

ESS – Electronic Solar Switch



SMA präsentiert ersten integrierten DC-Lasttrennschalter

Kurzfassung

Am 1. Juni 2006 trat in Deutschland die neue Errichtungsnorm für Solarstromanlagen VDE 0100-712 in Kraft. Sie fordert eine zusätzliche galvanische Trenneinheit, durch die ein Solarwechselrichter problemlos vom DC-Netz freigeschaltet und Wartungspersonal noch besser geschützt werden kann.

Mit dem Electronic Solar Switch (ESS) bietet SMA als erster Hersteller einen in den Wechselrichter integrierten DC-Lasttrennschalter, der von der Berufsgenossenschaft zugelassen wurde und alle Anforderungen der künftig geltenden Errichtungsnorm vollständig erfüllt. Im Gegensatz zu externen Schaltern, die häufig Einbußen beim Wirkungsgrad der gesamten PV-Anlage mit sich bringen, arbeitet der ESS absolut verlustfrei. Auch jeglicher zusätzlicher Installations- und Montageaufwand entfällt. Damit garantiert der ESS auf komfortable und kostengünstige Art und Weise höchste Bediensicherheit bei allen Installations- und Wartungsarbeiten.





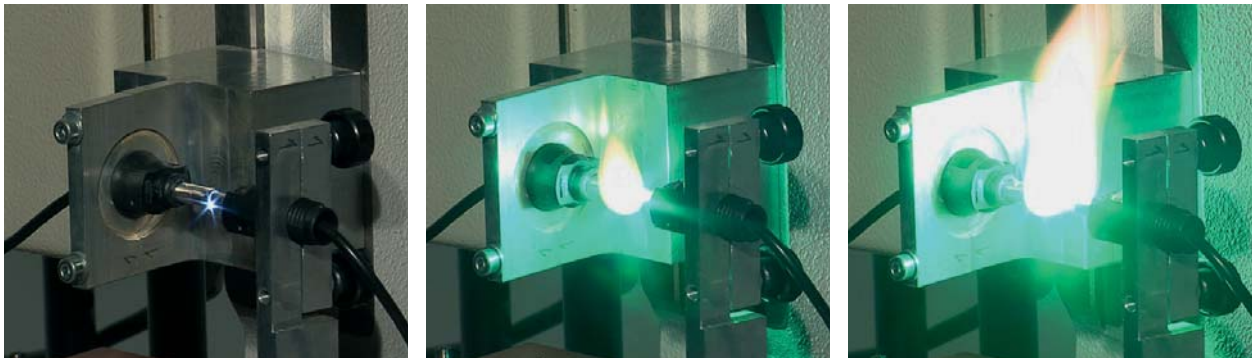
Der Wechselrichter: Kernstück zwischen zwei Energiequellen

Solarmodule erzeugen Gleichstrom. Damit der erzeugte Gleichstrom für herkömmliche Haushaltsgeräte verwendet werden kann, muss der Gleichstrom von einem Wechselrichter in Wechselstrom umgewandelt werden.

Der Wechselrichter einer Solarstromanlage verbindet den Generator - in diesem Falle die Solarmodule - mit dem öffentlichen Stromnetz. Damit bildet er das Kernstück zwischen zwei verschiedenen Energiequellen: Dem Gleichspannungsnetz einerseits und dem Wechselspannungsnetz andererseits. Bei anfallenden Installations- oder Wartungsarbeiten muss der Wechselrichter von beiden Energiequellen zuverlässig getrennt werden. Der erste Teil dieser Freischaltung, die Trennung des Gerätes vom Netz, ist hinreichend bekannt und wird durch SMA Produkte durch umfangreiche Maßnahmen behandelt, zum Beispiel durch die SMA grid guard Technologie (siehe Technologie Broschüre 1). Das Gefahrenpotenzial der PV-Module als Gleichstromquelle wird jedoch häufig unterschätzt.

Die Trennung vom PV-Generator

Ein Lichtbogen entsteht, wenn ein Strom elektrisch geladener Partikel zwischen der Buchse am Wechselrichter und dem Stecker des PV-Generators die Luft erhitzt und diese in Plasma verwandelt.



