



**BUREAU
VERITAS**

Konformitätsnachweis Eigenerzeugungseinheit

Hersteller / Antragsteller: Delta Electronics, Inc.
39, Sec. 2, Huandong Road, Shanhua Dist.,
Tainan City 74144
Taiwan

Typ Erzeugungseinheit:	Netzgebundener Photovoltaikwechselrichter	
Name der EZE:	RPI-M15A	RPI-M20A
Wirkleistung (Nennleistung bei Nennbedingungen) [kW]:	15	20
Bemessungsspannung:	230/400 V; 50 Hz	230/400 V; 50 Hz

Firmwareversion: DSP: V02.29, V02.30, V02.31, V02.32, V02.33, V02.34, V02.35, V02.36, V02.37, V02.38
RED: V01.62, V01.63, V01.64, V01.65, V01.66, V01.67, V01.68, V01.69, V01.70, V01.71
COMM: V02.46, V02.47, V02.48, V02.49, V02.50, V02.51, V02.52, V02.53, V02.54, V02.55

Netzanschlussregel: VDE-AR-N 4105:2018-11 – Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz⁽¹⁾ siehe Anhang
Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz

Mitgeltende Normen / Richtlinien: DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100):2012-07/2013-10 – Netzintegration von Erzeugungsanlagen – Niederspannung⁽¹⁾ siehe Anhang
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 Teilnahmefähigkeit am Erzeugungsmanagement / Netzsicherheitsmanagement

Das Zertifikat beinhaltet folgende Angaben:

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

BV Berichtsnummer: PVDE181128C08_0

Zertifikatsnummer: U19-0279

Ausstellungsdatum: 2019-05-10



Zertifizierungsstelle

Holger Schaffer

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

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



E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat

Nr. PVDE181128C08_0

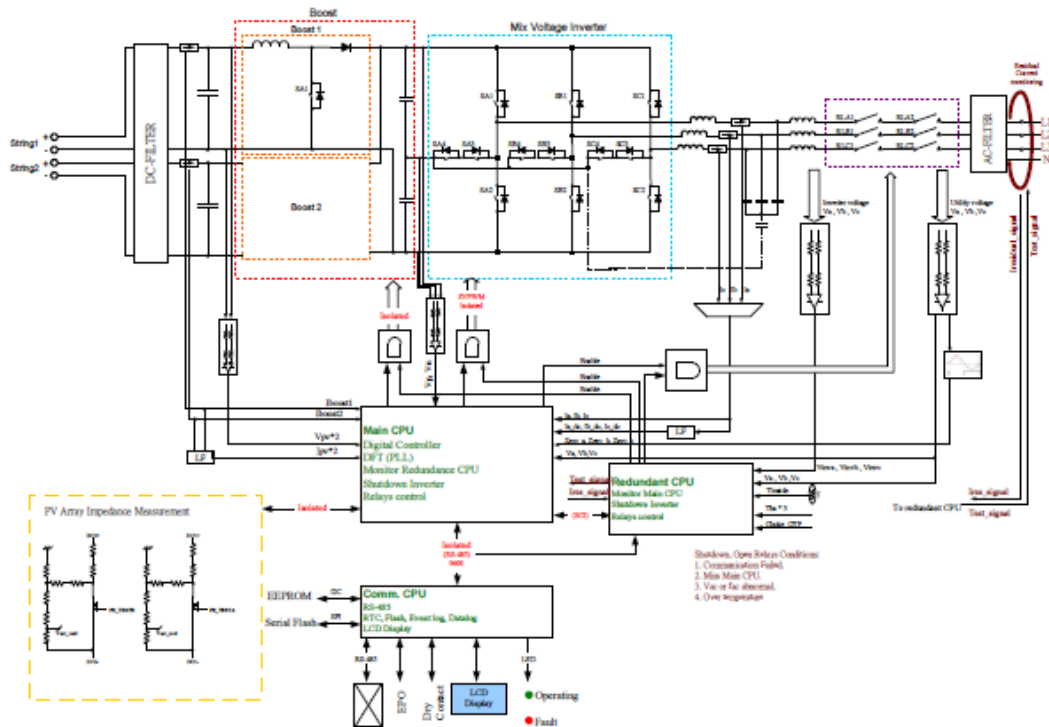
„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Beschreibung der Erzeugungseinheit

