

Riadenie činného a jalového výkonu FVE s invertormi FOTOCONTROL



Vzhľadom na striedanie dňa a noci patria fotovoltaické elektrárne (FVE) medzi zdroje s časovo premenlivým výkonom a vzhľadom na rozmanitosť počasia v našich zemepisných šírkach (hlavne na oblačnosť oblohy) aj k zdrojom s ťažko predvídateľnou hodnotou vyrábaného výkonu. Táto nerovnomernosť výkonu spôsobuje neplánované prenosy energie a z toho dôvodu distribučné spoločnosti požadujú mať k dispozícii možnosť obmedzovať výkon na zaistenie vyrovnanej bilancie medzi spotrebou a výrobou elektriny v reálnom čase v konkrétnej regulovanej oblasti.

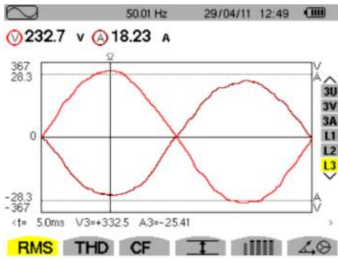
Prevádzkovatelia FVE sa z dôvodu nerovnomernosti výkonu často stretávajú s požiadavkami distribučných spoločností na sprístupnenie informácií o stave FVE (okamžitý výkon, výkon v danom období, účinník - $\cos \varphi$) ako aj s požiadavkou na možnosť **dialkovo ovládať nielen výkon FVE, ale aj $\cos \varphi$ vyrobenej energie**. Obvykle distribučná spoločnosť požaduje obmedzenie činného výkonu v štyroch stupňoch na 0 %, 30 %, 60 % a 100 % nominálneho výkonu zdroja. Ovládanie účinníka distribučná spoločnosť požaduje prevažne v piatich stupňoch: $\cos \varphi = -0,95$ a $-0,97$ induktívneho charakteru, -1 , $-0,95$ a $-0,97$ kapacitného charakteru. Toto riadenie účinníka je výhodné pre kompenzáciu prenášaného jalového výkonu v rozvodnej sieti,

čo znamená zníženie prenosových strát, avšak za cenu zvýšenia strát danej FVE, pretože pri riadení účinníka mimo -1 samozrejme dochádza k zvýšeniu jalového výkonu elektrárne, čo spôsobuje vyššie výstupné prúdy invertorov, a tým aj vyššie prúdy distribučného transformátora, pričom uvedené zariadenia musia byť na tieto vyššie hodnoty navrhnuté.

Splnenie uvedených požiadaviek je možné vo fotovoltaickej elektrárni realizovať rôznymi spôsobmi. Z technického aj cenového hľadiska je ideálne, keď uvedené požiadavky na riadenie výkonu a $\cos \varphi$ dokážu zabezpečiť priamo použité invertory, a to bez akýchkoľvek ďalších zariadení a nových prídavných systémov. Invertory dodávané spoločnosťou VONSCH

typového radu FOTOCONTROL dokážu uvedenej požiadavke distribučných spoločností plne vyhovieť samotné alebo pri nasadení niekoľkých invertorov v spolupráci s monitorovacím systémom VONSCH MONITOR. Moderné trojfázové fotovoltaické invertory FOTOCONTROL majú v sebe zabudované vektorové algoritmy riadenia, ktorých regulované veličiny sú činný a jalový prúd. Takýto systém regulácie s vhodnou nastavbou umožňuje nastaviť želaný jalový výkon a ohraničiť činný výkon. Softvérové vybavenie invertorov ponúka pre používateľa univerzálne rozhranie, cez ktoré sa dá priamo nastavovať maximálny činný výkon invertora a uhol fázového posunu medzi výstupným napätím a prúdom.

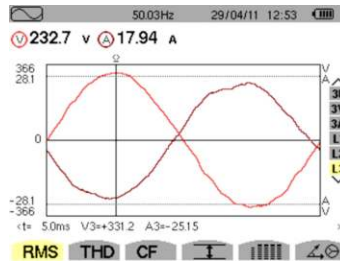
Príklady nastavenia $\cos\phi$



$\cos\phi = -1$ Štandardné nastavenie invertora



Štandardný účinník



$\cos\phi = -0.95$ kapacitný charakter



Účinník pri požiadavke na "zhoršenie"

Samostatné invertery FOTOCONTROL dokážu bez akýchkoľvek prídavných zariadení vyhovieť požiadavkám distribučných spoločností.

Technická realizácia prenosu požiadaviek z distribučnej spoločnosti a jej praktická realizácia vo fotovoltaickej elektrárni s niekoľkými paralelne pracujúcimi invertormi je zvládnuteľná pomocou monitorovacieho a vizualizačného systému VONSCH MONITOR, ktorý bezproblémovo dokáže sprostredkovať používateľovi informácie o fotovoltaickej elektrárni.

