



KONFORMITÄTSNACHWEIS FÜR ERZEUGUNGSEINHEITEN

Hersteller **FRONIUS International GmbH**
Günter Fronius Straße 1, 4600 Wels-Thalheim
AUSTRIA

Erzeugungseinheit **Netzgekoppelter Photovoltaikwechselrichter**

Typ Erzeugungseinheit	Nennwirkleistung	Nennscheinleistung	Bemessungsspannung
SYMO 3.0-3-S	3000 W	3000 VA	3/N/PE AC 400/230 V
SYMO 3.7-3-S	3700 W	3700 VA	
SYMO 4.5-3-S	4500 W	4500 VA	

Weitere Informationen Siehe Seite 2-6

Firmwareversion SymoPS V0.0.5.8 ; RECERBO V0.1.1.4 ; SymoFIL V0.0.3.6;

Netzanschlussregel VDE-AR-N 4105:2011-08
Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz -
Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb
von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz

Prüfgrundlage DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100):2012-07
Netzintegration von Erzeugungsanlagen - Niederspannung -
Prüfanforderungen an Erzeugungseinheiten vorgesehen zum
Anschluss und Parallelbetrieb am Niederspannungsnetz

Prüfbericht 245569-TL4-7 vom 2018-02-08

ID Nummer 40038445, Revision 2

Dieser Konformitätsnachweis bestätigt, dass die oben bezeichneten Erzeugungseinheiten den Anforderungen der Netzanschlussregel VDE-AR-N 4105:2011-08 und der Norm DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100):2012-07 erfüllt.

- Nachweis zulässiger Netzrückwirkungen
- Nachweis des Symmetrieverhaltens von Drehstromumrichter-Einheiten
- Nachweis des Verhalten der Erzeugungseinheit am Netz

Dieser Konformitätsnachweis beinhaltet folgende Angaben:

- technische Daten der Erzeugungseinheit, der eingesetzten Hilfseinrichtungen und der verwendeten Softwareversion;
- den schematischen Aufbau der Erzeugungseinheit;
- zusammengefasste Angaben zu den Eigenschaften der Erzeugungseinheit (Wirkungsweise).

Dieser Konformitätsnachweis berechtigt nicht zur Nutzung eines markenrechtlich geschützten Zeichens des VDE.

VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut GmbH
Zertifizierungsstelle

M. Tasotti

2018-02-09

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

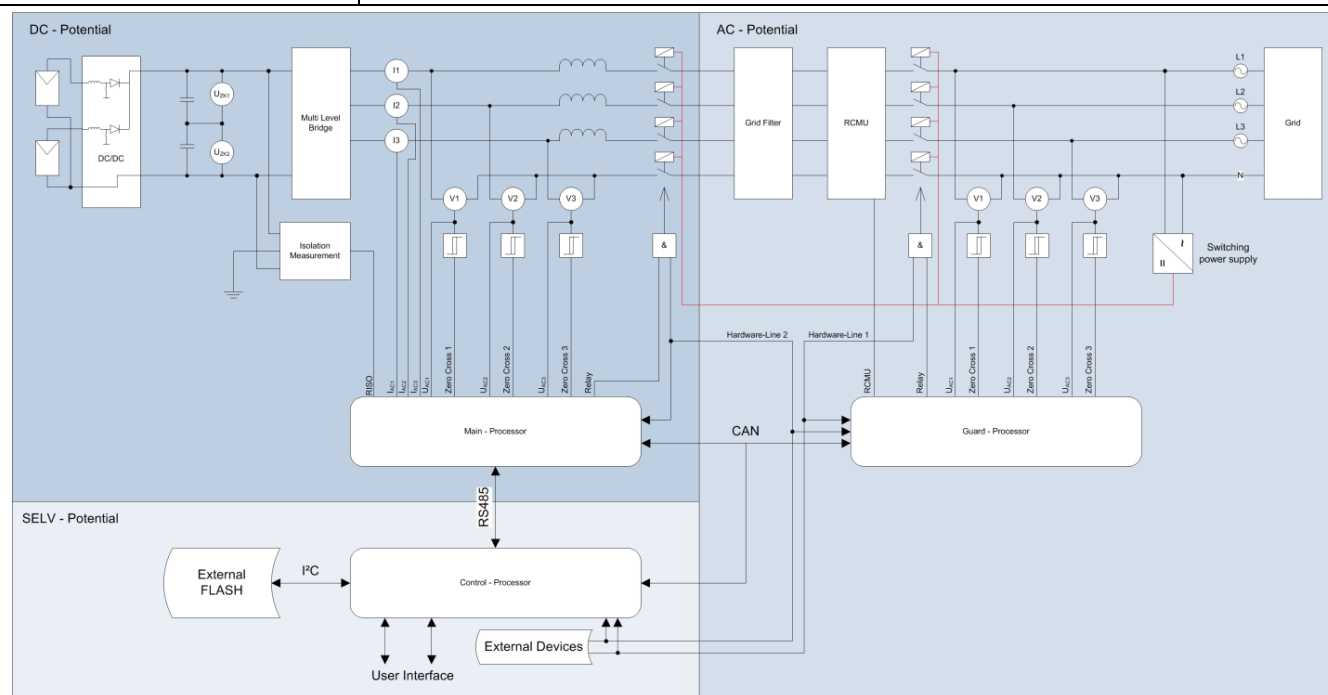
e-mail: vde-institut@vde.com, www.vde-institut.com

