



**BUREAU
VERITAS**

Einheitszertifikat

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

Typ Erzeugungseinheit:	Hybrid-Wechselrichter			
Name der EZE:	HYD 4600-ES	HYD 4000-ES	HYD 3600-ES	HYD 3000-ES
Wirkleistung (Nennleistung bei Nennbedingungen) [kW]:	4,6	4,0	3,6	3,0
Bemessungsspannung:	230 V; N; PE			

Firmwareversion: V2.00

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: PVDE200320N032

Zertifizierungsprogramm: NSOP-0032-DEU-ZE-V01

Zertifikatsnummer: U20-1007

Ausstellungsdatum: 2020-12-14



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. PVDE200320N032

Beschreibung der Erzeugungseinheit

Hersteller / Antragsteller:	Shenzhen SOFARSOLAR Co., Ltd. 401, Building 4, AnTongDa Industrial Park, District 68, XingDong Community, XinAn Street, BaoAn District, Shenzhen, China			
Typ Erzeugungseinheit:	Hybrid-Wechselrichter			
Name der EZE:	HYD 4600-ES	HYD 4000-ES	HYD 3600-ES	HYD 3000-ES
Wirkleistung [kW]:	4,6	4,0	3,68	3,0
Scheinleistung [kVA]:	4,6	4,0	3,68	3,0
Bemessungsspannung [V]:	230 V; N; PE			
Bemessungsstrom (AC) I_r [A]:	20,0	17,3	15,6	13,0
Anfangs-Kurzschlusswechselstrom I_{K'} [A]:	max. 33,0			
Firmware Version:	V2.00			
Messzeitraum:	2020-03-20 - 2020-09-14			

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 4600-ES	HYD 4000-ES	HYD 3600-ES	HYD 3000-ES
P _{Emax} [kW] bei cos φ = 1	4595	4057	3622	3048
S _{Emax} [kVA] bei cos φ = 1	4596	4058	3622	3049
P _{Emax} [kW] bei cos φ untererregt = 0,9	4121	3720	3428	2874
S _{Emax} [kVA] bei cos φ untererregt = 0,9	4593	4146	3820	3186
P _{Emax} [kW] bei cos φ übererregt = 0,9	4149	3736	3469	2828
S _{Emax} [kVA] bei cos φ übererregt = 0,9	4589	4134	3844	3139

Anmerkung:

Bei cosφ = 1 entspricht die Wirkleistung der Bemessungsscheinleistung.

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

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

Nr. PVDE200320N032

Blindleistungsbezug

Name der EZE:	HYD 3000-ES	
Wirkleistung	40 – 60 % P_{Emax}	S_{Emax}
COS φ untererregt	0,9005	0,9005
COS φ übererregt	0,9017	0,9016
COS φ Einstellwert	0,900	0,900
COS φ untererregt	0,9498	0,9499
COS φ übererregt	0,9509	0,9508
COS φ Einstellwert	0,950	0,950

Name der EZE:	HYD 4600-ES	
Wirkleistung	40 – 60 % P_{Emax}	S_{Emax}
COS φ untererregt	0,9006	0,9002
COS φ übererregt	0,9017	0,9016
COS φ Einstellwert	0,900	0,900
COS φ untererregt	0,9500	0,9495
COS φ übererregt	0,9006	0,9002
COS φ Einstellwert	0,950	0,950

Blindleistungsübergangsfunktion – Standard-cos φ (P)-Kennlinie

Name der EZE:	HYD 3000-ES									
Wirkleistung P_{Emax} Sollwert [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100*
Wirkleistung P_{Emax} [%]	---	20,62	30,46	40,86	50,97	60,96	70,85	80,71	90,50	93,10
COS φ Sollwert von P_{Emax}	---	1,00	1,00	1,00	1,00	0,98	0,96	0,94	0,92	0,92
COS φ Messwert	---	1,000	0,999	1,000	1,000	0,979	0,957	0,936	0,918	0,917

Name der EZE:	HYD 4600-ES									
Wirkleistung P_{Emax} Sollwert [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100*
Wirkleistung P_{Emax} [%]	---	20,36	30,22	40,68	50,77	60,79	70,75	80,63	90,15	91,63
COS φ Sollwert von P_{Emax}	---	0,92	0,92	0,94	0,96	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00
COS φ Messwert	---	0,999	0,999	1,000	0,999	0,979	0,960	0,940	0,922	0,919

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

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

Schalthandlungen

HYD 4600-ES		
Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)	k_i	0,030
Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger)	k_i	0,031
Ausschalten bei Bemessungsleistung	k_i	0,611
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge	k_i	0,611

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

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

Nr. PVDE200320N032

Flicker für Bemessungsströme $\leq 75A$ nach DIN EN 61000-3-3 (VDE 0838-3) / DIN EN 61000-3-11 (VDE 0838-11)

Netzimpedanz:	$R_A = 0,24\Omega \text{ j}X_A = 0,15\Omega / R_A = 0,15\Omega \text{ j}X_A = 0,15\Omega$
Netzimpedanzwinkel ψ_k :	32°
Anlagenflickerbeiwert c_{ψ} : HYD 3000-ES	3,634
Kurzzeitflicker P_{st} :	0,07
Anlagenflickerbeiwert c_{ψ} : HYD 3600-ES	3,634
Kurzzeitflicker P_{st} :	0,07
Netzimpedanz:	$R_N = 0,16\Omega \text{ j}X_N = 0,10\Omega / R_N = 0,10\Omega \text{ j}X_N = 0,10\Omega$
Netzimpedanzwinkel ψ_k :	45°
Anlagenflickerbeiwert c_{ψ} : HYD 4000-ES	3,634
Kurzzeitflicker P_{st} :	0,07
Anlagenflickerbeiwert c_{ψ} : HYD 4600-ES	4,673
Kurzzeitflicker P_{st} :	0,09

Oberschwingungen

Die Eigenerzeugungseinheiten HYD 3000-ES und HYD 3600-ES halten die Oberschwingungen nach DIN EN 61000-3-2 (VDE 0838-2) ein.

