

Fronius International GmbH
Günter-Fronius-Str. 1
4600 Thalheim bei Wels
Austria

Date : 23.10.2024
Our ref. :
Your ref. :

Ref : AZ JAS-ANZ accredited certificate

Type of Equipment : Grid-connected PV Inverter
Model Designation : See Certificate
Certificate No. : AZ 69028071 0001

Dear Ladies and Gentlemen,

The above specified technical equipment has been certified and found to be in accordance with the relevant requirements.

Enclosed you will find the Certificate of Suitability in respect to your application received.

The Authorised Marking is specified in the certificate. Certificate holder may affix the authorised marking on the product.

Please be advised that should the electrical equipment be modified, you are required to notify us and apply for a modification of the certificate.

We appreciate your kind support and would like to offer our assistance and continuous services in the future. Please contact our office for approval of your new products.

With kind regards,

Certification Body

Rafeeqe Mohamed
Enclosure

Note: For EESS in-scope product, the responsible supplier shall ensure that EESS Equipment Safety Rules and all relevant parts of AS/NZS 4417 applicable to the article are fulfilled, and Regulatory Compliance Mark (RCM) is marked on the product.

Confirmation Letter

To: Clean Energy Council

Please be informed that below are the details pertaining to the relevant certificate.

Certificate information:

Certificate Holder:
Fronius Australia Pty. Ltd.
90-92 Lambeck Drive, Tullamarine VIC 3043 Australia
Cert. No. / Authorised Marking:
AZ 69028071 Mod 1 / TUV-028071-E

Test reports reviewed:

Description	IEC 62109-1	IEC 62109-2	AS/NZS 4777.2
Test Report number	IT244LHS 002_ Rev.01	IT244LHS 003_ Rev.01	IT244LHS 014; 015
Date of issue	09-10-2024	09-10-2024	22-10-2024; 21-02-2025
Test Laboratory	TUV Rheinland Italia S.r.l	TUV Rheinland Italia S.r.l	TUV Rheinland Italia S.r.l

If you have any enquiry, please do not hesitate to contact us.

Yours sincerely,



John wang
Certifier
Products
TÜV Rheinland Australia Pty. Ltd.

28-03-2025

EU-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG (DE)

Die Firma

FRONIUS INTERNATIONAL GMBH

Froniusstraße 1, 4643 Pettenbach, AUSTRIA

Erklärt in alleiniger Verantwortung, dass folgendes Produkt auf welches sich diese Erklärung bezieht:

Produktbezeichnung: Symo GEN24 6.0/8.0/10.0/12.0 (Plus) SC
Artikelnummer: 4,210,183 | 4,210,183,002 | 4,210,183,002,95 | 4,210,183,95 |
4,210,185 | 4,210,185,002 | 4,210,185,002,95 | 4,210,185,95 |
4,210,187 | 4,210,187,002 | 4,210,187,002,95 | 4,210,187,95 |
4,210,189 | 4,210,189,002 | 4,210,189,002,95 | 4,210,189,95

mit folgenden Richtlinien/Verordnungen bzw. Normen übereinstimmt:

Richtlinien/Verordnungen:

Funkanlagen 2014/53/EU

RoHS 2011/65/EU

Sicherheits Normen:

EN 62109-1:2010

EN 62109-2:2011

EN IEC 62311:2020

RED Normen:

ETSI EN 303 446-1 V1.2.1 (2019-10)

ETSI EN 300 328 V2.2.2 (2019-07)

ETSI EN 301 489-1 V2.2.3 (2019-11)

ETSI EN 301 489-17 V3.3.1 (2024-09)

EN 18031-1:2024

Unterzeichnet im Auftrag von:
Ort und Datum:

Fronius International GmbH
4643 Pettenbach, AUSTRIA

30-07-2025

Unterschrift:



Name, Funktion:

ppa. H. Langeder
Member of Board, Chief Technical Officer

Fronius International GmbH
Froniusstraße 1, A-4643 Pettenbach
Tel: +43 (7242) 241 0
E-Mail: contact@fronius.com

ESB-SAMRÆMISYFIRLÝSING (IS)

Framleiðandi

FRONIUS INTERNATIONAL GMBH

Froniusstraße 1, 4643 Pettenbach, AUSTURRÍKI

Við lýsum því hér með yfir að útgefin samræmisyfirlýsing er alfarið á okkar ábyrgð og vísar til eftirfarandi vöru:

Vöruheiti:	Symo GEN24 6.0/8.0/10.0/12.0 (Plus) SC
Númer greinar:	4,210,183 4,210,183,002 4,210,183,002,95 4,210,183,95 4,210,185 4,210,185,002 4,210,185,002,95 4,210,185,95 4,210,187 4,210,187,002 4,210,187,002,95 4,210,187,95 4,210,189 4,210,189,002 4,210,189,002,95 4,210,189,95

Varan sem yfirlýsingin á við um samræmist öllum viðeigandi tilskipunum og stöðlum:

Tilskipanir/Reglugerðir:

Tilskipun um fjarskiptabúnað 2014/53/EU

Tilskipun um takmarkanir á
notkun hættulegra efna 2011/65/EU

Öryggisstaðlar:

EN 62109-1:2010

EN 62109-2:2011

EN IEC 62311:2020

RED-staðlar:

ETSI EN 303 446-1 V1.2.1 (2019-10)

ETSI EN 300 328 V2.2.2 (2019-07)

ETSI EN 301 489-1 V2.2.3 (2019-11)

ETSI EN 301 489-17 V3.3.1 (2024-09)

EN 18031-1:2024

Undirritað fyrir hönd:
Staður og dagsetning:

Fronius International GmbH
4643 Pettenbach, AUSTURRÍKI 30-07-2025

Undirskrift:



Nafn, hlutverk:

ppa. H. Langeder
Stjórnarmeðlimur, framkvæmdarstjóri
tæknisviðs

Fronius International GmbH
Froniusstraße 1, A-4643 Pettenbach
Sími: +43 (7242) 241 0
Netfang: contact@fronius.com

EU-SAMSVARSERKLÆRING (NO)

Firmaet

FRONIUS INTERNATIONAL GMBH

Froniusstraße 1, 4643 Pettenbach, AUSTRIA

Erklærer under eneansvar at følgende produkt, som denne erklæringen gjelder:

Produktbetegnelse: Symo GEN24 6.0/8.0/10.0/12.0 (Plus) SC
Artikkelnummer: 4,210,183 | 4,210,183,002 | 4,210,183,002,95 | 4,210,183,95 |
4,210,185 | 4,210,185,002 | 4,210,185,002,95 | 4,210,185,95 |
4,210,187 | 4,210,187,002 | 4,210,187,002,95 | 4,210,187,95 |
4,210,189 | 4,210,189,002 | 4,210,189,002,95 | 4,210,189,95

samsvarer med følgende direktiver og standarder:

Direktiver/Forordninger:

Radiodirektivet 2014/53/EU

RoHS 2011/65/EU

Sikkerhetsstandarder:

EN 62109-1:2010

EN 62109-2:2011

EN IEC 62311:2020

RED-standarder:

ETSI EN 303 446-1 V1.2.1 (2019-10)

ETSI EN 300 328 V2.2.2 (2019-07)

ETSI EN 301 489-1 V2.2.3 (2019-11)

ETSI EN 301 489-17 V3.3.1 (2024-09)

EN 18031-1:2024

Undertegnet på oppdrag fra:
Sted og dato:

Fronius International GmbH
4643 Pettenbach, AUSTRIA

30-07-2025

Underskrift:



Navn, funksjon:

ppa. H. Langeder
Member of Board, Chief Technical Officer

Fronius International GmbH
Froniusstraße 1, A-4643 Pettenbach
Tlf.: +43 (7242) 241 0
E-post: contact@fronius.com

EU-DECLARATION OF CONFORMITY (EN)

Manufacturer

FRONIUS INTERNATIONAL GMBH

Froniusstraße 1, 4643 Pettenbach, AUSTRIA

We hereby declare that the DoC is issued under our sole responsibility and belongs to the following product:

Product designation: Symo GEN24 6.0/8.0/10.0/12.0 (Plus) SC

Article number: 4,210,183 | 4,210,183,002 | 4,210,183,002,95 | 4,210,183,95 |
4,210,185 | 4,210,185,002 | 4,210,185,002,95 | 4,210,185,95 |
4,210,187 | 4,210,187,002 | 4,210,187,002,95 | 4,210,187,95 |
4,210,189 | 4,210,189,002 | 4,210,189,002,95 | 4,210,189,95

The object of the declaration is in conformity with the relevant directives and standards:

Directives/Regulations:

Radio equipment 2014/53/EU

RoHS 2011/65/EU

Safety standards:

EN 62109-1:2010

EN 62109-2:2011

EN IEC 62311:2020

RED standards:

ETSI EN 303 446-1 V1.2.1 (2019-10)

ETSI EN 300 328 V2.2.2 (2019-07)

ETSI EN 301 489-1 V2.2.3 (2019-11)

ETSI EN 301 489-17 V3.3.1 (2024-09)

EN 18031-1:2024

Signed on behalf of:
Place and Date:

Fronius International GmbH
4643 Pettenbach, AUSTRIA

30-07-2025

Signature: 

Name, Function:

ppa. H. Langeder
Member of Board, Chief Technical Officer

Fronius International GmbH
Froniusstraße 1, A-4643 Pettenbach
Tel: +43 (7242) 241 0
E-Mail: contact@fronius.com

DÉCLARATION UE DE CONFORMITÉ (FR)

La compagnie

FRONIUS INTERNATIONAL GMBH

Froniusstraße 1, 4643 Pettenbach, AUSTRIA

Se declare seule responsable du fait que le produit suivant:

Nom du produit:	Symo GEN24 6.0/8.0/10.0/12.0 (Plus) SC
Número d'article:	4,210,183 4,210,183,002 4,210,183,002,95 4,210,183,95
	4,210,185 4,210,185,002 4,210,185,002,95 4,210,185,95
	4,210,187 4,210,187,002 4,210,187,002,95 4,210,187,95
	4,210,189 4,210,189,002 4,210,189,002,95 4,210,189,95

Qui est l'objet de la présente déclaration correspondent aux suivantes directives et normes:

Directives/Règlements:

Équipements radioélectriques	2014/53/EU
RoHS	2011/65/EU

Normes de sécurité:

EN 62109-1:2010
EN 62109-2:2011
EN IEC 62311:2020

RED Normes:

ETSI EN 303 446-1 V1.2.1 (2019-10)
ETSI EN 300 328 V2.2.2 (2019-07)
ETSI EN 301 489-1 V2.2.3 (2019-11)
ETSI EN 301 489-17 V3.3.1 (2024-09)
EN 18031-1:2024

ID: 343703



Signé au nom de:

Fronius International GmbH

Lieu et date:

4643 Pettenbach, AUSTRIA

30-07-2025

Signature:

A handwritten signature in blue ink, reading "ppa. H. Langeder".

Nom de famille, poste:

ppa. H. Langeder

Member of Board, Chief Technical Officer

Fronius International GmbH
Froniusstraße 1, A-4643 Pettenbach
Tel: +43 (7242) 241 0
E-Mail: contact@fronius.com

ЕС-ДЕКЛАРАЦИЯ ЗА СЪОТВЕТСТВИЕ (BG)

Фирма

FRONIUS INTERNATIONAL GMBH

Froniusstraße 1, 4643 Pettenbach, AUSTRIA

на своя собствена отговорност декларира, че следният продукт:

Име на продукта:	Symo GEN24 6.0/8.0/10.0/12.0 (Plus) SC
Номер на артикул:	4,210,183 4,210,183,002 4,210,183,002,95 4,210,183,95 4,210,185 4,210,185,002 4,210,185,002,95 4,210,185,95 4,210,187 4,210,187,002 4,210,187,002,95 4,210,187,95 4,210,189 4,210,189,002 4,210,189,002,95 4,210,189,95

за който се отнася тази декларация, съответства на следните директиви, респ. стандарти:
директиви/Регламенти:

Радиосъоръжения	2014/53/EU
-----------------	------------

RoHS	2011/65/EU
------	------------

Сигурност норми:

EN 62109-1:2010
EN 62109-2:2011
EN IEC 62311:2020

RED норми:

ETSI EN 303 446-1 V1.2.1 (2019-10)
ETSI EN 300 328 V2.2.2 (2019-07)
ETSI EN 301 489-1 V2.2.3 (2019-11)
ETSI EN 301 489-17 V3.3.1 (2024-09)
EN 18031-1:2024

Подписано от името на:
Място и дата:

Fronius International GmbH
4643 Pettenbach, AUSTRIA

30-07-2025



Място и дата:

Фамилия, функция:

ppa. H. Langeder
Member of Board, Chief Technical Officer

Fronius International GmbH
Froniusstraße 1, A-4643 Pettenbach
Tel: +43 (7242) 241 0
E-Mail: contact@fronius.com

EU PROHLÁŠENÍ O SHODĚ (CS)

Společnost

FRONIUS INTERNATIONAL GMBH

Froniusstraße 1, 4643 Pettenbach, AUSTRIA

Prohlašuje s výhradní zodpovědností, že následující výrobek:

Jméno výrobku:	Symo GEN24 6.0/8.0/10.0/12.0 (Plus) SC
Číslo položky:	4,210,183 4,210,183,002 4,210,183,002,95 4,210,183,95
	4,210,185 4,210,185,002 4,210,185,002,95 4,210,185,95
	4,210,187 4,210,187,002 4,210,187,002,95 4,210,187,95
	4,210,189 4,210,189,002 4,210,189,002,95 4,210,189,95

Na který se toto prohlášení vztahuje, odpovídá následujícím směrnici, resp. normám:

Směrnici/Nariadení:

Rádiových zařízení	2014/53/EU
--------------------	------------

RoHS	2011/65/EU
------	------------

Bezpečnost normy:

EN 62109-1:2010
EN 62109-2:2011
EN IEC 62311:2020

RED normy:

ETSI EN 303 446-1 V1.2.1 (2019-10)
ETSI EN 300 328 V2.2.2 (2019-07)
ETSI EN 301 489-1 V2.2.3 (2019-11)
ETSI EN 301 489-17 V3.3.1 (2024-09)
EN 18031-1:2024

Podepsáno jménem:
Místo a datum:

Fronius International GmbH
4643 Pettenbach, AUSTRIA

30-07-2025

Podpis:



Příjmení, funkce:

ppa. H. Langeder
Member of Board, Chief Technical Officer

Fronius International GmbH
Froniusstraße 1, A-4643 Pettenbach
Tel: +43 (7242) 241 0
E-Mail: contact@fronius.com

EU-OVERENSSTEMMELSESESKLÆRING (DA)

Virksomheden

FRONIUS INTERNATIONAL GMBH

Froniusstraße 1, 4643 Pettenbach, AUSTRIA

Hermed erklærer vi, at følgende produkt:

Produkt navn:	Symo GEN24 6.0/8.0/10.0/12.0 (Plus) SC
Artikel nummer:	4,210,183 4,210,183,002 4,210,183,002,95 4,210,183,95 4,210,185 4,210,185,002 4,210,185,002,95 4,210,185,95 4,210,187 4,210,187,002 4,210,187,002,95 4,210,187,95 4,210,189 4,210,189,002 4,210,189,002,95 4,210,189,95

som denne erklæring vedrører, stemmer overens med følgende direktiver og standarder:

Direktiver/Forordninger:

Radioudstyr	2014/53/EU
-------------	------------

RoHS	2011/65/EU
------	------------

Sikkerhed standarder:

EN 62109-1:2010
EN 62109-2:2011
EN IEC 62311:2020

RED standarder:

ETSI EN 303 446-1 V1.2.1 (2019-10)
ETSI EN 300 328 V2.2.2 (2019-07)
ETSI EN 301 489-1 V2.2.3 (2019-11)
ETSI EN 301 489-17 V3.3.1 (2024-09)
EN 18031-1:2024

Underskrive pa ens vegne:
Steg og datounterskrift:

Fronius International GmbH
4643 Pettenbach, AUSTRIA

30-07-2025

Underskrift: 

Navn, funktion:

ppa. H. Langeder
Member of Board, Chief Technical Officer

Fronius International GmbH
Froniusstraße 1, A-4643 Pettenbach
Tel: +43 (7242) 241 0
E-Mail: contact@fronius.com

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ ΕΕ (ΕΛ)

Η εταιρεία

FRONIUS INTERNATIONAL GMBH

Froniusstraße 1, 4643 Pettenbach, AUSTRIA

δηλώνει με αποκλειστική ευθύνη ότι το κάτωθι προϊόν:

Ονομασία προϊόντος:	Symo GEN24 6.0/8.0/10.0/12.0 (Plus) SC
αριθμός αντικειμένου:	4,210,183 4,210,183,002 4,210,183,002,95 4,210,183,95
	4,210,185 4,210,185,002 4,210,185,002,95 4,210,185,95
	4,210,187 4,210,187,002 4,210,187,002,95 4,210,187,95
	4,210,189 4,210,189,002 4,210,189,002,95 4,210,189,95

στο οποίο αναφέρεται η παρούσα δήλωση, συμμορφώνεται με τις ακόλουθες οδηγίες και πρότυπα:

Οδηγία/Κανονισμοί:

Ραδιοεξοπλισμού 2014/53/EU

RoHS 2011/65/EU

πρότυπα ασφαλείας:

- EN 62109-1:2010
- EN 62109-2:2011
- EN IEC 62311:2020

RED πρότυπα:

- ETSI EN 303 446-1 V1.2.1 (2019-10)
- ETSI EN 300 328 V2.2.2 (2019-07)
- ETSI EN 301 489-1 V2.2.3 (2019-11)
- ETSI EN 301 489-17 V3.3.1 (2024-09)
- EN 18031-1:2024

Υπογραφή για λογαριασμό του:
μέρος και ημερομηνία:

Fronius International GmbH
4643 Pettenbach, AUSTRIA

30-07-2025

υπογραφή:



Επώνυμο, λειτουργία:

ppa. H. Langeder
Member of Board, Chief Technical Officer

Fronius International GmbH
Froniusstraße 1, A-4643 Pettenbach
Tel: +43 (7242) 241 0
E-Mail: contact@fronius.com

DECLARACIÓN UE DE CONFORMIDAD (ES)

La empresa

FRONIUS INTERNATIONAL GMBH

Froniusstraße 1, 4643 Pettenbach, AUSTRIA

Declara bajo su exclusiva responsabilidad que el siguiente producto:

Nombre del producto: Symo GEN24 6.0/8.0/10.0/12.0 (Plus) SC
Número de pieza: 4,210,183 | 4,210,183,002 | 4,210,183,002,95 | 4,210,183,95 |
4,210,185 | 4,210,185,002 | 4,210,185,002,95 | 4,210,185,95 |
4,210,187 | 4,210,187,002 | 4,210,187,002,95 | 4,210,187,95 |
4,210,189 | 4,210,189,002 | 4,210,189,002,95 | 4,210,189,95

Al que se refiere la presente declaración está conforme con las siguientes directivas y normas:

Directivas/Reglamentos:

Equipos radioeléctricos 2014/53/EU
RoHS 2011/65/EU

Normas de seguridad:

EN 62109-1:2010
EN 62109-2:2011
EN IEC 62311:2020

RED normas:

ETSI EN 303 446-1 V1.2.1 (2019-10)
ETSI EN 300 328 V2.2.2 (2019-07)
ETSI EN 301 489-1 V2.2.3 (2019-11)
ETSI EN 301 489-17 V3.3.1 (2024-09)
EN 18031-1:2024

Firmado en nombre de:

Fronius International GmbH

Lugar y fecha:

4643 Pettenbach, AUSTRIA

30-07-2025

Firma:



Nombre, función:

ppa. H. Langeder

Member of Board, Chief Technical Officer

Fronius International GmbH
Froniusstraße 1, A-4643 Pettenbach
Tel: +43 (7242) 241 0
E-Mail: contact@fronius.com

EL VASTAVUSDEKLARATSIOON (ET)

Ettevõtte

FRONIUS INTERNATIONAL GMBH

Froniusstraße 1, 4643 Pettenbach, AUSTRIA

Kinnitab täielikult, et järgmine toode:

Tootenimi:	Symo GEN24 6.0/8.0/10.0/12.0 (Plus) SC
Eseme number:	4,210,183 4,210,183,002 4,210,183,002,95 4,210,183,95
	4,210,185 4,210,185,002 4,210,185,002,95 4,210,185,95
	4,210,187 4,210,187,002 4,210,187,002,95 4,210,187,95
	4,210,189 4,210,189,002 4,210,189,002,95 4,210,189,95

Mille kohta kehtib käesolev deklaratsioon, vastab järgmistele eeskirjadele või normidele:

Direktiivid/Määrused:

Raadioseadmete	2014/53/EU
----------------	------------

RoHS	2011/65/EU
------	------------

Ohutusstandardid:

EN 62109-1:2010
EN 62109-2:2011
EN IEC 62311:2020

RED Normid:

ETSI EN 303 446-1 V1.2.1 (2019-10)
ETSI EN 300 328 V2.2.2 (2019-07)
ETSI EN 301 489-1 V2.2.3 (2019-11)
ETSI EN 301 489-17 V3.3.1 (2024-09)
EN 18031-1:2024

Allkirjastatud kasutaja nimel:
Koht ja kuupäev:

Fronius International GmbH
4643 Pettenbach, AUSTRIA

30-07-2025

Allkiri:



Perekonnanimi, funktsioon:

ppa. H. Langeder
Member of Board, Chief Technical Officer

Fronius International GmbH
Froniusstraße 1, A-4643 Pettenbach
Tel: +43 (7242) 241 0
E-Mail: contact@fronius.com

EU-VAATIMUSTENMUKAISUUSVAKUUTUS (FI)

Yritys

FRONIUS INTERNATIONAL GMBH

Froniusstraße 1, 4643 Pettenbach, AUSTRIA

Ilmoittaa yksinomaisella vastuulla, että seuraava tuote:

Tuotteen nimi:	Symo GEN24 6.0/8.0/10.0/12.0 (Plus) SC
Tuotenumero:	4,210,183 4,210,183,002 4,210,183,002,95 4,210,183,95 4,210,185 4,210,185,002 4,210,185,002,95 4,210,185,95 4,210,187 4,210,187,002 4,210,187,002,95 4,210,187,95 4,210,189 4,210,189,002 4,210,189,002,95 4,210,189,95

Johon tämä vakuutus viittaa, on seuraavien direktiivien tai standardien mukainen:

Direktiivit/Asetukset:

Radiolaitteiden	2014/53/EU
RoHS	2011/65/EU

Turvallisuusstandardit:

EN 62109-1:2010
EN 62109-2:2011
EN IEC 62311:2020

RED Normit:

ETSI EN 303 446-1 V1.2.1 (2019-10)
ETSI EN 300 328 V2.2.2 (2019-07)
ETSI EN 301 489-1 V2.2.3 (2019-11)
ETSI EN 301 489-17 V3.3.1 (2024-09)
EN 18031-1:2024

Allekirjoittanut:
Paikka ja päivämäärä:

Fronius International GmbH
4643 Pettenbach, AUSTRIA 30-07-2025



Allekirjoitus:

Sukunimi, toiminto:

ppa. H. Langeder
Member of Board, Chief Technical Officer

Fronius International GmbH
Froniusstraße 1, A-4643 Pettenbach
Tel: +43 (7242) 241 0
E-Mail: contact@fronius.com

EU IZJAVA O SUKLADNOSTI (HR)

Tvrtka

FRONIUS INTERNATIONAL GMBH

Froniusstraße 1, 4643 Pettenbach, AUSTRIA

Izjavljuje pod vlastitom odgovornošću da je sljedeći proizvod:

Ime proizvoda:	Symo GEN24 6.0/8.0/10.0/12.0 (Plus) SC
Broj predmeta:	4,210,183 4,210,183,002 4,210,183,002,95 4,210,183,95 4,210,185 4,210,185,002 4,210,185,002,95 4,210,185,95 4,210,187 4,210,187,002 4,210,187,002,95 4,210,187,95 4,210,189 4,210,189,002 4,210,189,002,95 4,210,189,95

Na koji se ova izjava odnosi sukladan sa sljedećim direktivama i normama:

Direktivom/Uredba:

Radijske opreme	2014/53/EU
-----------------	------------

RoHS	2011/65/EU
------	------------

Sigurnosni standardi:

EN 62109-1:2010
EN 62109-2:2011
EN IEC 62311:2020

RED Norme:

ETSI EN 303 446-1 V1.2.1 (2019-10)
ETSI EN 300 328 V2.2.2 (2019-07)
ETSI EN 301 489-1 V2.2.3 (2019-11)
ETSI EN 301 489-17 V3.3.1 (2024-09)
EN 18031-1:2024

Potpisano u ime:

Fronius International GmbH

Mjesto i datum:

4643 Pettenbach, AUSTRIA

30-07-2025

Potpis:



Prezime, funkcija:

ppa. H. Langeder

Member of Board, Chief Technical Officer

Fronius International GmbH
Froniusstraße 1, A-4643 Pettenbach
Tel: +43 (7242) 241 0
E-Mail: contact@fronius.com

EU-MEGFELELŐSÉGI NYILATKOZAT (HU)

A vállalat

FRONIUS INTERNATIONAL GMBH

Froniusstraße 1, 4643 Pettenbach, AUSTRIA

Kizárólagos felelősséggel kijelenti, hogy a következő termék, amelyre ez a nyilatkozat vonatkozik:

Termék név:	Symo GEN24 6.0/8.0/10.0/12.0 (Plus) SC
Cikkszám:	4,210,183 4,210,183,002 4,210,183,002,95 4,210,183,95
	4,210,185 4,210,185,002 4,210,185,002,95 4,210,185,95
	4,210,187 4,210,187,002 4,210,187,002,95 4,210,187,95
	4,210,189 4,210,189,002 4,210,189,002,95 4,210,189,95

Megfelel a következő irányelveknek és szabványoknak:

Irányelvek/Rendelkezők:

Rádióberendezések	2014/53/EU
-------------------	------------

RoHS	2011/65/EU
------	------------

Biztonság szabványoknak:

EN 62109-1:2010
EN 62109-2:2011
EN IEC 62311:2020

RED szabványoknak:

ETSI EN 303 446-1 V1.2.1 (2019-10)
ETSI EN 300 328 V2.2.2 (2019-07)
ETSI EN 301 489-1 V2.2.3 (2019-11)
ETSI EN 301 489-17 V3.3.1 (2024-09)
EN 18031-1:2024

Aláírta:

Fronius International GmbH

Hely és dátum:

4643 Pettenbach, AUSTRIA

30-07-2025

Aláírás:



Vezetéknév, funkció:

ppa. H. Langeder

Member of Board, Chief Technical Officer

Fronius International GmbH
Froniusstraße 1, A-4643 Pettenbach
Tel: +43 (7242) 241 0
E-Mail: contact@fronius.com

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ UE (IT)

Costruttore

FRONIUS INTERNATIONAL GMBH

Froniusstraße 1, 4643 Pettenbach, AUSTRIA

Con la presente certifica dichiara la sua esclusiva responsabilità che il seguente prodotto:

Nome del prodotto:	Symo GEN24 6.0/8.0/10.0/12.0 (Plus) SC
Numero di articolo:	4,210,183 4,210,183,002 4,210,183,002,95 4,210,183,95 4,210,185 4,210,185,002 4,210,185,002,95 4,210,185,95 4,210,187 4,210,187,002 4,210,187,002,95 4,210,187,95 4,210,189 4,210,189,002 4,210,189,002,95 4,210,189,95

Al quale è esplicitamente riferita questa dichiarazione, è conforme alle seguente direttive e agli seguenti standard:

Direttive/Regolamenti:

Apparecchiature radio	2014/53/EU
-----------------------	------------

RoHS	2011/65/EU
------	------------

Sicurezza norme:

EN 62109-1:2010

EN 62109-2:2011

EN IEC 62311:2020

RED norme:

ETSI EN 303 446-1 V1.2.1 (2019-10)

ETSI EN 300 328 V2.2.2 (2019-07)

ETSI EN 301 489-1 V2.2.3 (2019-11)

ETSI EN 301 489-17 V3.3.1 (2024-09)

EN 18031-1:2024

Firmato a nome di:
Luogo e data:

Fronius International GmbH
4643 Pettenbach, AUSTRIA 30-07-2025

Firma:



Nome, funzione:

ppa. H. Langeder
Member of Board, Chief Technical Officer

Fronius International GmbH
Froniusstraße 1, A-4643 Pettenbach
Tel: +43 (7242) 241 0
E-Mail: contact@fronius.com

ES ATITIKTIES DEKLARACIJA (LT)

Bendrovė

FRONIUS INTERNATIONAL GMBH

Froniusstraße 1, 4643 Pettenbach, AUSTRIA

Prisiimdama visą atsakomybę pareiškia, kad šis produktas:

Produkto pavadinimas: Symo GEN24 6.0/8.0/10.0/12.0 (Plus) SC

Prekės numeris: 4,210,183 | 4,210,183,002 | 4,210,183,002,95 | 4,210,183,95 |
4,210,185 | 4,210,185,002 | 4,210,185,002,95 | 4,210,185,95 |
4,210,187 | 4,210,187,002 | 4,210,187,002,95 | 4,210,187,95 |
4,210,189 | 4,210,189,002 | 4,210,189,002,95 | 4,210,189,95

Kuriam skirta ši deklaracija, atitinka šias normas ir standartus:

Standartus/Reglamentai:

Radio įrenginių 2014/53/EU

RoHS 2011/65/EU

Saugos standartus:

EN 62109-1:2010

EN 62109-2:2011

EN IEC 62311:2020

RED standartus:

ETSI EN 303 446-1 V1.2.1 (2019-10)

ETSI EN 300 328 V2.2.2 (2019-07)

ETSI EN 301 489-1 V2.2.3 (2019-11)

ETSI EN 301 489-17 V3.3.1 (2024-09)

EN 18031-1:2024

Pasirašyta. Vardu:
Vieta ir data:

Fronius International GmbH
4643 Pettenbach, AUSTRIA

30-07-2025

Parašas:



Pavardė, funkcija:

ppa. H. Langeder
Member of Board, Chief Technical Officer

Fronius International GmbH
Froniusstraße 1, A-4643 Pettenbach
Tel: +43 (7242) 241 0
E-Mail: contact@fronius.com

ES ATBILSTĪBAS DEKLARĀCIJA (LV)

Uzņēmums

FRONIUS INTERNATIONAL GMBH

Froniusstraße 1, 4643 Pettenbach, AUSTRIA

Ar pilnu atbildību deklarē, ka turpmāk nosauktais produkts:

Produkta nosaukums: Symo GEN24 6.0/8.0/10.0/12.0 (Plus) SC

Lietas numurs: 4,210,183 | 4,210,183,002 | 4,210,183,002,95 | 4,210,183,95 |
4,210,185 | 4,210,185,002 | 4,210,185,002,95 | 4,210,185,95 |
4,210,187 | 4,210,187,002 | 4,210,187,002,95 | 4,210,187,95 |
4,210,189 | 4,210,189,002 | 4,210,189,002,95 | 4,210,189,95

Uz kuru attiecas šī deklarācija, atbilst šādām direktīvām vai standartiem:

Direktīvām/Regula:

Radioiekārtu tirgū 2014/53/EU

RoHS 2011/65/EU

Drošības standarts:

EN 62109-1:2010

EN 62109-2:2011

EN IEC 62311:2020

RED standarts:

ETSI EN 303 446-1 V1.2.1 (2019-10)

ETSI EN 300 328 V2.2.2 (2019-07)

ETSI EN 301 489-1 V2.2.3 (2019-11)

ETSI EN 301 489-17 V3.3.1 (2024-09)

EN 18031-1:2024

Parakstīts lietotāja vārdā:
Vieta un datums:

Fronius International GmbH
4643 Pettenbach, AUSTRIA 30-07-2025



Paraksts:

Uzvārds, funkciju:

ppa. H. Langeder
Member of Board, Chief Technical Officer

Fronius International GmbH
Froniusstraße 1, A-4643 Pettenbach
Tel: +43 (7242) 241 0
E-Mail: contact@fronius.com

EU-CONFORMITEITSVERKLARING (NL)

De firma

FRONIUS INTERNATIONAL GMBH

Froniusstraße 1, 4643 Pettenbach, AUSTRIA

Verklaart onder eigen verantwoordelijkheid, dat het volgende product:

Naam van het product: Symo GEN24 6.0/8.0/10.0/12.0 (Plus) SC

Onderdeelnummer: 4,210,183 | 4,210,183,002 | 4,210,183,002,95 | 4,210,183,95 |
4,210,185 | 4,210,185,002 | 4,210,185,002,95 | 4,210,185,95 |
4,210,187 | 4,210,187,002 | 4,210,187,002,95 | 4,210,187,95 |
4,210,189 | 4,210,189,002 | 4,210,189,002,95 | 4,210,189,95

Waarop deze verklaring betrekking heeft, met volgende richtlijnen respectievelijk standaard:

Richtlijnen/Verordeningen:

Radioapparatuur 2014/53/EU

RoHS 2011/65/EU

Beveiliging standaard:

EN 62109-1:2010

EN 62109-2:2011

EN IEC 62311:2020

RED standaard:

ETSI EN 303 446-1 V1.2.1 (2019-10)

ETSI EN 300 328 V2.2.2 (2019-07)

ETSI EN 301 489-1 V2.2.3 (2019-11)

ETSI EN 301 489-17 V3.3.1 (2024-09)

EN 18031-1:2024

Ondertekend namens:

Fronius International GmbH

Plaats en datum:

4643 Pettenbach, AUSTRIA

30-07-2025

Handtekening:



Naam, Functie:

ppa. H. Langeder

Member of Board, Chief Technical Officer

Fronius International GmbH
Froniusstraße 1, A-4643 Pettenbach
Tel: +43 (7242) 241 0
E-Mail: contact@fronius.com

DEKLARACJA ZGODNOŚCI UE (PL)

Firma

FRONIUS INTERNATIONAL GMBH

Froniusstraße 1, 4643 Pettenbach, AUSTRIA

Oświadczam na własną odpowiedzialność, że następujący produkt:

Nazwa produktu:	Symo GEN24 6.0/8.0/10.0/12.0 (Plus) SC
Numer części:	4,210,183 4,210,183,002 4,210,183,002,95 4,210,183,95
	4,210,185 4,210,185,002 4,210,185,002,95 4,210,185,95
	4,210,187 4,210,187,002 4,210,187,002,95 4,210,187,95
	4,210,189 4,210,189,002 4,210,189,002,95 4,210,189,95

Do którego odnosi się niniejsza deklaracja, jest zgodny z następującymi dyrektywami i normami:

Dyrektywami/Rozporządzenia:

Urządzeń radiowych	2014/53/EU
--------------------	------------

RoHS	2011/65/EU
------	------------

Normy bezpieczeństwa:

EN 62109-1:2010
EN 62109-2:2011
EN IEC 62311:2020

RED normami:

ETSI EN 303 446-1 V1.2.1 (2019-10)
ETSI EN 300 328 V2.2.2 (2019-07)
ETSI EN 301 489-1 V2.2.3 (2019-11)
ETSI EN 301 489-17 V3.3.1 (2024-09)
EN 18031-1:2024

Podpisano w imieniu:

Fronius International GmbH

Miejsce i data:

4643 Pettenbach, AUSTRIA

30-07-2025

Podpis:



Nazwa, Funkcja:

ppa. H. Langeder

Member of Board, Chief Technical Officer

Fronius International GmbH
Froniusstraße 1, A-4643 Pettenbach
Tel: +43 (7242) 241 0
E-Mail: contact@fronius.com

DECLARAÇÃO UE DE CONFORMIDADE (PT)

A empresa

FRONIUS INTERNATIONAL GMBH

Froniusstraße 1, 4643 Pettenbach, AUSTRIA

Na qualidade de único responsável, declara que o seguinte produto:

Nome do produto:	Symo GEN24 6.0/8.0/10.0/12.0 (Plus) SC
Número da peça:	4,210,183 4,210,183,002 4,210,183,002,95 4,210,183,95 4,210,185 4,210,185,002 4,210,185,002,95 4,210,185,95 4,210,187 4,210,187,002 4,210,187,002,95 4,210,187,95 4,210,189 4,210,189,002 4,210,189,002,95 4,210,189,95

Que diz respeito à presente declaração, cumpre as seguintes directivas e normas:

Directivas/Regulamentos:

Equipamentos de rádio	2014/53/EU
RoHS	2011/65/EU

Segurança normas:

EN 62109-1:2010
EN 62109-2:2011
EN IEC 62311:2020

RED normas:

ETSI EN 303 446-1 V1.2.1 (2019-10)
ETSI EN 300 328 V2.2.2 (2019-07)
ETSI EN 301 489-1 V2.2.3 (2019-11)
ETSI EN 301 489-17 V3.3.1 (2024-09)
EN 18031-1:2024

Assinado em nome de:

Fronius International GmbH

Local e data:

4643 Pettenbach, AUSTRIA

30-07-2025

Assinatura:



Nome, Função:

ppa. H. Langeder

Member of Board, Chief Technical Officer

Fronius International GmbH
Froniusstraße 1, A-4643 Pettenbach
Tel: +43 (7242) 241 0
E-Mail: contact@fronius.com

DECLARAȚIE DE CONFORMITATE UE (RO)

Firma

FRONIUS INTERNATIONAL GMBH

Froniusstraße 1, 4643 Pettenbach, AUSTRIA

Declară pe proprie răspundere că următorul produs:

Numele produsului:	Symo GEN24 6.0/8.0/10.0/12.0 (Plus) SC
Numărul de articol:	4,210,183 4,210,183,002 4,210,183,002,95 4,210,183,95 4,210,185 4,210,185,002 4,210,185,002,95 4,210,185,95 4,210,187 4,210,187,002 4,210,187,002,95 4,210,187,95 4,210,189 4,210,189,002 4,210,189,002,95 4,210,189,95

La care se referă prezenta declarație, este în conformitate cu directivele și normele de mai jos:

Directivele/Regulamente:

Echipamentelor radio	2014/53/EU
----------------------	------------

RoHS	2011/65/EU
------	------------

Standarde de siguranță:

EN 62109-1:2010
EN 62109-2:2011
EN IEC 62311:2020

RED Norme:

ETSI EN 303 446-1 V1.2.1 (2019-10)
ETSI EN 300 328 V2.2.2 (2019-07)
ETSI EN 301 489-1 V2.2.3 (2019-11)
ETSI EN 301 489-17 V3.3.1 (2024-09)
EN 18031-1:2024

Semnat în numele:
loc și dată:

Fronius International GmbH
4643 Pettenbach, AUSTRIA

30-07-2025

Semnătură:



Nume de familie, funcție:

ppa. H. Langeder
Member of Board, Chief Technical Officer

Fronius International GmbH
Froniusstraße 1, A-4643 Pettenbach
Tel: +43 (7242) 241 0
E-Mail: contact@fronius.com

EÚ VYHLÁSENIE O ZHODE (SK)

