



Datenblatt Mikro-Wechselrichter

HM-600
HM-700
HM-800

Beschreibung

Am Hoymiles 2-in-1-Mikro-Wechselrichter können bis zu 2 Module gleichzeitig angeschlossen werden, um die PV-Produktion Ihrer Anlage zu maximieren.

Alle drei aufgeführten Modelle sind mit einer Blindleistungssteuerung ausgestattet und entsprechen EN 50549-1:2019, VDE-AR-N 4105:2018 usw.

Merkmale

01 Einfache Installation, einfach anschließen und loslegen

02 Mit Blindleistungssteuerung, konform mit VDE-AR-N 4105: 2018 und EN 50549-1: 2019

03 Integriertes Netzschutzrelais

04 Hohe Zuverlässigkeit, IP67-Gehäuse, 6000 V Überspannungsschutz

Technische Daten

Modell	HM-600	HM-700	HM-800
Angaben zum Eingangsstrom (DC)			
Üblicherweise verwendete Modulleistung (W)	240 to 405+	280 to 470+	320 to 540+
Einschaltspannung (V)	22		
MPPT-Spannungsbereich (V)	16 - 60		
Maximale Eingangsspannung (V)	60		
Maximaler Eingangsstrom (A)	2 x 11,5	2 x 11,5	2 x 12,5
Maximaler Eingangskurzschlussstrom (A)	2 x 15		
Anzahl MPPTs	2		
Anzahl Eingänge je MPPT	1		
Angaben zum Ausgangsstrom (AC)			
Nennausgangsleistung (VA)	600	700	800
Nennausgangsstrom (A)	2,61	3,04	3,48
Nennausgangsspannung/-bereich (V) ¹	230/180-275		
Nennfrequenz/-bereich (Hz) ¹	50/45 - 55 or 60/55-65		
Leistungsfaktor (einstellbar)	> 0,99 standardmäßig 0,8 voreilend ... 0,8 nacheilend		
Klirrfaktor	< 3 %		
Maximale Anzahl Module pro Strang ²	8	7	6
Wirkungsgrad			
CEC-Spitzenwirkungsgrad	96,70 %		
CEC-gewichteter Wirkungsgrad	96,50 %		
MPPT-Nennwirkungsgrad	99,80 %		
Nachtverbrauch (mW)	< 50		
Mechanische Daten			
Umgebungstemperaturbereich (°C)	-40 bis +65		
Abmessungen (B x H x T mm)	250 x 170 x 28		
Gewicht (kg)	3,0		
Schutzart	NEMA Außen 6 (IP67)		
Kühlung	Natürliche Konvektion (Keine Lüfter)		
Merkmale			
Kommunikation	2,4 GHz eigene HF (Nordic)		
Überwachung	S-Miles Cloud (Hoymiles-Überwachungsplattform) ³		
Art der Isolierung	Galvanisch isolierter HF-Transformator		
Konformität	VDE-AR-N 4105: 2018, EN 50549-1: 2019, IEC/EN 62109-1/-2, IEC/EN 61000-6-1/-2/-3/-4, IEC/EN 61000-3-2/-3		

*1 Nennspannung/-frequenzbereich können je nach örtlichen Anforderungen variieren.

*2 Die genaue Anzahl der Mikro-Wechselrichter pro Strang entnehmen Sie bitte den örtlichen Anforderungen.

*3 Hoymiles-Überwachungssystem



**BUREAU
VERITAS**

Certificate for the NS protection

Manufacturer / applicant: Hoymiles Power Electronics Inc.
No 18 Kangjing Road HangZhou,
Zhejiang Province
China

Type of grid and plant protection:	Integrated NS protection
Assigned to generation unit type:	HM-800, HM-800T, HM-800SL HM-700, HM-700T, HM-700SL HM-600, HM-600T HM-500, HM-500T

Firmware version: Beginning with V01.01.00

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-mentioned grid and plant protection has been tested and certified according to the test guideline VDE 0124-100. The electrical properties required in the connection rule are satisfied.

- Setting values and disconnect times
- Properly functioning functional chain "NS protection – interface switch"
- Technical requirements of the switching device
- Integrated interface switch that can also be used in conjunction with a central interface protection relay (VDE-AR-N 4105:2018-11 §6.4.1)
- Active detection of unintended islanding
- Single-fault tolerance

The certificate contains the following information:

- Technical specifications of the NS protection and corresponding power generation types
- Setting values of the protection functions
- Trip values of the protection functions

Report number: BMH-ESH-P200410697-2-R2

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

Certificate number: U22-0345

Date of issue: 2022-07-01



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

Testing laboratory accredited according to DIN EN ISO/IEC 17025

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



BUREAU
VERITAS

Annex to the Certificate for the NS-protection No. U22-0345

E.6 and E.7 Requirements for the test report for the NS protection

Extract from test report for NS protection
"Determination of electrical properties"

Nr. BMH-ESH-P200410697-2-R2

NS protection as integrated NS protection

Manufacturer / applicant:	Hoymiles Power Electronics Inc. No 18 Kangjing Road HangZhou, Zhejiang Province China
Type of grid and plant protection:	integrated NS protection
Assigned to generation unit type:	HM-800T, HM-800, HM-800SL HM-700, HM-700T, HM-700SL HM-600, HM-600T HM-500, HM-500T
Firmware version:	Beginning with V01.01.00
Integrated interface switch:	Type of switching equipment 1: galvanic separation AC Transformer Type of switching equipment 2: Relay
Measurement period:	2021-03-10 to 2021-04-21 reissue No.2022-05-08 to 2022-06-16

Protection function	Setting value	Trip value	Disconnection time ^a
Voltage drop protection U <	184,0 V	183,6 V	3,060 s
Voltage drop protection U <<	103,5 V	102,8 V	0,346 s
Rise-in-voltage protection U >	253,0 V	--	500 s ^b
Rise-in-voltage protection U >>	287,5 V	288,4 V	0,191 s
Frequency decrease protection f <	47,50 Hz	47,50 Hz	0,195 s
Frequency increase protection f >	51,50 Hz	51,50 Hz	0,191 s

^a proper time of interface switch 6 ms

^b longest disconnection of the rise-in-voltage protection as a moving 10-minute-average, tested according clause 5.5.7 Protection devices and protection settings of VDE 0124-100

The disconnect time (sum of trip time of grid and plant protection and delay time of interface switch) must not exceed 200 ms.

A check of the overall functional chain "NS protection – interface switch" resulted in a successful disconnection.

The above-mentioned grid and plant protection with the assigned power generation units has met the requirements for islanding detection with the help of the active method (resonant circuit test).

The above-mentioned NS protection meet the requirements for synchronization.



