



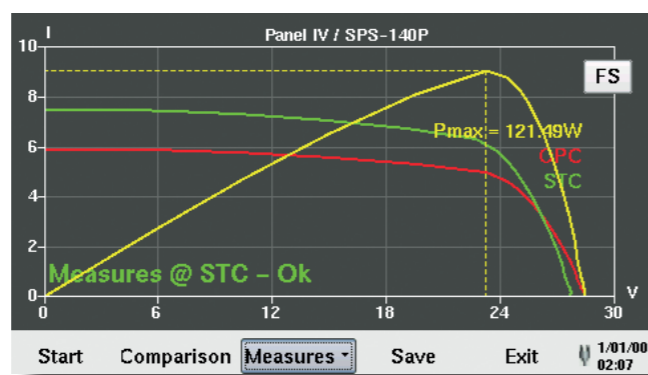
Analyzátor solárních panelů FTV200 - sezóna se blíží, připravte se na ni

Ing. Jan Kančo, GHV Trading, spol s r.o.

Rychlý rozvoj solární energetiky posledních let přinesl do tohoto odvětví velké množství investičních prostředků. Aby jejich návratnost nebyla delší než kalkulovaná, je nutné, aby byla instalovaná zařízení kontrolována nejen při převzetí, ale i po určité době provozu. Jednou z nejdůležitějších kontrolovatelných částí jsou instalované panely samotné. Každý výrobce, nezávisle na použité technologii, musí garantovat technické parametry panelu v závislosti na čase.

Pro rychlou kontrolu se v prvním kroku používají termokamery, které jsou schopné rychle odhalit vadné články v jednotlivých panelech. Tato kontrola ale nemusí odhalit veškeré závady na panelu (nemusí se projevit teplotními ztrátami), nebo je potřeba tuto závadu lépe kvantifikovat. Pro kontrolu parametrů panelů se používají analyzátoři solárních panelů. Francouzská firma ChauvinArnoux nabízí analyzátor fotovoltaických panelů pod označením FTV 200.

Analýzou solárního panelu v tomto případě rozumíme měření jeho voltampérové (VA) charakteristiky. Analyzátor funguje na principu řízené zátěže. Postupně proměří kompletní charakteristiku a vyhodnotí její nejdůležitější parametry. Společně s elektrickými parametry se měří také parametry prostředí (osvit, teplota prostředí a panelu), které jsou použity při následné analýze. Výsledkem je charakteristika za tzv. provozních podmínek (OPC – operating conditions). Ty jsou však různé pro každé měření (osvit, teplota,...). Za pomoci doplňkových parametrů panelu (které uvádí výrobce v technickém manuálu jako např. α , β , γ , ...) je nutné přepočítat tuto charakteristiku do tzv. standardních operačních podmínek (STC - standard



▲ Obr. 1: Zobrazené charakteristiky panelu v mezích tolerance.

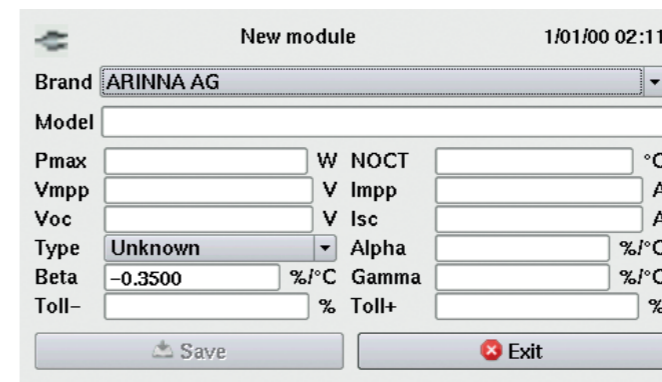
conditions). Ty jsou definovány při teplotě modulu 25°C a osvitu 1000W/m² (dle IEC/EN 60891). Po tomto přepočítání je pak možné určit, zda parametry měřeného panelu splňují udávané tolerance.

Analyzátor FTV200 je odolný měřicí přístroj pro analýzu jednotlivých fotovoltaických panelů i celých stringů. Na grafickém displeji zobrazuje zároveň charakteristiky OPC, STC a výkonovou křivku (s vyznačením Pmax). Přístroj disponuje rozsáhlou databází výrobců a panelů, která umožňuje přímé srovnání měřeného panelu s referenčními hodnotami (s možností zadání degradace

v čase). Přímo na displeji potom zobrazí, jestli je panel v mezích tolerance či nikoli. Databázi lze samozřejmě uživatelsky rozšiřovat a měnit o nové výrobce nebo panely.

Měření je možné u monokrystalických, polykrystalických, amorfních a mikromorfních panelů vyráběných také tenko-vrstvou technologií (thin-layer film). Podmínkou je, aby byl panel rovnoměrně osvětlený (bez stínů) a aby byl plochý (stejný úhel dopadu paprsků).

