



**BUREAU  
VERITAS**

# Einheitszertifikat

**Hersteller / Antragsteller:**

**Marstek energy Co., Ltd.**

1-4F, BLDG#9, 1/F, BLDG#5, West Industrial Park, South of the Intersection of Ma'anshan Tunnel and Zhangshe Avenue, Xiangxi High-tech Zone, Hunan Province  
China

|   |  |  |  |    |
|---|--|--|--|----|
| <b>Typ Erzeugungseinheit:</b>                                 | <b>Hybridwechselrichter</b>              |  |  |    |
| <b>Name der EZE:</b>  | <b>MST-HIE2.5-0600<br/>MST-HIE5-0600</b> | <b>MST-HIE2.5-0800<br/>MST-HIE5-0800</b> | <b>MST-HIE2.5-1000<br/>MST-HIE5-1000</b> | -- |
| <b>Wirkleistung (Nennleistung bei Nennbedingungen) [kVA]:</b> | 600                                      | 800                                      | 1000                                     | -- |
| <b>Bemessungsspannung:</b>                                    | <b>230V; N; PE</b>                       |  |  |    |

**Firmwareversion:**

**V1.0.1**

**Netzanschlussregel:**

**VDE-AR-N 4105:2018-11 – Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz**

Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz

**Mitgeltende Normen /  
Richtlinien:**

**DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100):2020-06 – Netzintegration von Erzeugungsanlagen – Niederspannung**

Prüfanforderungen an Erzeugungseinheiten vorgesehen zum Anschluss und Parallelbetrieb am Niederspannungsnetz

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

- Nachweis zulässiger Netzurückwirkungen
- Nachweis des Symmetrieverhaltens von Drehstromumrichtereinheiten
- Nachweis des Verhaltens der Erzeugungseinheit am Netz
- Nachweis der  $P_{AV,E}$ -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: BWDO-ESH-P24070520**

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

**Zertifikatsnummer: U24-0745**

**Ausstellungsdatum: 2024-08-09**



*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*



## Anhang zum Einheitenzertifikat Nr. U24-0745

BUREAU  
VERITAS

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

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

Nr. BWDO-ESH-P24070520

## Beschreibung der Erzeugungseinheit

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Hersteller / Antragsteller: | <b>Marstek energy Co., Ltd.</b><br>1-4F, BLDG#9, 1/F, BLDG#5, West Industrial Park, South of the Intersection of Ma'anshan Tunnel and Zhangshe Avenue, Xiangxi High-tech Zone, Hunan Province<br><b>China</b> |
|-----------------------------|---|

|                        |                      |
|------------------------|----------------------|
| Typ Erzeugungseinheit: | Hybridwechselrichter |
|------------------------|----------------------|

| Name der EZE:                                  | MST-HIE2.5-0600      | MST-HIE2.5-0800      | MST-HIE2.5-1000      | -- |
|--|----------------------|----------------------|----------------------|----|
|  | MST-HIE5-0600        | MST-HIE5-0800        | MST-HIE5-1000        |    |
| Wirkleistung [W]:                              | 600                  | 800                  | 1000                 | -- |
| Scheinleistung [VA]:                           | 600                  | 800                  | 1000                 | -- |
| Bemessungsspannung [V]:                        | L/N/PE, 230, 50/60Hz | L/N/PE, 230, 50/60Hz | L/N/PE, 230, 50/60Hz | -- |
| Bemessungsstrom (AC) $I_r$ [A]:                | 2,61                 | 3,48                 | 4,35                 | -- |
| Anfangs-Kurzschlusswechselstrom $I_{K''}$ [A]: | 5,46                 | 5,46                 | 5,46                 | -- |
| Firmware Version:                              | V1.0.1               |                      |                      |    |

|               |                           |
|---------------|---------------------------|
| Messzeitraum: | 2024-04-29 bis 2024-05-21 |
|---------------|---------------------------|

### Beschreibung des Aufbaus der Erzeugungseinheit:

Die Erzeugungseinheit verfügt über einen DC- und 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 in Reihe in jeder Phase und Neutral abgeschaltet. Dies erlaubt eine sichere Trennung der Erzeugungseinheit vom Netz auch im Fehlerfall.



## Anhang zum Einheitenzertifikat Nr. U24-0745

**BUREAU  
VERITAS**

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

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

Nr. BWDO-ESH-P24070520

#### 5.4.2 Wirk- / Scheinleistungsbereich

(ermittelte Messwerte bei Nennspannung)

| Name der EZE:   | MST-HIE2.5-1000 | MST-HIE2.5-0800 | MST-HIE2.5-0600 | -- |
|---|-----------------|-----------------|-----------------|----|
| $P_{E_{max}}$ [W] bei $\cos \varphi = 1$                | 998,91          | 795,37          | 594,12          | -- |
| $S_{E_{max}}$ [VA] bei $\cos \varphi = 1$               | 999,32          | 795,74          | 594,43          | -- |
| $P_{E_{max}}$ [W] bei $\cos \varphi$ untererregt = 0,9  | 953,54          | 749,72          | 560,84          | -- |
| $S_{E_{max}}$ [VA] bei $\cos \varphi$ untererregt = 0,9 | 1003,59         | 789,92          | 591,57          | -- |
| $P_{E_{max}}$ [W] bei $\cos \varphi$ übererregt = 0,9   | 948,02          | 760,21          | 570,62          | -- |
| $S_{E_{max}}$ [VA] bei $\cos \varphi$ übererregt = 0,9  | 998,31          | 799,47          | 599,17          | -- |

Anmerkung:

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

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

#### 5.4.8 Blindleistungsbezug

(ermittelte Messwerte bei Nennspannung)

| Name der EZE:               | MST-HIE2.5-1000         |               |
|-----------------------------|-------------------------|---------------|
| Wirkleistung                | 40 – 60 % $P_{E_{max}}$ | $S_{E_{max}}$ |
| $\cos \varphi$ untererregt  | 0,9457                  | 0,9492        |
| $\cos \varphi$ übererregt   | 0,9523                  | 0,9495        |
| $\cos \varphi$ Einstellwert | 0,950                   | 0,950         |
| $\cos \varphi$ untererregt  | 0,9766                  | 0,9798        |
| $\cos \varphi$ übererregt   | 0,9801                  | 0,9794        |
| $\cos \varphi$ Einstellwert | 0,980                   | 0,980         |

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

| Name der EZE:                             | MST-HIE2.5-1000 |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|---|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Wirkleistung $P_{E_{max}}$ Sollwert [%]   | 10              | 20     | 30     | 40     | 50     | 60     | 70     | 80     | 90     | 100*   |
| Wirkleistung $P_{E_{max}}$ [%]            | --              | 19,4   | 29,2   | 39,1   | 48,9   | 57,5   | 66,6   | 75,3   | 83,7   | 92,4   |
| $\cos \varphi$ Sollwert von $P_{E_{max}}$ | --              | 1,0000 | 1,0000 | 1,0000 | 1,0000 | 0,9900 | 0,9800 | 0,9700 | 0,9600 | 0,9500 |
| $\cos \varphi$ Messwert                   | --              | 0,9965 | 0,9981 | 0,9988 | 0,9992 | 0,9893 | 0,9795 | 0,9695 | 0,9595 | 0,9496 |

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.

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



## Anhang zum Einheitenzertifikat Nr. U24-0745

**BUREAU  
VERITAS**

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

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

**Nr. BWDO-ESH-P24070520**

#### 5.2.2 Schalthandlungen

| <b>MST-HIE2.5-1000</b>                                    |       | L1    | L2 | L3 |
|---|-------|-------|----|----|
| Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)        | $k_i$ | 0,040 | -- | -- |
| Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger) | $k_i$ | 0,038 | -- | -- |
| Ausschalten bei Bemessungsleistung                        | $k_i$ | 0,737 | -- | -- |
| Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge                   | $k_i$ | 0,737 | -- | -- |

| <b>MST-HIE2.5-0800</b>                                    |       | L1    | L2 | L3 |
|---|-------|-------|----|----|
| Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)        | $k_i$ | 0,048 | -- | -- |
| Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger) | $k_i$ | 0,048 | -- | -- |
| Ausschalten bei Bemessungsleistung                        | $k_i$ | 0,428 | -- | -- |
| Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge                   | $k_i$ | 0,428 | -- | -- |

| <b>MST-HIE2.5-0600</b>                                    |       | L1    | L2 | L3 |
|---|-------|-------|----|----|
| Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)        | $k_i$ | 0,063 | -- | -- |
| Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger) | $k_i$ | 0,064 | -- | -- |
| Ausschalten bei Bemessungsleistung                        | $k_i$ | 0,422 | -- | -- |
| Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge                   | $k_i$ | 0,422 | -- | -- |

#### 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 $\psi_k$      | $32^\circ$   |
| Anlagenflickerbeiwert $c_{\psi}$ | 1,932  |
| Kurzzeitflicker $P_{st}$         | 0,019  |

#### 5.2.4.1 a) Oberschwingungen

Die Eigenerzeugungseinheiten MST-HIE2.5-1000, MST-HIE2.5-0800, MST-HIE2.5-0600, MST-HIE5-1000, MST-HIE5-0800, MST-HIE5-0600 halten die Oberschwingungen nach DIN EN 61000-3-2 (VDE 0838-2) ein.