Výrobca

FRONIUS INTERNATIONAL GMBH

Froniusstraße 1, 4643 Pettenbach, AUSTRIA

Prehlasuje na vlastnú zodpovednosť, že nasledujúci výrobok:

Meno Produktu:	Symo GEN24 6.0/8.0/10.0/12.0 (Plus) SC
Číslo položky:	4,210,183 4,210,183,002 4,210,183,002,95 4,210,183,95
	4,210,185 4,210,185,002 4,210,185,002,95 4,210,185,95
	4,210,187 4,210,187,002 4,210,187,002,95 4,210,187,95
	4,210,189 4,210,189,002 4,210,189,002,95 4,210,189,95

Na ktorý sa toto prehlásenie o shode vzťahuje, zodpovedá nasledujúcim predpisom a normam:

Smernice/Nariadenia:

Rádiových zariadení	2014/53/EU
---------------------	------------

RoHS	2011/65/EU
------	------------

Bezpečnosť normy:

EN 62109-1:2010
EN 62109-2:2011
EN IEC 62311:2020

RED normy:

ETSI EN 303 446-1 V1.2.1 (2019-10)
ETSI EN 300 328 V2.2.2 (2019-07)
ETSI EN 301 489-1 V2.2.3 (2019-11)
ETSI EN 301 489-17 V3.3.1 (2024-09)
EN 18031-1:2024

Podpísané v mene:

Fronius International GmbH

Miesto a dátum:

4643 Pettenbach, AUSTRIA

30-07-2025

Podpis:



Priezvisko, funkcia:

ppa. H. Langeder

Member of Board, Chief Technical Officer

Fronius International GmbH
Froniusstraße 1, A-4643 Pettenbach
Tel: +43 (7242) 241 0
E-Mail: contact@fronius.com

IZJAVA EU O SKLADNOSTI (SL)

Podjetje

FRONIUS INTERNATIONAL GMBH

Froniusstraße 1, 4643 Pettenbach, AUSTRIA

Z izključno lastno odgovornostjo izjavlja, da naslednji izdelek:

Ime izdelka:	Symo GEN24 6.0/8.0/10.0/12.0 (Plus) SC
Številka predmeta:	4,210,183 4,210,183,002 4,210,183,002,95 4,210,183,95
	4,210,185 4,210,185,002 4,210,185,002,95 4,210,185,95
	4,210,187 4,210,187,002 4,210,187,002,95 4,210,187,95
	4,210,189 4,210,189,002 4,210,189,002,95 4,210,189,95

Na katerega se nanaša ta razlaga, ustreza naslednjim smernicam oz. normam:

Direktivo/Uredba:

Radijske opreme	2014/53/EU
-----------------	------------

RoHS	2011/65/EU
------	------------

Varnostni standardi:

EN 62109-1:2010
EN 62109-2:2011
EN IEC 62311:2020

RED Norme:

ETSI EN 303 446-1 V1.2.1 (2019-10)
ETSI EN 300 328 V2.2.2 (2019-07)
ETSI EN 301 489-1 V2.2.3 (2019-11)
ETSI EN 301 489-17 V3.3.1 (2024-09)
EN 18031-1:2024

Podpisano v imenu:

Fronius International GmbH

Kraj in datum:

4643 Pettenbach, AUSTRIA

30-07-2025

Podpis:



Priimek, funkcijo:

ppa. H. Langeder

Member of Board, Chief Technical Officer

Fronius International GmbH
Froniusstraße 1, A-4643 Pettenbach
Tel: +43 (7242) 241 0
E-Mail: contact@fronius.com

EU-KONFORMITETSFÖRSÄKRAN (SV)

Företaget

FRONIUS INTERNATIONAL GMBH

Froniusstraße 1, 4643 Pettenbach, AUSTRIA

Intygar härmed att följande produkt:

Produktnamn:	Symo GEN24 6.0/8.0/10.0/12.0 (Plus) SC
Artikelnummer:	4,210,183 4,210,183,002 4,210,183,002,95 4,210,183,95
	4,210,185 4,210,185,002 4,210,185,002,95 4,210,185,95
	4,210,187 4,210,187,002 4,210,187,002,95 4,210,187,95
	4,210,189 4,210,189,002 4,210,189,002,95 4,210,189,95

Som den här överenskommelsen avser, överensstämmer med följande direktiv respektive normer:

Direktiv/Förordningar:

Radioutrustning	2014/53/EU
-----------------	------------

RoHS	2011/65/EU
------	------------

Säkerhetsföreskrifter:

EN 62109-1:2010
EN 62109-2:2011
EN IEC 62311:2020

RED Normer:

ETSI EN 303 446-1 V1.2.1 (2019-10)
ETSI EN 300 328 V2.2.2 (2019-07)
ETSI EN 301 489-1 V2.2.3 (2019-11)
ETSI EN 301 489-17 V3.3.1 (2024-09)
EN 18031-1:2024

Undertecknad på uppdrag av:
Plats och datum:

Fronius International GmbH
4643 Pettenbach, AUSTRIA

30-07-2025

Signatur:



Efternamn, fungera:

ppa. H. Langeder
Member of Board, Chief Technical Officer

Fronius International GmbH
Froniusstraße 1, A-4643 Pettenbach
Tel: +43 (7242) 241 0
E-Mail: contact@fronius.com

AB UYGUNLUK BEYANI (TR)

Üretici firma

FRONIUS INTERNATIONAL GMBH

Froniusstraße 1, 4643 Pettenbach, AUSTRIA

İşbu belgede aşağıdaki ürünün kendi sorumluluğunda olduğunu onaylar:

Ürün adı:	Symo GEN24 6.0/8.0/10.0/12.0 (Plus) SC
Ürün numarası:	4,210,183 4,210,183,002 4,210,183,002,95 4,210,183,95 4,210,185 4,210,185,002 4,210,185,002,95 4,210,185,95 4,210,187 4,210,187,002 4,210,187,002,95 4,210,187,95 4,210,189 4,210,189,002 4,210,189,002,95 4,210,189,95

Bu beyan ile ilişkili olarak, aşağıdaki yönetmelikleri veya normları yerine getirir:

Direktifleri/Yönetmelikleri:

Sayıli yönetmelik	2014/53/EU
Telsiz cihazları	
RoHS	2011/65/EU

Emniyet normları:

EN 62109-1:2010
EN 62109-2:2011
EN IEC 62311:2020

RED normları:

ETSI EN 303 446-1 V1.2.1 (2019-10)
ETSI EN 300 328 V2.2.2 (2019-07)
ETSI EN 301 489-1 V2.2.3 (2019-11)
ETSI EN 301 489-17 V3.3.1 (2024-09)
EN 18031-1:2024

ID: 343703



Adına imzalandı:

Fronius International GmbH

Yer ve zaman:

4643 Pettenbach, AUSTRIA

30-07-2025

Imza:

Soyadı, işlevi:

ppa. H. Langeder

Member of Board, Chief Technical Officer

Fronius International GmbH
Froniusstraße 1, A-4643 Pettenbach
Tel: +43 (7242) 241 0
E-Mail: contact@fronius.com

CERTIFICATE

of Conformity

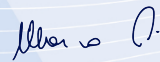
Registration No.: AK 60181795 0001
Report No.: IT25NNCP 001
Holder: Fronius International GmbH
Günter-Fronius-Str. 1
4600 Thalheim bei Wels
Austria
Product: PV-Inverter
Solar Hybrid Grid Tied Inverter

Type designation listed on the next page

The certificate of conformity refers to the above-mentioned product. This is to certify that the specimen is in conformity with the assessment requirement mentioned on the next page. This certificate does not imply assessment of the production of the product and does not permit the use of a TÜV Rheinland mark of conformity.

Date: 2025-04-10

Certification Body



Marco Piva



TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg

CERTIFICATE

of Conformity

Registration No.: AK 60181795 0001

Product: PV-Inverter
Solar Hybrid Grid Tied Inverter

Tested according to: G98/1-7/10.22

Identification: Type Designation
Trademark: Fronius

Model: Symo GEN24 X.X A SC B
X.X= Power Class:
6.0, 8.0, 10.0
A= blank or Plus
(Full Backup & Battery Operation)

B= blank or optional country code acc.
To ISO 3166-1 alpha-2/-3
(The inverter is technically identical
to those without this marking,
but features country-specific markings)



TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg

Certificate of compliance

Applicant: Fronius International GmbH
Günter Fronius Straße 1
4600 Wels-Thalheim
Austria

Product: Photovoltaic and battery inverter (Hybrid-Inverter)

Model:

Symo GEN24 6.0 Plus SC	Symo GEN24 6.0 SC
Symo GEN24 7.0 Plus SC	Symo GEN24 7.0 SC
Symo GEN24 8.0 Plus SC	Symo GEN24 8.0 SC
Symo GEN24 9.0 Plus SC	Symo GEN24 9.0 SC
Symo GEN24 10.0 Plus SC	Symo GEN24 10.0 SC
Symo GEN24 12.0 Plus SC	Symo GEN24 12.0 SC

The device is designed to work as a generation unit of the type: A and B

Inverter for three-phase parallel connection to the public grid. The network monitoring and disconnection device is an integral part of the above-mentioned model.

Applied rules and standards:

EN 50549-1:2019/A1:2023

Requirements for parallel connection of installations with distribution networks - Part 1: Connection to an LV distribution network - Production of installations up to and including Type B

- 4.4 Normal operating range
- 4.5 Immunity to disturbances
- 4.6 Active response to frequency deviation
- 4.7 Power response to voltage variations and voltage changes
- 4.8 EMC and power quality
- 4.9 Interface protection
- 4.10 Connection and starting to generate electrical power
- 4.11 Ceasing and reduction of active power on set point
- 4.12 Remote information exchange
- 4.13 Requirements regarding single fault tolerance of interface protection system and interface switch

EN 50549-10:2022

Requirements for generating plants to be connected in parallel with distribution networks - Part 10: Tests for conformity assessment of generating units

Commission Regulation (EU) 2016/631 of 14 April 2016

Establishing a network code on requirements for grid connection of generators (NC RFG).
Type approval for generation units to use in Type A and B plants.

At the time of issue of this certificate, the safety concept of an aforementioned representative product corresponds to the valid safety specifications for the specified use in accordance with regulations.

Report number: SGP-24964_0_R2
SGP-24964_1_R2

Certification Program: NSOP-0032-DEU-ZE-V10

Certificate number: U24-1193

Date of issue:

2024-12-12

Certification body

Accreditation



Accredited certification body by Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) according to ISO/IEC 17065. The accreditation is valid only for the scope listed in the annex of the accreditation certificate D-ZE-12024-01-00. The Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) is signatory of the multilateral arrangements of EA, ILAC and IAF for mutual recognition.

Without the written consent of Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH excerpts of this certificate of conformity shall not be reproduced.

Type Approval and declaration of compliance with the requirements of EN 50549-1 and Commission Regulation (EU) 2016/631 of 14 April 2016

Manufacturer	Fronius International GmbH Günter Fronius Straße 1 4600 Wels-Thalheim Austria			
Product type	Photovoltaic and battery inverter (Hybrid-Inverter)			
Static converter model	SYMO GEN24 6.0 Plus SC SYMO GEN24 6.0 SC	SYMO GEN24 7.0 Plus SC SYMO GEN24 7.0 SC	SYMO GEN24 8.0 Plus SC SYMO GEN24 8.0 SC	SYMO GEN24 9.0 PLUS SC SYMO GEN24 9.0 SC
Input DC (photovoltaic)				
MPP voltage range [V]	148 – 800	172 – 800	197 – 800	222 – 800
Max. input voltage [V]	1000	1000	1000	1000
Max. input current per MPPT [A] 1 / 2	28,0 / 14,0	28,0 / 14,0	28,0 / 14,0	28,0 / 14,0
Input DC (battery)				
DC voltage range [V]	160-700	160-700	160-700	160-700
Max. DC voltage [V]	700	700	700	700
Max. DC current per DC input [A]	22,0	22,0	22,0	22,0
Output AC				
Rated AC voltage [V]	3L; N, 400 V; 50 Hz	3L; N, 400 V; 50 Hz	3L; N, 400 V; 50 Hz	3L; N, 400 V; 50 Hz
Rated output current [A]	9,1	10,6	12,1	13,6
Max. output current [A]	18,5	18,5	18,5	18,5
Nom. converter output (P _{NINV}) [kW]	6,0	7,0	8,0	9,0
Rated apparent power [kVA]	6,0	7,0	8,0	9,0
Output AC Backup Mode				
P _{Sn} (nom. discharge power) [kW]	6,0	7,0	8,0	9,0
P _{Smax} (max. discharge power) [kW]	6,0	7,0	8,0	9,0

Static converter model	SYMO GEN24 10.0 PLUS SC SYMO GEN24 10.0 SC	SYMO GEN24 12.0 PLUS SC SYMO GEN24 12.0 SC	--	--
Input DC (photovoltaic)				
MPP voltage range [V]	246 – 800	295 - 800	--	--
Max. input voltage [V]	1000	1000	--	--
Max. input current per MPPT [A] 1 / 2	28,0 / 14,0	28,0 / 14,0	--	--
Input DC (battery)				
DC voltage range [V]	160-700	160-700	--	--
Max. DC voltage [V]	700	700	--	--
Max. DC current per DC input [A]	22,0	22,0	--	--
Output AC				
Rated AC voltage [V]	3L; N, 400 V; 50 Hz	3L; N, 400 V; 50 Hz	--	--
Rated output current [A]	15,2	18,2	--	--
Max. output current [A]	18,5	18,5	--	--
Nom. converter output (P_{NINV}) [kW]	10,0	12,0	--	--
Rated apparent power [kVA]	10,0	12,0	--	--
Output AC Backup Mode				
P_{Sn} (nom. discharge power) [kW]	10,0	12,0	--	--
P_{Smax} (max. discharge power) [kW]	10,0	12,0	--	--

Interface protection system and interface switch (Network and system protection "NS-protection")	
Type of protection	integrated NS-protection
Assigned to generation unit type	Symo GEN24 6.0 Plus SC Symo GEN24 7.0 Plus SC Symo GEN24 8.0 Plus SC Symo GEN24 9.0 Plus SC Symo GEN24 10.0 Plus SC Symo GEN24 12.0 Plus SC Symo GEN24 6.0 SC Symo GEN24 7.0 SC Symo GEN24 8.0 SC Symo GEN24 9.0 SC Symo GEN24 10.0 SC Symo GEN24 12.0 SC
Integrated interface switch	Type of switching equipment 1: Relay (Song Chuan 110BHA-1AH1-F-C E01) Type of switching equipment 2: Relay (Song Chuan 110BHA-1AH1-F-C E01)
	Note: The output is switched off by the inverter bridge and two relay in series in each line and neutral.
Firmware version	1.32.5-1
Note The settings are password protected adjustable. In case the above stated generators are used with an external protection device, the protection settings of the inverters are to be adjusted according to the manufacturer's declaration. The above stated generators are tested according to the requirements in the EN 50549-1:2019/A1:2023 and Commission Regulation (EU) 2016/631 of 14 April 2016. Any modification that affects the stated tests must be named by the manufacturer/supplier of the product to ensure that the product meets all requirements.	

Type Approval and declaration of compliance with the requirements of EN 50549-1 and Commission Regulation (EU) 2016/631 of 14 April 2016

Parameter Table					
Name of parameter set		Grid Code Id: 1507365 (0x170025), Grid Code Version V 01.00.08.00			
Specific technical requirement		EN 50549-10			
Clause of EN 50549-1	Parameter	Remarks / additional information	setting range	default settings used	
4.3.2 Interface switch	Single fault tolerance for interface switch		yes no	yes	
4.4.2 Operating frequency range	47,0 – 47,5 Hz Duration		0 – 20 s	0s	
	47,5 – 48,5 Hz Duration		30 – 90 min	≥ 30 min	
	48,5 – 49,0 Hz Duration		30 – 90 min	≥ 30 min	
	49,0 – 51,0 Hz Duration		not configurable	unlimited	
	51,0 – 51,5 Hz Duration		30 – 90 min	≥ 30 min	
	51, 5 – 52 Hz Duration		0 – 15 min	0 s	
4.4.3 Minimal requirement for active power delivery at under frequency	Reduction threshold	Electronic inverter, no power reduction take place	not configurable	49,5 Hz	
	Maximum reduction rate	≤ 2 % P _M /Hz (inverter) ≤ 10 % P _M /Hz (generator)	not configurable	≤ 2 % P _M /Hz	
4.4.4 Continuous operating voltage range	Upper limit		not configurable	110 % U _n	
	Lower limit		not configurable	85 % U _n	
4.5.2 Rate of change of frequency (ROCOF) immunity	ROCOF withstand capability (defined with a sliding measurement window of 500 ms) non-synchronous generating technology (inverter): synchronous generating technology:		not configurable	2 Hz/s	
			yes no		
4.5.3.2 Generating plant with non-synchronous generating technology (FRT)	Maximum power resumption time		not configurable	1 s	
	Voltage-Time-Diagram		see Figure 6, EN 50549-1	Time [s]	U [p.u.]
				0,0	0,2
				0,15	0,2
				1,5	0,85
				180	0,85
				180	0,9

4.5.4 Over-voltage ride through (OVRT)	Voltage-Time-Diagram		not configurable	Time [s]	U [p.u.]
				0,0	1,25
				0,1	1,25
				0,1	1,20
				5,0	1,20
				5,0	1,15
				60	1,15
				60	1,10
4.6.1 Power response to over frequency (LFSM-O)	Threshold frequency f_1		50 Hz – 66 Hz	50,2 Hz	
	Droop		0,66 % – 12 %	5 %	
	Power reference		P_M P_{max}	P_{max} , for synchronous generating technology and EESS P_M for other non-synchronous generating technology	
	Intentional delay		0 – 60 s	0,5 s	
	Deactivation threshold f_{stop}		50,0 Hz – f_1	deactivated	
	Deactivation time t_{stop}		0 – 600 s	30 s	
	Acceptance of staged disconnection		yes no	yes	
4.6.2 Power response to under frequency (LFSM-U)	Threshold frequency f_1		50 Hz – 45 Hz	49,8 Hz	
	Droop		1 – 12 %	5%	
	Power reference		P_M P_{max}	P_{max}	
	Intentional delay		0 – 60 s	0,5 s	
4.7.2.2 Capabilities	Active factor range overexcited		0,9 – 1 / 48 % P_D - 0 0,95 – 1 / 33 % P_D - 0	0,9 – 1 / 43,6 % P_D - 0	
	Active factor range underexcited		0,9 – 1 / 48 % P_D - 0 0,95 – 1 / 33 % P_D - 0	0,9 – 1 / 43,6 % P_D - 0	
4.7.2.3 Control modes	Enabled control mode	All functions can be set.	Q setp. Q(U) Q(P) cos φ setp. cos φ (P)	Q setp.	
4.7.2.3.2 Set point control modes	Q setpoint and excitation		0 – 48 % P_D , 0 – 33 % P_D	0	
	cos φ setpoint and excitation		1 – 0,9	1	
4.7.2.3.3 Voltage related control modes	Characteristic curve	All functions can be set	Q(U) P(U)	indicate default characteristic	
	Time constant		0,01 s – 60 s	10 s	
	Min cos φ		0,0 – 1	0,95	
	Lock in power		0 % – 100 %	deactivated	
	Lock out power		0 % – 100 %	deactivated	

4.7.2.3.4 Power related control mode	Characteristic curve		$\cos \varphi$ (P)	indicate default characteristic
4.7.4.2.2 Zero current mode for converter connected generating technology	Enabling		enable disable	disabled
	Static voltage range overvoltage		100 % U_n – 200 % U_n	120 % U_n
	Static voltage range undervoltage		0 % U_n – 100 % U_n	50 % U_n
4.9.3 Requirements on voltage and frequency protection	Threshold for protection as dedicated device [in A or kW, kVA]		26 A Note: Rated current of internal safety device (relay)!	Internal protection device
	Undervoltage threshold stage 1		0,2 U_n – 1,0 U_n	0,8 U_n
	Undervoltage operate time stage 1		0 s – 1000 s	3 s
	Undervoltage threshold stage 2		0,2 U_n – 1,0 U_n	0,45 U_n
	Undervoltage operate time stage 2		0 s – 1000 s	0,3 s
	Overvoltage threshold stage 1		1,0 U_n – 1,352 U_n	1,15 U_n
	Overvoltage operate time stage 1		0 s – 1000 s	0,1 s
	Overvoltage threshold stage 2		1,0 U_n – 1,352 U_n	1,12 U_n
	Overvoltage operate time stage 2		0 s – 1000 s	0,1 s
	Overvoltage threshold 10 min mean protection ^a		1,0 U_n – 1,352 U_n	1,1 U_n
	Overvoltage operate time 10 min mean protection ^a		0 – 3 s	10 min (update every 3s)
	Underfrequency threshold stage 1		45,0 Hz – 50,0 Hz	47,5 Hz
	Underfrequency operate time stage 1		0,1 s – 1000 s	0,1 s
	Underfrequency threshold stage 2		45,0 Hz – 50,0 Hz	47,5 Hz
	Underfrequency operate time stage 2		0 s – 1000 s	0,1 s
	Overfrequency threshold stage 1		50,0 Hz – 66,0 Hz	51,5 Hz
	Overfrequency operate time stage 1		0 s – 1000 s	0,1 s
	Overfrequency threshold stage 2		50,0 Hz – 66,0 Hz	51,5 Hz
	Overfrequency operate time stage 2		0 s – 1000 s	0,1 s
	Loss of mains according EN 62116 (LoM)		0 – 6000 s	ROCOF 2,5 Hz/s (0,5 s) aktive 2 s (5 s)

4.10.2 Automatic reconnection after tripping	Lower frequency		47,0 Hz – 50,0 Hz	49,5 Hz
	Upper frequency		50,0 Hz – 66,0 Hz	50,2 Hz
	Lower voltage		0 % U_n – 100 % U_n	85 % U_n
	Upper voltage		100 % U_n – 135,2 % U_n	110 % U_n
	Observation time		1 s – 900 s	60 s
	Active power increase gradient		0,06 % – 6000 %/min	10 % /min
4.10.3 Starting to generate electrical power	Lower frequency		47,0 Hz – 50,0 Hz	49,5 Hz
	Upper frequency		50,0 Hz – 66,0 Hz	50,1 Hz
	Lower voltage		0 % U_n – 100 % U_n	85 % U_n
	Upper voltage		100 % U_n – 135,22 % U_n	110 % U_n
	Observation time		1 s – 900 s	60 s
	Active power increase gradient		0,06 % – 6000 %/min	disabled
4.11.1 Ceasing active power	Remote operation of the logic interface	available activation option	yes no	digital input, Fronius Solar API (JSON), sunspec
4.11.2 Reduction of active power on set point	Remote operation NOTE: If yes further definition is provided by the DSO	available activation option	yes no	digital input, Fronius Solar API (JSON), sunspec
4.12 Remote information exchange	Remote information exchange required NOTE: If yes further definition is provided by the DSO	available communication standards	yes no	Fronius Solar API (JSON), sunspec

Certificate of compliance

Applicant: Fronius International GmbH
Günter Fronius Straße 1
4600 Wels-Thalheim
Austria

Product: Photovoltaic and battery inverter (Hybrid-Inverter)

Model:

Symo GEN24 6.0 Plus SC	Symo GEN24 6.0 SC
Symo GEN24 7.0 Plus SC	Symo GEN24 7.0 SC
Symo GEN24 8.0 Plus SC	Symo GEN24 8.0 SC
Symo GEN24 9.0 Plus SC	Symo GEN24 9.0 SC
Symo GEN24 10.0 Plus SC	Symo GEN24 10.0 SC
Symo GEN24 12.0 Plus SC	Symo GEN24 12.0 SC

The device is designed to work as a generation unit of the type: A and B

Inverter for three-phase parallel connection to the public grid or via transformer to a MV and HV distribution network.

Applied rules and standards:

EN 50549-2:2019/A1:2023

Requirements for generating plants to be connected in parallel with distribution networks - Part 2: Connection to a MV distribution network - Generating plants up to and including Type B

- 4.4 Normal operating range
- 4.5 Immunity to disturbances
- 4.6 Active response to frequency deviation
- 4.7 Power response to voltage variations and voltage changes
- 4.8 EMC and power quality
- 4.9 Interface protection
- 4.10 Connection and starting to generate electrical power
- 4.11 Ceasing and reduction of active power on set point
- 4.12 Remote information exchange

EN 50549-10:2022

Requirements for generating plants to be connected in parallel with distribution networks - Part 10: Tests for conformity assessment of generating units

Commission Regulation (EU) 2016/631 of 14 April 2016

Establishing a network code on requirements for grid connection of generators (NC RFG).

Type approval for generation units to use in Type A and B plants.

Note

This certificate proves the conformity of a generating unit based on NC RFG. However, some requirements, such as frequency sensitive mode (FSM), reactive power capacity etc. can be applicable on the generating plant level, which assessment can be out of the scope of this certificate. Consequently, it is possible that the conformity assessment of a generating unit does not cover all aspects of the above-mentioned standardization documents, typically when a requirement is rather evaluated on a plant level.

At the time of issue of this certificate, the safety concept of an aforementioned representative product corresponds to the valid safety specifications for the specified use in accordance with regulations.

Report number: SGP-24964_0_R2
SGP-24964_1_R2

Certification Program: NSOP-0032-DEU-ZE-V10

Certificate number: U24-1215

Date of issue:

2024-12-12

Certification body

Accreditation



Accredited certification body by Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) according to ISO/IEC 17065. The accreditation is valid only for the scope listed in the annex of the accreditation certificate D-ZE-12024-01-00. The Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) is signatory of the multilateral arrangements of EA, ILAC and IAF for mutual recognition.

Without the written consent of Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH excerpts of this certificate of conformity shall not be reproduced.

Type Approval and declaration of compliance with the requirements of EN 50549-2 and Commission Regulation (EU) 2016/631 of 14 April 2016

Manufacturer	Fronius International GmbH Günter Fronius Straße 1 4600 Wels-Thalheim Austria			
Product type	Photovoltaic and battery inverter (Hybrid-Inverter)			
Static converter model	SYMO GEN24 6.0 Plus SC SYMO GEN24 6.0 SC	SYMO GEN24 7.0 Plus SC SYMO GEN24 7.0 SC	SYMO GEN24 8.0 Plus SC SYMO GEN24 8.0 SC	SYMO GEN24 9.0 PLUS SC SYMO GEN24 9.0 SC
Input DC (photovoltaic)				
MPP voltage range [V]	148 – 800	172 – 800	197 – 800	222 – 800
Max. input voltage [V]	1000	1000	1000	1000
Max. input current per MPPT [A]	28,0 / 14,0	28,0 / 14,0	28,0 / 14,0	28,0 / 14,0
Input DC (battery)				
DC voltage range [V]	160-700	160-700	160-700	160-700
Max. DC voltage [V]	700	700	700	700
Max. DC current per DC input [A]	22,0	22,0	22,0	22,0
Output AC				
Rated AC voltage [V]	3L; N, 400 V; 50 Hz	3L; N, 400 V; 50 Hz	3L; N, 400 V; 50 Hz	3L; N, 400 V; 50 Hz
Rated output current [A]	9,1	10,6	12,1	13,6
Max. output current [A]	18,5	18,5	18,5	18,5
Nom. converter output (P_{NINV}) [kW]	6,0	7,0	8,0	9,0
Rated apparent power [kVA]	6,0	7,0	8,0	9,0
Output AC Backup Mode				
P_{sn} (nom. discharge power) [kW]	6,0	7,0	8,0	9,0
P_{smax} (max. discharge power) [kW]	6,0	7,0	8,0	9,0

Static converter model	SYMO GEN24 10.0 PLUS SC SYMO GEN24 10.0 SC	SYMO GEN24 12.0 PLUS SC SYMO GEN24 12.0 SC	--	--
Input DC (photovoltaic)				
MPP voltage range [V]	246 – 800	295 – 800	--	--
Max. input voltage [V]	1000	1000	--	--
Max. input current per MPPT [A]	28,0 / 14,0	28,0 / 14,0	--	--
Input DC (battery)				
DC voltage range [V]	160-700	160-700	--	--
Max. DC voltage [V]	700	700	--	--
Max. DC current per DC input [A]	22,0	22,0	--	--
Output AC				
Rated AC voltage [V]	3L; N, 400 V; 50 Hz	3L; N, 400 V; 50 Hz	--	--
Rated output current [A]	15,2	18,2	--	--
Max. output current [A]	18,5	18,5	--	--
Nom. converter output (P_{NINV}) [kW]	10,0	12,0	--	--
Rated apparent power [kVA]	10,0	12,0	--	--
Output AC Backup Mode				
P_{sn} (nom. discharge power) [kW]	10,0	12,0	--	--
P_{smax} (max. discharge power) [kW]	10,0	12,0	--	--

Interface protection system and interface switch (Network and system protection "NS-protection")	
Type of protection	Integrated NS-protection
Assigned to generation unit type	Symo GEN24 6.0 Plus SC Symo GEN24 7.0 Plus SC Symo GEN24 8.0 Plus SC Symo GEN24 9.0 Plus SC Symo GEN24 10.0 Plus SC Symo GEN24 12.0 Plus SC Symo GEN24 6.0 SC Symo GEN24 7.0 SC Symo GEN24 8.0 SC Symo GEN24 9.0 SC Symo GEN24 10.0 SC Symo GEN24 12.0 SC
Integrated interface switch	Type of switching equipment 1: Relay (Song Chuan 110BHA-1AH1-F-C E01) Type of switching equipment 2: Relay (Song Chuan 110BHA-1AH1-F-C E01)
	Note: The output is switched off by the inverter bridge and two relay in series in each line and neutral.
Firmware version	1.32.5-1
Note The settings are password protected adjustable. In case the above stated generators are used with an external protection device, the protection settings of the inverters are to be adjusted according to the manufacturer's declaration. The above stated generators are tested according to the requirements in the EN 50549-2:2019/A1:2023 and Commission Regulation (EU) 2016/631 of 14 April 2016. Any modification that affects the stated tests must be named by the manufacturer/supplier of the product to ensure that the product meets all requirements.	

Parameter Table according to EN 50549-10					
Name of parameter set		Grid Code Id: 1507365 (0x170025), Grid Code Version V 01.00.08.00			
Specific technical requirement		EN 50549-10			
Clause of EN 50549-1	Parameter	Remarks / additional information	setting range	default settings used	
4.3.2 Interface switch (EN 50549-1)	Single fault tolerance for interface switch		yes no	yes	
4.4.2 Operating frequency range	47,0 – 47,5 Hz Duration		0 – 20 s	0s	
	47,5 – 48,5 Hz Duration		30 – 90 min	≥ 30 min	
	48,5 – 49,0 Hz Duration		30 – 90 min	≥ 30 min	
	49,0 – 51,0 Hz Duration		not configurable	unlimited	
	51,0 – 51,5 Hz Duration		30 – 90 min	≥ 30 min	
	51, 5 – 52 Hz Duration		0 – 15 min	0 s	
4.4.3 Minimal requirement for active power delivery at under frequency	Reduction threshold	Electronic inverter, no power reduction take place	not configurable	49,5 Hz	
	Maximum reduction rate	≤ 2 % P _M /Hz (inverter) ≤ 10 % P _M /Hz (generator)	not configurable	≤ 2 % P _M /Hz	
4.4.4 Continuous operating voltage range	Upper limit		not configurable	110 % U _c	
	Lower limit		not configurable	90 % U _c	
4.5.2 Rate of change of frequency (ROCOF) immunity	ROCOF withstand capability (defined with a sliding measurement window of 500 ms) non-synchronous generating technology (inverter): synchronous generating technology:		not defined	2 Hz/s	
			yes no		
4.5.3.2 Generating plant with non-synchronous generating technology (FRT)	Maximum power resumption time		not defined	≤ 1 s	
	Voltage-Time-Diagram		see Figure 6, EN 50549-2	Time [s]	U [p.u.]
				0,0	0,2
				0,15	0,2
				1,5	0,85
				180	0,85
				180	0,9

4.5.4 Over-voltage ride through (OVRT)	Voltage-Time-Diagram		not configurable	Time [s]	U [p.u.]
				0,0	1,25
				0,1	1,25
				0,1	1,20
				5,0	1,20
				5,0	1,15
				60	1,15
				60	1,10
4.6.1 Power response to over frequency (LFSM-O)	Threshold frequency f_1		50,2 Hz – 52 Hz	50,2 Hz	
	Droop		2 % – 12 %	5 %	
	Power reference		P_M P_{max}	P_M P_{max} , for synchronous generating technology and EESS P_M for other non-synchronous generating technology	
	Intentional delay		0 – 2 s	0,5 s	
	Deactivation threshold f_{stop}		50,0 Hz – f_1	deactivated	
	Deactivation time t_{stop}		0 – 600 s	-	
	Acceptance of staged disconnection		yes no	yes	
4.6.2 Power response to under frequency (LFSM-U)	Threshold frequency f_1		49,8 Hz – 46 Hz	49,8 Hz	
	Droop		2 – 12 %	5 %	
	Power reference		P_M P_{max}	P_{max}	
	Intentional delay		0 – 2 s	0,5 s	
4.7.2.2 Capabilities	Active factor range overexcited		0,9 – 1 / 48 % P_D - 0 0,95 – 1 / 33 % P_D - 0	0,9 – 1 / 43,6 % P_D - 0	
	Active factor range underexcited		0,9 – 1 / 48 % P_D - 0 0,95 – 1 / 33 % P_D - 0	0,9 – 1 / 43,6 % P_D - 0	
4.7.2.3 Control modes	Enabled control mode	All functions can be set	Q setp. Q(U) Q(P) cos φ setp. cos φ (P)	Q setp.	
4.7.2.3.2 Set point control modes	Q setpoint and excitation		0 – 48 % P_D , 0 – 33 % P_D	0	
	cos φ setpoint and excitation		1 – 0,9	1	
4.7.2.3.3 Voltage related control modes	Characteristic curve		Q(U) P(U)	indicate default characteristic	
	Time constant		3 s – 60 s	10 s	
	Min cos φ		0,0 – 1	0,9	
	Lock in power		0 % – 20 %	deactivated	
	Lock out power		0 % – 20 %	deactivated	

4.7.2.3.4 Power related control mode	Characteristic curve		$\cos \varphi (P)$	indicate default characteristic
4.7.4.2.1 Voltage support during faults and voltage steps - general	Enabling		enable disable	disabled
	Static voltage range overvoltage		100 % U_c – 120 % U_c	120 % U_c
	Static voltage range undervoltage		80 % U_c – 100 % U_c	50 % U_c
	Intensivity range $\Delta 50\text{per}$		0 % - 15 %	5 %
	Gradient K1		0 – 6	2
	Gradient K2		0 – 6	2
4.7.4.2.1.2 Optional Modes	Active power priority		enable disable	disabled
	Reactive current limitation [% rated current]		0 % - 100 %	disabled
	Zero current threshold		20 % U_c – 100 % U_c	disabled
4.7.4.2.2 Zero current mode for converter connected generating technology	Enabling		enable disable	disabled
	Static voltage range overvoltage		100 % U_c – 120 % U_c	120 % U_c
	Static voltage range undervoltage		20 % U_c – 100 % U_c	50 % U_c
4.9.3 Requirements on voltage and frequency protection	Threshold for protection as dedicated device [in A or kW, kVA]		26 A Note: Rated current of internal safety device (relay)!	Internal protection device
	Undervoltage threshold stage 1		0,2 U_c – 1,0 U_c	0,8 U_c
	Undervoltage operate time stage 1		0,1 s – 100 s	3 s
	Undervoltage threshold stage 2		0,2 U_c – 1,0 U_c	0,45 U_c
	Undervoltage operate time stage 2		0,1 s – 5 s	0,3 s
	Overvoltage threshold stage 1		1,0 U_c – 1,2 U_c	1,15 U_c
	Overvoltage operate time stage 1		0,1 s – 100 s	0,1 s
	Overvoltage threshold stage 2		1,0 U_c – 1,3 U_c	1,12 U_c
	Overvoltage operate time stage 2		0,1 s – 5 s	0,1 s
	Overvoltage threshold 10 min mean protection ^a		1,0 U_c – 1,15 U_c	1,1 U_c
	Overvoltage operate time 10 min mean protection ^a		0 – 3 s	10 min (update every 3s)
	Underfrequency threshold stage 1		47,0 Hz – 50,0 Hz	47,5 Hz
	Underfrequency operate time stage 1		0,1 s – 100 s	0,1 s
	Underfrequency threshold stage 2		47,0 Hz – 50,0 Hz	47,5 Hz

	Underfrequency operate time stage 2		0,1 s – 5 s	0,1 s
	Overfrequency threshold stage 1		50,0 Hz – 52,0 Hz	51,5 Hz
	Overfrequency operate time stage 1		0,1 s – 100 s	0,1 s
	Overfrequency threshold stage 2		50,0 Hz – 52,0 Hz	51,5 Hz
	Overfrequency operate time stage 2		0,1 s – 5 s	0,1 s
	Loss of mains according EN 62116 (LoM)		0 – 6000 s	ROCOF 2,5 Hz/s (0,5 s) active 2 s (5 s)
	Positive sequence under-voltage protection threshold	External device necessary.	20 % – 100 %	--
	Positive sequence under-voltage protection operate time	External device necessary.	0,2 s – 100 s	--
	Negative sequence over-voltage protection threshold	External device necessary.	1 % – 100 %	--
	Negative sequence over-voltage protection operate time	External device necessary.	0,2 s – 100 s	--
	Zero sequence over-voltage protection threshold	External device necessary.	1 % – 100 %	--
	Zero sequence over-voltage protection operate time	External device necessary.	0,2 s – 100 s	--
4.10.2 Automatic reconnection after tripping	Lower frequency		47,0 Hz – 50,0 Hz	49,5 Hz
	Upper frequency		50,0 Hz – 66,0 Hz	50,2 Hz
	Lower voltage		0 % U_c – 100 % U_c	85 % U_c
	Upper voltage		100 % U_c – 135,2 % U_c	110 % U_c
	Observation time		1 s – 900 s	60 s
	Active power increase gradient		0,06 % – 6000 %/min	10 % /min
4.10.3 Starting to generate electrical power	Lower frequency		47,0 Hz – 50,0 Hz	49,5 Hz
	Upper frequency		50,0 Hz – 66,0 Hz	50,1 Hz
	Lower voltage		0 % U_c – 100 % U_c	85 % U_c
	Upper voltage		100 % U_c – 135,22 % U_c	110 % U_c
	Observation time		1 s – 900 s	60 s
	Active power increase gradient		0,06 % – 6000 %/min	disabled

4.11.1 Ceasing active power	Remote operation of the logic interface	available communication standards	yes no	yes digital input, Fronius Solar API (JSON), sunspec
4.11.2 Reduction of active power on set point	Remote operation NOTE: If yes further definition is provided by the DSO	available communication standards	yes no	yes digital input, Fronius Solar API (JSON), sunspec
4.12 Remote information exchange	Remote information exchange required NOTE: If yes further definition is provided by the DSO	available communication standards	yes no	Yes Fronius Solar API (JSON), sunspec



BUREAU
VERITAS

Numer certyfikatu: U25-0120_1

Certyfikat zgodności

Wnioskodawca: Fronius International GmbH, Günter Fronius Straße 1, 4600 Wels-Thalheim, Austria
Producent: Fronius International GmbH, Günter Fronius Straße 1, 4600 Wels-Thalheim, Austria
Miejsce produkcji wyrobu: Fronius International GmbH, Günter Fronius Straße 1, 4600 Wels-Thalheim, Austria
Produkt: Falownik fotowoltaiczny i akumulatorowy (Hybrydowy)
Model: Symo GEN24 6.0 Plus SC, Symo GEN24 7.0 Plus SC, Symo GEN24 8.0 Plus SC, Symo GEN24 9.0 Plus SC, Symo GEN24 10.0 Plus SC, Symo GEN24 12.0 Plus SC, Symo GEN24 6.0 SC, Symo GEN24 7.0 SC, Symo GEN24 8.0 SC, Symo GEN24 9.0 SC, Symo GEN24 10.0 SC, Symo GEN24 12.0 SC

Urządzenie przeznaczone do pracy w instalacjach typu A i B

Wersja oprogramowania: 1.32.5-1

Zastosowane przepisy i normy:

- Rozporządzenie Komisji (UE) 2016/631** z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiające kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączenia urządzeń do sieci (Dz.U. UE L 112/1 z 27.4.2016)
- Wymogi Ogólnego Stosowania** wynikające z **Rozporządzenia Komisji UE 2016/631** z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiającego kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączenia urządzeń do sieci - zatwierdzone Decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki DRE.WOSE.7128.550.2.2018.ZJ z dnia 2 stycznia 2019 r.
- Warunki i procedury wykorzystania certyfikatów** w procesie przyłączenia modułów wytwarzania energii do sieci elektroenergetycznych
- EN 50549-1:2019/A1:2023, PN-EN 50549-1:2019/A1:2023**
Wymagania dla instalacji wytwórczych przeznaczonych do równoległego przyłączania do publicznych sieci dystrybucyjnych -- Część 1: Przyłączanie do sieci dystrybucyjnej nN -- Instalacje wytwórcze aż do typu B włącznie
- EN 50549-2:2019/A1:2023, PN-EN 50549-2:2019/A1:2023**
Wymagania dla instalacji wytwórczych przeznaczonych do równoległego przyłączania do publicznych sieci dystrybucyjnych -- Część 2: Przyłączanie do sieci dystrybucyjnej SN -- Instalacje wytwórcze aż do typu B włącznie
 - 4.4 Normalny zakres roboczy
 - 4.5 Odporność na zakłócenia
 - 4.6 Aktywna odpowiedź na odchylenie częstotliwości
 - 4.7 Odpowiedź mocą na zmiany napięcia
 - 4.8 EMC i jakość energii elektrycznej
 - 4.9 Zabezpieczenie przyłącza
 - 4.10 Przyłączenie i rozpoczęcie wytwarzania energii elektrycznej
 - 4.11 Zaprzestanie i zmniejszenie mocy czynnej w nastawie
 - 4.12 Zdalna wymiana informacji
 - 4.13 Wymagania dotyczące tolerancji pojedynczych zakłóceń, dla układu zabezpieczeń przyłącza i łącznika przyłącza
- EN 50549-10:2022, PN EN 50549-10:2023**
Wymagania dla instalacji wytwórczych przeznaczonych do równoległego przyłączania do publicznych sieci dystrybucyjnych -- Część 10: Badania do oceny zgodności jednostek wytwórczych

Certyfikacja wyrobu przeprowadzona zgodnie z programem certyfikacji NSOP-0032-DEU-ZE-V10 za pomocą wdrożenia wymogów wynikających z zapisów Rozporządzenia Komisji (UE) 2016/631 z dn. 14 kwietnia 2016 r. ustanawiającego kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączenia urządzeń do sieci (NC RfG). Program certyfikacji zgodny z dokumentem: Warunki i procedury wykorzystania certyfikatów w procesie przyłączania modułów wytwarzania energii do sieci elektroenergetycznej. Warunki i procedury wykorzystania certyfikatów NC RfG – wersja 1.2 (PTPIREE 2021-04-28).

