

Warum sollte ein CAT III-Messgerät in PV-Anlagen eingesetzt werden?

Weltweit nimmt die Zahl der Solaranlagen (auch Photovoltaik- oder PV-Anlagen genannt) durch die überzeugende Wirtschaftlichkeit der Solarstromerzeugung im öffentlichen Energieversorgungsbereich sowie durch Bemühungen zur Dekarbonisierung des Netzes rasant zu. Mit der zunehmenden Größe und Komplexität von Verteilungssystemen und -lasten nimmt auch die Wahrscheinlichkeit von transienten Überspannungen zu. Außerdem gewinnen die Auswirkungen auf die Sicherheit zunehmend an Bedeutung.

Bei der Durchführung von Messungen an Solaranlagen sind diese Transienten unsichtbare und größtenteils unvermeidbare Gefahren, sodass Ihre persönliche Sicherheit von den bereits in Ihren Werkzeugen eingebauten Schutzmaßnahmen abhängig ist. Hier kommt die Messkategorie ins Spiel: Sie gibt dem Benutzer Auskunft darüber, in welchen elektrischen Anlagen das Messgerät sicher Messungen durchführen kann.

Die Nennspannung allein sagt jedoch nichts darüber aus, wie gut ein Handmessgerät für den Schutz vor transienten Hochspannungsimpulsen ausgelegt ist – seine Kategoriebewertung muss auch der Umgebung entsprechen, in der Sie arbeiten.

Was Sie über Messkategorien wissen sollten

Standards, die Messkategorien definieren, drehen sich um Sicherheit. Die Sicherheitsstandards für Messgeräte werden von der IEC (International Electrotechnical Commission) festgelegt, um sicherzustellen, dass das Gerät und der Benutzer beim Auftreten einer Spannungstransiente niemals die Schwachstelle im System und damit die Fehlerstelle darstellen. Die Messkategorien sind nachfolgend definiert.



Messkategorie	Beispiele
CAT IV	<ul style="list-style-type: none"> • Bezieht sich auf den „Ursprung der Installation“; d. h. die Stelle, an der die Niederspannungsanlage an die Versorgung des Elektrizitätswerks angeschlossen ist • Elektrizitätsmesser, primäre Überstrom-Schutzvorrichtungen • Im Freien und bei der Zuführung von Versorgungsleitungen, bei Versorgungsleitungen vom Anschlusspunkt zum Gebäude, Verbindung zwischen Messgerät und Schalttafel • Freileitungen zu einzelnen Gebäuden, Erdkabel zu Wasserpumpen
CAT III	<ul style="list-style-type: none"> • Geräte in Festinstallationen, z. B. Schaltgeräte und mehrphasige Motoren • Photovoltaikanlagen • Sammelschienen und Speisekabel in Industrieanlagen • Speisekabel und kurze Zuleitungen, Unterverteilungen • Einphasige kommerzielle Beleuchtungsanlagen • Gerätesteckdosen für große Lasten mit kurzen Leitungen zur Zuführung der Versorgungsenergie
CAT II	<ul style="list-style-type: none"> • Haushaltsgeräte, transportable Werkzeuge sowie andere Haushalts- und ähnliche Lasten • Steckdosen und lange Abzweigleitungen <ul style="list-style-type: none"> • Steckdosen, mehr als 10 m von CAT III-Quelle entfernt - Steckdosen, mehr als 20 m von CAT IV-Quelle entfernt

Tabelle 1 – Die IEC 61010-Messkategorien gelten für Prüfgeräte für Netzmessungen < 3000 V und entsprechen den Definitionen der Überspannungskategorie und dem für Netzanlagen definierten Transientenschutz gemäß IEC 60664.

Die Unterteilung eines Energieverteilungssystems in Kategorien beruht auf der Tatsache, dass eine gefährliche, hochenergetische Transiente, zum Beispiel ein Blitz oder eine Schalttransiente, durch die Impedanz (Wechselstromwiderstand) des Systems auf ihrem Weg abgeschwächt oder gedämpft wird. Je höher die Kategorie, desto größer ist der verfügbare prospektive Fehlerstrom und desto höher können Spannungstransienten sein – mit Spitzenwerten von bis zu 10.000 V bei Netzen, die mit CAT III ≤ 1500 V gemessen werden.

Solaranlagen sind Umgebungen der Kategorie III

Gemäß IEC 61730-1 werden PV-Module als festverdrahtete elektrische Anlagen (Kategorie III) definiert, nicht als Ausgänge für den punktuellen Einsatz (Kategorie II).

Zusätzlich zur Prüfung des tatsächlichen Überspannungs-Transientenwertes müssen tragbare Messgeräte ein Mindestisulationsniveau – eine Kombination aus fester Isolierung, Abstand und Kriechstrecke – zwischen den internen Bauelementen und Stromkreisknotenpunkten zur Erfüllung der Kategoriekriterien aufweisen. Die Isolierung schützt interne Stromkreise gegen Brände und Störlichtbögen und den Benutzer vor Stromschlägen. Je höher die Arbeitsspannung und die Messkategorie, desto stärker muss die Isolierung sein.

