



**BUREAU  
VERITAS**

# Einheitenzertifikat

**Hersteller / Antragsteller:** **ALTENERGY POWER SYSTEM INC.**  
Building 2, No. 522, Yatai Road, Nanhu District, Jiaxing City  
Zhejiang 314050  
China

|   |                            |              |              |                  |              |              |              |              |                |              |
|---|----------------------------|--------------|--------------|------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
| <b>Typ Erzeugungseinheit:</b>                               | <b>Mikrowechselrichter</b> |              |              |                  |              |              |              |              |                |              |
| <b>Name der EZE:</b>  | <b>DS3</b>                 | <b>DS3-H</b> | <b>DS3-L</b> | <b>DS3-L-SPE</b> | <b>DS3-M</b> | <b>DS3-S</b> | <b>EZ1-H</b> | <b>EZ1-M</b> | <b>EZ1-SPE</b> | <b>EZ1-S</b> |
| <b>Wirkleistung (Nennleistung bei Nennbedingungen) [W]:</b> | <b>880</b>                 | <b>960</b>   | <b>730</b>   | <b>500</b>       | <b>799</b>   | <b>600</b>   | <b>960</b>   | <b>799</b>   | <b>500</b>     | <b>600</b>   |
| <b>Bemessungsspannung:</b>                                  | <b>230 V; N; PE</b>        |              |              |                  |              |              |              |              |                |              |

**Firmwareversion:** V2

**Netzanschlussregel:** **VDE-AR-N 4105:2018-11 – Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz**  
Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz

**Mitgeltende Normen / Richtlinien:** **DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100):2020-06 – Netzintegration von Erzeugungsanlagen – Niederspannung**  
Prüfanforderungen an Erzeugungseinheiten vorgesehen zum Anschluss und Parallelbetrieb am Niederspannungsnetz

**Die oben bezeichneten Eigenerzeugungseinheiten wurden nach der Prüfrichtlinie VDE 0124-100 geprüft und zertifiziert. Die in der Netzanschlussregel geforderten elektrischen Eigenschaften werden erfüllt:**

- Nachweis zulässiger Netzurückwirkungen
- Nachweis des Verhaltens der Erzeugungseinheit am Netz
- Nachweis der P<sub>AV,E</sub>-Überwachung
- Nachweis der dynamischen Netzstützung

**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:** ZEK-ESH-P21011140-R3

**Zertifizierungsprogramm:** NSOP-0032-DEU-ZE-V01

**Zertifikatsnummer:** U23-0200

**Ausstellungsdatum:** 2023-05-04



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. ZEK-ESH-P21011140-R3

## Beschreibung der Erzeugungseinheit

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| Hersteller / Antragsteller: | ALTENERGY POWER SYSTEM INC.<br>Building 2, No. 522, Yatai Road, Nanhu District, Jiaxing City<br>Zhejiang 314050<br>China |
|-----------------------------|--|

|                        |                     |
|------------------------|---------------------|
| Typ Erzeugungseinheit: | Mikrowechselrichter |
|------------------------|---------------------|

|   |             |      |       |       |           |       |
|---|-------------|------|-------|-------|-----------|-------|
| Name der EZE:                                   | DS3-M       | DS3  | DS3-H | DS3-L | DS3-L-SPE | DS3-S |
| Wirkleistung [W]:                               | 799         | 880  | 960   | 730   | 500       | 600   |
| Scheinleistung [VA]:                            | 799         | 880  | 960   | 730   | 500       | 600   |
| Bemessungsspannung [V]:                         | 230V; N; PE |      |       |       |           |       |
| Bemessungsstrom (AC) $I_r$ [A]:                 | 3,50        | 3,80 | 4,20  | 3,20  | 2,20      | 2,60  |
| Anfangs-Kurzschlusswechselstrom $I_{K'}^*$ [A]: | 3,50        | 3,80 | 4,20  | 3,20  | 2,20      | 2,60  |

|   |             |       |         |       |    |    |
|---|-------------|-------|---------|-------|----|----|
| Name der EZE:                                   | EZ1-H       | EZ1-M | EZ1-SPE | EZ1-S | -- | -- |
| Wirkleistung [W]:                               | 960         | 799   | 500     | 600   | -- | -- |
| Scheinleistung [VA]:                            | 960         | 799   | 500     | 600   | -- | -- |
| Bemessungsspannung [V]:                         | 230V; N; PE |       |         |       | -- | -- |
| Bemessungsstrom (AC) $I_r$ [A]:                 | 4,20        | 3,50  | 2,20    | 2,60  | -- | -- |
| Anfangs-Kurzschlusswechselstrom $I_{K'}^*$ [A]: | 4,20        | 3,50  | 2,20    | 2,60  | -- | -- |

|                   |    |
|-------------------|----|
| Firmware Version: | V2 |
|-------------------|----|

|               |   |
|---------------|---|
| Messzeitraum: | 2021-09-30 bis 2021-10-14 ; 2022-08-25 bis 2022-09-02 |
|---------------|---|

### Beschreibung des Aufbaus der Erzeugungseinheit:

Die Erzeugungseinheit verfügt über einen netzseitigen EMV-Filter. Die Erzeugungseinheit besitzt eine galvanische Trennung zwischen DC-Eingang und AC-Ausgang (HF-Transformator). Der Ausgang wird einfehlersicher durch die Wechselrichterbrücke und einem Relais 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. ZEK-ESH-P21011140-R3**

**5.4.2 Wirk- / Scheinleistungsbereich**

(ermittelte Messwerte bei Nennspannung)

| Name der EZE:  | DS3-M  | DS3    | DS3-H  | DS3-L  | DS3-L-SPE | DS3-S  |
|--|--------|--------|--------|--------|-----------|--------|
| $P_{E_{max}}$ [W] bei $\cos \varphi = 1$                 | 793,57 | 880,78 | 955,85 | 730,71 | 498,77    | 598,43 |
| $S_{E_{max}}$ [VA] bei $\cos \varphi = 1$                | 798,66 | 885,08 | 956,37 | 730,71 | 499,25    | 600,40 |
| $P_{E_{max}}$ [W] bei $\cos \varphi$ untererregt = 0,95  | 758,98 | 839,15 | 912,03 | 692,20 | 475,31    | 565,89 |
| $S_{E_{max}}$ [VA] bei $\cos \varphi$ untererregt = 0,95 | 799,00 | 882,81 | 960,38 | 729,34 | 499,74    | 595,90 |
| $P_{E_{max}}$ [W] bei $\cos \varphi$ übererregt = 0,95   | 759,64 | 839,52 | 912,02 | 699,41 | 475,20    | 571,58 |
| $S_{E_{max}}$ [VA] bei $\cos \varphi$ übererregt = 0,95  | 798,75 | 882,80 | 960,38 | 734,70 | 499,61    | 600,40 |

Anmerkung:

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

**5.4.8 Blindleistungsbezug**

(ermittelte Messwerte bei Nennspannung)

| Name der EZE:               | DS3-H                   |               |
|-----------------------------|-------------------------|---------------|
| Wirkleistung                | 40 – 60 % $P_{E_{max}}$ | $S_{E_{max}}$ |
| $\cos \varphi$ untererregt  | 0,9499                  | 0,9494        |
| $\cos \varphi$ übererregt   | 0,9499                  | 0,9500        |
| $\cos \varphi$ Einstellwert | 0,9500                  | 0,9500        |
| $\cos \varphi$ untererregt  | 0,9799                  | 0,9799        |
| $\cos \varphi$ übererregt   | 0,9800                  | 0,9800        |
| $\cos \varphi$ Einstellwert | 0,9800                  | 0,9800        |

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

| Name der EZE:                             | DS3-H |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|---|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Wirkleistung $P_{E_{max}}$ Sollwert [%]   | 10    | 20     | 30     | 40     | 50     | 60     | 70     | 80     | 90     | 100    |
| Wirkleistung $P_{E_{max}}$ [%]            | N/A   | 20,22  | 29,96  | 40,20  | 50,10  | 59,91  | 70,15  | 79,94  | 89,99  | 95,55  |
| $\cos \varphi$ Sollwert von $P_{E_{max}}$ | N/A   | 1,0000 | 1,0000 | 1,0000 | 1,0000 | 0,9900 | 0,9800 | 0,9700 | 0,9600 | 0,9500 |
| $\cos \varphi$ Messwert                   | N/A   | 0,9996 | 1,0000 | 1,0000 | 1,0000 | 0,9896 | 0,9793 | 0,9693 | 0,9584 | 0,9522 |

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



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

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

**Nr. ZEK-ESH-P21011140-R3**

**5.2.2 Schalthandlungen**

|   |                | L1    | L2 | L3 |
|---|----------------|-------|----|----|
| <b>DS3-H</b>  |                |       |    |    |
| Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)        | k <sub>i</sub> | 0,133 | -- | -- |
| Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger) | k <sub>i</sub> | 0,116 | -- | -- |
| Ausschalten bei Bemessungsleistung                        | k <sub>i</sub> | 0,115 | -- | -- |
| Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge                   | k <sub>i</sub> | 0,133 | -- | -- |
| <b>DS3-L</b>  |                |       |    |    |
| Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)        | k <sub>i</sub> | 0,077 | -- | -- |
| Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger) | k <sub>i</sub> | 0,081 | -- | -- |
| Ausschalten bei Bemessungsleistung                        | k <sub>i</sub> | 0,157 | -- | -- |
| Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge                   | k <sub>i</sub> | 0,157 | -- | -- |
| <b>DS3-M</b>  |                |       |    |    |
| Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)        | k <sub>i</sub> | 0,068 | -- | -- |
| Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger) | k <sub>i</sub> | 0,087 | -- | -- |
| Ausschalten bei Bemessungsleistung                        | k <sub>i</sub> | 0,777 | -- | -- |
| Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge                   | k <sub>i</sub> | 0,777 | -- | -- |
| <b>DS3</b>  |                |       |    |    |
| Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)        | k <sub>i</sub> | 0,166 | -- | -- |
| Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger) | k <sub>i</sub> | 0,096 | -- | -- |
| Ausschalten bei Bemessungsleistung                        | k <sub>i</sub> | 0,120 | -- | -- |
| Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge                   | k <sub>i</sub> | 0,120 | -- | -- |
| <b>DS3-L-SPE</b>  |                |       |    |    |
| Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)        | k <sub>i</sub> | 0,221 | -- | -- |
| Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger) | k <sub>i</sub> | 0,368 | -- | -- |
| Ausschalten bei Bemessungsleistung                        | k <sub>i</sub> | 0,200 | -- | -- |
| Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge                   | k <sub>i</sub> | 0,368 | -- | -- |
| <b>DS3-S</b>  |                |       |    |    |
| Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)        | k <sub>i</sub> | 0,075 | -- | -- |
| Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger) | k <sub>i</sub> | 0,112 | -- | -- |
| Ausschalten bei Bemessungsleistung                        | k <sub>i</sub> | 0,040 | -- | -- |
| Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge                   | k <sub>i</sub> | 0,112 | -- | -- |



BUREAU  
VERITAS

## Anhang zum Einheitszertifikat Nr. U23-0200

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

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

Nr. ZEK-ESH-P21011140-R3

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

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| Netzimpedanz:                    | $R_A = 0,24\Omega$ $jX_A = 0,15\Omega$<br>$R_N = 0,16\Omega$ $jX_N = 0,10\Omega$ |
| Netzimpedanzwinkel $\psi_k$      | 32°  |
| Anlagenflickerbeiwert $c_{\psi}$ | 1,96   |
| Kurzzeitflicker $P_{st}$         | 0,08   |

#### 5.2.4.1 a) Oberschwingungen

Die Eigenerzeugungseinheiten DS3, DS3-H, DS3-L, DS3-L-SPE, DS3-S, DS3-M, EZ1-H, EZ1-M, EZ1-SPE, EZ1-S halten die Oberschwingungen nach DIN EN 61000-3-2 (VDE 0838-2) ein.



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

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

Nr. ZEK-ESH-P21011140-R3

5.2.4.1 b) Oberschwingungen (DS3-H)

| P/P <sub>n</sub> [%] | 5                  | 10                 | 20                 | 30                 | 40                 | 50                 | 60                 | 70                 | 80                 | 90                 | 100                |
|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Ordnung              | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] |
| 1                    | 7,670              | 11,720             | 20,837             | 30,663             | 39,948             | 50,051             | 59,754             | 69,716             | 79,661             | 89,597             | 99,135             |
| 2                    | 0,184              | 0,250              | 0,348              | 0,460              | 0,563              | 0,426              | 0,485              | 0,132              | 0,223              | 0,196              | 0,229              |
| 3                    | 0,247              | 0,163              | 0,179              | 0,281              | 0,404              | 1,144              | 1,293              | 0,768              | 1,285              | 0,864              | 0,877              |
| 4                    | 0,019              | 0,049              | 0,120              | 0,178              | 0,238              | 0,157              | 0,189              | 0,378              | 0,429              | 0,500              | 0,550              |
| 5                    | 0,148              | 0,138              | 0,179              | 0,260              | 0,353              | 0,063              | 0,109              | 0,347              | 0,336              | 0,308              | 0,404              |
| 6                    | 0,092              | 0,124              | 0,223              | 0,324              | 0,406              | 0,254              | 0,292              | 0,293              | 0,325              | 0,404              | 0,431              |
| 7                    | 0,144              | 0,116              | 0,121              | 0,155              | 0,198              | 0,063              | 0,081              | 0,225              | 0,272              | 0,229              | 0,251              |
| 8                    | 0,098              | 0,129              | 0,224              | 0,311              | 0,404              | 0,236              | 0,277              | 0,216              | 0,234              | 0,289              | 0,308              |
| 9                    | 0,143              | 0,123              | 0,126              | 0,149              | 0,186              | 0,048              | 0,045              | 0,206              | 0,226              | 0,199              | 0,214              |
| 10                   | 0,080              | 0,104              | 0,181              | 0,261              | 0,325              | 0,200              | 0,231              | 0,163              | 0,175              | 0,225              | 0,234              |
| 11                   | 0,101              | 0,082              | 0,078              | 0,088              | 0,103              | 0,037              | 0,041              | 0,132              | 0,168              | 0,157              | 0,184              |
| 12                   | 0,057              | 0,078              | 0,139              | 0,191              | 0,246              | 0,162              | 0,190              | 0,122              | 0,132              | 0,162              | 0,169              |
| 13                   | 0,075              | 0,061              | 0,053              | 0,060              | 0,067              | 0,035              | 0,057              | 0,088              | 0,117              | 0,117              | 0,158              |
| 14                   | 0,034              | 0,046              | 0,089              | 0,127              | 0,158              | 0,117              | 0,135              | 0,081              | 0,091              | 0,116              | 0,121              |
| 15                   | 0,066              | 0,056              | 0,046              | 0,045              | 0,047              | 0,035              | 0,040              | 0,083              | 0,085              | 0,085              | 0,096              |
| 16                   | 0,019              | 0,027              | 0,055              | 0,082              | 0,102              | 0,085              | 0,102              | 0,065              | 0,074              | 0,097              | 0,101              |
| 17                   | 0,044              | 0,036              | 0,023              | 0,013              | 0,015              | 0,034              | 0,032              | 0,091              | 0,104              | 0,095              | 0,088              |
| 18                   | 0,012              | 0,017              | 0,037              | 0,049              | 0,063              | 0,063              | 0,073              | 0,048              | 0,055              | 0,069              | 0,073              |
| 19                   | 0,026              | 0,024              | 0,010              | 0,009              | 0,014              | 0,038              | 0,042              | 0,063              | 0,095              | 0,109              | 0,109              |
| 20                   | 0,009              | 0,009              | 0,019              | 0,029              | 0,035              | 0,038              | 0,041              | 0,031              | 0,031              | 0,045              | 0,051              |
| 21                   | 0,022              | 0,023              | 0,013              | 0,008              | 0,010              | 0,036              | 0,046              | 0,042              | 0,059              | 0,093              | 0,119              |
| 22                   | 0,008              | 0,008              | 0,014              | 0,022              | 0,032              | 0,024              | 0,030              | 0,029              | 0,024              | 0,035              | 0,041              |
| 23                   | 0,017              | 0,018              | 0,014              | 0,009              | 0,012              | 0,022              | 0,042              | 0,069              | 0,051              | 0,058              | 0,090              |
| 24                   | 0,008              | 0,008              | 0,013              | 0,021              | 0,026              | 0,018              | 0,017              | 0,022              | 0,020              | 0,025              | 0,025              |
| 25                   | 0,010              | 0,014              | 0,008              | 0,011              | 0,019              | 0,021              | 0,037              | 0,069              | 0,068              | 0,061              | 0,068              |
| 26                   | 0,007              | 0,008              | 0,008              | 0,015              | 0,017              | 0,012              | 0,013              | 0,016              | 0,015              | 0,014              | 0,016              |
| 27                   | 0,010              | 0,011              | 0,008              | 0,011              | 0,025              | 0,031              | 0,030              | 0,049              | 0,066              | 0,082              | 0,074              |
| 28                   | 0,008              | 0,008              | 0,008              | 0,009              | 0,015              | 0,012              | 0,011              | 0,013              | 0,015              | 0,012              | 0,015              |
| 29                   | 0,009              | 0,008              | 0,008              | 0,016              | 0,022              | 0,038              | 0,034              | 0,047              | 0,052              | 0,078              | 0,086              |
| 30                   | 0,009              | 0,008              | 0,009              | 0,008              | 0,012              | 0,016              | 0,012              | 0,012              | 0,012              | 0,013              | 0,011              |
| 31                   | 0,008              | 0,009              | 0,009              | 0,023              | 0,030              | 0,026              | 0,042              | 0,059              | 0,055              | 0,057              | 0,081              |
| 32                   | 0,009              | 0,009              | 0,009              | 0,011              | 0,010              | 0,016              | 0,018              | 0,009              | 0,009              | 0,014              | 0,009              |
| 33                   | 0,008              | 0,009              | 0,011              | 0,026              | 0,034              | 0,030              | 0,046              | 0,058              | 0,069              | 0,064              | 0,071              |
| 34                   | 0,009              | 0,008              | 0,009              | 0,013              | 0,011              | 0,016              | 0,018              | 0,011              | 0,010              | 0,017              | 0,009              |
| 35                   | 0,008              | 0,009              | 0,015              | 0,024              | 0,034              | 0,040              | 0,044              | 0,047              | 0,064              | 0,079              | 0,077              |
| 36                   | 0,011              | 0,009              | 0,010              | 0,013              | 0,011              | 0,017              | 0,016              | 0,013              | 0,009              | 0,012              | 0,011              |
| 37                   | 0,008              | 0,011              | 0,018              | 0,021              | 0,041              | 0,042              | 0,041              | 0,050              | 0,048              | 0,084              | 0,093              |
| 38                   | 0,009              | 0,009              | 0,013              | 0,012              | 0,013              | 0,015              | 0,015              | 0,013              | 0,009              | 0,010              | 0,013              |
| 39                   | 0,008              | 0,012              | 0,018              | 0,023              | 0,041              | 0,037              | 0,047              | 0,063              | 0,053              | 0,078              | 0,090              |
| 40                   | 0,009              | 0,009              | 0,014              | 0,012              | 0,015              | 0,013              | 0,010              | 0,009              | 0,009              | 0,012              | 0,010              |



