



**BUREAU
VERITAS**

Einheitenzertifikat

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

| | | | | |
|--|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Typ Erzeugungseinheit: | Hybridwechselrichter | | | |
| Name der EZE: | AZZURRO 1PH HYD3000 ZSS HP | AZZURRO 1PH HYD3600 ZSS HP | AZZURRO 1PH HYD4000 ZSS HP | AZZURRO 1PH HYD4600 ZSS HP |
| Wirkleistung (Nennleistung bei Nennbedingungen) [kW]: | 3,0 | 3,68 | 4,0 | 4,6 |
| Name der EZE: | AZZURRO 1PH HYD5000 ZSS HP | AZZURRO 1PH HYD5500 ZSS HP | AZZURRO 1PH HYD6000 ZSS HP | -- |
| Wirkleistung (Nennleistung bei Nennbedingungen) [kW]: | 4,6 | 4,6 | 4,6 | -- |
| Bemessungsspannung: | 230V; N; PE | | | |

Firmwareversion: ab V02000

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: 21TH0243-VDE-0124-100_ZCS_0

Zertifizierungsprogramm: NSOP-0032-DEU-ZE-V01

Zertifikatsnummer: U21-0855

Ausstellungsdatum: 2021-10-28



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



BUREAU
VERITAS

Anhang zum Einheitenzertifikat Nr. U21-0855

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

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

Nr. 21TH0243-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: | Hybridwechselrichter | | | |
| Name der EZE: | AZZURRO 1PH HYD3000 ZSS HP | AZZURRO 1PH HYD3600 ZSS HP | AZZURRO 1PH HYD4000 ZSS HP | AZZURRO 1PH HYD4600 ZSS HP |
| Wirkleistung [kW]: | 3,0 | 3,68 | 4,0 | 4,6 |
| Scheinleistung [kVA]: | 3,3 | 3,68 | 4,4 | 4,6 |
| Bemessungsspannung [V]: | 230 V; N; PE | | | |
| Bemessungsstrom (AC) I_r [A]: | 13,0 | 16,0 | 17,4 | 20,0 |
| Anfangs-Kurzschlusswechselstrom $I_{K''}$ [A]: | 33,0 | | | |
| Name der EZE: | AZZURRO 1PH HYD5000 ZSS HP | AZZURRO 1PH HYD5500 ZSS HP | AZZURRO 1PH HYD6000 ZSS HP | -- |
| Wirkleistung [kW]: | 4,6 | 4,6 | 4,6 | -- |
| Scheinleistung [kVA]: | 4,6 | 4,6 | 4,6 | -- |
| Bemessungsspannung [V]: | 230 V; N; PE | | | |
| Bemessungsstrom (AC) I_r [A]: | 21,7 | 23,9 | 26,1 | -- |
| Anfangs-Kurzschlusswechselstrom $I_{K''}$ [A]: | 33,0 | | | |
| Firmware Version: | ab V02000 | | | |
| Messzeitraum: | 2020-09-17 - 2021-01-29 | | | |

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.



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

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

Nr. 21TH0243-VDE-0124-100_ZCS_0

5.4.2 Wirk- / Scheinleistungsbereich

(ermittelte Messwerte bei Nennspannung)

| Name der EZE: | AZZURRO 1PH HYD3000 ZSS HP | AZZURRO 1PH HYD3600 ZSS HP | AZZURRO 1PH HYD4000 ZSS HP | AZZURRO 1PH HYD4600 ZSS HP AZZURRO 1PH HYD5000 ZSS HP AZZURRO 1PH HYD5500 ZSS HP AZZURRO 1PH HYD6000 ZSS HP |
|--|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--|
| $P_{E_{max}}$ [W] bei $\cos \varphi = 1$ | 2993 | 3668 | 3987 | 4589 |
| $S_{E_{max}}$ [VA] bei $\cos \varphi = 1$ | 2996 | 3670 | 3989 | 4591 |
| $P_{E_{max}}$ [W] bei $\cos \varphi$ untererregt = 0,95 | 2939 | 3302 | 3880 | 4124 |
| $S_{E_{max}}$ [VA] bei $\cos \varphi$ untererregt = 0,95 | 3283 | 3676 | 4341 | 4598 |
| $P_{E_{max}}$ [W] bei $\cos \varphi$ übererregt = 0,9 | 2984 | 3390 | 3759 | 4120 |
| $S_{E_{max}}$ [VA] bei $\cos \varphi$ übererregt = 0,9 | 3325 | 3765 | 4214 | 4591 |

Anmerkung:

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

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

5.4.8 Blindleistungsbezug

(ermittelte Messwerte bei Nennspannung)

| Name der EZE: | AZZURRO 1PH HYD3000 ZSS HP | |
|-----------------------------|--|---------------|
| Wirkleistung | 40 – 60 % $P_{E_{max}}$ | $S_{E_{max}}$ |
| $\cos \varphi$ untererregt | 0,898 | 0,899 |
| $\cos \varphi$ übererregt | 0,899 | 0,899 |
| $\cos \varphi$ Einstellwert | 0,900 | 0,900 |
| $\cos \varphi$ untererregt | 0,949 | 0,948 |
| $\cos \varphi$ übererregt | 0,949 | 0,949 |
| $\cos \varphi$ Einstellwert | 0,950 | 0,950 |
| Name der EZE: | AZZURRO 1PH HYD4600 ZSS HP AZZURRO 1PH HYD5000 ZSS HP AZZURRO 1PH HYD5500 ZSS HP AZZURRO 1PH HYD6000 ZSS HP | |
| Wirkleistung | 40 – 60 % $P_{E_{max}}$ | $S_{E_{max}}$ |
| $\cos \varphi$ untererregt | 0,905 | 0,898 |
| $\cos \varphi$ übererregt | 0,905 | 0,898 |
| $\cos \varphi$ Einstellwert | 0,900 | 0,900 |
| $\cos \varphi$ untererregt | 0,952 | 0,949 |
| $\cos \varphi$ übererregt | 0,951 | 0,948 |
| $\cos \varphi$ Einstellwert | 0,950 | 0,950 |



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

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

Nr. 21TH0243-VDE-0124-100_ZCS_0

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

| | | | | | | | | | | |
|--|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Name der EZE: | AZZURRO 1PH HYD3000 ZSS HP | | | | | | | | | |
| Wirkleistung $P_{E_{max}}$ Sollwert [%] | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100* |
| Wirkleistung $P_{E_{max}}$ [%] | -- | 18,21 | 27,34 | 36,43 | 45,48 | 54,65 | 63,71 | 72,71 | 81,68 | 89,32 |
| cos φ Sollwert von $P_{E_{max}}$ | -- | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,98 | 0,96 | 0,94 | 0,92 | 0,90 |
| cos φ Messwert | -- | 0,994 | 0,997 | 0,998 | 0,999 | 0,979 | 0,959 | 0,939 | 0,919 | 0,897 |

| | | | | | | | | | | |
|--|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Name der EZE: | AZZURRO 1PH HYD4600 ZSS HP AZZURRO 1PH HYD5000 ZSS HP AZZURRO 1PH HYD5500 ZSS HP AZZURRO 1PH HYD6000 ZSS HP | | | | | | | | | |
| Wirkleistung $P_{E_{max}}$ Sollwert [%] | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100* |
| Wirkleistung $P_{E_{max}}$ [%] | -- | 20,18 | 30,23 | 40,19 | 50,50 | 61,04 | 71,07 | 81,01 | 89,08 | 89,78 |
| cos φ Sollwert von $P_{E_{max}}$ | -- | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,98 | 0,96 | 0,94 | 0,92 | 0,92 |
| cos φ Messwert | -- | 0,997 | 0,999 | 0,999 | 1,000 | 0,980 | 0,959 | 0,940 | 0,920 | 0,916 |

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. 21TH0243-VDE-0124-100_ZCS_0

5.2.2 Schalthandlungen

| AZZURRO 1PH HYD4600 ZSS HP, AZZURRO 1PH HYD5000 ZSS HP, AZZURRO 1PH HYD5500 ZSS HP, AZZURRO 1PH HYD6000 ZSS HP | | L1 | L2 | L3 |
|---|-------|-------|----|----|
| Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger) | k_i | 0,033 | -- | -- |
| Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger) | k_i | 0,033 | -- | -- |
| Ausschalten bei Bemessungsleistung | k_i | 0,728 | -- | -- |
| Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge | k_i | 0,728 | -- | -- |

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: | $R_A = 0,24\Omega \text{ j}X_A = 0,15\Omega / R_A = 0,16\Omega \text{ j}X_A = 0,10\Omega$ | | |
| Netzimpedanzwinkel ψ_k | 32° | | |
| Anlagenflickerbeiwert c_{ψ} | AZZURRO 1PH HYD3000 ZSS HP | 2,480 | |
| Anlagenflickerbeiwert c_{ψ} | AZZURRO 1PH HYD3600 ZSS HP | 1,240 | |
| Kurzzeitflicker P_{st} | AZZURRO 1PH HYD3000 ZSS HP | 0,124 | |
| Kurzzeitflicker P_{st} | AZZURRO 1PH HYD3600 ZSS HP | 0,062 | |
| Netzimpedanz: | $R_A = 0,15\Omega \text{ j}X_A = 0,15\Omega / R_A = 0,10\Omega \text{ j}X_A = 0,10\Omega$ | | |
| Netzimpedanzwinkel ψ_k | 45° | | |
| Anlagenflickerbeiwert c_{ψ} | AZZURRO 1PH HYD4000 ZSS HP | 1,220 | |
| Anlagenflickerbeiwert c_{ψ} | AZZURRO 1PH HYD4600 ZSS HP, AZZURRO 1PH HYD5000 ZSS HP, AZZURRO 1PH HYD5500 ZSS HP, AZZURRO 1PH HYD6000 ZSS HP | 3,720 | |
| Kurzzeitflicker P_{st} | AZZURRO 1PH HYD4000 ZSS HP | 0,061 | |
| Kurzzeitflicker P_{st} | AZZURRO 1PH HYD4600 ZSS HP, AZZURRO 1PH HYD5000 ZSS HP, AZZURRO 1PH HYD5500 ZSS HP, AZZURRO 1PH HYD6000 ZSS HP | 0,186 | |

5.2.4.1 a) Oberschwingungen

Die Eigenerzeugungseinheiten AZZURRO 1PH HYD3000 ZSS HP und AZZURRO 1PH HYD3600 ZSS HP halten die Oberschwingungen nach DIN EN 61000-3-2 (VDE 0838-2) ein.

