



BUREAU  
VERITAS

# Einheitszertifikat

**Antragsteller** Fronius International GmbH  
Froniusstraße 1  
4643 Pettenbach  
Österreich

**Erzeugnis** Hybridwechselrichter

**Modell** Verto 15.0 Plus  
Verto 17.5 Plus  
Verto 20.0 Plus  
Verto 25.0 Plus  
Verto 30.0 Plus  
Verto 33.3 Plus

## Bestimmungsgemäße Verwendung

Erzeugungseinheit mit selbsttätig wirkender Freischaltstelle mit dreiphasiger Netzüberwachung gemäß der TOR Stromerzeugungsanlagen in Verbindung mit der OVE-Richtlinie R25 für Anlagen mit einer dreiphasigen Paralleleinspeisung über Wechselrichter in das Netz der öffentlichen Versorgung. Die selbsttätig wirkende Freischaltstelle ist integraler Bestandteil der oben angeführten Wechselrichter.

## Prüfgrundlagen

### TOR-Stromerzeugungsanlagen Typ A:2024-07

Anschluss und Parallelbetrieb von Stromerzeugungsanlagen des Typs A und von Kleinstenergieanlagen

### OVE-Richtlinie R25:2020-03

Prüfanforderungen an Erzeugungseinheiten (Generatoren) vorgesehen zum Anschluss und Parallelbetrieb an Niederspannungs-Verteilernetzen

- 5.1 Prüfung der Netzzrückwirkungen
- 5.2 Prüfung des Symmetrieverhaltens von Drehstromumrichtern
- 5.3 Prüfung des Verhaltens der Erzeugungseinheit am Netz
- 5.4 Prüfung der selbsttätig wirkenden Freischaltstelle
- 5.5 Prüfung der Zuschaltbedingungen und Synchronisierung
- 5.6 Nachweis der Robustheit und dynamischen Netzstützung

Zum Zeitpunkt der Ausstellung dieses Zertifikats entspricht das oben aufgeführte repräsentative Produkt den angegebenen Regeln und Normen.

**Bericht Nummer:** 24TH0440-OVE-directive R25\_2

**Zertifizierungsprogramm:** NSOP-0032-DEU-ZE-V10

**Zertifikat Nummer:** U26-0242

**Ausstellungsdatum:** 2026-03-20

**Zertifizierungsstelle**

**Akkreditierung**



Georg LORITZ  
Lab Supervisor Energy Systems



Akkreditierte Zertifizierungsstelle durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAKkS) nach ISO/IEC 17065. Die Akkreditierung gilt nur für den im Anhang der Akkreditierungsurkunde D-ZE-12024-01-00 aufgeführten Geltungsbereich. Die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAKkS) ist Unterzeichner der multilateralen Vereinbarungen von EA, ILAC und IAF zur gegenseitigen Anerkennung.

Ohne die schriftliche Zustimmung von Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH dürfen Auszüge aus dieser Unbedenklichkeitsbescheinigung nicht vervielfältigt werden.

**Anhang**

Auszug aus dem Prüfbericht „elektrische Eigenschaften“

Nr. 24TH0440-OVE-directive R25\_2

**Beschreibung der Erzeugungseinheit**

<b>Hersteller / Antragsteller</b>	Fronius International GmbH Froniusstraße 1 4643 Pettenbach Österreich
-----------------------------------	--

<b>Typ Erzeugungseinheit</b>	Hybridwechselrichter
------------------------------	----------------------

<b>Name der Erzeugungseinheit</b>	Verto 15.0 Plus	Verto 17.5 Plus	Verto 20.0 Plus	Verto 25.0 Plus
-----------------------------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

**Eingang DC (Photovoltaik)**

MPP-Spannungsbereich [V]	150 - 870	150 - 870	150 - 870	150 - 870
Max. Eingangsspannung [V]	1000	1000	1000	1000
Max. Eingangsstrom pro MPPT [A]	28	28	28	28

**Eingang DC (Batterie)**

DC-Spannungsbereich [V]	150 - 700	150 - 700	150 - 700	150 - 700
Max. Eingangsspannung [V]	700	700	700	700
Max. Eingangsstrom pro Eingang [A]	50	50	50	50

**Ausgang AC**

Bemessungsspannung [V]	380 / 220 400 / 230	380 / 220 400 / 230	380 / 220 400 / 230	380 / 220 400 / 230
Bemessungsstrom (AC) I <sub>r</sub> [A]	45,5 / 43,5	50,5 / 48,3	45,5 / 43,5	50,5 / 48,3
Wirkleistung [W]	15000	17500	20000	25000
Scheinleistung [VA]	15000	17500	20000	25000

**Batteriebetrieb Netzmodus AC**

Nominale Entladeleistung (P <sub>sn</sub> ) [W]	15000 / 12800	17500 / 12800	20000 / 12800	20480 / 12800 <sup>1</sup>
Nominale Ladeleistung (P <sub>cn</sub> ) [W]	20480 / 12800 <sup>1</sup>	20480 / 12800 <sup>1</sup>	20480 / 12800 <sup>1</sup>	20480 / 12800 <sup>1</sup>
Maximale Entladeleistung (P <sub>smax</sub> ) [W]	15000 / 15000	17500 / 15000	20000 / 15000	23600 / 15000 <sup>1</sup>
Maximale Ladeleistung (P <sub>cmax</sub> ) [W]	22500 / 15000 <sup>1</sup>	23600 / 15000 <sup>1</sup>	23600 / 15000 <sup>1</sup>	23600 / 15000 <sup>1</sup>
Speichertyp	bidirektional	bidirektional	bidirektional	bidirektional