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

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

**Nr. ZEK-ESH-P21011140-R3**

**5.2.4.1 b) Zwischenharmonische (DS3-H)**

| P/Pn [%] | 5         | 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       | 0,092     | 0,094     | 0,059     | 0,050     | 0,077     | 0,049     | 0,065     | 0,051     | 0,599     | 0,069     | 0,510     |
| 125      | 0,033     | 0,033     | 0,032     | 0,051     | 0,077     | 0,050     | 0,064     | 0,051     | 0,620     | 0,068     | 0,487     |
| 175      | 0,029     | 0,029     | 0,027     | 0,033     | 0,035     | 0,030     | 0,034     | 0,033     | 0,458     | 0,037     | 0,333     |
| 225      | 0,027     | 0,027     | 0,025     | 0,028     | 0,029     | 0,029     | 0,031     | 0,030     | 0,286     | 0,041     | 0,229     |
| 275      | 0,027     | 0,027     | 0,025     | 0,025     | 0,027     | 0,027     | 0,028     | 0,027     | 0,126     | 0,031     | 0,084     |
| 325      | 0,026     | 0,026     | 0,025     | 0,025     | 0,025     | 0,026     | 0,026     | 0,028     | 0,053     | 0,035     | 0,047     |
| 375      | 0,027     | 0,026     | 0,025     | 0,025     | 0,025     | 0,024     | 0,026     | 0,026     | 0,040     | 0,028     | 0,042     |
| 425      | 0,026     | 0,026     | 0,024     | 0,025     | 0,025     | 0,025     | 0,025     | 0,026     | 0,046     | 0,028     | 0,041     |
| 475      | 0,026     | 0,026     | 0,025     | 0,024     | 0,024     | 0,024     | 0,024     | 0,025     | 0,036     | 0,026     | 0,035     |
| 525      | 0,026     | 0,027     | 0,025     | 0,024     | 0,024     | 0,024     | 0,025     | 0,025     | 0,031     | 0,026     | 0,032     |
| 575      | 0,025     | 0,027     | 0,025     | 0,025     | 0,024     | 0,024     | 0,025     | 0,025     | 0,030     | 0,026     | 0,031     |
| 625      | 0,025     | 0,028     | 0,026     | 0,025     | 0,024     | 0,024     | 0,025     | 0,025     | 0,030     | 0,025     | 0,031     |
| 675      | 0,025     | 0,029     | 0,028     | 0,025     | 0,025     | 0,024     | 0,027     | 0,025     | 0,029     | 0,026     | 0,030     |
| 725      | 0,026     | 0,028     | 0,028     | 0,026     | 0,026     | 0,024     | 0,029     | 0,026     | 0,029     | 0,026     | 0,029     |
| 775      | 0,026     | 0,027     | 0,026     | 0,028     | 0,026     | 0,026     | 0,029     | 0,027     | 0,029     | 0,025     | 0,028     |
| 825      | 0,028     | 0,027     | 0,024     | 0,029     | 0,028     | 0,029     | 0,027     | 0,028     | 0,031     | 0,025     | 0,028     |
| 875      | 0,029     | 0,026     | 0,023     | 0,027     | 0,028     | 0,030     | 0,026     | 0,029     | 0,031     | 0,025     | 0,028     |
| 925      | 0,028     | 0,026     | 0,023     | 0,025     | 0,026     | 0,027     | 0,025     | 0,028     | 0,029     | 0,026     | 0,030     |
| 975      | 0,026     | 0,025     | 0,023     | 0,024     | 0,024     | 0,024     | 0,024     | 0,026     | 0,027     | 0,027     | 0,032     |
| 1025     | 0,025     | 0,026     | 0,023     | 0,023     | 0,024     | 0,024     | 0,024     | 0,026     | 0,026     | 0,030     | 0,033     |
| 1075     | 0,025     | 0,025     | 0,023     | 0,023     | 0,024     | 0,023     | 0,024     | 0,025     | 0,026     | 0,030     | 0,032     |
| 1125     | 0,025     | 0,025     | 0,023     | 0,024     | 0,023     | 0,023     | 0,024     | 0,025     | 0,026     | 0,030     | 0,029     |
| 1175     | 0,025     | 0,025     | 0,023     | 0,023     | 0,023     | 0,023     | 0,024     | 0,024     | 0,026     | 0,027     | 0,027     |
| 1225     | 0,025     | 0,025     | 0,022     | 0,023     | 0,023     | 0,024     | 0,024     | 0,025     | 0,026     | 0,026     | 0,027     |
| 1275     | 0,024     | 0,025     | 0,023     | 0,023     | 0,023     | 0,023     | 0,023     | 0,025     | 0,026     | 0,025     | 0,026     |
| 1325     | 0,025     | 0,025     | 0,022     | 0,023     | 0,023     | 0,023     | 0,023     | 0,024     | 0,026     | 0,025     | 0,026     |
| 1375     | 0,025     | 0,025     | 0,023     | 0,023     | 0,022     | 0,023     | 0,024     | 0,025     | 0,027     | 0,025     | 0,027     |
| 1425     | 0,025     | 0,025     | 0,022     | 0,023     | 0,023     | 0,023     | 0,023     | 0,024     | 0,027     | 0,024     | 0,026     |
| 1475     | 0,024     | 0,025     | 0,022     | 0,023     | 0,023     | 0,023     | 0,024     | 0,024     | 0,026     | 0,025     | 0,027     |
| 1525     | 0,025     | 0,025     | 0,022     | 0,022     | 0,023     | 0,023     | 0,023     | 0,024     | 0,026     | 0,025     | 0,027     |
| 1575     | 0,025     | 0,026     | 0,022     | 0,023     | 0,023     | 0,023     | 0,023     | 0,024     | 0,026     | 0,025     | 0,026     |
| 1625     | 0,025     | 0,025     | 0,022     | 0,023     | 0,023     | 0,023     | 0,024     | 0,024     | 0,026     | 0,025     | 0,027     |
| 1675     | 0,026     | 0,025     | 0,022     | 0,023     | 0,023     | 0,023     | 0,024     | 0,024     | 0,027     | 0,025     | 0,027     |
| 1725     | 0,026     | 0,025     | 0,023     | 0,023     | 0,023     | 0,023     | 0,024     | 0,024     | 0,026     | 0,025     | 0,027     |
| 1775     | 0,025     | 0,025     | 0,023     | 0,023     | 0,023     | 0,024     | 0,024     | 0,024     | 0,026     | 0,025     | 0,028     |
| 1825     | 0,025     | 0,024     | 0,023     | 0,023     | 0,023     | 0,024     | 0,024     | 0,024     | 0,026     | 0,025     | 0,027     |
| 1875     | 0,025     | 0,024     | 0,022     | 0,023     | 0,023     | 0,023     | 0,024     | 0,025     | 0,026     | 0,025     | 0,028     |
| 1925     | 0,025     | 0,025     | 0,022     | 0,023     | 0,023     | 0,023     | 0,024     | 0,025     | 0,025     | 0,025     | 0,028     |
| 1975     | 0,024     | 0,025     | 0,023     | 0,023     | 0,022     | 0,023     | 0,024     | 0,024     | 0,026     | 0,024     | 0,027     |



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

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

**Nr. ZEK-ESH-P21011140-R3**

**5.2.4.1 b) Höhere Frequenzen (DS3-H)**

| P/P <sub>n</sub> [%] | 5                  | 10                 | 20                 | 30                 | 40                 | 50                 | 60                 | 70                 | 80                 | 90                 | 100                |
|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| f [kHz]              | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] |
| 2,1                  | 0,052              | 0,054              | 0,059              | 0,067              | 0,076              | 0,072              | 0,086              | 0,094              | 0,115              | 0,117              | 0,121              |
| 2,3                  | 0,052              | 0,055              | 0,060              | 0,068              | 0,078              | 0,079              | 0,087              | 0,097              | 0,102              | 0,123              | 0,130              |
| 2,5                  | 0,052              | 0,055              | 0,062              | 0,070              | 0,081              | 0,079              | 0,090              | 0,095              | 0,104              | 0,115              | 0,140              |
| 2,7                  | 0,053              | 0,056              | 0,061              | 0,072              | 0,080              | 0,081              | 0,090              | 0,087              | 0,107              | 0,126              | 0,133              |
| 2,9                  | 0,055              | 0,058              | 0,064              | 0,070              | 0,078              | 0,076              | 0,091              | 0,094              | 0,106              | 0,126              | 0,135              |
| 3,1                  | 0,056              | 0,058              | 0,062              | 0,072              | 0,081              | 0,080              | 0,092              | 0,092              | 0,107              | 0,122              | 0,137              |
| 3,3                  | 0,055              | 0,057              | 0,061              | 0,072              | 0,081              | 0,077              | 0,089              | 0,092              | 0,101              | 0,123              | 0,128              |
| 3,5                  | 0,054              | 0,055              | 0,058              | 0,067              | 0,081              | 0,077              | 0,093              | 0,092              | 0,102              | 0,117              | 0,130              |
| 3,7                  | 0,053              | 0,054              | 0,056              | 0,066              | 0,080              | 0,076              | 0,090              | 0,090              | 0,090              | 0,115              | 0,114              |
| 3,9                  | 0,051              | 0,052              | 0,055              | 0,066              | 0,080              | 0,075              | 0,087              | 0,085              | 0,091              | 0,102              | 0,117              |
| 4,1                  | 0,049              | 0,051              | 0,052              | 0,064              | 0,077              | 0,076              | 0,088              | 0,078              | 0,080              | 0,105              | 0,096              |
| 4,3                  | 0,048              | 0,049              | 0,052              | 0,065              | 0,075              | 0,072              | 0,078              | 0,073              | 0,082              | 0,085              | 0,099              |
| 4,5                  | 0,047              | 0,048              | 0,050              | 0,061              | 0,073              | 0,068              | 0,075              | 0,064              | 0,070              | 0,083              | 0,085              |
| 4,7                  | 0,044              | 0,046              | 0,050              | 0,058              | 0,066              | 0,064              | 0,063              | 0,059              | 0,069              | 0,069              | 0,070              |
| 4,9                  | 0,044              | 0,044              | 0,043              | 0,054              | 0,059              | 0,053              | 0,054              | 0,053              | 0,056              | 0,061              | 0,065              |
| 5,1                  | 0,040              | 0,042              | 0,044              | 0,048              | 0,050              | 0,050              | 0,052              | 0,047              | 0,052              | 0,055              | 0,050              |
| 5,3                  | 0,038              | 0,039              | 0,039              | 0,046              | 0,042              | 0,045              | 0,042              | 0,044              | 0,046              | 0,045              | 0,048              |
| 5,5                  | 0,035              | 0,036              | 0,034              | 0,039              | 0,040              | 0,040              | 0,040              | 0,040              | 0,043              | 0,046              | 0,048              |
| 5,7                  | 0,031              | 0,031              | 0,031              | 0,036              | 0,037              | 0,038              | 0,037              | 0,041              | 0,043              | 0,048              | 0,045              |
| 5,9                  | 0,027              | 0,028              | 0,028              | 0,033              | 0,035              | 0,036              | 0,035              | 0,039              | 0,042              | 0,045              | 0,045              |
| 6,1                  | 0,024              | 0,024              | 0,026              | 0,033              | 0,034              | 0,034              | 0,033              | 0,038              | 0,040              | 0,049              | 0,049              |
| 6,3                  | 0,021              | 0,021              | 0,026              | 0,033              | 0,032              | 0,032              | 0,033              | 0,036              | 0,040              | 0,044              | 0,046              |
| 6,5                  | 0,017              | 0,018              | 0,022              | 0,029              | 0,029              | 0,029              | 0,031              | 0,034              | 0,036              | 0,041              | 0,044              |
| 6,7                  | 0,014              | 0,015              | 0,019              | 0,026              | 0,026              | 0,027              | 0,030              | 0,032              | 0,033              | 0,038              | 0,040              |
| 6,9                  | 0,012              | 0,013              | 0,016              | 0,023              | 0,023              | 0,022              | 0,028              | 0,028              | 0,028              | 0,033              | 0,034              |
| 7,1                  | 0,009              | 0,010              | 0,012              | 0,017              | 0,019              | 0,020              | 0,022              | 0,022              | 0,025              | 0,029              | 0,030              |
| 7,3                  | 0,007              | 0,008              | 0,010              | 0,014              | 0,016              | 0,015              | 0,019              | 0,018              | 0,019              | 0,023              | 0,023              |
| 7,5                  | 0,006              | 0,006              | 0,007              | 0,011              | 0,013              | 0,013              | 0,015              | 0,014              | 0,015              | 0,019              | 0,019              |
| 7,7                  | 0,004              | 0,005              | 0,006              | 0,008              | 0,010              | 0,010              | 0,011              | 0,010              | 0,011              | 0,014              | 0,015              |
| 7,9                  | 0,004              | 0,004              | 0,004              | 0,007              | 0,008              | 0,007              | 0,009              | 0,008              | 0,009              | 0,010              | 0,011              |
| 8,1                  | 0,003              | 0,003              | 0,003              | 0,005              | 0,006              | 0,006              | 0,006              | 0,006              | 0,007              | 0,008              | 0,008              |
| 8,3                  | 0,002              | 0,003              | 0,003              | 0,004              | 0,004              | 0,004              | 0,005              | 0,005              | 0,005              | 0,005              | 0,006              |
| 8,5                  | 0,002              | 0,002              | 0,002              | 0,003              | 0,003              | 0,003              | 0,004              | 0,003              | 0,004              | 0,004              | 0,005              |
| 8,7                  | 0,002              | 0,002              | 0,002              | 0,002              | 0,003              | 0,002              | 0,003              | 0,003              | 0,003              | 0,003              | 0,004              |
| 8,9                  | 0,002              | 0,002              | 0,002              | 0,002              | 0,002              | 0,002              | 0,002              | 0,002              | 0,002              | 0,002              | 0,003              |

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 4,2A.