Die Eigenerzeugungseinheiten HYD 4000-ES und HYD 4600-ES 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. PVDE200320N032

Oberschwingungen

HYD 3000-ES

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	2,677	9,981	19,999	29,744	40,058	50,254	60,535	70,705	80,800	90,785	100,720
2	0,025	0,017	0,021	0,026	0,032	0,035	0,038	0,041	0,055	0,069	0,075
3	0,452	0,561	0,589	0,608	0,614	0,626	0,643	0,655	0,663	0,688	0,725
4	0,017	0,007	0,009	0,010	0,013	0,014	0,013	0,012	0,012	0,012	0,014
5	0,257	0,294	0,284	0,282	0,288	0,286	0,279	0,279	0,280	0,279	0,269
6	0,011	0,009	0,010	0,011	0,011	0,013	0,014	0,013	0,015	0,016	0,015
7	0,171	0,168	0,146	0,148	0,146	0,145	0,140	0,135	0,130	0,126	0,121
8	0,009	0,009	0,010	0,012	0,011	0,013	0,014	0,014	0,014	0,013	0,014
9	0,121	0,101	0,096	0,093	0,088	0,083	0,077	0,073	0,069	0,065	0,057
10	0,008	0,008	0,010	0,011	0,011	0,013	0,014	0,014	0,013	0,013	0,014
11	0,066	0,063	0,067	0,048	0,040	0,036	0,030	0,027	0,023	0,020	0,018
12	0,006	0,008	0,010	0,010	0,010	0,012	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013
13	0,067	0,049	0,045	0,022	0,025	0,026	0,024	0,021	0,019	0,018	0,023
14	0,007	0,006	0,007	0,009	0,010	0,011	0,012	0,013	0,012	0,012	0,013
15	0,041	0,043	0,028	0,024	0,024	0,030	0,034	0,033	0,032	0,029	0,034
16	0,006	0,006	0,007	0,009	0,009	0,010	0,011	0,011	0,011	0,011	0,012
17	0,043	0,046	0,032	0,030	0,036	0,048	0,051	0,049	0,048	0,046	0,050
18	0,005	0,006	0,006	0,008	0,008	0,009	0,010	0,010	0,011	0,011	0,011
19	0,044	0,041	0,030	0,031	0,044	0,054	0,058	0,058	0,056	0,051	0,052
20	0,005	0,005	0,006	0,007	0,007	0,009	0,009	0,010	0,010	0,009	0,010
21	0,044	0,043	0,031	0,034	0,046	0,059	0,066	0,065	0,063	0,061	0,063
22	0,005	0,006	0,006	0,006	0,007	0,008	0,008	0,008	0,008	0,010	0,010
23	0,052	0,046	0,035	0,039	0,051	0,068	0,074	0,073	0,070	0,066	0,067
24	0,005	0,005	0,005	0,006	0,007	0,008	0,007	0,008	0,009	0,010	0,010
25	0,052	0,044	0,035	0,039	0,052	0,069	0,074	0,073	0,071	0,066	0,064
26	0,007	0,005	0,005	0,006	0,007	0,007	0,007	0,008	0,008	0,008	0,010
27	0,059	0,045	0,036	0,041	0,056	0,071	0,076	0,076	0,073	0,067	0,068
28	0,006	0,005	0,005	0,006	0,007	0,007	0,008	0,008	0,007	0,009	0,010
29	0,058	0,041	0,034	0,041	0,056	0,070	0,076	0,074	0,071	0,067	0,065
30	0,007	0,005	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007	0,008	0,008	0,008	0,009
31	0,064	0,045	0,038	0,045	0,061	0,075	0,080	0,078	0,075	0,069	0,064
32	0,008	0,005	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007	0,008	0,008	0,008	0,009
33	0,070	0,047	0,041	0,048	0,065	0,080	0,085	0,083	0,079	0,072	0,068
34	0,009	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007	0,007	0,008	0,008	0,008	0,008
35	0,067	0,043	0,039	0,047	0,065	0,081	0,085	0,081	0,077	0,069	0,064
36	0,009	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007	0,007	0,008	0,008	0,008	0,010
37	0,069	0,043	0,038	0,047	0,066	0,082	0,086	0,082	0,078	0,070	0,064
38	0,009	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007	0,007	0,008	0,008	0,008	0,008
39	0,070	0,044	0,041	0,051	0,070	0,088	0,093	0,087	0,084	0,073	0,063
40	0,010	0,006	0,006	0,007	0,007	0,007	0,007	0,008	0,008	0,008	0,009

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

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

Nr. PVDE200320N032

Zwischenharmonische
HYD 3000-ES

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	0,212	0,029	0,045	0,039	0,039	0,042	0,044	0,046	0,049	0,052	0,059
125	0,071	0,013	0,016	0,015	0,015	0,017	0,016	0,016	0,016	0,017	0,019
175	0,078	0,011	0,013	0,013	0,012	0,014	0,014	0,013	0,014	0,015	0,016
225	0,075	0,013	0,014	0,013	0,013	0,014	0,014	0,013	0,014	0,014	0,015
275	0,041	0,012	0,013	0,016	0,016	0,017	0,017	0,016	0,016	0,016	0,017
325	0,055	0,012	0,013	0,014	0,014	0,015	0,016	0,015	0,015	0,015	0,015
375	0,050	0,013	0,014	0,014	0,015	0,015	0,017	0,015	0,015	0,016	0,015
425	0,034	0,011	0,013	0,015	0,016	0,016	0,018	0,017	0,017	0,017	0,017
475	0,025	0,011	0,012	0,013	0,014	0,015	0,017	0,015	0,016	0,015	0,016
525	0,021	0,010	0,011	0,012	0,013	0,015	0,016	0,015	0,015	0,015	0,015
575	0,015	0,009	0,010	0,012	0,013	0,014	0,015	0,014	0,016	0,015	0,015
625	0,009	0,009	0,009	0,010	0,012	0,013	0,014	0,013	0,014	0,014	0,014
675	0,007	0,008	0,009	0,010	0,011	0,012	0,014	0,013	0,014	0,014	0,014
725	0,007	0,008	0,008	0,009	0,010	0,011	0,012	0,012	0,013	0,013	0,013
775	0,007	0,007	0,008	0,009	0,009	0,010	0,012	0,012	0,012	0,013	0,013
825	0,007	0,007	0,008	0,008	0,009	0,010	0,011	0,011	0,012	0,012	0,013
875	0,008	0,007	0,007	0,008	0,009	0,010	0,011	0,011	0,012	0,012	0,012
925	0,008	0,007	0,007	0,008	0,009	0,010	0,011	0,011	0,012	0,012	0,012
975	0,006	0,006	0,007	0,007	0,008	0,009	0,010	0,010	0,011	0,012	0,012
1025	0,007	0,007	0,007	0,007	0,008	0,009	0,010	0,010	0,011	0,012	0,012
1075	0,006	0,006	0,006	0,007	0,008	0,008	0,009	0,009	0,010	0,011	0,012
1125	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,008	0,009	0,009	0,010	0,011	0,012
1175	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,008	0,009	0,009	0,010	0,011	0,011
1225	0,007	0,006	0,006	0,006	0,007	0,008	0,008	0,009	0,010	0,010	0,011
1275	0,007	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007	0,008	0,009	0,009	0,010	0,011
1325	0,008	0,007	0,007	0,007	0,007	0,008	0,009	0,009	0,010	0,011	0,012
1375	0,007	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007	0,008	0,008	0,009	0,010	0,011
1425	0,008	0,007	0,007	0,007	0,007	0,008	0,009	0,009	0,010	0,011	0,012
1475	0,007	0,006	0,005	0,006	0,006	0,007	0,008	0,008	0,009	0,009	0,010
1525	0,008	0,005	0,006	0,006	0,006	0,007	0,008	0,008	0,009	0,009	0,010
1575	0,008	0,005	0,005	0,006	0,006	0,007	0,008	0,008	0,008	0,009	0,010
1625	0,008	0,006	0,005	0,006	0,006	0,007	0,008	0,008	0,008	0,009	0,010
1675	0,008	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,008	0,008	0,008	0,009	0,010
1725	0,008	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007	0,007	0,008	0,009	0,010
1775	0,009	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007	0,007	0,008	0,009	0,010
1825	0,009	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007	0,007	0,008	0,009	0,009
1875	0,009	0,006	0,005	0,006	0,006	0,007	0,007	0,007	0,008	0,009	0,009
1925	0,010	0,006	0,005	0,006	0,007	0,007	0,008	0,008	0,008	0,009	0,009
1975	0,010	0,006	0,005	0,006	0,006	0,007	0,008	0,007	0,008	0,008	0,009