## Anhang zum Einheitenzertifikat Nr. U24-0745

**BUREAU  
VERITAS**

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

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

**Nr. BWDO-ESH-P24070520**

#### 5.2.4.1 b) Oberschwingungen (MST-HIE2.5-1000)

| 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                    | 4,038              | 10,916             | 20,550             | 30,221             | 40,301             | 50,666             | 60,762             | 70,903             | 81,150             | 91,083             | 100,795            |
| 2                    | 0,027              | 0,008              | 0,025              | 0,031              | 0,045              | 0,055              | 0,084              | 0,094              | 0,117              | 0,151              | 0,168              |
| 3                    | 0,039              | 0,192              | 0,082              | 0,299              | 0,223              | 0,197              | 0,349              | 0,482              | 0,460              | 0,457              | 0,632              |
| 4                    | 0,006              | 0,019              | 0,005              | 0,007              | 0,014              | 0,026              | 0,035              | 0,037              | 0,054              | 0,059              | 0,083              |
| 5                    | 0,022              | 0,141              | 0,049              | 0,218              | 0,136              | 0,079              | 0,219              | 0,391              | 0,352              | 0,390              | 0,531              |
| 6                    | 0,010              | 0,006              | 0,004              | 0,023              | 0,014              | 0,019              | 0,017              | 0,022              | 0,035              | 0,046              | 0,043              |
| 7                    | 0,031              | 0,078              | 0,090              | 0,216              | 0,173              | 0,170              | 0,173              | 0,098              | 0,262              | 0,334              | 0,369              |
| 8                    | 0,013              | 0,004              | 0,007              | 0,005              | 0,010              | 0,018              | 0,020              | 0,015              | 0,019              | 0,025              | 0,032              |
| 9                    | 0,014              | 0,037              | 0,052              | 0,084              | 0,095              | 0,096              | 0,083              | 0,071              | 0,120              | 0,249              | 0,375              |
| 10                   | 0,011              | 0,006              | 0,011              | 0,015              | 0,019              | 0,020              | 0,008              | 0,011              | 0,015              | 0,023              | 0,028              |
| 11                   | 0,015              | 0,026              | 0,016              | 0,035              | 0,048              | 0,060              | 0,089              | 0,175              | 0,173              | 0,182              | 0,296              |
| 12                   | 0,010              | 0,006              | 0,005              | 0,008              | 0,005              | 0,015              | 0,013              | 0,010              | 0,011              | 0,024              | 0,028              |
| 13                   | 0,013              | 0,028              | 0,029              | 0,032              | 0,073              | 0,111              | 0,215              | 0,115              | 0,250              | 0,252              | 0,255              |
| 14                   | 0,008              | 0,003              | 0,006              | 0,007              | 0,010              | 0,015              | 0,013              | 0,008              | 0,013              | 0,015              | 0,015              |
| 15                   | 0,013              | 0,027              | 0,039              | 0,058              | 0,089              | 0,135              | 0,130              | 0,279              | 0,270              | 0,337              | 0,358              |
| 16                   | 0,009              | 0,003              | 0,004              | 0,005              | 0,006              | 0,006              | 0,010              | 0,011              | 0,020              | 0,007              | 0,011              |
| 17                   | 0,015              | 0,006              | 0,063              | 0,051              | 0,123              | 0,135              | 0,291              | 0,351              | 0,393              | 0,383              | 0,436              |
| 18                   | 0,009              | 0,003              | 0,006              | 0,007              | 0,014              | 0,012              | 0,008              | 0,011              | 0,010              | 0,016              | 0,018              |
| 19                   | 0,015              | 0,046              | 0,088              | 0,045              | 0,146              | 0,160              | 0,151              | 0,253              | 0,433              | 0,458              | 0,467              |
| 20                   | 0,009              | 0,003              | 0,007              | 0,004              | 0,009              | 0,008              | 0,007              | 0,009              | 0,013              | 0,010              | 0,010              |
| 21                   | 0,012              | 0,055              | 0,086              | 0,088              | 0,153              | 0,206              | 0,330              | 0,344              | 0,342              | 0,458              | 0,486              |
| 22                   | 0,009              | 0,004              | 0,005              | 0,004              | 0,008              | 0,010              | 0,009              | 0,012              | 0,010              | 0,013              | 0,007              |
| 23                   | 0,013              | 0,051              | 0,079              | 0,141              | 0,151              | 0,233              | 0,234              | 0,323              | 0,353              | 0,378              | 0,464              |
| 24                   | 0,009              | 0,003              | 0,006              | 0,005              | 0,009              | 0,012              | 0,018              | 0,009              | 0,019              | 0,012              | 0,012              |
| 25                   | 0,015              | 0,054              | 0,091              | 0,161              | 0,187              | 0,223              | 0,373              | 0,325              | 0,387              | 0,355              | 0,401              |
| 26                   | 0,007              | 0,005              | 0,004              | 0,004              | 0,008              | 0,010              | 0,012              | 0,008              | 0,012              | 0,014              | 0,013              |
| 27                   | 0,011              | 0,054              | 0,113              | 0,191              | 0,232              | 0,224              | 0,246              | 0,412              | 0,367              | 0,392              | 0,388              |
| 28                   | 0,009              | 0,002              | 0,006              | 0,010              | 0,011              | 0,007              | 0,014              | 0,019              | 0,012              | 0,016              | 0,023              |
| 29                   | 0,019              | 0,081              | 0,118              | 0,199              | 0,240              | 0,256              | 0,313              | 0,318              | 0,404              | 0,404              | 0,416              |
| 30                   | 0,011              | 0,004              | 0,007              | 0,012              | 0,010              | 0,008              | 0,010              | 0,009              | 0,014              | 0,017              | 0,012              |
| 31                   | 0,017              | 0,086              | 0,114              | 0,178              | 0,225              | 0,285              | 0,235              | 0,303              | 0,413              | 0,414              | 0,440              |
| 32                   | 0,011              | 0,003              | 0,004              | 0,004              | 0,008              | 0,010              | 0,009              | 0,007              | 0,013              | 0,010              | 0,010              |
| 33                   | 0,018              | 0,095              | 0,121              | 0,182              | 0,238              | 0,278              | 0,331              | 0,313              | 0,327              | 0,422              | 0,442              |
| 34                   | 0,010              | 0,003              | 0,005              | 0,011              | 0,011              | 0,006              | 0,012              | 0,010              | 0,014              | 0,009              | 0,008              |
| 35                   | 0,029              | 0,085              | 0,123              | 0,197              | 0,234              | 0,250              | 0,275              | 0,263              | 0,311              | 0,368              | 0,418              |
| 36                   | 0,010              | 0,006              | 0,006              | 0,008              | 0,009              | 0,007              | 0,014              | 0,007              | 0,010              | 0,009              | 0,010              |
| 37                   | 0,024              | 0,068              | 0,104              | 0,182              | 0,201              | 0,240              | 0,290              | 0,326              | 0,314              | 0,309              | 0,369              |
| 38                   | 0,009              | 0,004              | 0,003              | 0,006              | 0,010              | 0,005              | 0,013              | 0,011              | 0,014              | 0,008              | 0,013              |
| 39                   | 0,021              | 0,071              | 0,096              | 0,175              | 0,176              | 0,247              | 0,230              | 0,300              | 0,264              | 0,307              | 0,315              |
| 40                   | 0,010              | 0,004              | 0,003              | 0,006              | 0,007              | 0,016              | 0,014              | 0,015              | 0,012              | 0,014              | 0,010              |