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

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

**Nr. ZEK-ESH-P21011140-R3**

**5.2.4.1 b) Oberschwingungen (DS3-L)**

| P/P <sub>n</sub> [%] | 5                  | 10                 | 20                 | 30                 | 40                 | 50                 | 60                 | 70                 | 80                 | 90                 | 100                |
|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Ordnung              | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] |
| 1                    | 5,032              | 12,545             | 21,507             | 30,841             | 40,690             | 50,185             | 59,861             | 69,636             | 79,829             | 89,513             | 99,361             |
| 2                    | 0,162              | 0,237              | 0,366              | 0,469              | 0,588              | 0,692              | 0,509              | 0,566              | 0,140              | 0,164              | 0,217              |
| 3                    | 0,335              | 0,243              | 0,213              | 0,291              | 0,366              | 0,409              | 1,124              | 1,235              | 0,580              | 0,559              | 0,521              |
| 4                    | 0,056              | 0,044              | 0,110              | 0,171              | 0,223              | 0,272              | 0,177              | 0,206              | 0,436              | 0,482              | 0,530              |
| 5                    | 0,156              | 0,133              | 0,152              | 0,214              | 0,276              | 0,353              | 0,056              | 0,054              | 0,528              | 0,599              | 0,670              |
| 6                    | 0,117              | 0,125              | 0,211              | 0,293              | 0,391              | 0,474              | 0,291              | 0,332              | 0,336              | 0,369              | 0,405              |
| 7                    | 0,169              | 0,133              | 0,125              | 0,153              | 0,189              | 0,238              | 0,085              | 0,095              | 0,280              | 0,307              | 0,335              |
| 8                    | 0,120              | 0,128              | 0,207              | 0,294              | 0,381              | 0,469              | 0,268              | 0,310              | 0,243              | 0,269              | 0,287              |
| 9                    | 0,168              | 0,144              | 0,136              | 0,158              | 0,182              | 0,215              | 0,060              | 0,055              | 0,265              | 0,294              | 0,309              |
| 10                   | 0,094              | 0,099              | 0,171              | 0,238              | 0,314              | 0,381              | 0,226              | 0,261              | 0,185              | 0,201              | 0,216              |
| 11                   | 0,112              | 0,094              | 0,086              | 0,095              | 0,104              | 0,121              | 0,053              | 0,064              | 0,163              | 0,188              | 0,224              |
| 12                   | 0,067              | 0,072              | 0,130              | 0,178              | 0,236              | 0,291              | 0,185              | 0,212              | 0,141              | 0,153              | 0,165              |
| 13                   | 0,082              | 0,071              | 0,064              | 0,069              | 0,082              | 0,086              | 0,043              | 0,061              | 0,121              | 0,136              | 0,155              |
| 14                   | 0,041              | 0,040              | 0,084              | 0,118              | 0,157              | 0,191              | 0,131              | 0,152              | 0,094              | 0,100              | 0,114              |
| 15                   | 0,075              | 0,067              | 0,059              | 0,051              | 0,062              | 0,067              | 0,041              | 0,047              | 0,116              | 0,118              | 0,116              |
| 16                   | 0,027              | 0,023              | 0,055              | 0,076              | 0,103              | 0,126              | 0,097              | 0,114              | 0,077              | 0,084              | 0,093              |
| 17                   | 0,050              | 0,045              | 0,033              | 0,026              | 0,019              | 0,030              | 0,047              | 0,051              | 0,099              | 0,131              | 0,141              |
| 18                   | 0,019              | 0,017              | 0,036              | 0,052              | 0,068              | 0,078              | 0,072              | 0,081              | 0,058              | 0,057              | 0,070              |
| 19                   | 0,028              | 0,030              | 0,016              | 0,015              | 0,012              | 0,015              | 0,054              | 0,056              | 0,063              | 0,085              | 0,127              |
| 20                   | 0,016              | 0,013              | 0,018              | 0,032              | 0,042              | 0,048              | 0,040              | 0,050              | 0,036              | 0,040              | 0,037              |
| 21                   | 0,027              | 0,028              | 0,020              | 0,011              | 0,012              | 0,012              | 0,038              | 0,052              | 0,072              | 0,060              | 0,076              |
| 22                   | 0,012              | 0,011              | 0,015              | 0,025              | 0,034              | 0,043              | 0,029              | 0,032              | 0,035              | 0,032              | 0,028              |
| 23                   | 0,022              | 0,024              | 0,017              | 0,012              | 0,012              | 0,016              | 0,023              | 0,045              | 0,081              | 0,083              | 0,078              |
| 24                   | 0,010              | 0,010              | 0,014              | 0,024              | 0,029              | 0,034              | 0,022              | 0,022              | 0,031              | 0,030              | 0,021              |
| 25                   | 0,013              | 0,018              | 0,011              | 0,011              | 0,015              | 0,028              | 0,037              | 0,028              | 0,056              | 0,090              | 0,094              |
| 26                   | 0,010              | 0,010              | 0,010              | 0,016              | 0,019              | 0,027              | 0,015              | 0,015              | 0,014              | 0,019              | 0,017              |
| 27                   | 0,014              | 0,015              | 0,012              | 0,009              | 0,013              | 0,030              | 0,045              | 0,034              | 0,051              | 0,065              | 0,078              |
| 28                   | 0,010              | 0,010              | 0,010              | 0,011              | 0,015              | 0,020              | 0,017              | 0,012              | 0,010              | 0,018              | 0,018              |
| 29                   | 0,013              | 0,011              | 0,012              | 0,013              | 0,017              | 0,029              | 0,039              | 0,054              | 0,070              | 0,065              | 0,062              |
| 30                   | 0,011              | 0,010              | 0,011              | 0,010              | 0,013              | 0,015              | 0,019              | 0,017              | 0,015              | 0,014              | 0,017              |
| 31                   | 0,011              | 0,011              | 0,011              | 0,016              | 0,026              | 0,035              | 0,031              | 0,052              | 0,053              | 0,083              | 0,077              |
| 32                   | 0,010              | 0,010              | 0,011              | 0,010              | 0,011              | 0,013              | 0,017              | 0,023              | 0,014              | 0,011              | 0,012              |
| 33                   | 0,011              | 0,011              | 0,014              | 0,019              | 0,034              | 0,038              | 0,039              | 0,048              | 0,039              | 0,076              | 0,100              |
| 34                   | 0,011              | 0,010              | 0,013              | 0,012              | 0,013              | 0,014              | 0,018              | 0,024              | 0,010              | 0,015              | 0,014              |
| 35                   | 0,010              | 0,010              | 0,014              | 0,017              | 0,036              | 0,040              | 0,049              | 0,046              | 0,060              | 0,060              | 0,083              |
| 36                   | 0,011              | 0,010              | 0,013              | 0,014              | 0,014              | 0,013              | 0,021              | 0,019              | 0,011              | 0,016              | 0,014              |
| 37                   | 0,010              | 0,011              | 0,012              | 0,025              | 0,035              | 0,049              | 0,047              | 0,057              | 0,083              | 0,064              | 0,051              |
| 38                   | 0,011              | 0,011              | 0,013              | 0,017              | 0,016              | 0,013              | 0,021              | 0,015              | 0,012              | 0,019              | 0,011              |
| 39                   | 0,009              | 0,012              | 0,014              | 0,025              | 0,032              | 0,050              | 0,038              | 0,062              | 0,065              | 0,069              | 0,064              |
| 40                   | 0,009              | 0,011              | 0,012              | 0,015              | 0,015              | 0,015              | 0,015              | 0,015              | 0,012              | 0,014              | 0,015              |



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

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

**Nr. ZEK-ESH-P21011140-R3**

**5.2.4.1 b) Zwischenharmonische (DS3-L)**

| P/Pn [%] | 5         | 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       | 0,096     | 0,112     | 0,171     | 0,086     | 0,214     | 0,090     | 0,172     | 0,105     | 0,531     | 0,115     | 0,172     |
| 125      | 0,091     | 0,105     | 0,164     | 0,087     | 0,263     | 0,092     | 0,165     | 0,103     | 0,502     | 0,112     | 0,167     |
| 175      | 0,040     | 0,042     | 0,042     | 0,043     | 0,169     | 0,045     | 0,049     | 0,041     | 0,092     | 0,047     | 0,062     |
| 225      | 0,036     | 0,036     | 0,038     | 0,036     | 0,080     | 0,037     | 0,046     | 0,042     | 0,104     | 0,050     | 0,069     |
| 275      | 0,035     | 0,035     | 0,036     | 0,033     | 0,053     | 0,035     | 0,036     | 0,036     | 0,055     | 0,039     | 0,044     |
| 325      | 0,034     | 0,034     | 0,035     | 0,032     | 0,034     | 0,033     | 0,037     | 0,037     | 0,062     | 0,043     | 0,057     |
| 375      | 0,033     | 0,034     | 0,035     | 0,031     | 0,034     | 0,031     | 0,033     | 0,033     | 0,038     | 0,036     | 0,039     |
| 425      | 0,033     | 0,034     | 0,035     | 0,032     | 0,034     | 0,032     | 0,032     | 0,032     | 0,037     | 0,033     | 0,036     |
| 475      | 0,033     | 0,034     | 0,034     | 0,031     | 0,032     | 0,031     | 0,031     | 0,032     | 0,034     | 0,033     | 0,034     |
| 525      | 0,033     | 0,034     | 0,034     | 0,031     | 0,033     | 0,031     | 0,031     | 0,031     | 0,033     | 0,032     | 0,033     |
| 575      | 0,033     | 0,033     | 0,035     | 0,031     | 0,032     | 0,031     | 0,031     | 0,031     | 0,033     | 0,032     | 0,033     |
| 625      | 0,032     | 0,033     | 0,034     | 0,031     | 0,032     | 0,030     | 0,031     | 0,030     | 0,032     | 0,031     | 0,032     |
| 675      | 0,032     | 0,033     | 0,034     | 0,031     | 0,032     | 0,031     | 0,030     | 0,031     | 0,032     | 0,032     | 0,032     |
| 725      | 0,033     | 0,033     | 0,034     | 0,030     | 0,032     | 0,031     | 0,031     | 0,031     | 0,032     | 0,032     | 0,032     |
| 775      | 0,032     | 0,033     | 0,035     | 0,030     | 0,032     | 0,031     | 0,031     | 0,031     | 0,033     | 0,031     | 0,033     |
| 825      | 0,035     | 0,036     | 0,036     | 0,031     | 0,034     | 0,031     | 0,031     | 0,033     | 0,034     | 0,031     | 0,035     |
| 875      | 0,038     | 0,038     | 0,040     | 0,034     | 0,036     | 0,032     | 0,032     | 0,035     | 0,035     | 0,032     | 0,037     |
| 925      | 0,040     | 0,038     | 0,042     | 0,036     | 0,038     | 0,034     | 0,034     | 0,037     | 0,036     | 0,034     | 0,037     |
| 975      | 0,038     | 0,036     | 0,038     | 0,037     | 0,037     | 0,034     | 0,037     | 0,035     | 0,036     | 0,037     | 0,036     |
| 1025     | 0,036     | 0,036     | 0,034     | 0,036     | 0,035     | 0,035     | 0,036     | 0,033     | 0,035     | 0,037     | 0,035     |
| 1075     | 0,034     | 0,036     | 0,033     | 0,033     | 0,032     | 0,035     | 0,034     | 0,031     | 0,033     | 0,036     | 0,033     |
| 1125     | 0,033     | 0,035     | 0,033     | 0,031     | 0,031     | 0,034     | 0,032     | 0,030     | 0,032     | 0,033     | 0,032     |
| 1175     | 0,032     | 0,033     | 0,033     | 0,030     | 0,030     | 0,032     | 0,031     | 0,030     | 0,031     | 0,032     | 0,032     |
| 1225     | 0,032     | 0,033     | 0,033     | 0,029     | 0,030     | 0,031     | 0,030     | 0,030     | 0,031     | 0,031     | 0,032     |
| 1275     | 0,032     | 0,032     | 0,032     | 0,029     | 0,030     | 0,030     | 0,030     | 0,030     | 0,031     | 0,031     | 0,032     |
| 1325     | 0,032     | 0,032     | 0,033     | 0,029     | 0,030     | 0,030     | 0,030     | 0,030     | 0,032     | 0,031     | 0,032     |
| 1375     | 0,032     | 0,033     | 0,032     | 0,029     | 0,030     | 0,030     | 0,030     | 0,030     | 0,032     | 0,032     | 0,032     |
| 1425     | 0,032     | 0,033     | 0,033     | 0,029     | 0,029     | 0,029     | 0,030     | 0,030     | 0,032     | 0,031     | 0,032     |
| 1475     | 0,033     | 0,033     | 0,032     | 0,029     | 0,030     | 0,030     | 0,030     | 0,030     | 0,031     | 0,031     | 0,032     |
| 1525     | 0,032     | 0,032     | 0,033     | 0,029     | 0,029     | 0,030     | 0,030     | 0,030     | 0,031     | 0,031     | 0,032     |
| 1575     | 0,032     | 0,033     | 0,032     | 0,029     | 0,030     | 0,029     | 0,030     | 0,030     | 0,031     | 0,031     | 0,032     |
| 1625     | 0,032     | 0,032     | 0,033     | 0,029     | 0,030     | 0,030     | 0,030     | 0,030     | 0,031     | 0,031     | 0,032     |
| 1675     | 0,032     | 0,032     | 0,033     | 0,029     | 0,029     | 0,030     | 0,030     | 0,030     | 0,031     | 0,032     | 0,032     |
| 1725     | 0,032     | 0,033     | 0,032     | 0,029     | 0,029     | 0,030     | 0,030     | 0,030     | 0,031     | 0,032     | 0,031     |
| 1775     | 0,032     | 0,032     | 0,032     | 0,029     | 0,029     | 0,029     | 0,030     | 0,030     | 0,031     | 0,031     | 0,032     |
| 1825     | 0,032     | 0,032     | 0,032     | 0,029     | 0,029     | 0,029     | 0,030     | 0,030     | 0,032     | 0,031     | 0,032     |
| 1875     | 0,032     | 0,032     | 0,032     | 0,029     | 0,029     | 0,029     | 0,030     | 0,030     | 0,032     | 0,031     | 0,032     |
| 1925     | 0,032     | 0,032     | 0,032     | 0,029     | 0,029     | 0,029     | 0,030     | 0,030     | 0,031     | 0,031     | 0,032     |
| 1975     | 0,032     | 0,032     | 0,032     | 0,029     | 0,029     | 0,029     | 0,030     | 0,030     | 0,032     | 0,031     | 0,032     |



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

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

**Nr. ZEK-ESH-P21011140-R3**

**5.2.4.1 b) Höhere Frequenzen (DS3-L)**

| P/P <sub>n</sub> [%] | 5                  | 10                 | 20                 | 30                 | 40                 | 50                 | 60                 | 70                 | 80                 | 90                 | 100                |
|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| f [kHz]              | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] |
| 2,1                  | 0,066              | 0,068              | 0,073              | 0,071              | 0,080              | 0,098              | 0,088              | 0,101              | 0,110              | 0,114              | 0,142              |
| 2,3                  | 0,065              | 0,067              | 0,073              | 0,078              | 0,086              | 0,097              | 0,097              | 0,103              | 0,110              | 0,118              | 0,110              |
| 2,5                  | 0,065              | 0,067              | 0,075              | 0,080              | 0,089              | 0,099              | 0,098              | 0,103              | 0,112              | 0,120              | 0,116              |
| 2,7                  | 0,066              | 0,068              | 0,074              | 0,078              | 0,091              | 0,099              | 0,097              | 0,102              | 0,109              | 0,106              | 0,122              |
| 2,9                  | 0,067              | 0,069              | 0,075              | 0,079              | 0,089              | 0,097              | 0,090              | 0,102              | 0,107              | 0,116              | 0,126              |
| 3,1                  | 0,069              | 0,071              | 0,076              | 0,080              | 0,087              | 0,102              | 0,092              | 0,101              | 0,103              | 0,114              | 0,130              |
| 3,3                  | 0,069              | 0,070              | 0,076              | 0,079              | 0,089              | 0,101              | 0,090              | 0,107              | 0,101              | 0,122              | 0,126              |
| 3,5                  | 0,066              | 0,068              | 0,072              | 0,074              | 0,087              | 0,095              | 0,091              | 0,107              | 0,099              | 0,119              | 0,130              |
| 3,7                  | 0,064              | 0,066              | 0,071              | 0,072              | 0,083              | 0,099              | 0,089              | 0,103              | 0,100              | 0,117              | 0,116              |
| 3,9                  | 0,063              | 0,064              | 0,067              | 0,074              | 0,083              | 0,102              | 0,090              | 0,104              | 0,094              | 0,108              | 0,121              |
| 4,1                  | 0,062              | 0,063              | 0,066              | 0,069              | 0,084              | 0,098              | 0,088              | 0,096              | 0,095              | 0,103              | 0,110              |
| 4,3                  | 0,061              | 0,062              | 0,064              | 0,067              | 0,082              | 0,092              | 0,084              | 0,097              | 0,081              | 0,091              | 0,112              |
| 4,5                  | 0,061              | 0,060              | 0,064              | 0,068              | 0,081              | 0,090              | 0,084              | 0,086              | 0,088              | 0,087              | 0,090              |
| 4,7                  | 0,060              | 0,060              | 0,063              | 0,065              | 0,075              | 0,083              | 0,078              | 0,079              | 0,071              | 0,077              | 0,097              |
| 4,9                  | 0,057              | 0,058              | 0,060              | 0,064              | 0,068              | 0,075              | 0,070              | 0,076              | 0,072              | 0,071              | 0,073              |
| 5,1                  | 0,056              | 0,055              | 0,060              | 0,059              | 0,063              | 0,067              | 0,063              | 0,062              | 0,059              | 0,060              | 0,074              |
| 5,3                  | 0,052              | 0,053              | 0,057              | 0,055              | 0,056              | 0,055              | 0,057              | 0,057              | 0,056              | 0,057              | 0,058              |
| 5,5                  | 0,049              | 0,049              | 0,050              | 0,048              | 0,050              | 0,050              | 0,049              | 0,052              | 0,051              | 0,051              | 0,053              |
| 5,7                  | 0,044              | 0,045              | 0,045              | 0,044              | 0,044              | 0,047              | 0,047              | 0,047              | 0,047              | 0,051              | 0,052              |
| 5,9                  | 0,039              | 0,039              | 0,040              | 0,040              | 0,043              | 0,042              | 0,044              | 0,044              | 0,045              | 0,048              | 0,049              |
| 6,1                  | 0,034              | 0,034              | 0,036              | 0,038              | 0,041              | 0,041              | 0,042              | 0,042              | 0,041              | 0,045              | 0,050              |
| 6,3                  | 0,029              | 0,029              | 0,032              | 0,035              | 0,037              | 0,040              | 0,037              | 0,037              | 0,040              | 0,044              | 0,046              |
| 6,5                  | 0,025              | 0,026              | 0,030              | 0,034              | 0,036              | 0,034              | 0,036              | 0,037              | 0,037              | 0,040              | 0,043              |
| 6,7                  | 0,020              | 0,022              | 0,025              | 0,030              | 0,031              | 0,031              | 0,030              | 0,033              | 0,034              | 0,037              | 0,040              |
| 6,9                  | 0,017              | 0,018              | 0,022              | 0,025              | 0,026              | 0,029              | 0,028              | 0,030              | 0,031              | 0,032              | 0,034              |
| 7,1                  | 0,014              | 0,015              | 0,018              | 0,022              | 0,023              | 0,023              | 0,022              | 0,027              | 0,026              | 0,026              | 0,029              |
| 7,3                  | 0,011              | 0,012              | 0,015              | 0,017              | 0,017              | 0,019              | 0,019              | 0,020              | 0,021              | 0,021              | 0,023              |
| 7,5                  | 0,009              | 0,010              | 0,012              | 0,013              | 0,013              | 0,016              | 0,014              | 0,017              | 0,016              | 0,016              | 0,019              |
| 7,7                  | 0,007              | 0,008              | 0,009              | 0,010              | 0,011              | 0,012              | 0,011              | 0,012              | 0,012              | 0,012              | 0,014              |
| 7,9                  | 0,006              | 0,006              | 0,007              | 0,008              | 0,008              | 0,009              | 0,009              | 0,010              | 0,009              | 0,010              | 0,011              |
| 8,1                  | 0,005              | 0,005              | 0,006              | 0,006              | 0,006              | 0,007              | 0,006              | 0,007              | 0,007              | 0,007              | 0,007              |
| 8,3                  | 0,004              | 0,004              | 0,004              | 0,004              | 0,005              | 0,006              | 0,005              | 0,005              | 0,005              | 0,006              | 0,006              |
| 8,5                  | 0,003              | 0,003              | 0,003              | 0,003              | 0,004              | 0,004              | 0,004              | 0,004              | 0,004              | 0,004              | 0,004              |
| 8,7                  | 0,003              | 0,003              | 0,003              | 0,003              | 0,003              | 0,003              | 0,003              | 0,003              | 0,003              | 0,003              | 0,003              |
| 8,9                  | 0,002              | 0,002              | 0,002              | 0,002              | 0,002              | 0,003              | 0,002              | 0,003              | 0,003              | 0,003              | 0,003              |

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 3,2A.



