



**BUREAU
VERITAS**

Unbedenklichkeitsbescheinigung

Antragsteller: SONNENKRAFT GmbH

Solarstrasse 1
9300 St.Veit/Glan
Österreich

Erzeugnis: Batteriewechslerichter

Modell: SK-HWR-5
SK-HWR-6
SK-HWR-8
SK-HWR-10
SK-HWR-12

Bestimmungsgemäße Verwendung:

Erzeugungseinheit mit selbsttätig wirkender Freischaltstelle mit dreiphasiger Netzüberwachung gemäß der TOR Erzeuger Typ A in Verbindung mit der OVE-Richtlinie R25 für Erzeugungsanlagen mit einer dreiphasigen Paralleleinspeisung über Wechselrichter in das Netz der öffentlichen Versorgung. Die selbsttätig wirkende Freischaltstelle ist integraler Bestandteil der oben angeführten Wechselrichter.

Prüfgrundlagen:

TOR Erzeuger Typ A:2022-04

Anschluss und Parallelbetrieb von Stromerzeugungsanlagen des Typs A und von Kleinsterzeugungsanlagen

OVE-Richtlinie R25:2020-03

Prüfanforderungen an Erzeugungseinheiten (Generatoren) vorgesehen zum Anschluss und Parallelbetrieb an Niederspannungs-Verteilernetzen

- 5.1 Prüfung der Netzzrückwirkungen
- 5.2 Prüfung des Symmetrieverhaltens von Drehstromumrichtern
- 5.3 Prüfung des Verhaltens der Erzeugungseinheit am Netz
- 5.4 Prüfung der selbsttätig wirkenden Freischaltstelle
- 5.5 Prüfung der Zuschaltbedingungen und Synchronisierung
- 5.6 Nachweis der Robustheit und dynamischen Netzstützung

Zum Zeitpunkt der Ausstellung dieses Zertifikats entspricht das oben aufgeführte repräsentative Produkt den angegebenen Regeln und Normen.

Bericht Nummer: CGDY-ESH-P23010998

Zertifikat Nummer: U23-0202

Zertifizierungsprogramm: NSOP-0032-DEU-ZE-V01

Ausstellungsdatum: 2023-04-18

Zertifizierungsstelle



Georg Loritz



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

Prüflabor akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025

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



BUREAU
VERITAS

Anhang zur Unbedenklichkeitsbescheinigung Nr. U23-0202

Anhang

Auszug aus dem Prüfbericht
„elektrischen Eigenschaften“

Nr. CGDY-ESH-P23010998

Beschreibung der Erzeugungseinheit

Hersteller / Antragsteller:	SONNENKRAFT GmbH Solarstrasse 1 9300 St.Veit/Glan Österreich			
Typ Erzeugungseinheit:	Batteriewechselrichter			
Name der EZE:	SK-HWR-5	SK-HWR-6	SK-HWR-8	SK-HWR-10
Wirkleistung [W]:	5000	6000	8000	10000
Scheinleistung [VA]:	5500	6600	8800	11000
Bemessungsspannung [V]:	400V/230Vac, 3L/N/PE, 50/60Hz			
Bemessungsstrom (AC) I_r [A]:	8,0*3	9,6*3	12,8*3	16,0*3
Anfangs-Kurzschlusswechselstrom $I_{K'}$ [A]:	8,0*3	9,6*3	12,8*3	16,0*3
Name der EZE:	SK-HWR-12	--	--	--
Wirkleistung [W]:	12000	--	--	--
Scheinleistung [VA]:	13200	--	--	--
Bemessungsspannung [V]:	400V/230Vac, 3L/N/PE, 50/60Hz	--	--	--
Bemessungsstrom (AC) I_r [A]:	19,2*3	--	--	--
Anfangs-Kurzschlusswechselstrom $I_{K'}$ [A]:	19,2*3	--	--	--
Firmware Version:	master: V1.69 slave: V1.03 manager: V1.59			

Beschreibung des Aufbaus der Erzeugungseinheit:

Die Erzeugungseinheit verfügt über einen PV/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.



Anhang zur Unbedenklichkeitsbescheinigung Nr. U23-0202

5.3.2 Wirk- / Scheinleistungsbereich

(ermittelte Messwerte bei Nennspannung)

Name der EZE:	SK-HWR-12	SK-HWR-10	SK-HWR-8	SK-HWR-6
$P_{E_{max}}$ [W] bei $Q = 0$	12027,9	10210,8	8087,5	6133,3
$S_{E_{max}}$ [VA] bei $Q = 0$	12035,5	10218,6	8095,0	6143,5
$P_{E_{max}}$ [W] bei $Q = 43,6\%$ untererregt	12077,0	10169,3	8054,3	6108,6
$S_{E_{max}}$ [VA] bei $Q = 43,6\%$ untererregt	13323,8	11258,2	8915,3	6751,6
$P_{E_{max}}$ [W] bei $Q = 43,6\%$ übererregt	12100,0	10180,9	8065,3	6117,6
$S_{E_{max}}$ [VA] bei $Q = 43,6\%$ übererregt	13400,0	11271,1	8933,3	6756,9

Name der EZE:	SK-HWR-5	--	--	--
$P_{E_{max}}$ [W] bei $Q = 0$	5057,6	--	--	--
$S_{E_{max}}$ [VA] bei $Q = 0$	5070,0	--	--	--
$P_{E_{max}}$ [W] bei $Q = 43,6\%$ untererregt	5039,6	--	--	--
$S_{E_{max}}$ [VA] bei $Q = 43,6\%$ untererregt	5586,4	--	--	--
$P_{E_{max}}$ [W] bei $Q = 43,6\%$ übererregt	4950,7	--	--	--
$S_{E_{max}}$ [VA] bei $Q = 43,6\%$ übererregt	5488,8	--	--	--

Anmerkung:

Bei $Q = 0$ entspricht die Wirkleistung der Bemessungsscheinleistung.

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

5.3.7 Blindleistungsbezug

(ermittelte Messwerte bei Nennspannung)

Name der EZE:	SK-HWR-12	
Wirkleistung	40 – 60 % $P_{E_{max}}$	$S_{E_{max}}$
$\cos \varphi$ untererregt	0,9094	0,9049
$\cos \varphi$ übererregt	0,9074	0,9022
$\cos \varphi$ Einstellwert	0,9000	0,9000

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

Name der EZE:	SK-HWR-12									
Wirkleistung $P_{E_{max}}$ Sollwert [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100*
Wirkleistung $P_{E_{max}}$ [%]	--	20,0	30,2	40,4	50,6	60,7	70,7	80,8	90,8	100,7
$\cos \varphi$ Sollwert von $P_{E_{max}}$	--	0,9922	0,9966	0,9980	0,9983	0,9827	0,9637	0,9444	0,9251	0,9032
$\cos \varphi$ Messwert	--	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,9787	0,9585	0,9384	0,9184	0,8986

Nach OVE Richtlinie R25 wird eine Genauigkeit von $\cos \varphi$ 0,01 bei der Überprüfung der Blindleistungsübergangsfunktion benötigt. Die Standard-cos φ -(P)-Kennlinie wird eingehalten.

*Für die Umsetzung einer Blindleistungssollwertvorgabe wird die Wirkleistung $P_{E_{max}}$ reduziert.



Anhang zur Unbedenklichkeitsbescheinigung Nr. U23-0202

5.1.2 Schalthandlungen				
SK-HWR-12		L1	L2	L3
Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)	k_i	0,13	0,12	0,12
Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger)	k_i	0,13	0,13	0,14
Ausschalten bei Bemessungsleistung	k_i	0,93	0,94	0,98
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge	k_i	0,93	0,94	0,98
SK-HWR-10		L1	L2	L3
Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)	k_i	0,26	0,31	0,22
Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger)	k_i	0,10	0,10	0,10
Ausschalten bei Bemessungsleistung	k_i	1,00	1,01	1,00
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge	k_i	1,00	1,01	1,00
SK-HWR-8		L1	L2	L3
Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)	k_i	0,24	0,39	0,26
Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger)	k_i	0,19	0,27	0,10
Ausschalten bei Bemessungsleistung	k_i	1,00	1,00	0,99
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge	k_i	1,00	1,00	0,99
SK-HWR-6		L1	L2	L3
Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)	k_i	0,32	0,33	0,43
Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger)	k_i	0,40	0,51	0,43
Ausschalten bei Bemessungsleistung	k_i	1,01	1,01	1,01
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge	k_i	1,01	1,01	1,01
SK-HWR-5		L1	L2	L3
Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)	k_i	0,30	0,33	0,37
Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger)	k_i	0,29	0,28	0,28
Ausschalten bei Bemessungsleistung	k_i	1,01	1,02	0,99
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge	k_i	1,01	1,02	0,99
5.1.3 Flicker für Bemessungsströme $\leq 75A$ nach DIN EN 61000-3-11 (VDE 0838-11)				
SK-HWR-12				
Netzimpedanz:	$R_A = 0,15\Omega$ $jX_A = 0,15\Omega$			
Netzimpedanzwinkel ψ_k	45°			
Anlagenflickerbeiwert c_ψ	2,4			
Kurzzeitflicker P_{st}	0,18			
5.1.4 Oberschwingungen				
Die Eigenerzeugungseinheiten SK-HWR-5, SK-HWR-6, SK-HWR-8 halten die Oberschwingungen nach DIN EN 61000-3-2 (VDE 0838-2) ein.				
Die Eigenerzeugungseinheiten SK-HWR-10, SK-HWR-12 halten die Oberschwingungen nach DIN EN 61000-3-12 (VDE 0838-12) ein.				



