



BUREAU
VERITAS

Einheitenzertifikat

Hersteller / Antragsteller: Fronius International GmbH
Güter Fronius Straße 1
4600 Wels
Österreich

Typ Erzeugungseinheit:	Fronius Symo Hybridwechselrichter / Speichersystem bestehend aus:			
Name der EZE:	Symo GEN24 10.0 Symo GEN24 10.0 Plus Symo GEN24 10.0 Lite	Symo GEN24 9.0 Symo GEN24 9.0 Plus Symo GEN24 9.0 Lite	Symo GEN24 8.0 Symo GEN24 8.0 Plus Symo GEN24 8.0 Lite	Symo GEN24 7.0 Symo GEN24 7.0 Plus Symo GEN24 7.0 Lite
Wirkleistung (Nennleistung bei Nennbedingungen) [kW]:	10,0	9,0	8,0	7,0
Name der EZE:	Symo GEN24 6.0 Symo GEN24 6.0 Plus Symo GEN24 6.0 Lite	--	--	--
Wirkleistung (Nennleistung bei Nennbedingungen) [kW]:	6,0	--	--	--
Bemessungsspannung:	230 / 400 V; N; PE			
Weitere Komponenten:	BYD Battery-Box Premium HVS 5.1, HVS 7.7, HVS 10.2; HVM 11.0, HVM 13.8, HVM 16.6, HVM 19.3, HVM 22.1; Fronius Smart Meter; optional mit Enwitec Electronic Typ 3PH_FRO_BBDXX_X_X_X_X			

Firmwareversion: ab V1.5.3-0

Netzanschlussregel: VDE-AR-N 4105:2018-11 – Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz
Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz

Mitgeltende Normen / Richtlinien: DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100):2020-06 – Netzintegration von Erzeugungsanlagen – Niederspannung
Prüfanforderungen an Erzeugungseinheiten vorgesehen zum Anschluss und Parallelbetrieb am Niederspannungsnetz

Die oben bezeichneten Eigenerzeugungseinheiten wurden nach der Prüfrichtlinie VDE 0124-100 geprüft und zertifiziert. Die in der Netzanschlussregel geforderten elektrischen Eigenschaften werden erfüllt:

- Nachweis zulässiger Netzzrückwirkungen
- Nachweis des Symmetrieverhaltens von Drehstromumrichtereinheiten
- Nachweis des Verhaltens der Erzeugungseinheit am Netz
- Nachweis der $P_{AV,E}$ -Überwachung
- Nachweis der dynamischen Netzstützung
- Nachweis der Teilnahmefähigkeit am Erzeugungsmanagement / Netzsicherheitsmanagement

Das Zertifikat beinhaltet folgende Angaben:

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

Berichtsnummer: 19TH0445-VDE0124-100:2020_0

Zertifizierungsprogramm: NSOP-0032-DEU-ZE-V01

Zertifikatsnummer: U21-0113

Ausstellungsdatum: 2021-02-11



Zertifizierungsstelle der Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17065

Eine auszugsweise Darstellung des Zertifikats bedarf der schriftlichen Genehmigung der Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH

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

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

Nr. 19TH0445-VDE0124-100:2020_0

Beschreibung der Erzeugungseinheit

Hersteller / Antragsteller:	Fronius International GmbH Günter Fronius Straße 1 4600 Wels Österreich			
Typ Erzeugungseinheit:	Hybridwechselrichter			
Name der EZE:	Symo GEN24 10.0 Symo GEN24 10.0 Plus Symo GEN24 10.0 Lite	Symo GEN24 9.0 Symo GEN24 9.0 Plus Symo GEN24 9.0 Lite	Symo GEN24 8.0 Symo GEN24 8.0 Plus Symo GEN24 8.0 Lite	Symo GEN24 7.0 Symo GEN24 7.0 Plus Symo GEN24 7.0 Lite
Wirkleistung [kW]:	10,0	9,0	8,0	7,0
Scheinleistung [kVA]:	10,0	9,0	8,0	7,0
Bemessungsspannung [V]:	230 / 400 V; N; PE			
Bemessungsstrom (AC) I_r [A]:	14,5	13,0	11,6	10,1
Anfangs-Kurzschlusswechselstrom I_K [A]:	16,4	16,4	16,4	16,4
Name der EZE:	Symo GEN24 6.0 Symo GEN24 6.0 Plus Symo GEN24 6.0 Lite	--	--	--
Wirkleistung [kW]:	6,0	--	--	--
Scheinleistung [kVA]:	6,0	--	--	--
Bemessungsspannung [V]:	230 / 400 V; N; PE	--	--	--
Bemessungsstrom (AC) I_r [A]:	8,7	--	--	--
Anfangs-Kurzschlusswechselstrom I_K [A]:	16,4	--	--	--
Firmware Version:	ab V1.5.3-0			
Messzeitraum:	2020-02-27 - 2020-03-11, 2021-02-03			

Beschreibung des Aufbaus der Erzeugungseinheit:

Die Erzeugungseinheit verfügt über einen DC- und netzseitigen EMV-Filter. Die Erzeugungseinheit besitzt keine galvanische Trennung zwischen DC-Eingang und AC-Ausgang. Der Ausgang wird einfehlersicher durch die Wechselrichterbrücke und zwei Relais in Reihe abgeschaltet. Dies erlaubt eine sichere Trennung der Erzeugungseinheit vom Netz auch im Fehlerfall.

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

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

Nr. 19TH0445-VDE0124-100:2020_0

5.4.2 Wirk- / Scheinleistungsbereich

(ermittelte Messwerte bei Nennspannung)

Name der EZE:	Symo GEN24 10.0 Symo GEN24 10.0 Plus Symo GEN24 10.0 Lite	Symo GEN24 9.0 Symo GEN24 9.0 Plus Symo GEN24 9.0 Lite	Symo GEN24 8.0 Symo GEN24 8.0 Plus Symo GEN24 8.0 Lite	Symo GEN24 7.0 Symo GEN24 7.0 Plus Symo GEN24 7.0 Lite
P _E max [kW] bei cos φ = 1	10,17	9,16	8,14	7,12
S _E max [kVA] bei cos φ = 1	10,17	9,16	8,14	7,12
P _E max [kW] bei cos φ untererregt = 0,9	9,25	8,31	7,38	6,46
S _E max [kVA] bei cos φ untererregt = 0,9	10,18	9,17	8,15	7,13
P _E max [kW] bei cos φ übererregt = 0,9	9,04	8,16	7,25	6,35
S _E max [kVA] bei cos φ übererregt = 0,9	10,17	9,16	8,14	7,12
Name der EZE:	Symo GEN24 6.0 Symo GEN24 6.0 Plus Symo GEN24 6.0 Lite	--	--	--
P _E max [kW] bei cos φ = 1	6,11	--	--	--
S _E max [kVA] bei cos φ = 1	6,11	--	--	--
P _E max [kW] bei cos φ untererregt = 0,9	5,54	--	--	--
S _E max [kVA] bei cos φ untererregt = 0,9	6,12	--	--	--
P _E max [kW] bei cos φ übererregt = 0,9	5,44	--	--	--
S _E max [kVA] bei cos φ übererregt = 0,9	6,11	--	--	--

Anmerkung:

Bei cos φ = 1 entspricht die Wirkleistung der Bemessungsscheinleistung.

Für die Umsetzung einer Blindleistungssollwertvorgabe wird bei Bedarf die Wirkleistung reduziert.

5.4.8 Blindleistungsbezug

(ermittelte Messwerte bei Nennspannung)

Name der EZE:	Symo GEN24 10.0 Symo GEN24 10.0 Plus Symo GEN24 10.0 Lite	
Wirkleistung	40 – 60 % P _E max	S _E max
cos φ übererregt	0,902	0,901
cos φ untererregt	0,896	0,896
cos φ Einstellwert	0,900	0,900
cos φ übererregt	0,951	0,951
cos φ untererregt	0,947	0,947
cos φ Einstellwert	0,950	0,950

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

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

Nr. 19TH0445-VDE0124-100:2020_0

5.4.8.3 Blindleistungsübergangsfunktion – Standard-cos φ (P)-Kennlinie

Name der EZE:	Symo GEN24 10.0 Symo GEN24 10.0 Plus Symo GEN24 10.0 Lite									
Wirkleistung P_{Emax} Sollwert [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100*
Wirkleistung P_{Emax} [%]	N/A	18,8	29,3	39,5	49,7	59,8	69,5	79,9	89,4	92,8
cos φ Sollwert von P_{Emax}	N/A	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980	0,961	0,940	0,921	0,914
cos φ Messwert	N/A	0,999	0,999	0,999	1,000	0,984	0,964	0,944	0,924	0,916

Nach VDE 0124-100 wird eine Genauigkeit von cos φ 0,01 bei der Überprüfung der Blindleistungsübergangsfunktion benötigt. Die Standard-cos φ -(P)-Kennlinie wird eingehalten.

*Für die Umsetzung einer Blindleistungssollwertvorgabe wird die Wirkleistung P_{Emax} reduziert.

5.2.2 Schalthandlungen

		L1	L2	L3
Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)	k_i	0,05	0,05	0,05
Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger)	k_i	0,06	0,05	0,05
Ausschalten bei Bemessungsleistung	k_i	0,65	0,65	0,65
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge	k_i	0,65	0,65	0,65

5.2.3 Flicker für Bemessungsströme $\leq 75A$ nach DIN EN 61000-3-3 (VDE 0838-3)

Netzimpedanz:	$R_A = 0,24\Omega$ $jX_A = 0,15\Omega$
Netzimpedanzwinkel ψ_k	32°
Anlagenflickerbeiwert c_{ψ}	19,68
Kurzzeitflicker P_{st} (L1 / L2 / L3)	0,331 / 0,351 / 0,338

5.2.4.1 a) Oberschwingungen

Die Eigenerzeugungseinheiten halten die Oberschwingungen nach DIN EN 61000-3-2 (VDE 0838-2) ein.

