



**BUREAU
VERITAS**

Einheitenzertifikat

Hersteller / Antragsteller: Zucchetti Centro Sistemi SpA
Via Lungarno 305/A
52028 Terranuova Bracciolini (AR)
Italien

Typ Erzeugungseinheit:	Photovoltaikwechselrichter				
Name der EZE:	AZZURRO 3PH 15000TL-V3	AZZURRO 3PH 17000TL-V3	AZZURRO 3PH 20000TL-V3	AZZURRO 3PH 22000TL-V3	AZZURRO 3PH 24000TL-V3
Wirkleistung (Nennleistung bei Nennbedingungen) [kW]:	15,0	17,0	20,0	22,0	24,0
Bemessungsspannung:	380 / 400 V; N; PE				

Firmwareversion: V010000

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 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: 20TH0192-VDE 0124-100_ZCS_0

Zertifizierungsprogramm: NSOP-0032-DEU-ZE-V01

Zertifikatsnummer: U21-0874

Ausstellungsdatum: 2021-11-11

Zertifizierungsstelle



Thomas Lammel



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



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

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

Nr. 20TH0192-VDE 0124-100_ZCS_0

Beschreibung der Erzeugungseinheit

Hersteller / Antragsteller:	Zucchetti Centro Sistemi SpA Via Lungarno 305/A 52028 Terranuova Bracciolini (AR) Italien				
Typ Erzeugungseinheit:	Photovoltaikwechselrichter				
Name der EZE:	AZZURRO 3PH 15000TL- V3	AZZURRO 3PH 17000TL- V3	AZZURRO 3PH 20000TL- V3	AZZURRO 3PH 22000TL- V3	AZZURRO 3PH 24000TL- V3
Wirkleistung [kW]:	15,0	17,0	20,0	22,0	24,0
Scheinleistung [kVA]:	16,5	18,7	22,0	24,2	26,4
Bemessungsspannung [V]:	380 / 400 V; N; PE				
Bemessungsstrom (AC) I_r [A]:	max. 3 * 23,9	max. 3 * 27,1	max. 3 * 31,9	max. 3 * 35,1	max. 3 * 38,0
Anfangs-Kurzschlusswechselstrom $I_{k'}$ [A]:	43,0				
Firmware Version:	V010000				
Messzeitraum:	2020-05-11 - 2021-01-08				

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.

5.4.2 Wirk- / Scheinleistungsbereich

(ermittelte Messwerte bei Nennspannung)

Name der EZE:	AZZURRO 3PH 15000TL-V3	AZZURRO 3PH 17000TL-V3	AZZURRO 3PH 20000TL-V3	AZZURRO 3PH 22000TL-V3	AZZURRO 3PH 24000TL-V3
$P_{E_{max}}$ [kW] bei $\cos \varphi = 1$	15,053	17,029	20,058	22,061	23,863
$S_{E_{max}}$ [kVA] bei $\cos \varphi = 1$	15,059	17,037	20,069	22,074	23,874
$P_{E_{max}}$ [kW] bei $\cos \varphi$ untererregt = 0,95	14,951	16,992	19,958	22,006	23,901
$S_{E_{max}}$ [kVA] bei $\cos \varphi$ untererregt = 0,95	16,641	18,907	22,215	24,477	26,578
$P_{E_{max}}$ [kW] bei $\cos \varphi$ übererregt = 0,95	15,012	16,980	19,932	21,292	22,928
$S_{E_{max}}$ [kVA] bei $\cos \varphi$ übererregt = 0,95	16,716	18,960	22,181	23,796	25,613

Anmerkung:

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

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



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

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

Nr. 20TH0192-VDE 0124-100_ZCS_0

5.4.8 Blindleistungsbezug

(ermittelte Messwerte bei Nennspannung)

Name der EZE:	AZZURRO 3PH 24000TL-V3	
Wirkleistung	40 – 60 % $P_{E_{max}}$	$S_{E_{max}}$
COS φ untererregt	0,898	0,894
COS φ übererregt	0,900	0,895
COS φ Einstellwert	0,900	0,900
COS φ untererregt	0,949	0,950
COS φ übererregt	0,949	0,950
COS φ Einstellwert	0,950	0,950

Name der EZE:	AZZURRO 3PH 24000TL-V3	
Wirkleistung	40 – 60 % $P_{E_{max}}$	$S_{E_{max}}$
COS φ untererregt	0,899	0,899
COS φ übererregt	0,900	0,900
COS φ Einstellwert	0,900	0,900
COS φ untererregt	0,950	0,949
COS φ übererregt	0,950	0,950
COS φ Einstellwert	0,950	0,950

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

Name der EZE:	AZZURRO 3PH 24000TL-V3									
Wirkleistung $P_{E_{max}}$ Sollwert [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100*
Wirkleistung $P_{E_{max}}$ [%]	--	20,15	30,27	40,33	50,35	60,29	70,21	80,07	89,87	99,37
COS φ Sollwert von $P_{E_{max}}$	--	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980	0,960	0,940	0,920	0,900
COS φ Messwert	--	0,998	0,999	0,999	0,999	0,979	0,960	0,940	0,920	0,899

Name der EZE:	AZZURRO 3PH 15000TL-V3									
Wirkleistung $P_{E_{max}}$ Sollwert [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100*
Wirkleistung $P_{E_{max}}$ [%]	--	20,14	30,25	40,32	50,37	60,35	70,27	80,19	90,03	97,46
COS φ Sollwert von $P_{E_{max}}$	--	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980	0,960	0,940	0,920	0,900
COS φ Messwert	--	0,999	0,999	0,999	0,999	0,979	0,960	0,940	0,921	0,896

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

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



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

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

Nr. 20TH0192-VDE 0124-100_ZCS_0

5.2.2 Schalthandlungen

AZZURRO 3PH 24000TL-V3		L1	L2	L3
Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)	k_i	0,014	0,018	0,019
Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger)	k_i	0,018	0,024	0,026
Ausschalten bei Bemessungsleistung	k_i	0,730	0,723	0,722
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge	k_i	0,723	0,722	0,723

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

Netzimpedanz:	$R_A = 0,15\Omega$ $jX_A = 0,15\Omega$	
Netzimpedanzwinkel ψ_k	45°	
Anlagenflickerbeiwert c_{ψ}	AZZURRO 3PH 15000TL-V3	2,58
Anlagenflickerbeiwert c_{ψ}	AZZURRO 3PH 17000TL-V3	5,20
Anlagenflickerbeiwert c_{ψ}	AZZURRO 3PH 20000TL-V3	5,31
Anlagenflickerbeiwert c_{ψ}	AZZURRO 3PH 22000TL-V3	5,83
Anlagenflickerbeiwert c_{ψ}	AZZURRO 3PH 24000TL-V3	5,53
Kurzzeitflicker P_{st}	AZZURRO 3PH 15000TL-V3	0,069
Kurzzeitflicker P_{st}	AZZURRO 3PH 17000TL-V3	0,139
Kurzzeitflicker P_{st}	AZZURRO 3PH 20000TL-V3	0,142
Kurzzeitflicker P_{st}	AZZURRO 3PH 22000TL-V3	0,156
Kurzzeitflicker P_{st}	AZZURRO 3PH 24000TL-V3	0,148

5.2.4.1 a) Oberschwingungen

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



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

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“ Nr. 20TH0192-VDE 0124-100_ZCS_0

5.2.4.1 b) Oberschwingungen AZZURRO 3PH 15000TL-V3

Table with 12 columns: P/Pn [%], 0(5), 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100. Rows 1-40 showing harmonic distortion data (Ih [%]).



