

CERTIFICATE OF CONFORMITY

KONFORMITÄTSBESCHEINIGUNG

Issued to: Ningbo Sunways Technologies Co., Ltd.
Ausgestellt an: No. 1, Second Road, Green Industrial Zone, Chongshou Town, 315334 Cixi, Ningbo, Zhejiang, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

For the product: Hybrid inverter
für das Produkt: Hybrid-Wechselrichter

Trade name: **sunways**
Handelsname:

Type/Model: STH-15KTL-HT, STH-17KTL-HT, STH-20KTL-HT, STH-25KTL-HT, STH-29.9KTL-HT,
Typ/Modell: STH-30KTL-HT, STH-33KTL-HT

Ratings: See Annex
Bewertungen: Siehe Anhang

Manufactured by: Ningbo Sunways Technologies Co., Ltd.
Hergestellt von: No. 1, Second Road, Green Industrial Zone, Chongshou Town, 315334 Cixi, Ningbo, Zhejiang, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

Requirements: VDE-AR-N 4105:2018-11 – Erzeugungsalagen am Niederspannungsnetz
Anforderungen: Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsalagen am Niederspannungsnetz
DIN VDE V 0124-100:2020-06 – Netzintegration von Erzeugungsalagen – Niederspannung – Prüfanforderungen an Erzeugungseinheiten vorgesehen zum Anschluss und Parallelbetrieb am Niederspannungsnetz

This Test Certificate is granted on account of an examination by DEKRA, the results of which are laid down in a confidential file no. 6161991.50

Dieses Prüfzeugnis wird aufgrund einer Prüfung durch DEKRA erteilt, deren Ergebnisse in einer vertraulichen Akte Nr. 6161991.50 niedergelegt sind.

The examination has been carried out on one single specimen or several specimens of the product, submitted by the manufacturer. The certificate does not include an assessment of the manufacturer's production. Conformity of his production with the specimen tested by DEKRA is not the responsibility of DEKRA.

Die Untersuchung wurde an einer einzigen Probe oder mehreren Proben des Produkts durchgeführt, die vom Hersteller eingereicht wurden. Die Bescheinigung enthält keine Bewertung der Produktion des Herstellers. Die Übereinstimmung seiner Produktion mit dem von DEKRA geprüften Exemplar liegt nicht in der Verantwortung von DEKRA.

This Test Certificate expires at the latest on 2029-04-07 or expires upon withdrawal of one of the above mentioned standards.

Dieses Prüfzeugnis läuft spätestens am 2029-04-07 ab oder erlischt mit Rücknahme einer der oben genannten Normen.

Shanghai, 2024-04-07

Certificate Number: 6161991.01COC

DEKRA Testing and Certification (Shanghai) Ltd.

Cliff Lin
Certification Manager

© Integral publication of this attestation and adjoining reports is allowed

Accreditation of the certification body by IAS according to ISO/IEC 17065 for products.
Accreditation is valid in the areas of certification mentioned in the certificate.



DEKRA Testing and Certification (Shanghai) Ltd.
3F #250 Jiangchangsan Road Building 16 Headquarter Economy Park Shibe Hi-Tech Park, Jing'an District, Shanghai 200436 China
T +86 21 6056 7600 F +86 21 6056 7555 www.dekra-product-safety.com
ESA-CER-F021 v1.0

Unit certificate (VDE-AR-N 4105:2018-11) Einheitszertifikat							
Manufacturer / Address: <i>Hersteller / Adresse:</i>	Ningbo Sunways Technologies Co., Ltd. No. 1, Second Road, Green Industrial Zone, Chongshou Town, 315334 Cixi, Ningbo, Zhejiang, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA						
Type of power generation unit: <i>Typ Erzeugungseinheit:</i>	STH-15KTL-HT, STH-17KTL-HT, STH-20KTL-HT, STH-25KTL-HT, STH-29.9KTL-HT, STH-30KTL-HT, STH-33KTL-HT						
<input checked="" type="checkbox"/> Inverter <i>umrichter</i>	<input type="checkbox"/> Asynchronous generator <i>Asynchrongenerator</i>			<input type="checkbox"/> Synchronos generator <i>Synchrongenerator</i>			
<input type="checkbox"/> Stirling generator <i>Stirlinggenerator</i>	<input type="checkbox"/> Fuel cell <i>Brennstoffzelle</i>			<input type="checkbox"/> Others <i>andere</i>			
Rated values <i>Bemessungswerte</i>	STH-15KTL-HT	STH-17KTL-HT	STH-20KTL-HT	STH-25KTL-HT	STH-29.9KTL-HT	STH-30KTL-HT	STH-33KTL-HT
Max. active power $P_{E_{max}}$ <i>Max. Wirkleistung</i> $P_{E_{max}}$	15000 (W)	17000 (W)	20000 (W)	25000 (W)	29900 (W)	30000 (W)	33000 (W)
Max. apparent power $S_{E_{max}}$ <i>Max. Scheinleistung</i> $S_{E_{max}}$	16500 (VA)	18700 (VA)	22000 (VA)	27500 (VA)	29900 (VA)	33000 (VA)	36300 (VA)
Rated voltage: <i>Bemessungsspannung:</i>	230/400, 3L/N/PE						
Rated current: <i>Bemessungsstrom:</i>	21.7 (A)	24.6 (A)	29 (A)	36.2 (A)	43.3 (A)	43.5 (A)	47.8 (A)
Network connection rule: <i>Netzanschlussregel</i>	VDE-AR-N 4105 „Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“ <i>Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz(mit Ausnahme von Klausel 5.5.2)</i>						
Test requirement: <i>Prüfanforderung</i>	DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100) „Netzintegration von Erzeugungsanlagen – Niederspannung“ <i>Prüfanforderungen an Erzeugungseinheiten vorgesehen zum Anschluss und Parallelbetrieb am Niederspannungsnetz(mit Ausnahme von Klausel 5.7)</i>						
Test report <i>Prüfbericht</i>	6161991.50						
The power generation unit described above meets the requirements of VDE-AR-N 4105. <i>Die oben bezeichnete Erzeugungseinheit erfüllt die Anforderungen der VDE-AR-N 4105.</i>							

