

Einheitenzertifikat

Hersteller / Antragsteller: MPP SOLAR INC.
5F, No.76, Zhou Zi Street.,
Neihu Dist., Taipei,
Taiwan

Typ Erzeugungseinheit:	Hybridwechselrichter bestehend aus:
Name der EZE:	MPI 10K
Wirkleistung (Nennleistung bei Nennbedingungen) [kW]:	10,0
Bemessungsspannung:	230 / 400 V; N; PE

Firmwareversion: ab 00G

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):2020-06 – 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 Netzzrückwirkungen
- Nachweis des Symmetrieverhaltens von Drehstromumrichtereinheiten
- Nachweis des Verhaltens der Erzeugungseinheit am Netz
- Nachweis der P_{AV,E}-Überwachung
- 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: PVDE2104WDG0069

Zertifizierungsprogramm: NSOP-0032-DEU-ZE-V01

Zertifikatsnummer: U21-0599

Ausstellungsdatum: 2021-07-02

Zertifizierungsstelle

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. PVDE2104WDG0069

Beschreibung der Erzeugungseinheit

Hersteller / Antragsteller:	MPP SOLAR INC 5F, No.76, Zhou Zi Street, Neihu Dist., Taipei, Taiwan
Typ Erzeugungseinheit:	Hybridwechselrichter
Name der EZE:	MPI 10K
Wirkleistung [kW]:	10
Scheinleistung [kVA]:	10
Bemessungsspannung [V]:	230 / 400 V; N; PE
Bemessungsstrom (AC) I_r [A]:	14,5
Anfangs-Kurzschlusswechselstrom I_K [A]:	17,4
Firmware Version:	ab 00G
Messzeitraum:	2019-09-03 - 2020-01-16 2021-04-07 - 2021-05-31

Beschreibung des Aufbaus der Erzeugungseinheit:

Die Erzeugungseinheit verfügt über einen DC- 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:	MPI 10K
$P_{E_{max}}$ [kW] bei $\cos \varphi = 1$	9,957
$S_{E_{max}}$ [kVA] bei $\cos \varphi = 1$	9,957
$P_{E_{max}}$ [kW] bei $\cos \varphi_{\text{untererregt}} = 0,9$	9,115
$S_{E_{max}}$ [kVA] bei $\cos \varphi_{\text{untererregt}} = 0,9$	10,170
$P_{E_{max}}$ [kW] bei $\cos \varphi_{\text{übererregt}} = 0,9$	8,904
$S_{E_{max}}$ [kVA] bei $\cos \varphi_{\text{übererregt}} = 0,9$	9,863

Anmerkung:

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

Für die Umsetzung einer Blindleistungssollwertvorgabe wird bei Bedarf die Wirkleistung reduziert.

E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat
„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Nr. PVDE2104WDG0069

Blindleistungsbezug

(ermittelte Messwerte bei Nennspannung)

Name der EZE:	MPI 10K	
Wirkleistung	40 – 60 % P_{Emax}	S_{Emax}
$\cos \varphi$ untererregt	0,901	0,903
$\cos \varphi$ übererregt	0,898	0,906
$\cos \varphi$ Einstellwert	0,900	0,900
$\cos \varphi$ untererregt	0,960	0,951
$\cos \varphi$ übererregt	0,948	0,951
$\cos \varphi$ Einstellwert	0,950	0,950

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

Name der EZE:	MPI 10K									
Wirkleistung P_{Emax} Sollwert [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100*
Wirkleistung P_{Emax} [%]	--	19,35	29,53	39,65	49,75	59,75	69,78	79,75	89,66	91,29
$\cos \varphi$ Sollwert von P_{Emax}	--	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980	0,960	0,940	0,920	0,920
$\cos \varphi$ Messwert	--	0,998	0,999	0,999	0,999	0,981	0,961	0,942	0,923	0,922

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_{Emax} reduziert.

Schalthandlungen

MPI 10k		L1	L2	L3
Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)	k_i	0,312	0,311	0,229
Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger)	k_i	0,282	0,298	0,312
Ausschalten bei Bemessungsleistung	k_i	0,282	0,298	0,312
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge	k_i	0,312		

Flicker für Bemessungsströme $\leq 75A$ nach DIN EN 61000-3-11 (VDE 0838-11)

Netzimpedanz:	$R_A = 0,24\Omega$ $jX_A = 0,15\Omega$ / $R_A = 0,15\Omega$ $jX_A = 0,15\Omega$ $R_N = 0,16\Omega$ $jX_N = 0,10\Omega$ / $R_N = 0,10\Omega$ $jX_N = 0,10\Omega$
Netzimpedanzwinkel ψ_k	32°
Anlagenflickerbeiwert c_{ψ}	3,60
Kurzzeitflicker P_{st}	0,18

Oberschwingungen

Die Eigenerzeugungseinheiten halten die Oberschwingungen nach DIN EN 61000-3-2 (VDE 0838-2) ein.

