



**Bureau Veritas**  
**Consumer Products Services**  
**Germany GmbH**  
Businesspark A96  
86842 Türkheim  
Deutschland  
+ 49 (0) 4074041-0  
cps-tuerkheim@de.bureauveritas.com

Zertifizierungsstelle der BV CPS GmbH  
Akkreditiert nach EN 45011 -  
ISO / IEC 17011

## Einheitenzertifikat

**Hersteller:** **Sunways AG Photovoltaic Technology**  
Macairestraße 3-5  
78467 Konstanz  
Deutschland

Typ Erzeugungseinheit:	Solar Inverter	NT10000	NT11000	NT12000
Technische Daten:	Bemessungsleistung:	10,0 kVA	11,0 kVA	12,0 kVA
	Nennleistung:	10,0 kW	11,0 kW	12,0 kW
	Bemessungsspannung:	400 V		
	Nennfrequenz:	50 Hz		

**Firmwareversion** 2.5\_COM / 3.3\_Control / 3.3\_Überwachung  
**Netzanschlussregel:** **BDEW-Richtlinie „Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz“**  
Richtlinie für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz, 2008 und Ergänzung 1/2009, 7/2010 und 2/2011  
**Mitgeltende Normen / Richtlinien:** DIN EN 61400-21:2008;  
Technische Richtlinien: TR3, Rev. 21; TR4 Rev. 5, TR8 Rev. 4

Die oben bezeichnete Erzeugungseinheit wurde nach den, in der Netzanschlussregel referenzierten, technischen Richtlinien geprüft und zertifiziert. Die in der Netzanschlussregel geforderten elektrischen Eigenschaften werden erfüllt:

- Erzeugung und Regelung von Wirk- und Blindleistung
- Verhalten der Erzeugungseinheit bei Netzstörungen
- Schutzeinrichtung auf Einheitenebene\*
- Ausweis der Netzurückwirkungen
- Validiertes Einheitenmodell: RTW\_S\_Function\_Sunw\_11\_202\_TR4\_NT310k\_V1  
RTW\_S\_Function\_Sunw\_11\_202\_TR4\_NT311k\_V1  
RTW\_S\_Function\_Sunw\_11\_202\_TR4\_NT312k\_V1

Der Hersteller hat die Zertifizierung seines Qualitätsmanagementsystems nach ISO 9001 nachgewiesen.

\* Eine erforderliche Prüfklemmleiste ist separat an einer übergeordneten Schutzeinrichtung zu verwirklichen.

### Das Zertifikat beinhaltet folgende Angaben:

- Technische Daten der Erzeugungseinheit, der eingesetzten Hilfseinrichtungen und der verwendeten Softwareversion
- Den schematischen Aufbau der Erzeugungseinheit
- Zusammengefasste Angaben zu den Eigenschaften der Erzeugungseinheit

**BV Projektnummer:** 09TH0495

**Zertifikatsnummer:** 11-202

**Ausstellungsdatum:** 2011-12-15

**Gültig bis:**

2016-12-14

### Zertifizierungsstelle

Dieter Zitzmann

(Eine auszugsweise Darstellung des Zertifikats bedarf der schriftlichen Genehmigung der BV CPS GmbH)



D-ZE-12024-01-01



**Bureau Veritas Consumer  
Product Services GmbH**

Businesspark A96  
86842 Türkheim  
Deutschland  
+ 49 (0) 8245 96810-0  
cps-tuerkheim@de.bureauveritas.com

## Unbedenklichkeitsbescheinigung

**Antragsteller:** Sunways AG  
Photovoltaic Technology  
Macairestraße 3 – 5  
78467 Konstanz  
Deutschland

**Erzeugnis:** Selbsttätige Schaltstelle zwischen einer netzparallelen  
Eigenerzeugungsanlage und dem öffentlichen  
Niederspannungsnetz

**Modell:** NT 10000, NT 11000, NT 12000

**Bestimmungsgemäße Verwendung:**

Selbsttätige Schaltstelle mit dreiphasiger Netzüberwachung gemäß DIN V VDE V 0126-1-1:2006-02 für Photovoltaikanlagen mit einer dreiphasigen Paralleleinspeisung über Wechselrichter in das Netz der öffentlichen Versorgung. Die selbsttätige Schaltstelle ist integraler Bestandteil der oben angeführten traflosen Wechselrichter. Diese dient als Ersatz für eine jederzeit dem Verteilungsnetzbetreiber (VNB) zugängliche Schaltstelle mit Trennfunktion.

