



**BUREAU
VERITAS**

Einheitenzertifikat

Hersteller / Antragsteller: Shenzhen SOFAR SOLAR Co., Ltd.
401, Building 4, AnTongDa Industrial Park, District 68,
XingDong Community, XinAn Street, BaoAn District, Shenzhen,
China

Typ Erzeugungseinheit:	Photovoltaikwechselrichter					
Name der EZE:	HYD 5KTL-3PH	HYD 6KTL-3PH	HYD 8KTL-3PH	HYD 10KTL-3PH	HYD 15KTL-3PH	HYD 20KTL-3PH
Wirkleistung (Nennleistung bei Nennbedingungen) [kW]:	5,0	6,0	8,0	10,0	15,0	20,0
Bemessungsspannung:	3/N/PE, 380/400Vac, 50/60Hz					

Firmwareversion: V2.00 und höher

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

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

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

- Nachweis zulässiger Netzurückwirkungen
- Nachweis des Symmetrieverhaltens von Drehstromumrichtereinheiten
- Nachweis des Verhaltens der Erzeugungseinheit am Netz
- Nachweis der dynamischen Netzstützung
- Nachweis der Teilnahmefähigkeit am Erzeugungsmanagement / Netzsicherheitsmanagement

Das Zertifikat beinhaltet folgende Angaben:

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

Berichtsnummer: PVDE200320N031

Zertifizierungsprogramm: NSOP-0032-DEU-ZE-V01

Zertifikatsnummer: U20-0632

Ausstellungsdatum: 2020-08-05



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

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

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

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

Nr. PVDE200320N031

Beschreibung der Erzeugungseinheit

Hersteller / Antragsteller:	Shenzhen SOFAR SOLAR Co., Ltd. 401, Building 4, AnTongDa Industrial Park, District 68, XingDong Community, XinAn Street, BaoAn District, Shenzhen, China					
Typ Erzeugungseinheit:	Photovoltaikwechselrichter					
Name der EZE:	HYD 5KTL-3PH	HYD 6KTL-3PH	HYD 8KTL-3PH	HYD 10KTL-3PH	HYD 15KTL-3PH	HYD 20KTL-3PH
Wirkleistung [kW]:	5,0	6,0	8,0	10,0	15,0	20,0
Scheinleistung [kVA]:	5,5	6,6	8,8	11,0	16,5	22,0
Bemessungsspannung [V]:	3/N/PE, 380/400Vac, 50/60Hz					
Bemessungsstrom (AC) I_r [A]:	8,0	10,0	13,0	16,00	24,00	32,00
Anfangs-Kurzschlusswechselstrom I_k [A]:	8,0	10,0	13,0	16,00	24,00	32,00
Firmware Version:	V2.00 und höher					
Messzeitraum:	2020-03-21 - 2020-07-30					

Beschreibung des Aufbaus der Erzeugungseinheit:

Die Erzeugungseinheit verfügt über einen PV- 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.

Wirk- / Scheinleistungsbereich

(ermittelte Messwerte bei Nennspannung)

Name der EZE:	HYD 5KTL-3PH	HYD 6KTL-3PH	HYD 8KTL-3PH	HYD 10KTL-3PH	HYD 15KTL-3PH	HYD 20KTL-3PH
P _{Emax} [kW] bei cos φ = 1	5,063	6,037	8,042	10,039	15,049	20,086
S _{Emax} [kVA] bei cos φ = 1	5,068	6,041	8,045	10,043	15,054	20,091
P _{Emax} [kW] bei cos φ untererregt = 0,9	5,049	6,011	8,006	9,995	14,996	19,979
S _{Emax} [kVA] bei cos φ untererregt = 0,9	5,599	6,653	8,942	11,157	16,733	22,267
P _{Emax} [kW] bei cos φ übererregt = 0,9	5,061	6,024	8,023	10,028	15,022	20,008
S _{Emax} [kVA] bei cos φ übererregt = 0,9	5,635	6,714	8,956	11,079	16,620	22,150

Anmerkung:

Bei cos φ = 1 entspricht die Wirkleistung der Bemessungsscheinleistung.

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

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

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

Nr. PVDE200320N031

Blindleistungsbezug

Name der EZE:	HYD 5KTL-3PH	
Wirkleistung	40 – 60 % $P_{E_{max}}$	$S_{E_{max}}$
$\cos \varphi$ untererregt	0,903	0,905
$\cos \varphi$ übererregt	0,897	0,904
$\cos \varphi$ Einstellwert	0,900	0,900
Name der EZE:	HYD 20KTL-3PH	
Wirkleistung	40 – 60 % $P_{E_{max}}$	$S_{E_{max}}$
$\cos \varphi$ untererregt	0,905	0,897
$\cos \varphi$ übererregt	0,905	0,903
$\cos \varphi$ Einstellwert	0,900	0,900

Die Eigenerzeugungseinheit ist für Eigenerzeugungsanlagen größer 13,8 kVA zulässig. Die Eigenerzeugungseinheit verfügt über eine Regelungsmöglichkeit des Verschiebungsfaktors im Bereich $\cos \varphi$ 0,90 übererregt bis $\cos \varphi$ 0,90 untererregt.

Blindleistungsübergangsfunktion – Standard- $\cos \varphi$ (P)-Kennlinie

Name der EZE:	HYD 20KTL-3PH									
Wirkleistung $P_{E_{max}}$ Sollwert [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100*
Wirkleistung $P_{E_{max}}$ [%]	--	20,02	30,15	40,27	50,35	60,36	70,35	80,29	90,19	100,04
$\cos \varphi$ Sollwert von $P_{E_{max}}$	--	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980	0,960	0,940	0,920	0,900
$\cos \varphi$ Messwert	--	0,998	0,999	0,999	0,999	0,980	0,960	0,939	0,919	0,898

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

Schalthandlungen

HYD 20KTL-3PH		L1	L2	L3
Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)	k_i	0,057	0,029	0,033
Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger)	k_i	0,049	0,031	0,047
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge	k_i	0,057		

Flicker für Bemessungsströme >75A (bei SCR = 20)

HYD 20KTL-3PH				
Netzimpedanzwinkel ψ_k :	30°	50°	70°	85°
Anlagenflickerbeiwert c_{ψ} :	4,149	2,327	1,907	1,794

Oberschwingungen

Die Eigenerzeugungseinheiten HYD 5KTL-3PH, HYD 6KTL-3PH, HYD 8KTL-3PH und HYD 10KTL-3PH halten die Oberschwingungen nach DIN EN 61000-3-2 (VDE 0838-2) ein.

Die Eigenerzeugungseinheiten HYD 15KTL-3PH und HYD 20KTL-3PH halten die Oberschwingungen nach DIN EN 61000-3-12 (VDE 0838-12) ein.

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

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

Nr. PVDE200320N031

Oberschwingungen

HYD 5KTL-3PH

P/P _n [%]	0(5)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordnung	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
1	2,214	9,427	19,473	29,632	39,781	49,953	60,130	70,276	80,405	90,599	100,688
2	0,181	0,276	0,253	0,231	0,219	0,168	0,154	0,180	0,177	0,137	0,155
3	0,102	0,199	0,258	0,201	0,148	0,146	0,188	0,196	0,234	0,234	0,221
4	0,113	0,294	0,255	0,215	0,187	0,129	0,113	0,127	0,124	0,101	0,116
5	0,567	1,248	1,233	0,663	0,512	0,627	0,765	0,840	0,833	0,848	0,840
6	0,082	0,187	0,163	0,150	0,141	0,113	0,121	0,135	0,132	0,110	0,125
7	0,794	0,896	1,245	0,829	0,434	0,209	0,225	0,370	0,384	0,265	0,340
8	0,190	0,240	0,184	0,158	0,126	0,089	0,099	0,107	0,119	0,103	0,109
9	0,098	0,160	0,202	0,240	0,230	0,192	0,216	0,257	0,235	0,238	0,214
10	0,136	0,217	0,143	0,152	0,122	0,097	0,104	0,103	0,100	0,086	0,095
11	0,596	0,884	0,831	1,518	1,216	0,550	0,318	0,463	0,608	0,719	0,755
12	0,085	0,145	0,125	0,122	0,109	0,079	0,080	0,083	0,074	0,076	0,075
13	0,398	0,584	0,845	0,848	0,534	0,428	0,542	0,693	0,707	0,664	0,577
14	0,327	0,307	0,140	0,116	0,107	0,085	0,081	0,086	0,076	0,068	0,072
15	0,097	0,113	0,189	0,123	0,103	0,129	0,126	0,136	0,186	0,206	0,186
16	0,239	0,200	0,202	0,098	0,094	0,080	0,075	0,074	0,074	0,074	0,068
17	0,304	0,284	0,826	0,613	0,917	0,967	0,652	0,521	0,292	0,136	0,294
18	0,062	0,126	0,118	0,090	0,083	0,057	0,060	0,056	0,053	0,052	0,048
19	0,564	0,512	0,835	0,825	1,080	0,588	0,298	0,460	0,707	0,913	0,988
20	0,258	0,352	0,125	0,079	0,082	0,073	0,058	0,060	0,055	0,049	0,054
21	0,068	0,086	0,105	0,111	0,085	0,102	0,131	0,112	0,109	0,120	0,133
22	0,115	0,162	0,104	0,119	0,061	0,068	0,073	0,063	0,057	0,051	0,053
23	0,451	0,202	0,394	0,583	0,773	0,522	0,405	0,349	0,252	0,243	0,289
24	0,050	0,097	0,083	0,071	0,059	0,050	0,045	0,044	0,040	0,041	0,037
25	0,326	0,258	0,225	0,665	0,704	0,742	0,505	0,377	0,320	0,466	0,592
26	0,252	0,228	0,072	0,130	0,083	0,063	0,044	0,049	0,051	0,043	0,039
27	0,055	0,087	0,069	0,076	0,075	0,064	0,049	0,067	0,069	0,070	0,076
28	0,149	0,195	0,134	0,106	0,059	0,039	0,037	0,043	0,044	0,040	0,042
29	0,331	0,256	0,559	0,500	0,173	0,679	0,578	0,236	0,142	0,156	0,178
30	0,060	0,100	0,093	0,062	0,050	0,037	0,037	0,039	0,034	0,035	0,037
31	0,234	0,157	0,356	0,395	0,167	0,528	0,387	0,236	0,214	0,220	0,159
32	0,323	0,162	0,147	0,135	0,093	0,097	0,075	0,058	0,051	0,046	0,036
33	0,058	0,093	0,088	0,101	0,082	0,089	0,077	0,083	0,095	0,110	0,090
34	0,251	0,205	0,161	0,122	0,061	0,051	0,052	0,051	0,040	0,046	0,042
35	0,126	0,191	0,175	0,233	0,230	0,203	0,203	0,410	0,392	0,296	0,189
36	0,065	0,111	0,097	0,055	0,056	0,040	0,048	0,045	0,037	0,037	0,041
37	0,164	0,164	0,120	0,290	0,166	0,207	0,235	0,372	0,242	0,096	0,196
38	0,143	0,289	0,132	0,067	0,055	0,051	0,054	0,045	0,039	0,040	0,036
39	0,067	0,068	0,048	0,043	0,075	0,109	0,105	0,077	0,089	0,108	0,125
40	0,340	0,315	0,261	0,142	0,104	0,067	0,065	0,046	0,038	0,040	0,036



