



**BUREAU  
VERITAS**

# Einheitszertifikat

**Hersteller / Antragsteller:** Solarmax Produktions GmbH  
Zur Schönhalde 10  
89352 Ellzee  
Deutschland

<b>Typ Erzeugungseinheit:</b>	<b>Netzgebundener Photovoltaikwechselrichter</b>			
<b>Name der EZE:</b>	<b>1000SP</b>	<b>1500SP</b>	<b>2000SP</b>	<b>2500SP</b>
<b>Wirkleistung (Nennleistung bei Nennbedingungen) [W]:</b>	<b>1000</b>	<b>1500</b>	<b>2000</b>	<b>2500</b>
<b>Name der EZE:</b>	<b>3000SP</b>	<b>3600SP</b>	<b>4000SP</b>	<b>4600SP</b>
<b>Wirkleistung (Nennleistung bei Nennbedingungen) [W]:</b>	<b>3000</b>	<b>3600</b>	<b>4000</b>	<b>4600</b>
<b>Bemessungsspannung:</b>	<b>230 V; N; PE</b>			

**Firmwareversion:** 01

**Netzanschlussregel:** **VDE-AR-N 4105:2018-11 – Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz**  
Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz

**Mitgeltende Normen / Richtlinien:** **DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100):2019-09 – Netzintegration von Erzeugungsanlagen – Niederspannung**  
Prüfanforderungen an Erzeugungseinheiten vorgesehen zum Anschluss und Parallelbetrieb am Niederspannungsnetz

**Die oben bezeichneten Eigenerzeugungseinheiten wurden nach der Prüfrichtlinie VDE 0124-100 geprüft und zertifiziert. Die in der Netzanschlussregel geforderten elektrischen Eigenschaften werden erfüllt:**

- Nachweis zulässiger Netzurückwirkungen
- Nachweis des Symmetrieverhaltens von Drehstromumrichtereinheiten
- Nachweis des Verhaltens der Erzeugungseinheit am Netz
- Nachweis der dynamischen Netzstützung
- Nachweis der Teilnahmefähigkeit am Erzeugungsmanagement / Netzsicherheitsmanagement

**Das Zertifikat beinhaltet folgende Angaben:**

- Technische Daten der Erzeugungseinheiten, der eingesetzten Hilfseinrichtungen und der verwendeten Softwareversion
- Zusammengefasste Angaben zu den Eigenschaften der Erzeugungseinheit (Wirkungsweise)

**Berichtsnummer:** PVDE181130N018-R1

**Zertifizierungsprogramm:** NSOP-0032-DEU-ZE-V01

**Zertifikatsnummer:** U20-0255

**Ausstellungsdatum:** 2020-04-16



Thomas Lammel



Zertifizierungsstelle der Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17065  
Eine auszugsweise Darstellung des Zertifikats bedarf der schriftlichen Genehmigung der Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH

**E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten**

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“	Nr. PVDE181130N018-R1
---	-----------------------

**Beschreibung der Erzeugungseinheit**

<b>Hersteller / Antragsteller:</b>	Solarmax Produktions GmbH Zur Schönhalde 10 89352 Ellzee Deutschland			
<b>Typ Erzeugungseinheit:</b>	Netzgebundener Photovoltaikwechselrichter			
<b>Name der EZE:</b>	1000SP	1500SP	2000SP	2500SP
<b>Wirkleistung [W]:</b>	1000	1500	2000	2500
<b>Scheinleistung [VA]:</b>	1100	1650	2200	2750
<b>Bemessungsstrom (AC) I<sub>r</sub> [A]:</b>	4,3	6,5	8,7	10,9
<b>Anfangs-Kurzschlusswechselstrom I<sub>K</sub> [A]:</b>	4,8	7,2	9,5	11,9
<b>Bemessungsspannung [V]:</b>	230 V; N; PE			
<b>Name der EZE:</b>	3000SP	3600SP	4000SP	4600SP
<b>Wirkleistung [W]:</b>	3000	3600	4000	4600
<b>Scheinleistung [VA]:</b>	3300	3960	4400	4600
<b>Bemessungsstrom (AC) I<sub>r</sub> [A]:</b>	13,0	15,7	17,4	20,0
<b>Anfangs-Kurzschlusswechselstrom I<sub>K</sub> [A]:</b>	14,3	17,2	19,1	21,95
<b>Bemessungsspannung [V]:</b>	230 V; N; PE			
<b>Firmware Version:</b>	01			
<b>Messzeitraum:</b>	2018-11-30 - 2019-03-29 2019-11-19 - 2020-04-09			

**Beschreibung des Aufbaus der Erzeugungseinheit:**  
Die Erzeugungseinheit verfügt über einen PV- und netzseitigen EMV-Filter. Die Erzeugungseinheit besitzt keine galvanische Trennung zwischen DC-Eingang und AC-Ausgang. Der Ausgang wird einfehlersicher durch die Wechselrichterbrücke und zwei Relais in Reihe abgeschaltet. Dies erlaubt eine sichere Trennung der Erzeugungseinheit vom Netz auch im Fehlerfall.

