



Einheitszertifikat

gemäß Netzanschlussregel TOR Erzeuger Typ A und TOR Erzeuger Typ B

Unit Certificate

according to grid code TOR Generator Type A and TOR Generator Type B

Hersteller / Manufacturer Fronius International GmbH
Adresse / Address Günter Fronius Straße 1; 4600 Thalheim bei Wels, Austria
Typ Erzeugungseinheit PV-Wechselrichter Fronius Tauro
Type of generating unit PV-power inverter Fronius Tauro

Bemessungswerte / Ratings				
Fronius Tauro	50-3-D 50-3-P	Eco 50-3-D Eco 50-3-P	Eco 99-3-D Eco 99-3-P	Eco 100-3-D Eco 100-3-P
Nennwirkleistung <i>Nominal active power</i>	50 kW		99,99 kW	100 kW
Nennscheinleistung <i>Nominal apparent power</i>	50 kVA		99,99 kVA	100 kVA
AC-Nennspannung <i>AC nominal voltage</i>	a: 3/N/PE AC 380/220 V b: 3/N/PE AC 400/230 V			
AC-Nennfrequenz <i>AC nominal frequency</i>	50 / 60 Hz			
Firmwarestand <i>Version of firmware</i>	1.13.3.0			

Netzanschlussregel
Grid connection code [1] TOR Erzeuger Typ A: 2019-12
TOR Generator type A: 2019-12

Prüfanforderung
Testing standard [2] TOR Erzeuger Typ B: 2019-12
TOR Generator type B: 2019-12

Prüfbericht / Test report [3] OVE-Richtlinie R 25
OVE guideline R 25

ID Nummer / ID number [4] 288317-RE-1; 2021-08-03

Befristet zum / Valid until 40053104 Rev.2
2026-08-05

Dieses Zertifikat bestätigt, dass die oben bezeichneten Erzeugungseinheiten die Anforderungen der Netzanschlussregel TOR Erzeuger Typ A und TOR Erzeuger Typ B erfüllen. Ein Konformitätsnachweis zur Netzanschlussregel VDE-AR-N 4105: 2018-11 für die oben genannten Erzeugungseinheiten liegt vor.

This certificate confirms that the generating units named above meet the requirements of the grid connection code TOR Generator Type A and TOR Generator Type B. A proof of conformity with the grid connection code VDE-AR-N 4105: 2018-11 for the above-mentioned generating units is available.

Zum Zertifikat gehört ein Anhang in Deutsch (Seite 2-4) und Englisch (Seite 5-7) mit weiteren Informationen zu den PV-Wechselrichtern Fronius Tauro.

The certificate includes an appendix in German (page 2-4) and English (page 5-7) with further information concerning the PV inverters Fronius Tauro.

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

2021-08-06 Zertifizierer B. Megerle

Merianstrasse 28, 63069 Offenbach, Germany
phone +49 69 83 06-0, fax: +49 69 83 06-555
e-mail: vde-institut@vde.com, www.vde-institut.com
VDE Zertifikate sind nur gültig bei Veröffentlichung unter: www.vde.com/zertifikat
VDE certificates are valid only when published on: www.vde.com/certificate

VDE
INSTITUT



Anhang zum Einheitenzertifikat

gemäß Netzanschlussregel TOR Erzeuger Typ A

Appendix to the Unit Certificate

According to grid code TOR Generator Type A

A1 Ergänzende Information

Rev.2: Neuer VDE-Prüfbericht [4]:

- Neue Prüfberichte von AIT an den „Booster“ Geräten ([7] und [8])
- Nennung aller Fronius Tauro Geräte im Zertifikat
- Ergänzende Evaluierung zum TOR Erzeuger B

