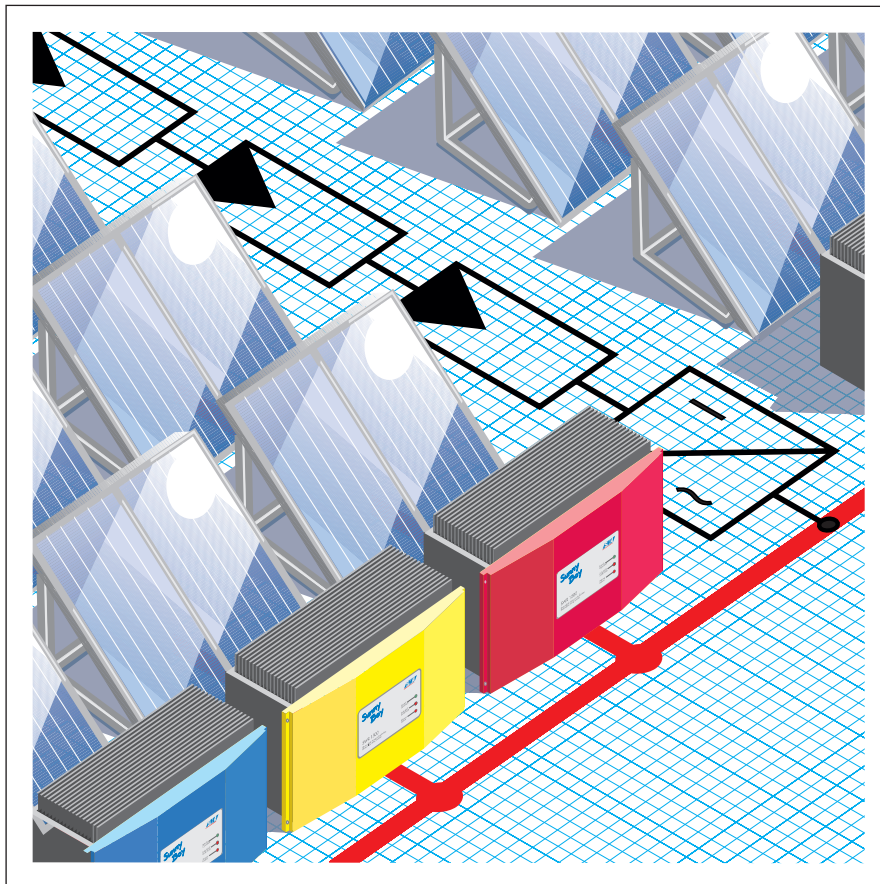


# *Sunny Boy*

**String-Wechselrichter-Familie für die Netzeinspeisung  
Sunny Boy 700/850/1100 E/1700 E/2500/3000**



- **Einfachste Planung  
und drastisch reduzierte Installationskosten**
- **Keine PV-Verteilung mehr erforderlich**
- **Diagnose und Kommunikation über das Netz**
- **Erweiterter Temperaturbereich,  
-25 °C bis +60 °C Umgebungstemperatur**
- **Schutzart IP65, Edelstahlgehäuse für Außenmontage**
- **Ausgestattet mit MC<sup>®</sup>- und AC-Steckern**



# Sunny Boy! Die neue Generation der Photovoltaik Systemtechnik

## **Bester Systemwirkungsgrad**

Die Sunny Boy Family bietet einen phantastischen Wirkungsgrad von echten 93 %. Die Vorteile modularer Systemtechnik – nur noch Reihenschaltung von Modulen, keine Reihendioden, verringerte Fehlanpassungen usw. – erhöhen den Gesamtwirkungsgrad nochmals um 1 bis 3 % im Vergleich zu bisherigen PV-Anlagen. Die Sunny Boy Family bietet Ihnen den bestmöglichen Systemwirkungsgrad.

## **Höchste Sicherheit**

Personenschutz und Anlagensicherheit werden bei SMA immer ganz groß geschrieben. Daher bietet die Sunny Boy Family galvanische Trennung, Isolationsüberwachung, Überspannungsschutz und das CE-Zeichen sowieso. Ebenso selbstverständlich ist eine selbsttätige Freischaltstelle (ENS) nach VDE 0126.