Zelené riešenia pre zelené energie



www.VONSCH.sk

komplexné riešenia výkonovej elektroniky

VONSCH s.r.o.
Budovateľská 13, 977 03 BREZNO
tel.: 048 612 2944, 612 2796
fax: 048 671 3020



Vizualizačný a monitorovací systém pozostáva z niekoľkých zariadení:

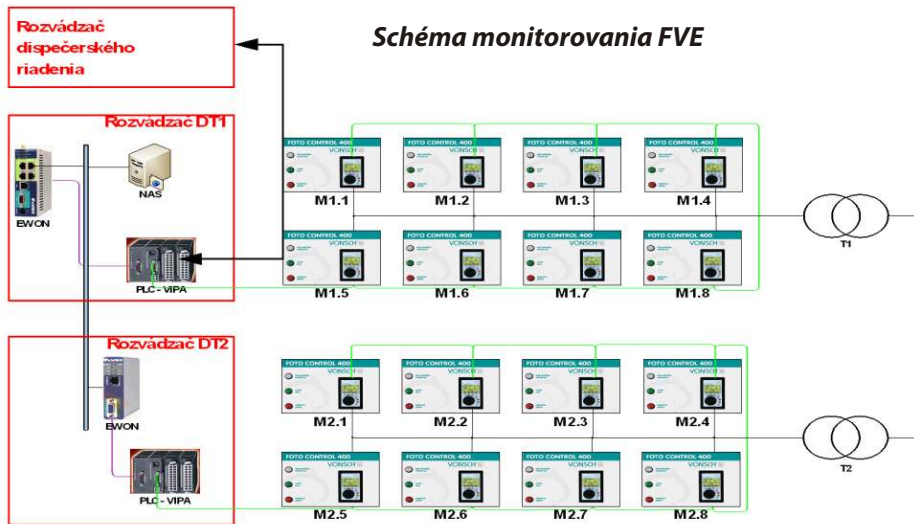
EWON – priemyselný modem - router

PLC VIPA – programovateľný automat

NAS – FTP server s úložiskom dát

v sebe implementovaný komunikačný protokol MODBUS TCP, ktorým si môžu vymieňať medzi sebou údaje po sieti Ethernet, alebo Wi-Fi). Takto môže EWON komunikujúci s PLC pripojeným k dispečerskému rozvádzaču distribuovať informácie na PLC

V prípade, že prevádzkovateľ FVE súhlasí s monitoringom stavu inverterov, a tým aj prevádzkových stavov celej FVE aj zo strany dodávateľa inverterov (VONSCH), má tento monitoring veľký význam z hľadiska profylaktiky, kedy je možné ihneď rea-



Štandardné rozšíriteľné PLC VIPA je možné doplniť o vhodné vstupno-výstupné karty na pripojenie ovládacích a signalizačných signálov z dispečerského rozvádzača distribučnej spoločnosti. PLC vyhodnocuje zadané obmedzenia činného výkonu a požadovanú veľkosť jalového výkonu a následne cez protokol MODBUS zašle požiadavku jednotlivým pripojeným invertorom. Po akceptovaní a vyregulovaní invertery spätne oznámia nový stav cez komunikáciu do PLC a to môže následne aktivovať príslušné signály v distribučnom rozvádzači.

V prípade zložitejšej topológie FVE, ak je nainštalovaných viac dátových uzlov pre väčšie množstvo inverterov, pomôže priemyselný modem - router – EWON. Zariadenia EWON majú

v ostatných dátových uzloch. Toto moderné riešenie umožňuje zakomponovať dispečerské signály do vizualizácie a do archívov.

Popísané technické riešenie nielenže splní požiadavky distribučnej spoločnosti, ale zároveň umožní aj užívateľovi vizualizácie sledovať zásahy zo strany distribučnej spoločnosti do prevádzky FVE.

Vyššie uvedené riešenia monitoringu nasadených inverterov VONSCH na FVE prispievajú ku kvalitnej prevádzke a dobrej spolupráci s jednotlivými distribučnými spoločnosťami. Komfortná komunikácia FVE s užívateľom zas pomáha obsluhu k jednoduchému, rýchlemu, ale kvalitnému monitoringu fotovoltaickej elektrárne.

govat' na prípadné neštandardné stavy prevádzky, a tým odstrániť potenciálne problémy ešte pred ich vznikom.

Škoda, že fotovoltaika ako perspektívne odvetvie obnoviteľných zdrojov energie je z legislatívnych dôvodov v útlme, ale dúfame, že nedávna tragédia vo Fukushime vráti pozornosť k bezpečnej slnečnej energii ako aj k iným alternatívnym zdrojom energie.

Viac o výrobkoch a riešeniach VONSCH radi zodpovieme telefonicky, e-mailom alebo na osobnom stretnutí.

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