



BUREAU  
VERITAS

# Einheitszertifikat

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

Typ Erzeugungseinheit	Hybrid-Inverter bestehend aus:			
Name der EZE	Verto 15.0 Plus	Verto 17.5 Plus	Verto 20.0 Plus	Verto 25.0 Plus
Wirkleistung (Nennleistung bei Nennbedingungen) [kW]	15,0	17,5	20,0	25,0
Name der EZE	Verto 30.0 Plus	Verto 33.3 Plus	--	--
Wirkleistung (Nennleistung bei Nennbedingungen) [kW]	30,0	33,3	--	--
Bemessungsspannung	230 / 400 V; N; PE			

Firmwareversion **1.34.2-1**

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 Netzrückwirkungen
- Nachweis des Symmetrieverhaltens von Drehstromumrichtereinheiten
- Nachweis des Verhaltens der Erzeugungseinheit am Netz
- Nachweis der P<sub>AV,E</sub>-Überwachung
- Nachweis der dynamischen Netzstützung
- Nachweis der Teilnahmefähigkeit am Erzeugungsmanagement / Netzsicherheitsmanagement

**Das Zertifikat beinhaltet folgende Angaben:**

- Technische Daten der Erzeugungseinheiten, der eingesetzten Hilfseinrichtungen und der verwendeten Softwareversion
- Zusammengefasste Angaben zu den Eigenschaften der Erzeugungseinheit (Wirkungsweise)

Berichtsnummer: **24TH0440-VDE0124-100:2020\_0**

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

Zertifikatsnummer: **U25-0460**

Ausstellungsdatum: **2025-05-13**

Zertifizierungsstelle

Akkreditierung



Domenik Koll  
Head of Energy Systems Germany



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.

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

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

Nr. 24TH0440-VDE0124-100:2020\_0

**Beschreibung der Erzeugungseinheit**

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

<b>Typ Erzeugungseinheit</b>	Hybrid-Inverter
------------------------------	-----------------

<b>Name der Erzeugungseinheit (EZE)</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) $I_r$ [A]	22,7 / 21,7	26,5 / 25,4	30,3 / 29,0	37,9 / 36,2
Anfangs-Kurzschlusswechselstrom $I_k$ [A]	32,3	32,3	32,3	53,7
Wirkleistung [W]	15000	17500	20000	25000
Scheinleistung [VA]	15000	17500	20000	25000

**Batteriebetrieb Netzmodus AC**

Nominale Entladeleistung ( $P_{sn}$ ) [W]	15000 / 12800	17500 / 12800	20000 / 12800	20480 / 12800*
Nominale Ladeleistung ( $P_{cn}$ ) [W]	20480 / 12800*	20480 / 12800*	20480 / 12800*	20480 / 12800*
Maximale Entladeleistung ( $P_{smax}$ ) [W]	15000 / 15000	17500 / 15000	20000 / 15000	23600 / 15000*
Maximale Ladeleistung ( $P_{cmax}$ ) [W]	22500 / 15000*	23600 / 15000*	23600 / 15000*	23600 / 15000*
Speichertyp	bidirektional	bidirektional	bidirektional	bidirektional

**Batteriebetrieb Inselnetzmodus AC**

Nominale Entladeleistung ( $P_{sn}$ ) [W]	15000 / 12800	17500 / 12800	20000 / 12800	20480 / 12800*
Maximale Entladeleistung ( $P_{smax}$ ) [W]	15000 / 15000	17500 / 15000	20000 / 15000	23600 / 15000*