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

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

**Nr. ZEK-ESH-P21011140-R3**

**5.2.4.1 b) Oberschwingungen (DS3)**

| P/P <sub>n</sub> [%] | 5                  | 10                 | 20                 | 30                 | 40                 | 50                 | 60                 | 70                 | 80                 | 90                 | 100                |
|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Ordnung              | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] |
| 1                    | 5,140              | 11,916             | 21,027             | 30,892             | 40,746             | 50,769             | 60,745             | 70,987             | 81,060             | 90,593             | 100,982            |
| 2                    | 0,162              | 0,227              | 0,332              | 0,438              | 0,550              | 0,425              | 0,472              | 0,128              | 0,162              | 0,195              | 0,238              |
| 3                    | 0,261              | 0,182              | 0,202              | 0,316              | 0,448              | 1,245              | 1,397              | 0,901              | 0,923              | 0,936              | 0,944              |
| 4                    | 0,034              | 0,045              | 0,108              | 0,165              | 0,207              | 0,144              | 0,172              | 0,376              | 0,435              | 0,484              | 0,543              |
| 5                    | 0,123              | 0,107              | 0,142              | 0,211              | 0,298              | 0,032              | 0,056              | 0,431              | 0,480              | 0,509              | 0,514              |
| 6                    | 0,094              | 0,119              | 0,198              | 0,279              | 0,358              | 0,229              | 0,266              | 0,280              | 0,318              | 0,352              | 0,409              |
| 7                    | 0,132              | 0,105              | 0,108              | 0,134              | 0,171              | 0,091              | 0,103              | 0,280              | 0,298              | 0,315              | 0,311              |
| 8                    | 0,095              | 0,116              | 0,194              | 0,277              | 0,357              | 0,212              | 0,250              | 0,202              | 0,228              | 0,255              | 0,289              |
| 9                    | 0,133              | 0,116              | 0,118              | 0,140              | 0,169              | 0,055              | 0,043              | 0,238              | 0,261              | 0,269              | 0,267              |
| 10                   | 0,075              | 0,093              | 0,161              | 0,231              | 0,291              | 0,180              | 0,210              | 0,151              | 0,169              | 0,189              | 0,217              |
| 11                   | 0,089              | 0,073              | 0,072              | 0,084              | 0,095              | 0,050              | 0,053              | 0,150              | 0,184              | 0,202              | 0,215              |
| 12                   | 0,053              | 0,069              | 0,119              | 0,170              | 0,222              | 0,145              | 0,171              | 0,117              | 0,128              | 0,142              | 0,156              |
| 13                   | 0,066              | 0,055              | 0,051              | 0,067              | 0,073              | 0,043              | 0,059              | 0,107              | 0,127              | 0,142              | 0,170              |
| 14                   | 0,032              | 0,039              | 0,078              | 0,115              | 0,148              | 0,105              | 0,121              | 0,075              | 0,088              | 0,097              | 0,109              |
| 15                   | 0,062              | 0,052              | 0,045              | 0,047              | 0,059              | 0,042              | 0,044              | 0,094              | 0,097              | 0,100              | 0,111              |
| 16                   | 0,020              | 0,023              | 0,054              | 0,075              | 0,098              | 0,076              | 0,093              | 0,061              | 0,073              | 0,080              | 0,093              |
| 17                   | 0,042              | 0,035              | 0,024              | 0,014              | 0,028              | 0,045              | 0,045              | 0,095              | 0,115              | 0,123              | 0,113              |
| 18                   | 0,015              | 0,017              | 0,036              | 0,050              | 0,064              | 0,060              | 0,065              | 0,045              | 0,055              | 0,058              | 0,073              |
| 19                   | 0,025              | 0,023              | 0,011              | 0,011              | 0,015              | 0,051              | 0,054              | 0,051              | 0,088              | 0,124              | 0,132              |
| 20                   | 0,013              | 0,011              | 0,022              | 0,033              | 0,040              | 0,032              | 0,038              | 0,031              | 0,026              | 0,033              | 0,045              |
| 21                   | 0,023              | 0,022              | 0,014              | 0,013              | 0,009              | 0,038              | 0,052              | 0,052              | 0,056              | 0,089              | 0,116              |
| 22                   | 0,010              | 0,010              | 0,017              | 0,025              | 0,033              | 0,022              | 0,026              | 0,026              | 0,024              | 0,028              | 0,034              |
| 23                   | 0,020              | 0,018              | 0,015              | 0,009              | 0,012              | 0,021              | 0,047              | 0,070              | 0,063              | 0,061              | 0,087              |
| 24                   | 0,008              | 0,009              | 0,015              | 0,020              | 0,028              | 0,019              | 0,017              | 0,026              | 0,022              | 0,021              | 0,019              |
| 25                   | 0,012              | 0,014              | 0,009              | 0,011              | 0,020              | 0,028              | 0,036              | 0,063              | 0,074              | 0,077              | 0,079              |
| 26                   | 0,008              | 0,009              | 0,010              | 0,015              | 0,020              | 0,012              | 0,013              | 0,015              | 0,019              | 0,010              | 0,012              |
| 27                   | 0,012              | 0,013              | 0,008              | 0,012              | 0,023              | 0,034              | 0,028              | 0,044              | 0,059              | 0,089              | 0,090              |
| 28                   | 0,008              | 0,009              | 0,008              | 0,011              | 0,016              | 0,013              | 0,011              | 0,013              | 0,014              | 0,011              | 0,014              |
| 29                   | 0,010              | 0,010              | 0,008              | 0,015              | 0,025              | 0,031              | 0,041              | 0,058              | 0,054              | 0,072              | 0,090              |
| 30                   | 0,009              | 0,008              | 0,009              | 0,010              | 0,014              | 0,015              | 0,013              | 0,010              | 0,010              | 0,017              | 0,013              |
| 31                   | 0,008              | 0,009              | 0,010              | 0,023              | 0,029              | 0,025              | 0,046              | 0,067              | 0,069              | 0,058              | 0,070              |
| 32                   | 0,009              | 0,008              | 0,010              | 0,009              | 0,011              | 0,014              | 0,018              | 0,010              | 0,011              | 0,016              | 0,009              |
| 33                   | 0,008              | 0,010              | 0,011              | 0,024              | 0,032              | 0,031              | 0,040              | 0,047              | 0,076              | 0,069              | 0,077              |
| 34                   | 0,009              | 0,008              | 0,009              | 0,010              | 0,010              | 0,015              | 0,018              | 0,010              | 0,009              | 0,014              | 0,010              |
| 35                   | 0,008              | 0,009              | 0,011              | 0,020              | 0,033              | 0,043              | 0,036              | 0,046              | 0,056              | 0,085              | 0,093              |
| 36                   | 0,009              | 0,009              | 0,009              | 0,011              | 0,009              | 0,017              | 0,017              | 0,010              | 0,009              | 0,011              | 0,011              |
| 37                   | 0,009              | 0,009              | 0,011              | 0,017              | 0,038              | 0,043              | 0,044              | 0,073              | 0,046              | 0,075              | 0,096              |
| 38                   | 0,009              | 0,009              | 0,011              | 0,012              | 0,011              | 0,017              | 0,013              | 0,011              | 0,011              | 0,010              | 0,010              |
| 39                   | 0,009              | 0,010              | 0,013              | 0,021              | 0,036              | 0,035              | 0,051              | 0,067              | 0,061              | 0,060              | 0,086              |
| 40                   | 0,008              | 0,009              | 0,012              | 0,011              | 0,013              | 0,013              | 0,010              | 0,011              | 0,009              | 0,011              | 0,011              |



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

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

**Nr. ZEK-ESH-P21011140-R3**

**5.2.4.1 b) Zwischenharmonische (DS3)**

| P/Pn [%] | 5         | 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       | 0,127     | 0,124     | 0,142     | 0,073     | 0,352     | 0,068     | 0,069     | 0,101     | 0,093     | 0,072     | 0,191     |
| 125      | 0,121     | 0,119     | 0,138     | 0,073     | 0,340     | 0,068     | 0,070     | 0,102     | 0,100     | 0,070     | 0,201     |
| 175      | 0,035     | 0,036     | 0,036     | 0,036     | 0,064     | 0,036     | 0,034     | 0,048     | 0,059     | 0,039     | 0,152     |
| 225      | 0,032     | 0,032     | 0,032     | 0,031     | 0,047     | 0,033     | 0,034     | 0,052     | 0,048     | 0,047     | 0,093     |
| 275      | 0,030     | 0,030     | 0,030     | 0,028     | 0,035     | 0,030     | 0,030     | 0,032     | 0,031     | 0,033     | 0,053     |
| 325      | 0,029     | 0,029     | 0,029     | 0,027     | 0,030     | 0,029     | 0,030     | 0,043     | 0,037     | 0,043     | 0,045     |
| 375      | 0,028     | 0,029     | 0,029     | 0,026     | 0,027     | 0,027     | 0,027     | 0,030     | 0,030     | 0,031     | 0,035     |
| 425      | 0,028     | 0,029     | 0,028     | 0,027     | 0,028     | 0,027     | 0,027     | 0,029     | 0,029     | 0,030     | 0,034     |
| 475      | 0,028     | 0,028     | 0,028     | 0,026     | 0,026     | 0,026     | 0,026     | 0,028     | 0,028     | 0,030     | 0,032     |
| 525      | 0,028     | 0,029     | 0,028     | 0,026     | 0,027     | 0,026     | 0,027     | 0,027     | 0,027     | 0,028     | 0,030     |
| 575      | 0,028     | 0,028     | 0,028     | 0,027     | 0,027     | 0,026     | 0,027     | 0,027     | 0,028     | 0,029     | 0,031     |
| 625      | 0,028     | 0,028     | 0,028     | 0,026     | 0,027     | 0,026     | 0,026     | 0,026     | 0,027     | 0,027     | 0,030     |
| 675      | 0,027     | 0,028     | 0,028     | 0,026     | 0,026     | 0,026     | 0,026     | 0,027     | 0,027     | 0,027     | 0,030     |
| 725      | 0,028     | 0,028     | 0,028     | 0,026     | 0,026     | 0,026     | 0,026     | 0,027     | 0,027     | 0,028     | 0,029     |
| 775      | 0,028     | 0,028     | 0,028     | 0,026     | 0,027     | 0,027     | 0,026     | 0,027     | 0,027     | 0,029     | 0,030     |
| 825      | 0,030     | 0,028     | 0,029     | 0,026     | 0,027     | 0,029     | 0,027     | 0,027     | 0,028     | 0,031     | 0,031     |
| 875      | 0,032     | 0,029     | 0,031     | 0,027     | 0,030     | 0,030     | 0,030     | 0,028     | 0,028     | 0,033     | 0,034     |
| 925      | 0,033     | 0,030     | 0,032     | 0,030     | 0,031     | 0,030     | 0,032     | 0,029     | 0,030     | 0,034     | 0,035     |
| 975      | 0,032     | 0,033     | 0,032     | 0,032     | 0,030     | 0,028     | 0,030     | 0,030     | 0,031     | 0,032     | 0,033     |
| 1025     | 0,031     | 0,033     | 0,031     | 0,029     | 0,029     | 0,028     | 0,028     | 0,030     | 0,031     | 0,030     | 0,030     |
| 1075     | 0,030     | 0,031     | 0,029     | 0,027     | 0,027     | 0,026     | 0,026     | 0,030     | 0,029     | 0,028     | 0,029     |
| 1125     | 0,028     | 0,029     | 0,028     | 0,026     | 0,026     | 0,026     | 0,026     | 0,029     | 0,028     | 0,028     | 0,028     |
| 1175     | 0,027     | 0,028     | 0,027     | 0,025     | 0,025     | 0,025     | 0,025     | 0,027     | 0,027     | 0,027     | 0,028     |
| 1225     | 0,027     | 0,028     | 0,027     | 0,025     | 0,025     | 0,025     | 0,025     | 0,026     | 0,027     | 0,028     | 0,028     |
| 1275     | 0,027     | 0,027     | 0,027     | 0,025     | 0,025     | 0,026     | 0,025     | 0,026     | 0,027     | 0,027     | 0,028     |
| 1325     | 0,027     | 0,027     | 0,027     | 0,025     | 0,025     | 0,025     | 0,025     | 0,027     | 0,027     | 0,027     | 0,028     |
| 1375     | 0,027     | 0,027     | 0,027     | 0,025     | 0,025     | 0,025     | 0,026     | 0,026     | 0,027     | 0,027     | 0,028     |
| 1425     | 0,028     | 0,027     | 0,027     | 0,024     | 0,025     | 0,025     | 0,026     | 0,026     | 0,026     | 0,027     | 0,028     |
| 1475     | 0,027     | 0,027     | 0,027     | 0,025     | 0,025     | 0,025     | 0,025     | 0,026     | 0,026     | 0,027     | 0,028     |
| 1525     | 0,027     | 0,027     | 0,027     | 0,024     | 0,025     | 0,025     | 0,025     | 0,027     | 0,026     | 0,027     | 0,028     |
| 1575     | 0,027     | 0,027     | 0,027     | 0,024     | 0,025     | 0,025     | 0,025     | 0,026     | 0,027     | 0,027     | 0,028     |
| 1625     | 0,028     | 0,027     | 0,027     | 0,025     | 0,025     | 0,026     | 0,026     | 0,027     | 0,026     | 0,027     | 0,028     |
| 1675     | 0,027     | 0,027     | 0,027     | 0,025     | 0,025     | 0,025     | 0,026     | 0,027     | 0,027     | 0,028     | 0,028     |
| 1725     | 0,027     | 0,027     | 0,027     | 0,025     | 0,024     | 0,025     | 0,025     | 0,026     | 0,027     | 0,027     | 0,028     |
| 1775     | 0,027     | 0,027     | 0,027     | 0,024     | 0,025     | 0,025     | 0,025     | 0,027     | 0,026     | 0,028     | 0,028     |
| 1825     | 0,027     | 0,027     | 0,027     | 0,024     | 0,025     | 0,025     | 0,025     | 0,027     | 0,026     | 0,027     | 0,028     |
| 1875     | 0,027     | 0,027     | 0,026     | 0,024     | 0,025     | 0,025     | 0,025     | 0,026     | 0,027     | 0,027     | 0,028     |
| 1925     | 0,027     | 0,026     | 0,026     | 0,024     | 0,025     | 0,025     | 0,026     | 0,027     | 0,026     | 0,027     | 0,028     |
| 1975     | 0,026     | 0,027     | 0,026     | 0,024     | 0,025     | 0,025     | 0,025     | 0,027     | 0,027     | 0,027     | 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. ZEK-ESH-P21011140-R3