Test report "Utility interactive" for power generation units with an input current > <i>Prüfbericht „Netzurückwirkungen“ für Erzeugungseinheiten mit einem Eingangsstrom > 75 A</i>							
Extract from test report for unit certificate "Determination of electrical properties" <i>Auszug aus dem Prüfbericht für Gerätezertifikat "Bestimmung elektrischer Eigenschaften"</i>		Report No.: 6161991.50 Bericht Nr.:					
Manufacturer: <i>Anlagenhersteller</i>		Ningbo Sunways Technologies Co., Ltd.					
Manufacturer specifications: <i>Herstellerangaben</i>		System Type: <i>Anlagenart:</i>		PV-inverter PV-WR			
		maximum active power $P_{E_{max}}$: <i>maximale Wirkleistung $P_{E_{max}}$:</i>		STH-15KTL-HT	STH-17KTL-HT	STH-20KTL-HT	STH-25KTL-HT
				15000 (W)	17000 (W)	20000 (W)	25000 (W)
		Rated voltage: <i>Bemessungsspannung:</i>		STH-29.9KTL-HT	STH-30KTL-HT	STH-33KTL-HT	--
29900 (W)	30000 (W)			33000 (W)	--		
Measuring period: <i>Messzeitraum:</i>		From 2024-01-26 to 2024-03-20 <i>Vom 2024-01-26 to 2024-03-20</i>					
Model / <i>Modell:</i> STH-33KTL-HT							
Rapid voltage changes <i>Schnelle Spannungsänderungen</i>							
Switching on without specification <i>Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)</i>			k_i :	0.058			
Most unfavorable case when switching the generator <i>Ungünstigster Fall beim Umschalten der Generatorstufen</i>			k_i :	0.603			
Switching on at rated power <i>Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträgers)</i>			k_i :	0.053			
Switch off at rated power <i>Ausschalten bei Bemessungsleistung</i>			k_i :	0.993			
Worst-case value of all switching operations <i>Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge</i>			k_{imax} :	0.993			
Model / <i>Modell:</i> STH-33KTL-HT							
Flicker	Angle of network impedance ψ_k : <i>Netzimpedanzwinkel ψ_k</i>	30°	50°	70°	85°		
	Coefficient of system flicker c_ψ : <i>Anlagenflickerbeiwert c_ψ</i>	4.262	3.265	1.950	1.066		
Model / <i>Modell:</i> STH-15KTL-HT							
Flicker	Angle of network impedance ψ_k : <i>Netzimpedanzwinkel ψ_k</i>	30°	50°	70°	85°		
	Coefficient of system flicker c_ψ : <i>Anlagenflickerbeiwert c_ψ</i>	20.947	16.259	10.174	5.736		

Test report "Utility interactive" for power generation units with an input current > 75A (VDE-AR-N 4105:2018-11)
Prüfbericht „Netzurückwirkungen“ für Erzeugungseinheiten mit einem Eingangsstrom > 75 A

Extract from test report for unit certificate "Determination of electrical properties" <i>Auszug aus dem Prüfbericht für Gerätezertifikat</i> "Bestimmung elektrischer Eigenschaften"	Report No.: 6161991.50 Bericht Nr.:
---	--

Harmonics / Oberschwingungen:
 Model / Modell: STH-33KTL-HT
 Tested according to DIN VDE V 0124-100 clause 5.2.4 / geprüft nach DIN VDE V 0124-100 Punkt 5.2.4