Anhang zur Unbedenklichkeitsbescheinigung Nr. U23-0202

5.1.4 Oberschwingungen (SK-HWR-12)

P/P _n [%]	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordnung	l _h [%]	l _h [%]	l _h [%]	l _h [%]	l _h [%]	l _h [%]	l _h [%]	l _h [%]	l _h [%]	l _h [%]	l _h [%]
1	5,7859	12,8868	21,8386	31,6662	41,7035	51,4538	61,9054	71,1196	80,8704	90,4175	99,2845
2	0,3043	0,5887	0,5858	0,5898	0,6450	0,7799	0,9053	0,9359	0,9554	0,4459	1,0010
3	0,8775	0,3733	0,4703	0,4832	0,5547	0,6166	0,6417	0,6845	0,7048	1,7443	0,7299
4	0,1687	0,4576	0,3476	0,2986	0,3234	0,4499	0,5489	0,5738	0,5918	0,1711	0,6163
5	0,5664	1,3042	1,0212	1,1920	1,5881	1,8939	2,1269	2,2277	2,3028	0,3777	2,3697
6	0,0934	0,0522	0,0712	0,0733	0,0936	0,0958	0,0898	0,0875	0,0874	0,0467	0,0845
7	0,3581	0,5511	0,6075	0,1889	0,7703	1,1844	1,4177	1,5173	1,6020	0,1950	1,7704
8	0,1117	0,0969	0,0682	0,0356	0,0985	0,0822	0,1093	0,1085	0,1134	0,0932	0,1137
9	0,2986	0,3067	0,1747	0,2119	0,2065	0,1838	0,1778	0,1815	0,1915	0,1359	0,2238
10	0,1263	0,1821	0,1905	0,1346	0,1425	0,1472	0,1743	0,1843	0,1872	0,0622	0,2003
11	0,3972	0,6109	0,2131	0,2332	0,1566	0,3022	0,4534	0,5305	0,5979	0,1205	0,6818
12	0,1562	0,1377	0,1221	0,1045	0,0963	0,0821	0,0900	0,0909	0,0869	0,0410	0,0915
13	0,3190	0,3260	0,3630	0,2473	0,2351	0,3167	0,4247	0,4914	0,5333	0,0791	0,6036
14	0,1481	0,1304	0,1541	0,0793	0,0701	0,0667	0,0475	0,0552	0,0586	0,0141	0,0737
15	0,2294	0,0486	0,0841	0,1030	0,0892	0,0786	0,0904	0,0947	0,0879	0,1021	0,0773
16	0,1211	0,0482	0,1018	0,1094	0,0341	0,0332	0,0692	0,0780	0,0829	0,0189	0,0940
17	0,1690	0,0797	0,2108	0,2189	0,1568	0,1314	0,1702	0,2102	0,2403	0,1102	0,2675
18	0,0895	0,0435	0,0637	0,0685	0,0447	0,0549	0,0570	0,0574	0,0578	0,0252	0,0589
19	0,1317	0,0471	0,1127	0,1986	0,1785	0,1478	0,1592	0,1979	0,2353	0,0781	0,2937
20	0,0689	0,0496	0,0446	0,0923	0,0279	0,0335	0,0260	0,0275	0,0264	0,0479	0,0298
21	0,1037	0,0498	0,0576	0,0643	0,0639	0,0405	0,0288	0,0399	0,0464	0,0816	0,0580
22	0,0768	0,0289	0,0350	0,0703	0,0461	0,0236	0,0393	0,0402	0,0424	0,0355	0,0482
23	0,0874	0,0590	0,0692	0,1118	0,1593	0,1286	0,1002	0,0966	0,1051	0,0903	0,1237
24	0,0997	0,0211	0,0236	0,0200	0,0180	0,0235	0,0238	0,0276	0,0341	0,0133	0,0368
25	0,0701	0,0343	0,0731	0,1000	0,1424	0,1212	0,0953	0,0825	0,0870	0,0695	0,1109
26	0,1078	0,0316	0,0358	0,0221	0,0384	0,0290	0,0288	0,0174	0,0193	0,0077	0,0213
27	0,0671	0,0184	0,0188	0,0355	0,0391	0,0342	0,0210	0,0166	0,0113	0,0689	0,0276
28	0,0841	0,0179	0,0272	0,0192	0,0332	0,0280	0,0246	0,0236	0,0227	0,0153	0,0207
29	0,0597	0,0281	0,0526	0,0627	0,0955	0,0990	0,0780	0,0705	0,0582	0,0803	0,0629
30	0,0660	0,0075	0,0218	0,0151	0,0104	0,0150	0,0088	0,0077	0,0115	0,0162	0,0155
31	0,0562	0,0291	0,0393	0,0574	0,0931	0,1018	0,0908	0,0793	0,0670	0,0603	0,0517
32	0,0495	0,0201	0,0215	0,0148	0,0141	0,0296	0,0245	0,0217	0,0166	0,0341	0,0125
33	0,0566	0,0227	0,0280	0,0128	0,0305	0,0344	0,0334	0,0294	0,0186	0,0612	0,0124
34	0,0530	0,0139	0,0140	0,0219	0,0153	0,0254	0,0255	0,0233	0,0185	0,0122	0,0118
35	0,0543	0,0120	0,0297	0,0517	0,0542	0,0636	0,0669	0,0627	0,0532	0,0663	0,0352
36	0,0630	0,0066	0,0108	0,0111	0,0062	0,0130	0,0123	0,0093	0,0073	0,0035	0,0063
37	0,0492	0,0129	0,0327	0,0530	0,0471	0,0568	0,0604	0,0588	0,0509	0,0497	0,0280
38	0,0708	0,0133	0,0158	0,0229	0,0087	0,0207	0,0216	0,0217	0,0190	0,0019	0,0109
39	0,0401	0,0087	0,0163	0,0171	0,0070	0,0155	0,0226	0,0266	0,0222	0,0539	0,0133
40	0,0602	0,0124	0,0135	0,0151	0,0126	0,0211	0,0179	0,0205	0,0193	0,0024	0,0121



BUREAU
VERITAS

Anhang zur Unbedenklichkeitsbescheinigung Nr. U23-0202

5.1.4 Zwischenharmonische (SK-HWR-12)

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	0,0563	0,0548	0,0635	0,0733	0,0860	0,1026	0,1264	0,1428	0,1641	0,2006	0,2165
125	0,0230	0,0308	0,0302	0,0327	0,0338	0,0364	0,0420	0,0424	0,0445	0,0508	0,0527
175	0,0207	0,0275	0,0268	0,0268	0,0273	0,0309	0,0370	0,0385	0,0386	0,0402	0,0409
225	0,0221	0,0299	0,0255	0,0313	0,0381	0,0433	0,0455	0,0444	0,0456	0,0484	0,0492
275	0,0211	0,0238	0,0243	0,0293	0,0330	0,0328	0,0337	0,0339	0,0344	0,0377	0,0365
325	0,0240	0,0313	0,0265	0,0282	0,0325	0,0342	0,0364	0,0381	0,0388	0,0413	0,0407
375	0,0211	0,0280	0,0213	0,0229	0,0279	0,0306	0,0338	0,0338	0,0362	0,0384	0,0373
425	0,0201	0,0225	0,0204	0,0219	0,0235	0,0282	0,0352	0,0355	0,0364	0,0358	0,0332
475	0,0191	0,0227	0,0205	0,0205	0,0220	0,0260	0,0299	0,0326	0,0328	0,0364	0,0339
525	0,0419	0,0299	0,0269	0,0282	0,0300	0,0330	0,0364	0,0380	0,0404	0,0425	0,0447
575	0,0189	0,0201	0,0197	0,0201	0,0202	0,0222	0,0240	0,0255	0,0265	0,0274	0,0298
625	0,0773	0,1050	0,1105	0,1176	0,1165	0,1270	0,1322	0,1364	0,1440	0,1495	0,1503
675	0,0218	0,0264	0,0249	0,0255	0,0271	0,0287	0,0317	0,0330	0,0332	0,0364	0,0369
725	0,0187	0,0198	0,0201	0,0226	0,0250	0,0244	0,0257	0,0262	0,0271	0,0270	0,0290
775	0,0164	0,0189	0,0176	0,0176	0,0187	0,0205	0,0220	0,0241	0,0246	0,0266	0,0292
825	0,0183	0,0188	0,0187	0,0212	0,0227	0,0229	0,0235	0,0230	0,0239	0,0239	0,0262
875	0,0166	0,0168	0,0172	0,0170	0,0176	0,0186	0,0192	0,0201	0,0209	0,0218	0,0240
925	0,0174	0,0196	0,0199	0,0221	0,0230	0,0225	0,0248	0,0280	0,0309	0,0377	0,0415
975	0,0164	0,0180	0,0185	0,0198	0,0213	0,0225	0,0244	0,0250	0,0256	0,0277	0,0298
1025	0,0224	0,0482	0,1284	0,1503	0,1632	0,1767	0,1894	0,1979	0,2036	0,2178	0,2393
1075	0,0154	0,0172	0,0179	0,0188	0,0199	0,0216	0,0229	0,0243	0,0249	0,0256	0,0283
1125	0,0172	0,0175	0,0174	0,0189	0,0208	0,0214	0,0217	0,0226	0,0236	0,0259	0,0305
1175	0,0155	0,0156	0,0157	0,0162	0,0165	0,0173	0,0175	0,0178	0,0182	0,0194	0,0212
1225	0,0161	0,0161	0,0165	0,0178	0,0179	0,0176	0,0179	0,0184	0,0187	0,0202	0,0226
1275	0,0154	0,0168	0,0156	0,0166	0,0173	0,0177	0,0188	0,0195	0,0195	0,0208	0,0218
1325	0,0161	0,0165	0,0162	0,0175	0,0189	0,0185	0,0181	0,0184	0,0187	0,0194	0,0211
1375	0,0150	0,0162	0,0152	0,0152	0,0161	0,0170	0,0173	0,0179	0,0182	0,0189	0,0207
1425	0,0159	0,0157	0,0155	0,0156	0,0172	0,0182	0,0173	0,0172	0,0176	0,0176	0,0188
1475	0,0148	0,0150	0,0151	0,0150	0,0156	0,0160	0,0159	0,0160	0,0165	0,0174	0,0187
1525	0,0152	0,0153	0,0151	0,0155	0,0155	0,0161	0,0162	0,0167	0,0172	0,0175	0,0187
1575	0,0149	0,0160	0,0152	0,0154	0,0162	0,0161	0,0169	0,0173	0,0178	0,0185	0,0196
1625	0,0150	0,0149	0,0150	0,0155	0,0156	0,0163	0,0160	0,0162	0,0166	0,0170	0,0186
1675	0,0153	0,0160	0,0154	0,0156	0,0159	0,0165	0,0167	0,0171	0,0177	0,0182	0,0199
1725	0,0157	0,0157	0,0147	0,0155	0,0162	0,0174	0,0164	0,0166	0,0168	0,0165	0,0179
1775	0,0148	0,0145	0,0148	0,0148	0,0149	0,0151	0,0155	0,0154	0,0158	0,0164	0,0172
1825	0,0150	0,0152	0,0147	0,0150	0,0149	0,0156	0,0154	0,0159	0,0162	0,0161	0,0175
1875	0,0147	0,0155	0,0148	0,0150	0,0157	0,0156	0,0159	0,0165	0,0167	0,0171	0,0183
1925	0,0154	0,0148	0,0148	0,0155	0,0156	0,0158	0,0156	0,0158	0,0162	0,0167	0,0178
1975	0,0147	0,0151	0,0145	0,0146	0,0149	0,0155	0,0162	0,0164	0,0172	0,0176	0,0185