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

Beschreibung der Erzeugungseinheit

Hersteller	FRONIUS International GmbH Günter Fronius Straße 1 4600 Wels-Thalheim AUSTRIA		
Typ Erzeugungseinheit	Netzgekoppelter Photovoltaikwechselrichter		
Bemessungswerte	SYMO 3.0-3-S	SYMO 3.7-3-S	SYMO 4.5-3-S
Nennwirkleistung	3000 W	3700 W	4500 W
Nennscheinleistung	3000 VA	3700 VA	4500 VA
Bemessungsspannung	3/N/PE AC 400/230 V		
Firmware Version	SymoPS V0.0.5.8 ; RECERBO V0.1.1.4 ; SymoFIL V0.0.3.6;		
Messzeitraum	08.07.2013 bis 23.07.2013		



Schematischer Aufbau der Erzeugungseinheit (EZE)

Die Modelle **Fronius SYMO 3.0-3-S**, **SYMO 3.7-3-S** und **SYMO 4.5-3-S** sind bezüglich des Erzeugungs- und Einspeiseverhaltens identisch aufgebaut. Sie unterscheiden sich nur in der Softwarebegrenzung der maximalen Wirkleistung.

Die Prüfungen wurden am Typ **Fronius SYMO 4.5-3-S** durchgeführt und sind stellvertretend für die Geräte **Fronius SYMO 3.0-3-S, SYMO 3.7-3-S und SYMO 4.5-3-S** gültig.

Wirkleistung; DIN VDE V 0124-100:2012-07; 5.3.2.1

Maximale Wirkleistung $P_{E_{max}}$ -4,574 kW

Maximale Scheinleistung $S_{E_{max}}$ 4,587 kVA

Blindleistungsbezug; DIN VDE V 0124-100:2012-07; 5.3.2.1

Wirkleistung P / Pn [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Maximale möglicher $\cos \varphi$ untererregt	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-0,701
Maximale möglicher $\cos \varphi$ übererregt	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-0,695

Einhaltung eines fest vorgegeben Verschiebungsfaktor $\cos \varphi$ DIN VDE V 0124-100:2012-07; 5.3.6.1

Vorgabe in der Anlagesteuerung	-0,900 _{üb}	-0,950 _{üb}	-1,000	-0,950 _{un}	-0,900 _{un}
Messwert an den Klemmen der EZE	-0,895	N/A	N/A	N/A	-0,901

Blindleistungsübergangsfunktion – Standard- $\cos \varphi$ (P)-Kennlinie; DIN VDE V 0124-100:2012-07; 5.3.6.4

Wirkleistung P / Pn [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
$\cos \varphi$	-1,000	-1,000	-1,000	-1,000	-1,000	-0,982	-0,965	-0,947	-0,929	-0,909

Die Standard- $\cos \varphi$ -(P)-Kennlinie wird eingehalten

Schalthandlungen; Schnelle Spannungsänderungen; DIN VDE V 0124-100:2012-07; 5.1.2

Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträgers)	k_i	0,94
Ungünstigster Fall	k_i	1,08
Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergie-trägers)	k_i	1,06
Ausschalten bei Nennleistung	k_i	1,13
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge	$k_{i_{max}}$	1,13
Flicker (worst case)	Netzimpedanzwinkel ψ_k :	32°
	Anlagenflickerbeiwert c_{ψ} :	27,41

Oberschwingungsmessungen (Harmonics) nach EN 61000-3-12 und VDE-AR-N 4105:2011-08 Anhang F.3 (Phase L1);