Active power Wirkleistung P/P _n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Harmonic order Ordnungszahl	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
2	0.045	0.073	0.112	0.158	0.175	0.210	0.239	0.280	0.330	0.369
3	0.024	0.048	0.091	0.093	0.115	0.145	0.180	0.226	0.275	0.343
4	0.019	0.023	0.033	0.055	0.066	0.069	0.074	0.079	0.089	0.090
5	0.149	0.183	0.208	0.471	0.498	0.540	0.566	0.587	0.607	0.613
6	0.009	0.007	0.007	0.024	0.019	0.018	0.020	0.022	0.020	0.022
7	0.092	0.115	0.129	0.338	0.342	0.336	0.333	0.343	0.367	0.410
8	0.006	0.009	0.007	0.026	0.025	0.027	0.024	0.025	0.020	0.023
9	0.013	0.013	0.013	0.044	0.040	0.041	0.039	0.043	0.039	0.042
10	0.013	0.009	0.009	0.029	0.026	0.022	0.022	0.026	0.027	0.030
11	0.106	0.127	0.147	0.339	0.396	0.368	0.331	0.399	0.421	0.389
12	0.012	0.011	0.011	0.031	0.027	0.029	0.028	0.032	0.031	0.028
13	0.084	0.108	0.094	0.255	0.290	0.308	0.304	0.320	0.265	0.318
14	0.010	0.009	0.013	0.034	0.030	0.025	0.026	0.037	0.034	0.032
15	0.016	0.014	0.014	0.057	0.051	0.046	0.055	0.048	0.045	0.053
16	0.009	0.013	0.012	0.048	0.034	0.031	0.034	0.035	0.035	0.045
17	0.094	0.105	0.109	0.250	0.327	0.320	0.299	0.339	0.317	0.302
18	0.010	0.011	0.013	0.036	0.034	0.032	0.035	0.038	0.038	0.035
19	0.090	0.078	0.065	0.215	0.273	0.232	0.173	0.278	0.184	0.145
20	0.008	0.012	0.016	0.028	0.031	0.037	0.031	0.045	0.048	0.048
21	0.012	0.015	0.019	0.047	0.040	0.052	0.046	0.060	0.063	0.056
22	0.009	0.013	0.020	0.033	0.049	0.043	0.048	0.071	0.058	0.057
23	0.065	0.080	0.078	0.159	0.241	0.237	0.224	0.324	0.249	0.184
24	0.006	0.008	0.010	0.021	0.022	0.024	0.025	0.032	0.030	0.047
25	0.059	0.069	0.057	0.149	0.213	0.209	0.189	0.160	0.169	0.206
26	0.006	0.006	0.007	0.021	0.022	0.019	0.022	0.035	0.021	0.041
27	0.010	0.008	0.010	0.034	0.025	0.024	0.027	0.032	0.035	0.030
28	0.006	0.008	0.016	0.025	0.026	0.021	0.027	0.031	0.044	0.040
29	0.039	0.050	0.049	0.107	0.154	0.151	0.142	0.151	0.151	0.110
30	0.005	0.006	0.006	0.019	0.017	0.017	0.018	0.019	0.019	0.022
31	0.016	0.073	0.052	0.241	0.246	0.213	0.189	0.169	0.155	0.172
32	0.006	0.006	0.008	0.019	0.027	0.021	0.020	0.023	0.020	0.025
33	0.030	0.014	0.006	0.121	0.038	0.030	0.023	0.023	0.019	0.018
34	0.006	0.012	0.013	0.020	0.015	0.049	0.038	0.040	0.036	0.035
35	0.017	0.057	0.042	0.207	0.201	0.172	0.178	0.144	0.130	0.119
36	0.002	0.006	0.007	0.007	0.019	0.021	0.029	0.031	0.020	0.017
37	0.018	0.019	0.091	0.062	0.072	0.048	0.078	0.688	0.249	0.180
38	0.004	0.009	0.016	0.010	0.006	0.038	0.031	0.045	0.037	0.025
39	0.004	0.008	0.022	0.018	0.020	0.021	0.064	0.108	0.066	0.023
40	0.004	0.002	0.011	0.013	0.008	0.005	0.025	0.029	0.048	0.061

Remark: The maximal value of three phases is selected.
Beachtung: Die maximalwerte der drei Phasen werden gewählt.