**Prüfgrundlagen:**

DIN V VDE V 0126-1-1 (VDE V 0126-1-1):2006-02 und „Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz, 4. Ausgabe 2001, Richtlinie für Anschluss und Parallelbetrieb von Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“ mit VDN Ergänzungen, Stand 2005 vom Verband der Elektrizitätswirtschaft (VDEW) und vom Verband der Netzbetreiber (VDN).

Ein repräsentatives Testmuster der oben genannten Erzeugnisses entspricht den zum Zeitpunkt der Ausstellung dieser Bescheinigung geltenden sicherheitstechnischen Anforderungen der aufgeführten Prüfgrundlagen für die bestimmungsgemäße Verwendung.

**Bericht Nummer:** 09TH0495-VDE0126  
**Zertifikat Nummer:** U10-078  
**Datum:** 2010-03-16      **Gültig bis:** 2013-03-16

Andreas Aufmuth

## Konformitätsnachweis gemäß VDE-AR-N 4105:2011-08

Die Wechselrichter erfüllen die Anforderungen der VDE-AR-N 4105:2011-08

Hersteller	Sunways AG Photovoltaic Technology, Macairestr. 3-5; D-78467 Konstanz
Netzanschlussregel	VDE-AR-N 4105:2011-08 („Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“) Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz
Hinweise	<ul style="list-style-type: none"> <li>Voraussetzung ist ein Gerät mit u. g. Firmwareversion.</li> <li>Die Geräte sind auf dem Typenschild eindeutig gekennzeichnet</li> </ul>

Typ Sunways Solar-Inverter	Max. Wirkleistung P <sub>Emax</sub>	Max. Scheinleistung S <sub>Emax</sub>	Erfüllung alle Anforderungen VDE-AR-N 4105 ab Firmware	
			COM	Control
NT 2500	2,50 kW	2,50 kVA	2.7	3.3
NT 3000	3,00 kW	3,00 kVA	2.7	3.3
NT 3700	3,68 kW	3,70 kVA	2.7	3.3
NT 4200	4,20 kW	4,20 kVA	2.7	3.3
NT 5000	4,60 kW	4,60 kVA*	2.7	3.3
NT 10000	10,00 kW	10,00 kVA	2.5	3.3
NT 11000	11,00 kW	11,00 kVA	2.5	3.3
NT 12000	12,00 kW	12,00 kVA	2.5	3.3
AT 2700	2,70 kW	2,70 kVA	4.1	3.2
AT 3000	3,00 kW	3,00 kVA	4.1	3.2
AT 3600	3,60 kW	3,60 kVA	4.1	3.2
AT 4500	4,50 kW	4,50 kVA	4.1	3.2
AT 5000	4,60 kW	4,6 kVA*	4.1	3.2
PT 30k (IP42, IP54, IP54/Outdoor)	30,00 kW	33,33 kVA	4.2	3.2
PT 33k (IP42, IP54, IP55/Outdoor)	33,33 kW	37,04 kVA	4.2	3.2

\*) in kommunikativ gekoppelten Anlagen kann die max. Scheinleistung bis zu 5 kVA betragen, solange die Schiefast zwischen den Netzphasen aber wiederum kleiner als 4,6 kVA bleibt.

Konstanz, 02.12.11

Ort Datum Thomas Hauser  
Leiter Entwicklung Solar-Inverter

## Konformitätsnachweis NA-Schutz gemäß VDE-AR-N 4105:2011-08

Der in den Wechselrichtern integrierte NA-Schutz (Netz- und Anlagenschutz) erfüllt die Anforderungen der VDE-AR-N 4105:2011-08

