

Blitz- und Überspannungs- schutz für PV-Anlagen

Der Photovoltaikmarkt erlebte im Jahr 2004 bisher die stärkste Nachfrage und konnte so der deutsche Solarbranche einen Zuwachs um 60% auf über zwei Milliarden Euro bereiten. Um Anlagenausfälle zu minimieren und die Amortisationszeit kurz zu halten, ist es erforderlich die Photovoltaik-Module und den Wechselrichter vor Blitz- und Überspannungsschäden zu schützen. Diesen Schutz können zwei Systemlösungen bieten.

Blitzschutzanlage

Die Notwendigkeit einer äußeren Blitzschutzanlage wird zum einen in den Bauordnungen der Bundesländer festgelegt und zum anderen vom GDV (Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V.) z. B. für Anlagen > 10 kW in der VDS 2010 gefordert. Nach der Normenreihe DIN V VDE V 0185-2: 2002-11 kann zudem eine Blitzschutzklassen-Berechnung durchgeführt werden. Hat das Gebäude eine äußere Blitzschutzanlage oder hat die Blitzschutzklassenberechnung nach DIN V VDE V 0185-2:2002-11 die Notwendigkeit einer Blitzschutzanlage ergeben, so ist eine Photovoltaikanlage, in das Schutzkonzept zu integrieren.

Aufbau einer Blitzschutzanlage

Eine Blitzschutzanlage ist so aufzubauen, dass ein direkter Blitzeinschlag in die Solar-Module verhindert wird. So sind die Bauteile der Blitzfang- und Ableitung mit einem Trennungsabstand s zu den Komponenten der Solar-Anlage (PV-Module, metallene Konstruktion oder Leitungen) zu errichten (Bild 1). Der Trennungsabstand s kann nach DIN V VDE V 0185-3:2002-11 berechnet werden, wobei sich ein Praxiswert von mindestens 0,5 m bewährt hat. Eine Planung nach dem Blitzkugelverfahren ist nach VDE V 0185-3:2002-11 alternativ möglich. Hier bieten Auswahlhilfen eine schnelle Planungsmöglichkeit (Bild 2). Die elektrische Installation muss zusätzlich durch einen inneren Blitzschutzpotentialausgleich geschützt werden.

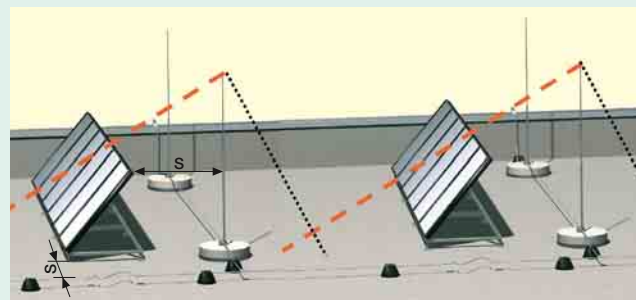
Indirekte Blitzeinschläge und Überspannungen

Die Solar-Anlage sollte immer gegen transiente Überspannungen resultierend aus Nah- und Ferneinschlägen geschützt werden, da durch

induzierte Spannungsspitzen beispielsweise der Wechselrichter zerstört werden könnte. Auch gegen leitungsgebundene Transienten vom Energie-Netz sollte die Anlage abgesichert sein. Kommt es aufgrund einer Überspannung zu einem Potentialunterschied, können Ableiter einen kontrollierten Potentialausgleich durchführen, bevor es in der elektrischen Anlage zu einem Überschlag kommt. Überspannungsschutzgeräte sind in der Lage, innerhalb weniger Nanosekunden auf transiente Überspannungen zu reagieren. Sie gehen nach einem Ableitvorgang in den hochohmigen Zustand zurück und stellen die Schutzfunktion wieder her. Bei der Auswahl sollten Geräte mit einer thermischen Abtrennvorrichtung inklusive Funktions- oder Defektanzeige eingesetzt werden.