## **Zukunftssicher**

Mit der modulatorientierten Systemtechnik, absolut sinusförmigem Ausgangstrom, Doppelprozessortechnik und einer integrierten einphasigen Netzüberwachung nach den neuesten Vorschriften der VDEW setzt die Sunny Boy Family die Maßstäbe. Eine neue Ära der Netzkopplung von PV-Anlagen hat begonnen.



String-Wechselrichter Sunny Boy 700

## **Schutz vor Überspannung**

Bereits im Wechselrichter integriert sind thermisch überwachte Varistoren auf der PV-Eingangsseite. Ein Ansprechen der thermischen Überwachung wird angezeigt und über die Ferndiagnose gemeldet.

## **Zuverlässig**

Höchste Zuverlässigkeit und eine Lebensdauer von mehr als 20 Jahren wurden bereits systematisch bei der Entwicklung berücksichtigt.

## **Überlastfähig**

Leistungsteil und Kühlkörper sind so großzügig ausgelegt, daß auch bei hohen Umgebungstemperaturen die Nennleistung auf Dauer ins Netz geliefert werden kann. Das heißt: Wenn es darauf ankommt, können Sie sich auf Ihren Sunny Boy verlassen.

## **Flexibel**

An den Sunny Boy können Sie, je nach eingesetztem Typ, von 6 bis zu 24 Module anschließen. Damit haben Sie viele Freiheitsgrade in der Auslegung Ihres Solargenerators, ganz wie es Ihnen am besten paßt.

## **Einfachste Installation**

Die Module werden nur noch einfach in Reihe geschaltet. Mit dem Sunny Boy verbunden werden jeweils 1 oder 2 Strings. PV-Abzweigungskästen oder PV-Verteilungen entfallen, Material- und Installationskosten werden reduziert.



## **Überall anschließbar**

Der Sunny Boy kann einfach an beliebiger Stelle der bestehenden 230 V-Verteilung (z.B. auf dem Dachboden) angeschlossen werden.

## **Überall montierbar**

Die hohe Schutzart (IP65) in Verbindung mit dem serienmäßigen Edelstahlgehäuse sowie der erweiterte Temperaturbereich machen es möglich, den Sunny Boy überall anzubringen (am PV-Gestell, auf dem Dach, an der Hauswand etc.). Somit ist der Sunny Boy auch weltweit unter den verschiedensten Umgebungsbedingungen einsetzbar.

## **Diagnose und Kommunikation – ohne zusätzliche Leitung**

Natürlich können Sie mit den Sunny Boys auch kommunizieren. Die Meßwerte und Meldungen werden über die ohnehin vorhandene Netzleitung mit einem Steckernetzmodem an einen PC oder an ein Sunny Boy Control übertragen. Die bedienerfreundliche Software läßt hinsichtlich Datenfernübertragung, regelmäßigen Fax-Meldungen und vielen anderen Möglichkeiten keine Wünsche offen. Sie wissen also immer, ob Ihre PV-Anlage in Ordnung ist.

## **Bester Systempreis**

Mit dem Sunny Boy können Sie PV-Anlagen absolut preiswert, unkompliziert und trotzdem mit optimalem Gesamtwirkungsgrad aufbauen.