Hersteller / Antragsteller:	Delta Electronics, Inc. 39, Sec. 2, Huandong Road, Shanhua Dist., Tainan City 74144 Taiwan	
Typ Erzeugungseinheit:	Netzgebundener Photovoltaikwechselrichter	
Name der EZE:	RPI-M15A	RPI-M20A
Nom. Wirkleistung $P_{E_{max}}$:	15kW	20kW
Max. Scheinleistung $S_{E_{max}}$:	15,75kVA	21kVA
Bemessungsspannung:	230/400 V; 50 Hz	230/400 V; 50 Hz
Firmware Version:	DSP: V02.29, V02.30, V02.31, V02.32, V02.33, V02.34, V02.35, V02.36, V02.37, V02.38 RED: V01.62, V01.63, V01.64, V01.65, V01.66, V01.67, V01.68, V01.69, V01.70, V01.71 COMM: V02.46, V02.47, V02.48, V02.49, V02.50, V02.51, V02.52, V02.53, V02.54, V02.55	
Messzeitraum:	2019-02-25 to 2019-04-10	

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.



E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat

Nr. PVDE181128C08_0

„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Wirkleistung

(geprüft nach VDE 0124-100 Punkt 5.3.2.1)

Name der EZE:	RPI-M15A	RPI-M20A
$P_{E_{max}}$ [kW] bei $\cos \varphi = 1$	16,479	21,209
$S_{E_{max}}$ [kVA] bei $\cos \varphi = 1$	16,489	21,215
$P_{E_{max}}$ [kW] bei $\cos \varphi$ untererregt = 0,8	13,197	16,917
$S_{E_{max}}$ [kVA] bei $\cos \varphi$ untererregt = 0,8	16,434	21,080
$P_{E_{max}}$ [kW] bei $\cos \varphi$ übererregt = 0,8	13,293	16,853
$S_{E_{max}}$ [kVA] bei $\cos \varphi$ übererregt = 0,8	16,516	20,847

Anmerkung:

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

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

Blindleistungsbezug

(geprüft nach VDE 0124-100 Punkt 5.3.6.1)

Wirkleistung	40 – 60 % $P_{E_{max}}$	$S_{E_{max}}$
Name der EZE:	RPI-M15A	
$\cos \varphi$ untererregt	0,805	0,805
$\cos \varphi$ übererregt	0,807	0,805
$\cos \varphi$ Einstellwert	0,800	0,800
Name der EZE:	RPI-M20A	
$\cos \varphi$ untererregt	0,807	0,800
$\cos \varphi$ übererregt	0,798	0,806
$\cos \varphi$ Einstellwert	0,800	0,800

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 φ (P)-Kennlinie

(geprüft nach VDE 0124-100 Punkt 5.3.6.4)

Wirkleistung $P_{E_{max}}$ Sollwert [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Name der EZE:	RPI-M15A									
Wirkleistung $P_{E_{max}}$ [%]	10,67	21,08	31,51	41,83	52,18	63,10	73,20	83,65	94,02	96,35
$\cos \varphi$ Sollwert von $P_{E_{max}}$	1,681	3,320	4,963	6,589	8,218	9,939	11,529	13,175	14,808	15,175
$\cos \varphi$ Messwert	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999	0,982	0,962	0,944	0,925	0,916
Name der EZE:	RPI-M20A									
Wirkleistung $P_{E_{max}}$ [%]	10,44	19,99	30,46	40,08	50,57	60,23	70,14	80,23	89,36	92,06
$\cos \varphi$ Sollwert von $P_{E_{max}}$	2,193	4,197	6,396	8,416	10,619	12,648	14,730	16,848	18,765	19,332
$\cos \varphi$ Messwert	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999	0,986	0,967	0,948	0,929	0,918

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.

E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat

Nr. PVDE181128C08_0

„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Schalhandlungen

(geprüft nach VDE 0124-100 Punkt 5.1.2)

Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)	k_i	0,091
Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger)	k_i	0,776
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge	k_i	0,776

Flicker

(geprüft nach VDE 0124-100 Punkt 5.1.3)

	Phase L1	Phase L2	Phase L3
Netzimpedanzwinkel ψ_k :	32°	32°	32°
Anlagenflickerbeiwert c_{ψ} :	1,444	1,435	1,523

E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat

Nr. PVDE181128C08_0

„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Oberschwingungen

(geprüft nach VDE 0124-100 Punkt 5.1.4)