Rev.1: Ergänzung Information zur Schnittstelle WSD in Kap. A3

A2 Literatur

[1]	TOR Erzeuger Typ A	Anschluss und Parallelbetrieb von Stromerzeugungsanlagen des Typs A und von Kleinstenerzeugungsanlagen (Maximalkapazität < 250 kW und Nennspannung < 110 kV); 12.12.2019
[2]	TOR Erzeuger Typ B	Anschluss und Parallelbetrieb von Stromerzeugungsanlagen des Typs B (Maximalkapazität ≥ 250 kW und < 35 MW und Nennspannung < 110 kV); 12.12.2019
[3]	OVE-Richtlinie R 25	Prüfanforderungen an Erzeugungseinheiten (Generatoren) vorgesehen zum Anschluss und Parallelbetrieb an Niederspannungs-Verteilernetzen, 01.03.2020
[4]	288317-RE-1	VDE Test-(Evaluierungs-) Bericht; 2021-08-03
[5]	VDE-AR-N 4105: 2018-11	Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz – Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz
[6]	VDE V 0124-100	Deutsches Institut für Normung (DIN): VDE V 0124-100, Netzintegration von Erzeugungsanlagen – Niederspannung – Prüfanforderungen an Erzeugungseinheiten, vorgesehen zum Anschluss und Parallelbetrieb am Niederspannungsnetz, Juni 2020
[7]	SGP-19912_02_R1	Prüfbericht Austrian Institute of Technology (AIT): Projekt-Nr. SGP-19912_02_R1 vom 10.05.2021 (Prüfling: Fronius Tauro 50-3-P)
[8]	SGP-19912_04_R1	Prüfbericht Austrian Institute of Technology (AIT): Projekt-Nr. SGP-19912_04_R1 vom 10.05.2021 (Prüfling: Fronius Tauro 50-3-P, FRT nach TOR Erzeuger Typ B)

A3 Allgemeines

Bei den hier zertifizierten Wechselrichtern des Herstellers Fronius der Serie Tauro handelt es sich um transformatorlose Photovoltaikwechselrichter. Die Wechselrichter der Bezeichnung „Eco“ sind standardmäßig einem MPP-Eingang ausgerüstet, die beiden Wechselrichter ohne die Bezeichnung „Eco“ („Booster-Geräte“) sind mit jeweils 3 MPP-Eingängen ausgerüstet.

Die Wechselrichter der Familie Fronius Tauro unterscheiden sich weiterhin zum einen hinsichtlich ihrer Nennwerte, wobei die Variante Eco 99-3-D bzw. Eco 99-3-P identisch ist zu Eco 100-3-D bzw. Eco 100-3-P. Die max. abgebbare AC-Leistung wurde mittels Softwareparametrierung auf unter 100kVA / 100kW reduziert.



Anhang zum Einheitenzertifikat gemäß Netzanschlussregel TOR Erzeuger Typ A

Appendix to the Unit Certificate *According to grid code TOR Generator Type A*

Des Weiteren gibt es eine D- bzw. ein P-Variante:

- Bei der D-Variante (D = direct) werden die Anschlüsse der PV-Stränge direkt am WR mittels MC4-Steckern hergestellt.
- Bei der P-Variante (P = pre-combined) werden die einzelnen PV-Stränge vor dem Wechselrichter in einer „Sammelbox“ gebündelt und nur die Sammelstränge werden an den WR geführt.

Alle Wechselrichter Fronius Tauro sind mit einem internen NA-Schutz ausgestattet. Dieser ist in allen Wechselrichtervarianten des Fronius Tauro identisch aufgebaut. Der NA-Schutz wird über den Main-Prozessor angesteuert. Unabhängig davon 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. Entsprechende Signale über diesen Eingang wirken unmittelbar auf die integrierten Kuppelschalter des Wechselrichters und führen zur Netztrennung

Die aktuelle Firmwareversion lautet 1.13.3.0. Sie gilt für alle hier zertifizierten Wechselrichter und beinhaltet die nationalen Anforderungen für Österreich.