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

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“ Nr. 20TH0192-VDE 0124-100_ZCS_0

5.2.4.1 b) Zwischenharmonische AZZURRO 3PH 15000TL-V3

Table with 12 columns: P/Pn [%], 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100. Rows include frequency f [Hz] and harmonic current I_h [%] for various frequencies from 75 to 1975 Hz.



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

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“ Nr. 20TH0192-VDE 0124-100_ZCS_0

5.2.4.1 b) Höhere Frequenzen
AZZURRO 3PH 15000TL-V3

Table with 12 columns: P/Pn [%], 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100. Rows include frequency f [kHz] and harmonic current I_h [%] for various frequencies from 2,1 to 8,9 kHz.

Anmerkung:
Der Referenzstrom ist 21,739 A.
Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.



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

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

Nr. 20TH0192-VDE 0124-100_ZCS_0

5.2.4.1 b) Oberschwingungen

AZZURRO 3PH 17000TL-V3

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	2,924	10,024	20,146	30,208	40,264	50,289	60,311	70,316	80,322	90,273	100,189
2	0,134	0,044	0,060	0,053	0,054	0,048	0,048	0,044	0,037	0,036	0,035
3	0,345	0,356	0,353	0,353	0,371	0,367	0,378	0,374	0,378	0,384	0,418
4	0,097	0,067	0,071	0,060	0,059	0,058	0,059	0,056	0,057	0,066	0,072
5	0,659	0,592	0,557	0,535	0,531	0,509	0,512	0,507	0,540	0,597	0,732
6	0,047	0,032	0,034	0,031	0,034	0,034	0,035	0,036	0,038	0,041	0,048
7	0,346	0,356	0,366	0,377	0,364	0,370	0,364	0,375	0,409	0,498	0,633
8	0,145	0,027	0,041	0,028	0,026	0,028	0,027	0,027	0,030	0,038	0,039
9	0,102	0,104	0,105	0,107	0,117	0,121	0,122	0,124	0,119	0,134	0,144
10	0,166	0,023	0,037	0,025	0,024	0,026	0,024	0,026	0,027	0,031	0,039
11	0,120	0,178	0,165	0,157	0,178	0,197	0,221	0,227	0,261	0,311	0,340
12	0,038	0,021	0,024	0,025	0,023	0,025	0,024	0,025	0,027	0,033	0,032
13	0,079	0,085	0,099	0,100	0,113	0,128	0,142	0,155	0,180	0,233	0,235
14	0,166	0,022	0,043	0,024	0,023	0,025	0,025	0,024	0,025	0,031	0,035
15	0,047	0,047	0,049	0,047	0,045	0,043	0,059	0,058	0,053	0,066	0,073
16	0,127	0,022	0,041	0,022	0,023	0,024	0,027	0,025	0,025	0,030	0,035
17	0,123	0,084	0,083	0,096	0,086	0,078	0,096	0,114	0,148	0,178	0,244
18	0,045	0,019	0,020	0,021	0,019	0,022	0,021	0,022	0,023	0,026	0,029
19	0,147	0,055	0,119	0,084	0,085	0,063	0,054	0,056	0,068	0,122	0,201
20	0,091	0,021	0,042	0,020	0,021	0,026	0,022	0,022	0,022	0,024	0,026
21	0,027	0,037	0,037	0,054	0,046	0,045	0,051	0,047	0,045	0,048	0,052
22	0,068	0,022	0,037	0,031	0,020	0,021	0,023	0,021	0,023	0,027	0,028
23	0,152	0,130	0,124	0,082	0,081	0,073	0,048	0,052	0,063	0,084	0,110
24	0,033	0,023	0,020	0,020	0,023	0,024	0,023	0,034	0,034	0,040	0,035
25	0,086	0,116	0,085	0,079	0,058	0,050	0,038	0,059	0,097	0,131	0,163
26	0,066	0,022	0,036	0,020	0,018	0,020	0,021	0,021	0,023	0,026	0,029
27	0,028	0,034	0,056	0,037	0,055	0,038	0,050	0,055	0,053	0,065	0,074
28	0,073	0,025	0,037	0,016	0,016	0,018	0,019	0,020	0,024	0,026	0,027
29	0,116	0,237	0,080	0,108	0,078	0,077	0,079	0,062	0,068	0,113	0,174
30	0,034	0,018	0,016	0,014	0,015	0,018	0,020	0,020	0,022	0,024	0,027
31	0,091	0,145	0,061	0,056	0,052	0,039	0,057	0,094	0,140	0,198	0,257
32	0,089	0,022	0,030	0,015	0,017	0,018	0,023	0,021	0,023	0,026	0,028
33	0,024	0,024	0,022	0,019	0,037	0,026	0,025	0,036	0,034	0,039	0,046
34	0,068	0,022	0,035	0,013	0,014	0,016	0,017	0,020	0,027	0,023	0,025
35	0,109	0,168	0,025	0,040	0,077	0,049	0,063	0,071	0,086	0,116	0,136
36	0,030	0,025	0,013	0,012	0,013	0,017	0,017	0,018	0,019	0,023	0,024
37	0,094	0,097	0,139	0,107	0,089	0,109	0,100	0,120	0,148	0,179	0,205
38	0,076	0,023	0,024	0,026	0,014	0,017	0,028	0,017	0,020	0,021	0,025
39	0,029	0,025	0,029	0,021	0,037	0,026	0,020	0,023	0,038	0,037	0,029
40	0,056	0,026	0,035	0,014	0,014	0,023	0,020	0,021	0,023	0,025	0,029



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

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“ Nr. 20TH0192-VDE 0124-100_ZCS_0

5.2.4.1 b) Zwischenharmonische AZZURRO 3PH 17000TL-V3

Table with 12 columns: P/Pn [%], 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100. Rows include frequency (f [Hz]) and harmonic current (Ih [%]) for various frequencies from 75 to 1975 Hz.