## Anhang zum Einheitenzertifikat Nr. U24-0745

**BUREAU  
VERITAS**

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

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

**Nr. BWDO-ESH-P24070520**

#### 5.2.4.1 b) Zwischenharmonische (MST-HIE2.5-1000)

| 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       | 0,015     | 0,014     | 0,011     | 0,014     | 0,016     | 0,019     | 0,021     | 0,046     | 0,057     | 0,028     | 0,039     |
| 125      | 0,013     | 0,008     | 0,009     | 0,012     | 0,014     | 0,018     | 0,019     | 0,022     | 0,028     | 0,026     | 0,029     |
| 175      | 0,015     | 0,011     | 0,012     | 0,013     | 0,015     | 0,018     | 0,021     | 0,022     | 0,027     | 0,025     | 0,027     |
| 225      | 0,013     | 0,008     | 0,008     | 0,010     | 0,012     | 0,016     | 0,016     | 0,021     | 0,024     | 0,021     | 0,025     |
| 275      | 0,015     | 0,009     | 0,011     | 0,012     | 0,013     | 0,016     | 0,015     | 0,020     | 0,024     | 0,021     | 0,025     |
| 325      | 0,013     | 0,007     | 0,009     | 0,011     | 0,012     | 0,016     | 0,015     | 0,019     | 0,021     | 0,021     | 0,023     |
| 375      | 0,014     | 0,007     | 0,010     | 0,011     | 0,012     | 0,014     | 0,018     | 0,020     | 0,023     | 0,019     | 0,023     |
| 425      | 0,013     | 0,008     | 0,009     | 0,009     | 0,013     | 0,015     | 0,016     | 0,018     | 0,021     | 0,020     | 0,021     |
| 475      | 0,014     | 0,008     | 0,009     | 0,011     | 0,011     | 0,014     | 0,017     | 0,019     | 0,021     | 0,021     | 0,022     |
| 525      | 0,014     | 0,008     | 0,008     | 0,011     | 0,012     | 0,015     | 0,017     | 0,020     | 0,022     | 0,021     | 0,021     |
| 575      | 0,013     | 0,007     | 0,009     | 0,011     | 0,012     | 0,015     | 0,017     | 0,020     | 0,020     | 0,023     | 0,022     |
| 625      | 0,013     | 0,008     | 0,009     | 0,010     | 0,011     | 0,014     | 0,016     | 0,019     | 0,022     | 0,020     | 0,023     |
| 675      | 0,013     | 0,009     | 0,009     | 0,011     | 0,014     | 0,014     | 0,015     | 0,019     | 0,019     | 0,021     | 0,021     |
| 725      | 0,013     | 0,007     | 0,009     | 0,010     | 0,011     | 0,014     | 0,018     | 0,020     | 0,019     | 0,021     | 0,024     |
| 775      | 0,013     | 0,007     | 0,009     | 0,010     | 0,011     | 0,015     | 0,018     | 0,017     | 0,019     | 0,020     | 0,023     |
| 825      | 0,014     | 0,008     | 0,009     | 0,010     | 0,013     | 0,014     | 0,017     | 0,021     | 0,019     | 0,021     | 0,023     |
| 875      | 0,014     | 0,007     | 0,008     | 0,011     | 0,012     | 0,014     | 0,013     | 0,016     | 0,018     | 0,016     | 0,022     |
| 925      | 0,013     | 0,008     | 0,009     | 0,011     | 0,012     | 0,015     | 0,015     | 0,018     | 0,020     | 0,020     | 0,023     |
| 975      | 0,013     | 0,008     | 0,010     | 0,012     | 0,014     | 0,015     | 0,014     | 0,016     | 0,021     | 0,020     | 0,023     |
| 1025     | 0,013     | 0,007     | 0,010     | 0,010     | 0,012     | 0,013     | 0,016     | 0,017     | 0,020     | 0,019     | 0,021     |
| 1075     | 0,013     | 0,007     | 0,009     | 0,011     | 0,010     | 0,015     | 0,013     | 0,017     | 0,018     | 0,018     | 0,020     |
| 1125     | 0,014     | 0,007     | 0,008     | 0,010     | 0,011     | 0,014     | 0,013     | 0,017     | 0,019     | 0,019     | 0,022     |
| 1175     | 0,014     | 0,007     | 0,009     | 0,010     | 0,010     | 0,014     | 0,013     | 0,017     | 0,018     | 0,019     | 0,023     |
| 1225     | 0,013     | 0,008     | 0,009     | 0,011     | 0,012     | 0,013     | 0,013     | 0,017     | 0,019     | 0,018     | 0,023     |
| 1275     | 0,013     | 0,007     | 0,008     | 0,011     | 0,011     | 0,013     | 0,014     | 0,016     | 0,018     | 0,022     | 0,025     |
| 1325     | 0,013     | 0,008     | 0,009     | 0,011     | 0,012     | 0,013     | 0,014     | 0,016     | 0,018     | 0,017     | 0,020     |
| 1375     | 0,014     | 0,008     | 0,008     | 0,010     | 0,011     | 0,012     | 0,013     | 0,017     | 0,020     | 0,024     | 0,025     |
| 1425     | 0,014     | 0,008     | 0,009     | 0,009     | 0,011     | 0,014     | 0,014     | 0,015     | 0,019     | 0,018     | 0,022     |
| 1475     | 0,014     | 0,007     | 0,009     | 0,011     | 0,012     | 0,013     | 0,014     | 0,018     | 0,018     | 0,023     | 0,029     |
| 1525     | 0,014     | 0,008     | 0,009     | 0,011     | 0,012     | 0,014     | 0,013     | 0,016     | 0,020     | 0,020     | 0,021     |
| 1575     | 0,014     | 0,009     | 0,009     | 0,012     | 0,012     | 0,014     | 0,013     | 0,016     | 0,021     | 0,025     | 0,032     |
| 1625     | 0,015     | 0,009     | 0,008     | 0,009     | 0,012     | 0,014     | 0,015     | 0,017     | 0,019     | 0,020     | 0,022     |
| 1675     | 0,014     | 0,008     | 0,009     | 0,012     | 0,013     | 0,014     | 0,015     | 0,018     | 0,021     | 0,025     | 0,032     |
| 1725     | 0,015     | 0,009     | 0,009     | 0,012     | 0,011     | 0,014     | 0,014     | 0,018     | 0,019     | 0,019     | 0,020     |
| 1775     | 0,015     | 0,009     | 0,009     | 0,011     | 0,012     | 0,015     | 0,014     | 0,019     | 0,022     | 0,026     | 0,029     |
| 1825     | 0,015     | 0,008     | 0,009     | 0,010     | 0,012     | 0,015     | 0,014     | 0,018     | 0,020     | 0,019     | 0,023     |
| 1875     | 0,015     | 0,010     | 0,010     | 0,012     | 0,014     | 0,016     | 0,015     | 0,022     | 0,021     | 0,025     | 0,027     |
| 1925     | 0,015     | 0,009     | 0,009     | 0,010     | 0,012     | 0,015     | 0,015     | 0,018     | 0,018     | 0,020     | 0,025     |
| 1975     | 0,015     | 0,008     | 0,011     | 0,011     | 0,018     | 0,017     | 0,018     | 0,025     | 0,021     | 0,023     | 0,025     |



## Anhang zum Einheitenzertifikat Nr. U24-0745

**BUREAU  
VERITAS**

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

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

Nr. BWDO-ESH-P24070520

#### 5.2.4.1 b) Höhere Frequenzen (MST-HIE2.5-1000)

| 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              | 0,097              | 0,122              | 0,223              | 0,239              | 0,271              | 0,291              | 0,287              | 0,327              | 0,370              | 0,371              |
| 2,3                  | 0,045              | 0,062              | 0,083              | 0,142              | 0,158              | 0,163              | 0,185              | 0,135              | 0,134              | 0,206              | 0,266              |
| 2,5                  | 0,046              | 0,036              | 0,052              | 0,081              | 0,092              | 0,118              | 0,056              | 0,096              | 0,079              | 0,086              | 0,142              |
| 2,7                  | 0,068              | 0,042              | 0,042              | 0,050              | 0,071              | 0,060              | 0,060              | 0,119              | 0,125              | 0,135              | 0,264              |
| 2,9                  | 0,072              | 0,083              | 0,083              | 0,139              | 0,148              | 0,131              | 0,156              | 0,194              | 0,329              | 0,265              | 0,272              |
| 3,1                  | 0,077              | 0,091              | 0,112              | 0,179              | 0,207              | 0,229              | 0,243              | 0,286              | 0,351              | 0,420              | 0,336              |
| 3,3                  | 0,077              | 0,072              | 0,103              | 0,193              | 0,231              | 0,273              | 0,322              | 0,388              | 0,345              | 0,426              | 0,488              |
| 3,5                  | 0,075              | 0,111              | 0,161              | 0,282              | 0,321              | 0,348              | 0,419              | 0,350              | 0,449              | 0,407              | 0,535              |
| 3,7                  | 0,085              | 0,099              | 0,152              | 0,311              | 0,297              | 0,374              | 0,366              | 0,408              | 0,397              | 0,463              | 0,496              |
| 3,9                  | 0,135              | 0,194              | 0,340              | 0,535              | 0,600              | 0,763              | 0,798              | 0,909              | 0,915              | 1,014              | 1,036              |
| 4,1                  | 0,188              | 0,148              | 0,164              | 0,331              | 0,262              | 0,443              | 0,394              | 0,392              | 0,452              | 0,451              | 0,476              |
| 4,3                  | 0,214              | 0,157              | 0,205              | 0,339              | 0,305              | 0,344              | 0,352              | 0,357              | 0,468              | 0,519              | 0,551              |
| 4,5                  | 0,261              | 0,213              | 0,242              | 0,354              | 0,276              | 0,342              | 0,357              | 0,371              | 0,468              | 0,496              | 0,565              |
| 4,7                  | 0,244              | 0,181              | 0,215              | 0,357              | 0,303              | 0,361              | 0,375              | 0,461              | 0,423              | 0,520              | 0,517              |
| 4,9                  | 0,186              | 0,150              | 0,211              | 0,326              | 0,337              | 0,407              | 0,450              | 0,434              | 0,515              | 0,435              | 0,462              |
| 5,1                  | 0,142              | 0,098              | 0,174              | 0,323              | 0,302              | 0,385              | 0,364              | 0,395              | 0,530              | 0,336              | 0,533              |
| 5,3                  | 0,092              | 0,097              | 0,170              | 0,314              | 0,308              | 0,325              | 0,353              | 0,364              | 0,286              | 0,443              | 0,352              |
| 5,5                  | 0,071              | 0,070              | 0,101              | 0,202              | 0,206              | 0,229              | 0,250              | 0,232              | 0,296              | 0,315              | 0,245              |
| 5,7                  | 0,061              | 0,056              | 0,080              | 0,137              | 0,148              | 0,185              | 0,188              | 0,195              | 0,209              | 0,189              | 0,247              |
| 5,9                  | 0,046              | 0,046              | 0,047              | 0,068              | 0,084              | 0,088              | 0,118              | 0,115              | 0,094              | 0,124              | 0,157              |
| 6,1                  | 0,038              | 0,039              | 0,038              | 0,036              | 0,059              | 0,073              | 0,054              | 0,054              | 0,062              | 0,100              | 0,074              |
| 6,3                  | 0,037              | 0,033              | 0,032              | 0,038              | 0,050              | 0,053              | 0,040              | 0,044              | 0,051              | 0,075              | 0,061              |
| 6,5                  | 0,033              | 0,023              | 0,028              | 0,060              | 0,052              | 0,053              | 0,056              | 0,063              | 0,081              | 0,090              | 0,080              |
| 6,7                  | 0,029              | 0,023              | 0,035              | 0,062              | 0,060              | 0,069              | 0,055              | 0,080              | 0,073              | 0,067              | 0,109              |
| 6,9                  | 0,027              | 0,026              | 0,028              | 0,065              | 0,051              | 0,067              | 0,066              | 0,062              | 0,075              | 0,079              | 0,073              |
| 7,1                  | 0,029              | 0,026              | 0,032              | 0,067              | 0,049              | 0,054              | 0,076              | 0,066              | 0,077              | 0,073              | 0,060              |
| 7,3                  | 0,025              | 0,025              | 0,028              | 0,044              | 0,031              | 0,048              | 0,046              | 0,056              | 0,049              | 0,057              | 0,078              |
| 7,5                  | 0,022              | 0,020              | 0,021              | 0,028              | 0,027              | 0,031              | 0,046              | 0,043              | 0,038              | 0,049              | 0,064              |
| 7,7                  | 0,019              | 0,020              | 0,017              | 0,017              | 0,020              | 0,029              | 0,034              | 0,041              | 0,037              | 0,035              | 0,037              |
| 7,9                  | 0,018              | 0,018              | 0,017              | 0,017              | 0,017              | 0,020              | 0,022              | 0,026              | 0,027              | 0,025              | 0,024              |
| 8,1                  | 0,017              | 0,013              | 0,013              | 0,019              | 0,018              | 0,017              | 0,024              | 0,020              | 0,024              | 0,024              | 0,021              |
| 8,3                  | 0,015              | 0,012              | 0,012              | 0,018              | 0,017              | 0,019              | 0,021              | 0,019              | 0,018              | 0,020              | 0,020              |
| 8,5                  | 0,014              | 0,011              | 0,012              | 0,016              | 0,016              | 0,018              | 0,018              | 0,026              | 0,023              | 0,028              | 0,023              |
| 8,7                  | 0,013              | 0,011              | 0,011              | 0,015              | 0,014              | 0,017              | 0,021              | 0,025              | 0,026              | 0,027              | 0,023              |
| 8,9                  | 0,012              | 0,011              | 0,011              | 0,013              | 0,013              | 0,019              | 0,025              | 0,023              | 0,020              | 0,018              | 0,029              |