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

A4 Nachweis der Konformität zur TOR Erzeuger Typ A und TOR Erzeuger B

Die Richtlinien TOR Erzeuger Typ A [1] und TOR Erzeuger Typ B [2] legen die technischen und organisatorischen Regeln für Betreiber und Benutzer von Netzen (TOR) für den Anschluss von Stromerzeugungsanlagen in Österreich für ihren jeweiligen Gültigkeitsbereich fest.

Die OVE-Richtlinie R 25 [3] definiert die Verfahren zur Überprüfung dieser Regeln fest. Demzufolge ist für eine Erzeugungseinheit, die einen gültigen Konformitätsnachweis der VDE-AR-N 4105 [4] aufweist, nur der Anhang B der OVE-Richtlinie R 25 [3] als Deltaprüfung erfolgreich durchzuführen, um den Nachweis der Konformität zu den Regeln der TOR Erzeuger Typ A [1] bzw. TOR Erzeuger Typ B [2] zu dokumentieren.

Für die Wechselrichter der Serie Fronius Tauro liegen Nachweise der Konformität zur Netzanschlussrichtlinie VDE-AR-N 4105 [5] vor. Diese wurden ausgestellt durch das VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut, die ID-Nummern lauten

- 40053531 (Einheitenzertifikat)
- 40053535 (interner NA-Schutz)

Die auf die Ebene der Erzeugungseinheiten herunterskalierbaren Unterschiede der Anforderungen der TOR Erzeuger Typ B [2] zur TOR Erzeuger Typ A [1] wurden zusammengefasst und anhand zusätzlicher Messungen bzw. Herstellerangaben validiert.



Anhang zum Einheitenzertifikat

gemäß Netzanschlussregel TOR Erzeuger Typ A

Appendix to the Unit Certificate

According to grid code TOR Generator Type A

A5 Prüfungen und Evaluierung

In der folgenden Tabelle sind die gemäß OVE-Richtlinie R 25 [2] Anhang B durchgeführten Prüfpunkte der Deltamessung aus [7] aufgelistet. Die für die Bestätigung der Konformität zur TOR Erzeuger Typ B [2] erforderlichen zusätzlichen Kriterien (vor allem die Neuvermessung der dynamischen Netzstützung in [8]) ist aufgeführt (siehe Punkt 7).

Die Prüfungen wurden von dem nach EN 17025 akkreditierten Prüflabor Austrian Institute of Technology (AIT) durchgeführt, Die Evaluierung der Ergebnisse erfolgte im VDE-Prüf (Evaluierungs-)Bericht [4]

Nr.	Prüfpunkt	Bezug	Bewertung
1	Überprüfung der Parametrierung entsprechend TOR Erzeuger Typ A [1] und TOR Erzeuger Typ B [2]	OVE-Richtlinie R 25 [2] Anhang B bzw. TOR Erzeuger Typ A [1], TOR Erzeuger Typ B [2] jeweils Anhang A3	P
2	Messung des Wirk- und Blindleistungsarbeitsbereichs	OVE-Richtlinie R 25 [2], Anhang B bzw. Kapitel 5.3.2	P
3	Spannungsgeführte Wirkleistungsabregelung P(U) Quasistationäres Verhalten Dynamisches Verhalten	OVE-Richtlinie R 25 [2], Anhang B bzw. Kapitel 5.3.6	P P
4	Blindleistungsregelung nach Sollwertvorgabe Q fix	OVE-Richtlinie R 25 [2], Anhang B bzw. Kapitel 5.3.9	P
5	Spannungsgeführte Regelungsfunktion Q(U) und P(U) Quasistationäres Verhalten Dynamisches Verhalten	OVE-Richtlinie R 25 [2], Anhang B bzw. Kapitel 5.3.10	P P
6	Schutz der Einstellungen nach Anforderungen der TOR Erzeuger Typ A [1]	OVE-Richtlinie R 25 [2], Anhang B bzw. Kapitel 5.3.11	P
7	Ergänzende Untersuchungen zum Nachweis der Konformität zur TOR-Erzeuger Typ B: Blindleistungskapazität bei Nennscheinleistung bzw. Maximalkapazität Blindleistungskapazität unterhalb der Nennscheinleistung bzw. Maximalkapazität Mindestzeiträume, in denen einen EZA bei Abweichungen der Spannung vom Referenzwert 1 p.u.am Netz bleiben muss Dynamische Netzstützung	TOR Erzeuger Typ B [2], Kapitel 5.3.3.1 TOR Erzeuger Typ B [2], Kapitel 5.3.3.2 TOR Erzeuger Typ B [2], Kapitel 5.3.1 TOR Erzeuger Typ B [2], Kapitel 5.2	P P P P

