

VONSCH predstavuje riešenia pre alternatívne zdroje energie

Ing. Jakub Vonkomer, Ing. Ivan Vonkomer

Jednu z najväčších výziev pre ľudstvo do 3. tisícročia je nepochybne vyriešenie energetickej otázky.

Prechod na obnoviteľné zdroje energie sa stane pre budúce generácie nevyhnutným a už teraz vieme, že je uskutočniteľný. Mnoho ľudí je k tomuto problému ľahostajných, lebo získavanie energie napr. z ropy je oveľa pohodlnejšie ako investície do alternatívnych zdrojov energie. Rozvoju a záujmu o využívanie bezpečných a dostupných alternatívnych zdrojov často bráni i formovanie negatívnej verejnej mienky v dôsledku „politických rozhodnutí“ či nepochopeniu nutnosti zaoberať sa budúcnosťou už teraz a v nemalej miere. Tomuto prechodu sa ale s najväčšou pravdepodobnosťou už v blízkej či menej vzdialenej budúcnosti nevyhneme. A to je jedným z dôvodov, prečo VONSCH pridal do svojho portfólia riešenia pre obnoviteľné zdroje energie.

História je svedkom, že nedostatok energie v akejkoľvek forme už v minulosti spôsobil zánik civilizácií, vojny a iné komplikácie. Presun centier moci pred mnohými storočiami od Stredozemného mora viac na sever k Alpským oblastiam sa pripisuje práve nedostatku dreva ako hlavného zdroja energie v prímorských oblastiach. Behom storočí sa prevažujúce zdroje energie menili postupne z dreva na uhlie a neskôr ropu.

Pri ropе je ale situácia zložitá. Nedávno sme boli svedkami ekologickej katastrofy obrovských rozmerov v Mexickom zálive, následky ktorej budú v tomto citlivom morskom ekosystéme pretrvávajú dlhé roky. Následkom intenzívnej ťažby v posledných desaťročiach sa zásoby kvalitnej ropy znižujú a na jej získanie je potrebné siahť k čoraz extrémnejším metódam ťažby. Tomu bude zodpovedať aj použitá technika, na hranici finančných aj technických možností. Využívanie menej kvalitných zdrojov ropy (napr. ropné piesky v Kanade) prináša veľké zvyšovanie nákladov a zníženie zisku.

Na 2010 Peak Oil konferencii, konanej Asociáciou pre štúdium ropného zlomu (ASPO) začiatkom októbra 2010 vo Washingtone D.C., zaznelo vážne varovanie, že svet už v najbližšej budúcnosti nedokáže vyťažiť také množstvo ropy ako v posledných rokoch. To znamená, že najvyšší bod ťažby ropy bol prekonaný a prichádza ropný zlom. Podľa spomínaných amerických expertov to vyzerá tak, že už v horizonte 2-5 rokov začne ťažba klesať. Potom sa tu treba pripraviť na fakt, že rýchly globálny ekonomický rast založený na raste spotreby prírodných zdrojov sa končí.

Situácia s uhlím je o niečo priaznivejšia. Odhadované zásoby uhlia sú ešte na niekoľko storočí, veľké zvýšenie spotreby uhlia sa ale nezlučuje s globálnymi plánmi na redukcie emisií skleníkových plynov, najmä CO₂. Hoci je vhodné spomenúť rôzne technológie na zachytávanie a uskladňovanie CO₂ do zeme (CCS – Carbon Capture and Storage), hlavne pre veľkých producentov CO₂ ako sú napr. uhoľné elektrárne. Na uvodenie si rastu spotreby uhlia uvedieme fakt že Čína uvedie do činnosti v priemere dve veľké uhoľné elektrárne týždenne.