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

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

Nr. 24TH0440-VDE0124-100:2020\_0

Name der Erzeugungseinheit	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		
Anfangs-Kurzschlusswechselstrom I <sub>k</sub> [A]	53,7	53,7		
Wirkleistung [W]	30000	33300	--	--
Scheinleistung [VA]	30000	33300	--	--
<b>Batteriebetrieb Netzmodus AC</b>				
Nominale Entladeleistung (P <sub>sn</sub> ) [W]	20480 / 12800*	20480 / 12800*	--	--
Nominale Ladeleistung (P <sub>cn</sub> ) [W]	20480 / 12800*	20480 / 12800*	--	--
Maximale Entladeleistung (P <sub>smax</sub> ) [W]	23600 / 15000*	23600 / 15000*	--	--
Maximale Ladeleistung (P <sub>cmax</sub> ) [W]	23600 / 15000*	23600 / 15000*	--	--
Speichertyp	Bidirectional	Bidirectional	--	--
<b>Batteriebetrieb Inselnetzmodus AC</b>				
Nominale Entladeleistung (P <sub>sn</sub> ) [W]	20480 / 12800*	20480 / 12800*	--	--
Maximale Entladeleistung (P <sub>smax</sub> ) [W]	23600 / 15000*	23600 / 15000*	--	--

Note:

Batteries are not integrated in the inverter and must be installed according to local regulations.

\* Depend on the used Batterie which is available for the Fronius Verto (see Characteristics of batteries used with the above stated storage system)

- BYD HMS 12.8 (max. 5 Modules) Nominal Voltage 512V / Maximum Voltage 600V
- BYD HVM 22.1 (max. 7 Modules) Nominal Voltage 409,6V / Maximum Voltage 472V
- BYD HVB 29.7 (max. 10 modules) nominal voltage 512V / maximum voltage 576V

Higher BMS firmware versions are also valid.

Additional Notes:

BYD HVM and HVS are able to operate with multiple parallel battery towers to a max. capacity of 57,9kWh (3 \* 7 modules) and 38,4kWh (3 \* 5 modules)

BYD HVB is able to operate with multiple parallel battery towers to a max. capacity of 89.1kWh (3x10 modules)

Fronius Reserva (max. 5 Modules) Nominal Voltage 512V / Maximum Voltage 568 V

Fronius Reserva is able to operate with multiple parallel battery towers to a max. capacity of 63,2kWh (4 \* 5 modules)



BUREAU  
VERITAS

## Anhang zum Einheitszertifikat Nr. U25-0460

Auszug aus dem Prüfbericht 24TH0440-VDE0124-100:2020\_0 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.

### Software

Firmware Version	1.34.2-1
------------------	----------

Messzeitraum	2024-10-16 – 2025-03-19
--------------	-------------------------

### 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. Der Ausgang wird fehlersicher durch die Wechselrichterbrücke und zwei Relais in Reihe in jeder Phase und Neutral abgeschaltet. Dies erlaubt eine sichere Trennung der Erzeugungseinheit vom Netz auch im Fehlerfall.

#### 5.4.2 Wirk- / Scheinleistungsbereich

(ermittelte Messwerte bei Nennspannung)

Name der EZE:	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 $\cos \varphi = 1$	15203	17541	20140	25305
$S_{E_{max}}$ [VA] bei $\cos \varphi = 1$	15206	17545	20145	25311
$P_{E_{max}}$ [W] bei $\cos \varphi$ untererregt = 0,9	13650	16113	18412	22987
$S_{E_{max}}$ [VA] bei $\cos \varphi$ untererregt = 0,9	15223	17759	20296	25339
$P_{E_{max}}$ [W] bei $\cos \varphi$ übererregt = 0,9	13707	15806	18066	22549
$S_{E_{max}}$ [VA] bei $\cos \varphi$ übererregt = 0,9	15201	17736	20271	25299

Anmerkung:

Bei  $\cos \varphi = 1$  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 $\cos \varphi = 1$	30163	33228	--	--
$S_{E_{max}}$ [VA] bei $\cos \varphi = 1$	30166	33230	--	--
$P_{E_{max}}$ [W] bei $\cos \varphi$ untererregt = 0,9	27266	30233	--	--
$S_{E_{max}}$ [VA] bei $\cos \varphi$ untererregt = 0,9	30402	33715	--	--
$P_{E_{max}}$ [W] bei $\cos \varphi$ übererregt = 0,9	27373	30352	--	--
$S_{E_{max}}$ [VA] bei $\cos \varphi$ übererregt = 0,9	30348	33655	--	--