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 4,35 A.



## Anhang zum Einheitenzertifikat Nr. U24-0745

**BUREAU  
VERITAS**

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

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

**Nr. BWDO-ESH-P24070520**

#### 5.2.4.1 b) Oberschwingungen (MST-HIE2.5-0800)

| 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                    | 5,105              | 11,193             | 20,649             | 30,565             | 40,017             | 50,269             | 60,274             | 70,305             | 80,568             | 90,424             | 100,620            |
| 2                    | 0,020              | 0,023              | 0,025              | 0,028              | 0,045              | 0,065              | 0,074              | 0,102              | 0,115              | 0,133              | 0,149              |
| 3                    | 0,067              | 0,319              | 0,182              | 0,122              | 0,282              | 0,209              | 0,238              | 0,245              | 0,574              | 0,709              | 0,671              |
| 4                    | 0,007              | 0,012              | 0,006              | 0,040              | 0,011              | 0,018              | 0,035              | 0,031              | 0,052              | 0,069              | 0,070              |
| 5                    | 0,016              | 0,191              | 0,122              | 0,052              | 0,241              | 0,171              | 0,083              | 0,154              | 0,508              | 0,490              | 0,443              |
| 6                    | 0,004              | 0,008              | 0,019              | 0,008              | 0,021              | 0,019              | 0,013              | 0,023              | 0,025              | 0,037              | 0,049              |
| 7                    | 0,021              | 0,111              | 0,152              | 0,116              | 0,285              | 0,240              | 0,220              | 0,142              | 0,253              | 0,164              | 0,313              |
| 8                    | 0,003              | 0,008              | 0,017              | 0,005              | 0,013              | 0,013              | 0,020              | 0,014              | 0,023              | 0,034              | 0,038              |
| 9                    | 0,013              | 0,045              | 0,063              | 0,069              | 0,120              | 0,126              | 0,113              | 0,103              | 0,150              | 0,089              | 0,133              |
| 10                   | 0,003              | 0,006              | 0,004              | 0,016              | 0,015              | 0,025              | 0,014              | 0,018              | 0,012              | 0,026              | 0,033              |
| 11                   | 0,013              | 0,061              | 0,019              | 0,035              | 0,038              | 0,051              | 0,071              | 0,095              | 0,085              | 0,235              | 0,215              |
| 12                   | 0,004              | 0,007              | 0,004              | 0,010              | 0,009              | 0,009              | 0,012              | 0,021              | 0,016              | 0,015              | 0,023              |
| 13                   | 0,013              | 0,077              | 0,016              | 0,055              | 0,041              | 0,086              | 0,134              | 0,173              | 0,165              | 0,168              | 0,307              |
| 14                   | 0,003              | 0,004              | 0,007              | 0,007              | 0,013              | 0,015              | 0,009              | 0,011              | 0,010              | 0,014              | 0,021              |
| 15                   | 0,012              | 0,051              | 0,031              | 0,070              | 0,074              | 0,107              | 0,169              | 0,244              | 0,382              | 0,338              | 0,317              |
| 16                   | 0,004              | 0,004              | 0,008              | 0,005              | 0,006              | 0,008              | 0,007              | 0,010              | 0,013              | 0,013              | 0,025              |
| 17                   | 0,005              | 0,015              | 0,047              | 0,074              | 0,089              | 0,144              | 0,181              | 0,235              | 0,224              | 0,460              | 0,479              |
| 18                   | 0,002              | 0,004              | 0,006              | 0,005              | 0,009              | 0,016              | 0,009              | 0,013              | 0,019              | 0,014              | 0,024              |
| 19                   | 0,008              | 0,039              | 0,033              | 0,082              | 0,083              | 0,178              | 0,238              | 0,261              | 0,385              | 0,300              | 0,509              |
| 20                   | 0,003              | 0,004              | 0,007              | 0,006              | 0,007              | 0,010              | 0,009              | 0,015              | 0,011              | 0,012              | 0,016              |
| 21                   | 0,008              | 0,028              | 0,042              | 0,114              | 0,114              | 0,174              | 0,284              | 0,319              | 0,271              | 0,373              | 0,390              |
| 22                   | 0,003              | 0,005              | 0,004              | 0,007              | 0,008              | 0,009              | 0,011              | 0,017              | 0,017              | 0,018              | 0,010              |
| 23                   | 0,010              | 0,033              | 0,089              | 0,132              | 0,178              | 0,183              | 0,280              | 0,355              | 0,410              | 0,427              | 0,421              |
| 24                   | 0,003              | 0,004              | 0,006              | 0,008              | 0,007              | 0,009              | 0,008              | 0,010              | 0,009              | 0,013              | 0,026              |
| 25                   | 0,008              | 0,046              | 0,100              | 0,120              | 0,205              | 0,229              | 0,261              | 0,350              | 0,446              | 0,409              | 0,466              |
| 26                   | 0,006              | 0,006              | 0,007              | 0,006              | 0,006              | 0,010              | 0,009              | 0,013              | 0,015              | 0,011              | 0,017              |
| 27                   | 0,006              | 0,074              | 0,113              | 0,132              | 0,225              | 0,281              | 0,274              | 0,316              | 0,381              | 0,531              | 0,445              |
| 28                   | 0,003              | 0,004              | 0,005              | 0,007              | 0,009              | 0,012              | 0,017              | 0,022              | 0,020              | 0,020              | 0,021              |
| 29                   | 0,018              | 0,096              | 0,133              | 0,163              | 0,258              | 0,286              | 0,323              | 0,314              | 0,436              | 0,472              | 0,507              |
| 30                   | 0,003              | 0,006              | 0,005              | 0,008              | 0,014              | 0,011              | 0,014              | 0,021              | 0,019              | 0,018              | 0,025              |
| 31                   | 0,020              | 0,080              | 0,128              | 0,182              | 0,244              | 0,283              | 0,347              | 0,352              | 0,300              | 0,391              | 0,504              |
| 32                   | 0,006              | 0,004              | 0,004              | 0,004              | 0,005              | 0,010              | 0,010              | 0,012              | 0,015              | 0,018              | 0,016              |
| 33                   | 0,021              | 0,083              | 0,124              | 0,178              | 0,228              | 0,299              | 0,327              | 0,381              | 0,411              | 0,426              | 0,392              |
| 34                   | 0,004              | 0,004              | 0,004              | 0,005              | 0,007              | 0,011              | 0,013              | 0,015              | 0,019              | 0,018              | 0,024              |
| 35                   | 0,035              | 0,104              | 0,127              | 0,173              | 0,233              | 0,297              | 0,300              | 0,351              | 0,364              | 0,348              | 0,380              |
| 36                   | 0,004              | 0,007              | 0,006              | 0,008              | 0,007              | 0,012              | 0,012              | 0,017              | 0,015              | 0,020              | 0,015              |
| 37                   | 0,024              | 0,101              | 0,127              | 0,162              | 0,240              | 0,251              | 0,287              | 0,295              | 0,355              | 0,360              | 0,376              |
| 38                   | 0,006              | 0,005              | 0,005              | 0,004              | 0,005              | 0,011              | 0,012              | 0,016              | 0,018              | 0,020              | 0,013              |
| 39                   | 0,016              | 0,097              | 0,128              | 0,173              | 0,236              | 0,233              | 0,262              | 0,247              | 0,328              | 0,366              | 0,309              |
| 40                   | 0,003              | 0,003              | 0,005              | 0,009              | 0,007              | 0,013              | 0,013              | 0,019              | 0,020              | 0,032              | 0,016              |