Test report "Utility interactive" for power generation units with an input current > 75A (VDE-AR-N 4105:2018-11) Prüfbericht „Netzurückwirkungen“ für Erzeugungseinheiten mit einem Eingangsstrom > 75 A										
Extract from test report for unit certificate "Determination of electrical properties" <i>Auszug aus dem Prüfbericht für Gerätezertifikat</i> "Bestimmung elektrischer Eigenschaften"						Report No.: 6161991.50 Bericht Nr.:				
Interharmonics / Zwischenharmonische: Model / Modell: STH-33KTL-HT Tested according to DIN VDE V 0124-100 clause 5.2.4 / geprüft nach DIN VDE V 0124-100 Punkt 5.2.4										
Active power Wirkleistung P/P _n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequency Frequenz [Hz]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
75	0.028	0.039	0.057	0.096	0.108	0.123	0.142	0.155	0.169	0.187
125	0.017	0.022	0.035	0.058	0.061	0.070	0.085	0.093	0.104	0.121
175	0.026	0.035	0.046	0.085	0.094	0.103	0.115	0.128	0.138	0.152
225	0.015	0.017	0.023	0.049	0.049	0.053	0.058	0.062	0.067	0.076
275	0.017	0.019	0.024	0.054	0.056	0.059	0.063	0.067	0.071	0.079
325	0.014	0.014	0.015	0.045	0.042	0.045	0.045	0.046	0.048	0.048
375	0.016	0.015	0.017	0.049	0.047	0.049	0.051	0.050	0.052	0.053
425	0.015	0.014	0.015	0.048	0.044	0.045	0.047	0.046	0.045	0.049
475	0.018	0.018	0.017	0.055	0.051	0.053	0.054	0.058	0.054	0.058
525	0.017	0.017	0.017	0.054	0.053	0.053	0.054	0.058	0.054	0.056
575	0.018	0.018	0.018	0.054	0.055	0.056	0.057	0.056	0.056	0.060
625	0.018	0.019	0.019	0.057	0.056	0.059	0.058	0.061	0.061	0.061
675	0.020	0.020	0.021	0.061	0.057	0.062	0.065	0.065	0.065	0.066
725	0.020	0.019	0.020	0.064	0.061	0.061	0.066	0.064	0.062	0.068
775	0.022	0.023	0.022	0.071	0.066	0.070	0.072	0.079	0.071	0.077
825	0.022	0.024	0.025	0.073	0.073	0.074	0.075	0.084	0.079	0.083
875	0.021	0.024	0.025	0.065	0.071	0.075	0.078	0.077	0.078	0.084
925	0.022	0.026	0.027	0.067	0.071	0.079	0.078	0.088	0.086	0.090
975	0.022	0.025	0.027	0.066	0.066	0.076	0.081	0.088	0.085	0.092
1025	0.021	0.022	0.027	0.065	0.065	0.068	0.079	0.085	0.082	0.094
1075	0.021	0.025	0.029	0.068	0.064	0.074	0.081	0.097	0.092	0.102
1125	0.018	0.023	0.030	0.064	0.066	0.069	0.076	0.094	0.095	0.106
1175	0.016	0.020	0.027	0.052	0.058	0.062	0.066	0.077	0.086	0.103
1225	0.015	0.020	0.025	0.048	0.054	0.060	0.058	0.071	0.080	0.096
1275	0.015	0.017	0.022	0.044	0.045	0.054	0.057	0.063	0.070	0.085
1325	0.014	0.014	0.018	0.041	0.042	0.044	0.051	0.054	0.058	0.075
1375	0.015	0.015	0.018	0.046	0.040	0.047	0.050	0.058	0.057	0.069
1425	0.014	0.014	0.017	0.044	0.042	0.042	0.045	0.052	0.052	0.063
1475	0.012	0.013	0.016	0.040	0.041	0.041	0.041	0.045	0.048	0.056
1525	0.013	0.014	0.015	0.041	0.042	0.043	0.038	0.044	0.048	0.052
1575	0.010	0.013	0.013	0.042	0.039	0.041	0.040	0.041	0.042	0.047
1625	0.010	0.012	0.012	0.032	0.047	0.038	0.038	0.037	0.038	0.044
1675	0.012	0.017	0.011	0.032	0.051	0.051	0.040	0.043	0.037	0.042
1725	0.012	0.021	0.012	0.034	0.033	0.065	0.045	0.041	0.036	0.040
1775	0.008	0.012	0.013	0.033	0.034	0.047	0.068	0.042	0.039	0.039
1825	0.007	0.011	0.014	0.025	0.037	0.034	0.093	0.054	0.043	0.040
1875	0.005	0.014	0.015	0.015	0.041	0.040	0.041	0.076	0.043	0.040
1925	0.005	0.017	0.020	0.012	0.017	0.051	0.040	0.096	0.054	0.040
1975	0.006	0.008	0.038	0.015	0.011	0.034	0.054	0.047	0.093	0.045

Remark: The maximal value of three phases is selected.
Beachtung: Die maximalwerte der drei Phasen werden gewählt.

Test report "Utility interactive" for power generation units with an input current > 75A (VDE-AR-N 4105:2018-11) Prüfbericht „Netzurückwirkungen“ für Erzeugungseinheiten mit einem Eingangsstrom > 75 A										
Extract from test report for unit certificate "Determination of electrical properties" <i>Auszug aus dem Prüfbericht für Gerätezertifikat</i> <i>"Bestimmung elektrischer Eigenschaften"</i>						Report No.: 6161991.50 Bericht Nr.:				
Higher Frequencies / Höhere Frequenzen: Model / Modell: STH-33KTL-HT Tested according to DIN VDE V 0124-100 clause 5.2.4 / geprüft nach DIN VDE V 0124-100 Punkt 5.2.4										
Active power Wirkleistung P/P _n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequency Frequenz [kHz]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
2.1	0.028	0.024	0.094	0.095	0.090	0.070	0.089	0.605	0.269	0.363
2.3	0.022	0.018	0.011	0.067	0.060	0.056	0.049	0.032	0.042	0.254
2.5	0.021	0.020	0.014	0.069	0.062	0.059	0.054	0.048	0.042	0.043
2.7	0.024	0.021	0.017	0.075	0.066	0.063	0.061	0.051	0.049	0.041
2.9	0.016	0.014	0.012	0.046	0.044	0.043	0.043	0.035	0.037	0.034
3.1	0.015	0.014	0.012	0.045	0.041	0.040	0.040	0.040	0.037	0.035
3.3	0.017	0.015	0.014	0.048	0.046	0.045	0.046	0.040	0.042	0.040
3.5	0.011	0.010	0.010	0.032	0.032	0.032	0.032	0.026	0.029	0.029
3.7	0.010	0.009	0.009	0.026	0.027	0.028	0.028	0.027	0.027	0.027
3.9	0.010	0.009	0.009	0.027	0.028	0.028	0.029	0.035	0.027	0.027
4.1	0.008	0.007	0.007	0.022	0.022	0.022	0.022	0.023	0.021	0.022
4.3	0.006	0.006	0.006	0.017	0.017	0.017	0.018	0.016	0.017	0.018
4.5	0.005	0.005	0.005	0.014	0.014	0.014	0.015	0.014	0.014	0.016
4.7	0.004	0.003	0.004	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.012
4.9	0.003	0.003	0.003	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.010
5.1	0.000	0.001	0.001	0.003	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
5.3	0.002	0.004	0.003	0.007	0.008	0.007	0.008	0.008	0.007	0.012
5.5	0.002	0.004	0.003	0.006	0.008	0.007	0.008	0.007	0.007	0.012
5.7	0.003	0.004	0.003	0.007	0.008	0.007	0.008	0.007	0.007	0.011
5.9	0.002	0.003	0.002	0.006	0.007	0.007	0.007	0.006	0.008	0.011
6.1	0.002	0.003	0.002	0.006	0.007	0.007	0.007	0.006	0.006	0.010
6.3	0.002	0.003	0.002	0.005	0.006	0.006	0.006	0.007	0.006	0.010
6.5	0.002	0.003	0.002	0.004	0.005	0.005	0.006	0.004	0.005	0.009
6.7	0.001	0.003	0.002	0.004	0.005	0.005	0.005	0.003	0.004	0.009
6.9	0.001	0.003	0.002	0.004	0.005	0.005	0.005	0.004	0.004	0.009
7.1	0.001	0.002	0.001	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.004	0.009
7.3	0.001	0.002	0.001	0.003	0.004	0.004	0.004	0.002	0.003	0.008
7.5	0.001	0.002	0.001	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.008
7.7	0.001	0.002	0.001	0.003	0.004	0.004	0.004	0.002	0.003	0.008
7.9	0.001	0.002	0.001	0.002	0.004	0.004	0.004	0.002	0.004	0.008
8.1	0.001	0.002	0.001	0.002	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.008
8.3	0.001	0.002	0.001	0.002	0.003	0.003	0.004	0.003	0.003	0.008
8.5	0.001	0.002	0.001	0.002	0.004	0.003	0.004	0.002	0.003	0.008
8.7	0.001	0.002	0.001	0.002	0.003	0.003	0.004	0.002	0.003	0.008
8.9	0.001	0.002	0.001	0.002	0.003	0.003	0.004	0.002	0.003	0.008