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

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

Nr. PVDE200320N032

Höhere Frequenzen

HYD 3000-ES

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	0,094	0,058	0,055	0,073	0,101	0,126	0,130	0,124	0,112	0,098	0,088
2,3	0,107	0,079	0,078	0,094	0,119	0,143	0,142	0,136	0,124	0,108	0,092
2,5	0,105	0,088	0,087	0,098	0,117	0,138	0,138	0,129	0,121	0,098	0,089
2,7	0,053	0,049	0,050	0,072	0,093	0,112	0,108	0,100	0,092	0,076	0,059
2,9	0,032	0,035	0,036	0,054	0,069	0,083	0,079	0,071	0,065	0,056	0,045
3,1	0,026	0,028	0,031	0,042	0,053	0,059	0,057	0,052	0,046	0,039	0,035
3,3	0,020	0,021	0,023	0,031	0,037	0,042	0,038	0,034	0,032	0,028	0,028
3,5	0,015	0,016	0,017	0,023	0,027	0,029	0,027	0,024	0,022	0,021	0,022
3,7	0,017	0,017	0,018	0,022	0,024	0,025	0,023	0,021	0,021	0,020	0,021
3,9	0,013	0,013	0,014	0,017	0,018	0,019	0,017	0,016	0,016	0,016	0,018
4,1	0,012	0,012	0,013	0,015	0,016	0,016	0,015	0,015	0,015	0,016	0,017
4,3	0,013	0,013	0,013	0,014	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,016	0,017
4,5	0,013	0,013	0,014	0,014	0,015	0,015	0,015	0,015	0,016	0,016	0,018
4,7	0,040	0,042	0,042	0,042	0,042	0,043	0,043	0,043	0,044	0,044	0,045
4,9	0,016	0,016	0,017	0,017	0,018	0,018	0,018	0,019	0,020	0,020	0,021
5,1	0,016	0,016	0,017	0,017	0,018	0,018	0,018	0,019	0,019	0,020	0,021
5,3	0,012	0,013	0,013	0,014	0,014	0,014	0,014	0,015	0,015	0,016	0,017
5,5	0,010	0,010	0,010	0,011	0,011	0,011	0,011	0,012	0,012	0,013	0,014
5,7	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,010	0,010	0,010	0,011	0,012
5,9	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,008	0,008	0,008	0,009
6,1	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,009	0,009	0,009	0,009
6,3	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007
6,5	0,006	0,006	0,006	0,005	0,005	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006
6,7	0,006	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
6,9	0,006	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
7,1	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006
7,3	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
7,5	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
7,7	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,005	0,005	0,005	0,004	0,004
7,9	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,005	0,005	0,005	0,004	0,004
8,1	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,005	0,004	0,004	0,004	0,004
8,3	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,005	0,005	0,004	0,004	0,004
8,5	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
8,7	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
8,9	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004

Anmerkung:
Der Referenzstrom ist 13,0 A.