Numer raportu z oceny wyrobu: SGP-24964_0_R3, SGP-24964_1_R2

Typ programu certyfikacji wyrobu wg EN ISO/IEC 17067: 1a

Program certyfikacji: NSOP-0032-DEU-ZE-V10

Data wystawienia: 2025-03-06

Okres ważności: 2025-03-06 do 2030-03-05

Akredytacja



Akredytowana jednostka certyfikująca Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAKKS) zgodnie z normą ISO/IEC 17065. Akredytacja jest ważna tylko w zakresie wymienionym w załączniku do certyfikatu akredytacji D-ZE-12024-01-00. Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAKKS) jest sygnatariuszem wielostronnych porozumień EA, ILAC i IAF dotyczących wzajemnego uznawania. Bez pisemnej zgody Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH fragmenty niniejszego certyfikatu zgodności nie mogą być powielane.

Wyciąg ze sprawozdania z badań zgodnie z normą EN 50549-1 / EN 50549-2

Dane techniczne urządzenia

Model	Symo GEN24 6.0 Plus SC Symo GEN24 7.0 Plus SC Symo GEN24 8.0 Plus SC Symo GEN24 9.0 Plus SC Symo GEN24 10.0 Plus SC Symo GEN24 12.0 Plus SC	Symo GEN24 6.0 SC Symo GEN24 7.0 SC Symo GEN24 8.0 SC Symo GEN24 9.0 SC Symo GEN24 10.0 SC Symo GEN24 12.0 SC
--------------	--	--

Typ urządzenia	Falownik fotowoltaiczny i akumulatorowy (Hybrydowy)
-----------------------	---

	SYMO GEN24 6.0 Plus SC SYMO GEN24 6.0 SC	SYMO GEN24 7.0 Plus SC SYMO GEN24 7.0 SC	SYMO GEN24 8.0 Plus SC SYMO GEN24 8.0 SC	SYMO GEN24 9.0 PLUS SC SYMO GEN24 9.0 SC
--	---	---	---	---

Parametry wejściowe				
Zakres napięcia MPP DC [V]	148 – 800	172 – 800	197 – 800	222 – 800
Maks. napięcie wejściowe DC [V]	1000	1000	1000	1000
Maks. prąd wejściowy DC [A]	28,0 / 14,0	28,0 / 14,0	28,0 / 14,0	28,0 / 14,0
Parametry wejściowe dla magazynu energii				
Napięcie wyjściowe DC [V]	160-700	160-700	160-700	160-700
Maks. prąd rozładowania DC [A]	22,0	22,0	22,0	22,0
Parametry wyjściowe				
Napięcie wyjściowe AC [V]	3L; N, 400 V; 50 Hz	3L; N, 400 V; 50 Hz	3L; N, 400 V; 50 Hz	3L; N, 400 V; 50 Hz
Znamionowy prąd wyjściowy AC [A]	8,7	10,1	11,6	13,0
Maks. prąd wyjściowy AC [A]	18,5	18,5	18,5	18,5
Moc czynna AC [W]	6000	7000	8000	9000
Maks. moc pozorna AC [VA]	6000	7000	8000	9000

	SYMO GEN24 10.0 Plus SC SYMO GEN24 10.0 SC	SYMO GEN24 12.0 Plus SC SYMO GEN24 12.0 SC	--	--
Parametry wejściowe				
Zakres napięcia MPP DC [V]	246 – 800	295 – 800	--	--
Maks. napięcie wejściowe DC [V]	1000	1000	--	--
Maks. prąd wejściowy DC [A]	28,0 / 14,0	28,0 / 14,0	--	--
Parametry wejściowe dla magazynu energii				
Napięcie wyjściowe DC [V]	160-700	160-700	--	--
Maks. prąd rozładowania DC [A]	22,0	22,0	--	--
Parametry wyjściowe				
Napięcie wyjściowe AC [V]	3L; N, 400 V; 50 Hz	3L; N, 400 V; 50 Hz	--	--
Znamionowy prąd wyjściowy AC [A]	14,5	17,4	--	--
Maks. prąd wyjściowy AC [A]	18,5	18,5	--	--
Moc czynna AC [W]	10000	12000	--	--
Maks. moc pozorna AC [VA]	10000	12000	--	--
Wersja oprogramowania	1.32.5-1			

Opis struktury urządzenia



Designed to empower.



Fronius Symo
GEN24 SC i
GEN24 SC Plus

Mocne strony produktu

- 01 Zasilanie rezerwowe w każdej sytuacji
- 02 Niezależność w standardzie
- 03 Wszechstronność
- 04 Zrównoważony rozwój zapewniony w przyszłości
- 05 Maksymalna niezależność

Mocne strony produktu



01. Zasilanie rezerwowe w każdej sytuacji

Niezawodność dostaw energii: gwarantuje to wbudowana we Fronius GEN24 z PV Point funkcja podstawowego zasilania rezerwowego. W wypadku Fronius GEN24 Plus masz do wyboru PV Point lub opcję pełnego zasilania rezerwowego (Full Backup), oferującą zasilanie rezerwowe dla całego gospodarstwa domowego.

02. Niezależność w standardzie

Fronius GEN24 oraz Fronius GEN24 Plus posiadają otwarte interfejsy komunikacyjne. Oznacza to, że komponenty firmy Fronius lub dostawców zewnętrznych można łatwo zintegrować z systemem – w celu uzyskania instalacji PV skrojonej na własną miarę.

03. Wszechstronność

Więcej funkcji. Większa kontrola. Więcej zasilania. Dzięki funkcjom systemu zarządzania energią Fronius GEN24 i Fronius GEN24 Plus oszczędzają czas i koszty, a przy tym są ekologiczne. Z kolei wbudowany układ aktywnego chłodzenia wydłuża żywotność urządzenia i w ten sposób chroni Twoją inwestycję.

04. Zrównoważony rozwój zapewniony w przyszłości

Dla wszystkich, którzy nie chcą podejmować decyzji natychmiast: Aktualizacja oprogramowania Fronius UP.storage* sprawia, że Fronius GEN24 zyskuje funkcjonalność do współpracy z opcją pełnego zasilania rezerwowego (Full Backup)

05. Maksymalna niezależność

Połączenie Fronius GEN24 Plus z magazynem energii pozwala uzyskać jeszcze więcej z instalacji PV – i to również w nocy. Zużywaj więcej energii elektrycznej ze swojej instalacji PV i uniezależnij się od dostawców energii elektrycznej i jej kosztów.

* Rozwiązanie jest dostępne w wybranych krajach poprzez sklep internetowy Fronius.

Dane techniczne 6,0 / 8,0 / 10,0

kW

			Symo GEN24 SC / GEN24 Plus SC							
			6,0		8,0		10,0			
Dane wejściowe	Liczba trackerów MPP		2		2		2			
	Zakres napięć wejściowych DC ($U_{dc\ min} - U_{dc\ max}$)	V	80 - 1000		80 - 1000		80 - 1000			
	Nominalne napięcie wejściowe ($U_{dc,r}$)	V	610		610		610			
	Napięcie rozpoczęcia pracy ($U_{dc\ start}$)	V	80		80		80			
	Użyteczny zakres napięcia MPP	V	80 - 800		80 - 800		80 - 800			
	Zakres napięcia MPP (przy mocy znamionowej) ($U_{mpp\ min} - U_{mpp\ max}$)	V	148 - 800		197 - 800		246 - 800			
			MPPT1	MPPT2	MPPT1	MPPT2	MPPT1	MPPT2		
	Maks. użyteczny prąd wejściowy ($I_{dc\ max}$)	A	28	14	28	14	28	14		
	Maks. prąd zwarcia generatora fotowoltaicznego ($I_{sc\ pv}$) ¹	A	40	20	40	20	40	20		
	Liczba przyłączy DC		2		1		2		1	
		MPPT1	MPPT2	Razem	MPPT1	MPPT2	Razem	MPPT1	MPPT2	Razem
		6180	6180	6180	8240	8240	8240	10300	8600	10300
Maks. użyteczna moc prądu stałego	W	7500	7500	9000	10000	8500	12000	12500	9000	15000
Maks. moc generatora PV	Wpeak	7500	7500	9000	10000	8500	12000	12500	9000	15000

			Symo GEN24 SC / GEN24 Plus SC		
			6,0	8,0	10,0
Dane ogólne	Wymiary (wysokość x szerokość x głębokość)	mm	595 x 529 x 180		
	Waga (falownik/z opakowaniem)	kg	22,8 / 28,0	22,8 / 28,0	22,8 / 28,0
	Stopień ochrony		IP 66	IP 66	IP 66
	Klasa ochrony		1	1	1
	Pobór energii w nocy	W	< 10	< 10	< 10
	Kategoria przepięciowa(DC/AC) ⁶		2/3	2/3	2/3
	Chłodzenie		Technologia aktywnego chłodzenia		
	Montaż		Montaż wewnątrz i na zewnątrz budynków		
	Zakres temperatur otoczenia	°C	-25 do +60	-25 do +60	-25 do +60
	Dopuszczalna wilgotność	%	0 - 100	0 - 100	0 - 100
	Emisja hałasu	dB (A)	47	47	47
	Maks. wysokość nad poziomem morza	m	3000/4000 (nieograniczony/ograniczony zakres napięcia)		
	Technologia przyłączenia DC PV		3 zaciski sprężynowe typu push-in 2,5–10 mm ² DC+ i DC-		
	Technologia przyłączenia AC		5-biegunowe zaciski sprężynowe AC typu push-in 1,5–10 mm ² 3-biegunowe zaciski sprężynowe typu push-in zasilania rezerwowego 1,5–10 mm ² 5 zacisków śrubowych PE 2,5–16 mm ²		
Współczynnik sprawności	Posiadane certyfikaty i spełniane normy ⁷		IEC 62109, IEC 62116, IEC 61727, IEC 62909, VDE AR-N4105, AS/NZS 4777.2, EN 50549, CEI 0-21, G 98, R25		
	Funkcje zasilania rezerwowego ⁸		PV Point (Comfort) lub Full Backup		
	Analiza cyklu życia		Zgodnie z ÖNORM EN ISO 14040 i 14044 (badanie wykonane przez pracowników instytutu Fraunhofer IZM)		
Zabezpieczenia	Maks. współczynnik sprawności	%	98,3	98,3	98,3
	Europejski współczynnik sprawności (η _{EU})	%	97,9	98	98,1
	Współczynnik sprawności MPP	%	> 99,9	> 99,9	> 99,9
Interfejsy	Pomiar izolacji DC		Zintegrowany		
	Rozłącznik DC		Zintegrowany		
	Ochrona przed odwrotną polaryzacją		Zintegrowany		
Interfejsy	WLAN/2 x Ethernet LAN		Fronius Solar.web, Modbus TCP SunSpec, Fronius Solar API (JSON)		
	6 wejść cyfrowych		Podłączenie do odbiornika sterowania zdalnego, zarządzanie mocą		
	6 wejść/wyjść cyfrowych		Zintegrowany		
	Wyłączanie awaryjne (WSD)		Zintegrowany		
	Karta komunikacji (Datalogger) i serwer sieciowy		Zintegrowany		
Interfejsy	2 x RS485		Modbus RTU SunSpec (firmy trzecie) / Fronius Smart Meter, akumulator, Fronius Ohmpilot		

⁶ Wg IEC 62109-1. Możliwość doposażenia w ochronę przeciwprzepięciową DC SPD typu 1+2 dla 2 trackerów MPP o następujących numerach artykułu: 4,240,313,CK

⁷ Aktualne certyfikaty na stronie www.fronius.com/symo-gen24-plus-cert

⁸ Funkcja pełnego zasilania rezerwowego (Full Backup) jest dostępna tylko dla GEN24 Plus SC.

Więcej informacji na temat dostępności falowników w danym kraju można znaleźć na stronie www.fronius.com.

Dane wstępne

Dane techniczne

12,0 kW

			Symo GEN24 SC / GEN24 Plus SC		
			12.0		
Dane wejściowe	Liczba trackerów MPP		2		
	Zakres napięć wejściowych DC ($U_{dc\ min} - U_{dc\ max}$)	V	80 - 1000		
	Nominalne napięcie wejściowe ($U_{dc,r}$)	V	610		
	Napięcie rozpoczęcia pracy ($U_{dc\ start}$)	V	80		
	Użyteczny zakres napięcia MPP	V	80 - 800		
	Zakres napięcia MPP (przy mocy znamionowej) ($U_{mpp\ min} - U_{mpp\ max}$)	V	295 - 800		
			MPPT1	MPPT2	
	Maks. użyteczny prąd wejściowy ($I_{dc\ max}$)	A	28	14	
	Maks. prąd zwarcowy generatora fotowoltaicznego ($I_{sc\ pv}$) ¹	A	40	20	
	Liczba przyłączy DC		2	1	
Dane wyjściowe			MPPT1	MPPT2	Razem
	Maks. użyteczna moc prądu stałego	W	12360	8600	12360
	Maks. moc generatora PV	Wpeak	14000	9000	18000

Dane wyjściowe	Moc znamionowa AC ($P_{ac,r}$)	W	12000	
	Moc pozorna	VA	12000	
	Maks. moc wyjściowa	VA	12000	
			380 Vac	400 Vac
	Znam. prąd na wyjściu AC	A	18,2	17,4
	Podłączenie do sieci ($U_{ac,r}$)	V	3- NPE 400/230 lub 3- NPE 380/220 (+20%/-30%)	
	Częstotliwość (zakres częstotliwości $f_{min} - f_{max}$)	Hz	50/60 (45 - 65)	
	Współczynnik zniekształceń harmoniczych	%	< 3,5	
	Współczynnik mocy ($\cos \varphi_{ac,r}$)		0,7 - 1 ind. / cap.	

Dane wyjściowe PV Point	Znam. moc wyjściowa PV Point (Comfort)	VA	3000		
	Podłączenie do sieci PV Point (Comfort)	V	1- NPE 220/230		
	Czas przetwarzania	s	~15		



Funkcje magazynu energii i pełnego zasilania rezerwowego (Full Backup) są dostępne tylko w falownikach GEN24 Plus SC.

			Symo GEN24 Plus SC		
			12.0		
Dane wyjściowe pełnego zasilania rezerwowego (Full Backup) ²	Znam. moc wyjściowa pełnego zasilania rezerwowego (Full Backup)	VA	12000		
	Podłączenie do sieci pełnego zasilania rezerwowego (Full Backup)	V	3- NPE 400/230 lub 3- NPE 380/220		
	Czas przetwarzania	s	~10		

Przyłącze magazynu energii	Liczba wejść DC		1		
	Maks. prąd wejściowy ($I_{dc\ max}$)	A	22		
	Zakres napięć wejściowych DC ($U_{dc\ min} - U_{dc\ max}$)	V	160 - 700		
	Technologia przyłączenia akumulatora DC		Po 1 zacisku sprężynowym typu push-in 2,5-10 mm ² BATT+ i BATT-		
	Maks. moc wejściowa/wyjściowa DC ³	W	11682		
	Maks. moc ładowania za pomocą złącza AC ³	W	11682		
	Kompatybilne akumulatory ⁴		BYD Battery-Box Premium HVS/HVM ⁵ & LG FLEX		

¹ $I_{sc\ pv} = I_{sc\ max} \geq I_{sc\ (STC)} \times 1,25$ zgodnie z np.: IEC 60364-7-712, NEC 2020, AS/NZS 5033:2021 ² Korzystanie z pełnego zasilania rezerwowego (Full Backup) wymaga dodatkowych zewnętrznych komponentów do przetwarzania sieci. Szczegółowe informacje na ten temat znajdują się w instrukcji obsługi.

³ W zależności od podłączonego akumulatora

⁴ W zależności od certyfikacji i dostępności w danym kraju 5

⁵ Z wyjątkiem urządzeń BYD Battery-Box Premium HVM 8.3

			Symo GEN24 SC / GEN24 Plus SC
			12.0
Dane ogólne	Wymiary (wysokość × szerokość × głębokość)	mm	595 × 529 × 180
	Waga (falownik/z opakowaniem)	kg	22,8 / 28,0
	Stopień ochrony		IP 66
	Klasa ochrony		1
	Pobór energii w nocy	W	< 10
	Kategoria przepięciowa(DC/AC) ⁶		2/3
	Chłodzenie		Technologia aktywnego chłodzenia
	Montaż		Montaż wewnątrz i na zewnątrz budynków
	Zakres temperatur otoczenia	°C	-25 do +60
	Dopuszczalna wilgotność	%	0 - 100
	Emisja hałasu	dB (A)	47
	Maks. wysokość nad poziomem morza	m	3000/4000 (nieograniczony/ograniczony zakres napięcia)
	Technologia przyłączenia DC PV		3 zaciski sprężynowe typu push-in 2,5–10 mm ² DC+ i DC-
	Technologia przyłączenia AC		5-biegunowe zaciski sprężynowe AC typu push-in 1,5–10 mm ² 3-biegunowe zaciski sprężynowe typu push-in zasilania rezerwowego 1,5–10 mm ² 5 zacisków śrubowych PE 2,5–16 mm ²
Współczynnik sprawności	Posiadane certyfikaty i spełnianie normy ⁷		IEC 62109, IEC 62116, IEC 61727, IEC 62909, VDE AR-N4105, AS/NZS 4777.2, EN 50549, CEI 0-21, G 98, R25
	Funkcje zasilania rezerwowego ⁸		PV Point (Comfort) lub Full Backup
	Analiza cyklu życia		Zgodnie z ÖNORM EN ISO 14040 i 14044 (badanie wykonane przez pracowników instytutu Fraunhofer IZM)
Zabezpieczenia	Maks. współczynnik sprawności	%	98,2
	Europejski współczynnik sprawności (η _{EU})	%	97,9
	Współczynnik sprawności MPP	%	> 99,9
Interfejsy	Pomiar izolacji DC		Zintegrowany
	Rozłącznik DC		Zintegrowany
	Ochrona przed odwrotną polaryzacją		Zintegrowany
Interfejsy	WLAN/2 × Ethernet LAN		Fronius Solar.web, Modbus TCP SunSpec, Fronius Solar API (JSON)
	6 wejść cyfrowych 6 wyjść/wyjść cyfrowych		Podłączenie do odbiornika sterowania zdalnego, zarządzanie mocą
	Wytłaczanie awaryjne (WSD)		Zintegrowany
	Karta komunikacji (Datalogger) i serwer sieciowy		Zintegrowany
	2 × RS485		Modbus RTU SunSpec (firmy trzecie) / Fronius Smart Meter, akumulator, Fronius Ohmpilot

⁶ Wg IEC 62109-1. Możliwość doposażenia w ochronę przeciwprzepięciową DC SPD typu 1+2 dla 2 trackerów MPP o następujących numerach artykułu: 4,240,313,CK

⁷ Aktualne certyfikaty na stronie www.fronius.com/symo-gen24-plus-cert

⁸ Funkcja pełnego zasilania rezerwowego (Full Backup) jest dostępna tylko dla GEN24 Plus SC.

Więcej informacji na temat dostępności falowników w danym kraju można znaleźć na stronie www.fronius.com.

Dane wstępne



Sprawdzona jakość i jeszcze więcej mocy dla gospodarstw domowych

Więcej informacji pod adresem
www.fronius.pl/falownik-gen24

Fronius Polska Sp. z o.o.
ul. Gustawa Eiffel'a 8
44-109 Gliwice
tel. +48 32 621 07 00
pv-sales-poland@fronius.com
www.fronius.pl/solar
www.forum-fronius.pl

Fronius International GmbH
Froniusplatz 1
4600 Wels
Austria
pv-sales@fronius.com
www.fronius.com

Tabela ilustracja odpowiadają planowi technicznemu w momencie oddania publikacji do druku.
Firma Fronius zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian. Mimo dołączenia wszystkich starań
nie gwarantujemy poprawności informacji – odpowiedzialność jest wyłączona.
Prawa autorskie © 2023 Fronius®. Wszelkie prawa zastrzeżone.

PL_V01 11.2024

Tablica parametrów EN 50549-1 / EN 50549-2

Punkt normy EN 50549-2	Ref	Parametr	Typowy zakres wartości	Ustawienie domyślne stosowane dla Polski
4.3.2 Łącznik przyłącza (EN 50549-1)	nd.	Wymaganie dotyczące tolerancji pojedynczego zakłócenia dla łącznika przyłącza	tak nie	tak
4.4.2 Zakres częstotliwości roboczej "PSE Artykuł 13.1(a)" "NC RfG Artykuł 13.1(a)"	A,B	Zakres 47,0 – 47,5 Hz	0 – 20 s	0 s
	A,B	Zakres 47,5 – 48,5 Hz	30 – 90 min	≥30 min
	A,B	Zakres 48,5 – 49,0 Hz	30 – 90 min	≥30 min
	A,B	Zakres 49,0 – 51,0 Hz	nie konfigurowalny	nieograniczony
	A,B	Zakres 51,0 – 51,5 Hz	30 – 90 min	≥30 min
	A,B	Zakres 51, 5 – 52 Hz	0 – 15 min	0 s
4.4.3 Minimalne wymagania dotyczące dostarczania mocy czynnej przy obniżonej częstotliwości "PSE Artykuł 13.4" "NC RfG Artykuł 13.4"	A,B	Próg redukcji	49 Hz – 49,5 Hz	Falownik elektroniczny, ograniczenie mocy nie występuje
	A,B	Maksymalna szybkość redukcji	2 – 10 % P _M /Hz	≤ 2 %
4.4.4 Zakres ciągłego napięcia roboczego "PSE Artykuł 16.2(a)" "NC RfG Artykuł 16.2(a)"	nd.	Górna wartość graniczna	1,0 U _n – 2,0 U _n	nie dotyczy
	nd.	Dolna wartość graniczna	0,2 U _n – 1,0 U _n	nie dotyczy
4.5.2 Odporność na szybkie zmiany częstotliwości (ROCOF) "PSE Artykuł 13.1(b)" "NC RfG Artykuł 13.1(b)"	A,B	Zdolność utrzymania ROCOF (zdefiniowana przy przesuwym oknie pomiarowym 500 ms) technologia generacji asynchronicznej (falownik): technologia generacji synchronicznej:	0 – 10 Hz/s tak nie	≥ 2,5 Hz/s

4.5.3.2 Instalacja wytwórcza z technologią generacji asynchronicznej (FRT) "PSE Artykuł 14.3(a), 14.3(b), 16.3(a), 16.3(c), 20.2(b)(c), 20.3(a), 21.3(e)" "NC RfG Artykuł 14.3(a), 14.3(b), 16.3(a), 16.3(c), 20.2 (b)(c), 20.3 (a), 21.3(e)"	B	Wykres napięcia w czasie	"PSE Artykuł 14.3(a), 14.3(b)" Typu B	Czas [s]	Napięcie [p.u.]
				0,15	0,05
				2,50	0,85
	B	Szybki prąd zwarcia	Wartość znamionowa	Uwaga: Symo GEN24 6.0 Plus SC = 8,7A Symo GEN24 7.0 Plus SC = 10,1A Symo GEN24 8.0 Plus SC = 11,6A Symo GEN24 9.0 Plus SC = 13,0A Symo GEN24 10.0 Plus SC = 14,5A Symo GEN24 12.0 Plus SC = 17,5A Symo GEN24 6.0 SC = 8,7A Symo GEN24 7.0 SC =10,1A Symo GEN24 8.0 SC =11,6A Symo GEN24 9.0 SC =13,0A Symo GEN24 10.0 SC = 14,5A Symo GEN24 12.0 SC = 17,5A (prąd znamionowy)	
	B	odbudowa mocy czynnej po zwarcu	konfigurowalny	rozpoczyna się 90% U _n	
	B	pozakłócenkowe odtwarzanie mocy czynnej (czasy liczone od usunięcia zwarcia)	konfigurowalny	≤ 5 s	
	B	Wielkość odtworzonej mocy czynnej	konfigurowalny	≥ 90 %	
	B	Dokładność odtworzenia mocy czynnej	nie konfigurowalny	≤ 10 %	
	B	Wkład mocy biernej ma pierwszeństwo	tak nie	tak	
4.6.1 Odpowiedź mocą czynną na podwyższoną częstotliwość "PSE Artykuł 13.2(a)(b)(f)" "NC RfG Artykuł 13.2"	A,B	Częstotliwość progowa f ₁	50,2 Hz – 52 Hz	50,2 Hz	
	A,B	Statyzm	2 % – 12 %	5 %	
	A,B	Moc odniesienia	P _M P _{max}	P _{max}	
	nd.	Celowe opóźnienie	0 – 60 s	0,5 s	
	nd.	Próg dezaktywacji f _{stop}	50,0 Hz – f ₁	dezaktywowany	
	nd.	Czas dezaktywacji t _{stop}	0 – 600 s	nie dotyczy	
	A	Zezwolenie stopniowego odłączania	tak nie	nie	
4.6.2 Odpowiedź mocą na obniżoną częstotliwość (LFSM-U) "PSE Artykuł 15.2(c), (d)" "NC RFG Artykuł 15.2(c), (d)"	nd.	Próg częstotliwości f ₁	49,8 Hz – 46 Hz	49,8 Hz	
	nd.	Statyzm	2 – 12 %	5 %	
	nd.	Moc odniesienia	P _M P _{max}	P _{max}	
	nd.	Celowe opóźnienie	0 – 60 s	0,5 s	

4.7.2.2 Zdolność regulacji mocy biernej "PSE Artykuł 20.2(a), 21.3(b), (c), (d)" "NC RFG Artykuł 20.2(a), 21.3(b), (c), (d)"	B	Współczynnik mocy czynnej w zakresie przewzbudzenia	0,9 – 1 / 48 % P_D - 0 0,95 – 1 / 33 % P_D - 0	0,9 – 1 / 46,3 % P_D - 0
	B	Współczynnik mocy czynnej w zakresie niedowzbudzenia	0,9 – 1 / 48 % P_D - 0 0,95 – 1 / 33 % P_D - 0	0,9 – 1 / 46,3 % P_D - 0
4.7.2.3 Tryby sterowania IRiESD: Wymagania w zakresie regulacji mocy biernej	nd.	Włączony tryb sterowania	Q nast. Q(U) Q (P) cos φ nast. cos φ (P)	aktywowany dezaktywowany dezaktywowany dezaktywowany dezaktywowany Możliwość ustawienia wszystkich parametrów!
4.7.2.3.2 Nastawa trybów sterowania	nd.	Nastawa Q i wzbudzenie	0 – 100 % P_D	0
	nd.	Nastawa cos φ i wzbudzenie	0 – 1	1
4.7.2.3.3 Tryby sterowania związane z napięciem	nd.	Krzywa charakterystyczna	Q(U) P(U)	Q(U) (falownik trójfazowy) 0,0...-0,484 0,92...-0,484 0,94...0,0 1,06...0,0 1,08...0,484 1,2...0,484 P(U) dezaktywowany
	nd.	Stała czasowa	10 ms – 60 s (Q(U)) 10 ms – 600 s (P(U))	5 s (Q(U)) 10 s (P(U))
	nd.	Minimalna wartość cos φ	10 ms – 60 s (Q(U)) 10 ms – 600 s (P(U))	5 s (Q(U)) 10 s (P(U))
	nd.	Odblokowanie mocy	0 % – 100 %	dezaktywowany
	nd.	Zablokowanie mocy	0 % – 100 %	dezaktywowany
	nd.	Krzywa charakterystyczna	cos φ (P)	dezaktywowany
4.7.2.3.4 Tryb sterowania związany z mocą	nd.	Krzywa charakterystyczna	cos φ (P)	dezaktywowany
4.7.4.2.1 Podtrzymanie napięcia podczas usterek i skoków napięcia Ogólne "PSE Artykuł 20.2(b)(c), 20.3(a)" "NC RFG Artykuł 20.2(b)(c), 20.3(a)"	B	Włączanie	włączony wyłączony	wyłączony
	B	Przepięcie w zakresie napięcia statycznego	1,0 U_c – 2,0 U_c	110 % U_c
	B	Zakres napięcia statycznego podnapięciowy	0,0 U_c – 1,0 U_c	90 % U_c
	B	Zakres niewrażliwości ΔU_{50per}	0 % – 100 %	5 %
	B	Gradient k1	2 – 10	2
	B	Gradient k2	2 – 10	2
4.7.4.2.1.2 Tryby opcjonalne	nd.	Priorytet mocy czynnej	włączony wyłączony	wyłączony
	nd.	Ograniczenie prądu biernego [% prądu znamionowego]	0 % – 110 %	wyłączony

	nd.	Zerowy próg prądu	0 % U_c – 100 % U_c	wyłączony
4.7.4.2.2 Tryb prądu zerowego dla technologii wytwarzania połączony z przetwornikiem	nd.	Wyłączenie	włączony wyłączony	wyłączony
	nd.	Zakres napięcia statycznego napięcie podwyższone	1,0 U_n – 1,3 U_n	nie dotyczy
	nd.	Zakres napięcia statycznego napięcie obniżone	0,1 U_n – 1,0 U_n	nie dotyczy
4.9.3 Wymagania dotyczące zabezpieczenia napięciowego i częstotliwościowego IRIESD: Wymagania w zakresie wyposażenia mikroinstalacji w układ zabezpieczeń	nd.	Próg dla zabezpieczenia jako urządzenia dedykowanego [A lub kW lub kVA]	26 A Uwaga: Prąd znamionowy wewnętrznego urządzenia zabezpieczającego!	Wewnętrzne urządzenie zabezpieczające
	B	Próg zadziałania zabezpieczenia podnapięciowego - stopień 1	0,0 U_n – 1,0 U_n	0,85 U_n
	B	Czas zadziałania zabezpieczeń podnapięciowych - stopień 1	0,0 s – 1000 s	1,46 s
	B	Próg zadziałania zabezpieczenia podnapięciowego - stopień 2	0,1 U_n – 1,0 U_n	0,85 U_n (nie dotyczy)
	B	Czas zadziałania zabezpieczeń podnapięciowych - stopień 2	0,0 s – 1000 s	1,46 s (nie dotyczy)
	B	Próg zadziałania zabezpieczenia nadnapięciowego - stopień 1	1,0 U_n – 1,352 U_n	1,15 U_n
	B	Czas zadziałania zabezpieczeń nadnapięciowych - stopień 1	0,0 s – 1000 s	0,480 s
	B	Próg zadziałania zabezpieczenia nadnapięciowego - stopień 2	1,0 U_n – 1,352 U_n	1,15 U_n (nie dotyczy)
	B	Czas zadziałania zabezpieczeń nadnapięciowych - stopień 2	0,0 s – 1000 s	0,480 s (nie dotyczy)
	B	Próg zadziałania nadnapięciowego zabezpieczenia - średnia z 10 min ^a	1,0 U_n – 1,352 U_n	1,1 U_n
	B	Czas pracy przy przepięciu: średnia z 10 min ^a	1 – 15300 s	10 min (aktualizacja co 3 s)
	B	Próg zadziałania zabezpieczenia podczęstotliwościowego - stopień 1	45,0 Hz – 50,0 Hz	47,5 Hz
	B	Czas zadziałania zabezpieczenia podczęstotliwościowego - stopień 1	0,0 s – 1000 s	0,480 s
	B	Próg zadziałania zabezpieczenia podczęstotliwościowego - stopień 2	45,0 Hz – 50,0 Hz	47,5 s (nie dotyczy)
	B	Czas zadziałania zabezpieczenia podczęstotliwościowego - stopień 2	0,0 s – 1000 s	0,480 s (nie dotyczy)
	B	Próg zadziałania zabezpieczenia nadczęstotliwościowego - stopień 1	50,0 Hz – 66,0 Hz	52,0 Hz
	B	Czas zadziałania zabezpieczenia nadczęstotliwościowego - stopień 1	0,0 s – 1000 s	0,480 s
	B	Próg zadziałania zabezpieczenia nadczęstotliwościowego - stopień 2	50,0 Hz – 66,0 Hz	52,0 Hz (nie dotyczy)
	B	Czas zadziałania zabezpieczenia nadczęstotliwościowego - stopień 2	0,0 s – 1000 s	0,480 s (nie dotyczy)

	B	Zanik napięcia zgodnie z normą EN 62116 (LoM)	0-6000s	aktywne 2 s (5 s)
	B	Próg ochrony podnapięciowej składowej zgodnej	20 % – 100 %	-
	B	Czas zadziałania zabezpieczenia podnapięciowego kolejności zgodnej	0,2 s – 100 s	-
	B	Próg zabezpieczenia nadnapięciowego składowej przeciwnej	1 % – 100 %	-
	B	Czas zadziałania zabezpieczenia nadnapięciowego składowej przeciwnej	0,2 s – 100 s	-
	B	Próg zabezpieczenia nadnapięciowego sekwencji zerowej	0 % – 100 %	-
	B	Czas zadziałania zabezpieczenia przeciwprzepięciowego sekwencji zerowej	0,2 s – 100 s	-
4.10.2 Samoczynne ponowne załączenie po wyzwoleniu "PSE Artykuł 13.7, 14.4(a)" "NC RFG Artykuł 13.7, 14.4"	B	Dolna częstotliwość	45,0 Hz – 50,0 Hz	49,00 Hz
	B	Górna częstotliwość	50,0 Hz – 66,0 Hz	50,05 Hz
	B	Dolne napięcie	0,0 U _n – 1,0 U _n	0,85 U _n
	B	Górne napięcie	1,0 U _n – 1,352 U _n	1,10 U _n
	B	Czas obserwacji	1 s – 900 s	60 s
	B	Gradient wzrostu mocy czynnej	0,06 % – 6000 %/min	9,6 %/min
4.10.3 Rozpoczęcie wytwarzania energii elektrycznej "PSE Artykuł 13.7, 14.4(a)" "NC RFG Artykuł 13.7, 14.4"	A,B	Dolna częstotliwość	45,0 Hz – 50,0 Hz	49,00 Hz
	A,B	Górna częstotliwość	50,0 Hz – 66,0 Hz	50,05 Hz
	A,B	Dolne napięcie	0,0 U _n – 1,0 U _n	0,85 U _n
	A,B	Górne napięcie	1,0 U _n – 1,352 U _n	1,10 U _n
	A,B	Czas obserwacji	1 s – 900 s	60 s
	A,B	Gradient wzrostu mocy czynnej	0,06 % – 6000 %/min	9,6 %/min
4.11.1 Zaprzestanie mocy czynnej "PSE Artykuł 13.6, 14.2(b), 15.2 (a)(b)" "NC RFG Artykuł 13.6, 14.2(a)" IRIESD: Wymagania w zakresie wyposażenia mikroinstalacji w regulację mocy czynnej	A,B	Zdalna obsługa przyłącza logicznego	tak nie	tak Sygnał Modbus za pomocą RS485 lub Ethernet może być użyty do zmiany lub zatrzymania generacji aktywnej mocy wyjściowej. W przypadku RS485 wymagany jest przekaźnik modbus z RS485 na Ethernet. (Fronius Solar API (JSON), sunspec.)

