



Monitorování fotovoltaických elektráren

Fotovoltaické elektrárny v minulém roce prozívaly až neuvěřitelný rozmach. Vzhledem k nastavení výkupních cen je doba jejich ekonomické návratnosti velmi silně závislá na množství energie, dodané do sítě – a tedy i na účinnosti elektrárny.

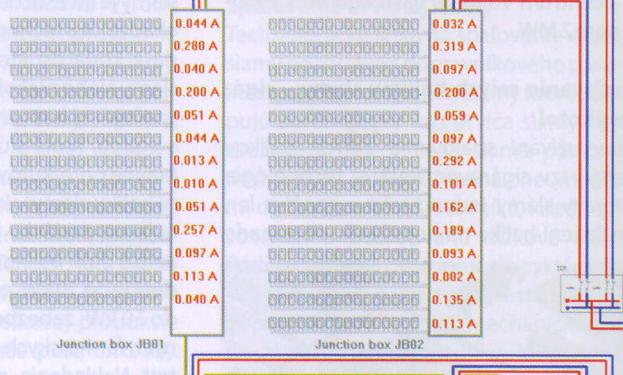
Zvláště u rozsáhlejších zařízení s výkony desítek až stovek kWp, která se skládají z řady sekcí, spojených a vedoucích do několika střídačů, je důležité sledovat, zda některá z těchto sekcí není vlivem poruchy mimo provoz. Odstavení byť jen několika sekcí má za důsledek snížení výkonu elektrárny v řádu procent, což „na první pohled“ prakticky nelze odhalit. Celé zařízení by se tak muselo velmi často důkladně manuálně kontrolovat, protože i částečný úbytek výkonu s sebou přináší značné finanční ztráty. Sledovat grafy okamžitého výkonu, natož kumulované hodnoty vyrobené energie, k rádné diagnóze nestačí.

Proto je vhodné doplnit zařízení kontrolním systémem, který sleduje funkci panelů na co nejnižší úrovni, aby bylo možné poruchu co nejdříve odhalit a lokalizovat. Problém je v tom, že sledovat funkci opravdu každého panelu by bylo finančně poměrně náročné. EMS - řešení pro monitoring provozu FVE již na úrovni jednotlivých stringů vychází ze standardního SCADA systému, upraveného pro monitorování a řízení energetických procesů, zejména sledování výroby energií solárními panely.

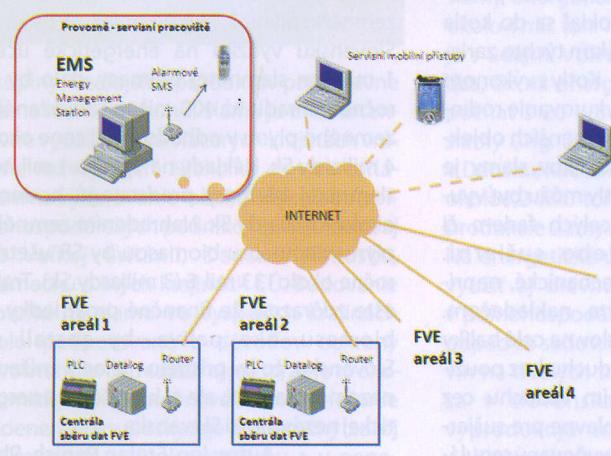
Vzhledem k tomu, že výkon FVE je velmi proměnlivý, EMS používá zvláštní algoritmy pro detekci krátkodobých a dlouhodobých odchylek výkonu sekcí a tím může zjistit, že některá ze skupin má trvale snížený nebo omezený výkon. Zároveň je nutné vyloučit vlivy okolí, tedy zastínění mraky, pokles nebo ztráta výkonu zasněžených panelů, snížení účinnosti při zvýšení venkovní teploty atd., aby technik nebyl maten falešnými alarmy. Díky dlouhodobé registraci dat lze sledovat a využívat i předpokládaný pokles účinnosti během doby životnosti zařízení a tato data srovnat s technickými údaji, které zaručuje dodavatel panelů.