Anhang zur Unbedenklichkeitsbescheinigung Nr. U23-0202

5.1.4 Höhere Frequenzen (SK-HWR-12)

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	0,0444	0,0431	0,0486	0,0610	0,0650	0,0582	0,0638	0,0671	0,0631	0,0475	0,0516
2,3	0,0456	0,0416	0,0459	0,0558	0,0612	0,0538	0,0489	0,0534	0,0531	0,0494	0,0526
2,5	0,0415	0,0404	0,0462	0,0507	0,0539	0,0472	0,0427	0,0440	0,0446	0,0434	0,0443
2,7	0,0432	0,0418	0,0434	0,0564	0,0590	0,0512	0,0416	0,0416	0,0456	0,0485	0,0501
2,9	0,0438	0,0370	0,0454	0,0497	0,0475	0,0450	0,0430	0,0429	0,0439	0,0501	0,0540
3,1	0,0413	0,0433	0,0484	0,0463	0,0451	0,0452	0,0487	0,0554	0,0572	0,0633	0,0693
3,3	0,0470	0,0475	0,0521	0,0495	0,0496	0,0565	0,0753	0,0827	0,0836	0,0843	0,0932
3,5	0,0445	0,0438	0,0470	0,0482	0,0509	0,0611	0,0832	0,0872	0,0907	0,0967	0,1036
3,7	0,0459	0,0439	0,0463	0,0483	0,0515	0,0555	0,0630	0,0726	0,0912	0,1305	0,1438
3,9	0,0461	0,0460	0,0467	0,0496	0,0521	0,0563	0,0638	0,0734	0,0843	0,1197	0,1284
4,1	0,0439	0,0442	0,0453	0,0476	0,0504	0,0549	0,0602	0,0692	0,0776	0,0854	0,0990
4,3	0,0434	0,0432	0,0444	0,0467	0,0497	0,0530	0,0581	0,0645	0,0710	0,0792	0,0846
4,5	0,0428	0,0424	0,0437	0,0454	0,0485	0,0512	0,0557	0,0614	0,0674	0,0749	0,0798
4,7	0,0491	0,0491	0,0503	0,0521	0,0542	0,0569	0,0605	0,0653	0,0709	0,0786	0,0847
4,9	0,0412	0,0410	0,0422	0,0436	0,0456	0,0486	0,0520	0,0557	0,0598	0,0648	0,0700
5,1	0,0405	0,0404	0,0415	0,0430	0,0445	0,0467	0,0498	0,0529	0,0548	0,0583	0,0619
5,3	0,0404	0,0400	0,0411	0,0425	0,0443	0,0459	0,0482	0,0502	0,0515	0,0539	0,0557
5,5	0,0404	0,0395	0,0406	0,0417	0,0427	0,0440	0,0454	0,0472	0,0477	0,0492	0,0503
5,7	0,0473	0,0448	0,0441	0,0443	0,0446	0,0451	0,0462	0,0471	0,0472	0,0478	0,0488
5,9	0,2528	0,2536	0,2529	0,2530	0,2524	0,2512	0,2495	0,2479	0,1523	0,0611	0,0672
6,1	0,0374	0,0373	0,0385	0,0392	0,0414	0,0428	0,0465	0,0519	0,1618	0,2427	0,2384
6,3	0,0356	0,0354	0,0363	0,0369	0,0376	0,0380	0,0389	0,0391	0,0396	0,0401	0,0408
6,5	0,0349	0,0346	0,0355	0,0360	0,0360	0,0372	0,0375	0,0375	0,0381	0,0382	0,0386
6,7	0,0350	0,0350	0,0354	0,0359	0,0364	0,0364	0,0368	0,0370	0,0372	0,0375	0,0377
6,9	0,0339	0,0339	0,0346	0,0346	0,0349	0,0348	0,0353	0,0354	0,0357	0,0360	0,0360
7,1	0,0345	0,0345	0,0348	0,0349	0,0352	0,0356	0,0359	0,0360	0,0359	0,0366	0,0366
7,3	0,0329	0,0328	0,0333	0,0338	0,0337	0,0340	0,0342	0,0344	0,0340	0,0349	0,0346
7,5	0,0324	0,0324	0,0327	0,0334	0,0328	0,0333	0,0337	0,0339	0,0334	0,0343	0,0340
7,7	0,0324	0,0321	0,0323	0,0329	0,0331	0,0332	0,0331	0,0333	0,0331	0,0336	0,0335
7,9	0,0325	0,0319	0,0322	0,0326	0,0331	0,0330	0,0329	0,0329	0,0331	0,0334	0,0331
8,1	0,0321	0,0322	0,0325	0,0325	0,0325	0,0327	0,0329	0,0327	0,0330	0,0331	0,0330
8,3	0,0318	0,0318	0,0324	0,0327	0,0326	0,0325	0,0326	0,0325	0,0329	0,0327	0,0327
8,5	0,0316	0,0315	0,0318	0,0326	0,0321	0,0325	0,0322	0,0322	0,0326	0,0323	0,0323
8,7	0,0312	0,0310	0,0314	0,0316	0,0318	0,0323	0,0317	0,0319	0,0321	0,0317	0,0318
8,9	0,0311	0,0311	0,0315	0,0318	0,0320	0,0327	0,0322	0,0323	0,0325	0,0318	0,0322

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 17,4 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.



**BUREAU
VERITAS**

Anhang zur Unbedenklichkeitsbescheinigung Nr. U23-0202

5.1.4 Oberschwingungen (SK-HWR-10)											
P/P _n [%]	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	6,1932	11,1052	20,9167	30,7248	40,5478	50,3565	60,0956	71,1016	81,1257	90,8720	102,8627
2	0,2532	0,2209	0,2407	0,2678	0,2760	0,2861	0,3067	0,3444	0,3621	0,3929	0,3445
3	0,4291	0,5913	0,6273	0,6391	0,6429	0,6568	0,6323	0,5927	0,6486	0,5678	0,3805
4	0,1722	0,2431	0,2598	0,2842	0,2863	0,2907	0,2920	0,2930	0,2923	0,2947	0,2276
5	0,5586	0,5919	0,8287	0,8594	0,8250	0,8433	0,9238	1,0821	1,2931	1,4710	1,2920
6	0,0195	0,0222	0,0336	0,0379	0,0413	0,0420	0,0434	0,0433	0,0445	0,0445	0,0315
7	0,8689	0,5630	0,3860	0,3534	0,3161	0,3211	0,3709	0,4781	0,5906	0,7791	0,6587
8	0,1081	0,1174	0,1252	0,1256	0,1215	0,1176	0,1096	0,1034	0,0965	0,0915	0,1007
9	0,1060	0,0986	0,0970	0,1124	0,1274	0,1298	0,1308	0,1293	0,1272	0,1255	0,0963
10	0,0815	0,0620	0,0597	0,0638	0,0733	0,0778	0,0800	0,0786	0,0771	0,0738	0,0721
11	0,4956	0,5200	0,2965	0,1174	0,1632	0,2083	0,2289	0,2414	0,2690	0,2814	0,3711
12	0,0150	0,0157	0,0084	0,0128	0,0154	0,0186	0,0223	0,0247	0,0239	0,0227	0,0245
13	0,3623	0,3841	0,4046	0,2765	0,2112	0,2307	0,2752	0,3073	0,3232	0,3212	0,3886
14	0,0607	0,0669	0,0555	0,0470	0,0523	0,0583	0,0639	0,0650	0,0643	0,0645	0,0673
15	0,0686	0,0681	0,0548	0,0638	0,0679	0,0667	0,0610	0,0576	0,0574	0,0569	0,0645
16	0,0556	0,0443	0,0554	0,0425	0,0382	0,0390	0,0412	0,0455	0,0485	0,0508	0,0564
17	0,1968	0,1976	0,2292	0,2640	0,2239	0,1786	0,1668	0,1995	0,2332	0,2560	0,2919
18	0,0081	0,0086	0,0069	0,0089	0,0083	0,0080	0,0085	0,0087	0,0089	0,0097	0,0129
19	0,1308	0,1412	0,1372	0,1815	0,1898	0,1676	0,1352	0,1323	0,1546	0,1748	0,2211
20	0,0400	0,0376	0,0401	0,0403	0,0342	0,0338	0,0330	0,0373	0,0398	0,0423	0,0509
21	0,0195	0,0183	0,0159	0,0189	0,0180	0,0188	0,0237	0,0232	0,0244	0,0260	0,0179
22	0,0220	0,0212	0,0211	0,0217	0,0247	0,0246	0,0220	0,0217	0,0233	0,0273	0,0333
23	0,0905	0,0846	0,0799	0,0663	0,0956	0,1079	0,0980	0,0805	0,0775	0,0863	0,1243
24	0,0070	0,0056	0,0059	0,0067	0,0070	0,0069	0,0068	0,0075	0,0075	0,0081	0,0087
25	0,0696	0,0800	0,0830	0,0757	0,0782	0,0991	0,1050	0,0869	0,0771	0,0814	0,1119
26	0,0238	0,0226	0,0228	0,0206	0,0241	0,0252	0,0250	0,0236	0,0242	0,0253	0,0325
27	0,0140	0,0129	0,0149	0,0151	0,0133	0,0128	0,0143	0,0158	0,0177	0,0172	0,0146
28	0,0180	0,0192	0,0185	0,0198	0,0179	0,0202	0,0211	0,0199	0,0189	0,0205	0,0269
29	0,0427	0,0439	0,0495	0,0620	0,0474	0,0529	0,0690	0,0667	0,0577	0,0558	0,0788
30	0,0060	0,0053	0,0055	0,0060	0,0060	0,0060	0,0060	0,0066	0,0067	0,0068	0,0073
31	0,0347	0,0385	0,0447	0,0509	0,0481	0,0424	0,0525	0,0595	0,0571	0,0522	0,0701
32	0,0168	0,0161	0,0164	0,0179	0,0163	0,0177	0,0191	0,0198	0,0188	0,0188	0,0253
33	0,0147	0,0133	0,0141	0,0142	0,0146	0,0135	0,0145	0,0133	0,0112	0,0102	0,0157
34	0,0159	0,0155	0,0161	0,0159	0,0183	0,0180	0,0192	0,0199	0,0205	0,0183	0,0239
35	0,0296	0,0266	0,0311	0,0275	0,0414	0,0402	0,0356	0,0453	0,0494	0,0446	0,0607
36	0,0059	0,0050	0,0052	0,0053	0,0056	0,0057	0,0056	0,0063	0,0063	0,0060	0,0068
37	0,0254	0,0293	0,0285	0,0303	0,0323	0,0367	0,0288	0,0345	0,0414	0,0377	0,0500
38	0,0129	0,0133	0,0135	0,0129	0,0158	0,0162	0,0159	0,0173	0,0174	0,0167	0,0210
39	0,0101	0,0089	0,0094	0,0105	0,0100	0,0108	0,0112	0,0095	0,0100	0,0115	0,0213
40	0,0120	0,0143	0,0147	0,0150	0,0147	0,0160	0,0153	0,0161	0,0173	0,0181	0,0232