5.2.4.1 b) Höhere Frequenzen (DS3)

| P/P <sub>n</sub> [%] | 5                  | 10                 | 20                 | 30                 | 40                 | 50                 | 60                 | 70                 | 80                 | 90                 | 100                |
|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| f [kHz]              | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] |
| 2,1                  | 0,057              | 0,058              | 0,061              | 0,068              | 0,077              | 0,073              | 0,088              | 0,083              | 0,113              | 0,121              | 0,123              |
| 2,3                  | 0,056              | 0,058              | 0,061              | 0,069              | 0,080              | 0,079              | 0,088              | 0,098              | 0,110              | 0,112              | 0,130              |
| 2,5                  | 0,055              | 0,058              | 0,062              | 0,069              | 0,081              | 0,080              | 0,088              | 0,089              | 0,107              | 0,103              | 0,132              |
| 2,7                  | 0,057              | 0,058              | 0,065              | 0,072              | 0,078              | 0,081              | 0,085              | 0,091              | 0,106              | 0,118              | 0,131              |
| 2,9                  | 0,057              | 0,059              | 0,064              | 0,069              | 0,080              | 0,074              | 0,090              | 0,090              | 0,101              | 0,112              | 0,130              |
| 3,1                  | 0,059              | 0,060              | 0,065              | 0,070              | 0,082              | 0,077              | 0,088              | 0,091              | 0,101              | 0,118              | 0,127              |
| 3,3                  | 0,059              | 0,060              | 0,065              | 0,070              | 0,079              | 0,075              | 0,088              | 0,089              | 0,104              | 0,112              | 0,128              |
| 3,5                  | 0,056              | 0,058              | 0,062              | 0,067              | 0,077              | 0,075              | 0,088              | 0,090              | 0,096              | 0,114              | 0,121              |
| 3,7                  | 0,054              | 0,056              | 0,059              | 0,064              | 0,081              | 0,071              | 0,085              | 0,084              | 0,100              | 0,102              | 0,123              |
| 3,9                  | 0,054              | 0,055              | 0,058              | 0,063              | 0,080              | 0,072              | 0,088              | 0,085              | 0,089              | 0,105              | 0,109              |
| 4,1                  | 0,053              | 0,053              | 0,057              | 0,064              | 0,074              | 0,075              | 0,087              | 0,077              | 0,088              | 0,099              | 0,101              |
| 4,3                  | 0,051              | 0,052              | 0,055              | 0,066              | 0,077              | 0,071              | 0,080              | 0,079              | 0,077              | 0,094              | 0,098              |
| 4,5                  | 0,051              | 0,051              | 0,055              | 0,060              | 0,075              | 0,069              | 0,076              | 0,064              | 0,079              | 0,088              | 0,083              |
| 4,7                  | 0,050              | 0,051              | 0,054              | 0,061              | 0,065              | 0,063              | 0,062              | 0,065              | 0,068              | 0,074              | 0,083              |
| 4,9                  | 0,049              | 0,048              | 0,055              | 0,058              | 0,062              | 0,058              | 0,063              | 0,053              | 0,064              | 0,072              | 0,062              |
| 5,1                  | 0,046              | 0,048              | 0,049              | 0,050              | 0,057              | 0,053              | 0,053              | 0,053              | 0,056              | 0,053              | 0,060              |
| 5,3                  | 0,045              | 0,045              | 0,047              | 0,049              | 0,047              | 0,048              | 0,047              | 0,046              | 0,047              | 0,052              | 0,055              |
| 5,5                  | 0,041              | 0,042              | 0,043              | 0,042              | 0,042              | 0,042              | 0,044              | 0,044              | 0,046              | 0,047              | 0,048              |
| 5,7                  | 0,038              | 0,038              | 0,037              | 0,038              | 0,039              | 0,040              | 0,040              | 0,040              | 0,042              | 0,043              | 0,048              |
| 5,9                  | 0,034              | 0,034              | 0,033              | 0,035              | 0,036              | 0,036              | 0,035              | 0,038              | 0,041              | 0,046              | 0,051              |
| 6,1                  | 0,029              | 0,029              | 0,029              | 0,034              | 0,036              | 0,035              | 0,034              | 0,035              | 0,041              | 0,044              | 0,044              |
| 6,3                  | 0,025              | 0,026              | 0,027              | 0,033              | 0,032              | 0,031              | 0,033              | 0,033              | 0,037              | 0,042              | 0,047              |
| 6,5                  | 0,022              | 0,023              | 0,026              | 0,030              | 0,029              | 0,030              | 0,031              | 0,033              | 0,038              | 0,043              | 0,044              |
| 6,7                  | 0,018              | 0,019              | 0,022              | 0,027              | 0,028              | 0,026              | 0,030              | 0,030              | 0,032              | 0,038              | 0,041              |
| 6,9                  | 0,015              | 0,016              | 0,020              | 0,023              | 0,024              | 0,023              | 0,025              | 0,027              | 0,029              | 0,035              | 0,037              |
| 7,1                  | 0,012              | 0,014              | 0,016              | 0,018              | 0,019              | 0,019              | 0,023              | 0,023              | 0,023              | 0,028              | 0,030              |
| 7,3                  | 0,010              | 0,011              | 0,013              | 0,015              | 0,016              | 0,015              | 0,019              | 0,018              | 0,020              | 0,023              | 0,025              |
| 7,5                  | 0,008              | 0,009              | 0,010              | 0,011              | 0,013              | 0,012              | 0,014              | 0,014              | 0,015              | 0,017              | 0,018              |
| 7,7                  | 0,006              | 0,007              | 0,008              | 0,009              | 0,010              | 0,009              | 0,011              | 0,010              | 0,012              | 0,014              | 0,015              |
| 7,9                  | 0,005              | 0,006              | 0,006              | 0,007              | 0,008              | 0,007              | 0,008              | 0,008              | 0,009              | 0,010              | 0,011              |
| 8,1                  | 0,004              | 0,004              | 0,005              | 0,005              | 0,006              | 0,005              | 0,006              | 0,006              | 0,007              | 0,008              | 0,008              |
| 8,3                  | 0,003              | 0,004              | 0,004              | 0,004              | 0,004              | 0,004              | 0,005              | 0,004              | 0,005              | 0,006              | 0,006              |
| 8,5                  | 0,003              | 0,003              | 0,003              | 0,003              | 0,003              | 0,003              | 0,003              | 0,003              | 0,004              | 0,004              | 0,004              |
| 8,7                  | 0,002              | 0,002              | 0,002              | 0,002              | 0,003              | 0,003              | 0,003              | 0,003              | 0,003              | 0,003              | 0,003              |
| 8,9                  | 0,002              | 0,002              | 0,002              | 0,002              | 0,002              | 0,002              | 0,002              | 0,002              | 0,002              | 0,002              | 0,003              |

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 3,8A.



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

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

**Nr. ZEK-ESH-P21011140-R3**

**5.2.4.1 b) Oberschwingungen (DS3-L-SPE)**

| P/P <sub>n</sub> [%] | 5                  | 10                 | 20                 | 30                 | 40                 | 50                 | 60                 | 70                 | 80                 | 90                 | 100                |
|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Ordnung              | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] |
| 1                    | 5,490              | 11,525             | 21,854             | 31,237             | 41,141             | 49,939             | 60,197             | 69,632             | 79,076             | 89,246             | 99,839             |
| 2                    | 0,279              | 0,181              | 0,434              | 0,554              | 0,646              | 0,760              | 0,874              | 0,967              | 0,697              | 0,747              | 0,799              |
| 3                    | 0,474              | 0,628              | 0,314              | 0,290              | 0,360              | 0,427              | 0,592              | 0,689              | 1,919              | 2,096              | 2,337              |
| 4                    | 0,042              | 0,177              | 0,082              | 0,168              | 0,236              | 0,303              | 0,372              | 0,428              | 0,259              | 0,293              | 0,337              |
| 5                    | 0,244              | 0,321              | 0,237              | 0,285              | 0,350              | 0,405              | 0,529              | 0,628              | 0,075              | 0,134              | 0,211              |
| 6                    | 0,165              | 0,245              | 0,232              | 0,333              | 0,438              | 0,524              | 0,638              | 0,739              | 0,417              | 0,479              | 0,534              |
| 7                    | 0,247              | 0,341              | 0,200              | 0,204              | 0,234              | 0,274              | 0,299              | 0,352              | 0,081              | 0,102              | 0,102              |
| 8                    | 0,170              | 0,246              | 0,230              | 0,330              | 0,437              | 0,523              | 0,628              | 0,724              | 0,396              | 0,443              | 0,507              |
| 9                    | 0,242              | 0,313              | 0,225              | 0,220              | 0,233              | 0,240              | 0,289              | 0,323              | 0,094              | 0,080              | 0,083              |
| 10                   | 0,142              | 0,198              | 0,190              | 0,269              | 0,358              | 0,434              | 0,518              | 0,587              | 0,334              | 0,384              | 0,429              |
| 11                   | 0,166              | 0,216              | 0,140              | 0,137              | 0,148              | 0,165              | 0,161              | 0,175              | 0,053              | 0,067              | 0,076              |
| 12                   | 0,100              | 0,144              | 0,137              | 0,206              | 0,268              | 0,313              | 0,381              | 0,434              | 0,270              | 0,299              | 0,335              |
| 13                   | 0,131              | 0,161              | 0,112              | 0,104              | 0,100              | 0,106              | 0,128              | 0,129              | 0,050              | 0,045              | 0,067              |
| 14                   | 0,058              | 0,100              | 0,079              | 0,133              | 0,177              | 0,209              | 0,237              | 0,276              | 0,191              | 0,226              | 0,253              |
| 15                   | 0,114              | 0,131              | 0,094              | 0,090              | 0,081              | 0,065              | 0,060              | 0,070              | 0,058              | 0,062              | 0,042              |
| 16                   | 0,037              | 0,064              | 0,049              | 0,082              | 0,109              | 0,129              | 0,160              | 0,183              | 0,148              | 0,161              | 0,185              |
| 17                   | 0,075              | 0,080              | 0,063              | 0,049              | 0,045              | 0,036              | 0,025              | 0,016              | 0,067              | 0,053              | 0,062              |
| 18                   | 0,027              | 0,041              | 0,028              | 0,050              | 0,067              | 0,073              | 0,088              | 0,107              | 0,100              | 0,113              | 0,120              |
| 19                   | 0,051              | 0,051              | 0,050              | 0,037              | 0,024              | 0,017              | 0,025              | 0,029              | 0,052              | 0,074              | 0,067              |
| 20                   | 0,021              | 0,030              | 0,019              | 0,024              | 0,036              | 0,047              | 0,058              | 0,061              | 0,053              | 0,059              | 0,081              |
| 21                   | 0,043              | 0,045              | 0,044              | 0,038              | 0,021              | 0,015              | 0,020              | 0,024              | 0,030              | 0,052              | 0,074              |
| 22                   | 0,014              | 0,022              | 0,017              | 0,021              | 0,032              | 0,041              | 0,050              | 0,056              | 0,049              | 0,048              | 0,055              |
| 23                   | 0,032              | 0,032              | 0,032              | 0,025              | 0,022              | 0,017              | 0,021              | 0,024              | 0,040              | 0,034              | 0,047              |
| 24                   | 0,014              | 0,022              | 0,016              | 0,019              | 0,025              | 0,029              | 0,028              | 0,039              | 0,034              | 0,036              | 0,041              |
| 25                   | 0,021              | 0,028              | 0,028              | 0,016              | 0,015              | 0,019              | 0,014              | 0,019              | 0,051              | 0,056              | 0,031              |
| 26                   | 0,014              | 0,022              | 0,015              | 0,016              | 0,016              | 0,020              | 0,020              | 0,026              | 0,018              | 0,023              | 0,025              |
| 27                   | 0,021              | 0,033              | 0,022              | 0,019              | 0,013              | 0,014              | 0,018              | 0,026              | 0,040              | 0,054              | 0,061              |
| 28                   | 0,014              | 0,022              | 0,015              | 0,016              | 0,014              | 0,020              | 0,023              | 0,029              | 0,028              | 0,031              | 0,027              |
| 29                   | 0,015              | 0,028              | 0,015              | 0,015              | 0,018              | 0,024              | 0,037              | 0,043              | 0,036              | 0,045              | 0,070              |
| 30                   | 0,015              | 0,023              | 0,015              | 0,017              | 0,016              | 0,017              | 0,015              | 0,019              | 0,040              | 0,045              | 0,039              |
| 31                   | 0,014              | 0,024              | 0,016              | 0,018              | 0,019              | 0,029              | 0,047              | 0,048              | 0,049              | 0,049              | 0,055              |
| 32                   | 0,015              | 0,020              | 0,015              | 0,015              | 0,015              | 0,013              | 0,015              | 0,014              | 0,024              | 0,022              | 0,027              |
| 33                   | 0,015              | 0,019              | 0,015              | 0,020              | 0,020              | 0,032              | 0,051              | 0,062              | 0,067              | 0,064              | 0,068              |
| 34                   | 0,015              | 0,016              | 0,014              | 0,015              | 0,013              | 0,014              | 0,018              | 0,016              | 0,023              | 0,019              | 0,018              |
| 35                   | 0,015              | 0,016              | 0,017              | 0,018              | 0,030              | 0,031              | 0,052              | 0,073              | 0,055              | 0,075              | 0,080              |
| 36                   | 0,014              | 0,015              | 0,015              | 0,015              | 0,013              | 0,017              | 0,019              | 0,020              | 0,026              | 0,037              | 0,036              |
| 37                   | 0,017              | 0,015              | 0,022              | 0,021              | 0,035              | 0,042              | 0,041              | 0,072              | 0,056              | 0,063              | 0,081              |
| 38                   | 0,014              | 0,014              | 0,014              | 0,014              | 0,015              | 0,016              | 0,016              | 0,026              | 0,024              | 0,029              | 0,037              |
| 39                   | 0,016              | 0,015              | 0,020              | 0,029              | 0,034              | 0,043              | 0,044              | 0,066              | 0,061              | 0,063              | 0,077              |
| 40                   | 0,017              | 0,017              | 0,015              | 0,013              | 0,015              | 0,016              | 0,018              | 0,028              | 0,022              | 0,018              | 0,022              |



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

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

**Nr. ZEK-ESH-P21011140-R3**

**5.2.4.1 b) Zwischenharmonische (DS3-L-SPE)**

| P/Pn [%] | 5         | 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       | 0,184     | 0,178     | 0,132     | 0,133     | 0,158     | 0,404     | 0,121     | 0,156     | 0,104     | 0,091     | 0,089     |
| 125      | 0,175     | 0,174     | 0,119     | 0,126     | 0,156     | 0,448     | 0,126     | 0,174     | 0,110     | 0,085     | 0,087     |
| 175      | 0,059     | 0,057     | 0,057     | 0,058     | 0,078     | 0,214     | 0,070     | 0,125     | 0,072     | 0,056     | 0,055     |
| 225      | 0,051     | 0,054     | 0,053     | 0,051     | 0,064     | 0,146     | 0,059     | 0,078     | 0,059     | 0,055     | 0,055     |
| 275      | 0,050     | 0,051     | 0,050     | 0,051     | 0,050     | 0,065     | 0,050     | 0,055     | 0,049     | 0,049     | 0,050     |
| 325      | 0,048     | 0,050     | 0,050     | 0,050     | 0,047     | 0,055     | 0,046     | 0,050     | 0,049     | 0,050     | 0,047     |
| 375      | 0,048     | 0,049     | 0,049     | 0,050     | 0,047     | 0,055     | 0,047     | 0,049     | 0,047     | 0,046     | 0,046     |
| 425      | 0,047     | 0,048     | 0,049     | 0,049     | 0,045     | 0,050     | 0,045     | 0,046     | 0,045     | 0,046     | 0,046     |
| 475      | 0,047     | 0,048     | 0,047     | 0,049     | 0,046     | 0,050     | 0,045     | 0,046     | 0,045     | 0,045     | 0,045     |
| 525      | 0,045     | 0,047     | 0,047     | 0,049     | 0,045     | 0,048     | 0,045     | 0,045     | 0,044     | 0,044     | 0,044     |
| 575      | 0,048     | 0,048     | 0,048     | 0,049     | 0,045     | 0,049     | 0,044     | 0,045     | 0,044     | 0,045     | 0,044     |
| 625      | 0,047     | 0,047     | 0,047     | 0,048     | 0,045     | 0,046     | 0,044     | 0,045     | 0,043     | 0,044     | 0,043     |
| 675      | 0,050     | 0,050     | 0,050     | 0,052     | 0,048     | 0,049     | 0,046     | 0,047     | 0,046     | 0,045     | 0,045     |
| 725      | 0,047     | 0,047     | 0,047     | 0,049     | 0,045     | 0,046     | 0,043     | 0,045     | 0,044     | 0,044     | 0,044     |
| 775      | 0,049     | 0,049     | 0,049     | 0,049     | 0,049     | 0,047     | 0,046     | 0,046     | 0,045     | 0,045     | 0,045     |
| 825      | 0,047     | 0,047     | 0,047     | 0,047     | 0,050     | 0,045     | 0,043     | 0,044     | 0,044     | 0,043     | 0,044     |
| 875      | 0,051     | 0,048     | 0,049     | 0,049     | 0,056     | 0,044     | 0,045     | 0,044     | 0,043     | 0,044     | 0,043     |
| 925      | 0,055     | 0,050     | 0,051     | 0,053     | 0,055     | 0,044     | 0,044     | 0,043     | 0,043     | 0,043     | 0,044     |
| 975      | 0,057     | 0,054     | 0,055     | 0,056     | 0,048     | 0,045     | 0,043     | 0,045     | 0,043     | 0,043     | 0,044     |
| 1025     | 0,055     | 0,058     | 0,056     | 0,058     | 0,045     | 0,045     | 0,048     | 0,048     | 0,043     | 0,047     | 0,049     |
| 1075     | 0,049     | 0,056     | 0,053     | 0,054     | 0,043     | 0,045     | 0,051     | 0,051     | 0,048     | 0,053     | 0,054     |
| 1125     | 0,046     | 0,050     | 0,051     | 0,049     | 0,043     | 0,049     | 0,055     | 0,053     | 0,053     | 0,056     | 0,055     |
| 1175     | 0,046     | 0,048     | 0,048     | 0,047     | 0,042     | 0,051     | 0,053     | 0,053     | 0,054     | 0,052     | 0,051     |
| 1225     | 0,046     | 0,047     | 0,047     | 0,048     | 0,042     | 0,051     | 0,048     | 0,050     | 0,053     | 0,047     | 0,046     |
| 1275     | 0,046     | 0,047     | 0,046     | 0,046     | 0,042     | 0,049     | 0,045     | 0,045     | 0,047     | 0,044     | 0,044     |
| 1325     | 0,046     | 0,049     | 0,047     | 0,047     | 0,042     | 0,047     | 0,043     | 0,044     | 0,045     | 0,043     | 0,044     |
| 1375     | 0,046     | 0,048     | 0,047     | 0,046     | 0,042     | 0,044     | 0,042     | 0,043     | 0,043     | 0,042     | 0,044     |
| 1425     | 0,046     | 0,048     | 0,046     | 0,046     | 0,041     | 0,043     | 0,042     | 0,043     | 0,044     | 0,043     | 0,043     |
| 1475     | 0,046     | 0,048     | 0,047     | 0,045     | 0,042     | 0,043     | 0,042     | 0,043     | 0,044     | 0,043     | 0,043     |
| 1525     | 0,046     | 0,048     | 0,046     | 0,046     | 0,042     | 0,042     | 0,042     | 0,042     | 0,043     | 0,044     | 0,043     |
| 1575     | 0,046     | 0,048     | 0,046     | 0,047     | 0,041     | 0,042     | 0,042     | 0,042     | 0,042     | 0,043     | 0,043     |
| 1625     | 0,046     | 0,048     | 0,046     | 0,047     | 0,042     | 0,042     | 0,042     | 0,043     | 0,043     | 0,043     | 0,044     |
| 1675     | 0,045     | 0,048     | 0,046     | 0,046     | 0,042     | 0,043     | 0,041     | 0,043     | 0,044     | 0,043     | 0,044     |
| 1725     | 0,046     | 0,048     | 0,047     | 0,046     | 0,042     | 0,042     | 0,042     | 0,042     | 0,042     | 0,042     | 0,043     |
| 1775     | 0,046     | 0,048     | 0,046     | 0,046     | 0,041     | 0,043     | 0,041     | 0,042     | 0,042     | 0,043     | 0,043     |
| 1825     | 0,047     | 0,047     | 0,047     | 0,046     | 0,042     | 0,042     | 0,041     | 0,042     | 0,042     | 0,043     | 0,044     |
| 1875     | 0,047     | 0,047     | 0,046     | 0,046     | 0,041     | 0,042     | 0,041     | 0,042     | 0,042     | 0,043     | 0,043     |
| 1925     | 0,046     | 0,047     | 0,046     | 0,045     | 0,041     | 0,042     | 0,041     | 0,042     | 0,043     | 0,042     | 0,043     |
| 1975     | 0,046     | 0,047     | 0,045     | 0,045     | 0,042     | 0,042     | 0,042     | 0,041     | 0,042     | 0,042     | 0,042     |