Innerhalb einer Kategorie deutet eine höhere Nennspannung auf eine höhere Widerstandsfähigkeit gegen Transienten hin. Zum Beispiel ist ein Messgerät mit der Spezifikation CAT III 1500 V widerstandsfähiger gegen Transienten und bietet daher einen besseren Schutz als ein Messgerät mit Spezifikation CAT III 1000 V.

Solaranlagenanspannung steigt

Systeme der Überspannungskategorie III 1500 V werden zur neuen Normalität in der Solarindustrie, wodurch die Anlagenbetreiber Kosten sparen und ihre Effizienz steigern. Pro Wechselrichter kann mehr Energie verarbeitet werden. Es können mehr Module in Reihe geschaltet werden, um längere Strings zu bilden, wodurch weniger Drähte und Wechselrichter benötigt werden.

Aus Sicherheits- und Genauigkeitsgründen sind für Messungen in einer Umgebung der Überspannungskategorie III Werkzeuge der Kategorie CAT III erforderlich.

Die Strommesszange Fluke 393 FC ist die einzige CAT III 1500 V/CAT IV 600 V Echteffektiv-Strommesszange, die die Isolationsanforderungen für CAT III-Umgebungen wie Solaranlagen erfüllt und bis zu 1500 V Gleichstrom misst.

Die dielektrischen Prüfungen für eine CAT III 1000 V Stromzange betragen 8000 V PK/7000 V eff. Bei CAT III 1500 V betragen sie 10000 V PK/9700 V eff.

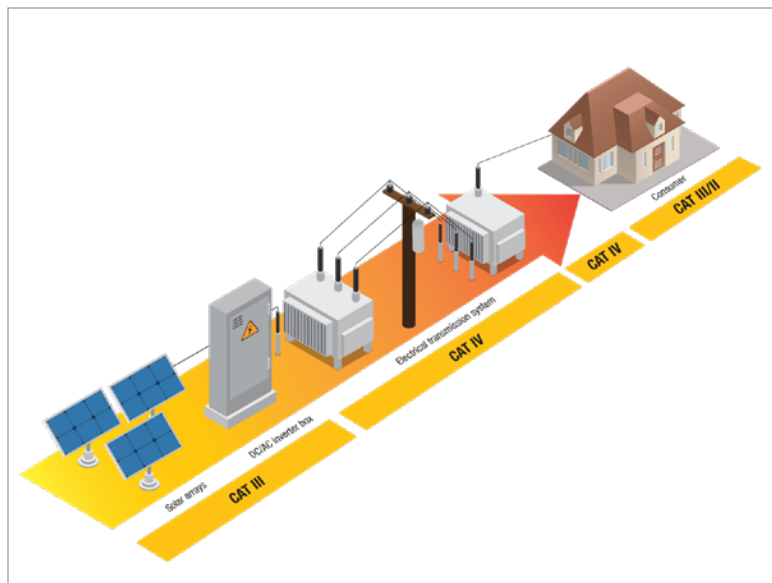


Abbildung 1 – Überspannungskategorien in einer Photovoltaikanlage, die an das öffentliche Stromnetz angeschlossen ist.

Bei der Auswahl von Messwerkzeugen für PV-Module sollte stets das schlimmste anzunehmende Szenario in Betracht gezogen werden. Wählen Sie zunächst ein Messgerät, das für die höchste Kategorie spezifiziert ist, in der Sie eventuell arbeiten. Suchen Sie dann nach einer Nennspannung, die Ihren Anforderungen entspricht. Die Wahl des geeigneten Werkzeugs mit der richtigen CAT-Spezifizierung für Ihre Umgebung hilft Ihnen und Ihrem Team, zuverlässige Messungen durchzuführen und gleichzeitig Risiken zu reduzieren.

Die 393 FC erfüllt die Sicherheitsanforderungen für Prüfgeräte (IEC 61010-2-032) in Übereinstimmung mit der Überspannungskategorie für die elektrische Installation von PV-Anlagen (IEC 61730-1). Sie ermöglicht eine sichere und genaue Spannungsmessung bis zu 1500 V Gleichstrom in Solar- und Batterieanwendungen und erleichtert die Arbeit durch verschiedene Funktionen:

- Die 25 % dünnere Zange (im Vergleich zu Messgeräten der Serie 37x von Fluke) erleichtert und beschleunigt Messungen an engen und unübersichtlichen Stellen
- Schutzart IP 54 für staubige und regnerische Außenbedingungen
- Fluke Connect™ sammelt und speichert Daten in der Cloud und erlaubt so den Zugriff von jedem beliebigen Ort aus
- Inklusive CAT III 1500 V isolierten Messleitungen
- Mit dem Versprechen von Fluke für bewährte Sicherheit, Robustheit und Zuverlässigkeit

Warum sollte ein CAT III-Messgerät in PV-Anlagen eingesetzt werden? Entscheidend ist die Sicherheit: Ihre Sicherheit. Vertrauen Sie Ihre Sicherheit (oder die Ihres Teams) keinem Werkzeug an, das nicht ausreichend für diese Aufgabe ausgelegt ist.



Abbildung 2 – Die Echteffektiv-Strommesszange Fluke 393 FC der CAT III ist die weltweit einzige Strommesszange der Kategorie CAT III, die für den Einsatz in 1500-V-PV-Anlagen geeignet ist.

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 FO1
 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.
 Änderungen vorbehalten. 6/2021 210618-de

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