Z dôvodu eliminácie budúcej obrovskej energetickej krízy je nevyhnutné výrobu „zelenej energie“ už v dostatočnom predstihu čo najviac rozvíjať, podporovať a aplikovať, pretože s koncom fosílnych palív (predovšetkým ropy) nastane veľká energetická diera a napríklad aj pozvoľný prechod automobilov z ropy na elektrinu je možný len za predpokladu adekvátneho nárastu výroby elektrickej energie. Výroba „zelenej energie“ má z tohto hľadiska veľký význam, pretože jej výroba je decentralizovaná – môže byť vyrábaná väčším počtom relatívne nižších výkonov v blízkosti miesta spotreby, a tým sa šetrí na rozvodoch elektriny z gigantických centrálnych zdrojov, resp. na rozvoze palív oproti súčasnosti.

VONSCH v rámci svojho programu „zelená energia“ ponúka riešenia pre širokú oblasť obnoviteľných zdrojov energie – vodu, vietor, slnko a okrem ekologickej výroby elektrickej energie má vo svojom portfóliu aj následné ekologické využívanie – napr. svojimi riešeniami pre elektrickú trakciu.

V tomto článku chceme poukázať na skúsenosti VONSCH s uvedenými alternatívnymi zdrojmi energie, porovnať ich medzi sebou, poukázať na ich výhody i nevýhody s následnými možnosťami riešenia. Čiastočne tým predstavíme aj výrobný program VONSCH, ktorý je v oblasti zelenej energie v súčasnosti zameraný na produkty pre reguláciu otáčok generátorov malých vodných elektrární, veterných elektrární a na inventory pre fotovoltické elektrárne. Tieto produkty sú samozrejme doplnené komplexnými riešeniami – montážami, monitoringom ich činnosti a následným servisom – od projektu po doživotnú starostlivosť.



VODA

je najľahšie dostupný a najvyváženejší zdroj energie, patrí k najlacnejším a z hľadiska predikcie je najstabilnejším obnoviteľným zdrojom energie.

Vodné kolesá už tisícky rokov poháňajú rôzne stroje ako

napr. mlyny a iné. Najväčší rozmach vodnej energie bol na konci 18. storočia, kde sa odhaduje že v Európe bolo v prevádzke vyše 500 tisíc takýchto mlynov.

Na Slovensku ako aj v Čechách je na výrobu elektrickej energie minimálne využívaný potenciál vody v horských oblastiach, čo je veľká škoda, pretože výroba elektrickej energie aj veľmi nízkeho výkonu „kdesi na konci elektrickej siete“ má veľký prínos pre stabilitu siete. Obdobne vodárenské podniky len zriedkavo využívajú gravitačný potenciál pitnej vody v horských oblastiach na výrobu elektrickej energie.

Energia z vody má oproti energii z vetra a slnka neporovnateľné výhody:

- predikcia výkonu (výkon vody sa mení veľmi pozvoľne)
- voda tečie aj v noci, pod mrakom či za bezvetria
- investície sú väčšinou výrazne nižšie v porovnaní s energiou z vetra alebo slnka
- malá vodná elektrárň vhodne zasadená do prostredia pôsobí aj ako turistická atrakcia (vodné koleso môže suplovať vodný mlyn) a výrazne môže pomáhať v komunálnej energetike
- nezaberá poľnohospodársku pôdu

Pre MVE - malé vodné elektrárne VONSCH ponúka zariadenie s názvom **MVE CONTROL 400**, čo v podstate je unikátne zariadenie výkonovej elektroniky, ktoré pracuje na princípe dvoch striedačov. Jeden striedač rieši otáčkovú reguláciu vodného kolesového motora (resp. turbíny) tak, aby z danej energie vody vydoloval čo najväčší výkon, ktorý je ďalším striedačom (aktívne riadený rekuperačný menič) dodávaný priamo do elektrickej siete.

VONSCH spolupracuje s projektantmi a výrobcami MVE, resp. nasadzuje MVE Control na už existujúce MVE tam – kde vie, že to bude efektívne.

