



# Zertifikat für den Netz- und Anlagenschutz (NA-Schutz)

gemäß Netzanschlussregel VDE-AR-N 4105

## Certificate for Network and System Protection (NS Protection)

according to the grid code VDE-AR-N 4105

Hersteller / *Manufacturer* Fronius International GmbH  
Adresse / *Address* Günter Fronius Straße 1  
4600 Thalheim bei Wels, Austria  
Typ NA-Schutz Integrierter NA-Schutz der Wechselrichter Fronius Tauro Eco  
*Type NS protection Integrated NS protection of the inverter Fronius Tauro Eco*

Zugeordnet zu  
(Erzeugungseinheit Typ)  
*Assigned to  
(generation unit type)*

Fronius Tauro	Eco 50-3-D Eco 50-3-P	Eco 99-3-D Eco 99-3-P	Eco 100-3-D Eco 100-3-D
Nennwirkleistung <i>Rated active power</i>	50 kW	99,99 kW	100 kW
Nennscheinleistung <i>Rated apparent power</i>	50 kVA	99,99 kVA	100 kVA
AC-Nennspannung <i>AC rated voltage</i>	a: 3/N/PE AC 380/220 V b: 3/N/PE AC 400/230 V		
Firmwarestand <i>Version of firmware</i>	1.9.65-0		

Netzanschlussregel  
*Grid connection code* [1] VDE-AR-N 4105: 2018-11  
Zertifizierungsregel  
*Certification rule* [2] FGW TR8 Rev.9 Anhang F  
Prüfanforderung  
*Testing standard* [3] DIN VDE V 0124-100: 2020-06  
Prüfbericht / *Test report* [4] 280118-RE-1 vom 26.01.2021  
ID Nummer / *ID number* 40052952 Rev.1  
Befristet zum / *Limited to* 26.01.2026

Dieses Zertifikat bestätigt, dass der integrierte NA-Schutz der oben bezeichneten Erzeugungseinheiten die Anforderungen der Netzanschlussregel VDE-AR-N 4105:2018-11, nachgewiesen unter Anwendung der DIN VDE V 0124-100, erfüllt: / *This certificate confirms that the integrated network and system protection of the above-mentioned generation units meets the requirements of the grid connection code VDE-AR-N 4105:2018-11, verified using the standard DIN VDE V 0124-100:*

- Fehlererkennung / *Fault detection*
- Funktionstüchtige Wirkungskette „Integrierter Kuppelschalter“ / *Functioning functional chain of action "integrated tie breaker"*
- Schutzeinrichtungen und Schutzeinstellungen / *Protection devices and protection settings*
- Inselnetzerkennung / *Stand-alone grid detection*
- Meldung des NA-Schutzes / *Notification of the NS protection*
- Bauliche Merkmale des NA-Schutzes / *Constructional features of the NS protection*

Zum Zertifikat gehört ein Anhang in deutscher (Seite 2-4) und englischer (Seite 5-8) Sprache mit weiteren Informationen zu den PV-Wechselrichtern Fronius Tauro Eco.  
*The certificate includes an appendix in German (page 2-4) and English (page 5-8) language with further information concerning the PV inverters Fronius Tauro Eco.*

Dieses Zertifikat berechtigt nicht zur Nutzung eines markenrechtlich geschützten Zeichens des VDE.  
*This certificate does not authorize the use of any of the legally protected VDE marks.*

**VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut GmbH**

Zertifizierung Produkte

A. Fabian

2020-02-24 Zertifizierer

Merianstrasse 28, 63069 Offenbach, Germany  
phone +49 69 83 06-0, fax: +49 69 83 06-555

e-mail: [vde-institut@vde.com](mailto:vde-institut@vde.com), [www.vde-institut.com](http://www.vde-institut.com)

VDE Zertifikate sind nur gültig bei Veröffentlichung unter: [www.vde.com/zertifikat](http://www.vde.com/zertifikat)  
VDE certificates are valid only when published on: [www.vde.com/certificate](http://www.vde.com/certificate)

**VDE**  
INSTITUT



# Anhang zum Zertifikat für den Netz- und Anlagenschutz gemäß Netzanschlussregel VDE-AR-N 4105

## Appendix to the Certificate for Network and System Protection according to the grid code VDE-AR-N 4105

### A1 Ergänzende Informationen

Revision 1:

- Korrektur Auslösewerte  $f_{<}$  und  $f_{>}$  in Kapitel A4
- Ergänzung eines Anhangs in englischer Sprache