4.11.2 Zmniejszenie w nastawie mocy czynnej "PSE Artykuł 13.6, 15.2 (a)(b)" "NC RFG Artykuł 13.6, 14.2(a)" IRiESD: Wymagania w zakresie wyposażenia mikroinstalacji w regulację mocy czynnej	B	Zdalna obsługa UWAGA: Jeśli tak, OSD podaje dalszą definicję	tak nie	tak Sygnał Modbus za pomocą RS485 lub Ethernet może być użyty do zmiany lub zatrzymania generacji aktywnej mocy wyjściowej. W przypadku RS485 wymagany jest przekaźnik modbus z RS485 na Ethernet. (Fronius Solar API (JSON), sunspec.)
4.12 Zdalna wymiana informacji "PSE Artykuł 14.5(d)"	B	Wymagana zdalna wymiana informacji UWAGA: Jeśli tak, OSD podaje dalszą definicję	tak nie	tak Uwaga: Jeśli tak, OSD podaje dalszą definicję, a deklarację musi dostarczyć producent. (Fronius Solar API (JSON), sunspec.)

Uwaga:

^a Stopień przepięcia - 1:10 min- średnia wartość odpowiada normie EN 50160.

Stosowane są domyślne ustawienia interfejsu według IRiESD (Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej).

Norma EN 50549-1:2019/A1:2023, PN-EN 50549-1:2019/A1:2023, EN 50549-2:2019/A1:2023, PN-EN 50549-2:2019/A1:2023 na podstawie.

Rozporządzenie Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiające kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączenia urządzeń do sieci (Dz.U. UE L 112/1 z 27.4.2016)

Wymogi Ogólnego Stosowania wynikające z **Rozporządzenia Komisji UE 2016/631** z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiającego kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączenia urządzeń do sieci - zatwierdzone Decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki DRE.WOSE.7128.550.2.2018.ZJ z dnia 2 stycznia 2019 r.

Ustawienia ochrony interfejsu są zabezpieczone hasłem i można je regulować w podanym wyżej zakresie.

W przypadku zastosowania wyżej wymienionych urządzeń z zewnętrznym urządzeniem zabezpieczającym, ustawienia zabezpieczeń falowników muszą być wyregulowane zgodnie z deklaracją producenta.

Wszelkie modyfikacje mające wpływ na badania muszą być wskazane przez producenta/dostawcę produktu, aby zapewnić spełnienie przez produkt wszystkich wymagań.

Zakres i ocena funkcjonalności w oparciu o zasady stosowania certyfikatów sprzętu dla modułów parku energii (PPM), określone w dokumencie PTPIREE.

Rozporządzenie Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiające kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączenia urządzeń do sieci (Dz.U. UE L 112/1 z 27.4.2016)

Wymogi Ogólnego Stosowania wynikające z **Rozporządzenia Komisji UE 2016/631** z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiającego kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączenia urządzeń do sieci - zatwierdzone Decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki DRE.WOSE.7128.550.2.2018.ZJ z dnia 2 stycznia 2019 r

Parametr	NC RfG	PSE 2018	Typ A	Typ B	Typ C	Typ D	Ocena (**)
Zakres częstotliwości	13.1 a)	13.1 a), i	x	x			Pozytywna
Zdolność wytrzymania prędkości zmiany częstotliwości (ROCOF) df/dt	13.1 b)	13.1 b)	x	x			Pozytywna
Zdalne zaprzestanie generacji mocy czynnej	13.6	13.6	x	x	Nd.	Nd.	Pozytywna
Zdalne sterowanie mocą czynną	14.2	14.2 b)	Nd.	x	Nd.	Nd.	Pozytywna
Tryb pracy modułu wytwarzania energii, w którym generowana moc czynna zmniejsza się w odpowiedzi na wzrost częstotliwości systemu powyżej określonej wartości (LFSM-O)	13.2 (*)	13.2 a), b), f)	x	x			Pozytywna
Tryb pracy modułu wytwarzania energii, w którym generowana moc czynna zwiększa się w następstwie spadku częstotliwości systemu poniżej określonej wartości (LFSM-U)	15.2 c)	15.2 c), i	Nd.	Nd.			Nd.
Zdolność do wytrzymywania zapadów napięcia dla przyłączy poniżej 110 kV	14.3	14.3 a), i, b)	Nd.	x			Pozytywna
Zdolność wytrzymywania zapadów napięcia dla przyłączy powyżej 110 kV	16.3	16.3 a), i, c)	Nd.	Nd.	Nd.		Nd.
Wprowadzenie szybkiego prądu zakłócenowego, zakłócenia symetryczne i asymetryczne	20.2 b), c) 21.3 e)	20.2 b), c) 21.3 e)	Nd.	x			Pozytywna
Pozakłócenowe odtwarzanie mocy czynnej	20.3	20.3 a	Nd.	x			Pozytywna

(*) Ustęp 13.2. lit. b) ma zastosowania wyłącznie w przypadku PPM typu A zgodnie z NC RfG

(**) Ocena pozytywna ma zastosowanie tylko do modułów parków energii (PPM) danego typu, który jednoznacznie został wskazany na pierwszej stronie Certyfikatu Zgodności (Urządzenie przeznaczone do pracy z urządzeniem typu).

Certificat de conformité

Demandeur: Fronius International GmbH
Günter Fronius Straße 1
4600 Wels-Thalheim
Austria

Produit: Onduleur photovoltaïque et de batterie (onduleur hybride)

Modèle:

Symo GEN24 6.0 Plus SC	Symo GEN24 6.0 SC
Symo GEN24 7.0 Plus SC	Symo GEN24 7.0 SC
Symo GEN24 8.0 Plus SC	Symo GEN24 8.0 SC
Symo GEN24 9.0 Plus SC	Symo GEN24 9.0 SC
Symo GEN24 10.0 Plus SC	Symo GEN24 10.0 SC
Symo GEN24 12.0 Plus SC	Symo GEN24 12.0 SC

L'appareil est conçu pour fonctionner comme une unité de production du type: A et B

Onduleur pour connexion parallèle triphasée au réseau public. Le dispositif de surveillance et de déconnexion du réseau fait partie intégrante du modèle susmentionné.

Règles et normes appliquées:

Conformité à la norme EN 50549-1:2019/A1:2023; NF EN 50549-1:2019/A1:2023 (selon BT ou HTA)

Exigences pour le raccordement en parallèle des installations aux réseaux de distribution - Partie 1 : Raccordement à un réseau de distribution BT - Réalisation d'installations jusqu'au Type B inclus

- 4.4 Plage de fonctionnement normale
- 4.5 Immunité aux perturbations
- 4.6 Réponse active à la déviation de fréquence
- 4.7 Réponse de la puissance aux variations de tension et aux changements de tension
- 4.8 CEM et qualité de l'énergie
- 4.9 Protection de l'interface
- 4.10 Connexion et démarrage de la production d'électricité
- 4.11 Arrêt et réduction de la puissance active sur le point de consigne
- 4.12 Échange d'informations à distance
- 4.13 Exigences relatives à la tolérance aux pannes uniques du système de protection de l'interface et du commutateur d'interface

Contrôles effectués selon la norme de test EN 50549-10:2022; NF EN 50549-10:2022

Exigences pour les centrales de production raccordées en parallèle aux réseaux de distribution - Partie 10 : Essais pour l'évaluation de la conformité des unités de production

Conformité aux paramètres des annexes C de la norme (FD C11-519-11:2023)

(voir annexe Tableau des paramètres)

Règlement (UE) 2016/631 de la commission du 14 avril 2016

Établissement d'un code de réseau sur les exigences de connexion au réseau des générateurs (NC RFG).

Homologation des unités de production destinées à être utilisées dans les centrales de type A et B.

Au moment de la délivrance de ce certificat, le concept de sécurité d'un produit représentatif susmentionné correspond aux spécifications de sécurité en vigueur pour l'utilisation spécifiée, conformément à la réglementation.

Numéro de rapport: SGP-24964_0_R3, SGP-24964_1_R2 **Programme de certification:** NSOP-0032-DEU-ZE-V10

Numéro de certificat: U25-0296

Date d'émission: 2025-03-31

Organisme de certification

Accréditation



Organisme de certification accrédité par la Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAKKS) conformément à la norme ISO/IEC 17065. L'accréditation n'est valable que pour la portée indiquée dans l'annexe du certificat d'accréditation D-ZE-12024-01-00. La Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAKKS) est signataire des accords multilatéraux de reconnaissance mutuelle de l'EA, de l'ILAC et de l'IAF.

Sans l'accord écrit de Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH, il est interdit de reproduire des extraits de ce certificat de conformité.

Homologation de type et déclaration de conformité aux exigences des normes EN 50549-1 et du règlement (UE) 2016/631 de la Commission du 14 avril 2016.

Fabricant	Fronius International GmbH Günter Fronius Straße 1 4600 Wels-Thalheim Austria			
Type de produit	Onduleur photovoltaïque et de batterie (onduleur hybride)			
Modèle de convertisseur statique	SYMO GEN24 6.0 Plus SC SYMO GEN24 6.0 SC	SYMO GEN24 7.0 Plus SC SYMO GEN24 7.0 SC	SYMO GEN24 8.0 Plus SC SYMO GEN24 8.0 SC	SYMO GEN24 9.0 PLUS SC SYMO GEN24 9.0 SC
Entrée CC (photovoltaïque)				
Plage de tension MPP [V]	148 – 800	172 – 800	197 – 800	222 – 800
Tension d'entrée maximale [V]	1000	1000	1000	1000
Courant d'entrée max. par MPPT [A]	28,0 / 14,0	28,0 / 14,0	28,0 / 14,0	28,0 / 14,0
Entrée CC (batterie)				
Plage de tension continue [V]	160-700	160-700	160-700	160-700
Courant CC max. courant continu par entrée CC [A]	22,0	22,0	22,0	22,0
Sortie AC				
Tension nominale AC [V]	3L; N, 400 V; 50 Hz	3L; N, 400 V; 50 Hz	3L; N, 400 V; 50 Hz	3L; N, 400 V; 50 Hz
Courant de sortie nominal [A]	8,7	10,1	11,6	13,0
Courant de sortie max.	18,5	18,5	18,5	18,5
Puissance nominale du convertisseur (P_{NINV}) [W]	6000	7000	8000	9000
Puissance apparente nominale [VA]	6000	7000	8000	9000
En mode batterie en réseau AC				
P_{sn} (puissance de décharge nominale) [W]	6000	7000	8000	9000
P_{cn} (puissance de charge nominale) [W]	6000	7000	8000	9000
P_{smax} (puissance de décharge maximale) [W]	6000	7000	8000	9000
P_{cmax} (puissance de charge maximale) [W]	6000	7000	8000	9000
Type	Bidirectionnel	Bidirectionnel	Bidirectionnel	Bidirectionnel
En mode batterie hors réseau				
P_{sn} (puissance de décharge nominale) [W]	6000	7000	8000	9000
P_{smax} (puissance de décharge maximale) [W]	6000	7000	8000	9000



BUREAU
VERITAS

Annexe certificat de conformité No. U25-0296

Modèle de convertisseur statique	SYMO GEN24 10.0 Plus SC SYMO GEN24 10.0 SC	SYMO GEN24 12.0 Plus SC SYMO GEN24 12.0 SC	--	--
Entrée CC (photovoltaïque)				
Plage de tension MPP [V]	246 – 800	295 – 800	--	--
Tension d'entrée maximale [V]	1000	1000	--	--
Courant d'entrée max. par MPPT [A]	28,0 / 14,0	28,0 / 14,0	--	--
Entrée CC (batterie)				
Plage de tension continue [V]	160-700	160-700	--	--
Courant CC max. courant continu par entrée CC [A]	22,0	22,0	--	--
Sortie AC				
Tension nominale AC [V]	3L; N, 400 V; 50 Hz	3L; N, 400 V; 50 Hz	--	--
Courant de sortie nominal [A]	14,5	17,4	--	--
Courant de sortie max.	18,5	18,5	--	--
Puissance nominale du convertisseur (P_{NINV}) [W]	10000	12000	--	--
Puissance apparente nominale [VA]	10000	12000	--	--
En mode batterie en réseau AC				
P_{sn} (puissance de décharge nominale) [W]	10000	12000	--	--
P_{cn} (puissance de charge nominale) [W]	10000	12000	--	--
P_{smax} (puissance de décharge maximale) [W]	10000	12000	--	--
P_{cmax} (puissance de charge maximale) [W]	10000	12000	--	--
Type	Bidirectionnel	Bidirectionnel	--	--
En mode batterie hors réseau				
P_{sn} (puissance de décharge nominale) [W]	10000	12000	--	--
P_{smax} (puissance de décharge maximale) [W]	10000	12000	--	--

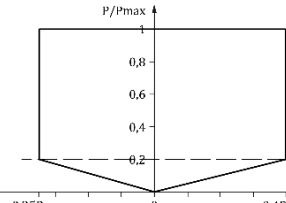
Système de protection de l'interface et commutateur d'interface (protection du réseau et du système "NS-protection")	
Type de protection	Protection NS intégrée
Affecté au type d'unité de production	Symo GEN24 6.0 Plus SC Symo GEN24 7.0 Plus SC Symo GEN24 8.0 Plus SC Symo GEN24 9.0 Plus SC Symo GEN24 10.0 Plus SC Symo GEN24 12.0 Plus SC Symo GEN24 6.0 SC Symo GEN24 7.0 SC Symo GEN24 8.0 SC Symo GEN24 9.0 SC Symo GEN24 10.0 SC Symo GEN24 12.0 SC
Commutateur d'interface intégré	Type d'équipement de commutation 1: Relais (modèle 110BHA-1AH1-F-C E01) Type d'équipement de commutation 2: Relais (modèle 110BHA-1AH1-F-C E01)
	Remarque: La sortie est désactivée par le pont de l'onduleur et deux relais en série sur chaque ligne et neutre.
Version du micrologiciel	1.3x.x-x
	Remarque: Les tests ont été effectués avec la version 1.32.5-1 du micrologiciel. Les modifications de la version du micrologiciel sur la position « x » n'ont aucun effet sur les propriétés électriques requises. « x » peut être un nombre ou un signe supérieur à la version testée.
Remarque Les paramètres sont réglables et protégés par un mot de passe. Si les générateurs susmentionnés sont utilisés avec un dispositif de protection externe, les paramètres de protection des onduleurs doivent être ajustés conformément à la déclaration du fabricant. Les générateurs mentionnés ci-dessus sont testés conformément aux exigences de la norme EN 50549-1:2019/A1:2023 et Règlement de la Commission (UE) 2016/631 du 14 avril 2016. Toute modification qui affecte les essais mentionnés doit être nommée par le fabricant/fournisseur du produit afin de s'assurer que le produit répond à toutes les exigences.	



Tableau des paramètres pour application de la NF EN 50549-1 (FD C11-519-11)				
Exigence technique spécifique		NF EN 50549-1		
Article(s) / paragraphe(s) de la Norme	Paramètre	Remarques / informations complémentaires	Plage typique de valeurs	paramètres par défaut utilisé
4.3.2 Commutateur de découplage	Immunité sur défaut simple pour commutateur de découplage exigée		oui non	oui
4.4.2 Plage de fréquence d'exploitation Remarque: Enedis-PRO-RES_64E	47,0 – 47,5 Hz Durée		0 – 20 s	0 s
	47,5 – 48,5 Hz Durée		30 – 90 min	30 min
	48,5 – 49,0 Hz Durée		30 – 90 min	30 min
	49,0 – 51,0 Hz Durée		not configurable	non limité
	51,0 – 51,5 Hz Durée		30 – 90 min	30 min
	51,5 – 52 Hz Durée		0 – 15 min	0s
4.4.3 Exigences minimales pour la fourniture de puissance active dans des situations de sous-fréquence Remarque: Enedis-PRO-RES_64E	Seuil de réduction		non configurable	aucune réduction
	Taux maximal de réduction		non configurable	0% P _M /Hz
4.4.4 Plage de tension d'exploitation continue Remarque: Enedis-PRO-RES_64E	Limite supérieure		non configurable	115% U _n
	Limite inférieure		non configurable	80 % U _n
4.5.2 Immunité au taux de variation de la fréquence (ROCOF)	Capacité de tenue ROCOF (définie avec une fenêtre glissante de mesure de 500 ms) technologie de production non synchrone: technologie de génération non synchrone (onduleur): (Inverter) technologie de génération synchrone: (Synchronmaschine)		non définie oui non	8 Hz/s



4.5.3.2 Centrale électrique avec technologie de production non synchrone	Temps maximal de reprise de la puissance (électrique)		non définie	1 s	
	Gabarit tension-temps		voir Figure 6, EN 50549-1	Time [s]	U [p.u.]
				0,0	0,0
				0,26	0,2
				0,76	0,85
				1,76	0,5
				2,4	0,75
				60,0	0,9
				Remarque: Gabarit par défaut fortement recommandé, mais non obligatoire. Pour rappel, aucun des dispositifs de protection de l'installation de production ne doit, par sa conception ou son réglage être activé dans des conditions moins sévères que celles qui déclenchent la fonction de protection de découplage	
4.5.4 Tenue aux pics de tension (OVRT)	Gabarit tension-temps		non configurable	Time [s]	U [p.u.]
				0,0	1,25
				0,1	1,25
				0,1	1,25
				5,0	1,20
				60,0	1,15
				60,0	1,10
				Remarque: Gabarit par défaut fortement recommandé, mais non obligatoire. Pour rappel, aucun des dispositifs de protection de l'installation de production ne doit, par sa conception ou son réglage être activé dans des conditions moins sévères que celles qui déclenchent la fonction de protection de découplage	

4.6.1 Réponse en puissance à la surfréquence (LFSM-O) Remarque: Enedis-PRO-RES_64E	Fréquence de seuil f1		50,0 Hz – 66,0 Hz	50,2 Hz
	Statisme		0,66 % – 12 %	5 %
	Référence de puissance		P_M P_{max}	P_{max} , pour les technologies de production synchrones et EESS P_M pour les technologies de production non synchrones
	Retard intentionnel		0 – 60 s	1,5 s Remarque: Après un délai d'activation de 1,5 s (sauf mention contraire dans la PTF)
	Seuil de désactivation fstop		50,0 Hz – f_1	Désactivé
	Délai de désactivation tstop		0 – 600 s	0 s
	Acceptation d'un découplage étagé		oui non	oui
4.6.2 Réponse en puissance à la sous-fréquence	Fréquence de seuil f1		50,0 Hz – 45 Hz	non requis
	Statisme		1 – 12 %	non requis
	Référence de puissance		P_M P_{max}	non requis
	Retard intentionnel		0 – 60 s	non requis
4.7.2.2 Capacités [en puissance réactive] Remarque: Enedis-PRO-RES_64E	Plage de facteur de puissance réactive surexcitée		0,9 – 1	0 - 1 Remarque: Dans la plage de tension $U_n \pm 10\%$ le domaine de fonctionnement [P, Q] de l'Unité doit englober a minima le domaine défini dans le diagramme suivant :  A P_{max} l'Unité peut fonctionner avec : Cos(phi) = 0,94 sous-excité ; Cos(phi) = 0,93 sur-excité.
	Plage de facteur de puissance réactive sous-excitée		0,9 – 1	
4.7.2.3 Modes de commande	Mode de commande activé		Point de consigne Q Q(U) Point de consigne de cos φ cos φ (P)	cos φ A minima et par défaut : mode de point de consigne tan(φ) (cos(φ))
	Point de consigne Q et excitation		0 – 48 % PD	Pas d'exigence
4.7.2.3.2 Modes de commande du point de consigne	Point de consigne cos φ et excitation		1 – 0,9	0,94 Remarque: 0,94 sous excité par défaut en BT



4.7.2.3.3 Modes de commande asservis à la tension	Courbe caractéristique		—	Pas d'exigence
	Constante de temps		0,01 s – 60 s	Pas d'exigence
	cos φ min.		0,0 – 1	Pas d'exigence
	Puissance de verrouillage		0 % – 100 %	Pas d'exigence
	Puissance de déverrouillage		0 % – 100 %	Pas d'exigence
4.7.2.3.4 Mode de commande asservi à la puissance	Courbe caractéristique		cos φ (P)	Pas d'exigence
4.7.4.2.2 Mode de courant nul pour les technologies de production utilisant un convertisseur	Activation		Activer désactiver	Désactivée
	Surtension de la plage de tension statique		100 % U_n – 200 % U_n	Remarque: Pas d'exigence
	Sous-tension de la plage de tension statique		0 % U_n – 100 % U_n	Remarque: Pas d'exigence



4.9.3 Exigences concernant la protection en tension et en fréquence Remarque: Enedis-PRO-RES_10E	Seuil pour la protection comme dispositif dédié [en A ou kW, kVA]		26 A Remarque: Courant nominal du dispositif de sécurité interne!	Dispositif de sécurité interne
	Seuil de sous-tension stade 1		$0,2 U_n - 1,0 U_n$	$0,8 U_n$ Remarque: Tension simple phase-neutre
	Temps de fonctionnement à minimum de tension stade 1		0 s – 1000 s	0,1 s maximum
	Seuil de sous-tension stade 2		$0 U_n - 1,0 U_n$	Non requis
	Temps de fonctionnement à minimum de tension phase 2		0 s – 1000 s	Non requis
	Seuil de surtension stade 1		$1,0 U_n - 1,352 U_n$	$115\% U_n$ Remarque: Tension simple phase-neutre
	Temps de fonctionnement à maximum de tension phase 1		0 s – 1000 s	0,1 s
	Seuil de surtension stade 2		$1,0 U_n - 1,352 U_n$	Non requis
	Temps de fonctionnement à maximum de tension phase 2		0 s – 1000 s	Non requis
	Seuil de surtension 10 min protection moyenne		$1,0 U_n - 1,352 U_n$	Non requis
	Temps de fonctionnement à maximum de tension 10 min protection moyenne		0 – 3 s	Non requis
	Seuil de sous-fréquence stade 1		45,0 Hz – 50,0 Hz	47,5 Hz
	Temps de fonctionnement en sous-fréquence stade 1		0,1 s – 1000 s	0,1 s
	Seuil de sous-fréquence phase 2		45,0 Hz – 50,0 Hz	Non requis
	Temps de fonctionnement en sous-fréquence phase 2		0 s – 1000 s	Non requis
	Seuil de surfréquence phase 1		50,0 Hz – 66,0 Hz	51,5 Hz
	Temps de fonctionnement en sur-fréquence phase 1		0 s – 1000 s	0,1 s
	Seuil de sur-fréquence phase 2		50,0 Hz – 66,0 Hz	Non requis
	Temps de fonctionnement en sur-fréquence phase 2		0 s – 1000 s	Non requis
	Perte de réseau selon EN 62116 (LoM)		0 – 6000 s	2 s



4.10.2 Recouplage automatique après déclenchement	Mini fréquence		45,0 Hz – 50,0 Hz	47,5 Hz
	Maxi fréquence		50,0 Hz – 66,0 Hz	50,1 Hz
	Mini tension		0 % U_n – 100 % U_n	85 % U_n Remarque: Tension simple phase-neutre
	Maxi tension		100 % U_n – 135,2 % U_n	110 % U_n Remarque: Tension simple phase-neutre
	Temps d'observation		1 s – 900 s	15 s
	Gradient d'augmentation de la puissance active		0,06 % – 6000 %/min	10 %/min
4.10.3 Démarrage de la production d'électricité	Mini fréquence		45,0 Hz – 50,0 Hz	47,5 Hz
	Maxi fréquence		50,0 Hz – 66,0 Hz	50,1 Hz
	Mini tension		0 % U_n – 100 % U_n	85 % U_n Remarque: Tension simple phase-neutre
	Maxi tension		100 % U_n – 135,2 % U_n	110 % U_n Remarque: Tension simple phase-neutre
	Temps d'observation		1 s – 900 s	60 s
	Gradient d'augmentation de la puissance active		0,06 % – 6000 %/min	Pas d'exigence
4.11.1 Interruption de puissance active	Commande à distance de l'interface logique	Remarque: entrée digitale, Fronius Solar API (JSON), sunspec	oui non	Non exigé
4.11.2 Réduction de la puissance active à un point de consigne	Commande à distance NOTE Si oui, une définition supplémentaire est fournie par le GSD	Remarque: entrée digitale, Fronius Solar API (JSON), sunspec	oui non	Non requis
4.12 Échange d'informations à distance	Échange d'informations à distance exigé NOTE Si oui, une définition supplémentaire est fournie par le GSD	Remarque: entrée digitale, Fronius Solar API (JSON), sunspec	oui non	Non requis

Certificat de conformité

Demandeur: Fronius International GmbH
Günter Fronius Straße 1
4600 Wels-Thalheim
Austria

Produit: Onduleur photovoltaïque et de batterie (onduleur hybride)

Modèle:

Symo GEN24 6.0 Plus SC	Symo GEN24 6.0 SC
Symo GEN24 7.0 Plus SC	Symo GEN24 7.0 SC
Symo GEN24 8.0 Plus SC	Symo GEN24 8.0 SC
Symo GEN24 9.0 Plus SC	Symo GEN24 9.0 SC
Symo GEN24 10.0 Plus SC	Symo GEN24 10.0 SC
Symo GEN24 12.0 Plus SC	Symo GEN24 12.0 SC

L'appareil est conçu pour fonctionner comme une unité de production du type: A et B

Onduleur pour connexion parallèle triphasée au réseau public ou via un transformateur à un réseau de distribution MT et HT.

Règles et normes appliquées:

Conformité à la norme EN 50549-2:2019/A1:2023, NF EN 50549-2:2019/A1:2023 (selon BT ou HTA)

Exigences pour les centrales de production à connecter en parallèle avec les réseaux de distribution - Partie 2: Connexion à un réseau de distribution MT - Centrales jusqu'au Type B inclus

- 4.5 Immunité aux perturbations
- 4.6 Réponse active à la déviation de fréquence
- 4.7 Réponse de la puissance aux variations de tension et aux changements de tension
- 4.8 CEM et qualité de l'énergie
- 4.9 Protection de l'interface
- 4.10 Connexion et démarrage de la production d'énergie électrique
- 4.11 Arrêt et réduction de la puissance active sur le point de consigne
- 4.12 Échange d'informations à distance

Contrôles effectués selon la norme de test EN 50549-10:2022; NF EN 50549-10:2022

Exigences pour les centrales de production connectées en parallèle avec les réseaux de distribution - Partie 10 : Essais pour l'évaluation de la conformité des unités de production

Conformité aux paramètres des annexes C de la norme (FD C11-519-12:2023)

(voir annexe Tableau des paramètres)

Règlement (UE) 2016/631 de la Commission du 14 avril 2016

Établissement d'un code de réseau sur les exigences relatives au raccordement au réseau des générateurs (NC RFG).
Homologation de type pour les unités de production à utiliser dans les centrales de type A et B.

Remarque:

Ce certificat atteste de la conformité d'une unité de production basée sur le RFG NC. Cependant, certaines exigences, telles que le mode sensible à la fréquence (FSM), la capacité de puissance réactive, etc. peuvent être applicables au niveau de l'unité de production, dont l'évaluation peut être hors du champ d'application de ce certificat. Par conséquent, il est possible que l'évaluation de la conformité d'une unité de production ne couvre pas tous les aspects des documents de normalisation susmentionnés, généralement lorsqu'une exigence est plutôt évaluée au niveau de la centrale.

Au moment de la délivrance de ce certificat, le concept de sécurité d'un produit représentatif susmentionné correspond aux spécifications de sécurité en vigueur pour l'utilisation spécifiée, conformément à la réglementation.

Numéro de rapport: SGP-24964_0_R3, SGP-24964_1_R2 **Programme de certification:** NSOP-0032-DEU-ZE-V10

Numéro de certificat: U25-0297

Date d'émission:

2025-03-31

Organisme de certification

Accréditation



Organisme de certification accrédité par la Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAKKS) conformément à la norme ISO/IEC 17065. L'accréditation n'est valable que pour la portée indiquée dans l'annexe du certificat d'accréditation D-ZE-12024-01-00. La Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAKKS) est signataire des accords multilatéraux de reconnaissance mutuelle de l'EA, de l'ILAC et de l'IAF.

Sans l'accord écrit de Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH, il est interdit de reproduire des extraits de ce certificat de conformité.

Homologation de type et déclaration de conformité aux exigences des normes EN 50549-2 et du règlement (UE) 2016/631 de la Commission du 14 avril 2016.

Fabricant	Fronius International GmbH Günter Fronius Straße 1 4600 Wels-Thalheim Austria			
Type de produit	Onduleur photovoltaïque et de batterie (onduleur hybride)			
Modèle de convertisseur statique	SYMO GEN24 6.0 Plus SC SYMO GEN24 6.0 SC	SYMO GEN24 7.0 Plus SC SYMO GEN24 7.0 SC	SYMO GEN24 8.0 Plus SC SYMO GEN24 8.0 SC	SYMO GEN24 9.0 PLUS SC SYMO GEN24 9.0 SC
Entrée CC (photovoltaïque)				
Plage de tension MPP [V]	148 – 800	172 – 800	197 – 800	222 – 800
Tension d'entrée maximale [V]	1000	1000	1000	1000
Courant d'entrée max. par MPPT [A]	28,0 / 14,0	28,0 / 14,0	28,0 / 14,0	28,0 / 14,0
Entrée CC (batterie)				
Plage de tension continue [V]	160-700	160-700	160-700	160-700
Courant DC max. Courant continu par entrée CC [A]	22,0	22,0	22,0	22,0
Sortie AC				
Tension nominale AC [V]	3L; N, 400 V; 50 Hz	3L; N, 400 V; 50 Hz	3L; N, 400 V; 50 Hz	3L; N, 400 V; 50 Hz
Courant de sortie nominal [A]	8,7	10,1	11,6	13,0
Courant de sortie max.	18,5	18,5	18,5	18,5
Puissance nominale du convertisseur (P_{NINV}) [W]	6000	7000	8000	9000
Puissance apparente nominale [VA]	6000	7000	8000	9000
En mode batterie en réseau AC				
P_{sn} (puissance de décharge nominale) [W]	6000	7000	8000	9000
P_{cn} (puissance de charge nominale) [W]	6000	7000	8000	9000
P_{smax} (puissance de décharge maximale) [W]	6000	7000	8000	9000
P_{cmax} (puissance de charge maximale) [W]	6000	7000	8000	9000
Type	Bidirectionnel	Bidirectionnel	Bidirectionnel	Bidirectionnel
En mode batterie hors réseau				
P_{sn} (puissance de décharge nominale) [W]	6000	7000	8000	9000
P_{smax} (puissance de décharge maximale) [W]	6000	7000	8000	9000



BUREAU
VERITAS

Annexe certificat de conformité No. U25-0297

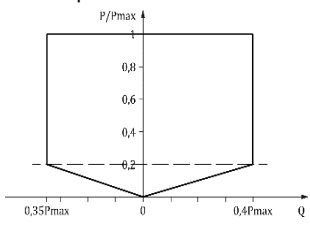
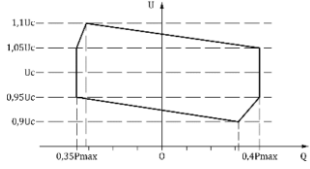
Modèle de convertisseur statique	SYMO GEN24 10.0 Plus SC SYMO GEN24 10.0 SC	SYMO GEN24 12.0 Plus SC SYMO GEN24 12.0 SC	--	--
Entrée CC (photovoltaïque)				
Plage de tension MPP [V]	246 – 800	295 – 800	--	--
Tension d'entrée maximale [V]	1000	1000	--	--
Courant d'entrée max. par MPPT [A]	28,0 / 14,0	28,0 / 14,0	--	--
Entrée CC (batterie)				
Plage de tension continue [V]	160-700	160-700	--	--
Courant CC max. courant continu par entrée CC [A]	22,0	22,0	--	--
Sortie AC				
Tension nominale AC [V]	3L; N, 400 V; 50 Hz	3L; N, 400 V; 50 Hz	--	--
Courant de sortie nominal [A]	14,5	17,4	--	--
Courant de sortie max.	18,5	18,5	--	--
Puissance nominale du convertisseur (P_{NINV}) [W]	10000	12000	--	--
Puissance apparente nominale [VA]	10000	12000	--	--
En mode batterie en réseau AC				
P_{sn} (puissance de décharge nominale) [W]	10000	12000	--	--
P_{cn} (puissance de charge nominale) [W]	10000	12000	--	--
P_{smax} (puissance de décharge maximale) [W]	10000	12000	--	--
P_{cmax} (puissance de charge maximale) [W]	10000	12000	--	--
Type	Bidirectionnel	Bidirectionnel	--	--
En mode batterie hors réseau				
P_{sn} (puissance de décharge nominale) [W]	10000	12000	--	--
P_{smax} (puissance de décharge maximale) [W]	10000	12000	--	--

Système de protection de l'interface et commutateur d'interface (protection du réseau et du système "NS-protection")	
Type de protection	Protection NS intégrée
Affecté au type d'unité de production	Symo GEN24 6.0 Plus SC Symo GEN24 7.0 Plus SC Symo GEN24 8.0 Plus SC Symo GEN24 9.0 Plus SC Symo GEN24 10.0 Plus SC Symo GEN24 12.0 Plus SC Symo GEN24 6.0 SC Symo GEN24 7.0 SC Symo GEN24 8.0 SC Symo GEN24 9.0 SC Symo GEN24 10.0 SC Symo GEN24 12.0 SC
Commutateur d'interface intégré	Type d'équipement de commutation 1: Relais (modèle 110BHA-1AH1-F-C E01) Type d'équipement de commutation 2: Relais (modèle 110BHA-1AH1-F-C E01)
	Remarque: La sortie est désactivée par le pont de l'onduleur et deux relais en série sur chaque ligne et neutre.
Version du micrologiciel	1.3x.x-x
	Remarque: Les tests ont été effectués avec la version 1.32.5-1 du micrologiciel. Les modifications de la version du micrologiciel sur la position « x » n'ont aucun effet sur les propriétés électriques requises. « x » peut être un nombre ou un signe supérieur à la version testée.
Note Les paramètres sont réglables et protégés par un mot de passe. Si les générateurs susmentionnés sont utilisés avec un dispositif de protection externe, les paramètres de protection des onduleurs doivent être ajustés conformément à la déclaration du fabricant. Les générateurs mentionnés ci-dessus sont testés conformément aux exigences de la norme EN 50549-2:2019/A1:2023 et Règlement de la Commission (UE) 2016/631 du 14 avril 2016. Toute modification qui affecte les essais mentionnés doit être nommée par le fabricant/fournisseur du produit afin de s'assurer que le produit répond à toutes les exigences.	