RPI-M15A

P/P _n [%]	0	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	4,534	10,802	20,930	31,170	41,466	51,772	62,066	72,354	82,629	92,876	103,08
2	1,277	0,226	0,410	0,439	0,444	0,455	0,461	0,460	0,468	0,475	0,510
3	0,268	0,220	0,294	0,283	0,266	0,299	0,323	0,334	0,321	0,286	0,272
4	0,235	0,298	0,559	0,686	0,675	0,675	0,679	0,676	0,676	0,680	0,643
5	0,343	1,423	1,266	0,807	0,839	0,828	0,793	0,751	0,715	0,666	0,608
6	0,251	0,096	0,339	0,257	0,320	0,263	0,271	0,272	0,274	0,273	0,262
7	0,169	0,561	0,892	0,607	0,672	0,739	0,701	0,681	0,668	0,671	0,645
8	0,139	0,128	0,204	0,146	0,136	0,140	0,227	0,113	0,117	0,109	0,078
9	0,059	0,062	0,304	0,122	0,115	0,090	0,089	0,143	0,099	0,133	0,148
10	0,094	0,135	0,311	0,113	0,132	0,142	0,146	0,145	0,246	0,258	0,123
11	0,181	0,197	0,667	0,312	0,286	0,313	0,339	0,350	0,358	0,370	0,467
12	0,095	0,050	0,291	0,105	0,078	0,069	0,069	0,065	0,072	0,063	0,050
13	0,160	0,110	0,415	0,399	0,595	0,665	0,687	0,681	0,693	0,695	0,702
14	0,106	0,116	0,106	0,168	0,151	0,135	0,149	0,119	0,132	0,131	0,131
15	0,068	0,085	0,262	0,167	0,168	0,112	0,076	0,061	0,065	0,153	0,164
16	0,087	0,051	0,230	0,071	0,118	0,122	0,138	0,125	0,140	0,131	0,115
17	0,194	0,242	0,346	0,283	0,459	0,567	0,624	0,642	0,681	0,711	0,712
18	0,104	0,064	0,074	0,183	0,186	0,165	0,167	0,181	0,174	0,174	0,162
19	0,175	0,187	0,187	0,171	0,381	0,520	0,583	0,641	0,680	0,710	0,723
20	0,096	0,207	0,130	0,198	0,252	0,273	0,278	0,302	0,306	0,294	0,297
21	0,078	0,064	0,078	0,144	0,140	0,092	0,108	0,103	0,098	0,109	0,127
22	0,084	0,146	0,093	0,084	0,131	0,145	0,146	0,166	0,192	0,198	0,211
23	0,189	0,323	0,098	0,102	0,197	0,245	0,280	0,300	0,333	0,348	0,377
24	0,106	0,114	0,075	0,060	0,032	0,029	0,030	0,038	0,043	0,045	0,029
25	0,162	0,347	0,112	0,129	0,148	0,183	0,217	0,239	0,258	0,284	0,285
26	0,125	0,202	0,025	0,064	0,060	0,074	0,082	0,081	0,090	0,092	0,086
27	0,073	0,084	0,058	0,071	0,077	0,058	0,057	0,052	0,044	0,044	0,055
28	0,099	0,208	0,057	0,072	0,045	0,056	0,057	0,061	0,071	0,075	0,078
29	0,187	0,088	0,108	0,106	0,127	0,132	0,149	0,158	0,175	0,181	0,192
30	0,114	0,130	0,083	0,061	0,039	0,029	0,031	0,038	0,052	0,048	0,041
31	0,172	0,198	0,110	0,080	0,093	0,101	0,122	0,129	0,138	0,151	0,164
32	0,108	0,113	0,075	0,083	0,062	0,063	0,071	0,075	0,084	0,087	0,091
33	0,085	0,033	0,047	0,043	0,043	0,043	0,044	0,040	0,034	0,034	0,041
34	0,093	0,036	0,044	0,059	0,034	0,037	0,035	0,033	0,044	0,044	0,051
35	0,185	0,137	0,119	0,084	0,096	0,091	0,101	0,107	0,121	0,126	0,133
36	0,100	0,050	0,037	0,041	0,030	0,021	0,015	0,018	0,024	0,022	0,019
37	0,178	0,066	0,051	0,057	0,073	0,071	0,091	0,094	0,105	0,117	0,128
38	0,113	0,067	0,028	0,048	0,034	0,025	0,028	0,029	0,036	0,036	0,039
39	0,089	0,062	0,028	0,029	0,026	0,033	0,039	0,035	0,030	0,029	0,037
40	0,095	0,046	0,028	0,054	0,036	0,026	0,027	0,029	0,035	0,032	0,037

E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat

Nr. PVDE181128C08_0

„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Zwischenharmonische

(geprüft nach VDE 0124-100 Punkt 5.1.4)