## Anhang zum Einheitenzertifikat Nr. U24-0745

**BUREAU  
VERITAS**

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

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

Nr. BWDO-ESH-P24070520

#### 5.2.4.1 b) Zwischenharmonische (MST-HIE2.5-0800)

| 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       | 0,012     | 0,014     | 0,016     | 0,016     | 0,023     | 0,022     | 0,033     | 0,025     | 0,027     | 0,054     | 0,048     |
| 125      | 0,009     | 0,011     | 0,012     | 0,013     | 0,015     | 0,018     | 0,021     | 0,020     | 0,026     | 0,029     | 0,029     |
| 175      | 0,011     | 0,013     | 0,014     | 0,013     | 0,017     | 0,021     | 0,021     | 0,024     | 0,024     | 0,029     | 0,030     |
| 225      | 0,009     | 0,010     | 0,011     | 0,012     | 0,013     | 0,016     | 0,019     | 0,019     | 0,022     | 0,025     | 0,027     |
| 275      | 0,011     | 0,010     | 0,012     | 0,013     | 0,016     | 0,017     | 0,019     | 0,019     | 0,021     | 0,029     | 0,028     |
| 325      | 0,009     | 0,009     | 0,011     | 0,011     | 0,014     | 0,016     | 0,018     | 0,020     | 0,022     | 0,021     | 0,024     |
| 375      | 0,011     | 0,011     | 0,012     | 0,013     | 0,014     | 0,017     | 0,018     | 0,020     | 0,023     | 0,024     | 0,027     |
| 425      | 0,008     | 0,009     | 0,010     | 0,011     | 0,013     | 0,016     | 0,018     | 0,018     | 0,022     | 0,021     | 0,025     |
| 475      | 0,010     | 0,010     | 0,010     | 0,012     | 0,013     | 0,016     | 0,018     | 0,018     | 0,021     | 0,026     | 0,025     |
| 525      | 0,009     | 0,009     | 0,010     | 0,011     | 0,013     | 0,015     | 0,017     | 0,018     | 0,023     | 0,021     | 0,025     |
| 575      | 0,009     | 0,009     | 0,011     | 0,011     | 0,015     | 0,014     | 0,018     | 0,016     | 0,023     | 0,025     | 0,024     |
| 625      | 0,009     | 0,010     | 0,010     | 0,012     | 0,013     | 0,015     | 0,016     | 0,020     | 0,023     | 0,023     | 0,025     |
| 675      | 0,009     | 0,011     | 0,011     | 0,012     | 0,014     | 0,017     | 0,018     | 0,017     | 0,022     | 0,021     | 0,023     |
| 725      | 0,009     | 0,009     | 0,011     | 0,011     | 0,013     | 0,016     | 0,016     | 0,018     | 0,025     | 0,024     | 0,025     |
| 775      | 0,009     | 0,009     | 0,010     | 0,011     | 0,013     | 0,016     | 0,017     | 0,018     | 0,022     | 0,021     | 0,022     |
| 825      | 0,009     | 0,012     | 0,010     | 0,011     | 0,014     | 0,016     | 0,016     | 0,019     | 0,025     | 0,022     | 0,025     |
| 875      | 0,009     | 0,009     | 0,011     | 0,011     | 0,014     | 0,013     | 0,016     | 0,020     | 0,023     | 0,022     | 0,021     |
| 925      | 0,009     | 0,010     | 0,011     | 0,012     | 0,013     | 0,015     | 0,016     | 0,018     | 0,024     | 0,022     | 0,024     |
| 975      | 0,009     | 0,010     | 0,010     | 0,013     | 0,014     | 0,014     | 0,017     | 0,019     | 0,023     | 0,020     | 0,022     |
| 1025     | 0,009     | 0,011     | 0,011     | 0,012     | 0,014     | 0,015     | 0,017     | 0,017     | 0,021     | 0,025     | 0,023     |
| 1075     | 0,009     | 0,009     | 0,010     | 0,012     | 0,015     | 0,017     | 0,017     | 0,019     | 0,021     | 0,021     | 0,021     |
| 1125     | 0,009     | 0,010     | 0,011     | 0,012     | 0,014     | 0,013     | 0,016     | 0,017     | 0,021     | 0,022     | 0,023     |
| 1175     | 0,009     | 0,011     | 0,011     | 0,012     | 0,013     | 0,015     | 0,017     | 0,017     | 0,018     | 0,020     | 0,021     |
| 1225     | 0,009     | 0,011     | 0,011     | 0,013     | 0,014     | 0,014     | 0,015     | 0,016     | 0,019     | 0,021     | 0,022     |
| 1275     | 0,009     | 0,010     | 0,011     | 0,012     | 0,014     | 0,016     | 0,017     | 0,017     | 0,018     | 0,019     | 0,022     |
| 1325     | 0,009     | 0,010     | 0,011     | 0,012     | 0,014     | 0,015     | 0,016     | 0,016     | 0,019     | 0,022     | 0,021     |
| 1375     | 0,009     | 0,010     | 0,010     | 0,011     | 0,013     | 0,017     | 0,017     | 0,016     | 0,018     | 0,024     | 0,023     |
| 1425     | 0,009     | 0,010     | 0,011     | 0,012     | 0,013     | 0,015     | 0,016     | 0,016     | 0,019     | 0,023     | 0,023     |
| 1475     | 0,010     | 0,010     | 0,010     | 0,012     | 0,013     | 0,017     | 0,017     | 0,016     | 0,017     | 0,022     | 0,024     |
| 1525     | 0,010     | 0,009     | 0,010     | 0,012     | 0,014     | 0,015     | 0,017     | 0,018     | 0,018     | 0,022     | 0,023     |
| 1575     | 0,009     | 0,010     | 0,011     | 0,011     | 0,014     | 0,015     | 0,017     | 0,018     | 0,018     | 0,021     | 0,023     |
| 1625     | 0,009     | 0,009     | 0,011     | 0,012     | 0,014     | 0,016     | 0,017     | 0,016     | 0,018     | 0,020     | 0,023     |
| 1675     | 0,009     | 0,010     | 0,011     | 0,012     | 0,014     | 0,017     | 0,018     | 0,019     | 0,019     | 0,020     | 0,026     |
| 1725     | 0,009     | 0,010     | 0,010     | 0,011     | 0,014     | 0,016     | 0,017     | 0,018     | 0,019     | 0,018     | 0,024     |
| 1775     | 0,009     | 0,009     | 0,010     | 0,012     | 0,014     | 0,015     | 0,019     | 0,018     | 0,019     | 0,021     | 0,025     |
| 1825     | 0,009     | 0,010     | 0,010     | 0,012     | 0,013     | 0,015     | 0,017     | 0,017     | 0,018     | 0,022     | 0,025     |
| 1875     | 0,009     | 0,009     | 0,011     | 0,012     | 0,016     | 0,018     | 0,018     | 0,020     | 0,020     | 0,024     | 0,025     |
| 1925     | 0,009     | 0,010     | 0,011     | 0,011     | 0,014     | 0,016     | 0,018     | 0,019     | 0,020     | 0,022     | 0,026     |
| 1975     | 0,009     | 0,010     | 0,013     | 0,015     | 0,017     | 0,019     | 0,019     | 0,019     | 0,022     | 0,020     | 0,024     |