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

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

Nr. 19TH0445-VDE0124-100:2020_0

5.2.4.1 b) Oberschwingungen

Symo GEN24 10.0, Symo GEN24 10.0 Plus, Symo GEN24 10.0 Lite

P/P _n [%]	0(5)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordnung	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
1	4,92	9,76	20,59	29,29	39,02	49,67	59,29	68,75	79,42	89,72	100,37
2	0,01	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
3	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,10	0,11	0,10	0,11	0,11
4	0,01	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
5	0,17	0,26	0,57	0,71	0,80	0,87	0,90	0,91	0,92	0,93	0,94
6	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7	0,24	0,08	0,24	0,38	0,49	0,56	0,61	0,63	0,65	0,66	0,67
8	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
9	0,03	0,04	0,03	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
10	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
11	0,06	0,19	0,08	0,06	0,18	0,28	0,33	0,37	0,39	0,41	0,41
12	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
13	0,05	0,14	0,12	0,04	0,11	0,20	0,26	0,29	0,32	0,33	0,34
14	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
15	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
16	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
17	0,09	0,07	0,14	0,10	0,03	0,10	0,17	0,21	0,24	0,26	0,27
18	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
19	0,07	0,10	0,13	0,12	0,05	0,07	0,14	0,19	0,22	0,24	0,26
20	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
21	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
22	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
23	0,07	0,07	0,05	0,11	0,09	0,04	0,08	0,14	0,18	0,21	0,22
24	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
25	0,05	0,06	0,05	0,12	0,11	0,05	0,08	0,14	0,20	0,23	0,26
26	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01
27	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,04	0,05
28	0,08	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	0,20	0,22	0,24
29	0,06	0,10	0,12	0,08	0,10	0,08	0,05	0,10	0,16	0,21	0,25
30	0,09	0,16	0,18	0,18	0,19	0,20	0,22	0,24	0,26	0,28	0,31
31	0,04	0,07	0,14	0,05	0,11	0,10	0,06	0,10	0,19	0,25	0,30
32	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04
33	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,04	0,03	0,04	0,07	0,09	0,12
34	0,05	0,08	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,10	0,11	0,11	0,12
35	0,06	0,10	0,10	0,12	0,09	0,15	0,10	0,09	0,20	0,31	0,39
36	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,04	0,05	0,06	0,07
37	0,06	0,09	0,08	0,14	0,07	0,13	0,09	0,06	0,13	0,21	0,29
38	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,05
39	0,02	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,05	0,06	0,07
40	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03
41	0,06	0,04	0,06	0,07	0,03	0,07	0,06	0,04	0,04	0,09	0,12
42	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04

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

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

Nr. 19TH0445-VDE0124-100:2020_0

43	0,03	0,04	0,05	0,05	0,03	0,05	0,04	0,03	0,03	0,05	0,07
44	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
45	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
46	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
47	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,05
48	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
49	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,04
50	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
THC [%]	0,41	0,51	0,76	0,91	1,04	1,17	1,25	1,32	1,41	1,50	1,58
THDU40 [%]	0,17	0,20	0,22	0,23	0,20	0,23	0,24	0,27	0,31	0,36	0,40

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

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

Nr. 19TH0445-VDE0124-100:2020_0

5.2.4.1 b) Zwischenharmonische
Symo GEN24 10.0, Symo GEN24 10.0 Plus, Symo GEN24 10.0 Lite

P/Pn [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
75	0,07	0,08	0,08	0,09	0,10	0,11	0,11	0,13	0,13	0,15	0,15
125	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07
175	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
225	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
275	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
325	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
375	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
425	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
475	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
525	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
575	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
625	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
675	0,05	0,08	0,09	0,09	0,10	0,10	0,11	0,11	0,12	0,13	0,14
725	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
775	0,06	0,09	0,10	0,10	0,11	0,12	0,12	0,13	0,14	0,15	0,17
825	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
875	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
925	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
975	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
1025	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
1075	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
1125	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02
1175	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1225	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
1275	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
1325	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1375	0,04	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,10	0,11	0,12	0,12	0,14
1425	0,02	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07
1475	0,06	0,11	0,12	0,12	0,13	0,13	0,14	0,16	0,17	0,19	0,20
1525	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
1575	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,05
1625	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06
1675	0,03	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,07	0,08	0,08	0,09
1725	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07
1775	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08
1825	0,12	0,16	0,15	0,15	0,13	0,15	0,16	0,13	0,14	0,17	0,20
1875	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,05	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07
1925	0,27	0,31	0,33	0,34	0,33	0,35	0,38	0,41	0,44	0,46	0,51
1975	0,02	0,02	0,04	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05

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

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

Nr. 19TH0445-VDE0124-100:2020_0

5.2.4.1 b) Höhere Frequenzen
Symo GEN24 10.0, Symo GEN24 10.0 Plus, Symo GEN24 10.0 Lite

P/P _n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [kHz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
2,1	0,73	0,67	0,68	0,70	0,73	0,77	0,82	0,87	0,95	1,05	1,18
2,3	0,54	0,52	0,54	0,56	0,57	0,59	0,63	0,70	0,75	0,82	0,92
2,5	0,11	0,10	0,10	0,10	0,12	0,12	0,12	0,11	0,11	0,11	0,12
2,7	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05
2,9	0,08	0,10	0,11	0,11	0,12	0,12	0,13	0,13	0,14	0,15	0,16
3,1	0,06	0,06	0,07	0,08	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,09	0,08
3,3	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
3,5	0,03	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
3,7	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
3,9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
4,1	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
4,3	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08
4,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
4,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02
4,9	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06
5,1	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08
5,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
5,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
5,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,07
5,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,04	0,07
6,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
6,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
6,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 14,5 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.

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

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

Nr. 19TH0445-VDE0124-100:2020_0

5.2.4.1 b) Oberschwingungen

Symo GEN24 9.0, Symo GEN24 9.0 Plus, Symo GEN24 9.0 Lite

P/P _n [%]	0(5)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordnung	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
1	5,46	8,73	19,56	30,36	38,99	49,72	59,49	69,98	78,69	89,13	99,69
2	0,01	0,01	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,06	0,07	0,07
3	0,11	0,13	0,13	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
4	0,01	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03
5	0,18	0,19	0,55	0,76	0,86	0,94	0,98	1,01	1,02	1,02	1,04
6	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
7	0,27	0,16	0,20	0,39	0,50	0,59	0,64	0,69	0,71	0,72	0,73
8	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01
9	0,04	0,05	0,03	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05
10	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
11	0,06	0,18	0,13	0,04	0,15	0,27	0,34	0,39	0,42	0,44	0,45
12	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
13	0,05	0,09	0,17	0,06	0,07	0,18	0,25	0,30	0,33	0,35	0,37
14	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
15	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
16	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02
17	0,10	0,11	0,14	0,13	0,06	0,08	0,14	0,20	0,24	0,27	0,29
18	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
19	0,08	0,10	0,10	0,14	0,08	0,05	0,11	0,18	0,22	0,25	0,27
20	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
21	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
22	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
23	0,08	0,08	0,06	0,12	0,12	0,06	0,06	0,12	0,16	0,20	0,23
24	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
25	0,06	0,07	0,10	0,11	0,14	0,08	0,06	0,12	0,17	0,22	0,26
26	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
27	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04
28	0,08	0,14	0,16	0,16	0,17	0,18	0,19	0,20	0,22	0,23	0,25
29	0,06	0,08	0,13	0,07	0,12	0,11	0,07	0,07	0,12	0,18	0,23
30	0,10	0,17	0,19	0,20	0,21	0,21	0,23	0,25	0,27	0,29	0,31
31	0,04	0,08	0,10	0,08	0,12	0,13	0,09	0,06	0,13	0,22	0,28
32	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
33	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,08	0,11
34	0,06	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,11	0,11	0,12	0,13
35	0,07	0,09	0,13	0,16	0,08	0,15	0,15	0,10	0,12	0,24	0,34
36	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07
37	0,06	0,09	0,15	0,17	0,06	0,13	0,13	0,09	0,07	0,15	0,23
38	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05

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

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

Nr. 19TH0445-VDE0124-100:2020_0

39	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,07
40	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
41	0,06	0,05	0,07	0,07	0,04	0,06	0,08	0,06	0,04	0,05	0,10
42	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
43	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,06	0,04	0,03	0,03	0,05
44	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
45	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
46	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
47	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,04	0,03	0,02	0,02	0,03
48	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
49	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,02	0,04	0,03	0,02	0,02	0,03
50	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
THC [%]	0,45	0,51	0,78	0,99	1,10	1,24	1,33	1,42	1,49	1,57	1,67
THDU40 [%]	0,17	0,20	0,22	0,23	0,23	0,22	0,23	0,26	0,28	0,32	0,36

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

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

Nr. 19TH0445-VDE0124-100:2020_0

5.2.4.1 b) Zwischenharmonische

Symo GEN24 9.0, Symo GEN24 9.0 Plus, Symo GEN24 9.0 Lite

P/Pn [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
75	0,08	0,08	0,12	0,10	0,13	0,13	0,15	0,16	0,14	0,16	0,17
125	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07
175	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
225	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
275	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
325	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
375	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02
425	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
475	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
525	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
575	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
625	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
675	0,06	0,09	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11	0,12	0,13	0,13	0,14
725	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
775	0,07	0,10	0,11	0,11	0,12	0,12	0,13	0,14	0,15	0,15	0,17
825	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02
875	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02
925	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
975	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
1025	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
1075	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
1125	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
1175	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
1225	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1275	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
1325	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1375	0,05	0,08	0,09	0,09	0,09	0,10	0,11	0,11	0,12	0,13	0,14
1425	0,02	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07
1475	0,07	0,11	0,13	0,13	0,14	0,14	0,15	0,17	0,18	0,19	0,21
1525	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06
1575	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
1625	0,02	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05
1675	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09
1725	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07
1775	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08
1825	0,14	0,18	0,17	0,16	0,15	0,16	0,17	0,15	0,15	0,16	0,19
1875	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07
1925	0,30	0,32	0,36	0,38	0,40	0,38	0,39	0,44	0,46	0,48	0,52
1975	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05