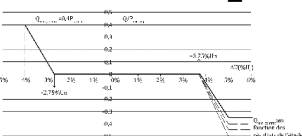
Tableau des paramètres pour application de la NF EN 50549-2 (FD C11-519-12)					
Exigence technique spécifique		NF EN 50549-2			
Article(s) / paragraphe(s) de la Norme	Paramètre	Remarques / informations complémentaires	Plage typique de valeurs	paramètres par défaut utilisé	
4.3.2 Commutateur de découplage (NF EN 50549-1)	Immunité sur défaut simple pour commutateur de découplage exigée		oui non	oui	
4.4.2 Plage de fréquence d'exploitation Remarque: Enedis-PRO-RES_64E	47,0 – 47,5 Hz Durée		0 – 20 s	0 s	
	47,5 – 48,5 Hz Durée		30 – 90 min	30 min	
	48,5 – 49,0 Hz Durée		30 – 90 min	30 min	
	49,0 – 51,0 Hz Durée		not configurable	non limité	
	51,0 – 51,5 Hz Durée		30 – 90 min	30 min	
	51,5 – 52 Hz Durée		0 – 15 min	0s	
4.4.3 Exigences minimales pour la fourniture de puissance active dans des situations de sous-fréquence Remarque: Enedis-PRO-RES_64E	Seuil de réduction		non configurable	aucune réduction	
	Taux maximal de réduction		non configurable	0% P _M /Hz	
4.4.4 Plage de tension d'exploitation continue Remarque: Enedis-PRO-RES_64E	Limite supérieure		non configurable	115 % U _c	
	Limite inférieure		non configurable	80 % U _c	
4.5.2 Immunité au taux de variation de la fréquence (ROCOF) Remarque: Enedis-PRO-RES_64E	Capacité de tenue ROCOF (définie avec une fenêtre glissante de mesure de 500 ms) technologie de production non synchrone: technologie de génération non synchrone (onduleur): technologie de génération synchrone:		non définie oui non	8 Hz/s	
4.5.3.2 Centrale électrique avec technologie de production non synchrone Remarque: Enedis-PRO-RES_64E	Temps maximal de reprise de la puissance (électrique)		non définie	1 s	
	Gabarit tension-temps		voir Figure 6, EN 50549-2	Time [s]	U [p.u.]
				0,0	0,05
				0,2	0,05
				2,0	0,85
				180	0,85
				180	0,90



4.5.4 Tenue aux pics de tension (OVRT)	Gabarit tension-temps		non configurable	Time [s]	U [p.u.]
				0,0	1,25
				0,1	1,25
				0,1	1,20
				5,0	1,20
				5,0	1,15
				60	1,15
				60	1,10
				Remarque: Gabarit par défaut fortement recommandé, mais non obligatoire. Pour rappel, aucun des dispositifs de protection de l'installation de production ne doit, par sa conception ou son réglage être activé dans des conditions moins sévères que celles qui déclenchent la fonction de protection de découplage	
4.6.1 Réponse en puissance à la surfréquence (LFSM-O) Remarque: Enedis-PRO-RES_64E	Fréquence de seuil f ₁		50,2 Hz – 66,0 Hz	50,2 Hz	
	Statisme		0,66 % – 12 %	5 %	
	Référence de puissance		P _M P _{max}	P _{max} , pour les technologies de production synchrones et EESS P _M pour les technologies de production non synchrones	
	Retard intentionnel		0 – 60 s	1,5 s Remarque: Après un délai d'activation de 1,5 s (sauf mention contraire dans la PTF)	
	Seuil de désactivation f _{stop}		50,0 Hz – f ₁	Désactivé	
	Délai de désactivation t _{stop}		0 – 600 s	0 s	
	Acceptation d'un découplage étagé		oui non	oui	

4.6.2 Réponse en puissance à la sous-fréquence	Fréquence de seuil f1		50,0 Hz – 45,0 Hz	Non requis
	Statisme		1 – 12 %	Non requis
	Référence de puissance		$P_M \mid P_{max}$	Non requis
	Retard intentionnel		0 – 60 s	Non requis
4.7.2.2 Capacités [en puissance réactive] Remarque: Enedis-PRO-RES_64E	Plage de facteur de puissance réactive surexcitée		0 – 0,33 / 0,9 – 1	0 - 1 Dans la plage de tension U_c +/- 5 % (GSD) Remarque:  A P_{max}, le minimum des capacités en réactif de l'Unité est: — 0,35 P_{max} pour la plage réactive sous-excitée ; — 0,4 P_{max} pour la plage réactive sur-excitée. En HTA, en cas de régime exceptionnel de tension ($0,9 U_c \leq U < 0,95 U_c$ et $1,05 U_c < U \leq 1,1 U_c$), et pendant la durée de fonctionnement minimale de 20 minutes, les capacités maximales sont réduites selon le diagramme suivant (minimum des capacités en réactif à 0,31 P_{max}): 
	Plage de facteur de puissance réactive sous-excitée		0 – 0,33 / 0,9 – 1	
4.7.2.3 Modes de commande	Mode de commande activé		Point de consigne Q $Q(U)$ Point de consigne de $\cos \varphi$ $\cos \varphi (P)$	$\cos \varphi$ A minima et par défaut : mode de point de consigne $\tan(\varphi) (\cos(\varphi))$
	Point de consigne Q et excitation		0 – 48 % P_D	Pas d'exigence
4.7.2.3.2 Modes de commande du point de consigne	Point de consigne $\cos \varphi$ et excitation		1 – 0,9	0,94



4.7.2.3.3 Modes de commande asservi à la tension	Courbe caractéristique		Q(U) P(U))	Voir Enedis-NOI-RES_60E 
	Constante de temps		0,01 s – 60 s Q(U) 0,01 s – 600s P(U)	5 s Q(U) 10 s P(U)
	cos φ min.		0,0 – 1	Non utilisé
	Puissance de verrouillage		0 % – 100 %	Désactivée
	Puissance de déverrouillage		0 % – 100 %	Désactivée
4.7.2.3.4 Mode de commande asservi à la puissance	Courbe caractéristique		cos φ (P)	Non utilisé
4.7.4.2.1 Soutien de la tension lors de défauts et d'échelons de tension – Généralités Remarque: Enedis-PRO-RES_64E	Activation		Activer désactiver	Désactivée
	Surtension de la plage de tension statique		100 % U _c – 200 % U _c	110 % U _c
	Sous-tension de la plage de tension statique		0 % U _c – 100 % U _c	90 % U _c
	Plage d'insensibilité de Δ50per		0 % - 100 %	5 %
	Gradient K1		0 – 10	2
	Gradient K2		0 – 10	2
4.7.4.2.1.2 Modes facultatifs Remarque: Enedis-PRO-RES_64E	Priorité de la puissance active		Activer désactiver	Désactivée
	Limitation du courant réactif [% courant assigné]		0 % U _c - 110 % U _c	Désactivée
	Seuil de courant nul		0 % U _c – 100 % U _c	Désactivée
4.7.4.2.2 Mode de courant nul pour les technologies de production utilisant un convertisseur Remarque: Enedis-PRO-RES_64E	Activation		Activer désactiver	Désactivée
	Surtension de la plage de tension statique		100 % U _c – 130 % U _c	Pas d'exigence
	Sous-tension de la plage de tension statique		10 % U _c – 100 % U _c	Pas d'exigence
4.9.3 Exigences concernant la protection en tension et en fréquence Remarque: Enedis-PRO-RES_10E en particulier § 3.5.3.4.	Seuil pour la protection comme dispositif dédié [en A ou kW, kVA]		26 A Remarque: Courant nominal du dispositif de sécurité interne!	Dispositif de sécurité interne
	Seuil de sous-tension stade 1		0,0 U _c – 1,0 U _c	
	Temps de fonctionnement à minimum de tension stade 1		0,0 s – 1000 s	
	Seuil de sous-tension stade 2		0,1 U _c – 1,0 U _c	
	Temps de fonctionnement à minimum de tension phase 2		0,0 s – 1000 s	
	Seuil de surtension stade 1		1,0 U _c – 1,352 U _c	
	Temps de fonctionnement à maximum de tension phase 1		0,0 s – 1000 s	
	Seuil de surtension stade 2		1,0 U _c – 1,352 U _c	
	Temps de fonctionnement à maximum de tension phase 2		0,0 s – 1000 s	

Seuil de surtension 10 min protection moyenne		$1,0 U_c - 1,352 U_c$	
Temps de fonctionnement à maximum de tension 10 min protection moyenne		1 – 15300 s	
Seuil de sous-fréquence stade 1		45,0 Hz – 50,0 Hz	
Temps de fonctionnement en sous-fréquence stade 1		0,0 s – 1000 s	
Seuil de sous-fréquence phase 2		45,0 Hz – 50,0 Hz	
Temps de fonctionnement en sous-fréquence phase 2		0,0 s – 1000 s	
Seuil de surfréquence phase 1		50,0 Hz – 66,0 Hz	
Temps de fonctionnement en sur-fréquence phase 1		0,0 s – 1000 s	
Seuil de sur-fréquence phase 2		50,0 Hz – 66,0 Hz	
Temps de fonctionnement en sur-fréquence phase 2		0,0 s – 1000 s	
Perte de réseau selon EN 62116 (LoM)		0 – 6000 s	
Seuil de protection contre les sous-tensions de séquence positive		20 % – 100 %	Pas d'exigence
Temps de fonctionnement de la protection contre les sous-tensions à séquence positive		0,2 s – 100 s	Pas d'exigence
Seuil de protection contre les surtensions de séquence négative		1 % – 100 %	Pas d'exigence
Temps de fonctionnement de la protection contre les surtensions de séquence négative		0,2 s – 100 s	Pas d'exigence
Seuil de protection contre les surtensions de séquence homopolaire		1 % – 100 %	Pas d'exigence
Temps de fonctionnement de la protection contre les surtensions de séquence homopolaire		0,2 s – 100 s	Pas d'exigence



BUREAU
VERITAS

Annexe certificat de conformité No. U25-0297

4.10.2 Recouplage automatique après déclenchement Remarque: Enedis-PRO-RES_64E	Mini fréquence		45,0 Hz – 50,0 Hz	47,5 Hz
	Maxi fréquence		50,0 Hz – 66,0 Hz	50,1 Hz
	Mini tension		0 % U_c – 100 % U_c	85 % U_c
	Maxi tension		100 % U_c – 135,2 % U_c	110 % U_c
	Temps d'observation		1 s – 900 s	15 s
	Gradient d'augmentation de la puissance active		0,06 % – 6000 %/min	10 % / minute
4.10.3 Démarrage de la production d'électricité Remarque: Enedis-PRO-RES_64E	Mini fréquence		45,0 Hz – 50,0 Hz	47,5 Hz
	Maxi fréquence		50,0 Hz – 66,0 Hz	50,1 Hz
	Mini tension		0 % U_c – 100 % U_c	85 % U_c
	Maxi tension		100 % U_c – 135,2 % U_c	110 % U_c
	Temps d'observation		1 s – 900 s	60 s
	Gradient d'augmentation de la puissance active		0,06 % – 6000 %/min	Désactivé
4.11.1 Interruption de puissance active Remarque: Enedis-PRO-RES_64E	Commande à distance de l'interface logique	Remarque: entrée digitale, Fronius Solar API (JSON), sunspec	oui non	oui Type B seulement
4.11.2 Réduction de la puissance active à un point de consigne Remarque: Enedis-PRO-RES_64E	Commande à distance NOTE Si oui, une définition supplémentaire est fournie par le GSD	Remarque: entrée digitale, Fronius Solar API (JSON), sunspec	oui non	oui Remarque: Selon Enedis-PRO-RES_14E et Enedis-NOI-RES_14E
4.12 Échange d'informations à distance Remarque: Enedis-PRO-RES_64E	Échange d'informations à distance exigé NOTE Si oui, une définition supplémentaire est fournie par le GSD	Remarque: entrée digitale, Fronius Solar API (JSON), sunspec	oui non	Non requis Remarque: Selon Enedis-PRO-RES_14E et Enedis-NOI-RES_14E

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD “240324-CER” DE UGE TIPO INVERSOR FOTOVOLTAICO CONFORME A LOS REQUISITOS TÉCNICOS ESTABLECIDOS EN:

Norma Técnica de Supervisión (NTS) de la conformidad de los módulos de generación de electricidad según el Reglamento UE 2016/631. **Revisión 2.1 de 09/07/2021**+corrección de errores de la versión 2.1 (8/10/2021)

La entidad de certificación Certification Entity for Renewable Energies S.L. (CERE) certifica que el inversor fotovoltaico siguiente:

Fabricante		Fronius International Gmbh Guenter Fronius Straße 1 4600, Thalheim bei Wels, Austria
Solicitante		Fronius International Gmbh Guenter Fronius Straße 1 4600, Thalheim bei Wels, Austria
Características del inversor fotovoltaico	Serie	Symo GEN24
	Modelos	Symo GEN24 12.0 Plus SC Symo GEN24 10.0 Plus SC Symo GEN24 8.0 Plus SC Symo GEN24 6.0 Plus SC
	Tipo de MPE donde se instalará	Planta fotovoltaica tipo A
	Datos técnicos	Ver anexo I
	Versión de firmware	1.28.74-1

Es conforme con los capítulos indicados en la tabla de la página 2 del presente certificado, de la norma:	Norma Técnica de Supervisión (NTS) de la conformidad de los módulos de generación de electricidad según el Reglamento UE 2016/631. Revisión 2.1 de 09/07/2021 + corrección de errores de la versión 2.1 (8/10/2021). Tipo A
Habiendo analizado el informe de ensayos número 240324-TR-M1 realizado por CERE (Laboratorio acreditado por ENAC con N° 1376/LE2560) basándose en los requisitos de EN ISO/IEC 17025: 2017. La unidad generadora mencionada anteriormente cumple con los requisitos de PET-CERE-24 Rev 11, que define el esquema de certificación, basándose en los requisitos de EN ISO/IEC 17065:2012. Para este proceso de conformidad las actividades del análisis de conformidad han sido basadas en ensayos.	



Según documentación aportada:

CERTIFICACIÓN DEL REQUISITO TÉCNICO				FORMA DE EVALUACIÓN
Requisito en la NTS	Nº de documento	Nombre entidad emisora	No Cumple	INVERSOR FOTOVOLTAICO
5.1-Modo regulación potencia-frecuencia limitado-sobrefrecuencia (MRPFL-O)	240324-TR-M1	CERE		P

Leyenda:

- En la columna “Forma de Evaluación”: **S** significa simulación de conformidad, **P** prueba de conformidad, **C** certificado de equipo y **N/A** no aplica.
- *: Requisito no obligatorio.

Finalización del certificado:

Comentarios: ---

Firma

Madrid a 27 de agosto de 2024.



by UL Solutions

Miguel Martínez Lavín
Director de Certificación

Características Técnicas

Modelo	Symo GEN24 10.0 Plus SC	Symo GEN24 12.0 Plus SC
DC		
Rango de voltaje min-max (V)	80 – 1000	
Rango de voltaje MPP (V)	246 – 800	295 – 800
Corriente nominal (A)	16,7	20,3
AC		
Rango de voltaje min-max (V)	154 – 280	
Voltaje nominal (V)	220 / 380 230 / 400	
Corriente maxima (A)	18,5	
Potencia nominal (kW)	10	12
Potencia aparente nominal (kVA)	10	12
Frecuencia (Hz)	50	

Modelo	Symo GEN24 6.0 Plus SC	Symo GEN24 8.0 Plus SC
DC		
Rango de voltaje min-max (V)	80 – 1000	
Rango de voltaje MPP (V)	148 – 800	197 – 800
Corriente nominal (A)	10,0	13,4
AC		
Rango de voltaje min-max (V)	154 – 280	
Voltaje nominal (V)	220 / 380 230 / 400	
Corriente maxima (A)	18,5	
Potencia nominal (kW)	6	8
Potencia aparente nominal (kVA)	6	8
Frecuencia (Hz)	50	

CONTROL DE CAMBIOS

Revisión	Motivos de la modificación	Modificación	Fecha
0	Versión inicial	--	27/08/2024

Certificate Number: AZ 69028071

Page: 0001



CERTIFICATE OF SUITABILITY

Authorised marking: TUV-028071-E

TÜV Rheinland Australia Pty Ltd "Electrical Product Safety Certification (EPSC) Scheme", accredited by JAS-ANZ in accordance with ISO/IEC 17065, has issued this certificate under JAS-ANZ accreditation. The electrical equipment described hereunder has been evaluated and found to be electrically safe at the time of certification and met the minimum safety requirements contained in Australian Standard AS/NZS 3820 as of current. It is a requirement that all equipment supplied under this certificate shall be identical to the equipment as certified. The certificate holder may affix the above mentioned authorised marking on the product.

CERTIFICATE HOLDER:

Fronius Australia Pty. Ltd.
90-92 Lambeck Drive
Tullamarine VIC 3043
Australia

DESCRIPTION OF EQUIPMENT

Declared class:

Non-declared

Product:

Solar Hybrid Grid Tied Inverter

Trade Name / Manufacturer:

FRONIUS

Model Number:

Symo GEN24 6.0 SC , Symo GEN24 6.0 Plus SC
Symo GEN24 8.0 SC , Symo GEN24 8.0 Plus SC
Symo GEN24 10.0 SC , Symo GEN24 10.0 Plus SC
Symo GEN24 12.0 SC , Symo GEN24 12.0 Plus SC

Ratings:

Ratings refer to Continuation Sheet 1 to 5 for details

Standard:

IEC 62109-1:2010
IEC 62109-2:2011
AS/NZS 4777.2:2020+A1

Issue Date:

23/10/2024

Expiry Date:

23/10/2029

Signed for and on behalf of TÜV Rheinland Australia Pty Ltd

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Rafeeqe Mohamed".

Rafeeqe Mohamed



www.jas-anz.org/register

Certificate Number: AZ 69028071

Page: 0002



CERTIFICATE OF SUITABILITY

Authorised marking: TUV-028071-E

CONTINUATION SHEET 1

Description of Equipment

Ratings for all models:

Protection: Class I, IP66, PD 2(Inside), PD 3 (Outside)

Operating Temp.: -25°C to 60°C.

Overvoltage Category (OVC): DC input: II; AC Output: III

Power factor: 0.7-1 ind/cap (adjustable)

Inverter topology: Non-isolated

Battery input:

Battery type: LiFePO4

Voltage range: 160 - 700Vdc

Max charging / discharging current: 22.0A

Issue Date: 23/10/2024

Expiry Date: 23/10/2029

Signed for and on behalf of TÜV Rheinland Australia Pty Ltd

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Rafeeqe Mohamed".

Rafeeqe Mohamed



www.jas-anz.org/register

Certificate Number: AZ 69028071

Page: 0003



CERTIFICATE OF SUITABILITY

Authorised marking: TUV-028071-E

CONTINUATION SHEET 2

Ratings for models:

Symo GEN24 6.0 SC, Symo GEN24 6.0 Plus SC

AC output:

Output voltage: 3L/N/PE, 220/380Vac, 230/400Vac

Output frequency: 50/60Hz

Max / Rated Output Power: 6000W

Max / Rated Output Apparent Power: 6000VA

Max Output current: 18.5A

Rated Output current: 9.1A@220/380V; 8.7A@230/400V

PV Input:

VDC max: 1000Vdc

VDC MPPT: 148 -800Vdc

IDC max PV1/PV2: 28.0A/14.0A

Isc PV1/PV2: 40.0A/20.0A

TÜVRheinland

Issue Date: 23/10/2024

Expiry Date: 23/10/2029

Signed for and on behalf of TÜV Rheinland Australia Pty Ltd

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Rafeeqe Mohamed".

Rafeeqe Mohamed



www.jas-anz.org/register

Certificate Number: AZ 69028071

Page: 0004



CERTIFICATE OF SUITABILITY

Authorised marking: TUV-028071-E

CONTINUATION SHEET 3

Ratings for models:

Symo GEN24 8.0 SC, Symo GEN24 8.0 Plus SC

AC output:

Output voltage: 3L/N/PE, 220/380Vac, 230/400Vac

Output frequency: 50/60Hz

Max / Rated Output Power: 8000W

Max / Rated Output Apparent Power: 8000VA

Max Output current: 18.5A

Rated Output current: 12.1A@220/380V; 11.6A@230/400V

PV Input:

VDC max: 1000Vdc

VDC MPPT: 197-800Vdc

IDC max PV1/PV2: 28.0A/14.0A

Isc PV1/PV2: 40.0A/20.0A

Issue Date: 23/10/2024

Expiry Date: 23/10/2029

Signed for and on behalf of TÜV Rheinland Australia Pty Ltd

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Rafeeqe Mohamed".

Rafeeqe Mohamed



www.jas-anz.org/register

Certificate Number: AZ 69028071

Page: 0005



CERTIFICATE OF SUITABILITY

Authorised marking: TUV-028071-E

CONTINUATION SHEET 4

Ratings for models:

Symo GEN24 10.0 SC, Symo GEN24 10.0 Plus SC

AC output:

Output voltage: 3L/N/PE, 220/380Vac, 230/400Vac

Output frequency: 50/60Hz

Max / Rated Output Power: 10000W

Max / Rated Output Apparent Power: 10000VA

Max Output current: 18.5A

Rated Output current: 15.2A@220/380V; 14.5A@230/400V

PV Input:

VDC max: 1000Vdc

VDC MPPT: 246-800Vdc

IDC max PV1/PV2: 28.0A/14.0A

Isc PV1/PV2: 40.0A/20.0A

Issue Date: 23/10/2024

Expiry Date: 23/10/2029

Signed for and on behalf of TÜV Rheinland Australia Pty Ltd

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Rafeeqe Mohamed".

Rafeeqe Mohamed



www.jas-anz.org/register

Certificate Number: AZ 69028071

Page: 0006



CERTIFICATE OF SUITABILITY

Authorised marking: TUV-028071-E

CONTINUATION SHEET 5

Ratings for models:

Symo GEN24 12.0 SC, Symo GEN24 12.0 Plus SC

AC output:

Output voltage: 3L/N/PE, 220/380Vac, 230/400Vac

Output frequency: 50/60Hz

Max / Rated Output Power: 12000W

Max / Rated Output Apparent Power: 12000VA

Max Output current: 18.5A

Rated Output current: 18.2A@220/380V; 17.4A@230/400V

PV Input:

VDC max: 1000Vdc

VDC MPPT: 295-800Vdc

IDC max PV1/PV2: 28.0A/14.0A

Isc PV1/PV2: 40.0A/20.0A

Issue Date: 23/10/2024

Expiry Date: 23/10/2029

Signed for and on behalf of TÜV Rheinland Australia Pty Ltd

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Rafeeqe Mohamed".

Rafeeqe Mohamed



www.jas-anz.org/register

Certificate Number: AZ 69028071

Page: 0007



CERTIFICATE OF SUITABILITY

Authorised marking: TUV-028071-E

CONTINUATION SHEET 6

(Modification 1)

1. Updating of CDF document IT244LHS 001 due to the changing of the name.

2. Updating Ratings for models: Symo GEN24 10.0 SC,
Symo GEN24 10.0 Plus SC

Max / Rated Output Power: 9999W

Max / Rated Output Apparent Power: 9999VA

Issue Date: 28/03/2025

Expiry Date: 23/10/2029

Signed for and on behalf of TÜV Rheinland Australia Pty Ltd

TÜV Rheinland

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "John Wang".

John Wang



www.jas-anz.org/register

CERTIFICATE

of Conformity

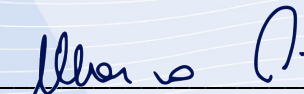
Registration No.: AK 60175848 0001
Report No.: IT244LHS 002
Holder: Fronius International GmbH
Günter-Fronius-Str. 1
4600 Thalheim bei Wels
Austria
Product: PV-Inverter
Solar Hybrid Grid tied inverter

Type designation listed on the next page

The certificate of conformity refers to the above-mentioned product. This is to certify that the specimen is in conformity with the assessment requirement mentioned on the next page. This certificate does not imply assessment of the production of the product and does not permit the use of a TÜV Rheinland mark of conformity.

Certification Body

Date: 2024-04-22


Marco Piva



TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg

CERTIFICATE

of Conformity

Registration No.: AK 60175848 0001

Product: PV-Inverter
Solar Hybrid Grid tied inverter

Tested according to: IEC 62109-1:2010

Identification: Type Designation

Trademark: FRONIUS

Model: Symo GEN24 X.X A SC B

X.X=Power Class:
6.0; 7.0; 8.0; 9.0; 10.0; 11.0; 12.0

A=blank or Plus
(Full Backup & Battery Operation)

B=blank or optional country code
acc. to ISO 3166-1 alpha-2/-3
(The inverter is technically identical
to those without this marking,
but features country-specific markings)



TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg

CERTIFICATE

of Conformity

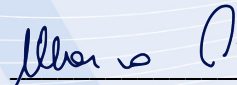
Registration No.: AK 60175851 0001
Report No.: IT244LHS 003
Holder: Fronius International GmbH
Günter-Fronius-Str. 1
4600 Thalheim bei Wels
Austria
Product: PV-Inverter
Solar Hybrid Grid tied inverter

Type designation listed on the next page

The certificate of conformity refers to the above-mentioned product. This is to certify that the specimen is in conformity with the assessment requirement mentioned on the next page. This certificate does not imply assessment of the production of the product and does not permit the use of a TÜV Rheinland mark of conformity.

Date: 2024-04-22

Certification Body



Marco Piva



TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg

CERTIFICATE

of Conformity

Registration No.: AK 60175851 0001

Product: PV-Inverter
Solar Hybrid Grid tied inverter

Tested according to: IEC 62109-2:2011

Identification: Type Designation

Trademark: FRONIUS

Model: Symo GEN24 X.X A SC B

X.X=Power Class:

6.0; 7.0; 8.0; 9.0; 10.0; 11.0; 12.0

A=blank or Plus

(Full Backup & Battery Operation)

B=blank or optional country code
acc. to ISO 3166-1 alpha-2/-3

(The inverter is technically identical
to those without this marking,
but features country-specific markings)



TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg

CERTIFICATE

of Conformity

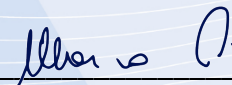
Registration No.: AK 60175852 0001
Report No.: IT244LHS 006
Holder: Fronius International GmbH
Günter-Fronius-Str. 1
4600 Thalheim bei Wels
Austria
Product: PV-Inverter
Solar Hybrid Grid tied inverter

Type designation listed on the next page

The certificate of conformity refers to the above-mentioned product. This is to certify that the specimen is in conformity with the assessment requirement mentioned on the next page. This certificate does not imply assessment of the production of the product and does not permit the use of a TÜV Rheinland mark of conformity.

Certification Body

Date: 2024-04-22



Marco Piva



TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg

CERTIFICATE

of Conformity

Registration No.: AK 60175852 0001

Product: PV-Inverter
Solar Hybrid Grid tied inverter

Tested according to: IEC 62477-1:2012+A1

Identification: Type Designation

Trademark: FRONIUS

Model: Symo GEN24 X.X A SC B

X.X=Power Class:

6.0; 7.0; 8.0; 9.0; 10.0; 11.0; 12.0

A=blank or Plus

(Full Backup & Battery Operation)

B=blank or optional country code
acc. to ISO 3166-1 alpha-2/-3

(The inverter is technically identical
to those without this marking,
but features country-specific markings)



TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg

CERTIFICATE

of Conformity

Registration No.: AK 60175853 0001
Report No.: IT244LHS 004
Holder: Fronius International GmbH
Günter-Fronius-Str. 1
4600 Thalheim bei Wels
Austria
Product: PV-Inverter
Solar Hybrid Grid tied inverter

Type designation listed on the next page

The certificate of conformity refers to the above-mentioned product. This is to certify that the specimen is in conformity with the assessment requirement mentioned on the next page. This certificate does not imply assessment of the production of the product and does not permit the use of a TÜV Rheinland mark of conformity.

Date: 2024-04-22

Certification Body



Marco Piva



TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg

CERTIFICATE

of Conformity

Registration No.: AK 60175853 0001

Product: PV-Inverter
Solar Hybrid Grid tied inverter

Tested according to: IEC 62909-1:2017

Identification: Type Designation

Trademark: FRONIUS

Model: Symo GEN24 X.X A SC B

X.X=Power Class:

6.0; 7.0; 8.0; 9.0; 10.0; 11.0; 12.0

A=blank or Plus

(Full Backup & Battery Operation)

B=blank or optional country code
acc. to ISO 3166-1 alpha-2/-3

(The inverter is technically identical
to those without this marking,
but features country-specific markings)



TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg

CERTIFICATE

of Conformity

Registration No.: AK 60175854 0001
Report No.: IT244LHS 005
Holder: Fronius International GmbH
Günter-Fronius-Str. 1
4600 Thalheim bei Wels
Austria
Product: PV-Inverter
Solar Hybrid Grid tied inverter

Type designation listed on the next page

The certificate of conformity refers to the above-mentioned product. This is to certify that the specimen is in conformity with the assessment requirement mentioned on the next page. This certificate does not imply assessment of the production of the product and does not permit the use of a TÜV Rheinland mark of conformity.

Date: 2024-04-22

Certification Body



Marco Piva



TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg

CERTIFICATE

of Conformity

Registration No.: AK 60175854 0001

Product: PV-Inverter
Solar Hybrid Grid tied inverter

Tested according to: IEC 62909-2:2019

Identification: Type Designation

Trademark: FRONIUS

Model: Symo GEN24 X.X A SC B

X.X=Power Class:

6.0; 7.0; 8.0; 9.0; 10.0; 11.0; 12.0

A=blank or Plus

(Full Backup & Battery Operation)

B=blank or optional country code
acc. to ISO 3166-1 alpha-2/-3

(The inverter is technically identical
to those without this marking,
but features country-specific markings)



TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg

CERTIFICATE

of Conformity

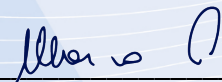
Registration No.: AK 60176706 0001
Report No.: IT244LHS 013
Holder: Fronius International GmbH
Günter-Fronius-Str. 1
4600 Thalheim bei Wels
Austria
Product: PV-Inverter
Solar Hybrid Grid tied inverter

Type designation listed on the next page

The certificate of conformity refers to the above-mentioned product. This is to certify that the specimen is in conformity with the assessment requirement mentioned on the next page. This certificate does not imply assessment of the production of the product and does not permit the use of a TÜV Rheinland mark of conformity.

Certification Body

Date: 2024-05-29



Marco Piva



TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg

CERTIFICATE

of Conformity

Registration No.: AK 60176706 0001

Product: PV-Inverter
Solar Hybrid Grid tied inverter

Tested according to: IEC 62116:2014

Identification: Type Designation

Trademark: FRONIUS

Model: Symo GEN24 X.X A SC B

X.X=Power Class:

6.0; 7.0; 8.0; 9.0; 10.0; 11.0; 12.0

A=blank or Plus

(Full Backup & Battery Operation)

B=blank or optional country code
acc. to ISO 3166-1 alpha-2/-3

(The inverter is technically identical
to those without this marking,
but features country-specific markings)



TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg

CERTIFICATE

of Conformity

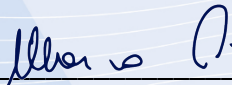
Registration No.: AK 60176805 0001
Report No.: IT244K13 001
Holder: Fronius International GmbH
Günter-Fronius-Str. 1
4600 Thalheim bei Wels
Austria
Product: PV-Inverter
Solar Hybrid Grid tied inverter

Type designation listed on the next page

The certificate of conformity refers to the above-mentioned product. This is to certify that the specimen is in conformity with the assessment requirement mentioned on the next page. This certificate does not imply assessment of the production of the product and does not permit the use of a TÜV Rheinland mark of conformity.

Certification Body

Date: 2024-06-03



Marco Piva



TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg

CERTIFICATE

of Conformity

Registration No.: AK 60176805 0001

Product: PV-Inverter
Solar Hybrid Grid tied inverter

Tested according to: IEC 63112:2021

Identification: Type Designation

Trademark: FRONIUS

Model: Symo GEN24 X.X A SC B

X.X=Power Class:

6.0; 7.0; 8.0; 9.0; 10.0; 11.0; 12.0

A=blank or Plus

(Full Backup & Battery Operation)

B=blank or optional country code
acc. to ISO 3166-1 alpha-2/-3

(The inverter is technically identical
to those without this marking,
but features country-specific markings)



TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg

CERTIFICATE

of Conformity

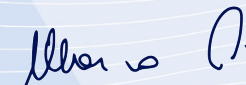
Registration No.: AK 60176806 0001
Report No.: IT24UA63 001
Holder: Fronius International GmbH
Günter-Fronius-Str. 1
4600 Thalheim bei Wels
Austria
Product: PV-Inverter
Solar Hybrid Grid tied inverter

Type designation listed on the next page

The certificate of conformity refers to the above-mentioned product. This is to certify that the specimen is in conformity with the assessment requirement mentioned on the next page. This certificate does not imply assessment of the production of the product and does not permit the use of a TÜV Rheinland mark of conformity.

Date: 2024-06-03

Certification Body



Marco Piva



TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg

CERTIFICATE

of Conformity

Registration No.: AK 60176806 0001

Product: PV-Inverter
Solar Hybrid Grid tied inverter

Tested according to: IEC 63027:2023

Identification: Type Designation

Trademark: FRONIUS

Model: Symo GEN24 X.X A SC B

X.X=Power Class:

6.0; 7.0; 8.0; 9.0; 10.0; 11.0; 12.0

A=blank or Plus

(Full Backup & Battery Operation)

B=blank or optional country code
acc. to ISO 3166-1 alpha-2/-3

(The inverter is technically identical
to those without this marking,
but features country-specific markings)



TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg

CERTIFICATE

of Conformity

Registration No.: AK 60177050 0001
Report No.: IT244LHS 012
Holder: Fronius International GmbH
Günter-Fronius-Str. 1
4600 Thalheim bei Wels
Austria
Product: PV-Inverter
Solar Hybrid Grid tied inverter

Type designation listed on the next page

The certificate of conformity refers to the above-mentioned product. This is to certify that the specimen is in conformity with the assessment requirement mentioned on the next page. This certificate does not imply assessment of the production of the product and does not permit the use of a TÜV Rheinland mark of conformity.

Certification Body

Date: 2024-06-25

Marco Piva



TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg

CERTIFICATE

of Conformity

Registration No.: AK 60177050 0001

Product: PV-Inverter
Solar Hybrid Grid tied inverter

Tested according to: IEC 61727:2004

Identification: Type Designation

Trademark: FRONIUS

Model: Symo GEN24 X.X A SC B

X.X=Power Class:
6.0; 7.0; 8.0; 9.0; 10.0; 11.0; 12.0

A=blank or Plus
(Full Backup & Battery Operation)

B=blank or optional country code
acc. to ISO 3166-1 alpha-2/-3
(The inverter is technically identical
to those without this marking,
but features country-specific markings)



TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg

CERTIFICATE

of Conformity

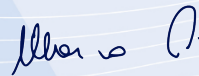
Registration No.: AK 60177298 0001
Report No.: IT24VC0K 002
Holder: Fronius International GmbH
Günter-Fronius-Str. 1
4600 Thalheim bei Wels
Austria
Product: PV-Inverter
Solar Hybrid Grid tied inverter

Type designation listed on the next page

The certificate of conformity refers to the above-mentioned product. This is to certify that the specimen is in conformity with the assessment requirement mentioned on the next page. This certificate does not imply assessment of the production of the product and does not permit the use of a TÜV Rheinland mark of conformity.

Date: 2024-07-04

Certification Body



Marco Piva



TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg

CERTIFICATE

of Conformity

Registration No.: AK 60177298 0001

Product: PV-Inverter
Solar Hybrid Grid tied inverter

Tested according to: UNE 217002:2020

Identification: Type Designation

Trademark: FRONIUS

Model: Symo GEN24 X.X A SC B

X.X=Power Class:
6.0; 7.0; 8.0; 9.0; 10.0; 11.0; 12.0

A=blank or Plus
(Full Backup & Battery Operation)

B=blank or optional country code
acc. to ISO 3166-1 alpha-2/-3
(The inverter is technically identical
to those without this marking,
but features country-specific markings)



TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg

CERTIFICATE

of Conformity

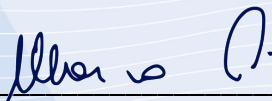
Registration No.: AK 60178580 0001
Report No.: IT243XVR 002
Holder: Fronius International GmbH
Günter-Fronius-Str. 1
4600 Thalheim bei Wels
Austria
Product: PV-Inverter
Solar Hybrid Grid tied inverter

Type designation listed on the next page

The certificate of conformity refers to the above-mentioned product. This is to certify that the specimen is in conformity with the assessment requirement mentioned on the next page. This certificate does not imply assessment of the production of the product and does not permit the use of a TÜV Rheinland mark of conformity.

Date: 2024-09-19

Certification Body



Marco Piva



TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg

CERTIFICATE

of Conformity

Registration No.: AK 60178580 0001

Product: PV-Inverter
Solar Hybrid Grid tied inverter

Tested according to: NRS 097-2-1:2017 Ed.2.1

Identification: Type Designation

Trademark: FRONIUS

Model: Symo GEN24 X.X A SC B

X.X=Power Class:

6.0; 7.0; 8.0; 9.0; 10.0; 11.0; 12.0

A=blank or Plus

(Full Backup & Battery Operation)

B=blank or optional country code
acc. to ISO 3166-1 alpha-2/-3

(The inverter is technically identical
to those without this marking,
but features country-specific markings)



TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg

CERTIFICATE

of Conformity

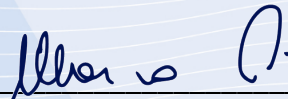
Registration No.: AK 60183183 0001
Report No.: IT25QZCK 001
Holder: Fronius International GmbH
Günter-Fronius-Str. 1
4600 Thalheim bei Wels
Austria
Product: PV-Inverter
Solar Hybrid Grid tied inverter

Type designation listed on the next page

The certificate of conformity refers to the above-mentioned product. This is to certify that the specimen is in conformity with the assessment requirement mentioned on the next page. This certificate does not imply assessment of the production of the product and does not permit the use of a TÜV Rheinland mark of conformity.

Date: 2025-07-07

Certification Body


Marco Piva



TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg

CERTIFICATE

of Conformity

Registration No.: AK 60183183 0001

Product: PV-Inverter
Solar Hybrid Grid tied inverter

Tested according to: Engineering Recommendation G99 Issue 2 10 March 2025

Identification: Type Designation

Trademark: FRONIUS

Model: Symo GEN24 X.X A SC B

X.X=Power Class:
12.0

A=blank or Plus
(Full Backup & Battery Operation)

B=blank or optional country code
acc. to ISO 3166-1 alpha-2/-3
(The inverter is technically identical
to those without this marking,
but features country-specific markings)



TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg

CERTIFICATE

of Conformity

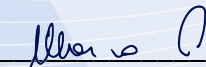
Registration No.: AK 60185912 0001
Report No.: IT25JZ9L 001
Holder: Fronius International GmbH
Günter-Fronius-Str. 1
4600 Thalheim bei Wels
Austria
Product: PV-Inverter
Solar Hybrid Grid Tied Inverter

Type designation listed on the next page

The certificate of conformity refers to the above-mentioned product. This is to certify that the specimen is in conformity with the assessment requirement mentioned on the next page. This certificate does not imply assessment of the production of the product and does not permit the use of a TÜV Rheinland mark of conformity.