Remark: The maximal value of three phases is selected.
Beachtung: Die maximalwerte der drei Phasen werden gewählt.

Test report "Utility interactive" for power generation units with an input current > 75A (VDE-AR-N 4105:2018-11)
Prüfbericht „Netzurückwirkungen“ für Erzeugungseinheiten mit einem Eingangsstrom > 75 A

Extract from test report for unit certificate "Determination of electrical properties" <i>Auszug aus dem Prüfbericht für Gerätezertifikat</i> "Bestimmung elektrischer Eigenschaften"	Report No.: 6161991.50 Bericht Nr.:
---	--

Harmonics / Oberschwingungen:

Model / Modell: STH-15KTL-HT

Tested according to DIN VDE V 0124-100 clause 5.2.4 / geprüft nach DIN VDE V 0124-100 Punkt 5.2.4

Active power Wirkleistung P/P _n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Harmonic order Ordnungszahl	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
2	0.098	0.101	0.121	0.145	0.182	0.223	0.277	0.313	0.357	0.390
3	0.041	0.049	0.068	0.093	0.127	0.170	0.231	0.294	0.308	0.368
4	0.037	0.036	0.043	0.049	0.061	0.067	0.084	0.088	0.103	0.111
5	0.271	0.339	0.345	0.387	0.419	0.439	0.450	0.477	0.556	0.590
6	0.018	0.023	0.019	0.015	0.017	0.017	0.017	0.017	0.023	0.019
7	0.163	0.193	0.252	0.258	0.252	0.264	0.291	0.324	0.370	0.406
8	0.025	0.017	0.021	0.020	0.020	0.018	0.018	0.020	0.020	0.026
9	0.025	0.034	0.033	0.027	0.029	0.031	0.031	0.036	0.038	0.045
10	0.024	0.023	0.019	0.022	0.018	0.020	0.022	0.024	0.030	0.030
11	0.133	0.236	0.260	0.295	0.260	0.308	0.308	0.296	0.363	0.365
12	0.026	0.024	0.022	0.024	0.025	0.024	0.022	0.023	0.028	0.025
13	0.197	0.182	0.206	0.227	0.236	0.234	0.220	0.286	0.283	0.354
14	0.023	0.030	0.027	0.022	0.022	0.028	0.020	0.027	0.030	0.033
15	0.030	0.034	0.041	0.029	0.039	0.033	0.043	0.048	0.050	0.057
16	0.026	0.021	0.029	0.032	0.024	0.028	0.029	0.037	0.041	0.046
17	0.252	0.207	0.193	0.237	0.231	0.254	0.246	0.278	0.289	0.337
18	0.027	0.021	0.023	0.026	0.029	0.031	0.028	0.032	0.038	0.041
19	0.203	0.189	0.175	0.190	0.140	0.209	0.109	0.222	0.131	0.272
20	0.030	0.018	0.022	0.033	0.025	0.034	0.036	0.036	0.051	0.046
21	0.025	0.028	0.034	0.027	0.032	0.041	0.048	0.043	0.054	0.050
22	0.032	0.020	0.022	0.024	0.041	0.058	0.047	0.071	0.043	0.083
23	0.148	0.155	0.134	0.175	0.163	0.238	0.130	0.238	0.161	0.292
24	0.018	0.015	0.015	0.019	0.021	0.024	0.024	0.047	0.041	0.056
25	0.164	0.135	0.122	0.158	0.142	0.113	0.155	0.080	0.193	0.101
26	0.013	0.016	0.013	0.014	0.018	0.027	0.024	0.041	0.039	0.055
27	0.029	0.025	0.024	0.016	0.018	0.021	0.026	0.036	0.030	0.042
28	0.016	0.013	0.017	0.019	0.018	0.027	0.031	0.047	0.044	0.062
29	0.143	0.097	0.090	0.116	0.106	0.114	0.097	0.129	0.106	0.157
30	0.013	0.010	0.012	0.014	0.015	0.015	0.015	0.019	0.022	0.021
31	0.106	0.042	0.191	0.169	0.145	0.124	0.118	0.111	0.153	0.138
32	0.021	0.013	0.012	0.019	0.016	0.018	0.013	0.026	0.021	0.035
33	0.045	0.055	0.084	0.027	0.018	0.016	0.017	0.026	0.017	0.028
34	0.022	0.012	0.013	0.011	0.030	0.033	0.024	0.027	0.035	0.034
35	0.044	0.032	0.163	0.135	0.134	0.100	0.097	0.101	0.113	0.123
36	0.008	0.005	0.007	0.014	0.012	0.022	0.014	0.013	0.018	0.015
37	0.067	0.039	0.050	0.057	0.033	0.453	0.151	0.101	0.170	0.125
38	0.011	0.009	0.006	0.006	0.026	0.032	0.020	0.023	0.025	0.032
39	0.015	0.011	0.013	0.014	0.037	0.073	0.027	0.026	0.024	0.029
40	0.011	0.009	0.008	0.006	0.009	0.021	0.127	0.042	0.082	0.052