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

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

Nr. PVDE200320N032

Oberschwingungen

HYD 3600-ES

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	2,570	10,221	20,235	30,162	40,554	50,966	61,287	71,577	81,835	91,956	102,069
2	0,024	0,015	0,019	0,026	0,032	0,035	0,041	0,041	0,049	0,058	0,063
3	0,472	0,574	0,608	0,621	0,625	0,638	0,654	0,663	0,676	0,697	0,736
4	0,017	0,008	0,009	0,009	0,012	0,012	0,013	0,011	0,012	0,013	0,014
5	0,262	0,298	0,287	0,283	0,288	0,286	0,282	0,281	0,283	0,283	0,273
6	0,017	0,009	0,009	0,010	0,011	0,012	0,013	0,012	0,013	0,013	0,012
7	0,179	0,171	0,148	0,147	0,147	0,145	0,141	0,135	0,130	0,126	0,120
8	0,015	0,010	0,010	0,011	0,012	0,014	0,015	0,013	0,014	0,014	0,012
9	0,119	0,103	0,096	0,094	0,088	0,082	0,079	0,072	0,066	0,063	0,056
10	0,017	0,009	0,010	0,011	0,011	0,013	0,014	0,013	0,013	0,013	0,015
11	0,078	0,064	0,073	0,049	0,041	0,035	0,032	0,026	0,021	0,019	0,016
12	0,015	0,008	0,010	0,009	0,010	0,012	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013
13	0,070	0,053	0,048	0,023	0,025	0,027	0,024	0,021	0,019	0,018	0,022
14	0,014	0,007	0,008	0,008	0,010	0,011	0,012	0,012	0,013	0,013	0,012
15	0,044	0,044	0,027	0,024	0,025	0,031	0,035	0,035	0,033	0,031	0,036
16	0,013	0,007	0,007	0,008	0,009	0,010	0,011	0,010	0,011	0,011	0,011
17	0,048	0,045	0,034	0,031	0,037	0,049	0,053	0,051	0,049	0,048	0,053
18	0,012	0,006	0,006	0,007	0,008	0,009	0,010	0,010	0,010	0,011	0,010
19	0,043	0,042	0,031	0,031	0,045	0,056	0,059	0,059	0,058	0,054	0,055
20	0,011	0,006	0,006	0,007	0,007	0,009	0,009	0,010	0,010	0,010	0,010
21	0,048	0,043	0,031	0,034	0,046	0,060	0,067	0,067	0,065	0,063	0,065
22	0,011	0,006	0,006	0,006	0,007	0,008	0,008	0,008	0,009	0,010	0,010
23	0,052	0,046	0,036	0,039	0,052	0,069	0,075	0,073	0,071	0,067	0,068
24	0,011	0,005	0,006	0,006	0,007	0,008	0,008	0,008	0,009	0,010	0,010
25	0,056	0,044	0,035	0,040	0,053	0,070	0,074	0,073	0,071	0,067	0,065
26	0,011	0,005	0,006	0,006	0,007	0,007	0,008	0,008	0,008	0,008	0,010
27	0,060	0,045	0,037	0,042	0,057	0,072	0,077	0,077	0,074	0,067	0,067
28	0,011	0,005	0,006	0,006	0,007	0,008	0,008	0,008	0,008	0,009	0,010
29	0,061	0,042	0,035	0,041	0,057	0,071	0,077	0,075	0,072	0,067	0,065
30	0,012	0,005	0,006	0,005	0,006	0,007	0,007	0,007	0,008	0,008	0,009
31	0,068	0,046	0,039	0,045	0,061	0,076	0,081	0,079	0,076	0,070	0,065
32	0,012	0,005	0,006	0,005	0,006	0,007	0,007	0,008	0,008	0,008	0,009
33	0,071	0,048	0,042	0,048	0,065	0,082	0,086	0,084	0,079	0,072	0,069
34	0,013	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007	0,007	0,008	0,008	0,008
35	0,071	0,044	0,040	0,047	0,065	0,082	0,086	0,082	0,077	0,070	0,065
36	0,013	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007	0,007	0,008	0,008	0,008	0,009
37	0,071	0,043	0,039	0,048	0,066	0,084	0,087	0,082	0,079	0,071	0,066
38	0,014	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007	0,007	0,007	0,008	0,008	0,008
39	0,072	0,045	0,043	0,052	0,071	0,089	0,093	0,088	0,084	0,073	0,064
40	0,015	0,006	0,007	0,006	0,007	0,008	0,007	0,008	0,008	0,009	0,009

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

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

Nr. PVDE200320N032

**Zwischenharmonische
HYD 3600-ES**

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	0,205	0,031	0,034	0,035	0,037	0,046	0,066	0,048	0,058	0,058	0,059
125	0,081	0,014	0,015	0,015	0,016	0,017	0,021	0,016	0,018	0,019	0,019
175	0,104	0,011	0,012	0,012	0,014	0,014	0,017	0,014	0,015	0,015	0,016
225	0,095	0,012	0,013	0,013	0,014	0,014	0,017	0,013	0,014	0,015	0,015
275	0,048	0,015	0,015	0,016	0,016	0,017	0,019	0,016	0,017	0,017	0,017
325	0,041	0,012	0,013	0,014	0,015	0,016	0,018	0,015	0,016	0,015	0,016
375	0,042	0,013	0,014	0,014	0,015	0,016	0,018	0,015	0,016	0,016	0,016
425	0,034	0,012	0,013	0,014	0,015	0,016	0,019	0,016	0,018	0,016	0,017
475	0,032	0,011	0,012	0,013	0,014	0,015	0,018	0,015	0,017	0,016	0,016
525	0,031	0,011	0,012	0,013	0,014	0,015	0,017	0,015	0,016	0,016	0,016
575	0,029	0,010	0,011	0,011	0,012	0,014	0,016	0,014	0,016	0,015	0,015
625	0,026	0,009	0,010	0,011	0,012	0,013	0,015	0,014	0,015	0,014	0,015
675	0,023	0,009	0,009	0,010	0,011	0,013	0,015	0,013	0,014	0,014	0,014
725	0,022	0,008	0,009	0,009	0,010	0,011	0,013	0,012	0,013	0,013	0,014
775	0,020	0,008	0,008	0,009	0,010	0,011	0,012	0,012	0,013	0,013	0,013
825	0,019	0,007	0,008	0,008	0,009	0,011	0,012	0,011	0,012	0,012	0,013
875	0,019	0,007	0,007	0,008	0,009	0,010	0,011	0,011	0,012	0,012	0,012
925	0,018	0,007	0,008	0,008	0,009	0,010	0,012	0,011	0,012	0,012	0,013
975	0,017	0,006	0,007	0,007	0,008	0,009	0,011	0,010	0,011	0,011	0,012
1025	0,017	0,007	0,007	0,007	0,008	0,009	0,011	0,010	0,011	0,012	0,012
1075	0,016	0,006	0,006	0,007	0,007	0,009	0,010	0,009	0,011	0,011	0,012
1125	0,016	0,006	0,006	0,007	0,007	0,008	0,009	0,009	0,010	0,011	0,012
1175	0,015	0,006	0,006	0,006	0,007	0,008	0,009	0,009	0,010	0,011	0,011
1225	0,015	0,006	0,006	0,006	0,007	0,008	0,009	0,009	0,010	0,010	0,011
1275	0,015	0,006	0,006	0,006	0,007	0,008	0,009	0,009	0,010	0,010	0,011
1325	0,016	0,007	0,007	0,007	0,008	0,008	0,010	0,009	0,010	0,011	0,012
1375	0,015	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,008	0,008	0,009	0,010	0,011
1425	0,016	0,007	0,007	0,007	0,008	0,008	0,009	0,009	0,010	0,011	0,012
1475	0,015	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,008	0,008	0,009	0,010	0,010
1525	0,015	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,008	0,008	0,009	0,009	0,010
1575	0,015	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,008	0,008	0,009	0,009	0,010
1625	0,015	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,008	0,008	0,009	0,009	0,010
1675	0,016	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,008	0,008	0,008	0,009	0,010
1725	0,016	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,008	0,007	0,008	0,009	0,010
1775	0,016	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,008	0,007	0,008	0,009	0,010
1825	0,016	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,008	0,007	0,008	0,009	0,009
1875	0,016	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,008	0,007	0,008	0,009	0,009
1925	0,017	0,006	0,005	0,007	0,007	0,008	0,008	0,008	0,009	0,009	0,010
1975	0,018	0,006	0,004	0,006	0,006	0,007	0,008	0,007	0,008	0,009	0,009

