

# Blitz- und Überspannungsschutz für PV-Anlagen

Heftige Gewitter mit Blitz und Donner stellen ein beeindruckendes Naturschauspiel dar. Die Energie, die hierbei frei wird, kann jedoch ungeschützte elektrische Geräte und somit natürlich auch Photovoltaikanlagen zerstören. Vom Elektrofachmann ausgeführte Schutzkonzepte sind daher jedem Besitzer von PV-Systemen dringend zu empfehlen.

## Schutz schon bei der Planung berücksichtigen

Seit den achtziger Jahren ist die Installation von Photovoltaikanlagen in Privat-, Firmen- sowie öffentlichen Gebäuden eine interessante Investition. Für die Betreiber liegt ein Hauptziel darin, die Amortisierung möglichst bald zu erreichen und das PV-System rentabel zu betreiben. Der dauerhafte und sichere Betrieb von Photovoltaikanlagen ist aber nur gewährleistet, wenn alle Gefährdungspotentiale schon während der Planung berücksichtigt werden. Die hochwertige Elektronik von Wechselrichtern ist bei Blitzereignissen besonders gefährdet, sodass ein umfassendes Überspannungsschutzkonzept vorzusehen ist.

## Photovoltaik-Anlagen im blitzgefährdeten Bereich

Wird eine Photovoltaikanlage auf einem Gebäude mit einer bestehenden Blitzschutzanlage installiert, muss sich diese in das Blitzschutzkonzept einfügen. Tragegestelle, Solarmodule sowie Verkabelung müssen sich im Schutzbereich der Fangeinrichtung befinden, also in der Blitzschutzzone OB gemäß Schutzzoneneinteilung nach DIN V VDE V 0185-2. In dieser Zone ist ein direk-

ter Blitzeinschlag in die PV-Anlage nicht zu erwarten. Photovoltaikanlagen auf Gebäuden ohne bestehende Blitzfangeinrichtungen erhöhen nicht das Risiko eines Blitzeinschlages. Die Gefahr einer Zerstörung der Anlagenkomponenten durch Überspannungen erfolgt meist durch Blitzeinschläge in der Umgebung einer PV-Anlage. Die Fernwirkung im Umkreis von rund 1,5 km bewirkt Spannungsdifferenzen mehrerer kV zwischen den Anlagenkomponenten und dem Erdpotential. Ein Überspannungsschutzgerät vor der Elektronik sorgt für einen zuverlässigen Potentialausgleich bei Spannungsanhebungen (Bild 1).

## Prinzipielle Schutzkonzepte

Bei der Konzeption eines Überspannungsschutzes werden alle Eingangs- und Ausgangsleitungen des Wechselrichters mit Überspannungsschutz ausgestattet. Dieses sind die Gleichspannungsleitungen, Leitungen der Messwerterfassung, der Datenkommunikation sowie die Wechselspannungsleitung. Konzeptionell spricht man hier von einem Schutzkreis.

**Gleichspannungsseite.** Auf der Gleichspannungsseite des Wechsel-



1 Überspannungsschutzgeräte schützen den Wechselrichter, denn auch die indirekte Blitzeinwirkung kann zur Zerstörung der Elektronik führen



2 Photovoltaik-Komplett-Sets bieten einen umfassenden Überspannungsschutz für alle gängigen PV-Konzepte

Fotos: Phoenix Contact

## Komplettlösungen für den Schutz von PV-Anlagen

### Einzelstringanlagen:

PV-Set DC

- Schutzbeschaltung für einen Solarstring bis DC 1000 V ( $U_{OC}$ )
- Steckbare Lösung mit marktüblichen MC-Steckern und Buchsen
- Jederzeit nachrüstbar

### Multistringkonzepte mit mehreren Strings gleichen Potentials:

PV-Set Multistring

- Zusammenfassung von bis zu sechs Solarstrings bis 500 V ( $U_{OC}$ ) mit Reihenklemmen
- Messungen der einzelnen Strings ohne Installationsaufwand durch integrierte Trennklemmen
- DC-Freischalter in der Generatorhauptleitung

### Gleich- und Wechselspannungsschutz:

PV-Set AC/DC

- Überspannungsschutz für die einphasige Wechselspannungsseite
- Schutzbeschaltung eines Solarstrings bis 1000 V ( $U_{OC}$ )

richters müssen Schutzgeräte der Klasse C (Typ 2) in jeden einzelnen Solar-String eingebracht werden. Drei Varistorableiter vom Typ VAL-MS 400 ST + Basiselement können hier in der 2+1-Schaltung verwendet werden. In dieser Schaltung sind zwei Varistoren, die den Querspannungsschutz realisieren, in Reihe zwischen die Leiter L+ und L- installiert. Als Längsspannungsschutz ist ein dritter Varistor im Mittelpunkt der Reihenschaltung zur Erde geschaltet. Diese Installationsart erleichtert die Auswahl und die Verdrahtung der Einzelkomponenten. Bei String-Wechselrichtern, die mit zwei oder mehr Strings gleichen Potentials gespeist werden, können die Einzelstrings auch vor dem Wechselrichter mit Reihenklemmen zusammengefasst werden. Eine einzelne Schutzbeschaltung aus drei Varistorableitern schützt das gesamte Multistring-Konzept.

**Wechselspannungsseite.** Auf der Wechselspannungsseite der Wechselrichter kommen Netzschutzgeräte der Compact-Familie zum Einsatz. Befinden sich die Wechselrichter in einem Installationsgebiet ohne 230/400-V-Freileitungen, schützen die Produkte der Reihe Valvetrab compact VAL-CP die Wechselrichter-Ausgänge. Kombinierte Blitzstromableiter vom Typ Flashtrab compact FLT-CP Typ 1 sind bei Anlagen mit Blitzschutzeinrichtungen sowie Gebäuden mit Freileitungseinspeisung zu empfehlen.

Spezielle PV-Sets von Phoenix Contact (siehe Kasten) enthalten für die gängigsten PV-Installationen vorkonfigurierte und anschlussfertige Überspannungsschutzbausteine für Einzel- und Multistring-Anlagen in einem IP65-Anschlusskasten (Bild 2).

J. Heining