## Anhang zum Einheitenzertifikat Nr. U24-0745

**BUREAU  
VERITAS**

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

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

Nr. BWDO-ESH-P24070520

#### 5.2.4.1 b) Höhere Frequenzen (MST-HIE2.5-0800)

| 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                  | 0,035              | 0,100              | 0,160              | 0,183              | 0,301              | 0,311              | 0,271              | 0,327              | 0,323              | 0,316              | 0,428              |
| 2,3                  | 0,024              | 0,096              | 0,099              | 0,124              | 0,178              | 0,203              | 0,208              | 0,200              | 0,237              | 0,205              | 0,203              |
| 2,5                  | 0,032              | 0,056              | 0,059              | 0,081              | 0,107              | 0,119              | 0,116              | 0,100              | 0,111              | 0,147              | 0,104              |
| 2,7                  | 0,051              | 0,058              | 0,052              | 0,043              | 0,054              | 0,078              | 0,065              | 0,082              | 0,141              | 0,154              | 0,124              |
| 2,9                  | 0,048              | 0,066              | 0,092              | 0,110              | 0,139              | 0,177              | 0,173              | 0,219              | 0,222              | 0,298              | 0,310              |
| 3,1                  | 0,056              | 0,090              | 0,127              | 0,154              | 0,219              | 0,258              | 0,283              | 0,259              | 0,345              | 0,361              | 0,381              |
| 3,3                  | 0,066              | 0,071              | 0,122              | 0,148              | 0,277              | 0,282              | 0,329              | 0,402              | 0,375              | 0,473              | 0,477              |
| 3,5                  | 0,051              | 0,124              | 0,154              | 0,229              | 0,312              | 0,409              | 0,418              | 0,430              | 0,488              | 0,481              | 0,599              |
| 3,7                  | 0,060              | 0,121              | 0,199              | 0,239              | 0,393              | 0,377              | 0,419              | 0,452              | 0,535              | 0,505              | 0,523              |
| 3,9                  | 0,137              | 0,229              | 0,384              | 0,531              | 0,701              | 0,783              | 0,917              | 0,966              | 1,027              | 1,140              | 1,191              |
| 4,1                  | 0,173              | 0,238              | 0,248              | 0,294              | 0,405              | 0,395              | 0,437              | 0,498              | 0,480              | 0,488              | 0,625              |
| 4,3                  | 0,175              | 0,280              | 0,250              | 0,297              | 0,398              | 0,401              | 0,365              | 0,503              | 0,427              | 0,468              | 0,492              |
| 4,5                  | 0,237              | 0,365              | 0,288              | 0,331              | 0,434              | 0,365              | 0,360              | 0,433              | 0,548              | 0,436              | 0,565              |
| 4,7                  | 0,197              | 0,293              | 0,271              | 0,377              | 0,428              | 0,394              | 0,473              | 0,463              | 0,502              | 0,549              | 0,534              |
| 4,9                  | 0,151              | 0,215              | 0,260              | 0,342              | 0,418              | 0,493              | 0,470              | 0,391              | 0,459              | 0,626              | 0,552              |
| 5,1                  | 0,102              | 0,170              | 0,217              | 0,338              | 0,380              | 0,417              | 0,551              | 0,482              | 0,484              | 0,464              | 0,641              |
| 5,3                  | 0,084              | 0,223              | 0,202              | 0,223              | 0,361              | 0,397              | 0,371              | 0,376              | 0,405              | 0,445              | 0,379              |
| 5,5                  | 0,081              | 0,167              | 0,139              | 0,183              | 0,268              | 0,241              | 0,320              | 0,340              | 0,402              | 0,315              | 0,366              |
| 5,7                  | 0,062              | 0,121              | 0,111              | 0,125              | 0,172              | 0,183              | 0,174              | 0,211              | 0,198              | 0,178              | 0,286              |
| 5,9                  | 0,050              | 0,070              | 0,075              | 0,092              | 0,110              | 0,078              | 0,120              | 0,129              | 0,094              | 0,139              | 0,111              |
| 6,1                  | 0,042              | 0,043              | 0,053              | 0,057              | 0,060              | 0,065              | 0,073              | 0,091              | 0,065              | 0,089              | 0,093              |
| 6,3                  | 0,036              | 0,039              | 0,041              | 0,034              | 0,044              | 0,041              | 0,052              | 0,062              | 0,074              | 0,063              | 0,063              |
| 6,5                  | 0,031              | 0,037              | 0,036              | 0,049              | 0,057              | 0,045              | 0,080              | 0,060              | 0,060              | 0,075              | 0,101              |
| 6,7                  | 0,025              | 0,042              | 0,044              | 0,054              | 0,080              | 0,063              | 0,082              | 0,088              | 0,089              | 0,104              | 0,085              |
| 6,9                  | 0,024              | 0,041              | 0,044              | 0,053              | 0,070              | 0,049              | 0,077              | 0,081              | 0,093              | 0,081              | 0,084              |
| 7,1                  | 0,023              | 0,035              | 0,048              | 0,052              | 0,079              | 0,057              | 0,074              | 0,076              | 0,071              | 0,075              | 0,104              |
| 7,3                  | 0,021              | 0,030              | 0,043              | 0,037              | 0,069              | 0,049              | 0,053              | 0,068              | 0,066              | 0,067              | 0,068              |
| 7,5                  | 0,019              | 0,024              | 0,034              | 0,030              | 0,046              | 0,048              | 0,046              | 0,041              | 0,039              | 0,037              | 0,054              |
| 7,7                  | 0,021              | 0,023              | 0,025              | 0,021              | 0,030              | 0,036              | 0,026              | 0,035              | 0,035              | 0,031              | 0,054              |
| 7,9                  | 0,018              | 0,019              | 0,019              | 0,018              | 0,021              | 0,032              | 0,025              | 0,025              | 0,029              | 0,033              | 0,031              |
| 8,1                  | 0,014              | 0,015              | 0,016              | 0,017              | 0,024              | 0,021              | 0,022              | 0,024              | 0,024              | 0,024              | 0,024              |
| 8,3                  | 0,013              | 0,015              | 0,019              | 0,016              | 0,029              | 0,018              | 0,020              | 0,024              | 0,021              | 0,025              | 0,023              |
| 8,5                  | 0,012              | 0,014              | 0,017              | 0,018              | 0,026              | 0,018              | 0,026              | 0,028              | 0,024              | 0,029              | 0,029              |
| 8,7                  | 0,011              | 0,013              | 0,016              | 0,018              | 0,021              | 0,018              | 0,022              | 0,023              | 0,024              | 0,030              | 0,033              |
| 8,9                  | 0,010              | 0,012              | 0,015              | 0,017              | 0,019              | 0,024              | 0,019              | 0,026              | 0,020              | 0,021              | 0,026              |

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 3,48 A.