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

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

Nr. 20TH0192-VDE 0124-100_ZCS_0

5.2.4.1 b) Höhere Frequenzen

AZZURRO 3PH 17000TL-V3

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	0,090	0,177	0,149	0,132	0,127	0,145	0,149	0,157	0,177	0,195	0,204
2,3	0,112	0,107	0,124	0,082	0,064	0,081	0,087	0,135	0,151	0,159	0,161
2,5	0,107	0,153	0,132	0,136	0,124	0,147	0,145	0,131	0,135	0,141	0,143
2,7	0,089	0,095	0,121	0,141	0,122	0,126	0,135	0,128	0,136	0,137	0,143
2,9	0,091	0,073	0,080	0,102	0,121	0,134	0,119	0,120	0,116	0,119	0,132
3,1	0,139	0,103	0,122	0,121	0,104	0,122	0,136	0,140	0,156	0,159	0,185
3,3	0,071	0,098	0,089	0,107	0,104	0,117	0,122	0,133	0,141	0,145	0,162
3,5	0,056	0,049	0,043	0,060	0,072	0,080	0,082	0,094	0,113	0,126	0,133
3,7	0,059	0,058	0,067	0,062	0,051	0,053	0,058	0,062	0,067	0,081	0,101
3,9	0,055	0,081	0,051	0,062	0,060	0,064	0,071	0,075	0,083	0,098	0,114
4,1	0,048	0,061	0,043	0,047	0,046	0,047	0,050	0,053	0,058	0,063	0,073
4,3	0,045	0,058	0,034	0,035	0,034	0,047	0,054	0,064	0,069	0,075	0,081
4,5	0,057	0,065	0,052	0,052	0,056	0,069	0,081	0,092	0,100	0,104	0,107
4,7	0,070	0,067	0,060	0,054	0,054	0,060	0,067	0,075	0,077	0,079	0,081
4,9	0,067	0,063	0,062	0,058	0,057	0,071	0,081	0,085	0,089	0,090	0,088
5,1	0,043	0,041	0,041	0,042	0,045	0,051	0,055	0,059	0,064	0,065	0,064
5,3	0,041	0,044	0,037	0,039	0,040	0,044	0,049	0,052	0,058	0,058	0,058
5,5	0,045	0,045	0,044	0,041	0,040	0,048	0,052	0,057	0,060	0,063	0,063
5,7	0,044	0,049	0,044	0,047	0,045	0,047	0,051	0,054	0,057	0,058	0,057
5,9	0,038	0,037	0,034	0,038	0,037	0,041	0,043	0,047	0,048	0,049	0,050
6,1	0,043	0,038	0,038	0,041	0,042	0,050	0,055	0,058	0,062	0,066	0,071
6,3	0,025	0,026	0,028	0,032	0,031	0,033	0,035	0,034	0,036	0,036	0,037
6,5	0,026	0,027	0,025	0,024	0,024	0,026	0,029	0,035	0,036	0,038	0,040
6,7	0,030	0,027	0,029	0,031	0,033	0,033	0,032	0,036	0,038	0,039	0,039
6,9	0,031	0,030	0,031	0,031	0,033	0,032	0,034	0,036	0,037	0,038	0,039
7,1	0,025	0,025	0,025	0,026	0,027	0,028	0,028	0,030	0,030	0,031	0,032
7,3	0,019	0,020	0,020	0,019	0,021	0,021	0,021	0,022	0,023	0,024	0,026
7,5	0,026	0,027	0,026	0,026	0,028	0,027	0,027	0,028	0,028	0,030	0,031
7,7	0,018	0,018	0,018	0,018	0,019	0,019	0,020	0,021	0,021	0,021	0,021
7,9	0,018	0,018	0,018	0,017	0,019	0,019	0,020	0,020	0,021	0,021	0,022
8,1	0,015	0,015	0,015	0,015	0,016	0,016	0,017	0,017	0,017	0,018	0,019
8,3	0,015	0,015	0,015	0,015	0,016	0,016	0,017	0,018	0,018	0,018	0,019
8,5	0,016	0,015	0,015	0,015	0,016	0,016	0,017	0,018	0,018	0,018	0,018
8,7	0,015	0,016	0,015	0,015	0,016	0,016	0,017	0,018	0,018	0,018	0,019
8,9	0,013	0,013	0,013	0,013	0,014	0,014	0,015	0,015	0,015	0,016	0,017

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 24,638 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.



**BUREAU
VERITAS**

Anhang zum Einheitenzertifikat Nr. U21-0874

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

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

Nr. 20TH0192-VDE 0124-100_ZCS_0

5.2.4.1 b) Oberschwingungen

AZZURRO 3PH 20000TL-V3

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	2,964	10,063	20,165	30,236	40,293	50,370	60,394	70,357	80,304	90,252	100,158
2	0,040	0,043	0,047	0,042	0,039	0,040	0,037	0,031	0,029	0,027	0,039
3	0,290	0,299	0,308	0,301	0,318	0,319	0,319	0,327	0,337	0,358	0,384
4	0,056	0,052	0,053	0,047	0,049	0,045	0,046	0,050	0,059	0,063	0,070
5	0,538	0,494	0,470	0,456	0,433	0,433	0,432	0,469	0,552	0,703	0,904
6	0,029	0,029	0,074	0,025	0,027	0,026	0,029	0,034	0,034	0,038	0,038
7	0,281	0,301	0,313	0,314	0,319	0,310	0,318	0,364	0,470	0,634	0,822
8	0,025	0,022	0,025	0,023	0,023	0,023	0,022	0,029	0,034	0,036	0,041
9	0,086	0,088	0,090	0,097	0,104	0,102	0,104	0,104	0,116	0,129	0,133
10	0,022	0,020	0,023	0,019	0,022	0,021	0,021	0,022	0,031	0,035	0,038
11	0,100	0,134	0,132	0,145	0,165	0,185	0,194	0,234	0,281	0,295	0,303
12	0,020	0,018	0,019	0,018	0,019	0,020	0,020	0,022	0,024	0,026	0,026
13	0,056	0,075	0,084	0,101	0,110	0,120	0,132	0,163	0,202	0,197	0,184
14	0,020	0,023	0,023	0,019	0,021	0,022	0,021	0,021	0,027	0,031	0,034
15	0,029	0,034	0,039	0,051	0,045	0,048	0,045	0,043	0,052	0,063	0,069
16	0,026	0,023	0,023	0,020	0,021	0,021	0,020	0,022	0,028	0,032	0,037
17	0,087	0,090	0,072	0,085	0,069	0,082	0,099	0,132	0,168	0,262	0,341
18	0,021	0,018	0,017	0,017	0,018	0,018	0,019	0,019	0,024	0,024	0,026
19	0,057	0,058	0,081	0,075	0,065	0,046	0,050	0,065	0,130	0,226	0,324
20	0,024	0,021	0,021	0,017	0,018	0,018	0,018	0,019	0,022	0,024	0,027
21	0,024	0,025	0,034	0,038	0,034	0,039	0,038	0,039	0,040	0,045	0,058
22	0,022	0,023	0,019	0,016	0,017	0,017	0,018	0,021	0,025	0,024	0,024
23	0,166	0,079	0,100	0,066	0,069	0,042	0,044	0,055	0,081	0,096	0,113
24	0,023	0,017	0,026	0,018	0,020	0,021	0,021	0,022	0,026	0,028	0,029
25	0,155	0,066	0,072	0,045	0,041	0,031	0,053	0,092	0,121	0,158	0,193
26	0,031	0,021	0,018	0,014	0,016	0,017	0,018	0,021	0,024	0,026	0,027
27	0,016	0,043	0,039	0,046	0,033	0,040	0,045	0,047	0,058	0,067	0,075
28	0,033	0,025	0,016	0,016	0,015	0,016	0,017	0,021	0,023	0,025	0,029
29	0,111	0,138	0,066	0,083	0,068	0,068	0,052	0,065	0,121	0,172	0,204
30	0,022	0,015	0,015	0,012	0,015	0,015	0,018	0,019	0,022	0,024	0,026
31	0,051	0,058	0,071	0,031	0,041	0,047	0,083	0,131	0,192	0,247	0,289
32	0,025	0,020	0,017	0,013	0,016	0,024	0,018	0,020	0,023	0,024	0,028
33	0,018	0,023	0,029	0,024	0,028	0,022	0,026	0,029	0,033	0,039	0,047
34	0,028	0,025	0,016	0,011	0,016	0,019	0,020	0,019	0,021	0,023	0,038
35	0,107	0,116	0,044	0,059	0,044	0,053	0,060	0,080	0,109	0,123	0,146
36	0,022	0,021	0,013	0,010	0,014	0,029	0,024	0,018	0,020	0,034	0,023
37	0,069	0,039	0,102	0,076	0,093	0,085	0,102	0,133	0,162	0,186	0,208
38	0,038	0,017	0,015	0,012	0,020	0,016	0,018	0,022	0,020	0,030	0,027
39	0,016	0,022	0,015	0,014	0,022	0,015	0,023	0,023	0,025	0,029	0,035
40	0,025	0,024	0,016	0,011	0,014	0,016	0,018	0,022	0,021	0,025	0,031



