



## 1 Erläuterung zum Sicherheitskonzept

Diese Erläuterung gilt ausschließlich für die in diesem Dokument aufgeführten Batterie-Wechselrichter der Produktfamilie Sunny Island und Sunny Boy Storage (siehe Kapitel 2, Seite 4). Für den Betrieb dieser Batterie-Wechselrichter mit einem Batteriesystem ist der Nachweis der produktseitigen Sicherheit gefordert. Um diesen Nachweis zu führen, wurden Maßnahmen zur Sicherheit der Produkte und zur Sicherheit im Gesamtsystem definiert.

### Maßnahmen zur Sicherheit der Produkte

Der Batterie-Wechselrichter und das Batteriesystem sind eigenständige Produkte. Jedes Produkt erfüllt individuell die jeweiligen Anforderungen zur Gerätesicherheit. Im Systemverbund sind alle Produkte gemeinsam für das Verhalten und die Sicherheit im System verantwortlich. Das betrifft das Minimieren von Gefahren zum Schutz von Mensch, Umwelt und Sachwerten, während der gesamten Verwendungsdauer.

Folgende Dokumente dienen zum Nachweis der Sicherheit:

- Für Batterie-Wechselrichter wird die Gerätesicherheit durch die EU-Konformitätserklärung und gegebenenfalls durch das VDE-GS-Prüfzeichen für geprüfte Sicherheit bescheinigt (siehe [www.SMA-Solar.com](http://www.SMA-Solar.com)).
- Die Sicherheit bezüglich der Netzüberwachung und Netztrennung durch Batterie-Wechselrichter wird mit den folgenden Dokumenten für Batterie-Wechselrichter nachgewiesen (siehe [www.SMA-Solar.com](http://www.SMA-Solar.com)):
  - Produktfamilie Sunny Island (SI4.4M-12, SI6.0H-12, SI8.0H-12):  
Für das jeweilige Produkt zugeordneter Prüfbericht für Erzeugungseinheiten gemäß F.3 und F.4 VDE-AR-N 4105 und VDE V 0124-100
  - Produktfamilie Sunny Boy Storage (SBS2.5-1VL-10, SBS3.7-10, SBS5.0-10, SBS6.0-10):  
Für das jeweilige Produkt zugeordneter Prüfbericht für Erzeugungseinheiten gemäß F.3 und F.4 VDE-AR-N 4105
- Für das Batteriesystem wird die Gerätesicherheit durch den Batteriehersteller nachgewiesen (Erklärung, Prüfbescheinigung bzw. Zertifikat).

### Maßnahmen für die Sicherheit im Gesamtsystem

Um die größtmögliche Sicherheit der Produkte und Systeme zu gewährleisten, sind immer die Anweisungen in der Technischen Dokumentation bezüglich aller Komponenten des Gesamtsystems zu befolgen.

Batterie-Wechselrichter der Produktfamilie Sunny Island können mit einem integrierten Batteriemangement (z. B. für Bleibatterien) oder mit einem externen, über CAN-Bus angebandenen Batteriemangement (z. B. für Lithium-Ionen-Batterien) betrieben werden. Beim externen, über CAN-Bus angebandenen Batteriemangement muss die Schnittstellenspezifikation befolgt werden. Batterie-Wechselrichter der Produktfamilie Sunny Boy Storage können ausschließlich mit einem externen, über CAN-Bus angebandenen Batteriemangement betrieben werden. Beim externen, über CAN-Bus angebandenen Batteriemangement muss immer die entsprechende Schnittstellenspezifikation befolgt werden.

Mögliche Gefährdungen beim Betrieb von Batterie-Wechselrichtern mit Batteriesystemen und die dementsprechenden Maßnahmen für die Sicherheit im Gesamtsystem werden im Folgenden gegliedert:

- Gefährdungen beim Betrieb von Batterie-Wechselrichtern mit allen Batteriesystemen - Maßnahmen durch den Batterie-Wechselrichter
- Gefährdungen beim Betrieb von Batterie-Wechselrichtern mit Batteriesystemen mit einem externen, über CAN-Bus angebandenen Batteriemangement - Maßnahmen durch den Batterie-Wechselrichter

- Gefährdungen beim Betrieb von Batterie-Wechselrichtern mit Batteriesystemen mit einem externen, über CAN-Bus angebundenen Batteriemangement - Maßnahmen durch das Batteriesystem

**Gefährdungen beim Betrieb von Batterie-Wechselrichtern mit allen Batteriesystemen:**

Mögliche Gefährdungen werden durch den Batterie-Wechselrichter gemäß der folgenden Tabelle behandelt:

Mögliche Gefährdungen	Maßnahmen für die Sicherheit des Gesamtsystems
Überladung des Batteriesystems	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Batteriespannungsregelung entsprechend der vorgegebenen Sollwerte</li> <li>• Kontinuierliche Überwachung der Batteriespannung Bei Überspannung wechselt der Batterie-Wechselrichter in den Fehlerzustand "Standby".</li> </ul>
Tiefentladung des Batteriesystems	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überwachung und Steuerung des Batterieladezustands (SOC - State of Charge) Wenn die zur Eigenverbrauchserhöhung maximal zulässige Entladetiefe des Batteriesystems unterschritten wird, wird jede weitere Entladung zur Eigenverbrauchserhöhung vermieden und/oder die Batterie nachgeladen. Wenn ein definierter Batterieladezustand unterschritten wird, schaltet sich der batterie-Wechselrichter selbstständig aus.</li> <li>• Kontinuierliche Überwachung der Batteriespannung Wenn die Unterspannungsgrenze des Batteriesystems erreicht ist, wechselt der batterie-Wechselrichter in den Fehlerzustand "Standby". Wenn die minimale DC-Eingangsspannung des batterie-Wechselrichters unterschritten wird, schaltet sich der batterie-Wechselrichter selbstständig ab.</li> </ul>
Überstrom und dessen Auswirkungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stromüberwachung und Strombegrenzung entsprechend der vorgegebenen Sollwerte Bei Überstrom wechselt der batterie-Wechselrichter in den Fehlerzustand "Standby".</li> <li>• Installationsvorschriften, vor allem Anforderungen zum Leitungsschutz</li> </ul>
Kurzschlüsse der Batterieleitungen und deren Auswirkungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installationsvorschriften, vor allem Anforderungen zum Leitungsschutz</li> </ul>
Sonstige Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einhalten der detaillierten Installationsvorschriften für alle Komponenten</li> <li>• Vorschriftsmäßige Wartung</li> <li>• Bestimmungsgemäßer Gebrauch</li> </ul>