**BUREAU
VERITAS**

Unit Certificate

Manufacturer / applicant: Hoymiles Power Electronics Inc.
No 18 Kangjing Road HangZhou,
Zhejiang Province
China

Type of power generation unit:	Grid-tied Photovoltaic Microinverter			
Name of PGU:	HM-800	HM-800T	HM-800SL	HM-700
Active power (nominal power at reference conditions) [VA]:	800	800	800	700
Name of PGU:	HM-700T	HM-700SL	HM-600	HM-600T
Active power (nominal power at reference conditions) [VA]:	700	700	600	600
Name of PGU:	HM-500	HM-500T	--	--
Active power (nominal power at reference conditions) [VA]:	500	500	--	--
Rated voltage:	230V; N; PE			

Firmware version: Beginning with V01.01.00

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: BMH-ESH-P200410697-2-R2

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

Certificate number: U22-0344

Date of issue: 2022-07-01

Certification body



Alf ASSENKAMP



Certification body Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH accredited according to DIN EN ISO/IEC 17065
Testing laboratory accredited according to DIN EN ISO/IEC 17025

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

BUREAU VERITAS

Consumer Products Services Germany GmbH

Oehleckerring 40, 22419 Hamburg, Germany
Tel: +49 40 74041-0

cps-hamburg@de.bureauveritas.com
www.bureauveritas.de/cps



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“

Nr. BMH-ESH-P200410697-2-R2

Description of the power generation unit

Manufacturer / applicant:	Hoymiles Power Electronics Inc. No 18 Kangjing Road HangZhou, Zhejiang Province China			
Type of power generation unit:	Grid-tied Photovoltaic Microinverter			
Name of PGU:	HM-800	HM-800T	HM-800SL	HM-700
Active power [VA]:	800	800	800	700
Apparent power [VA]:	800	800	800	700
Rated voltage [V]:	220/230/240V; N; PE	220/230/240V; N; PE	220/230/240V; N; PE	220/230/240V; N; PE
Rated current AC I_r [A]:	4,0	4,0	4,0	3,5
Initial short-circuit current AC I_k [A]:	5	5	5	5
Name of PGU:	HM-700T	HM-700SL	HM-600	HM-600T
Active power [VA]:	700	700	600	600
Apparent power [VA]:	700	700	600	600
Rated voltage [V]:	220/230/240V;N;PE	220/230/240V;N;PE	220/230/240V;N;PE	220/230/240V;N;PE
Rated current AC I_r [A]:	3,5	3,5	3,0	3,0
Initial short-circuit current AC I_k [A]:	5	5	4	4
Name of PGU:	HM-500	HM-500T	--	--
Active power [VA]:	500	500	--	--
Apparent power [VA]:	500	500	--	--
Rated voltage [V]:	220/230/240V;N;PE	220/230/240V;N;PE	--	--
Rated current AC I_r [A]:	2,5	2,5	--	--
Initial short-circuit current AC I_k [A]:	4	4	--	--
Firmware version:	Beginning with V01.01.00			
Measurement period:	2021-04-08 to 2021-04-13			

Description of the structure of the power generation unit:

The power generation unit is equipped with a PV and line-side EMC filter. The power generation unit has galvanic isolation between DC input and AC output (transformer). Output switch-off is performed with single-fault tolerance due to the inverter bridge and one relay. 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“**

Nr. BMH-ESH-P200410697-2-R2

5.4.2 Active- / Apparent power

(results at nominal grid voltage)

Name of PGU:	HM-800	HM-700	HM-600	HM-500
$P_{E_{max}}$ [kW] at $\cos \varphi = 1$	796,69	705,32	607,65	503,43
$S_{E_{max}}$ [kVA] at $\cos \varphi = 1$	796,81	706,04	607,78	503,59
$P_{E_{max}}$ [kW] at $\cos \varphi_{\text{under-excited}} = 0,9$	721,11	631,11	547,98	455,58
$S_{E_{max}}$ [kVA] at $\cos \varphi_{\text{under-excited}} = 0,9$	800,54	702,21	607,98	506,08
$P_{E_{max}}$ [kW] at $\cos \varphi_{\text{over-excited}} = 0,9$	722,58	632,11	548,92	459,56
$S_{E_{max}}$ [kVA] at $\cos \varphi_{\text{over-excited}} = 0,9$	803,64	701,43	609,51	510,54

Note:

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:	HM-800	
Active power	40 – 60 % $P_{E_{max}}$	$S_{E_{max}}$
$\cos \varphi_{\text{under-excited}}$:	0,9546	0,9526
$\cos \varphi_{\text{over-excited}}$	0,9493	0,9518
$\cos \varphi_{\text{setpoint}}$	0,950	0,950
$\cos \varphi_{\text{under-excited}}$:	0,9825	0,9818
$\cos \varphi_{\text{over-excited}}$	0,9810	0,9802
$\cos \varphi_{\text{setpoint}}$	0,980	0,980

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

Name of PGU:	HM-800									
Active power $P_{E_{max}}$ setpoint [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Active power $P_{E_{max}}$ [%]	--	19,08	29,84	40,15	49,86	60,46	70,83	81,12	91,18	101,34
$\cos \varphi_{\text{setpoint}}$ of $P_{E_{max}}$	--	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,9800	0,9600	0,9400	0,9200	0,9000
$\cos \varphi_{\text{measured}}$	--	0,9925	0,9940	0,9955	0,9968	0,9808	0,9658	0,9445	0,9257	0,9039

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 .



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“**

Nr. BMH-ESH-P200410697-2-R2

5.2.2 Switching operations

HM-800		L1	L2	L3
Switch-on without specification (to the primary energy source)	k_i	0,07	--	--
Unfavorable case when switching the generator step	k_i	N/A	N/A	N/A
Switch-on at auxiliary conditions (of the primary energy source)	k_i	0,13	--	--
Switch-off at auxiliary conditions (of the primary energy source)	k_i	0,65	--	--
Worst value of all switching operations	k_i	0,65	--	--
HM-700		L1	L2	L3
Switch-on without specification (to the primary energy source)	k_i	0,07	--	--
Unfavorable case when switching the generator step	k_i	N/A	N/A	N/A
Switch-on at auxiliary conditions (of the primary energy source)	k_i	0,30	--	--
Switch-off at auxiliary conditions (of the primary energy source)	k_i	0,89	--	--
Worst value of all switching operations	k_i	0,89	--	--
HM-600		L1	L2	L3
Switch-on without specification (to the primary energy source)	k_i	0,09	--	--
Unfavorable case when switching the generator step	k_i	N/A	N/A	N/A
Switch-on at auxiliary conditions (of the primary energy source)	k_i	0,32	--	--
Switch-off at auxiliary conditions (of the primary energy source)	k_i	0,91	--	--
Worst value of all switching operations	k_i	0,91	--	--
HM-500		L1	L2	L3
Switch-on without specification (to the primary energy source)	k_i	0,10	--	--
Unfavorable case when switching the generator step	k_i	N/A	N/A	N/A
Switch-on at auxiliary conditions (of the primary energy source)	k_i	0,31	--	--
Switch-off at auxiliary conditions (of the primary energy source)	k_i	0,91	--	--
Worst value of all switching operations	k_i	0,91	--	--

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

Impedance:	$R_A = 0,24\Omega$ $jX_A = 0,15\Omega$ $R_N = 0,16\Omega$ $jX_N = 0,10\Omega$
Line impedance angle ψ_k	32°
System flicker coefficient c_{ψ}	9,87
Short-time flicker P_{st}	0,07

5.2.4.1 a) Harmonics

The self-generation unit HM-800 is 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“

Nr. BMH-ESH-P200410697-2-R2

5.2.5.1 b) Harmonics (HM-800)