**Batteriebetrieb Inselnetzmodus AC**

Nominale Entladeleistung (P <sub>sn</sub> ) [W]	15000 / 12800	17500 / 12800	20000 / 12800	20480 / 12800 <sup>1</sup>
Maximale Entladeleistung (P <sub>smax</sub> ) [W]	15000 / 15000	17500 / 15000	20000 / 15000	23600 / 15000 <sup>1</sup>

<b>Anhang</b>				
<b>Auszug aus dem Prüfbericht „elektrische Eigenschaften“</b>			<b>Nr. 24TH0440-OVE-directive R25_2</b>	
<b>Name der Erzeugungseinheit</b>	Verto 30.0 Plus	Verto 33.3 Plus	--	--
<b>Eingang DC (Photovoltaik)</b>				
MPP-Spannungsbereich [V]	150 - 870	150 - 870	--	--
Max. Eingangsspannung [V]	1000	1000	--	--
Max. Eingangsstrom pro MPPT [A]	28	28	--	--
<b>Eingang DC (Batterie)</b>				
DC-Spannungsbereich [V]	150 - 700	150 - 700	--	--
Max. Eingangsspannung [V]	700	700	--	--
Max. Eingangsstrom pro Eingang [A]	50	50	--	--
<b>Ausgang AC</b>				
Bemessungsspannung [V]	380 / 220 400 / 230	380 / 220 400 / 230	--	--
Bemessungsstrom (AC) I <sub>r</sub> [A]	45,5 / 43,5	50,5 / 48,3	--	--
Wirkleistung [W]	29990	33300	--	--
Scheinleistung [VA]	29990	33300	--	--
<b>Batteriebetrieb Netzmodus AC</b>				
Nominale Entladeleistung (P <sub>sn</sub> ) [W]	20480 / 12800 <sup>1</sup>	20480 / 12800 <sup>1</sup>	--	--
Nominale Ladeleistung (P <sub>cn</sub> ) [W]	20480 / 12800 <sup>1</sup>	20480 / 12800 <sup>1</sup>	--	--
Maximale Entladeleistung (P <sub>smax</sub> ) [W]	23600 / 15000 <sup>1</sup>	23600 / 15000 <sup>1</sup>	--	--
Maximale Ladeleistung (P <sub>cmax</sub> ) [W]	23600 / 15000 <sup>1</sup>	23600 / 15000 <sup>1</sup>	--	--
Speichertyp	Bidirectional	Bidirectional	--	--
<b>Batteriebetrieb Inselnetzmodus AC</b>				
Nominale Entladeleistung (P <sub>sn</sub> ) [W]	20480 / 12800 <sup>1</sup>	20480 / 12800 <sup>1</sup>	--	--
Maximale Entladeleistung (P <sub>smax</sub> ) [W]	23600 / 15000 <sup>1</sup>	23600 / 15000 <sup>1</sup>	--	--

## Anhang

Auszug aus dem Prüfbericht „elektrische Eigenschaften“

Nr. 24TH0440-OVE-directive R25\_2

### Anmerkungen:

<sup>1</sup>Die Leistungen sind vom Batterietyp und vom Wechselrichter abhängig, siehe Charakterisierung wie oben angegeben.

- Batterien sind nicht in den Wechselrichter integriert und müssen entsprechend den lokalen Vorschriften und Bestimmungen installiert werden.
- Kompatibilität in Bezug auf Batterien:
  - BYD HVS / HVS+ (max. 5 Module)
  - BYD HVM / HVM+ (max. 8 Module)
  - BYD HVB (max. 10 Module)
  - Fronius Reserva (max. 5 Module)
  - Fronius Reserva Pro (max. 8 Module)
- BMS-Version:
  - Höhere BMS-Firmware-Versionen sind ebenfalls zulässig.
- Parallelbetrieb Batterien:
  - BYD HVM und HVS können mit mehreren parallelen Batterietürmen betrieben werden, bis zu einer maximalen Kapazität von 57,9kWh (3x7 Modulen) und 38,4kWh (3x5 Modulen).
  - BYD HVM+ und HVS+ können mit mehreren parallelen Batterietürmen betrieben werden, bis zu einer maximalen Kapazität von 66,2kWh (3x8 Modulen) und 38,4kWh (3x5 Modulen)
  - BYD HVB kann mit mehreren parallelen Batterietürmen betrieben werden, bis zu einer maximalen Kapazität von 89,1kWh (3x10 Modulen).
  - Fronius Reserva kann mit mehreren parallelen Batterietürmen betrieben werden, bis zu einer maximalen Kapazität von 63,2kWh (4x5 Modulen).
  - BYD HVM+ und HVS+ können mit mehreren parallelen Batterietürmen betrieben werden, bis zu einer maximalen Kapazität von 66,2kWh (3x8 Modulen) und 38,4kWh (3x5 Modulen)
- Stromzähler:
  - Alle Fronius Smart Meter sind kompatibel.



BUREAU  
VERITAS

## Anhang zur Unbedenklichkeitsbescheinigung Nr. U26-0242

Auszug aus dem Prüfbericht 24TH0440-OVE-directive R25\_2 von einem akkreditierten Prüflaboratorium durch die der „Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS)“ nach ISO/IEC 17025. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Anlage der Akkreditierungsurkunde D-PL-12024-03-04 aufgeführten Geltungsbereich.

