



MULTIKANÁLOVÉ MĚŘENÍ IV KŘIVKY FVE

- ✓ Bezpečnostní test
- ✓ Měření úniku proudu
- ✓ Test výkonu FVE
- ✓ Detekce poruch

První diagnostický
systém solárních
elektráren
na světě

SOLÁRNÍ FOTOVOLTAICKÉ ELEKTRÁRNY

Počet solárních elektráren se v posledních letech neustále zvyšuje. Fotovoltaické systémy jsou známé pro:

- Dlouhá životnost
- Nízké účinky stárnutí
- Nízké nároky na údržbu
- Nízké provozní náklady
- Snadná instalace
- Robustnost



SOLÁRNÍ FOTOVOLTAICKÉ ELEKTRÁRNY

Nicméně ve fotovoltaických systémech se mohou vyskytnout různé druhy poruch, které vedou k:

- Ztráty výkonu >10 % během 3 let
- Většina závad není zjistitelná vizuální kontrolou
- Ztráty v důsledku nesouladu fotovoltaických stringů jsou 10 až 100krát vyšší než u vadných panelů

KONTROLNÍ METODY

Existuje již několik metod pro provádění inspekcí fotovoltaických systémů. V terénu se používají hlavně termovizní a elektroluminiscenční, ale protože často vyžadují mnoho času a znalostí, nejsou bezchybné.

Diagnóza Závady	Optická kontrola	Termální zobrazování	Elektro-luminiscence	1-kanálové sledování IV křivky	Vícekanálové sledování IV křivky
PID	x	o	✓	✓	✓
Bypass dioda	o	✓	✓	✓	✓
Horká místa	x	✓	o	✓	✓
Praskliny buňek	x	o	✓	o	o
Odpojení	x	✓	-	✓	✓
Šnečí stopa	✓	o	-	✓	✓
Nesoulad	x	x	x	x	✓
Potřebný čas		Vysoký	Vysoký	Vysoký	Nízký
Know How		Vysoký	Vysoký	Průměrný	Nízký
	x - Žádná detekce	o - Částečná detekce	✓ - úplná detekce		

UKÁZKOVÉ ZÁVADY ZJIŠTĚNÉ POMOCÍ IV - KŘIVKY

- **Standardní zkušební podmínky**

Standardní zkušební podmínky označují pevný soubor podmínek, aby bylo možné porovnat výkon fotovoltaických modulů mezi sebou.

- **Stínění**

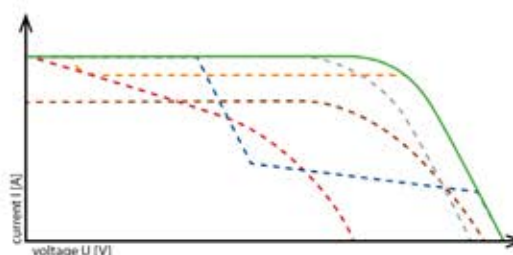
Zastínění modulů může být horší, než se u fotovoltaických elektráren očekává. Nejenže se sníží výkon, ale může to vést i k větším problémům, jako jsou hotspotsy nebo přerušení bypassové diody.

- **Hotspotsy**

Horké skvrny vznikají, když jednotlivé solární články v solárním modulu již nedodávají proud v důsledku částečného zastínění, ale silně se zahřívají v důsledku proudu ostatních článků zapojených do série. V nejhorším případě může horká skvrna vést ke zničení modulu, v každém případě však vede ke snížení výtěžnosti.

- **PID - potenciální indukovaná degradace**

K PID dochází, když mezi panelem a zemí převládá rozdíl napětí. V primárním obvodu tak vzniká částečný napěťový výboj, který pak vede ke snížení výstupního výkonu.



- **LID - světlem indukovaná degradace**

Degradace fotovoltaických modulů popisuje snížení výkonu v důsledku vlivu stárnutí. Patří sem především hnědnutí, bělení článků, tvorba puchýřů nebo koroze článků.