Certification Body

Date: 2026-01-16



Marco Piva



TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg

CERTIFICATE

of Conformity

Registration No.: AK 60185912 0001

Product: PV-Inverter
Solar Hybrid Grid Tied Inverter

Tested according to: CEI 0-21:2022-03
CEI 0-21;V1:2022-11
CEI 0-21;V2/EC:2024-03
CEI 0-21;V2/EC2:2025-02
CEI 0-21;V3:2025-10

Identification: Type Designation

Trademark: FRONIUS

Model: Symo GEN24 X.X A SC B

X.X=Power Class:
6.0; 7.0; 8.0; 9.0; 10.0; 11.0; 12.0

A=blank or Plus
(Full Backup & Battery Operation)

B=blank or optional country code
acc. to ISO 3166-1 alpha-2/-3
(The inverter is technically identical
to those without this marking,
but features country-specific markings)



TÜV Rheinland LGA Products GmbH - Tillystraße 2 - 90431 Nürnberg

Certificato del generatore

Sez. A	I seguenti generatori rispettano le prescrizioni della norma CEI 0-21:2022-03; CEI 0-21; V1:2022-11; CEI 0-21; V2:2024-01; CEI 0-21; V2/EC:2024-03; CEI 0-21; V2/EC2:2025-02, CEI 0-21 V3 2025-10						
	Costruttore	Fronius International GmbH					
	Tipo apparecchiatura	INVERTER FOTOVOLTAICO CON SISTEMA DI ACCUMULO					
	Marca	Fronius International GmbH					
	Connessione lato utente	Trifase Frequenza: 50 Hz		Tensione: 230 V			
	Energia primaria utilizzata	Solare (v. RdP All. B) Accumulo (v. RdP All. Bbis)					
	Modello del generatore	Symo GEN24 6.0; 7.0; 8.0; 9.0; 10.0; 11.0; 12.0 (Plus; No mark) SC					
	Potenza nominale	6000 W / 7000 W / 8000 W / 9000 W / 10000 W / 11000 W / 12000 W					
	Il generatore:	È idoneo per installazione in impianti con potenza superiore a 11,08 kW È in grado di limitare la I _{dc} allo 0,5% della corrente nominale Utilizza una funzione di protezione sensibile alla corrente continua					
Sez. B	Caratteristiche del sistema di protezione di interfaccia						
	Costruttore	Fronius International GmbH					
	Modello	--					
	Tipo	Integrata					
Sez. C	Caratteristiche del convertitore statico						
	Modello del convertitore statico	Symo GEN24 6.0; 7.0; 8.0; 9.0; 10.0; 11.0; 12.0 (Plus; No mark) SC					
	Costruttore del convertitore statico	Fronius International GmbH					
	Versione firmware	1.40.2-1					
	Potenza nominale convertitore (P _{NINV})	6000 W / 7000 W / 8000 W / 9000 W / 10000 W / 11000 W / 12000 W					
	Nota	Per componenti aggiuntivi, fare riferimento al manuale del prodotto e al sito web del produttore.					
Sez. E.1	Caratteristiche del Sistema di Accumulo (SdA)						
	N. moduli batteria	2	3	4	5		
	P _{sn} (potenza di scarica nom.)	4510W	6760W	9010W	11260W		
	P _{cn} (potenza di carica nom.)	4510W	6760W	9010W	11260W		
	P _{smax} (potenza di scarica max.)	4510W	6760W	9010W	11260W		
	P _{cmax} (potenza di carica max.)	4510W	6760W	9010W	11260W		
	Tipologia	Bidirezionale					
	Batterie utilizzabili con i convertitori statici sopra riportati						
	Marca	Fronius					
	Tecnologia	Li-Ion					
	Modelli	Reserva					
	Versione firmware BMS	1.6.0-0					
	N. moduli	2	3	4	5		
	CUS modulo (kWh)	6.31	9.47	12.63	15.79		
	Nota	max. parallel battery 63.15kWh (4p5s) min. parallel battery 12.63kWh (2p2s)					
Sez. E.2	Caratteristiche del Sistema di Accumulo (SdA)						
	N. moduli batteria	3	4	5	6	7	8
	P _{sn} (potenza di scarica nom.)	4680W	6230W	7790W	9350W	10910W	12000W
	P _{cn} (potenza di carica nom.)	4680W	6230W	7790W	9350W	10910W	12000W
	P _{smax} (potenza di scarica max.)	4680W	6230W	7790W	9350W	10910W	12000W
	P _{cmax} (potenza di carica max.)	4680W	6230W	7790W	9350W	10910W	12000W
	Tipologia	Bidirezionale					
	Batterie utilizzabili con i convertitori statici sopra riportati						
	Marca	Fronius					
	Tecnologia	Li-Ion					
	Modelli	Reserva Pro					
	Versione firmware BMS	1.1.3-7					
	N. moduli	3	4	5	6	7	8
	CUS modulo (kWh)	11.96	15.95	19.94	23.93	27.92	31.90
	Nota	max. parallel battery 127.60kWh (4p8s) min. parallel battery 23.92kWh (2p3s)					

Sez. E.3	Caratteristiche del Sistema di Accumulo (SdA)						
	N. moduli batteria	4	5	6	7	8	
	Psn (potenza di scarica nom.)	4510W	5630W	6760W	7880W	9010W	
	Pcn (potenza di carica nom.)	4510W	5630W	6760W	7880W	9010W	
	Psmax (potenza di scarica max.)	4510W	5630W	6760W	7880W	9010W	
	Pcmax (potenza di carica max.)	4510W	5630W	6760W	7880W	9010W	
	Tipologia	Bidirezionale					
	Batterie utilizzabili con i convertitori statici sopra riportati						
	Marca	BYD					
	Tecnologia	Li-Ion					
	Modelli	HVM			HVM+		
	Versione firmware BMS	3.30			1.0.29		
	N. moduli	4	5	6	7	8	
	CUS modulo (kWh)	11.04	13.80	16.56	19.32	22.08	
Sez. E.4	Caratteristiche del Sistema di Accumulo (SdA)						
	N. moduli batteria	2	3	4	5		
	Psn (potenza di scarica nom.)	4510W	6760W	9010W	11260W		
	Pcn (potenza di carica nom.)	4510W	6760W	9010W	11260W		
	Psmax (potenza di scarica max.)	4510W	6760W	9010W	11260W		
	Pcmax (potenza di carica max.)	4510W	6760W	9010W	11260W		
	Tipologia	Bidirezionale					
	Batterie utilizzabili con i convertitori statici sopra riportati						
	Marca	BYD					
	Tecnologia	Li-Ion					
	Modelli	HVS			HVS+		
	Versione firmware BMS	3.30			1.0.29		
	N. moduli	2	3	4	5		
	CUS modulo (kWh)	5.12	7.68	10.24	12.80		
Nota	max. parallel battery 38.40kWh (3ps4) min. parallel battery 10.24kWh (2p2s)						
Sez. I	Riferimenti dei laboratori che hanno eseguito le prove e dei relativi rapporti di prova (RdP)						
	Metodo prescelto	Prove eseguite da laboratorio accreditato					
	Rapporti di prova (RdP)	1	RdP secondo Allegato B nr. IT244LHS 017; IT244LHS 020 RdP secondo Allegato Bbis nr. IT244LHS 016; IT244LHS 017; IT25CLWW 001; IT25JZ9L 001				
		2	RdP EMC: 2024-AT-TC-EEE-1-EX-0-000090-EMV-001-Rev1 RdP EMC: 2024-AT-TC-EEE-1-EX-0-000090-EMV-002 RdP EMC: 2024-AT-TC-EEE-1-EX-0-000090-EMV-003 RdP EMC: 2024-AT-TC-EEE-1-EX-0-000090-EMV-004				
			Emessi da	1	Lab. Accreditato - N. Accreditamento - Rif. ente accreditamento: TÜV Rheinland Italia S.r.l. - LAB N° 00321 - ACCREDIA		
				2	Lab. Accreditato - N. Accreditamento - Rif. ente accreditamento: TÜV AUSTRIA GMBH - LAB N° 0274 – Akkreditierung Austria		
	Sez. M	Data, firma e riferimenti dell'ente di certificazione					
		Pogliano Milanese, 22.12.2025					
		TÜV Rheinland Italia S.r.l. Via Mattei, 3 20005 Pogliano Milanese (MI)			Gianni Naitana Project Manager		
	Validità della Dichiarazione: Questa Dichiarazione è valida per i prodotti indicati, così come descritti nei Fascicoli citati. Nuovi requisiti o emendamenti a requisiti esistenti, così come modifiche ai prodotti, possono implicare nuove verifiche e certificazioni						



Einheitszertifikat
gemäß Netzanschlussregel TOR Erzeuger Typ A
Unit Certificate
according to grid code TOR Generator Type A

Hersteller / Manufacturer Fronius International GmbH
Adresse / Address Günter Fronius Straße 1; 4600 Thalheim bei Wels, Austria
Typ Erzeugungseinheit Hybrid-Wechselrichter Fronius Symo GEN24
Type of generating unit Hybrid-power inverter Fronius Symo GEN24

Fronius Symo GEN24							
Bemessungswerte Ratings	6.0 SC 6.0 Plus SC	7.0 SC 7.0 Plus SC	8.0 SC 8.0 Plus SC	9.0 SC 9.0 Plus SC	10.0 SC 10.0 Plus SC	11.0 SC 11.0 Plus SC	12.0 SC 12.0 Plus SC
Nennwirkleistung Nominal active power	6 kW	7 kW	8 kW	9 kW	10 kW	11 kW	12 kW
Nennscheinleistung Nominal apparent power	6 kVA	7 kVA	8 kVA	9 kVA	10 kVA	11 kVA	12 kVA
AC-Nennspannung AC nominal voltage	a: 3/N/PE AC 380/220 V b: 3/N/PE AC 400/230 V						
AC-Nennfrequenz AC nominal frequency	50 / 60 Hz						
Firmwarestand Version of firmware	Siehe Anhang B						
Bemerkung Remark	In Kombination mit Enwitek Electronic Typ 3PH_FRO_BBD3P_X_X_X oder gleichwertiger Installation ist ein Ersatzstrombetrieb mit dreipoliger Trennung möglich. ¹⁾ / In combination with Enwitek Electronic Typ 3PH_FRO_BBD3P_X_X_X or equivalent installation a backup power operation with three-pole disconnection is possible. ¹⁾ In Kombination mit Enwitek Electronic Typ 3PH_FRO_BBDAP_X_X_X oder gleichwertiger Installation ist ein Ersatzstrombetrieb mit allpoliger Trennung möglich. ¹⁾ / In combination with Enwitek Electronic Typ 3PH_FRO_BBDAP_X_X_X or equivalent installation a backup power operation with all-pole disconnection is possible. ¹⁾ ¹⁾ : gemäß Herstellerangabe / according to manufacturer's declaration						

Netzanschlussregel [1] TOR Erzeuger Typ A: 2022-04-18
Grid connection code TOR Generator type A: 2022-04-18
Prüfanforderung [2] OVE-Richtlinie R 25: 2020-03
Testing standard OVE guideline R 25: 2020-03
[3] DIN VDE V 0124-100: 2020-06
Prüfbericht / Test report [4] 309723-RE-1; 2023-07-20
ID Nummer / ID number 40057148
Befristet zum / Valid until 2028-07-20

Dieses Zertifikat einschließlich Anhang A und B in Deutsch und Englisch bestätigt, dass die oben bezeichneten Erzeugungseinheiten die Anforderungen der Netzanschlussregel [1], nachgewiesen unter Anwendung der Prüfanforderung [2] und der Übertragbarkeit von Messungen nach [3] Kap. 6.2 erfüllt.
This certificate including its appendix A and B in German and English confirms that the generating units named above meet the requirements of the grid connection code TOR Generator Type A, verified using the standard [2] and the transferability of measurements in [3] chapter 6.2.

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

2023-07-21

Zertifizierer
J. Richter

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 Änderungsverzeichnis

Datum	Revision	Bemerkung
21.07.2023	-	Erstausgabe

A2 Literatur

[1]	TOR Erzeuger Typ A	Anschluss und Parallelbetrieb von Stromerzeugungsanlagen des Typs A und von Kleinsterzeugungsanlagen (Maximalkapazität < 250 kW und Nennspannung < 110 kV); 18.04.2022
[2]	OVE-Richtlinie R 25	Prüfanforderungen an Erzeugungseinheiten (Generatoren) vorgesehen zum Anschluss und Parallelbetrieb an Niederspannungs-Verteilernetzen, 01.03.2020
[3]	DIN VDE V 0124-100	Netzintegration von Erzeugungsanlagen – Niederspannung – Prüfanforderungen an Erzeugungseinheiten vorgesehen zum Anschluss und Parallelbetrieb am Niederspannungsnetz
[4]	309723-RE-1	VDE Test-(Evaluierungs-) Bericht; 2023-07-20
[5]	SGP-23837_01_R1	Prüfbericht Austrian Institute of Technology (AIT): Projekt-Nr.: SGP-23837_01_R1 vom 02.06.2023 (Prüfobjekt: Fronius Symo GEN24 12.0 Plus SC)

A3 Allgemeines

Bei den hier zertifizierten Wechselrichtern der Serie Symo GEN24 des Herstellers Fronius handelt es sich um transformatorlose Hybridwechselrichter mit standardmäßig 2 MPP-Eingängen.

Die Wechselrichter sind hinsichtlich der verbauten HW und SW identisch. Sie unterscheiden sich hinsichtlich ihrer AC-Ausgangsleistung, wobei die AC-Leistung mittels SW-Parametrierung auf die unterschiedlichen Bemessungswerte reduziert wurde.

Als Hybridwechselrichter können die Symo GEN24 eine Notstromversorgung zur Verfügung stellen. Die Kennzeichnung „Plus“ weist darauf hin, dass volle Notstromfunktionalität vorhanden ist, ansonsten nur ein einphasiger Notstromkreis, der ausgewählte Verbraucher versorgen kann (PV-Point).

Der interne NA-Schutz ist bei allen Wechselrichtern Fronius Symo GEN24 identisch. Er wird über einen eigenen Prozessor angesteuert. Unabhängig davon verfügen die Wechselrichter Fronius Symo GEN24 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.



Anhang zum Einheitenzertifikat gemäß Netzanschlussregel TOR Erzeuger Typ A

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

A4 Nachweis der Konformität zur TOR Erzeuger Typ A

Die Richtlinie TOR Erzeuger Typ A [1] legt die technischen und organisatorischen Regeln für Betreiber und Benutzer von Netzen (TOR) für den Anschluss von Stromerzeugungsanlagen in Österreich fest. Die OVE-Richtlinie R 25 [2] definiert die Verfahren zur Überprüfung dieser Regeln.

A5 Prüfungen und Evaluierung

In der folgenden Tabelle sind die gemäß OVE-Richtlinie R 25 [2] durchgeführten Prüfpunkte aufgelistet. Die Prüfungen wurden von dem nach EN 17025 akkreditierten Prüflabor Austrian Institute of Technology (AIT) durchgeführt, siehe den Prüfbericht in [5]. In [4] sind die Evaluierungsergebnisse zusammengestellt. Die folgende Tabelle fasst die Prüfergebnisse aus [5] zusammen.

Durchgeführte Prüfungen OVE-Richtlinie R 25			
Abschnitt	Prüfanforderungen	Anmerkung	Beurteilung
3.2	Prüfung der Netzurückwirkungen	-	P
3.3	Prüfung des Symmetrieverhaltens von Drehstromumrichtern	-	P
3.4	Prüfung des Verhaltens der Erzeugungseinheit am Netz	-	P
3.5	Prüfung der selbsttätig wirkenden Freischaltstelle	-	P
3.6	Prüfung der Zuschaltbedingungen und Synchronisierung	-	P
3.7	Nachweis der Robustheit und dynamischen Netzstützung	-	P
3.8	Prüfung von Hilfsaggregaten	-	N/A

Des Weiteren wurde die Übertragbarkeit der Messungen aus [5] an einem Fronius Symo GEN24 12.0 Plus SC unter Anwendung von [3], Kapitel 6.2 auf die anderen nicht geprüften Einheiten in [4] positiv bewertet, siehe folgende Tabelle:

Bewertungskriterien	Beurteilung
gleiche Ausführung/Regelungstechnik/Software der EZE	P
Geprüfte EZE der Leistung P_n deckt alle Typen im Bereich $1/\sqrt{10} P_n$ ($0,32 P_n$) bis $2 P_n$ ab	P
Bemerkung: Übertragbarkeit der Prüfergebnisse des Wechselrichters Fronius Symo GEN24 12.0 Plus SC auf die nicht geprüften Wechselrichter Fronius Symo GEN24 6.0 SC / 6.0 Plus SC, 7.0 SC / 7.0 Plus SC, 8.0 SC / 8.0 Plus SC, 9.0 SC / 9.0 Plus SC, 10.0 SC / 10.0 Plus SC, 11.0 SC / 11.0 Plus SC und 12.0 SC ist gegeben.	

Offenbach, 2023-07-21


J. Helmer
Fachzertifizierer



Anhang zum Einheitenzertifikat

gemäß Netzanschlussregel TOR Erzeuger Typ A

Appendix to the Unit Certificate

According to grid code TOR Generator Type A

A1 (e) List of changes

Date	Revision	Remark
21.07.2023	-	First edition

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); 18.04.2022
[2]	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
[3]	DIN 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
[4]	309723-RE-1	VDE test (evaluation) report: 2023-07-20
[5]	SGP-23837_01_R1	Test report Austrian Institute of Technology (AIT): Project No. SGP-23837_01_R1 vom 02.06.2023 (Test object: Fronius Symo GEN24 12.0 Plus SC)

A3 (e) General

The inverters Fronius Symo GEN24 certified here are transformer-less hybrid inverters with two MPP input channels.

The inverters are identical in terms of the installed HW and SW. They differ in terms of their AC-output power, whereby the AC power was reduced to the different rated values by means of software parameterization

As a hybrid inverter, the Symo GEN24 can provide backup power. The "Plus" marking indicates a comprehensive full backup power supply, otherwise a basic power backup supply is available (PV point).

The internal network and system protection is identical for all Fronius Symo GEN24 inverters and is controlled by an own processor. Regardless of this, the Fronius Symo GEN24 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.



Anhang zum Einheitszertifikat gemäß Netzanschlussregel TOR Erzeuger Typ A

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

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

The guideline TOR generator type A [1] defines the technical and organizational rules for operators and users of networks (TOR) for the connection of power generation systems in Austria.
The OVE Guideline R 25 [2] defines the procedures for checking these regulations.

A5 (e) Tests and evaluation

The following table lists the measurements carried out in accordance with OVE Guideline R 25 [2]. The tests were carried out by the Austrian Institute of Technology (AIT), which is accredited according to EN 17025. See the test report in [5]. The results were evaluated in the VDE test (evaluation) report [4]. The following table summarizes the test results from [5].

Performed tests OVE Guideline R 25			
Clause	Requirement + Test	Remark	Verdict
3.2	Testing of network interactions	-	P
3.3	Testing of the balancing behaviour of converters	-	P
3.4	Testing of the behaviour of the power generating unit in the network	-	P
3.5	Testing of the automatic disconnection device	-	P
3.6	Testing of the connection conditions and synchronisation	-	P
3.7	Proof of robustness and dynamic grid support	-	P
3.8	Testing of ancillary equipment	-	N/A

Furthermore, the transferability of the measurements from [5] on a Fronius Symo GEN24 12.0 Plus SC applying [3], Chapter 6.2 to the other untested units in [4] was positively assessed, see the following table:

Evaluation criteria	Verdict
same design/control technology/software of the PGU	P
Tested PGU with active power P_n covers all types in the range $1/\sqrt{10} P_n$ ($0.32 P_n$) to $2 P_n$	P
Bemerkung: Transferability of the test results of the Fronius Symo GEN24 12.0 Plus SC inverter to the untested Fronius Symo GEN24 6.0 SC / 6.0 Plus SC, 7.0 SC / 7.0 Plus SC, 8.0 SC / 8.0 Plus SC, 9.0 SC / 9.0 Plus SC, 10.0 SC / inverters 10.0 Plus SC, 11.0 SC / 11.0 Plus SC and 12.0 SC is given.	

Offenbach, 2023-07-21


J. Heimer

Technical Certification Officer



Anhang zum Einheitenzertifikat

gemäß Netzanschlussregel TOR Erzeuger Typ A

Appendix to the Unit Certificate

According to grid code TOR Generator Type A

B Aktueller Stand der Firmware / *Current firmware version*

Fronius Symo GEN24		
Datum / date	FW- Stand / FW- version	Bemerkung / Remark
21.07.2023	1.24.60-1	Erstausstellung / first edition

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

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

The current firmware version 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.

Offenbach, 2023-07-21

Fachzertifizierer
Technical Certification Officer





Einheitenzertifikat
gemäß Netzanschlussregel VDE-AR-N 4105
Unit Certificate
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 Erzeugungseinheit / Type of generating unit: Hybrid-Wechselrichter Fronius Symo GEN24
Hybrid-power inverter Fronius Symo GEN24

	Fronius Symo GEN24						
	6.0 SC 6.0 Plus SC	7.0 SC 7.0 Plus SC	8.0 SC 8.0 Plus SC	9.0 SC 9.0 Plus SC	10.0 SC 10.0 Plus SC	11.0 SC 11.0 Plus SC	12.0 SC 12.0 Plus SC
Nennwirkleistung Nominal active power	6 kW	7 kW	8 kW	9 kW	10 kW	11 kW	12 kW
Nennscheinleistung Nominal apparent power	6 kVA	7 kVA	8 kVA	9 kVA	10 kVA	11 kVA	12 kVA
AC-Nennspannung AC nominal voltage	a: 3/N/PE AC 380/220 V b: 3/N/PE AC 400/230 V						
AC-Nennfrequenz AC nominal frequency	50 / 60 Hz						
Firmwarestand Version of firmware	Siehe Anhang B / see annex B						
Bemerkung Remark	Zugelassene Speichersysteme, Netzumschaltboxen, Backup-Controller und Smart Meter, siehe Anhang A7 Approved storage systems, switch-over boxes, backup controller and smart meters, see annex A7						

Netzanschlussregel / Grid connection code: [1] VDE-AR-N 4105: 2018-11
Zertifizierungsregel / Certification rule: [2] FGW TR 8 Rev.9 Anhang F
Prüfanforderung / Testing standard: [3] DIN VDE V 0124-100: 2020-06
Evaluierungsbericht / Evaluation report: [4] 317036-RE-1 vom 17.04.2024
ID Nummer / ID number: 40058101
Befristet zum / Limited to: 16.04.2029

Dieses Zertifikat bestätigt, dass die oben genannten Erzeugungseinheiten die Anforderungen der Netzanschlussregel VDE-AR-N 4105:2018-11, nachgewiesen unter Anwendung der Norm DIN VDE V 0124-100, erfüllt.

This certificate confirms that the generating units named above meet the requirements of the grid connection code VDE-AR-N 4105: 2018-11, verified using the DIN VDE V 0124-100 standard.

Zum Zertifikat gehört ein Anhang A und B in deutscher und englischer Sprache mit weiteren Informationen zu den Hybrid-Wechselrichtern Fronius Symo GEN24.

The certificate includes an annex A and B in German and English language with further information concerning the hybrid inverters Fronius Symo GEN24.

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

2024-04-17

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 VDE-AR-N 4105

Annex to the unit certificate

according to the grid code VDE-AR-N 4105



A1 Änderungsverzeichnis / List of changes

Datum / Date	Revision / Revision	Bemerkung / Remark
17.04.2024	-	Erstausgabe / First edition

A2 Weitere Hinweise / Further remarks

Nr. / No.	Hinweis / Remark
1	Bei Parametrierung des Leistungsgradienten der Wechselrichter sollte max. ein Wert von 0,65 %/s eingestellt werden, um den maximal zulässigen Gradienten von 0,66 %/s nicht zu überschreiten <i>When parameterizing the power gradient of the inverters, a maximum value of 0.65%/s should be set in order not to exceed the maximum permissible gradient of 0.66%/s</i>
2	Die Wechselrichter Fronius Symo GEN24 bieten vielfältige Möglichkeiten zur projektspezifischen Behandlung paralleler Sollwertvorgaben des Wirkleistungsmanagements. Zu beachten ist, dass durch die gewählte projektspezifische Parametrierung nicht automatisch der niedrigste Sollwert umgesetzt wird. Darauf ist durch den Projektierer im Einzelfall zu achten. <i>The Fronius Symo GEN24 inverters offer a wide range of options for project-specific handling of parallel setpoint specifications for the active power management. It should be noted that the selected project-specific parameterization does not automatically work with the lowest setpoint. The project designer must pay attention to this in individual cases.</i>



A3 Literatur / Literature

Referenz / Reference	Richtlinien / Guideline
[1]	Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE (FNN): Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz – Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz, VDE-AR-N 4105: 2018-11 <i>Forum Network Technology/Network Operation in the VDE (FNN): Generators connected to the low-voltage distribution network – Technical requirements for the connection to and parallel operation with low-voltage distribution network, VDE-AR-N 4105: 2018-11</i>
[2]	Fördergesellschaft Windenergie und andere Erneuerbare Energien (FGW e.V.): 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, Revision 9, Berlin: 01.02.2019 <i>Fördergesellschaft Windenergie und andere Erneuerbare Energien (FGW e.V.): Technical guidelines for power generating units, systems and storage as well as for their components, part 8: Certification of the electrical characteristics of power generating units, systems and storage systems as well as their components on the grid, Revision 9, Berlin: 01.02.2019</i>
[3]	Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE: Netzintegration von Erzeugungsanlagen – Niederspannung – Prüfanforderungen an Erzeugungseinheiten, vorgesehen zum Anschluss und Parallelbetrieb am Niederspannungsnetz, DIN VDE V 0124-100: 2020-06 <i>DKE German Commission for Electrical, Electronic & Information Technologies in DIN and VDE: Grid integration of generator plants – Low voltage – Test requirements for generator units to be connected to and operated in parallel with low-voltage distribution network, DIN VDE V 0124-100: 2020-06</i>

Referenz / Reference	Prüfberichte / Test Reports
[4]	317036-RE-1 (VDE-Evaluierungsbericht / VDE evaluation report)
[5]	Prüfbericht AIT: Projekt-Nr. SGP-23837_02_R2 vom 20.11.2023 (Fronius Symo GEN24 12.0 Plus SC) <i>AIT test report: Project no. SGP-23837_02_R2 from 20.11.2023 (Fronius Symo GEN24 12.0 Plus SC)</i>
[6]	Prüfbericht AIT: Projekt-Nr. SGP-23837_04_R1 vom 10.01.2024 <i>AIT test report: Projekt-Nr. SGP-23837_04_R1 from 10.01.2024</i>



A4 Allgemeines / General

Bei den hier zertifizierten Wechselrichtern der Serie Symo GEN24 des Herstellers Fronius handelt es sich um transformatorlose Hybridwechselrichter mit standardmäßig 2 MPP-Eingängen.

Die Wechselrichter sind hinsichtlich der verbauten HW und SW identisch. Sie unterscheiden sich in ihrer AC-Ausgangsleistung, wobei die AC-Leistung mittels SW-Parametrierung auf die unterschiedlichen Bemessungswerte reduziert wurde.

Als Hybridwechselrichter können die Symo GEN24 eine Notstromversorgung zur Verfügung stellen. Die Kennzeichnung „Plus“ weist darauf hin, dass volle Notstromfunktionalität vorhanden ist, ansonsten ein einphasiger Notstromkreis, der ausgewählte Verbraucher versorgen kann (PV-Point).

The inverters from the manufacturer Fronius of the Symo GEN24 series certified here correspond to transformerless 3-phase inverter bridges with 2 MPP-inputs as standard.

The inverters are identical in terms of the installed HW and SW. They differ in their AC output power, whereby the AC power was reduced to the different rated values using SW parameterization.

As a hybrid inverter, the Symo GEN24 can provide backup power functions. The "Plus" marking indicates that full backup power functionality is available, otherwise a single-phase backup circuit that can supply selected consumers (PV point).

A5 Firmware

In Anhang B ist die aktuelle Firmware-Version festgehalten. 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.

Zu dem Bundle gehören die folgenden relevanten Softwareplattformen COYOTE, KRONOS, ZEUS:

- a) COYOTE ist verantwortlich für die Systemkonfiguration, Systemprotokollierung und das System-Bootloading. Diese Plattform enthält die Systemhauptzustandsmaschine, die den WR startet und stoppt. COYOTE ist über CAN-Bus mit KRONOS und ZEUS verbunden
- b) KRONOS verwaltet die Steuerungs- und Sicherheitsaufgaben, wie z.B. Netzüberwachung, Gleichstromspeisung und Relais-Handling. Es werden Mikrocontroller STM32F765NGH7 mit einem CORTEX M7-Kern verwendet.
- c) ZEUS ist für die Isolations- und Netzüberwachung sowie der Sicherheitsüberwachung der Steuereinheit zuständig.

In Annex B the current firmware version is shown. 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.

The bundle includes the following relevant software platforms COYOTE, KRONOS, ZEUS:

- a) *COYOTE is responsible for system configuration, system logging and system bootloading. This platform contains the main system state machine which starts and stops the inverter. COYOTE is connected to KRONOS and ZEUS via CAN-Bus.*
- b) *KRONOS manages the control and safety tasks, such as network monitoring, direct current power supply and relay handling. Microcontrollers STM32F765NGH7 with a CORTEX M7 core are used.*
- c) *ZEUS is responsible for the insulation and network monitoring as well as the safety monitoring of the control unit.*



A6 Schnittstellen / Interfaces

Fronius Symo GEN: Schnittstelle / Interface	
WLAN	Fronius Solar.Web, ModbusTCP Sunspec, Fronius solar APi (JSON)
6 digitale Eingänge, / 6 digitale Ein-/Ausgänge / 6 digital inputs / 6 digital in-/ outputs	Anbindung an Rundsteuerempfänger, Energiemanagement / Connection to ripple control receiver, energy management
Datalogger und Webserver / Data logger and webserver	Integriert / Integrated
Wired Shutdown (WSD)	Notschalterfunktion / emergency switch function
USB (Typ-A Buchse)	1A @5V max (nur zur Stromversorgung)
2x Ethernet LAN RJ45	10 / 100 Mbit (max. 100m), Fronius Solar.web, Modbus TCP Sunspec, Fronius Solar API (JSON)
2 x RS 485	Modbus RTU SunSpec (Drittanbieter / third party) / Fronius Smart Meter, Batterieanbindung / battery connection

A7 Zugelassenes Zubehör / Approved additional equipment

Speicher / Storage		
Hersteller / Manufacturer	Typ / Type	Parallelbetrieb / parallel operation
BYD Battery-Box Premium	HVS 5.1, 7.7, 10.2	2 / 3
	HVM 11.0, 13.8, 16.6, 19.3, 22.1	2 / 3
LG Energy Solution	Flex 8.6, 12.9, 17.2	-

Netzumschaltbox / Switch Over Box	
Hersteller / Manufacturer	Typ / Type
Enwitec Electronic	3PH_FRO_BBD3P_X_X_X_X ¹⁾ 3PH_FRO_BBDAP_X_X_X_X ²⁾
Bemerkung ¹⁾ In Kombination mit Enwitec Electronic Typ 3PH_FRO_BBD3P_X_X_X_X oder gleichwertiger Installation ist ein Ersatzstrombetrieb mit <u>dreipoliger</u> Trennung möglich. <i>In combination with Enwitec Electronic Typ 3PH_FRO_BBD3P_X_X_X_X or equivalent installation a backup power operation with three-pole disconnection is possible.</i> ²⁾ In Kombination mit Enwitec Electronic Typ 3PH_FRO_BBDAP_X_X_X_X oder gleichwertiger Installation ist ein Ersatzstrombetrieb mit <u>allpoliger</u> Trennung möglich. <i>In combination with Enwitec Electronic Typ 3PH_FRO_BBDAP_X_X_X_X or equivalent installation a backup power operation with all-pole disconnection is possible</i>	

Netzumschaltbox / Switch Over Box	
Hersteller / Manufacturer	Typ / Type
Fronius	Backup Controller 3P-xxA Backup Controller 3PN-xxA

Weiterhin sind Smart Meter des Herstellers Fronius zugelassen.
Smart meters from the manufacturer Fronius are also approved.



A8 Betriebs-Diagramme / Operational diagrams

A8.1 P/Q-Diagramm / P/Q-Diagrams

In Abbildung 1 das P/Q-Diagramm der Wechselrichter Fronius Symo GEN24 gemäß Herstellererklärung dargestellt.

Figure 1 shows the P/Q diagram of the Fronius Symo GEN24 inverter in accordance with the manufacturer's declaration.

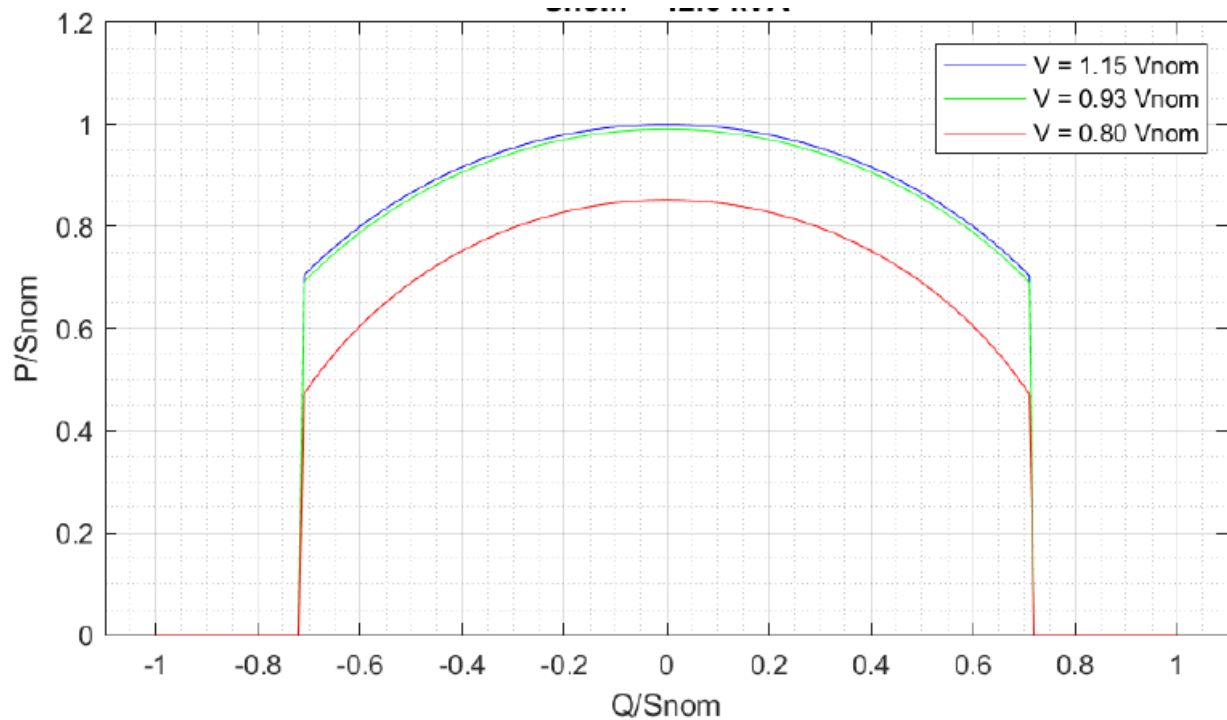


Abbildung 1: P/Q Diagramm gemäß Herstellererklärung
Figure 1: P/Q diagram according to manufacturer's declaration

Anmerkungen zu Abbildung 1:

- S_{nom} entspricht der Nennscheinleistung des Wechselrichters
- Die Kurven sind dauernd fahrbar, wenn die Randbedingungen (z.B. Temperaturen, Schutzeinstellungen) es zulassen.
- Blindleistung in untererregter Fahrweise ist mit negativem Vorzeichen versehen

Remarks to Figure 1:

- S_{nom} corresponds to the nominal power of the inverter
- The curves can be driven continuously if the boundary conditions (e.g. temperature, protection settings) permit.
- Reactive power in underexcited driving style has a negative sign

In den Prüfberichten [5] und [6] wurde gemäß Prüfnorm [3] das P/Q-Verhalten punktweise vermessen. Das obige P/Q-Diagramm kann dadurch bestätigt werden. Die max. Abweichung zwischen Soll und Istwert der Wirkleistung liegt bei $<2,1 \% P_{Emax}$, die der Blindleistung bei $<1 \% P_{Emax}$.

In the test reports [5] and [6], the P/Q behavior was measured point by point in accordance with the test standard [3]. Therefore, the above P/Q diagram can be confirmed. The maximum deviation between the target and actual value of the active power is $<2,1 \% P_{Emax}$, that of the reactive power is $<1 \% P_{Emax}$.



Der Gradient der Wirkleistungsreduktion ist im Bereich (0- 100) % P_n/s einstellbar, standardmäßig ist 0,5 % P_n/s eingestellt. Die Gradienten der Wirkleistungsreduktion bei Über- oder Unterfrequenz sind im Bereich (0.01 – 300) %/Hz einstellbar. Die Startwerte der frequenzabhängigen Wirkleistungsreduktion sind ebenso einstellbar im Bereich (45 – 66) Hz.

The gradient of the active power reduction is adjustable in the range of (0 – 100) % P_n/s . By default the gradient is set to 0,6 % P_n/s . The gradients of the active power reduction in the case of over-frequency or under-frequency can be set in the range (0.01 - 300) %/Hz. The start values of the frequency-dependent active power reduction can also be set in the range (45 - 66) Hz.

Aufgrund der Messergebnisse soll die Einstellung des Wirkleistungsgradienten einen Wert von 0,65 % P_n/s nicht überschreiten.

Based on the measurement results, the setting of the active power gradient should not exceed a value of 0.65 % P_n/s .

Gemäß Herstellererklärung können in den Wechselrichtern Fronius Symo GEN24 folgende Blindleistungsbetriebsarten gefahren werden

According to the manufacturer's declaration, the following reactive power modes can be operated in the Fronius Symo GEN24 inverter:

Nr. / No.	Blindleistungsmodus / Reactive power mode	Beschreibung / Description
1	OFF	$Q = 0$, $\cos \varphi = 1$
2	<u>Cos(φ) Fix</u>	Wirk- und Blindleistung werden so geregelt, dass sich „ $\cos \varphi = \text{konstant}$ “ einstellt <i>Active and reactive power are controlled in a way that „$\cos \varphi = \text{constant}$“.</i>
3	<u>Qrel FIX</u>	Q direkt vorgebar, induktiv oder kapazitiv, als relative Größe zur Nennscheinleistung. Hier ist Blindleistung gegenüber der Scheinleistung priorisiert. <i>Q can be specified directly, inductively, or capacitively, as a relative quantity to the nominal apparent power. Here, reactive power is prioritized over apparent power.</i>
4	<u>Qabs FIX</u>	Q direkt vorgebar, induktiv oder kapazitiv, als absolute Größe. Hier ist Blindleistung gegenüber der Scheinleistung priorisiert. <i>Q can be specified directly, inductively or capacitively, as a absolute quantity</i>
5	<u>Q(U)</u>	Kennlinienbetrieb, Blindleistung Q in Abhängigkeit der gemessenen Netzspannung U <i>Characteristic operation, reactive power Q depending on the measured mains voltage U</i>
6	<u>Cosphi(P)</u>	Kennlinienbetrieb, Blindleistung Q in Abhängigkeit der erzeugten Wirkleistung P <i>Characteristic operation, reactive power Q depending on the generated active power P</i>
Bemerkung - Die Priorisierung bedeutet, dass der WR bei Erreichen der max. zulässigen Scheinleistung die eingespeiste Wirkleistung zugunsten der Blindleistung reduziert. <i>The prioritization means that when the maximum permissible apparent power is reached, the inverter reduces the active power fed in in favor of the reactive power.</i>		

Die Varianten 2, 5, 6 sind im Rahmen der Vermessung geprüft worden.

Variants 2, 5, 6 were checked during the measurement.



A8.2 Spannungs-Frequenz Diagramm

Abbildung 2 zeigt das Spannungs-Frequenz Diagramm der Wechselrichter Fronius Symo GEN24 gemäß Herstellererklärung.

Figure 2 shows the voltage-frequency diagram of the Fronius Symo GEN24 inverter according to the manufacturer's declaration.