**BUREAU
VERITAS**

Anhang zur Unbedenklichkeitsbescheinigung Nr. U23-0202

5.1.4 Zwischenharmonische (SK-HWR-10)

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	0,0483	0,0438	0,0600	0,0808	0,1059	0,1291	0,1548	0,1755	0,1918	0,2087	0,2132
125	0,0240	0,0304	0,0366	0,0424	0,0499	0,0582	0,0662	0,0726	0,0748	0,0767	0,0561
175	0,0253	0,0324	0,0380	0,0421	0,0481	0,0544	0,0605	0,0652	0,0656	0,0658	0,0485
225	0,0256	0,0330	0,0379	0,0418	0,0462	0,0514	0,0556	0,0599	0,0607	0,0617	0,0552
275	0,0264	0,0327	0,0371	0,0418	0,0455	0,0499	0,0542	0,0575	0,0572	0,0595	0,0484
325	0,0271	0,0332	0,0376	0,0406	0,0440	0,0479	0,0502	0,0526	0,0534	0,0544	0,0461
375	0,0275	0,0327	0,0360	0,0379	0,0418	0,0433	0,0438	0,0447	0,0442	0,0458	0,0437
425	0,0228	0,0288	0,0346	0,0374	0,0389	0,0404	0,0417	0,0420	0,0419	0,0425	0,0373
475	0,0238	0,0278	0,0323	0,0336	0,0361	0,0380	0,0384	0,0390	0,0388	0,0388	0,0356
525	0,0232	0,0272	0,0309	0,0328	0,0344	0,0350	0,0365	0,0369	0,0376	0,0383	0,0393
575	0,0224	0,0255	0,0266	0,0276	0,0280	0,0288	0,0296	0,0313	0,0321	0,0332	0,0330
625	0,0907	0,0989	0,1067	0,1060	0,1082	0,1082	0,1106	0,1139	0,1172	0,1183	0,1090
675	0,0258	0,0280	0,0291	0,0298	0,0302	0,0307	0,0316	0,0320	0,0330	0,0336	0,0345
725	0,0209	0,0233	0,0251	0,0261	0,0262	0,0268	0,0275	0,0280	0,0281	0,0286	0,0302
775	0,0200	0,0215	0,0226	0,0231	0,0232	0,0236	0,0241	0,0245	0,0247	0,0253	0,0269
825	0,0188	0,0205	0,0221	0,0217	0,0224	0,0226	0,0236	0,0242	0,0241	0,0246	0,0274
875	0,0188	0,0201	0,0203	0,0199	0,0204	0,0212	0,0212	0,0220	0,0225	0,0231	0,0245
925	0,0181	0,0188	0,0192	0,0195	0,0202	0,0211	0,0220	0,0224	0,0230	0,0235	0,0244
975	0,0193	0,0199	0,0197	0,0200	0,0202	0,0207	0,0215	0,0218	0,0225	0,0229	0,0249
1025	0,0176	0,0186	0,0202	0,0209	0,0215	0,0223	0,0234	0,0242	0,0248	0,0251	0,0259
1075	0,0167	0,0171	0,0180	0,0185	0,0190	0,0199	0,0206	0,0214	0,0221	0,0225	0,0231
1125	0,0153	0,0163	0,0174	0,0178	0,0177	0,0186	0,0193	0,0203	0,0213	0,0216	0,0236
1175	0,0158	0,0163	0,0165	0,0167	0,0168	0,0172	0,0177	0,0184	0,0191	0,0196	0,0214
1225	0,0163	0,0164	0,0167	0,0169	0,0172	0,0179	0,0184	0,0193	0,0201	0,0206	0,0226
1275	0,0166	0,0164	0,0162	0,0164	0,0166	0,0166	0,0171	0,0177	0,0183	0,0186	0,0205
1325	0,0151	0,0158	0,0169	0,0173	0,0176	0,0179	0,0186	0,0191	0,0195	0,0202	0,0218
1375	0,0149	0,0146	0,0150	0,0152	0,0155	0,0157	0,0160	0,0166	0,0167	0,0171	0,0191
1425	0,0145	0,0148	0,0152	0,0151	0,0152	0,0156	0,0160	0,0167	0,0168	0,0175	0,0198
1475	0,0142	0,0146	0,0144	0,0146	0,0145	0,0149	0,0152	0,0159	0,0164	0,0165	0,0181
1525	0,0134	0,0139	0,0136	0,0139	0,0143	0,0146	0,0152	0,0154	0,0157	0,0162	0,0180
1575	0,0148	0,0146	0,0145	0,0145	0,0148	0,0150	0,0153	0,0154	0,0158	0,0161	0,0181
1625	0,0131	0,0133	0,0142	0,0146	0,0147	0,0150	0,0153	0,0155	0,0160	0,0164	0,0180
1675	0,0143	0,0139	0,0138	0,0142	0,0143	0,0147	0,0150	0,0151	0,0154	0,0155	0,0171
1725	0,0130	0,0133	0,0138	0,0140	0,0141	0,0146	0,0150	0,0153	0,0156	0,0159	0,0175
1775	0,0132	0,0136	0,0135	0,0135	0,0135	0,0138	0,0141	0,0144	0,0147	0,0149	0,0161
1825	0,0131	0,0129	0,0130	0,0130	0,0133	0,0135	0,0141	0,0145	0,0148	0,0149	0,0159
1875	0,0142	0,0141	0,0137	0,0138	0,0140	0,0142	0,0143	0,0145	0,0148	0,0151	0,0165
1925	0,0129	0,0130	0,0135	0,0136	0,0140	0,0144	0,0148	0,0149	0,0151	0,0154	0,0167
1975	0,0137	0,0130	0,0129	0,0132	0,0134	0,0135	0,0137	0,0138	0,0143	0,0144	0,0151



Anhang zur Unbedenklichkeitsbescheinigung Nr. U23-0202

5.1.4 Höhere Frequenzen (SK-HWR-10)

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	0,0399	0,0406	0,0464	0,0476	0,0407	0,0429	0,0466	0,0469	0,0512	0,0533	0,0683
2,3	0,0589	0,0557	0,0558	0,0551	0,0577	0,0581	0,0589	0,0598	0,0595	0,0608	0,0689
2,5	0,0576	0,0554	0,0564	0,0571	0,0576	0,0583	0,0572	0,0581	0,0573	0,0594	0,0706
2,7	0,0453	0,0436	0,0415	0,0432	0,0464	0,0502	0,0567	0,0600	0,0656	0,0667	0,0846
2,9	0,0612	0,0652	0,0658	0,0654	0,0681	0,0697	0,0739	0,0833	0,0913	0,0956	0,1154
3,1	0,0578	0,0577	0,0577	0,0622	0,0696	0,0727	0,0772	0,0843	0,0966	0,1039	0,1389
3,3	0,0516	0,0518	0,0532	0,0562	0,0609	0,0663	0,0733	0,0824	0,1001	0,1079	0,1520
3,5	0,0541	0,0551	0,0572	0,0599	0,0639	0,0692	0,0758	0,0889	0,1027	0,1137	0,1484
3,7	0,0523	0,0501	0,0532	0,0553	0,0593	0,0661	0,0710	0,0810	0,0940	0,1087	0,1357
3,9	0,0503	0,0498	0,0523	0,0554	0,0602	0,0642	0,0710	0,0786	0,0911	0,1033	0,1182
4,1	0,0495	0,0492	0,0516	0,0542	0,0580	0,0636	0,0686	0,0753	0,0878	0,0957	0,1099
4,3	0,0472	0,0472	0,0502	0,0532	0,0570	0,0615	0,0663	0,0732	0,0796	0,0886	0,1011
4,5	0,0473	0,0473	0,0495	0,0514	0,0545	0,0583	0,0614	0,0673	0,0764	0,0839	0,0914
4,7	0,1066	0,0751	0,0601	0,0632	0,0646	0,0675	0,0707	0,0734	0,0804	0,0837	0,0913
4,9	0,0456	0,0832	0,1013	0,1015	0,1023	0,1042	0,1059	0,1064	0,1087	0,1095	0,1120
5,1	0,0422	0,0432	0,0441	0,0471	0,0491	0,0515	0,0536	0,0552	0,0576	0,0599	0,0666
5,3	0,0403	0,0416	0,0423	0,0447	0,0466	0,0478	0,0503	0,0540	0,0558	0,0563	0,0615
5,5	0,0395	0,0400	0,0427	0,0438	0,0461	0,0474	0,0471	0,0510	0,0519	0,0525	0,0556
5,7	0,0389	0,0397	0,0402	0,0423	0,0430	0,0442	0,0466	0,0467	0,0473	0,0501	0,0521
5,9	0,0363	0,0370	0,0386	0,0398	0,0405	0,0421	0,0423	0,0431	0,0438	0,0460	0,0471
6,1	0,0362	0,0352	0,0367	0,0375	0,0378	0,0391	0,0401	0,0427	0,0419	0,0433	0,0435
6,3	0,0342	0,0352	0,0355	0,0369	0,0378	0,0371	0,0400	0,0401	0,0401	0,0405	0,0407
6,5	0,0341	0,0334	0,0349	0,0349	0,0351	0,0373	0,0370	0,0371	0,0386	0,0383	0,0390
6,7	0,0325	0,0334	0,0337	0,0344	0,0354	0,0350	0,0357	0,0363	0,0374	0,0374	0,0373
6,9	0,0323	0,0322	0,0328	0,0327	0,0332	0,0341	0,0355	0,0350	0,0359	0,0356	0,0357
7,1	0,0339	0,0337	0,0342	0,0352	0,0341	0,0362	0,0365	0,0358	0,0364	0,0357	0,0361
7,3	0,0308	0,0303	0,0315	0,0311	0,0327	0,0322	0,0326	0,0340	0,0336	0,0330	0,0331
7,5	0,0314	0,0308	0,0304	0,0315	0,0309	0,0314	0,0317	0,0331	0,0324	0,0319	0,0321
7,7	0,0295	0,0301	0,0300	0,0297	0,0310	0,0321	0,0314	0,0323	0,0315	0,0312	0,0315
7,9	0,0305	0,0304	0,0305	0,0300	0,0313	0,0316	0,0306	0,0314	0,0304	0,0305	0,0308
8,1	0,0289	0,0297	0,0292	0,0304	0,0297	0,0298	0,0309	0,0305	0,0298	0,0300	0,0303
8,3	0,0298	0,0298	0,0302	0,0290	0,0297	0,0295	0,0307	0,0300	0,0292	0,0296	0,0298
8,5	0,0282	0,0277	0,0279	0,0296	0,0301	0,0289	0,0299	0,0292	0,0286	0,0289	0,0291
8,7	0,0295	0,0288	0,0282	0,0293	0,0289	0,0285	0,0289	0,0284	0,0280	0,0281	0,0284
8,9	0,0276	0,0274	0,0285	0,0276	0,0277	0,0285	0,0284	0,0277	0,0275	0,0274	0,0280

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 14,5 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.



BUREAU
VERITAS

Anhang zur Unbedenklichkeitsbescheinigung Nr. U23-0202

5.1.4 Oberschwingungen (SK-HWR-8)

P/P _n [%]	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	5,9214	11,2653	22,9738	32,9313	42,8622	51,9874	61,0132	71,8764	83,4426	91,4353	99,4104
2	0,3386	0,4614	0,9106	0,9126	0,8745	0,9066	0,9516	1,0719	1,2525	1,3273	1,0372
3	0,6352	1,3606	0,6564	0,7012	0,7058	0,7313	0,8053	0,8819	0,9139	0,9536	1,0676
4	0,0660	0,2047	0,6730	0,5365	0,4732	0,4480	0,4696	0,5905	0,7757	0,8375	0,6626
5	0,8409	0,7078	2,0904	1,5275	1,5926	1,9601	2,3290	2,7226	3,1123	3,2677	3,4128
6	0,0172	0,1007	0,1058	0,1069	0,0954	0,1036	0,1263	0,1322	0,1369	0,1190	0,1052
7	0,2597	0,3238	0,7341	0,8758	0,3642	0,5231	1,0584	1,6017	1,9552	2,1422	2,0990
8	0,0349	0,0848	0,1493	0,1007	0,0301	0,0831	0,1430	0,1526	0,1337	0,1605	0,1581
9	0,2216	0,2318	0,3877	0,2630	0,2995	0,3142	0,3024	0,2745	0,2579	0,2477	0,1239
10	0,0810	0,1053	0,2546	0,2923	0,2456	0,1851	0,2056	0,2251	0,2347	0,2572	0,2697
11	0,2420	0,4125	1,1055	0,2869	0,3312	0,3292	0,2222	0,3363	0,5433	0,6535	0,7061
12	0,0860	0,1568	0,2061	0,1748	0,1546	0,1579	0,1525	0,1321	0,1247	0,1308	0,1393
13	0,1724	0,3927	0,4077	0,5519	0,4094	0,3590	0,3406	0,4077	0,5247	0,6068	0,6775
14	0,0898	0,1940	0,2016	0,2333	0,1783	0,0727	0,1053	0,1230	0,0830	0,0698	0,0599
15	0,1724	0,3373	0,0742	0,1362	0,1596	0,1594	0,1444	0,1283	0,1336	0,1378	0,1308
16	0,0827	0,1782	0,0940	0,1567	0,1775	0,1384	0,0582	0,0392	0,0722	0,0991	0,0961
17	0,1656	0,2940	0,1869	0,3339	0,3530	0,3107	0,2474	0,1959	0,2090	0,2366	0,2579
18	0,0816	0,1594	0,0629	0,0962	0,1112	0,0848	0,0631	0,0757	0,0824	0,0855	0,0771
19	0,0915	0,2482	0,0830	0,1819	0,3223	0,3009	0,2833	0,2244	0,2186	0,2286	0,2564
20	0,0487	0,1307	0,0793	0,0705	0,1296	0,1286	0,0572	0,0485	0,0478	0,0405	0,0362
21	0,0862	0,2091	0,0725	0,0944	0,1169	0,0930	0,0979	0,0833	0,0456	0,0376	0,0418
22	0,0226	0,0899	0,0431	0,0529	0,0793	0,1179	0,0816	0,0311	0,0449	0,0597	0,0588
23	0,0861	0,1718	0,0617	0,1087	0,1288	0,2015	0,2462	0,2162	0,1765	0,1585	0,2030
24	0,0200	0,0788	0,0304	0,0344	0,0250	0,0277	0,0286	0,0281	0,0373	0,0387	0,0336
25	0,0515	0,1379	0,0836	0,1116	0,1069	0,1906	0,2209	0,1974	0,1726	0,1537	0,1924
26	0,0322	0,0986	0,0563	0,0530	0,0213	0,0496	0,0586	0,0494	0,0427	0,0465	0,0475
27	0,0271	0,1647	0,0354	0,0305	0,0348	0,0616	0,0591	0,0572	0,0499	0,0380	0,0638
28	0,0174	0,1059	0,0270	0,0418	0,0380	0,0417	0,0529	0,0406	0,0404	0,0383	0,0387
29	0,0217	0,1544	0,0357	0,0851	0,0856	0,1061	0,1386	0,1586	0,1485	0,1320	0,1669
30	0,0056	0,1244	0,0097	0,0332	0,0246	0,0224	0,0157	0,0235	0,0191	0,0153	0,0164
31	0,0157	0,1159	0,0256	0,0615	0,0852	0,0870	0,1307	0,1578	0,1542	0,1474	0,1763
32	0,0071	0,1416	0,0207	0,0346	0,0407	0,0159	0,0155	0,0437	0,0412	0,0379	0,0375
33	0,0133	0,1154	0,0378	0,0418	0,0294	0,0157	0,0406	0,0579	0,0565	0,0555	0,0638
34	0,0154	0,0934	0,0199	0,0221	0,0376	0,0218	0,0188	0,0358	0,0400	0,0404	0,0385
35	0,0092	0,0957	0,0224	0,0457	0,0702	0,0721	0,0770	0,0929	0,1031	0,1055	0,1219
36	0,0219	0,0844	0,0114	0,0160	0,0186	0,0148	0,0105	0,0125	0,0208	0,0197	0,0203
37	0,0064	0,0859	0,0404	0,0493	0,0819	0,0803	0,0686	0,0821	0,0889	0,0928	0,1036
38	0,0197	0,0779	0,0210	0,0230	0,0235	0,0315	0,0124	0,0232	0,0352	0,0342	0,0310
39	0,0041	0,0816	0,0257	0,0272	0,0352	0,0208	0,0118	0,0204	0,0253	0,0307	0,0286
40	0,0079	0,0761	0,0140	0,0208	0,0164	0,0249	0,0214	0,0234	0,0325	0,0273	0,0247