Netz- und Anlagenschutz (Freischaltstelle)	
Art der Freischaltstelle	Integrierter Netz- und Anlagenschutz
Kuppelschalter (Aufbau der Trenneinrichtung)	Typ Schalteinrichtung 1: Relais (Model 511X Series Relay)
	Typ Schalteinrichtung 2: Relais (Model 511X Series Relay)
Anmerkung: Der Ausgang wird einfehlersicher durch die Wechselrichterbrücke und zwei Relais in Reihe in jeder Phase und Neutral abgeschaltet.	
<b>Anmerkung:</b> <i>Unabhängig vom internen NA-Schutz verfügen die Wechselrichter Fronius Verto über einen externen Eingang (Schnittstelle WSD - Wired-Shut-Down), der als Eingang für einen externen NA-Schutz verwendet werden kann. Entsprechende Signale über diesen Eingang wirken unmittelbar auf die integrierten Kuppelschalter des Wechselrichters und führen zur Netztrennung.</i>	
Software	
Firmware Version	1.34.2-1

### 5.3.2 Wirk- / Scheinleistungsbereich

(ermittelte Messwerte bei Nennspannung)

Name der EZE	Fronius Verto 15.0 Plus	Fronius Verto 17.5 Plus	Fronius Verto 20.0 Plus	Fronius Verto 25.0 Plus
$P_{E_{max}}$ [W] bei $Q = 0$	15207	17740	20068	25304
$S_{E_{max}}$ [VA] bei $Q = 0$	15210	17745	20073	25310
$P_{E_{max}}$ [W] bei $Q = 43,6\%$ untererregt	13656	15932	18203	22989
$S_{E_{max}}$ [VA] bei $Q = 43,6\%$ untererregt	15224	17762	20301	25344
$P_{E_{max}}$ [W] bei $Q = 43,6\%$ übererregt	13709	15994	18280	22553
$S_{E_{max}}$ [VA] bei $Q = 43,6\%$ übererregt	15204	17738	20271	25307

Anmerkung:

Bei  $Q = 0$  entspricht die Wirkleistung der Bemessungsscheinleistung.

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

Name der EZE	Fronius Verto 30.0 Plus	Fronius Verto 33.3 Plus	--	--
$P_{E_{max}}$ [W] bei $Q = 0$	30368	33697	--	--
$S_{E_{max}}$ [VA] bei $Q = 0$	30376	33706	--	--
$P_{E_{max}}$ [W] bei $Q = 43,6\%$ untererregt	27578	33603	--	--
$S_{E_{max}}$ [VA] bei $Q = 43,6\%$ untererregt	30404	33745	--	--
$P_{E_{max}}$ [W] bei $Q = 43,6\%$ übererregt	27053	30020	--	--
$S_{E_{max}}$ [VA] bei $Q = 43,6\%$ übererregt	30351	33680	--	--

Anmerkung:

Bei  $Q = 0$  entspricht die Wirkleistung der Bemessungsscheinleistung.

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

### 5.3.7 Blindleistungsbezug

(ermittelte Messwerte bei Nennspannung)

Name der EZE	Fronius Verto 33.3 Plus	
Wirkleistung	$40 - 60 \% P_{E_{max}}$	$S_{E_{max}}$
$\cos \varphi$ untererregt	-0,907	-0,907
$\cos \varphi$ übererregt	0,891	0,891
$\cos \varphi$ Einstellwert	0,900	0,900

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

Name der EZE	Fronius Verto 33.3 Plus									
Wirkleistung $P_{E_{max}}$ Sollwert [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100*
Wirkleistung $P_{E_{max}}$ [%]	--	20,8	29,1	39,5	49,8	60,0	70,3	80,4	90,5	92,4
$\cos \varphi$ Sollwert von $P_{E_{max}}$	--	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980	0,960	0,940	0,920	0,900
$\cos \varphi$ Messwert	--	0,999	0,999	0,999	0,999	0,978	0,957	0,936	0,916	0,911

Nach OVE Richtlinie R25 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.

<b>5.1.2 Schalthandlungen</b>				
Fronius Verto 33.3 Plus		L1	L2	L3
Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)	$k_i$	0,07	0,08	0,07
Ungünstigster Fall bei Umschalten der Generatorstufen	$k_i$	N/A	N/A	N/A
Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger)	$k_i$	0,08	0,07	0,08
Ausschalten bei Bemessungsleistung	$k_i$	0,04	0,04	0,04
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge	$k_i$	0,08	0,08	0,08
<b>5.1.3 Flicker für Bemessungsströme &gt;75A (bei SCR = 20)</b>				
Netzimpedanzwinkel $\psi_k$	30°	50°	70°	85°
Anlagenflickerbeiwert $c_{\psi}$	0,1889	0,1965	0,2089	0,215
Kurzzeitflicker $P_{st}$	0,0094	0,0098	0,0104	0,108
Flickerfaktor $k(f\psi_k)$	0,0051	0,0053	0,0056	0,0058
Spannungsänderungsfaktor $k(u\psi_k)$	0,0210	0,0210	0,0208	0,0205
<b>5.1.4 Oberschwingungen</b>				
Die Eigenerzeugungseinheiten Verto 15.0 Plus, Verto 17.5 Plus, Verto 20.0 Plus, Verto 25.0 Plus, Verto 30.0 Plus, Verto 33.3 Plus halten die Oberschwingungen nach DIN EN 61000-3-12 (VDE 0838-12) ein.				



BUREAU  
VERITAS

Anhang zur Unbedenklichkeitsbescheinigung Nr. U26-0242

Auszug aus dem Prüfbericht 24TH0440-OVE-directive R25\_2 von einem akkreditierten Prüflaboratorium durch die der „Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH (DAKKS)“ nach ISO/IEC 17025. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Anlage der Akkreditierungsurkunde D-PL-12024-03-04 aufgeführten Geltungsbereich.