Hersteller	Sunways AG Photovoltaic Technology, Macairestr. 3-5; D-78467 Konstanz
Netzanschlussregel	VDE-AR-N 4105:2011-08 („Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“) Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz
Hinweise	<ul style="list-style-type: none"> <li>Voraussetzung ist ein Gerät mit u. g. Firmwareversion.</li> <li>Die Geräte sind auf dem Typenschild eindeutig gekennzeichnet</li> <li>In alle Wechselrichter ist eine selbsttätig wirkende Freischaltstelle integriert, die die Funktion einer „Selbsttätigen Schaltstelle zwischen einer netzparallelen Eigenerzeugungsanlage und dem öffentlichen Niederspannungsnetz“ nach der DIN V VDE V 0126-1-1 erfüllt.</li> <li>Inselnetzerkennung bei NT 2500...5000, AT 2700...5000: der Nachweis gemäß DIN V VDE V 0126-1-1 ist im Schwingkreistest erfolgt</li> <li>Inselnetzerkennung bei NT 10...12000, PT 30k...33k: dreiphasige Netzüberwachung gemäß DIN V VDE V 0126-1-1 integriert</li> </ul>

### Übersicht Schutzfunktionen


Schutzfunktion	Abschaltwert		Gesamt-Abschaltzeit
Spannungsrückgangsschutz U <	-20% von U <sub>N</sub>	184 V	≤ 200 ms
Spannungssteigerungsschutz U >	+10% von U <sub>N</sub> *)	253 V	≤ 200 ms
Spannungssteigerungsschutz U >>	+15% von U <sub>N</sub>	264,5 V	≤ 200 ms
Frequenzrückgangsschutz f <	-5% von f <sub>N</sub>	47,5 Hz	≤ 200 ms
Frequenzsteigerungsschutz f >	+3% von f <sub>N</sub>	51,5 Hz	≤ 200 ms

\*) gleitender 10-Min-Mittelwert gemäß EN 50160

### Konformität der Wechselrichter ab folgenden Softwareversionen

Sunways Solar-Inverter	Software-version COM	Software-version Control	Sunways Solar-Inverter	Software-version COM	Software-version Control
NT 2500	2.6	3.1	AT 2700	4.0	3.1
NT 3000	2.6	3.1	AT 3000	4.0	3.1
NT 3700	2.6	3.1	AT 3600	4.0	3.1
NT 4200	2.6	3.1	AT 4500	4.0	3.1
NT 5000	2.6	3.1	AT 5000	4.0	3.1
NT 10000	2.5	3.3	PT 30k	4.2	3.2
NT 11000	2.5	3.3	PT 33k	4.2	3.2
NT 12000	2.5	3.3			

Konstanz, 23.11.11

Ort Datum   
Thomas Hauser  
Leiter Entwicklung Solar-Inverter

## CE-Konformitätserklärung

Hiermit erklären wir, dass die nachstehenden Produkte den Bestimmungen der

EMV-Richtlinie 2004/108/EG und der  
EG-Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG

sowie den übrigen aufgeführten Normen entsprechen.



Norm	Beschreibung der Norm	NT 2500, NT 2600, NT 3000, NT 3700, NT 4000, NT 4200, NT 5000, NT 6000, NT 8000, NT 10000 (850 V), NT 10000 (900 V), NT 11000, NT 12000	AT 2700, AT 3000, AT 3600, AT 4500, AT 5000	PT 30k PT 33k (IP42, IP54, IP54/Outdoor)
EN 50178:1997 IEC 62103:2003	Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln	X	X	X
EN 61000-3-2:2008	Grenzwerte für Oberschwingungsströme < 16 A pro Außenleiter	X	X	
EN 61000-3-3:2006	Grenzwerte für Spannungsschwankungen und Flicker < 16 A pro Außenleiter	X	X	
EN 61000-3-11:2000	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) für Geräte > 16 A und < 75 A je Leiter	X	X	X
EN 61000-3-12:2005	Grenzwerte für Oberschwingungsströme für Geräte > 16 A und < 75 A je Leiter	X	X	X
EN 61000-6-2:2006	Fachgrundnorm – Störfestigkeit für Industriebereiche	X	X	X
EN 61000-6-3:2005	Fachgrundnorm – Störaussendung für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe	X	X	
EN 61000-6-4:2007	Fachgrundnorm – Störaussendung für Industriebereich	X	X	X
IEC 62109-1:2003	Sicherheit von Leistungsumrichtern zur Anwendung in photovoltaischen Energiesystemen	X	X	X

Konstanz, 21.03.2011

Ort

Datum

Thomas Hauser  
Leiter Entwicklung Solar-Inverter

Derzeit gültige Ausgabe auf Anfrage.