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

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

Nr. PVDE200320N032

**Höhere Frequenzen
HYD 3600-ES**

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	0,105	0,059	0,056	0,073	0,102	0,128	0,131	0,125	0,113	0,099	0,089
2,3	0,118	0,079	0,080	0,095	0,120	0,145	0,144	0,137	0,125	0,109	0,093
2,5	0,112	0,086	0,085	0,099	0,119	0,141	0,139	0,130	0,122	0,099	0,090
2,7	0,064	0,050	0,052	0,072	0,094	0,114	0,109	0,101	0,093	0,076	0,060
2,9	0,042	0,036	0,037	0,054	0,069	0,083	0,080	0,071	0,066	0,056	0,046
3,1	0,032	0,030	0,032	0,043	0,053	0,060	0,057	0,052	0,046	0,039	0,036
3,3	0,024	0,022	0,024	0,031	0,038	0,042	0,039	0,034	0,032	0,028	0,028
3,5	0,019	0,016	0,018	0,023	0,027	0,029	0,027	0,024	0,022	0,021	0,022
3,7	0,019	0,017	0,019	0,022	0,024	0,025	0,023	0,021	0,021	0,020	0,022
3,9	0,015	0,013	0,014	0,017	0,018	0,019	0,017	0,016	0,016	0,016	0,018
4,1	0,014	0,013	0,014	0,015	0,016	0,016	0,016	0,015	0,015	0,016	0,018
4,3	0,014	0,013	0,014	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,016	0,017
4,5	0,014	0,014	0,014	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,016	0,017	0,018
4,7	0,041	0,042	0,042	0,042	0,043	0,043	0,044	0,043	0,045	0,045	0,045
4,9	0,016	0,017	0,017	0,017	0,017	0,018	0,018	0,019	0,020	0,020	0,021
5,1	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,018	0,018	0,019	0,020	0,020	0,021
5,3	0,014	0,013	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,015	0,016	0,017	0,018
5,5	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,012	0,012	0,013	0,014
5,7	0,010	0,009	0,010	0,009	0,009	0,010	0,010	0,010	0,011	0,011	0,012
5,9	0,008	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,008	0,008	0,009	0,009
6,1	0,009	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,009	0,009	0,009	0,010
6,3	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007
6,5	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,005	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006
6,7	0,006	0,006	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,006	0,006	0,005
6,9	0,006	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
7,1	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006
7,3	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
7,5	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
7,7	0,005	0,004	0,004	0,004	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,004	0,004
7,9	0,005	0,004	0,004	0,004	0,004	0,005	0,005	0,005	0,005	0,004	0,004
8,1	0,005	0,004	0,004	0,004	0,004	0,005	0,005	0,004	0,004	0,004	0,004
8,3	0,005	0,004	0,004	0,004	0,005	0,005	0,005	0,004	0,004	0,004	0,004
8,5	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,005	0,005	0,004	0,004	0,004	0,004
8,7	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
8,9	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004

Anmerkung:
Der Referenzstrom ist 15,6 A.

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

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

Nr. PVDE200320N032

Oberschwingungen

HYD 4000-ES

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	2,566	10,152	19,949	29,731	40,074	50,240	60,583	70,696	80,781	90,718	100,607
2	0,024	0,015	0,019	0,026	0,031	0,036	0,040	0,043	0,054	0,068	0,075
3	0,467	0,573	0,600	0,609	0,615	0,629	0,645	0,654	0,664	0,686	0,726
4	0,017	0,008	0,008	0,010	0,014	0,014	0,012	0,012	0,012	0,012	0,013
5	0,258	0,294	0,284	0,282	0,288	0,286	0,280	0,282	0,282	0,278	0,267
6	0,016	0,009	0,010	0,010	0,011	0,013	0,012	0,013	0,016	0,019	0,019
7	0,174	0,169	0,148	0,147	0,147	0,144	0,141	0,136	0,131	0,128	0,122
8	0,013	0,010	0,010	0,011	0,011	0,014	0,014	0,014	0,014	0,013	0,014
9	0,120	0,101	0,096	0,094	0,087	0,083	0,078	0,075	0,071	0,065	0,057
10	0,014	0,009	0,010	0,011	0,011	0,013	0,014	0,014	0,013	0,013	0,014
11	0,076	0,064	0,073	0,048	0,041	0,035	0,032	0,028	0,023	0,022	0,019
12	0,012	0,008	0,009	0,010	0,011	0,012	0,013	0,013	0,013	0,013	0,014
13	0,067	0,053	0,046	0,023	0,024	0,027	0,024	0,021	0,020	0,018	0,022
14	0,012	0,007	0,008	0,009	0,010	0,011	0,012	0,012	0,012	0,011	0,012
15	0,045	0,042	0,028	0,024	0,025	0,030	0,034	0,034	0,032	0,029	0,034
16	0,010	0,007	0,007	0,009	0,009	0,010	0,011	0,010	0,011	0,011	0,011
17	0,047	0,046	0,034	0,031	0,036	0,047	0,051	0,049	0,049	0,047	0,051
18	0,009	0,006	0,007	0,008	0,008	0,009	0,010	0,010	0,010	0,010	0,011
19	0,043	0,043	0,031	0,031	0,044	0,054	0,058	0,058	0,056	0,052	0,051
20	0,009	0,006	0,007	0,007	0,008	0,009	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
21	0,047	0,042	0,031	0,034	0,046	0,059	0,066	0,065	0,063	0,059	0,062
22	0,009	0,005	0,006	0,006	0,007	0,008	0,008	0,008	0,008	0,011	0,011
23	0,051	0,046	0,036	0,039	0,051	0,068	0,075	0,073	0,071	0,066	0,066
24	0,009	0,005	0,006	0,006	0,007	0,008	0,008	0,008	0,009	0,010	0,010
25	0,055	0,044	0,035	0,039	0,052	0,069	0,075	0,073	0,071	0,066	0,063
26	0,010	0,005	0,006	0,006	0,007	0,007	0,007	0,008	0,008	0,009	0,011
27	0,060	0,045	0,036	0,042	0,056	0,071	0,077	0,076	0,073	0,067	0,068
28	0,009	0,005	0,006	0,006	0,007	0,008	0,008	0,008	0,008	0,009	0,010
29	0,060	0,042	0,034	0,040	0,056	0,070	0,077	0,074	0,072	0,067	0,065
30	0,010	0,005	0,006	0,006	0,007	0,008	0,007	0,008	0,008	0,008	0,009
31	0,067	0,046	0,039	0,045	0,061	0,075	0,081	0,079	0,076	0,068	0,064
32	0,010	0,005	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007	0,008	0,008	0,008	0,009
33	0,070	0,048	0,042	0,048	0,065	0,080	0,086	0,083	0,079	0,071	0,068
34	0,011	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007	0,007	0,008	0,008	0,008	0,009
35	0,070	0,044	0,040	0,047	0,065	0,081	0,085	0,081	0,078	0,069	0,064
36	0,011	0,006	0,006	0,006	0,007	0,008	0,007	0,008	0,008	0,008	0,010
37	0,069	0,043	0,039	0,047	0,065	0,082	0,087	0,082	0,079	0,070	0,064
38	0,012	0,006	0,007	0,006	0,007	0,008	0,007	0,008	0,008	0,009	0,009
39	0,071	0,045	0,042	0,051	0,070	0,088	0,093	0,087	0,084	0,073	0,063
40	0,013	0,006	0,007	0,006	0,007	0,008	0,007	0,008	0,009	0,009	0,010