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:	Fronius Verto 33.3 Plus	
Wirkleistung	40 – 60 % $P_{E_{max}}$	$S_{E_{max}}$
$\cos \varphi$ untererregt	0,897	0,896
$\cos \varphi$ übererregt	0,901	0,901
$\cos \varphi$ Einstellwert	0,900	0,900
$\cos \varphi$ untererregt	0,948	0,947
$\cos \varphi$ übererregt	0,951	0,951
$\cos \varphi$ Einstellwert	0,950	0,950

#### 5.4.8.3 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 $P_{E_{max}}$ [%]	--	20,80	29,13	39,49	49,80	60,07	70,28	80,44	90,47	92,40
$\cos \varphi$ 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	1,000	1,000	1,000	0,979	0,958	0,937	0,916	0,912

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.

### 5.2.2 Schalthandlungen

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

### 5.2.3 Flicker für Bemessungsströme >75A (bei SCR = 20)

Netzimpedanzwinkel $\psi_k$	30°	50°	70°	85°
Anlagenflickerbeiwert $c_\psi$	0,1889	0,1965	0,2089	0,2150
Kurzzeitflicker $P_{st}$	0,0094	0,0098	0,0104	0,0108
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

### 5.2.4.1 a) Oberschwingungen

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 zum Einheitszertifikat Nr. U25-0460

Auszug aus dem Prüfbericht 24TH0440-VDE0124-100:2020\_0 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)

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



BUREAU VERITAS

Anhang zum Einheitszertifikat Nr. U25-0460

Auszug aus dem Prüfbericht 24TH0440-VDE0124-100:2020\_0 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)

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



BUREAU VERITAS

Anhang zum Einheitszertifikat Nr. U25-0460

Auszug aus dem Prüfbericht 24TH0440-VDE0124-100:2020\_0 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 15.0 Plus)

Table with 12 columns: P/Pn [%], 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100. Rows list frequencies f [kHz] and corresponding Ih [%] values.

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 22,7 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.



BUREAU VERITAS

Anhang zum Einheitszertifikat Nr. U25-0460

Auszug aus dem Prüfbericht 24TH0440-VDE0124-100:2020\_0 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 include 'Ordnung' and 'lh [%]' values for orders 1 through 40.



BUREAU VERITAS

Anhang zum Einheitszertifikat Nr. U25-0460

Auszug aus dem Prüfbericht 24TH0440-VDE0124-100:2020\_0 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 17,5 Plus)

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



BUREAU  
VERITAS

## Anhang zum Einheitszertifikat Nr. U25-0460

Auszug aus dem Prüfbericht 24TH0440-VDE0124-100:2020\_0 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.



BUREAU VERITAS

Anhang zum Einheitszertifikat Nr. U25-0460

Auszug aus dem Prüfbericht 24TH0440-VDE0124-100:2020\_0 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 20.0 Plus)

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



BUREAU VERITAS

Anhang zum Einheitszertifikat Nr. U25-0460

Auszug aus dem Prüfbericht 24TH0440-VDE0124-100:2020\_0 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 20.0 Plus)

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



BUREAU VERITAS

Anhang zum Einheitszertifikat Nr. U25-0460

Auszug aus dem Prüfbericht 24TH0440-VDE0124-100:2020\_0 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)

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 30,3 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.



BUREAU VERITAS

Anhang zum Einheitszertifikat Nr. U25-0460

Auszug aus dem Prüfbericht 24TH0440-VDE0124-100:2020\_0 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 25.0 Plus)

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



BUREAU VERITAS

Anhang zum Einheitszertifikat Nr. U25-0460

Auszug aus dem Prüfbericht 24TH0440-VDE0124-100:2020\_0 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 25.0 Plus)

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



BUREAU VERITAS

Anhang zum Einheitszertifikat Nr. U25-0460

Auszug aus dem Prüfbericht 24TH0440-VDE0124-100:2020\_0 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.