BUREAU
VERITAS

Anhang zum Einheitszertifikat Nr. U20-0632

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

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

Nr. PVDE200320N031

Zwischenharmonische
HYD 5KTL-3PH

P/Pn [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
75	0,055	0,352	0,319	0,311	0,322	0,203	0,195	0,296	0,309	0,193	0,256
125	0,061	0,163	0,135	0,136	0,138	0,099	0,099	0,111	0,121	0,093	0,112
175	0,065	0,163	0,140	0,142	0,141	0,111	0,111	0,124	0,129	0,113	0,128
225	0,070	0,338	0,284	0,243	0,187	0,130	0,132	0,147	0,148	0,132	0,147
275	0,079	0,369	0,301	0,259	0,199	0,139	0,139	0,152	0,157	0,145	0,155
325	0,074	0,325	0,271	0,244	0,212	0,145	0,145	0,161	0,162	0,143	0,154
375	0,077	0,360	0,299	0,231	0,179	0,126	0,131	0,160	0,173	0,145	0,157
425	0,068	0,169	0,138	0,140	0,132	0,111	0,115	0,119	0,121	0,116	0,117
475	0,060	0,142	0,117	0,124	0,119	0,099	0,104	0,107	0,103	0,099	0,101
525	0,059	0,275	0,233	0,177	0,150	0,103	0,096	0,101	0,093	0,087	0,089
575	0,062	0,289	0,235	0,194	0,171	0,103	0,088	0,095	0,083	0,078	0,083
625	0,052	0,211	0,212	0,157	0,140	0,093	0,082	0,089	0,080	0,072	0,077
675	0,053	0,215	0,230	0,162	0,153	0,097	0,078	0,082	0,074	0,064	0,070
725	0,045	0,112	0,103	0,088	0,088	0,073	0,065	0,065	0,064	0,060	0,061
775	0,042	0,096	0,090	0,082	0,081	0,067	0,059	0,061	0,062	0,059	0,058
825	0,041	0,176	0,170	0,135	0,115	0,069	0,056	0,063	0,066	0,058	0,059
875	0,042	0,160	0,183	0,130	0,109	0,072	0,059	0,065	0,059	0,056	0,053
925	0,042	0,142	0,150	0,131	0,104	0,067	0,056	0,060	0,057	0,053	0,053
975	0,039	0,137	0,154	0,121	0,096	0,063	0,055	0,057	0,051	0,045	0,048
1025	0,040	0,077	0,077	0,071	0,073	0,055	0,053	0,053	0,048	0,044	0,050
1075	0,034	0,074	0,061	0,064	0,058	0,060	0,051	0,048	0,044	0,049	0,050
1125	0,035	0,112	0,113	0,100	0,089	0,060	0,058	0,056	0,055	0,043	0,048
1175	0,035	0,101	0,115	0,106	0,083	0,055	0,050	0,053	0,049	0,042	0,043
1225	0,047	0,101	0,118	0,115	0,100	0,075	0,068	0,062	0,057	0,046	0,041
1275	0,035	0,089	0,108	0,097	0,077	0,053	0,041	0,043	0,042	0,040	0,043
1325	0,040	0,062	0,063	0,058	0,052	0,046	0,042	0,044	0,044	0,042	0,041
1375	0,032	0,057	0,053	0,052	0,046	0,040	0,036	0,038	0,039	0,037	0,036
1425	0,039	0,086	0,096	0,085	0,069	0,051	0,045	0,047	0,046	0,042	0,043
1475	0,032	0,078	0,096	0,081	0,067	0,044	0,039	0,045	0,044	0,037	0,038
1525	0,031	0,076	0,088	0,075	0,062	0,043	0,040	0,042	0,043	0,038	0,040
1575	0,032	0,073	0,089	0,071	0,057	0,042	0,042	0,046	0,042	0,036	0,039
1625	0,031	0,058	0,050	0,043	0,039	0,037	0,038	0,038	0,037	0,036	0,035
1675	0,031	0,056	0,045	0,040	0,038	0,036	0,038	0,038	0,038	0,036	0,036
1725	0,032	0,074	0,058	0,050	0,044	0,038	0,040	0,040	0,039	0,036	0,036
1775	0,033	0,069	0,056	0,050	0,046	0,037	0,038	0,041	0,040	0,035	0,036
1825	0,033	0,065	0,055	0,053	0,045	0,039	0,039	0,038	0,039	0,036	0,036
1875	0,034	0,066	0,057	0,052	0,046	0,036	0,039	0,040	0,039	0,034	0,034
1925	0,037	0,060	0,042	0,039	0,038	0,036	0,037	0,037	0,037	0,035	0,035
1975	0,036	0,059	0,043	0,040	0,038	0,035	0,037	0,037	0,036	0,035	0,035

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

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

Nr. PVDE200320N031

Höhere Frequenzen

HYD 5KTL-3PH

P/P _n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [kHz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
2,1	0,433	0,320	0,373	0,389	0,444	0,432	0,485	0,650	0,608	0,466	0,369
2,3	0,358	0,358	0,400	0,403	0,442	0,331	0,335	0,280	0,386	0,359	0,326
2,5	0,485	0,383	0,417	0,365	0,342	0,346	0,316	0,414	0,360	0,265	0,280
2,7	0,347	0,341	0,389	0,420	0,427	0,462	0,382	0,313	0,396	0,297	0,273
2,9	0,298	0,320	0,298	0,248	0,368	0,220	0,323	0,254	0,334	0,351	0,254
3,1	0,360	0,280	0,334	0,317	0,297	0,257	0,262	0,236	0,331	0,335	0,246
3,3	0,283	0,283	0,305	0,336	0,288	0,318	0,402	0,329	0,327	0,402	0,327
3,5	0,169	0,217	0,248	0,239	0,238	0,270	0,234	0,286	0,245	0,268	0,281
3,7	0,149	0,171	0,194	0,197	0,195	0,198	0,227	0,209	0,215	0,211	0,207
3,9	0,103	0,114	0,123	0,124	0,127	0,135	0,136	0,149	0,142	0,141	0,142
4,1	0,077	0,090	0,096	0,096	0,100	0,098	0,100	0,103	0,106	0,103	0,104
4,3	0,067	0,076	0,081	0,082	0,083	0,081	0,083	0,086	0,084	0,087	0,087
4,5	0,059	0,064	0,068	0,069	0,070	0,070	0,072	0,071	0,074	0,073	0,074
4,7	0,107	0,113	0,117	0,119	0,120	0,121	0,121	0,122	0,122	0,122	0,123
4,9	0,049	0,052	0,054	0,054	0,055	0,055	0,054	0,056	0,056	0,057	0,057
5,1	0,047	0,049	0,050	0,051	0,051	0,051	0,052	0,052	0,053	0,053	0,053
5,3	0,042	0,044	0,045	0,045	0,045	0,046	0,046	0,046	0,047	0,047	0,047
5,5	0,040	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,043	0,043	0,043	0,044	0,044
5,7	0,041	0,042	0,042	0,042	0,043	0,043	0,043	0,043	0,044	0,044	0,044
5,9	0,036	0,038	0,038	0,037	0,038	0,037	0,038	0,038	0,039	0,039	0,039
6,1	0,047	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,049	0,049	0,049	0,049
6,3	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,036	0,036	0,036	0,037
6,5	0,033	0,034	0,034	0,033	0,034	0,034	0,034	0,034	0,035	0,035	0,035
6,7	0,033	0,034	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,034	0,035	0,034	0,035
6,9	0,031	0,033	0,033	0,032	0,033	0,033	0,034	0,034	0,034	0,033	0,035
7,1	0,054	0,055	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054	0,055
7,3	0,031	0,032	0,031	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,033	0,033	0,033
7,5	0,030	0,031	0,030	0,030	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,033	0,032
7,7	0,029	0,030	0,029	0,029	0,029	0,030	0,029	0,029	0,029	0,031	0,030
7,9	0,028	0,030	0,029	0,029	0,029	0,030	0,029	0,029	0,029	0,030	0,030
8,1	0,028	0,030	0,029	0,029	0,029	0,030	0,030	0,030	0,030	0,032	0,030
8,3	0,036	0,038	0,037	0,038	0,038	0,037	0,038	0,038	0,038	0,038	0,039
8,5	0,036	0,039	0,038	0,037	0,037	0,037	0,037	0,038	0,037	0,038	0,038
8,7	0,025	0,027	0,026	0,026	0,026	0,027	0,027	0,027	0,027	0,028	0,028
8,9	0,025	0,027	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,027	0,027

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 7,25A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.