5.1.4 Oberschwingungen (Fronius Verto 15.0 Plus)

P/P <sub>n</sub> [%]	0(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	4,82	9,60	19,17	28,76	38,32	47,90	57,50	67,05	76,63	86,23	95,75
2	0,03	0,04	0,04	0,06	0,19	0,08	0,10	0,11	0,12	0,13	0,12
3	0,08	0,06	0,09	0,09	0,17	0,09	0,10	0,10	0,11	0,11	0,12
4	0,05	0,13	0,04	0,04	0,17	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
5	0,05	0,12	0,03	0,02	0,12	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07
6	0,02	0,04	0,02	0,02	0,15	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03
7	0,12	0,11	0,09	0,05	0,11	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
8	0,03	0,12	0,02	0,02	0,11	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
9	0,01	0,05	0,02	0,02	0,11	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
10	0,08	0,08	0,10	0,08	0,18	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,06
11	0,24	0,34	0,10	0,24	0,36	0,21	0,16	0,10	0,08	0,09	0,12
12	0,03	0,02	0,03	0,02	0,12	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
13	0,14	0,16	0,05	0,14	0,24	0,14	0,10	0,07	0,04	0,02	0,03
14	0,05	0,07	0,05	0,05	0,17	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
15	0,01	0,02	0,02	0,02	0,11	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
16	0,02	0,05	0,02	0,02	0,12	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
17	0,06	0,11	0,21	0,11	0,23	0,19	0,17	0,12	0,08	0,07	0,09
18	0,01	0,02	0,01	0,01	0,11	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
19	0,07	0,09	0,12	0,11	0,17	0,11	0,11	0,08	0,05	0,03	0,02
20	0,02	0,03	0,02	0,02	0,12	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
21	0,01	0,01	0,01	0,01	0,13	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
22	0,02	0,04	0,01	0,02	0,13	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02
23	0,08	0,12	0,11	0,11	0,19	0,07	0,11	0,12	0,09	0,06	0,05
24	0,01	0,01	0,01	0,01	0,08	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
25	0,09	0,06	0,11	0,08	0,16	0,06	0,08	0,10	0,08	0,05	0,03
26	0,01	0,01	0,01	0,01	0,10	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
27	0,01	0,01	0,01	0,01	0,14	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
28	0,01	0,02	0,01	0,01	0,11	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
29	0,06	0,08	0,05	0,08	0,16	0,08	0,06	0,09	0,09	0,07	0,05
30	0,01	0,01	0,01	0,01	0,11	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
31	0,05	0,02	0,06	0,08	0,17	0,08	0,06	0,07	0,09	0,07	0,04
32	0,01	0,01	0,01	0,01	0,14	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
33	0,01	0,01	0,01	0,01	0,09	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
34	0,01	0,01	0,01	0,01	0,10	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
35	0,02	0,04	0,06	0,06	0,19	0,08	0,07	0,06	0,08	0,08	0,05
36	0,01	0,01	0,01	0,01	0,14	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01
37	0,01	0,02	0,03	0,05	0,17	0,07	0,07	0,06	0,08	0,08	0,07
38	0,01	0,01	0,01	0,01	0,08	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
39	0,01	0,01	0,01	0,01	0,11	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
40	0,01	0,01	0,01	0,01	0,08	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01



BUREAU  
VERITAS

Anhang zur Unbedenklichkeitsbescheinigung Nr. U26-0242

Auszug aus dem Prüfbericht 24TH0440-OVE-directive R25\_2 von einem akkreditierten Prüflaboratorium durch die der „Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH (DAKKS)“ nach ISO/IEC 17025. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Anlage der Akkreditierungsurkunde D-PL-12024-03-04 aufgeführten Geltungsbereich.

5.1.4 Zwischenharmonische (Fronius Verto 15.0 Plus)

P/Pn [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]
75	0,01	0,03	0,02	0,03	0,34	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08
125	0,01	0,02	0,01	0,02	0,23	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
175	0,01	0,02	0,01	0,01	0,18	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
225	0,01	0,02	0,01	0,01	0,20	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
275	0,02	0,02	0,01	0,01	0,19	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
325	0,02	0,02	0,01	0,01	0,18	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
375	0,02	0,02	0,01	0,01	0,18	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
425	0,02	0,02	0,01	0,01	0,16	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
475	0,02	0,02	0,01	0,01	0,19	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
525	0,02	0,02	0,01	0,02	0,16	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
575	0,02	0,02	0,02	0,02	0,16	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
625	0,02	0,02	0,02	0,02	0,16	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
675	0,01	0,02	0,02	0,02	0,19	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
725	0,01	0,02	0,02	0,02	0,13	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
775	0,02	0,02	0,02	0,02	0,16	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
825	0,01	0,02	0,02	0,02	0,16	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02
875	0,01	0,01	0,02	0,02	0,16	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02
925	0,02	0,01	0,01	0,01	0,14	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02
975	0,01	0,01	0,01	0,01	0,16	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02
1025	0,02	0,01	0,01	0,01	0,19	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02
1075	0,02	0,01	0,01	0,01	0,17	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
1125	0,02	0,01	0,01	0,01	0,15	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02
1175	0,01	0,01	0,01	0,01	0,18	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
1225	0,01	0,01	0,01	0,01	0,13	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
1275	0,01	0,01	0,01	0,01	0,15	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
1325	0,01	0,01	0,01	0,01	0,13	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
1375	0,01	0,01	0,01	0,01	0,18	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
1425	0,01	0,01	0,01	0,01	0,14	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1475	0,01	0,01	0,01	0,01	0,11	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1525	0,01	0,01	0,01	0,01	0,18	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1575	0,01	0,01	0,01	0,01	0,17	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1625	0,01	0,01	0,01	0,01	0,10	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1675	0,01	0,01	0,01	0,01	0,19	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1725	0,01	0,01	0,01	0,01	0,17	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1775	0,01	0,01	0,01	0,01	0,13	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
1825	0,01	0,01	0,01	0,01	0,19	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1875	0,01	0,01	0,01	0,01	0,15	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1925	0,02	0,03	0,04	0,04	0,17	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06
1975	0,01	0,01	0,01	0,01	0,13	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