E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat
„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Nr. PVDE2104WDG0069

Oberschwingungen

MPI 10k

P/P _n [%]	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordnung	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
1	5,55	10,66	20,97	30,08	40,40	50,73	61,23	71,55	81,74	92,44	99,58
2	0,93	0,91	0,90	0,86	0,85	0,82	0,82	0,81	0,81	0,80	0,81
3	1,75	1,82	1,72	1,54	1,42	1,34	1,29	1,30	1,30	1,30	1,32
4	0,26	0,27	0,26	0,25	0,25	0,25	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
5	0,78	0,97	1,36	1,42	1,37	1,26	1,18	1,12	1,06	1,03	1,14
6	0,10	0,12	0,17	0,16	0,21	0,21	0,21	0,20	0,20	0,17	0,16
7	0,74	0,60	0,69	0,89	0,94	0,87	0,77	0,70	0,66	0,77	0,78
8	0,20	0,10	0,16	0,10	0,15	0,19	0,22	0,20	0,19	0,14	0,15
9	0,50	0,73	0,30	0,55	0,69	0,70	0,67	0,67	0,70	0,77	0,76
10	0,17	0,15	0,14	0,08	0,13	0,18	0,20	0,21	0,18	0,17	0,15
11	0,23	0,65	0,31	0,40	0,49	0,58	0,61	0,63	0,65	0,65	0,71
12	0,20	0,15	0,11	0,08	0,09	0,14	0,17	0,17	0,16	0,15	0,15
13	0,24	0,38	0,36	0,23	0,26	0,41	0,45	0,48	0,52	0,54	0,60
14	0,09	0,17	0,11	0,06	0,07	0,10	0,13	0,14	0,12	0,13	0,13
15	0,35	0,35	0,52	0,29	0,18	0,19	0,29	0,37	0,44	0,49	0,54
16	0,10	0,11	0,13	0,07	0,06	0,06	0,09	0,10	0,10	0,11	0,11
17	0,30	0,45	0,57	0,37	0,22	0,10	0,20	0,28	0,34	0,41	0,45
18	0,09	0,06	0,14	0,08	0,06	0,05	0,07	0,08	0,09	0,09	0,09
19	0,40	0,35	0,50	0,42	0,21	0,11	0,17	0,25	0,29	0,34	0,38
20	0,08	0,04	0,13	0,10	0,06	0,04	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08
21	0,43	0,38	0,54	0,56	0,31	0,19	0,11	0,16	0,21	0,28	0,33
22	0,09	0,04	0,11	0,09	0,07	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,07
23	0,39	0,37	0,48	0,52	0,28	0,16	0,11	0,16	0,21	0,26	0,29
24	0,07	0,05	0,10	0,09	0,07	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,07
25	0,43	0,40	0,49	0,54	0,34	0,21	0,13	0,12	0,16	0,21	0,25
26	0,06	0,05	0,09	0,08	0,08	0,04	0,03	0,04	0,05	0,06	0,06
27	0,41	0,42	0,44	0,52	0,38	0,23	0,15	0,13	0,14	0,19	0,21
28	0,05	0,05	0,07	0,07	0,07	0,04	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06
29	0,34	0,35	0,33	0,40	0,31	0,18	0,13	0,11	0,11	0,13	0,15
30	0,04	0,05	0,04	0,05	0,07	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
31	0,29	0,29	0,27	0,33	0,28	0,17	0,12	0,10	0,09	0,10	0,11
32	0,04	0,04	0,02	0,04	0,06	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
33	0,25	0,25	0,23	0,27	0,24	0,16	0,12	0,11	0,10	0,09	0,10
34	0,04	0,03	0,02	0,03	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
35	0,18	0,19	0,17	0,19	0,19	0,13	0,10	0,09	0,08	0,08	0,08
36	0,03	0,02	0,03	0,02	0,04	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03
37	0,14	0,14	0,13	0,12	0,13	0,09	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04
38	0,02	0,01	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
39	0,12	0,12	0,11	0,09	0,11	0,08	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04
40	0,02	0,01	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03