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

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

Nr. PVDE200320N031

Oberschwingungen

HYD 6KTL-3PH

P/P _n [%]	0(5)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordnung	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
1	1,763	9,277	19,363	29,502	39,672	49,832	59,981	70,113	80,243	90,297	100,460
2	0,118	0,195	0,204	0,174	0,151	0,115	0,112	0,114	0,113	0,144	0,113
3	0,079	0,161	0,190	0,124	0,118	0,140	0,150	0,195	0,178	0,178	0,164
4	0,084	0,216	0,191	0,152	0,114	0,092	0,089	0,087	0,085	0,102	0,082
5	0,497	1,011	0,850	0,461	0,476	0,617	0,688	0,697	0,709	0,708	0,690
6	0,050	0,162	0,138	0,127	0,099	0,097	0,094	0,095	0,091	0,111	0,089
7	0,772	0,823	0,890	0,498	0,208	0,203	0,234	0,215	0,216	0,321	0,260
8	0,101	0,169	0,134	0,110	0,082	0,079	0,089	0,092	0,086	0,093	0,078
9	0,068	0,142	0,165	0,176	0,161	0,170	0,206	0,197	0,185	0,164	0,157
10	0,092	0,158	0,128	0,106	0,088	0,085	0,080	0,076	0,071	0,078	0,070
11	0,475	0,702	1,032	1,163	0,575	0,251	0,401	0,548	0,617	0,647	0,617
12	0,055	0,140	0,121	0,086	0,064	0,061	0,063	0,061	0,059	0,061	0,054
13	0,537	0,580	0,788	0,578	0,375	0,428	0,580	0,590	0,520	0,450	0,413
14	0,161	0,263	0,094	0,101	0,078	0,067	0,068	0,061	0,058	0,059	0,053
15	0,081	0,109	0,161	0,063	0,105	0,099	0,117	0,168	0,164	0,138	0,132
16	0,199	0,164	0,119	0,069	0,070	0,065	0,059	0,063	0,058	0,055	0,050
17	0,388	0,385	0,471	0,697	0,870	0,603	0,405	0,149	0,186	0,326	0,338
18	0,050	0,120	0,083	0,079	0,054	0,045	0,044	0,042	0,040	0,042	0,038
19	0,554	0,328	0,362	0,923	0,609	0,203	0,421	0,661	0,823	0,784	0,705
20	0,272	0,330	0,090	0,069	0,071	0,048	0,044	0,044	0,040	0,043	0,040
21	0,071	0,094	0,061	0,104	0,071	0,115	0,089	0,096	0,099	0,110	0,108
22	0,212	0,148	0,073	0,072	0,064	0,062	0,049	0,046	0,036	0,042	0,034
23	0,468	0,389	0,697	0,419	0,458	0,401	0,268	0,164	0,260	0,189	0,194
24	0,062	0,119	0,080	0,071	0,063	0,052	0,049	0,047	0,044	0,053	0,059
25	0,355	0,237	0,501	0,303	0,665	0,460	0,303	0,297	0,445	0,543	0,508
26	0,206	0,249	0,094	0,079	0,051	0,034	0,038	0,039	0,034	0,031	0,032
27	0,037	0,075	0,059	0,068	0,065	0,044	0,054	0,054	0,059	0,070	0,063
28	0,210	0,188	0,104	0,080	0,037	0,030	0,034	0,034	0,032	0,037	0,027
29	0,145	0,233	0,322	0,365	0,487	0,445	0,146	0,103	0,149	0,143	0,213
30	0,035	0,088	0,057	0,041	0,032	0,033	0,031	0,030	0,028	0,032	0,028
31	0,238	0,249	0,257	0,348	0,398	0,355	0,166	0,181	0,185	0,175	0,154
32	0,124	0,192	0,125	0,084	0,080	0,064	0,046	0,043	0,036	0,028	0,030
33	0,046	0,061	0,056	0,045	0,074	0,060	0,071	0,090	0,085	0,072	0,090
34	0,207	0,201	0,108	0,078	0,053	0,049	0,041	0,037	0,036	0,035	0,033
35	0,107	0,137	0,118	0,154	0,213	0,171	0,365	0,301	0,194	0,114	0,177
36	0,037	0,072	0,057	0,048	0,033	0,042	0,035	0,033	0,030	0,033	0,028
37	0,070	0,166	0,249	0,175	0,196	0,207	0,313	0,129	0,108	0,243	0,328
38	0,303	0,315	0,082	0,064	0,044	0,051	0,037	0,028	0,032	0,033	0,027
39	0,049	0,044	0,050	0,069	0,076	0,093	0,066	0,079	0,096	0,106	0,112
40	0,313	0,314	0,165	0,110	0,056	0,051	0,035	0,032	0,032	0,030	0,028

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

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

Nr. PVDE200320N031

**Zwischenharmonische
HYD 6KTL-3PH**

P/Pn [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
75	0,036	0,253	0,253	0,272	0,197	0,161	0,157	0,172	0,166	0,257	0,171
125	0,045	0,099	0,099	0,107	0,091	0,081	0,080	0,086	0,083	0,107	0,081
175	0,049	0,110	0,110	0,115	0,099	0,093	0,098	0,098	0,098	0,114	0,097
225	0,047	0,224	0,224	0,184	0,115	0,104	0,114	0,114	0,116	0,133	0,117
275	0,047	0,233	0,233	0,188	0,122	0,114	0,123	0,126	0,127	0,140	0,124
325	0,050	0,221	0,221	0,208	0,134	0,116	0,121	0,126	0,125	0,137	0,118
375	0,050	0,231	0,231	0,175	0,118	0,111	0,116	0,124	0,122	0,139	0,118
425	0,050	0,103	0,103	0,105	0,097	0,094	0,095	0,098	0,098	0,100	0,092
475	0,046	0,092	0,092	0,089	0,086	0,084	0,083	0,085	0,085	0,090	0,084
525	0,043	0,175	0,175	0,134	0,097	0,077	0,074	0,074	0,073	0,075	0,074
575	0,040	0,187	0,187	0,147	0,099	0,074	0,071	0,070	0,069	0,071	0,067
625	0,037	0,168	0,168	0,117	0,088	0,068	0,064	0,063	0,062	0,067	0,062
675	0,035	0,166	0,166	0,134	0,097	0,065	0,058	0,056	0,055	0,067	0,060
725	0,033	0,077	0,077	0,069	0,064	0,053	0,052	0,052	0,051	0,054	0,052
775	0,031	0,072	0,072	0,064	0,059	0,048	0,048	0,051	0,050	0,050	0,049
825	0,030	0,132	0,132	0,106	0,066	0,047	0,047	0,051	0,049	0,050	0,049
875	0,029	0,132	0,132	0,100	0,071	0,049	0,047	0,048	0,046	0,048	0,045
925	0,031	0,119	0,119	0,099	0,063	0,046	0,047	0,047	0,045	0,046	0,044
975	0,027	0,109	0,109	0,093	0,058	0,044	0,041	0,040	0,038	0,041	0,040
1025	0,030	0,056	0,056	0,056	0,046	0,044	0,041	0,038	0,038	0,040	0,039
1075	0,025	0,050	0,050	0,050	0,043	0,041	0,037	0,034	0,034	0,037	0,037
1125	0,025	0,090	0,090	0,085	0,056	0,041	0,037	0,035	0,035	0,042	0,038
1175	0,026	0,087	0,087	0,086	0,052	0,041	0,038	0,038	0,037	0,038	0,036
1225	0,029	0,088	0,088	0,080	0,057	0,051	0,054	0,054	0,055	0,049	0,035
1275	0,025	0,084	0,084	0,074	0,049	0,034	0,033	0,034	0,032	0,034	0,033
1325	0,030	0,050	0,050	0,047	0,039	0,035	0,035	0,036	0,035	0,035	0,034
1375	0,025	0,047	0,047	0,041	0,035	0,030	0,032	0,032	0,031	0,032	0,030
1425	0,030	0,080	0,080	0,066	0,047	0,039	0,036	0,036	0,035	0,038	0,037
1475	0,025	0,078	0,078	0,060	0,042	0,034	0,034	0,034	0,032	0,034	0,032
1525	0,025	0,075	0,075	0,057	0,041	0,035	0,032	0,033	0,033	0,037	0,034
1575	0,025	0,069	0,069	0,053	0,039	0,036	0,033	0,032	0,032	0,036	0,035
1625	0,026	0,041	0,041	0,034	0,032	0,032	0,030	0,031	0,031	0,031	0,031
1675	0,026	0,038	0,038	0,033	0,030	0,031	0,031	0,031	0,031	0,032	0,031
1725	0,026	0,046	0,046	0,040	0,032	0,032	0,031	0,031	0,030	0,032	0,031
1775	0,026	0,043	0,043	0,038	0,033	0,032	0,031	0,032	0,030	0,032	0,030
1825	0,026	0,047	0,047	0,040	0,034	0,033	0,030	0,031	0,030	0,032	0,030
1875	0,026	0,044	0,044	0,038	0,033	0,032	0,030	0,030	0,029	0,030	0,030
1925	0,029	0,034	0,034	0,032	0,031	0,030	0,030	0,030	0,030	0,031	0,030
1975	0,028	0,034	0,034	0,031	0,029	0,029	0,029	0,030	0,029	0,030	0,030