RPI-M15A

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	0,931	0,060	0,106	0,127	0,148	0,164	0,180	0,198	0,215	0,230	0,298
125	0,316	0,023	0,158	0,123	0,059	0,060	0,061	0,067	0,072	0,076	0,096
175	0,155	0,058	0,052	0,191	0,057	0,057	0,059	0,061	0,064	0,065	0,073
225	0,146	0,071	0,059	0,075	0,141	0,067	0,066	0,066	0,067	0,069	0,070
275	0,125	0,065	0,055	0,057	0,210	0,054	0,052	0,053	0,053	0,054	0,050
325	0,078	0,023	0,054	0,055	0,082	0,059	0,055	0,054	0,054	0,055	0,054
375	0,062	0,031	0,058	0,055	0,053	0,254	0,059	0,049	0,047	0,046	0,046
425	0,057	0,023	0,081	0,085	0,055	0,056	0,277	0,063	0,054	0,053	0,056
475	0,050	0,027	0,071	0,087	0,060	0,065	0,076	0,313	0,284	0,075	0,068
525	0,034	0,028	0,094	0,111	0,087	0,095	0,100	0,105	0,339	0,168	0,329
575	0,045	0,030	0,077	0,102	0,080	0,089	0,090	0,093	0,095	0,092	0,110
625	0,041	0,023	0,097	0,102	0,100	0,106	0,113	0,109	0,117	0,119	0,128
675	0,038	0,025	0,074	0,078	0,087	0,110	0,111	0,107	0,124	0,126	0,136
725	0,044	0,021	0,092	0,069	0,112	0,068	0,095	0,107	0,102	0,087	0,103
775	0,041	0,020	0,053	0,059	0,096	0,072	0,096	0,113	0,109	0,107	0,115
825	0,046	0,025	0,065	0,044	0,083	0,079	0,106	0,128	0,148	0,146	0,154
875	0,041	0,020	0,059	0,043	0,073	0,059	0,070	0,090	0,099	0,103	0,110
925	0,041	0,026	0,050	0,033	0,049	0,040	0,047	0,058	0,072	0,081	0,086
975	0,038	0,033	0,038	0,023	0,028	0,039	0,038	0,049	0,052	0,054	0,064
1025	0,044	0,031	0,025	0,022	0,026	0,032	0,037	0,037	0,038	0,040	0,048
1075	0,045	0,031	0,025	0,022	0,024	0,036	0,030	0,041	0,040	0,041	0,046
1125	0,037	0,036	0,031	0,022	0,023	0,032	0,025	0,029	0,036	0,036	0,042
1175	0,044	0,040	0,029	0,028	0,025	0,020	0,021	0,026	0,024	0,023	0,028
1225	0,047	0,042	0,036	0,020	0,018	0,015	0,027	0,023	0,026	0,024	0,029
1275	0,041	0,053	0,029	0,015	0,015	0,019	0,026	0,020	0,021	0,020	0,022
1325	0,046	0,043	0,035	0,020	0,014	0,015	0,020	0,016	0,015	0,015	0,017
1375	0,037	0,038	0,027	0,022	0,022	0,015	0,017	0,025	0,018	0,015	0,018
1425	0,041	0,041	0,031	0,019	0,019	0,014	0,017	0,024	0,022	0,021	0,024
1475	0,043	0,029	0,037	0,022	0,021	0,013	0,014	0,020	0,022	0,019	0,021
1525	0,038	0,027	0,035	0,018	0,016	0,012	0,015	0,018	0,021	0,019	0,020
1575	0,040	0,030	0,032	0,015	0,013	0,013	0,014	0,015	0,018	0,016	0,019
1625	0,046	0,020	0,027	0,017	0,013	0,013	0,016	0,014	0,013	0,012	0,016
1675	0,038	0,019	0,034	0,019	0,019	0,013	0,013	0,015	0,014	0,013	0,015
1725	0,043	0,023	0,031	0,016	0,017	0,010	0,012	0,015	0,017	0,015	0,017
1775	0,045	0,021	0,032	0,018	0,018	0,012	0,011	0,014	0,014	0,014	0,017
1825	0,036	0,016	0,020	0,012	0,013	0,010	0,012	0,014	0,016	0,015	0,016
1875	0,038	0,021	0,026	0,011	0,011	0,011	0,012	0,012	0,011	0,013	0,017
1925	0,041	0,017	0,019	0,013	0,012	0,011	0,014	0,014	0,012	0,011	0,012
1975	0,040	0,012	0,018	0,014	0,015	0,012	0,012	0,014	0,012	0,010	0,012