### A2 Literatur

[1]	VDE-AR-N 4105: 2018-11	Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz – Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz
[2]	FGW TR8 Rev. 9 : 2019-02	Technische Richtlinien für Erzeugungseinheiten, -anlagen und Speicher sowie für deren Komponenten, Teil 8: Zertifizierung der elektrischen Eigenschaften von Erzeugungseinheiten und -anlagen, Speicher sowie für deren Komponenten am Stromnetz
[3]	DIN VDE V 0124-100: 2020-06	Netzintegration von Erzeugungsanlagen – Niederspannung – Prüfanforderungen an Erzeugungseinheiten vorgesehen zum Anschluss und Parallelbetrieb am Niederspannungsnetz
[4]	280118-RE-1	VDE Evaluierungsbericht
[5]	SGP-14964_07_R1	Prüfbericht AIT: Projekt-Nr. SGP-14964_07_R1 vom 25.11.2020 (Fronius Tauro Eco 100-3-P)
[6]	SGP-14964_08_R1	Prüfbericht AIT: Projekt-Nr. SGP-14964_08_R1 vom 23.12.2020 (Fronius Tauro Eco 50-3-P)
[7]	DIN EN 62116 (VDE 0126-2): 2014-11	Photovoltaik-Wechselrichter für den Anschluss an das Stromversorgungsnetz: Prüfverfahren für Maßnahmen zur Verhinderung der Inselbildung

### A3 Allgemeines

Der hier zertifizierte interne NA-Schutz der Wechselrichter der Serie Tauro Eco des Herstellers Fronius ist hinsichtlich verwendeter Hardware und Software identisch für alle Wechselrichter. Er wurde beispielhaft an einem Wechselrichter Fronius Tauro Eco 50-3-P geprüft.

Unabhängig vom internen NA-Schutz verfügen die Wechselrichter Fronius Tauro Eco über einen externen Eingang (Schnittstelle WSD - Wired-Shut-Down), der als Eingang für einen externen NA-Schutz verwendet werden kann (siehe [1], Kapitel 6.4.1). Entsprechende Signale über diesen Eingang wirken unmittelbar auf die integrierten Kuppelschalter des Wechselrichters und führen zur Netztrennung.

Die aktuelle Firmwareversion des internen NA-Schutzes lautet 1.9.65-0. Sie gilt für alle hier zertifizierten Wechselrichter.

Die Firmwareversion entspricht einem „Bundle“ einzelner relevanter Softwarestände der Wechselrichter. Bei Änderung eines zugehörigen Softwarestandes wird die Nummerierung des Firmware-Bundles hochgezählt.

Anmerkung: Die Prüfungen an den Wechselrichtern nach [5] und [6] wurden teilweise mit einer älteren Firmwareversion bzw. teilweise mit älteren Versionen der intern verbauten Printheardware durchgeführt. Es liegt eine Herstellererklärung vor, in der bestätigt wird, dass die Änderungen zur aktuellen Firmwareversion 1.9.65-0 bzw. zu den aktuellen Hardwareständen keinen Einfluss auf die Messungen an den Wechselrichtern haben. Die Messergebnisse bleiben gültig.