Systemlösungen

OBO Bettermann bietet die Systemlösung VG-C/ACDC-PH550 (Bild 4) zum Schutz der Gleich- und Wechselspannungsseite und die Systemlösung VG-C/DC-PH550 zum Schutz der Gleichspannungsseite an. Beide Systeme sind jeweils in einem Aufputzgehäuse mit den Maßen 200 x 200 x 122 (H x B x T in mm) und der Schutzart IP65 vorinstalliert. Durch DC-Steckverbinder der Serie PV-AD...P 4/6 von Multi-Contact ist es möglich, PV-Modul, Überspannungsschutz und Wechselrichter einheitlich zu verbinden. Der DC-Anschluss wird per „Plug & Play“ hergestellt, ohne das Anschlusssystem zu wechseln. Mit einer maximalen Gleichspannung von DC 745 V und einem niedrigen Schutzpegel von < 2,5 kV bietet die Lösung einen optimalen Schutz der Gleichspannungs-Eingänge. Überspannungsschutzgeräte für Gleichspannung müssen auf die maximale Leerlaufspannung dimensioniert werden. Diese liegt typischerweise 10...20 % über der Summe der in Reihe geschalteten Leerlaufspannungen der Module. Elektrotechnische Kompo-

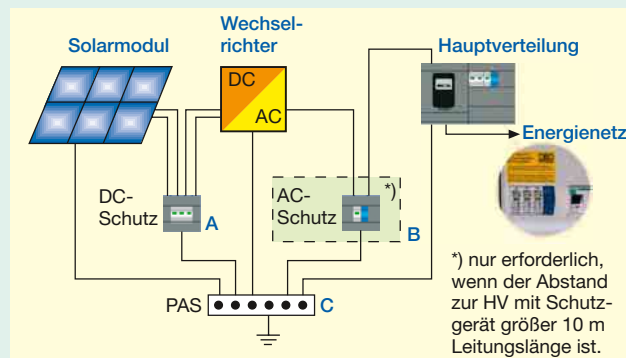


1 Schutzwinkel, Schattenlinie und Trennungsabstand s

D = Abstand der Fangleitung I	Schutzklasse			
	I	II	III	IV
R = Radius der Blitzkugel (m)	20	30	45	60
P = Eindringtiefe der Blitzkugel (m)	0,03	0,02	0,01	0,01
2,00	0,06	0,04	0,03	0,02
3,00	0,10	0,07	0,04	0,05
4,00	0,16	0,10	0,07	0,05
5,00	0,64	0,42	0,28	0,21
10,00	1,46	0,95	0,63	0,47
15,00	2,68	1,72	1,13	0,84
20,00				

Quelle:
DIN V VDE 0185 Teil 3 &
VDB-Handbuch

2 Blitzkugelverfahren nach DIN V VDE V 0185-3:2002-11. Die Blitzkugel darf die Dachbedeckung oder Dachaufbauten (PV-Anlage) nicht berühren.



*) nur erforderlich, wenn der Abstand zur HV mit Schutzgerät größer 10 m Leitungslänge ist.



3 Überspannungs-
schutz für eine Photo-
voltaikanlage

4 Schutzgerät VG-/ACDC-
PH550 Quelle: OBO Bettermann

nenten wie z. B. der Wechselrichter benötigen einen kompletten Überspannungsschutz zur Vermeidung gefährlicher Spannungsdifferenzen. Neben dem Schutz der DC-Seite ist hier auch ein Überspannungsschutz der Wechselspannungsseite gefordert (Bild 3). Der komplette Überspannungsschutz und die System-erdung sind, zur Vermeidung von Potentialunterschieden, auf kurzen Leitungswegen in den lokalen Potentialausgleich einzubeziehen.

Fazit

Auch 2005 wird der Photovoltaikmarkt weiter wachsen und voraussichtlich auch von langen Lieferzeiten gezeichnet sein. Eine gegen Überspannungen geschützte Anlage bietet die Sicherheit dass die gesetzten Amortisationsziele in der berechneten Zeit erreicht werden.

T. Hoffmann