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

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

Nr. PVDE200320N031

Höhere Frequenzen

HYD 6KTL-3PH

P/P _n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [kHz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
2,1	0,339	0,262	0,403	0,271	0,410	0,404	0,575	0,476	0,339	0,335	0,465
2,3	0,372	0,333	0,293	0,392	0,259	0,293	0,241	0,322	0,273	0,240	0,258
2,5	0,341	0,302	0,289	0,399	0,298	0,261	0,361	0,270	0,218	0,268	0,325
2,7	0,413	0,260	0,325	0,284	0,320	0,328	0,277	0,305	0,204	0,255	0,320
2,9	0,152	0,229	0,239	0,223	0,238	0,231	0,205	0,316	0,242	0,213	0,241
3,1	0,232	0,227	0,256	0,229	0,231	0,235	0,194	0,276	0,249	0,179	0,204
3,3	0,263	0,223	0,248	0,228	0,286	0,326	0,248	0,314	0,317	0,229	0,237
3,5	0,131	0,183	0,209	0,194	0,211	0,191	0,241	0,203	0,235	0,216	0,208
3,7	0,108	0,146	0,161	0,172	0,168	0,184	0,172	0,182	0,170	0,172	0,179
3,9	0,077	0,097	0,105	0,114	0,106	0,115	0,126	0,117	0,117	0,117	0,116
4,1	0,063	0,075	0,080	0,083	0,083	0,086	0,087	0,086	0,087	0,088	0,088
4,3	0,055	0,063	0,066	0,068	0,068	0,068	0,072	0,070	0,073	0,071	0,072
4,5	0,048	0,054	0,056	0,057	0,058	0,060	0,060	0,060	0,062	0,062	0,062
4,7	0,089	0,095	0,098	0,100	0,101	0,101	0,101	0,102	0,102	0,103	0,103
4,9	0,040	0,043	0,044	0,045	0,045	0,046	0,046	0,047	0,047	0,048	0,049
5,1	0,039	0,041	0,042	0,042	0,043	0,043	0,043	0,044	0,044	0,045	0,045
5,3	0,035	0,037	0,037	0,038	0,038	0,038	0,039	0,039	0,039	0,040	0,040
5,5	0,033	0,034	0,035	0,035	0,035	0,036	0,036	0,036	0,037	0,037	0,037
5,7	0,034	0,035	0,035	0,036	0,036	0,036	0,036	0,037	0,037	0,037	0,037
5,9	0,030	0,031	0,031	0,031	0,032	0,032	0,032	0,032	0,033	0,033	0,033
6,1	0,039	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041
6,3	0,028	0,029	0,029	0,029	0,029	0,030	0,030	0,030	0,031	0,030	0,031
6,5	0,027	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029
6,7	0,027	0,028	0,027	0,027	0,028	0,028	0,028	0,028	0,029	0,028	0,029
6,9	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,028	0,028	0,029	0,028	0,028	0,028
7,1	0,044	0,046	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,046	0,046	0,046	0,046
7,3	0,025	0,026	0,026	0,027	0,027	0,027	0,027	0,028	0,027	0,028	0,027
7,5	0,025	0,026	0,025	0,025	0,026	0,026	0,026	0,027	0,026	0,027	0,026
7,7	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,025	0,025	0,025	0,025
7,9	0,023	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
8,1	0,023	0,024	0,024	0,024	0,024	0,025	0,025	0,025	0,026	0,025	0,025
8,3	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,032	0,032	0,032
8,5	0,031	0,032	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,032	0,031
8,7	0,021	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,023	0,024	0,023	0,023
8,9	0,020	0,022	0,021	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,023	0,022	0,023

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 8,69A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.

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

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

Nr. PVDE200320N031

**Oberschwingungen
 HYD 8KTL-3PH**

P/P _n [%]	0(5)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordnung	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
1	1,332	9,351	19,329	29,328	39,363	49,370	59,365	69,337	79,265	89,251	99,193
2	0,089	0,173	0,138	0,124	0,090	0,086	0,084	0,081	0,099	0,082	0,077
3	0,060	0,163	0,117	0,093	0,114	0,132	0,133	0,132	0,115	0,112	0,110
4	0,064	0,185	0,128	0,098	0,070	0,064	0,062	0,061	0,069	0,059	0,057
5	0,368	0,836	0,400	0,365	0,488	0,509	0,531	0,535	0,507	0,498	0,498
6	0,039	0,123	0,097	0,084	0,075	0,069	0,071	0,069	0,072	0,064	0,061
7	0,572	0,799	0,479	0,177	0,153	0,160	0,165	0,183	0,241	0,205	0,196
8	0,078	0,115	0,090	0,064	0,060	0,067	0,064	0,064	0,062	0,055	0,056
9	0,053	0,138	0,141	0,119	0,137	0,146	0,139	0,126	0,108	0,098	0,094
10	0,072	0,089	0,087	0,067	0,064	0,058	0,053	0,055	0,055	0,049	0,046
11	0,359	0,446	0,945	0,468	0,209	0,367	0,462	0,484	0,446	0,402	0,398
12	0,042	0,080	0,071	0,055	0,048	0,046	0,046	0,044	0,041	0,038	0,038
13	0,394	0,448	0,517	0,314	0,355	0,445	0,392	0,340	0,285	0,246	0,244
14	0,125	0,176	0,075	0,063	0,052	0,048	0,043	0,041	0,041	0,038	0,042
15	0,060	0,081	0,064	0,080	0,074	0,115	0,122	0,109	0,093	0,084	0,084
16	0,150	0,135	0,055	0,054	0,046	0,045	0,046	0,042	0,037	0,034	0,030
17	0,287	0,527	0,394	0,660	0,395	0,193	0,127	0,240	0,283	0,265	0,253
18	0,038	0,071	0,054	0,041	0,035	0,031	0,031	0,031	0,029	0,026	0,025
19	0,415	0,314	0,558	0,480	0,194	0,429	0,610	0,593	0,480	0,424	0,433
20	0,206	0,165	0,054	0,055	0,037	0,034	0,031	0,028	0,030	0,028	0,031
21	0,056	0,060	0,077	0,051	0,085	0,065	0,074	0,082	0,082	0,069	0,069
22	0,159	0,078	0,071	0,050	0,044	0,035	0,027	0,029	0,027	0,022	0,020
23	0,351	0,407	0,274	0,357	0,269	0,143	0,183	0,160	0,138	0,143	0,130
24	0,036	0,054	0,051	0,038	0,029	0,029	0,025	0,026	0,035	0,021	0,022
25	0,261	0,240	0,324	0,504	0,299	0,193	0,327	0,397	0,401	0,369	0,362
26	0,146	0,071	0,074	0,042	0,026	0,028	0,028	0,023	0,023	0,023	0,027
27	0,027	0,036	0,046	0,051	0,030	0,043	0,046	0,046	0,054	0,038	0,042
28	0,153	0,099	0,070	0,030	0,021	0,024	0,024	0,023	0,023	0,018	0,017
29	0,117	0,181	0,340	0,344	0,282	0,060	0,109	0,126	0,176	0,223	0,211
30	0,025	0,050	0,034	0,024	0,024	0,025	0,021	0,022	0,023	0,020	0,020
31	0,180	0,122	0,310	0,281	0,220	0,114	0,132	0,100	0,188	0,200	0,184
32	0,112	0,095	0,079	0,057	0,046	0,034	0,029	0,023	0,021	0,020	0,024
33	0,033	0,050	0,050	0,055	0,045	0,061	0,065	0,063	0,064	0,058	0,054
34	0,162	0,139	0,079	0,041	0,036	0,026	0,027	0,026	0,024	0,020	0,018
35	0,080	0,135	0,172	0,164	0,174	0,264	0,157	0,096	0,170	0,243	0,253
36	0,029	0,059	0,031	0,026	0,033	0,026	0,024	0,021	0,022	0,021	0,020
37	0,056	0,121	0,215	0,161	0,186	0,158	0,073	0,196	0,281	0,324	0,316
38	0,231	0,208	0,048	0,036	0,036	0,023	0,021	0,023	0,023	0,019	0,021
39	0,037	0,027	0,033	0,050	0,063	0,055	0,071	0,085	0,079	0,088	0,100
40	0,247	0,231	0,095	0,044	0,036	0,023	0,024	0,021	0,022	0,022	0,022

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

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

Nr. PVDE200320N031

Zwischenharmonische
HYD 8KTL-3PH

P/Pn [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]
75	0,028	0,212	0,194	0,180	0,122	0,115	0,113	0,112	0,162	0,120	0,115
125	0,035	0,082	0,079	0,077	0,062	0,057	0,057	0,062	0,067	0,056	0,055
175	0,038	0,084	0,083	0,081	0,071	0,070	0,071	0,075	0,074	0,070	0,070
225	0,037	0,187	0,151	0,097	0,082	0,084	0,085	0,089	0,091	0,084	0,084
275	0,038	0,199	0,160	0,104	0,085	0,090	0,093	0,100	0,097	0,093	0,093
325	0,039	0,175	0,155	0,113	0,088	0,090	0,091	0,092	0,094	0,088	0,088
375	0,039	0,200	0,137	0,092	0,081	0,087	0,089	0,088	0,094	0,085	0,086
425	0,042	0,086	0,079	0,074	0,070	0,071	0,071	0,073	0,072	0,070	0,071
475	0,040	0,077	0,070	0,068	0,064	0,061	0,062	0,064	0,063	0,063	0,065
525	0,036	0,160	0,105	0,081	0,059	0,054	0,054	0,054	0,054	0,055	0,056
575	0,033	0,162	0,116	0,085	0,056	0,049	0,048	0,051	0,050	0,049	0,051
625	0,030	0,138	0,093	0,075	0,052	0,045	0,044	0,046	0,048	0,046	0,046
675	0,028	0,154	0,101	0,085	0,048	0,042	0,041	0,042	0,048	0,045	0,044
725	0,026	0,065	0,053	0,052	0,040	0,039	0,037	0,039	0,039	0,038	0,040
775	0,025	0,056	0,047	0,048	0,036	0,037	0,036	0,037	0,036	0,037	0,039
825	0,024	0,103	0,080	0,054	0,034	0,036	0,036	0,035	0,035	0,036	0,037
875	0,023	0,109	0,077	0,058	0,036	0,034	0,034	0,033	0,034	0,034	0,035
925	0,025	0,089	0,075	0,050	0,034	0,034	0,033	0,033	0,032	0,032	0,033
975	0,021	0,099	0,072	0,048	0,034	0,029	0,028	0,029	0,029	0,028	0,029
1025	0,024	0,048	0,045	0,036	0,033	0,029	0,028	0,029	0,029	0,028	0,029
1075	0,020	0,043	0,039	0,034	0,031	0,026	0,025	0,028	0,028	0,026	0,028
1125	0,020	0,072	0,060	0,047	0,030	0,026	0,026	0,028	0,029	0,026	0,027
1175	0,020	0,075	0,067	0,045	0,030	0,027	0,026	0,027	0,027	0,026	0,027
1225	0,038	0,076	0,065	0,059	0,048	0,046	0,046	0,047	0,040	0,048	0,045
1275	0,019	0,066	0,060	0,040	0,031	0,024	0,024	0,023	0,025	0,024	0,024
1325	0,024	0,037	0,036	0,031	0,026	0,028	0,027	0,026	0,026	0,025	0,026
1375	0,019	0,033	0,030	0,027	0,022	0,028	0,023	0,023	0,023	0,022	0,022
1425	0,024	0,055	0,050	0,037	0,027	0,027	0,031	0,028	0,028	0,026	0,026
1475	0,019	0,055	0,048	0,034	0,024	0,025	0,024	0,029	0,025	0,023	0,024
1525	0,021	0,049	0,044	0,032	0,024	0,024	0,024	0,025	0,027	0,024	0,025
1575	0,019	0,051	0,042	0,030	0,026	0,023	0,023	0,024	0,027	0,025	0,026
1625	0,019	0,030	0,025	0,024	0,023	0,022	0,023	0,024	0,023	0,024	0,024
1675	0,020	0,030	0,023	0,023	0,024	0,023	0,023	0,023	0,023	0,024	0,024
1725	0,020	0,037	0,031	0,026	0,025	0,023	0,022	0,023	0,023	0,023	0,024
1775	0,020	0,033	0,030	0,027	0,025	0,023	0,022	0,023	0,023	0,023	0,024
1825	0,021	0,033	0,032	0,027	0,024	0,023	0,022	0,022	0,023	0,022	0,024
1875	0,021	0,032	0,031	0,026	0,024	0,023	0,021	0,022	0,023	0,022	0,023
1925	0,023	0,028	0,024	0,023	0,023	0,022	0,022	0,022	0,023	0,022	0,023
1975	0,022	0,028	0,024	0,023	0,023	0,022	0,021	0,022	0,022	0,022	0,023