**Gefährdungen beim Betrieb von Batterie-Wechselrichtern mit Batteriesystemen mit einem externen, über CAN-Bus angebundenen Batteriemangement:**

Mögliche Gefährdungen werden durch den batterie-Wechselrichter gemäß der folgenden Tabelle behandelt:

Mögliche Gefährdungen	Maßnahmen für die Sicherheit des Gesamtsystems
Überladung des Batteriesystems	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorgabe des Sollwerts für Ladespannung durch das Batteriemangement und Kommunikation dieses Sollwerts an den batterie-Wechselrichter Der batterie-Wechselrichter verwendet diesen Sollwert.</li> <li>• Signalisierung des Überspannungsfehlers durch das Batteriemangement Bei einem Überspannungsfehler wechselt der batterie-Wechselrichter in den Fehlerzustand "Standby".</li> </ul>

Mögliche Gefährdungen	Maßnahmen für die Sicherheit des Gesamtsystems
Tiefentladung des Batteriesystems	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Signalisierung des Batterieladezustands durch das Batteriemangement Der Batterie-Wechselrichter nutzt die Information zum Batterieladezustand zum Ausführen der Batterieschutzfunktionen.</li> <li>• Signalisierung eines Tiefentladefehlers durch das Batteriemangement Bei einem Tiefentladefehler wechselt der Batterie-Wechselrichter in den Fehlerzustand "Standby".</li> </ul>
Überstrom und dessen Auswirkungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorgabe des maximalen Ladestroms und des maximalen Entladestroms durch das Batteriemangement</li> <li>• Befolgen der Vorgabe des maximale Ladestroms und des maximalen Entladestroms durch den Batterie-Wechselrichter</li> <li>• Signalisierung eines Überstromfehlers durch das Batteriemangement Bei einem Überstromfehler wechselt der Batterie-Wechselrichter in den Fehlerzustand "Standby".</li> </ul>
Kurzschluss der Batterieleitungen und dessen Auswirkungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installationsvorschriften, vor allem Anforderungen zum Leitungsschutz</li> </ul>
Sonstige Fehler des Batteriesystems	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Signalisierung von Fehlern durch das Batteriemangement Bei einem Fehler durch das Batteriemangement wechselt der Batterie-Wechselrichter in den Fehlerzustand "Standby".</li> </ul>
Fehler in der Kommunikation mit dem Batteriemangement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwendung des CAN-Bus zur Kommunikation als gesicherte Übertragung (CRC*).</li> <li>• Verwerfen von Daten außerhalb des zulässigen Bereichs durch den Batterie-Wechselrichter Der Batterie-Wechselrichter behält den zuletzt eingestellten Wert bei oder nutzt einen eingestellten Default-Wert als Rückfallebene.</li> </ul>
Verlust der Kommunikation mit dem Batteriemangement und fehlende Kommunikation des Batteriemagements	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überwachung der Kommunikation mit dem Batteriemangement Bei kurzzeitigem Verlust der Kommunikation wechselt der Batterie-Wechselrichter in den Fehlerzustand "Standby". Bei dauerhaftem Fehlen der Kommunikation schaltet sich der Batterie-Wechselrichter selbstständig ab.</li> <li>• Verwendung von Default-Werten Die Default-Werte verhindern den Betrieb des Batteriesystems bei Verlust der Kommunikation und bei fehlender Kommunikation. Dies führt zur Selbstabschaltung des Batterie-Wechselrichters.</li> </ul>

\* CRC - Cyclic Redundancy Check

Zusätzlich werden mögliche Gefährdungen durch das Batteriesystem wie folgt behandelt: In kritischen Situationen muss das Batteriesystem eine Selbstabschaltung mit DC-Trennung durchführen (zusätzlich zu den durch den Batterie-Wechselrichter getroffenen Maßnahmen). Hierdurch wird die so genannte Einfehlersicherheit\* erreicht (siehe dazu Erläuterung im "Sicherheitsleitfaden Li-Ionen-Hausspeicher (Version 1.0, Ausgabe 11/2014)).

## 2 Unterstützte Batteriewechselrichtertypen

Typ	Firmware-Version
Sunny Island 4.4M (SI4.4M-12)	Ab Version 1.02.04.R
Sunny Island 6.0H (SI6.0H-12)	Ab Version 1.02.04.R
Sunny Island 8.0H (SI8.0H-12)	Ab Version 1.02.04.R
Sunny Boy Storage 2.5 (SBS2.5-1VL-10)	Ab Version 02.02.01.R
Sunny Boy Storage 3.7 (SBS3.7-10)	Ab Version 1.00.20.R
Sunny Boy Storage 5.0 (SBS5.0-10)	Ab Version 1.00.20.R
Sunny Boy Storage 6.0 (SBS6.0-10)	Ab Version 1.00.20.R