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

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

**Nr. ZEK-ESH-P21011140-R3**

**5.2.4.1 b) Höhere Frequenzen (DS3-L-SPE)**

| P/P <sub>n</sub> [%] | 5                  | 10                 | 20                 | 30                 | 40                 | 50                 | 60                 | 70                 | 80                 | 90                 | 100                |
|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| f [kHz]              | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] |
| 2,1                  | 0,099              | 0,100              | 0,102              | 0,103              | 0,102              | 0,108              | 0,128              | 0,134              | 0,129              | 0,143              | 0,146              |
| 2,3                  | 0,098              | 0,100              | 0,098              | 0,103              | 0,108              | 0,120              | 0,134              | 0,146              | 0,137              | 0,143              | 0,163              |
| 2,5                  | 0,098              | 0,100              | 0,099              | 0,107              | 0,113              | 0,128              | 0,139              | 0,155              | 0,141              | 0,158              | 0,163              |
| 2,7                  | 0,096              | 0,099              | 0,099              | 0,109              | 0,121              | 0,131              | 0,150              | 0,153              | 0,146              | 0,154              | 0,178              |
| 2,9                  | 0,096              | 0,098              | 0,101              | 0,112              | 0,123              | 0,136              | 0,144              | 0,162              | 0,147              | 0,161              | 0,162              |
| 3,1                  | 0,098              | 0,100              | 0,104              | 0,117              | 0,124              | 0,133              | 0,148              | 0,161              | 0,150              | 0,159              | 0,161              |
| 3,3                  | 0,102              | 0,104              | 0,108              | 0,117              | 0,124              | 0,132              | 0,151              | 0,161              | 0,148              | 0,154              | 0,164              |
| 3,5                  | 0,101              | 0,108              | 0,108              | 0,116              | 0,123              | 0,132              | 0,144              | 0,154              | 0,141              | 0,147              | 0,158              |
| 3,7                  | 0,101              | 0,104              | 0,105              | 0,110              | 0,116              | 0,126              | 0,138              | 0,143              | 0,133              | 0,136              | 0,156              |
| 3,9                  | 0,097              | 0,101              | 0,100              | 0,106              | 0,111              | 0,125              | 0,131              | 0,133              | 0,121              | 0,139              | 0,144              |
| 4,1                  | 0,092              | 0,096              | 0,094              | 0,102              | 0,109              | 0,118              | 0,120              | 0,132              | 0,120              | 0,128              | 0,138              |
| 4,3                  | 0,089              | 0,092              | 0,093              | 0,099              | 0,102              | 0,108              | 0,115              | 0,125              | 0,110              | 0,122              | 0,127              |
| 4,5                  | 0,086              | 0,090              | 0,090              | 0,097              | 0,100              | 0,104              | 0,107              | 0,116              | 0,110              | 0,111              | 0,124              |
| 4,7                  | 0,086              | 0,089              | 0,089              | 0,094              | 0,094              | 0,091              | 0,100              | 0,113              | 0,098              | 0,102              | 0,121              |
| 4,9                  | 0,082              | 0,086              | 0,086              | 0,092              | 0,089              | 0,090              | 0,096              | 0,100              | 0,095              | 0,097              | 0,100              |
| 5,1                  | 0,081              | 0,082              | 0,083              | 0,085              | 0,079              | 0,086              | 0,088              | 0,085              | 0,083              | 0,093              | 0,092              |
| 5,3                  | 0,075              | 0,076              | 0,077              | 0,077              | 0,076              | 0,077              | 0,081              | 0,083              | 0,083              | 0,081              | 0,082              |
| 5,5                  | 0,069              | 0,069              | 0,072              | 0,072              | 0,069              | 0,072              | 0,070              | 0,075              | 0,070              | 0,074              | 0,073              |
| 5,7                  | 0,063              | 0,062              | 0,065              | 0,064              | 0,061              | 0,064              | 0,064              | 0,065              | 0,067              | 0,066              | 0,069              |
| 5,9                  | 0,057              | 0,056              | 0,057              | 0,057              | 0,055              | 0,057              | 0,059              | 0,058              | 0,063              | 0,063              | 0,067              |
| 6,1                  | 0,049              | 0,050              | 0,050              | 0,049              | 0,049              | 0,054              | 0,053              | 0,058              | 0,057              | 0,057              | 0,066              |
| 6,3                  | 0,042              | 0,043              | 0,043              | 0,042              | 0,044              | 0,050              | 0,051              | 0,058              | 0,056              | 0,056              | 0,063              |
| 6,5                  | 0,035              | 0,036              | 0,035              | 0,036              | 0,042              | 0,044              | 0,045              | 0,051              | 0,052              | 0,051              | 0,054              |
| 6,7                  | 0,029              | 0,029              | 0,029              | 0,032              | 0,040              | 0,042              | 0,043              | 0,046              | 0,047              | 0,050              | 0,053              |
| 6,9                  | 0,025              | 0,025              | 0,025              | 0,029              | 0,035              | 0,036              | 0,041              | 0,043              | 0,042              | 0,043              | 0,044              |
| 7,1                  | 0,021              | 0,022              | 0,021              | 0,026              | 0,031              | 0,031              | 0,034              | 0,036              | 0,035              | 0,036              | 0,042              |
| 7,3                  | 0,018              | 0,019              | 0,019              | 0,023              | 0,024              | 0,027              | 0,029              | 0,031              | 0,030              | 0,031              | 0,034              |
| 7,5                  | 0,015              | 0,016              | 0,015              | 0,019              | 0,020              | 0,021              | 0,024              | 0,027              | 0,022              | 0,024              | 0,027              |
| 7,7                  | 0,012              | 0,013              | 0,013              | 0,015              | 0,015              | 0,018              | 0,018              | 0,021              | 0,018              | 0,020              | 0,022              |
| 7,9                  | 0,009              | 0,010              | 0,010              | 0,012              | 0,012              | 0,013              | 0,014              | 0,016              | 0,013              | 0,015              | 0,016              |
| 8,1                  | 0,007              | 0,008              | 0,008              | 0,009              | 0,009              | 0,010              | 0,011              | 0,013              | 0,010              | 0,012              | 0,013              |
| 8,3                  | 0,006              | 0,006              | 0,006              | 0,007              | 0,007              | 0,008              | 0,008              | 0,009              | 0,008              | 0,009              | 0,009              |
| 8,5                  | 0,005              | 0,005              | 0,005              | 0,005              | 0,006              | 0,006              | 0,006              | 0,007              | 0,006              | 0,007              | 0,007              |
| 8,7                  | 0,004              | 0,004              | 0,004              | 0,004              | 0,004              | 0,005              | 0,005              | 0,005              | 0,004              | 0,005              | 0,005              |
| 8,9                  | 0,003              | 0,003              | 0,003              | 0,003              | 0,004              | 0,004              | 0,004              | 0,004              | 0,004              | 0,004              | 0,004              |

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 2,2A.



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

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

**Nr. ZEK-ESH-P21011140-R3**

**5.2.4.1 b) Oberschwingungen (DS3-M)**

| P/P <sub>n</sub> [%] | 5                  | 10                 | 20                 | 30                 | 40                 | 50                 | 60                 | 70                 | 80                 | 90                 | 100                |
|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Ordnung              | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] |
| 1                    | 8,579              | 12,211             | 21,252             | 31,060             | 40,477             | 51,295             | 60,855             | 70,702             | 80,158             | 89,855             | 99,733             |
| 2                    | 0,678              | 0,745              | 0,796              | 0,832              | 0,846              | 0,837              | 0,842              | 0,859              | 0,832              | 0,839              | 0,834              |
| 3                    | 0,279              | 0,184              | 0,272              | 0,442              | 0,609              | 2,417              | 2,479              | 2,943              | 3,060              | 3,669              | 3,976              |
| 4                    | 0,080              | 0,033              | 0,030              | 0,029              | 0,032              | 0,026              | 0,030              | 0,037              | 0,119              | 0,136              | 0,147              |
| 5                    | 0,209              | 0,185              | 0,287              | 0,363              | 0,433              | 0,024              | 0,047              | 0,093              | 0,506              | 0,546              | 0,639              |
| 6                    | 0,059              | 0,007              | 0,010              | 0,017              | 0,032              | 0,045              | 0,059              | 0,071              | 0,078              | 0,094              | 0,111              |
| 7                    | 0,125              | 0,095              | 0,173              | 0,223              | 0,248              | 0,207              | 0,206              | 0,227              | 0,445              | 0,502              | 0,563              |
| 8                    | 0,063              | 0,010              | 0,009              | 0,010              | 0,007              | 0,013              | 0,027              | 0,033              | 0,040              | 0,050              | 0,077              |
| 9                    | 0,069              | 0,055              | 0,139              | 0,194              | 0,223              | 0,125              | 0,124              | 0,111              | 0,290              | 0,317              | 0,349              |
| 10                   | 0,061              | 0,010              | 0,008              | 0,010              | 0,009              | 0,012              | 0,018              | 0,020              | 0,019              | 0,026              | 0,037              |
| 11                   | 0,039              | 0,021              | 0,076              | 0,123              | 0,158              | 0,109              | 0,115              | 0,111              | 0,185              | 0,216              | 0,252              |
| 12                   | 0,057              | 0,011              | 0,015              | 0,011              | 0,007              | 0,009              | 0,011              | 0,020              | 0,013              | 0,015              | 0,013              |
| 13                   | 0,015              | 0,022              | 0,051              | 0,085              | 0,104              | 0,085              | 0,092              | 0,106              | 0,136              | 0,169              | 0,187              |
| 14                   | 0,048              | 0,014              | 0,014              | 0,009              | 0,009              | 0,015              | 0,014              | 0,009              | 0,012              | 0,013              | 0,011              |
| 15                   | 0,014              | 0,023              | 0,022              | 0,045              | 0,068              | 0,063              | 0,067              | 0,081              | 0,116              | 0,120              | 0,132              |
| 16                   | 0,034              | 0,015              | 0,013              | 0,017              | 0,011              | 0,012              | 0,016              | 0,015              | 0,012              | 0,011              | 0,010              |
| 17                   | 0,020              | 0,017              | 0,019              | 0,032              | 0,037              | 0,065              | 0,057              | 0,067              | 0,109              | 0,123              | 0,129              |
| 18                   | 0,020              | 0,011              | 0,008              | 0,007              | 0,009              | 0,014              | 0,010              | 0,011              | 0,016              | 0,018              | 0,012              |
| 19                   | 0,014              | 0,020              | 0,021              | 0,020              | 0,019              | 0,062              | 0,070              | 0,070              | 0,073              | 0,113              | 0,146              |
| 20                   | 0,016              | 0,008              | 0,010              | 0,010              | 0,009              | 0,013              | 0,010              | 0,011              | 0,015              | 0,011              | 0,013              |
| 21                   | 0,011              | 0,020              | 0,016              | 0,024              | 0,019              | 0,048              | 0,074              | 0,076              | 0,065              | 0,079              | 0,105              |
| 22                   | 0,013              | 0,007              | 0,009              | 0,010              | 0,010              | 0,009              | 0,012              | 0,017              | 0,010              | 0,011              | 0,019              |
| 23                   | 0,010              | 0,022              | 0,023              | 0,030              | 0,028              | 0,045              | 0,060              | 0,076              | 0,089              | 0,088              | 0,079              |
| 24                   | 0,006              | 0,008              | 0,009              | 0,005              | 0,010              | 0,006              | 0,010              | 0,010              | 0,009              | 0,013              | 0,011              |
| 25                   | 0,010              | 0,020              | 0,026              | 0,032              | 0,037              | 0,057              | 0,059              | 0,071              | 0,085              | 0,092              | 0,101              |
| 26                   | 0,005              | 0,008              | 0,006              | 0,009              | 0,011              | 0,012              | 0,009              | 0,008              | 0,013              | 0,017              | 0,010              |
| 27                   | 0,006              | 0,015              | 0,027              | 0,035              | 0,043              | 0,061              | 0,061              | 0,074              | 0,064              | 0,080              | 0,119              |
| 28                   | 0,006              | 0,007              | 0,014              | 0,009              | 0,009              | 0,011              | 0,008              | 0,010              | 0,011              | 0,008              | 0,009              |
| 29                   | 0,007              | 0,016              | 0,026              | 0,033              | 0,046              | 0,044              | 0,072              | 0,073              | 0,070              | 0,075              | 0,093              |
| 30                   | 0,006              | 0,006              | 0,008              | 0,008              | 0,008              | 0,012              | 0,010              | 0,007              | 0,011              | 0,010              | 0,016              |
| 31                   | 0,006              | 0,015              | 0,028              | 0,043              | 0,048              | 0,046              | 0,065              | 0,078              | 0,090              | 0,087              | 0,073              |
| 32                   | 0,005              | 0,006              | 0,007              | 0,008              | 0,007              | 0,008              | 0,008              | 0,011              | 0,014              | 0,010              | 0,010              |
| 33                   | 0,007              | 0,013              | 0,030              | 0,045              | 0,055              | 0,055              | 0,063              | 0,085              | 0,081              | 0,100              | 0,097              |
| 34                   | 0,005              | 0,007              | 0,007              | 0,014              | 0,008              | 0,011              | 0,010              | 0,014              | 0,009              | 0,019              | 0,015              |
| 35                   | 0,006              | 0,012              | 0,029              | 0,042              | 0,056              | 0,052              | 0,062              | 0,074              | 0,057              | 0,085              | 0,108              |
| 36                   | 0,006              | 0,005              | 0,008              | 0,009              | 0,008              | 0,010              | 0,012              | 0,009              | 0,010              | 0,015              | 0,013              |
| 37                   | 0,005              | 0,011              | 0,036              | 0,041              | 0,061              | 0,048              | 0,070              | 0,074              | 0,073              | 0,068              | 0,100              |
| 38                   | 0,006              | 0,007              | 0,006              | 0,005              | 0,009              | 0,011              | 0,007              | 0,006              | 0,009              | 0,009              | 0,015              |
| 39                   | 0,011              | 0,011              | 0,028              | 0,050              | 0,063              | 0,044              | 0,068              | 0,085              | 0,081              | 0,087              | 0,085              |
| 40                   | 0,007              | 0,005              | 0,009              | 0,008              | 0,009              | 0,006              | 0,009              | 0,009              | 0,012              | 0,009              | 0,009              |