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

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

Nr. 19TH0445-VDE0124-100:2020_0

5.2.4.1 b) Höhere Frequenzen

Symo GEN24 9.0, Symo GEN24 9.0 Plus, Symo GEN24 9.0 Lite

P/P _n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [kHz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
2,1	0,81	0,76	0,76	0,76	0,78	0,82	0,89	0,92	1,00	1,07	1,17
2,3	0,60	0,58	0,60	0,62	0,64	0,64	0,68	0,73	0,80	0,84	0,91
2,5	0,13	0,11	0,12	0,12	0,12	0,14	0,14	0,12	0,12	0,12	0,13
2,7	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
2,9	0,09	0,11	0,12	0,12	0,13	0,13	0,14	0,14	0,15	0,16	0,16
3,1	0,06	0,07	0,08	0,09	0,08	0,07	0,07	0,09	0,08	0,09	0,10
3,3	0,04	0,04	0,05	0,06	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,06	0,05
3,5	0,03	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
3,7	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
3,9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03
4,1	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
4,3	0,03	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09
4,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
4,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
4,9	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07
5,1	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08
5,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
5,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
5,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,05
5,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04
6,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 13,0 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.

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

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

Nr. 19TH0445-VDE0124-100:2020_0

5.2.4.1 b) Oberschwingungen

Symo GEN24 8.0, Symo GEN24 8.0 Plus, Symo GEN24 8.0 Lite

P/P _n [%]	0(5)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordnung	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
1	6,14	9,82	19,54	29,30	39,02	48,78	59,53	69,31	78,90	88,52	99,27
2	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07
3	0,13	0,15	0,14	0,14	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
4	0,01	0,02	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
5	0,21	0,21	0,56	0,78	0,91	1,00	1,07	1,11	1,14	1,15	1,15
6	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
7	0,30	0,18	0,17	0,37	0,51	0,61	0,69	0,73	0,78	0,80	0,81
8	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
9	0,04	0,05	0,03	0,04	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
10	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01
11	0,07	0,20	0,18	0,04	0,11	0,23	0,33	0,40	0,44	0,47	0,49
12	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
13	0,06	0,10	0,21	0,11	0,04	0,14	0,24	0,30	0,35	0,37	0,40
14	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
15	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
16	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
17	0,11	0,12	0,14	0,17	0,10	0,04	0,11	0,18	0,23	0,27	0,30
18	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
19	0,09	0,12	0,07	0,17	0,13	0,06	0,08	0,14	0,20	0,24	0,28
20	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01
21	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
22	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
23	0,08	0,09	0,10	0,10	0,14	0,11	0,05	0,08	0,13	0,18	0,22
24	0,02	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
25	0,07	0,08	0,13	0,06	0,16	0,13	0,07	0,07	0,14	0,20	0,25
26	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
27	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04
28	0,09	0,16	0,17	0,18	0,18	0,19	0,20	0,22	0,23	0,24	0,26
29	0,07	0,09	0,12	0,11	0,11	0,13	0,11	0,07	0,08	0,14	0,20
30	0,11	0,19	0,21	0,22	0,23	0,24	0,25	0,26	0,29	0,31	0,32
31	0,05	0,09	0,08	0,15	0,07	0,14	0,13	0,09	0,07	0,15	0,23
32	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,04	0,04	0,04	0,04
33	0,03	0,04	0,05	0,04	0,03	0,03	0,05	0,04	0,05	0,06	0,09
34	0,07	0,09	0,09	0,09	0,09	0,08	0,09	0,10	0,12	0,13	0,14
35	0,08	0,10	0,18	0,19	0,11	0,11	0,19	0,15	0,11	0,14	0,25
36	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,05	0,05	0,06
37	0,07	0,10	0,17	0,14	0,14	0,08	0,16	0,14	0,10	0,08	0,16
38	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05

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

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

Nr. 19TH0445-VDE0124-100:2020_0

39	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06
40	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
41	0,07	0,05	0,05	0,05	0,09	0,03	0,08	0,09	0,07	0,04	0,05
42	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
43	0,04	0,05	0,05	0,05	0,07	0,03	0,06	0,06	0,04	0,03	0,03
44	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
45	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02
46	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
47	0,02	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,02
48	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02
49	0,02	0,03	0,04	0,04	0,03	0,04	0,03	0,05	0,03	0,02	0,02
50	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
THC [%]	0,51	0,57	0,82	1,02	1,17	1,30	1,44	1,52	1,60	1,67	1,76
THDU40 [%]	0,17	0,20	0,22	0,22	0,22	0,20	0,22	0,23	0,26	0,28	0,31

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

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

Nr. 19TH0445-VDE0124-100:2020_0

5.2.4.1 b) Zwischenharmonische
Symo GEN24 8.0, Symo GEN24 8.0 Plus, Symo GEN24 8.0 Lite

P/Pn [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
75	0,09	0,13	0,10	0,12	0,16	0,12	0,15	0,15	0,21	0,16	0,17
125	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07
175	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
225	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
275	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
325	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
375	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
425	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
475	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
525	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
575	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
625	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
675	0,07	0,10	0,11	0,11	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13	0,14	0,15
725	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
775	0,08	0,11	0,12	0,13	0,13	0,14	0,14	0,15	0,16	0,17	0,17
825	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
875	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
925	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
975	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
1025	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
1075	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1125	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
1175	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
1225	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1275	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1325	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1375	0,06	0,09	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11	0,12	0,13	0,14	0,14
1425	0,02	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07
1475	0,07	0,13	0,14	0,15	0,15	0,16	0,16	0,17	0,19	0,20	0,21
1525	0,02	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06
1575	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
1625	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05
1675	0,04	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,08	0,09	0,09
1725	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07
1775	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,06	0,07	0,08
1825	0,15	0,20	0,19	0,19	0,17	0,16	0,18	0,18	0,17	0,17	0,18
1875	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06
1925	0,34	0,36	0,41	0,42	0,43	0,41	0,44	0,45	0,49	0,52	0,54
1975	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,04	0,05	0,05

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

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

Nr. 19TH0445-VDE0124-100:2020_0

5.2.4.1 b) Höhere Frequenzen

Symo GEN24 8.0, Symo GEN24 8.0 Plus, Symo GEN24 8.0 Lite

P/P _n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [kHz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
2,1	0,91	0,85	0,84	0,84	0,88	0,91	0,95	1,02	1,05	1,13	1,19
2,3	0,68	0,66	0,66	0,68	0,71	0,72	0,74	0,77	0,84	0,90	0,94
2,5	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13	0,15	0,16	0,16	0,14	0,14	0,14
2,7	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
2,9	0,10	0,12	0,13	0,13	0,14	0,15	0,15	0,16	0,16	0,17	0,17
3,1	0,07	0,07	0,09	0,10	0,10	0,08	0,08	0,08	0,10	0,09	0,10
3,3	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
3,5	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
3,7	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07
3,9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
4,1	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
4,3	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,09	0,10	0,10
4,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
4,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
4,9	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07
5,1	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,08
5,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
5,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
5,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
5,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03
6,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 11,6 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.

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

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

Nr. 19TH0445-VDE0124-100:2020_0

5.2.4.1 b) Oberschwingungen

Symo GEN24 7.0, Symo GEN24 7.0 Plus, Symo GEN24 7.0 Lite

P/P _n [%]	0(5)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordnung	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
1	7,02	11,22	18,23	29,34	39,12	50,12	58,38	68,06	79,22	89,97	98,22
2	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,09	0,09
3	0,15	0,17	0,16	0,16	0,17	0,16	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
4	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,03	0,04	0,03
5	0,24	0,25	0,51	0,81	0,97	1,10	1,17	1,23	1,27	1,29	1,30
6	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02
7	0,34	0,20	0,09	0,34	0,51	0,64	0,72	0,78	0,84	0,88	0,90
8	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
9	0,05	0,06	0,04	0,04	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
10	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
11	0,08	0,23	0,25	0,11	0,06	0,19	0,29	0,38	0,45	0,50	0,53
12	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
13	0,07	0,12	0,25	0,17	0,08	0,10	0,18	0,27	0,34	0,39	0,42
14	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
15	0,04	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
16	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
17	0,13	0,14	0,10	0,21	0,16	0,07	0,06	0,12	0,20	0,26	0,30
18	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
19	0,11	0,13	0,08	0,18	0,18	0,11	0,06	0,09	0,16	0,23	0,27
20	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
21	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04
22	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
23	0,10	0,11	0,15	0,07	0,16	0,15	0,11	0,06	0,10	0,15	0,19
24	0,02	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
25	0,08	0,09	0,12	0,07	0,14	0,18	0,13	0,08	0,08	0,16	0,21
26	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02
27	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03
28	0,11	0,18	0,19	0,20	0,21	0,21	0,22	0,23	0,25	0,26	0,27
29	0,08	0,11	0,12	0,17	0,09	0,16	0,15	0,13	0,08	0,09	0,14
30	0,13	0,21	0,24	0,25	0,26	0,27	0,27	0,28	0,30	0,33	0,34
31	0,05	0,10	0,15	0,20	0,10	0,16	0,16	0,15	0,10	0,08	0,15
32	0,01	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,02	0,02	0,04	0,04	0,04
33	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06
34	0,08	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,10	0,11	0,11	0,14	0,14
35	0,09	0,12	0,14	0,14	0,21	0,10	0,16	0,21	0,18	0,13	0,13
36	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,06	0,06
37	0,08	0,12	0,12	0,12	0,22	0,08	0,12	0,18	0,15	0,12	0,09
38	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,05	0,04	0,05	0,05
39	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04
40	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03
41	0,08	0,06	0,09	0,08	0,09	0,06	0,05	0,09	0,10	0,08	0,06
42	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04