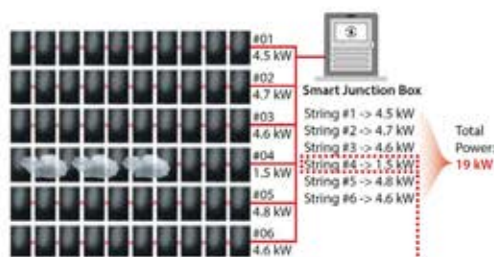
- **Porucha bypass-diody**

Bypass-Diody se mohou poškodit v důsledku výrobních závad, bouřky, přehřátí, mechanického poškození nebo trvalého zastínění. Pokud k tomu dojde, sníží se napětí systému, což vede ke snížení výstupního výkonu.

ZTRÁTY NESOULADU

Nesoulad je ztráta výkonu, která může být způsobena rozdíly ve výkonu, sklonu nebo orientaci fotovoltaických modulů nebo použitím různých modelů modulů.

Tyto rozdíly se musí vyskytovat vždy v jednom řetězci. Pokud jsou například v řadě zapojeny moduly s různými výkony, modul s nejnižším výkonem omezuje i výkon ostatních připojených modulů.

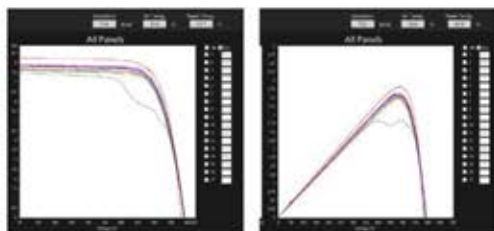


Ztráty nesouladu

Místo snížení výkonu pouze o 3 kW v důsledku nesouladu řetězců je snížení o **8 kW (30 %)**

VÍCEKANÁLOVÉ SLEDOVÁNÍ KŘIVEK IV

Vícekanálové přístroje PV Master umožňují detekovat IV křivku až 24 strun současně. Jediný přístroj na světě, který detekuje ztráty nesouladu.



AUTOMATICKÁ DIAGNOSTIKA SYSTÉMU

Diagnostický systém založený na umělé inteligenci automaticky odhalí a klasifikuje chyby jednotlivých strun.



PV MASTER 70



- 20 KANÁLŮ

Současné měření a diagnostika až 20 stringů (kanálů) pomocí technologie Time-Sync

- AŽ 1600 V / 40 A

Určeno pro vysoké výkony (vysoké napětí / vysoký proud)

- MOBILNÍ PROVOZ

Integrovaný akumulátor umožňuje provozní dobu až 4 hodiny

- SMART TOUCH

Displej Smart Touch s úhlopříčkou 10,1 palce reaguje okamžitě bez jakéhokoli zpoždění s intuitivním ovládáním jako na mobilním telefonu

PV MASTER 80



- 24 KANÁLŮ

Současné měření a diagnostika až 24 stringů (kanálů) pomocí technologie Time-Sync

- 1100 V / 40 A

Určeno pro vysoké výkony (vysoké napětí / vysoký proud)

- MONTÁŽ DO STOJANU

Odolná jednotka pro laboratorní i provozní testy

- SMART TOUCH

Displej Smart Touch s úhlopříčkou 10,1 palce reaguje okamžitě bez jakéhokoli zpoždění s intuitivním ovládáním jako na mobilním telefonu



Test and
Measurement

ELCOM, a. s.
Technologická 374/6
708 00 Ostrava-Pustkovec

Tel.: +420 558 279 900
Fax: +420 226 015 654
E-mail: ena@elcom.cz

DOPLŇKY

Senzor slunečního záření, teploměr panelů a okolí

- Bezpečnost

Měřicí systém pro kontrolu bezpečnosti a výkonu

- Únik

Detekce unikajících proudů

- Diagnostika

Automatická detekce nesouladu, horkého bodu, PID, zastínění, obtokové diody atd.

- Účinnost

Výkon a účinnost podle IEC62446-2

- AI (umělá inteligence)

pro automatickou diagnostiku systému a výkonu



elcom.cz