BUREAU VERITAS

Anhang zum Einheitszertifikat Nr. U25-0460

Auszug aus dem Prüfbericht 24TH0440-VDE0124-100:2020\_0 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 30.0 Plus)

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



BUREAU VERITAS

Anhang zum Einheitszertifikat Nr. U25-0460

Auszug aus dem Prüfbericht 24TH0440-VDE0124-100:2020\_0 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 30.0 Plus)

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



BUREAU VERITAS

Anhang zum Einheitszertifikat Nr. U25-0460

Auszug aus dem Prüfbericht 24TH0440-VDE0124-100:2020\_0 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 30.0 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 45,5 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.



BUREAU VERITAS

Anhang zum Einheitszertifikat Nr. U25-0460

Auszug aus dem Prüfbericht 24TH0440-VDE0124-100:2020\_0 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.



BUREAU VERITAS

Anhang zum Einheitszertifikat Nr. U25-0460

Auszug aus dem Prüfbericht 24TH0440-VDE0124-100:2020\_0 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 33.3 Plus)

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



BUREAU  
VERITAS

Anhang zum Einheitszertifikat Nr. U25-0460

Auszug aus dem Prüfbericht 24TH0440-VDE0124-100:2020\_0 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)

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	0,07	0,08	0,09	0,11	0,12	0,13	0,17	0,15	0,19	0,25
2,3	0,04	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,12	0,11	0,14	0,19
2,5	0,03	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
2,7	0,04	0,01	0,03	0,04	0,04	0,05	0,03	0,05	0,04	0,05	0,05
2,9	0,03	0,01	0,02	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
3,1	0,04	0,01	0,02	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,02	0,03	0,04
3,3	0,05	0,03	0,03	0,04	0,06	0,05	0,05	0,03	0,03	0,03	0,04
3,5	0,04	0,04	0,02	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,02	0,03	0,03
3,7	0,04	0,04	0,02	0,03	0,04	0,03	0,04	0,02	0,02	0,03	0,03
3,9	0,04	0,05	0,01	0,03	0,04	0,04	0,06	0,03	0,03	0,03	0,03
4,1	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03
4,3	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,07	0,09	0,12
4,5	0,01	0,04	0,02	0,01	0,03	0,04	0,05	0,02	0,04	0,03	0,03
4,7	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02
4,9	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02
5,1	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,03	0,03	0,02	0,04	0,02	0,02
5,3	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02
5,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02
5,7	0,01	0,01	0,02	0,02	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	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02
6,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01
6,3	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,01	0,02
6,5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,03	0,04	0,05
6,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01
6,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02
7,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
7,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
7,5	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
7,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
7,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02
8,1	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
8,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
8,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02
8,7	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04
8,9	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 50,5 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.



**BUREAU  
VERITAS**

# Zertifikat für den NA-Schutz

Hersteller / Antragsteller

Fronius International GmbH  
Froniusstraße 1  
4643 Pettenbach  
Österreich

Typ NA-Schutz	Integrierter NA-Schutz
Zugeordnet zu Erzeugungseinheit Typ	Verto 15.0 Plus Verto 17.5 Plus Verto 20.0 Plus Verto 25.0 Plus Verto 30.0 Plus Verto 33.3 Plus

Firmwareversion

1.34.2-1

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

**Der oben bezeichnete NA-Schutz wurde nach der Prüfrichtlinie VDE 0124-100 geprüft und zertifiziert. Die in der Netzanschlussregel geforderten elektrischen Eigenschaften werden erfüllt:**