# Sonnige Aussichten durch modernste Technik

## Erfahrung für die Zukunft

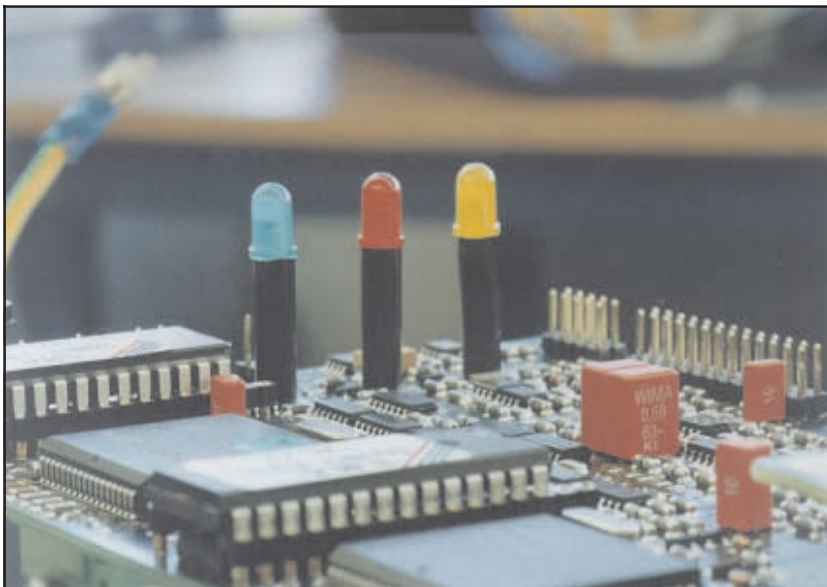
SMA war wegberreitend bei der Entwicklung und Lieferung von Photovoltaik-Wechselrichtern für die Netzkopplung. Mehr als 40 MW insgesamt installierter PV-Wechselrichterleistung von SMA haben einen Standard gesetzt. Diese Erfahrungen sind die Grundlage der Entwicklung der Sunny Boy Family.

## Anspruchsvolle Zielvorgaben

Die Entwicklung des String-Wechselrichters Sunny Boy erfolgte in Zusammenarbeit mit dem Institut für Solare Energieversorgungstechnik (ISET) und wurde vom BMFT gefördert. Die unter „Vorteile“ aufgeführten Zielvorgaben konnten ausnahmslos realisiert werden.

## Vorteile

- ✓ **Reduzierte Installationskosten**
- ✓ **Marktfähiges Preis-Leistungsverhältnis**
- ✓ **Hoher Wirkungsgrad: auch im Teillastbereich > 93 %**
- ✓ **Extrem hohe Zuverlässigkeit**
- ✓ **Integrierte Diagnose und Meßwertübertragung**
- ✓ **Erweiterter Temperaturbereich**  
(- 25 °C bis + 60 °C Umgebungstemperatur)
- ✓ **Schutzart IP65 (Außenmontage)**



Elektronik des String-Wechselrichters Sunny Boy 700

## Modernste Leistungselektronik

Einfacher, absolut robuster Aufbau mit hohem Wirkungsgrad und extrem hoher Verfügbarkeit kennzeichnen den Leistungsteil. Die PV-Gleichspannung wird über eine MOSFET-Brückenschaltung hochfrequent (16 kHz) in einen Wechselstrom-Zwischenkreis gespeist. Von dort aus erfolgt die Netzeinspeisung direkt über einen Ringkern-Transformator.

## Regelung und Betriebsführung voll digital

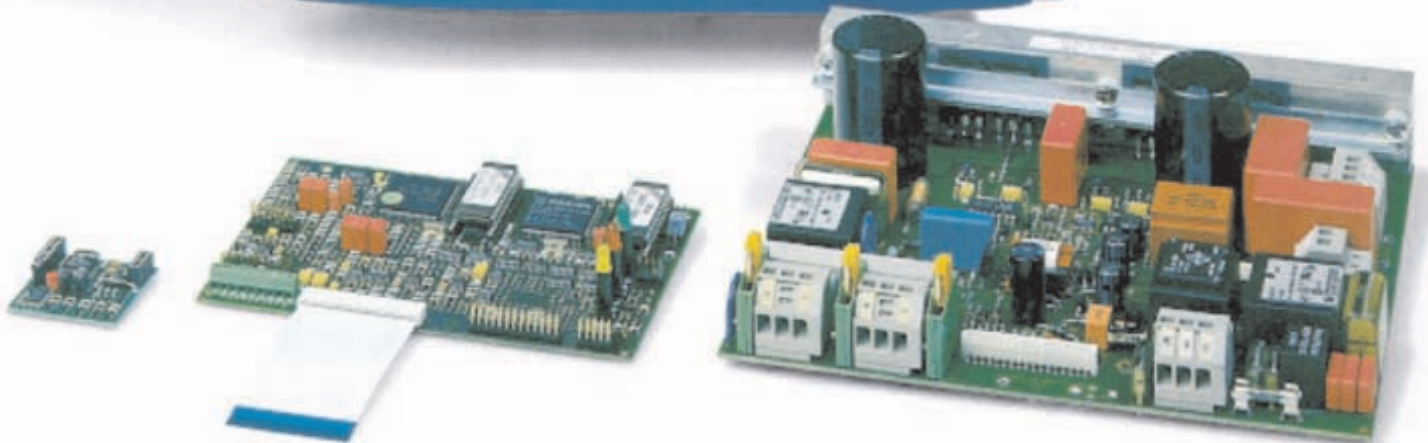
Die Regelung des eingespeisten Stromes über einen Einchipcomputer garantiert absolut sinusförmige Kurvenform bei extrem kleinem Klirrfaktor. Die Betriebsführung gewährleistet den vollautomatischen Betrieb einschließlich MPP-Tracking und vermeidet Verlustleistung im Standby-Betrieb.