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

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

Nr. PVDE200320N032

**Zwischenharmonische
HYD 4000-ES**

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	0,182	0,027	0,031	0,035	0,045	0,050	0,043	0,056	0,056	0,057	0,058
125	0,074	0,013	0,014	0,014	0,017	0,018	0,015	0,018	0,018	0,018	0,018
175	0,088	0,011	0,012	0,012	0,013	0,015	0,014	0,014	0,015	0,015	0,016
225	0,078	0,011	0,012	0,013	0,013	0,015	0,014	0,014	0,015	0,014	0,015
275	0,043	0,014	0,015	0,016	0,016	0,017	0,017	0,016	0,017	0,016	0,017
325	0,037	0,012	0,013	0,014	0,014	0,015	0,016	0,015	0,016	0,015	0,015
375	0,036	0,012	0,013	0,014	0,015	0,016	0,017	0,015	0,016	0,016	0,016
425	0,028	0,012	0,014	0,015	0,016	0,017	0,018	0,017	0,017	0,017	0,017
475	0,027	0,011	0,012	0,013	0,014	0,015	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016
525	0,025	0,010	0,011	0,012	0,013	0,014	0,016	0,015	0,016	0,015	0,015
575	0,022	0,009	0,010	0,011	0,013	0,014	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
625	0,019	0,009	0,010	0,011	0,011	0,013	0,014	0,014	0,015	0,014	0,014
675	0,017	0,009	0,009	0,010	0,011	0,012	0,014	0,013	0,014	0,014	0,014
725	0,015	0,008	0,008	0,009	0,010	0,011	0,013	0,012	0,013	0,013	0,013
775	0,015	0,007	0,008	0,009	0,010	0,011	0,012	0,012	0,013	0,013	0,013
825	0,015	0,007	0,008	0,008	0,009	0,010	0,012	0,011	0,013	0,012	0,013
875	0,014	0,007	0,007	0,008	0,009	0,010	0,011	0,011	0,012	0,012	0,012
925	0,013	0,007	0,007	0,008	0,009	0,010	0,011	0,011	0,012	0,012	0,012
975	0,013	0,006	0,007	0,007	0,008	0,009	0,010	0,010	0,011	0,012	0,012
1025	0,013	0,007	0,007	0,007	0,008	0,009	0,010	0,010	0,011	0,012	0,012
1075	0,012	0,006	0,006	0,007	0,007	0,009	0,009	0,010	0,011	0,011	0,012
1125	0,012	0,006	0,006	0,007	0,007	0,008	0,009	0,009	0,010	0,011	0,012
1175	0,012	0,006	0,006	0,006	0,007	0,008	0,009	0,009	0,010	0,011	0,011
1225	0,012	0,006	0,006	0,006	0,007	0,008	0,009	0,009	0,010	0,010	0,011
1275	0,011	0,006	0,006	0,006	0,007	0,008	0,008	0,009	0,010	0,010	0,011
1325	0,012	0,007	0,007	0,007	0,008	0,008	0,009	0,009	0,010	0,011	0,012
1375	0,011	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007	0,008	0,008	0,009	0,010	0,011
1425	0,012	0,006	0,007	0,007	0,007	0,008	0,009	0,009	0,010	0,011	0,012
1475	0,011	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007	0,008	0,008	0,009	0,010	0,010
1525	0,011	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,008	0,008	0,009	0,009	0,010
1575	0,012	0,005	0,006	0,006	0,006	0,007	0,008	0,008	0,009	0,009	0,010
1625	0,012	0,005	0,006	0,006	0,006	0,007	0,008	0,008	0,009	0,009	0,010
1675	0,012	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,008	0,008	0,008	0,009	0,010
1725	0,012	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,008	0,008	0,009	0,009	0,010
1775	0,013	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007	0,008	0,008	0,009	0,009
1825	0,013	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,008	0,008	0,009	0,009	0,009
1875	0,013	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007	0,007	0,008	0,008	0,009	0,009
1925	0,014	0,006	0,004	0,006	0,007	0,007	0,008	0,008	0,009	0,009	0,009
1975	0,014	0,006	0,003	0,006	0,007	0,007	0,008	0,008	0,008	0,009	0,009