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	0,927	10,015	20,098	30,318	40,197	50,394	60,306	70,363	80,100	90,007	99,621
2	0,008	0,013	0,013	0,016	0,020	0,029	0,032	0,032	0,033	0,035	0,034
3	0,008	0,299	0,730	0,739	0,715	0,410	0,276	0,278	0,266	0,175	0,128
4	0,008	0,009	0,013	0,014	0,018	0,017	0,018	0,019	0,021	0,022	0,026
5	0,007	0,185	0,428	0,461	0,455	0,572	0,464	0,388	0,411	0,440	0,516
6	0,007	0,011	0,012	0,014	0,014	0,016	0,017	0,015	0,016	0,017	0,020
7	0,008	0,084	0,147	0,171	0,223	0,258	0,411	0,425	0,375	0,311	0,344
8	0,008	0,011	0,011	0,014	0,013	0,015	0,017	0,014	0,016	0,016	0,019
9	0,008	0,059	0,136	0,104	0,102	0,200	0,058	0,221	0,335	0,357	0,329
10	0,008	0,009	0,010	0,013	0,013	0,014	0,016	0,014	0,016	0,017	0,019
11	0,008	0,078	0,197	0,145	0,137	0,115	0,219	0,138	0,053	0,219	0,286
12	0,008	0,010	0,011	0,014	0,014	0,015	0,016	0,017	0,019	0,017	0,019
13	0,008	0,068	0,143	0,140	0,120	0,062	0,083	0,222	0,207	0,080	0,106
14	0,008	0,010	0,011	0,013	0,014	0,015	0,016	0,019	0,018	0,018	0,019
15	0,007	0,044	0,095	0,099	0,078	0,107	0,104	0,055	0,153	0,201	0,159
16	0,008	0,011	0,011	0,014	0,014	0,016	0,016	0,014	0,018	0,018	0,020
17	0,008	0,037	0,093	0,061	0,017	0,110	0,039	0,133	0,086	0,083	0,177
18	0,008	0,010	0,011	0,014	0,015	0,017	0,015	0,015	0,018	0,017	0,021
19	0,008	0,037	0,101	0,046	0,017	0,089	0,093	0,054	0,194	0,151	0,044
20	0,008	0,012	0,012	0,015	0,014	0,016	0,015	0,018	0,018	0,019	0,019
21	0,007	0,030	0,028	0,026	0,033	0,049	0,105	0,055	0,098	0,268	0,249
22	0,008	0,011	0,012	0,013	0,014	0,016	0,015	0,015	0,018	0,018	0,018
23	0,008	0,012	0,024	0,030	0,033	0,100	0,191	0,110	0,055	0,200	0,336
24	0,008	0,010	0,011	0,012	0,014	0,017	0,014	0,013	0,016	0,018	0,018
25	0,008	0,016	0,046	0,056	0,074	0,104	0,091	0,218	0,156	0,081	0,258
26	0,008	0,010	0,010	0,013	0,014	0,013	0,014	0,014	0,016	0,018	0,017
27	0,008	0,021	0,076	0,081	0,110	0,051	0,152	0,173	0,273	0,140	0,142
28	0,008	0,011	0,011	0,013	0,013	0,014	0,014	0,017	0,016	0,018	0,016
29	0,008	0,031	0,062	0,088	0,118	0,187	0,192	0,163	0,270	0,282	0,172
30	0,008	0,010	0,011	0,013	0,013	0,015	0,014	0,016	0,016	0,016	0,016
31	0,008	0,033	0,076	0,101	0,117	0,193	0,151	0,255	0,202	0,362	0,300
32	0,008	0,010	0,011	0,013	0,014	0,014	0,013	0,013	0,015	0,016	0,015
33	0,008	0,035	0,095	0,122	0,144	0,122	0,177	0,245	0,273	0,305	0,390
34	0,008	0,011	0,011	0,013	0,013	0,012	0,015	0,013	0,014	0,015	0,016
35	0,008	0,040	0,115	0,142	0,158	0,194	0,259	0,192	0,303	0,242	0,368
36	0,008	0,010	0,011	0,013	0,013	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
37	0,008	0,047	0,112	0,139	0,160	0,172	0,195	0,237	0,251	0,295	0,294
38	0,008	0,010	0,011	0,013	0,014	0,014	0,015	0,015	0,015	0,015	0,016
39	0,008	0,051	0,107	0,135	0,159	0,160	0,140	0,314	0,209	0,327	0,300
40	0,008	0,010	0,011	0,014	0,014	0,015	0,014	0,016	0,016	0,016	0,017



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“

Nr. BMH-ESH-P200410697-2-R2

5.2.5.1 b) Inter-harmonics (HM-800)

P/Pn [%]	5	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	0,007	0,054	0,073	0,014	0,055	0,058	0,053	0,126	0,065	0,095	0,055
125	0,006	0,006	0,016	0,016	0,006	0,021	0,011	0,010	0,042	0,024	0,068
175	0,004	0,032	0,015	0,008	0,021	0,007	0,017	0,045	0,020	0,061	0,023
225	0,004	0,005	0,022	0,012	0,012	0,014	0,001	0,018	0,021	0,012	0,081
275	0,004	0,009	0,016	0,006	0,013	0,012	0,010	0,023	0,015	0,053	0,046
325	0,007	0,024	0,003	0,006	0,015	0,004	0,001	0,016	0,006	0,026	0,047
375	0,007	0,011	0,019	0,007	0,016	0,014	0,011	0,012	0,010	0,048	0,027
425	0,011	0,031	0,019	0,004	0,009	0,006	0,012	0,025	0,009	0,016	0,026
475	0,010	0,022	0,015	0,007	0,019	0,006	0,013	0,008	0,001	0,044	0,024
525	0,002	0,016	0,008	0,008	0,020	0,007	0,009	0,014	0,004	0,014	0,033
575	0,009	0,015	0,011	0,002	0,014	0,002	0,003	0,006	0,009	0,038	0,036
625	0,006	0,004	0,011	0,010	0,017	0,008	0,008	0,003	0,006	0,016	0,044
675	0,005	0,011	0,018	0,002	0,013	0,010	0,012	0,002	0,012	0,032	0,043
725	0,004	0,017	0,012	0,001	0,006	0,007	0,013	0,002	0,012	0,010	0,013
775	0,012	0,012	0,002	0,003	0,018	0,011	0,018	0,011	0,008	0,027	0,047
825	0,007	0,012	0,012	0,002	0,017	0,008	0,014	0,009	0,023	0,003	0,004
875	0,007	0,009	0,020	0,002	0,017	0,007	0,014	0,009	0,015	0,037	0,020
925	0,009	0,011	0,019	0,003	0,012	0,004	0,018	0,016	0,032	0,021	0,037
975	0,009	0,011	0,002	0,005	0,011	0,006	0,011	0,007	0,004	0,036	0,021
1025	0,006	0,002	0,009	0,008	0,011	0,005	0,007	0,007	0,018	0,015	0,029
1075	0,003	0,026	0,018	0,006	0,013	0,016	0,011	0,007	0,015	0,026	0,007
1125	0,006	0,004	0,016	0,006	0,008	0,011	0,003	0,017	0,010	0,014	0,026
1175	0,007	0,026	0,010	0,003	0,018	0,002	0,017	0,012	0,014	0,008	0,013
1225	0,004	0,014	0,016	0,006	0,010	0,004	0,004	0,014	0,011	0,026	0,037
1275	0,005	0,013	0,020	0,006	0,025	0,002	0,015	0,005	0,018	0,003	0,023
1325	0,003	0,012	0,019	0,010	0,011	0,007	0,007	0,007	0,010	0,032	0,056
1375	0,005	0,014	0,009	0,010	0,008	0,006	0,009	0,004	0,008	0,018	0,032
1425	0,001	0,008	0,011	0,010	0,022	0,006	0,004	0,017	0,010	0,042	0,062
1475	0,006	0,007	0,018	0,001	0,018	0,013	0,017	0,003	0,006	0,006	0,033
1525	0,011	0,009	0,019	0,009	0,011	0,002	0,008	0,016	0,001	0,049	0,039
1575	0,004	0,007	0,013	0,005	0,017	0,007	0,028	0,018	0,012	0,016	0,014
1625	0,012	0,021	0,013	0,010	0,019	0,014	0,013	0,025	0,008	0,034	0,047
1675	0,005	0,015	0,007	0,005	0,011	0,012	0,018	0,028	0,012	0,025	0,030
1725	0,010	0,021	0,022	0,005	0,014	0,013	0,010	0,009	0,010	0,017	0,074
1775	0,007	0,013	0,020	0,005	0,012	0,007	0,005	0,010	0,006	0,037	0,062
1825	0,013	0,016	0,004	0,011	0,017	0,022	0,009	0,012	0,008	0,010	0,091
1875	0,005	0,010	0,010	0,010	0,022	0,012	0,019	0,021	0,005	0,028	0,076
1925	0,003	0,010	0,016	0,017	0,020	0,013	0,011	0,014	0,014	0,021	0,070
1975	0,007	0,010	0,017	0,003	0,009	0,007	0,016	0,007	0,007	0,015	0,065