## Anhang zum Einheitenzertifikat Nr. U24-0745

**BUREAU  
VERITAS**

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

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

**Nr. BWDO-ESH-P24070520**

#### 5.2.4.1 b) Oberschwingungen (MST-HIE2.5-0600)

| 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                    | 6,638              | 11,935             | 21,056             | 30,863             | 40,873             | 50,495             | 60,226             | 70,595             | 80,726             | 90,920             | 101,112            |
| 2                    | 0,028              | 0,030              | 0,011              | 0,033              | 0,034              | 0,048              | 0,063              | 0,085              | 0,091              | 0,110              | 0,129              |
| 3                    | 0,086              | 0,444              | 0,202              | 0,232              | 0,085              | 0,372              | 0,444              | 0,352              | 0,308              | 0,412              | 0,510              |
| 4                    | 0,010              | 0,020              | 0,037              | 0,009              | 0,056              | 0,015              | 0,025              | 0,024              | 0,043              | 0,036              | 0,050              |
| 5                    | 0,018              | 0,208              | 0,228              | 0,138              | 0,024              | 0,365              | 0,256              | 0,190              | 0,110              | 0,147              | 0,317              |
| 6                    | 0,006              | 0,008              | 0,014              | 0,005              | 0,012              | 0,041              | 0,012              | 0,020              | 0,021              | 0,032              | 0,023              |
| 7                    | 0,037              | 0,099              | 0,200              | 0,194              | 0,118              | 0,400              | 0,353              | 0,309              | 0,291              | 0,226              | 0,228              |
| 8                    | 0,003              | 0,005              | 0,006              | 0,027              | 0,008              | 0,011              | 0,031              | 0,016              | 0,023              | 0,026              | 0,028              |
| 9                    | 0,015              | 0,102              | 0,072              | 0,090              | 0,081              | 0,124              | 0,167              | 0,143              | 0,155              | 0,157              | 0,112              |
| 10                   | 0,006              | 0,006              | 0,007              | 0,011              | 0,022              | 0,019              | 0,010              | 0,019              | 0,012              | 0,029              | 0,010              |
| 11                   | 0,017              | 0,169              | 0,035              | 0,023              | 0,040              | 0,067              | 0,059              | 0,082              | 0,089              | 0,106              | 0,115              |
| 12                   | 0,005              | 0,005              | 0,009              | 0,006              | 0,011              | 0,017              | 0,027              | 0,011              | 0,008              | 0,023              | 0,020              |
| 13                   | 0,018              | 0,120              | 0,025              | 0,032              | 0,070              | 0,068              | 0,075              | 0,135              | 0,176              | 0,221              | 0,313              |
| 14                   | 0,004              | 0,006              | 0,008              | 0,007              | 0,008              | 0,022              | 0,017              | 0,030              | 0,007              | 0,013              | 0,013              |
| 15                   | 0,012              | 0,035              | 0,024              | 0,052              | 0,104              | 0,095              | 0,111              | 0,160              | 0,224              | 0,290              | 0,290              |
| 16                   | 0,007              | 0,006              | 0,004              | 0,007              | 0,006              | 0,009              | 0,013              | 0,018              | 0,015              | 0,017              | 0,011              |
| 17                   | 0,005              | 0,030              | 0,014              | 0,088              | 0,119              | 0,078              | 0,176              | 0,212              | 0,240              | 0,273              | 0,452              |
| 18                   | 0,004              | 0,005              | 0,009              | 0,008              | 0,006              | 0,008              | 0,013              | 0,013              | 0,030              | 0,018              | 0,008              |
| 19                   | 0,011              | 0,055              | 0,033              | 0,106              | 0,165              | 0,052              | 0,194              | 0,281              | 0,319              | 0,292              | 0,321              |
| 20                   | 0,004              | 0,005              | 0,011              | 0,011              | 0,005              | 0,011              | 0,010              | 0,011              | 0,011              | 0,022              | 0,012              |
| 21                   | 0,009              | 0,030              | 0,062              | 0,094              | 0,203              | 0,140              | 0,183              | 0,290              | 0,381              | 0,375              | 0,527              |
| 22                   | 0,006              | 0,005              | 0,005              | 0,005              | 0,011              | 0,008              | 0,009              | 0,014              | 0,023              | 0,022              | 0,020              |
| 23                   | 0,015              | 0,064              | 0,118              | 0,117              | 0,188              | 0,218              | 0,232              | 0,282              | 0,385              | 0,441              | 0,427              |
| 24                   | 0,004              | 0,003              | 0,005              | 0,008              | 0,013              | 0,008              | 0,014              | 0,014              | 0,017              | 0,012              | 0,026              |
| 25                   | 0,005              | 0,064              | 0,116              | 0,152              | 0,171              | 0,266              | 0,309              | 0,315              | 0,357              | 0,434              | 0,598              |
| 26                   | 0,007              | 0,009              | 0,008              | 0,008              | 0,009              | 0,008              | 0,017              | 0,015              | 0,016              | 0,014              | 0,014              |
| 27                   | 0,011              | 0,048              | 0,118              | 0,171              | 0,180              | 0,313              | 0,336              | 0,390              | 0,378              | 0,403              | 0,417              |
| 28                   | 0,005              | 0,005              | 0,006              | 0,009              | 0,011              | 0,014              | 0,013              | 0,017              | 0,017              | 0,014              | 0,022              |
| 29                   | 0,026              | 0,095              | 0,133              | 0,174              | 0,214              | 0,318              | 0,350              | 0,413              | 0,435              | 0,423              | 0,517              |
| 30                   | 0,006              | 0,007              | 0,009              | 0,010              | 0,013              | 0,011              | 0,011              | 0,022              | 0,018              | 0,010              | 0,016              |
| 31                   | 0,018              | 0,126              | 0,127              | 0,185              | 0,235              | 0,298              | 0,368              | 0,398              | 0,462              | 0,471              | 0,396              |
| 32                   | 0,007              | 0,009              | 0,005              | 0,005              | 0,006              | 0,009              | 0,008              | 0,013              | 0,012              | 0,014              | 0,017              |
| 33                   | 0,032              | 0,128              | 0,167              | 0,195              | 0,225              | 0,303              | 0,375              | 0,403              | 0,434              | 0,494              | 0,584              |
| 34                   | 0,005              | 0,005              | 0,007              | 0,004              | 0,009              | 0,010              | 0,012              | 0,015              | 0,015              | 0,011              | 0,013              |
| 35                   | 0,053              | 0,123              | 0,176              | 0,175              | 0,213              | 0,322              | 0,317              | 0,405              | 0,393              | 0,457              | 0,445              |
| 36                   | 0,007              | 0,012              | 0,010              | 0,009              | 0,011              | 0,008              | 0,015              | 0,014              | 0,010              | 0,013              | 0,013              |
| 37                   | 0,035              | 0,120              | 0,153              | 0,150              | 0,200              | 0,309              | 0,295              | 0,360              | 0,385              | 0,404              | 0,523              |
| 38                   | 0,011              | 0,012              | 0,005              | 0,005              | 0,006              | 0,007              | 0,010              | 0,013              | 0,012              | 0,012              | 0,013              |
| 39                   | 0,025              | 0,136              | 0,145              | 0,170              | 0,216              | 0,323              | 0,324              | 0,289              | 0,384              | 0,404              | 0,309              |
| 40                   | 0,004              | 0,006              | 0,005              | 0,005              | 0,011              | 0,013              | 0,012              | 0,011              | 0,011              | 0,018              | 0,018              |



## Anhang zum Einheitenzertifikat Nr. U24-0745

**BUREAU  
VERITAS**

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

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

Nr. BWDO-ESH-P24070520

#### 5.2.4.1 b) Zwischenharmonische (MST-HIE2.5-0600)

| 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       | 0,017     | 0,016     | 0,022     | 0,018     | 0,021     | 0,032     | 0,029     | 0,030     | 0,028     | 0,037     | 0,052     |
| 125      | 0,013     | 0,014     | 0,015     | 0,016     | 0,020     | 0,023     | 0,026     | 0,025     | 0,022     | 0,030     | 0,031     |
| 175      | 0,017     | 0,016     | 0,018     | 0,017     | 0,020     | 0,023     | 0,024     | 0,028     | 0,024     | 0,030     | 0,032     |
| 225      | 0,012     | 0,014     | 0,014     | 0,014     | 0,016     | 0,019     | 0,021     | 0,020     | 0,021     | 0,024     | 0,025     |
| 275      | 0,014     | 0,015     | 0,016     | 0,017     | 0,018     | 0,021     | 0,021     | 0,021     | 0,021     | 0,025     | 0,030     |
| 325      | 0,013     | 0,013     | 0,013     | 0,014     | 0,015     | 0,019     | 0,020     | 0,022     | 0,020     | 0,022     | 0,026     |
| 375      | 0,013     | 0,016     | 0,015     | 0,015     | 0,016     | 0,021     | 0,020     | 0,021     | 0,019     | 0,026     | 0,025     |
| 425      | 0,011     | 0,013     | 0,013     | 0,014     | 0,015     | 0,019     | 0,018     | 0,019     | 0,020     | 0,027     | 0,026     |
| 475      | 0,013     | 0,013     | 0,014     | 0,015     | 0,015     | 0,019     | 0,020     | 0,021     | 0,021     | 0,024     | 0,024     |
| 525      | 0,011     | 0,012     | 0,013     | 0,013     | 0,014     | 0,020     | 0,018     | 0,020     | 0,021     | 0,025     | 0,026     |
| 575      | 0,013     | 0,013     | 0,015     | 0,014     | 0,015     | 0,019     | 0,020     | 0,021     | 0,022     | 0,024     | 0,026     |
| 625      | 0,012     | 0,013     | 0,015     | 0,014     | 0,015     | 0,018     | 0,018     | 0,018     | 0,020     | 0,022     | 0,026     |
| 675      | 0,012     | 0,012     | 0,013     | 0,015     | 0,015     | 0,018     | 0,019     | 0,020     | 0,021     | 0,025     | 0,025     |
| 725      | 0,011     | 0,013     | 0,013     | 0,014     | 0,014     | 0,018     | 0,018     | 0,020     | 0,020     | 0,022     | 0,027     |
| 775      | 0,013     | 0,013     | 0,013     | 0,014     | 0,016     | 0,017     | 0,020     | 0,019     | 0,021     | 0,026     | 0,024     |
| 825      | 0,013     | 0,013     | 0,014     | 0,015     | 0,016     | 0,018     | 0,019     | 0,018     | 0,019     | 0,024     | 0,026     |
| 875      | 0,012     | 0,014     | 0,013     | 0,014     | 0,015     | 0,017     | 0,021     | 0,021     | 0,018     | 0,023     | 0,028     |
| 925      | 0,013     | 0,013     | 0,014     | 0,016     | 0,013     | 0,018     | 0,019     | 0,019     | 0,020     | 0,028     | 0,029     |
| 975      | 0,011     | 0,013     | 0,014     | 0,015     | 0,016     | 0,018     | 0,017     | 0,020     | 0,021     | 0,026     | 0,026     |
| 1025     | 0,012     | 0,015     | 0,015     | 0,014     | 0,016     | 0,017     | 0,019     | 0,020     | 0,020     | 0,026     | 0,026     |
| 1075     | 0,012     | 0,014     | 0,014     | 0,015     | 0,016     | 0,018     | 0,020     | 0,019     | 0,022     | 0,021     | 0,026     |
| 1125     | 0,012     | 0,014     | 0,013     | 0,015     | 0,016     | 0,017     | 0,020     | 0,019     | 0,021     | 0,022     | 0,025     |
| 1175     | 0,011     | 0,014     | 0,014     | 0,014     | 0,016     | 0,017     | 0,018     | 0,019     | 0,020     | 0,021     | 0,023     |
| 1225     | 0,012     | 0,014     | 0,014     | 0,015     | 0,018     | 0,019     | 0,019     | 0,018     | 0,019     | 0,020     | 0,024     |
| 1275     | 0,012     | 0,013     | 0,014     | 0,015     | 0,016     | 0,018     | 0,018     | 0,021     | 0,021     | 0,020     | 0,025     |
| 1325     | 0,011     | 0,014     | 0,014     | 0,016     | 0,020     | 0,018     | 0,020     | 0,017     | 0,019     | 0,022     | 0,023     |
| 1375     | 0,012     | 0,013     | 0,015     | 0,014     | 0,016     | 0,019     | 0,021     | 0,019     | 0,020     | 0,023     | 0,023     |
| 1425     | 0,012     | 0,014     | 0,015     | 0,014     | 0,018     | 0,018     | 0,019     | 0,018     | 0,020     | 0,024     | 0,025     |
| 1475     | 0,012     | 0,013     | 0,014     | 0,015     | 0,016     | 0,019     | 0,019     | 0,020     | 0,022     | 0,021     | 0,024     |
| 1525     | 0,013     | 0,014     | 0,015     | 0,016     | 0,015     | 0,017     | 0,020     | 0,018     | 0,021     | 0,023     | 0,023     |
| 1575     | 0,011     | 0,013     | 0,015     | 0,015     | 0,016     | 0,019     | 0,020     | 0,022     | 0,019     | 0,023     | 0,024     |
| 1625     | 0,013     | 0,013     | 0,015     | 0,015     | 0,016     | 0,018     | 0,019     | 0,018     | 0,021     | 0,023     | 0,026     |
| 1675     | 0,012     | 0,014     | 0,015     | 0,014     | 0,016     | 0,019     | 0,018     | 0,018     | 0,020     | 0,020     | 0,027     |
| 1725     | 0,012     | 0,014     | 0,016     | 0,014     | 0,015     | 0,018     | 0,021     | 0,019     | 0,020     | 0,023     | 0,025     |
| 1775     | 0,013     | 0,014     | 0,014     | 0,015     | 0,017     | 0,019     | 0,019     | 0,021     | 0,022     | 0,023     | 0,026     |
| 1825     | 0,014     | 0,012     | 0,014     | 0,014     | 0,017     | 0,018     | 0,021     | 0,019     | 0,020     | 0,022     | 0,026     |
| 1875     | 0,015     | 0,013     | 0,016     | 0,015     | 0,016     | 0,020     | 0,021     | 0,023     | 0,022     | 0,027     | 0,028     |
| 1925     | 0,013     | 0,015     | 0,015     | 0,015     | 0,017     | 0,018     | 0,020     | 0,020     | 0,023     | 0,022     | 0,025     |
| 1975     | 0,012     | 0,013     | 0,016     | 0,018     | 0,020     | 0,022     | 0,025     | 0,025     | 0,027     | 0,027     | 0,030     |