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

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

Nr. 20TH0192-VDE 0124-100_ZCS_0

5.2.4.1 b) Zwischenharmonische

AZZURRO 3PH 20000TL-V3

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	0,031	0,026	0,022	0,023	0,039	0,036	0,036	0,037	0,036	0,035	0,033
125	0,026	0,025	0,024	0,034	0,031	0,036	0,033	0,036	0,033	0,033	0,033
175	0,029	0,029	0,030	0,030	0,043	0,041	0,036	0,042	0,036	0,037	0,035
225	0,038	0,031	0,033	0,065	0,050	0,055	0,055	0,037	0,043	0,040	0,040
275	0,036	0,031	0,035	0,049	0,048	0,042	0,038	0,042	0,042	0,044	0,044
325	0,075	0,077	0,037	0,039	0,047	0,045	0,058	0,043	0,043	0,048	0,046
375	0,036	0,031	0,036	0,037	0,039	0,041	0,041	0,045	0,049	0,050	0,048
425	0,032	0,030	0,038	0,038	0,039	0,039	0,049	0,042	0,047	0,047	0,046
475	0,032	0,030	0,037	0,038	0,040	0,040	0,042	0,051	0,045	0,048	0,045
525	0,043	0,030	0,037	0,040	0,042	0,042	0,043	0,047	0,050	0,053	0,048
575	0,040	0,031	0,037	0,038	0,040	0,044	0,040	0,048	0,050	0,050	0,049
625	0,050	0,035	0,054	0,045	0,049	0,054	0,065	0,080	0,067	0,070	0,062
675	0,049	0,041	0,047	0,052	0,050	0,061	0,042	0,054	0,069	0,065	0,062
725	0,041	0,034	0,049	0,039	0,048	0,049	0,064	0,076	0,068	0,065	0,061
775	0,043	0,039	0,045	0,046	0,048	0,056	0,040	0,049	0,065	0,059	0,057
825	0,049	0,034	0,050	0,039	0,045	0,049	0,059	0,075	0,068	0,065	0,056
875	0,050	0,040	0,045	0,046	0,047	0,054	0,038	0,047	0,064	0,060	0,059
925	0,044	0,032	0,049	0,037	0,041	0,043	0,051	0,063	0,060	0,060	0,056
975	0,051	0,043	0,037	0,038	0,040	0,049	0,038	0,043	0,057	0,059	0,052
1025	0,028	0,028	0,029	0,031	0,032	0,035	0,037	0,039	0,043	0,044	0,047
1075	0,028	0,027	0,028	0,030	0,031	0,035	0,036	0,037	0,040	0,050	0,045
1125	0,030	0,026	0,028	0,029	0,044	0,035	0,038	0,039	0,041	0,045	0,053
1175	0,028	0,026	0,029	0,052	0,041	0,035	0,037	0,040	0,044	0,051	0,049
1225	0,031	0,035	0,041	0,027	0,032	0,052	0,042	0,039	0,043	0,055	0,047
1275	0,043	0,030	0,024	0,025	0,030	0,034	0,044	0,067	0,075	0,052	0,047
1325	0,023	0,025	0,024	0,024	0,028	0,033	0,036	0,039	0,042	0,046	0,050
1375	0,022	0,023	0,022	0,025	0,027	0,032	0,035	0,039	0,043	0,048	0,050
1425	0,024	0,022	0,023	0,031	0,030	0,031	0,036	0,039	0,042	0,047	0,050
1475	0,024	0,022	0,022	0,022	0,028	0,031	0,034	0,037	0,041	0,046	0,052
1525	0,024	0,020	0,027	0,022	0,027	0,030	0,033	0,036	0,040	0,045	0,049
1575	0,023	0,021	0,023	0,020	0,026	0,036	0,032	0,034	0,039	0,043	0,050
1625	0,020	0,023	0,019	0,019	0,025	0,038	0,033	0,034	0,037	0,041	0,048
1675	0,019	0,021	0,019	0,019	0,027	0,034	0,039	0,035	0,038	0,045	0,059
1725	0,021	0,020	0,019	0,018	0,034	0,029	0,035	0,034	0,036	0,041	0,051
1775	0,035	0,031	0,018	0,017	0,029	0,037	0,057	0,065	0,070	0,075	0,048
1825	0,024	0,020	0,040	0,022	0,025	0,034	0,031	0,031	0,034	0,039	0,043
1875	0,019	0,017	0,016	0,029	0,032	0,023	0,035	0,031	0,033	0,041	0,088
1925	0,016	0,017	0,016	0,016	0,021	0,023	0,029	0,043	0,048	0,056	0,062
1975	0,016	0,016	0,015	0,015	0,019	0,022	0,028	0,039	0,043	0,035	0,041