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“**

Nr. BMH-ESH-P200410697-2-R2

5.2.5.1 b) Higher frequencies (HM-800)

P/P _n [%]	5	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	0,095	0,007	0,014	0,008	0,009	0,005	0,020	0,004	0,027	0,026	0,022
2,3	0,090	0,003	0,002	0,006	0,007	0,009	0,032	0,002	0,027	0,034	0,046
2,5	0,091	0,004	0,010	0,011	0,016	0,012	0,032	0,010	0,021	0,020	0,033
2,7	0,093	0,005	0,005	0,002	0,021	0,018	0,031	0,014	0,036	0,034	0,045
2,9	0,084	0,005	0,006	0,006	0,025	0,012	0,018	0,006	0,027	0,032	0,041
3,1	0,085	0,006	0,013	0,008	0,015	0,014	0,019	0,014	0,026	0,018	0,026
3,3	0,084	0,003	0,018	0,009	0,017	0,024	0,026	0,011	0,015	0,006	0,034
3,5	0,077	0,005	0,007	0,005	0,024	0,005	0,014	0,021	0,022	0,019	0,008
3,7	0,082	0,002	0,002	0,004	0,017	0,013	0,030	0,007	0,029	0,016	0,021
3,9	0,082	0,006	0,018	0,002	0,031	0,030	0,025	0,019	0,003	0,029	0,009
4,1	0,071	0,004	0,023	0,004	0,032	0,025	0,020	0,015	0,030	0,011	0,022
4,3	0,075	0,006	0,015	0,007	0,038	0,024	0,028	0,002	0,038	0,018	0,016
4,5	0,071	0,003	0,034	0,005	0,043	0,023	0,023	0,007	0,013	0,009	0,026
4,7	0,066	0,006	0,017	0,013	0,064	0,022	0,032	0,024	0,041	0,023	0,013
4,9	0,071	0,003	0,161	0,010	0,062	0,007	0,013	0,016	0,036	0,006	0,039
5,1	0,067	0,005	0,132	0,003	0,047	0,028	0,035	0,009	0,031	0,023	0,017
5,3	0,063	0,007	0,034	0,007	0,074	0,010	0,021	0,011	0,044	0,014	0,027
5,5	0,064	0,003	0,050	0,006	0,020	0,013	0,019	0,010	0,019	0,024	0,028
5,7	0,061	0,004	0,021	0,009	0,015	0,014	0,026	0,010	0,034	0,022	0,025
5,9	0,053	0,001	0,014	0,005	0,019	0,019	0,016	0,018	0,019	0,018	0,019
6,1	0,055	0,005	0,012	0,010	0,009	0,005	0,020	0,016	0,010	0,013	0,019
6,3	0,050	0,005	0,004	0,006	0,011	0,012	0,023	0,010	0,027	0,026	0,031
6,5	0,041	0,001	0,009	0,005	0,015	0,008	0,028	0,012	0,040	0,020	0,018
6,7	0,051	0,007	0,008	0,008	0,011	0,028	0,026	0,015	0,010	0,020	0,049
6,9	0,038	0,007	0,016	0,018	0,019	0,013	0,012	0,012	0,042	0,045	0,050
7,1	0,041	0,010	0,007	0,008	0,033	0,018	0,032	0,019	0,029	0,018	0,022
7,3	0,042	0,012	0,030	0,010	0,007	0,021	0,011	0,014	0,070	0,047	0,034
7,5	0,020	0,019	0,031	0,026	0,005	0,025	0,014	0,016	0,061	0,019	0,057
7,7	0,050	0,009	0,011	0,016	0,022	0,013	0,047	0,012	0,079	0,024	0,076
7,9	0,015	0,018	0,031	0,004	0,013	0,020	0,019	0,026	0,050	0,037	0,088
8,1	0,051	0,007	0,035	0,008	0,027	0,011	0,028	0,035	0,016	0,010	0,077
8,3	0,020	0,010	0,042	0,022	0,025	0,030	0,033	0,050	0,043	0,022	0,032
8,5	0,027	0,020	0,018	0,004	0,041	0,033	0,022	0,016	0,027	0,037	0,042
8,7	0,033	0,020	0,033	0,008	0,016	0,019	0,037	0,023	0,062	0,033	0,046
8,9	0,018	0,022	0,028	0,013	0,027	0,050	0,021	0,020	0,026	0,030	0,019

Note:

The reference current is 3,48 A.



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“**

Nr. BMH-ESH-P200410697-2-R2

5.2.5.1 b) Harmonics (HM-700)

P/P _n [%]	5	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	1,055	9,847	18,869	30,455	40,802	50,826	61,161	71,093	81,317	91,208	101,331
2	0,009	0,013	0,015	0,021	0,022	0,027	0,028	0,031	0,028	0,034	0,036
3	0,010	0,386	0,724	0,886	0,872	0,755	0,423	0,343	0,310	0,309	0,228
4	0,009	0,010	0,014	0,018	0,020	0,020	0,018	0,022	0,024	0,025	0,023
5	0,009	0,136	0,270	0,520	0,540	0,573	0,664	0,544	0,447	0,464	0,491
6	0,009	0,013	0,013	0,015	0,015	0,019	0,018	0,017	0,017	0,020	0,018
7	0,009	0,084	0,135	0,159	0,210	0,207	0,388	0,499	0,496	0,443	0,377
8	0,009	0,011	0,012	0,015	0,015	0,016	0,016	0,018	0,017	0,019	0,018
9	0,009	0,127	0,209	0,129	0,125	0,238	0,190	0,097	0,273	0,383	0,415
10	0,009	0,012	0,012	0,015	0,015	0,015	0,016	0,017	0,017	0,020	0,019
11	0,009	0,082	0,193	0,209	0,172	0,143	0,194	0,271	0,146	0,051	0,217
12	0,009	0,012	0,012	0,015	0,015	0,016	0,016	0,017	0,019	0,022	0,020
13	0,009	0,051	0,094	0,163	0,140	0,142	0,073	0,147	0,260	0,248	0,122
14	0,009	0,013	0,012	0,015	0,015	0,017	0,017	0,020	0,021	0,022	0,020
15	0,009	0,051	0,087	0,097	0,063	0,119	0,078	0,102	0,064	0,169	0,241
16	0,009	0,013	0,012	0,015	0,015	0,018	0,015	0,021	0,019	0,021	0,018
17	0,009	0,058	0,101	0,071	0,036	0,103	0,151	0,046	0,147	0,102	0,077
18	0,009	0,012	0,012	0,015	0,016	0,018	0,017	0,018	0,018	0,021	0,018
19	0,009	0,029	0,064	0,091	0,054	0,035	0,093	0,121	0,073	0,207	0,187
20	0,009	0,012	0,011	0,015	0,014	0,017	0,016	0,016	0,019	0,021	0,020
21	0,009	0,023	0,027	0,030	0,018	0,137	0,159	0,095	0,056	0,090	0,283
22	0,009	0,011	0,011	0,015	0,013	0,016	0,015	0,016	0,016	0,019	0,020
23	0,009	0,030	0,039	0,047	0,054	0,115	0,029	0,211	0,107	0,068	0,175
24	0,009	0,012	0,011	0,014	0,014	0,016	0,016	0,016	0,015	0,019	0,019
25	0,009	0,017	0,050	0,048	0,077	0,056	0,142	0,127	0,239	0,176	0,063
26	0,009	0,012	0,011	0,015	0,014	0,016	0,015	0,016	0,017	0,018	0,017
27	0,009	0,024	0,043	0,089	0,101	0,155	0,123	0,154	0,212	0,304	0,178
28	0,009	0,011	0,011	0,014	0,013	0,016	0,014	0,017	0,018	0,017	0,018
29	0,009	0,032	0,062	0,082	0,112	0,249	0,108	0,232	0,166	0,284	0,338
30	0,009	0,013	0,012	0,015	0,014	0,016	0,014	0,017	0,018	0,018	0,018
31	0,009	0,037	0,072	0,107	0,119	0,138	0,259	0,190	0,276	0,218	0,390
32	0,009	0,011	0,012	0,015	0,014	0,015	0,014	0,015	0,016	0,018	0,018
33	0,009	0,042	0,087	0,127	0,132	0,053	0,212	0,164	0,280	0,312	0,292
34	0,009	0,012	0,012	0,014	0,014	0,016	0,014	0,016	0,016	0,017	0,017
35	0,009	0,049	0,092	0,145	0,162	0,255	0,138	0,291	0,222	0,329	0,266
36	0,009	0,012	0,011	0,015	0,014	0,016	0,014	0,016	0,017	0,018	0,016
37	0,009	0,051	0,097	0,137	0,183	0,209	0,233	0,272	0,244	0,256	0,345
38	0,009	0,011	0,011	0,014	0,014	0,016	0,016	0,017	0,018	0,019	0,017
39	0,009	0,054	0,104	0,140	0,181	0,207	0,220	0,161	0,350	0,231	0,362
40	0,009	0,011	0,012	0,015	0,014	0,016	0,015	0,017	0,018	0,020	0,018