Die Eigenerzeugungseinheiten AZZURRO 1PH HYD4000 ZSS HP, AZZURRO 1PH HYD4600 ZSS HP, AZZURRO 1PH HYD5000 ZSS HP, AZZURRO 1PH HYD5500 ZSS HP und AZZURRO 1PH HYD6000 ZSS HP 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. 21TH0243-VDE-0124-100_ZCS_0

5.2.4.1 b) Oberschwingungen

AZZURRO 1PH HYD3000 ZSS HP

| 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 | 5,220 | 11,550 | 21,227 | 31,148 | 41,203 | 50,764 | 60,775 | 70,780 | 80,722 | 90,664 | 100,581 |
| 2 | 0,241 | 0,303 | 0,251 | 0,217 | 0,230 | 0,156 | 0,184 | 0,191 | 0,126 | 0,137 | 0,119 |
| 3 | 1,253 | 1,219 | 1,281 | 1,238 | 1,245 | 1,238 | 1,255 | 1,272 | 1,261 | 1,271 | 1,281 |
| 4 | 0,250 | 0,147 | 0,114 | 0,068 | 0,098 | 0,043 | 0,051 | 0,082 | 0,045 | 0,036 | 0,048 |
| 5 | 0,796 | 0,612 | 0,644 | 0,630 | 0,636 | 0,623 | 0,631 | 0,639 | 0,628 | 0,633 | 0,628 |
| 6 | 0,321 | 0,117 | 0,070 | 0,046 | 0,064 | 0,039 | 0,041 | 0,054 | 0,036 | 0,041 | 0,049 |
| 7 | 0,531 | 0,448 | 0,372 | 0,357 | 0,346 | 0,350 | 0,341 | 0,356 | 0,336 | 0,341 | 0,340 |
| 8 | 0,415 | 0,078 | 0,062 | 0,045 | 0,064 | 0,043 | 0,038 | 0,049 | 0,046 | 0,050 | 0,048 |
| 9 | 0,516 | 0,312 | 0,221 | 0,210 | 0,216 | 0,194 | 0,205 | 0,197 | 0,193 | 0,186 | 0,193 |
| 10 | 0,433 | 0,049 | 0,052 | 0,036 | 0,046 | 0,034 | 0,035 | 0,038 | 0,043 | 0,045 | 0,049 |
| 11 | 0,495 | 0,204 | 0,150 | 0,145 | 0,146 | 0,131 | 0,124 | 0,126 | 0,112 | 0,112 | 0,114 |
| 12 | 0,567 | 0,050 | 0,036 | 0,044 | 0,045 | 0,034 | 0,036 | 0,036 | 0,043 | 0,042 | 0,057 |
| 13 | 0,541 | 0,150 | 0,127 | 0,110 | 0,103 | 0,099 | 0,086 | 0,086 | 0,083 | 0,094 | 0,097 |
| 14 | 0,574 | 0,034 | 0,036 | 0,034 | 0,041 | 0,035 | 0,034 | 0,034 | 0,033 | 0,043 | 0,046 |
| 15 | 0,531 | 0,136 | 0,118 | 0,097 | 0,090 | 0,080 | 0,071 | 0,072 | 0,077 | 0,090 | 0,106 |
| 16 | 0,575 | 0,031 | 0,030 | 0,027 | 0,031 | 0,028 | 0,031 | 0,030 | 0,034 | 0,034 | 0,035 |
| 17 | 0,471 | 0,136 | 0,115 | 0,092 | 0,085 | 0,072 | 0,072 | 0,077 | 0,090 | 0,095 | 0,115 |
| 18 | 0,373 | 0,023 | 0,027 | 0,023 | 0,028 | 0,021 | 0,024 | 0,028 | 0,033 | 0,032 | 0,034 |
| 19 | 0,331 | 0,139 | 0,109 | 0,086 | 0,077 | 0,071 | 0,070 | 0,080 | 0,094 | 0,109 | 0,123 |
| 20 | 0,328 | 0,026 | 0,025 | 0,021 | 0,028 | 0,020 | 0,024 | 0,026 | 0,024 | 0,031 | 0,031 |
| 21 | 0,336 | 0,131 | 0,112 | 0,092 | 0,076 | 0,069 | 0,077 | 0,088 | 0,095 | 0,113 | 0,128 |
| 22 | 0,278 | 0,018 | 0,023 | 0,021 | 0,024 | 0,021 | 0,026 | 0,024 | 0,026 | 0,037 | 0,032 |
| 23 | 0,314 | 0,125 | 0,105 | 0,087 | 0,070 | 0,071 | 0,078 | 0,089 | 0,095 | 0,115 | 0,136 |
| 24 | 0,297 | 0,019 | 0,022 | 0,017 | 0,018 | 0,019 | 0,019 | 0,022 | 0,022 | 0,025 | 0,027 |
| 25 | 0,337 | 0,129 | 0,104 | 0,083 | 0,070 | 0,068 | 0,079 | 0,091 | 0,100 | 0,114 | 0,128 |
| 26 | 0,232 | 0,018 | 0,017 | 0,016 | 0,022 | 0,017 | 0,021 | 0,021 | 0,025 | 0,025 | 0,026 |
| 27 | 0,329 | 0,124 | 0,101 | 0,084 | 0,072 | 0,075 | 0,083 | 0,097 | 0,102 | 0,113 | 0,130 |
| 28 | 0,258 | 0,019 | 0,025 | 0,017 | 0,016 | 0,018 | 0,018 | 0,020 | 0,022 | 0,024 | 0,023 |
| 29 | 0,225 | 0,107 | 0,091 | 0,073 | 0,065 | 0,063 | 0,077 | 0,088 | 0,098 | 0,109 | 0,121 |
| 30 | 0,218 | 0,016 | 0,019 | 0,015 | 0,016 | 0,016 | 0,020 | 0,018 | 0,018 | 0,018 | 0,021 |
| 31 | 0,277 | 0,110 | 0,087 | 0,070 | 0,066 | 0,064 | 0,077 | 0,087 | 0,094 | 0,108 | 0,124 |
| 32 | 0,252 | 0,020 | 0,019 | 0,018 | 0,016 | 0,016 | 0,018 | 0,018 | 0,017 | 0,023 | 0,025 |
| 33 | 0,285 | 0,104 | 0,081 | 0,069 | 0,062 | 0,066 | 0,075 | 0,085 | 0,094 | 0,107 | 0,119 |
| 34 | 0,277 | 0,019 | 0,018 | 0,019 | 0,017 | 0,015 | 0,017 | 0,021 | 0,021 | 0,019 | 0,018 |
| 35 | 0,206 | 0,092 | 0,074 | 0,063 | 0,060 | 0,058 | 0,070 | 0,079 | 0,090 | 0,101 | 0,114 |
| 36 | 0,209 | 0,019 | 0,019 | 0,016 | 0,016 | 0,014 | 0,017 | 0,017 | 0,016 | 0,017 | 0,018 |
| 37 | 0,192 | 0,081 | 0,069 | 0,059 | 0,051 | 0,055 | 0,066 | 0,077 | 0,088 | 0,098 | 0,113 |
| 38 | 0,203 | 0,018 | 0,020 | 0,017 | 0,018 | 0,018 | 0,015 | 0,018 | 0,017 | 0,019 | 0,017 |
| 39 | 0,186 | 0,085 | 0,069 | 0,061 | 0,054 | 0,055 | 0,063 | 0,075 | 0,086 | 0,099 | 0,109 |
| 40 | 0,200 | 0,021 | 0,020 | 0,017 | 0,018 | 0,017 | 0,016 | 0,018 | 0,018 | 0,016 | 0,017 |