# Anhang zum Zertifikat für den Netz- und Anlagenschutz gemäß Netzanschlussregel VDE-AR-N 4105

gemäß Netzanschlussregel VDE-AR-N 4105

## Appendix to the Certificate for Network and System Protection according to the grid code VDE-AR-N 4105

according to the grid code VDE-AR-N 4105



### A4 Auszug aus dem Prüfbericht für den NA-Schutz

Auszug aus dem Prüfbericht für den NA-Schutz			
Hersteller	Fronius International GmbH		
Adresse	Günter Fronius Straße 1; 4600 Thalheim bei Wels, Austria		
Prüfbericht NA-Schutz	SGP-14964_08_R1		
Prüflabor	AIT (Austrian Institute of Technology GmbH)		
Adresse	Donau-City-Straße 1 1220 Wien, Austria		
Messzeitraum	07.01.2020 – 04.11.2020		
Typ NA-Schutz	Integrierter NA-Schutz des Wechselrichters Tauro Eco 50-3-P		
Software Version	1.9.61-1 *; 1.9.65-0 <span style="float: right;">*: siehe die Bemerkung in Kapitel A3</span>		
Schutzfunktion	Einstellwert	Auslösewert <sup>1)</sup>	Auslösezeit – NA-Schutz <sup>2)</sup>
Spannungssteigerungsschutz U >>	1,25 * U <sub>n</sub>	1,254 * U <sub>n</sub>	90 ms
Spannungssteigerungsschutz U >	1,10 * U <sub>n</sub>	1,100 * U <sub>n</sub>	480 s
Spannungsrückgangsschutz U <	0,8 * U <sub>n</sub>	0,794 * U <sub>n</sub>	2999 ms
Spannungsrückgangsschutz U <<	0,45 * U <sub>n</sub>	0,448 * U <sub>n</sub>	310 ms
Frequenzrückgangsschutz f <	47,5 Hz	47,51 Hz	70 ms
Frequenzsteigerungsschutz f >	51,5 Hz	51,5 Hz	60 ms
<b>Bemerkung:</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Die Auslösezeit umfasst den Zeitraum von der Grenzwertverletzung U / f bis zum Auslösesignal an den Kuppelschalter</li> <li>2) Die Abschaltzeit (Summe der Auslösezeit NA-Schutz zzgl. Eigenzeit des Kuppelschalters) darf 200 ms nicht überschreiten.</li> <li>3) Bei der Planung der Erzeugungsanlage ist die Eigenzeit des Kuppelschalters zur höchsten oben ermittelten Auslösezeit zu addieren. Punkt <sup>2)</sup> ist zu beachten</li> </ol>			
<input checked="" type="checkbox"/> <b>Bei integriertem NA-Schutz*</b>			
Zugeordnet zu Erzeugungseinheit Typ	Fronius Tauro Eco 50-3-P (gültig für alle Wechselrichter der Familie Fronius Tauro Eco, siehe Deckblatt)		
Typ Integrierter Kuppelschalter	Song Chuan 515H-1AH-F-C_90A (alternativ Type: Panasonic HE1AN-W-DC12V-Y6_80A)		
Eigenzeit des Kuppelschalters <sup>3)</sup>	30 ms		
Max. Abschaltzeit (Summe der Auslösezeit des integrierten NA-Schutzes zzgl. Eigenzeit des integrierten Kuppelschalters)	< 100ms		
Die Überprüfung der Gesamtwirkungskette „integrierter NA-Schutz – Kuppelschalter“ führte zu einer erfolgreichen Abschaltung	<input checked="" type="checkbox"/>		

\*: zur Verwendung eines externen NA-Schutzes siehe Kapitel A3

# Anhang zum Zertifikat für den Netz- und Anlagenschutz gemäß Netzanschlussregel VDE-AR-N 4105



## Appendix to the Certificate for Network and System Protection according to the grid code VDE-AR-N 4105

### A5 Inselnetzerkennung

In den hier zertifizierten Wechselrichtern der Serie Fronius Tauro des Herstellers Fronius International ist im NA-Schutz eine Inselnetzerkennung integriert. Die Inselnetzerkennung erfolgt mittels aktivem Verfahren (siehe [1], Kapitel 6.5.3). Diese wird erst bei Detektion von Unregelmäßigkeiten in der Netzfrequenz aktiviert. Im Rahmen der Typprüfungen [5,6] ist die Funktionalität der Inselnetzerkennung nach [7] erfolgreich geprüft worden.

Die Inselnetzerkennung ist gegenüber der dynamischen Netzstützung mit untergeordneter Priorität realisiert. Die Erkennung des Inselnetzes und die damit verbundene Abschaltung der Erzeugungsanlage erfolgt nach ca. 9s.

Alzenau, 2021-02-24

*Ort, Datum*

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'J. Helmer'. Below the signature, the name 'J. Helmer' is printed in a small, blue, sans-serif font.

*Fachzertifizierer*



# Anhang zum Zertifikat für den Netz- und Anlagenschutz gemäß Netzanschlussregel VDE-AR-N 4105



## Appendix to the Certificate for Network and System Protection according to the grid code VDE-AR-N 4105

### A1 (e) Further information

Revision 1:

- Correction of the tripping values  $f<$  und  $f>$  in chapter B4
- Supplement of an Appendix in English language

### A2 (e) Literature

[1]	VDE-AR-N 4105: 2018-11	Generating plants on the low-voltage network – Minimum technical requirements for connection to and parallel operations of generating plants on the low-voltage network
[2]	FGW TR8 Rev. 9 : 2019-02	Technical guidelines for generating units, systems and storage as well as for their components, part 8: Certification of the electrical properties of generation units and systems, storage systems and their components on the power grid
[3]	DIN VDE V 0124-100: 2020-06	Grid integration of generating plants - low voltage - Test requirements for generating units intended for connection and parallel operations on the low-voltage network
[4]	280118-RE-1	VDE Evaluation Report
[5]	SGP-14964_07_R1	AIT test report: Project no. SGP-14964_07_R1 from 25.11.2020 (Fronius Tauro Eco 100-3-P)
[6]	SGP-14964_08_R1	AIT test report: Project no. SGP-14964_08_R1 from 23.12.2020 (Fronius Tauro Eco 50-3-P)
[7]	DIN EN 62116 (VDE 0126-2): 2014-11	Photovoltaic inverters for connection to the power supply network: test procedures for measures to prevent islanding

### A3 (e) General

The internal network and system protection of the inverters of the Tauro Eco series from the manufacturer Fronius certified here is identical for all inverters in terms of hardware and software. As an example, a Fronius Tauro Eco 50-3-P inverter was tested.