Harmonic Order	I_H_mean	I_H_max	I_H_mean	(Average/Ref Fund) ²	n*(Average/Ref Fund) ²	I_H_max	Stage 1 Limit (EN 61000-3-12)	PASS /FAIL
	(A)	(A)	(%H01)			(%H01)		
1	6.6183	6.6439	100.00%			100.00%		
2	0.0355	0.0585	0.54%	3.46E-05		0.89%	4.00%	P
3	0.0642	0.0743	0.97%	9.49E-05		1.12%	21.60%	P
4	0.0142	0.0239	0.22%	5.47E-06		0.36%	2.00%	P
5	0.0935	0.1007	1.41%	2.00E-04		1.52%	10.70%	P
6	0.008	0.0152	0.12%	1.79E-06		0.23%	1.30%	P
7	0.0351	0.0447	0.53%	2.85E-05		0.67%	7.20%	P
8	0.0058	0.0138	0.09%	9.21E-07		0.21%	1.00%	P
9	0.0509	0.0548	0.77%	5.93E-05		0.83%	3.80%	P
10	0.0048	0.0108	0.07%	6.30E-07		0.16%	0.80%	P
11	0.0378	0.0452	0.57%	3.28E-05		0.68%	3.10%	P
12	0.004	0.0082	0.06%	4.35E-07		0.12%	0.70%	P
13	0.0423	0.0497	0.64%	4.11E-05		0.75%	2.00%	P
14	0.0037	0.0089	0.06%	3.88E-07	5.43E-06	0.14%	Inf%	N/A
15	0.0293	0.0325	0.44%	1.96E-05	2.93E-04	0.49%	Inf%	N/A
16	0.0032	0.0071	0.05%	2.70E-07	4.33E-06	0.11%	Inf%	N/A
17	0.0308	0.0356	0.47%	2.17E-05	3.69E-04	0.54%	Inf%	N/A
18	0.0028	0.0062	0.04%	2.15E-07	3.86E-06	0.09%	Inf%	N/A
19	0.0179	0.0206	0.27%	7.33E-06	1.39E-04	0.31%	Inf%	N/A
20	0.0026	0.0048	0.04%	1.90E-07	3.80E-06	0.07%	Inf%	N/A
21	0.0182	0.0198	0.28%	7.61E-06	1.60E-04	0.30%	Inf%	N/A
22	0.0022	0.0041	0.03%	1.31E-07	2.89E-06	0.06%	Inf%	N/A
23	0.0099	0.0131	0.15%	2.27E-06	5.22E-05	0.20%	Inf%	N/A
24	0.0021	0.0038	0.03%	1.26E-07	3.03E-06	0.06%	Inf%	N/A
25	0.0128	0.0147	0.19%	3.76E-06	9.41E-05	0.22%	Inf%	N/A
26	0.0021	0.004	0.03%	1.25E-07	3.25E-06	0.06%	Inf%	N/A
27	0.0023	0.0041	0.04%	1.37E-07	3.70E-06	0.06%	Inf%	N/A
28	0.0018	0.0036	0.03%	8.66E-08	2.42E-06	0.05%	Inf%	N/A
29	0.0094	0.0118	0.14%	2.06E-06	5.96E-05	0.18%	Inf%	N/A
30	0.002	0.0038	0.03%	1.06E-07	3.18E-06	0.06%	Inf%	N/A
31	0.0064	0.0079	0.10%	9.31E-07	2.89E-05	0.12%	Inf%	N/A
32	0.002	0.0038	0.03%	1.09E-07	3.50E-06	0.06%	Inf%	N/A
33	0.0034	0.0046	0.05%	2.75E-07	9.07E-06	0.07%	Inf%	N/A
34	0.0017	0.0034	0.03%	8.09E-08	2.75E-06	0.05%	Inf%	N/A
35	0.0086	0.0105	0.13%	1.72E-06	6.02E-05	0.16%	Inf%	N/A
36	0.0019	0.0037	0.03%	9.45E-08	3.40E-06	0.06%	Inf%	N/A
37	0.0043	0.0059	0.07%	4.33E-07	1.60E-05	0.09%	Inf%	N/A
38	0.0018	0.0035	0.03%	9.01E-08	3.42E-06	0.05%	Inf%	N/A
39	0.0074	0.0086	0.11%	1.25E-06	4.86E-05	0.13%	Inf%	N/A
40	0.0016	0.0031	0.03%	7.02E-08	2.81E-06	0.05%	Inf%	N/A
THD(%)				2.40%			23.00%	P
PWHD(%)					3.70%		23.00%	P

Oberschwingungsmessungen (Harmonics) nach EN 61000-3-12 und VDE-AR-N 4105:2011-08 Anhang F.3 (Phase L2);