Anhang zur Unbedenklichkeitsbescheinigung Nr. U23-0202

5.1.4 Zwischenharmonische (SK-HWR-8)

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	0,0892	0,0858	0,0878	0,0959	0,1062	0,1203	0,1376	0,1528	0,1753	0,1849	0,1933
125	0,0370	0,0363	0,0403	0,0445	0,0472	0,0487	0,0514	0,0595	0,0599	0,0620	0,0576
175	0,0325	0,0329	0,0362	0,0427	0,0431	0,0395	0,0412	0,0456	0,0506	0,0530	0,0486
225	0,0328	0,0383	0,0446	0,0418	0,0431	0,0501	0,0563	0,0618	0,0680	0,0675	0,0671
275	0,0307	0,0404	0,0373	0,0422	0,0412	0,0461	0,0499	0,0492	0,0507	0,0493	0,0484
325	0,0311	0,0377	0,0472	0,0409	0,0395	0,0430	0,0473	0,0491	0,0555	0,0528	0,0520
375	0,0289	0,0343	0,0408	0,0316	0,0325	0,0359	0,0401	0,0427	0,0483	0,0472	0,0481
425	0,0299	0,0318	0,0332	0,0314	0,0330	0,0341	0,0351	0,0370	0,0463	0,0518	0,0499
475	0,0265	0,0299	0,0298	0,0294	0,0289	0,0304	0,0315	0,0351	0,0408	0,0419	0,0405
525	0,0305	0,0569	0,0424	0,0385	0,0396	0,0400	0,0420	0,0442	0,0507	0,0531	0,0526
575	0,0266	0,0288	0,0314	0,0297	0,0300	0,0302	0,0302	0,0315	0,0343	0,0346	0,0363
625	0,0920	0,1295	0,1519	0,1599	0,1619	0,1710	0,1697	0,1798	0,1845	0,1894	0,1800
675	0,0306	0,0358	0,0376	0,0382	0,0384	0,0393	0,0410	0,0427	0,0455	0,0467	0,0472
725	0,0278	0,0282	0,0306	0,0299	0,0320	0,0352	0,0369	0,0363	0,0364	0,0388	0,0416
775	0,0250	0,0269	0,0259	0,0261	0,0263	0,0266	0,0275	0,0294	0,0315	0,0320	0,0343
825	0,0264	0,0307	0,0283	0,0284	0,0306	0,0314	0,0331	0,0337	0,0348	0,0351	0,0347
875	0,0248	0,0258	0,0256	0,0260	0,0260	0,0253	0,0263	0,0270	0,0282	0,0286	0,0300
925	0,0261	0,0268	0,0299	0,0299	0,0319	0,0335	0,0340	0,0334	0,0330	0,0341	0,0361
975	0,0248	0,0259	0,0250	0,0285	0,0296	0,0308	0,0321	0,0335	0,0340	0,0344	0,0359
1025	0,0266	0,0382	0,0994	0,1856	0,2162	0,2279	0,2360	0,2454	0,2504	0,2507	0,2584
1075	0,0234	0,0243	0,0250	0,0277	0,0288	0,0297	0,0303	0,0319	0,0333	0,0338	0,0362
1125	0,0245	0,0242	0,0267	0,0261	0,0275	0,0291	0,0311	0,0313	0,0319	0,0320	0,0332
1175	0,0228	0,0238	0,0239	0,0235	0,0245	0,0248	0,0249	0,0252	0,0261	0,0263	0,0277
1225	0,0239	0,0241	0,0244	0,0248	0,0262	0,0270	0,0267	0,0266	0,0259	0,0260	0,0278
1275	0,0235	0,0239	0,0234	0,0234	0,0239	0,0255	0,0262	0,0262	0,0257	0,0265	0,0280
1325	0,0247	0,0238	0,0248	0,0245	0,0258	0,0270	0,0284	0,0281	0,0277	0,0275	0,0292
1375	0,0223	0,0231	0,0227	0,0229	0,0229	0,0232	0,0242	0,0248	0,0254	0,0257	0,0275
1425	0,0235	0,0230	0,0244	0,0232	0,0230	0,0239	0,0256	0,0269	0,0269	0,0264	0,0271
1475	0,0222	0,0227	0,0225	0,0225	0,0225	0,0226	0,0234	0,0238	0,0237	0,0237	0,0253
1525	0,0231	0,0225	0,0231	0,0225	0,0229	0,0230	0,0232	0,0240	0,0236	0,0237	0,0250
1575	0,0227	0,0233	0,0222	0,0229	0,0230	0,0235	0,0241	0,0245	0,0239	0,0246	0,0256
1625	0,0227	0,0222	0,0225	0,0228	0,0234	0,0233	0,0235	0,0243	0,0241	0,0240	0,0256
1675	0,0229	0,0236	0,0231	0,0231	0,0232	0,0231	0,0237	0,0247	0,0245	0,0251	0,0261
1725	0,0233	0,0224	0,0240	0,0222	0,0226	0,0233	0,0240	0,0258	0,0257	0,0250	0,0256
1775	0,0218	0,0222	0,0218	0,0220	0,0220	0,0220	0,0224	0,0224	0,0230	0,0234	0,0240
1825	0,0229	0,0222	0,0226	0,0220	0,0223	0,0224	0,0224	0,0229	0,0230	0,0234	0,0239
1875	0,0222	0,0228	0,0219	0,0225	0,0227	0,0228	0,0234	0,0235	0,0231	0,0238	0,0240
1925	0,0231	0,0223	0,0220	0,0221	0,0229	0,0228	0,0230	0,0236	0,0233	0,0235	0,0242
1975	0,0218	0,0224	0,0217	0,0217	0,0219	0,0222	0,0223	0,0226	0,0229	0,0236	0,0246



Anhang zur Unbedenklichkeitsbescheinigung Nr. U23-0202

5.1.4 Höhere Frequenzen (SK-HWR-8)

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	0,0650	0,0715	0,0534	0,0769	0,0950	0,0999	0,1016	0,0884	0,0881	0,0934	0,0992
2,3	0,0664	0,0654	0,0634	0,0696	0,0803	0,0885	0,0925	0,0853	0,0765	0,0727	0,0779
2,5	0,0665	0,0615	0,0637	0,0694	0,0747	0,0779	0,0821	0,0763	0,0670	0,0637	0,0691
2,7	0,0610	0,0639	0,0593	0,0656	0,0744	0,0890	0,0883	0,0849	0,0713	0,0661	0,0790
2,9	0,0635	0,0576	0,0554	0,0708	0,0788	0,0771	0,0749	0,0742	0,0701	0,0669	0,0739
3,1	0,0671	0,0653	0,0667	0,0753	0,0757	0,0729	0,0730	0,0714	0,0726	0,0748	0,0847
3,3	0,0701	0,0717	0,0677	0,0805	0,0783	0,0750	0,0747	0,0785	0,0878	0,1014	0,1245
3,5	0,0685	0,0668	0,0681	0,0721	0,0734	0,0756	0,0775	0,0835	0,0975	0,1173	0,1464
3,7	0,0693	0,0677	0,0668	0,0698	0,0719	0,0745	0,0775	0,0810	0,0870	0,0930	0,1070
3,9	0,0689	0,0692	0,0682	0,0702	0,0738	0,0756	0,0780	0,0829	0,0887	0,0942	0,1051
4,1	0,0673	0,0663	0,0663	0,0682	0,0706	0,0732	0,0765	0,0801	0,0852	0,0901	0,0995
4,3	0,0659	0,0647	0,0656	0,0667	0,0690	0,0716	0,0740	0,0784	0,0826	0,0871	0,0939
4,5	0,0649	0,0644	0,0653	0,0662	0,0683	0,0698	0,0727	0,0758	0,0796	0,0832	0,0900
4,7	0,0750	0,0752	0,0756	0,0759	0,0771	0,0792	0,0809	0,0840	0,0871	0,0900	0,0968
4,9	0,0621	0,0621	0,0620	0,0633	0,0648	0,0667	0,0689	0,0708	0,0752	0,0783	0,0827
5,1	0,0617	0,0609	0,0614	0,0630	0,0646	0,0652	0,0674	0,0702	0,0722	0,0750	0,0786
5,3	0,0624	0,0614	0,0629	0,0634	0,0654	0,0664	0,0687	0,0714	0,0746	0,0799	0,1141
5,5	0,3793	0,3809	0,3795	0,3785	0,3793	0,3793	0,3784	0,3788	0,3773	0,3756	0,3585
5,7	0,0683	0,0662	0,0680	0,0689	0,0688	0,0689	0,0677	0,0681	0,0690	0,0690	0,0707
5,9	0,0572	0,0559	0,0570	0,0581	0,0585	0,0595	0,0599	0,0605	0,0613	0,0624	0,0628
6,1	0,0548	0,0539	0,0546	0,0558	0,0561	0,0565	0,0569	0,0573	0,0582	0,0588	0,0592
6,3	0,0532	0,0529	0,0537	0,0538	0,0547	0,0547	0,0549	0,0558	0,0565	0,0564	0,0570
6,5	0,0522	0,0520	0,0523	0,0531	0,0537	0,0536	0,0537	0,0546	0,0548	0,0554	0,0555
6,7	0,0528	0,0527	0,0527	0,0532	0,0539	0,0541	0,0544	0,0547	0,0547	0,0549	0,0553
6,9	0,0507	0,0505	0,0504	0,0514	0,0513	0,0518	0,0529	0,0523	0,0529	0,0527	0,0534
7,1	0,0523	0,0517	0,0521	0,0524	0,0521	0,0527	0,0525	0,0525	0,0531	0,0532	0,0538
7,3	0,0492	0,0493	0,0496	0,0501	0,0503	0,0505	0,0504	0,0506	0,0508	0,0512	0,0510
7,5	0,0485	0,0486	0,0485	0,0489	0,0499	0,0495	0,0493	0,0501	0,0503	0,0501	0,0505
7,7	0,0482	0,0483	0,0482	0,0486	0,0495	0,0492	0,0496	0,0491	0,0497	0,0497	0,0501
7,9	0,0480	0,0481	0,0478	0,0481	0,0486	0,0489	0,0496	0,0491	0,0491	0,0491	0,0494
8,1	0,0481	0,0478	0,0480	0,0486	0,0485	0,0493	0,0488	0,0493	0,0488	0,0493	0,0489
8,3	0,0481	0,0475	0,0475	0,0479	0,0485	0,0488	0,0489	0,0488	0,0487	0,0488	0,0486
8,5	0,0474	0,0471	0,0471	0,0476	0,0481	0,0478	0,0481	0,0478	0,0486	0,0480	0,0482
8,7	0,0468	0,0465	0,0466	0,0470	0,0476	0,0476	0,0472	0,0478	0,0479	0,0473	0,0477
8,9	0,0469	0,0466	0,0467	0,0471	0,0473	0,0475	0,0475	0,0482	0,0477	0,0476	0,0478

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 11,6 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.