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

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

Nr. 19TH0445-VDE0124-100:2020_0

43	0,05	0,05	0,07	0,08	0,06	0,07	0,04	0,07	0,07	0,05	0,04
44	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
45	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
46	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02
47	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,05	0,04	0,03
48	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
49	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05	0,03	0,02
50	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
THC [%]	0,58	0,65	0,83	1,09	1,27	1,42	1,52	1,64	1,74	1,83	1,89
THDU40 [%]	0,17	0,20	0,21	0,22	0,23	0,22	0,21	0,22	0,23	0,26	0,27

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

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

Nr. 19TH0445-VDE0124-100:2020_0

5.2.4.1 b) Zwischenharmonische

Symo GEN24 7.0, Symo GEN24 7.0 Plus, Symo GEN24 7.0 Lite

P/Pn [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
75	0,10	0,11	0,10	0,13	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	0,20	0,19
125	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07
175	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
225	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
275	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
325	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
375	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
425	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
475	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
525	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
575	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
625	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
675	0,08	0,12	0,12	0,13	0,13	0,13	0,14	0,14	0,15	0,15	0,16
725	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
775	0,09	0,13	0,14	0,14	0,15	0,15	0,16	0,16	0,17	0,18	0,18
825	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
875	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
925	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
975	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
1025	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
1075	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1125	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
1175	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1225	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1275	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1325	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1375	0,06	0,10	0,11	0,11	0,12	0,12	0,13	0,13	0,14	0,15	0,15
1425	0,03	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07
1475	0,09	0,14	0,16	0,17	0,17	0,18	0,18	0,19	0,20	0,21	0,22
1525	0,02	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06
1575	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05
1625	0,03	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
1675	0,05	0,07	0,07	0,06	0,07	0,07	0,06	0,07	0,07	0,09	0,10
1725	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07
1775	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,07	0,07
1825	0,18	0,23	0,21	0,21	0,20	0,19	0,20	0,20	0,21	0,19	0,19
1875	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,07	0,05	0,06	0,06
1925	0,39	0,41	0,46	0,47	0,49	0,51	0,47	0,49	0,52	0,56	0,59
1975	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05

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

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

Nr. 19TH0445-VDE0124-100:2020_0

5.2.4.1 b) Höhere Frequenzen

Symo GEN24 7.0, Symo GEN24 7.0 Plus, Symo GEN24 7.0 Lite

P/P _n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [kHz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
2,1	1,04	0,97	0,97	0,97	0,99	1,01	1,04	1,09	1,16	1,18	1,25
2,3	0,77	0,75	0,75	0,77	0,80	0,82	0,82	0,84	0,89	0,94	1,00
2,5	0,16	0,14	0,15	0,15	0,15	0,16	0,18	0,18	0,18	0,16	0,16
2,7	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06
2,9	0,12	0,14	0,15	0,15	0,16	0,16	0,17	0,18	0,18	0,18	0,19
3,1	0,08	0,08	0,10	0,11	0,11	0,11	0,09	0,09	0,09	0,11	0,10
3,3	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07
3,5	0,04	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
3,7	0,04	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07
3,9	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03
4,1	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
4,3	0,04	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,10	0,11
4,5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
4,7	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
4,9	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06
5,1	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07
5,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
5,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01
5,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
5,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03
6,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 10,1 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.

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

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

Nr. 19TH0445-VDE0124-100:2020_0

5.2.4.1 b) Oberschwingungen

Symo GEN24 6.0, Symo GEN24 6.0 Plus, Symo GEN24 6.0 Lite

P/P _n [%]	0(5)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordnung	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
1	6,19	8,18	21,16	29,34	39,07	48,82	58,49	68,11	79,38	89,23	98,82
2	0,02	0,02	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09
3	0,17	0,16	0,19	0,20	0,18	0,19	0,18	0,18	0,18	0,17	0,17
4	0,02	0,02	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04
5	0,28	0,28	0,59	0,83	1,04	1,18	1,28	1,36	1,43	1,47	1,50
6	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
7	0,40	0,40	0,10	0,30	0,49	0,63	0,75	0,84	0,91	0,96	1,01
8	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02
9	0,05	0,05	0,05	0,04	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
10	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
11	0,10	0,10	0,29	0,20	0,06	0,11	0,22	0,34	0,45	0,51	0,56
12	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
13	0,08	0,08	0,29	0,25	0,15	0,07	0,11	0,21	0,31	0,38	0,43
14	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
15	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06
16	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
17	0,15	0,15	0,11	0,21	0,23	0,16	0,08	0,07	0,15	0,21	0,28
18	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
19	0,12	0,12	0,09	0,15	0,23	0,20	0,12	0,07	0,10	0,17	0,23
20	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
21	0,05	0,05	0,05	0,03	0,04	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04
22	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02
23	0,11	0,11	0,17	0,09	0,14	0,19	0,17	0,12	0,07	0,10	0,14
24	0,03	0,03	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
25	0,09	0,09	0,14	0,15	0,08	0,19	0,21	0,16	0,09	0,08	0,13
26	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
27	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,05
28	0,13	0,12	0,22	0,23	0,23	0,24	0,25	0,26	0,27	0,28	0,30
29	0,09	0,09	0,14	0,20	0,14	0,13	0,19	0,18	0,15	0,10	0,08
30	0,15	0,15	0,28	0,29	0,29	0,31	0,31	0,31	0,33	0,34	0,36
31	0,06	0,06	0,17	0,15	0,21	0,09	0,18	0,19	0,18	0,14	0,09
32	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03
33	0,04	0,04	0,05	0,06	0,05	0,05	0,04	0,05	0,06	0,07	0,05
34	0,09	0,09	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13	0,12	0,13	0,13	0,14
35	0,11	0,11	0,16	0,19	0,25	0,20	0,12	0,19	0,25	0,22	0,17
36	0,06	0,06	0,05	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
37	0,10	0,10	0,14	0,23	0,19	0,24	0,09	0,14	0,21	0,19	0,15
38	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,06
39	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,06	0,06	0,06
40	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,04
41	0,10	0,10	0,10	0,11	0,06	0,12	0,06	0,06	0,11	0,12	0,11
42	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05

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

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

Nr. 19TH0445-VDE0124-100:2020_0

43	0,06	0,06	0,08	0,07	0,06	0,09	0,08	0,04	0,08	0,09	0,07
44	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
45	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
46	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
47	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,03	0,04	0,05	0,05
48	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
49	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05
50	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
THC [%]	0,68	0,68	0,96	1,17	1,37	1,52	1,65	1,77	1,92	2,00	2,08
THDU40 [%]	0,17	0,17	0,21	0,22	0,22	0,23	0,23	0,21	0,22	0,23	0,24

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

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

Nr. 19TH0445-VDE0124-100:2020_0

5.2.4.1 b) Zwischenharmonische

Symo GEN24 6.0, Symo GEN24 6.0 Plus, Symo GEN24 6.0 Lite

P/Pn [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
75	0,12	0,12	0,18	0,18	0,16	0,16	0,19	0,18	0,19	0,22	0,18
125	0,03	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,07
175	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03
225	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
275	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
325	0,01	0,01	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
375	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
425	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
475	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05
525	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
575	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
625	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
675	0,09	0,09	0,14	0,15	0,15	0,15	0,16	0,16	0,16	0,17	0,18
725	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
775	0,10	0,10	0,16	0,17	0,17	0,17	0,18	0,18	0,19	0,20	0,21
825	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
875	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
925	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
975	0,03	0,03	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
1025	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1075	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1125	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1175	0,02	0,02	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
1225	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1275	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1325	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03
1375	0,07	0,07	0,13	0,13	0,13	0,14	0,14	0,15	0,15	0,16	0,17
1425	0,03	0,03	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08
1475	0,10	0,10	0,18	0,19	0,19	0,20	0,21	0,21	0,22	0,23	0,24
1525	0,03	0,03	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06
1575	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04
1625	0,04	0,04	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,06	0,05
1675	0,06	0,06	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09
1725	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,06	0,07	0,07	0,08
1775	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06
1825	0,21	0,20	0,25	0,25	0,25	0,24	0,22	0,24	0,24	0,25	0,27
1875	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07
1925	0,45	0,45	0,53	0,54	0,56	0,57	0,60	0,55	0,58	0,59	0,63
1975	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06	0,05

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

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

Nr. 19TH0445-VDE0124-100:2020_0

5.2.4.1 b) Höhere Frequenzen

Symo GEN24 6.0, Symo GEN24 6.0 Plus, Symo GEN24 6.0 Lite

P/P _n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [kHz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
2,1	1,21	1,22	1,12	1,15	1,12	1,16	1,18	1,21	1,27	1,33	1,37
2,3	0,90	0,90	0,87	0,90	0,90	0,94	0,96	0,96	0,98	1,01	1,05
2,5	0,19	0,19	0,17	0,17	0,18	0,17	0,18	0,20	0,21	0,21	0,21
2,7	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07
2,9	0,14	0,14	0,17	0,18	0,18	0,19	0,19	0,20	0,21	0,21	0,22
3,1	0,09	0,09	0,11	0,12	0,13	0,13	0,13	0,11	0,11	0,11	0,11
3,3	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08
3,5	0,05	0,05	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
3,7	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08
3,9	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,04	0,05
4,1	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04
4,3	0,05	0,05	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,10	0,11	0,11
4,5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
4,7	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
4,9	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06
5,1	0,02	0,02	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07
5,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
5,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
5,7	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
5,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
6,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
6,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
6,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
6,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 8,7 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.



