

# Nekonvenčné riešenia VONSCH pre energetiku riešia budúcnosť

Energetika, ako jedno z najvýraznejšie sledovaných a dynamicky rastúcich odvetví, je právom v pozornosti výskumu a vývoja slovenskej spoločnosti VONSCH, ktorá ho premieta do svojich riešení vo všetkých oblastiach svojho portfólia. Zákazka pre inžiniering VONSCH sa nekončí úspešným odovzdaním diela do náročnej prevádzky, ale sleduje sa po celú dobu životnosti a to z rôznych hľadísk. Vývojári s hlbokými znalosťami a neoceniteľnými skúsenosťami tak získavajú cenné podnety z praxe, ktoré sú schopní rýchlo zapracovať do nových riešení. A tie – hoci sú netradičné a inovatívne, musia byť v súlade s firemnou filozofiou spoľahlivé a bezpečné, podporujúce nielen ekonomiku a potreby zákazníkov, ale zodpovedné voči prírode a budúcim generáciám.

## O niektorých „vedľajších“ prínosoch sa nám, ani našim partnerom pri zadávaní zákaziek ani nespomínalo...

Pri prvých dodávkach kontajnerových riešení FVE - Fuel save pre Afriku so spustením a monitorovaním na diaľku, prebiehali predbežné energetické výpočty na základe známych faktov, že v niektorých oblastiach Afriky je výroba elektriny z diesel generátorov drahá a dosahuje až 1USD/kWh. Afričania vypočítali, že ich náklady na naftu

a prevádzku sú 0,4 USD / kWh, pričom často naftu dovážajú zo vzdialených prístavov. Do riešení sme pristupovali s dobrým pocitom a vedomím, že dostaneme elektrickú energiu do oblastí, kde je jej nedostatok a pomôže tunajším obyvateľom viesť kvalitnejší život, a zároveň pomáhame chrániť životné prostredie, keďže usporíme približne 350 barelov nafty mesačne. Výsledky po roku nás prinajmenšom prekvapili. 1 MWp zdroj vyrobí denne priemerne 5000 kWh, teda denne šetrí náklady za

naftu vo výške 2 000 USD, mesačne 60 000 USD a návratnosť riešenia je približne dva a pol roka.

Tento fakt a spokojnosť koncového zákazníka sa pretavil v minulom roku do dodávok rozšírenia pôvodných 1 MWp riešení na 1,5 MWp a ďalších. Každá nová dodávka predstavovala špecifické zadanie pre konkrétnu aplikáciu, takže žiadna "sériovka" sa nekonala, len pri technických zadaniach sa latka dvíhala stále vyššie a vyššie. Či sa jednalo o šetrenie paliva, alebo len zaujíma-

vé technické riešenia kontajnerového klimatizovaného ostrovného systému pre napájanie rádiových vysielacích zariadení zo slnečnej energie v Indickom oceáne. Hoci pôsobnosť VONSCH ďaleko presahuje hranice, na domáci (slovenský aj český) trh sa samozrejme nezabúda, a nové riešenia výkonovej elektroniky a priemyselnej energetiky sú využiteľné prakticky všade.

## Nové striedače pre úložiská energie a záložné zdroje - moderné riešenia vyžadujú nové výrobky

Keďže hlavným nedostatkom mnohých zdrojov obnoviteľnej „zelenej“ energie, predovšetkým fotovoltaiky, je veľká variabilnosť až nestálosť generovaného výkonu v čase, je často potrebné tieto zdroje energie zariadenia obohatiť o úložisko energie. Pokroky v batériovej technike v posledných rokoch umožňujú stavať cenovo dostupné batériové úložiská v rozsahu až do desiatok MWh. Aj z toho dôvodu VONSCH svojimi striedačmi GSE CONTROL reaguje na stále rastúci dopyt po rôznych riešeniach pre batériové úložiská.

