



**BUREAU
VERITAS**

Einheitszertifikat

Hersteller / Antragsteller: Astro-Energy Technology Co., Ltd.
Room 3-40, Caihong North Road No.58, Yinzhou District, Ningbo City, Zhejiang
P.R. China

Typ Erzeugungseinheit:	Photovoltaikwechselrichter			
Name der EZE:	TM-L800M	TM-L800Mi	--	--
Wirkleistung (Nennleistung bei Nennbedingungen) [W]:	800	800	--	--
Bemessungsspannung:	230V; N; PE			

Firmwareversion: TM800DE1.0

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 Netzurückwirkungen
- 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: PVDE2404WDG0262-1

Zertifizierungsprogramm: NSOP-0032-DEU-ZE-V01

Zertifikatsnummer: U24-0583

Ausstellungsdatum: 2024-07-04

Zertifizierungsstelle



Zertifizierungsstelle der Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17065

Prüflabor akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025

Eine auszugsweise Darstellung des Zertifikats bedarf der schriftlichen Genehmigung der Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH



BUREAU
VERITAS

Anhang zum Einheitenzertifikat Nr. U24-0583

E.4 und E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

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

Nr. PVDE2404WDG0262-1

Beschreibung der Erzeugungseinheit

Hersteller / Antragsteller:	Astro-Energy Technology Co., Ltd. Room 3-40, Caihong North Road No.58, Yinzhou District, Ningbo City, Zhejiang P.R. China
------------------------------------	---

Typ Erzeugungseinheit:	Photovoltaikwechselrichter
-------------------------------	----------------------------

Name der EZE:	TM-L800M	TM-L800Mi	--	--
Wirkleistung [W]:	800	800	--	--
Scheinleistung [VA]:	800	800	--	--
Bemessungsspannung [V]:	L/N/PE, 230Va.c., 50Hz	L/N/PE, 230Va.c., 50Hz	--	--
Bemessungsstrom (AC) I_r [A]:	4,0	4,0	--	--
Anfangs-Kurzschlusswechselstrom $I_{K''}$ [A]:	6,3	6,3	--	--

Firmware Version:	TM800DE1.0
--------------------------	------------

Messzeitraum:	2024-04-24 bis 2024-06-06
----------------------	---------------------------

Beschreibung des Aufbaus der Erzeugungseinheit:

Die Erzeugungseinheit verfügt über einen PV- und netzseitigen EMV-Filter. Die Erzeugungseinheit besitzt eine galvanische Trennung zwischen DC-Eingang und AC-Ausgang. Der Ausgang wird einfehlersicher durch die Wechselrichterbrücke und einem Relais in Reihe in jeder Phase und Neutral abgeschaltet. Dies erlaubt eine sichere Trennung der Erzeugungseinheit vom Netz auch im Fehlerfall.



E.4 und E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

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

Nr. PVDE2404WDG0262-1

5.4.2 Wirk- / Scheinleistungsbereich

(ermittelte Messwerte bei Nennspannung)

Name der EZE:	TM-L800M	--	--	--
$P_{E_{max}}$ [W] bei $\cos \varphi = 1$	796	--	--	--
$S_{E_{max}}$ [VA] bei $\cos \varphi = 1$	796	--	--	--
$P_{E_{max}}$ [W] bei $\cos \varphi$ untererregt = 0,95	757	--	--	--
$S_{E_{max}}$ [VA] bei $\cos \varphi$ untererregt = 0,95	796	--	--	--
$P_{E_{max}}$ [W] bei $\cos \varphi$ übererregt = 0,95	757	--	--	--
$S_{E_{max}}$ [VA] bei $\cos \varphi$ übererregt = 0,95	796	--	--	--

Anmerkung:

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

5.4.8 Blindleistungsbezug

(ermittelte Messwerte bei Nennspannung)

