

Fehlersuche bei häufigen Problemen von PV-Systemen

Die Zahl der Photovoltaik-Anlagen steigt weltweit. Daraus entsteht eine ständig steigende Nachfrage nach Technikern, die wissen, wie man Fehlern bei PV-Anlagen effizient und effektiv auf den Grund geht.

Die Fehlersuche in einer PV-Anlage konzentriert sich in der Regel auf vier Teile des Systems: Die PV-Paneele, Last, Wechselrichter und Anschlusskästen.

Die Strommesszange Fluke 393 FC ist das ideale Allroundwerkzeug für die Arbeiten in den meisten Bereichen einer PV-Anlage. Sie ist die einzige Wechsel- und Gleichstrommesszange mit Sicherheitsspezifikationen gemäß Messkategorie CAT III 1500 V und Staub- und Spritzwasserschutz (Schutzart IP 54). Funktionen für DC-Leistung, akustische Warnung bei falscher Polarität und optische Signalisierung von Durchgang sind für den Einsatz in PV-Anlagen äußerst nützlich.

1. Fehlersuche an PV-Paneelen

Prüfen Sie zunächst den Ausgang der gesamten Anlage am Messsystem oder Wechselrichter. Bevor Sie mit der Fehlersuche beginnen, prüfen Sie die Eingangsspannung des Wechselrichters und den aktuellen Strompegel am Array und zeichnen Sie diese auf. Sie werden wahrscheinlich auf eines von zwei Szenarien stoßen:

- **Die gesamte PV-Anlage oder ein Teil dieser ist ausgefallen oder erzeugt keine Energie;** dies kann auf ein Problem mit dem Wechselrichter hindeuten.
- **Oder die PV-Systemleistung ist geringer als erwartet;** dies kann auf ein Problem mit einem der Arrays oder Module hindeuten.

Verfolgen Sie die einzelnen Abzweigungen vom Konzentrador aus rückwärts. Überprüfen Sie die Sicherungen des gesamten Systems visuell, und setzen Sie die Leistungsschalter und Schalter zurück. Prüfen Sie auf defekte Kabel und lose oder verschmutzte Verbindungen; tauschen Sie diese bei Bedarf aus oder reinigen Sie sie. Achten Sie auf lose Verbindungen zwischen den Modulen. Sie könnten sich gelockert oder keinen Kontakt mehr haben.



Die Fehlersuche ist ein wichtiger Bestandteil der Fähigkeiten eines professionellen Solartechnikers. Hier nimmt der Techniker an der Rückseite eines PV-Panels Messungen mit einer Fluke 393 FC vor.



Echtheffektiv-Strommesszange Fluke 393 FC mit flexibler Stromzange iFlex und Sicherheit gemäß Messkategorie CAT III 1.500 V.

Die Anschlusskästen eignen sich besonders zur Fehlersuche am System, da die einzelnen Kabel der Module hier zusammengeführt werden. Jedes Modul verfügt möglicherweise über eine Sicherung, die mit Ihrer Fluke 393 FC zu prüfen sind.

Auch Verkabelungsprobleme und lose Verbindungen können dazu führen, dass in einem bestimmten Modul eine zu niedrige Spannung erzeugt wird. Prüfen Sie alle Kabelverbindungen. Wenn die Ausgangsspannung an einem Modul gering ist, kann das bedeuten, dass ein einzelner Zellenabschnitt fehlerhaft ist. Dies lässt sich mit der 393 FC an den Verteilerkästen nachverfolgen, bis die Fehlerursache gefunden wurde.