Unit Certificate

Manufacturer / applicant: Fronius International GmbH
Günter Fronius Straße 1
4600 Wels
Austria

Type of storage system:	Fronius Symo Hybrid-inverter / Storage System consisting of:			
Name of PGU:	Symo GEN24 10.0 Symo GEN24 10.0 Plus Symo GEN24 10.0 Lite	Symo GEN24 9.0 Symo GEN24 9.0 Plus Symo GEN24 9.0 Lite	Symo GEN24 8.0 Symo GEN24 8.0 Plus Symo GEN24 8.0 Lite	Symo GEN24 7.0 Symo GEN24 7.0 Plus Symo GEN24 7.0 Lite
Active power (nominal power at reference conditions) [kW]:	10,0	9,0	8,0	7,0
Name of PGU:	Symo GEN24 6.0 Symo GEN24 6.0 Plus Symo GEN24 6.0 Lite	--	--	--
Active power (nominal power at reference conditions) [kW]:	6,0	--	--	--
Rated voltage:	230 / 400 V; N; PE			

Firmware version: beginning with V1.5.3-0

Connection rule: VDE-AR-N 4105:2018-11 – Power generation systems connected to the low-voltage distribution network
Technical minimum requirements for the connection to and parallel operation with low-voltage distribution networks.

Applicable standards / directives: DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100):2020-06 – Grid integration of power generation systems – low voltage
Test requirements for power generation units to be connected and operated parallel with the low-voltage distribution networks

The above stated generation units have been tested and certified according to the test guideline VDE 0124-100. The electrical properties required in the connection rule are satisfied.

- Verification of permissible system perturbations
- Verification of the symmetry characteristics of three-phase inverter modules
- Verification of the characteristics of the power generation unit on the network
- Verification of $P_{AV,E}$ surveillance
- Verification of dynamic network support
- Verification of the possibility to take part in the generation management / network security management

The certificate contains the following information:

- Technical specifications of the power generation units, the deployed auxiliary equipment and the software version used.
- Summarized information about the characteristics of the power generation unit (mode of operation)

Report number: 19TH0445-VDE0124-100:2020_0

Certificate number: U21-0117

Certification scheme: NSOP-0032-DEU-ZE-V01

Date of issue: 2021-02-11

Certification body



Thomas Lammel



Certification body Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH accredited according to DIN EN ISO/IEC 17065

A partial representation of the certificate requires the written permission of Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH

E.4 and E.5 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification
„Determination of electrical properties“

No. 19TH0445-VDE0124-100:2020_0

Description of the power generation unit

Manufacturer / applicant:	Fronius International GmbH Günter Fronius Straße 1 4600 Wels Austria			
Type of power generation unit:	Hybridinverter			
Name of PGU:	Symo GEN24 10.0 Symo GEN24 10.0 Plus Symo GEN24 10.0 Lite	Symo GEN24 9.0 Symo GEN24 9.0 Plus Symo GEN24 9.0 Lite	Symo GEN24 8.0 Symo GEN24 8.0 Plus Symo GEN24 8.0 Lite	Symo GEN24 7.0 Symo GEN24 7.0 Plus Symo GEN24 7.0 Lite
Active power [kW]:	10,0	9,0	8,0	7,0
Apparent power [kVA]:	10,0	9,0	8,0	7,0
Rated voltage [V]:	230 / 400 V; N; PE			
Rated current AC I_r [A]:	14,5	13,0	11,6	10,1
Initial short-circuit current AC I_k'' [A]:	16,4	16,4	16,4	16,4
Name of PGU:	Symo GEN24 6.0 Symo GEN24 6.0 Plus Symo GEN24 6.0 Lite	--	--	--
Active power [kW]:	6,0	--	--	--
Apparent power [kVA]:	6,0	--	--	--
Rated voltage [V]:	230 / 400 V; N; PE	--	--	--
Rated current AC I_r [A]:	8,7	--	--	--
Initial short-circuit current AC I_k'' [A]:	16,4	--	--	--
Firmware version:	beginning with V1.5.3-0			
Measurement period:	2020-02-27 – 2020-03-11, 2021-02-03			

Description of the structure of the power generation unit:

The power generation unit is equipped with a DC and line-side EMC filter. The power generation unit has no galvanic isolation between DC input and AC output. Output switch-off is performed with single-fault tolerance thanks to the inverter bridge and two series-connected relays. This enables a safe disconnection of the power generation unit from the network in case of error.

E.4 and E.5 Requirements for the test report for power generation units

**Extract from the test report for unit certification
„Determination of electrical properties“**

No. 19TH0445-VDE0124-100:2020_0

5.4.2 Active- / Apparent power

(results at nominal grid voltage)

Name of PGU:	Symo GEN24 10.0 Symo GEN24 10.0 Plus Symo GEN24 10.0 Lite	Symo GEN24 9.0 Symo GEN24 9.0 Plus Symo GEN24 9.0 Lite	Symo GEN24 8.0 Symo GEN24 8.0 Plus Symo GEN24 8.0 Lite	Symo GEN24 7.0 Symo GEN24 7.0 Plus Symo GEN24 7.0 Lite
P _E max [kW] at cos φ = 1	10,17	9,16	8,14	7,12
S _E max [kVA] at cos φ = 1	10,17	9,16	8,14	7,12
P _E max [kW] at cos φ under-excite = 0,9	9,25	8,31	7,38	6,46
S _E max [kVA] at cos φ under-excite = 0,9	10,18	9,17	8,15	7,13
P _E max [kW] at cos φ over-excited = 0,9	9,04	8,16	7,25	6,35
S _E max [kVA] at cos φ over-excited = 0,9	10,17	9,16	8,14	7,12
Name of PGU:	Symo GEN24 6.0 Symo GEN24 6.0 Plus Symo GEN24 6.0 Lite	--	--	--
P _E max [kW] at cos φ = 1	6,11	--	--	--
S _E max [kVA] at cos φ = 1	6,11	--	--	--
P _E max [kW] at cos φ under-excite = 0,9	5,54	--	--	--
S _E max [kVA] at cos φ under-excite = 0,9	6,12	--	--	--
P _E max [kW] at cos φ over-excited = 0,9	5,44	--	--	--
S _E max [kVA] at cos φ over-excited = 0,9	6,11	--	--	--

Note:

At cos φ = 1 the active power is equal to the rated apparent power.

For the implementation of a reactive power set point assignment, the active power is reduced if necessary.

5.4.8 Reactive power supply

(results at nominal grid voltage)

Name of PGU:	Symo GEN24 10.0 Symo GEN24 10.0 Plus Symo GEN24 10.0 Lite	
Active power	40 – 60 %P _E max	S _E max
cos φ over-excite:	0,902	0,901
cos φ under-excited	0,896	0,896
cos φ setpoint	0,900	0,900
cos φ over-excite:	0,951	0,951
cos φ under-excited	0,947	0,947
cos φ setpoint	0,950	0,950

E.4 and E.5 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification
„Determination of electrical properties“

No. 19TH0445-VDE0124-100:2020_0

5.4.8.3 Reactive power transfer function – standard $\cos \varphi$ (P)-characteristic curve

Name of PGU:	Symo GEN24 10.0 Symo GEN24 10.0 Plus Symo GEN24 10.0 Lite									
Active power $P_{Emax \text{ setpoint}}$ [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100*
Active power P_{Emax} [%]	N/A	18,8	29,3	39,5	49,7	59,8	69,5	79,9	89,4	92,8
$\cos \varphi$ setpoint of P_{Emax}	N/A	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980	0,961	0,940	0,921	0,914
$\cos \varphi$ measured	N/A	0,999	0,999	0,999	1,000	0,984	0,964	0,944	0,924	0,916

According to VDE 0124-100, an accuracy of $\cos \varphi$ 0,01 is required for testing the Reactive power transfer function. The standard $\cos \varphi$ -(P)-characteristic curve is respected. To provide the set point of the reactive power, active power will be reduced at 100 % P / P_n .

*For the implementation of a reactive power set point assignment, the active power is reduced.

5.2.2 Switching operations

		L1	L2	L3
Switch-on without specification (to the primary energy source)	k_i	0,05	0,05	0,05
Switch-on at auxiliary conditions (of the primary energy source)	k_i	0,06	0,05	0,05
Switch-off at auxiliary conditions (of the primary energy source)	k_i	0,65	0,65	0,65
Worst value of all switching operations	k_i	0,65	0,65	0,65

5.2.3 Flicker for rated current $\leq 75A$ according to DIN EN 61000-3-3 (VDE 0838-3)

Impedance:	$R_A = 0,24\Omega$ $jX_A = 0,15\Omega$
Line impedance angle ψ_k	32°
System flicker coefficient c_{ψ}	19,68
Short-time flicker P_{st}	0,331 / 0,351 / 0,338

5.2.4.1 a) Harmonics

The self-generation units are comply with DIN EN 61000-3-2 (VDE 0838-2).