E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat

Nr. PVDE181128C08_0

„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Höhere Frequenzen

(geprüft nach VDE 0124-100 Punkt 5.1.4)

RPI-M15A

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	0,280	0,165	0,052	0,079	0,100	0,098	0,112	0,115	0,135	0,150	0,154
2,3	0,224	0,093	0,022	0,041	0,072	0,094	0,109	0,099	0,095	0,103	0,103
2,5	0,253	0,124	0,016	0,018	0,029	0,040	0,066	0,110	0,171	0,164	0,162
2,7	0,300	0,143	0,019	0,027	0,030	0,035	0,031	0,052	0,131	0,152	0,176
2,9	0,259	0,120	0,032	0,042	0,033	0,035	0,031	0,026	0,018	0,030	0,085
3,1	0,292	0,144	0,039	0,060	0,051	0,042	0,042	0,040	0,035	0,034	0,024
3,3	0,353	0,173	0,044	0,065	0,060	0,052	0,049	0,041	0,035	0,039	0,035
3,5	0,332	0,188	0,045	0,061	0,061	0,052	0,045	0,038	0,033	0,037	0,033
3,7	0,273	0,185	0,077	0,075	0,078	0,062	0,053	0,052	0,046	0,047	0,045
3,9	0,221	0,180	0,088	0,089	0,086	0,077	0,069	0,062	0,050	0,057	0,056
4,1	0,118	0,107	0,068	0,083	0,078	0,079	0,072	0,063	0,056	0,062	0,058
4,3	0,073	0,094	0,067	0,094	0,084	0,094	0,087	0,083	0,076	0,077	0,075
4,5	0,077	0,082	0,059	0,078	0,073	0,106	0,110	0,106	0,085	0,098	0,092
4,7	0,053	0,054	0,037	0,048	0,058	0,075	0,085	0,090	0,091	0,100	0,092
4,9	0,043	0,050	0,035	0,035	0,049	0,057	0,069	0,076	0,081	0,096	0,098
5,1	0,043	0,041	0,031	0,031	0,042	0,042	0,052	0,057	0,057	0,077	0,084
5,3	0,037	0,028	0,021	0,027	0,034	0,032	0,037	0,039	0,044	0,054	0,063
5,5	0,032	0,024	0,019	0,023	0,028	0,026	0,029	0,031	0,035	0,041	0,048
5,7	0,029	0,020	0,016	0,020	0,023	0,023	0,027	0,029	0,028	0,033	0,038
5,9	0,025	0,017	0,012	0,015	0,018	0,019	0,023	0,023	0,026	0,029	0,031
6,1	0,021	0,013	0,012	0,012	0,014	0,016	0,019	0,019	0,021	0,025	0,027
6,3	0,018	0,013	0,012	0,012	0,013	0,015	0,018	0,019	0,019	0,022	0,024
6,5	0,016	0,011	0,009	0,011	0,012	0,013	0,015	0,015	0,017	0,020	0,021
6,7	0,013	0,009	0,008	0,010	0,010	0,011	0,013	0,014	0,015	0,017	0,018
6,9	0,011	0,009	0,008	0,010	0,011	0,011	0,012	0,013	0,013	0,015	0,016
7,1	0,009	0,009	0,007	0,009	0,010	0,010	0,011	0,011	0,012	0,013	0,015
7,3	0,007	0,008	0,007	0,007	0,008	0,009	0,009	0,010	0,010	0,012	0,013
7,5	0,007	0,007	0,006	0,007	0,008	0,009	0,009	0,009	0,009	0,010	0,011
7,7	0,007	0,007	0,006	0,007	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,009	0,010
7,9	0,006	0,007	0,006	0,006	0,007	0,007	0,007	0,007	0,008	0,008	0,009
8,1	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,008
8,3	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007
8,5	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007
8,7	0,007	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006
8,9	0,007	0,005	0,005	0,006	0,006	0,005	0,005	0,005	0,006	0,006	0,006

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 21,721A.