Name der EZE:	TM-L800M	
Wirkleistung	40 – 60 % $P_{E_{max}}$	$S_{E_{max}}$
$\cos \varphi$ untererregt	0,954	0,950
$\cos \varphi$ übererregt	0,954	0,952
$\cos \varphi$ Einstellwert	0,950	0,950
$\cos \varphi$ untererregt	0,980	0,983
$\cos \varphi$ übererregt	0,987	0,981
$\cos \varphi$ Einstellwert	0,980	0,980

5.4.8.3 Blindleistungsübergangsfunktion – Standard-cos φ (P)-Kennlinie

Name der EZE:	TM-L800M									
Wirkleistung $P_{E_{max}}$ Sollwert [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Wirkleistung $P_{E_{max}}$ [%]	--	19,50	31,25	39,63	49,88	59,70	70,38	80,00	89,50	94,63
$\cos \varphi$ Sollwert von $P_{E_{max}}$	--	1,000	1,000	1,000	1,000	0,990	0,980	0,970	0,961	0,955
$\cos \varphi$ Messwert	--	0,996	0,996	0,998	0,998	0,994	0,981	0,971	0,960	0,950

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



BUREAU
VERITAS

Anhang zum Einheitenzertifikat Nr. U24-0583

E.4 und E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

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

Nr. PVDE2404WDG0262-1

5.2.2 Schalthandlungen

TM-L800M		L1	L2	L3
Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)	k_i	0,748	N/A	N/A
Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger)	k_i	0,891	N/A	N/A
Ausschalten bei Bemessungsleistung	k_i	0,943	N/A	N/A
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge	k_i	0,943	N/A	N/A

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

Netzimpedanz:	$R_A = 0,24\Omega$ $jX_A = 0,15\Omega$ $R_N = 0,16\Omega$ $jX_N = 0,10\Omega$
Netzimpedanzwinkel ψ_k	32°
Anlagenflickerbeiwert c_{ψ}	4,36
Kurzzeitflicker P_{st}	0,218

5.2.4.1 a) Oberschwingungen

Die Eigenerzeugungseinheiten TM-L800M und TM-L800Mi halten die Oberschwingungen nach DIN EN 61000-3-2 (VDE 0838-2) ein.



E.4 und E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

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

Nr. PVDE2404WDG0262-1

5.2.4.1 b) Oberschwingungen (TM-L800M)