E.4 and E.5 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification
„Determination of electrical properties“

No. 19TH0445-VDE0124-100:2020_0

5.2.5.1 b) Harmonics

Symo GEN24 10.0, Symo GEN24 10.0 Plus, Symo GEN24 10.0 Lite

P/P _n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Order	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
1	4,92	9,76	20,59	29,29	39,02	49,67	59,29	68,75	79,42	89,72	100,37
2	0,01	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
3	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,10	0,11	0,10	0,11	0,11
4	0,01	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
5	0,17	0,26	0,57	0,71	0,80	0,87	0,90	0,91	0,92	0,93	0,94
6	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7	0,24	0,08	0,24	0,38	0,49	0,56	0,61	0,63	0,65	0,66	0,67
8	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
9	0,03	0,04	0,03	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
10	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
11	0,06	0,19	0,08	0,06	0,18	0,28	0,33	0,37	0,39	0,41	0,41
12	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
13	0,05	0,14	0,12	0,04	0,11	0,20	0,26	0,29	0,32	0,33	0,34
14	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
15	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
16	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
17	0,09	0,07	0,14	0,10	0,03	0,10	0,17	0,21	0,24	0,26	0,27
18	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
19	0,07	0,10	0,13	0,12	0,05	0,07	0,14	0,19	0,22	0,24	0,26
20	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
21	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
22	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
23	0,07	0,07	0,05	0,11	0,09	0,04	0,08	0,14	0,18	0,21	0,22
24	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
25	0,05	0,06	0,05	0,12	0,11	0,05	0,08	0,14	0,20	0,23	0,26
26	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01
27	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,04	0,05
28	0,08	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	0,20	0,22	0,24
29	0,06	0,10	0,12	0,08	0,10	0,08	0,05	0,10	0,16	0,21	0,25
30	0,09	0,16	0,18	0,18	0,19	0,20	0,22	0,24	0,26	0,28	0,31
31	0,04	0,07	0,14	0,05	0,11	0,10	0,06	0,10	0,19	0,25	0,30
32	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04
33	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,04	0,03	0,04	0,07	0,09	0,12
34	0,05	0,08	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,10	0,11	0,11	0,12
35	0,06	0,10	0,10	0,12	0,09	0,15	0,10	0,09	0,20	0,31	0,39
36	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,04	0,05	0,06	0,07
37	0,06	0,09	0,08	0,14	0,07	0,13	0,09	0,06	0,13	0,21	0,29
38	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,05
39	0,02	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,05	0,06	0,07
40	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03
41	0,06	0,04	0,06	0,07	0,03	0,07	0,06	0,04	0,04	0,09	0,12
42	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04

E.4 and E.5 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification
„Determination of electrical properties“

No. 19TH0445-VDE0124-100:2020_0

43	0,03	0,04	0,05	0,05	0,03	0,05	0,04	0,03	0,03	0,05	0,07
44	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
45	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
46	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
47	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,05
48	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
49	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,04
50	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
THC [%]	0,41	0,51	0,76	0,91	1,04	1,17	1,25	1,32	1,41	1,50	1,58
THDU40 [%]	0,17	0,20	0,22	0,23	0,20	0,23	0,24	0,27	0,31	0,36	0,40

E.4 and E.5 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification
„Determination of electrical properties“

No. 19TH0445-VDE0124-100:2020_0

5.2.5.1 b) Inter-harmonics

Symo GEN24 10.0, Symo GEN24 10.0 Plus, Symo GEN24 10.0 Lite

P/Pn [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
75	0,07	0,08	0,08	0,09	0,10	0,11	0,11	0,13	0,13	0,15	0,15
125	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07
175	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
225	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
275	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
325	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
375	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
425	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
475	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
525	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
575	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
625	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
675	0,05	0,08	0,09	0,09	0,10	0,10	0,11	0,11	0,12	0,13	0,14
725	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
775	0,06	0,09	0,10	0,10	0,11	0,12	0,12	0,13	0,14	0,15	0,17
825	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
875	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
925	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
975	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
1025	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
1075	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
1125	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02
1175	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1225	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
1275	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
1325	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1375	0,04	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,10	0,11	0,12	0,12	0,14
1425	0,02	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07
1475	0,06	0,11	0,12	0,12	0,13	0,13	0,14	0,16	0,17	0,19	0,20
1525	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
1575	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,05
1625	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06
1675	0,03	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,07	0,08	0,08	0,09
1725	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07
1775	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08
1825	0,12	0,16	0,15	0,15	0,13	0,15	0,16	0,13	0,14	0,17	0,20
1875	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,05	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07
1925	0,27	0,31	0,33	0,34	0,33	0,35	0,38	0,41	0,44	0,46	0,51
1975	0,02	0,02	0,04	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05

E.4 and E.5 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification
„Determination of electrical properties“

No. 19TH0445-VDE0124-100:2020_0

5.2.5.1 b) Higher frequencies

Symo GEN24 10.0, Symo GEN24 10.0 Plus, Symo GEN24 10.0 Lite

P/P _n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [kHz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
2,1	0,73	0,67	0,68	0,70	0,73	0,77	0,82	0,87	0,95	1,05	1,18
2,3	0,54	0,52	0,54	0,56	0,57	0,59	0,63	0,70	0,75	0,82	0,92
2,5	0,11	0,10	0,10	0,10	0,12	0,12	0,12	0,11	0,11	0,11	0,12
2,7	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05
2,9	0,08	0,10	0,11	0,11	0,12	0,12	0,13	0,13	0,14	0,15	0,16
3,1	0,06	0,06	0,07	0,08	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,09	0,08
3,3	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
3,5	0,03	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
3,7	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
3,9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
4,1	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
4,3	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08
4,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
4,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02
4,9	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06
5,1	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08
5,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
5,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
5,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,07
5,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,04	0,07
6,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
6,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
6,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Note:

The reference current is 14,5 A.

The harmonic values are maximum values from all phases.

E.4 and E.5 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification
„Determination of electrical properties“

No. 19TH0445-VDE0124-100:2020_0

5.2.5.1 b) Harmonics

Symo GEN24 9.0, Symo GEN24 9.0 Plus, Symo GEN24 9.0 Lite

P/P _n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Order	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
1	5,46	8,73	19,56	30,36	38,99	49,72	59,49	69,98	78,69	89,13	99,69
2	0,01	0,01	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,06	0,07	0,07
3	0,11	0,13	0,13	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
4	0,01	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03
5	0,18	0,19	0,55	0,76	0,86	0,94	0,98	1,01	1,02	1,02	1,04
6	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
7	0,27	0,16	0,20	0,39	0,50	0,59	0,64	0,69	0,71	0,72	0,73
8	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01
9	0,04	0,05	0,03	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05
10	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
11	0,06	0,18	0,13	0,04	0,15	0,27	0,34	0,39	0,42	0,44	0,45
12	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
13	0,05	0,09	0,17	0,06	0,07	0,18	0,25	0,30	0,33	0,35	0,37
14	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
15	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
16	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02
17	0,10	0,11	0,14	0,13	0,06	0,08	0,14	0,20	0,24	0,27	0,29
18	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
19	0,08	0,10	0,10	0,14	0,08	0,05	0,11	0,18	0,22	0,25	0,27
20	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
21	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
22	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
23	0,08	0,08	0,06	0,12	0,12	0,06	0,06	0,12	0,16	0,20	0,23
24	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
25	0,06	0,07	0,10	0,11	0,14	0,08	0,06	0,12	0,17	0,22	0,26
26	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
27	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04
28	0,08	0,14	0,16	0,16	0,17	0,18	0,19	0,20	0,22	0,23	0,25
29	0,06	0,08	0,13	0,07	0,12	0,11	0,07	0,07	0,12	0,18	0,23
30	0,10	0,17	0,19	0,20	0,21	0,21	0,23	0,25	0,27	0,29	0,31
31	0,04	0,08	0,10	0,08	0,12	0,13	0,09	0,06	0,13	0,22	0,28
32	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
33	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,08	0,11
34	0,06	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,11	0,11	0,12	0,13
35	0,07	0,09	0,13	0,16	0,08	0,15	0,15	0,10	0,12	0,24	0,34
36	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07
37	0,06	0,09	0,15	0,17	0,06	0,13	0,13	0,09	0,07	0,15	0,23
38	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05
39	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,07
40	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
41	0,06	0,05	0,07	0,07	0,04	0,06	0,08	0,06	0,04	0,05	0,10
42	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04

E.4 and E.5 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification
„Determination of electrical properties“

No. 19TH0445-VDE0124-100:2020_0

43	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,06	0,04	0,03	0,03	0,05
44	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
45	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
46	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
47	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,04	0,03	0,02	0,02	0,03
48	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
49	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,02	0,04	0,03	0,02	0,02	0,03
50	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
THC [%]	0,45	0,51	0,78	0,99	1,10	1,24	1,33	1,42	1,49	1,57	1,67
THDU40 [%]	0,17	0,20	0,22	0,23	0,23	0,22	0,23	0,26	0,28	0,32	0,36

E.4 and E.5 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification
„Determination of electrical properties“

No. 19TH0445-VDE0124-100:2020_0

5.2.5.1 b) Inter-harmonics

Symo GEN24 9.0, Symo GEN24 9.0 Plus, Symo GEN24 9.0 Lite

P/Pn [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
75	0,08	0,08	0,12	0,10	0,13	0,13	0,15	0,16	0,14	0,16	0,17
125	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07
175	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
225	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
275	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
325	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
375	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02
425	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
475	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
525	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
575	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
625	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
675	0,06	0,09	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11	0,12	0,13	0,13	0,14
725	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
775	0,07	0,10	0,11	0,11	0,12	0,12	0,13	0,14	0,15	0,15	0,17
825	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02
875	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02
925	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
975	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
1025	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
1075	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
1125	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
1175	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
1225	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1275	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
1325	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1375	0,05	0,08	0,09	0,09	0,09	0,10	0,11	0,11	0,12	0,13	0,14
1425	0,02	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07
1475	0,07	0,11	0,13	0,13	0,14	0,14	0,15	0,17	0,18	0,19	0,21
1525	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06
1575	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
1625	0,02	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05
1675	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09
1725	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07
1775	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08
1825	0,14	0,18	0,17	0,16	0,15	0,16	0,17	0,15	0,15	0,16	0,19
1875	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07
1925	0,30	0,32	0,36	0,38	0,40	0,38	0,39	0,44	0,46	0,48	0,52
1975	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05

E.4 and E.5 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification
„Determination of electrical properties“

No. 19TH0445-VDE0124-100:2020_0

5.2.5.1 b) Higher frequencies

Symo GEN24 9.0, Symo GEN24 9.0 Plus, Symo GEN24 9.0 Lite

P/P _n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [kHz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
2,1	0,81	0,76	0,76	0,76	0,78	0,82	0,89	0,92	1,00	1,07	1,17
2,3	0,60	0,58	0,60	0,62	0,64	0,64	0,68	0,73	0,80	0,84	0,91
2,5	0,13	0,11	0,12	0,12	0,12	0,14	0,14	0,12	0,12	0,12	0,13
2,7	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
2,9	0,09	0,11	0,12	0,12	0,13	0,13	0,14	0,14	0,15	0,16	0,16
3,1	0,06	0,07	0,08	0,09	0,08	0,07	0,07	0,09	0,08	0,09	0,10
3,3	0,04	0,04	0,05	0,06	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,06	0,05
3,5	0,03	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
3,7	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
3,9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03
4,1	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
4,3	0,03	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09
4,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
4,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
4,9	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07
5,1	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08
5,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
5,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
5,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,05
5,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04
6,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Note:

The reference current is 13,0 A.