Nové striedače GSE CONTROL umožňujú prevádzku v ostrovnom (off-grid) aj pripojenom na sieť (on-grid) režime, a to v oboch smeroch – tok energie zo striedača do záťaží (batéria sa vybíja), alebo tok energie zo záťaží do striedača (batéria sa nabíja). Riešenie GSE sa skladá zo striedača samotného, nezávislého merania prúdov, napätia siete a riadiaceho systému. Na želanie môže byť GSE CONTROL ešte vybavený priemyselným routerom eWon, ktorý umožní vzdialené ovládanie, vizualizáciu a monitoring, čo výrazne prispieva nielen ku komfortu a prehľadu, ale aj samotnej ekonomike prevádzky vďaka

eliminovaniu potreby fyzickej prítomnosti obsluhy.

Vďaka tejto výbave a obojsmernému toku energie umožňujú meniče GSE CONTROL viacero stratégií riadenia:

- **Orezávanie špičiek (peak-shaving)** napr. znižovanie 15 minútových technických maxím
  - **Kompenzácia jalovej energie** vďaka meraniu prúdov a napätí záťaže je možné spojiť a rýchlo regulovať celkový jalový výkon sústavy.
  - **Regulácia frekvencie** Regulácia frekvencie má význam iba v malých ostrovných sieťach tzv. „microgrid“, kde prebytok či nedostatok výkonu sa prejavuje na náraste či poklese frekvencie siete (tzv. droop control). Vo fáze výskumu a vývoja je funkcia virtuálnej zotrvačnosti, kde sa emuluje zotrvačnosť podobná veľkým synchronným generátorom, čo má pozitívny vplyv na celkovú stabilitu siete
  - **Nabíjanie/vybíjanie a formovanie batérie** Vďaka rýchlemu, takmer priamemu riadeniu DC prúdu (prúdu batérie) je možné dané striedače využiť na riadené vybíjanie a nabíjanie batérií, s veľmi vysokou účinnosťou.
  - **Funkcia meničov v režime záložných zdrojov** Pokročilé funkcie a vstavaný BMS systém umožní efektívne riadiť tok výkonu medzi batériou a sieťou. O tom viac v nasledujúcom bode.
- Zároveň v budúcnosti bude možné rozšíriť túto zostavu o**
- **Beznárazové prepínanie medzi on-grid a off-grid režimami:** Táto funkcia umožní ponechať nepretržité napájanie pre kritické

spotrebiče aj počas výpadku siete.

## Využitie striedačov GSE CONTROL v záložných zdrojoch

Vďaka bohatým možnostiam konfigurácie striedačov GSE CONTROL s ich perifériami a kvalitnými Li-ion batériami je jednoduché a výhodné ich použiť aj vo funkcii záložných systémov UPS. Podľa požiadaviek na kvalitu zálohovania a celkové náklady je možné použiť viacero filozofií prístupu.

## Priemyselný trojfázový záložný systém, s nepretržitým napájaním

V tomto prípade sa jedná o záložný zdroj typu „online double conversion on-line UPS“.

Výkonová rada od 4kW do 250 kW umožňuje krátkodobé preťaženie na dvojnásobok nominálneho prúdu, v prípade požiadavky aj vyššie.

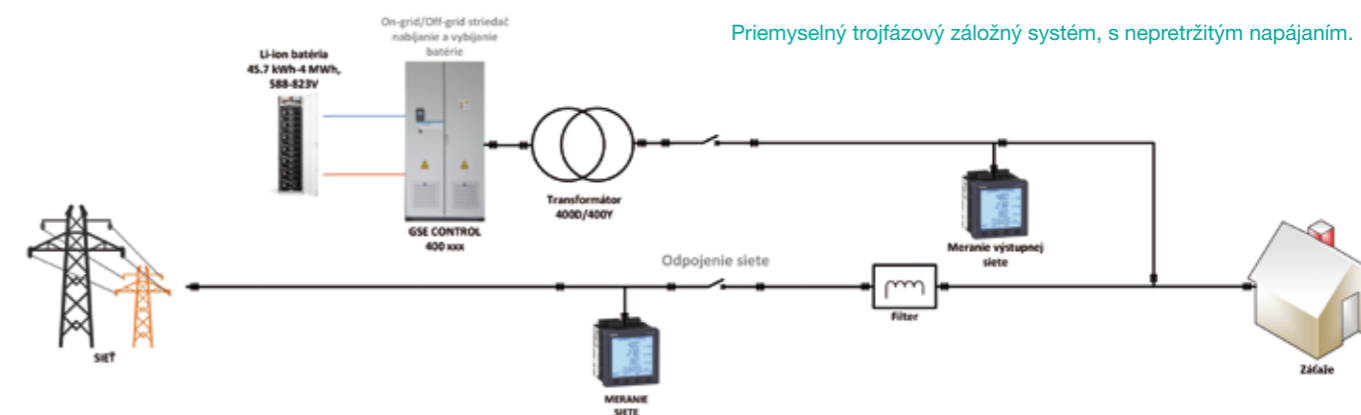
### Obsahuje dve konverzie energie:

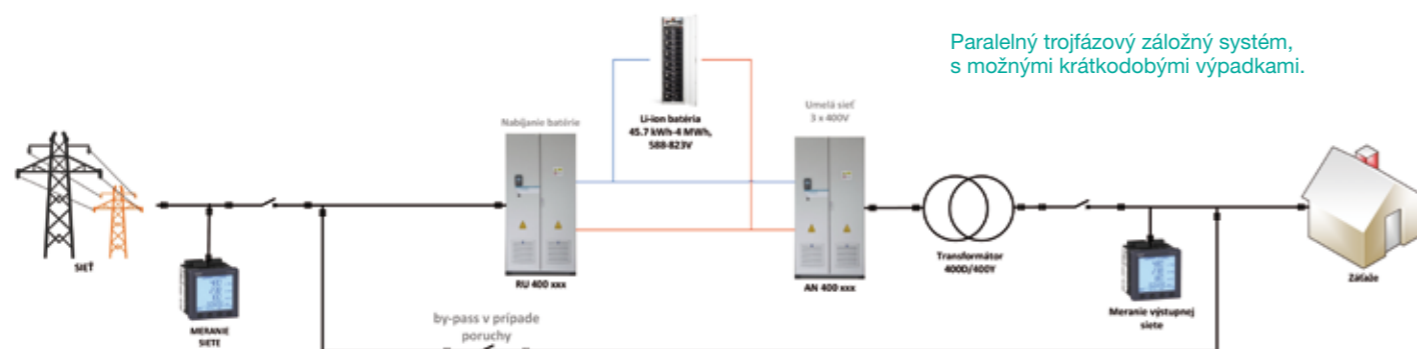
1. z vstupnej AC siete na DC napätie pre dobíjanie batérie,
2. z DC napätia batérie na AC napätie pre „umelú“ sieť, pre napájanie zálohovaných zariadení

Medzi hlavné výhody patrí:

- riešenie „na mieru“ podľa požiadaviek zákazníka
- akákoľvek sieťová porucha (prepätie, podpätie, skrat na sieti) nespôsobí výpadok pre zálohované spotrebiče
- garantovaná kvalita napájacieho napätia, veľmi nízke THD napätia
- odber sínusového prúdu zo siete, THDi < 3%
- možnosť nastavenia účinníka (0.9 induktívne, 0.9 kapacitné)

Priemyselný trojfázový záložný systém, s nepretržitým napájaním.





Paralelný trojfázový záložný systém, s možnými krátkodobými výpadkami.

### Paralelný trojfázový záložný systém, s možnými krátkodobými výpadkami

Jedná sa o záložný zdroj veľmi podobný typu „The Line Interactive UPS“.

Výkonová rada od 4kW do 250 kW umožňuje krátkodobé preťaženie na dvojnásobok nominálneho prúdu, v prípade požiadavky aj vyššie.

**Obsahuje len jednu konverziu energie:** Z vstupnej AC siete na DC napätie pre dobíjanie batérie, v prípade výpadku siete sa tok energie otočí – z batérie cez striedač GSE CONTROL do záťaží, sieť je po detekcii výpadku odpojená.