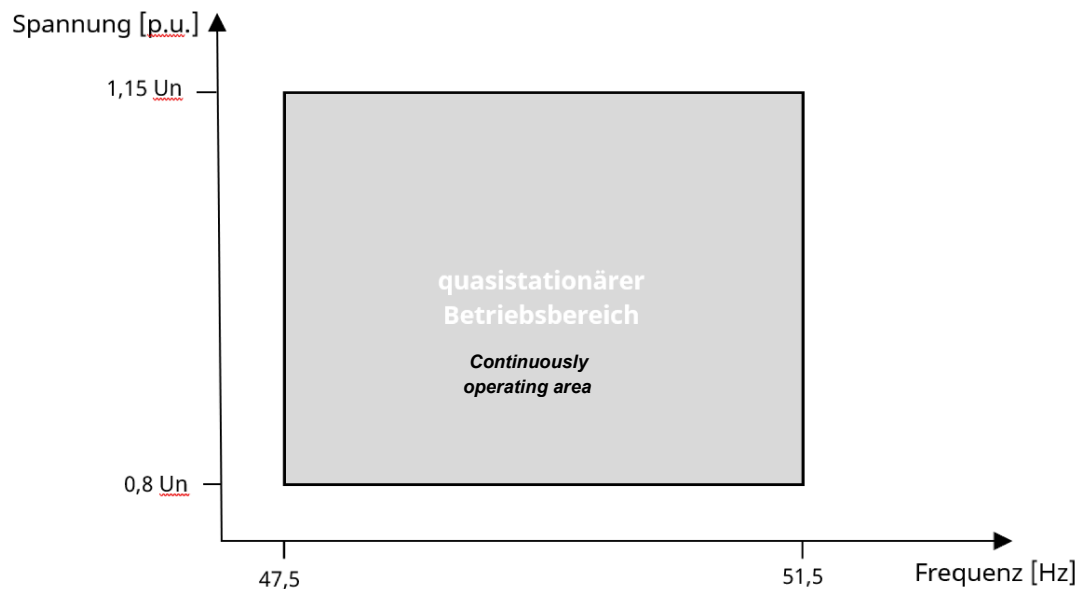


Abbildung 2: Spannungs-Frequenz Diagramm gemäß Herstellererklärung
Figure 2: Voltage-frequency diagram according to manufacturer's declaration

Anmerkungen zu Abbildung 2:

- Die Ordinate entspricht der Klemmenspannung des Wechselrichters bezogen auf seine Nennspannung in p.u.
- Die Anforderungen aus [1] Kapitel 5.7.1 sind hier berücksichtigt

Remarks on Figure 2:

- *The ordinate corresponds to the terminal voltage of the inverter related to its nominal voltage in p.u.*
- *The requirements from [1] Chapter 5.7.1 have been taken into account.*





A9 Zusammenfassung des Prüfberichts für Erzeugungseinheiten „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“ / *Summary of the test report for power generation units “Determination of electrical properties”*

Hybrid Wechselrichter Fronius Symo GEN24 / <i>Hybrid inverter Fronius Symo GEN24</i>		
Hersteller / <i>Manufacturer</i>		Fronius International GmbH
Adresse / <i>Address</i>		Günter Fronius Straße 1; 4600 Thalheim bei Wels, Austria
Prüfbericht / <i>Test report</i>		SGP-23837_02_R2 /5/ und / <i>and</i> SGP-23837_04_R1 /6/
Prüflabor/ <i>Testing Laboratory</i>		AIT (Austrian Institute of Technology GmbH)
Adresse / <i>Address</i>		Donau-City-Straße 1 1220 Wien, Austria
Herstellerangaben / <i>Manufacturer information</i>	Typ Erzeugungseinheit / <i>unit type</i>	Hybrid Wechselrichter / <i>hybrid inverter</i>
	Max. Wirkleistung / <i>Max. active power</i>	siehe Tabelle 1 / <i>see Table 1</i>
	Bemessungsspannung / <i>Rated voltage</i>	230 V _{L-E} (400 V _{L-L})
	Software-Version / <i>Software version</i>	siehe Anhang B / <i>see appendix B</i>
Messzeitraum / <i>Measurement period</i>		30.08.2023 – 10.01.2024
Schnelle Spannungsänderungen: k_{imax} / <i>Rapid voltage changes</i> k_{imax}		siehe Tabelle 2 / <i>see Table 2</i>
Anlagenflickerbeiwert: $c(\psi_k)_{\text{max}}$ / <i>Initial flicker factor: c(ψ_k)_{max}</i>		
Oberschwingungen / Zwischenharmonische / Höherfrequente/ <i>Harmonics / interharmonics / higher frequencies:</i>		<i>folgende Seiten / following pages</i>
Weitere Angaben/ <i>Further information</i>	Max. Unsymmetrie / <i>Max. asymmetry</i>	0,01 kVA (0,83 % S _{E_{max}})
	Kurzschlussstrombeitrag / <i>Short-circuit current contribution</i> I_k "	max. 18,5 A ¹⁾ (Herstellerangabe zum maximalen AC-Ausgangsstrom) (<i>manufacturers indication to the max. AC output current</i>)
Bemerkung / Remark		
1) Dieser Absolutwert gilt gleichermaßen für alle Wechselrichter Fronius Symo GEN24 / <i>This absolute value applies equally to all Fronius Symo GEN24 inverters</i>		

	Fronius Symo Gen24						
	6.0 SC 6.0 Plus SC	7.0 SC 7.0 Plus SC	8.0 SC 8.0 Plus SC	9.0 SC 9.0 Plus SC	10.0 SC 10.0 Plus SC	11.0 SC 11.0 Plus SC	12.0 SC 12.0 Plus SC
P _{Emax} [p.u.]	1,021	1,020	1,020	1,021	1,021	1,021	1,020
Bemerkung / Remark							
- Eingetragen ist P _n nach Herstellerangabe / <i>specified is P_n according to manufacturer's information</i>							

Tabelle 1: Fronius Symo Gen24 – Max. Wirkleistung
Table 1: Fronius Symo Gen24 – Max. active power

	Fronius Symo Gen24						
	6.0 SC 6.0 Plus SC	7.0 SC 7.0 Plus SC	8.0 SC 8.0 Plus SC	9.0 SC 9.0 Plus SC	10.0 SC 10.0 Plus SC	11.0 SC 11.0 Plus SC	12.0 SC 12.0 Plus SC
k _{imax}	0,56	0,57	0,75	0,84	0,93	1,02	0,96
C _{max} ¹⁾	2,37	2,37	2,57	2,37	2,37	2,36	2,47
S _{kVmin1} (k _{imax}) ²⁾	112,0	133,0	200,0	252,0	310,0	374,0	384,0
S _{kVmin2} (C _{max}) ²⁾	28,4	33,2	41,1	42,7	47,4	51,9	59,3
Bemerkung / Remark							
¹⁾ bei $\psi_k = 30^\circ$ wurden die oben angegebene höchsten $c(\psi_k)_{\text{max}}$ ermittelt / <i>at $\psi_k = 30^\circ$ the highest $c(\psi_k)_{\text{max}}$ given above were determined</i>							
²⁾ Rechnerisch ermittelte Kurzschlussleistungen [kW] / <i>Calculated short circuit power [kW]:</i>							

Tabelle 2: Fronius Symo Gen24 – schnelle Spannungsänderungen (gemessen in [5] und [6])
Table 2: Fronius Symo Gen24 – rapid voltage changes (measured in [5] and [6])

Anhang zum Einheitszertifikat gemäß Netzanschlussregel VDE-AR-N 4105

Annex to the unit certificate according to the grid code VDE-AR-N 4105



PV Wechselrichter/inverter Fronius Symo GEN24 6.0 SC / Symo GEN24 6.0 Plus SC

Gemessene Oberschwingungen / Measured - Harmonics

Oberschwingungen Maximale 10-min Mittelwerte der harmonischen Ströme bezogen auf den Nennstrom der EZE											
P_{bin} (%)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
H	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)
2	0,02	0,02	0,02	0,07	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
3	0,40	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06
4	0,01	0,02	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,05
5	0,38	0,06	0,06	0,06	0,05	0,04	0,06	0,07	0,06	0,06	0,05
6	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
7	0,35	0,07	0,09	0,11	0,13	0,14	0,14	0,13	0,11	0,09	0,08
8	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
9	0,31	0,11	0,12	0,11	0,11	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09	0,08
10	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
11	0,27	0,30	0,14	0,16	0,21	0,29	0,34	0,28	0,27	0,27	0,25
12	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
13	0,22	0,10	0,07	0,04	0,06	0,15	0,19	0,23	0,23	0,23	0,22
14	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
15	0,17	0,07	0,06	0,05	0,04	0,05	0,06	0,05	0,05	0,06	0,06
16	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
17	0,13	0,08	0,11	0,12	0,06	0,06	0,09	0,16	0,18	0,22	0,24
18	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
19	0,09	0,07	0,03	0,05	0,11	0,12	0,07	0,09	0,16	0,22	0,27
20	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
21	0,06	0,06	0,07	0,08	0,09	0,08	0,06	0,05	0,07	0,08	0,08
22	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02
23	0,04	0,19	0,15	0,14	0,08	0,10	0,09	0,08	0,09	0,16	0,22
24	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02
25	0,03	0,19	0,13	0,13	0,12	0,13	0,17	0,18	0,10	0,08	0,15
26	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
27	0,04	0,07	0,07	0,08	0,09	0,10	0,10	0,11	0,11	0,11	0,10
28	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
29	0,04	0,16	0,24	0,21	0,18	0,11	0,10	0,10	0,10	0,07	0,10
30	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02
31	0,04	0,17	0,21	0,18	0,15	0,11	0,03	0,09	0,06	0,04	0,07
32	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
33	0,03	0,07	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05
34	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
35	0,03	0,10	0,12	0,15	0,14	0,13	0,12	0,07	0,04	0,07	0,10
36	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
37	0,02	0,05	0,09	0,15	0,13	0,12	0,12	0,08	0,08	0,11	0,13
38	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
39	0,01	0,05	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06
40	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
41	0,01	0,09	0,15	0,12	0,06	0,09	0,09	0,11	0,13	0,14	0,19
42	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
43	0,01	0,13	0,20	0,15	0,14	0,11	0,08	0,13	0,15	0,16	0,21
44	0,00	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
45	0,01	0,07	0,06	0,07	0,09	0,07	0,05	0,08	0,09	0,08	0,07
46	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
47	0,02	0,11	0,08	0,09	0,06	0,04	0,06	0,10	0,16	0,17	0,19
48	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
49	0,01	0,09	0,15	0,17	0,11	0,10	0,07	0,07	0,11	0,13	0,13
50	0,00	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
THC	0,84	0,59	0,59	0,58	0,53	0,56	0,58	0,59	0,61	0,67	0,75

Bemerkung / Remark

- Messungen aus [6] an einem Wechselrichter Typ Symo GEN24 6.0 Plus SC. / *Measurements from [6] on a Symo GEN24 6.0 Plus SC inverter.*
- Messergebnisse direkt übertragbar auf den Wechselrichter Typ Symo GEN24 6.0 SC / *Measurement results directly transferable to the inverter type Symo GEN24 6.0 SC*
- Nennstrom / *Nominal current* $I_n = 8,7 \text{ A (230V / 400V)}$



PV Wechselrichter/inverter Fronius Symo GEN24 6.0 SC / Symo GEN24 6.0 Plus SC

Gemessene Zwischenharmonische / measured inter-harmonics

Oberschwingungen Maximale 10-min Mittelwerte der zwischenharmonischen Ströme bezogen auf den Nennstrom der EZE											
P_{bin} (%)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f (Hz)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)
75	0,00	0,26	0,28	0,35	0,39	0,46	0,54	0,62	0,70	0,77	0,84
125	0,00	0,03	0,03	0,07	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
175	0,00	0,02	0,02	0,04	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06
225	0,00	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
275	0,00	0,01	0,01	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
325	0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
375	0,00	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
425	0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
475	0,00	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
525	0,00	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
575	0,00	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
625	0,00	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
675	0,00	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
725	0,00	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
775	0,00	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
825	0,00	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
875	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
925	0,00	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
975	0,00	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1025	0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1075	0,00	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1125	0,00	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1175	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1225	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1275	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1325	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1375	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
1425	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02
1475	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
1525	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1575	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1625	0,00	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
1675	0,00	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
1725	0,00	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1775	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03
1825	0,00	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
1875	0,00	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1925	0,00	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05
1975	0,00	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04

Bemerkung / Remark

- Messungen aus [6] an einem Wechselrichter Typ Symo GEN24 6.0 Plus SC. / *Measurements from [6] on a Symo GEN24 6.0 Plus SC inverter.*
- Messergebnisse direkt übertragbar auf den Wechselrichter Typ Symo GEN24 6.0 SC / *Measurement results directly transferable to the inverter type Symo GEN24 6.0 SC*
- Nennstrom / *Nominal current* $I_n = 8,7 \text{ A (230V /400V)}$



PV Wechselrichter/inverter Fronius Symo GEN24 6.0 SC / Symo GEN24 6.0 Plus SC

Gemessene Höherfrequente / measured higher frequencies

Oberschwingungen; Maximale 10-min Mittelwerte der Ströme im Frequenzbereich von 2 kHz bis 9 kHz bezogen auf den Nennstrom der EZE.											
P_{bin} (%)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f (kHz)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)
2.1	0,02	0,23	0,29	0,25	0,23	0,22	0,21	0,25	0,28	0,29	0,35
2.3	0,02	0,23	0,22	0,23	0,23	0,23	0,24	0,26	0,29	0,30	0,32
2.5	0,02	0,18	0,23	0,22	0,17	0,18	0,16	0,14	0,16	0,19	0,20
2.7	0,02	0,19	0,17	0,21	0,27	0,17	0,12	0,13	0,18	0,22	0,23
2.9	0,01	0,14	0,14	0,19	0,17	0,13	0,13	0,14	0,15	0,17	0,17
3.1	0,01	0,16	0,16	0,16	0,18	0,17	0,15	0,18	0,19	0,20	0,21
3.3	0,01	0,26	0,24	0,28	0,24	0,21	0,17	0,19	0,21	0,24	0,26
3.5	0,01	0,22	0,20	0,19	0,21	0,18	0,17	0,17	0,17	0,17	0,18
3.7	0,01	0,19	0,18	0,18	0,18	0,19	0,17	0,15	0,16	0,17	0,18
3.9	0,01	0,19	0,17	0,16	0,20	0,18	0,18	0,15	0,12	0,13	0,14
4.1	0,01	0,14	0,14	0,12	0,12	0,13	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
4.3	0,01	0,13	0,13	0,14	0,15	0,14	0,14	0,13	0,13	0,14	0,14
4.5	0,01	0,10	0,10	0,09	0,09	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09
4.7	0,01	0,10	0,10	0,09	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09	0,09	0,10
4.9	0,01	0,11	0,11	0,09	0,10	0,11	0,09	0,10	0,10	0,09	0,10
5.1	0,01	0,10	0,10	0,11	0,12	0,10	0,11	0,11	0,10	0,10	0,10
5.3	0,01	0,09	0,09	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	0,09
5.5	0,01	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
5.7	0,01	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08
5.9	0,01	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
6.1	0,01	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
6.3	0,01	0,10	0,11	0,11	0,12	0,10	0,10	0,11	0,11	0,10	0,11
6.5	0,01	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,09	0,08
6.7	0,01	0,06	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06
6.9	0,01	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
7.1	0,01	0,07	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06
7.3	0,01	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
7.5	0,01	0,08	0,08	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
7.7	0,01	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
7.9	0,00	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
8.1	0,00	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05
8.3	0,00	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
8.5	0,00	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
8.7	0,01	0,06	0,05	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
8.9	0,00	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06

Bemerkung / Remark

- Messungen aus [6] an einem Wechselrichter Typ Symo GEN24 6.0 Plus SC. / *Measurements from [6] on a Symo GEN24 6.0 Plus SC inverter.*
- Messergebnisse direkt übertragbar auf den Wechselrichter Typ Symo GEN24 6.0 SC / *Measurement results directly transferable to the inverter type Symo GEN24 6.0 SC*
- Nennstrom / *Nominal current* $I_n = 8,7 \text{ A}$ (230V /400V)



PV Wechselrichter/inverter Fronius Symo GEN24 7.0 SC / Symo GEN24 7.0 Plus SC

Gemessene Oberschwingungen / Measured Harmonics

Oberschwingungen Maximale 10-min Mittelwerte der harmonischen Ströme bezogen auf den Nennstrom der EZE											
F_{OH} (%)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
H	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)
2	0,01	0,05	0,07	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09
3	0,35	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07
4	0,00	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05
5	0,33	0,05	0,06	0,05	0,04	0,05	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04
6	0,00	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
7	0,30	0,07	0,08	0,10	0,12	0,12	0,12	0,09	0,07	0,06	0,06
8	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
9	0,27	0,09	0,10	0,10	0,09	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07
10	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
11	0,23	0,21	0,12	0,15	0,22	0,28	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20
12	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
13	0,19	0,07	0,05	0,02	0,10	0,16	0,19	0,19	0,19	0,18	0,18
14	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01
15	0,15	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
16	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
17	0,11	0,08	0,11	0,07	0,05	0,07	0,14	0,16	0,19	0,21	0,21
18	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
19	0,07	0,02	0,02	0,06	0,11	0,07	0,06	0,15	0,21	0,24	0,25
20	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
21	0,05	0,05	0,06	0,08	0,08	0,05	0,04	0,06	0,07	0,08	0,08
22	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
23	0,03	0,14	0,14	0,08	0,08	0,08	0,07	0,09	0,15	0,21	0,24
24	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
25	0,03	0,14	0,09	0,11	0,10	0,14	0,15	0,08	0,08	0,14	0,18
26	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
27	0,03	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,08	0,07
28	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01
29	0,03	0,12	0,22	0,18	0,11	0,08	0,08	0,08	0,06	0,09	0,14
30	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
31	0,03	0,15	0,20	0,14	0,11	0,03	0,07	0,05	0,04	0,07	0,12
32	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
33	0,03	0,05	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,05	0,05
34	0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
35	0,03	0,07	0,09	0,12	0,12	0,10	0,07	0,04	0,06	0,10	0,11
36	0,00	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02
37	0,02	0,03	0,11	0,13	0,09	0,11	0,07	0,06	0,10	0,13	0,15
38	0,00	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
39	0,01	0,04	0,03	0,02	0,04	0,03	0,03	0,03	0,05	0,05	0,05
40	0,00	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
41	0,01	0,08	0,13	0,08	0,06	0,08	0,08	0,11	0,13	0,17	0,20
42	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
43	0,01	0,11	0,15	0,13	0,11	0,07	0,10	0,13	0,14	0,19	0,20
44	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
45	0,01	0,05	0,05	0,07	0,06	0,05	0,07	0,07	0,06	0,06	0,07
46	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03
47	0,01	0,08	0,07	0,07	0,04	0,04	0,07	0,14	0,14	0,18	0,25
48	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
49	0,01	0,07	0,14	0,13	0,08	0,06	0,05	0,10	0,11	0,12	0,20
50	0,00	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
THC	0,73	0,45	0,52	0,48	0,46	0,49	0,49	0,53	0,58	0,67	0,76

Bemerkung / Remark

- Messungen aus [6] an einem Wechselrichter Typ Symo GEN24 7.0 Plus SC. / *Measurements from [6] on a Symo GEN24 7.0 Plus SC inverter.*
- Messergebnisse direkt übertragbar auf den Wechselrichter Typ Symo GEN24 7.0 SC / *Measurement results directly transferable to the inverter type Symo GEN24 7.0 SC*
- Nennstrom / *Nominal current* $I_n = 10,1 \text{ A}$ (230V / 400V)



PV Wechselrichter/inverter Fronius Symo GEN24 7.0 SC / Symo GEN24 7.0 Plus SC

Gemessene Zwischenharmonische / measured inter-harmonics

Oberschwingungen Maximale 10-min Mittelwerte der zwischenharmonischen Ströme bezogen auf den Nennstrom der EZE											
P_{bin} (%)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f (Hz)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)
75	0,00	0,25	0,29	0,30	0,37	0,45	0,52	0,60	0,68	0,75	0,83
125	0,00	0,05	0,07	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
175	0,00	0,03	0,04	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06
225	0,00	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
275	0,00	0,02	0,03	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
325	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
375	0,00	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
425	0,00	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
475	0,00	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
525	0,00	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
575	0,00	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
625	0,00	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
675	0,00	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
725	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
775	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
825	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
875	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02
925	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
975	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1025	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1075	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1125	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
1175	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
1225	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1275	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1325	0,00	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
1375	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1425	0,00	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1475	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
1525	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1575	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1625	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
1675	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1725	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
1775	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
1825	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1875	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
1925	0,00	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05
1975	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04

Bemerkung / Remark

- Messungen aus [6] an einem Wechselrichter Typ Symo GEN24 7.0 Plus SC. / *Measurements from [6] on a Symo GEN24 7.0 Plus SC inverter.*
- Messergebnisse direkt übertragbar auf den Wechselrichter Typ Symo GEN24 7.0 SC / *Measurement results directly transferable to the inverter type Symo GEN24 7.0 SC*
- Nennstrom / *Nominal current* $I_n = 10,1 \text{ A}$ (230V / 400V)



PV Wechselrichter/inverter Fronius Symo GEN24 7.0 SC / Symo GEN24 7.0 Plus SC

Gemessene Höherfrequente / measured higher frequencies

Oberschwingungen; Maximale 10-min Mittelwerte der Ströme im Frequenzbereich von 2 kHz bis 9 kHz bezogen auf den Nennstrom der EZE.											
P_{bin} (%)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f (kHz)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)
2.1	0,01	0,19	0,24	0,21	0,19	0,18	0,20	0,23	0,25	0,30	0,33
2.3	0,02	0,18	0,19	0,20	0,19	0,20	0,21	0,25	0,26	0,28	0,34
2.5	0,02	0,14	0,19	0,17	0,15	0,13	0,12	0,14	0,16	0,17	0,24
2.7	0,01	0,14	0,15	0,22	0,18	0,11	0,11	0,16	0,19	0,21	0,23
2.9	0,01	0,11	0,13	0,17	0,12	0,11	0,12	0,13	0,15	0,15	0,19
3.1	0,01	0,12	0,14	0,15	0,15	0,13	0,15	0,16	0,17	0,18	0,18
3.3	0,01	0,19	0,21	0,23	0,18	0,14	0,15	0,18	0,21	0,23	0,24
3.5	0,01	0,17	0,17	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,14	0,16	0,16
3.7	0,01	0,14	0,15	0,15	0,16	0,15	0,13	0,13	0,14	0,15	0,15
3.9	0,01	0,15	0,14	0,15	0,16	0,15	0,13	0,11	0,11	0,12	0,14
4.1	0,01	0,10	0,11	0,10	0,11	0,10	0,11	0,10	0,10	0,10	0,11
4.3	0,01	0,10	0,11	0,12	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12	0,12
4.5	0,01	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,08	0,09
4.7	0,01	0,07	0,08	0,08	0,10	0,09	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09
4.9	0,01	0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,09
5.1	0,01	0,08	0,09	0,11	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
5.3	0,01	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
5.5	0,01	0,06	0,07	0,07	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
5.7	0,01	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07
5.9	0,01	0,05	0,07	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07
6.1	0,01	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
6.3	0,01	0,08	0,09	0,10	0,09	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
6.5	0,01	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
6.7	0,01	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05
6.9	0,01	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
7.1	0,01	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
7.3	0,01	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,06	0,06
7.5	0,01	0,06	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07
7.7	0,00	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
7.9	0,00	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
8.1	0,00	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04
8.3	0,00	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
8.5	0,00	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
8.7	0,01	0,04	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
8.9	0,00	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

Bemerkung / Remark

- Messungen aus [6] an einem Wechselrichter Typ Symo GEN24 7.0 Plus SC. / *Measurements from [6] on a Symo GEN24 7.0 Plus SC inverter.*
- Messergebnisse direkt übertragbar auf den Wechselrichter Typ Symo GEN24 7.0 SC / *Measurement results directly transferable to the inverter type Symo GEN24 7.0 SC*
- Nennstrom / *Nominal current* $I_n = 10,1 \text{ A (230V / 400V)}$

Anhang zum Einheitszertifikat gemäß Netzanschlussregel VDE-AR-N 4105

Annex to the unit certificate according to the grid code VDE-AR-N 4105



PV Wechselrichter/inverter Fronius Symo GEN24 8.0 SC / Symo GEN24 8.0 Plus SC

Gemessene Oberschwingungen / Measured Harmonics

Oberschwingungen Maximale 10-min Mittelwerte der harmonischen Ströme bezogen auf den Nennstrom der EZE											
P_{bn} (%)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
H	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)
2	0,01	0,04	0,02	0,03	0,04	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,09
3	0,29	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
4	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
5	0,27	0,05	0,05	0,04	0,03	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
6	0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
7	0,25	0,06	0,07	0,10	0,10	0,10	0,08	0,06	0,05	0,05	0,04
8	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
9	0,22	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06
10	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01
11	0,19	0,16	0,11	0,16	0,23	0,22	0,20	0,19	0,18	0,18	0,18
12	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
13	0,16	0,05	0,04	0,04	0,13	0,16	0,17	0,17	0,16	0,16	0,17
14	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
15	0,12	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04
16	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
17	0,09	0,05	0,10	0,04	0,04	0,11	0,13	0,17	0,18	0,18	0,18
18	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
19	0,06	0,04	0,03	0,09	0,08	0,05	0,12	0,18	0,21	0,22	0,22
20	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
21	0,04	0,04	0,06	0,07	0,05	0,04	0,05	0,06	0,07	0,07	0,07
22	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
23	0,02	0,14	0,12	0,06	0,08	0,06	0,07	0,13	0,19	0,21	0,22
24	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
25	0,02	0,10	0,09	0,09	0,11	0,13	0,08	0,07	0,13	0,16	0,17
26	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
27	0,03	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08	0,07	0,06	0,06
28	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
29	0,03	0,14	0,17	0,13	0,07	0,07	0,08	0,05	0,09	0,14	0,16
30	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
31	0,03	0,13	0,16	0,11	0,06	0,06	0,05	0,03	0,07	0,12	0,15
32	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
33	0,02	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
34	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
35	0,02	0,08	0,09	0,10	0,09	0,06	0,03	0,05	0,09	0,09	0,07
36	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
37	0,02	0,03	0,09	0,09	0,09	0,07	0,06	0,09	0,12	0,13	0,13
38	0,00	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
39	0,01	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05
40	0,00	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
41	0,01	0,09	0,10	0,04	0,07	0,06	0,10	0,11	0,15	0,18	0,21
42	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
43	0,01	0,11	0,13	0,10	0,07	0,08	0,11	0,13	0,17	0,19	0,20
44	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
45	0,01	0,04	0,05	0,07	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
46	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
47	0,01	0,07	0,06	0,04	0,03	0,06	0,12	0,13	0,17	0,22	0,23
48	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
49	0,01	0,07	0,13	0,08	0,06	0,04	0,08	0,10	0,12	0,19	0,24
50	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
THC	0,60	0,41	0,44	0,39	0,42	0,43	0,46	0,51	0,60	0,68	0,73

Bemerkung / Remark

- Messungen aus [6] an einem Wechselrichter Typ Symo GEN24 8.0 Plus SC. / *Measurements from [6] on a Symo GEN24 8.0 Plus SC inverter.*
- Messergebnisse direkt übertragbar auf den Wechselrichter Typ Symo GEN24 8.0 SC / *Measurement results directly transferable to the inverter type Symo GEN24 8.0 SC*
- Nennstrom / *Nominal current* $I_n = 11,5 \text{ A (230V / 400V)}$

Anhang zum Einheitszertifikat gemäß Netzanschlussregel VDE-AR-N 4105

Annex to the unit certificate according to the grid code VDE-AR-N 4105



PV Wechselrichter/inverter Fronius Symo GEN24 8.0 SC / Symo GEN24 8.0 Plus SC

Gemessene Zwischenharmonische / measured inter-harmonics

Oberschwingungen Maximale 10-min Mittelwerte der zwischenharmonischen Ströme bezogen auf den Nennstrom der EZE											
P_{sin} (%)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f (Hz)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)
75	0,00	0,22	0,23	0,29	0,37	0,45	0,52	0,59	0,68	0,76	0,83
125	0,00	0,04	0,03	0,03	0,04	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,10
175	0,00	0,03	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06
225	0,00	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
275	0,00	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
325	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
375	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
425	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
475	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
525	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02
575	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
625	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
675	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
725	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
775	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
825	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02
875	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
925	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
975	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
1025	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1075	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1125	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1175	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
1225	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
1275	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1325	0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1375	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1425	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1475	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1525	0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1575	0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1625	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
1675	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
1725	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
1775	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1825	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
1875	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
1925	0,00	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
1975	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04

Bemerkung / Remark

- Messungen aus [6] an einem Wechselrichter Typ Symo GEN24 8.0 Plus SC. / *Measurements from [6] on a Symo GEN24 8.0 Plus SC inverter.*
- Messergebnisse direkt übertragbar auf den Wechselrichter Typ Symo GEN24 8.0 SC / *Measurement results directly transferable to the inverter type Symo GEN24 8.0 SC*
- Nennstrom / *Nominal current* $I_n = 11,5 \text{ A}$ (230V /400V)



PV Wechselrichter/inverter Fronius Symo GEN24 8.0 SC / Symo GEN24 8.0 Plus SC

Gemessene Höherfrequente / measured higher frequencies

Oberschwingungen;

Maximale 10-min Mittelwerte der Ströme im Frequenzbereich von 2 kHz bis 9 kHz bezogen auf den Nennstrom der EZE.

P_{bin} (%)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f (kHz)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)
2.1	0,01	0,18	0,20	0,17	0,16	0,17	0,20	0,22	0,27	0,30	0,32
2.3	0,02	0,16	0,17	0,17	0,17	0,19	0,22	0,23	0,26	0,30	0,32
2.5	0,02	0,13	0,17	0,13	0,12	0,10	0,12	0,14	0,16	0,23	0,28
2.7	0,01	0,13	0,14	0,20	0,11	0,09	0,14	0,16	0,20	0,22	0,28
2.9	0,01	0,09	0,13	0,13	0,09	0,10	0,11	0,13	0,14	0,18	0,20
3.1	0,01	0,11	0,12	0,14	0,12	0,13	0,14	0,15	0,15	0,16	0,18
3.3	0,01	0,17	0,19	0,18	0,14	0,13	0,16	0,18	0,20	0,21	0,23
3.5	0,01	0,15	0,14	0,16	0,13	0,13	0,12	0,13	0,13	0,15	0,16
3.7	0,01	0,13	0,12	0,13	0,14	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13	0,14
3.9	0,01	0,13	0,13	0,15	0,13	0,11	0,09	0,10	0,11	0,12	0,12
4.1	0,01	0,10	0,09	0,09	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10
4.3	0,01	0,09	0,10	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,12
4.5	0,01	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,07	0,09	0,09
4.7	0,01	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09
4.9	0,01	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09
5.1	0,01	0,07	0,08	0,09	0,08	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08
5.3	0,01	0,06	0,07	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07
5.5	0,01	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
5.7	0,01	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07
5.9	0,01	0,05	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06
6.1	0,01	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07
6.3	0,01	0,07	0,08	0,09	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
6.5	0,01	0,06	0,06	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
6.7	0,00	0,04	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
6.9	0,00	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
7.1	0,00	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
7.3	0,00	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
7.5	0,00	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
7.7	0,00	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04
7.9	0,00	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
8.1	0,00	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
8.3	0,00	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
8.5	0,00	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
8.7	0,00	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05
8.9	0,00	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04

Bemerkung / Remark

- Messungen aus [6] an einem Wechselrichter Typ Symo GEN24 8.0 Plus SC. / *Measurements from [6] on a Symo GEN24 8.0 Plus SC inverter.*
- Messergebnisse direkt übertragbar auf den Wechselrichter Typ Symo GEN24 8.0 SC / *Measurement results directly transferable to the inverter type Symo GEN24 8.0 SC*
- Nennstrom / *Nominal current* $I_n = 11,5 \text{ A (230V / 400V)}$

Anhang zum Einheitszertifikat gemäß Netzanschlussregel VDE-AR-N 4105

Annex to the unit certificate according to the grid code VDE-AR-N 4105



PV Wechselrichter/inverter Fronius Symo GEN24 9.0 SC / Symo GEN24 9.0 Plus SC

Gemessene Oberschwingungen / Measured Harmonics

Oberschwingungen Maximale 10-min Mittelwerte der harmonischen Ströme bezogen auf den Nennstrom der EZE											
P_{Ein} (%)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
H	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)
2	0,01	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,09
3	0,27	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,05
4	0,00	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05
5	0,25	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04
6	0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
7	0,23	0,05	0,07	0,09	0,09	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03	0,03
8	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
9	0,21	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05
10	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
11	0,18	0,12	0,11	0,16	0,22	0,18	0,17	0,16	0,16	0,16	0,16
12	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
13	0,15	0,04	0,02	0,07	0,12	0,15	0,15	0,14	0,14	0,15	0,16
14	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
15	0,12	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03
16	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
17	0,09	0,03	0,07	0,04	0,07	0,11	0,15	0,16	0,16	0,16	0,16
18	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
19	0,06	0,04	0,03	0,09	0,04	0,09	0,16	0,19	0,19	0,19	0,19
20	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
21	0,04	0,04	0,06	0,06	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
22	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
23	0,02	0,13	0,08	0,05	0,06	0,05	0,11	0,16	0,19	0,20	0,20
24	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
25	0,02	0,10	0,08	0,07	0,12	0,10	0,06	0,11	0,15	0,16	0,17
26	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
27	0,02	0,04	0,05	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06
28	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
29	0,03	0,14	0,14	0,09	0,07	0,07	0,04	0,08	0,13	0,15	0,15
30	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
31	0,03	0,13	0,11	0,08	0,03	0,06	0,03	0,06	0,11	0,14	0,16
32	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
33	0,02	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05
34	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01
35	0,02	0,07	0,10	0,09	0,08	0,03	0,05	0,08	0,08	0,07	0,09
36	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01
37	0,02	0,03	0,10	0,07	0,07	0,05	0,07	0,10	0,12	0,11	0,09
38	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
39	0,01	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06
40	0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
41	0,01	0,08	0,08	0,04	0,06	0,08	0,09	0,13	0,16	0,19	0,19
42	0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
43	0,01	0,11	0,10	0,09	0,05	0,10	0,11	0,15	0,17	0,18	0,21
44	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
45	0,01	0,04	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,07
46	0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03
47	0,01	0,06	0,06	0,03	0,04	0,09	0,11	0,14	0,20	0,20	0,19
48	0,00	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
49	0,01	0,07	0,11	0,06	0,04	0,06	0,09	0,10	0,18	0,22	0,20
50	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
THC	0,57	0,37	0,38	0,35	0,38	0,40	0,45	0,53	0,62	0,66	0,67

Bemerkung / Remark

- Messungen aus [6] an einem Wechselrichter Typ Symo GEN24 9.0 Plus SC. / *Measurements from [6] on a Symo GEN24 9.0 Plus SC inverter.*
- Messergebnisse direkt übertragbar auf den Wechselrichter Typ Symo GEN24 9.0 SC / *Measurement results directly transferable to the inverter type Symo GEN24 9.0 SC*
- Nennstrom / *Nominal current* $I_n = 13,0 \text{ A (230V / 400V)}$



PV Wechselrichter/inverter Fronius Symo GEN24 9.0 SC / Symo GEN24 9.0 Plus SC

Gemessene Zwischenharmonische / measured inter-harmonics

Oberschwingungen Maximale 10-min Mittelwerte der zwischenharmonischen Ströme bezogen auf den Nennstrom der EZE											
P_{bin} (%)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f (Hz)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)
75	0,00	0,16	0,22	0,28	0,36	0,44	0,52	0,59	0,68	0,76	0,83
125	0,00	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,09
175	0,00	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06
225	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
275	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
325	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
375	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
425	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
475	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
525	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
575	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
625	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
675	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
725	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02
775	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
825	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
875	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
925	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
975	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
1025	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1075	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1125	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02
1175	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1225	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
1275	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1325	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1375	0,00	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1425	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1475	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1525	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1575	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1625	0,00	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1675	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
1725	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
1775	0,00	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1825	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
1875	0,00	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1925	0,00	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
1975	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04

Bemerkung / Remark

- Messungen aus [6] an einem Wechselrichter Typ Symo GEN24 9.0 Plus SC. / *Measurements from [6] on a Symo GEN24 9.0 Plus SC inverter.*
- Messergebnisse direkt übertragbar auf den Wechselrichter Typ Symo GEN24 9.0 SC / *Measurement results directly transferable to the inverter type Symo GEN24 9.0 SC*
- Nennstrom / *Nominal current* $I_n = 13,0 \text{ A (230V / 400V)}$



PV Wechselrichter/inverter Fronius Symo GEN24 9.0 SC / Symo GEN24 9.0 Plus SC

Gemessene Höherfrequente / measured higher frequencies

Oberschwingungen; Maximale 10-min Mittelwerte der Ströme im Frequenzbereich von 2 kHz bis 9 kHz bezogen auf den Nennstrom der EZE.											
P_{bin} (%)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f (kHz)	I_p/I_n (%)	I_p/I_n (%)	I_p/I_n (%)	I_p/I_n (%)	I_p/I_n (%)	I_p/I_n (%)	I_p/I_n (%)	I_p/I_n (%)	I_p/I_n (%)	I_p/I_n (%)	I_p/I_n (%)
2.1	0,01	0,17	0,16	0,15	0,14	0,18	0,19	0,24	0,27	0,29	0,31
2.3	0,01	0,14	0,16	0,15	0,16	0,18	0,20	0,23	0,27	0,28	0,29
2.5	0,01	0,13	0,14	0,11	0,10	0,10	0,13	0,14	0,21	0,25	0,25
2.7	0,01	0,11	0,15	0,15	0,08	0,10	0,15	0,17	0,20	0,26	0,33
2.9	0,01	0,08	0,13	0,10	0,09	0,09	0,12	0,12	0,16	0,18	0,20
3.1	0,01	0,10	0,11	0,12	0,10	0,12	0,13	0,14	0,15	0,17	0,19
3.3	0,01	0,14	0,18	0,14	0,11	0,13	0,16	0,18	0,19	0,21	0,22
3.5	0,01	0,13	0,13	0,13	0,11	0,11	0,11	0,12	0,13	0,14	0,13
3.7	0,01	0,12	0,12	0,13	0,11	0,10	0,11	0,12	0,12	0,13	0,13
3.9	0,01	0,11	0,11	0,12	0,11	0,09	0,08	0,10	0,11	0,11	0,13
4.1	0,01	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09
4.3	0,01	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10	0,11
4.5	0,01	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,08	0,08	0,09
4.7	0,01	0,06	0,06	0,08	0,07	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08
4.9	0,01	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08
5.1	0,01	0,06	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
5.3	0,01	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
5.5	0,01	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
5.7	0,01	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06
5.9	0,00	0,04	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06
6.1	0,00	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06
6.3	0,00	0,06	0,07	0,07	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
6.5	0,00	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
6.7	0,00	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
6.9	0,00	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
7.1	0,00	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05
7.3	0,00	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
7.5	0,00	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
7.7	0,00	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
7.9	0,00	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
8.1	0,00	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
8.3	0,00	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
8.5	0,00	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
8.7	0,00	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
8.9	0,00	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04

Bemerkung / Remark

- Messungen aus [6] an einem Wechselrichter Typ Symo GEN24 9.0 Plus SC. / *Measurements from [6] on a Symo GEN24 9.0 Plus SC inverter.*
- Messergebnisse direkt übertragbar auf den Wechselrichter Typ Symo GEN24 9.0 SC / *Measurement results directly transferable to the inverter type Symo GEN24 9.0 SC*
- Nennstrom / *Nominal current* $I_n = 13,0 \text{ A (230V / 400V)}$