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“**

Nr. BMH-ESH-P200410697-2-R2

5.2.5.1 b) Inter-harmonics (HM-700)

P/Pn [%]	5	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	0,04	1,48	0,05	0,07	0,09	0,11	0,13	0,16	0,18	0,20	0,23
125	0,01	0,34	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
175	0,01	0,18	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
225	0,01	0,13	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
275	0,01	0,05	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
325	0,01	0,05	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
375	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
425	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
475	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
525	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
575	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
625	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
675	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
725	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
775	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
825	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
875	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
925	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
975	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
1025	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1075	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
1125	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
1175	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
1225	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
1275	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
1325	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
1375	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
1425	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
1475	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
1525	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1575	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1625	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1675	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1725	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1775	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1825	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1875	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1925	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1975	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02



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

Extract from the test report for unit certification Nr. BMH-ESH-P200410697-2-R2 „Determination of electrical properties“

5.2.5.1 b) Higher frequencies (HM-700)

Table with 12 columns: P/Pn [%], 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100. Rows list frequencies f [kHz] from 2,1 to 8,9 with corresponding Ih [%] values.

Note: The reference current is 3,04 A.



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“**

Nr. BMH-ESH-P200410697-2-R2

5.2.5.1 b) Harmonics (HM-600)

P/P _n [%]	5	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	1,229	9,939	18,311	30,370	40,593	50,688	60,817	70,941	81,052	91,129	101,158
2	0,010	0,019	0,016	0,024	0,026	0,029	0,033	0,037	0,038	0,035	0,035
3	0,011	0,396	0,828	1,001	1,002	0,983	0,810	0,490	0,411	0,376	0,352
4	0,010	0,017	0,015	0,018	0,023	0,025	0,025	0,025	0,027	0,025	0,026
5	0,011	0,086	0,126	0,588	0,634	0,624	0,682	0,764	0,662	0,542	0,515
6	0,010	0,016	0,015	0,019	0,020	0,020	0,023	0,022	0,022	0,019	0,023
7	0,010	0,205	0,262	0,202	0,226	0,270	0,234	0,436	0,572	0,589	0,545
8	0,010	0,017	0,014	0,016	0,019	0,017	0,019	0,021	0,020	0,019	0,021
9	0,010	0,107	0,298	0,175	0,134	0,146	0,300	0,228	0,095	0,245	0,410
10	0,011	0,019	0,014	0,014	0,018	0,017	0,019	0,020	0,018	0,019	0,023
11	0,010	0,078	0,107	0,253	0,194	0,201	0,122	0,222	0,321	0,236	0,065
12	0,011	0,016	0,014	0,016	0,019	0,017	0,020	0,021	0,018	0,022	0,024
13	0,011	0,086	0,137	0,190	0,189	0,177	0,179	0,082	0,138	0,279	0,299
14	0,010	0,016	0,014	0,017	0,019	0,019	0,022	0,022	0,019	0,021	0,024
15	0,011	0,064	0,141	0,132	0,134	0,074	0,165	0,089	0,118	0,065	0,151
16	0,010	0,016	0,014	0,015	0,018	0,020	0,024	0,019	0,018	0,019	0,023
17	0,011	0,066	0,072	0,110	0,077	0,019	0,043	0,179	0,055	0,157	0,144
18	0,010	0,015	0,015	0,015	0,018	0,020	0,022	0,023	0,017	0,020	0,024
19	0,010	0,050	0,103	0,123	0,056	0,035	0,112	0,105	0,152	0,032	0,183
20	0,010	0,015	0,014	0,018	0,019	0,018	0,022	0,022	0,018	0,021	0,023
21	0,011	0,031	0,069	0,038	0,036	0,048	0,169	0,171	0,122	0,090	0,034
22	0,010	0,016	0,014	0,017	0,019	0,016	0,022	0,020	0,018	0,019	0,022
23	0,010	0,018	0,020	0,034	0,039	0,045	0,066	0,043	0,239	0,171	0,086
24	0,011	0,016	0,014	0,014	0,018	0,017	0,019	0,023	0,016	0,018	0,021
25	0,010	0,019	0,045	0,056	0,071	0,100	0,128	0,169	0,101	0,269	0,232
26	0,010	0,015	0,013	0,013	0,017	0,018	0,020	0,021	0,017	0,019	0,020
27	0,010	0,023	0,051	0,114	0,107	0,125	0,205	0,137	0,202	0,154	0,347
28	0,010	0,014	0,013	0,016	0,018	0,017	0,020	0,017	0,019	0,018	0,019
29	0,010	0,028	0,061	0,086	0,116	0,136	0,215	0,133	0,248	0,257	0,259
30	0,010	0,014	0,013	0,016	0,019	0,017	0,020	0,018	0,019	0,018	0,020
31	0,011	0,034	0,081	0,097	0,132	0,153	0,286	0,307	0,184	0,326	0,260
32	0,011	0,014	0,014	0,015	0,018	0,017	0,019	0,019	0,019	0,018	0,020
33	0,011	0,039	0,086	0,136	0,160	0,175	0,071	0,237	0,224	0,268	0,357
34	0,010	0,014	0,014	0,015	0,017	0,017	0,018	0,018	0,021	0,018	0,020
35	0,011	0,049	0,095	0,171	0,188	0,195	0,168	0,166	0,348	0,227	0,343
36	0,011	0,015	0,014	0,016	0,017	0,017	0,022	0,017	0,020	0,020	0,022
37	0,010	0,049	0,100	0,147	0,180	0,202	0,345	0,280	0,259	0,360	0,279
38	0,010	0,014	0,013	0,016	0,018	0,017	0,020	0,020	0,019	0,020	0,021
39	0,011	0,055	0,106	0,140	0,177	0,211	0,216	0,249	0,187	0,382	0,327
40	0,010	0,015	0,013	0,017	0,019	0,018	0,018	0,019	0,017	0,020	0,022