E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat

Nr. PVDE181128C08_0

„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Oberschwingungen

(geprüft nach VDE 0124-100 Punkt 5.1.4)

RPI-M20A

P/P _n [%]	0	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	3,962	10,568	20,807	31,101	41,436	51,715	61,980	72,235	82,424	92,606	102,7
2	0,686	0,237	0,319	0,332	0,340	0,345	0,351	0,355	0,369	0,378	0,393
3	0,128	0,238	0,198	0,198	0,229	0,245	0,240	0,212	0,219	0,255	0,278
4	0,205	0,307	0,511	0,506	0,506	0,507	0,506	0,506	0,512	0,526	0,577
5	0,311	1,865	0,605	0,626	0,601	0,565	0,528	0,486	0,479	0,428	0,395
6	0,145	0,107	0,189	0,238	0,200	0,202	0,205	0,207	0,208	0,229	0,275
7	0,106	0,786	0,415	0,514	0,501	0,504	0,491	0,493	0,508	0,486	0,505
8	0,096	0,118	0,103	0,100	0,156	0,096	0,089	0,079	0,077	0,101	0,081
9	0,040	0,101	0,086	0,084	0,151	0,060	0,065	0,100	0,093	0,093	0,079
10	0,041	0,045	0,080	0,104	0,109	0,196	0,112	0,115	0,122	0,157	0,135
11	0,127	0,378	0,279	0,214	0,237	0,260	0,323	0,269	0,286	0,308	0,283
12	0,050	0,040	0,080	0,051	0,053	0,056	0,058	0,237	0,049	0,139	0,057
13	0,098	0,355	0,219	0,444	0,500	0,510	0,517	0,513	0,539	0,579	0,542
14	0,055	0,021	0,119	0,109	0,094	0,096	0,088	0,101	0,088	0,108	0,094
15	0,055	0,074	0,144	0,118	0,077	0,039	0,047	0,119	0,123	0,174	0,093
16	0,060	0,097	0,052	0,091	0,102	0,109	0,099	0,095	0,083	0,104	0,070
17	0,119	0,224	0,174	0,345	0,447	0,484	0,526	0,543	0,546	0,563	0,580
18	0,040	0,048	0,126	0,139	0,129	0,135	0,134	0,147	0,139	0,123	0,129
19	0,118	0,302	0,160	0,287	0,426	0,481	0,530	0,561	0,537	0,542	0,544
20	0,052	0,160	0,152	0,186	0,213	0,227	0,231	0,229	0,231	0,197	0,185
21	0,050	0,099	0,080	0,104	0,080	0,082	0,076	0,090	0,145	0,085	0,094
22	0,063	0,167	0,053	0,098	0,100	0,113	0,131	0,144	0,174	0,151	0,149
23	0,124	0,199	0,077	0,149	0,200	0,230	0,269	0,280	0,291	0,316	0,333
24	0,050	0,092	0,044	0,025	0,023	0,025	0,028	0,046	0,074	0,049	0,054
25	0,106	0,328	0,100	0,111	0,147	0,176	0,197	0,221	0,220	0,215	0,213
26	0,062	0,132	0,060	0,044	0,055	0,062	0,063	0,064	0,073	0,054	0,051
27	0,046	0,085	0,041	0,058	0,041	0,039	0,035	0,034	0,045	0,015	0,017
28	0,050	0,111	0,061	0,033	0,039	0,044	0,046	0,052	0,048	0,050	0,052
29	0,127	0,203	0,082	0,096	0,102	0,118	0,136	0,140	0,144	0,148	0,152
30	0,042	0,056	0,037	0,028	0,019	0,025	0,025	0,039	0,034	0,040	0,041
31	0,114	0,174	0,061	0,070	0,079	0,097	0,106	0,118	0,108	0,115	0,114
32	0,064	0,064	0,065	0,046	0,049	0,058	0,060	0,063	0,060	0,064	0,066
33	0,050	0,039	0,038	0,033	0,034	0,030	0,029	0,028	0,005	0,008	0,012
34	0,055	0,031	0,045	0,025	0,027	0,027	0,030	0,028	0,028	0,031	0,034
35	0,125	0,097	0,066	0,072	0,068	0,079	0,094	0,098	0,090	0,095	0,096
36	0,047	0,028	0,023	0,021	0,014	0,012	0,014	0,017	0,011	0,017	0,014
37	0,118	0,028	0,044	0,054	0,056	0,070	0,081	0,092	0,076	0,082	0,082
38	0,058	0,034	0,035	0,024	0,019	0,025	0,025	0,025	0,020	0,022	0,022
39	0,051	0,021	0,028	0,019	0,029	0,027	0,022	0,024	0,008	0,006	0,006
40	0,060	0,035	0,032	0,026	0,019	0,023	0,022	0,021	0,013	0,013	0,014

E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat

Nr. PVDE181128C08_0

„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Zwischenharmonische

(geprüft nach VDE 0124-100 Punkt 5.1.4)