MVE CONTROL je vhodné nasadzovať na MVE v prípadoch, kde dochádza v priebehu činnosti ku premenlivému výkonu a premenlivej rýchlosti vody, napr. pre:

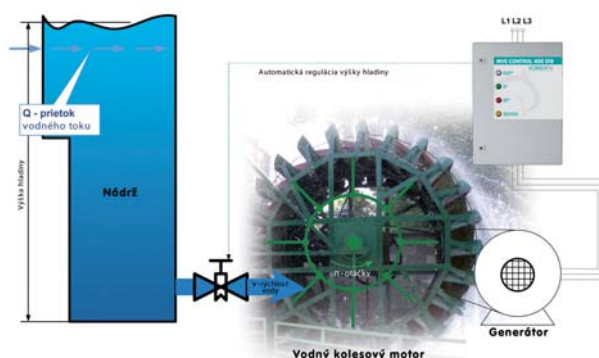
- Vertikálne, ale aj horizontálne vodné kolesové motory umiestnené priamo v rieke, kedy je energeticky výhodné a v niektorých prípadoch nutné obežnú rýchlosť kolesa prispôbovať okamžitej rýchlosti vody
- Turbíny umiestnené vo vodárňach priamo do gravitačného systému pitnej vody, kde sa MVE Control dokáže prispôbiť premenlivej rýchlosti a energii vody
- Turbíny, ktoré vo svojej podstate majú nízku účinnosť pri výkonoch pod ich nominálnou oblasťou

Pri horizontálnych kolesách umiestnených priamo v rieke je výroba energie bez zariadenia typu MVE CONTROL nemožná. Napr. rýchlosť vody v Dunaji sa pohybuje medzi 1,5 až 2,5m/s, preto v tomto pomere musí byť prispôbovaná aj obežná rýchlosť vodného kolesa – frekvencia generátora.

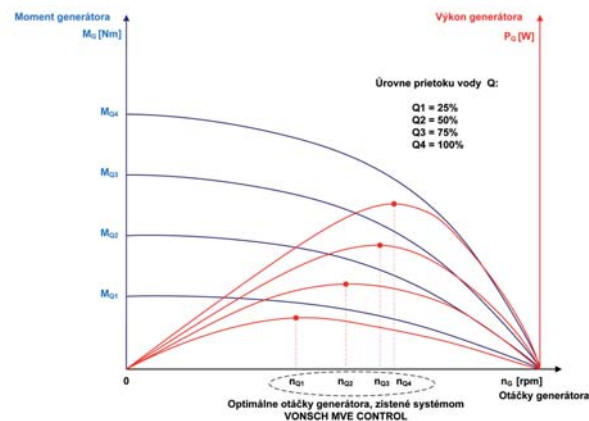
Vynikajúce výsledky sa dosiahli pri nasadení MVE CONTROL na vertikálne vodné kolesové motory, kde regulácia otáčok kolesa (generátora) umožňuje prevádzkovať elektrárň aj pri malých prietokoch a rýchlostiach vody, kedy pri klasickom

riešení s generátorom pripojeným priamo na sieť nie je možné elektrárň prevádzkovať, pretože generátor nedosahuje nadsynchronné otáčky a elektrárň je nutné vypnúť. Pri použití MVE CONTROL sa frekvencia napätia generátora pri uvedených minimálnych prietokoch pohybuje až do 30 Hz. Pri vodných kolesových motoroch je ďalšia výhoda vyplývajúca z regulácie otáčok kolesa – pri zmene množstva vody sa mení pracovný polomer kolesa, preto je nutné prispôbiť - zmeniť uhlovú rýchlosť kolesa strednej hodnote rýchlosti vody. Všetky tieto prispôbenia MVE CONTROL vykonáva na základe maximalizácie výkonu - automaticky prispôbuje otáčky generátora pomocou jeho striedača okamžitej rýchlosti - „energii“ vody a tak maximalizuje výkon MVE CONTROL. MVE CONTROL pri zapnutí zariadenia sa automaticky nafázuje nielen na sieť ale aj na otáčky generátora.