Harmonic Order	I_H_mean	I_H_max	I_H_mean	(Average/Ref Fund) ²	n*(Average/Ref Fund) ²	I_H_max	Stage 1 Limit (EN 61000-3-12)	PASS /FAIL
	(A)	(A)	(%H01)			(%H01)		
1	6.6788	6.7038	100.00%			100.00%	Inf%	N/A
2	0.0321	0.0508	0.48%	2.46E-05		0.76%	4.00%	P
3	0.0178	0.0368	0.27%	8.60E-06		0.55%	21.60%	P
4	0.0107	0.024	0.16%	2.83E-06		0.36%	2.00%	P
5	0.0358	0.0449	0.54%	2.89E-05		0.67%	10.70%	P
6	0.0065	0.0136	0.10%	1.02E-06		0.20%	1.30%	P
7	0.0305	0.0387	0.46%	2.10E-05		0.58%	7.20%	P
8	0.0049	0.0146	0.07%	6.23E-07		0.22%	1.00%	P
9	0.0051	0.0139	0.08%	6.46E-07		0.21%	3.80%	P
10	0.0046	0.0167	0.07%	5.63E-07		0.25%	0.80%	P
11	0.0138	0.0225	0.21%	4.34E-06		0.34%	3.10%	P
12	0.0033	0.0101	0.05%	2.88E-07		0.15%	0.70%	P
13	0.0108	0.0163	0.16%	2.65E-06		0.24%	2.00%	P
14	0.0037	0.0128	0.06%	3.58E-07	5.01E-06	0.19%	Inf%	N/A
15	0.0038	0.0129	0.06%	3.76E-07	5.65E-06	0.19%	Inf%	N/A
16	0.003	0.0124	0.05%	2.55E-07	4.08E-06	0.19%	Inf%	N/A
17	0.0074	0.0145	0.11%	1.24E-06	2.11E-05	0.22%	Inf%	N/A
18	0.0022	0.0092	0.03%	1.24E-07	2.24E-06	0.14%	Inf%	N/A
19	0.0065	0.0085	0.10%	9.52E-07	1.81E-05	0.13%	Inf%	N/A
20	0.0021	0.0043	0.03%	1.16E-07	2.33E-06	0.07%	Inf%	N/A
21	0.0031	0.0052	0.05%	2.23E-07	4.68E-06	0.08%	Inf%	N/A
22	0.0018	0.0035	0.03%	8.09E-08	1.78E-06	0.05%	Inf%	N/A
23	0.007	0.0092	0.10%	1.11E-06	2.54E-05	0.14%	Inf%	N/A
24	0.0015	0.0031	0.02%	5.82E-08	1.40E-06	0.05%	Inf%	N/A
25	0.0057	0.0074	0.09%	7.30E-07	1.83E-05	0.11%	Inf%	N/A
26	0.0017	0.0034	0.03%	7.02E-08	1.83E-06	0.05%	Inf%	N/A
27	0.0035	0.0052	0.05%	2.76E-07	7.44E-06	0.08%	Inf%	N/A
28	0.0014	0.0028	0.02%	5.15E-08	1.44E-06	0.04%	Inf%	N/A
29	0.0064	0.0087	0.10%	9.42E-07	2.73E-05	0.13%	Inf%	N/A
30	0.0014	0.003	0.02%	5.17E-08	1.55E-06	0.05%	Inf%	N/A
31	0.0043	0.0056	0.06%	4.14E-07	1.28E-05	0.08%	Inf%	N/A
32	0.0015	0.0031	0.02%	5.69E-08	1.82E-06	0.05%	Inf%	N/A
33	0.0035	0.0053	0.05%	2.79E-07	9.22E-06	0.08%	Inf%	N/A
34	0.0013	0.0027	0.02%	4.44E-08	1.51E-06	0.04%	Inf%	N/A
35	0.0055	0.008	0.08%	7.11E-07	2.49E-05	0.12%	Inf%	N/A
36	0.0014	0.0029	0.02%	5.04E-08	1.81E-06	0.04%	Inf%	N/A
37	0.0032	0.0046	0.05%	2.35E-07	8.68E-06	0.07%	Inf%	N/A
38	0.0013	0.0025	0.02%	4.16E-08	1.58E-06	0.04%	Inf%	N/A
39	0.0035	0.0047	0.05%	2.83E-07	1.11E-05	0.07%	Inf%	N/A
40	0.0011	0.0025	0.02%	3.27E-08	1.31E-06	0.04%	Inf%	N/A
THD(%)				1.00%			23.00%	P
PWHD(%)					1.50%		23.00%	P

Oberschwingungsmessungen (Harmonics) nach EN 61000-3-12 und VDE-AR-N 4105:2011-08 Anhang F.3 (Phase L3);