## Anhang zum Einheitenzertifikat Nr. U24-0745

BUREAU  
VERITAS

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

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

Nr. BWDO-ESH-P24070520

#### 5.2.4.1 b) Höhere Frequenzen (MST-HIE2.5-0600)

| 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                  | 0,047              | 0,152              | 0,159              | 0,207              | 0,214              | 0,393              | 0,396              | 0,368              | 0,387              | 0,492              | 0,451              |
| 2,3                  | 0,034              | 0,147              | 0,137              | 0,142              | 0,131              | 0,234              | 0,283              | 0,288              | 0,256              | 0,245              | 0,326              |
| 2,5                  | 0,044              | 0,098              | 0,088              | 0,064              | 0,084              | 0,141              | 0,118              | 0,137              | 0,144              | 0,147              | 0,147              |
| 2,7                  | 0,073              | 0,111              | 0,065              | 0,070              | 0,056              | 0,089              | 0,069              | 0,124              | 0,094              | 0,115              | 0,162              |
| 2,9                  | 0,068              | 0,093              | 0,107              | 0,117              | 0,138              | 0,213              | 0,187              | 0,277              | 0,257              | 0,302              | 0,372              |
| 3,1                  | 0,074              | 0,112              | 0,148              | 0,146              | 0,216              | 0,281              | 0,256              | 0,328              | 0,404              | 0,379              | 0,452              |
| 3,3                  | 0,087              | 0,129              | 0,160              | 0,197              | 0,210              | 0,322              | 0,415              | 0,402              | 0,453              | 0,532              | 0,498              |
| 3,5                  | 0,068              | 0,188              | 0,193              | 0,227              | 0,284              | 0,476              | 0,458              | 0,534              | 0,563              | 0,538              | 0,659              |
| 3,7                  | 0,086              | 0,300              | 0,216              | 0,230              | 0,278              | 0,529              | 0,481              | 0,570              | 0,562              | 0,642              | 0,601              |
| 3,9                  | 0,189              | 0,367              | 0,399              | 0,529              | 0,677              | 0,885              | 0,958              | 1,038              | 1,166              | 1,279              | 1,285              |
| 4,1                  | 0,231              | 0,434              | 0,280              | 0,349              | 0,351              | 0,583              | 0,586              | 0,471              | 0,520              | 0,753              | 0,573              |
| 4,3                  | 0,212              | 0,363              | 0,319              | 0,329              | 0,322              | 0,596              | 0,534              | 0,458              | 0,518              | 0,613              | 0,625              |
| 4,5                  | 0,258              | 0,474              | 0,414              | 0,332              | 0,360              | 0,612              | 0,448              | 0,478              | 0,445              | 0,553              | 0,643              |
| 4,7                  | 0,214              | 0,513              | 0,376              | 0,340              | 0,438              | 0,601              | 0,502              | 0,655              | 0,610              | 0,581              | 0,641              |
| 4,9                  | 0,176              | 0,364              | 0,309              | 0,290              | 0,347              | 0,616              | 0,585              | 0,589              | 0,655              | 0,723              | 0,775              |
| 5,1                  | 0,130              | 0,284              | 0,253              | 0,264              | 0,386              | 0,576              | 0,524              | 0,630              | 0,755              | 0,733              | 0,661              |
| 5,3                  | 0,101              | 0,247              | 0,251              | 0,274              | 0,316              | 0,483              | 0,448              | 0,489              | 0,476              | 0,503              | 0,577              |
| 5,5                  | 0,090              | 0,186              | 0,162              | 0,184              | 0,229              | 0,345              | 0,316              | 0,386              | 0,400              | 0,439              | 0,379              |
| 5,7                  | 0,069              | 0,122              | 0,117              | 0,158              | 0,141              | 0,248              | 0,265              | 0,218              | 0,221              | 0,248              | 0,291              |
| 5,9                  | 0,071              | 0,080              | 0,085              | 0,089              | 0,080              | 0,148              | 0,133              | 0,131              | 0,155              | 0,169              | 0,163              |
| 6,1                  | 0,072              | 0,066              | 0,077              | 0,062              | 0,065              | 0,087              | 0,098              | 0,084              | 0,101              | 0,085              | 0,103              |
| 6,3                  | 0,056              | 0,053              | 0,070              | 0,053              | 0,054              | 0,064              | 0,064              | 0,064              | 0,083              | 0,061              | 0,072              |
| 6,5                  | 0,043              | 0,055              | 0,053              | 0,048              | 0,066              | 0,092              | 0,068              | 0,080              | 0,108              | 0,083              | 0,098              |
| 6,7                  | 0,034              | 0,049              | 0,043              | 0,051              | 0,069              | 0,107              | 0,075              | 0,078              | 0,118              | 0,109              | 0,107              |
| 6,9                  | 0,032              | 0,052              | 0,037              | 0,053              | 0,057              | 0,115              | 0,091              | 0,106              | 0,086              | 0,106              | 0,110              |
| 7,1                  | 0,027              | 0,042              | 0,034              | 0,050              | 0,058              | 0,115              | 0,085              | 0,074              | 0,090              | 0,113              | 0,122              |
| 7,3                  | 0,027              | 0,041              | 0,034              | 0,043              | 0,043              | 0,074              | 0,074              | 0,065              | 0,067              | 0,076              | 0,075              |
| 7,5                  | 0,025              | 0,029              | 0,032              | 0,040              | 0,038              | 0,052              | 0,055              | 0,049              | 0,052              | 0,068              | 0,072              |
| 7,7                  | 0,022              | 0,025              | 0,033              | 0,034              | 0,027              | 0,035              | 0,048              | 0,046              | 0,033              | 0,051              | 0,057              |
| 7,9                  | 0,020              | 0,020              | 0,026              | 0,026              | 0,025              | 0,032              | 0,036              | 0,036              | 0,027              | 0,034              | 0,039              |
| 8,1                  | 0,019              | 0,020              | 0,022              | 0,023              | 0,026              | 0,034              | 0,029              | 0,030              | 0,030              | 0,034              | 0,035              |
| 8,3                  | 0,018              | 0,020              | 0,019              | 0,020              | 0,020              | 0,028              | 0,030              | 0,027              | 0,028              | 0,036              | 0,031              |
| 8,5                  | 0,017              | 0,018              | 0,018              | 0,019              | 0,020              | 0,030              | 0,028              | 0,021              | 0,029              | 0,030              | 0,026              |
| 8,7                  | 0,015              | 0,017              | 0,017              | 0,020              | 0,019              | 0,027              | 0,034              | 0,027              | 0,027              | 0,032              | 0,032              |
| 8,9                  | 0,014              | 0,016              | 0,016              | 0,021              | 0,017              | 0,024              | 0,034              | 0,024              | 0,022              | 0,027              | 0,038              |

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 2,61 A.