## Reserven eingebaut

Der Kühlkörper ist so großzügig dimensioniert, daß auch bei hoher Umgebungstemperatur die Nennleistung dauerhaft eingespeist werden kann.

## Kommunikation integriert

Die Regelung und Betriebsführung werden ergänzt durch die Möglichkeit, Daten auszugeben bzw. Daten und Befehle einzulesen. Damit sind die Sunny Boys universell einsetzbar: sowohl als selbständig arbeitendes Einzelgerät als auch im Rahmen einer großen PV-Anlage, deren Betrieb zentral überwacht und ausgewertet werden soll.



### **Redundante Netzüberwachung**

Das Netz wird parallel von zwei unabhängigen Einchipprozessoren überwacht und entspricht in vollem Umfang den neuen Einspeiserichtlinien der VDEW und der Berufsgenossenschaft (Messung der Netzimpedanz). Damit kann der Sunny Boy praktisch an jeder Stelle in der Hausverteilung angeschlossen werden. Das bedeutet: Einfachste Installation.

### **Erweitertes Schutzkonzept**

Auch bei kleinen PV-Anlagen muß der Personenschutz groß geschrieben werden: die galvanische Trennung zwischen Netz und PV-Generator sowie dessen Isolationsüberwachung bieten dafür ein bewährtes Konzept. Selbstverständlich werden auch die deutschen bzw. europäischen Normen bzgl. elektromagnetischer Verträglichkeit (EMV), Oberschwingungen etc. erfüllt, so daß das Gerät weltweit problemlos eingesetzt werden kann.

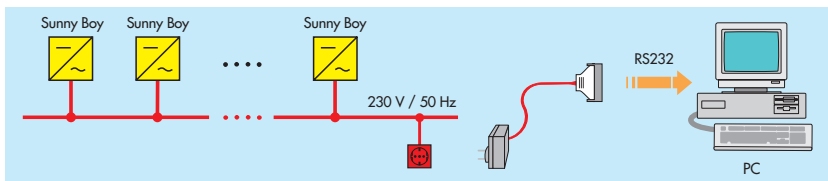
### **Robuster Aufbau**

Die Sunny Boys sind in einem Edelstahlgehäuse mit der Schutzart IP65 aufgebaut. Die hohe Schutzart und der erweiterte Temperaturbereich ermöglichen die Montage an jedem Ort (Dachboden, Außenmontage etc.).



# Diagnose und Kommunikation mit Sunny Data über die Netzleitung

Das Konzept der modularen PV-Systemtechnik führt zu einer räumlich verteilten Anordnung der Sunny Boy String-Wechselrichter. Eine einfache und schnelle Funktionsüberprüfung durch die Überwachung des Status und der Meßwerte jedes einzelnen Sunny Boy erfolgt zentral mit einem PC über das Windows-Programm Sunny Data.