**5.1.4 Höhere Frequenzen (Fronius Verto 15.0 Plus)**

P/P <sub>n</sub> [%]	0	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	0,09	0,11	0,16	0,17	0,45	0,19	0,20	0,21	0,22	0,24	0,26
2,3	0,08	0,10	0,12	0,13	0,43	0,15	0,15	0,16	0,16	0,17	0,18
2,5	0,05	0,06	0,05	0,06	0,36	0,08	0,08	0,09	0,08	0,09	0,10
2,7	0,09	0,09	0,04	0,04	0,34	0,08	0,09	0,09	0,10	0,09	0,11
2,9	0,09	0,07	0,04	0,04	0,32	0,06	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07
3,1	0,08	0,09	0,05	0,03	0,33	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,07
3,3	0,09	0,10	0,08	0,05	0,31	0,07	0,08	0,10	0,11	0,12	0,10
3,5	0,05	0,07	0,08	0,04	0,28	0,04	0,06	0,07	0,07	0,09	0,08
3,7	0,04	0,09	0,07	0,05	0,27	0,04	0,05	0,07	0,07	0,09	0,08
3,9	0,03	0,08	0,11	0,08	0,31	0,04	0,06	0,07	0,09	0,09	0,11
4,1	0,03	0,05	0,08	0,07	0,25	0,03	0,04	0,04	0,06	0,06	0,08
4,3	0,08	0,12	0,12	0,12	0,33	0,11	0,11	0,12	0,13	0,13	0,14
4,5	0,06	0,05	0,06	0,07	0,30	0,04	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07
4,7	0,05	0,03	0,03	0,06	0,23	0,03	0,02	0,02	0,02	0,04	0,04
4,9	0,04	0,03	0,03	0,05	0,23	0,03	0,02	0,02	0,02	0,04	0,04
5,1	0,04	0,05	0,02	0,05	0,26	0,04	0,03	0,02	0,02	0,04	0,03
5,3	0,04	0,05	0,03	0,04	0,21	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04
5,5	0,02	0,03	0,02	0,02	0,20	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03
5,7	0,02	0,03	0,03	0,03	0,22	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03
5,9	0,02	0,02	0,03	0,02	0,19	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
6,1	0,02	0,02	0,03	0,02	0,23	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
6,3	0,03	0,02	0,03	0,02	0,34	0,03	0,04	0,04	0,03	0,02	0,02
6,5	0,04	0,04	0,04	0,05	0,20	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
6,7	0,02	0,03	0,02	0,02	0,16	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
6,9	0,02	0,03	0,02	0,03	0,14	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
7,1	0,02	0,02	0,02	0,03	0,15	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
7,3	0,02	0,02	0,02	0,02	0,17	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02
7,5	0,02	0,03	0,02	0,04	0,17	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,03
7,7	0,02	0,02	0,02	0,02	0,15	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
7,9	0,02	0,02	0,03	0,02	0,17	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
8,1	0,02	0,02	0,03	0,02	0,15	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04
8,3	0,02	0,02	0,02	0,02	0,15	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
8,5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,16	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
8,7	0,04	0,04	0,04	0,04	0,16	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
8,9	0,03	0,03	0,03	0,03	0,16	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 22,7 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.



BUREAU VERITAS

Anhang zur Unbedenklichkeitsbescheinigung Nr. U26-0242

Auszug aus dem Prüfbericht 24TH0440-OVE-directive R25\_2 von einem akkreditierten Prüflaboratorium durch die der „Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH (DAKKS)“ nach ISO/IEC 17025. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Anlage der Akkreditierungsurkunde D-PL-12024-03-04 aufgeführten Geltungsbereich.

5.1.4 Oberschwingungen (Fronius Verto 17,5 Plus)

Table with 12 columns: P/Pn [%], 0(5), 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100. Rows 1-40 show harmonic order and percentage values.

**5.1.4 Zwischenharmonische (Fronius Verto 17,5 Plus)**

P/Pn [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]
75	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08
125	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03
175	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02
225	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02
275	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,01	0,02
325	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,01	0,02
375	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02
425	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02
475	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02
525	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02
575	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02
625	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,03	0,02	0,02
675	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02
725	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,03	0,02	0,02
775	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02
825	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,02	0,01
875	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,01	0,01
925	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,01	0,01
975	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,03	0,01	0,01
1025	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,03	0,01	0,01
1075	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,03	0,01	0,01
1125	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,01	0,01
1175	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,03	0,01	0,01
1225	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,03	0,01	0,01
1275	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01
1325	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01
1375	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01
1425	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01
1475	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01
1525	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01
1575	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01
1625	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01
1675	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01
1725	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01
1775	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,01	0,01
1825	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,01	0,02
1875	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01
1925	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
1975	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01



BUREAU  
VERITAS

Anhang zur Unbedenklichkeitsbescheinigung Nr. U26-0242

Auszug aus dem Prüfbericht 24TH0440-OVE-directive R25\_2 von einem akkreditierten Prüflaboratorium durch die der „Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH (DAKKS)“ nach ISO/IEC 17025. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Anlage der Akkreditierungsurkunde D-PL-12024-03-04 aufgeführten Geltungsbereich.