The harmonic values are maximum values from all phases.

E.4 and E.5 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification
„Determination of electrical properties“

No. 19TH0445-VDE0124-100:2020_0

5.2.5.1 b) Harmonics

Symo GEN24 8.0, Symo GEN24 8.0 Plus, Symo GEN24 8.0 Lite

P/P _n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Order	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
1	6,14	9,82	19,54	29,30	39,02	48,78	59,53	69,31	78,90	88,52	99,27
2	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07
3	0,13	0,15	0,14	0,14	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
4	0,01	0,02	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
5	0,21	0,21	0,56	0,78	0,91	1,00	1,07	1,11	1,14	1,15	1,15
6	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
7	0,30	0,18	0,17	0,37	0,51	0,61	0,69	0,73	0,78	0,80	0,81
8	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
9	0,04	0,05	0,03	0,04	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
10	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01
11	0,07	0,20	0,18	0,04	0,11	0,23	0,33	0,40	0,44	0,47	0,49
12	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
13	0,06	0,10	0,21	0,11	0,04	0,14	0,24	0,30	0,35	0,37	0,40
14	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
15	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
16	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
17	0,11	0,12	0,14	0,17	0,10	0,04	0,11	0,18	0,23	0,27	0,30
18	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
19	0,09	0,12	0,07	0,17	0,13	0,06	0,08	0,14	0,20	0,24	0,28
20	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01
21	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
22	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
23	0,08	0,09	0,10	0,10	0,14	0,11	0,05	0,08	0,13	0,18	0,22
24	0,02	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
25	0,07	0,08	0,13	0,06	0,16	0,13	0,07	0,07	0,14	0,20	0,25
26	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
27	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04
28	0,09	0,16	0,17	0,18	0,18	0,19	0,20	0,22	0,23	0,24	0,26
29	0,07	0,09	0,12	0,11	0,11	0,13	0,11	0,07	0,08	0,14	0,20
30	0,11	0,19	0,21	0,22	0,23	0,24	0,25	0,26	0,29	0,31	0,32
31	0,05	0,09	0,08	0,15	0,07	0,14	0,13	0,09	0,07	0,15	0,23
32	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,04	0,04	0,04	0,04
33	0,03	0,04	0,05	0,04	0,03	0,03	0,05	0,04	0,05	0,06	0,09
34	0,07	0,09	0,09	0,09	0,09	0,08	0,09	0,10	0,12	0,13	0,14
35	0,08	0,10	0,18	0,19	0,11	0,11	0,19	0,15	0,11	0,14	0,25
36	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,05	0,05	0,06
37	0,07	0,10	0,17	0,14	0,14	0,08	0,16	0,14	0,10	0,08	0,16
38	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05
39	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06
40	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
41	0,07	0,05	0,05	0,05	0,09	0,03	0,08	0,09	0,07	0,04	0,05
42	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04

E.4 and E.5 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification
„Determination of electrical properties“

No. 19TH0445-VDE0124-100:2020_0

43	0,04	0,05	0,05	0,05	0,07	0,03	0,06	0,06	0,04	0,03	0,03
44	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
45	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02
46	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
47	0,02	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,02
48	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02
49	0,02	0,03	0,04	0,04	0,03	0,04	0,03	0,05	0,03	0,02	0,02
50	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
THC [%]	0,51	0,57	0,82	1,02	1,17	1,30	1,44	1,52	1,60	1,67	1,76
THDU40 [%]	0,17	0,20	0,22	0,22	0,22	0,20	0,22	0,23	0,26	0,28	0,31

E.4 and E.5 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification
„Determination of electrical properties“

No. 19TH0445-VDE0124-100:2020_0

5.2.5.1 b) Inter-harmonics

Symo GEN24 8.0, Symo GEN24 8.0 Plus, Symo GEN24 8.0 Lite

P/Pn [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
75	0,09	0,13	0,10	0,12	0,16	0,12	0,15	0,15	0,21	0,16	0,17
125	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07
175	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
225	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
275	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
325	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
375	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
425	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
475	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
525	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
575	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
625	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
675	0,07	0,10	0,11	0,11	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13	0,14	0,15
725	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
775	0,08	0,11	0,12	0,13	0,13	0,14	0,14	0,15	0,16	0,17	0,17
825	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
875	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
925	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
975	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
1025	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
1075	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1125	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
1175	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
1225	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1275	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1325	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1375	0,06	0,09	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11	0,12	0,13	0,14	0,14
1425	0,02	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07
1475	0,07	0,13	0,14	0,15	0,15	0,16	0,16	0,17	0,19	0,20	0,21
1525	0,02	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06
1575	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
1625	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05
1675	0,04	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,08	0,09	0,09
1725	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07
1775	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,06	0,07	0,08
1825	0,15	0,20	0,19	0,19	0,17	0,16	0,18	0,18	0,17	0,17	0,18
1875	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06
1925	0,34	0,36	0,41	0,42	0,43	0,41	0,44	0,45	0,49	0,52	0,54
1975	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,04	0,05	0,05

E.4 and E.5 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification
„Determination of electrical properties“

No. 19TH0445-VDE0124-100:2020_0

5.2.5.1 b) Higher frequencies

Symo GEN24 8.0, Symo GEN24 8.0 Plus, Symo GEN24 8.0 Lite

P/P _n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [kHz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
2,1	0,91	0,85	0,84	0,84	0,88	0,91	0,95	1,02	1,05	1,13	1,19
2,3	0,68	0,66	0,66	0,68	0,71	0,72	0,74	0,77	0,84	0,90	0,94
2,5	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13	0,15	0,16	0,16	0,14	0,14	0,14
2,7	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
2,9	0,10	0,12	0,13	0,13	0,14	0,15	0,15	0,16	0,16	0,17	0,17
3,1	0,07	0,07	0,09	0,10	0,10	0,08	0,08	0,08	0,10	0,09	0,10
3,3	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
3,5	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
3,7	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07
3,9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
4,1	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
4,3	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,09	0,10	0,10
4,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
4,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
4,9	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07
5,1	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,08
5,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
5,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
5,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
5,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03
6,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Note:

The reference current is 11,6 A.

The harmonic values are maximum values from all phases.

E.4 and E.5 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification
„Determination of electrical properties“

No. 19TH0445-VDE0124-100:2020_0

5.2.5.1 b) Harmonics

Symo GEN24 7.0, Symo GEN24 7.0 Plus, Symo GEN24 7.0 Lite

P/P _n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Order	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
1	7,02	11,22	18,23	29,34	39,12	50,12	58,38	68,06	79,22	89,97	98,22
2	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,09	0,09
3	0,15	0,17	0,16	0,16	0,17	0,16	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
4	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,03	0,04	0,03
5	0,24	0,25	0,51	0,81	0,97	1,10	1,17	1,23	1,27	1,29	1,30
6	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02
7	0,34	0,20	0,09	0,34	0,51	0,64	0,72	0,78	0,84	0,88	0,90
8	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
9	0,05	0,06	0,04	0,04	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
10	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
11	0,08	0,23	0,25	0,11	0,06	0,19	0,29	0,38	0,45	0,50	0,53
12	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
13	0,07	0,12	0,25	0,17	0,08	0,10	0,18	0,27	0,34	0,39	0,42
14	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
15	0,04	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
16	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
17	0,13	0,14	0,10	0,21	0,16	0,07	0,06	0,12	0,20	0,26	0,30
18	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
19	0,11	0,13	0,08	0,18	0,18	0,11	0,06	0,09	0,16	0,23	0,27
20	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
21	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04
22	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
23	0,10	0,11	0,15	0,07	0,16	0,15	0,11	0,06	0,10	0,15	0,19
24	0,02	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
25	0,08	0,09	0,12	0,07	0,14	0,18	0,13	0,08	0,08	0,16	0,21
26	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02
27	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03
28	0,11	0,18	0,19	0,20	0,21	0,21	0,22	0,23	0,25	0,26	0,27
29	0,08	0,11	0,12	0,17	0,09	0,16	0,15	0,13	0,08	0,09	0,14
30	0,13	0,21	0,24	0,25	0,26	0,27	0,27	0,28	0,30	0,33	0,34
31	0,05	0,10	0,15	0,20	0,10	0,16	0,16	0,15	0,10	0,08	0,15
32	0,01	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,02	0,02	0,04	0,04	0,04
33	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06
34	0,08	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,10	0,11	0,11	0,14	0,14
35	0,09	0,12	0,14	0,14	0,21	0,10	0,16	0,21	0,18	0,13	0,13
36	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,06	0,06
37	0,08	0,12	0,12	0,12	0,22	0,08	0,12	0,18	0,15	0,12	0,09
38	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,05	0,04	0,05	0,05
39	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04
40	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03
41	0,08	0,06	0,09	0,08	0,09	0,06	0,05	0,09	0,10	0,08	0,06
42	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04

E.4 and E.5 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification
„Determination of electrical properties“