Bemerkungen:

Die zugrunde liegenden Messergebnisse [7], [8] an einem Exemplar des Typs Fronius Tauro 50-3-P sind nach den Vorgaben aus [6] übertragbar auf die nichtgeprüften Typen der Fronius Tauro Serie. .

J. Helmer

Fachzertifizierer

Alzenau, 2021-08-06



Anhang zum Einheitenzertifikat gemäß Netzanschlussregel TOR Erzeuger Typ A

Appendix to the Unit Certificate According to grid code TOR Generator Type A

A1 (e) Further information

Rev.2: New VDE-test report [4]:

- New AIT-test reports for „Booster“ inverter ([7] und [8])
- Listing of all Fronius Tauro inverter in the certificate
- Complementary evaluation to TOR Erzeuger B

Rev.1: Supplement of information concerning interface WSD in A3 (e)

A2 (e) Literature

[1]	TOR Generator type A	TOR generators: connection to and parallel operations of type A electricity generation plants and micro generation plants (maximum capacity <250kW and rated voltage <110kV); 12.12.2019
[2]	TOR Generator type B	TOR generators: connection to and parallel operations of type B electricity generation plants (maximum capacity $\geq 250\text{kW}$ and < 35 MW and rated voltage <110kV); 12.12.2019
[3]	OVE Guideline R 25	Test requirements for generating units (generators) intended for connection to and parallel operations on low voltage distribution networks, 01.03.2020
[4]	288317-RE-1	VDE test (evaluation) report: 2021-08-03
[5]	VDE-AR-N 4105: 2018-11	Generators connected to the low-voltage distribution network: Technical requirements for the connection to and parallel operations on low-voltage distribution networks
[6]	VDE V 0124-100	Grid integration of generating plants - low voltage - Test requirements for generating units intended for connection and parallel operation on the low-voltage network, 2020-06
[7]	SGP-19912_02_R1	Test report Austrian Institute of Technology (AIT): Project No. SGP-19912_02_R1 from 10.05.2021 (Fronius Tauro 50-3-P)
[8]	SGP-19912_04_R1	Test report Austrian Institute of Technology (AIT): Project No. SGP-19912_04_R1 from 10.05.2021 (Fronius Tauro 50-3-P, FRT according to TOR Generator type B)

A3 (e) General

The inverters of the series Fronius Tauro certified here are transformer-less photovoltaic inverters. The inverters with the designation “Eco” are equipped with one MPP input as standard, the two inverters without the designation “Eco” (“booster” devices) are equipped with 3 MPP inputs each.

Furthermore, the inverters of the Fronius Tauro series differ in terms of their nominal values, whereas the Eco 99-3-D and Eco 99-3-P types are identical to the Eco 100-3-D or Eco 100-3-P. The maximum output AC power was reduced to below 100kVA / 100kW by means of software configuration.



Anhang zum Einheitenzertifikat gemäß Netzanschlussregel TOR Erzeuger Typ A

Appendix to the Unit Certificate According to grid code TOR Generator Type A

Additionally there is a distinction between D- and P- types:

- For the D types (D = direct), the connections of the PV strings are established directly on the inverter using MC4 plugs.
- With the P variant (P = pre-combined), the individual PV strings are bundled in front of the inverter in a "collecting box" and only the collecting strings are connected to the inverter.