5.1.4 Höhere Frequenzen (Fronius Verto 17,5 Plus)

P/P <sub>n</sub> [%]	0	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	0,07	0,11	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	0,22	0,22	0,23
2,3	0,07	0,09	0,11	0,11	0,12	0,13	0,13	0,14	0,16	0,16	0,16
2,5	0,04	0,05	0,04	0,06	0,06	0,07	0,08	0,07	0,10	0,09	0,08
2,7	0,08	0,07	0,02	0,05	0,07	0,08	0,08	0,09	0,10	0,10	0,09
2,9	0,08	0,05	0,03	0,03	0,05	0,06	0,06	0,08	0,09	0,07	0,07
3,1	0,07	0,06	0,02	0,03	0,05	0,06	0,06	0,08	0,09	0,07	0,08
3,3	0,08	0,09	0,07	0,03	0,05	0,07	0,09	0,10	0,12	0,08	0,11
3,5	0,05	0,07	0,06	0,04	0,03	0,05	0,06	0,07	0,10	0,06	0,08
3,7	0,04	0,08	0,07	0,04	0,03	0,05	0,06	0,06	0,10	0,06	0,07
3,9	0,03	0,07	0,08	0,05	0,03	0,05	0,06	0,08	0,11	0,09	0,08
4,1	0,03	0,03	0,07	0,05	0,03	0,03	0,04	0,06	0,09	0,07	0,05
4,3	0,07	0,07	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,13	0,12	0,12
4,5	0,05	0,02	0,07	0,06	0,04	0,03	0,04	0,06	0,08	0,08	0,06
4,7	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	0,02	0,02	0,03	0,07	0,04	0,04
4,9	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	0,02	0,02	0,03	0,07	0,04	0,05
5,1	0,03	0,04	0,03	0,05	0,04	0,03	0,02	0,03	0,07	0,04	0,05
5,3	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,07	0,03	0,04
5,5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,07	0,02	0,03
5,7	0,02	0,03	0,02	0,03	0,04	0,03	0,02	0,03	0,07	0,02	0,04
5,9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,07	0,02	0,02
6,1	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,03	0,02	0,03	0,07	0,02	0,02
6,3	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,07	0,02	0,02
6,5	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,08	0,04	0,05
6,7	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,06	0,02	0,02
6,9	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,07	0,02	0,02
7,1	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,07	0,02	0,02
7,3	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,04	0,07	0,02	0,02
7,5	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,07	0,02	0,02
7,7	0,02	0,02	0,02	0,03	0,01	0,02	0,02	0,03	0,07	0,02	0,02
7,9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,07	0,02	0,02
8,1	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,07	0,03	0,03
8,3	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,07	0,02	0,02
8,5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,07	0,03	0,03
8,7	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,05	0,08	0,05	0,05
8,9	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,07	0,03	0,03

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 26,5 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.

**5.1.4 Oberschwingungen (Fronius Verto 20.0 Plus)**

P/P <sub>n</sub> [%]	0(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	4,79	9,57	19,15	28,71	38,28	47,35	57,41	66,97	75,35	86,10	95,64
2	0,02	0,03	0,04	0,06	0,06	0,08	0,09	0,10	0,09	0,08	0,07
3	0,06	0,04	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,10	0,10
4	0,04	0,05	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03
5	0,04	0,04	0,01	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,04	0,03
6	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
7	0,09	0,18	0,05	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06
8	0,03	0,05	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02
9	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
10	0,06	0,09	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04
11	0,17	0,48	0,16	0,19	0,15	0,09	0,06	0,08	0,10	0,13	0,16
12	0,02	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02
13	0,10	0,10	0,08	0,12	0,10	0,06	0,03	0,02	0,03	0,07	0,09
14	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03
15	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02
16	0,01	0,03	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03
17	0,04	0,13	0,11	0,10	0,14	0,10	0,06	0,06	0,08	0,10	0,10
18	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
19	0,06	0,12	0,11	0,05	0,09	0,07	0,04	0,02	0,02	0,06	0,08
20	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
21	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
22	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03
23	0,06	0,09	0,07	0,07	0,06	0,09	0,07	0,04	0,05	0,07	0,09
24	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
25	0,08	0,12	0,05	0,08	0,05	0,07	0,06	0,03	0,02	0,04	0,05
26	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
27	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
28	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
29	0,04	0,05	0,07	0,06	0,05	0,06	0,07	0,05	0,03	0,05	0,06
30	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
31	0,04	0,01	0,05	0,05	0,05	0,05	0,07	0,05	0,03	0,03	0,05
32	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
33	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
34	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
35	0,01	0,03	0,04	0,05	0,06	0,04	0,06	0,06	0,03	0,04	0,05
36	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
37	0,01	0,03	0,04	0,05	0,06	0,05	0,06	0,06	0,04	0,03	0,04
38	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
39	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
40	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01

**5.1.4 Zwischenharmonische (Fronius Verto 20.0 Plus)**

P/Pn [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]
75	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08
125	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03
175	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,02	0,02	0,02
225	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,02	0,02
275	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	0,02
325	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01
375	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01
425	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01
475	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01
525	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,02	0,01
575	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,02	0,02	0,01
625	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,03	0,02	0,02	0,01
675	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
725	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	0,02
775	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
825	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,02	0,01
875	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01
925	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	0,02
975	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01
1025	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01
1075	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01
1125	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
1175	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
1225	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
1275	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
1325	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01
1375	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01
1425	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01
1475	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01
1525	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
1575	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
1625	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
1675	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
1725	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
1775	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01
1825	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01
1875	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01
1925	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04
1975	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01



BUREAU  
VERITAS

Anhang zur Unbedenklichkeitsbescheinigung Nr. U26-0242

Auszug aus dem Prüfbericht 24TH0440-OVE-directive R25\_2 von einem akkreditierten Prüflaboratorium durch die der „Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH (DAKKS)“ nach ISO/IEC 17025. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Anlage der Akkreditierungsurkunde D-PL-12024-03-04 aufgeführten Geltungsbereich.

