

Solarwechselrichter

Nicht jedes Relais ist für PV-Anlagen geeignet

Wechselrichter für Photovoltaikanlagen müssen speziellen Anforderungen genügen, wenn sie mit dem öffentlichen Stromnetz verbunden sind. Diese lassen sich praktisch nur mit elektromechanische Relais erfüllen. Wie diese mechanischen Schalter darüber hinaus den Wirkungsgrad des regenerativen Energieerzeugers beeinflussen, zeigt dieser Beitrag.

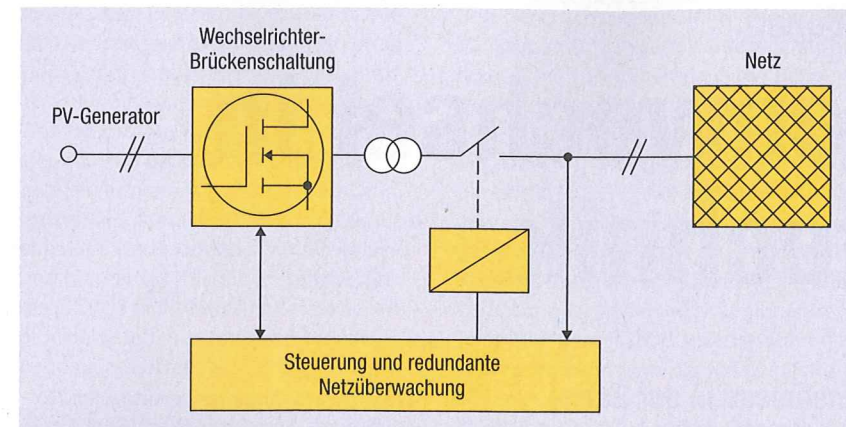
Peter von Bechen*

Photovoltaische Solarenergiesysteme bestehen üblicherweise aus Solarmodulen und einem Wechselrichter für den Netzanschluss. An der Schnittstelle zum Netz liegt das wichtigste Anwendungsgebiet elektromechanischer Relais: Aus Sicherheitsgründen muss zwischen der Erzeugeranlage und der Netzeinspeisestelle eine selbsttätige Schaltstelle mit Trennfunktion vorgesehen sein. Diese muss der Norm DIN V VDE V 0126-1-1 von 02.2006 entsprechen. Der wichtigste Punkt ist hier der geforderte Kontaktabstand von 1,5 mm je geschaltetem Pol.

Sicherheit ist von vornherein eingebaut

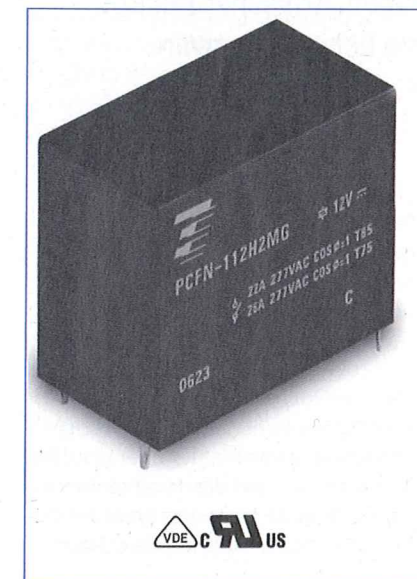
Die selbsttätige Schaltstelle wird in der Regel in den Wechselrichter der PV-Anlagen integriert (Bild 1). Dabei sind je Pol zwei Schalter in Serie vorgeschrieben. Mindestens einer der Serienschalter muss zwingend als Relais oder Schützkontakt ausgeführt sein. Dies erfordert für PV-Anlagen mit galvanischer Trennung und einphasiger Wechselstrom-einspeisung mindestens zwei Relais-schließkontakte, je einer für Phasenleiter L und Neutralleiter N. Bei PV-Anlagen ohne galvanischer Trennung sind beide Serienschalter elektromechanisch auszuführen. Im Sonderfall kann ein Kontakt je Pol auch von einer PV-Feldabschaltung übernommen werden. Die Trennung muss in jedem Fall mit vier elektromechanischen Kontakten, zwei für L und zwei für N, erfolgen. Dreiphasige Anlagen benötigen eine entsprechend höhere Anzahl von Kontakten. Je nach Schaltungskonzept und Prüfalgorithmus sind auch Ausführungen mit gleichzeitig betätigten Kontakten, z.B. zwei Wechslerrelais mit einem Kontakt für L und einem für N-Trennung, denkbar. Je nach Leistung der Anlage und Art der Einspeisung werden Kontakte für Dauerströme von bis zu 26 A benötigt. Eine Peakleistung von 6 kW_p und einphasiger

*Peter von Bechen ist freier Autor.