**Wirk- / Scheinleistungsbereich**  
(ermittelte Messwerte bei Nennspannung)

Name der EZE:	4600SP	4000SP	3600SP	3000SP	2500SP
P <sub>Emax</sub> [kW] bei cos φ = 1	4,494	4,278	3,813	3,219	2,732
S <sub>Emax</sub> [kVA] bei cos φ = 1	4,542	4,278	3,813	3,219	2,732
P <sub>Emax</sub> [kW] bei cos φ untererregt = 0,9	4,108	3,987	3,585	2,935	2,490
S <sub>Emax</sub> [kVA] bei cos φ untererregt = 0,9	4,452	4,428	4,001	3,272	2,775
P <sub>Emax</sub> [kW] bei cos φ übererregt = 0,9	4,112	3,989	3,593	2,930	2,490
S <sub>Emax</sub> [kVA] bei cos φ übererregt = 0,9	4,463	4,425	3,981	3,253	2,762

**E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten**

**Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“** Nr. PVDE181130N018-R1

Name der EZE:	2000SP	1500SP	1000SP		
$P_{E_{max}}$ [kW] bei $\cos \varphi = 1$	2,210	1,653	1,103		
$S_{E_{max}}$ [kVA] bei $\cos \varphi = 1$	2,210	1,653	1,112		
$P_{E_{max}}$ [kW] bei $\cos \varphi$ untererregt = 0,9	1,992	1,493	1,096		
$S_{E_{max}}$ [kVA] bei $\cos \varphi$ untererregt = 0,9	2,221	1,665	1,225		
$P_{E_{max}}$ [kW] bei $\cos \varphi$ übererregt = 0,9	1,992	1,494	1,097		
$S_{E_{max}}$ [kVA] bei $\cos \varphi$ übererregt = 0,9	2,211	1,657	1,224		

Anmerkung:  
Bei  $\cos \varphi = 1$  entspricht die Wirkleistung der Bemessungsscheinleistung.

**Blindleistungsbezug**

Wirkleistung	40 – 60 % $P_{E_{max}}$	$S_{E_{max}}$
Name der EZE:	4600SP	
$\cos \varphi$ untererregt	0,900	0,901
$\cos \varphi$ übererregt	0,900	0,899
$\cos \varphi$ Einstellwert	0,900	0,900
Name der EZE:	1000SP	
$\cos \varphi$ untererregt	0,896	0,894
$\cos \varphi$ übererregt	0,900	0,899
$\cos \varphi$ Einstellwert	0,900	0,900

Die Eigenerzeugungseinheit ist für Eigenerzeugungsanlagen größer 13,8 kVA zulässig. Die Eigenerzeugungseinheit verfügt über eine Regelungsmöglichkeit des Verschiebungsfaktors im Bereich  $\cos \varphi$  0,90 übererregt bis  $\cos \varphi$  0,90 untererregt.

**Blindleistungsübergangsfunktion – Standard- $\cos \varphi$  (P)-Kennlinie**

Wirkleistung $P_{E_{max}}$ Sollwert [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100*
Name der EZE:	4600SP									
Wirkleistung $P_{E_{max}}$ [%]	--	19,91	29,98	39,99	49,99	59,93	69,76	79,56	89,25	89,38
$\cos \varphi$ Sollwert von $P_{E_{max}}$	--	1,00	1,00	1,00	1,00	0,98	0,96	0,94	0,92	0,92
$\cos \varphi$ Messwert	--	0,999	0,998	0,997	0,997	0,986	0,966	0,944	0,920	0,920
Name der EZE:	1000SP									
Wirkleistung $P_{E_{max}}$ [%]	--	19,21	29,97	39,33	50,84	60,13	70,17	80,49	89,67	100,18
$\cos \varphi$ Sollwert von $P_{E_{max}}$	--	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980	0,960	0,940	0,920	0,900
$\cos \varphi$ Messwert	--	0,999	0,999	0,999	0,999	0,984	0,963	0,941	0,921	0,899

Nach VDE 0124-100 wird eine Genauigkeit von  $\cos \varphi$  0,01 bei der Überprüfung der Blindleistungsübergangsfunktion benötigt. Die Standard- $\cos \varphi$  (P)-Kennlinie wird eingehalten.

\*Für die Umsetzung einer Blindleistungssollwertvorgabe wird die Wirkleistung  $P_{E_{max}}$  reduziert.

<b>E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten</b>				
<b>Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“</b>			<b>Nr. PVDE181130N018-R1</b>	
<b>Schalthandlungen 4600SP</b>				
Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)	$k_i$			0,080
Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger)	$k_i$			0,083
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge	$k_i$			0,083
<b>Flicker für Bemessungsströme &gt;75A (bei SCR = 20)</b>				
Name der EZE:	4600SP			
Netzimpedanzwinkel $\psi_k$ :	30°	50°	70°	85°
Anlagenflickerbeiwert $c_{\psi}$ :	49,84	32,53	26,52	25,01
Kurzzeitflicker $P_{st}$ :	0,403	0,263	0,214	0,202
Name der EZE:	3600SP			
Netzimpedanzwinkel $\psi_k$ :	30°	50°	70°	85°
Anlagenflickerbeiwert $c_{\psi}$ :	18,28	11,93	9,73	9,18
Kurzzeitflicker $P_{st}$ :	0,127	0,083	0,068	0,064
Name der EZE:	1000SP			
Netzimpedanzwinkel $\psi_k$ :	30°	50°	70°	85°
Anlagenflickerbeiwert $c_{\psi}$ :	38,29	25,06	20,43	19,27
Kurzzeitflicker $P_{st}$ :	0,074	0,048	0,039	0,037
<b>Oberschwingungen</b>				
Die Eigenerzeugungseinheiten 1000SP, 1500SP, 2000SP, 2500SP, 3000SP, 3600SP halten die Oberschwingungen nach DIN EN 61000-3-2 (VDE 0838-2) ein.				
Die Eigenerzeugungseinheiten 4000SP, 4600SP halten die Oberschwingungen nach DIN EN 61000-3-12 (VDE 0838-12) ein.				