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

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

Nr. 21TH0243-VDE-0124-100_ZCS_0

5.2.4.1 b) Zwischenharmonische

AZZURRO 1PH HYD3000 ZSS HP

| 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 | 0,667 | 0,607 | 0,810 | 0,827 | 0,975 | 0,456 | 0,397 | 0,414 | 0,422 | 0,436 | 0,437 |
| 125 | 0,411 | 0,361 | 0,272 | 0,218 | 0,276 | 0,110 | 0,173 | 0,232 | 0,115 | 0,111 | 0,126 |
| 175 | 0,399 | 0,265 | 0,193 | 0,120 | 0,140 | 0,096 | 0,067 | 0,151 | 0,066 | 0,066 | 0,072 |
| 225 | 0,427 | 0,169 | 0,152 | 0,084 | 0,136 | 0,063 | 0,071 | 0,103 | 0,048 | 0,054 | 0,049 |
| 275 | 0,455 | 0,173 | 0,112 | 0,052 | 0,095 | 0,052 | 0,051 | 0,070 | 0,041 | 0,042 | 0,042 |
| 325 | 0,500 | 0,152 | 0,089 | 0,063 | 0,079 | 0,048 | 0,046 | 0,074 | 0,047 | 0,050 | 0,051 |
| 375 | 0,585 | 0,126 | 0,080 | 0,043 | 0,067 | 0,041 | 0,046 | 0,064 | 0,052 | 0,042 | 0,046 |
| 425 | 0,569 | 0,118 | 0,068 | 0,049 | 0,079 | 0,046 | 0,041 | 0,060 | 0,044 | 0,049 | 0,054 |
| 475 | 0,643 | 0,089 | 0,070 | 0,047 | 0,055 | 0,042 | 0,042 | 0,052 | 0,044 | 0,044 | 0,050 |
| 525 | 0,799 | 0,079 | 0,065 | 0,039 | 0,055 | 0,037 | 0,041 | 0,051 | 0,043 | 0,051 | 0,046 |
| 575 | 0,798 | 0,068 | 0,058 | 0,038 | 0,045 | 0,036 | 0,040 | 0,044 | 0,038 | 0,042 | 0,045 |
| 625 | 0,857 | 0,055 | 0,050 | 0,036 | 0,045 | 0,034 | 0,038 | 0,042 | 0,041 | 0,039 | 0,040 |
| 675 | 0,857 | 0,046 | 0,056 | 0,035 | 0,045 | 0,032 | 0,038 | 0,044 | 0,040 | 0,039 | 0,040 |
| 725 | 0,917 | 0,058 | 0,042 | 0,030 | 0,041 | 0,034 | 0,036 | 0,041 | 0,039 | 0,038 | 0,040 |
| 775 | 0,815 | 0,048 | 0,047 | 0,029 | 0,034 | 0,032 | 0,032 | 0,034 | 0,034 | 0,038 | 0,039 |
| 825 | 0,747 | 0,044 | 0,047 | 0,032 | 0,030 | 0,029 | 0,031 | 0,034 | 0,031 | 0,034 | 0,035 |
| 875 | 0,706 | 0,038 | 0,039 | 0,029 | 0,036 | 0,028 | 0,028 | 0,040 | 0,036 | 0,033 | 0,036 |
| 925 | 0,705 | 0,037 | 0,032 | 0,027 | 0,034 | 0,025 | 0,026 | 0,031 | 0,030 | 0,036 | 0,032 |
| 975 | 0,532 | 0,035 | 0,038 | 0,031 | 0,031 | 0,031 | 0,031 | 0,036 | 0,034 | 0,037 | 0,039 |
| 1025 | 0,466 | 0,031 | 0,030 | 0,025 | 0,027 | 0,030 | 0,024 | 0,028 | 0,030 | 0,028 | 0,031 |
| 1075 | 0,470 | 0,038 | 0,035 | 0,030 | 0,039 | 0,032 | 0,030 | 0,032 | 0,033 | 0,033 | 0,038 |
| 1125 | 0,463 | 0,031 | 0,037 | 0,023 | 0,025 | 0,023 | 0,024 | 0,029 | 0,029 | 0,028 | 0,030 |
| 1175 | 0,419 | 0,027 | 0,030 | 0,024 | 0,029 | 0,022 | 0,025 | 0,025 | 0,029 | 0,031 | 0,031 |
| 1225 | 0,502 | 0,030 | 0,034 | 0,022 | 0,024 | 0,022 | 0,021 | 0,023 | 0,024 | 0,024 | 0,028 |
| 1275 | 0,354 | 0,032 | 0,028 | 0,025 | 0,026 | 0,022 | 0,024 | 0,026 | 0,026 | 0,028 | 0,027 |
| 1325 | 0,375 | 0,030 | 0,028 | 0,022 | 0,022 | 0,022 | 0,023 | 0,025 | 0,025 | 0,027 | 0,023 |
| 1375 | 0,368 | 0,026 | 0,025 | 0,020 | 0,025 | 0,023 | 0,022 | 0,022 | 0,024 | 0,025 | 0,025 |
| 1425 | 0,341 | 0,024 | 0,027 | 0,021 | 0,022 | 0,021 | 0,021 | 0,025 | 0,021 | 0,024 | 0,024 |
| 1475 | 0,334 | 0,025 | 0,035 | 0,021 | 0,020 | 0,022 | 0,022 | 0,022 | 0,027 | 0,023 | 0,025 |
| 1525 | 0,332 | 0,023 | 0,024 | 0,022 | 0,020 | 0,019 | 0,021 | 0,022 | 0,025 | 0,024 | 0,024 |
| 1575 | 0,364 | 0,024 | 0,024 | 0,024 | 0,020 | 0,020 | 0,021 | 0,024 | 0,021 | 0,023 | 0,022 |
| 1625 | 0,352 | 0,021 | 0,027 | 0,020 | 0,022 | 0,019 | 0,021 | 0,024 | 0,022 | 0,021 | 0,023 |
| 1675 | 0,319 | 0,030 | 0,026 | 0,023 | 0,025 | 0,021 | 0,020 | 0,023 | 0,023 | 0,024 | 0,023 |
| 1725 | 0,292 | 0,024 | 0,021 | 0,020 | 0,020 | 0,022 | 0,020 | 0,021 | 0,021 | 0,027 | 0,020 |
| 1775 | 0,283 | 0,025 | 0,027 | 0,021 | 0,022 | 0,023 | 0,020 | 0,024 | 0,023 | 0,024 | 0,024 |
| 1825 | 0,290 | 0,022 | 0,023 | 0,022 | 0,019 | 0,019 | 0,020 | 0,022 | 0,021 | 0,023 | 0,021 |
| 1875 | 0,357 | 0,026 | 0,021 | 0,018 | 0,019 | 0,019 | 0,020 | 0,020 | 0,020 | 0,021 | 0,021 |
| 1925 | 0,269 | 0,026 | 0,024 | 0,020 | 0,020 | 0,020 | 0,020 | 0,021 | 0,021 | 0,020 | 0,022 |
| 1975 | 0,258 | 0,022 | 0,022 | 0,018 | 0,020 | 0,021 | 0,019 | 0,022 | 0,021 | 0,022 | 0,023 |



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

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

Nr. 21TH0243-VDE-0124-100_ZCS_0

5.2.4.1 b) Höhere Frequenzen

AZZURRO 1PH HYD3000 ZSS HP

| 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 | 0,531 | 0,102 | 0,090 | 0,072 | 0,067 | 0,066 | 0,078 | 0,094 | 0,113 | 0,128 | 0,140 |
| 2,3 | 0,460 | 0,100 | 0,092 | 0,070 | 0,063 | 0,063 | 0,073 | 0,087 | 0,112 | 0,125 | 0,137 |
| 2,5 | 0,428 | 0,112 | 0,105 | 0,087 | 0,080 | 0,077 | 0,084 | 0,094 | 0,114 | 0,127 | 0,135 |
| 2,7 | 0,417 | 0,098 | 0,087 | 0,066 | 0,061 | 0,059 | 0,068 | 0,087 | 0,105 | 0,116 | 0,126 |
| 2,9 | 0,381 | 0,089 | 0,074 | 0,062 | 0,056 | 0,053 | 0,063 | 0,073 | 0,098 | 0,106 | 0,111 |
| 3,1 | 0,353 | 0,090 | 0,081 | 0,061 | 0,060 | 0,057 | 0,065 | 0,081 | 0,102 | 0,113 | 0,115 |
| 3,3 | 0,358 | 0,083 | 0,074 | 0,055 | 0,052 | 0,056 | 0,063 | 0,071 | 0,096 | 0,100 | 0,103 |
| 3,5 | 0,363 | 0,081 | 0,071 | 0,059 | 0,056 | 0,054 | 0,060 | 0,068 | 0,091 | 0,092 | 0,098 |
| 3,7 | 0,346 | 0,088 | 0,081 | 0,072 | 0,071 | 0,077 | 0,072 | 0,083 | 0,096 | 0,100 | 0,099 |
| 3,9 | 0,346 | 0,090 | 0,082 | 0,072 | 0,074 | 0,075 | 0,076 | 0,080 | 0,094 | 0,099 | 0,097 |
| 4,1 | 0,334 | 0,088 | 0,077 | 0,067 | 0,065 | 0,064 | 0,069 | 0,073 | 0,084 | 0,091 | 0,089 |
| 4,3 | 0,326 | 0,086 | 0,077 | 0,064 | 0,068 | 0,074 | 0,069 | 0,072 | 0,086 | 0,087 | 0,086 |
| 4,5 | 0,351 | 0,127 | 0,122 | 0,122 | 0,118 | 0,123 | 0,123 | 0,127 | 0,126 | 0,129 | 0,128 |
| 4,7 | 0,382 | 0,280 | 0,277 | 0,288 | 0,275 | 0,266 | 0,265 | 0,252 | 0,217 | 0,232 | 0,238 |
| 4,9 | 0,375 | 0,301 | 0,291 | 0,288 | 0,289 | 0,284 | 0,268 | 0,259 | 0,218 | 0,246 | 0,242 |
| 5,1 | 0,289 | 0,091 | 0,091 | 0,084 | 0,084 | 0,084 | 0,078 | 0,079 | 0,089 | 0,084 | 0,086 |
| 5,3 | 0,251 | 0,085 | 0,086 | 0,074 | 0,076 | 0,085 | 0,075 | 0,077 | 0,080 | 0,082 | 0,082 |
| 5,5 | 0,249 | 0,104 | 0,097 | 0,089 | 0,086 | 0,081 | 0,081 | 0,086 | 0,083 | 0,083 | 0,090 |
| 5,7 | 0,269 | 0,164 | 0,173 | 0,175 | 0,162 | 0,161 | 0,167 | 0,157 | 0,155 | 0,140 | 0,137 |
| 5,9 | 0,243 | 0,177 | 0,175 | 0,168 | 0,163 | 0,163 | 0,163 | 0,155 | 0,151 | 0,140 | 0,143 |
| 6,1 | 0,229 | 0,080 | 0,079 | 0,073 | 0,075 | 0,073 | 0,072 | 0,071 | 0,067 | 0,070 | 0,075 |
| 6,3 | 0,191 | 0,074 | 0,073 | 0,071 | 0,071 | 0,071 | 0,069 | 0,069 | 0,063 | 0,067 | 0,064 |
| 6,5 | 0,167 | 0,076 | 0,078 | 0,074 | 0,077 | 0,075 | 0,075 | 0,073 | 0,070 | 0,071 | 0,072 |
| 6,7 | 0,166 | 0,066 | 0,064 | 0,066 | 0,077 | 0,070 | 0,073 | 0,067 | 0,063 | 0,062 | 0,065 |
| 6,9 | 0,155 | 0,088 | 0,089 | 0,089 | 0,087 | 0,089 | 0,085 | 0,079 | 0,077 | 0,082 | 0,079 |
| 7,1 | 0,137 | 0,066 | 0,070 | 0,073 | 0,068 | 0,069 | 0,069 | 0,067 | 0,065 | 0,069 | 0,067 |
| 7,3 | 0,118 | 0,063 | 0,066 | 0,069 | 0,064 | 0,065 | 0,068 | 0,064 | 0,061 | 0,066 | 0,065 |
| 7,5 | 0,112 | 0,078 | 0,071 | 0,078 | 0,072 | 0,077 | 0,070 | 0,071 | 0,071 | 0,066 | 0,068 |
| 7,7 | 0,124 | 0,069 | 0,073 | 0,074 | 0,069 | 0,068 | 0,066 | 0,063 | 0,063 | 0,065 | 0,065 |
| 7,9 | 0,107 | 0,077 | 0,072 | 0,072 | 0,068 | 0,071 | 0,068 | 0,069 | 0,065 | 0,067 | 0,068 |
| 8,1 | 0,094 | 0,061 | 0,063 | 0,061 | 0,061 | 0,058 | 0,059 | 0,058 | 0,056 | 0,056 | 0,057 |
| 8,3 | 0,097 | 0,064 | 0,064 | 0,059 | 0,059 | 0,059 | 0,058 | 0,060 | 0,060 | 0,056 | 0,058 |
| 8,5 | 0,096 | 0,070 | 0,068 | 0,063 | 0,065 | 0,062 | 0,062 | 0,062 | 0,062 | 0,061 | 0,063 |
| 8,7 | 0,102 | 0,068 | 0,062 | 0,064 | 0,066 | 0,059 | 0,058 | 0,060 | 0,060 | 0,060 | 0,059 |
| 8,9 | 0,093 | 0,059 | 0,055 | 0,052 | 0,053 | 0,052 | 0,051 | 0,054 | 0,051 | 0,054 | 0,052 |

Anmerkung:
Der Referenzstrom ist 13,0 A.