#### Výhody tohto riešenia:

- riešenie „na mieru“ podľa požiadaviek zákazníka
- garantovaná kvalita napájacieho napätia, veľmi nízke THD napätia
- odber sínusového prúdu pre nabíjanie batérie, THDi < 3%
- možnosť nastavenia účinníka pre nabíjanie batérie (-0.9 induktívne až -0.9 kapacitné, default -1
- znižovanie špičkovej záťaže zo siete - môže injektovať potrebný dodatočný výkon do siete pre zníženie špičkového odberu zo siete

- dimenzácia na krátkodobé vykrytie výpadkov pre zálohované zariadenia
- nižšia cena oproti „priechodnému“ riešeniu

Nevýhodou sa javí sieťová porucha (veľké prepätie, skrat na sieť), ktoré môže spôsobiť krátkodobý výpadok pre zálohované spotrebiče (do 1s).

**Priemyselné riešenia záložných zdrojov sú neoceniteľnou súčasťou kritických aplikácií, kde výpadok energie môže prerušiť technologický cyklus a spôsobiť značné straty, alebo zariadenia, kde je výpadkom energie ohrozené zdravie až ľudský život (zdravotnícke zariadenia).**

### Prečo je výhodné blízke spojenie vedy s praxou napríklad v bani?

Jednou z novinek pre banský priemysel je nová generácia trakčnej elektrickej trolejovej lokomotívy. Aj keď krátku dobu priblížime čitateľom, ako pracuje a čo dokáže v tomto článku sa chceme pozrieť na jej výkon z energetického hľadiska, nakoľko po krátkom čase úspešného uvedenia v bani máme k dispozícii už aj rozbor jej prínosov a dokonca aj konkrétne čísla.

Lokomotíva je určená pre koľajový

horizontálnu dopravu v baniach s prostredím bez nebezpečenstva výbuchu. Pracovať môže pri teplotách okolia od -10°C do +40°C. Hmotnosť lokomotívy je 14t, maximálna pojazdová rýchlosť 20km/hod, nominálny výkon 90kW a maximálna ťažná sila 42kN.

Prenos krútiaceho momentu od asynchrónnych elektromotorov na pojazdové kolesá sa uskutočňuje cez nápravové prevodovky. Podvozok je dvojnápravový a každú nápravu poháňa asynchrónny trojfázový elektromotor. Otáčky a krútiaci moment motorov sú riadené samostatnými striedačmi najnovšej generácie VONSCH. Brzdenie lokomotívy je elektrodynamické a mechanické. Bezpečnostný a riadiaci systém lokomotívy zabezpečuje samočinné zastavenie lokomotívy pri poruchových stavoch a prekročení hraničných hodnôt. O všetkých stavoch informuje vodiča farebný grafický displej na palubnej doske a informácie sa ukladajú do pamäte riadiaceho systému.

Podme sa radšej pozrieť, aké **výhody** prinieslo nasadenie nových lokomotív s použitím najmodernejších striedačov UNIFREM, ohliadnuc od toho, že oproti najstarším predstavujú priepastný technologický rozdiel.



