

Einheitenzertifikat

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

Typ Erzeugungseinheit:	Hybrid Wechselrichter
Name der EZE:	MPI 5.5K
Wirkleistung (Nennleistung bei Nennbedingungen) [kW]:	4,6
Bemessungsspannung:	230 V; N; PE

Firmwareversion: 36-001863-00G

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):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 Netzzrückwirkungen
- 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 Erzeugungseinheit, der eingesetzten Hilfseinrichtungen und der verwendeten Softwareversion
- Zusammengefasste Angaben zu den Eigenschaften der Erzeugungseinheit (Wirkungsweise)

Berichtsnummer: PVDE191101N036

Zertifizierungsprogramm: NSOP-0032-DEU-ZE-V01

Zertifikatsnummer: U20-0139

Ausstellungsdatum: 2020-03-13



Holger Schaffer



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. PVDE191101N036

Beschreibung der Erzeugungseinheit

Hersteller / Antragsteller:	MPP SOLAR INC 5F, No. 76, Zhou Zi St. Neihu District Taipei Taiwan
Typ Erzeugungseinheit:	Hybrid Wechselrichter
Name der EZE:	MPI 5.5K
Wirkleistung [kW]:	4,6
Scheinleistung [kVA]:	4,6
Bemessungsspannung [V]:	230 V; N; PE
Bemessungsstrom (AC) I_r [A]:	20
Anfangs-Kurzschlusswechselstrom $I_{K''}$ [A]:	23
Firmware Version:	36-001863-00G
Messzeitraum:	2019-11-01 - 2020-01-18

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:	InfiniSolar E 5.5KW
$P_{E_{max}}$ [kW] bei $\cos \varphi = 1$	4,532
$S_{E_{max}}$ [kVA] bei $\cos \varphi = 1$	4,540
$P_{E_{max}}$ [kW] bei $\cos \varphi$ untererregt = 0,9	4,111
$S_{E_{max}}$ [kVA] bei $\cos \varphi$ untererregt = 0,9	4,535
$P_{E_{max}}$ [kW] bei $\cos \varphi$ übererregt = 0,9	4,060
$S_{E_{max}}$ [kVA] bei $\cos \varphi$ übererregt = 0,9	4,517

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. PVDE191101N036
Blindleistungsbezug

Wirkleistung	40 – 60 % $P_{E_{max}}$	$S_{E_{max}}$
Name der EZE:	InfiniSolar E 5.5KW	
$\cos \varphi$ untererregt	0,904	0,905
$\cos \varphi$ übererregt	0,902	0,898
$\cos \varphi$ Einstellwert	0,900	0,900

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

Wirkleistung $P_{E_{max}}$ Sollwert [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100*
Name der EZE:	InfiniSolar E 5.5KW									
Wirkleistung $P_{E_{max}}$ [%]	N/A	19,88	29,88	39,82	49,87	60,64	70,52	80,27	89,02	90,26
$\cos \varphi$ Sollwert von $P_{E_{max}}$	N/A	1,00	1,00	1,00	1,00	0,98	0,96	0,94	0,92	0,92
$\cos \varphi$ Messwert	N/A	0,999	0,999	0,999	0,999	0,981	0,961	0,941	0,924	0,916

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.

Schalthandlungen

Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)	k_i	0,025
Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger)	k_i	0,025
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge	k_i	0,025

Flicker für Bemessungsströme >75A (bei SCR = 20)

Netzimpedanzwinkel ψ_k :	30°	50°	70°	85°
Anlagenflickerbeiwert c_{ψ} :	3,497	2,283	1,861	1,755
Kurzzeitflicker P_{st} :	0,085	0,055	0,045	0,043

Oberschwingungen

Die Eigenerzeugungseinheiten InfiniSolar E 5.5KW halten die Oberschwingungen nach DIN EN 61000-3-12 (VDE 0838-12) ein.