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

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

Nr. 20TH0192-VDE 0124-100_ZCS_0

5.2.4.1 b) Höhere Frequenzen

AZZURRO 3PH 20000TL-V3

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	0,127	0,116	0,131	0,108	0,120	0,127	0,135	0,158	0,169	0,174	0,182
2,3	0,070	0,069	0,097	0,064	0,073	0,096	0,121	0,134	0,141	0,159	0,168
2,5	0,067	0,112	0,121	0,112	0,117	0,115	0,112	0,116	0,121	0,121	0,124
2,7	0,100	0,111	0,123	0,106	0,106	0,114	0,110	0,116	0,117	0,123	0,131
2,9	0,094	0,066	0,067	0,096	0,107	0,101	0,102	0,099	0,105	0,119	0,133
3,1	0,095	0,094	0,105	0,096	0,117	0,117	0,127	0,132	0,138	0,167	0,193
3,3	0,066	0,085	0,084	0,088	0,099	0,104	0,116	0,120	0,125	0,148	0,166
3,5	0,047	0,047	0,037	0,057	0,067	0,069	0,083	0,099	0,110	0,120	0,127
3,7	0,050	0,060	0,056	0,046	0,043	0,049	0,055	0,061	0,074	0,095	0,111
3,9	0,051	0,039	0,051	0,053	0,055	0,058	0,065	0,074	0,087	0,108	0,134
4,1	0,043	0,037	0,033	0,038	0,042	0,044	0,045	0,048	0,052	0,063	0,087
4,3	0,042	0,032	0,031	0,026	0,037	0,047	0,055	0,063	0,071	0,073	0,072
4,5	0,050	0,049	0,042	0,043	0,056	0,068	0,079	0,086	0,091	0,092	0,094
4,7	0,063	0,062	0,048	0,045	0,052	0,062	0,066	0,068	0,069	0,070	0,073
4,9	0,059	0,055	0,054	0,047	0,059	0,066	0,072	0,075	0,073	0,073	0,074
5,1	0,040	0,045	0,037	0,034	0,040	0,046	0,050	0,055	0,055	0,055	0,061
5,3	0,039	0,039	0,032	0,033	0,037	0,042	0,045	0,049	0,049	0,050	0,051
5,5	0,038	0,037	0,042	0,033	0,040	0,045	0,049	0,051	0,052	0,056	0,061
5,7	0,038	0,039	0,039	0,036	0,038	0,043	0,046	0,049	0,049	0,050	0,052
5,9	0,032	0,031	0,029	0,031	0,032	0,037	0,040	0,041	0,042	0,043	0,045
6,1	0,033	0,035	0,035	0,033	0,042	0,045	0,049	0,052	0,056	0,063	0,069
6,3	0,021	0,023	0,023	0,027	0,026	0,026	0,029	0,030	0,030	0,033	0,035
6,5	0,023	0,022	0,020	0,022	0,022	0,027	0,030	0,031	0,032	0,035	0,038
6,7	0,024	0,023	0,024	0,025	0,028	0,029	0,031	0,031	0,034	0,037	0,041
6,9	0,027	0,027	0,026	0,027	0,027	0,028	0,030	0,031	0,033	0,034	0,035
7,1	0,022	0,022	0,022	0,023	0,024	0,024	0,025	0,026	0,026	0,027	0,028
7,3	0,017	0,017	0,017	0,018	0,018	0,019	0,019	0,020	0,021	0,022	0,023
7,5	0,022	0,022	0,023	0,023	0,023	0,023	0,024	0,024	0,025	0,026	0,027
7,7	0,015	0,015	0,015	0,015	0,016	0,017	0,017	0,018	0,018	0,019	0,019
7,9	0,015	0,014	0,016	0,016	0,016	0,017	0,017	0,018	0,018	0,019	0,020
8,1	0,013	0,013	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,015	0,016	0,016	0,016
8,3	0,013	0,013	0,013	0,013	0,014	0,015	0,015	0,015	0,016	0,016	0,017
8,5	0,013	0,014	0,013	0,013	0,014	0,015	0,015	0,015	0,015	0,016	0,016
8,7	0,013	0,014	0,013	0,013	0,013	0,014	0,015	0,015	0,015	0,016	0,017
8,9	0,011	0,011	0,011	0,012	0,012	0,013	0,013	0,013	0,014	0,014	0,015

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 28,986 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.



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

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“ Nr. 20TH0192-VDE 0124-100_ZCS_0

5.2.4.1 b) Oberschwingungen AZZURRO 3PH 22000TL-V3

Table with 12 columns: P/Pn [%], 0(5), 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100. Rows 1-40 showing harmonic distortion data (Ih [%]).