5.1.4 Höhere Frequenzen (Fronius Verto 20.0 Plus)

P/P <sub>n</sub> [%]	0	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	0,06	0,10	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,19	0,19	0,20	0,22
2,3	0,05	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,12	0,14	0,14	0,14	0,15
2,5	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,06	0,09	0,08	0,06	0,06
2,7	0,07	0,05	0,03	0,05	0,07	0,06	0,08	0,09	0,09	0,07	0,05
2,9	0,07	0,04	0,02	0,04	0,05	0,05	0,06	0,08	0,06	0,06	0,05
3,1	0,06	0,05	0,02	0,04	0,04	0,05	0,06	0,08	0,06	0,07	0,05
3,3	0,07	0,08	0,03	0,03	0,06	0,08	0,08	0,10	0,07	0,10	0,08
3,5	0,04	0,07	0,05	0,02	0,04	0,05	0,05	0,09	0,05	0,07	0,07
3,7	0,04	0,06	0,04	0,02	0,03	0,04	0,05	0,09	0,05	0,07	0,07
3,9	0,04	0,06	0,07	0,03	0,03	0,04	0,06	0,10	0,07	0,08	0,09
4,1	0,02	0,04	0,05	0,03	0,03	0,03	0,05	0,08	0,06	0,05	0,07
4,3	0,05	0,07	0,09	0,08	0,08	0,09	0,10	0,11	0,11	0,11	0,12
4,5	0,04	0,03	0,06	0,05	0,02	0,03	0,04	0,07	0,07	0,05	0,08
4,7	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,06	0,04	0,03	0,04
4,9	0,03	0,02	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,06	0,03	0,03	0,04
5,1	0,03	0,02	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,06	0,03	0,04	0,04
5,3	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,06	0,03	0,04	0,04
5,5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,06	0,02	0,03	0,03
5,7	0,02	0,03	0,02	0,04	0,03	0,02	0,01	0,06	0,02	0,04	0,03
5,9	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,06	0,02	0,02	0,02
6,1	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,06	0,02	0,02	0,02
6,3	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,06	0,02	0,02	0,03
6,5	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,07	0,04	0,04	0,05
6,7	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,06	0,01	0,02	0,02
6,9	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,03	0,02	0,06	0,01	0,01	0,02
7,1	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,06	0,02	0,01	0,02
7,3	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,06	0,02	0,01	0,02
7,5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,03	0,06	0,02	0,01	0,02
7,7	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,06	0,02	0,01	0,01
7,9	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,06	0,02	0,02	0,02
8,1	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,06	0,02	0,02	0,02
8,3	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,06	0,02	0,02	0,02
8,5	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,06	0,02	0,02	0,02
8,7	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,07	0,04	0,04	0,04
8,9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,06	0,02	0,02	0,02

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 30,3 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.

**5.1.4 Oberschwingungen (Fronius Verto 25.0 Plus)**

P/P <sub>n</sub> [%]	0(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	4,81	9,60	18,96	28,69	37,86	47,78	57,35	66,92	76,46	86,03	95,57
2	0,02	0,02	0,04	0,05	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,05	0,05
3	0,04	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,09	0,09
4	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
5	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,02	0,02	0,04
6	0,06	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02
7	0,06	0,08	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,05
8	0,03	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01
9	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
10	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
11	0,17	0,13	0,15	0,13	0,07	0,05	0,07	0,10	0,13	0,16	0,15
12	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01
13	0,08	0,11	0,10	0,08	0,05	0,02	0,02	0,05	0,08	0,11	0,13
14	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
15	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
16	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
17	0,03	0,11	0,06	0,11	0,08	0,04	0,06	0,08	0,08	0,10	0,10
18	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
19	0,06	0,09	0,05	0,07	0,06	0,03	0,01	0,04	0,06	0,08	0,09
20	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
21	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
22	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
23	0,05	0,10	0,07	0,04	0,07	0,05	0,03	0,05	0,07	0,08	0,07
24	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
25	0,07	0,03	0,06	0,04	0,06	0,04	0,02	0,03	0,04	0,06	0,07
26	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
27	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
28	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
29	0,04	0,03	0,04	0,05	0,05	0,05	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06
30	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
31	0,03	0,05	0,04	0,05	0,04	0,05	0,03	0,02	0,04	0,05	0,05
32	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
33	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
34	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
35	0,01	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,03	0,02	0,04	0,04	0,05
36	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
37	0,01	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,02	0,03	0,04	0,04
38	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
39	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
40	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

**5.1.4 Zwischenharmonische (Fronius Verto 25.0 Plus)**

P/Pn [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]
75	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08
125	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
175	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
225	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
275	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
325	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
375	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
425	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
475	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
525	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
575	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
625	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
675	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
725	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
775	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
825	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
875	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
925	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
975	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1025	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1075	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1125	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1175	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1225	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1275	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1325	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1375	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1425	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1475	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1525	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1575	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1625	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1675	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1725	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1775	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1825	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1875	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1925	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04
1975	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01



BUREAU VERITAS

Anhang zur Unbedenklichkeitsbescheinigung Nr. U26-0242

Auszug aus dem Prüfbericht 24TH0440-OVE-directive R25\_2 von einem akkreditierten Prüflaboratorium durch die der „Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH (DAKKS)“ nach ISO/IEC 17025. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Anlage der Akkreditierungsurkunde D-PL-12024-03-04 aufgeführten Geltungsbereich.