MVE CONTROL aj v týchto prípadoch minimálnej energie vody dokáže riadením generátora „vydolať“ maximálnu možnú energiu a dodávať ju do elektrickej siete – z „nuly“ maximum. Dodávka elektrickej energie do siete je riešená pomocou riadeného rekuperačného meniča, ktorý zároveň obsahuje nezávislé obvody ochrany siete, pre prácu týchto ochrán je MVE CONTROL vybavený snímačmi prúdu, napätia a frekvencie. Pri prekročení hraničných hodnôt výstupného prúdu, frekvencie ako aj parametrov elektrickej siete je MVE CONTROL odpojený od siete pomocou rozopnutia vstupného stykača zariadenia. MVE CONTROL dodáva do siete iba činný výkon - účinník rovný 1.



Optimálne otáčky generátora pri rôznych prietokoch



Maximalizácia výkonu pomocou MVE Control



VIETOR

Využívanie vetra ako zdroja energie zaznamenal v posledných dekádach бурlivý rozvoj, z takmer amatérskych aplikácií na stovky až tisícky inštalovaných MW v posledných rokoch.

Naše územia síce nemajú z hľadiska využívania veternej energie ideálne podmienky, napriek tomu využívanie veternej energie má u nás zmysel - čo dokazuje prevádzka niekoľkých veterných elektrární.

Porovnanie vlastností vetra s vodnou a slnečnou energiou:

- oproti vode nižšia predikcia výkonu
- vietor fúka aj v noci - oproti slnku výhoda
- spravidla vyššie investície oproti MVE
- mierne negatívny vplyv na okolie - produkuje hluk do širšieho okolia, nižšia estetika prostredia
- nutnosť okamžitého vypnutia pri veľkej rýchlosti vetra – z toho vyplýva požiadavka okamžitej náhrady výkonu

Pre VE - veterné elektrárne VONSCH ponúka zariadenie s názvom **WIND CONTROL 400**, ktorého princíp práce je obdobný ako MVE CONTROL. Samostatne a automaticky prispôsobuje otáčky vrtule (generátora) rýchlosti vetra na základe princípu maximalizácie vyrobenej energie. Výhody vyplývajúce z nasadenia sú obdobné ako MVE CONTROL.

MVE a WIND CONTROL je dodávaný v rozvádzačovom zákazkovom prevedení – do základného MVE alebo WIND CONTROL je možné domontovať ďalšie elektrické zariadenia súvisiace s prevádzkou elektrárne. Výkon generátorov môže byť až do 1,4 MW a ako generátor môže byť používaný štandardný asynchrónny motor.

MVE CONTROL a WIND CONTROL je možné používať aj pre ostrovné elektrárne, pri týchto typoch elektrární musí byť zabezpečená akumulácia energie potrebná na štartovanie systému – nabudenie generátora, alebo musí byť použitý generátor s permanentnými magnetmi.



SLNKO

Vo všeobecnosti sa dá povedať že Slnko je takmer jediným zdrojom energie – napr. fosilné palivá majú v sebe uloženú energiu slnka spred miliónov rokov, pohyb oceánov a más vzduchu by bez teplotných rozdielov spôsobených slnkom nebol možný. Slnečná energia nám dokáže poskytnúť všetko, čo od energie požadujeme a to často veľmi jednoducho, čisto a hlavne bez rizika.

Keďže iba na pevninskú časť zeme dopadá v priemere 6000 x viac energie ako je celková súčasná potreba ľudstva, je samozrejماً snaha ľudstva túto energiu využívať.

Samozrejme pre jej reálne využívanie je nutné vytvoriť aj legislatívne podmienky, ktoré by mali byť v konečnej fáze obdobné a rovnocenné pre všetky obnoviteľné zdroje, ale v počiatku zavádzania výroby nového druhu „zelenej energie“ je nutná jej podpora hlavne finančnou formou pomocou dotovania výkupnej ceny – akou je aj podpora zavádzania fotovoltaickej energie. Solárna energia a fotovoltaický biznis prežíva veľký boom ale zároveň má veľa odporcov.

Nechceme polemizovať o „účelovej legislatíve“, ani o pracovných príležitostiach, ktoré toto nové odvetvie prinieslo, v podstate sa však prevažne jedná o nepochopenie problematiky energetickej budúcnosti ľudstva a neúplné, ľahko zneužitelné informácie.