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

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

Nr. 20TH0192-VDE 0124-100_ZCS_0

5.2.4.1 b) Zwischenharmonische

AZZURRO 3PH 22000TL-V3

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	0,025	0,025	0,025	0,032	0,033	0,032	0,032	0,029	0,029	0,031	0,034
125	0,021	0,023	0,023	0,026	0,034	0,034	0,028	0,027	0,032	0,029	0,029
175	0,024	0,027	0,032	0,039	0,038	0,042	0,031	0,030	0,033	0,038	0,033
225	0,031	0,028	0,032	0,038	0,043	0,032	0,036	0,033	0,036	0,036	0,037
275	0,030	0,029	0,075	0,035	0,036	0,048	0,035	0,035	0,037	0,039	0,039
325	0,067	0,056	0,040	0,035	0,037	0,035	0,035	0,040	0,041	0,040	0,040
375	0,030	0,028	0,034	0,036	0,037	0,044	0,037	0,039	0,043	0,043	0,042
425	0,027	0,028	0,034	0,038	0,035	0,038	0,040	0,036	0,047	0,041	0,041
475	0,027	0,027	0,034	0,037	0,039	0,039	0,035	0,038	0,041	0,046	0,041
525	0,032	0,028	0,036	0,040	0,039	0,037	0,046	0,039	0,042	0,044	0,045
575	0,032	0,028	0,033	0,035	0,036	0,040	0,037	0,038	0,046	0,048	0,043
625	0,034	0,037	0,055	0,047	0,062	0,045	0,058	0,044	0,057	0,044	0,088
675	0,042	0,028	0,034	0,050	0,038	0,058	0,043	0,047	0,063	0,081	0,045
725	0,028	0,036	0,052	0,044	0,058	0,044	0,052	0,042	0,051	0,046	0,090
775	0,038	0,028	0,030	0,047	0,034	0,055	0,041	0,042	0,063	0,081	0,044
825	0,032	0,037	0,050	0,045	0,060	0,041	0,049	0,044	0,051	0,043	0,094
875	0,043	0,029	0,036	0,045	0,033	0,056	0,039	0,043	0,062	0,088	0,043
925	0,031	0,041	0,043	0,038	0,050	0,037	0,043	0,043	0,050	0,042	0,085
975	0,043	0,028	0,028	0,041	0,033	0,048	0,036	0,039	0,054	0,070	0,045
1025	0,025	0,025	0,027	0,028	0,030	0,033	0,034	0,037	0,040	0,044	0,044
1075	0,025	0,025	0,025	0,027	0,029	0,033	0,034	0,036	0,047	0,042	0,043
1125	0,037	0,024	0,025	0,029	0,032	0,033	0,034	0,037	0,041	0,041	0,045
1175	0,026	0,031	0,024	0,027	0,030	0,040	0,063	0,065	0,063	0,056	0,044
1225	0,024	0,033	0,024	0,027	0,034	0,037	0,034	0,038	0,040	0,047	0,046
1275	0,024	0,022	0,033	0,045	0,032	0,031	0,034	0,038	0,049	0,044	0,046
1325	0,021	0,022	0,026	0,024	0,027	0,031	0,034	0,038	0,041	0,051	0,048
1375	0,020	0,021	0,020	0,023	0,026	0,030	0,033	0,037	0,046	0,045	0,050
1425	0,025	0,022	0,021	0,024	0,026	0,029	0,033	0,037	0,041	0,056	0,052
1475	0,020	0,022	0,020	0,022	0,025	0,029	0,032	0,036	0,041	0,044	0,067
1525	0,020	0,022	0,019	0,022	0,025	0,027	0,030	0,035	0,039	0,054	0,069
1575	0,019	0,020	0,018	0,020	0,023	0,026	0,029	0,035	0,039	0,043	0,071
1625	0,017	0,019	0,017	0,019	0,023	0,026	0,029	0,033	0,038	0,049	0,059
1675	0,017	0,017	0,018	0,019	0,022	0,027	0,032	0,046	0,039	0,043	0,051
1725	0,017	0,018	0,024	0,020	0,023	0,025	0,036	0,033	0,045	0,044	0,050
1775	0,017	0,016	0,026	0,038	0,044	0,030	0,027	0,032	0,036	0,053	0,049
1825	0,016	0,029	0,017	0,018	0,025	0,049	0,033	0,031	0,034	0,074	0,046
1875	0,029	0,015	0,015	0,023	0,023	0,022	0,029	0,040	0,065	0,038	0,045
1925	0,014	0,015	0,015	0,017	0,019	0,022	0,024	0,027	0,048	0,054	0,046
1975	0,013	0,014	0,014	0,016	0,019	0,021	0,024	0,027	0,031	0,035	0,058



BUREAU
VERITAS

Anhang zum Einheitenzertifikat Nr. U21-0874

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

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

Nr. 20TH0192-VDE 0124-100_ZCS_0

5.2.4.1 b) Höhere Frequenzen

AZZURRO 3PH 22000TL-V3

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	0,127	0,101	0,111	0,099	0,115	0,117	0,135	0,152	0,160	0,165	0,264
2,3	0,066	0,061	0,093	0,074	0,086	0,095	0,114	0,129	0,138	0,145	0,123
2,5	0,063	0,090	0,099	0,098	0,106	0,103	0,105	0,109	0,111	0,113	0,122
2,7	0,109	0,098	0,113	0,097	0,099	0,101	0,105	0,106	0,112	0,119	0,127
2,9	0,057	0,070	0,070	0,094	0,094	0,093	0,091	0,092	0,106	0,122	0,127
3,1	0,079	0,081	0,102	0,109	0,107	0,115	0,120	0,122	0,147	0,168	0,165
3,3	0,073	0,079	0,077	0,082	0,090	0,099	0,107	0,111	0,129	0,151	0,149
3,5	0,041	0,045	0,040	0,056	0,062	0,066	0,082	0,097	0,106	0,117	0,115
3,7	0,044	0,066	0,052	0,040	0,041	0,048	0,050	0,062	0,082	0,100	0,113
3,9	0,042	0,047	0,048	0,046	0,049	0,055	0,063	0,076	0,093	0,120	0,133
4,1	0,042	0,027	0,034	0,037	0,039	0,042	0,044	0,049	0,058	0,076	0,103
4,3	0,033	0,030	0,029	0,028	0,040	0,046	0,051	0,058	0,063	0,065	0,079
4,5	0,049	0,038	0,040	0,042	0,056	0,068	0,076	0,081	0,082	0,084	0,095
4,7	0,051	0,049	0,047	0,047	0,054	0,059	0,060	0,061	0,062	0,066	0,071
4,9	0,051	0,048	0,046	0,045	0,056	0,063	0,068	0,069	0,067	0,067	0,070
5,1	0,043	0,037	0,035	0,032	0,039	0,043	0,048	0,050	0,048	0,054	0,065
5,3	0,032	0,035	0,030	0,031	0,036	0,038	0,042	0,044	0,044	0,047	0,058
5,5	0,033	0,033	0,037	0,032	0,036	0,042	0,046	0,047	0,049	0,055	0,058
5,7	0,036	0,034	0,037	0,034	0,038	0,042	0,044	0,045	0,045	0,047	0,049
5,9	0,029	0,028	0,028	0,028	0,031	0,035	0,037	0,037	0,038	0,040	0,041
6,1	0,030	0,030	0,032	0,036	0,039	0,043	0,047	0,050	0,055	0,060	0,057
6,3	0,021	0,022	0,020	0,021	0,022	0,025	0,027	0,027	0,029	0,031	0,033
6,5	0,019	0,020	0,021	0,022	0,023	0,026	0,028	0,029	0,031	0,034	0,030
6,7	0,022	0,021	0,021	0,024	0,026	0,026	0,029	0,029	0,031	0,034	0,042
6,9	0,025	0,023	0,023	0,025	0,025	0,027	0,028	0,029	0,031	0,032	0,035
7,1	0,019	0,019	0,019	0,021	0,022	0,023	0,023	0,024	0,025	0,026	0,027
7,3	0,015	0,015	0,015	0,017	0,017	0,017	0,018	0,019	0,020	0,021	0,022
7,5	0,020	0,020	0,020	0,021	0,021	0,021	0,022	0,023	0,024	0,024	0,025
7,7	0,014	0,014	0,014	0,014	0,015	0,016	0,016	0,016	0,017	0,017	0,019
7,9	0,013	0,014	0,014	0,015	0,015	0,016	0,016	0,016	0,017	0,018	0,017
8,1	0,012	0,013	0,012	0,013	0,013	0,013	0,013	0,014	0,015	0,015	0,015
8,3	0,012	0,012	0,012	0,012	0,013	0,013	0,014	0,014	0,015	0,015	0,016
8,5	0,012	0,012	0,012	0,012	0,013	0,013	0,014	0,014	0,014	0,015	0,015
8,7	0,012	0,011	0,012	0,012	0,013	0,013	0,014	0,014	0,014	0,015	0,016
8,9	0,010	0,010	0,010	0,011	0,011	0,012	0,012	0,013	0,013	0,014	0,014

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 31,884 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.