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

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

Nr. PVDE200320N031

Höhere Frequenzen

HYD 8KTL-3PH

P/P _n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [kHz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
2,1	0,252	0,229	0,262	0,309	0,360	0,413	0,261	0,297	0,361	0,430	0,426
2,3	0,274	0,264	0,215	0,187	0,193	0,235	0,213	0,175	0,216	0,253	0,281
2,5	0,257	0,266	0,206	0,217	0,233	0,247	0,163	0,223	0,231	0,237	0,216
2,7	0,317	0,262	0,293	0,233	0,193	0,245	0,164	0,183	0,242	0,266	0,268
2,9	0,114	0,187	0,182	0,199	0,152	0,212	0,190	0,131	0,175	0,201	0,207
3,1	0,172	0,202	0,172	0,188	0,166	0,194	0,193	0,130	0,182	0,208	0,233
3,3	0,194	0,187	0,194	0,211	0,261	0,198	0,240	0,168	0,188	0,236	0,266
3,5	0,099	0,144	0,145	0,152	0,159	0,154	0,174	0,163	0,158	0,181	0,206
3,7	0,080	0,116	0,125	0,126	0,131	0,135	0,127	0,127	0,134	0,139	0,142
3,9	0,057	0,077	0,079	0,080	0,085	0,089	0,088	0,086	0,087	0,093	0,096
4,1	0,047	0,058	0,061	0,062	0,063	0,065	0,064	0,065	0,066	0,068	0,069
4,3	0,041	0,049	0,051	0,051	0,052	0,052	0,055	0,053	0,055	0,058	0,059
4,5	0,036	0,042	0,043	0,044	0,044	0,046	0,046	0,046	0,047	0,048	0,050
4,7	0,067	0,072	0,074	0,075	0,076	0,076	0,077	0,077	0,077	0,078	0,078
4,9	0,030	0,033	0,034	0,034	0,035	0,035	0,035	0,036	0,037	0,038	0,038
5,1	0,029	0,031	0,031	0,032	0,033	0,033	0,033	0,034	0,034	0,035	0,036
5,3	0,026	0,028	0,028	0,028	0,029	0,029	0,030	0,030	0,030	0,031	0,032
5,5	0,025	0,026	0,026	0,026	0,027	0,027	0,028	0,028	0,028	0,029	0,029
5,7	0,025	0,026	0,026	0,027	0,027	0,027	0,028	0,028	0,028	0,029	0,029
5,9	0,022	0,023	0,023	0,024	0,024	0,024	0,024	0,025	0,025	0,025	0,026
6,1	0,029	0,030	0,030	0,030	0,030	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031
6,3	0,021	0,022	0,022	0,022	0,022	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,024
6,5	0,020	0,021	0,021	0,021	0,021	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,023
6,7	0,020	0,021	0,021	0,021	0,021	0,022	0,022	0,021	0,022	0,022	0,022
6,9	0,020	0,021	0,020	0,020	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,022
7,1	0,033	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,035
7,3	0,019	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,021	0,021	0,021	0,021
7,5	0,018	0,019	0,019	0,019	0,020	0,019	0,020	0,020	0,020	0,020	0,021
7,7	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019
7,9	0,017	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019
8,1	0,018	0,018	0,018	0,019	0,018	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019
8,3	0,023	0,023	0,023	0,024	0,024	0,023	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024
8,5	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,024	0,024	0,023	0,024	0,024
8,7	0,016	0,016	0,016	0,016	0,017	0,017	0,018	0,018	0,017	0,018	0,018
8,9	0,015	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 11,59A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.

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

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

Nr. PVDE200320N031

Oberschwingungen

HYD 10KTL-3PH

P/P _n [%]	0(5)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordnung	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
1	6,14	10,75	20,72	30,66	40,51	50,66	60,68	70,75	80,75	90,76	100,53
2	0,381	0,365	0,380	0,373	0,373	0,352	0,325	0,315	0,314	0,313	0,310
3	0,293	0,313	0,355	0,388	0,364	0,313	0,318	0,329	0,335	0,340	0,334
4	0,243	0,282	0,295	0,388	0,353	0,346	0,263	0,264	0,267	0,263	0,258
5	0,599	0,483	0,616	0,632	0,616	0,638	0,633	0,656	0,681	0,691	0,714
6	0,235	0,256	0,246	0,242	0,246	0,243	0,239	0,240	0,240	0,239	0,239
7	0,542	0,383	0,370	0,414	0,419	0,405	0,373	0,364	0,356	0,356	0,334
8	0,153	0,144	0,146	0,152	0,147	0,147	0,143	0,146	0,149	0,151	0,152
9	0,111	0,051	0,055	0,059	0,059	0,060	0,063	0,062	0,065	0,075	0,074
10	0,098	0,070	0,083	0,083	0,077	0,077	0,075	0,079	0,080	0,081	0,080
11	0,244	0,217	0,220	0,240	0,275	0,265	0,169	0,126	0,130	0,119	0,105
12	0,127	0,062	0,053	0,049	0,053	0,082	0,071	0,082	0,070	0,080	0,082
13	0,166	0,157	0,143	0,151	0,276	0,291	0,219	0,204	0,219	0,235	0,232
14	0,099	0,065	0,024	0,036	0,031	0,028	0,026	0,026	0,025	0,026	0,027
15	0,141	0,029	0,085	0,080	0,107	0,104	0,101	0,101	0,100	0,097	0,096
16	0,117	0,079	0,019	0,022	0,017	0,015	0,015	0,015	0,015	0,017	0,018
17	0,125	0,054	0,240	0,075	0,227	0,262	0,165	0,149	0,186	0,200	0,204
18	0,085	0,068	0,028	0,021	0,020	0,020	0,016	0,014	0,014	0,017	0,019
19	0,101	0,081	0,231	0,076	0,218	0,251	0,150	0,058	0,041	0,054	0,061
20	0,071	0,042	0,021	0,017	0,018	0,016	0,016	0,015	0,013	0,015	0,017
21	0,078	0,067	0,072	0,105	0,118	0,106	0,098	0,090	0,086	0,077	0,077
22	0,060	0,046	0,020	0,015	0,015	0,013	0,012	0,011	0,010	0,011	0,011
23	0,041	0,050	0,186	0,064	0,204	0,262	0,162	0,050	0,028	0,049	0,068
24	0,057	0,068	0,022	0,015	0,012	0,016	0,019	0,018	0,019	0,019	0,016
25	0,101	0,121	0,151	0,147	0,209	0,235	0,350	0,403	0,401	0,362	0,339
26	0,025	0,057	0,026	0,019	0,021	0,017	0,016	0,026	0,020	0,016	0,011
27	0,117	0,094	0,132	0,186	0,157	0,303	0,432	0,290	0,280	0,244	0,213
28	0,026	0,026	0,012	0,010	0,011	0,016	0,020	0,023	0,018	0,025	0,021
29	0,076	0,107	0,161	0,113	0,211	0,325	0,462	0,496	0,536	0,425	0,418
30	0,028	0,032	0,014	0,010	0,009	0,010	0,011	0,023	0,019	0,020	0,025
31	0,062	0,080	0,104	0,057	0,092	0,082	0,138	0,215	0,287	0,252	0,387
32	0,028	0,015	0,017	0,011	0,010	0,010	0,010	0,011	0,015	0,024	0,032
33	0,076	0,032	0,048	0,027	0,053	0,075	0,060	0,047	0,072	0,099	0,215
34	0,027	0,036	0,014	0,011	0,010	0,010	0,011	0,009	0,009	0,011	0,024
35	0,038	0,064	0,054	0,057	0,087	0,086	0,046	0,103	0,142	0,192	0,253
36	0,038	0,032	0,017	0,014	0,014	0,013	0,014	0,013	0,013	0,014	0,014
37	0,030	0,064	0,029	0,048	0,078	0,106	0,050	0,031	0,027	0,026	0,021
38	0,025	0,016	0,016	0,013	0,012	0,012	0,010	0,012	0,012	0,012	0,014
39	0,024	0,026	0,020	0,023	0,031	0,036	0,035	0,044	0,053	0,057	0,056
40	0,048	0,029	0,014	0,013	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,010	0,011