E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

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

Nr. PVDE191101N036

Oberschwingungen

P/P _n [%]	0(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	4,564	10,819	20,316	32,825	42,803	51,133	60,316	72,679	80,525	89,187	98,777
2	0,246	0,211	0,281	0,268	0,267	0,301	0,316	0,334	0,344	0,461	0,457
3	0,295	0,609	0,829	1,250	1,392	1,507	1,591	1,647	1,692	1,710	1,733
4	0,235	0,348	0,231	0,213	0,304	0,328	0,331	0,315	0,293	0,278	0,298
5	0,715	0,804	0,456	1,038	1,222	1,313	1,377	1,405	1,408	1,411	1,517
6	0,296	0,298	0,271	0,198	0,260	0,295	0,299	0,290	0,293	0,282	0,288
7	0,456	0,986	0,386	0,665	0,921	1,031	1,115	1,176	1,193	1,195	1,202
8	0,301	0,291	0,342	0,225	0,249	0,286	0,307	0,310	0,361	0,296	0,284
9	0,491	0,376	0,561	0,609	0,843	0,969	1,060	1,132	1,172	1,178	1,186
10	0,233	0,200	0,358	0,284	0,233	0,266	0,293	0,291	0,295	0,295	0,293
11	0,298	0,247	0,336	0,413	0,565	0,670	0,765	0,839	0,878	0,930	0,963
12	0,121	0,145	0,226	0,227	0,185	0,212	0,225	0,236	0,234	0,229	0,256
13	0,301	0,420	0,384	0,407	0,526	0,648	0,753	0,847	0,896	0,949	1,002
14	0,094	0,151	0,153	0,158	0,143	0,169	0,209	0,218	0,189	0,189	0,180
15	0,132	0,177	0,195	0,223	0,322	0,400	0,480	0,600	0,668	0,720	0,762
16	0,081	0,090	0,129	0,144	0,166	0,140	0,151	0,160	0,187	0,212	0,148
17	0,182	0,195	0,221	0,210	0,265	0,333	0,428	0,543	0,597	0,670	0,736
18	0,084	0,090	0,123	0,128	0,142	0,159	0,153	0,155	0,157	0,161	0,154
19	0,081	0,086	0,113	0,144	0,215	0,266	0,325	0,399	0,455	0,507	0,551
20	0,085	0,092	0,107	0,118	0,128	0,155	0,146	0,153	0,143	0,145	0,164
21	0,102	0,124	0,159	0,162	0,158	0,179	0,212	0,288	0,343	0,404	0,447
22	0,076	0,078	0,101	0,117	0,134	0,140	0,158	0,159	0,143	0,142	0,154
23	0,087	0,081	0,109	0,122	0,150	0,168	0,184	0,232	0,279	0,310	0,349
24	0,068	0,071	0,102	0,109	0,132	0,132	0,137	0,146	0,149	0,154	0,156
25	0,102	0,091	0,126	0,139	0,147	0,166	0,136	0,163	0,202	0,226	0,273
26	0,093	0,091	0,110	0,113	0,118	0,165	0,142	0,148	0,153	0,161	0,153
27	0,087	0,082	0,107	0,117	0,150	0,148	0,177	0,189	0,173	0,197	0,233
28	0,072	0,068	0,097	0,105	0,114	0,142	0,126	0,138	0,139	0,140	0,183
29	0,076	0,077	0,107	0,116	0,145	0,148	0,132	0,133	0,129	0,185	0,169
30	0,070	0,069	0,089	0,095	0,114	0,123	0,115	0,122	0,126	0,128	0,132
31	0,081	0,076	0,094	0,109	0,134	0,133	0,119	0,143	0,147	0,148	0,148
32	0,066	0,064	0,095	0,082	0,132	0,107	0,105	0,107	0,117	0,115	0,123
33	0,089	0,086	0,099	0,101	0,132	0,147	0,125	0,118	0,121	0,124	0,135
34	0,068	0,068	0,078	0,081	0,096	0,104	0,109	0,109	0,104	0,109	0,122
35	0,081	0,080	0,093	0,103	0,129	0,134	0,125	0,127	0,112	0,127	0,123
36	0,066	0,066	0,077	0,081	0,091	0,094	0,094	0,097	0,101	0,103	0,124
37	0,084	0,084	0,091	0,100	0,122	0,133	0,128	0,122	0,104	0,113	0,120
38	0,073	0,073	0,081	0,081	0,089	0,103	0,090	0,096	0,105	0,101	0,112
39	0,104	0,100	0,098	0,102	0,112	0,118	0,110	0,109	0,112	0,104	0,108
40	0,108	0,125	0,088	0,088	0,110	0,111	0,089	0,095	0,098	0,102	0,111