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

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

**Nr. ZEK-ESH-P21011140-R3**

**5.2.4.1 b) Zwischenharmonische (DS3-M)**

| P/Pn [%] | 5                  | 10                 | 20                 | 30                 | 40                 | 50                 | 60                 | 70                 | 80                 | 90                 | 100                |
|----------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| f [Hz]   | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] |
| 75       | 0,044              | 0,056              | 0,029              | 0,009              | 0,009              | 0,012              | 0,011              | 0,010              | 0,015              | 0,016              | 0,008              |
| 125      | 0,011              | 0,011              | 0,011              | 0,026              | 0,082              | 0,046              | 0,084              | 0,080              | 0,190              | 0,056              | 0,061              |
| 175      | 0,010              | 0,010              | 0,009              | 0,030              | 0,088              | 0,055              | 0,108              | 0,100              | 0,205              | 0,065              | 0,073              |
| 225      | 0,008              | 0,009              | 0,008              | 0,014              | 0,022              | 0,026              | 0,051              | 0,051              | 0,117              | 0,036              | 0,041              |
| 275      | 0,008              | 0,008              | 0,008              | 0,010              | 0,017              | 0,018              | 0,040              | 0,035              | 0,073              | 0,022              | 0,024              |
| 325      | 0,008              | 0,009              | 0,007              | 0,009              | 0,013              | 0,014              | 0,025              | 0,022              | 0,041              | 0,018              | 0,019              |
| 375      | 0,008              | 0,008              | 0,007              | 0,009              | 0,012              | 0,011              | 0,016              | 0,015              | 0,024              | 0,014              | 0,016              |
| 425      | 0,008              | 0,009              | 0,008              | 0,008              | 0,011              | 0,011              | 0,015              | 0,014              | 0,024              | 0,016              | 0,017              |
| 475      | 0,009              | 0,010              | 0,007              | 0,008              | 0,011              | 0,010              | 0,014              | 0,013              | 0,019              | 0,013              | 0,014              |
| 525      | 0,008              | 0,009              | 0,008              | 0,007              | 0,010              | 0,011              | 0,013              | 0,013              | 0,021              | 0,014              | 0,015              |
| 575      | 0,008              | 0,009              | 0,007              | 0,007              | 0,010              | 0,010              | 0,011              | 0,011              | 0,016              | 0,013              | 0,014              |
| 625      | 0,009              | 0,009              | 0,007              | 0,008              | 0,010              | 0,011              | 0,013              | 0,012              | 0,018              | 0,013              | 0,014              |
| 675      | 0,009              | 0,010              | 0,008              | 0,007              | 0,010              | 0,010              | 0,012              | 0,012              | 0,016              | 0,012              | 0,013              |
| 725      | 0,009              | 0,010              | 0,009              | 0,007              | 0,010              | 0,009              | 0,012              | 0,012              | 0,016              | 0,013              | 0,014              |
| 775      | 0,009              | 0,010              | 0,009              | 0,008              | 0,011              | 0,010              | 0,011              | 0,010              | 0,014              | 0,013              | 0,013              |
| 825      | 0,009              | 0,010              | 0,010              | 0,009              | 0,012              | 0,011              | 0,012              | 0,011              | 0,015              | 0,012              | 0,013              |
| 875      | 0,008              | 0,009              | 0,008              | 0,010              | 0,012              | 0,011              | 0,012              | 0,012              | 0,014              | 0,012              | 0,012              |
| 925      | 0,007              | 0,008              | 0,008              | 0,010              | 0,012              | 0,011              | 0,013              | 0,013              | 0,016              | 0,012              | 0,013              |
| 975      | 0,006              | 0,007              | 0,006              | 0,009              | 0,011              | 0,010              | 0,012              | 0,012              | 0,015              | 0,012              | 0,013              |
| 1025     | 0,006              | 0,006              | 0,006              | 0,008              | 0,010              | 0,010              | 0,012              | 0,012              | 0,015              | 0,012              | 0,014              |
| 1075     | 0,006              | 0,006              | 0,006              | 0,008              | 0,009              | 0,009              | 0,010              | 0,011              | 0,014              | 0,012              | 0,013              |
| 1125     | 0,006              | 0,006              | 0,006              | 0,007              | 0,008              | 0,009              | 0,010              | 0,011              | 0,014              | 0,012              | 0,013              |
| 1175     | 0,006              | 0,006              | 0,006              | 0,006              | 0,008              | 0,008              | 0,010              | 0,010              | 0,013              | 0,011              | 0,012              |
| 1225     | 0,006              | 0,006              | 0,006              | 0,007              | 0,008              | 0,009              | 0,010              | 0,010              | 0,013              | 0,011              | 0,012              |
| 1275     | 0,006              | 0,006              | 0,006              | 0,006              | 0,008              | 0,008              | 0,009              | 0,010              | 0,012              | 0,011              | 0,012              |
| 1325     | 0,006              | 0,006              | 0,006              | 0,007              | 0,008              | 0,008              | 0,010              | 0,010              | 0,013              | 0,011              | 0,011              |
| 1375     | 0,006              | 0,006              | 0,006              | 0,007              | 0,008              | 0,008              | 0,009              | 0,009              | 0,012              | 0,011              | 0,011              |
| 1425     | 0,006              | 0,006              | 0,006              | 0,007              | 0,008              | 0,009              | 0,009              | 0,010              | 0,012              | 0,011              | 0,011              |
| 1475     | 0,006              | 0,006              | 0,006              | 0,007              | 0,008              | 0,008              | 0,009              | 0,009              | 0,012              | 0,010              | 0,011              |
| 1525     | 0,006              | 0,007              | 0,007              | 0,007              | 0,008              | 0,008              | 0,010              | 0,010              | 0,012              | 0,011              | 0,011              |
| 1575     | 0,006              | 0,007              | 0,007              | 0,007              | 0,008              | 0,008              | 0,009              | 0,009              | 0,011              | 0,010              | 0,011              |
| 1625     | 0,006              | 0,007              | 0,007              | 0,007              | 0,009              | 0,009              | 0,009              | 0,009              | 0,012              | 0,010              | 0,011              |
| 1675     | 0,006              | 0,007              | 0,006              | 0,007              | 0,008              | 0,008              | 0,009              | 0,009              | 0,012              | 0,010              | 0,011              |
| 1725     | 0,006              | 0,006              | 0,006              | 0,007              | 0,008              | 0,009              | 0,009              | 0,010              | 0,012              | 0,011              | 0,011              |
| 1775     | 0,006              | 0,006              | 0,006              | 0,007              | 0,008              | 0,009              | 0,009              | 0,010              | 0,012              | 0,011              | 0,011              |
| 1825     | 0,006              | 0,006              | 0,006              | 0,007              | 0,009              | 0,009              | 0,010              | 0,010              | 0,012              | 0,011              | 0,012              |
| 1875     | 0,006              | 0,006              | 0,006              | 0,006              | 0,008              | 0,008              | 0,010              | 0,010              | 0,011              | 0,010              | 0,011              |
| 1925     | 0,006              | 0,006              | 0,007              | 0,006              | 0,008              | 0,008              | 0,010              | 0,010              | 0,012              | 0,010              | 0,011              |
| 1975     | 0,006              | 0,006              | 0,007              | 0,006              | 0,008              | 0,008              | 0,009              | 0,009              | 0,012              | 0,011              | 0,011              |



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

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

**Nr. ZEK-ESH-P21011140-R3**

**5.2.4.1 b) Höhere Frequenzen (DS3-M)**

| P/P <sub>n</sub> [%] | 5                  | 10                 | 20                 | 30                 | 40                 | 50                 | 60                 | 70                 | 80                 | 90                 | 100                |
|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| f [kHz]              | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] |
| 2,1                  | 0,023              | 0,025              | 0,056              | 0,076              | 0,091              | 0,072              | 0,086              | 0,110              | 0,107              | 0,132              | 0,142              |
| 2,3                  | 0,022              | 0,024              | 0,051              | 0,074              | 0,098              | 0,065              | 0,083              | 0,100              | 0,115              | 0,113              | 0,134              |
| 2,5                  | 0,023              | 0,024              | 0,053              | 0,072              | 0,098              | 0,064              | 0,080              | 0,102              | 0,102              | 0,127              | 0,140              |
| 2,7                  | 0,024              | 0,022              | 0,051              | 0,071              | 0,095              | 0,064              | 0,088              | 0,096              | 0,113              | 0,124              | 0,115              |
| 2,9                  | 0,023              | 0,026              | 0,049              | 0,072              | 0,095              | 0,066              | 0,078              | 0,093              | 0,098              | 0,095              | 0,117              |
| 3,1                  | 0,019              | 0,023              | 0,040              | 0,069              | 0,089              | 0,059              | 0,071              | 0,084              | 0,090              | 0,098              | 0,114              |
| 3,3                  | 0,025              | 0,025              | 0,045              | 0,067              | 0,084              | 0,058              | 0,071              | 0,079              | 0,090              | 0,103              | 0,107              |
| 3,5                  | 0,017              | 0,020              | 0,034              | 0,057              | 0,076              | 0,051              | 0,058              | 0,070              | 0,078              | 0,083              | 0,095              |
| 3,7                  | 0,022              | 0,024              | 0,033              | 0,053              | 0,069              | 0,050              | 0,054              | 0,068              | 0,072              | 0,085              | 0,085              |
| 3,9                  | 0,024              | 0,026              | 0,032              | 0,050              | 0,066              | 0,043              | 0,055              | 0,059              | 0,069              | 0,068              | 0,076              |
| 4,1                  | 0,018              | 0,026              | 0,026              | 0,043              | 0,053              | 0,039              | 0,046              | 0,042              | 0,050              | 0,053              | 0,064              |
| 4,3                  | 0,022              | 0,026              | 0,025              | 0,033              | 0,053              | 0,035              | 0,035              | 0,049              | 0,048              | 0,050              | 0,049              |
| 4,5                  | 0,024              | 0,024              | 0,027              | 0,033              | 0,045              | 0,031              | 0,042              | 0,040              | 0,040              | 0,044              | 0,047              |
| 4,7                  | 0,018              | 0,022              | 0,026              | 0,028              | 0,041              | 0,029              | 0,031              | 0,033              | 0,035              | 0,036              | 0,038              |
| 4,9                  | 0,025              | 0,031              | 0,030              | 0,032              | 0,038              | 0,038              | 0,037              | 0,039              | 0,045              | 0,043              | 0,047              |
| 5,1                  | 0,033              | 0,038              | 0,035              | 0,038              | 0,050              | 0,042              | 0,044              | 0,049              | 0,047              | 0,054              | 0,065              |
| 5,3                  | 0,027              | 0,029              | 0,036              | 0,045              | 0,056              | 0,043              | 0,049              | 0,051              | 0,061              | 0,069              | 0,074              |
| 5,5                  | 0,025              | 0,029              | 0,035              | 0,052              | 0,067              | 0,048              | 0,056              | 0,064              | 0,073              | 0,086              | 0,084              |
| 5,7                  | 0,042              | 0,045              | 0,059              | 0,080              | 0,091              | 0,063              | 0,077              | 0,083              | 0,088              | 0,103              | 0,109              |
| 5,9                  | 0,053              | 0,058              | 0,072              | 0,099              | 0,112              | 0,077              | 0,089              | 0,103              | 0,118              | 0,119              | 0,133              |
| 6,1                  | 0,041              | 0,047              | 0,070              | 0,096              | 0,128              | 0,093              | 0,109              | 0,124              | 0,123              | 0,138              | 0,156              |
| 6,3                  | 0,060              | 0,064              | 0,090              | 0,131              | 0,161              | 0,107              | 0,129              | 0,149              | 0,148              | 0,167              | 0,176              |
| 6,5                  | 0,071              | 0,072              | 0,095              | 0,138              | 0,163              | 0,133              | 0,146              | 0,167              | 0,168              | 0,193              | 0,212              |
| 6,7                  | 0,080              | 0,084              | 0,116              | 0,152              | 0,191              | 0,140              | 0,172              | 0,199              | 0,202              | 0,225              | 0,232              |
| 6,9                  | 0,092              | 0,096              | 0,134              | 0,185              | 0,236              | 0,168              | 0,185              | 0,213              | 0,220              | 0,242              | 0,255              |
| 7,1                  | 0,112              | 0,109              | 0,155              | 0,216              | 0,260              | 0,184              | 0,227              | 0,253              | 0,240              | 0,257              | 0,270              |
| 7,3                  | 0,149              | 0,139              | 0,154              | 0,201              | 0,237              | 0,188              | 0,200              | 0,236              | 0,215              | 0,229              | 0,239              |
| 7,5                  | 0,106              | 0,105              | 0,120              | 0,175              | 0,201              | 0,151              | 0,170              | 0,182              | 0,176              | 0,190              | 0,200              |
| 7,7                  | 0,074              | 0,070              | 0,092              | 0,140              | 0,147              | 0,118              | 0,135              | 0,158              | 0,144              | 0,148              | 0,152              |
| 7,9                  | 0,055              | 0,055              | 0,073              | 0,100              | 0,104              | 0,086              | 0,097              | 0,108              | 0,103              | 0,105              | 0,109              |
| 8,1                  | 0,056              | 0,054              | 0,062              | 0,076              | 0,083              | 0,078              | 0,086              | 0,093              | 0,086              | 0,085              | 0,085              |
| 8,3                  | 0,044              | 0,042              | 0,051              | 0,058              | 0,062              | 0,058              | 0,059              | 0,067              | 0,063              | 0,064              | 0,066              |
| 8,5                  | 0,039              | 0,039              | 0,042              | 0,056              | 0,053              | 0,044              | 0,050              | 0,048              | 0,052              | 0,049              | 0,049              |
| 8,7                  | 0,036              | 0,036              | 0,043              | 0,053              | 0,051              | 0,044              | 0,050              | 0,044              | 0,051              | 0,053              | 0,049              |
| 8,9                  | 0,023              | 0,023              | 0,027              | 0,033              | 0,036              | 0,032              | 0,034              | 0,037              | 0,036              | 0,038              | 0,042              |

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 3,5A.



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

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

**Nr. ZEK-ESH-P21011140-R3**

**5.2.4.1 b) Oberschwingungen (DS3-S)**

| P/P <sub>n</sub> [%] | 5                  | 10                 | 20                 | 30                 | 40                 | 50                 | 60                 | 70                 | 80                 | 90                 | 100                |
|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Ordnung              | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] |
| 1                    | 8,613              | 12,585             | 21,324             | 31,096             | 41,145             | 50,685             | 61,041             | 71,054             | 81,484             | 90,932             | 100,933            |
| 2                    | 0,427              | 0,475              | 0,485              | 0,459              | 0,435              | 0,413              | 0,377              | 0,383              | 0,381              | 0,409              | 0,372              |
| 3                    | 0,380              | 0,277              | 0,210              | 0,259              | 0,335              | 0,436              | 0,396              | 1,218              | 1,306              | 1,468              | 0,866              |
| 4                    | 0,027              | 0,017              | 0,066              | 0,118              | 0,153              | 0,179              | 0,168              | 0,091              | 0,087              | 0,096              | 0,143              |
| 5                    | 0,119              | 0,095              | 0,103              | 0,132              | 0,177              | 0,243              | 0,302              | 0,151              | 0,135              | 0,117              | 0,735              |
| 6                    | 0,057              | 0,062              | 0,090              | 0,125              | 0,185              | 0,206              | 0,187              | 0,060              | 0,059              | 0,035              | 0,042              |
| 7                    | 0,124              | 0,084              | 0,074              | 0,080              | 0,098              | 0,139              | 0,201              | 0,136              | 0,156              | 0,175              | 0,390              |
| 8                    | 0,050              | 0,039              | 0,083              | 0,140              | 0,183              | 0,210              | 0,183              | 0,068              | 0,054              | 0,035              | 0,036              |
| 9                    | 0,108              | 0,063              | 0,053              | 0,043              | 0,064              | 0,068              | 0,135              | 0,092              | 0,098              | 0,105              | 0,409              |
| 10                   | 0,052              | 0,053              | 0,070              | 0,096              | 0,131              | 0,160              | 0,151              | 0,056              | 0,055              | 0,034              | 0,039              |
| 11                   | 0,115              | 0,070              | 0,052              | 0,056              | 0,069              | 0,097              | 0,111              | 0,114              | 0,124              | 0,138              | 0,283              |
| 12                   | 0,037              | 0,034              | 0,046              | 0,070              | 0,110              | 0,130              | 0,109              | 0,042              | 0,039              | 0,036              | 0,039              |
| 13                   | 0,087              | 0,057              | 0,051              | 0,050              | 0,055              | 0,077              | 0,094              | 0,051              | 0,080              | 0,091              | 0,162              |
| 14                   | 0,027              | 0,014              | 0,031              | 0,044              | 0,062              | 0,075              | 0,074              | 0,038              | 0,030              | 0,022              | 0,037              |
| 15                   | 0,079              | 0,058              | 0,040              | 0,039              | 0,049              | 0,045              | 0,074              | 0,078              | 0,067              | 0,090              | 0,187              |
| 16                   | 0,018              | 0,014              | 0,022              | 0,030              | 0,040              | 0,056              | 0,052              | 0,016              | 0,019              | 0,021              | 0,024              |
| 17                   | 0,060              | 0,041              | 0,033              | 0,026              | 0,013              | 0,020              | 0,033              | 0,065              | 0,066              | 0,059              | 0,102              |
| 18                   | 0,016              | 0,009              | 0,010              | 0,028              | 0,027              | 0,034              | 0,027              | 0,016              | 0,017              | 0,012              | 0,018              |
| 19                   | 0,051              | 0,032              | 0,013              | 0,017              | 0,027              | 0,013              | 0,008              | 0,032              | 0,054              | 0,061              | 0,043              |
| 20                   | 0,014              | 0,010              | 0,011              | 0,011              | 0,013              | 0,028              | 0,017              | 0,012              | 0,014              | 0,016              | 0,016              |
| 21                   | 0,041              | 0,033              | 0,030              | 0,033              | 0,031              | 0,040              | 0,050              | 0,056              | 0,081              | 0,109              | 0,125              |
| 22                   | 0,014              | 0,007              | 0,011              | 0,015              | 0,015              | 0,022              | 0,012              | 0,012              | 0,014              | 0,014              | 0,020              |
| 23                   | 0,037              | 0,031              | 0,016              | 0,013              | 0,012              | 0,022              | 0,027              | 0,041              | 0,044              | 0,057              | 0,091              |
| 24                   | 0,010              | 0,007              | 0,012              | 0,008              | 0,022              | 0,020              | 0,025              | 0,013              | 0,012              | 0,016              | 0,014              |
| 25                   | 0,028              | 0,021              | 0,027              | 0,028              | 0,017              | 0,042              | 0,058              | 0,080              | 0,068              | 0,076              | 0,097              |
| 26                   | 0,018              | 0,009              | 0,007              | 0,008              | 0,011              | 0,009              | 0,016              | 0,010              | 0,013              | 0,012              | 0,016              |
| 27                   | 0,021              | 0,022              | 0,021              | 0,025              | 0,017              | 0,027              | 0,042              | 0,061              | 0,076              | 0,076              | 0,092              |
| 28                   | 0,008              | 0,008              | 0,006              | 0,008              | 0,009              | 0,009              | 0,015              | 0,012              | 0,009              | 0,014              | 0,013              |
| 29                   | 0,019              | 0,014              | 0,009              | 0,012              | 0,030              | 0,026              | 0,037              | 0,029              | 0,055              | 0,082              | 0,090              |
| 30                   | 0,009              | 0,008              | 0,007              | 0,010              | 0,011              | 0,009              | 0,013              | 0,014              | 0,014              | 0,011              | 0,016              |
| 31                   | 0,020              | 0,017              | 0,026              | 0,040              | 0,041              | 0,045              | 0,062              | 0,060              | 0,070              | 0,095              | 0,096              |
| 32                   | 0,013              | 0,012              | 0,007              | 0,009              | 0,013              | 0,009              | 0,011              | 0,011              | 0,010              | 0,012              | 0,014              |
| 33                   | 0,017              | 0,020              | 0,020              | 0,027              | 0,032              | 0,044              | 0,058              | 0,067              | 0,069              | 0,070              | 0,066              |
| 34                   | 0,009              | 0,007              | 0,006              | 0,007              | 0,008              | 0,012              | 0,010              | 0,013              | 0,016              | 0,011              | 0,012              |
| 35                   | 0,018              | 0,007              | 0,008              | 0,011              | 0,022              | 0,029              | 0,054              | 0,060              | 0,060              | 0,063              | 0,076              |
| 36                   | 0,007              | 0,005              | 0,011              | 0,008              | 0,010              | 0,009              | 0,010              | 0,010              | 0,014              | 0,013              | 0,012              |
| 37                   | 0,020              | 0,025              | 0,036              | 0,048              | 0,052              | 0,062              | 0,088              | 0,081              | 0,100              | 0,106              | 0,130              |
| 38                   | 0,010              | 0,008              | 0,009              | 0,008              | 0,010              | 0,015              | 0,009              | 0,009              | 0,017              | 0,015              | 0,013              |
| 39                   | 0,012              | 0,006              | 0,015              | 0,026              | 0,047              | 0,045              | 0,061              | 0,059              | 0,068              | 0,093              | 0,084              |
| 40                   | 0,010              | 0,008              | 0,006              | 0,012              | 0,010              | 0,013              | 0,013              | 0,009              | 0,013              | 0,012              | 0,016              |