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

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

Nr. PVDE200320N031

Zwischenharmonische
 HYD 10KTL-3PH

P/Pn [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
75	0,135	0,190	0,250	0,250	0,239	0,137	0,156	0,125	0,126	0,125	0,110
125	0,091	0,134	0,204	0,203	0,190	0,120	0,126	0,112	0,110	0,110	0,099
175	0,068	0,097	0,120	0,136	0,127	0,088	0,082	0,087	0,091	0,089	0,085
225	0,076	0,080	0,083	0,097	0,088	0,080	0,051	0,053	0,054	0,061	0,060
275	0,064	0,057	0,062	0,056	0,059	0,042	0,043	0,046	0,045	0,045	0,045
325	0,056	0,047	0,049	0,042	0,041	0,033	0,032	0,031	0,032	0,035	0,038
375	0,052	0,041	0,037	0,034	0,031	0,024	0,025	0,026	0,026	0,027	0,026
425	0,039	0,034	0,026	0,028	0,027	0,021	0,021	0,022	0,022	0,022	0,022
475	0,034	0,030	0,026	0,023	0,022	0,019	0,021	0,020	0,018	0,018	0,019
525	0,079	0,110	0,042	0,112	0,074	0,017	0,018	0,017	0,017	0,017	0,017
575	0,043	0,033	0,074	0,023	0,023	0,059	0,081	0,051	0,056	0,027	0,020
625	0,036	0,030	0,024	0,021	0,018	0,042	0,020	0,022	0,022	0,023	0,036
675	0,034	0,026	0,020	0,018	0,016	0,015	0,015	0,015	0,014	0,013	0,014
725	0,028	0,020	0,015	0,014	0,014	0,013	0,013	0,013	0,012	0,013	0,013
775	0,023	0,019	0,015	0,014	0,014	0,012	0,012	0,012	0,011	0,012	0,012
825	0,028	0,022	0,018	0,016	0,014	0,011	0,012	0,012	0,011	0,011	0,012
875	0,027	0,019	0,015	0,015	0,013	0,012	0,013	0,012	0,012	0,012	0,012
925	0,026	0,020	0,017	0,016	0,014	0,013	0,013	0,012	0,013	0,014	0,015
975	0,024	0,019	0,014	0,013	0,012	0,011	0,011	0,011	0,010	0,011	0,011
1025	0,023	0,015	0,013	0,013	0,013	0,012	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013
1075	0,020	0,017	0,012	0,013	0,014	0,011	0,011	0,011	0,010	0,011	0,011
1125	0,018	0,014	0,016	0,013	0,012	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011
1175	0,017	0,016	0,013	0,012	0,012	0,014	0,014	0,013	0,013	0,012	0,011
1225	0,017	0,016	0,014	0,013	0,012	0,014	0,015	0,013	0,013	0,013	0,014
1275	0,015	0,016	0,014	0,014	0,013	0,012	0,016	0,015	0,013	0,013	0,012
1325	0,017	0,015	0,016	0,016	0,018	0,017	0,017	0,017	0,020	0,018	0,017
1375	0,014	0,012	0,011	0,011	0,013	0,014	0,018	0,014	0,015	0,018	0,015
1425	0,017	0,015	0,015	0,014	0,014	0,016	0,020	0,020	0,019	0,018	0,023
1475	0,015	0,012	0,012	0,011	0,011	0,011	0,016	0,016	0,017	0,017	0,018
1525	0,015	0,013	0,012	0,011	0,010	0,010	0,012	0,016	0,020	0,020	0,021
1575	0,016	0,013	0,012	0,011	0,011	0,010	0,011	0,011	0,015	0,019	0,019
1625	0,016	0,012	0,012	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,012	0,016	0,022
1675	0,016	0,013	0,012	0,011	0,012	0,011	0,011	0,011	0,011	0,013	0,017
1725	0,017	0,014	0,014	0,012	0,012	0,012	0,013	0,012	0,012	0,014	0,016
1775	0,021	0,017	0,017	0,016	0,016	0,016	0,017	0,014	0,015	0,017	0,017
1825	0,023	0,021	0,020	0,020	0,020	0,021	0,020	0,019	0,020	0,021	0,021
1875	0,018	0,017	0,016	0,016	0,016	0,017	0,016	0,020	0,020	0,019	0,020
1925	0,018	0,016	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,017	0,017	0,016	0,017
1975	0,018	0,015	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014

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

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

Nr. PVDE200320N031

Höhere Frequenzen

HYD 10KTL-3PH

P/P _n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [kHz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
2,1	0,086	0,083	0,065	0,095	0,102	0,137	0,066	0,062	0,074	0,086	0,103
2,3	0,167	0,142	0,140	0,142	0,135	0,140	0,124	0,125	0,132	0,140	0,150
2,5	0,167	0,150	0,151	0,145	0,137	0,134	0,144	0,136	0,131	0,129	0,130
2,7	0,130	0,117	0,145	0,092	0,111	0,091	0,137	0,110	0,109	0,104	0,107
2,9	0,121	0,115	0,121	0,100	0,113	0,099	0,150	0,123	0,128	0,116	0,129
3,1	0,109	0,111	0,120	0,111	0,119	0,116	0,136	0,148	0,147	0,144	0,149
3,3	0,128	0,129	0,134	0,136	0,141	0,144	0,148	0,170	0,184	0,186	0,194
3,5	0,095	0,098	0,102	0,106	0,110	0,113	0,116	0,126	0,137	0,148	0,159
3,7	0,081	0,085	0,091	0,093	0,096	0,098	0,100	0,105	0,110	0,113	0,116
3,9	0,053	0,056	0,059	0,060	0,062	0,064	0,065	0,067	0,071	0,072	0,072
4,1	0,042	0,044	0,046	0,048	0,049	0,050	0,051	0,053	0,054	0,056	0,056
4,3	0,036	0,038	0,039	0,040	0,041	0,041	0,043	0,044	0,045	0,046	0,047
4,5	0,032	0,033	0,034	0,034	0,035	0,036	0,037	0,037	0,038	0,039	0,040
4,7	0,057	0,059	0,060	0,061	0,061	0,061	0,062	0,063	0,063	0,063	0,064
4,9	0,026	0,026	0,027	0,027	0,028	0,029	0,029	0,030	0,030	0,031	0,031
5,1	0,024	0,025	0,025	0,026	0,026	0,027	0,027	0,028	0,028	0,029	0,029
5,3	0,022	0,022	0,023	0,023	0,023	0,024	0,024	0,025	0,025	0,026	0,026
5,5	0,021	0,021	0,021	0,021	0,022	0,022	0,023	0,023	0,023	0,024	0,024
5,7	0,021	0,021	0,021	0,021	0,022	0,022	0,023	0,023	0,023	0,024	0,024
5,9	0,018	0,019	0,019	0,019	0,019	0,020	0,020	0,020	0,021	0,021	0,021
6,1	0,024	0,024	0,024	0,024	0,025	0,025	0,025	0,025	0,026	0,026	0,026
6,3	0,017	0,017	0,017	0,017	0,018	0,018	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019
6,5	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,018	0,018	0,018	0,019	0,019
6,7	0,016	0,016	0,016	0,017	0,017	0,017	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018
6,9	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,017	0,017	0,017	0,017	0,018	0,018
7,1	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,029	0,029
7,3	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,017	0,017	0,017	0,017
7,5	0,015	0,015	0,015	0,015	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,017	0,017
7,7	0,015	0,014	0,014	0,015	0,015	0,015	0,015	0,016	0,016	0,016	0,016
7,9	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016
8,1	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,016	0,016	0,016	0,016	0,017
8,3	0,022	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,022	0,021	0,021
8,5	0,019	0,020	0,020	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,022	0,022	0,022
8,7	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,015	0,015	0,015	0,016	0,016	0,015
8,9	0,014	0,014	0,014	0,014	0,015	0,015	0,015	0,015	0,016	0,016	0,015

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 14,49A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.

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

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

Nr. PVDE200320N031

Oberschwingungen

HYD 15KTL-3PH

P/P _n [%]	0(5)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordnung	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
1	5,51	10,40	20,35	30,41	40,42	50,37	60,41	70,30	80,27	90,21	100,10
2	0,263	0,261	0,236	0,243	0,261	0,265	0,270	0,282	0,293	0,310	0,318
3	0,198	0,197	0,195	0,195	0,209	0,208	0,211	0,215	0,215	0,217	0,221
4	0,169	0,184	0,169	0,166	0,173	0,168	0,169	0,170	0,170	0,174	0,173
5	0,493	0,545	0,691	0,668	0,671	0,671	0,671	0,688	0,686	0,704	0,721
6	0,169	0,147	0,141	0,140	0,140	0,143	0,141	0,144	0,145	0,144	0,146
7	0,499	0,313	0,462	0,468	0,462	0,446	0,443	0,415	0,403	0,388	0,375
8	0,125	0,075	0,079	0,077	0,081	0,084	0,083	0,083	0,085	0,085	0,087
9	0,079	0,033	0,027	0,027	0,029	0,030	0,031	0,039	0,035	0,034	0,033
10	0,115	0,051	0,054	0,049	0,050	0,047	0,052	0,048	0,049	0,047	0,049
11	0,265	0,283	0,305	0,330	0,269	0,224	0,202	0,166	0,133	0,119	0,097
12	0,108	0,072	0,023	0,027	0,031	0,036	0,034	0,040	0,039	0,038	0,036
13	0,087	0,394	0,169	0,261	0,245	0,227	0,223	0,196	0,182	0,157	0,158
14	0,117	0,065	0,017	0,014	0,016	0,021	0,024	0,029	0,030	0,029	0,027
15	0,123	0,043	0,030	0,032	0,030	0,029	0,024	0,030	0,027	0,031	0,030
16	0,119	0,081	0,015	0,013	0,017	0,014	0,015	0,019	0,018	0,015	0,015
17	0,250	0,389	0,156	0,199	0,137	0,171	0,162	0,134	0,111	0,098	0,090
18	0,092	0,070	0,019	0,022	0,018	0,020	0,023	0,027	0,026	0,023	0,020
19	0,231	0,331	0,102	0,164	0,095	0,135	0,122	0,087	0,066	0,056	0,049
20	0,055	0,058	0,015	0,016	0,013	0,018	0,018	0,023	0,023	0,021	0,020
21	0,064	0,044	0,024	0,029	0,029	0,028	0,023	0,026	0,023	0,023	0,022
22	0,060	0,056	0,016	0,017	0,011	0,011	0,013	0,017	0,017	0,016	0,015
23	0,153	0,201	0,091	0,150	0,035	0,105	0,084	0,059	0,046	0,050	0,077
24	0,055	0,039	0,017	0,021	0,009	0,016	0,018	0,021	0,021	0,019	0,017
25	0,091	0,153	0,101	0,110	0,041	0,142	0,149	0,128	0,118	0,105	0,094
26	0,046	0,034	0,013	0,015	0,010	0,014	0,015	0,020	0,020	0,018	0,017
27	0,037	0,035	0,022	0,022	0,026	0,031	0,029	0,034	0,027	0,024	0,023
28	0,019	0,016	0,012	0,014	0,009	0,012	0,012	0,015	0,014	0,014	0,013
29	0,061	0,118	0,156	0,084	0,086	0,149	0,149	0,138	0,120	0,111	0,113
30	0,029	0,030	0,011	0,012	0,010	0,015	0,016	0,021	0,021	0,018	0,015
31	0,039	0,124	0,158	0,067	0,179	0,214	0,146	0,057	0,045	0,079	0,096
32	0,036	0,022	0,012	0,009	0,011	0,017	0,014	0,018	0,020	0,019	0,016
33	0,053	0,037	0,017	0,099	0,086	0,065	0,042	0,041	0,046	0,046	0,041
34	0,034	0,011	0,013	0,010	0,009	0,011	0,012	0,015	0,019	0,020	0,018
35	0,101	0,131	0,154	0,112	0,197	0,212	0,160	0,085	0,048	0,080	0,109
36	0,015	0,013	0,012	0,008	0,012	0,015	0,012	0,016	0,020	0,020	0,021
37	0,127	0,116	0,133	0,053	0,100	0,082	0,045	0,042	0,097	0,192	0,332
38	0,018	0,017	0,012	0,008	0,011	0,011	0,010	0,015	0,017	0,017	0,019
39	0,018	0,025	0,024	0,018	0,020	0,024	0,026	0,030	0,028	0,045	0,061
40	0,023	0,025	0,013	0,010	0,008	0,009	0,009	0,011	0,010	0,014	0,018