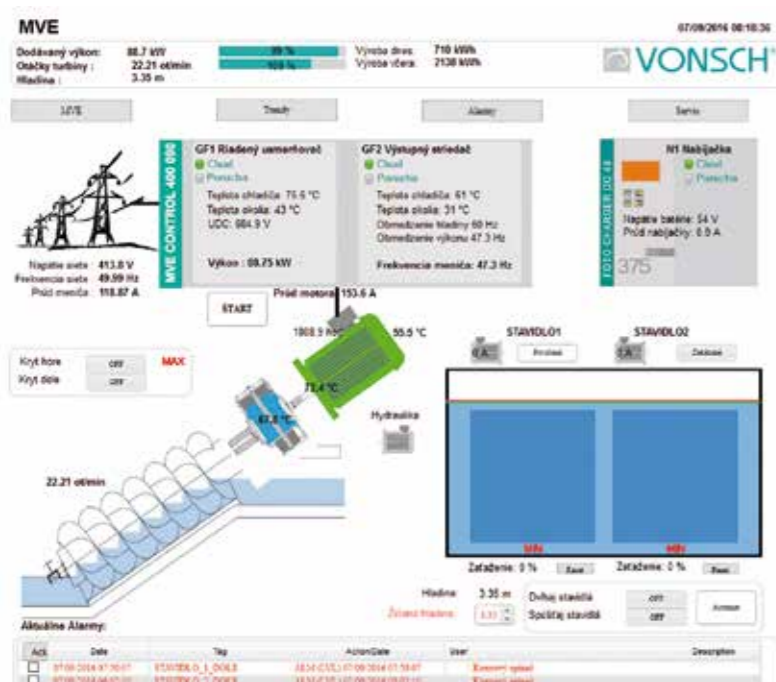
- podstatne sa zredukovali nároky na výkon a prúdovú preťažiteľnosť trolejových napájacích staníc
- výrazne sa znížili náklady na údržbu, životnosť trojfázových asynchrónnych motorov prevyšuje technologickú životnosť lokomotívy, tento fakt sa ale rozhodne nedá povedať o jednosmerných motoroch
- použitím asynchrónnych motorov namiesto jednosmerných motorov sa výrazne zvýšila účinnosť pohonov
- energetické náklady na prevádzku sa znížili o 50 % pri rovnakej hmotnosti
- zvýšil sa komfort jazdy
- dosiahlo sa zvýšenie ťažnej sily o 40%
- použitím riadiaceho systému SIMATIC s grafickým farebným displejom sa dosiahla moderná diagnostika stavových veličín lokomotívy a podrobná archivácia jazdy lokomotívy

### Prečo moderné vodné elektrárne s Archimedovými turbínami „milujú“ MVE CONTROL VONSCH

S pribúdajúcimi riešeniami malých vodných elektrární získali vývojári aj výrobcovia VONSCH neoceniteľnú skúsenosť, ktoré boli použité v nových zaujímavých a netradičných aplikáciách. A to nielen v jednej z najekologickejších a najzaujímavejších malých vodných elektrární (MVE) s výkonom 90kW na rieke Slaná, ale aj v nedávnych realizáciách na Bebrave a najnovšej na Hornáde.

Inžiniering VONSCH zvolil na rieke Slaná spojenie Archimedovej špirály, (ktorá bola použitá v elektrárni ako turbína), s vlastným špeciálnym zariadením MVE CONTROL 400, čo je sofistikované zariadenie na báze dvoch striedačov. Prvý, „sieťový“ striedač dokáže energiu vyrobenú vodou poháňaným generátorom dodávať do elektrickej siete a to s vysokou kvalitou prúdu dodávaného do siete: ( $\cos \phi = -1$ , THD prúdu pod 3%). Druhý „generátorový“

striedač ovláda otáčky generátora zmenou frekvencie jeho napätia, čím dokáže generovať elektrickú energiu aj za podmienok s minimálnym prietokom vody, a tým aj z minima dokáže „vydolať“ maximum. Rôznemu prietoku, čiže výkonu vody sa prispôbi zmenou frekvencie generátora (zmenou otáčok turbíny). MVE CONTROL dokáže zabezpečovať aj reguláciu – obmedzenie výkonu, pretože ani pri veľkej vode elektrárne nemôže dodávať do elektrickej siete väčší výkon ako je zmluvne ustanovené. Ďalšia veľká výhoda použitia riešenia MVE CONTROL je možnosť použitia štandardného asynchrónneho motora na mieste generátora. Turbína na vodnej elektrárni je vybavená havarijnou elektro-hydraulickou brzdou. Generátor je spojený s turbínou cez prevodovku s vysokou účinnosťou. Automatické riadenie systému je zabezpečené pomocou riadiaceho systému. Riadiaci systém malej vodnej elektrárne sníma a vyhodnocuje teplotu ložísk a vnútí generátora, teplotu oleja prevodovky, teploty ložiska turbíny, polohu



stavidel pomocou koncových spínačov a výšku hladiny rieky. Výška hladiny rieky je snímaná ultrazvukovým snímačom a poloha stavidiel je automaticky riadená pomocou riadených pohonov. K nespočetným výhodám patrí aj to, že celý systém je monitorovaný na diaľku cez priemyselný router eWON, ktorý umožňuje bohaté možnosti diaľkovej správy, diagnostiky a vizualizácie.