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

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

Nr. 21TH0243-VDE-0124-100_ZCS_0

5.2.4.1 b) Oberschwingungen

AZZURRO 1PH HYD3600 ZSS HP

| P/P _n [%] | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Order | I _h [%] | I _h [%] | I _h [%] | I _h [%] | I _h [%] | I _h [%] | I _h [%] | I _h [%] | I _h [%] | I _h [%] | I _h [%] |
| 1 | 4,445 | 11,141 | 20,602 | 30,608 | 40,944 | 50,960 | 60,577 | 70,531 | 80,778 | 90,329 | 100,193 |
| 2 | 0,270 | 0,215 | 0,093 | 0,101 | 0,201 | 0,222 | 0,094 | 0,091 | 0,209 | 0,133 | 0,156 |
| 3 | 0,843 | 1,074 | 0,988 | 1,004 | 1,006 | 1,037 | 1,033 | 1,031 | 1,059 | 1,060 | 1,065 |
| 4 | 0,193 | 0,074 | 0,035 | 0,031 | 0,058 | 0,056 | 0,035 | 0,034 | 0,059 | 0,040 | 0,042 |
| 5 | 0,517 | 0,522 | 0,518 | 0,508 | 0,512 | 0,512 | 0,514 | 0,515 | 0,512 | 0,514 | 0,527 |
| 6 | 0,158 | 0,078 | 0,029 | 0,028 | 0,038 | 0,042 | 0,029 | 0,035 | 0,063 | 0,046 | 0,039 |
| 7 | 0,368 | 0,309 | 0,289 | 0,274 | 0,283 | 0,290 | 0,282 | 0,271 | 0,272 | 0,275 | 0,268 |
| 8 | 0,186 | 0,064 | 0,032 | 0,025 | 0,037 | 0,039 | 0,031 | 0,032 | 0,039 | 0,043 | 0,036 |
| 9 | 0,274 | 0,218 | 0,176 | 0,175 | 0,156 | 0,169 | 0,156 | 0,155 | 0,158 | 0,146 | 0,155 |
| 10 | 0,184 | 0,050 | 0,025 | 0,026 | 0,035 | 0,038 | 0,032 | 0,036 | 0,037 | 0,036 | 0,042 |
| 11 | 0,198 | 0,158 | 0,115 | 0,112 | 0,104 | 0,101 | 0,091 | 0,090 | 0,090 | 0,092 | 0,090 |
| 12 | 0,158 | 0,038 | 0,030 | 0,024 | 0,035 | 0,035 | 0,030 | 0,031 | 0,036 | 0,035 | 0,039 |
| 13 | 0,243 | 0,124 | 0,090 | 0,085 | 0,083 | 0,072 | 0,069 | 0,066 | 0,079 | 0,092 | 0,097 |
| 14 | 0,150 | 0,032 | 0,021 | 0,021 | 0,028 | 0,032 | 0,025 | 0,030 | 0,036 | 0,037 | 0,033 |
| 15 | 0,161 | 0,113 | 0,083 | 0,075 | 0,068 | 0,063 | 0,059 | 0,066 | 0,084 | 0,097 | 0,109 |
| 16 | 0,173 | 0,021 | 0,023 | 0,020 | 0,025 | 0,027 | 0,031 | 0,027 | 0,029 | 0,033 | 0,031 |
| 17 | 0,174 | 0,109 | 0,083 | 0,066 | 0,061 | 0,063 | 0,064 | 0,078 | 0,093 | 0,108 | 0,127 |
| 18 | 0,145 | 0,023 | 0,021 | 0,017 | 0,020 | 0,022 | 0,023 | 0,028 | 0,027 | 0,026 | 0,028 |
| 19 | 0,191 | 0,101 | 0,080 | 0,063 | 0,055 | 0,060 | 0,067 | 0,085 | 0,095 | 0,113 | 0,129 |
| 20 | 0,134 | 0,023 | 0,019 | 0,016 | 0,022 | 0,024 | 0,020 | 0,023 | 0,023 | 0,026 | 0,027 |
| 21 | 0,142 | 0,109 | 0,083 | 0,065 | 0,058 | 0,065 | 0,071 | 0,085 | 0,102 | 0,121 | 0,134 |
| 22 | 0,158 | 0,017 | 0,017 | 0,015 | 0,017 | 0,024 | 0,026 | 0,024 | 0,023 | 0,024 | 0,024 |
| 23 | 0,170 | 0,112 | 0,081 | 0,061 | 0,055 | 0,067 | 0,072 | 0,083 | 0,107 | 0,118 | 0,136 |
| 24 | 0,146 | 0,016 | 0,016 | 0,013 | 0,016 | 0,019 | 0,017 | 0,020 | 0,020 | 0,019 | 0,023 |
| 25 | 0,128 | 0,101 | 0,077 | 0,061 | 0,055 | 0,065 | 0,075 | 0,085 | 0,107 | 0,120 | 0,133 |
| 26 | 0,107 | 0,017 | 0,020 | 0,014 | 0,018 | 0,017 | 0,021 | 0,018 | 0,019 | 0,019 | 0,022 |
| 27 | 0,131 | 0,097 | 0,075 | 0,065 | 0,058 | 0,069 | 0,078 | 0,088 | 0,104 | 0,119 | 0,131 |
| 28 | 0,087 | 0,016 | 0,017 | 0,014 | 0,015 | 0,021 | 0,018 | 0,019 | 0,018 | 0,020 | 0,021 |
| 29 | 0,152 | 0,093 | 0,068 | 0,054 | 0,051 | 0,063 | 0,072 | 0,083 | 0,096 | 0,113 | 0,126 |
| 30 | 0,090 | 0,016 | 0,016 | 0,013 | 0,013 | 0,015 | 0,018 | 0,016 | 0,015 | 0,018 | 0,022 |
| 31 | 0,149 | 0,090 | 0,064 | 0,054 | 0,050 | 0,064 | 0,072 | 0,083 | 0,097 | 0,113 | 0,125 |
| 32 | 0,096 | 0,016 | 0,014 | 0,013 | 0,013 | 0,014 | 0,018 | 0,016 | 0,016 | 0,017 | 0,019 |
| 33 | 0,111 | 0,080 | 0,061 | 0,052 | 0,053 | 0,062 | 0,072 | 0,082 | 0,093 | 0,107 | 0,118 |
| 34 | 0,078 | 0,017 | 0,015 | 0,011 | 0,012 | 0,014 | 0,017 | 0,016 | 0,016 | 0,016 | 0,017 |
| 35 | 0,107 | 0,070 | 0,056 | 0,046 | 0,047 | 0,058 | 0,069 | 0,080 | 0,093 | 0,106 | 0,117 |
| 36 | 0,073 | 0,016 | 0,015 | 0,012 | 0,013 | 0,013 | 0,019 | 0,014 | 0,014 | 0,015 | 0,016 |
| 37 | 0,114 | 0,069 | 0,055 | 0,044 | 0,043 | 0,053 | 0,065 | 0,076 | 0,088 | 0,100 | 0,112 |
| 38 | 0,081 | 0,017 | 0,015 | 0,011 | 0,013 | 0,012 | 0,015 | 0,013 | 0,015 | 0,015 | 0,017 |
| 39 | 0,101 | 0,067 | 0,052 | 0,047 | 0,043 | 0,052 | 0,063 | 0,076 | 0,087 | 0,099 | 0,110 |
| 40 | 0,063 | 0,016 | 0,016 | 0,014 | 0,014 | 0,014 | 0,015 | 0,014 | 0,014 | 0,014 | 0,018 |