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

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

Nr. PVDE200320N031

Zwischenharmonische
HYD 15KTL-3PH

P/Pn [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]	I_h [%]
75	0,118	0,135	0,080	0,082	0,109	0,084	0,082	0,081	0,084	0,082	0,074
125	0,067	0,083	0,060	0,062	0,080	0,066	0,062	0,063	0,062	0,062	0,057
175	0,044	0,058	0,041	0,043	0,053	0,049	0,049	0,051	0,051	0,052	0,050
225	0,074	0,065	0,030	0,031	0,036	0,034	0,034	0,036	0,037	0,040	0,039
275	0,054	0,045	0,026	0,026	0,029	0,026	0,026	0,027	0,028	0,031	0,031
325	0,048	0,043	0,022	0,021	0,024	0,022	0,021	0,023	0,023	0,024	0,025
375	0,040	0,036	0,019	0,018	0,020	0,018	0,017	0,018	0,019	0,020	0,020
425	0,032	0,025	0,016	0,015	0,017	0,015	0,015	0,016	0,016	0,017	0,018
475	0,027	0,023	0,014	0,012	0,014	0,013	0,013	0,013	0,014	0,015	0,015
525	0,029	0,030	0,013	0,012	0,013	0,012	0,012	0,013	0,013	0,014	0,014
575	0,030	0,030	0,012	0,011	0,012	0,011	0,011	0,012	0,012	0,012	0,013
625	0,027	0,029	0,012	0,010	0,011	0,010	0,010	0,011	0,011	0,011	0,012
675	0,028	0,029	0,011	0,011	0,011	0,009	0,009	0,010	0,010	0,011	0,011
725	0,022	0,019	0,009	0,010	0,010	0,009	0,009	0,009	0,009	0,010	0,010
775	0,020	0,016	0,010	0,009	0,010	0,008	0,008	0,009	0,009	0,009	0,009
825	0,021	0,024	0,010	0,008	0,009	0,008	0,008	0,009	0,009	0,009	0,009
875	0,021	0,022	0,009	0,008	0,009	0,008	0,009	0,008	0,008	0,009	0,009
925	0,019	0,023	0,010	0,009	0,010	0,010	0,009	0,009	0,009	0,010	0,010
975	0,018	0,020	0,008	0,007	0,008	0,007	0,007	0,008	0,008	0,008	0,008
1025	0,016	0,016	0,009	0,009	0,009	0,009	0,008	0,009	0,009	0,009	0,009
1075	0,014	0,015	0,007	0,007	0,008	0,007	0,007	0,008	0,007	0,008	0,008
1125	0,015	0,015	0,008	0,007	0,007	0,007	0,007	0,008	0,007	0,008	0,008
1175	0,015	0,016	0,008	0,007	0,008	0,007	0,007	0,008	0,008	0,008	0,008
1225	0,013	0,014	0,008	0,007	0,008	0,007	0,007	0,008	0,008	0,008	0,008
1275	0,014	0,014	0,008	0,007	0,008	0,007	0,007	0,008	0,008	0,008	0,008
1325	0,014	0,012	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,010	0,010	0,010	0,010
1375	0,012	0,009	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,008	0,008	0,008	0,008
1425	0,014	0,012	0,009	0,009	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
1475	0,012	0,010	0,008	0,007	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008
1525	0,012	0,009	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,009	0,009	0,009
1575	0,012	0,010	0,008	0,008	0,008	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009
1625	0,012	0,011	0,010	0,008	0,008	0,009	0,010	0,012	0,011	0,012	0,011
1675	0,011	0,009	0,008	0,008	0,009	0,008	0,008	0,009	0,010	0,010	0,010
1725	0,011	0,008	0,008	0,008	0,008	0,009	0,008	0,009	0,010	0,011	0,011
1775	0,011	0,009	0,008	0,008	0,008	0,008	0,009	0,009	0,010	0,010	0,011
1825	0,012	0,009	0,008	0,008	0,008	0,008	0,009	0,010	0,010	0,010	0,012
1875	0,011	0,010	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,009	0,010	0,010	0,011
1925	0,012	0,010	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,010	0,011	0,011
1975	0,011	0,010	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,010	0,012

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

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

Nr. PVDE200320N031

Höhere Frequenzen

HYD 15KTL-3PH

P/P _n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [kHz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
2,1	0,069	0,111	0,129	0,053	0,124	0,095	0,077	0,088	0,133	0,221	0,376
2,3	0,105	0,103	0,110	0,087	0,117	0,098	0,089	0,090	0,103	0,108	0,118
2,5	0,108	0,106	0,119	0,086	0,124	0,110	0,099	0,086	0,081	0,089	0,086
2,7	0,075	0,089	0,143	0,065	0,121	0,107	0,083	0,064	0,073	0,086	0,102
2,9	0,075	0,077	0,089	0,068	0,068	0,090	0,080	0,072	0,080	0,086	0,092
3,1	0,076	0,079	0,081	0,071	0,073	0,106	0,097	0,088	0,086	0,094	0,105
3,3	0,077	0,082	0,082	0,083	0,085	0,112	0,107	0,106	0,108	0,118	0,128
3,5	0,063	0,068	0,072	0,074	0,075	0,085	0,093	0,103	0,111	0,116	0,124
3,7	0,055	0,061	0,065	0,064	0,066	0,071	0,073	0,077	0,079	0,080	0,082
3,9	0,036	0,039	0,043	0,042	0,043	0,045	0,047	0,047	0,047	0,048	0,049
4,1	0,029	0,030	0,032	0,033	0,034	0,035	0,036	0,037	0,038	0,038	0,038
4,3	0,025	0,026	0,027	0,028	0,029	0,029	0,030	0,031	0,031	0,031	0,032
4,5	0,021	0,022	0,023	0,024	0,025	0,025	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026
4,7	0,038	0,039	0,040	0,041	0,041	0,041	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042
4,9	0,017	0,018	0,018	0,019	0,020	0,020	0,020	0,021	0,021	0,021	0,022
5,1	0,016	0,017	0,017	0,017	0,018	0,019	0,019	0,019	0,020	0,020	0,020
5,3	0,015	0,015	0,015	0,016	0,016	0,017	0,017	0,017	0,017	0,018	0,018
5,5	0,014	0,014	0,014	0,015	0,015	0,015	0,016	0,016	0,016	0,016	0,017
5,7	0,014	0,014	0,014	0,015	0,015	0,015	0,016	0,016	0,016	0,016	0,017
5,9	0,012	0,012	0,013	0,013	0,013	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,015
6,1	0,016	0,016	0,016	0,016	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,018	0,018
6,3	0,011	0,011	0,012	0,012	0,012	0,012	0,013	0,013	0,013	0,013	0,014
6,5	0,011	0,011	0,011	0,011	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,013	0,013
6,7	0,011	0,011	0,011	0,011	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,013
6,9	0,011	0,010	0,011	0,011	0,011	0,011	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012
7,1	0,018	0,018	0,018	0,018	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019
7,3	0,010	0,010	0,010	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,012
7,5	0,010	0,010	0,010	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011
7,7	0,009	0,009	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,011	0,011	0,011	0,011
7,9	0,009	0,009	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,011	0,011	0,011	0,011
8,1	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,011	0,011	0,011	0,011
8,3	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,014	0,014	0,014	0,014
8,5	0,012	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,014	0,014	0,014	0,014
8,7	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,010	0,010	0,011	0,010
8,9	0,008	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,010	0,010	0,011	0,011

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 21,74A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.