Laborversuch: Die Ausprägung eines Lichtbogens beim Ziehen von PV-Generator-Steckverbindungen unter Last

Bei Gleichstromnetzen muss bei der Trennung nicht nur auf die Isolation spannungsführender Teile geachtet werden – die zusätzliche Gefahr geht von der Auftrennung des Stromkreises aus: Mit einigen hundert Volt Leerlaufspannung und einem Kurzschlussstrom von vielen Ampere liefern die meisten PV-Generatoren gute Voraussetzungen für die Bildung eines Lichtbogens. Denn im Gegensatz zu einem Wechselstrom, bei dem der Stromfluss periodisch seine Richtung wechselt und damit eventuelle Trennfunken beim Nulldurchgang automatisch verlöschen, bleibt ein Gleichstrom konstant und würde einem Trennfunken ständig „neue Nahrung“ liefern.

Bisher übliche PV-Steckverbinder bieten keinen Schutz

Die heute üblichen PV-Steckverbinder bieten keinen Schutz vor einem Lichtbogen, da sie nur lastfrei betätigt werden dürfen. Bei Beachtung der empfohlenen Vorgehensweise beim Zu- und Freischalten können zwar auch mit diesen Komponenten die

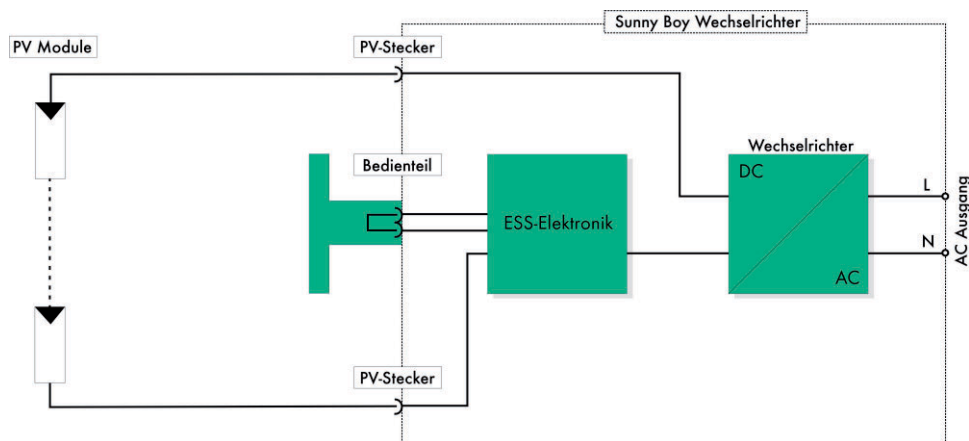
meisten Gefahrensituationen vermieden werden. Bei Missachtung dieser Regeln oder bei einem einseitigen Kurzschluss des Wechselrichters besteht jedoch das Risiko eines Lichtbogens.

Ein DC-Lasttrenner ist deshalb nach der international gültigen Errichtungsnorm für PV-Anlagen IEC 60364-7-712 obligatorisch. Mit der seit Juni 2006 geltenden Norm DIN VDE 0100-712 wurde der DC-Lasttrenner auch in Deutschland Standard.



ESS an einem SUNNY BOY 3800

Das Plus an Sicherheit



Electronic Solar Switch – ESS in einem Wechselrichter

Ein zusätzlicher DC-Lasttrenner kann, je nach Beschaffenheit, die Gefahr eines Lichtbogens deutlich reduzieren. Zwar sind in der neuen Norm keine konkreten Vorgaben für die elektrischen Eigenschaften der DC-Freischaltstelle enthalten, so dass für die Ausgestaltung des Lasttrenners viele Freiheitsgrade zur Verfügung stehen, doch einige Grundanforderungen sind von jeder Lösung zu erfüllen:

- Lastschaltvermögen im gesamten Betriebsbereich der PV-Anlage,
- allpolige Trennung des PV-Generators,
- sichere Funktion insbesondere bei einem Kurzschluss und
- minimale Verlustleistung.

Die innovative Lösung von SMA: der Electronic Solar Switch

Ziel der Entwickler bei SMA war es, alle obengenannten Anforderungen zu erfüllen und eine Freischaltvorrichtung zu entwickeln, die einerseits einfach zu handhaben ist, einen sicheren Schaltautomatismus

beinhaltet und dabei keinerlei Einfluss auf den Wirkungsgrad der PV-Anlage hat. Eine Vielzahl von Ansätzen wurde auf ihr Potenzial geprüft, bis langsam ein vollkommen neuartiges Konzept an Konturen gewann.