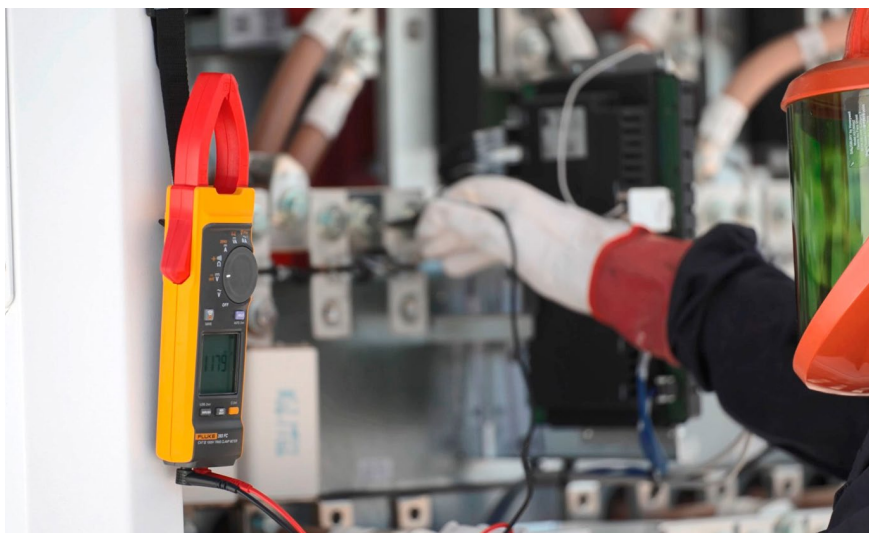
Fluke 393 FC zeigt beim Messen der Spannung am offenen Schaltkreis (U_{oc}) eine akustische Polaritätswarnung an. Wenn Sie feststellen, dass die Polarität umgekehrt ist, kann dies bedeuten, dass andere Schaltkreise im Anschlusskasten unbeabsichtigt in Reihe geschaltet wurden, was zu Spannungen über der maximalen Eingangsspannung des Wechselrichters führt.

Verschmutzung oder Schatten auf den Modulen selbst können zu einer verminderten Leistung führen. Auch wenn die Module meist auf mehrere Jahre ohne Instandhaltung ausgelegt sind, müssen sie ggf. gereinigt werden. Pollen und Staub können in einigen Regionen des Landes ein erhebliches Problem darstellen.

2. Fehlersuche an PV-Lasten

Das PV-System wird zum Betrieb elektrischer Lasten in Gebäuden verwendet; Probleme mit den Lasten wirken sich auch auf das System aus. Der erste Schritt besteht darin, die Lastschalter, Sicherungen und Leistungsschalter mit der Fluke 393 FC zu prüfen, um festzustellen, ob am Lastanschluss die richtige Spannung anliegt. Prüfen Sie anschließend mit der 393 FC die Sicherungen und Leistungsschalter. Bei durchgebrannten Sicherungen oder ausgelösten Leistungsschaltern suchen Sie nach der Ursache und reparieren Sie die fehlerhafte Komponente oder tauschen Sie sie aus. Wenn die Last ein Motor ist, könnte ein interner Wärmeschutzschalter ausgelöst werden oder im Motor könnte eine offene Wicklung vorhanden sein. Schließen Sie zu Prüfzwecken eine andere Last an, und schauen Sie, ob alles ordnungsgemäß funktioniert.

Schauen Sie wie in jedem elektrischen System nach beschädigten Kabeln und lockeren Anschlüssen. Reinigen Sie alle verschmutzten Anschlüsse und tauschen Sie alle defekten Kabel aus. Prüfen Sie bei abgeschaltetem Strom auf Erdungsfehler, um diese ggf. zu beheben. Wenn Sicherungen oder Leistungsschalter erneut durchbrennen oder ausgelöst werden, liegt ein Kurzschluss vor, der lokalisiert und behoben werden muss.



Die Strommesszange Fluke 393 FC eignet sich zur Messung von DC-Leistung, Gleich- und Wechselspannung sowie Gleich- und Wechselstrom und zur Fehlersuche an Wechselrichtern.

Wenn die Last immer noch nicht richtig funktioniert, prüfen Sie mit der Fluke 393 FC die Systemspannung am Lastanschluss. Der Kabelquerschnitt ist u. U. zu gering und muss erhöht werden. Es ist auch möglich, dass zur Last führenden Kabel zu lang sind. Dies zeigt sich an der Last durch eine niedrige Spannung. In diesem Fall können Sie die Last am Schaltkreis reduzieren oder ein Kabel mit größerem Querschnitt verwenden.

3. Fehlersuche an PV-Wechselrichtern

Viele von Ihnen haben es bei der Arbeit täglich mit Frequenzumrichtern zu tun und sind es daher gewohnt, Gleich- und Wechselspannungen zu messen. Der Wechselrichter in einer PV-Anlage kann ebenfalls ausfallen und Fehler verursachen. Der Wechselrichter wandelt die Gleichspannung der PV-Anlage in Wechselspannung zur Nutzung im Gebäude um.