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

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

Nr. PVDE200320N032

Höhere Frequenzen

HYD 4000-ES

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	0,100	0,059	0,056	0,073	0,101	0,126	0,131	0,125	0,113	0,098	0,087
2,3	0,113	0,079	0,079	0,094	0,119	0,143	0,143	0,136	0,125	0,108	0,092
2,5	0,106	0,084	0,083	0,098	0,116	0,138	0,139	0,128	0,121	0,097	0,089
2,7	0,060	0,050	0,051	0,071	0,093	0,112	0,109	0,100	0,093	0,075	0,059
2,9	0,038	0,035	0,037	0,054	0,069	0,083	0,080	0,071	0,066	0,056	0,044
3,1	0,030	0,030	0,031	0,042	0,053	0,059	0,057	0,052	0,047	0,039	0,035
3,3	0,023	0,022	0,024	0,031	0,038	0,042	0,039	0,034	0,032	0,028	0,027
3,5	0,017	0,016	0,018	0,023	0,027	0,029	0,027	0,024	0,022	0,021	0,022
3,7	0,018	0,017	0,018	0,021	0,024	0,025	0,023	0,021	0,021	0,020	0,022
3,9	0,014	0,013	0,014	0,017	0,018	0,019	0,017	0,016	0,016	0,016	0,018
4,1	0,013	0,013	0,013	0,015	0,016	0,016	0,015	0,015	0,015	0,016	0,017
4,3	0,013	0,013	0,013	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,016	0,017
4,5	0,013	0,014	0,014	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,016	0,017	0,017
4,7	0,040	0,041	0,042	0,042	0,042	0,042	0,043	0,043	0,044	0,044	0,045
4,9	0,016	0,016	0,016	0,017	0,017	0,018	0,019	0,019	0,019	0,020	0,021
5,1	0,016	0,016	0,017	0,017	0,017	0,018	0,018	0,019	0,020	0,020	0,021
5,3	0,013	0,013	0,013	0,013	0,014	0,014	0,014	0,015	0,016	0,016	0,017
5,5	0,011	0,010	0,010	0,011	0,011	0,011	0,011	0,012	0,013	0,013	0,014
5,7	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,010	0,009	0,010	0,011	0,011	0,012
5,9	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,008	0,008	0,009	0,009
6,1	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,009	0,009	0,009	0,009
6,3	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007
6,5	0,006	0,006	0,006	0,005	0,005	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006
6,7	0,006	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
6,9	0,006	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
7,1	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006
7,3	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
7,5	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
7,7	0,005	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,005	0,005	0,005	0,004	0,004
7,9	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,005	0,005	0,005	0,004	0,004
8,1	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,005	0,004	0,004	0,004	0,004
8,3	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,005	0,004	0,004	0,004	0,004
8,5	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
8,7	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
8,9	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 17,4 A.

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

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

Nr. PVDE200320N032

Oberschwingungen

HYD 4600-ES

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	2,559	9,020	19,545	29,661	39,884	50,138	60,283	70,471	80,631	90,721	100,746
2	0,027	0,030	0,018	0,022	0,029	0,036	0,036	0,042	0,048	0,052	0,057
3	0,462	0,595	0,593	0,610	0,624	0,629	0,638	0,649	0,666	0,683	0,719
4	0,020	0,014	0,008	0,009	0,010	0,012	0,011	0,011	0,012	0,013	0,013
5	0,258	0,302	0,281	0,280	0,279	0,280	0,278	0,279	0,278	0,278	0,269
6	0,016	0,012	0,009	0,010	0,010	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,011
7	0,173	0,162	0,145	0,144	0,142	0,142	0,139	0,132	0,128	0,124	0,116
8	0,014	0,010	0,009	0,011	0,011	0,013	0,013	0,013	0,013	0,012	0,011
9	0,120	0,096	0,096	0,091	0,088	0,081	0,074	0,071	0,065	0,061	0,055
10	0,014	0,010	0,010	0,011	0,011	0,013	0,013	0,013	0,014	0,013	0,013
11	0,074	0,066	0,070	0,049	0,039	0,035	0,030	0,025	0,021	0,019	0,016
12	0,012	0,009	0,009	0,009	0,010	0,012	0,012	0,012	0,013	0,012	0,011
13	0,067	0,056	0,046	0,023	0,025	0,027	0,025	0,021	0,019	0,019	0,023
14	0,012	0,008	0,007	0,009	0,010	0,011	0,011	0,011	0,012	0,012	0,011
15	0,045	0,044	0,027	0,022	0,026	0,033	0,036	0,037	0,035	0,033	0,039
16	0,011	0,007	0,007	0,009	0,008	0,010	0,010	0,010	0,011	0,010	0,010
17	0,045	0,048	0,032	0,031	0,037	0,050	0,054	0,053	0,050	0,050	0,055
18	0,009	0,006	0,006	0,007	0,007	0,009	0,009	0,009	0,010	0,010	0,010
19	0,042	0,044	0,031	0,030	0,045	0,055	0,058	0,058	0,058	0,056	0,057
20	0,008	0,006	0,006	0,007	0,007	0,009	0,009	0,009	0,010	0,010	0,009
21	0,046	0,045	0,030	0,033	0,045	0,059	0,066	0,066	0,065	0,062	0,065
22	0,008	0,006	0,006	0,006	0,007	0,008	0,008	0,008	0,008	0,009	0,010
23	0,050	0,049	0,035	0,039	0,050	0,068	0,073	0,072	0,069	0,066	0,068
24	0,008	0,006	0,005	0,006	0,007	0,007	0,007	0,008	0,009	0,009	0,010
25	0,054	0,048	0,035	0,039	0,052	0,069	0,072	0,071	0,069	0,066	0,064
26	0,009	0,006	0,006	0,005	0,006	0,007	0,008	0,008	0,008	0,008	0,009
27	0,059	0,049	0,036	0,041	0,055	0,071	0,075	0,075	0,073	0,066	0,065
28	0,009	0,006	0,005	0,006	0,006	0,007	0,008	0,008	0,008	0,008	0,009
29	0,059	0,046	0,034	0,040	0,056	0,070	0,075	0,074	0,070	0,065	0,065
30	0,010	0,006	0,005	0,006	0,006	0,007	0,007	0,007	0,008	0,008	0,008
31	0,066	0,049	0,039	0,044	0,060	0,075	0,079	0,076	0,075	0,069	0,064
32	0,010	0,006	0,006	0,005	0,006	0,007	0,007	0,008	0,008	0,008	0,008
33	0,070	0,050	0,042	0,047	0,064	0,080	0,083	0,082	0,078	0,071	0,067
34	0,011	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007	0,007	0,008	0,008	0,008
35	0,069	0,047	0,039	0,046	0,064	0,080	0,083	0,079	0,075	0,068	0,064
36	0,011	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007	0,007	0,008	0,008	0,008
37	0,069	0,046	0,038	0,047	0,065	0,082	0,084	0,079	0,077	0,070	0,064
38	0,012	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007	0,008	0,008	0,008	0,007
39	0,071	0,048	0,042	0,051	0,069	0,087	0,090	0,086	0,082	0,072	0,063
40	0,013	0,007	0,006	0,006	0,007	0,007	0,007	0,008	0,008	0,008	0,008