Mit dem Electronic Solar Switch (ESS) bietet SMA als erster Hersteller einen in den Wechselrichter integrierten DC-Lasttrennschalter. Dabei hat die Integration des Trenners in den Wechselrichter einen entscheidenden Vorteil: Sie erspart den erheblichen zusätzlichen Montage- und Installationsaufwand externer DC-Lasttrenner. Zudem ist der ESS vollkommen unabhängig von der Elektronik des Wechselrichters und verursacht im Einspeisebetrieb keine Verluste.

Die Funktion des ESS

„Nach gut zwei Jahren intensiver Entwicklungstätigkeit und umfangreichen Tests wissen wir, dass der Electronic Solar Switch eine zusätzliche Sicherheit bietet, die allen anderen DC-Lasttrennern überlegen ist.“

Stefan Buchhold, Entwicklungsingenieur bei SMA



Zweistufiger Trennvorgang: 1. ESS-Griff abziehen, 2. PV-Stecker abziehen, fertig.

Der ESS besteht aus einer Griffleiste, in die ein Kurzschlussstecker integriert ist und die alle Generatoranschlüsse vollständig abdeckt. Zum Trennen des Generators vom Wechselrichter muss zunächst die komplette Griffleiste gezogen werden – erst dann kann man die Steckverbindungen lösen. Gleichzeitig wird durch dieses Ziehen der Griffleiste der Stromfluss über den integrierten Kurzschlussstecker unterbrochen und eine elektrische Schaltung aktiviert, die den eigentlich jetzt entstehenden Lichtbogen beim Ziehen der DC-Kabel im Ansatz sicher verhindert. Als zusätzliche Sicherheit empfiehlt SMA vor dem Ziehen des ESS-Griffs den AC-Leitungsschutzschalter auszuschalten.

Maximaler Schutz

Die ESS-Elektronik funktioniert unter Last und bietet damit einen maximalen Schutz bei unsachgemäßem Vorgehen oder fehlerhaften Geräten bei der Trennung der elektrischen Komponenten einer Solarstromanlage. Da der Lasttrenner die Generatoranschlüsse vollständig verdeckt, wird ihr Abziehen sicher vermieden, solange eine DC-Freischaltung nicht erfolgt ist.

Durch eine solche Verbindung von mechanischer und elektronischer Auslegung kann die Abschaltung also nicht, wie bei herkömmlichen mechanischen Trennern, vergessen werden. Diese inhärente Sicherheit macht die ESS-Technologie so revolutionär.

Der Einsatz des ESS

Das Arbeiten unter Spannung kann lebensgefährlich sein und ist nur in bestimmten Fällen erlaubt. Diese sind in nationalen Vorschriften sowie in der VDE 0105-100 geregelt.



Der Einsatz des ESS erfordert keine besonderen Stecker, sondern kann mit den vorhandenen Generatorverbindungen genutzt werden. Es bedarf deshalb auch keiner Änderungen an der bestehenden Anlagenkonfiguration. Der Fachhandwerker muss lediglich vor der Inbetriebnahme der Anlage eine Steckerabdeckung mit dem integrierten Kurzschlussstecker aufstecken.

Für alle Sunny Boys und Sunny Mini Centrals verfügbar

Die von SMA entwickelte und patentierte elektronische Schaltung ESS erhöht die Sicherheit bei allen Arbeiten an der Solarstromanlage noch über die normativen Anforderungen hinaus. Sie steht für alle Sunny Boys und Sunny Mini Centrals zur Verfügung (Ausnahmen:

SB 700, SB 1100LV, SB 2800i). Damit setzt der Erfinder der String-Technik neue Sicherheitsstandards bei Solarwechselrichtern.

SMA Solar Technology AG

www.SMA.de

Sonnenallee 1

34266 Niestetal, Germany

Tel.: +49 561 9522 0

Fax: +49 561 9522 100

E-Mail: info@SMA.de

Freecall: 0800 SUNNYBOY

Freecall: 0800 78669269