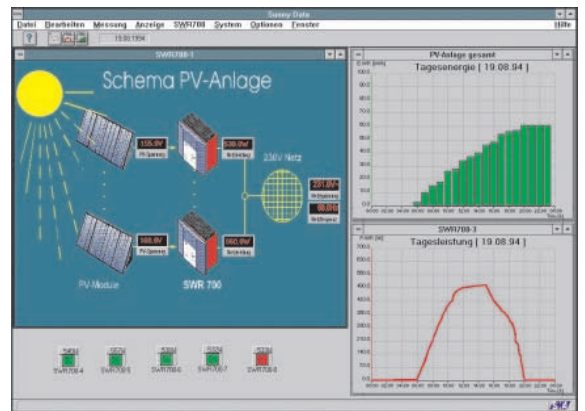
Die Signalübertragung zwischen dem PC und allen Wechselrichtern erfolgt einfach über die vorhandene Netzleitung (mit dem im Sunny Boy integrierten Power-Line-Modem), d.h. es sind keine zusätzlichen Signalleitungen notwendig. Die Kommunikation ermöglicht die nebenstehenden Funktionen.

## Daten aus jeder Steckdose

Die Kommunikation und Weiterverarbeitung erfolgen über einen PC, der über ein kleines Steckermodem (kann in jede 230 V-Steckdose gesteckt werden) dann automatisch mit den String-Wechselrichtern verbunden ist. Der PC kann an beliebiger Stelle aufgestellt sein, da er sich die Daten aus der Steckdose holt.

## Vollgrafische Windows-Oberfläche

Das absolut komfortable, unter Windows arbeitende PC-Programm Sunny Data bietet eine vollgrafische Oberfläche und alle unter Windows bekannten positiven Eigenschaften. Sunny Data bietet damit einen Bedienkomfort, wie Sie ihn heute einfach erwarten können.



Die vollgrafische Bildschirmoberfläche von Sunny Data

## Betriebsüberwachung von PV-Anlagen

In PV-Anlagen, bei denen eine Vielzahl von Sunny Boys zum Einsatz kommt, bietet sich das Kommunikationskonzept mit Sunny Boy Control an.

Sunny Boy Control arbeitet als zentrale Meßdatenerfassungs- und Diagnoseeinheit für bis zu 50 Wechselrichter, unterstützt die Inbetriebnahme, erlaubt ein flexibles Energiemanagement durch automatische Zu- und Abschaltung elektrischer Verbraucher und kann Betriebsmeldungen der PV-Anlage via Telefonleitung und Modem an PC oder Faxgeräte versenden.



Sunny Boy Control

## Vorteile

- ✓ Kontinuierliche Erfassung der Betriebsdaten aller angeschlossenen String-Wechselrichter und Solar-Modulgruppen
- ✓ Überwachung der Betriebszustände und Meldung von Betriebsstörungen
- ✓ Online-Meßdatenübermittlung von einem ausgewählten Sunny Boy
- ✓ Identifizieren von fehlerhaften Strings
- ✓ Grafische Darstellung der Daten einzelner Sunny Boys oder mehrerer Sunny Boys im Vergleich
- ✓ Automatische Faxgenerierung
- ✓ Dauerhafte Anlagenüberwachung, auch Remote
- ✓ Kein zusätzlicher Verdrahtungsaufwand durch Powerline-Kommunikation

# Preiswerter und einfacher mit der modularen PV-Systemtechnik

## Bisherige Technik

Bis heute basierte der Aufbau von PV-Anlagen auf der Parallelschaltung von Strings (Reihenschaltung von Modulen). Zur Leistungserhöhung werden die Strings in einer separaten Verteilung parallel geschaltet und einem gemeinsamen Wechselrichter zur Netzeinspeisung zugeführt. Diese Sammlung auf der Gleichstromseite hat die nebenstehenden Nachteile.

## Modulare Systemtechnik

Die modulare PV-Systemtechnik, d.h. die in der Energieaufbereitungskette möglichst frühzeitige Umsetzung der PV-Gleichspannung in Wechselspannung, vermeidet alle diese Nachteile bei gleichzeitiger Erhöhung des Systemwirkungsgrades. Der String-Wechselrichter ist nur noch für eine Reihenschaltung von PV-Modulen ausgelegt. Die bisher notwendige und teure Gleichstromverteilung und die Gleichstromhauptleitungen sind damit überflüssig geworden. Die String-Wechselrichter der Sunny Boy Family ermöglichen die MPP-Regelung jeweils für eine kleine Modulgruppe (1 String). Die in jedem String-Wechselrichter integrierte eigenständige Netzüberwachung (nach den neuen Vorschriften der Berufsgenossenschaft der Elektrotechnik) macht jetzt erstmalig den Anschluß an beliebigen Stellen (1-phasiger Anschluß) der 230 V-Hausverteilung (z.B. Dachboden, Garage) möglich.