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

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

Nr. PVDE200320N032

**Zwischenharmonische
HYD 4600-ES**

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	0,187	0,245	0,033	0,036	0,039	0,042	0,044	0,050	0,051	0,054	0,060
125	0,076	0,091	0,014	0,014	0,015	0,018	0,016	0,017	0,017	0,017	0,018
175	0,094	0,057	0,012	0,012	0,013	0,015	0,014	0,015	0,014	0,015	0,016
225	0,082	0,044	0,012	0,013	0,013	0,015	0,014	0,014	0,014	0,015	0,016
275	0,041	0,031	0,013	0,013	0,014	0,015	0,015	0,014	0,014	0,014	0,015
325	0,041	0,026	0,013	0,014	0,014	0,015	0,016	0,015	0,015	0,015	0,016
375	0,042	0,024	0,014	0,015	0,016	0,017	0,017	0,017	0,017	0,016	0,017
425	0,032	0,020	0,013	0,013	0,014	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,017
475	0,028	0,019	0,012	0,013	0,014	0,015	0,016	0,015	0,016	0,016	0,017
525	0,027	0,017	0,011	0,012	0,013	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,016
575	0,024	0,015	0,010	0,011	0,012	0,014	0,014	0,014	0,015	0,015	0,016
625	0,021	0,014	0,010	0,010	0,012	0,013	0,014	0,014	0,014	0,014	0,015
675	0,017	0,012	0,009	0,010	0,011	0,012	0,013	0,013	0,013	0,014	0,015
725	0,016	0,011	0,008	0,009	0,010	0,011	0,012	0,012	0,013	0,013	0,014
775	0,015	0,010	0,008	0,009	0,009	0,011	0,011	0,011	0,012	0,013	0,013
825	0,015	0,009	0,007	0,008	0,009	0,010	0,011	0,011	0,012	0,012	0,013
875	0,014	0,009	0,007	0,008	0,009	0,010	0,010	0,011	0,011	0,012	0,012
925	0,014	0,009	0,007	0,008	0,009	0,010	0,010	0,011	0,012	0,012	0,013
975	0,012	0,008	0,007	0,007	0,008	0,009	0,009	0,010	0,011	0,011	0,012
1025	0,013	0,008	0,007	0,007	0,008	0,009	0,010	0,010	0,011	0,011	0,012
1075	0,012	0,008	0,006	0,007	0,007	0,008	0,009	0,009	0,010	0,011	0,012
1125	0,011	0,008	0,006	0,006	0,007	0,008	0,009	0,009	0,010	0,010	0,012
1175	0,011	0,007	0,006	0,006	0,007	0,008	0,008	0,009	0,010	0,010	0,011
1225	0,011	0,007	0,006	0,006	0,007	0,008	0,008	0,009	0,010	0,010	0,011
1275	0,011	0,007	0,006	0,006	0,007	0,007	0,008	0,008	0,009	0,010	0,011
1325	0,012	0,007	0,007	0,007	0,007	0,008	0,009	0,009	0,010	0,011	0,012
1375	0,011	0,007	0,006	0,006	0,006	0,007	0,008	0,008	0,009	0,010	0,011
1425	0,013	0,007	0,007	0,007	0,007	0,008	0,008	0,009	0,010	0,010	0,012
1475	0,011	0,006	0,005	0,006	0,006	0,007	0,008	0,008	0,009	0,009	0,010
1525	0,011	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007	0,008	0,009	0,009	0,010
1575	0,012	0,006	0,005	0,006	0,006	0,007	0,007	0,008	0,008	0,009	0,010
1625	0,012	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007	0,008	0,008	0,009	0,010
1675	0,012	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007	0,007	0,008	0,009	0,010
1725	0,013	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007	0,007	0,008	0,009	0,010
1775	0,013	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007	0,007	0,008	0,009	0,009
1825	0,013	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007	0,007	0,008	0,008	0,009
1875	0,013	0,007	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007	0,007	0,008	0,008	0,009
1925	0,014	0,007	0,004	0,006	0,007	0,007	0,008	0,008	0,008	0,009	0,009
1975	0,014	0,007	0,004	0,006	0,006	0,007	0,007	0,007	0,008	0,008	0,009

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

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

Nr. PVDE200320N032

Höhere Frequenzen

HYD 4600-ES

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	0,100	0,062	0,055	0,072	0,100	0,125	0,127	0,122	0,110	0,097	0,087
2,3	0,113	0,082	0,078	0,094	0,118	0,142	0,140	0,133	0,123	0,107	0,092
2,5	0,108	0,088	0,085	0,099	0,117	0,138	0,137	0,127	0,120	0,098	0,090
2,7	0,059	0,052	0,050	0,071	0,091	0,111	0,106	0,098	0,091	0,075	0,059
2,9	0,038	0,037	0,036	0,053	0,067	0,081	0,077	0,068	0,064	0,055	0,045
3,1	0,029	0,030	0,030	0,042	0,052	0,059	0,055	0,050	0,045	0,038	0,035
3,3	0,022	0,022	0,023	0,031	0,037	0,041	0,038	0,033	0,031	0,027	0,028
3,5	0,017	0,016	0,017	0,023	0,026	0,029	0,026	0,023	0,022	0,021	0,022
3,7	0,018	0,017	0,018	0,021	0,024	0,025	0,023	0,021	0,021	0,020	0,022
3,9	0,013	0,013	0,014	0,017	0,018	0,019	0,017	0,016	0,016	0,016	0,018
4,1	0,013	0,013	0,013	0,015	0,016	0,016	0,015	0,015	0,015	0,016	0,017
4,3	0,013	0,013	0,013	0,014	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,016	0,017
4,5	0,013	0,014	0,014	0,014	0,015	0,015	0,015	0,016	0,016	0,017	0,017
4,7	0,040	0,041	0,041	0,042	0,042	0,043	0,042	0,043	0,043	0,044	0,045
4,9	0,016	0,016	0,017	0,017	0,018	0,018	0,019	0,019	0,019	0,020	0,020
5,1	0,016	0,017	0,017	0,017	0,017	0,018	0,018	0,019	0,019	0,020	0,020
5,3	0,013	0,013	0,013	0,014	0,014	0,014	0,015	0,015	0,016	0,016	0,017
5,5	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,012	0,013	0,013	0,014
5,7	0,010	0,009	0,009	0,010	0,009	0,009	0,010	0,010	0,011	0,011	0,012
5,9	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,008	0,008	0,009	0,009
6,1	0,008	0,009	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,009	0,009	0,009
6,3	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007
6,5	0,006	0,006	0,006	0,005	0,005	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006
6,7	0,006	0,006	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
6,9	0,006	0,006	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
7,1	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006
7,3	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
7,5	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
7,7	0,005	0,005	0,004	0,004	0,004	0,005	0,005	0,005	0,005	0,004	0,004
7,9	0,004	0,005	0,004	0,004	0,004	0,005	0,005	0,005	0,004	0,004	0,004
8,1	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,005	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
8,3	0,004	0,005	0,004	0,004	0,004	0,005	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
8,5	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
8,7	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
8,9	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 20,0 A.