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

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

**Nr. ZEK-ESH-P21011140-R3**

**5.2.4.1 b) Zwischenharmonische (DS3-S)**

| P/Pn [%] | 5         | 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       | 0,028     | 0,031     | 0,105     | 0,042     | 0,087     | 0,103     | 0,070     | 0,082     | 0,137     | 0,172     | 0,206     |
| 125      | 0,010     | 0,010     | 0,017     | 0,016     | 0,027     | 0,106     | 0,026     | 0,089     | 0,046     | 0,054     | 0,065     |
| 175      | 0,012     | 0,013     | 0,015     | 0,016     | 0,020     | 0,035     | 0,021     | 0,033     | 0,032     | 0,036     | 0,045     |
| 225      | 0,010     | 0,011     | 0,017     | 0,011     | 0,016     | 0,023     | 0,017     | 0,026     | 0,024     | 0,027     | 0,033     |
| 275      | 0,012     | 0,011     | 0,016     | 0,010     | 0,017     | 0,019     | 0,017     | 0,020     | 0,021     | 0,024     | 0,027     |
| 325      | 0,014     | 0,012     | 0,020     | 0,013     | 0,014     | 0,017     | 0,015     | 0,017     | 0,020     | 0,021     | 0,026     |
| 375      | 0,014     | 0,016     | 0,016     | 0,015     | 0,018     | 0,019     | 0,016     | 0,016     | 0,017     | 0,019     | 0,024     |
| 425      | 0,017     | 0,015     | 0,015     | 0,015     | 0,016     | 0,016     | 0,016     | 0,015     | 0,017     | 0,018     | 0,023     |
| 475      | 0,012     | 0,016     | 0,014     | 0,015     | 0,016     | 0,017     | 0,016     | 0,015     | 0,017     | 0,018     | 0,023     |
| 525      | 0,013     | 0,011     | 0,013     | 0,013     | 0,014     | 0,018     | 0,015     | 0,015     | 0,017     | 0,018     | 0,022     |
| 575      | 0,010     | 0,010     | 0,011     | 0,009     | 0,011     | 0,018     | 0,014     | 0,016     | 0,016     | 0,018     | 0,022     |
| 625      | 0,010     | 0,010     | 0,011     | 0,009     | 0,011     | 0,017     | 0,013     | 0,014     | 0,016     | 0,018     | 0,020     |
| 675      | 0,009     | 0,010     | 0,010     | 0,008     | 0,011     | 0,013     | 0,012     | 0,014     | 0,014     | 0,016     | 0,021     |
| 725      | 0,009     | 0,010     | 0,012     | 0,008     | 0,011     | 0,013     | 0,011     | 0,014     | 0,014     | 0,015     | 0,020     |
| 775      | 0,010     | 0,010     | 0,011     | 0,009     | 0,011     | 0,014     | 0,011     | 0,013     | 0,014     | 0,015     | 0,019     |
| 825      | 0,010     | 0,012     | 0,010     | 0,012     | 0,012     | 0,012     | 0,011     | 0,014     | 0,014     | 0,014     | 0,019     |
| 875      | 0,010     | 0,011     | 0,011     | 0,014     | 0,012     | 0,013     | 0,010     | 0,013     | 0,014     | 0,014     | 0,019     |
| 925      | 0,010     | 0,011     | 0,010     | 0,015     | 0,013     | 0,012     | 0,010     | 0,012     | 0,014     | 0,014     | 0,018     |
| 975      | 0,008     | 0,010     | 0,013     | 0,013     | 0,011     | 0,014     | 0,010     | 0,012     | 0,013     | 0,014     | 0,019     |
| 1025     | 0,009     | 0,009     | 0,013     | 0,011     | 0,012     | 0,013     | 0,011     | 0,012     | 0,014     | 0,013     | 0,018     |
| 1075     | 0,008     | 0,010     | 0,015     | 0,009     | 0,010     | 0,014     | 0,012     | 0,012     | 0,014     | 0,013     | 0,017     |
| 1125     | 0,009     | 0,010     | 0,012     | 0,008     | 0,010     | 0,013     | 0,012     | 0,012     | 0,015     | 0,013     | 0,016     |
| 1175     | 0,008     | 0,010     | 0,011     | 0,008     | 0,009     | 0,013     | 0,012     | 0,012     | 0,014     | 0,014     | 0,016     |
| 1225     | 0,009     | 0,009     | 0,009     | 0,008     | 0,009     | 0,012     | 0,013     | 0,012     | 0,014     | 0,014     | 0,017     |
| 1275     | 0,009     | 0,009     | 0,009     | 0,008     | 0,009     | 0,013     | 0,012     | 0,012     | 0,013     | 0,014     | 0,017     |
| 1325     | 0,009     | 0,009     | 0,009     | 0,009     | 0,010     | 0,011     | 0,011     | 0,012     | 0,014     | 0,013     | 0,016     |
| 1375     | 0,008     | 0,008     | 0,008     | 0,009     | 0,010     | 0,012     | 0,012     | 0,011     | 0,013     | 0,013     | 0,015     |
| 1425     | 0,008     | 0,008     | 0,008     | 0,009     | 0,010     | 0,010     | 0,011     | 0,011     | 0,013     | 0,013     | 0,015     |
| 1475     | 0,008     | 0,008     | 0,008     | 0,008     | 0,010     | 0,010     | 0,011     | 0,011     | 0,012     | 0,013     | 0,015     |
| 1525     | 0,008     | 0,008     | 0,008     | 0,008     | 0,010     | 0,010     | 0,011     | 0,011     | 0,011     | 0,013     | 0,015     |
| 1575     | 0,008     | 0,009     | 0,009     | 0,008     | 0,009     | 0,011     | 0,010     | 0,011     | 0,011     | 0,013     | 0,014     |
| 1625     | 0,007     | 0,009     | 0,008     | 0,008     | 0,009     | 0,010     | 0,011     | 0,011     | 0,012     | 0,012     | 0,015     |
| 1675     | 0,006     | 0,009     | 0,008     | 0,008     | 0,008     | 0,010     | 0,011     | 0,012     | 0,012     | 0,013     | 0,015     |
| 1725     | 0,006     | 0,008     | 0,008     | 0,008     | 0,009     | 0,010     | 0,011     | 0,012     | 0,013     | 0,013     | 0,014     |
| 1775     | 0,006     | 0,007     | 0,008     | 0,009     | 0,009     | 0,010     | 0,010     | 0,012     | 0,013     | 0,013     | 0,014     |
| 1825     | 0,007     | 0,007     | 0,008     | 0,010     | 0,009     | 0,010     | 0,010     | 0,011     | 0,014     | 0,014     | 0,015     |
| 1875     | 0,007     | 0,007     | 0,009     | 0,010     | 0,010     | 0,010     | 0,010     | 0,011     | 0,013     | 0,015     | 0,015     |
| 1925     | 0,006     | 0,007     | 0,008     | 0,010     | 0,010     | 0,010     | 0,010     | 0,010     | 0,013     | 0,014     | 0,015     |
| 1975     | 0,007     | 0,008     | 0,008     | 0,009     | 0,010     | 0,010     | 0,010     | 0,011     | 0,013     | 0,013     | 0,015     |



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

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

**Nr. ZEK-ESH-P21011140-R3**

**5.2.4.1 b) Höhere Frequenzen (DS3-S)**

| P/P <sub>n</sub> [%] | 5                  | 10                 | 20                 | 30                 | 40                 | 50                 | 60                 | 70                 | 80                 | 90                 | 100                |
|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| f [kHz]              | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] | I <sub>h</sub> [%] |
| 2,1                  | 0,032              | 0,032              | 0,041              | 0,054              | 0,069              | 0,086              | 0,101              | 0,105              | 0,117              | 0,135              | 0,147              |
| 2,3                  | 0,035              | 0,046              | 0,060              | 0,076              | 0,096              | 0,116              | 0,133              | 0,128              | 0,154              | 0,177              | 0,166              |
| 2,5                  | 0,076              | 0,078              | 0,083              | 0,096              | 0,106              | 0,123              | 0,140              | 0,150              | 0,160              | 0,179              | 0,168              |
| 2,7                  | 0,033              | 0,040              | 0,057              | 0,080              | 0,100              | 0,127              | 0,147              | 0,141              | 0,149              | 0,174              | 0,191              |
| 2,9                  | 0,079              | 0,076              | 0,089              | 0,103              | 0,124              | 0,137              | 0,162              | 0,151              | 0,159              | 0,188              | 0,178              |
| 3,1                  | 0,122              | 0,116              | 0,113              | 0,123              | 0,137              | 0,155              | 0,170              | 0,161              | 0,179              | 0,190              | 0,157              |
| 3,3                  | 0,075              | 0,074              | 0,089              | 0,106              | 0,132              | 0,157              | 0,177              | 0,175              | 0,194              | 0,216              | 0,222              |
| 3,5                  | 0,092              | 0,088              | 0,092              | 0,107              | 0,126              | 0,144              | 0,171              | 0,145              | 0,157              | 0,189              | 0,175              |
| 3,7                  | 0,045              | 0,043              | 0,063              | 0,084              | 0,105              | 0,133              | 0,151              | 0,139              | 0,157              | 0,176              | 0,177              |
| 3,9                  | 0,071              | 0,063              | 0,081              | 0,098              | 0,122              | 0,138              | 0,154              | 0,141              | 0,153              | 0,180              | 0,148              |
| 4,1                  | 0,067              | 0,064              | 0,068              | 0,084              | 0,102              | 0,116              | 0,143              | 0,121              | 0,139              | 0,148              | 0,146              |
| 4,3                  | 0,053              | 0,051              | 0,060              | 0,074              | 0,093              | 0,102              | 0,118              | 0,107              | 0,103              | 0,136              | 0,109              |
| 4,5                  | 0,058              | 0,057              | 0,056              | 0,071              | 0,075              | 0,090              | 0,090              | 0,090              | 0,109              | 0,104              | 0,098              |
| 4,7                  | 0,037              | 0,033              | 0,040              | 0,042              | 0,053              | 0,065              | 0,070              | 0,065              | 0,065              | 0,080              | 0,074              |
| 4,9                  | 0,029              | 0,029              | 0,030              | 0,037              | 0,043              | 0,047              | 0,055              | 0,049              | 0,055              | 0,058              | 0,055              |
| 5,1                  | 0,037              | 0,038              | 0,038              | 0,040              | 0,045              | 0,047              | 0,047              | 0,052              | 0,056              | 0,054              | 0,047              |
| 5,3                  | 0,014              | 0,017              | 0,015              | 0,018              | 0,021              | 0,025              | 0,027              | 0,026              | 0,028              | 0,032              | 0,026              |
| 5,5                  | 0,020              | 0,020              | 0,021              | 0,021              | 0,022              | 0,025              | 0,026              | 0,024              | 0,030              | 0,025              | 0,027              |
| 5,7                  | 0,012              | 0,013              | 0,014              | 0,015              | 0,017              | 0,018              | 0,019              | 0,020              | 0,023              | 0,023              | 0,022              |
| 5,9                  | 0,015              | 0,015              | 0,016              | 0,017              | 0,019              | 0,019              | 0,022              | 0,021              | 0,024              | 0,023              | 0,023              |
| 6,1                  | 0,012              | 0,012              | 0,015              | 0,016              | 0,018              | 0,019              | 0,019              | 0,023              | 0,027              | 0,025              | 0,025              |
| 6,3                  | 0,009              | 0,009              | 0,011              | 0,012              | 0,014              | 0,016              | 0,019              | 0,019              | 0,021              | 0,024              | 0,024              |
| 6,5                  | 0,009              | 0,010              | 0,012              | 0,013              | 0,016              | 0,017              | 0,021              | 0,020              | 0,022              | 0,026              | 0,030              |
| 6,7                  | 0,010              | 0,011              | 0,013              | 0,015              | 0,017              | 0,022              | 0,022              | 0,022              | 0,026              | 0,027              | 0,029              |
| 6,9                  | 0,010              | 0,010              | 0,012              | 0,014              | 0,016              | 0,019              | 0,022              | 0,022              | 0,023              | 0,027              | 0,024              |
| 7,1                  | 0,010              | 0,010              | 0,012              | 0,013              | 0,017              | 0,018              | 0,022              | 0,019              | 0,023              | 0,027              | 0,026              |
| 7,3                  | 0,009              | 0,009              | 0,011              | 0,013              | 0,015              | 0,019              | 0,021              | 0,020              | 0,022              | 0,023              | 0,023              |
| 7,5                  | 0,009              | 0,009              | 0,011              | 0,013              | 0,016              | 0,017              | 0,020              | 0,020              | 0,023              | 0,025              | 0,022              |
| 7,7                  | 0,010              | 0,010              | 0,011              | 0,012              | 0,015              | 0,018              | 0,020              | 0,019              | 0,019              | 0,023              | 0,020              |
| 7,9                  | 0,011              | 0,010              | 0,011              | 0,013              | 0,016              | 0,018              | 0,019              | 0,018              | 0,020              | 0,022              | 0,023              |
| 8,1                  | 0,009              | 0,009              | 0,010              | 0,011              | 0,014              | 0,015              | 0,017              | 0,017              | 0,018              | 0,020              | 0,019              |
| 8,3                  | 0,010              | 0,009              | 0,011              | 0,012              | 0,013              | 0,015              | 0,016              | 0,015              | 0,017              | 0,019              | 0,017              |
| 8,5                  | 0,008              | 0,008              | 0,009              | 0,010              | 0,012              | 0,013              | 0,013              | 0,012              | 0,015              | 0,016              | 0,015              |
| 8,7                  | 0,008              | 0,008              | 0,009              | 0,009              | 0,010              | 0,012              | 0,013              | 0,012              | 0,014              | 0,014              | 0,015              |
| 8,9                  | 0,008              | 0,008              | 0,008              | 0,009              | 0,010              | 0,011              | 0,011              | 0,011              | 0,013              | 0,013              | 0,012              |

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 2,6A.