No. 19TH0445-VDE0124-100:2020_0

43	0,05	0,05	0,07	0,08	0,06	0,07	0,04	0,07	0,07	0,05	0,04
44	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
45	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
46	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02
47	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,05	0,04	0,03
48	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
49	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05	0,03	0,02
50	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
THC [%]	0,58	0,65	0,83	1,09	1,27	1,42	1,52	1,64	1,74	1,83	1,89
THDU40 [%]	0,17	0,20	0,21	0,22	0,23	0,22	0,21	0,22	0,23	0,26	0,27

E.4 and E.5 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification
„Determination of electrical properties“

No. 19TH0445-VDE0124-100:2020_0

5.2.5.1 b) Inter-harmonics

Symo GEN24 7.0, Symo GEN24 7.0 Plus, Symo GEN24 7.0 Lite

P/Pn [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
75	0,10	0,11	0,10	0,13	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	0,20	0,19
125	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07
175	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
225	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
275	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
325	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
375	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
425	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
475	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
525	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
575	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
625	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
675	0,08	0,12	0,12	0,13	0,13	0,13	0,14	0,14	0,15	0,15	0,16
725	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
775	0,09	0,13	0,14	0,14	0,15	0,15	0,16	0,16	0,17	0,18	0,18
825	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
875	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
925	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
975	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
1025	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
1075	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1125	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
1175	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1225	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1275	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1325	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1375	0,06	0,10	0,11	0,11	0,12	0,12	0,13	0,13	0,14	0,15	0,15
1425	0,03	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07
1475	0,09	0,14	0,16	0,17	0,17	0,18	0,18	0,19	0,20	0,21	0,22
1525	0,02	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06
1575	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05
1625	0,03	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
1675	0,05	0,07	0,07	0,06	0,07	0,07	0,06	0,07	0,07	0,09	0,10
1725	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07
1775	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,07	0,07
1825	0,18	0,23	0,21	0,21	0,20	0,19	0,20	0,20	0,21	0,19	0,19
1875	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,07	0,05	0,06	0,06
1925	0,39	0,41	0,46	0,47	0,49	0,51	0,47	0,49	0,52	0,56	0,59
1975	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05

E.4 and E.5 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification
„Determination of electrical properties“

No. 19TH0445-VDE0124-100:2020_0

5.2.5.1 b) Higher frequencies

Symo GEN24 7.0, Symo GEN24 7.0 Plus, Symo GEN24 7.0 Lite

P/P _n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [kHz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
2,1	1,04	0,97	0,97	0,97	0,99	1,01	1,04	1,09	1,16	1,18	1,25
2,3	0,77	0,75	0,75	0,77	0,80	0,82	0,82	0,84	0,89	0,94	1,00
2,5	0,16	0,14	0,15	0,15	0,15	0,16	0,18	0,18	0,18	0,16	0,16
2,7	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06
2,9	0,12	0,14	0,15	0,15	0,16	0,16	0,17	0,18	0,18	0,18	0,19
3,1	0,08	0,08	0,10	0,11	0,11	0,11	0,09	0,09	0,09	0,11	0,10
3,3	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07
3,5	0,04	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
3,7	0,04	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07
3,9	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03
4,1	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
4,3	0,04	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,10	0,11
4,5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
4,7	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
4,9	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06
5,1	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07
5,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
5,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01
5,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
5,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03
6,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Note:

The reference current is 10,1 A.

The harmonic values are maximum values from all phases.

E.4 and E.5 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification
„Determination of electrical properties“

No. 19TH0445-VDE0124-100:2020_0

5.2.5.1 b) Harmonics

Symo GEN24 6.0, Symo GEN24 6.0 Plus, Symo GEN24 6.0 Lite

P/P _n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Order	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
1	6,19	8,18	21,16	29,34	39,07	48,82	58,49	68,11	79,38	89,23	98,82
2	0,02	0,02	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09
3	0,17	0,16	0,19	0,20	0,18	0,19	0,18	0,18	0,18	0,17	0,17
4	0,02	0,02	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04
5	0,28	0,28	0,59	0,83	1,04	1,18	1,28	1,36	1,43	1,47	1,50
6	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
7	0,40	0,40	0,10	0,30	0,49	0,63	0,75	0,84	0,91	0,96	1,01
8	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02
9	0,05	0,05	0,05	0,04	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
10	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
11	0,10	0,10	0,29	0,20	0,06	0,11	0,22	0,34	0,45	0,51	0,56
12	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
13	0,08	0,08	0,29	0,25	0,15	0,07	0,11	0,21	0,31	0,38	0,43
14	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
15	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06
16	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
17	0,15	0,15	0,11	0,21	0,23	0,16	0,08	0,07	0,15	0,21	0,28
18	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
19	0,12	0,12	0,09	0,15	0,23	0,20	0,12	0,07	0,10	0,17	0,23
20	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
21	0,05	0,05	0,05	0,03	0,04	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04
22	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02
23	0,11	0,11	0,17	0,09	0,14	0,19	0,17	0,12	0,07	0,10	0,14
24	0,03	0,03	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
25	0,09	0,09	0,14	0,15	0,08	0,19	0,21	0,16	0,09	0,08	0,13
26	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
27	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,05
28	0,13	0,12	0,22	0,23	0,23	0,24	0,25	0,26	0,27	0,28	0,30
29	0,09	0,09	0,14	0,20	0,14	0,13	0,19	0,18	0,15	0,10	0,08
30	0,15	0,15	0,28	0,29	0,29	0,31	0,31	0,31	0,33	0,34	0,36
31	0,06	0,06	0,17	0,15	0,21	0,09	0,18	0,19	0,18	0,14	0,09
32	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03
33	0,04	0,04	0,05	0,06	0,05	0,05	0,04	0,05	0,06	0,07	0,05
34	0,09	0,09	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13	0,12	0,13	0,13	0,14
35	0,11	0,11	0,16	0,19	0,25	0,20	0,12	0,19	0,25	0,22	0,17
36	0,06	0,06	0,05	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
37	0,10	0,10	0,14	0,23	0,19	0,24	0,09	0,14	0,21	0,19	0,15
38	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,06
39	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,06	0,06	0,06
40	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,04
41	0,10	0,10	0,10	0,11	0,06	0,12	0,06	0,06	0,11	0,12	0,11
42	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05

E.4 and E.5 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification
„Determination of electrical properties“

No. 19TH0445-VDE0124-100:2020_0

43	0,06	0,06	0,08	0,07	0,06	0,09	0,08	0,04	0,08	0,09	0,07
44	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
45	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
46	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
47	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,03	0,04	0,05	0,05
48	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
49	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05
50	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
THC [%]	0,68	0,68	0,96	1,17	1,37	1,52	1,65	1,77	1,92	2,00	2,08
THDU40 [%]	0,17	0,17	0,21	0,22	0,22	0,23	0,23	0,21	0,22	0,23	0,24

E.4 and E.5 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification
„Determination of electrical properties“

No. 19TH0445-VDE0124-100:2020_0

5.2.5.1 b) Inter-harmonics

Symo GEN24 6.0, Symo GEN24 6.0 Plus, Symo GEN24 6.0 Lite

P/Pn [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
75	0,12	0,12	0,18	0,18	0,16	0,16	0,19	0,18	0,19	0,22	0,18
125	0,03	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,07
175	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03
225	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
275	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
325	0,01	0,01	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
375	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
425	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
475	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05
525	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
575	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
625	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
675	0,09	0,09	0,14	0,15	0,15	0,15	0,16	0,16	0,16	0,17	0,18
725	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
775	0,10	0,10	0,16	0,17	0,17	0,17	0,18	0,18	0,19	0,20	0,21
825	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
875	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
925	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
975	0,03	0,03	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
1025	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1075	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1125	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1175	0,02	0,02	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
1225	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1275	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1325	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03
1375	0,07	0,07	0,13	0,13	0,13	0,14	0,14	0,15	0,15	0,16	0,17
1425	0,03	0,03	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08
1475	0,10	0,10	0,18	0,19	0,19	0,20	0,21	0,21	0,22	0,23	0,24
1525	0,03	0,03	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06
1575	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04
1625	0,04	0,04	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,06	0,05
1675	0,06	0,06	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09
1725	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,06	0,07	0,07	0,08
1775	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06
1825	0,21	0,20	0,25	0,25	0,25	0,24	0,22	0,24	0,24	0,25	0,27
1875	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07
1925	0,45	0,45	0,53	0,54	0,56	0,57	0,60	0,55	0,58	0,59	0,63
1975	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06	0,05

E.4 and E.5 Requirements for the test report for power generation units

Extract from the test report for unit certification
„Determination of electrical properties“

No. 19TH0445-VDE0124-100:2020_0

5.2.5.1 b) Higher frequencies

Symo GEN24 6.0, Symo GEN24 6.0 Plus, Symo GEN24 6.0 Lite

P/P _n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [kHz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
2,1	1,21	1,22	1,12	1,15	1,12	1,16	1,18	1,21	1,27	1,33	1,37
2,3	0,90	0,90	0,87	0,90	0,90	0,94	0,96	0,96	0,98	1,01	1,05
2,5	0,19	0,19	0,17	0,17	0,18	0,17	0,18	0,20	0,21	0,21	0,21
2,7	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07
2,9	0,14	0,14	0,17	0,18	0,18	0,19	0,19	0,20	0,21	0,21	0,22
3,1	0,09	0,09	0,11	0,12	0,13	0,13	0,13	0,11	0,11	0,11	0,11
3,3	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08
3,5	0,05	0,05	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
3,7	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08
3,9	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,04	0,05
4,1	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04
4,3	0,05	0,05	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,10	0,11	0,11
4,5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
4,7	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
4,9	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06
5,1	0,02	0,02	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07
5,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
5,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
5,7	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
5,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
6,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
6,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
6,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
6,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Note:

The reference current is 8,7 A.

The harmonic values are maximum values from all phases.