### Verpflichtender Vordruck F3 gemäß VDE-AR-N 4105:2011-08

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat "Bestimmung der elektrischen Eigenschaften"		Nr.2011 - 0003									
Anlagentyp: Anlagenhersteller: <u>Sunways AG</u> <u>Macairestrasse 3-5</u> <u>78467 Konstanz</u>		Herstellerangaben: Anlagenart: PV Wirkleistung (Nennleistung bei Nennbedingungen): 12 kW Bemessungsspannung: 3~NPE 230V / 400V Solar Inverter: NT 10...12k									
<b>Messzeitraum:</b> vom: 14.11.2011 bis 29.11.2011											
<b>Wirkleistung:</b> P <sub>max</sub> : 12kW											
<b>Blindleistungsbezug</b>											
Wirkleistung P/P <sub>n</sub> (%):	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
max. mögl. Cos Phi untererregt:	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	
max. mögl. Cos Phi übererregt:	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	
<b>Einschaltung eines festen Verschiebungsfaktors cos Phi</b>											
Vorgabe in der Anlagensteuerung:	0,9 <sub>üb</sub>	0,92 <sub>üb</sub>	0,94 <sub>üb</sub>	0,96 <sub>üb</sub>	0,98 <sub>üb</sub>	1	0,98 <sub>un</sub>	0,96 <sub>un</sub>	0,94 <sub>un</sub>	0,92 <sub>un</sub>	0,9 <sub>un</sub>
Messwert an den Klemmen:	0,91	0,927	0,946	0,964	0,981	1,000	0,979	0,958	0,937	0,917	0,896
<b>Blindleistungsübergangsfunktion - Standard cos Phi (P) Kennlinie</b>											
Wirkleistung P/P <sub>n</sub> (%):	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
cos Phi:	1	1	1	1	1	0,99	0,98	0,97	0,96	0,95	
Die Standard cos Phi (P) Kennlinie wird eingehalten.											
<b>Schalthandlungen</b>											
Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger):	ki:	0,04									
Ungünstigster Fall bei Umschalten der Generatorstufen:	ki:	nicht relevant bei PV									
Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträgers):	ki:	0,04									
Ausschalten bei Nennleistung:	ki:	0,97									
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge:	ki <sub>max</sub> :	0,97									
<b>Flicker:</b>											
Netzimpedanzwinkel:	30°	50°	70°	85°							
Anlagenflickerbeiwert:	1,26	1,37	1,36	1,28							

<b>Zwischenharmonische</b>											
Wirkleistung P/P <sub>n</sub> (%):	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequenz (kHz):	I (%)	I (%)	I (%)	I (%)	I (%)	I (%)	I (%)	I (%)	I (%)	I (%)	I (%)
75	0,01	0,12	0,09	0,11	0,12	0,13	0,17	0,13	0,17	0,17	0,18
125	0,01	0,05	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
175	0,01	0,07	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06	0,06
225	0,01	0,06	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06
275	0,01	0,05	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04
325	0,01	0,05	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05
375	0,01	0,05	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04
425	0,01	0,05	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05
475	0,01	0,04	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04
525	0,01	0,04	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05
575	0,01	0,04	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04
625	0,01	0,05	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05
675	0,01	0,04	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04
725	0,01	0,04	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04
775	0,01	0,03	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
825	0,01	0,04	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04
875	0,01	0,03	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
925	0,01	0,03	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04
975	0,01	0,03	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
1025	0,01	0,03	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04
1075	0,01	0,03	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
1125	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04
1175	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1225	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
1275	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1325	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04
1375	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1425	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1475	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1525	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
1575	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1625	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
1675	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1725	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1775	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02
1825	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1875	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1925	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
1975	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02