5.1.4 Höhere Frequenzen (Fronius Verto 25.0 Plus)

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

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 37,9 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.

**5.1.4 Oberschwingungen (Fronius Verto 30.0 Plus)**

P/P <sub>n</sub> [%]	0(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	4,79	9,56	19,12	28,69	38,23	47,77	57,34	65,68	76,43	87,56	95,53
2	0,02	0,02	0,04	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04
3	0,03	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09
4	0,07	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
5	0,06	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,06	0,08
6	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
7	0,05	0,05	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,02
8	0,06	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01
9	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
10	0,04	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
11	0,17	0,05	0,13	0,08	0,04	0,06	0,09	0,12	0,12	0,10	0,08
12	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
13	0,08	0,03	0,08	0,05	0,02	0,02	0,05	0,07	0,11	0,11	0,10
14	0,04	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
15	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
16	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
17	0,05	0,11	0,07	0,08	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,07	0,07
18	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
19	0,05	0,06	0,03	0,06	0,03	0,01	0,04	0,05	0,08	0,08	0,08
20	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
21	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
22	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01
23	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,03	0,05	0,06	0,06	0,05	0,06
24	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
25	0,03	0,05	0,05	0,04	0,04	0,01	0,03	0,04	0,06	0,05	0,05
26	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
27	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
28	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
29	0,04	0,03	0,04	0,03	0,05	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05
30	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
31	0,01	0,03	0,03	0,03	0,04	0,02	0,02	0,03	0,05	0,05	0,05
32	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
33	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
34	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
35	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
36	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
37	0,01	0,02	0,03	0,04	0,04	0,03	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
38	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
39	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
40	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

**5.1.4 Zwischenharmonische (Fronius Verto 30.0 Plus)**

P/Pn [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]
75	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08
125	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
175	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
225	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
275	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
325	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
375	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
425	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
475	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
525	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
575	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
625	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
675	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
725	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
775	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
825	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
875	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
925	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
975	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1025	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1075	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1125	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1175	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1225	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1275	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1325	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1375	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1425	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1475	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1525	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1575	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1625	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1675	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1725	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1775	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1825	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1875	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1925	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1975	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

**5.1.4 Höhere Frequenzen (Fronius Verto 30.0 Plus)**

P/P <sub>n</sub> [%]	0	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	0,05	0,08	0,09	0,10	0,11	0,13	0,13	0,15	0,17	0,19	0,21
2,3	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10	0,12	0,14	0,15
2,5	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
2,7	0,04	0,02	0,03	0,05	0,05	0,05	0,05	0,03	0,05	0,05	0,05
2,9	0,03	0,02	0,02	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04
3,1	0,04	0,03	0,02	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04
3,3	0,05	0,04	0,02	0,04	0,05	0,05	0,06	0,05	0,03	0,04	0,04
3,5	0,04	0,04	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,04	0,02	0,03	0,03
3,7	0,05	0,04	0,01	0,03	0,03	0,04	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03
3,9	0,04	0,05	0,02	0,03	0,04	0,06	0,05	0,06	0,03	0,03	0,03
4,1	0,02	0,04	0,02	0,02	0,03	0,04	0,03	0,05	0,03	0,03	0,03
4,3	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,10	0,10
4,5	0,02	0,03	0,03	0,01	0,02	0,04	0,04	0,05	0,04	0,03	0,03
4,7	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02
4,9	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02
5,1	0,03	0,01	0,03	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	0,04	0,02	0,02
5,3	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02
5,5	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,01	0,01
5,7	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02
5,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01
6,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01
6,3	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,02	0,02
6,5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
6,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01
6,9	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,03	0,02	0,02
7,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01
7,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01
7,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,02
7,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
7,9	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
8,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,03	0,02
8,3	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
8,5	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
8,7	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
8,9	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 45,5 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.



BUREAU VERITAS

Anhang zur Unbedenklichkeitsbescheinigung Nr. U26-0242

Auszug aus dem Prüfbericht 24TH0440-OVE-directive R25\_2 von einem akkreditierten Prüflaboratorium durch die der „Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH (DAKKS)“ nach ISO/IEC 17025. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Anlage der Akkreditierungsurkunde D-PL-12024-03-04 aufgeführten Geltungsbereich.

5.1.4 Oberschwingungen (Fronius Verto 33.3 Plus)

Table with 12 columns: P/Pn [%], 0(5), 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100. Rows 1-40 show harmonic order and percentage values.

**5.1.4 Zwischenharmonische (Fronius Verto 33.3 Plus)**

P/Pn [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]	$I_h$ [%]
75	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,05	0,07	0,10
125	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
175	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
225	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
275	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
325	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
375	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
425	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
475	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
525	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
575	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
625	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
675	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
725	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
775	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
825	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
875	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
925	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
975	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1025	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1075	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1125	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1175	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1225	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1275	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1325	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1375	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1425	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1475	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1525	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1575	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1625	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1675	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1725	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1775	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1825	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
1875	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1925	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1975	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01



BUREAU VERITAS

Anhang zur Unbedenklichkeitsbescheinigung Nr. U26-0242

Auszug aus dem Prüfbericht 24TH0440-OVE-directive R25\_2 von einem akkreditierten Prüflaboratorium durch die der „Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH (DAKKS)“ nach ISO/IEC 17025. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Anlage der Akkreditierungsurkunde D-PL-12024-03-04 aufgeführten Geltungsbereich.

5.1.4 Höhere Frequenzen (Fronius Verto 33.3 Plus)

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

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 50,5 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.