Remark: The maximal value of three phases is selected.

Beachtung: Die maximalwerte der drei Phasen werden gewählt.

Test report "Utility interactive" for power generation units with an input current > 75A (VDE-AR-N 4105:2018-11) Prüfbericht „Netzurückwirkungen“ für Erzeugungseinheiten mit einem Eingangsstrom > 75 A										
Extract from test report for unit certificate "Determination of electrical properties" <i>Auszug aus dem Prüfbericht für Gerätezertifikat</i> "Bestimmung elektrischer Eigenschaften"						Report No.: 6161991.50 Bericht Nr.:				
Interharmonics / Zwischenharmonische: Model / Modell: STH-33KTL-HT Tested according to DIN VDE V 0124-100 clause 5.2.4 / geprüft nach DIN VDE V 0124-100 Punkt 5.2.4										
Active power Wirkleistung P/P _n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequency Frequenz [Hz]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
75	0.022	0.026	0.032	0.037	0.045	0.052	0.059	0.067	0.075	0.084
125	0.016	0.017	0.020	0.021	0.027	0.032	0.038	0.044	0.048	0.055
175	0.021	0.024	0.029	0.033	0.037	0.043	0.048	0.054	0.062	0.067
225	0.016	0.015	0.017	0.016	0.019	0.021	0.024	0.028	0.031	0.035
275	0.017	0.017	0.018	0.018	0.020	0.023	0.025	0.028	0.032	0.035
325	0.015	0.015	0.015	0.014	0.015	0.015	0.016	0.015	0.020	0.020
375	0.016	0.017	0.016	0.015	0.016	0.016	0.017	0.018	0.022	0.022
425	0.015	0.016	0.017	0.014	0.015	0.015	0.015	0.015	0.020	0.019
475	0.017	0.018	0.020	0.018	0.018	0.019	0.018	0.018	0.023	0.023
525	0.018	0.017	0.019	0.019	0.018	0.018	0.017	0.018	0.023	0.022
575	0.018	0.018	0.018	0.019	0.018	0.018	0.019	0.019	0.024	0.023
625	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.020	0.019	0.025	0.024
675	0.020	0.020	0.021	0.019	0.021	0.020	0.021	0.020	0.027	0.026
725	0.019	0.020	0.021	0.020	0.020	0.021	0.021	0.021	0.027	0.027
775	0.022	0.022	0.025	0.022	0.023	0.025	0.024	0.024	0.031	0.030
825	0.023	0.022	0.026	0.025	0.025	0.027	0.026	0.026	0.033	0.032
875	0.021	0.021	0.022	0.024	0.024	0.025	0.026	0.026	0.034	0.033
925	0.023	0.022	0.024	0.025	0.026	0.027	0.028	0.028	0.037	0.036
975	0.022	0.022	0.024	0.023	0.027	0.028	0.028	0.029	0.037	0.036
1025	0.020	0.021	0.022	0.022	0.025	0.027	0.027	0.029	0.037	0.036
1075	0.020	0.020	0.024	0.023	0.025	0.031	0.031	0.033	0.040	0.041
1125	0.018	0.017	0.023	0.022	0.025	0.030	0.032	0.035	0.042	0.043
1175	0.017	0.016	0.019	0.020	0.021	0.025	0.030	0.037	0.040	0.046
1225	0.017	0.014	0.017	0.019	0.020	0.022	0.028	0.039	0.038	0.051
1275	0.014	0.015	0.016	0.016	0.018	0.020	0.025	0.037	0.033	0.047
1325	0.012	0.015	0.014	0.014	0.016	0.017	0.021	0.032	0.029	0.040
1375	0.011	0.015	0.016	0.014	0.015	0.018	0.021	0.028	0.027	0.036
1425	0.011	0.013	0.015	0.014	0.015	0.017	0.018	0.023	0.024	0.030
1475	0.010	0.012	0.014	0.013	0.013	0.015	0.017	0.021	0.022	0.027
1525	0.011	0.012	0.014	0.014	0.014	0.014	0.016	0.019	0.021	0.024
1575	0.011	0.009	0.014	0.013	0.014	0.013	0.014	0.017	0.019	0.021
1625	0.011	0.010	0.012	0.014	0.013	0.012	0.013	0.015	0.017	0.018
1675	0.011	0.012	0.010	0.020	0.013	0.013	0.013	0.014	0.017	0.018
1725	0.009	0.011	0.012	0.014	0.017	0.013	0.012	0.013	0.016	0.016
1775	0.008	0.008	0.011	0.011	0.027	0.014	0.012	0.013	0.015	0.016
1825	0.008	0.007	0.009	0.012	0.021	0.017	0.013	0.012	0.017	0.016
1875	0.006	0.005	0.005	0.016	0.012	0.023	0.013	0.011	0.016	0.014
1925	0.005	0.005	0.004	0.010	0.014	0.034	0.013	0.011	0.017	0.014
1975	0.005	0.006	0.005	0.004	0.022	0.016	0.019	0.012	0.020	0.015