Anhang zum Einheitszertifikat gemäß Netzanschlussregel VDE-AR-N 4105

Annex to the unit certificate according to the grid code VDE-AR-N 4105



PV Wechselrichter/inverter Fronius Symo GEN24 10.0 SC / Symo GEN24 10.0 Plus SC

Gemessene Oberschwingungen / Measured Harmonics

Oberschwingungen Maximale 10-min Mittelwerte der harmonischen Ströme bezogen auf den Nennstrom der EZE											
P_{HN} (%)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
H	$I_{\text{H}}/I_{\text{N}}$ (%)	$I_{\text{H}}/I_{\text{N}}$ (%)	$I_{\text{H}}/I_{\text{N}}$ (%)	$I_{\text{H}}/I_{\text{N}}$ (%)	$I_{\text{H}}/I_{\text{N}}$ (%)	$I_{\text{H}}/I_{\text{N}}$ (%)	$I_{\text{H}}/I_{\text{N}}$ (%)	$I_{\text{H}}/I_{\text{N}}$ (%)	$I_{\text{H}}/I_{\text{N}}$ (%)	$I_{\text{H}}/I_{\text{N}}$ (%)	$I_{\text{H}}/I_{\text{N}}$ (%)
2	0,01	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,09
3	0,25	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
4	0,00	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05
5	0,24	0,04	0,03	0,02	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
6	0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
7	0,22	0,05	0,07	0,08	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03
8	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01
9	0,19	0,07	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04
10	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
11	0,17	0,10	0,10	0,17	0,20	0,16	0,15	0,14	0,14	0,14	0,15
12	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
13	0,14	0,04	0,02	0,09	0,11	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14	0,15
14	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
15	0,11	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03
16	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
17	0,08	0,04	0,05	0,03	0,06	0,11	0,14	0,15	0,15	0,15	0,15
18	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
19	0,06	0,04	0,04	0,07	0,03	0,11	0,16	0,17	0,17	0,17	0,17
20	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
21	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
22	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
23	0,02	0,11	0,06	0,06	0,05	0,07	0,13	0,17	0,18	0,18	0,19
24	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
25	0,02	0,10	0,08	0,07	0,10	0,05	0,09	0,12	0,14	0,15	0,17
26	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
27	0,02	0,04	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05
28	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
29	0,02	0,13	0,13	0,06	0,06	0,06	0,06	0,10	0,13	0,14	0,14
30	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
31	0,02	0,13	0,10	0,07	0,03	0,03	0,04	0,09	0,12	0,14	0,15
32	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
33	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
34	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
35	0,02	0,06	0,09	0,07	0,07	0,03	0,06	0,08	0,06	0,08	0,12
36	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
37	0,01	0,05	0,09	0,07	0,06	0,05	0,08	0,11	0,10	0,08	0,10
38	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
39	0,01	0,03	0,01	0,03	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
40	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
41	0,01	0,09	0,06	0,05	0,05	0,08	0,12	0,15	0,17	0,17	0,15
42	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
43	0,01	0,11	0,09	0,06	0,05	0,09	0,13	0,14	0,16	0,18	0,17
44	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
45	0,01	0,04	0,05	0,04	0,03	0,05	0,04	0,05	0,05	0,06	0,08
46	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
47	0,01	0,06	0,05	0,02	0,04	0,10	0,11	0,18	0,19	0,17	0,19
48	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
49	0,01	0,08	0,09	0,06	0,04	0,07	0,08	0,14	0,20	0,18	0,18
50	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
THC	0,53	0,36	0,34	0,32	0,34	0,37	0,45	0,54	0,59	0,60	0,62

Bemerkung / Remark

- Messungen aus [6] an einem Wechselrichter Typ Symo GEN24 10.0 Plus SC / *Measurements from [6] on a Symo GEN24 10.0 Plus SC inverter.*
- Messergebnisse direkt übertragbar auf den Wechselrichter Typ Symo GEN24 10.0 SC / *Measurement results directly transferable to the inverter type Symo GEN24 10.0 SC*
- Nennstrom / *Nominal current* $I_{\text{N}} = 14,4 \text{ A}$ (230V /400V)



PV Wechselrichter/inverter Fronius Symo GEN24 10.0 SC / Symo GEN24 10.0 Plus SC

Gemessene Zwischenharmonische / measured inter-harmonics

Oberschwingungen Maximale 10-min Mittelwerte der zwischenharmonischen Ströme bezogen auf den Nennstrom der EZE											
P_{bin} (%)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f (Hz)	I_{h1}/I_n (%)	I_{h2}/I_n (%)	I_{h3}/I_n (%)	I_{h4}/I_n (%)	I_{h5}/I_n (%)	I_{h6}/I_n (%)	I_{h7}/I_n (%)	I_{h8}/I_n (%)	I_{h9}/I_n (%)	I_{h10}/I_n (%)	I_{h11}/I_n (%)
75	0,00	0,16	0,21	0,28	0,33	0,43	0,52	0,59	0,68	0,76	0,83
125	0,00	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
175	0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06
225	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
275	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
325	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
375	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
425	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
475	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
525	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
575	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
625	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
675	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
725	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
775	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
825	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
875	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
925	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
975	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
1025	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02
1075	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
1125	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
1175	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1225	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
1275	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02
1325	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1375	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1425	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1475	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1525	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
1575	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1625	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1675	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
1725	0,00	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
1775	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1825	0,00	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1875	0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1925	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
1975	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03

Bemerkung / Remark

- Messungen aus [6] an einem Wechselrichter Typ Symo GEN24 10.0 Plus SC / *Measurements from [6] on a Symo GEN24 10.0 Plus SC inverter.*
- Messergebnisse direkt übertragbar auf den Wechselrichter Typ Symo GEN24 10.0 SC / *Measurement results directly transferable to the inverter type Symo GEN24 10.0 SC*
- Nennstrom / *Nominal current* $I_n = 14,4 \text{ A (230V / 400V)}$



PV Wechselrichter/inverter Fronius Symo GEN24 10.0 SC / Symo GEN24 10.0 Plus SC

Gemessene Höherfrequente / measured higher frequencies

Oberschwingungen; Maximale 10-min Mittelwerte der Ströme im Frequenzbereich von 2 kHz bis 9 kHz bezogen auf den Nennstrom der EZE.											
P_{bin} (%)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f (kHz)	I_N/I_N (%)	I_N/I_N (%)	I_N/I_N (%)	I_N/I_N (%)	I_N/I_N (%)	I_N/I_N (%)	I_N/I_N (%)	I_N/I_N (%)	I_N/I_N (%)	I_N/I_N (%)	I_N/I_N (%)
2.1	0,01	0,17	0,15	0,13	0,13	0,16	0,21	0,23	0,26	0,28	0,26
2.3	0,01	0,14	0,14	0,14	0,14	0,17	0,19	0,24	0,26	0,26	0,29
2.5	0,01	0,12	0,12	0,10	0,09	0,10	0,12	0,17	0,23	0,22	0,24
2.7	0,01	0,11	0,16	0,10	0,07	0,12	0,14	0,17	0,23	0,29	0,29
2.9	0,01	0,08	0,12	0,08	0,08	0,09	0,10	0,13	0,16	0,18	0,23
3.1	0,01	0,09	0,10	0,10	0,09	0,11	0,12	0,13	0,15	0,17	0,20
3.3	0,01	0,14	0,16	0,13	0,10	0,13	0,16	0,17	0,18	0,20	0,19
3.5	0,01	0,12	0,12	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11	0,13	0,12	0,14
3.7	0,01	0,11	0,11	0,11	0,09	0,10	0,10	0,10	0,12	0,12	0,12
3.9	0,01	0,11	0,11	0,11	0,10	0,07	0,08	0,10	0,10	0,12	0,11
4.1	0,01	0,09	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09
4.3	0,01	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,10
4.5	0,01	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,07	0,07	0,08	0,07
4.7	0,01	0,06	0,06	0,07	0,06	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07
4.9	0,01	0,06	0,05	0,07	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07
5.1	0,01	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,06
5.3	0,00	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
5.5	0,00	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
5.7	0,00	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06
5.9	0,00	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
6.1	0,00	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
6.3	0,00	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
6.5	0,00	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
6.7	0,00	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
6.9	0,00	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
7.1	0,00	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
7.3	0,00	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
7.5	0,00	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
7.7	0,00	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03
7.9	0,00	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
8.1	0,00	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
8.3	0,00	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
8.5	0,00	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
8.7	0,00	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
8.9	0,00	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03

Bemerkung / Remark

- Messungen aus [6] an einem Wechselrichter Typ Symo GEN24 10.0 Plus SC / *Measurements from [6] on a Symo GEN24 10.0 Plus SC inverter.*
- Messergebnisse direkt übertragbar auf den Wechselrichter Typ Symo GEN24 10.0 SC / *Measurement results directly transferable to the inverter type Symo GEN24 10.0 SC*
- Nennstrom / *Nominal current* $I_N = 14,4 \text{ A (230V / 400V)}$

Anhang zum Einheitszertifikat gemäß Netzanschlussregel VDE-AR-N 4105

Annex to the unit certificate according to the grid code VDE-AR-N 4105



PV Wechselrichter/inverter Fronius Symo GEN24 11.0 SC / Symo GEN24 11.0 Plus SC

Gemessene Oberschwingungen / Measured – Harmonics

Oberschwingungen Maximale 10-min Mittelwerte der harmonischen Ströme bezogen auf den Nennstrom der EZE											
P_{Ein} (%)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
H	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)
2	0,01	0,03	0,04	0,03	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,09
3	0,23	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
4	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
5	0,22	0,04	0,03	0,02	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
6	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
7	0,20	0,05	0,07	0,08	0,07	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02
8	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
9	0,17	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,05
10	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
11	0,15	0,08	0,10	0,17	0,15	0,15	0,13	0,13	0,13	0,13	0,15
12	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
13	0,12	0,04	0,01	0,09	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13	0,15
14	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
15	0,10	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
16	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
17	0,07	0,05	0,04	0,03	0,09	0,11	0,13	0,13	0,13	0,13	0,15
18	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
19	0,05	0,03	0,05	0,06	0,05	0,12	0,15	0,16	0,16	0,15	0,15
20	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
21	0,03	0,04	0,05	0,04	0,02	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
22	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
23	0,02	0,09	0,05	0,06	0,05	0,08	0,14	0,16	0,16	0,17	0,19
24	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
25	0,02	0,09	0,07	0,08	0,10	0,04	0,09	0,12	0,13	0,15	0,18
26	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
27	0,02	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05
28	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
29	0,02	0,12	0,11	0,05	0,05	0,04	0,06	0,11	0,12	0,12	0,15
30	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
31	0,02	0,12	0,09	0,05	0,05	0,03	0,05	0,09	0,12	0,13	0,14
32	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
33	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
34	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
35	0,02	0,06	0,08	0,06	0,04	0,04	0,06	0,06	0,06	0,09	0,13
36	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
37	0,01	0,05	0,08	0,07	0,05	0,05	0,08	0,10	0,08	0,07	0,13
38	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02
39	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05
40	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
41	0,01	0,08	0,04	0,05	0,06	0,07	0,11	0,14	0,16	0,15	0,14
42	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
43	0,01	0,10	0,08	0,05	0,07	0,09	0,12	0,14	0,15	0,17	0,13
44	0,00	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
45	0,01	0,03	0,05	0,03	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05	0,07	0,08
46	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
47	0,01	0,05	0,05	0,02	0,05	0,09	0,12	0,16	0,16	0,16	0,18
48	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
49	0,01	0,08	0,08	0,04	0,04	0,07	0,08	0,15	0,17	0,16	0,19
50	0,00	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02
THC	0,48	0,33	0,31	0,31	0,32	0,35	0,43	0,51	0,53	0,55	0,61

Bemerkung / Remark

- Messungen aus [6] an einem Wechselrichter Typ Symo GEN24 11.0 Plus SC / *Measurements from [6] on a Symo GEN24 11.0 Plus SC inverter.*
- Messergebnisse direkt übertragbar auf den Wechselrichter Typ Symo GEN24 11.0 SC / *Measurement results directly transferable to the inverter type Symo GEN24 11.0 SC*
- Nennstrom / *Nominal current* $I_n = 15,9 \text{ A}$ (230V /400V)

Anhang zum Einheitszertifikat gemäß Netzanschlussregel VDE-AR-N 4105

Annex to the unit certificate according to the grid code VDE-AR-N 4105



PV Wechselrichter/inverter Fronius Symo GEN24 11.0 SC / Symo GEN24 11.0 Plus SC

Gemessene Zwischenharmonische / measured inter-harmonics

Oberschwingungen Maximale 10-min Mittelwerte der zwischenharmonischen Ströme bezogen auf den Nennstrom der EZE											
P_{bin} (%)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f (Hz)	I_H/I_N (%)	I_H/I_N (%)	I_H/I_N (%)	I_H/I_N (%)	I_H/I_N (%)	I_H/I_N (%)	I_H/I_N (%)	I_H/I_N (%)	I_H/I_N (%)	I_H/I_N (%)	I_H/I_N (%)
75	0,00	0,17	0,20	0,26	0,34	0,41	0,49	0,57	0,64	0,72	0,83
125	0,00	0,03	0,04	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,08	0,10
175	0,00	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06
225	0,00	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04
275	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
325	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
375	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
425	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
475	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
525	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
575	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
625	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
675	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
725	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
775	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
825	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
875	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
925	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
975	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
1025	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
1075	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
1125	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
1175	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1225	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1275	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
1325	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1375	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1425	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
1475	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1525	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
1575	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1625	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
1675	0,00	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1725	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
1775	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
1825	0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
1875	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1925	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
1975	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03

Bemerkung / Remark

- Messungen aus [6] an einem Wechselrichter Typ Symo GEN24 11.0 Plus SC / *Measurements from [6] on a Symo GEN24 11.0 Plus SC inverter.*
- Messergebnisse direkt übertragbar auf den Wechselrichter Typ Symo GEN24 11.0 SC / *Measurement results directly transferable to the inverter type Symo GEN24 11.0 SC*
- Nennstrom / *Nominal current* $I_N = 15,9 \text{ A}$ (230V /400V)



PV Wechselrichter/inverter Fronius Symo GEN24 11.0 SC / Symo GEN24 11.0 Plus SC

Gemessene Höherfrequente / measured higher frequencies

Oberschwingungen; Maximale 10-min Mittelwerte der Ströme im Frequenzbereich von 2 kHz bis 9 kHz bezogen auf den Nennstrom der EZE.											
P_{bin} (%)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f (kHz)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)
2.1	0,01	0,16	0,13	0,12	0,13	0,15	0,20	0,22	0,25	0,25	0,23
2.3	0,01	0,12	0,13	0,12	0,14	0,16	0,19	0,22	0,23	0,25	0,27
2.5	0,01	0,12	0,10	0,09	0,08	0,10	0,11	0,17	0,21	0,21	0,25
2.7	0,01	0,10	0,15	0,08	0,07	0,12	0,14	0,17	0,23	0,26	0,25
2.9	0,01	0,07	0,11	0,07	0,08	0,09	0,10	0,14	0,16	0,19	0,24
3.1	0,01	0,09	0,10	0,09	0,10	0,11	0,11	0,13	0,15	0,16	0,22
3.3	0,01	0,13	0,14	0,10	0,10	0,13	0,15	0,16	0,17	0,18	0,17
3.5	0,01	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09	0,10	0,11	0,12	0,12	0,14
3.7	0,01	0,10	0,10	0,10	0,08	0,09	0,10	0,10	0,11	0,11	0,12
3.9	0,00	0,10	0,10	0,09	0,08	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,10
4.1	0,01	0,08	0,07	0,07	0,07	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08
4.3	0,01	0,07	0,08	0,08	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09
4.5	0,00	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,07
4.7	0,00	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06
4.9	0,00	0,06	0,05	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06
5.1	0,00	0,05	0,07	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,05
5.3	0,00	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
5.5	0,00	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
5.7	0,00	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
5.9	0,00	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04
6.1	0,00	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
6.3	0,00	0,06	0,07	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05
6.5	0,00	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04
6.7	0,00	0,04	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
6.9	0,00	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
7.1	0,00	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
7.3	0,00	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
7.5	0,00	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
7.7	0,00	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
7.9	0,00	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
8.1	0,00	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
8.3	0,00	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
8.5	0,00	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
8.7	0,00	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
8.9	0,00	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

Bemerkung / Remark

- Messungen aus [6] an einem Wechselrichter Typ Symo GEN24 11.0 Plus SC / *Measurements from [6] on a Symo GEN24 11.0 Plus SC inverter.*
- Messergebnisse direkt übertragbar auf den Wechselrichter Typ Symo GEN24 11.0 SC / *Measurement results directly transferable to the inverter type Symo GEN24 11.0 SC*
- Nennstrom / *Nominal current* $I_n = 15,9 \text{ A (230V / 400V)}$

Anhang zum Einheitszertifikat gemäß Netzanschlussregel VDE-AR-N 4105

Annex to the unit certificate according to the grid code VDE-AR-N 4105



PV Wechselrichter/inverter Fronius Symo GEN24 12.0 SC / Symo GEN24 12.0 Plus SC

Gemessene Oberschwingungen / Measured Harmonics

Oberschwingungen Maximale 10-min Mittelwerte der harmonischen Ströme bezogen auf den Nennstrom der EZE											
P_{bin} (%)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
H	I_H/I_n (%)	I_H/I_n (%)	I_H/I_n (%)	I_H/I_n (%)	I_H/I_n (%)	I_H/I_n (%)	I_H/I_n (%)	I_H/I_n (%)	I_H/I_n (%)	I_H/I_n (%)	I_H/I_n (%)
2	0,00	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07
3	0,20	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,04
4	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04
5	0,19	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03
6	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
7	0,18	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
8	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
9	0,16	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01
10	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
11	0,14	0,03	0,08	0,13	0,13	0,12	0,11	0,10	0,11	0,11	0,13
12	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
13	0,11	0,05	0,05	0,11	0,12	0,11	0,10	0,10	0,09	0,10	0,10
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
15	0,09	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
17	0,07	0,05	0,03	0,08	0,11	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12
18	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
19	0,05	0,02	0,04	0,06	0,11	0,12	0,12	0,11	0,11	0,12	0,12
20	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
21	0,03	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
22	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
23	0,02	0,02	0,05	0,04	0,10	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14
24	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
25	0,01	0,04	0,06	0,04	0,09	0,12	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14
26	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
27	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
28	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
29	0,02	0,03	0,05	0,07	0,10	0,15	0,16	0,16	0,16	0,16	0,17
30	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
31	0,02	0,02	0,03	0,05	0,06	0,11	0,13	0,14	0,14	0,14	0,15
32	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
33	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
34	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
35	0,01	0,04	0,03	0,06	0,05	0,10	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14
36	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
37	0,01	0,03	0,03	0,06	0,05	0,09	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12
38	0,00	0,00	0,00	0,00	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	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
THC	0,43	0,12	0,16	0,24	0,31	0,38	0,41	0,41	0,41	0,42	0,44

Bemerkung / Remark

- Messungen aus [6] an einem Wechselrichter Typ Symo GEN24 12.0 Plus SC / *Measurements from [6] on a Symo GEN24 12.0 Plus SC inverter.*
- Messergebnisse direkt übertragbar auf den Wechselrichter Typ Symo GEN24 12.0 SC / *Measurement results directly transferable to the inverter type Symo GEN24 12.0 SC*
- Nennstrom / *Nominal current* $I_n = 17,3 \text{ A (230V / 400V)}$

Anhang zum Einheitszertifikat gemäß Netzanschlussregel VDE-AR-N 4105

Annex to the unit certificate according to the grid code VDE-AR-N 4105



PV Wechselrichter/inverter Fronius Symo GEN24 12.0 SC / Symo GEN24 12.0 Plus SC

Gemessene Zwischenharmonische / measured inter-harmonics

Oberschwingungen Maximale 10-min Mittelwerte der zwischenharmonischen Ströme bezogen auf den Nennstrom der EZE											
P_{bin} (%)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f (Hz)	I_H/I_N (%)	I_H/I_N (%)	I_H/I_N (%)	I_H/I_N (%)	I_H/I_N (%)	I_H/I_N (%)	I_H/I_N (%)	I_H/I_N (%)	I_H/I_N (%)	I_H/I_N (%)	I_H/I_N (%)
75	0,00	0,12	0,10	0,11	0,13	0,14	0,16	0,19	0,20	0,22	0,22
125	0,00	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,06	0,06	0,07	0,08
175	0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05
225	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04
275	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
325	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
375	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
425	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
475	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
525	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
575	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
625	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
675	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
725	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
775	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
825	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
875	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
925	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
975	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
1025	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
1075	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
1125	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1175	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
1225	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
1275	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
1325	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
1375	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
1425	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
1475	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
1525	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1575	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
1625	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1675	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1725	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
1775	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1825	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1875	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
1925	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
1975	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03

Bemerkung / Remark

- Messungen aus [6] an einem Wechselrichter Typ Symo GEN24 12.0 Plus SC / *Measurements from [6] on a Symo GEN24 12.0 Plus SC inverter.*
- Messergebnisse direkt übertragbar auf den Wechselrichter Typ Symo GEN24 12.0 SC / *Measurement results directly transferable to the inverter type Symo GEN24 12.0 SC*
- Nennstrom / *Nominal current* $I_N = 17,3 \text{ A}$ (230V /400V)

Anhang zum Einheitszertifikat
gemäß Netzanschlussregel VDE-AR-N 4105

Annex to the unit certificate
according to the grid code VDE-AR-N 4105



PV Wechselrichter/inverter Fronius Symo GEN24 12.0 SC / Symo GEN24 12.0 Plus SC

Gemessene Höherfrequente / measured higher frequencies

Oberschwingungen;
Maximale 10-min Mittelwerte der Ströme im Frequenzbereich von 2 kHz bis 9 kHz
bezogen auf den Nennstrom der EZE. / Harmonic currents;
Maximum 10-min average readings of the high frequency currents in the frequency
range from 2 kHz to 9 kHz normalised to the rated current of the PGU.

P_{bin} (%)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f (kHz)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)	I_h/I_n (%)
2.1	0,01	0,09	0,09	0,10	0,10	0,12	0,15	0,16	0,16	0,16	0,17
2.3	0,01	0,08	0,08	0,09	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,13	0,14
2.5	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09
2.7	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,09	0,09
2.9	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07
3.1	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06
3.3	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05
3.5	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
3.7	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
3.9	0,00	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
4.1	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
4.3	0,00	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
4.5	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01
4.7	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
4.9	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
5.1	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
5.3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
5.5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01
5.7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01
5.9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
6.1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
6.3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6.5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01
6.7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6.9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7.1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7.3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7.5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7.7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7.9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8.1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8.3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8.5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8.7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8.9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Bemerkung / Remark

- Messungen aus [6] an einem Wechselrichter Typ Symo GEN24 12.0 Plus SC / Measurements from [6] on a Symo GEN24 12.0 Plus SC inverter.
- Messergebnisse direkt übertragbar auf den Wechselrichter Typ Symo GEN24 12.0 SC / Measurement results directly transferable to the inverter type Symo GEN24 12.0 SC
- Nennstrom / Nominal current $I_n = 17,3 \text{ A}$ (230V /400V)

Ö. Kurt

Ö. Kurt

Offenbach, 2024-04-17

Fachzertifizierer / Technical Certification Officer

VDE

40058101 / 317036

Seite 30 von 31

Anhang zum Einheitszertifikat
gemäß Netzanschlussregel VDE-AR-N 4105

Annex to the unit certificate
according to the grid code VDE-AR-N 4105



B Aktueller Stand der Firmware / Current firmware version

Fronius Symo GEN24		
Datum / date	FW- Stand / FW- version	Bemerkung / Remark
17.04.2024	1.25.5-1	Erstausstellung / first edition

Die aktuelle Firmwareversion gilt für alle hier zertifizierten Wechselrichter Fronius

Symo GEN24 6.0 SC / Symo GEN24 6.0 Plus SC
Symo GEN24 7.0 SC / Symo GEN24 7.0 Plus SC
Symo GEN24 8.0 SC / Symo GEN24 8.0 Plus SC
Symo GEN24 9.0 SC / Symo GEN24 9.0 Plus SC
Symo GEN24 10.0 SC / Symo GEN24 10.0 Plus SC
Symo GEN24 11.0 SC / Symo GEN24 11.0 Plus SC
Symo GEN24 12.0 SC / Symo GEN24 12.0 Plus SC

und beinhaltet die nationalen Anforderungen für Deutschland.

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

The current firmware version applies to all inverters Fronius

*Symo GEN24 6.0 SC / Symo GEN24 6.0 Plus SC
Symo GEN24 7.0 SC / Symo GEN24 7.0 Plus SC
Symo GEN24 8.0 SC / Symo GEN24 8.0 Plus SC
Symo GEN24 9.0 SC / Symo GEN24 9.0 Plus SC
Symo GEN24 10.0 SC / Symo GEN24 10.0 Plus SC
Symo GEN24 11.0 SC / Symo GEN24 11.0 Plus SC
Symo GEN24 12.0 SC / Symo GEN24 12.0 Plus SC*

certified here and includes the national requirements for Germany.

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.

Zur Information / For information:

Ein Teil der Messungen in [5] wurde mit älteren FW-Ständen durchgeführt. Es liegt eine Bestätigung des Herstellers vor, dass die erzielten Messergebnisse gleichermaßen für die aktuelle SW-Version gültig sind.

The measurements in [5] were partly carried out with older FW versions. There is a confirmation from the manufacturer that the measurement results obtained are equally valid for the current SW version.

Offenbach, 2024-04-17

Fachzertifizierer / Technical Certification Officer

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 Hybrid-Wechselrichter Fronius Symo GEN24

Type NS protection

Integrated NS protection of the hybrid inverter Fronius Symo GEN24

	Fronius Symo GEN24						
	6.0 SC 6.0 Plus SC	7.0 SC 7.0 Plus SC	8.0 SC 8.0 Plus SC	9.0 SC 9.0 Plus SC	10.0 SC 10.0 Plus SC	11.0 SC 11.0 Plus SC	12.0 SC 12.0 Plus SC
Nennwirkleistung Nominal active power	6 kW	7 kW	8 kW	9 kW	10 kW	11 kW	12 kW
Nennscheinleistung Nominal apparent power	6 kVA	7 kVA	8 kVA	9 kVA	10 kVA	11 kVA	12 kVA
AC-Nennspannung AC nominal voltage	a: 3/N/PE AC 380/220 V b: 3/N/PE AC 400/230 V						
AC-Nennfrequenz AC nominal frequency	50 / 60 Hz						
Firmwarestand Version of firmware	Siehe Anhang B / see annex B						
Bemerkung Remark	Zugelassene Speichersysteme, Netzumschaltboxen, Backup-Controller und Smart Meter, siehe Anhang A4 Approved storage systems, switch-over boxes, backup controller and smart meters, see annex A4						

Netzanschlussregel / Grid connection code

[1] VDE-AR-N 4105: 2018-11

Zertifizierungsregel / Certification rule

[2] FGW TR 8 Rev.9 Anhang F

Prüfanforderung / Testing standard

[3] DIN VDE V 0124-100: 2020-06

Evaluierungsbericht / Evaluation report

[4] 317036-RE-1 vom 17.04.2024

ID Nummer / ID number

40058236

Befristet zum / Limited to

16.04.2029

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.

Zum Zertifikat gehört ein Anhang in deutscher und englischer Sprache mit weiteren Informationen zu den PV-Wechselrichtern Fronius Symo GEN24

The certificate includes an appendix in German and English language with further information concerning the PV inverters Fronius Symo GEN24.

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

2024-04-17 A. Fabian

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 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 Änderungsverzeichnis / List of changes

Datum / Date	Revision / Revision	Bemerkung / Remark
17.04.2024	-	Erstausgabe / First edition

A2 Literatur / Literature

Referenz / Reference	Richtlinien / Guideline
[1]	Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE (FNN): Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz – Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz, VDE-AR-N 4105: 2018-11 <i>Forum Network Technology/Network Operation in the VDE (FNN): Generators connected to the low-voltage distribution network – Technical requirements for the connection to and parallel operation with low-voltage distribution network, VDE-AR-N 4105: 2018-11</i>
[2]	Fördergesellschaft Windenergie und andere Erneuerbare Energien (FGW e.V.): 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, Revision 9, Berlin: 01.02.2019 <i>Fördergesellschaft Windenergie und andere Erneuerbare Energien (FGW e.V.): Technical guidelines for power generating units, systems and storage as well as for their components, part 8: Certification of the electrical characteristics of power generating units, systems and storage systems as well as their components on the grid, Revision 9, Berlin: 01.02.2019</i>
[3]	Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE: Netzintegration von Erzeugungsanlagen – Niederspannung – Prüfanforderungen an Erzeugungseinheiten, vorgesehen zum Anschluss und Parallelbetrieb am Niederspannungsnetz, DIN VDE V 0124-100: 2020-06 <i>DKE German Commission for Electrical, Electronic & Information Technologies in DIN and VDE: Grid integration of generator plants – Low voltage – Test requirements for generator units to be connected to and operated in parallel with low-voltage distribution network, DIN VDE V 0124-100: 2020-06</i>

Referenz / Reference	Prüfberichte / Test Reports
[4]	317036-RE-1 (VDE-Evaluierungsbericht / VDE evaluation report)
[5]	Prüfbericht AIT: Projekt-Nr. SGP-23837_02_R2 vom 20.11.2023 (Fronius Symo GEN24 12.0 Plus SC) <i>AIT test report: Project no. SGP-23837_02_R2 from 20.11.2023 (Fronius Symo GEN24 12.0 Plus SC)</i>
[6]	Prüfbericht AIT: Projekt-Nr. SGP-23837_04_R1 vom 10.01.2024 <i>AIT test report: Project-Nr. SGP-23837_04_R1 from 10.01.2024</i>



A3 Allgemeines / General

Bei den hier zertifizierten Wechselrichtern der Serie Symo GEN24 des Herstellers Fronius handelt es sich um transformatorlose Hybridwechselrichter mit standardmäßig 2 MPP-Eingängen.

Die Wechselrichter sind hinsichtlich der verbauten HW und SW identisch. Sie unterscheiden sich in ihrer AC-Ausgangsleistung, wobei die AC-Leistung mittels SW-Parametrierung auf die unterschiedlichen Bemessungswerte reduziert wurde.

Als Hybridwechselrichter können die Symo GEN24 eine Notstromversorgung zur Verfügung stellen. Die Kennzeichnung „Plus“ weist darauf hin, dass volle Notstromfunktionalität vorhanden ist, ansonsten ein einphasiger Notstromkreis, der ausgewählte Verbraucher versorgen kann (PV-Point).

Der interne NA-Schutz ist bei allen Wechselrichtern Fronius Symo GEN24 identisch. Er wird über einen eigenen, von der WR-Steuerung unabhängigen Prozessor betrieben. Zusätzlich verfügen die Wechselrichter Fronius Symo GEN24 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.

Der interne NA-Schutz wurde beispielhaft für die ganze Serie Fronius Symo GEN24 an einem Hybrid-Wechselrichter Fronius Symo GEN24 12.0 Plus SC [5] geprüft.

The inverters from the manufacturer Fronius of the Symo GEN24 series certified here correspond to transformerless 3-phase inverter bridges with 2 MPP-inputs as standard.

The inverters are identical in terms of the installed HW and SW. They differ in their AC output power, whereby the AC power was reduced to the different rated values using SW parameterization.

As a hybrid inverter, the Symo GEN24 can provide backup power functions. The "Plus" marking indicates that full backup power functionality is available, otherwise a single-phase backup circuit that can supply selected consumers (PV point).

The internal NS protection is identical for all Fronius Symo GEN24 inverters. It is operated via its own processor, which is independent of the inverter control. Additionally, the Fronius Symo GEN24 inverters have an external input (interface WSD - Wired Shut-Down), which can be used as an input for external NA protection. Corresponding signals via this input have a direct effect on the inverter's integrated tie switches and lead to the grid being disconnected.

The internal NS protection was tested as an example for the entire Fronius Symo GEN24 series on a Fronius Symo GEN24 12.0 Plus SC [5] hybrid inverter.



A4 Zugelassenes Zubehör / Approved additional equipment

Speicher / Storage		
Hersteller / Manufacturer	Typ / Type	Parallelbetrieb / parallel operation
BYD Battery-Box Premium	HVS 5.1, 7.7, 10.2	2 / 3
	HVM 11.0, 13.8, 16.6, 19.3, 22.1	2 / 3
LG Energy Solution	Flex 8.6, 12.9, 17.2	-

Netzumschaltbox/ Switch Over Box	
Hersteller / Manufacturer	Typ / Type
Enwitec Electronic	3PH_FRO_BBD3P_X_X_X_X ¹⁾
	3PH_FRO_BBDAP_X_X_X_X ²⁾
Bemerkung ¹⁾ In Kombination mit Enwitec Electronic Typ 3PH_FRO_BBD3P_X_X_X_X oder gleichwertiger Installation ist ein Ersatzstrombetrieb mit dreipoliger Trennung möglich. <i>In combination with Enwitec Electronic Typ 3PH_FRO_BBD3P_X_X_X_X or equivalent installation a backup power operation with three-pole disconnection is possible.</i> ²⁾ In Kombination mit Enwitec Electronic Typ 3PH_FRO_BBDAP_X_X_X_X oder gleichwertiger Installation ist ein Ersatzstrombetrieb mit allpoliger Trennung möglich. <i>In combination with Enwitec Electronic Typ 3PH_FRO_BBDAP_X_X_X_X or equivalent installation a backup power operation with all-pole disconnection is possible</i>	

Netzumschaltbox/ Switch Over Box	
Hersteller / Manufacturer	Typ / Type
Fronius	Backup Controller 3P-xxA
	Backup Controller 3PN-xxA

Weiterhin sind Smart Meter des Herstellers Fronius zugelassen. / Smart meters from the manufacturer Fronius are also approved.

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 Auszug Prüfbericht NA-Schutz / Extract test report NS protection

Auszug aus dem Prüfbericht „NA-Schutz“ / Extract of the test report „NS protection“

Hersteller / Manufacturer	Fronius International GmbH
Adresse / Address	Günter Fronius Straße 1; 4600 Thalheim bei Wels, Austria
Prüfbericht / Test report	SGP-23837_02_R2 /5/
Prüflabor / Laboratory	AIT (Austrian Institute of Technology GmbH)
Adresse / Address	Donau-City-Straße 1, 1220 Wien, Austria
Messzeitraum / Measurement period	30.08.2023 – 17.11.2023
Typ NA-Schutz / Type of NS protection	Integrierter NA-Schutz der Hybrid-Wechselrichter Fronius Symo GEN24 12.0 Plus SC / Integrated NS protection of the hybrid inverter Fronius Symo GEN24 12,0 Plus SC
Software-Version / Software version	Siehe Anhang B / see appendix B

Schutzfunktion / Protective function	Einstellwert / Set value	Auslösewert / Tripping value	Auslösezeit – NA-Schutz ¹⁾ / Tripping time NS protection ¹⁾
Spannungssteigerungsschutz $U >>$ Voltage rise protection $U >>$	$1,25 \cdot U_n$ (288,7 V)	$1,252 \cdot U_n$ (289,1 V)	140 ms
Spannungssteigerungsschutz $U >$ Voltage rise protection $U >$	$1,10 \cdot U_n$ (254,0 V)	$1,100 \cdot U_n$ (254,0 V)	508 s
Spannungsrückgangsschutz $U <$ Voltage drop protection $U <$	$0,8 \cdot U_n$ (184,8 V)	$0,798 \cdot U_n$ (184,2 V)	2980 ms
Spannungsrückgangsschutz $U <<$ Voltage drop protection $U <<$	$0,45 \cdot U_n$ (103,9 V)	$0,451 \cdot U_n$ (104,2 V)	420 ms
Frequenzrückgangsschutz $f <$ Frequency drop protection $f <$	47,5 Hz	47,50 Hz	160 ms
Frequenzsteigerungsschutz $f >$ Frequency rise protection $f >$	51,5 Hz	51,50 Hz	110 ms

Bemerkung / Remark

Bezugswert / Reference value $U_n = 230,94$ V

¹⁾ Die Auslösezeit umfasst den Zeitraum von der Grenzwertverletzung U / f bis zum Auslösesignal an den Kuppelschalter / The tripping time includes the period from the limit value violation U / f to the tripping signal to the interface switch.

Die Abschaltzeit (Summe der Auslösezeit NA-Schutz zzgl. Eigenzeit des Kuppelschalters) darf 200 ms nicht überschreiten. / The disconnection time (sum of tripping time of the NS protection plus operating time of the interface switch) shall not exceed 200 ms.

Bei der Planung der Erzeugungsanlage ist die Eigenzeit des Kuppelschalters zur höchsten oben ermittelten Auslösezeit zu addieren. / 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.

☒ **Bei integriertem NA-Schutz**

Zugeordnet zu Erzeugungseinheit Typ / Assigned to generating unit	Fronius Symo GEN24 12.0 Plus SC ²⁾
Typ Integrierter Kuppelschalter / Type of integrated interface switch	110BHA-1AH1-F-C E01 Song Chuan ²⁾
Eigenzeit des Kuppelschalters / Operating time of interface switch	typ.<15ms (max. 15ms)

Bemerkung / Remark

²⁾ gültig für alle Wechselrichter der Familie Fronius Symo Gen24 siehe Deckblatt / (valid for all inverters of the Fronius Symo Gen24 family, see cover sheet)

Die Überprüfung der Gesamtwirkungskette „integrierter NA-Schutz – Kuppelschalter“ führte zu einer erfolgreichen Abschaltung / Verification of the entire functional chain “integrated NS protection – interface switch” has resulted in successful disconnection.	☒
---	-------------------------------------



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

A6 Inselnetzerkennung / Stand-alone grid detection

In den hier zertifizierten Wechselrichtern der Serie Fronius Symo GEN24 des Herstellers Fronius International ist im NA-Schutz eine Inselnetzerkennung integriert. Die Inselnetzerkennung erfolgt mittels aktiven Verfahrens (siehe [1], Kapitel 6.5.3). Diese wird erst bei Detektion von Unregelmäßigkeiten in der Netzfrequenz aktiviert. Im Rahmen der Typprüfungen [5] ist die Funktionalität der Inselnetzerkennung nach [6] 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 innerhalb von 9 s.

In the NS protection of the here certified inverters of the series Fronius Symo GEN24 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], the functionality of stand-alone grid detection according to [6] 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 within 9 seconds.

Offenbach, 2024-04-17

Fachzertifizierer / ^{Ö. Kurt} Technical Certification Officer

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



B Aktueller Stand der Firmware / Current firmware version

Fronius Symo GEN24		
Datum / date	FW- Stand / FW- version	Bemerkung / Remark
17.04.2024	1.25.5-1	Erstausstellung / first edition

Die aktuelle Firmwareversion gilt für alle hier zertifizierten Wechselrichter Fronius

Symo GEN24 6.0 SC / Symo GEN24 6.0 Plus SC
Symo GEN24 7.0 SC / Symo GEN24 7.0 Plus SC
Symo GEN24 8.0 SC / Symo GEN24 8.0 Plus SC
Symo GEN24 9.0 SC / Symo GEN24 9.0 Plus SC
Symo GEN24 10.0 SC / Symo GEN24 10.0 Plus SC
Symo GEN24 11.0 SC / Symo GEN24 11.0 Plus SC
Symo GEN24 12.0 SC / Symo GEN24 12.0 Plus SC

und beinhaltet die nationalen Anforderungen für Deutschland.

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

The current firmware version applies to all inverters Fronius

*Symo GEN24 6.0 SC / Symo GEN24 6.0 Plus SC
Symo GEN24 7.0 SC / Symo GEN24 7.0 Plus SC
Symo GEN24 8.0 SC / Symo GEN24 8.0 Plus SC
Symo GEN24 9.0 SC / Symo GEN24 9.0 Plus SC
Symo GEN24 10.0 SC / Symo GEN24 10.0 Plus SC
Symo GEN24 11.0 SC / Symo GEN24 11.0 Plus SC
Symo GEN24 12.0 SC / Symo GEN24 12.0 Plus SC*

certified here and includes the national requirements for Germany.

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.

Zur Information / For information:

Ein Teil der Messungen in [5] wurde mit älteren FW-Ständen durchgeführt. Es liegt eine Bestätigung des Herstellers vor, dass die erzielten Messergebnisse gleichermaßen für die aktuelle SW-Version gültig sind.

The measurements in [5] were partly carried out with older FW versions. There is a confirmation from the manufacturer that the measurement results obtained are equally valid for the current SW version.

Offenbach, 2024-04-17

Fachzertifizierer / Technical Certification Officer