Wenn der Wechselrichter nicht die korrekte Ausgangsspannung erzeugt, prüfen Sie die Gleichspannung am Eingang des Wechselrichters und den Strompegel und zeichnen Sie diese auf. Prüfen Sie mit der Fluke 393 FC auf der Wechselspannungsseite die Ausgangsspannung und die Strompegel des Wechselrichters. Viele dieser Systeme sind mit einem Display ausgestattet, auf dem die aktuellen Betriebseigenschaften des Wechselrichters und des Systems angezeigt werden. Da die 393 FC Echteffektivwerte misst, können Sie anhand der Spannung und des Stroms die Ausgangsleistung in Kilowatt (kW) messen und aufzeichnen. Wenn möglich, nutzen Sie das Display des Wechselrichters, um die aktuelle gesamte Energie (kWh) abzulesen. Sie können diesen Wert aufschreiben und mit dem während der letzten Prüfung aufgezeichneten Wert vergleichen. Auf

der Gleichspannungsseite können Sie die 393 FC verwenden, um die DC-Leistung zu überprüfen und den Messwert in der Fluke Connect™ App auf Ihrem Smartphone zu speichern.

Wenn der Wechselrichter nicht die richtige Leistung erzeugt, können verschiedene Probleme die Ursache sein, die sich alle leicht mit der Fluke 393 FC überprüfen lassen:

- Durchgebrannte Sicherung
- Ausgelöster Leistungsschalter
- Beschädigte Kabel

Messen Sie mit der 393 FC auch auf der Wechsellspannungsseite des Wechselrichterausgangs, möglicherweise zieht die Last am Wechselrichter einen zu hohen Strom. Mit der Doppelanzeige der 393 FC, die Wechselspannung und Frequenz anzeigt, können Sie bestimmen, ob der Wechselrichterausgang des Wechselrichters korrekt funktioniert.

Der Wechselrichter ist möglicherweise mit dem örtlichen Energieversorger verbunden. Der Wechselstrom am Ausgang des Wechselrichters schwankt mit dem Pegel der Solareinspeisung am Array. Der Wechselrichter hält die richtige Ausgangsspannung und Phase zum Energieversorger aufrecht. Spannungsprobleme des Energieversorgers können zum Abschalten des Wechselrichters führen. In diesem Fall wenden Sie sich wegen der Reparatur an den Energieversorger.

4. Fehlerbehebung an Anschlusskästen

Bei der Fehlersuche in Anschlusskästen sind Strommessungen und -berechnungen erforderlich, um festzustellen, ob die PV-Arrays ordnungsgemäß funktionieren. Durch die Messung von Strom an einzelnen Arrays oder die Kombination von Strommessungen können Sie feststellen, ob eine Zelle eine Fehlfunktion hatte.

Die schlanke Zange der Fluke 393 FC ermöglicht die Aufnahme mehrerer Leiter in die Zange für kombinierte Strommessungen, selbst bei überfüllten Wechselrichter- oder Anschlusskästen.



CalPlus GmbH
Heerstraße 32 • 14052 Berlin
Tel.: 030 214982-0 • Fax: 030 214982-50
office@calplus.de • www.calplus.de

Fluke. *Damit Ihre Welt
intakt bleibt.*

Fluke Deutschland GmbH
In den Engematten 14
79286 Glottertal
Telefon: 0 69 2 2222 0203
E-Mail: CS.Deutschland-ELEK@Fluke.com
E-Mail: CS.Deutschland-INDS@Fluke.com
www.fluke.de

Technischer Beratung:
Beratung zu Produkteigenschaften,
Spezifikationen, Messgeräte und
Anwendungsfragen
Tel.: +49 (0) 7684 8 00 95 45
E-Mail: techsupport.dach@fluke.com

Fluke Austria GmbH
Liebermannstraße F01
2345 Brunn am Gebirge
Telefon: +43 (0) 1 928 9503
E-Mail: roc.austria@fluke.nl
www.fluke.at

Fluke (Switzerland) GmbH
Industrial Division
Hardstrasse 20
CH-8303 Bassersdorf
Telefon: +41 (0) 44 580 7504
E-Mail: info@ch.fluke.nl
www.fluke.ch

©2021 Fluke Corporation. Alle Rechte vorbehalten.
Anderungen vorbehalten. 8/2021 210736-de

Dieses Dokument darf nicht ohne die schriftliche
Genehmigung der Fluke Corporation geändert
werden.