- Einstellwerte und die Abschaltzeiten
- Funktionstüchtige Wirkungskette „NA-Schutz-Kuppelschalter“
- Technische Anforderungen der Schalteinrichtung
- Integrierter Kuppelschalters der auch in Verbindung mit einem zentralen NA-Schutz verwendet werden kann (VDE-AR-N 4105:2018:11 §6.4.1)
- Aktive Inselnetzerkennung
- Einfehlersicherheit

**Das Zertifikat beinhaltet folgende Angaben:**

- Technische Daten des NA-Schutz und zugehörige EZE Typen
- Einstellwerte der Schutzfunktionen
- Auslösewerte der Schutzfunktionen

Berichtsnummer: **24TH0440-VDE0124-100:2020\_0**

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

Zertifikatsnummer: **U25-0461**

Ausstellungsdatum: **2025-05-13**

Zertifizierungsstelle

Akkreditierung



Domenik Koll  
Head of Energy Systems Germany



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.

**E.6 und E.7 Anforderungen an den Prüfbericht zum NA-Schutz**

Auszug aus dem Prüfbericht für den NA-Schutz  
„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Nr. 24TH0440-VDE0124-100:2020\_0

**NA-Schutz als integrierter NA-Schutz**

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

<b>Typ NA-Schutz</b>	Integrierter NA-Schutz
----------------------	------------------------

<b>Zugeordnet zu Erzeugungseinheit Typ</b>	Verto 15.0 Plus Verto 17.5 Plus Verto 20.0 Plus Verto 25.0 Plus Verto 30.0 Plus Verto 33.3 Plus
--	--

<b>Firmware Version</b>	1.34.2-1
-------------------------	----------

<b>Integrierter Kuppelschalter</b>	Typ Schalteinrichtung 1: Relais (Model 511X Series Relay) Typ Schalteinrichtung 2: Relais (Model 511X Series Relay)
------------------------------------	--

<b>Messzeitraum</b>	2024-10-16 – 2025-03-19
---------------------	-------------------------

<b>Schutzfunktion</b>	<b>Einstellwert</b>	<b>Auslösewert</b>	<b>Abschaltzeit<sup>a</sup></b>
<b>Spannungsrückgangsschutz U&lt;</b>	184,0 V	185,4 V	2,995 s
<b>Spannungsrückgangsschutz U&lt;&lt;</b>	103,5 V	104,3 V	0,374 s
<b>Spannungssteigerungsschutz U&gt;</b>	253,0 V	--	s <sup>b</sup>
<b>Spannungssteigerungsschutz U&gt;&gt;</b>	287,5 V	288,4 V	0,145 s
<b>Frequenzrückgangsschutz f&lt;</b>	47,50 Hz	47,51 Hz	0,101 s
<b>Frequenzsteigerungsschutz f&gt;</b>	51,50 Hz	51,50 Hz	0,106 s

<sup>a</sup> davon Eigenzeit des Kuppelschalters 30 ms

<sup>b</sup> längste Abschaltung des Spannungssteigerungsschutz als gleitender 10-min-Mittelwert, nach 5.5.7 Schutzeinrichtungen und Schutzeinstellungen aus der VDE 0124-100

Die Abschaltzeit (Summe der Auslösezeit NA-Schutz zzgl. Eigenzeit des Kuppelschalters) darf 200 ms nicht überschreiten.

Die Überprüfung der Gesamtwirkungskette „NA-Schutz – Kuppelschalter“ führte zu einer erfolgreichen Abschaltung.

Der oben genannte NA-Schutz hat mit den zugeordneten Erzeugungseinheiten die Anforderungen zur Inselnetzerkennung mit Hilfe des aktiven Verfahrens (Schwingkreistest) erfüllt.

Der oben genannte NA-Schutz erfüllt die Anforderungen zur Synchronisation.

**Anmerkung:**

Für Anlagen größer 30kVA ist ein zentraler NA-Schutz am zentralen Zählerplatz nach VDE AR-N 4105:2018 gefordert. Die Nutzung des Internen NA-Schutz für die oben aufgeführten Wechselrichter ist mit dem Netzbetreiber abzuklären.