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“**

Nr. BMH-ESH-P200410697-2-R2

5.2.5.1 b) Inter-harmonics (HM-600)

P/Pn [%]	5	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	2,110	0,027	0,017	0,036	0,010	0,129	0,075	0,121	0,067	0,134	0,224
125	0,577	0,019	0,021	0,013	0,014	0,072	0,025	0,045	0,013	0,103	0,126
175	0,185	0,006	0,018	0,015	0,033	0,027	0,018	0,022	0,009	0,035	0,060
225	0,196	0,006	0,011	0,012	0,007	0,028	0,032	0,020	0,009	0,026	0,063
275	0,045	0,011	0,017	0,010	0,019	0,020	0,015	0,015	0,007	0,024	0,050
325	0,020	0,017	0,008	0,024	0,008	0,009	0,020	0,009	0,028	0,036	0,030
375	0,043	0,009	0,020	0,012	0,006	0,032	0,026	0,010	0,012	0,037	0,038
425	0,026	0,003	0,005	0,006	0,008	0,031	0,002	0,012	0,015	0,045	0,032
475	0,091	0,009	0,011	0,010	0,013	0,016	0,026	0,013	0,004	0,008	0,060
525	0,047	0,015	0,010	0,003	0,008	0,019	0,008	0,013	0,002	0,017	0,037
575	0,020	0,007	0,006	0,002	0,018	0,030	0,015	0,007	0,008	0,026	0,067
625	0,031	0,008	0,016	0,013	0,011	0,031	0,002	0,015	0,001	0,020	0,049
675	0,034	0,010	0,006	0,017	0,007	0,016	0,012	0,014	0,017	0,037	0,056
725	0,003	0,015	0,012	0,011	0,008	0,011	0,013	0,009	0,016	0,021	0,024
775	0,036	0,016	0,005	0,005	0,018	0,018	0,016	0,002	0,013	0,026	0,044
825	0,009	0,009	0,013	0,011	0,011	0,034	0,017	0,012	0,008	0,018	0,018
875	0,035	0,013	0,011	0,014	0,002	0,005	0,021	0,005	0,011	0,038	0,027
925	0,024	0,030	0,011	0,015	0,005	0,011	0,014	0,013	0,006	0,039	0,035
975	0,018	0,008	0,008	0,010	0,023	0,011	0,008	0,017	0,012	0,039	0,044
1025	0,016	0,019	0,012	0,008	0,008	0,018	0,007	0,022	0,019	0,032	0,050
1075	0,023	0,005	0,015	0,014	0,008	0,012	0,002	0,008	0,011	0,032	0,053
1125	0,016	0,032	0,005	0,018	0,004	0,018	0,007	0,020	0,011	0,017	0,044
1175	0,031	0,012	0,009	0,012	0,014	0,017	0,019	0,004	0,014	0,041	0,049
1225	0,023	0,019	0,011	0,013	0,013	0,014	0,011	0,011	0,003	0,020	0,037
1275	0,024	0,004	0,020	0,014	0,005	0,005	0,008	0,003	0,014	0,036	0,030
1325	0,007	0,032	0,009	0,012	0,007	0,021	0,012	0,006	0,008	0,035	0,037
1375	0,014	0,005	0,008	0,016	0,009	0,021	0,009	0,010	0,007	0,029	0,020
1425	0,016	0,017	0,008	0,016	0,003	0,031	0,014	0,012	0,012	0,027	0,029
1475	0,018	0,006	0,007	0,020	0,012	0,007	0,026	0,029	0,004	0,026	0,025
1525	0,036	0,018	0,009	0,007	0,010	0,007	0,023	0,017	0,002	0,032	0,044
1575	0,025	0,017	0,010	0,006	0,013	0,030	0,017	0,011	0,020	0,027	0,023
1625	0,021	0,013	0,014	0,021	0,009	0,018	0,008	0,011	0,010	0,039	0,043
1675	0,010	0,002	0,007	0,017	0,007	0,030	0,012	0,007	0,003	0,030	0,042
1725	0,015	0,012	0,019	0,013	0,002	0,011	0,009	0,007	0,002	0,030	0,037
1775	0,014	0,013	0,006	0,011	0,012	0,028	0,019	0,020	0,013	0,026	0,026
1825	0,012	0,020	0,011	0,011	0,005	0,011	0,005	0,010	0,012	0,019	0,042
1875	0,006	0,007	0,010	0,003	0,017	0,021	0,011	0,018	0,009	0,006	0,028
1925	0,017	0,013	0,006	0,009	0,012	0,031	0,018	0,013	0,015	0,017	0,035
1975	0,013	0,008	0,007	0,004	0,005	0,016	0,013	0,010	0,007	0,013	0,033



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“**

Nr. BMH-ESH-P200410697-2-R2

5.2.5.1 b) Higher frequencies (HM-600)

P/P _n [%]	5	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	0,016	0,004	0,107	0,006	0,012	0,023	0,003	0,016	0,014	0,020	0,017
2,3	0,020	0,001	0,052	0,008	0,011	0,020	0,018	0,022	0,020	0,037	0,020
2,5	0,014	0,008	0,084	0,002	0,010	0,024	0,036	0,033	0,015	0,024	0,010
2,7	0,019	0,008	0,096	0,024	0,017	0,026	0,042	0,035	0,031	0,052	0,020
2,9	0,014	0,010	0,010	0,024	0,014	0,019	0,026	0,022	0,027	0,017	0,011
3,1	0,010	0,006	0,070	0,028	0,010	0,040	0,014	0,009	0,031	0,032	0,027
3,3	0,010	0,006	0,051	0,002	0,008	0,023	0,012	0,011	0,024	0,033	0,021
3,5	0,013	0,002	0,053	0,013	0,013	0,051	0,028	0,018	0,012	0,022	0,043
3,7	0,021	0,009	0,082	0,023	0,018	0,060	0,039	0,009	0,027	0,049	0,011
3,9	0,015	0,006	0,025	0,036	0,011	0,007	0,050	0,003	0,040	0,003	0,026
4,1	0,004	0,003	0,069	0,019	0,012	0,095	0,035	0,029	0,026	0,042	0,041
4,3	0,014	0,007	0,035	0,064	0,019	0,094	0,022	0,024	0,028	0,024	0,027
4,5	0,015	0,004	0,012	0,125	0,016	0,034	0,016	0,034	0,051	0,027	0,016
4,7	0,029	0,005	0,076	0,082	0,022	0,103	0,040	0,035	0,032	0,057	0,050
4,9	0,022	0,027	0,021	0,242	0,034	0,221	0,023	0,025	0,024	0,027	0,020
5,1	0,027	0,019	0,021	0,222	0,010	0,188	0,032	0,030	0,041	0,061	0,029
5,3	0,016	0,014	0,063	0,108	0,028	0,133	0,028	0,032	0,052	0,011	0,046
5,5	0,013	0,008	0,021	0,138	0,028	0,061	0,049	0,045	0,034	0,047	0,017
5,7	0,011	0,013	0,034	0,082	0,018	0,100	0,018	0,027	0,048	0,025	0,044
5,9	0,002	0,002	0,035	0,031	0,033	0,040	0,044	0,020	0,050	0,043	0,035
6,1	0,009	0,001	0,020	0,024	0,004	0,051	0,024	0,021	0,053	0,051	0,028
6,3	0,027	0,013	0,044	0,013	0,021	0,041	0,046	0,024	0,028	0,034	0,027
6,5	0,016	0,006	0,023	0,004	0,026	0,029	0,030	0,026	0,047	0,050	0,042
6,7	0,019	0,008	0,020	0,012	0,019	0,003	0,014	0,029	0,044	0,020	0,038
6,9	0,015	0,004	0,039	0,020	0,019	0,030	0,021	0,021	0,036	0,071	0,023
7,1	0,013	0,022	0,021	0,029	0,021	0,030	0,021	0,018	0,022	0,029	0,039
7,3	0,000	0,001	0,024	0,026	0,043	0,034	0,026	0,041	0,040	0,061	0,043
7,5	0,005	0,013	0,039	0,012	0,035	0,014	0,046	0,028	0,043	0,040	0,023
7,7	0,013	0,010	0,025	0,022	0,030	0,016	0,022	0,039	0,034	0,019	0,062
7,9	0,019	0,015	0,026	0,027	0,032	0,057	0,020	0,046	0,018	0,031	0,014
8,1	0,028	0,007	0,062	0,010	0,025	0,027	0,026	0,017	0,025	0,075	0,041
8,3	0,040	0,018	0,016	0,017	0,018	0,015	0,041	0,020	0,010	0,061	0,029
8,5	0,027	0,027	0,038	0,028	0,019	0,014	0,013	0,024	0,031	0,048	0,005
8,7	0,003	0,036	0,043	0,029	0,024	0,013	0,038	0,011	0,018	0,009	0,013
8,9	0,004	0,027	0,047	0,025	0,032	0,038	0,028	0,031	0,035	0,012	0,028