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	4,100	10,251	20,252	30,327	40,190	50,186	60,158	70,091	80,125	90,145	100,671
2	0,052	0,176	0,395	0,516	0,735	0,943	1,090	1,243	1,407	1,579	1,764
3	0,757	0,550	1,415	2,331	2,206	1,750	1,638	1,142	0,900	0,621	0,755
4	0,034	0,082	0,257	0,297	0,359	0,454	0,541	0,582	0,630	0,678	0,700
5	0,354	1,162	0,905	0,317	0,222	0,290	0,300	0,152	0,194	0,535	0,686
6	0,015	0,034	0,117	0,208	0,238	0,293	0,346	0,413	0,437	0,437	0,473
7	0,317	0,670	1,303	1,262	1,122	1,245	1,474	1,607	1,592	1,505	1,755
8	0,034	0,095	0,025	0,093	0,139	0,165	0,179	0,213	0,259	0,303	0,303
9	0,310	0,214	1,001	1,528	1,616	1,630	1,760	1,866	2,129	2,258	2,191
10	0,015	0,075	0,120	0,033	0,032	0,054	0,062	0,078	0,090	0,127	0,175
11	0,240	0,631	0,429	1,267	1,520	1,692	1,772	1,948	2,088	2,263	2,388
12	0,026	0,026	0,157	0,129	0,087	0,083	0,062	0,074	0,057	0,041	0,026
13	0,042	0,494	0,127	0,720	1,085	1,297	1,485	1,583	1,767	1,895	2,098
14	0,021	0,072	0,135	0,178	0,162	0,172	0,157	0,143	0,147	0,142	0,136
15	0,160	0,087	0,391	0,192	0,538	0,789	1,004	1,149	1,310	1,469	1,537
16	0,024	0,062	0,075	0,176	0,191	0,221	0,226	0,199	0,217	0,230	0,222
17	0,110	0,166	0,514	0,290	0,138	0,277	0,505	0,706	0,776	0,882	1,076
18	0,021	0,037	0,028	0,131	0,188	0,221	0,244	0,252	0,238	0,255	0,289
19	0,070	0,198	0,455	0,545	0,326	0,214	0,122	0,216	0,360	0,439	0,487
20	0,023	0,051	0,085	0,061	0,145	0,184	0,211	0,246	0,250	0,280	0,288
21	0,142	0,192	0,284	0,624	0,548	0,468	0,386	0,245	0,152	0,083	0,104
22	0,023	0,055	0,117	0,045	0,077	0,118	0,156	0,196	0,230	0,226	0,266
23	0,041	0,194	0,071	0,544	0,583	0,597	0,561	0,519	0,482	0,377	0,341
24	0,021	0,048	0,105	0,101	0,038	0,053	0,093	0,126	0,149	0,194	0,212
25	0,093	0,108	0,117	0,336	0,560	0,616	0,640	0,655	0,642	0,634	0,612
26	0,025	0,046	0,054	0,130	0,093	0,067	0,045	0,054	0,081	0,115	0,123
27	0,076	0,065	0,182	0,119	0,385	0,502	0,614	0,647	0,676	0,764	0,693
28	0,022	0,042	0,043	0,125	0,133	0,117	0,098	0,069	0,050	0,045	0,073
29	0,022	0,070	0,188	0,066	0,214	0,327	0,462	0,571	0,622	0,639	0,761
30	0,027	0,050	0,077	0,099	0,150	0,144	0,135	0,127	0,102	0,097	0,086
31	0,088	0,098	0,139	0,210	0,046	0,197	0,325	0,408	0,503	0,549	0,576
32	0,020	0,045	0,084	0,058	0,136	0,164	0,175	0,154	0,150	0,139	0,126
33	0,046	0,138	0,132	0,255	0,155	0,050	0,108	0,219	0,335	0,405	0,447
34	0,025	0,035	0,068	0,053	0,089	0,140	0,159	0,171	0,185	0,192	0,183
35	0,062	0,109	0,111	0,230	0,215	0,183	0,097	0,064	0,139	0,184	0,271
36	0,023	0,048	0,055	0,082	0,055	0,083	0,130	0,159	0,170	0,179	0,203
37	0,053	0,039	0,104	0,167	0,244	0,231	0,170	0,108	0,053	0,062	0,104
38	0,022	0,044	0,047	0,103	0,062	0,047	0,096	0,122	0,147	0,188	0,178
39	0,013	0,046	0,086	0,116	0,211	0,248	0,258	0,201	0,147	0,175	0,091
40	0,025	0,033	0,058	0,098	0,094	0,066	0,053	0,081	0,121	0,116	0,162



E.4 und E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

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

Nr. PVDE2404WDG0262-1

5.2.4.1 b) Zwischenharmonische (TM-L800M)