Přístroj umožňuje široký rozsah měření díky vstupu 10...1000 V a 0,1...10,0 A a vyhodnocuje až 9 para-



▲ Obr. 2: Přidání nového panelu do databáze.

metrů panelů:

- maximální výkon panelu/stringu Pmax
- napětí při Pmax (Vmpp)
- proud při Pmax (Impp)
- napětí naprázdno VOC
- proud nakrátko ISC
- fill-factor FF
- rozdíl mezi max. měřeným výkonem a hodnotou uváděnou výrobcem DPmax (pro modul) a DPmaxAVG (pro string)
- sériový odpor RS

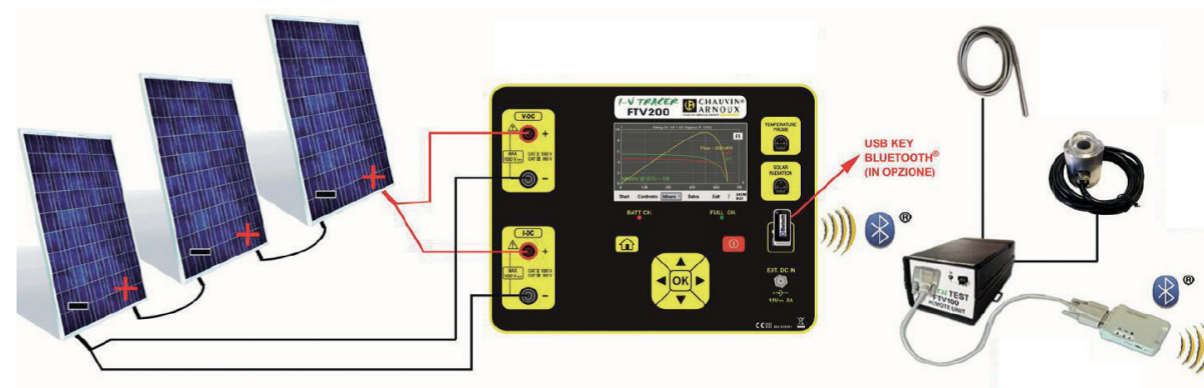
Nezbytné je samozřejmě měření intenzity osvětlení pyranometrem a měření teploty prostředí nebo panelu pomocí dotykových teplotních čidel nebo čidel prostředí.

Práce s přístrojem samotným je velmi jednoduchá. Na vstupní zdířky pomocí bezpečnostních vodičů připojíte měřený panel nebo string (ten nejprve bezpečně odpojíte od instalace). Do roviny panelu umístíte pyranometr a teplotní čidlo (dotykové nebo prostředí) – musí být přímo na panelu, nebo co nejbližší a z databáze

vyberete odpovídající panel (v případě stringu zadáte počet panelů ve stringu). Po zadání případné degradace (stár) je již možné spustit měření. Další proces je již automatický. Přístroj změří teplotu a intenzitu osvětlení (pro výpočet STC je potřeba alespoň 500 W/m²), VA křivku kterou přepočítá na STC. Díky parametrům v databázi pak přímo určí, zda je panel (neplatí pro string) v pořádku nebo nikoli. Naměřené hodnoty pak lze uložit do paměti přístroje. Ta je organizována databázově, lze zadat jednotlivé zákazníky a místa měření.

Z toho vyplývá, že měření na těžko dostupných instalacích je dost problematické, protože pyranometr a teploměry (prostředí i panelu) musí být umístěny v těsné blízkosti panelu pro přesná měření. Pro tyto případy je možné přístroj vybavit prodlužovacími moduly. Ty jsou buď kabelové nebo bezdrátové (komunikace Bluetooth). Čidla se potom nepřipojují přímo do přístroje, ale do modulu ze kterého jsou i napájena. Analyzátor samotný pak může být umístěn i desítky metrů od panelu a i tak provádět relevantní měření.

▼ Obr. 4: Příklad měření na stringu 3 panelů a použití bezdrátového komunikačního modulu.



▲ Obr. 3: Analyzátor FTV200.

Přístroj je osazen v plastovém odolném kufříku a je vybaven dotykovým barevným displejem. Pro přesné ovládání je součástí dodávky stylus. Dále je přístroj osazen USB rozhraním pro přenos naměřených dat do PC, popřípadě import jiné databáze panelů. USB se používá také pro připojení bezdrátového komunikačního modulu. Software pro analýzu naměřených dat je také součástí dodávky.

Další informace Vám rádi sdělíme na veletrhu Amper 2015 - Hala P, stánek P 4.18., nebo kontaktujte pracovníky společnosti GHV Trading, spol. s r.o. na www.ghvtrading.cz