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

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

Nr. 21TH0243-VDE-0124-100_ZCS_0

5.2.4.1 b) Zwischenharmonische
AZZURRO 1PH HYD3600 ZSS HP

| 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 | 0,671 | 0,645 | 0,349 | 0,352 | 0,686 | 0,725 | 0,361 | 0,375 | 0,773 | 0,354 | 0,328 |
| 125 | 0,344 | 0,295 | 0,095 | 0,096 | 0,172 | 0,178 | 0,097 | 0,102 | 0,170 | 0,090 | 0,169 |
| 175 | 0,220 | 0,207 | 0,054 | 0,055 | 0,102 | 0,097 | 0,057 | 0,062 | 0,131 | 0,081 | 0,059 |
| 225 | 0,198 | 0,125 | 0,039 | 0,041 | 0,064 | 0,078 | 0,040 | 0,040 | 0,106 | 0,044 | 0,066 |
| 275 | 0,255 | 0,151 | 0,030 | 0,030 | 0,041 | 0,055 | 0,034 | 0,033 | 0,063 | 0,041 | 0,060 |
| 325 | 0,292 | 0,108 | 0,039 | 0,034 | 0,043 | 0,047 | 0,042 | 0,036 | 0,058 | 0,047 | 0,041 |
| 375 | 0,306 | 0,072 | 0,032 | 0,031 | 0,035 | 0,047 | 0,033 | 0,033 | 0,051 | 0,043 | 0,057 |
| 425 | 0,280 | 0,098 | 0,031 | 0,031 | 0,037 | 0,045 | 0,041 | 0,042 | 0,055 | 0,041 | 0,053 |
| 475 | 0,252 | 0,071 | 0,032 | 0,028 | 0,037 | 0,038 | 0,036 | 0,035 | 0,039 | 0,041 | 0,046 |
| 525 | 0,396 | 0,059 | 0,033 | 0,028 | 0,047 | 0,036 | 0,037 | 0,035 | 0,043 | 0,043 | 0,045 |
| 575 | 0,267 | 0,062 | 0,027 | 0,028 | 0,030 | 0,034 | 0,035 | 0,033 | 0,040 | 0,039 | 0,041 |
| 625 | 0,302 | 0,059 | 0,028 | 0,024 | 0,029 | 0,035 | 0,029 | 0,031 | 0,037 | 0,040 | 0,041 |
| 675 | 0,273 | 0,042 | 0,027 | 0,026 | 0,026 | 0,037 | 0,033 | 0,033 | 0,032 | 0,036 | 0,037 |
| 725 | 0,273 | 0,038 | 0,026 | 0,024 | 0,026 | 0,029 | 0,032 | 0,029 | 0,032 | 0,036 | 0,041 |
| 775 | 0,284 | 0,046 | 0,026 | 0,023 | 0,026 | 0,030 | 0,028 | 0,027 | 0,031 | 0,033 | 0,036 |
| 825 | 0,292 | 0,036 | 0,023 | 0,022 | 0,023 | 0,027 | 0,026 | 0,029 | 0,030 | 0,032 | 0,030 |
| 875 | 0,248 | 0,033 | 0,024 | 0,022 | 0,023 | 0,028 | 0,024 | 0,029 | 0,026 | 0,030 | 0,032 |
| 925 | 0,205 | 0,029 | 0,021 | 0,020 | 0,021 | 0,022 | 0,025 | 0,026 | 0,028 | 0,027 | 0,033 |
| 975 | 0,243 | 0,032 | 0,023 | 0,025 | 0,024 | 0,026 | 0,030 | 0,027 | 0,031 | 0,033 | 0,033 |
| 1025 | 0,200 | 0,028 | 0,020 | 0,020 | 0,023 | 0,020 | 0,023 | 0,026 | 0,025 | 0,032 | 0,027 |
| 1075 | 0,204 | 0,031 | 0,026 | 0,025 | 0,027 | 0,030 | 0,030 | 0,026 | 0,028 | 0,031 | 0,035 |
| 1125 | 0,160 | 0,024 | 0,021 | 0,018 | 0,020 | 0,020 | 0,020 | 0,025 | 0,024 | 0,025 | 0,027 |
| 1175 | 0,164 | 0,023 | 0,021 | 0,017 | 0,018 | 0,020 | 0,021 | 0,021 | 0,021 | 0,024 | 0,030 |
| 1225 | 0,238 | 0,022 | 0,022 | 0,017 | 0,019 | 0,019 | 0,021 | 0,020 | 0,021 | 0,024 | 0,028 |
| 1275 | 0,178 | 0,023 | 0,020 | 0,016 | 0,018 | 0,019 | 0,020 | 0,019 | 0,023 | 0,024 | 0,023 |
| 1325 | 0,177 | 0,024 | 0,019 | 0,016 | 0,017 | 0,018 | 0,020 | 0,020 | 0,019 | 0,025 | 0,025 |
| 1375 | 0,151 | 0,026 | 0,021 | 0,018 | 0,015 | 0,018 | 0,022 | 0,020 | 0,021 | 0,023 | 0,022 |
| 1425 | 0,128 | 0,024 | 0,019 | 0,019 | 0,017 | 0,017 | 0,020 | 0,019 | 0,021 | 0,021 | 0,022 |
| 1475 | 0,158 | 0,019 | 0,018 | 0,015 | 0,016 | 0,018 | 0,019 | 0,018 | 0,019 | 0,019 | 0,023 |
| 1525 | 0,192 | 0,019 | 0,019 | 0,016 | 0,017 | 0,018 | 0,017 | 0,021 | 0,019 | 0,019 | 0,024 |
| 1575 | 0,168 | 0,019 | 0,018 | 0,016 | 0,018 | 0,016 | 0,019 | 0,019 | 0,018 | 0,023 | 0,024 |
| 1625 | 0,122 | 0,021 | 0,018 | 0,015 | 0,015 | 0,019 | 0,017 | 0,020 | 0,019 | 0,019 | 0,021 |
| 1675 | 0,116 | 0,020 | 0,021 | 0,018 | 0,017 | 0,017 | 0,019 | 0,018 | 0,022 | 0,021 | 0,024 |
| 1725 | 0,106 | 0,018 | 0,017 | 0,016 | 0,016 | 0,017 | 0,018 | 0,017 | 0,018 | 0,021 | 0,021 |
| 1775 | 0,127 | 0,018 | 0,022 | 0,019 | 0,017 | 0,017 | 0,019 | 0,018 | 0,019 | 0,021 | 0,022 |
| 1825 | 0,113 | 0,021 | 0,019 | 0,016 | 0,015 | 0,015 | 0,018 | 0,018 | 0,017 | 0,018 | 0,021 |
| 1875 | 0,098 | 0,019 | 0,019 | 0,016 | 0,016 | 0,016 | 0,016 | 0,018 | 0,018 | 0,018 | 0,019 |
| 1925 | 0,087 | 0,019 | 0,016 | 0,017 | 0,016 | 0,016 | 0,019 | 0,017 | 0,018 | 0,017 | 0,020 |
| 1975 | 0,104 | 0,022 | 0,017 | 0,015 | 0,017 | 0,016 | 0,018 | 0,017 | 0,019 | 0,019 | 0,021 |



BUREAU
VERITAS

Anhang zum Einheitenzertifikat Nr. U21-0855

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

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

Nr. 21TH0243-VDE-0124-100_ZCS_0

5.2.4.1 b) Höhere Frequenzen

AZZURRO 1PH HYD3600 ZSS HP

| 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 | 0,198 | 0,082 | 0,066 | 0,055 | 0,053 | 0,067 | 0,082 | 0,099 | 0,113 | 0,129 | 0,141 |
| 2,3 | 0,206 | 0,080 | 0,064 | 0,053 | 0,051 | 0,060 | 0,081 | 0,097 | 0,109 | 0,123 | 0,133 |
| 2,5 | 0,206 | 0,088 | 0,076 | 0,065 | 0,063 | 0,070 | 0,086 | 0,100 | 0,109 | 0,121 | 0,130 |
| 2,7 | 0,164 | 0,079 | 0,061 | 0,050 | 0,047 | 0,060 | 0,076 | 0,094 | 0,101 | 0,109 | 0,115 |
| 2,9 | 0,163 | 0,073 | 0,055 | 0,044 | 0,043 | 0,050 | 0,071 | 0,085 | 0,091 | 0,096 | 0,100 |
| 3,1 | 0,146 | 0,071 | 0,055 | 0,047 | 0,047 | 0,053 | 0,070 | 0,085 | 0,090 | 0,094 | 0,099 |
| 3,3 | 0,142 | 0,069 | 0,053 | 0,044 | 0,045 | 0,051 | 0,067 | 0,080 | 0,082 | 0,084 | 0,089 |
| 3,5 | 0,144 | 0,067 | 0,055 | 0,045 | 0,046 | 0,049 | 0,067 | 0,076 | 0,080 | 0,079 | 0,082 |
| 3,7 | 0,143 | 0,069 | 0,063 | 0,060 | 0,057 | 0,061 | 0,077 | 0,083 | 0,086 | 0,083 | 0,085 |
| 3,9 | 0,128 | 0,076 | 0,065 | 0,059 | 0,061 | 0,061 | 0,068 | 0,078 | 0,083 | 0,080 | 0,084 |
| 4,1 | 0,138 | 0,068 | 0,057 | 0,050 | 0,056 | 0,059 | 0,064 | 0,075 | 0,073 | 0,075 | 0,076 |
| 4,3 | 0,144 | 0,067 | 0,060 | 0,054 | 0,056 | 0,061 | 0,062 | 0,071 | 0,072 | 0,074 | 0,074 |
| 4,5 | 0,149 | 0,106 | 0,101 | 0,101 | 0,103 | 0,102 | 0,102 | 0,102 | 0,106 | 0,113 | 0,126 |
| 4,7 | 0,239 | 0,241 | 0,237 | 0,233 | 0,221 | 0,210 | 0,200 | 0,196 | 0,193 | 0,197 | 0,192 |
| 4,9 | 0,244 | 0,247 | 0,235 | 0,233 | 0,230 | 0,215 | 0,204 | 0,194 | 0,198 | 0,189 | 0,190 |
| 5,1 | 0,122 | 0,073 | 0,071 | 0,071 | 0,066 | 0,068 | 0,065 | 0,070 | 0,072 | 0,076 | 0,084 |
| 5,3 | 0,122 | 0,069 | 0,070 | 0,061 | 0,064 | 0,065 | 0,059 | 0,065 | 0,066 | 0,072 | 0,077 |
| 5,5 | 0,120 | 0,078 | 0,075 | 0,069 | 0,071 | 0,070 | 0,067 | 0,067 | 0,067 | 0,071 | 0,078 |
| 5,7 | 0,157 | 0,137 | 0,148 | 0,134 | 0,137 | 0,134 | 0,127 | 0,126 | 0,119 | 0,116 | 0,119 |
| 5,9 | 0,156 | 0,137 | 0,138 | 0,134 | 0,132 | 0,131 | 0,127 | 0,121 | 0,124 | 0,117 | 0,121 |
| 6,1 | 0,098 | 0,063 | 0,060 | 0,065 | 0,059 | 0,059 | 0,058 | 0,057 | 0,057 | 0,062 | 0,073 |
| 6,3 | 0,086 | 0,060 | 0,061 | 0,060 | 0,061 | 0,057 | 0,055 | 0,054 | 0,054 | 0,058 | 0,067 |
| 6,5 | 0,078 | 0,061 | 0,065 | 0,063 | 0,061 | 0,058 | 0,058 | 0,056 | 0,055 | 0,061 | 0,067 |
| 6,7 | 0,069 | 0,056 | 0,056 | 0,059 | 0,057 | 0,057 | 0,054 | 0,053 | 0,053 | 0,058 | 0,063 |
| 6,9 | 0,081 | 0,073 | 0,073 | 0,072 | 0,069 | 0,068 | 0,069 | 0,067 | 0,064 | 0,071 | 0,071 |
| 7,1 | 0,065 | 0,057 | 0,056 | 0,056 | 0,056 | 0,057 | 0,054 | 0,055 | 0,052 | 0,059 | 0,061 |
| 7,3 | 0,065 | 0,056 | 0,055 | 0,061 | 0,056 | 0,056 | 0,055 | 0,051 | 0,054 | 0,055 | 0,058 |
| 7,5 | 0,066 | 0,059 | 0,062 | 0,057 | 0,056 | 0,056 | 0,054 | 0,052 | 0,055 | 0,058 | 0,061 |
| 7,7 | 0,064 | 0,055 | 0,055 | 0,054 | 0,056 | 0,056 | 0,052 | 0,052 | 0,053 | 0,055 | 0,056 |
| 7,9 | 0,061 | 0,060 | 0,059 | 0,057 | 0,058 | 0,053 | 0,057 | 0,053 | 0,052 | 0,056 | 0,055 |
| 8,1 | 0,053 | 0,048 | 0,047 | 0,047 | 0,050 | 0,047 | 0,046 | 0,044 | 0,047 | 0,048 | 0,051 |
| 8,3 | 0,055 | 0,053 | 0,051 | 0,050 | 0,049 | 0,048 | 0,048 | 0,046 | 0,046 | 0,051 | 0,052 |
| 8,5 | 0,060 | 0,054 | 0,052 | 0,050 | 0,052 | 0,049 | 0,051 | 0,048 | 0,050 | 0,050 | 0,053 |
| 8,7 | 0,052 | 0,053 | 0,050 | 0,047 | 0,047 | 0,047 | 0,046 | 0,046 | 0,048 | 0,048 | 0,049 |
| 8,9 | 0,050 | 0,047 | 0,052 | 0,046 | 0,043 | 0,043 | 0,043 | 0,042 | 0,042 | 0,045 | 0,045 |