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	0,033	0,081	0,148	0,186	0,275	0,348	0,402	0,463	0,535	0,602	0,686
125	0,028	0,026	0,098	0,122	0,141	0,174	0,211	0,233	0,251	0,261	0,264
175	0,017	0,070	0,152	0,152	0,188	0,236	0,280	0,298	0,325	0,355	0,368
225	0,013	0,050	0,043	0,063	0,073	0,087	0,104	0,129	0,140	0,138	0,149
275	0,019	0,027	0,120	0,150	0,166	0,200	0,246	0,279	0,296	0,290	0,309
325	0,023	0,058	0,078	0,056	0,055	0,065	0,077	0,084	0,092	0,094	0,097
375	0,018	0,041	0,066	0,124	0,144	0,168	0,188	0,216	0,249	0,270	0,266
425	0,015	0,027	0,100	0,093	0,083	0,089	0,100	0,109	0,119	0,113	0,103
475	0,013	0,056	0,039	0,077	0,103	0,130	0,142	0,168	0,184	0,211	0,235
525	0,018	0,031	0,085	0,111	0,110	0,123	0,127	0,146	0,149	0,155	0,152
575	0,017	0,034	0,069	0,046	0,062	0,081	0,097	0,101	0,120	0,143	0,170
625	0,018	0,047	0,051	0,102	0,121	0,137	0,146	0,148	0,161	0,172	0,185
675	0,014	0,032	0,087	0,066	0,052	0,056	0,063	0,067	0,075	0,090	0,105
725	0,018	0,028	0,029	0,073	0,106	0,127	0,142	0,144	0,162	0,179	0,186
775	0,016	0,043	0,078	0,095	0,080	0,080	0,074	0,066	0,067	0,070	0,076
825	0,018	0,026	0,051	0,041	0,077	0,096	0,117	0,137	0,140	0,154	0,182
875	0,014	0,034	0,050	0,105	0,104	0,109	0,109	0,100	0,090	0,090	0,099
925	0,018	0,034	0,067	0,040	0,045	0,061	0,077	0,102	0,117	0,134	0,142
975	0,016	0,031	0,031	0,091	0,111	0,125	0,131	0,130	0,126	0,135	0,130
1025	0,021	0,030	0,061	0,065	0,041	0,043	0,051	0,062	0,081	0,083	0,103
1075	0,014	0,038	0,053	0,062	0,097	0,120	0,133	0,141	0,152	0,144	0,157
1125	0,018	0,028	0,039	0,079	0,061	0,058	0,052	0,047	0,047	0,063	0,068
1175	0,015	0,034	0,071	0,043	0,079	0,101	0,122	0,137	0,143	0,161	0,170
1225	0,022	0,027	0,029	0,072	0,086	0,083	0,076	0,071	0,063	0,057	0,057
1275	0,015	0,035	0,061	0,057	0,049	0,064	0,092	0,110	0,123	0,151	0,150
1325	0,020	0,027	0,044	0,052	0,085	0,089	0,095	0,091	0,085	0,094	0,080
1375	0,015	0,031	0,042	0,076	0,051	0,047	0,063	0,082	0,095	0,102	0,136
1425	0,023	0,029	0,052	0,037	0,072	0,082	0,095	0,105	0,103	0,105	0,116
1475	0,016	0,033	0,036	0,084	0,073	0,055	0,054	0,064	0,073	0,087	0,086
1525	0,020	0,024	0,042	0,038	0,050	0,073	0,094	0,100	0,110	0,115	0,115
1575	0,013	0,038	0,051	0,075	0,091	0,085	0,077	0,058	0,061	0,057	0,065
1625	0,022	0,025	0,032	0,052	0,035	0,048	0,065	0,085	0,104	0,114	0,119
1675	0,016	0,030	0,053	0,056	0,087	0,102	0,097	0,081	0,081	0,084	0,075
1725	0,023	0,029	0,032	0,060	0,043	0,037	0,047	0,062	0,079	0,090	0,106
1775	0,014	0,031	0,051	0,046	0,078	0,094	0,100	0,103	0,094	0,086	0,096
1825	0,019	0,023	0,035	0,058	0,061	0,048	0,038	0,045	0,055	0,075	0,077
1875	0,014	0,037	0,040	0,056	0,057	0,080	0,107	0,106	0,103	0,126	0,105
1925	0,024	0,023	0,037	0,046	0,067	0,064	0,055	0,043	0,042	0,044	0,056
1975	0,015	0,032	0,039	0,067	0,048	0,057	0,086	0,105	0,119	0,115	0,133



E.4 und E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

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

Nr. PVDE2404WDG0262-1

5.2.4.1 b) Höhere Frequenzen (TM-L800M)