Note:

The reference current is 2,61 A.



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“

Nr. BMH-ESH-P200410697-2-R2

5.2.5.1 b) Harmonics (HM-500)

P/P _n [%]	5	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	1,473	9,751	18,436	29,027	40,273	50,212	60,420	70,307	80,557	90,442	100,658
2	0,013	0,079	0,024	0,025	0,028	0,030	0,033	0,039	0,040	0,037	0,036
3	0,014	0,303	0,559	1,100	1,221	1,202	1,177	1,039	0,675	0,533	0,482
4	0,013	0,025	0,017	0,018	0,020	0,024	0,025	0,027	0,027	0,026	0,024
5	0,012	0,186	0,354	0,517	0,709	0,756	0,747	0,773	0,937	0,874	0,750
6	0,013	0,023	0,017	0,018	0,019	0,021	0,022	0,026	0,027	0,025	0,022
7	0,013	0,135	0,270	0,216	0,240	0,279	0,321	0,288	0,428	0,620	0,703
8	0,012	0,019	0,016	0,017	0,018	0,020	0,020	0,023	0,024	0,022	0,021
9	0,013	0,108	0,193	0,278	0,209	0,168	0,173	0,334	0,324	0,172	0,156
10	0,013	0,018	0,016	0,016	0,018	0,021	0,020	0,021	0,022	0,022	0,022
11	0,013	0,120	0,198	0,290	0,298	0,228	0,242	0,214	0,178	0,357	0,375
12	0,013	0,017	0,016	0,016	0,017	0,021	0,020	0,023	0,023	0,023	0,022
13	0,013	0,112	0,222	0,159	0,221	0,220	0,211	0,184	0,107	0,072	0,222
14	0,013	0,016	0,016	0,017	0,018	0,021	0,020	0,024	0,024	0,024	0,022
15	0,012	0,077	0,177	0,133	0,162	0,158	0,086	0,153	0,179	0,123	0,136
16	0,013	0,016	0,016	0,016	0,017	0,020	0,021	0,025	0,023	0,022	0,022
17	0,013	0,056	0,100	0,167	0,128	0,096	0,023	0,157	0,169	0,176	0,078
18	0,012	0,016	0,016	0,016	0,017	0,020	0,021	0,024	0,024	0,021	0,021
19	0,012	0,048	0,063	0,107	0,138	0,062	0,048	0,048	0,142	0,155	0,168
20	0,013	0,015	0,016	0,016	0,018	0,020	0,020	0,024	0,023	0,022	0,019
21	0,012	0,041	0,068	0,035	0,046	0,042	0,059	0,161	0,074	0,226	0,121
22	0,012	0,015	0,015	0,015	0,018	0,019	0,019	0,023	0,025	0,021	0,020
23	0,012	0,033	0,078	0,056	0,038	0,053	0,057	0,184	0,162	0,171	0,290
24	0,012	0,015	0,014	0,015	0,016	0,019	0,018	0,022	0,023	0,021	0,019
25	0,013	0,027	0,061	0,076	0,073	0,092	0,123	0,076	0,153	0,138	0,212
26	0,012	0,015	0,015	0,016	0,017	0,018	0,020	0,022	0,021	0,023	0,020
27	0,012	0,030	0,052	0,057	0,145	0,127	0,147	0,197	0,074	0,235	0,198
28	0,012	0,014	0,015	0,016	0,017	0,020	0,018	0,023	0,021	0,020	0,020
29	0,012	0,035	0,066	0,081	0,111	0,137	0,161	0,363	0,302	0,184	0,331
30	0,012	0,014	0,015	0,016	0,017	0,020	0,018	0,022	0,022	0,020	0,020
31	0,012	0,040	0,080	0,114	0,123	0,163	0,183	0,149	0,296	0,221	0,288
32	0,012	0,015	0,015	0,016	0,017	0,019	0,019	0,022	0,020	0,022	0,019
33	0,012	0,045	0,092	0,130	0,180	0,203	0,210	0,115	0,182	0,376	0,225
34	0,012	0,015	0,015	0,016	0,017	0,020	0,019	0,024	0,021	0,021	0,019
35	0,013	0,052	0,101	0,148	0,223	0,235	0,231	0,359	0,310	0,286	0,393
36	0,012	0,014	0,016	0,017	0,018	0,021	0,020	0,022	0,023	0,021	0,021
37	0,012	0,055	0,107	0,165	0,183	0,213	0,244	0,298	0,256	0,227	0,413
38	0,012	0,014	0,015	0,016	0,017	0,020	0,019	0,023	0,021	0,021	0,021
39	0,013	0,061	0,114	0,171	0,171	0,208	0,255	0,275	0,253	0,357	0,252
40	0,012	0,015	0,016	0,017	0,018	0,020	0,019	0,023	0,022	0,022	0,021



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“

Nr. BMH-ESH-P200410697-2-R2

5.2.5.1 b) Inter-harmonics HM-500)