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

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

Nr. 20TH0192-VDE 0124-100_ZCS_0

5.2.4.1 b) Oberschwingungen

AZZURRO 3PH 24000TL-V3

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	3,053	10,156	20,303	30,421	40,511	50,567	60,570	70,532	80,403	90,302	100,147
2	0,046	0,059	0,060	0,058	0,065	0,067	0,072	0,073	0,082	0,094	0,097
3	0,181	0,193	0,199	0,210	0,218	0,227	0,249	0,290	0,324	0,361	0,402
4	0,049	0,046	0,041	0,041	0,040	0,040	0,043	0,042	0,042	0,045	0,046
5	0,457	0,378	0,372	0,345	0,338	0,335	0,341	0,433	0,591	0,821	1,074
6	0,026	0,023	0,020	0,023	0,026	0,027	0,025	0,025	0,026	0,031	0,032
7	0,248	0,224	0,233	0,243	0,249	0,253	0,276	0,381	0,532	0,692	0,856
8	0,027	0,021	0,018	0,021	0,025	0,023	0,022	0,025	0,028	0,031	0,033
9	0,059	0,058	0,062	0,063	0,069	0,073	0,075	0,076	0,077	0,070	0,066
10	0,024	0,018	0,017	0,018	0,023	0,021	0,021	0,024	0,032	0,036	0,037
11	0,162	0,110	0,100	0,113	0,135	0,152	0,174	0,199	0,200	0,246	0,329
12	0,025	0,016	0,016	0,017	0,020	0,022	0,018	0,024	0,030	0,031	0,032
13	0,132	0,053	0,064	0,075	0,087	0,099	0,105	0,118	0,085	0,091	0,163
14	0,027	0,019	0,017	0,019	0,022	0,020	0,020	0,023	0,029	0,032	0,033
15	0,033	0,029	0,030	0,029	0,035	0,033	0,037	0,044	0,058	0,066	0,086
16	0,031	0,020	0,016	0,017	0,020	0,020	0,022	0,031	0,023	0,024	0,027
17	0,153	0,100	0,078	0,089	0,085	0,083	0,102	0,114	0,168	0,232	0,292
18	0,026	0,016	0,015	0,015	0,021	0,019	0,019	0,019	0,024	0,029	0,030
19	0,127	0,068	0,047	0,064	0,050	0,045	0,041	0,096	0,186	0,290	0,385
20	0,032	0,022	0,015	0,017	0,020	0,021	0,018	0,021	0,024	0,025	0,029
21	0,020	0,022	0,022	0,027	0,031	0,029	0,032	0,022	0,037	0,053	0,066
22	0,030	0,020	0,020	0,019	0,017	0,018	0,017	0,018	0,020	0,021	0,026
23	0,127	0,066	0,091	0,086	0,089	0,071	0,044	0,050	0,066	0,092	0,132
24	0,026	0,018	0,015	0,016	0,020	0,021	0,020	0,023	0,027	0,033	0,035
25	0,128	0,038	0,055	0,040	0,039	0,041	0,059	0,103	0,143	0,199	0,261
26	0,029	0,016	0,014	0,015	0,019	0,019	0,019	0,022	0,025	0,030	0,030
27	0,018	0,021	0,021	0,022	0,024	0,026	0,028	0,028	0,041	0,053	0,068
28	0,030	0,019	0,011	0,012	0,015	0,017	0,018	0,021	0,023	0,027	0,034
29	0,139	0,055	0,064	0,051	0,071	0,072	0,068	0,112	0,161	0,182	0,211
30	0,023	0,013	0,011	0,013	0,015	0,019	0,017	0,019	0,025	0,032	0,035
31	0,092	0,057	0,087	0,056	0,050	0,050	0,083	0,135	0,195	0,238	0,282
32	0,027	0,016	0,012	0,013	0,017	0,017	0,020	0,020	0,029	0,029	0,033
33	0,024	0,015	0,015	0,016	0,017	0,019	0,020	0,022	0,030	0,044	0,052
34	0,025	0,020	0,010	0,011	0,013	0,017	0,017	0,019	0,022	0,023	0,029
35	0,045	0,078	0,038	0,046	0,030	0,059	0,077	0,093	0,131	0,172	0,228
36	0,021	0,013	0,010	0,011	0,015	0,018	0,015	0,017	0,019	0,023	0,027
37	0,074	0,051	0,080	0,067	0,078	0,066	0,082	0,100	0,115	0,143	0,170
38	0,024	0,014	0,015	0,013	0,016	0,015	0,030	0,018	0,020	0,023	0,028
39	0,029	0,023	0,017	0,022	0,026	0,027	0,020	0,025	0,027	0,033	0,041
40	0,024	0,020	0,011	0,013	0,016	0,020	0,019	0,019	0,020	0,023	0,028