Procesní grafika – měření proudů ve větvích

FVE ČÁSLAV

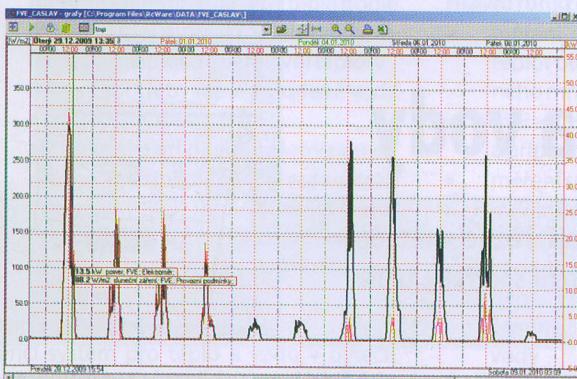


Topologie systému EMS



Systém sběru dat je připojen na internet (přes místní síť, pokud je FVE na střeše objektu, nebo přes GPRS router, jedná-li se o fotovoltaickou plantáž mimo zastavěnou oblast) a napojen na centrálu-dispečerské pracoviště. Na pracovišti jsou všechny spravované elektrárny centrálně sledovány a případné alarmy jsou přes SMS hlášeny technikům provozovatele, aby doba odstávky byla co nejkratší. Na relevantní souhrnná data má přes web přístup i majitel FVE, takže i on může sledovat, jaký má elektrárna výkon, kolik energie dodala do sítě, případně kolik mu již vydělala peněz.

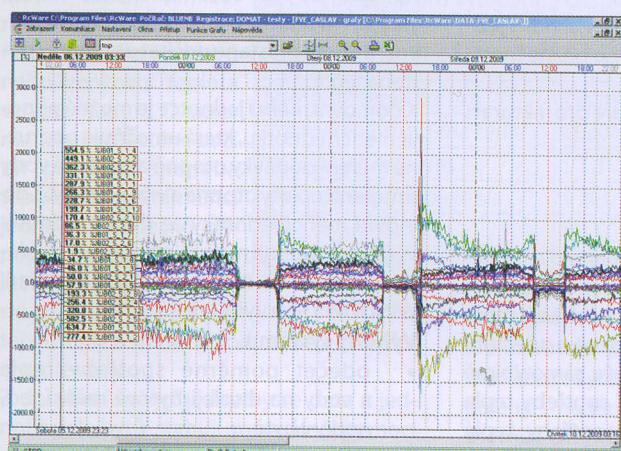
Data se ukládají volitelně ve vnitřních souborech systému, nebo v databázi SQL – pak k nim mohou přistupovat i další programy pro řízení chodu podniku nebo vyhodnocování statistik.



Souvislost mezi intenzitou záření a výkonem – v pravé části je zřetelný pokles výkonu po dvoudenném sněžení

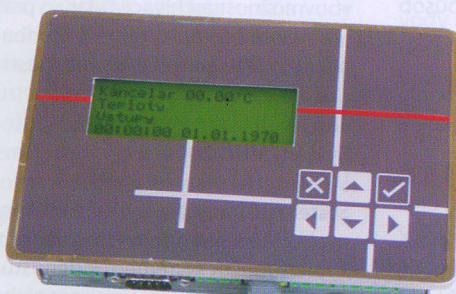
Modularita systému usnadňuje postupné budování dispečinků od nejjednodušší vizualizace naměřených hodnot po distribuované integrované systémy, určené pro provozování rozsáhlých energetických sítí a jejich zdrojů. Zvláštní zřetel je kladen na vysokou spolehlivost, rychlé vytváření aplikací a snadné nastavování i pro méně pokročilé uživatele.

Díky inovativnímu řešení je možné detektovat a hlásit všechny technické i fyzické poruchy na solárních panelech již do tří hodin od jejich vzniku.