Anhang zur Unbedenklichkeitsbescheinigung Nr. U23-0202

5.1.4 Oberschwingungen (SK-HWR-6)											
P/P _n [%]	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	6,7439	11,2480	21,6625	31,3536	41,5929	52,2536	61,9218	72,0759	81,3510	92,0293	105,297
2	0,2917	0,4921	0,3282	0,4722	0,5153	1,2105	0,6405	1,1987	1,2688	1,0248	1,1636
3	0,9349	1,7510	1,8082	1,6179	1,3345	0,9359	1,1400	0,9896	1,0738	1,3863	1,2247
4	0,1726	0,3667	0,2701	0,1534	0,0931	0,6696	0,0783	0,5946	0,6262	0,0930	0,6745
5	1,1465	1,1918	1,0167	1,0346	0,7998	2,0331	0,3369	2,7212	3,1053	0,2298	3,9886
6	0,0073	0,1733	0,1150	0,1248	0,1148	0,1460	0,0705	0,1383	0,1684	0,0411	0,1051
7	0,3654	0,6983	0,4748	0,6888	0,6339	0,7052	0,3605	0,8413	1,4112	0,2263	2,1465
8	0,0840	0,1831	0,1114	0,1235	0,1411	0,0671	0,1098	0,1293	0,1906	0,0401	0,1942
9	0,3106	0,6819	0,1044	0,3352	0,4598	0,3906	0,3626	0,4174	0,4032	0,2544	0,2397
10	0,1116	0,2392	0,1146	0,0908	0,1149	0,3580	0,1110	0,2454	0,2742	0,0313	0,2981
11	0,2826	0,8067	0,0935	0,1221	0,3420	0,3636	0,3479	0,4169	0,2963	0,2710	0,4887
12	0,1056	0,2842	0,0674	0,0443	0,0950	0,2101	0,1167	0,2149	0,2033	0,1110	0,1839
13	0,2299	0,6452	0,2010	0,1256	0,2080	0,5810	0,2577	0,4703	0,4542	0,2293	0,5337
14	0,0799	0,2374	0,1103	0,0208	0,0512	0,2709	0,1300	0,0953	0,1404	0,1323	0,1768
15	0,2299	0,4690	0,2814	0,1503	0,1109	0,2061	0,2299	0,2126	0,1926	0,2296	0,1746
16	0,0690	0,2011	0,1075	0,0213	0,0375	0,2278	0,1124	0,1645	0,0776	0,1212	0,0535
17	0,2248	0,3901	0,2443	0,1562	0,1028	0,4767	0,2189	0,4035	0,3298	0,2298	0,2943
18	0,0883	0,1178	0,1193	0,0257	0,0507	0,1508	0,1123	0,1027	0,0841	0,1149	0,0877
19	0,1251	0,2946	0,1743	0,1311	0,1093	0,3951	0,1179	0,4049	0,3778	0,1791	0,3829
20	0,0976	0,1329	0,1669	0,1000	0,0313	0,1539	0,0770	0,1582	0,0763	0,1032	0,0601
21	0,1149	0,2432	0,2149	0,1153	0,1221	0,1547	0,1152	0,1222	0,1306	0,1511	0,1264
22	0,0696	0,1634	0,1418	0,0850	0,0086	0,0886	0,0366	0,1530	0,1088	0,0697	0,0435
23	0,1148	0,2250	0,2280	0,1149	0,1228	0,1474	0,1127	0,2851	0,3282	0,1631	0,3314
24	0,0449	0,2126	0,1166	0,1090	0,0085	0,0354	0,0308	0,0349	0,0382	0,1031	0,0327
25	0,0661	0,1956	0,1419	0,1144	0,1129	0,1368	0,0893	0,2726	0,2945	0,1149	0,3187
26	0,0320	0,2038	0,0995	0,1147	0,0243	0,0439	0,0490	0,0702	0,0782	0,1141	0,0571
27	0,0339	0,1659	0,1478	0,1149	0,1150	0,0514	0,0735	0,0842	0,0788	0,1149	0,1084
28	0,0126	0,1366	0,0854	0,1125	0,0195	0,0590	0,0258	0,0624	0,0705	0,1032	0,0503
29	0,0234	0,1237	0,1615	0,1152	0,1147	0,1205	0,0738	0,1509	0,1848	0,1151	0,2445
30	0,0144	0,1110	0,0693	0,1149	0,0478	0,0342	0,0148	0,0295	0,0209	0,0704	0,0233
31	0,0208	0,1198	0,1370	0,0958	0,0995	0,1045	0,0507	0,1268	0,1743	0,1149	0,2213
32	0,0303	0,1041	0,0573	0,1154	0,0846	0,0606	0,0095	0,0185	0,0206	0,0531	0,0467
33	0,0195	0,1226	0,1379	0,0715	0,1125	0,0454	0,0592	0,0224	0,0541	0,1149	0,0668
34	0,0266	0,1114	0,0426	0,1148	0,0728	0,0461	0,0051	0,0235	0,0250	0,0554	0,0459
35	0,0113	0,1158	0,1257	0,0715	0,1149	0,0773	0,0664	0,0939	0,1026	0,1149	0,1330
36	0,0222	0,1242	0,0670	0,1146	0,0985	0,0254	0,0029	0,0183	0,0140	0,0420	0,0129
37	0,0077	0,1126	0,1154	0,0612	0,1116	0,0898	0,0509	0,1065	0,0915	0,0928	0,1134
38	0,0133	0,1184	0,0875	0,1110	0,0999	0,0252	0,0021	0,0370	0,0166	0,0465	0,0375
39	0,0051	0,1028	0,1179	0,0561	0,1132	0,0441	0,0605	0,0263	0,0158	0,0864	0,0196
40	0,0009	0,1120	0,0864	0,0889	0,0703	0,0209	0,0011	0,0324	0,0286	0,0232	0,0350



BUREAU
VERITAS

Anhang zur Unbedenklichkeitsbescheinigung Nr. U23-0202

5.1.4 Zwischenharmonische (SK-HWR-6)

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	0,1190	0,1073	0,1188	0,1205	0,1279	0,1387	0,1499	0,1594	0,1834	0,1980	0,1963
125	0,0494	0,0455	0,0622	0,0531	0,0593	0,0623	0,0614	0,0617	0,0685	0,0705	0,0641
175	0,0433	0,0401	0,0550	0,0482	0,0569	0,0517	0,0513	0,0519	0,0549	0,0571	0,0499
225	0,0437	0,0429	0,0609	0,0586	0,0558	0,0550	0,0621	0,0683	0,0750	0,0801	0,0836
275	0,0410	0,0401	0,0495	0,0480	0,0562	0,0533	0,0581	0,0622	0,0665	0,0663	0,0611
325	0,0415	0,0470	0,0610	0,0607	0,0545	0,0529	0,0537	0,0597	0,0631	0,0646	0,0631
375	0,0386	0,0423	0,0558	0,0460	0,0421	0,0474	0,0580	0,0676	0,0535	0,0570	0,0566
425	0,0399	0,0413	0,0478	0,0443	0,0418	0,0491	0,0517	0,0458	0,0469	0,0484	0,0492
475	0,0354	0,0374	0,0444	0,0396	0,0392	0,0429	0,0393	0,0404	0,0420	0,0455	0,0443
525	0,0406	0,0853	0,0600	0,0570	0,0514	0,0522	0,0530	0,0541	0,0560	0,0587	0,0726
575	0,0355	0,0371	0,0409	0,0421	0,0396	0,0401	0,0399	0,0404	0,0403	0,0420	0,0425
625	0,1226	0,1478	0,2004	0,2083	0,2131	0,2173	0,2144	0,2207	0,2262	0,2343	0,2256
675	0,0407	0,0435	0,0535	0,0491	0,0510	0,0513	0,0512	0,0524	0,0547	0,0568	0,0559
725	0,0371	0,0370	0,0403	0,0408	0,0399	0,0410	0,0445	0,0474	0,0492	0,0488	0,0468
775	0,0334	0,0335	0,0392	0,0341	0,0348	0,0350	0,0348	0,0357	0,0367	0,0389	0,0419
825	0,0351	0,0379	0,0379	0,0368	0,0379	0,0395	0,0416	0,0419	0,0441	0,0452	0,0449
875	0,0330	0,0336	0,0338	0,0335	0,0347	0,0346	0,0342	0,0344	0,0351	0,0360	0,0378
925	0,0348	0,0356	0,0391	0,0400	0,0399	0,0411	0,0435	0,0449	0,0453	0,0447	0,0405
975	0,0330	0,0335	0,0354	0,0336	0,0380	0,0384	0,0410	0,0417	0,0428	0,0440	0,0405
1025	0,0355	0,0436	0,0850	0,1568	0,2475	0,2711	0,2903	0,2998	0,3147	0,3136	0,1282
1075	0,0313	0,0308	0,0345	0,0334	0,0369	0,0376	0,0385	0,0394	0,0405	0,0421	0,0385
1125	0,0326	0,0352	0,0348	0,0357	0,0348	0,0357	0,0370	0,0394	0,0415	0,0413	0,0403
1175	0,0305	0,0307	0,0313	0,0315	0,0313	0,0321	0,0324	0,0330	0,0331	0,0332	0,0353
1225	0,0318	0,0320	0,0324	0,0325	0,0330	0,0348	0,0354	0,0355	0,0357	0,0359	0,0355
1275	0,0314	0,0310	0,0335	0,0304	0,0312	0,0316	0,0327	0,0342	0,0349	0,0349	0,0360
1325	0,0329	0,0324	0,0328	0,0331	0,0327	0,0337	0,0352	0,0364	0,0379	0,0374	0,0378
1375	0,0298	0,0300	0,0323	0,0299	0,0305	0,0303	0,0302	0,0307	0,0322	0,0328	0,0348
1425	0,0313	0,0325	0,0317	0,0322	0,0310	0,0307	0,0314	0,0322	0,0341	0,0356	0,0368
1475	0,0295	0,0299	0,0300	0,0299	0,0299	0,0300	0,0302	0,0303	0,0312	0,0311	0,0330
1525	0,0307	0,0304	0,0306	0,0306	0,0300	0,0305	0,0306	0,0305	0,0309	0,0319	0,0332
1575	0,0302	0,0302	0,0318	0,0292	0,0305	0,0301	0,0312	0,0315	0,0322	0,0327	0,0336
1625	0,0303	0,0301	0,0300	0,0299	0,0304	0,0308	0,0307	0,0307	0,0313	0,0319	0,0340
1675	0,0306	0,0307	0,0318	0,0305	0,0309	0,0306	0,0310	0,0313	0,0316	0,0322	0,0335
1725	0,0310	0,0318	0,0314	0,0318	0,0297	0,0297	0,0308	0,0310	0,0320	0,0340	0,0345
1775	0,0291	0,0293	0,0291	0,0292	0,0293	0,0292	0,0294	0,0294	0,0299	0,0302	0,0310
1825	0,0305	0,0302	0,0301	0,0298	0,0294	0,0295	0,0302	0,0301	0,0298	0,0306	0,0317
1875	0,0296	0,0293	0,0312	0,0287	0,0301	0,0299	0,0307	0,0307	0,0312	0,0315	0,0325
1925	0,0308	0,0305	0,0299	0,0298	0,0294	0,0298	0,0307	0,0306	0,0307	0,0316	0,0331
1975	0,0290	0,0291	0,0303	0,0289	0,0290	0,0290	0,0295	0,0293	0,0298	0,0301	0,0310