■ Bild 1: Blockschaltung einer selbsttätigen Schaltstelle, mit der ein Photovoltaik-System mit dem Netz verbunden wird (Bild: Tyco Electronics)

Einspeisung ist beispielsweise eine typische Obergrenze für Kleinanlagen auf Einfamilienhäusern. Zu den speziellen Anforderungen an Wechselrichtern gehört ein möglichst hoher Wirkungsgrad und damit die Minimierung der Verlustleistung im Gerät. Für höchste Effizienz der gesamten Anlage wird um jedes Prozent Wirkungsgrad gegangen. Auch wegen der beschränkten Innentemperatur im Gerät muss die Verlustleistung so gering wie möglich sein. Deshalb sollten auch die Relais im Wechselrichter im Dauerbetrieb mit geringer Leistung zur Ansteuerung der Spulen auskommen. Wegen der definierten Schaltstellung im Einschaltmoment und bei Spannungsausfall werden monostabile Relais bevorzugt, die für diese Anwendung spezielle Konstruktionsmerkmale und Dimensionierung erfordern.



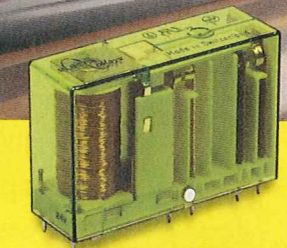
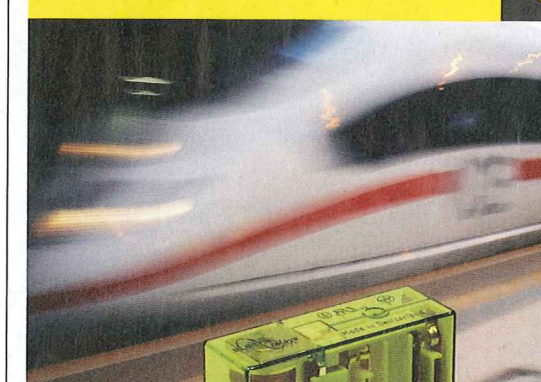
■ Bild 2: Das Leistungsrelais PCFN Solar passt auf eine Leiterplattenfläche von 490 mm² und kann Dauerströme von 26 A führen. Für sicheres Anziehen beträgt die Startleistung für 0,1 s; 1,5 W, danach kann die Halteleistung der Relaispule auf 200 mW abgesenkt werden. (Bild: Tyco Electronics)

Zwei Möglichkeiten für die Ansteuerung

Entscheidend ist die Ansteuerschaltung, um sowohl die Leistungsmerkmale beim Schalten bis zu hohen Umgebungstemperaturen als auch die Möglichkeiten der Verlustleistungsreduktion der Spule zu nutzen. Lösungen sind hier ein Absenken der Haltespannung, bei der die Spule anfangs für 100 ms mit Nennspannung angesteuert wird, die anschließend im Dauerbetrieb auf etwa 75% abgesenkt werden kann (Bild 2). Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass die Kontakte dabei niedrigere Schwing- und Schockanforderungen erfüllen. Eine andere Lösung ist Pulsweitenmodulation, bei der die Spule zunächst mit einem 100 ms langen Impuls angesteuert wird und bei gleicher Amplitude das Tastverhältnis der fol-

genden Impulse verringert wird. Hierbei sollten eventuelle Auswirkungen auf elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) geprüft werden. Beispiele für Relais, die speziell für die Anwendung in Solar-Wechselrichtern konzipiert wurden, sind die bei Intertec erhältlichen Typen PCFN Solar von Tyco Electronics sowie ALFG von Panasonic. (kr)
Intertec Tel. +49(0)8161 991919
www.elektronikpraxis.de
Weitere Informationen
InfoClick 315006

ELESTA relays: Ihr Vorsprung für Sicherheit!



- Zwangsgeführte Kontakte nach EN 50205, Typ A
- Doppelte und verstärkte Isolierung >5,5 mm
- Schaltströme von 5mA–16A
- Minimale Antriebsleistung von 270mW
- Varianten von 2–10 Kontakten



ELESTA
relays

ELESTA relays GmbH
CH-7310 Bad Ragaz, Schweiz
Tel.: +41 81-303 54 00
Fax: +41 81-303 54 01
E-Mail: admin@elestarelays.com