

TIP PRO POUŽITÍ

# Odstraňování běžných závad ve fotovoltaických systémech

Počet solárních instalací v celé zemi se každým rokem stále rychleji zvyšuje a v důsledku toho soustavně vzrůstá poptávka po technících, kteří dokážou účinně a efektivně odstraňovat závady ve fotovoltaických (FV) systémech.

Postupy odstraňování závad ve fotovoltaickém systému se obvykle zaměřují na čtyři části tohoto systému: fotovoltaické panely, zátěž, měnič a slučovače.

Nejlepším univerzálním nástrojem, který lze použít ve většině oblastí solární instalace, je kleškový přístroj Fluke 393 FC CAT III 1 500 V. Jedná se o jediný kleškový přístroj AC/DC s klasifikací CAT III 1 500 V a krytím IP 54 na světě, který je vybaven funkcemi, jako jsou měření stejnosměrného výkonu, zvuková signalizace polarity a vizuální potvrzení propojení, přizpůsobenými na míru pro testování a měření v solárních fotovoltaických aplikacích.

## 1. Odstraňování závad u fotovoltaických panelů

Nejprve zkontrolujte výstup celého systému na měřiči spotřeby nebo měnič. Než začnete závady odstraňovat, zkontrolujte a zaznamenejte vstupní úroveň napětí a proudu měniče z fotovoltaického pole. Pravděpodobně se setkáte s jedním ze dvou scénářů:

- **Celý fotovoltaický systém nebo jeho část není funkční nebo nevyrobí energii.** Příčinou může být problém s měničem.
- **Nebo výstup fotovoltaického systému nedosahuje očekávaných hodnot.** Příčinou může být problém s jedním z polí nebo modulů.

Vyhledejte kabeláž jednotlivých větví od sdrůzovače. Zkontrolujte vizuálně celý systém, včetně pojistek, a resetujte jističe a spínače. Zkontrolujte, zda nejsou přerušeny vodiče nebo uvolněna či znečištěna spojení. V případě potřeby příslušný prvek vyměňte nebo vyčistěte. Vyhledejte uvolněná spojení mezi moduly. Možná došlo k jejich uvolnění, což zapříčinilo nedostatečný kontakt.

Závady se vyplatí začít hledat ve slučovači, protože jsou do něj přivedeny jednotlivé vodiče z modulů. Každý modul může být opatřen pojistkou, kterou je nutné zkontrolovat pomocí přístroje Fluke 393 FC.



Řešení problémů je jedna z nezbytných dovedností profesionálního technika solárních systémů. Zde technik odečítá hodnoty na zadní straně fotovoltaického panelu pomocí přístroje Fluke 393 FC.



Kleškový přístroj Fluke 393 FC CAT III 1 500 V True RMS s pružnou proudovou sondou iFlex™.

Problémy s kabeláží a uvolněné spoje mohou také způsobit, že modul vytváří příliš nízké napětí. Zkontrolujte veškerá připojení kabeláže. Pokud jsou výstupní hodnoty modulu příliš nízké, může být vadná některá sekce fotočlánků. Tu lze vyhledat postupnou kontrolou rozvodných krabic pomocí přístroje 393 FC.

Při testování napětí naprázdno  $V_{OC}$  poskytuje přístroj Fluke 393 FC zvukovou signalizaci polarity. Pokud zjistíte, že je polarita obrácená, mohlo dojít k neúmyslnému sériovému zapojení dalších obvodů ve slučovači, a tím k vytvoření napětí, která jsou vyšší než maximální vstupní napětí měniče.

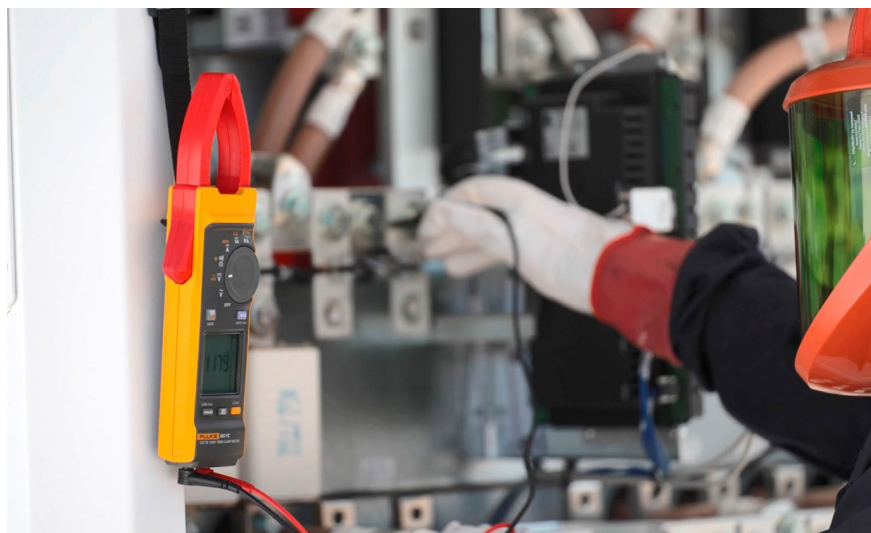
Snížení výstupních hodnot mohou způsobit také nečistoty na samotných modulech nebo stín. Přestože jsou moduly obvykle navrženy tak, aby po dobu mnoha let nevyžadovaly údržbu, může být nutné je vyčistit. V některých oblastech mohou představovat významný problém pyl a prach.