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	0,086	0,123	0,127	0,246	0,269	0,318	0,391	0,409	0,433	0,400	0,426
2,3	0,080	0,121	0,134	0,235	0,250	0,236	0,290	0,328	0,380	0,401	0,400
2,5	0,067	0,090	0,156	0,158	0,238	0,246	0,242	0,248	0,272	0,329	0,339
2,7	0,062	0,098	0,114	0,160	0,186	0,216	0,252	0,241	0,242	0,259	0,281
2,9	0,062	0,078	0,091	0,180	0,161	0,154	0,200	0,225	0,260	0,266	0,281
3,1	0,060	0,071	0,087	0,151	0,167	0,147	0,171	0,190	0,223	0,244	0,239
3,3	0,055	0,073	0,092	0,129	0,154	0,155	0,166	0,152	0,173	0,196	0,169
3,5	0,052	0,071	0,089	0,117	0,137	0,145	0,174	0,162	0,174	0,180	0,177
3,7	0,053	0,070	0,076	0,114	0,130	0,137	0,162	0,155	0,195	0,182	0,167
3,9	0,051	0,064	0,075	0,115	0,127	0,114	0,150	0,153	0,181	0,149	0,205
4,1	0,055	0,067	0,077	0,112	0,120	0,112	0,139	0,131	0,157	0,145	0,165
4,3	0,060	0,075	0,084	0,109	0,127	0,115	0,137	0,116	0,142	0,163	0,143
4,5	0,068	0,079	0,081	0,110	0,126	0,113	0,136	0,138	0,132	0,157	0,148
4,7	0,100	0,114	0,121	0,135	0,136	0,135	0,136	0,140	0,136	0,143	0,156
4,9	0,050	0,054	0,055	0,069	0,071	0,066	0,078	0,073	0,081	0,082	0,082
5,1	0,035	0,040	0,043	0,054	0,059	0,058	0,067	0,063	0,071	0,072	0,071
5,3	0,028	0,032	0,036	0,046	0,052	0,052	0,064	0,060	0,060	0,068	0,075
5,5	0,025	0,029	0,030	0,042	0,045	0,047	0,057	0,058	0,061	0,068	0,066
5,7	0,023	0,027	0,031	0,044	0,046	0,049	0,056	0,051	0,054	0,061	0,060
5,9	0,021	0,025	0,029	0,037	0,048	0,050	0,064	0,047	0,051	0,049	0,059
6,1	0,021	0,024	0,026	0,038	0,042	0,041	0,056	0,057	0,061	0,053	0,066
6,3	0,019	0,022	0,028	0,042	0,042	0,036	0,047	0,052	0,057	0,063	0,063
6,5	0,018	0,021	0,021	0,033	0,049	0,045	0,052	0,038	0,044	0,050	0,055
6,7	0,018	0,020	0,026	0,035	0,043	0,047	0,058	0,047	0,039	0,046	0,047
6,9	0,017	0,020	0,023	0,042	0,037	0,037	0,048	0,051	0,052	0,053	0,058
7,1	0,017	0,020	0,021	0,027	0,049	0,039	0,038	0,041	0,050	0,061	0,073
7,3	0,015	0,018	0,022	0,035	0,046	0,048	0,051	0,031	0,036	0,047	0,057
7,5	0,015	0,018	0,017	0,042	0,033	0,040	0,054	0,044	0,036	0,039	0,041
7,7	0,015	0,018	0,019	0,022	0,049	0,027	0,031	0,049	0,052	0,052	0,053
7,9	0,014	0,016	0,021	0,036	0,050	0,042	0,036	0,033	0,050	0,059	0,071
8,1	0,014	0,016	0,016	0,038	0,028	0,045	0,054	0,031	0,029	0,043	0,054
8,3	0,013	0,016	0,025	0,020	0,045	0,025	0,044	0,044	0,037	0,032	0,032
8,5	0,013	0,015	0,019	0,039	0,049	0,032	0,023	0,041	0,052	0,056	0,057
8,7	0,013	0,015	0,022	0,035	0,024	0,046	0,048	0,029	0,047	0,062	0,070
8,9	0,012	0,016	0,024	0,023	0,040	0,031	0,055	0,034	0,026	0,030	0,044

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 3,478 A.