RPI-M20A

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	0,604	0,056	0,093	0,109	0,127	0,146	0,158	0,179	0,199	0,212	0,251
125	0,252	0,021	0,041	0,042	0,044	0,049	0,052	0,057	0,066	0,070	0,148
175	0,132	0,024	0,039	0,039	0,043	0,047	0,047	0,050	0,056	0,058	0,116
225	0,105	0,031	0,121	0,052	0,050	0,051	0,050	0,052	0,054	0,057	0,108
275	0,082	0,065	0,146	0,148	0,041	0,040	0,041	0,040	0,038	0,040	0,113
325	0,064	0,058	0,044	0,171	0,039	0,040	0,041	0,040	0,039	0,042	0,053
375	0,055	0,023	0,040	0,045	0,175	0,037	0,034	0,035	0,037	0,044	0,040
425	0,038	0,015	0,044	0,041	0,206	0,043	0,038	0,040	0,044	0,098	0,053
475	0,030	0,019	0,044	0,045	0,053	0,231	0,048	0,048	0,041	0,111	0,041
525	0,030	0,018	0,062	0,066	0,076	0,271	0,082	0,076	0,061	0,106	0,061
575	0,028	0,021	0,060	0,060	0,069	0,073	0,281	0,265	0,056	0,078	0,056
625	0,026	0,020	0,075	0,081	0,087	0,093	0,098	0,098	0,080	0,090	0,072
675	0,027	0,016	0,064	0,062	0,086	0,092	0,108	0,115	0,085	0,114	0,078
725	0,023	0,014	0,088	0,053	0,078	0,082	0,077	0,077	0,080	0,150	0,089
775	0,023	0,014	0,070	0,039	0,069	0,086	0,081	0,085	0,085	0,135	0,087
825	0,032	0,019	0,037	0,046	0,077	0,104	0,114	0,120	0,101	0,110	0,090
875	0,031	0,028	0,030	0,054	0,052	0,065	0,084	0,095	0,114	0,092	0,087
925	0,025	0,025	0,029	0,041	0,033	0,043	0,055	0,076	0,112	0,101	0,091
975	0,023	0,020	0,018	0,032	0,032	0,037	0,045	0,053	0,204	0,069	0,068
1025	0,022	0,023	0,018	0,028	0,027	0,029	0,029	0,037	0,164	0,050	0,048
1075	0,022	0,029	0,017	0,017	0,020	0,028	0,030	0,034	0,131	0,033	0,037
1125	0,028	0,023	0,018	0,017	0,019	0,026	0,025	0,029	0,093	0,038	0,042
1175	0,026	0,027	0,019	0,019	0,019	0,018	0,022	0,023	0,069	0,019	0,022
1225	0,025	0,035	0,017	0,014	0,017	0,018	0,019	0,021	0,072	0,022	0,022
1275	0,030	0,035	0,013	0,011	0,018	0,016	0,016	0,018	0,072	0,020	0,021
1325	0,026	0,034	0,015	0,010	0,015	0,013	0,011	0,012	0,066	0,016	0,014
1375	0,025	0,028	0,018	0,016	0,012	0,014	0,012	0,013	0,060	0,014	0,013
1425	0,025	0,033	0,016	0,014	0,012	0,017	0,015	0,017	0,021	0,017	0,017
1475	0,025	0,030	0,016	0,016	0,009	0,015	0,017	0,017	0,014	0,013	0,012
1525	0,025	0,034	0,014	0,012	0,010	0,016	0,015	0,016	0,012	0,013	0,012
1575	0,025	0,030	0,015	0,010	0,010	0,015	0,012	0,014	0,009	0,011	0,011
1625	0,025	0,020	0,013	0,009	0,010	0,012	0,009	0,010	0,010	0,012	0,012
1675	0,021	0,012	0,017	0,014	0,009	0,011	0,013	0,010	0,009	0,009	0,009
1725	0,026	0,014	0,014	0,012	0,009	0,012	0,013	0,013	0,009	0,010	0,011
1775	0,026	0,018	0,014	0,013	0,008	0,009	0,013	0,015	0,007	0,008	0,009
1825	0,023	0,010	0,010	0,010	0,008	0,011	0,012	0,014	0,009	0,010	0,011
1875	0,025	0,012	0,010	0,008	0,009	0,009	0,010	0,012	0,007	0,008	0,009
1925	0,022	0,014	0,010	0,009	0,009	0,010	0,009	0,009	0,006	0,007	0,008
1975	0,021	0,010	0,013	0,011	0,009	0,010	0,009	0,008	0,006	0,006	0,007