BUREAU
VERITAS

Anhang zur Unbedenklichkeitsbescheinigung Nr. U23-0202

5.1.4 Höhere Frequenzen (SK-HWR-6)

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	0,0867	0,0879	0,0836	0,0751	0,1025	0,1292	0,1254	0,1357	0,1354	0,1174	0,1437
2,3	0,0885	0,0915	0,0831	0,0850	0,0929	0,1039	0,1120	0,1203	0,1233	0,1161	0,1249
2,5	0,0887	0,0825	0,0812	0,0914	0,0925	0,0949	0,1039	0,1070	0,1094	0,1036	0,1141
2,7	0,0814	0,0868	0,0832	0,0797	0,0875	0,0921	0,1126	0,1188	0,1178	0,1159	0,1213
2,9	0,0846	0,0871	0,0743	0,0733	0,0944	0,1017	0,1031	0,1038	0,0999	0,1007	0,1091
3,1	0,0895	0,0828	0,0874	0,0920	0,1004	0,1020	0,0982	0,0984	0,0973	0,0948	0,1066
3,3	0,0935	0,0943	0,0947	0,0902	0,1073	0,1035	0,1027	0,0997	0,0996	0,1033	0,1243
3,5	0,0914	0,0898	0,0887	0,0921	0,0961	0,0971	0,0993	0,1016	0,1033	0,1095	0,1281
3,7	0,0924	0,0919	0,0878	0,0907	0,0931	0,0954	0,0977	0,0999	0,1034	0,1073	0,1203
3,9	0,0919	0,0926	0,0924	0,0911	0,0936	0,0957	0,0994	0,1022	0,1039	0,1073	0,1191
4,1	0,0898	0,0880	0,0895	0,0887	0,0910	0,0937	0,0962	0,0983	0,1020	0,1060	0,1130
4,3	0,0878	0,0871	0,0873	0,0868	0,0889	0,0907	0,0934	0,0959	0,0986	0,1019	0,1097
4,5	0,0866	0,0857	0,0849	0,0873	0,0883	0,0892	0,0909	0,0937	0,0969	0,0995	0,1058
4,7	0,0999	0,0989	0,0985	0,1002	0,1012	0,1020	0,1043	0,1069	0,1079	0,1113	0,1167
4,9	0,0828	0,0826	0,0824	0,0833	0,0844	0,0853	0,0873	0,0892	0,0918	0,0945	0,0994
5,1	0,0822	0,0809	0,0813	0,0820	0,0840	0,0848	0,0871	0,0876	0,0899	0,0922	0,0966
5,3	0,0831	0,0812	0,0809	0,0819	0,0845	0,0843	0,0857	0,0881	0,0915	0,0923	0,0942
5,5	0,5058	0,0921	0,0922	0,0902	0,5047	0,0915	0,0960	0,1120	0,5045	0,3819	0,5019
5,7	0,0910	0,4967	0,4967	0,4966	0,0919	0,4972	0,4970	0,5058	0,0902	0,2627	0,1068
5,9	0,0763	0,0755	0,0763	0,0759	0,0775	0,0775	0,0791	0,0804	0,0799	0,0824	0,0827
6,1	0,0731	0,0724	0,0720	0,0730	0,0744	0,0747	0,0754	0,0758	0,0758	0,0768	0,0784
6,3	0,0709	0,0706	0,0704	0,0710	0,0717	0,0723	0,0729	0,0734	0,0732	0,0744	0,0757
6,5	0,0696	0,0697	0,0689	0,0701	0,0708	0,0711	0,0716	0,0715	0,0716	0,0724	0,0738
6,7	0,0704	0,0702	0,0702	0,0705	0,0709	0,0714	0,0716	0,0721	0,0725	0,0725	0,0733
6,9	0,0675	0,0673	0,0671	0,0678	0,0685	0,0689	0,0687	0,0693	0,0705	0,0701	0,0700
7,1	0,0697	0,0692	0,0686	0,0690	0,0699	0,0698	0,0698	0,0702	0,0700	0,0699	0,0710
7,3	0,0656	0,0657	0,0658	0,0659	0,0668	0,0673	0,0676	0,0667	0,0671	0,0672	0,0672
7,5	0,0646	0,0647	0,0647	0,0649	0,0652	0,0658	0,0665	0,0664	0,0657	0,0667	0,0665
7,7	0,0643	0,0643	0,0644	0,0645	0,0648	0,0657	0,0656	0,0656	0,0661	0,0655	0,0662
7,9	0,0640	0,0643	0,0637	0,0640	0,0641	0,0651	0,0654	0,0653	0,0662	0,0652	0,0654
8,1	0,0641	0,0641	0,0638	0,0639	0,0648	0,0645	0,0646	0,0660	0,0650	0,0658	0,0650
8,3	0,0641	0,0638	0,0632	0,0635	0,0639	0,0643	0,0654	0,0647	0,0652	0,0653	0,0651
8,5	0,0631	0,0631	0,0629	0,0625	0,0635	0,0639	0,0643	0,0637	0,0641	0,0634	0,0649
8,7	0,0624	0,0625	0,0619	0,0623	0,0627	0,0634	0,0629	0,0636	0,0629	0,0635	0,0641
8,9	0,0625	0,0625	0,0619	0,0628	0,0627	0,0634	0,0633	0,0630	0,0633	0,0640	0,0641

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 8,7 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.



Anhang zur Unbedenklichkeitsbescheinigung Nr. U23-0202

5.1.4 Oberschwingungen (SK-HWR-5)											
P/P _n [%]	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	6,6453	11,6567	21,6485	31,7965	41,4537	51,5992	62,2201	72,3319	82,5528	92,0583	102,1001
2	0,3626	0,5610	0,3151	0,3011	0,2427	0,4455	1,4250	1,4082	1,4376	0,7128	0,8089
3	0,9589	1,8782	2,2011	2,0613	1,8037	1,5573	1,1294	1,0939	1,1713	1,4637	1,5460
4	0,4922	0,5867	0,4229	0,3106	0,2620	0,1732	0,7924	0,7474	0,7112	0,1986	0,1778
5	1,5065	1,6858	1,1489	1,2521	1,1604	0,8713	2,4049	2,6970	3,1107	0,2760	0,2751
6	0,1260	0,3068	0,1273	0,1373	0,1414	0,1335	0,1681	0,1531	0,1617	0,0848	0,0669
7	0,5078	1,0055	0,4344	0,7028	0,8219	0,7212	0,8856	0,3732	0,8077	0,3151	0,2789
8	0,1432	0,2826	0,1890	0,1523	0,2197	0,2064	0,0831	0,0604	0,1326	0,1501	0,1383
9	0,3352	0,9289	0,1708	0,2397	0,4794	0,5513	0,4621	0,4921	0,5000	0,3562	0,3380
10	0,1380	0,3880	0,1724	0,1343	0,1368	0,1371	0,4310	0,3507	0,2942	0,1227	0,1091
11	0,4110	0,9359	0,3351	0,1344	0,2368	0,4110	0,4204	0,5702	0,5333	0,3762	0,3532
12	0,0519	0,3720	0,1308	0,0912	0,0419	0,1107	0,2500	0,2503	0,2506	0,1366	0,1299
13	0,2689	0,7936	0,4457	0,1766	0,1369	0,2733	0,7013	0,6156	0,5713	0,2940	0,2734
14	0,1058	0,2709	0,1247	0,0560	0,0132	0,0253	0,3263	0,2380	0,1174	0,1187	0,1196
15	0,2739	0,5368	0,4653	0,2515	0,1509	0,1392	0,2465	0,2590	0,2567	0,2729	0,2726
16	0,0570	0,2153	0,0963	0,0558	0,0372	0,0346	0,2687	0,2811	0,2216	0,1046	0,1026
17	0,2672	0,3466	0,4099	0,2436	0,1781	0,1158	0,5764	0,5495	0,4992	0,2734	0,2739
18	0,1306	0,1832	0,1405	0,1337	0,0227	0,1016	0,1774	0,1705	0,1353	0,1352	0,1338
19	0,1370	0,2732	0,3483	0,1371	0,1693	0,1237	0,4700	0,5059	0,4807	0,2035	0,2110
20	0,1426	0,2774	0,1912	0,1387	0,0897	0,1176	0,1786	0,2234	0,2061	0,1368	0,1368
21	0,1370	0,2522	0,3532	0,1410	0,1573	0,1399	0,1873	0,1732	0,1494	0,1619	0,1867
22	0,1371	0,3054	0,1415	0,1370	0,0867	0,0228	0,1024	0,1574	0,1897	0,1237	0,1180
23	0,1332	0,2142	0,2981	0,1852	0,1372	0,1478	0,1788	0,2392	0,3208	0,1524	0,1901
24	0,1255	0,2662	0,0916	0,1368	0,0851	0,0068	0,0422	0,0410	0,0439	0,0774	0,0962
25	0,0454	0,1782	0,2289	0,1430	0,1367	0,1323	0,1666	0,2041	0,3014	0,1370	0,1374
26	0,0094	0,1755	0,0321	0,1302	0,0901	0,0246	0,0540	0,0383	0,0790	0,0510	0,0752
27	0,0245	0,1627	0,2584	0,1363	0,1370	0,1370	0,0615	0,0630	0,0970	0,1370	0,1370
28	0,0029	0,1393	0,0478	0,0971	0,0609	0,0137	0,0699	0,0479	0,0656	0,0324	0,0451
29	0,0155	0,1511	0,2499	0,1368	0,1377	0,1368	0,1465	0,1379	0,1678	0,1369	0,1370
30	0,0514	0,1388	0,0857	0,1289	0,1140	0,0300	0,0414	0,0350	0,0359	0,0272	0,0494
31	0,0135	0,1426	0,1868	0,1358	0,1367	0,1255	0,1256	0,1364	0,1367	0,1227	0,1366
32	0,1320	0,1784	0,1153	0,1371	0,1370	0,0611	0,0715	0,0504	0,0254	0,0444	0,0563
33	0,0158	0,1367	0,1880	0,1367	0,1340	0,1344	0,0556	0,0380	0,0258	0,1209	0,1352
34	0,1113	0,1812	0,1167	0,1291	0,1289	0,0543	0,0528	0,0590	0,0353	0,0222	0,0536
35	0,0132	0,1195	0,1951	0,1370	0,1163	0,1365	0,0925	0,1245	0,1145	0,1024	0,1353
36	0,0332	0,1363	0,1104	0,0568	0,1068	0,0784	0,0291	0,0298	0,0240	0,0094	0,0294
37	0,0079	0,1205	0,1492	0,1318	0,0792	0,1321	0,1057	0,1344	0,1278	0,0442	0,0869
38	0,0203	0,1072	0,0789	0,0437	0,0778	0,0764	0,0296	0,0519	0,0505	0,0075	0,0203
39	0,0058	0,1205	0,1348	0,1251	0,0733	0,1349	0,0528	0,0503	0,0342	0,0430	0,0733
40	0,0030	0,0883	0,0702	0,0326	0,0437	0,0475	0,0248	0,0318	0,0394	0,0078	0,0176