<b>Oberschwingungen:</b>											
Wirkleistung P/P <sub>n</sub> (%):	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordnungszahl:	I (%)	I (%)	I (%)	I (%)	I (%)	I (%)	I (%)	I (%)	I (%)	I (%)	I (%)
1	0,1	9,56	19,42	29,72	39,87	50,38	61,02	71,95	82,84	93,12	104,18
2	0,1	0,1	0,14	0,13	0,13	0,16	0,2	0,23	0,26	0,3	0,33
3	0,1	0,18	0,13	0,14	0,19	0,28	0,35	0,4	0,45	0,49	0,54
4	0,1	0,04	0,01	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05
5	0,1	0,17	0,13	0,19	0,18	0,2	0,25	0,31	0,36	0,41	0,47
6	0,1	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
7	0,1	0,13	0,1	0,13	0,13	0,18	0,23	0,27	0,32	0,35	0,4
8	0,1	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
9	0,1	0,1	0,08	0,1	0,12	0,17	0,21	0,25	0,29	0,33	0,38
10	0,1	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02
11	0,1	0,08	0,1	0,1	0,15	0,19	0,2	0,23	0,27	0,31	0,36
12	0,1	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04
13	0,1	0,07	0,07	0,09	0,12	0,15	0,19	0,22	0,25	0,29	0,34
14	0,1	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
15	0,1	0,12	0,08	0,09	0,12	0,15	0,2	0,23	0,25	0,27	0,3
16	0,1	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
17	0,1	0,07	0,06	0,07	0,11	0,12	0,15	0,19	0,22	0,24	0,27
18	0,1	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
19	0,1	0,05	0,07	0,1	0,11	0,14	0,15	0,19	0,23	0,26	0,28
20	0,1	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
21	0,1	0,05	0,04	0,06	0,08	0,12	0,13	0,14	0,18	0,21	0,24
22	0,1	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
23	0,1	0,08	0,05	0,09	0,1	0,11	0,15	0,15	0,18	0,21	0,25
24	0,1	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
25	0,1	0,03	0,04	0,06	0,08	0,09	0,12	0,14	0,15	0,17	0,2
26	0,1	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
27	0,1	0,04	0,04	0,06	0,08	0,1	0,11	0,14	0,15	0,16	0,19
28	0,1	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
29	0,1	0,05	0,04	0,06	0,07	0,09	0,09	0,12	0,13	0,14	0,16
30	0,1	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
31	0,1	0,05	0,04	0,05	0,07	0,08	0,1	0,11	0,13	0,14	0,16
32	0,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
33	0,1	0,05	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,09	0,11	0,12	0,14
34	0,1	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
35	0,1	0,04	0,03	0,05	0,05	0,07	0,08	0,09	0,1	0,11	0,13
36	0,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
37	0,1	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,09	0,11	0,13
38	0,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
39	0,1	0,04	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,11
40	0,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
41	0,1	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,1	0,11
42	0,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
43	0,1	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,1
44	0,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
45	0,1	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,1
46	0,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
47	0,1	0,04	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
48	0,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
49	0,1	0,04	0,04	0,03	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,1
50	0,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Höhere Frequenzen											
Wirkleistung P/P <sub>n</sub> (%)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequenz (kHz)	l (%)	l (%)	l (%)	l (%)	l (%)	l (%)	l (%)	l (%)	l (%)	l (%)	l (%)
2,1	0,02	0,06	0,06	0,06	0,07	0,08	0,1	0,11	0,12	0,14	0,16
2,3	0,02	0,07	0,06	0,05	0,06	0,07	0,09	0,1	0,11	0,12	0,15
2,5	0,02	0,07	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,11	0,12	0,14
2,7	0,02	0,07	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,1	0,12	0,14
2,9	0,02	0,07	0,05	0,05	0,05	0,07	0,08	0,09	0,11	0,12	0,15
3,1	0,02	0,07	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,11	0,12	0,15
3,3	0,02	0,07	0,05	0,05	0,06	0,07	0,09	0,1	0,12	0,14	0,16
3,5	0,02	0,06	0,05	0,06	0,07	0,08	0,1	0,12	0,14	0,16	0,2
3,7	0,02	0,06	0,06	0,07	0,09	0,11	0,13	0,16	0,19	0,21	0,26
3,9	0,02	0,05	0,07	0,08	0,1	0,13	0,16	0,19	0,22	0,26	0,31
4,1	0,02	0,04	0,06	0,08	0,09	0,11	0,14	0,16	0,2	0,23	0,28
4,3	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,11	0,12	0,14	0,17
4,5	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,1	0,11
4,7	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08
4,9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06
5,1	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04
5,3	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04
5,5	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
5,7	0,02	0,01	0,01	0,01	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
5,9	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
6,1	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
6,3	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
6,5	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
6,7	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
6,9	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,1	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,3	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,5	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,7	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,9	0,02	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
8,1	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,3	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,5	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,7	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,9	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Konstanz, 22.12.11

Ort Datum Thomas Hauser  
Leiter Entwicklung Solar-Inverter