All inverters Fronius Tauro are equipped with an internal network and system protection. It is identical for all Fronius Tauro inverters. The internal network and system protection is controlled by the main processor. Regardless of this, 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. 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 is 1.13.3.0. It applies to all inverters certified here and includes the national requirements for Austria.

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.

A4 (e) Proof of conformity to TOR generator type A and TOR generator type B

The guidelines TOR generator type A [1] and TOR generator type B [2] define the technical and organizational rules for operators and users of networks (TOR) for the connection of power generation systems in Austria for their respective area of validity.

The OVE Guideline R 25 [3] defines the procedures for checking these requirements. According to OVE Guideline R 25 [3], for a generating unit that has a valid proof of conformity with VDE-AR-N 4105 [4], only Appendix B of the OVE Guideline R 25 [3] must be successfully carried out as a delta test to prove the conformity to the guideline TOR generators type A [1] and TOR generators type B [2] respectively.

There is evidence of conformity with the grid connection guideline VDE-AR-N 4105 [5] for the inverters of the series Fronius Tauro. These were issued by the VDE Testing and Certification Institute. The ID numbers are

- 40053531 (unit certificate)
- 40053535 (integrated network and system protection)

The differences in the requirements of the TOR generator type B [2] to the TOR generator type A [1], which can be scaled down to the level of the power generating unit, were summarized, and validated using additional measurements and manufacturer information.



Anhang zum Einheitszertifikat gemäß Netzanschlussregel TOR Erzeuger Typ A

Appendix to the Unit Certificate According to grid code TOR Generator Type A

A5 (e) Tests and evaluation

The following table lists the test points of the delta measurement in [7], carried out in accordance with OVE Guideline R 25 [2] Annex B.). The additional criteria required for stating the confirmation of conformity to TOR generator type B [2] (especially the re-measurement of the dynamic grid support in [8]) is shown (see point 7).

The tests were carried out by the Austrian Institute of Technology (AIT), an accredited test laboratory according to EN 17025. The results were evaluated in the VDE test (evaluation) report [4]

No.	Subject of test / inspection	Reference	Evaluation
1	Checking of the parameterization according to TOR Generator Type A [1]	OVE Guideline R 25 [2], appendix B or TOR Generator Type A [1], TOR Generator Type B [2], For both appendix A3	P
2	Measurement of the active and reactive power working range	OVE Guideline R 25 [2], appendix B or chapter 5.3.2	P
3	Voltage controlled active power regulation P(U) Quasi-stationary behavior Dynamic behavior	OVE Guideline R 25 [2], appendix B or chapter 5.3.6	P P
4	Reactive power control by setpoint specification Q fix	OVE Guideline R 25 [2], appendix B or chapter 5.3.9	P
5	Voltage-controlled control functions P(U) and Q (U) Quasi-stationary behaviour Dynamic behaviour	OVE Guideline R 25 [2], appendix B or chapter 5.3.10	P P
6	Protection of the settings according to the requirements of TOR Generator Type A [1]	OVE Guideline R 25 [2], appendix B or chapter 5.3.11	P
7	Additional evaluations to prove conformity to TOR generator type B: Reactive power capacity at nominal apparent power or maximum capacity Reactive power capacity below the nominal apparent power or maximum capacity Minimum periods in which a generating plant must remain on the grid if the voltage deviates from the reference value 1 p.u. Dynamic grid behaviour	 TOR Generator Type B [2], chapter 5.3.3.1 TOR Generator Type B [2], chapter 5.3.3.2 TOR Generator Type B [2], chapter 5.3.1 TOR Generator Type B [2], chapter 5.2	 P P P P

Notes:
According to the specifications of [6], these measurement results [7], [8] performed on an Fronius Tauro 50-3-P type can be transferred to the untested types of the Fronius Tauro series.

J. Helmer

Technical Certification Officer

Alzenau, 2021-08-06