Remark: The maximal value of three phases is selected.
Beachtung: Die maximalwerte der drei Phasen werden gewählt.

Test report "Utility interactive" for power generation units with an input current > 75A (VDE-AR-N 4105:2018-11) Prüfbericht „Netzurückwirkungen“ für Erzeugungseinheiten mit einem Eingangsstrom > 75 A										
Extract from test report for unit certificate "Determination of electrical properties" <i>Auszug aus dem Prüfbericht für Gerätezertifikat</i> <i>"Bestimmung elektrischer Eigenschaften"</i>						Report No.: 6161991.50 Bericht Nr.:				
Higher Frequencies / Höhere Frequenzen: Model / Modell: STH-33KTL-HT Tested according to DIN VDE V 0124-100 clause 5.2.4 / geprüft nach DIN VDE V 0124-100 Punkt 5.2.4										
Active power Wirkleistung P/P _n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequency Frequenz [kHz]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
2.1	0.040	0.030	0.033	0.027	0.021	0.183	0.105	0.363	0.150	0.434
2.3	0.025	0.023	0.022	0.019	0.017	0.011	0.041	0.339	0.099	0.405
2.5	0.025	0.022	0.023	0.020	0.018	0.016	0.013	0.059	0.017	0.071
2.7	0.025	0.024	0.024	0.021	0.021	0.017	0.015	0.011	0.018	0.014
2.9	0.017	0.016	0.015	0.014	0.014	0.011	0.012	0.008	0.015	0.010
3.1	0.016	0.014	0.015	0.014	0.013	0.013	0.012	0.011	0.015	0.014
3.3	0.017	0.017	0.016	0.015	0.015	0.014	0.014	0.012	0.017	0.015
3.5	0.011	0.011	0.011	0.010	0.011	0.009	0.010	0.008	0.012	0.010
3.7	0.010	0.010	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.008	0.011	0.010
3.9	0.009	0.010	0.009	0.009	0.009	0.010	0.009	0.007	0.011	0.009
4.1	0.008	0.008	0.008	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.009	0.009
4.3	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.005	0.006	0.006	0.008	0.007
4.5	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.013	0.006	0.015
4.7	0.004	0.004	0.004	0.003	0.004	0.004	0.004	0.008	0.005	0.009
4.9	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.005
5.1	0.002	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	0.001
5.3	0.003	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004
5.5	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.004	0.003	0.004
5.7	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.005	0.003	0.007
5.9	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
6.1	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.002	0.002	0.002
6.3	0.002	0.002	0.001	0.002	0.002	0.002	0.003	0.002	0.002	0.002
6.5	0.002	0.002	0.001	0.001	0.002	0.002	0.003	0.002	0.002	0.002
6.7	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.003	0.002	0.001	0.002
6.9	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.003	0.002	0.001	0.002
7.1	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.001	0.001	0.002
7.3	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001
7.5	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001
7.7	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.001	0.002
7.9	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002	0.003	0.001	0.004
8.1	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.001	0.003
8.3	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001
8.5	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001
8.7	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001
8.9	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001

Remark: The maximal value of three phases is selected.
Beachtung: Die maximalwerte der drei Phasen werden gewählt.