Harmonic Order	I_H_mean	I_H_max	I_H_mean	(Average/Ref Fund) ²	n*(Average/Ref Fund) ²	I_H_max	Stage 1 Limit (EN 61000-3-12)	PASS /FAIL
	(A)	(A)	(%H01)			(%H01)		
1	6.6437	6.6646	100.00%			100.00%	Inf%	N/A
2	0.0268	0.0486	0.40%	1.86E-05		0.73%	4.00%	P
3	0.0177	0.0252	0.27%	7.30E-06		0.38%	21.60%	P
4	0.0103	0.0207	0.16%	2.65E-06		0.31%	2.00%	P
5	0.0431	0.0515	0.65%	4.23E-05		0.77%	10.70%	P
6	0.0065	0.014	0.10%	1.14E-06		0.21%	1.30%	P
7	0.0239	0.0306	0.36%	1.30E-05		0.46%	7.20%	P
8	0.0044	0.0085	0.07%	4.95E-07		0.13%	1.00%	P
9	0.0049	0.0117	0.07%	6.10E-07		0.18%	3.80%	P
10	0.0033	0.0089	0.05%	2.88E-07		0.13%	0.80%	P
11	0.0147	0.019	0.22%	4.98E-06		0.29%	3.10%	P
12	0.0037	0.0095	0.06%	3.42E-07		0.14%	0.70%	P
13	0.0097	0.0137	0.15%	2.18E-06		0.21%	2.00%	P
14	0.0027	0.0077	0.04%	1.93E-07	2.70E-06	0.12%	Inf%	N/A
15	0.0033	0.0078	0.05%	2.70E-07	4.05E-06	0.12%	Inf%	N/A
16	0.0025	0.0074	0.04%	1.62E-07	2.59E-06	0.11%	Inf%	N/A
17	0.0067	0.0109	0.10%	1.03E-06	1.74E-05	0.16%	Inf%	N/A
18	0.0023	0.0055	0.03%	1.37E-07	2.46E-06	0.08%	Inf%	N/A
19	0.0072	0.0092	0.11%	1.18E-06	2.24E-05	0.14%	Inf%	N/A
20	0.0018	0.0037	0.03%	7.88E-08	1.58E-06	0.06%	Inf%	N/A
21	0.0023	0.004	0.04%	1.29E-07	2.71E-06	0.06%	Inf%	N/A
22	0.0017	0.0036	0.03%	7.04E-08	1.55E-06	0.05%	Inf%	N/A
23	0.0057	0.0072	0.09%	7.39E-07	1.70E-05	0.11%	Inf%	N/A
24	0.0018	0.0035	0.03%	8.06E-08	1.93E-06	0.05%	Inf%	N/A
25	0.008	0.0106	0.12%	1.47E-06	3.67E-05	0.16%	Inf%	N/A
26	0.0015	0.0029	0.02%	5.58E-08	1.45E-06	0.04%	Inf%	N/A
27	0.0017	0.0035	0.03%	7.18E-08	1.94E-06	0.05%	Inf%	N/A
28	0.0014	0.0031	0.02%	4.72E-08	1.32E-06	0.05%	Inf%	N/A
29	0.0049	0.0067	0.07%	5.50E-07	1.60E-05	0.10%	Inf%	N/A
30	0.0015	0.0027	0.02%	5.58E-08	1.68E-06	0.04%	Inf%	N/A
31	0.0067	0.0089	0.10%	1.04E-06	3.24E-05	0.13%	Inf%	N/A
32	0.0014	0.0028	0.02%	5.20E-08	1.66E-06	0.04%	Inf%	N/A
33	0.0016	0.0033	0.03%	6.58E-08	2.17E-06	0.05%	Inf%	N/A
34	0.0014	0.0028	0.02%	4.81E-08	1.63E-06	0.04%	Inf%	N/A
35	0.0036	0.0056	0.06%	3.12E-07	1.09E-05	0.08%	Inf%	N/A
36	0.0013	0.0028	0.02%	4.25E-08	1.53E-06	0.04%	Inf%	N/A
37	0.0059	0.0083	0.09%	7.94E-07	2.94E-05	0.13%	Inf%	N/A
38	0.0013	0.003	0.02%	4.46E-08	1.69E-06	0.05%	Inf%	N/A
39	0.0015	0.0028	0.02%	5.76E-08	2.24E-06	0.04%	Inf%	N/A
40	0.0012	0.0031	0.02%	3.83E-08	1.53E-06	0.05%	Inf%	N/A
THD(%)				1.00%			23.00%	P
PWHD(%)					1.50%		23.00%	P