V súčasnosti sa prejavujú snahy zneužiť už existujúce fotovoltaické elektrárne na zdrazenie elektrickej energie. Často sú predkladané výpočty, kde je uvádzaný pomer inštalovaných výkonov FVE oproti inštalovaným výkonom ostatných druhov výroby energie a drahšou výkupnou cenou foto. Pritom (úmyselne?) sa neuvažuje s pomerom skutočne vyrobeného výkonu (foto elektrárne vyrobí do roka z 1kW inštalovaného výkonu len cca 1000 kWh, napr. vodná z 1kW inštalovaného výkonu v priemere až 7000 kWh).

Samozrejme súhlasíme s názorom, že niekedy sú fotovoltaické elektrárne necitlivo zasadené do krajiny a zaberajú vhodnú poľnohospodársku pôdu, z toho dôvodu je na mieste najnovší trend strešných elektrární. Plochy striech veľkých výrobných hál ale aj obytných blokov sú vhodnejšie na tieto účely. V súlade s týmto trendom má VONSCH vo svojom sídle vlastnú strešnú aplikáciu.

VONSCH v rámci svojho pôsobenia vo fotovoltaike vyrába a ponúka invertory FOTO CONTROL pre prevod DC napätia fotovoltaických článkov na AC napätie dodávané do rozvodnej siete a riadiaci a monitorovací systém pre vyhodnocovanie prevádzkového stavu jednotlivých invertorov.

FOTO CONTROL sú výhradne trojfázové invertory, čo umožňuje v jednosmernom obvode invertora nepoužívať elektrolytické kondenzátory s nízkou životnosťou, ale fóliové kondenzátory, čím je niekoľkonásobne predĺžená životnosť a spoľahlivosť invertora, čo sa samozrejme odrazí na servise v budúcnosti, ktorým sa momentálne málokto zaoberá. Veľkou výhodou trojfázového invertora je 100 % symetria výstupného výkonu v každej fáze.

Invertory FOTO CONTROL pracujú pri veľkom rozsahu vstupného napätia – napätia fotovoltaických článkov s rozsahom od 400 V až do 880 V.

FOTO CONTROL 3f 400

beztransformátorový inverter určený hlavne pre priame pripojenie invertora (invertorov) do rozvodnej siete alebo do distribučného transformátora s prevodom 0,4/22 kV. K dispozícii sú výkony 12,5 až 63 kW.

FOTO CONTROL 3f 400 ISOL

transformátorový variant vyššie uvedeného typu je galvanicky oddelený - izolovaný od napájacej siete, ktoré umožňuje jeho použitie pre tenkovrstvové panely s uzemnením záporného alebo kladného pólu a priame dodávky do distribučnej siete 0,4 kV.

K dispozícii sú výkony 12,5 až 63 kW.

FOTO CONTROL 3f 290

beztransformátorový inverter určený hlavne pre priame pripojenie invertora (invertorov) do distribučného transformátora s prevodom 0,29/22 kV. K dispozícii sú výkony 12,5 až 63 kW.

FOTO CONTROL CENTRAL

beztransformátorový inverter vyššieho výkonu určený pre centralizované FVE a pre priame pripojenie invertora na primárnu stranu prevodového sieťového transformátora s prevodom 0,29/22 kV. K dispozícii sú výkony 125 a 250 kW. Skúsenosti VONSCH z prevádzky FVE podporujú súčasný trend vyššej centralizácie invertorov FVE, ktorý sa javí ako správny z hľadiska ich nižšej ceny na jednotku výkonu, jednoduššieho monitoringu ako aj ich údržby v budúcnosti.