Diese Vorteile werden bei weiter fallenden Modulkosten auch eine deutliche Senkung der Systemkosten sowie eine Vereinfachung der Anlagentechnik ermöglichen. Dies ist eine wichtige Voraussetzung für die weitere Verbreitung der Photovoltaik im großen Maßstab.



### Herkömmliche PV-Systemtechnik

**Aufwendige erd- und kurzschlußsichere Gleichstrom-Leitungsverlegung**

**Teure Gleichstromverteilung**

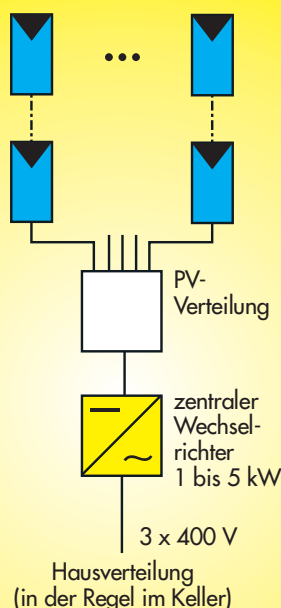
**Hoher Aufwand bei Gleichstromverkabelung sowie Schalt- und Schutztechnik**

**Wirkungsgradminderung durch gegenseitige Modulbeeinflussung und Teilabschattungen**

**Keine Anlagenerweiterung in kleinen Leistungsstufen möglich**

**Keine Standardisierung von Anlagenentwürfen möglich**

### Herkömmliche PV-Systemtechnik



### Neue modulare PV-Systemtechnik

**Vereinfachung (Entwurf und Installation) und deutliche Kostenreduzierung von PV-Anlagen (keine Gleichstromverteilung)**

**Reduzierung der Gleichstromverkabelung auf die Reihenschaltung mit geringem Strom**

**Bisher notwendige Reihendiode werden überflüssig**

**Kopplung der Modulgruppe erfolgt auf der Wechselspannungsebene mit bewährter Installationstechnik**

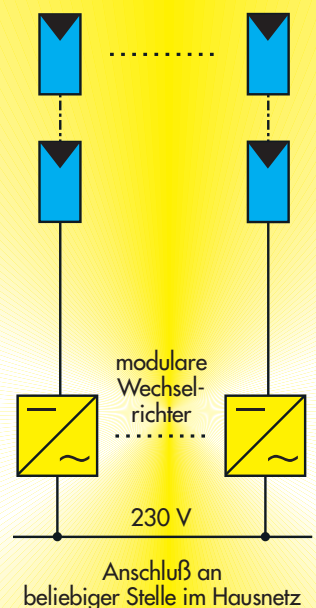
**Einfache nachträgliche Erweiterbarkeit von PV-Anlagen**

**Kostengünstige Bereitstellung auch kleiner Anlagengrößen (z.B. 300—500 W)**

**Parallelschaltung entfällt, daher keine Verluste durch Fehlanpassungen (Mismatching)**

**MPP-Tracking erfolgt individuell für jede Modulgruppe**

### Modulare PV-Systemtechnik



# Technische Daten der Sunny Boy Family

## Eingangsgroßen

	Sunny Boy 700			Sunny Boy 850	Sunny Boy 1100E	Sunny Boy 1700E	Sunny Boy 2500	Sunny Boy 3000
empfohlene PV-Generator Peak-Leistung $P_{PV}$	640 W <sub>p</sub>	840 W <sub>p</sub>	1000 W <sub>p</sub>	1250 W <sub>p</sub>	1500 W <sub>p</sub>	2200 W <sub>p</sub>	3450 W <sub>p</sub>	4100 W <sub>p</sub>
	über Stecker im Sunny Boy einstellbar							
Eingangsspannungsbereich $U_{PV}$	75 ... 150 V DC	100 ... 200 V DC	125 ... 250 V DC	125 ... 250 V DC	139...400 V DC	139...400 V DC	224 ... 600 V DC	268 ... 600 V DC
max. Eingangsstrom $I_{PV, max}$	6,8 A	6,7 A	6,2 A	8 A	10 A	12,6 A	12 A	12 A