E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat

Nr. PVDE181128C08_0

„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Höhere Frequenzen

(geprüft nach VDE 0124-100 Punkt 5.1.4)

RPI-M20A

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	0,187	0,077	0,050	0,074	0,072	0,085	0,099	0,114	0,087	0,092	0,093
2,3	0,146	0,061	0,020	0,055	0,075	0,077	0,067	0,076	0,055	0,058	0,058
2,5	0,164	0,056	0,013	0,021	0,038	0,068	0,126	0,126	0,067	0,069	0,064
2,7	0,215	0,060	0,025	0,023	0,024	0,027	0,098	0,123	0,092	0,121	0,092
2,9	0,181	0,066	0,032	0,025	0,025	0,020	0,013	0,033	0,075	0,110	0,076
3,1	0,207	0,096	0,042	0,037	0,029	0,030	0,026	0,022	0,019	0,037	0,074
3,3	0,270	0,088	0,050	0,045	0,038	0,032	0,024	0,028	0,017	0,023	0,067
3,5	0,245	0,084	0,045	0,045	0,035	0,027	0,021	0,025	0,014	0,015	0,016
3,7	0,227	0,104	0,063	0,057	0,041	0,038	0,033	0,034	0,018	0,019	0,022
3,9	0,186	0,079	0,076	0,063	0,059	0,052	0,037	0,045	0,026	0,021	0,022
4,1	0,103	0,076	0,066	0,058	0,061	0,051	0,040	0,045	0,022	0,018	0,013
4,3	0,072	0,062	0,071	0,062	0,075	0,063	0,054	0,056	0,023	0,018	0,014
4,5	0,063	0,042	0,049	0,055	0,099	0,090	0,062	0,076	0,035	0,025	0,021
4,7	0,042	0,036	0,036	0,043	0,068	0,073	0,069	0,077	0,033	0,026	0,022
4,9	0,032	0,023	0,032	0,037	0,051	0,060	0,061	0,077	0,035	0,027	0,022
5,1	0,030	0,018	0,030	0,031	0,037	0,045	0,042	0,065	0,035	0,030	0,027
5,3	0,023	0,017	0,021	0,026	0,025	0,031	0,032	0,045	0,022	0,022	0,022
5,5	0,019	0,016	0,017	0,021	0,020	0,023	0,025	0,033	0,016	0,017	0,018
5,7	0,018	0,010	0,013	0,018	0,019	0,022	0,021	0,027	0,014	0,014	0,016
5,9	0,015	0,010	0,011	0,014	0,015	0,017	0,019	0,022	0,010	0,010	0,010
6,1	0,012	0,009	0,009	0,011	0,013	0,015	0,016	0,019	0,009	0,009	0,009
6,3	0,012	0,008	0,010	0,010	0,012	0,014	0,014	0,017	0,008	0,008	0,008
6,5	0,011	0,007	0,009	0,009	0,010	0,012	0,013	0,015	0,008	0,007	0,007
6,7	0,008	0,006	0,007	0,008	0,009	0,010	0,011	0,013	0,006	0,007	0,007
6,9	0,008	0,005	0,007	0,008	0,009	0,010	0,010	0,012	0,005	0,006	0,006
7,1	0,007	0,005	0,006	0,007	0,008	0,008	0,009	0,010	0,005	0,005	0,006
7,3	0,006	0,005	0,006	0,006	0,007	0,007	0,008	0,009	0,005	0,005	0,005
7,5	0,005	0,005	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007	0,008	0,004	0,004	0,005
7,7	0,005	0,004	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007	0,004	0,004	0,005
7,9	0,005	0,004	0,005	0,005	0,005	0,006	0,006	0,006	0,004	0,004	0,004
8,1	0,005	0,004	0,005	0,005	0,005	0,005	0,006	0,006	0,004	0,004	0,004
8,3	0,005	0,004	0,004	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,004	0,004	0,004
8,5	0,005	0,004	0,004	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,004	0,004	0,004
8,7	0,005	0,004	0,005	0,005	0,004	0,005	0,005	0,005	0,004	0,004	0,004
8,9	0,005	0,004	0,005	0,004	0,004	0,004	0,004	0,005	0,004	0,004	0,004

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 28,885A.

(1) Anmerkung:

Da noch keine Prüfrichtlinie DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100) für die VDE AR-N 4105:2018-11 vorliegt zum Zeitpunkt der Prüfung, wurden zusätzlich die Prüfrichtlinien nach DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100):2012 bzw. 2013 und die TR3 Revision 25 herangezogen soweit zutreffend nach VDE AR-N 4105:2018-11.