Note:

The reference current is 16,0 A.



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

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

Nr. 21TH0243-VDE-0124-100_ZCS_0

5.2.4.1 b) Oberschwingungen

AZZURRO 1PH HYD4000 ZSS HP

| 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 | 4,197 | 11,000 | 20,927 | 30,609 | 40,617 | 50,612 | 60,587 | 70,526 | 80,407 | 90,300 | 100,328 |
| 2 | 0,277 | 0,261 | 0,116 | 0,075 | 0,085 | 0,066 | 0,068 | 0,088 | 0,101 | 0,126 | 0,159 |
| 3 | 0,805 | 1,019 | 0,962 | 0,970 | 0,981 | 0,989 | 0,997 | 1,014 | 1,011 | 1,029 | 1,048 |
| 4 | 0,133 | 0,141 | 0,044 | 0,023 | 0,024 | 0,028 | 0,029 | 0,033 | 0,036 | 0,040 | 0,061 |
| 5 | 0,513 | 0,501 | 0,472 | 0,472 | 0,469 | 0,474 | 0,470 | 0,471 | 0,458 | 0,450 | 0,450 |
| 6 | 0,122 | 0,099 | 0,035 | 0,024 | 0,026 | 0,030 | 0,034 | 0,043 | 0,038 | 0,041 | 0,041 |
| 7 | 0,344 | 0,289 | 0,266 | 0,256 | 0,262 | 0,262 | 0,248 | 0,256 | 0,248 | 0,243 | 0,238 |
| 8 | 0,153 | 0,079 | 0,029 | 0,025 | 0,027 | 0,032 | 0,035 | 0,043 | 0,039 | 0,042 | 0,045 |
| 9 | 0,224 | 0,188 | 0,164 | 0,153 | 0,148 | 0,150 | 0,146 | 0,136 | 0,141 | 0,137 | 0,137 |
| 10 | 0,138 | 0,061 | 0,027 | 0,032 | 0,032 | 0,036 | 0,038 | 0,040 | 0,045 | 0,047 | 0,046 |
| 11 | 0,199 | 0,139 | 0,111 | 0,109 | 0,096 | 0,093 | 0,090 | 0,085 | 0,083 | 0,092 | 0,109 |
| 12 | 0,126 | 0,048 | 0,034 | 0,035 | 0,038 | 0,039 | 0,043 | 0,045 | 0,048 | 0,047 | 0,044 |
| 13 | 0,166 | 0,116 | 0,085 | 0,076 | 0,070 | 0,065 | 0,055 | 0,065 | 0,079 | 0,098 | 0,115 |
| 14 | 0,122 | 0,036 | 0,022 | 0,025 | 0,027 | 0,033 | 0,033 | 0,035 | 0,036 | 0,038 | 0,039 |
| 15 | 0,151 | 0,105 | 0,073 | 0,062 | 0,055 | 0,051 | 0,057 | 0,064 | 0,082 | 0,107 | 0,126 |
| 16 | 0,129 | 0,031 | 0,022 | 0,021 | 0,025 | 0,024 | 0,027 | 0,033 | 0,032 | 0,034 | 0,038 |
| 17 | 0,131 | 0,104 | 0,073 | 0,060 | 0,049 | 0,056 | 0,059 | 0,076 | 0,096 | 0,116 | 0,131 |
| 18 | 0,103 | 0,027 | 0,021 | 0,019 | 0,022 | 0,026 | 0,030 | 0,033 | 0,032 | 0,034 | 0,030 |
| 19 | 0,147 | 0,098 | 0,070 | 0,056 | 0,048 | 0,055 | 0,066 | 0,080 | 0,099 | 0,117 | 0,132 |
| 20 | 0,093 | 0,022 | 0,019 | 0,019 | 0,021 | 0,023 | 0,023 | 0,027 | 0,027 | 0,029 | 0,033 |
| 21 | 0,178 | 0,098 | 0,069 | 0,053 | 0,052 | 0,061 | 0,067 | 0,087 | 0,103 | 0,116 | 0,127 |
| 22 | 0,103 | 0,022 | 0,018 | 0,020 | 0,019 | 0,020 | 0,025 | 0,023 | 0,025 | 0,028 | 0,029 |
| 23 | 0,118 | 0,098 | 0,067 | 0,051 | 0,051 | 0,061 | 0,068 | 0,085 | 0,101 | 0,112 | 0,122 |
| 24 | 0,088 | 0,022 | 0,017 | 0,018 | 0,018 | 0,021 | 0,022 | 0,028 | 0,026 | 0,026 | 0,026 |
| 25 | 0,121 | 0,096 | 0,065 | 0,052 | 0,051 | 0,064 | 0,071 | 0,086 | 0,098 | 0,108 | 0,118 |
| 26 | 0,099 | 0,020 | 0,017 | 0,016 | 0,016 | 0,021 | 0,022 | 0,022 | 0,023 | 0,023 | 0,026 |
| 27 | 0,115 | 0,095 | 0,063 | 0,053 | 0,053 | 0,064 | 0,073 | 0,086 | 0,098 | 0,104 | 0,111 |
| 28 | 0,058 | 0,021 | 0,015 | 0,016 | 0,016 | 0,017 | 0,019 | 0,022 | 0,022 | 0,024 | 0,024 |
| 29 | 0,117 | 0,080 | 0,058 | 0,048 | 0,050 | 0,062 | 0,070 | 0,080 | 0,089 | 0,099 | 0,103 |
| 30 | 0,066 | 0,019 | 0,016 | 0,017 | 0,020 | 0,020 | 0,023 | 0,024 | 0,023 | 0,023 | 0,025 |
| 31 | 0,105 | 0,074 | 0,058 | 0,046 | 0,052 | 0,061 | 0,072 | 0,082 | 0,089 | 0,097 | 0,099 |
| 32 | 0,065 | 0,017 | 0,015 | 0,017 | 0,017 | 0,016 | 0,020 | 0,021 | 0,021 | 0,022 | 0,020 |
| 33 | 0,102 | 0,071 | 0,055 | 0,045 | 0,050 | 0,062 | 0,070 | 0,078 | 0,086 | 0,088 | 0,093 |
| 34 | 0,077 | 0,017 | 0,014 | 0,014 | 0,016 | 0,017 | 0,019 | 0,021 | 0,020 | 0,019 | 0,022 |
| 35 | 0,095 | 0,065 | 0,047 | 0,041 | 0,049 | 0,058 | 0,067 | 0,077 | 0,082 | 0,086 | 0,089 |
| 36 | 0,044 | 0,016 | 0,018 | 0,017 | 0,016 | 0,017 | 0,020 | 0,020 | 0,022 | 0,020 | 0,022 |
| 37 | 0,088 | 0,061 | 0,045 | 0,038 | 0,042 | 0,052 | 0,062 | 0,072 | 0,077 | 0,082 | 0,087 |
| 38 | 0,068 | 0,017 | 0,017 | 0,016 | 0,017 | 0,019 | 0,021 | 0,022 | 0,019 | 0,022 | 0,024 |
| 39 | 0,095 | 0,058 | 0,043 | 0,035 | 0,041 | 0,050 | 0,063 | 0,071 | 0,077 | 0,081 | 0,080 |
| 40 | 0,083 | 0,019 | 0,018 | 0,016 | 0,015 | 0,018 | 0,019 | 0,020 | 0,021 | 0,018 | 0,020 |



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

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“ Nr. 21TH0243-VDE-0124-100_ZCS_0

5.2.4.1 b) Zwischenharmonische AZZURRO 1PH HYD4000 ZSS HP

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. 21TH0243-VDE-0124-100_ZCS_0