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

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

Nr. 20TH0192-VDE 0124-100_ZCS_0

5.2.4.1 b) Zwischenharmonische

AZZURRO 3PH 24000TL-V3

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	0,070	0,062	0,080	0,128	0,162	0,196	0,246	0,274	0,320	0,362	0,384
125	0,030	0,027	0,030	0,046	0,058	0,064	0,078	0,082	0,100	0,109	0,112
175	0,034	0,028	0,039	0,049	0,044	0,048	0,059	0,062	0,072	0,079	0,081
225	0,072	0,034	0,034	0,040	0,050	0,049	0,062	0,062	0,069	0,073	0,076
275	0,079	0,036	0,063	0,043	0,039	0,042	0,043	0,048	0,053	0,051	0,056
325	0,071	0,034	0,054	0,039	0,040	0,046	0,043	0,048	0,050	0,053	0,051
375	0,093	0,032	0,033	0,040	0,040	0,039	0,039	0,044	0,043	0,043	0,044
425	0,031	0,026	0,033	0,036	0,037	0,041	0,044	0,042	0,045	0,044	0,041
475	0,033	0,026	0,033	0,035	0,037	0,042	0,041	0,040	0,044	0,046	0,043
525	0,072	0,027	0,034	0,037	0,039	0,042	0,041	0,042	0,048	0,047	0,045
575	0,082	0,028	0,035	0,042	0,038	0,045	0,042	0,047	0,045	0,048	0,044
625	0,075	0,037	0,037	0,049	0,043	0,047	0,053	0,053	0,058	0,053	0,055
675	0,074	0,029	0,043	0,042	0,042	0,049	0,051	0,051	0,048	0,054	0,047
725	0,036	0,037	0,033	0,045	0,041	0,042	0,047	0,050	0,070	0,078	0,053
775	0,036	0,030	0,044	0,038	0,037	0,043	0,051	0,065	0,048	0,048	0,062
825	0,063	0,049	0,035	0,052	0,045	0,046	0,061	0,063	0,073	0,058	0,062
875	0,068	0,034	0,051	0,042	0,040	0,052	0,069	0,056	0,053	0,064	0,048
925	0,071	0,035	0,032	0,037	0,037	0,039	0,045	0,046	0,052	0,046	0,054
975	0,082	0,033	0,033	0,032	0,037	0,058	0,044	0,050	0,046	0,051	0,047
1025	0,029	0,041	0,027	0,028	0,048	0,032	0,034	0,039	0,041	0,039	0,045
1075	0,031	0,027	0,028	0,046	0,031	0,032	0,034	0,037	0,040	0,039	0,043
1125	0,044	0,029	0,037	0,028	0,032	0,034	0,036	0,044	0,046	0,042	0,048
1175	0,050	0,030	0,025	0,028	0,032	0,036	0,038	0,041	0,042	0,048	0,048
1225	0,055	0,028	0,025	0,029	0,031	0,035	0,039	0,045	0,045	0,044	0,049
1275	0,060	0,024	0,022	0,025	0,030	0,033	0,039	0,046	0,046	0,050	0,051
1325	0,024	0,021	0,021	0,024	0,028	0,030	0,034	0,043	0,052	0,055	0,051
1375	0,025	0,020	0,021	0,023	0,026	0,029	0,034	0,040	0,046	0,049	0,058
1425	0,032	0,024	0,021	0,023	0,028	0,031	0,035	0,044	0,048	0,050	0,063
1475	0,035	0,024	0,019	0,023	0,026	0,031	0,036	0,042	0,048	0,053	0,055
1525	0,041	0,024	0,020	0,023	0,026	0,029	0,035	0,039	0,046	0,051	0,059
1575	0,043	0,024	0,018	0,020	0,024	0,027	0,036	0,039	0,050	0,051	0,058
1625	0,019	0,019	0,017	0,019	0,023	0,026	0,037	0,040	0,046	0,046	0,060
1675	0,021	0,017	0,017	0,019	0,024	0,029	0,030	0,034	0,045	0,054	0,053
1725	0,023	0,020	0,017	0,019	0,022	0,031	0,030	0,034	0,043	0,047	0,061
1775	0,028	0,021	0,017	0,019	0,021	0,027	0,031	0,034	0,039	0,051	0,054
1825	0,030	0,020	0,017	0,019	0,024	0,024	0,030	0,032	0,041	0,052	0,053
1875	0,034	0,017	0,022	0,017	0,023	0,022	0,033	0,054	0,063	0,074	0,084
1925	0,017	0,014	0,022	0,037	0,020	0,026	0,026	0,029	0,034	0,050	0,048
1975	0,018	0,024	0,013	0,018	0,037	0,022	0,028	0,028	0,033	0,040	0,045



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

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

Nr. 20TH0192-VDE 0124-100_ZCS_0

5.2.4.1 b) Höhere Frequenzen

AZZURRO 3PH 24000TL-V3

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	0,097	0,088	0,100	0,091	0,098	0,099	0,115	0,130	0,142	0,177	0,221
2,3	0,088	0,076	0,105	0,081	0,080	0,083	0,088	0,103	0,135	0,164	0,189
2,5	0,064	0,063	0,084	0,085	0,081	0,077	0,082	0,097	0,106	0,123	0,138
2,7	0,086	0,096	0,109	0,105	0,074	0,071	0,081	0,106	0,123	0,141	0,162
2,9	0,085	0,061	0,052	0,085	0,089	0,105	0,143	0,178	0,201	0,222	0,249
3,1	0,052	0,083	0,095	0,098	0,089	0,063	0,072	0,090	0,111	0,118	0,116
3,3	0,050	0,079	0,061	0,067	0,079	0,085	0,091	0,102	0,117	0,132	0,131
3,5	0,044	0,048	0,034	0,046	0,050	0,058	0,070	0,080	0,105	0,121	0,114
3,7	0,039	0,047	0,035	0,038	0,048	0,060	0,074	0,082	0,080	0,080	0,100
3,9	0,045	0,038	0,033	0,041	0,046	0,060	0,071	0,080	0,109	0,136	0,144
4,1	0,033	0,031	0,027	0,030	0,036	0,038	0,038	0,044	0,066	0,099	0,138
4,3	0,034	0,029	0,032	0,037	0,042	0,049	0,057	0,062	0,074	0,087	0,101
4,5	0,050	0,047	0,046	0,052	0,055	0,061	0,067	0,072	0,082	0,101	0,132
4,7	0,053	0,050	0,044	0,050	0,057	0,058	0,056	0,055	0,058	0,066	0,082
4,9	0,050	0,050	0,049	0,048	0,054	0,053	0,055	0,059	0,062	0,071	0,090
5,1	0,037	0,038	0,040	0,041	0,041	0,049	0,049	0,053	0,057	0,065	0,078
5,3	0,032	0,029	0,028	0,035	0,035	0,036	0,038	0,042	0,047	0,051	0,058
5,5	0,027	0,031	0,029	0,025	0,031	0,036	0,039	0,037	0,037	0,035	0,041
5,7	0,035	0,035	0,033	0,033	0,038	0,041	0,044	0,046	0,048	0,050	0,052
5,9	0,034	0,028	0,023	0,025	0,029	0,049	0,058	0,064	0,073	0,080	0,084
6,1	0,019	0,026	0,029	0,037	0,041	0,027	0,030	0,031	0,037	0,041	0,045
6,3	0,020	0,019	0,017	0,019	0,021	0,023	0,027	0,032	0,036	0,042	0,048
6,5	0,018	0,018	0,019	0,020	0,022	0,023	0,023	0,022	0,024	0,026	0,030
6,7	0,020	0,020	0,021	0,023	0,024	0,025	0,027	0,030	0,032	0,037	0,043
6,9	0,024	0,024	0,025	0,024	0,026	0,026	0,027	0,029	0,029	0,032	0,035
7,1	0,025	0,025	0,025	0,026	0,027	0,027	0,029	0,030	0,030	0,031	0,032
7,3	0,016	0,016	0,017	0,017	0,017	0,017	0,018	0,019	0,019	0,021	0,023
7,5	0,019	0,020	0,020	0,020	0,020	0,021	0,022	0,022	0,023	0,024	0,024
7,7	0,014	0,015	0,015	0,015	0,015	0,016	0,016	0,017	0,018	0,019	0,019
7,9	0,013	0,014	0,013	0,014	0,014	0,014	0,014	0,015	0,016	0,016	0,016
8,1	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,013	0,014	0,015	0,016	0,016	0,017
8,3	0,011	0,012	0,012	0,012	0,013	0,013	0,013	0,013	0,014	0,015	0,017
8,5	0,012	0,011	0,011	0,012	0,012	0,013	0,013	0,013	0,014	0,014	0,014
8,7	0,011	0,012	0,012	0,012	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,014	0,015
8,9	0,011	0,010	0,010	0,011	0,012	0,012	0,012	0,013	0,013	0,014	0,015

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 34,783 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.