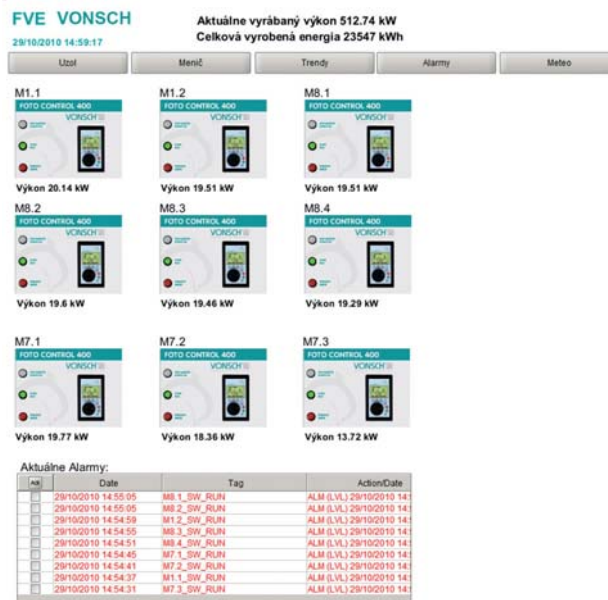
Všetky typy FOTO CONTROL sú štandardne vybavené snímačím výkonom na DC ale aj na AC strane, tento monitoring je možné štandardnými komunikačnými protokolmi posielat do nadradeného riadiaceho systému, z ktorého si užívateľ vie zisťovať okamžitý stav elektrárne napr. pomocou GSM, ethernet a pod. (výkon jednotlivých stringových polí, výkon jednotlivých invertorov, vyrobenú energiu za zvolené predchádzajúce obdobie a ďalšie...). Pomocou riadiaceho systému je možné obmedzovať celkový výkon FVE ako aj nastavovať žiadanú hodnotu účinnika.

K monitorovaciemu systému FVE je možné pripojiť aj sadu meteo senzorov: snímač intenzity slnečného žiarenia, snímač teploty solárneho panela a snímač teploty vzduchu. Na základe informácií z týchto snímačov je možné posúdiť správnosť funkcie jednotlivých častí FVE. Nasnímané hodnoty sa zobrazujú online vo vizualizácii a súčasne sa aj zaznamenávajú do archívu a sú tak dostupné vo formáte CSV. Na obrázku je ukážka z vizualizácie údajov z meteo snímačov a ich historický záznam.



Vynikajúce vlastnosti FOTO CONTROL ocenila na veľtrhu ELOSYS 2010 aj odborná porota a typovému radu FOTO CONTROL udelila 1. miesto v súťaži „Elektrotechnický výrobok roka 2010“.

Hoci všetky „zelené“ riešenia v oblasti obnoviteľných zdrojov



energie sa zdajú na prvý pohľad drahšie, rýchlo napredujúci výskum a vývoj s následnou aplikáciou do praxe pomáha znižovať náklady. Problematickou v tejto oblasti z hľadiska zákazníka sa javí skôr orientácia medzi skutočne dobrými riešeniami a rýchlym biznisom.

Investícia do budúcnosti ľudstva má vždy zmysel!

Viac o výrobkoch a riešeniach VONSCH nájdete na www.vonsch.sk a na Vaše otázky radi zodpovieme telefonicky, e-mailom, alebo na osobnom stretnutí.

Použité zdroje:

- [1] Quaschnig, V.: Renewable Energy and Climate Change. John Wiley & Sons Ltd Chichester, ISBN 978-0-470-74707-0, 1st edition 2010.
- [2] SME.sk: Tromfne uhlie ropu
URL: <http://veda.sme.sk/c/5617619/tromfne-uhlie-ropu.html#ixzz141vMzjGf>
- [3] ASPO: Global Energy Experts Agree: We are Facing the End of Oil as We Know It
Speakers at ASPO-USA Conference Urge Government Action Now
URL: <http://aspo-usa.com/worldoil2010/>
- [4] BBC News: China building more power plants
URL: <http://news.bbc.co.uk/2/hi/6769743.stm>

VONSCH®
výkonová elektronika

VONSCH s.r.o.
Budovateľská 13, SK 977 03 Brezno
Tel.: 00421 48 612 2944, Fax: 00421 48 671 3020
vonsch@vonsch.sk, www.vonsch.sk, www.vonsch.cz