DC-Trenneinrichtung: berührungssichere MC<sup>®</sup>-Steckverbinder

Überspannungsschutz : durch thermisch überwachte Varistoren auf der DC-Eingangsseite

Spannungsrippel  $U_{SS}$  . . . < 10 %

Erdschlußüberwachung: serienmäßig integriert

Verpolungsschutz . . . : durch Kurzschlußdiode

## Ausgangsgroßen

	Sunny Boy 700			Sunny Boy 850	Sunny Boy 1100E	Sunny Boy 1700E	Sunny Boy 2500	Sunny Boy 3000
Ausgangsnennleistung $P_{AC, nenn}$	460 W	600 W	700 W	850 W	1000 W	1500 W	2200 W	2600 W
Spitzenleistung	460 W	600 W	700 W	900 W	1100 W	1700 W	2500 W	3000 W
Klirrfaktor des Ausgangsstromes (bei $K_{UAC} < 2 \%$ , $P_{AC} > 0,5 P_{AC, nenn}$ )	$k_{IAC} < 3 \%$	$k_{IAC} < 3 \%$	$k_{IAC} < 3 \%$	$k_{IAC} < 3 \%$	$k_{IAC} < 4 \%$	$k_{IAC} < 4 \%$	$k_{IAC} < 4 \%$	$k_{IAC} < 4 \%$

kurzschlußfest. . . . . : netzseitig durch Stromregelung

Netzspannung  $U_{AC}$ . . . : 198 ... 251 V AC

Netzfrequenz  $f_{AC}$ . . . : 49,8 ... 50,2 Hz, optional 60 Hz

Phasenverschiebungswinkel  $\varphi$  (bezogen auf die Grundwelle des Stromes). . . . . : 0°

## Allgemeine Daten

	Sunny Boy 700			Sunny Boy 850	Sunny Boy 1100E	Sunny Boy 1700E	Sunny Boy 2500	Sunny Boy 3000
max. Wirkungsgrad	93 %	93 %	93 %	93 %	93 %	93,5 %	94,1 %	95 %
Eigenverbrauch im Betrieb	≤ 4 W	≤ 4 W	≤ 4 W	≤ 4 W	≤ 4 W	≤ 5 W	≤ 7 W	≤ 7 W
Eigenverbrauch im Nachtbetrieb	0,1 W	0,1 W	0,1 W	0,1 W	0,1 W	0,1 W	0,25 W	0,25 W
Abmessungen (B x H x T)	322 x 290 x 180 mm	322 x 290 x 180 mm	322 x 290 x 180 mm	322 x 290 x 180 mm	322 x 320 x 180 mm	434 x 295 x 214 mm	434 x 295 x 214 mm	434 x 295 x 214 mm
Gewicht	16 kg	16 kg	16 kg	18 kg	21 kg	25 kg	30 kg	32 kg

### Schutzart

Schutzart nach DIN EN 60529 . . . . . : IP65

### Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur: - 25 °C ... + 60 °C

rel. Luftfeuchte . . . . . : 0 ... 100 %, Klasse 3K6

### Zertifizierung

EMV . . . . . : EN 50081, Teil 1 (EN 55014, EN 55011); EN 50082, Teil 1

Netzurückwirkungen. . . : EN 61000-3-2

Netzüberwachung . . . : DIN VDE 0126 u. VDEW-Richtlinien

Niederspannungsrichtlinie. . . . . : EN 50178 EN 60146 Teil 1-1

CE-Konformität . . . . . : bei allen Geräten

Vertrieb:

Innovation in Systemtechnik  
für den Erfolg der Photovoltaik



www.SMA.de · www.SMA-AMERICA.com