RCD-Auswahl für SolarEdge Wechselrichter – Anwendungshinweis

Fehlerstromarten in PV-Anlagen

In jeder PV-Anlage tragen mehrere Elemente zur Stromableitung zum Schutzleiter (protective earth, kurz PE) bei. Diese Elemente können in zwei Haupttypen eingeteilt werden:

- Kapazitiver Entladestrom: Der Entladestrom wird hauptsächlich von der parasitären Kapazität des PV-Moduls gegenüber des Schutzleiters (PE) erzeugt. Modultyp, Umgebungsbedingungen (Regen, Feuchtigkeit) und sogar der Abstand zwischen Modulen und Dach können den Entladestrom beeinflussen. Andere Faktoren, die zur parasitären Kapazität beitragen können, sind die interne Kapazität des Wechselrichters gegenüber dem Schutzleiter (PE) und externe Schutzvorrichtungen, wie Blitzschutz.
  Während des Betriebs ist der DC-Bus über den Wechselrichter mit dem Wechselstromnetz verbunden. Daher kommt ein Teil der Wechselspannungsamplitude bei dem DC-Bus an. Durch die schwankende Spannung ändert sich der Ladezustand des parasitären PV-Kondensators (d.h. die Kapazität zum PE) laufend. Dies hängt mit einem Verschiebungsstrom zusammen, der proportional zur Kapazität und der angelegten Spannungsamplitude verläuft.
- Fehlerstrom: Im Fall einer Störung, z. B. bei mangelhafter Isolierung, bei der ein spannungsführendes Kabel mit einer geerdeten Person in Kontakt kommt, fließt ein zusätzlicher Strom, der als Fehlerstrom bezeichnet wird.

Fehlerstromschutzschalter (Residual Current Device, RCD)

Alle SolarEdge-Wechselrichter verfügen über einen zertifizierten internen Fehlerstromschutzschalter (RCD), der im Falle einer Fehlfunktion des PV-Generators, der Kabel oder des Wechselrichters (DC) vor einem möglichen Stromschlag schützt. Dieser entspricht der Norm EN 62109-1, Abschnitt 7.3.8. Der RCD des SolarEdge Wechselrichters kann Fehlerstrom auf der DC-Seite erkennen. Es gibt 2 Auslöseschwellen für den RCD, wie in der Norm DIN VDE 0126-1-1 gefordert. Ein niedriger Schwellenwert dient dem Schutz vor schnellen Veränderungen der Ableitung, wie sie bei direktem Kontakt von Personen auftreten. Ein höherer Schwellenwert wird für langsam ansteigende Ableitströme verwendet, um den Strom in Erdungsleitern aus Gründen des Brandschutzes zu begrenzen. Der Standardwert für den Personenschutz bei schnellen Änderungen beträgt 30 mA je Gerät, bei langsam ansteigendem Strom (zum Brandschutz) beträgt er 300 mA je Gerät.

Installation und Auswahl eines externen Fehlerstromschutzschalters (RCD)

In einigen Ländern ist ein externer RCD erforderlich. Der Installateur muss prüfen, welche Art von RCD nach den örtlichen Elektrovorschriften erforderlich ist. Die Installation eines RCD muss stets gemäß den vor Ort geltenden Vorschriften und Normen erfolgen. SolarEdge empfiehlt die Verwendung eines RCD des Typs A. Wenn die örtlichen Elektrovorschriften keinen niedrigerer Wert vorschreiben, empfiehlt SolarEdge einen RCD-Wert zwischen 100 mA und 300 mA. Für die in der Tabelle aufgeführten Dreiphasen-Wechselrichter gelten die folgenden RCD-Werte:

Dreiphasen-Wechselrichter	Mindest-RCD-Wert
SE12.5K, SE15K, SE16K, SE17K	100 mA
SE30K, SE40K[1]	100 mA
SE25K, SE27.6K, SE33.3K[2]	100 mA
SE50K, SE55K, SE66.6K, SE80K[3]	200 mA
SE75K, SE82.8K, SE90K, SE100K, SE120K[4]	300 mA

Wo es die örtlichen Vorschriften erfordern, ist die Verwendung eines RCD Typ B zulässig.

In Installationen, in denen aufgrund der geltenden Anschlussbedingungen RCDs mit geringeren Fehlerströmen verwendet werden müssen, wird das externe RCD möglicherweise durch den Entladestrom von kapazitativen, parasitären Fehlerströmen ausgelöst. Um ein unerwünschtes Auslösen des externen RCDs zu vermeiden und einen korrekten Betrieb nach der Installation zu gewährleisten, ist es wichtig, den richtigen RCD zu wählen. Ein RCD mit einer Nennleistung von 30 mA kann bereits bei einem Ableitstrom von 15 mA auslösen (gemäß IEC 61008). Hochwertige RCDs lösen in der Regel bei einem Wert aus, der näher an ihrem Nennwert liegt.

[1] Gilt für Wechselrichter mit Teilenr. SEXXK-XXX0IXXXX
[2] Für Wechselrichter mit Teilenr. SEXXK-XXX0BXXXX beträgt der Wert 300 mA
[3] Für Wechselrichter mit Teilenr. SEXXK-XXXPXXXXX beträgt der Wert 600 mA
[4] Für Wechselrichter mit Teilenr. SEXXK-XXXPXXXXX beträgt der Wert 900 mA