5.2.4.1 b) Höhere Frequenzen

AZZURRO 1PH HYD4000 ZSS HP

| 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 | 0,183 | 0,079 | 0,057 | 0,050 | 0,053 | 0,066 | 0,084 | 0,094 | 0,098 | 0,103 | 0,108 |
| 2,3 | 0,187 | 0,072 | 0,050 | 0,045 | 0,047 | 0,059 | 0,079 | 0,089 | 0,093 | 0,097 | 0,098 |
| 2,5 | 0,172 | 0,081 | 0,059 | 0,053 | 0,055 | 0,064 | 0,085 | 0,092 | 0,092 | 0,093 | 0,095 |
| 2,7 | 0,143 | 0,072 | 0,051 | 0,045 | 0,045 | 0,059 | 0,077 | 0,084 | 0,083 | 0,085 | 0,083 |
| 2,9 | 0,154 | 0,065 | 0,047 | 0,041 | 0,042 | 0,054 | 0,074 | 0,076 | 0,078 | 0,078 | 0,076 |
| 3,1 | 0,132 | 0,066 | 0,047 | 0,041 | 0,044 | 0,052 | 0,074 | 0,076 | 0,075 | 0,074 | 0,074 |
| 3,3 | 0,127 | 0,062 | 0,046 | 0,038 | 0,043 | 0,050 | 0,071 | 0,071 | 0,071 | 0,073 | 0,069 |
| 3,5 | 0,142 | 0,061 | 0,048 | 0,042 | 0,046 | 0,053 | 0,068 | 0,070 | 0,069 | 0,068 | 0,065 |
| 3,7 | 0,160 | 0,070 | 0,056 | 0,057 | 0,053 | 0,058 | 0,076 | 0,074 | 0,072 | 0,071 | 0,069 |
| 3,9 | 0,121 | 0,068 | 0,057 | 0,057 | 0,056 | 0,058 | 0,071 | 0,070 | 0,070 | 0,071 | 0,070 |
| 4,1 | 0,140 | 0,061 | 0,050 | 0,052 | 0,053 | 0,054 | 0,064 | 0,063 | 0,066 | 0,067 | 0,068 |
| 4,3 | 0,116 | 0,064 | 0,051 | 0,050 | 0,055 | 0,055 | 0,065 | 0,066 | 0,064 | 0,067 | 0,068 |
| 4,5 | 0,129 | 0,101 | 0,094 | 0,096 | 0,095 | 0,094 | 0,098 | 0,098 | 0,107 | 0,116 | 0,126 |
| 4,7 | 0,231 | 0,217 | 0,220 | 0,206 | 0,199 | 0,197 | 0,195 | 0,183 | 0,177 | 0,166 | 0,196 |
| 4,9 | 0,243 | 0,216 | 0,224 | 0,212 | 0,210 | 0,202 | 0,185 | 0,186 | 0,185 | 0,163 | 0,193 |
| 5,1 | 0,117 | 0,070 | 0,062 | 0,062 | 0,059 | 0,060 | 0,062 | 0,064 | 0,068 | 0,081 | 0,080 |
| 5,3 | 0,108 | 0,061 | 0,058 | 0,056 | 0,058 | 0,064 | 0,058 | 0,059 | 0,066 | 0,072 | 0,073 |
| 5,5 | 0,105 | 0,072 | 0,065 | 0,065 | 0,065 | 0,068 | 0,060 | 0,063 | 0,064 | 0,070 | 0,075 |
| 5,7 | 0,137 | 0,125 | 0,121 | 0,127 | 0,119 | 0,109 | 0,113 | 0,113 | 0,115 | 0,109 | 0,116 |
| 5,9 | 0,133 | 0,129 | 0,127 | 0,128 | 0,118 | 0,111 | 0,116 | 0,106 | 0,104 | 0,113 | 0,114 |
| 6,1 | 0,086 | 0,058 | 0,058 | 0,057 | 0,058 | 0,055 | 0,054 | 0,054 | 0,055 | 0,063 | 0,066 |
| 6,3 | 0,070 | 0,055 | 0,054 | 0,054 | 0,055 | 0,053 | 0,047 | 0,050 | 0,052 | 0,057 | 0,066 |
| 6,5 | 0,076 | 0,056 | 0,055 | 0,059 | 0,054 | 0,053 | 0,054 | 0,055 | 0,053 | 0,059 | 0,063 |
| 6,7 | 0,066 | 0,050 | 0,049 | 0,051 | 0,051 | 0,050 | 0,046 | 0,049 | 0,053 | 0,053 | 0,059 |
| 6,9 | 0,072 | 0,068 | 0,067 | 0,065 | 0,065 | 0,063 | 0,064 | 0,062 | 0,060 | 0,063 | 0,063 |
| 7,1 | 0,058 | 0,055 | 0,050 | 0,052 | 0,049 | 0,049 | 0,047 | 0,045 | 0,050 | 0,054 | 0,055 |
| 7,3 | 0,057 | 0,050 | 0,051 | 0,053 | 0,052 | 0,052 | 0,049 | 0,047 | 0,051 | 0,055 | 0,053 |
| 7,5 | 0,060 | 0,055 | 0,055 | 0,053 | 0,054 | 0,053 | 0,048 | 0,054 | 0,050 | 0,054 | 0,053 |
| 7,7 | 0,055 | 0,054 | 0,054 | 0,051 | 0,051 | 0,047 | 0,046 | 0,049 | 0,051 | 0,052 | 0,055 |
| 7,9 | 0,054 | 0,052 | 0,051 | 0,049 | 0,048 | 0,051 | 0,049 | 0,050 | 0,050 | 0,053 | 0,053 |
| 8,1 | 0,054 | 0,045 | 0,043 | 0,043 | 0,046 | 0,045 | 0,043 | 0,044 | 0,046 | 0,047 | 0,051 |
| 8,3 | 0,052 | 0,048 | 0,048 | 0,045 | 0,044 | 0,044 | 0,044 | 0,044 | 0,045 | 0,045 | 0,049 |
| 8,5 | 0,055 | 0,050 | 0,048 | 0,046 | 0,046 | 0,045 | 0,044 | 0,043 | 0,045 | 0,051 | 0,046 |
| 8,7 | 0,052 | 0,048 | 0,045 | 0,046 | 0,043 | 0,044 | 0,045 | 0,043 | 0,045 | 0,048 | 0,046 |
| 8,9 | 0,047 | 0,045 | 0,043 | 0,045 | 0,038 | 0,038 | 0,040 | 0,037 | 0,040 | 0,044 | 0,045 |

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 17,4 A.



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

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

Nr. 21TH0243-VDE-0124-100_ZCS_0

5.2.4.1 b) Oberschwingungen

AZZURRO 1PH HYD4600 ZSS HP, AZZURRO 1PH HYD5000 ZSS HP,
AZZURRO 1PH HYD5500 ZSS HP, AZZURRO 1PH HYD6000 ZSS HP

| 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 | 3,769 | 10,828 | 20,747 | 30,736 | 40,731 | 50,678 | 60,329 | 70,203 | 80,057 | 89,831 | 99,592 |
| 2 | 0,112 | 0,135 | 0,130 | 0,094 | 0,174 | 0,103 | 0,064 | 0,065 | 0,086 | 0,099 | 0,113 |
| 3 | 0,775 | 0,852 | 0,842 | 0,851 | 0,867 | 0,872 | 0,873 | 0,887 | 0,899 | 0,909 | 0,932 |
| 4 | 0,076 | 0,043 | 0,051 | 0,036 | 0,070 | 0,032 | 0,025 | 0,030 | 0,030 | 0,042 | 0,036 |
| 5 | 0,517 | 0,459 | 0,411 | 0,412 | 0,423 | 0,411 | 0,408 | 0,407 | 0,394 | 0,382 | 0,370 |
| 6 | 0,089 | 0,033 | 0,033 | 0,029 | 0,045 | 0,032 | 0,037 | 0,033 | 0,037 | 0,041 | 0,046 |
| 7 | 0,341 | 0,245 | 0,237 | 0,224 | 0,227 | 0,216 | 0,220 | 0,216 | 0,213 | 0,211 | 0,204 |
| 8 | 0,102 | 0,035 | 0,029 | 0,028 | 0,038 | 0,036 | 0,033 | 0,036 | 0,041 | 0,046 | 0,047 |
| 9 | 0,253 | 0,149 | 0,138 | 0,130 | 0,134 | 0,127 | 0,121 | 0,122 | 0,121 | 0,116 | 0,110 |
| 10 | 0,097 | 0,028 | 0,029 | 0,032 | 0,037 | 0,033 | 0,037 | 0,039 | 0,041 | 0,048 | 0,053 |
| 11 | 0,167 | 0,104 | 0,101 | 0,084 | 0,086 | 0,075 | 0,075 | 0,069 | 0,071 | 0,079 | 0,092 |
| 12 | 0,115 | 0,025 | 0,029 | 0,032 | 0,033 | 0,049 | 0,037 | 0,041 | 0,044 | 0,046 | 0,050 |
| 13 | 0,140 | 0,084 | 0,073 | 0,065 | 0,057 | 0,054 | 0,055 | 0,064 | 0,078 | 0,089 | 0,105 |
| 14 | 0,161 | 0,019 | 0,024 | 0,026 | 0,029 | 0,033 | 0,032 | 0,036 | 0,038 | 0,039 | 0,045 |
| 15 | 0,145 | 0,079 | 0,060 | 0,052 | 0,046 | 0,043 | 0,055 | 0,068 | 0,087 | 0,101 | 0,117 |
| 16 | 0,122 | 0,019 | 0,022 | 0,021 | 0,028 | 0,031 | 0,030 | 0,033 | 0,038 | 0,036 | 0,039 |
| 17 | 0,124 | 0,076 | 0,057 | 0,046 | 0,045 | 0,051 | 0,061 | 0,078 | 0,096 | 0,113 | 0,125 |
| 18 | 0,099 | 0,019 | 0,022 | 0,018 | 0,021 | 0,030 | 0,028 | 0,029 | 0,033 | 0,032 | 0,036 |
| 19 | 0,127 | 0,076 | 0,055 | 0,041 | 0,046 | 0,051 | 0,068 | 0,085 | 0,099 | 0,116 | 0,128 |
| 20 | 0,102 | 0,018 | 0,019 | 0,020 | 0,021 | 0,025 | 0,024 | 0,026 | 0,028 | 0,030 | 0,031 |
| 21 | 0,117 | 0,082 | 0,056 | 0,046 | 0,049 | 0,056 | 0,074 | 0,088 | 0,104 | 0,114 | 0,124 |
| 22 | 0,086 | 0,018 | 0,018 | 0,018 | 0,020 | 0,022 | 0,022 | 0,023 | 0,030 | 0,029 | 0,032 |
| 23 | 0,117 | 0,078 | 0,053 | 0,041 | 0,048 | 0,058 | 0,072 | 0,088 | 0,103 | 0,112 | 0,120 |
| 24 | 0,094 | 0,018 | 0,020 | 0,018 | 0,020 | 0,024 | 0,023 | 0,027 | 0,027 | 0,028 | 0,029 |
| 25 | 0,115 | 0,075 | 0,054 | 0,041 | 0,051 | 0,059 | 0,075 | 0,088 | 0,100 | 0,110 | 0,116 |
| 26 | 0,090 | 0,017 | 0,016 | 0,015 | 0,018 | 0,019 | 0,020 | 0,022 | 0,023 | 0,025 | 0,027 |
| 27 | 0,104 | 0,071 | 0,051 | 0,040 | 0,052 | 0,062 | 0,074 | 0,089 | 0,100 | 0,106 | 0,111 |
| 28 | 0,069 | 0,014 | 0,014 | 0,015 | 0,018 | 0,021 | 0,020 | 0,022 | 0,024 | 0,026 | 0,027 |
| 29 | 0,105 | 0,066 | 0,048 | 0,038 | 0,050 | 0,059 | 0,071 | 0,084 | 0,095 | 0,100 | 0,107 |
| 30 | 0,079 | 0,016 | 0,016 | 0,017 | 0,018 | 0,021 | 0,021 | 0,021 | 0,025 | 0,026 | 0,026 |
| 31 | 0,106 | 0,063 | 0,044 | 0,038 | 0,049 | 0,059 | 0,071 | 0,084 | 0,092 | 0,101 | 0,102 |
| 32 | 0,067 | 0,015 | 0,014 | 0,014 | 0,016 | 0,022 | 0,020 | 0,022 | 0,022 | 0,024 | 0,024 |
| 33 | 0,088 | 0,056 | 0,043 | 0,037 | 0,051 | 0,058 | 0,069 | 0,078 | 0,087 | 0,094 | 0,097 |
| 34 | 0,059 | 0,014 | 0,013 | 0,014 | 0,017 | 0,021 | 0,017 | 0,020 | 0,019 | 0,021 | 0,023 |
| 35 | 0,083 | 0,056 | 0,040 | 0,036 | 0,046 | 0,056 | 0,068 | 0,080 | 0,085 | 0,091 | 0,091 |
| 36 | 0,060 | 0,016 | 0,015 | 0,015 | 0,015 | 0,017 | 0,018 | 0,022 | 0,023 | 0,022 | 0,023 |
| 37 | 0,085 | 0,048 | 0,038 | 0,033 | 0,043 | 0,053 | 0,064 | 0,073 | 0,082 | 0,085 | 0,087 |
| 38 | 0,056 | 0,016 | 0,016 | 0,014 | 0,017 | 0,021 | 0,017 | 0,020 | 0,021 | 0,021 | 0,025 |
| 39 | 0,067 | 0,048 | 0,036 | 0,031 | 0,041 | 0,051 | 0,063 | 0,073 | 0,081 | 0,084 | 0,084 |
| 40 | 0,050 | 0,016 | 0,014 | 0,015 | 0,016 | 0,017 | 0,019 | 0,020 | 0,020 | 0,019 | 0,021 |