Regardless of the internal network and system protection, the Fronius Tauro Eco inverters have an external input (WSD - Wired Shut-Down interface) that can be used as an input for external NS protection (see [1], Section 6.4.1). Corresponding signals via this input act directly on the integrated coupling switch of the inverter and lead to the disconnection from the grid.

The current firmware version of the internal NS protection is 1.9.65-0. It applies to all inverters certified here.

The firmware version corresponds to a "bundle" of individual relevant software versions of the inverters. If such a software version is changed, the numbering of the firmware bundle is incremented.

Remark: The tests on the inverters according to [5] and [6] were partly carried out with an older firmware version and partly with older versions of the internally installed print hardware. A manufacturer's declaration is available confirming that the changes to the current firmware version 1.9.65-0 have no effect on the measurements on the inverters. Therefore the measurement results remain valid.

# Anhang zum Zertifikat für den Netz- und Anlagenschutz gemäß Netzanschlussregel VDE-AR-N 4105



## Appendix to the Certificate for Network and System Protection according to the grid code VDE-AR-N 4105

### A4 (e) Extract of the test report for NS protection

<b>Extract of the test report for NS protection</b>			
Manufacturer	Fronius International GmbH		
Address	Günter Fronius Straße 1 4600 Thalheim bei Wels, Austria		
Test report of NS protection	SGP-14964_08_R1		
Testing laboratory	AIT (Austrian Institute of Technology GmbH)		
Address	Donau-City-Straße 1 1220 Vienna, Austria		
Measurement period	07.01.2020 – 04.11.2020		
Type of NS protection	Integrated NS protection of the inverter Tauro Eco 50-3-P		
Software version	1.9.61-1 *; 1.9.65-0 *; see the remark in Chapter 2		
Protective function	Set value	Tripping value <sup>1)</sup>	Tripping time NS protection <sup>2)</sup>
Voltage rise protection $U >>$	$1,25 * U_n$	$1,254 * U_n$	90 ms
Voltage rise protection $U >$	$1,10 * U_n$	$1,100 * U_n$	480 s
Voltage drop protection $U <$	$0,8 * U_n$	$0,794 * U_n$	2999 ms
Voltage drop protection $U <<$	$0,45 * U_n$	$0,448 * U_n$	310 ms
Frequency drop protection $f <$	47,5 Hz	47,51 Hz	70 ms
Frequency rise protection $f >$	51,5 Hz	51,5 Hz	60 ms
<b>Remark:</b>			
<sup>4)</sup> The tripping time includes the period from the limit value violation $U/f$ to the tripping signal to the interface switch. <sup>5)</sup> The disconnection time (sum of tripping time of the NS protection plus operating time of the interface switch) shall not exceed 200 ms. <sup>6)</sup> When planning the power generation system, the operating time of the interface switch shall be added to the maximum tripping time obtained as indicated above. Point 2 must be observed.			
<input checked="" type="checkbox"/> <b>For integrated NS protection*</b>			
Assigned to type of generating unit	Fronius Tauro Eco 50-3-P (valid for all inverters of the Fronius Tauro Eco family, see cover sheet)		
Type of integrated interface switch	Song Chuan 515H-1AH-F-C_90A (alternative type: Panasonic HE1AN-W-DC12V-Y6_80A)		
Operating time of interface switch for integrated NS protection <sup>3)</sup>	30 ms		
Max. shutdown time (= Sum of the tripping time of the integrated NS protection and the operating time of the integrated interface switch)	< 100ms		
Verification of the entire functional chain "integrated NS protection – interface switch" has resulted in successful disconnection.	<input checked="" type="checkbox"/>		

\*: for the use of an external NS protection see chapter B3

**Anhang zum Zertifikat für den Netz- und Anlagenschutz**  
gemäß Netzanschlussregel VDE-AR-N 4105



**Appendix to the Certificate for Network and System Protection**  
according to the grid code VDE-AR-N 4105

**A5 (e) Stand-alone grid detection**

*In the NS protection of the here certified inverters of the series Fronius Tauro certified a stand-alone grid detection is integrated. The situation of a stand-alone grid is determined using an active procedure (see [1], Chapter 6.5.3). This procedure is only activated when irregularities in the network frequency as indication of a stand alone grid are detected. As part of the type tests [5,6], the functionality of stand-alone grid detection according to [7] has been successfully tested.*

*The stand-alone grid detection is implemented with a lower priority than the dynamic grid support. The detection of the stand-alone grid and the associated shutdown of the generating plant takes place after approximately 9 seconds.*

Alzenau, 2021-02-24

Place, date

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'J. Helmer'. Below the signature, the name 'J. Helmer' is printed in a small, blue, sans-serif font.

Technical Certification Officer