BUREAU VERITAS

Anhang zum Einheitszertifikat Nr. U20-0632

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

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

Nr. PVDE200320N031

Oberschwingungen
HYD 20KTL-3PH

P/P _n [%]	0(5)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordnung	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
1	5,447	10,35	20,31	30,46	40,27	50,25	60,21	70,31	80,18	90,10	100,53
2	0,198	0,178	0,162	0,158	0,163	0,154	0,155	0,155	0,159	0,171	0,310
3	0,191	0,156	0,150	0,158	0,164	0,166	0,168	0,171	0,178	0,189	0,334
4	0,121	0,129	0,129	0,132	0,225	0,134	0,132	0,131	0,129	0,122	0,258
5	0,248	0,469	0,512	0,506	0,505	0,505	0,505	0,516	0,538	0,557	0,714
6	0,138	0,102	0,101	0,100	0,101	0,104	0,105	0,106	0,106	0,113	0,239
7	0,267	0,271	0,368	0,353	0,332	0,314	0,296	0,282	0,264	0,249	0,334
8	0,098	0,062	0,063	0,059	0,063	0,062	0,063	0,064	0,068	0,079	0,152
9	0,024	0,024	0,025	0,026	0,027	0,033	0,036	0,035	0,041	0,057	0,074
10	0,109	0,041	0,037	0,032	0,034	0,031	0,031	0,031	0,026	0,020	0,080
11	0,294	0,266	0,254	0,199	0,162	0,119	0,083	0,065	0,066	0,077	0,105
12	0,078	0,033	0,013	0,015	0,016	0,017	0,019	0,020	0,024	0,034	0,082
13	0,222	0,259	0,188	0,180	0,167	0,149	0,124	0,105	0,105	0,116	0,232
14	0,065	0,020	0,016	0,012	0,014	0,012	0,011	0,012	0,013	0,019	0,027
15	0,069	0,026	0,023	0,024	0,020	0,021	0,023	0,025	0,025	0,022	0,096
16	0,102	0,024	0,012	0,009	0,011	0,008	0,009	0,008	0,009	0,012	0,018
17	0,060	0,283	0,147	0,098	0,130	0,108	0,084	0,070	0,073	0,088	0,204
18	0,088	0,026	0,009	0,008	0,007	0,008	0,009	0,009	0,012	0,015	0,019
19	0,059	0,227	0,129	0,068	0,099	0,072	0,050	0,044	0,054	0,072	0,061
20	0,069	0,021	0,009	0,009	0,009	0,007	0,008	0,007	0,008	0,010	0,017
21	0,061	0,025	0,022	0,022	0,019	0,020	0,019	0,019	0,020	0,020	0,077
22	0,081	0,018	0,008	0,007	0,008	0,006	0,006	0,006	0,007	0,009	0,011
23	0,061	0,112	0,137	0,024	0,078	0,048	0,035	0,047	0,077	0,092	0,068
24	0,060	0,017	0,008	0,006	0,005	0,006	0,007	0,007	0,008	0,009	0,016
25	0,064	0,067	0,121	0,030	0,114	0,102	0,088	0,075	0,076	0,087	0,339
26	0,038	0,017	0,011	0,007	0,007	0,005	0,006	0,006	0,006	0,006	0,011
27	0,038	0,017	0,016	0,019	0,022	0,025	0,022	0,019	0,018	0,016	0,213
28	0,036	0,015	0,009	0,006	0,007	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,021
29	0,039	0,013	0,105	0,066	0,116	0,108	0,090	0,083	0,092	0,097	0,418
30	0,019	0,014	0,009	0,007	0,006	0,006	0,007	0,006	0,007	0,007	0,025
31	0,046	0,043	0,065	0,136	0,148	0,070	0,036	0,066	0,084	0,100	0,387
32	0,017	0,016	0,010	0,006	0,009	0,008	0,009	0,007	0,007	0,007	0,032
33	0,033	0,073	0,061	0,065	0,042	0,030	0,035	0,034	0,030	0,027	0,215
34	0,014	0,011	0,009	0,007	0,008	0,008	0,010	0,009	0,009	0,008	0,024
35	0,096	0,060	0,075	0,149	0,149	0,085	0,038	0,069	0,099	0,111	0,253
36	0,009	0,010	0,006	0,005	0,008	0,009	0,009	0,011	0,012	0,011	0,014
37	0,095	0,032	0,043	0,076	0,053	0,024	0,073	0,177	0,305	0,265	0,021
38	0,011	0,013	0,007	0,005	0,005	0,006	0,009	0,009	0,010	0,011	0,014
39	0,018	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020	0,021	0,038	0,047	0,043	0,056
40	0,020	0,012	0,008	0,006	0,006	0,006	0,007	0,011	0,014	0,015	0,011

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

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

Nr. PVDE200320N031

Zwischenharmonische
HYD 20KTL-3PH

P/Pn [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
75	0,090	0,102	0,065	0,067	0,067	0,067	0,066	0,065	0,066	0,068	0,110
125	0,054	0,071	0,052	0,055	0,057	0,053	0,053	0,052	0,053	0,054	0,099
175	0,042	0,040	0,033	0,036	0,048	0,037	0,039	0,039	0,042	0,044	0,085
225	0,054	0,036	0,023	0,025	0,044	0,027	0,028	0,029	0,031	0,033	0,060
275	0,041	0,031	0,020	0,020	0,022	0,020	0,022	0,023	0,024	0,026	0,045
325	0,036	0,028	0,016	0,015	0,016	0,016	0,017	0,018	0,019	0,021	0,038
375	0,033	0,025	0,013	0,013	0,013	0,013	0,014	0,015	0,016	0,017	0,026
425	0,021	0,016	0,011	0,011	0,012	0,011	0,012	0,012	0,013	0,015	0,022
475	0,019	0,015	0,010	0,009	0,010	0,009	0,010	0,011	0,012	0,013	0,019
525	0,027	0,021	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,010	0,011	0,012	0,017
575	0,028	0,019	0,009	0,009	0,008	0,008	0,009	0,009	0,010	0,010	0,020
625	0,021	0,020	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,009	0,010	0,036
675	0,023	0,016	0,008	0,008	0,008	0,007	0,008	0,008	0,008	0,009	0,014
725	0,015	0,011	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,008	0,008	0,013
775	0,013	0,011	0,006	0,006	0,007	0,006	0,007	0,007	0,007	0,008	0,012
825	0,016	0,016	0,007	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007	0,008	0,012
875	0,016	0,014	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007	0,012
925	0,014	0,015	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,008	0,015
975	0,014	0,012	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,011
1025	0,012	0,010	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007	0,007	0,007	0,013
1075	0,010	0,008	0,005	0,005	0,005	0,005	0,006	0,006	0,006	0,006	0,011
1125	0,012	0,011	0,005	0,005	0,005	0,005	0,006	0,006	0,006	0,006	0,011
1175	0,012	0,010	0,006	0,005	0,005	0,005	0,006	0,006	0,006	0,006	0,011
1225	0,011	0,009	0,005	0,005	0,005	0,005	0,006	0,006	0,006	0,006	0,014
1275	0,011	0,009	0,006	0,005	0,005	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,012
1325	0,011	0,009	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,008	0,017
1375	0,009	0,007	0,005	0,005	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,015
1425	0,011	0,009	0,007	0,007	0,007	0,007	0,008	0,008	0,008	0,008	0,023
1475	0,008	0,008	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,018
1525	0,008	0,007	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007	0,021
1575	0,008	0,008	0,006	0,006	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,019
1625	0,009	0,009	0,007	0,007	0,007	0,008	0,008	0,009	0,009	0,009	0,022
1675	0,007	0,007	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,008	0,007	0,008	0,017
1725	0,007	0,007	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,008	0,008	0,008	0,016
1775	0,007	0,007	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007	0,008	0,009	0,008	0,017
1825	0,008	0,007	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007	0,008	0,010	0,009	0,021
1875	0,008	0,007	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,008	0,009	0,010	0,020
1925	0,009	0,008	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,008	0,009	0,010	0,017
1975	0,008	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,008	0,009	0,010	0,014

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

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

Nr. PVDE200320N031

Höhere Frequenzen

P/P _n [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [kHz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
2,1	0,079	0,051	0,031	0,095	0,066	0,059	0,099	0,200	0,346	0,317	0,103
2,3	0,073	0,090	0,073	0,089	0,071	0,066	0,075	0,080	0,104	0,138	0,150
2,5	0,077	0,103	0,080	0,095	0,081	0,066	0,061	0,065	0,071	0,087	0,130
2,7	0,074	0,109	0,091	0,094	0,077	0,053	0,052	0,066	0,079	0,093	0,107
2,9	0,058	0,062	0,058	0,052	0,069	0,055	0,059	0,065	0,070	0,072	0,129
3,1	0,054	0,059	0,059	0,055	0,078	0,071	0,064	0,073	0,085	0,102	0,149
3,3	0,057	0,060	0,069	0,063	0,083	0,080	0,081	0,091	0,103	0,118	0,194
3,5	0,049	0,053	0,058	0,058	0,066	0,075	0,083	0,092	0,103	0,101	0,159
3,7	0,043	0,046	0,048	0,049	0,053	0,056	0,059	0,060	0,063	0,067	0,116
3,9	0,028	0,031	0,031	0,032	0,034	0,035	0,035	0,036	0,037	0,040	0,072
4,1	0,022	0,023	0,024	0,025	0,026	0,027	0,028	0,028	0,029	0,029	0,056
4,3	0,019	0,020	0,021	0,021	0,022	0,023	0,023	0,023	0,024	0,024	0,047
4,5	0,016	0,017	0,018	0,018	0,019	0,019	0,020	0,020	0,020	0,020	0,040
4,7	0,029	0,030	0,030	0,031	0,031	0,031	0,032	0,032	0,032	0,032	0,064
4,9	0,013	0,013	0,014	0,015	0,015	0,015	0,016	0,016	0,016	0,016	0,031
5,1	0,012	0,013	0,013	0,014	0,014	0,014	0,015	0,015	0,015	0,015	0,029
5,3	0,011	0,011	0,012	0,012	0,013	0,013	0,013	0,013	0,014	0,014	0,026
5,5	0,010	0,011	0,011	0,011	0,012	0,012	0,012	0,012	0,013	0,013	0,024
5,7	0,010	0,011	0,011	0,011	0,012	0,012	0,012	0,012	0,013	0,013	0,024
5,9	0,009	0,009	0,010	0,010	0,010	0,010	0,011	0,011	0,011	0,012	0,021
6,1	0,012	0,012	0,012	0,012	0,013	0,013	0,013	0,013	0,014	0,014	0,026
6,3	0,008	0,009	0,009	0,009	0,009	0,010	0,010	0,010	0,011	0,011	0,019
6,5	0,008	0,008	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,010	0,010	0,011	0,019
6,7	0,008	0,008	0,008	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,010	0,010	0,018
6,9	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,009	0,099	0,009	0,009	0,010	0,018
7,1	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,075	0,014	0,014	0,015	0,029
7,3	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,061	0,009	0,009	0,009	0,017
7,5	0,007	0,007	0,008	0,008	0,008	0,008	0,052	0,008	0,008	0,009	0,017
7,7	0,007	0,007	0,007	0,008	0,008	0,008	0,059	0,008	0,008	0,009	0,016
7,9	0,007	0,007	0,007	0,007	0,008	0,008	0,064	0,008	0,008	0,009	0,016
8,1	0,007	0,007	0,007	0,008	0,008	0,008	0,081	0,008	0,008	0,008	0,017
8,3	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,083	0,010	0,011	0,011	0,021
8,5	0,009	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,059	0,011	0,011	0,011	0,022
8,7	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,035	0,008	0,008	0,008	0,015
8,9	0,006	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,028	0,008	0,008	0,008	0,015

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 28,99A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.