou projektu dodávky frekvenčných meničov VQFREM 400 400 bolo meranie parametrov izolovanej napájacej sústavy 3 x 400 V/50 Hz – IT na frekvenčnom meniči od iného výrobcu a na novom meniči VONSCH. Merania sa vykonali na oboch meničoch pri rovnakom zaťažení motorov. Merali sa tieto hodnoty:

- združené napätia na vstupe frekvenčných meničov,
- odoberané prúdy na vstupe frekvenčných meničov,
- maximálne prúdy na výstupe frekvenčného meniča Vonsch – prúdy motora.

Meraniami sa potvrdilo, že vplyv FM VQFREM 400 400 na napájaciu sústavu je priaznivejší (činiteľ harmonického skreslenia napätia THDU

= 4,43 %) ako vplyv iného frekvenčného meniča (činiteľ harmonického skreslenia napätia THDU = 6,78 %). Norma dovoľuje 8 %.

Na obr. 3 je zaznamenaný maximálny výstupný pracovný prúd meniča VONSCH pri aktívnej funkcii „prúdové obmedzenie“. V tomto režime menič reguluje max. otáčky ventilátora, aby neprekročil dovolenú hodnotu maximálneho prúdu.



**Obr.3** Maximálne prúdy na výstupe frekvenčného meniča Vonsch – prúdy motora

Momentálne realizujú inžinieri VONSCH a TESPO Engineering mnoho iných neštandardných a energeticky výhodných technických riešení.

Viac informácií o rôznych aplikáciách v energetike získate na obchodnom oddelení VONSCH. Poradte sa s nami, ako ušetriť!

**VONSCH®**  
elektrické pohony

**VONSCH, s. r. o.**

**Budovateľská 13**  
**97703 Brezno**  
**Tel.: 048/671 30 21, -22, -26**  
**Fax: 048/671 30 20**  
**e-mail: vonsch@vonsch.sk**  
**http://www.vonsch.sk**

1