E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

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

Nr. PVDE191101N036

Zwischenharmonische

P/Pn [%]	0	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	0,414	0,436	0,328	0,355	0,408	0,469	0,522	0,561	0,634	0,699	0,804
125	0,238	0,228	0,241	0,245	0,309	0,339	0,387	0,424	0,476	0,598	0,538
175	0,196	0,205	0,233	0,212	0,242	0,260	0,298	0,314	0,356	0,379	0,408
225	0,187	0,200	0,223	0,198	0,214	0,224	0,240	0,252	0,271	0,283	0,309
275	0,173	0,184	0,196	0,197	0,219	0,227	0,258	0,269	0,288	0,301	0,324
325	0,165	0,175	0,195	0,196	0,208	0,216	0,228	0,233	0,248	0,250	0,265
375	0,163	0,165	0,187	0,187	0,205	0,221	0,222	0,236	0,334	0,240	0,245
425	0,149	0,155	0,192	0,178	0,209	0,219	0,223	0,337	0,280	0,233	0,239
475	0,143	0,147	0,193	0,180	0,210	0,211	0,322	0,326	0,223	0,224	0,239
525	0,132	0,144	0,220	0,186	0,253	0,217	0,236	0,224	0,228	0,225	0,248
575	0,131	0,141	0,214	0,186	0,237	0,236	0,221	0,221	0,229	0,222	0,233
625	0,165	0,145	0,206	0,187	0,206	0,249	0,223	0,230	0,234	0,218	0,227
675	0,152	0,169	0,210	0,195	0,258	0,242	0,266	0,257	0,262	0,228	0,243
725	0,120	0,129	0,200	0,191	0,210	0,263	0,234	0,271	0,242	0,260	0,271
775	0,120	0,124	0,193	0,186	0,258	0,223	0,226	0,227	0,312	0,226	0,238
825	0,117	0,119	0,184	0,184	0,243	0,225	0,225	0,248	0,249	0,269	0,294
875	0,115	0,123	0,173	0,202	0,213	0,207	0,215	0,233	0,244	0,240	0,259
925	0,109	0,116	0,163	0,181	0,221	0,213	0,218	0,258	0,231	0,235	0,250
975	0,107	0,117	0,161	0,174	0,201	0,202	0,241	0,239	0,238	0,224	0,237
1025	0,118	0,110	0,156	0,172	0,201	0,212	0,204	0,210	0,223	0,220	0,220
1075	0,105	0,105	0,165	0,167	0,238	0,200	0,221	0,219	0,225	0,211	0,234
1125	0,104	0,104	0,146	0,159	0,205	0,191	0,199	0,216	0,223	0,211	0,224
1175	0,101	0,103	0,151	0,156	0,203	0,208	0,207	0,208	0,216	0,223	0,223
1225	0,110	0,102	0,154	0,156	0,193	0,222	0,194	0,199	0,207	0,214	0,216
1275	0,122	0,105	0,145	0,152	0,173	0,205	0,189	0,193	0,205	0,221	0,246
1325	0,108	0,134	0,158	0,149	0,226	0,220	0,207	0,211	0,217	0,214	0,234
1375	0,106	0,098	0,138	0,154	0,176	0,182	0,180	0,222	0,236	0,203	0,215
1425	0,101	0,096	0,134	0,145	0,171	0,179	0,175	0,192	0,206	0,209	0,216
1475	0,095	0,092	0,131	0,133	0,185	0,184	0,177	0,187	0,193	0,219	0,253
1525	0,091	0,091	0,119	0,135	0,170	0,157	0,164	0,171	0,206	0,198	0,204
1575	0,091	0,089	0,125	0,123	0,176	0,157	0,194	0,193	0,179	0,175	0,191
1625	0,101	0,092	0,124	0,120	0,175	0,173	0,160	0,159	0,171	0,176	0,187
1675	0,089	0,095	0,114	0,119	0,159	0,148	0,154	0,155	0,169	0,168	0,196
1725	0,090	0,089	0,113	0,118	0,152	0,149	0,165	0,160	0,168	0,179	0,193
1775	0,087	0,089	0,114	0,118	0,151	0,142	0,146	0,155	0,168	0,159	0,173
1825	0,091	0,086	0,109	0,119	0,140	0,138	0,144	0,165	0,169	0,162	0,180
1875	0,092	0,092	0,118	0,116	0,154	0,149	0,149	0,154	0,170	0,154	0,172
1925	0,093	0,092	0,114	0,113	0,130	0,134	0,143	0,147	0,175	0,159	0,177
1975	0,103	0,161	0,163	0,115	0,143	0,146	0,135	0,147	0,145	0,142	0,155

E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten
**Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat
„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“**
Nr. PVDE191101N036
Höhere Frequenzen

P/P _n [%]	0	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	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
2,3	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
2,5	0,003	0,003	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
2,7	0,006	0,006	0,007	0,007	0,008	0,009	0,009	0,010	0,010	0,010	0,011
2,9	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
3,1	0,002	0,002	0,003	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
3,3	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
3,5	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
3,7	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003
3,9	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003
4,1	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003
4,3	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
4,5	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
4,7	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
4,9	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
5,1	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
5,3	0,005	0,005	0,005	0,005	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,004	0,003
5,5	0,002	0,003	0,005	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,006	0,007
5,7	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
5,9	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
6,1	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
6,3	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
6,5	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
6,7	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
6,9	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
7,1	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
7,3	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
7,5	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
7,7	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
7,9	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
8,1	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
8,3	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
8,5	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
8,7	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
8,9	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002

Anmerkung:
Der Referenzstrom ist 17,4 A.