E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat
„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Nr. PVDE2104WDG0069

Zwischenharmonische
MPI 10k

P/Pn [%]	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
75	0,30	0,32	0,40	0,47	0,59	0,68	0,79	0,91	1,02	1,16	1,29
125	0,20	0,20	0,23	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,49	0,53	0,57
175	0,17	0,16	0,16	0,16	0,20	0,22	0,24	0,26	0,28	0,30	0,34
225	0,20	0,18	0,18	0,18	0,19	0,22	0,24	0,27	0,29	0,30	0,33
275	0,17	0,19	0,20	0,19	0,20	0,20	0,20	0,21	0,21	0,22	0,25
325	0,20	0,19	0,20	0,21	0,19	0,19	0,21	0,22	0,23	0,23	0,24
375	0,16	0,15	0,17	0,19	0,19	0,17	0,16	0,15	0,15	0,16	0,16
425	0,21	0,22	0,19	0,24	0,22	0,19	0,18	0,18	0,18	0,17	0,18
475	0,09	0,14	0,11	0,14	0,19	0,20	0,18	0,18	0,19	0,19	0,18
525	0,13	0,26	0,19	0,24	0,32	0,31	0,26	0,23	0,21	0,20	0,19
575	0,11	0,10	0,12	0,11	0,18	0,19	0,16	0,15	0,15	0,14	0,14
625	0,17	0,13	0,19	0,15	0,27	0,30	0,26	0,22	0,20	0,18	0,16
675	0,11	0,08	0,13	0,10	0,16	0,19	0,17	0,15	0,13	0,12	0,12
725	0,14	0,09	0,17	0,13	0,22	0,25	0,23	0,19	0,16	0,13	0,12
775	0,05	0,07	0,08	0,08	0,10	0,13	0,12	0,10	0,09	0,09	0,10
825	0,10	0,08	0,12	0,14	0,17	0,21	0,19	0,16	0,14	0,12	0,10
875	0,05	0,05	0,07	0,06	0,06	0,08	0,08	0,08	0,08	0,10	0,11
925	0,08	0,09	0,07	0,13	0,16	0,19	0,19	0,18	0,17	0,15	0,14
975	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08	0,08
1025	0,06	0,09	0,06	0,10	0,16	0,17	0,19	0,18	0,18	0,17	0,15
1075	0,05	0,04	0,05	0,06	0,08	0,09	0,10	0,09	0,08	0,07	0,07
1125	0,07	0,08	0,06	0,08	0,16	0,16	0,17	0,17	0,16	0,15	0,14
1175	0,05	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,08	0,08	0,07	0,06
1225	0,07	0,07	0,05	0,06	0,14	0,15	0,14	0,14	0,13	0,12	0,10
1275	0,07	0,06	0,06	0,07	0,07	0,06	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06
1325	0,05	0,05	0,07	0,05	0,11	0,13	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10
1375	0,06	0,05	0,05	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,07	0,07
1425	0,04	0,04	0,06	0,05	0,06	0,10	0,10	0,09	0,10	0,10	0,10
1475	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08
1525	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,07	0,07	0,06	0,07	0,07	0,07
1575	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08
1625	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,05	0,04
1675	0,05	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07
1725	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05
1775	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,08
1825	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
1875	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05
1925	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05
1975	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04

E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat
„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Nr. PVDE2104WDG0069

Höhere Frequenzen

MPI 10k

P/P _n [%]	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [kHz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
2,1	0,13	0,13	0,13	0,11	0,15	0,13	0,10	0,10	0,11	0,11	0,13
2,3	0,09	0,09	0,10	0,08	0,12	0,12	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10
2,5	0,06	0,07	0,07	0,06	0,10	0,10	0,09	0,08	0,09	0,09	0,09
2,7	0,05	0,04	0,05	0,04	0,06	0,08	0,08	0,06	0,06	0,07	0,07
2,9	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05
3,1	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,05
3,3	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05
3,5	0,03	0,03	0,03	0,04	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04
3,7	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04
3,9	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
4,1	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03
4,3	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
4,5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03
4,7	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
4,9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
5,1	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
5,3	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
5,5	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
5,7	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
5,9	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
6,1	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
6,3	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
6,5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
6,7	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,03
6,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03
7,1	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
7,3	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09
7,5	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
7,7	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,09
7,9	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07
8,1	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,06
8,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,07
8,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,06
8,7	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,07
8,9	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,09

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 14,50 A.

Die Oberschwingungswerte sind Mittelwerte aus allen Phasen.