Dílčí data pro vyhodnocování – relativní odchyly jednotlivých větví

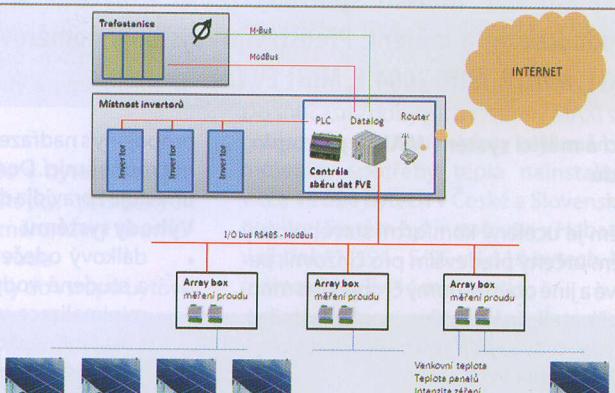
Pro pohodlné sledování hodnot i bez počítače slouží síťový terminál HT100, který umí zobrazit procesní hodnoty z více podstanic,



Panelový terminál HT100

a to i přes internet. Na jednom panelu tak obsluha může mít hodnoty z několika zařízení, instalovaných po celém světě. Odolná membránová klávesnice s vysokým krytím IP65 ho předurčuje k nasazení do náročných průmyslových podmínek.

Další novinkou jsou pokojové komunikativní ovladače s rozhraním Ethernet a napájením PoE. Díky tomuto napájení je jejich montáž doslova záležitostí vteřin. Dodávají se v řadě variant – s čidly teploty, vlhkosti, s integrovanými vstupy a výstupy například pro termické ventily a okenní kontakty, s hodinami reálného času a týdenním programem atd. ve čtyřech barvách, od neutrální bílé až po moderní pastelovou zeleň. Ovladače komunikují protokolem Modbus TCP a proto jsou snadno integrovatelné do řady procesních stanic a vizualizačních programů. Pro snadné nastavení IP adresy a dalších parametrů slouží zdarma dodávaná utilita nebo vestavěný webový server.



Ovladače řady UI... se používají pro snímání parametrů prostředí v datacentrech, průmyslových objektech, ale díky svému designu i v domovní automatizaci. V provedení s vestavěným regulátorem a komunikací RS485 je využívá i řada firem dodávajících klimatizační a topné jednotky, existuje například speciální provedení pro spojení řízení ventilátorů v konvektorech. Pokojové regulátory je možné doplnit o modul UCWEB, pomocí něhož se všechny požadované hodnoty a týdenní programy nastavují přes webové rozhraní. UCWEB navíc podle požadavků z místnosti spíná zdroj tepla a chladu, řídí centrální poklesy, synchronizuje čas z internetu atd.

Ovladače se ocitly mimo jiné až v Malajsii, kde byly použity pro ovládání klimatizace v budově organizace IMPACT. Mezinárodní ústředí IMPACT (International Multilateral Partnership Against Cyber Threats) bylo otevřeno v létě 2009 v malajském městě Cyberjaya, kde se soustředují technologické firmy. Na ploše přes 5 000 m² se nachází laboratoře, školicí místnosti, výzkumná pracoviště a především operační centrum, které sleduje síťové útoky a pomáhá řešit bezpečnost světového kyberprostoru.

Budova, která vznikla s pomocí grantu malajské vlády ve výši přes 200 mil. Kč, je klimatizována pomocí centrálního městského rozvodu chladné vody. V jednotlivých sekčích budovy jsou vzduchotechniky, doplněné třístupňovými fancoily. Při návrhu regulace byl kladen důraz na úspory energie a optimalizaci provozu vzhledem k rozdílným provozním dobám jednotlivých částí (operacní středisko pracuje nepetrzítě). Zároveň si uživatelé jednotlivých kanceláří během nastavených provozních hodin mohou sami zvolit režim klimatizace, který jim vyhovuje.

Objekt má mimořádné nároky na zabezpečení; proto byl pro regulaci zvolen otevřený systém, který umožnil integraci celku měření a regulace do centrálního technologického dispečinku. Operátoři tak mají přehled o všech technologických v budově. Instalované komponenty jsou již v základním provedení odolné proti tropickým podmírkám - vysoké teplotě a vlhkosti. Místní systémový integrátor byl schopen vytvořit regulační software a uvést regulaci do provozu již po krátkém školení, další dálková technická podpora z České republiky je samozřejmostí.

Text: Jan Vidim