## 2. Odstraňování závad u fotovoltaických zátěží

Fotovoltaický systém se používá k napájení elektrických zátěží v budovách, přičemž jakýkoli problém se zátěžemi bude mít vliv také na tento systém. Jako první krok zkontrolujte spínače, pojistky a jističe zátěže pomocí přístroje Fluke 393 FC, abyste zjistili, zda je v místě připojení zátěže dostupné správné napětí. Poté pomocí přístroje 393 FC zkontrolujte stav pojistek a jističů. Pokud naleznete spálené pojistky nebo vypnuté jističe, vyhledejte příčinu a opravte nebo vyměňte vadnou součástku. Pokud je zátěž motor, mohlo dojít k vypnutí vnitřního tepelného jističe nebo k přerušení vinutí v motoru. Pro účely testování zapojte další zátěž a zjistěte, zda funguje správně.

Stejně jako u každého elektrického systému zkontrolujte, zda neobsahuje přerušené vodiče a uvolněná spojení. Vyčistěte veškeré znečištěné spoje a vyměňte veškerou vadnou kabeláž. Při vypnutém napájení zkontrolujte, zda nedošlo k zemním spojení, a v případě potřeby je odstraňte. Pokud se znovu spálí jakékoli pojistky nebo vypnou jakékoli jističe, došlo ke zkratu, který je nutné lokalizovat a odstranit.

Pokud zátěž nadále nefunguje správně, zkontrolujte pomocí přístroje Fluke 393 FC napětí systému v místě připojení zátěže. Průřez vodiče je zřejmě příliš malý, takže je nutné použít vodič s větším průřezem. Vodiče, které vedou k zátěžím, jsou také možná příliš dlouhé. To se projeví nízkým napětím na zátěži. V takovém případě můžete zmenšit zatížení obvodu nebo instalovat vodič s větším průřezem.



Klešťový přístroj Fluke 393 FC CAT III 1 500 V je vhodný pro měření stejnosměrného výkonu, střídavého a stejnosměrného napětí a proudu a pro odstraňování závad u měničů.

## 3. Odstraňování závad u fotovoltaických měničů

Pravděpodobně každý den pracujete s pohony s proměnnými otáčkami, takže je pro vás běžné prověřovat napájení střídavým a stejnosměrným proudem. Porouchat se a způsobit problémy ve fotovoltaickém systému může také měnič. Měnič převádí stejnosměrné napětí z fotovoltaického systému na střídavé napětí určené k použití v budovách.

Pokud měnič neposkytuje správný výstup, nejprve zkontrolujte a zaznamenejte úroveň stejnosměrného vstupního provozního napětí a proudu měniče. Na straně střídavého napětí zkontrolujte pomocí přístroje Fluke 393 FC úroveň výstupního napětí a proudu. Mnohé z těchto systémů jsou opatřeny displejem, který zobrazuje aktuální výkon měniče a systému. Vzhledem k tomu, že přístroj 393 FC poskytuje skutečné efektivní hodnoty (True RMS), můžete k měření a zaznamenávání výkonu v kilowatttech (kW) použít napětí a proud. Pokud je to možné, zobrazte na displeji měniče aktuální celkový počet kilowatthodin (kWh). Tuto hodnotu si poté můžete poznamenat a porovnat s hodnotou zaznamenanou při poslední kontrole. Na straně stejnosměrného napětí můžete pomocí přístroje 393 FC zkontrolovat stejnosměrný výkon a uložit naměřenou hodnotu do aplikace Fluke Connect™ nainstalované v telefonu.

Pokud měnič neprodukuje správné množství energie, mohlo nastat několik různých problémů, přičemž všechny můžete snadno odhalit pomocí přístroje Fluke 393 FC:

- Spálená pojistka
- Vypnutý jistič
- Prerušené vodiče

Pomocí přístroje 393 FC změřte výstupní hodnoty na straně střídavého napětí měniče. Zátěž připojená k měniči má možná příliš vysoké požadavky na proud. Prostřednictvím duálního displeje, který zobrazuje střídavé napětí a frekvenci, můžete určit, zda střídavý výstup měniče funguje správně.

Měnič může být připojen k místní veřejné síti. Výstup střídavého napětí z měniče kolísá podle úrovně solárního vstupu z fotovoltaického pole. Měnič udržuje správné výstupní napětí a fázi pro veřejnou síť. Jakékoli problémy s napětím ze sítě mohou vést k vypnutí měniče. V takovém případě požádejte provozovatele veřejné sítě o nápravu.

#### 4. Odstraňování závad u slučovačů

Při odstraňování závad u slučovačů mají stěžejní význam měření a výpočty hodnot elektrického proudu v ampérech umožňující zjistit, zda fotovoltaická pole fungují správně. Měření proudu na jednotlivých nebo sloučených polích vám pomůže určit, zda došlo k poruše článku.

Provedení klešťového přístroje Fluke 393 FC s tenčí čelistí umožňuje sevřít do čelisti několik vodičů pro sloučená měření proudu, a to i v těsných nebo přeplněných prostorech, které jsou typické pro měniče nebo slučovače.

**Fluke.** *Keeping your world up and running.®*

**Fluke Europe B.V.**  
P.O. Box 1186  
5602 BD Eindhoven  
The Netherlands  
Tel: +31 4 0267 5406  
E-mail: [cee.cs@fluke.com](mailto:cee.cs@fluke.com)  
[www.fluke.cz](http://www.fluke.cz)

©2021 Fluke Corporation. Všechna práva vyhrazena.  
Případné změny jsou vyhrazeny bez předchozího upozornění.  
8/2021 210736-cs

**Změny tohoto dokumentu nejsou povoleny bez písemného schválení společnosti Fluke Corporation.**