P/Pn [%]	5	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	0,001	0,073	0,001	0,047	0,118	0,035	0,048	0,030	0,169	0,109	0,055
125	0,000	0,035	0,005	0,008	0,016	0,014	0,009	0,010	0,046	0,032	0,045
175	0,000	0,006	0,011	0,006	0,036	0,018	0,037	0,018	0,034	0,036	0,044
225	0,000	0,003	0,005	0,010	0,034	0,010	0,021	0,017	0,014	0,037	0,013
275	0,000	0,006	0,010	0,006	0,003	0,017	0,033	0,009	0,022	0,009	0,037
325	0,000	0,003	0,004	0,019	0,016	0,019	0,025	0,014	0,021	0,029	0,018
375	0,000	0,005	0,007	0,007	0,001	0,012	0,014	0,012	0,003	0,017	0,010
425	0,000	0,009	0,010	0,013	0,001	0,019	0,028	0,018	0,026	0,006	0,011
475	0,000	0,006	0,011	0,004	0,028	0,011	0,019	0,011	0,015	0,016	0,009
525	0,000	0,016	0,004	0,009	0,018	0,018	0,007	0,024	0,028	0,013	0,017
575	0,000	0,012	0,005	0,009	0,011	0,007	0,015	0,008	0,026	0,014	0,019
625	0,000	0,003	0,000	0,011	0,007	0,022	0,031	0,014	0,035	0,008	0,027
675	0,000	0,019	0,002	0,013	0,011	0,007	0,013	0,005	0,028	0,012	0,016
725	0,000	0,017	0,006	0,007	0,008	0,004	0,019	0,003	0,023	0,018	0,026
775	0,001	0,007	0,012	0,008	0,012	0,024	0,011	0,025	0,031	0,006	0,017
825	0,000	0,015	0,003	0,004	0,025	0,027	0,031	0,020	0,015	0,006	0,026
875	0,001	0,015	0,004	0,007	0,009	0,019	0,012	0,011	0,023	0,017	0,031
925	0,001	0,007	0,004	0,013	0,035	0,015	0,011	0,025	0,006	0,006	0,025
975	0,001	0,010	0,014	0,004	0,020	0,019	0,020	0,009	0,020	0,005	0,024
1025	0,001	0,012	0,004	0,006	0,027	0,003	0,014	0,035	0,009	0,015	0,024
1075	0,000	0,007	0,004	0,006	0,010	0,015	0,015	0,024	0,027	0,018	0,005
1125	0,000	0,015	0,002	0,007	0,018	0,034	0,033	0,024	0,012	0,013	0,015
1175	0,000	0,010	0,016	0,006	0,015	0,014	0,030	0,003	0,025	0,020	0,011
1225	0,000	0,014	0,008	0,001	0,038	0,020	0,019	0,024	0,003	0,009	0,013
1275	0,000	0,011	0,004	0,006	0,014	0,006	0,020	0,031	0,008	0,004	0,009
1325	0,000	0,008	0,002	0,001	0,038	0,032	0,023	0,022	0,005	0,012	0,013
1375	0,000	0,012	0,018	0,004	0,046	0,033	0,019	0,026	0,009	0,009	0,011
1425	0,001	0,019	0,012	0,003	0,021	0,032	0,022	0,017	0,015	0,005	0,014
1475	0,001	0,002	0,010	0,003	0,038	0,019	0,005	0,027	0,014	0,016	0,019
1525	0,000	0,009	0,013	0,009	0,030	0,014	0,014	0,026	0,026	0,011	0,018
1575	0,000	0,011	0,012	0,005	0,017	0,022	0,024	0,029	0,018	0,006	0,020
1625	0,001	0,008	0,008	0,007	0,023	0,011	0,014	0,017	0,024	0,019	0,015
1675	0,001	0,002	0,009	0,002	0,032	0,024	0,014	0,041	0,036	0,018	0,033
1725	0,000	0,002	0,016	0,012	0,036	0,017	0,044	0,022	0,026	0,020	0,004
1775	0,001	0,017	0,015	0,007	0,013	0,012	0,018	0,023	0,036	0,009	0,019
1825	0,001	0,073	0,001	0,047	0,118	0,035	0,048	0,030	0,169	0,109	0,055
1875	0,000	0,035	0,005	0,008	0,016	0,014	0,009	0,010	0,046	0,032	0,045
1925	0,000	0,006	0,011	0,006	0,036	0,018	0,037	0,018	0,034	0,036	0,044
1975	0,000	0,003	0,005	0,010	0,034	0,010	0,021	0,017	0,014	0,037	0,013



**BUREAU
VERITAS**

Annex to the Unit Certificate No. U22-0344

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“**

Nr. BMH-ESH-P200410697-2-R2

5.2.5.1 b) Higher frequencies HM-500)

P/P _n [%]	5	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	0,006	0,004	0,005	0,019	0,017	0,019	0,009	0,010	0,019	0,046	0,026
2,3	0,008	0,004	0,006	0,021	0,023	0,008	0,007	0,023	0,005	0,018	0,015
2,5	0,007	0,004	0,009	0,003	0,010	0,011	0,004	0,009	0,015	0,012	0,021
2,7	0,007	0,003	0,001	0,011	0,016	0,008	0,010	0,017	0,014	0,008	0,011
2,9	0,012	0,005	0,006	0,013	0,011	0,005	0,017	0,022	0,010	0,010	0,007
3,1	0,004	0,003	0,004	0,006	0,011	0,007	0,008	0,022	0,012	0,007	0,016
3,3	0,004	0,002	0,007	0,021	0,006	0,008	0,021	0,017	0,015	0,004	0,017
3,5	0,002	0,003	0,001	0,013	0,015	0,015	0,017	0,010	0,020	0,036	0,013
3,7	0,015	0,003	0,002	0,008	0,010	0,032	0,035	0,008	0,017	0,062	0,010
3,9	0,009	0,004	0,006	0,017	0,012	0,009	0,014	0,031	0,013	0,060	0,034
4,1	0,002	0,007	0,011	0,036	0,011	0,043	0,021	0,043	0,001	0,089	0,011
4,3	0,010	0,005	0,003	0,024	0,007	0,018	0,013	0,027	0,022	0,069	0,032
4,5	0,029	0,004	0,007	0,049	0,013	0,018	0,012	0,022	0,008	0,067	0,018
4,7	0,035	0,010	0,016	0,098	0,021	0,059	0,013	0,048	0,002	0,041	0,006
4,9	0,023	0,031	0,014	0,360	0,027	0,087	0,026	0,046	0,004	0,026	0,029
5,1	0,023	0,030	0,016	0,184	0,037	0,104	0,035	0,064	0,011	0,060	0,008
5,3	0,032	0,012	0,017	0,078	0,020	0,085	0,010	0,026	0,012	0,068	0,035
5,5	0,032	0,006	0,010	0,069	0,008	0,029	0,017	0,034	0,016	0,065	0,018
5,7	0,010	0,004	0,009	0,042	0,037	0,050	0,007	0,036	0,005	0,041	0,022
5,9	0,008	0,010	0,006	0,020	0,008	0,038	0,014	0,014	0,020	0,052	0,036
6,1	0,011	0,009	0,003	0,019	0,018	0,037	0,007	0,015	0,016	0,058	0,017
6,3	0,013	0,007	0,007	0,027	0,009	0,037	0,021	0,030	0,010	0,078	0,014
6,5	0,008	0,005	0,008	0,030	0,013	0,014	0,008	0,017	0,013	0,068	0,013
6,7	0,005	0,007	0,005	0,023	0,029	0,031	0,019	0,022	0,005	0,055	0,019
6,9	0,010	0,019	0,016	0,006	0,027	0,015	0,009	0,016	0,022	0,046	0,043
7,1	0,015	0,003	0,010	0,020	0,005	0,027	0,031	0,036	0,013	0,037	0,016
7,3	0,020	0,010	0,033	0,033	0,030	0,011	0,011	0,030	0,025	0,035	0,037
7,5	0,009	0,004	0,006	0,028	0,029	0,018	0,007	0,033	0,035	0,011	0,012
7,7	0,019	0,009	0,019	0,007	0,012	0,012	0,012	0,026	0,032	0,042	0,042
7,9	0,018	0,018	0,019	0,021	0,031	0,035	0,002	0,027	0,008	0,032	0,020
8,1	0,028	0,024	0,029	0,055	0,039	0,043	0,039	0,024	0,023	0,031	0,032
8,3	0,039	0,020	0,008	0,033	0,025	0,035	0,036	0,034	0,006	0,039	0,019
8,5	0,034	0,047	0,038	0,033	0,018	0,040	0,032	0,040	0,022	0,004	0,006
8,7	0,044	0,037	0,004	0,034	0,028	0,045	0,022	0,011	0,003	0,022	0,012
8,9	0,037	0,014	0,035	0,020	0,009	0,050	0,031	0,027	0,003	0,028	0,018

Note:

The reference current is 2,17 A.