Certificate for network and system protection (VDE-AR-N 4105:2018-11) Zertifikat für den Netz- und Anlagenschutz	
Manufacturer / Address: <i>Hersteller / Adresse:</i>	Ningbo Sunways Technologies Co., Ltd. No. 1, Second Road, Green Industrial Zone, Chongshou Town, 315334 Cixi, Ningbo, Zhejiang, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA
Type NS protection <i>Typ NA-Schutz</i>	Xiamen Hongfa Electroacoustic Co., Ltd. Relay: HF176F
Central NS protection <i>Zentraler NA-Schutz</i>	<input type="checkbox"/> --
Integrated NS protection <i>Integrierter NA-Schutz</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Assigned to Power generation unit type: <i>Zugeordnet zu Erzeugungseinheit Typ:</i> STH-15KTL-HT, STH-17KTL-HT, STH-20KTL-HT, STH-25KTL-HT, STH-29.9KTL-HT, STH-30KTL-HT, STH-33KTL-HT
Network connection rule: <i>Netzanschlussregel</i>	VDE-AR-N 4105 „Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“ <i>Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz(mit Ausnahme von Klausel 5.5.2)</i>
Test requirement: <i>Prüfanforderung</i>	DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100) „Netzintegration von Erzeugungsanlagen – Niederspannung“ <i>Prüfanforderungen an Erzeugungseinheiten vorgesehen zum Anschluss und Parallelbetrieb am Niederspannungsnetz(mit Ausnahme von Klausel 5.7)</i>
Test report <i>Prüfbericht</i>	6161991.50
The network and system protection described above meets the requirements of VDE-AR-N 4105. <i>Der oben bezeichnete Netz- und Anlagenschutz erfüllt die Anforderungen der VDE-AR-N 4105.</i>	

Requirement for the NS protection test report (VDE-AR-N 4105:2018-11) Anforderungen an den Prüfbericht zum NA-Schutz			
Extract from test report for unit certificate "Determination of electrical properties" <i>Auszug aus dem Prüfbericht für Gerätezertifikat "Bestimmung elektrischer Eigenschaften"</i>		Report No.: 6161991.50 Bericht Nr.:	
Test report NS protection <i>Prüfbericht NA-Schutz</i>			
Type of NS protection: <i>Typ NA-Schutz:</i>	Integrated NS protection <i>Integrierter NA-Schutz</i>		
Software version: <i>Software version:</i>	V 1.00		
Manufacturer: <i>Hersteller:</i>	Ningbo Sunways Technologies Co., Ltd.		
Measuring period: <i>Messzeitraum:</i>	From 2024-01-16 to 2024-03-22 <i>Vom 2024-01-16 to 2024-03-22</i>		
	Inverter <i>Umrichter</i>		
Protection function <i>Schutzfunktion</i>	Setting tripping value <i>Einstellwert</i>	Measured tripping value <i>Auslösewert</i>	Measured tripping time <i>Auslösezeit NA-Schutz</i>
Rise-in-voltage protection U >> <i>Spannungssteigerungsschutz U >></i>	1.25 * U _n	286.63 V	116.9 ms
Rise-in-voltage protection U > <i>Spannungssteigerungsschutz U ></i>	1.1 * U _n	--	≤ 100 ms *
Voltage drop protection U < <i>Spannungsrückgangsschutz U <</i>	0.8 * U _n	182.42 V	3022 ms
Voltage drop protection U << <i>Spannungsrückgangsschutz U <<</i>	0.45 * U _n	102.12 V	307.4 ms
Frequency decrease protection f < <i>Frequenzrückgangsschutz f <</i>	47.5 Hz	47.48 Hz	121.2 ms
Frequency decrease protection f > <i>Frequenzsteigerungsschutz f ></i>	51.5 Hz	51.49 Hz	119.0 ms
<p>* The rise-in voltage protection as a running 10-minute mean value, Max. disconnecting time is 502 s. <i>* Der anstiege Spannungsschutz als laufender 10-Minuten-Mittelwert, Max. Trennzeit beträgt 502 s.</i></p> <p>The tripping time covers the period from the limit value violation U/f to the tripping signal to the interface switch. <i>Die Auslösezeit umfasst den Zeitraum von der Grenzwertverletzung U/f bis zum Auslösesignal an den Kuppelschalter.</i></p> <p>When planning the power generation system, the inherent time of the interface switch must be added to the highest time value determined above. <i>Bei der Planung der Erzeugungsanlage ist die Eigenzeit des Kuppelschalters zum höchsten oben ermittelten Zeitwert zu addieren.</i></p> <p>The switch-off time (total of the tripping time NS protection plus the inherent time of the interface switch) must not exceed 200 ms. <i>Die Abschaltzeit (Summe der Auslösezeit NA-Schutz zzgl. Eigenzeit des Kuppelschalters) darf 200 ms nicht überschreiten.</i></p>			
<input checked="" type="checkbox"/> By integrated NS Protection <i>Bei integriertem NA-Schutz</i>			
Assigned to PGU type: <i>Typ Erzeugungseinheit:</i>	STH-15KTL-HT, STH-17KTL-HT, STH-20KTL-HT, STH-25KTL-HT, STH-29.9KTL-HT, STH-30KTL-HT, STH-33KTL-HT		
Integrated interface switch type: <i>Typ integrierter Kuppelschalter</i>	Xiamen Hongfa Electroacoustic Co., Ltd. Relay: HF176F		
Interface switch own time with integrated NS protection <i>Eigenzeit des Kuppelschalters bei integriertem NA-Schutz</i>	Operation time: 30 ms max; Release time: 10 ms max		
<p>The verification of the full function chain "NS protection- Interface switch" has yield to intended disconnection. <i>Die Überprüfung der Gesamtwirkungskette „integrierter NA-Schutz – Kuppelschalter“ führte zu einer erfolgreichen Abschaltung.</i></p>			