Anhang zur Unbedenklichkeitsbescheinigung Nr. U23-0202

5.1.4 Zwischenharmonische (SK-HWR-5)

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	0,1331	0,1210	0,1401	0,1422	0,1461	0,1530	0,1629	0,1758	0,1827	0,2041	0,1866
125	0,0562	0,0537	0,0740	0,0644	0,0667	0,0694	0,0722	0,0737	0,0732	0,0756	0,0657
175	0,0490	0,0469	0,0680	0,0571	0,0583	0,0605	0,0596	0,0625	0,0600	0,0623	0,0557
225	0,0522	0,0517	0,0695	0,0714	0,0662	0,0605	0,0646	0,0715	0,0790	0,0874	0,0889
275	0,0488	0,0495	0,0572	0,0595	0,0562	0,0573	0,0625	0,0677	0,0719	0,0766	0,0718
325	0,0493	0,0522	0,0676	0,0744	0,0661	0,0615	0,0623	0,0645	0,0687	0,0734	0,0697
375	0,0454	0,0468	0,0655	0,0590	0,0525	0,0492	0,0493	0,0527	0,0565	0,0620	0,0611
425	0,0484	0,0472	0,0571	0,0522	0,0497	0,0495	0,0517	0,0525	0,0535	0,0555	0,0555
475	0,0419	0,0419	0,0564	0,0454	0,0451	0,0463	0,0463	0,0461	0,0473	0,0492	0,0487
525	0,0490	0,0567	0,0770	0,0668	0,0634	0,0612	0,0615	0,0634	0,0633	0,0653	0,0645
575	0,0414	0,0420	0,0481	0,0495	0,0479	0,0471	0,0478	0,0473	0,0475	0,0476	0,0478
625	0,1577	0,1598	0,2263	0,2405	0,2469	0,2613	0,2553	0,2645	0,2649	0,2659	0,2508
675	0,0493	0,0492	0,0616	0,0597	0,0584	0,0614	0,0617	0,0619	0,0620	0,0640	0,0648
725	0,0449	0,0451	0,0469	0,0478	0,0467	0,0479	0,0515	0,0594	0,0561	0,0577	0,0619
775	0,0390	0,0387	0,0478	0,0414	0,0411	0,0435	0,0430	0,0419	0,0470	0,0435	0,0451
825	0,0416	0,0422	0,0461	0,0442	0,0435	0,0465	0,0473	0,0495	0,0492	0,0525	0,0536
875	0,0384	0,0384	0,0403	0,0400	0,0411	0,0417	0,0409	0,0406	0,0401	0,0426	0,0430
925	0,0412	0,0415	0,0458	0,0475	0,0462	0,0464	0,0481	0,0510	0,0521	0,0539	0,0572
975	0,0391	0,0389	0,0437	0,0401	0,0421	0,0436	0,0454	0,0477	0,0484	0,0494	0,0537
1025	0,0431	0,0436	0,0773	0,1513	0,2013	0,2782	0,3174	0,3341	0,3445	0,3501	0,3887
1075	0,0368	0,0366	0,0425	0,0407	0,0403	0,0434	0,0443	0,0454	0,0460	0,0469	0,0513
1125	0,0393	0,0395	0,0399	0,0426	0,0415	0,0408	0,0422	0,0439	0,0451	0,0481	0,0521
1175	0,0367	0,0369	0,0385	0,0380	0,0374	0,0376	0,0383	0,0383	0,0394	0,0396	0,0418
1225	0,0384	0,0382	0,0393	0,0390	0,0381	0,0395	0,0414	0,0417	0,0417	0,0423	0,0456
1275	0,0375	0,0376	0,0402	0,0365	0,0365	0,0370	0,0374	0,0390	0,0402	0,0413	0,0431
1325	0,0398	0,0394	0,0391	0,0395	0,0391	0,0392	0,0402	0,0416	0,0423	0,0443	0,0486
1375	0,0359	0,0362	0,0398	0,0362	0,0356	0,0358	0,0363	0,0361	0,0362	0,0374	0,0397
1425	0,0378	0,0383	0,0365	0,0388	0,0372	0,0368	0,0367	0,0372	0,0381	0,0399	0,0399
1475	0,0358	0,0352	0,0361	0,0358	0,0354	0,0355	0,0357	0,0356	0,0359	0,0366	0,0374
1525	0,0373	0,0365	0,0362	0,0367	0,0358	0,0362	0,0364	0,0366	0,0364	0,0362	0,0374
1575	0,0361	0,0358	0,0387	0,0350	0,0354	0,0363	0,0360	0,0371	0,0376	0,0383	0,0403
1625	0,0362	0,0363	0,0356	0,0359	0,0355	0,0357	0,0369	0,0369	0,0369	0,0367	0,0396
1675	0,0365	0,0365	0,0394	0,0366	0,0363	0,0364	0,0367	0,0366	0,0370	0,0378	0,0385
1725	0,0371	0,0380	0,0362	0,0384	0,0361	0,0352	0,0354	0,0366	0,0367	0,0379	0,0372
1775	0,0347	0,0347	0,0350	0,0349	0,0353	0,0348	0,0350	0,0352	0,0352	0,0354	0,0359
1825	0,0364	0,0363	0,0356	0,0353	0,0353	0,0352	0,0350	0,0356	0,0358	0,0357	0,0367
1875	0,0354	0,0355	0,0376	0,0345	0,0348	0,0356	0,0358	0,0362	0,0361	0,0368	0,0386
1925	0,0367	0,0368	0,0351	0,0353	0,0351	0,0351	0,0353	0,0366	0,0366	0,0363	0,0386
1975	0,0345	0,0347	0,0372	0,0346	0,0342	0,0345	0,0348	0,0349	0,0350	0,0350	0,0361



Anhang zur Unbedenklichkeitsbescheinigung Nr. U23-0202

5.1.4 Höhere Frequenzen (SK-HWR-5)

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	0,1029	0,1031	0,1104	0,0847	0,1036	0,1256	0,1571	0,1466	0,1597	0,1639	0,1934
2,3	0,1054	0,1068	0,1015	0,1010	0,1011	0,1112	0,1240	0,1305	0,1405	0,1471	0,1518
2,5	0,1069	0,1026	0,0998	0,1014	0,1144	0,1103	0,1133	0,1229	0,1234	0,1310	0,1342
2,7	0,0965	0,1006	0,1019	0,0942	0,0962	0,1051	0,1115	0,1274	0,1415	0,1410	0,1432
2,9	0,1014	0,1029	0,0892	0,0879	0,0891	0,1135	0,1222	0,1235	0,1231	0,1197	0,1380
3,1	0,1095	0,1023	0,1078	0,1064	0,1124	0,1210	0,1222	0,1169	0,1166	0,1158	0,1263
3,3	0,1108	0,1126	0,1156	0,1074	0,1104	0,1277	0,1243	0,1221	0,1196	0,1181	0,1301
3,5	0,1092	0,1064	0,1053	0,1086	0,1131	0,1149	0,1160	0,1169	0,1202	0,1229	0,1373
3,7	0,1100	0,1100	0,1063	0,1064	0,1101	0,1118	0,1154	0,1154	0,1192	0,1217	0,1329
3,9	0,1093	0,1091	0,1099	0,1095	0,1084	0,1115	0,1140	0,1168	0,1206	0,1239	0,1327
4,1	0,1067	0,1052	0,1057	0,1050	0,1077	0,1088	0,1115	0,1136	0,1160	0,1189	0,1277
4,3	0,1048	0,1047	0,1034	0,1038	0,1048	0,1063	0,1082	0,1108	0,1131	0,1161	0,1222
4,5	0,1033	0,1025	0,1017	0,1034	0,1028	0,1050	0,1061	0,1080	0,1109	0,1144	0,1184
4,7	0,1182	0,1177	0,1177	0,1190	0,1198	0,1198	0,1213	0,1238	0,1263	0,1283	0,1325
4,9	0,0980	0,0983	0,0982	0,0985	0,0996	0,1009	0,1015	0,1032	0,1061	0,1076	0,1121
5,1	0,0981	0,0968	0,0967	0,0975	0,0986	0,0995	0,1011	0,1031	0,1036	0,1062	0,1102
5,3	0,0980	0,0980	0,0962	0,0979	0,0984	0,0987	0,1007	0,1025	0,1031	0,1038	0,1080
5,5	0,1111	0,1053	0,1082	0,1076	0,1030	0,1059	0,1077	0,1107	0,1107	0,1073	0,1176
5,7	0,5953	0,5958	0,5982	0,5993	0,6014	0,5969	0,5947	0,5929	0,5929	0,5932	0,5911
5,9	0,0917	0,0911	0,0909	0,0914	0,0919	0,0931	0,0933	0,0944	0,0955	0,0945	0,0972
6,1	0,0867	0,0865	0,0855	0,0868	0,0873	0,0887	0,0891	0,0893	0,0897	0,0904	0,0919
6,3	0,0839	0,0843	0,0837	0,0849	0,0852	0,0854	0,0864	0,0867	0,0870	0,0875	0,0883
6,5	0,0827	0,0827	0,0825	0,0832	0,0841	0,0842	0,0845	0,0850	0,0850	0,0854	0,0871
6,7	0,0841	0,0836	0,0835	0,0838	0,0850	0,0846	0,0851	0,0858	0,0862	0,0862	0,0866
6,9	0,0807	0,0805	0,0800	0,0804	0,0812	0,0818	0,0818	0,0814	0,0823	0,0834	0,0832
7,1	0,0824	0,0825	0,0821	0,0828	0,0821	0,0835	0,0832	0,0834	0,0837	0,0834	0,0841
7,3	0,0782	0,0786	0,0780	0,0784	0,0782	0,0792	0,0801	0,0803	0,0796	0,0797	0,0796
7,5	0,0775	0,0772	0,0774	0,0772	0,0772	0,0778	0,0786	0,0801	0,0786	0,0784	0,0790
7,7	0,0768	0,0767	0,0766	0,0765	0,0770	0,0771	0,0785	0,0778	0,0786	0,0783	0,0782
7,9	0,0767	0,0767	0,0765	0,0760	0,0770	0,0769	0,0775	0,0776	0,0777	0,0791	0,0781
8,1	0,0768	0,0763	0,0758	0,0760	0,0765	0,0772	0,0769	0,0772	0,0783	0,0780	0,0780
8,3	0,0761	0,0761	0,0754	0,0757	0,0756	0,0764	0,0764	0,0774	0,0773	0,0769	0,0773
8,5	0,0753	0,0749	0,0743	0,0749	0,0755	0,0755	0,0761	0,0769	0,0762	0,0764	0,0762
8,7	0,0742	0,0743	0,0742	0,0739	0,0745	0,0746	0,0755	0,0753	0,0758	0,0750	0,0756
8,9	0,0745	0,0741	0,0738	0,0741	0,0747	0,0749	0,0753	0,0751	0,0754	0,0755	0,0765

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 7,3 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.