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

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“ Nr. 21TH0243-VDE-0124-100_ZCS_0

5.2.4.1 b) Zwischenharmonische
AZZURRO 1PH HYD4600 ZSS HP, AZZURRO 1PH HYD5000 ZSS HP,
AZZURRO 1PH HYD5500 ZSS HP, AZZURRO 1PH HYD6000 ZSS HP

Table with 12 columns: P/Pn [%], 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100. Rows include f [Hz] and lh [%] for 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. 21TH0243-VDE-0124-100_ZCS_0

5.2.4.1 b) Höhere Frequenzen

AZZURRO 1PH HYD4600 ZSS HP, AZZURRO 1PH HYD5000 ZSS HP,
AZZURRO 1PH HYD5500 ZSS HP, AZZURRO 1PH HYD6000 ZSS HP

| 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 | 0,159 | 0,065 | 0,048 | 0,041 | 0,052 | 0,072 | 0,084 | 0,096 | 0,105 | 0,109 | 0,109 |
| 2,3 | 0,139 | 0,060 | 0,043 | 0,038 | 0,048 | 0,066 | 0,080 | 0,090 | 0,098 | 0,099 | 0,099 |
| 2,5 | 0,137 | 0,066 | 0,049 | 0,047 | 0,054 | 0,070 | 0,081 | 0,087 | 0,093 | 0,095 | 0,094 |
| 2,7 | 0,138 | 0,061 | 0,041 | 0,037 | 0,045 | 0,065 | 0,076 | 0,079 | 0,084 | 0,085 | 0,084 |
| 2,9 | 0,113 | 0,057 | 0,039 | 0,034 | 0,041 | 0,062 | 0,069 | 0,074 | 0,076 | 0,079 | 0,076 |
| 3,1 | 0,110 | 0,056 | 0,039 | 0,034 | 0,042 | 0,062 | 0,069 | 0,069 | 0,071 | 0,075 | 0,071 |
| 3,3 | 0,105 | 0,054 | 0,035 | 0,034 | 0,039 | 0,055 | 0,063 | 0,063 | 0,067 | 0,068 | 0,068 |
| 3,5 | 0,097 | 0,053 | 0,037 | 0,037 | 0,041 | 0,059 | 0,062 | 0,062 | 0,062 | 0,062 | 0,060 |
| 3,7 | 0,110 | 0,058 | 0,047 | 0,048 | 0,050 | 0,059 | 0,063 | 0,067 | 0,064 | 0,065 | 0,067 |
| 3,9 | 0,102 | 0,060 | 0,047 | 0,051 | 0,050 | 0,059 | 0,063 | 0,064 | 0,064 | 0,062 | 0,059 |
| 4,1 | 0,095 | 0,055 | 0,042 | 0,044 | 0,049 | 0,055 | 0,058 | 0,060 | 0,059 | 0,059 | 0,056 |
| 4,3 | 0,087 | 0,055 | 0,045 | 0,048 | 0,046 | 0,057 | 0,057 | 0,057 | 0,059 | 0,059 | 0,058 |
| 4,5 | 0,109 | 0,090 | 0,084 | 0,084 | 0,085 | 0,084 | 0,085 | 0,089 | 0,103 | 0,117 | 0,129 |
| 4,7 | 0,185 | 0,192 | 0,164 | 0,185 | 0,173 | 0,165 | 0,156 | 0,154 | 0,164 | 0,171 | 0,174 |
| 4,9 | 0,192 | 0,192 | 0,169 | 0,175 | 0,178 | 0,161 | 0,155 | 0,154 | 0,159 | 0,165 | 0,175 |
| 5,1 | 0,081 | 0,060 | 0,057 | 0,054 | 0,052 | 0,055 | 0,058 | 0,060 | 0,068 | 0,068 | 0,069 |
| 5,3 | 0,075 | 0,059 | 0,054 | 0,050 | 0,051 | 0,052 | 0,054 | 0,058 | 0,064 | 0,062 | 0,059 |
| 5,5 | 0,091 | 0,061 | 0,056 | 0,055 | 0,056 | 0,055 | 0,054 | 0,058 | 0,061 | 0,063 | 0,071 |
| 5,7 | 0,118 | 0,113 | 0,112 | 0,108 | 0,104 | 0,109 | 0,094 | 0,096 | 0,098 | 0,103 | 0,111 |
| 5,9 | 0,115 | 0,110 | 0,116 | 0,108 | 0,104 | 0,099 | 0,090 | 0,096 | 0,104 | 0,098 | 0,113 |
| 6,1 | 0,073 | 0,055 | 0,052 | 0,047 | 0,047 | 0,048 | 0,044 | 0,049 | 0,054 | 0,064 | 0,062 |
| 6,3 | 0,063 | 0,051 | 0,046 | 0,047 | 0,048 | 0,044 | 0,043 | 0,047 | 0,052 | 0,055 | 0,056 |
| 6,5 | 0,059 | 0,049 | 0,048 | 0,048 | 0,050 | 0,045 | 0,046 | 0,049 | 0,050 | 0,055 | 0,059 |
| 6,7 | 0,063 | 0,044 | 0,045 | 0,044 | 0,047 | 0,044 | 0,043 | 0,043 | 0,049 | 0,052 | 0,055 |
| 6,9 | 0,059 | 0,055 | 0,057 | 0,056 | 0,057 | 0,054 | 0,056 | 0,054 | 0,058 | 0,057 | 0,061 |
| 7,1 | 0,051 | 0,043 | 0,048 | 0,045 | 0,044 | 0,041 | 0,042 | 0,045 | 0,047 | 0,052 | 0,054 |
| 7,3 | 0,048 | 0,048 | 0,046 | 0,042 | 0,043 | 0,043 | 0,043 | 0,045 | 0,052 | 0,049 | 0,052 |
| 7,5 | 0,049 | 0,045 | 0,045 | 0,046 | 0,045 | 0,044 | 0,045 | 0,044 | 0,048 | 0,050 | 0,052 |
| 7,7 | 0,047 | 0,045 | 0,044 | 0,043 | 0,044 | 0,042 | 0,041 | 0,043 | 0,044 | 0,050 | 0,049 |
| 7,9 | 0,046 | 0,049 | 0,045 | 0,045 | 0,040 | 0,038 | 0,039 | 0,041 | 0,044 | 0,043 | 0,047 |
| 8,1 | 0,045 | 0,041 | 0,039 | 0,038 | 0,037 | 0,038 | 0,039 | 0,038 | 0,041 | 0,043 | 0,044 |
| 8,3 | 0,043 | 0,041 | 0,039 | 0,040 | 0,039 | 0,038 | 0,038 | 0,038 | 0,040 | 0,044 | 0,044 |
| 8,5 | 0,044 | 0,042 | 0,041 | 0,039 | 0,041 | 0,040 | 0,041 | 0,039 | 0,042 | 0,043 | 0,043 |
| 8,7 | 0,042 | 0,040 | 0,039 | 0,042 | 0,037 | 0,039 | 0,038 | 0,039 | 0,040 | 0,041 | 0,043 |
| 8,9 | 0,040 | 0,037 | 0,037 | 0,035 | 0,034 | 0,034 | 0,033 | 0,037 | 0,037 | 0,040 | 0,041 |

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 20,0 A.

Anmerkung:

Die einphasigen Erzeugungseinheiten AZZURRO 1PH HYD5000 ZSS HP, AZZURRO 1PH HYD5500 ZSS HP, AZZURRO 1PH HYD6000 ZSS HP sind auf eine maximale Ausgangsleistung von 4,6kVA begrenzt gemäß VDE AR-N 4105:2018.