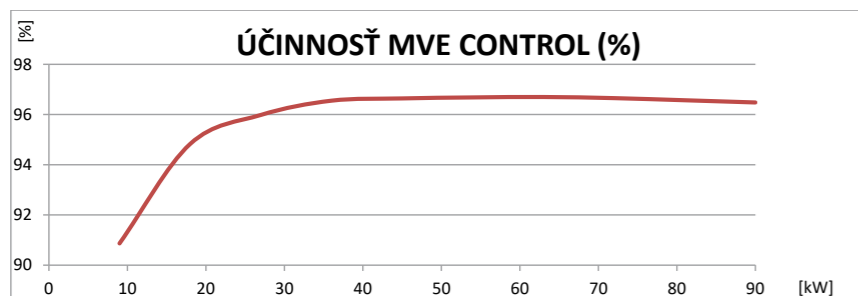
**Realizáciou spomínaných MVE sa potvrdili nasledovné výhody:**

- nízke environmentálne vplyvy na okolitú prírodu, turbína neohrozuje vodné živočíchy
- nízke náklady na výstavbu elektrárne
- jednoduchý spôsob čistenia vody od cudzích predmetov
- široký regulačný rozsah otáčok turbíny

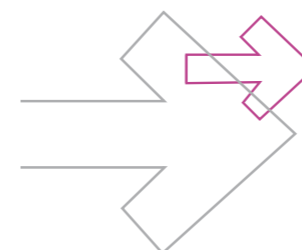
- vysoká účinnosť elektrárne v širokom rozsahu prietoku vody
- použitie spoľahlivého asynchrónneho generátora a prevodovky s vysokou účinnosťou
- regulácia na konštantnú výšku hladiny s algoritmom maximalizácie vyrobeného výkonu
- riadenie a diagnostika elektrárne pomocou riadiaceho systému Simatic
- diaľkový dohľad, archivácia a vizualizácia celej elektrárne
- využitie vodnej hrádze na rekreačné a športové účely
- použitý najmodernejší 4-kvadrantný frekvenčný menič MVE CONTROL s vysokou účinnosťou a životnosťou podporuje modernosť a dlhovekosť riešení

Spomínané riešenia z tvorivej dielne inžiniersko-výrobného tímu VONSCH sú len naozaj malou ukážkou schopností vývojárov či výrobcárov. Viac sa dozviete, ak si pozriete krátke nové promo video zo špeciálnych zákazkových riešení na našom webe, alebo jednoduchou registráciou na odber nášho VONSCH@magazínu na [www.vonsch.sk](http://www.vonsch.sk) a samozrejme najviac na školeniach, ktoré robíme stále bezplatne pre obchodných partnerov - terajších aj budúcich. Tešíme sa na stretnutia s Vami a na Vaše technické výzvy.

**VONSCH s.r.o.**  
 Budovateľská 13  
 SK 977 03 Brezno  
 Tel.:00421 48 612 2944  
 obchod@vonsch.sk  
 www.vonsch.sk



**www.VONSCH.sk**  
 riešime budúcnosť energetiky



**VYTÁPĚNÍ A REGULACE V PROSTŘEDÍ S NEBEZPEČÍM VÝBUCHU**

Teplovzdušný ventilátor CREx 020  
 Kompaktní termostat REx 011  
 Vhodné pro zónu 1 (plyn) a zónu 21 (prach)

Všechny produkty STEGO do výbušného prostředí splňují bezpečnostní požadavky ATEX (podle nařízení 2014/34/EU) a IECEx.



Topení  
 CREx 020



Termostat  
 REx 011

**STEGO Czech s.r.o.**  
 Přípotoční 1519/10b  
 100 00 Praha

Tel.: +420 261 910 544  
 E-mail: info@stego.cz  
 www.stego.cz