

Unbedenklichkeitsbescheinigung

Antragsteller: Shenzhen Sinexcel Electric Co., Ltd.
Building 6, Zone 2, Nanshan Baiwangxin High-tech Industry Park,
No.1002 Songbai Road, Nanshan District, Shenzhen 518055
P. R. China

Produkt: Bidirektionaler Speicherwechselrichter

Typ Erzeugungseinheit: PWS2-30M-EX PWS2-29M-EX

Firmwareversion: V130

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

Mitgeltende Normen: E 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

Prüfberichtsnummer: CN21JPXC 001

Zertifikatsnummer: AK 50507418 0001

Ausstellungsdatum: 09.06.2021



Anhang E.4 zu zertifikate Nr. AK 50507418 0001

Appendix E.4 of certificate No. AK 50507418 0001

Hersteller:
Manufacturer

Shenzhen Sinexcel Electric Co., Ltd.
Building 6, Zone 2, Nanshan Baiwangxin High-tech Industry Park,
No.1002 Songbai Road, Nanshan District, Shenzhen 518055
P. R. China

Typ Erzeugungseinheit:
Power generation unit type

PWS2-30M-EX PWS2-29M-EX

☒ **Umrichter**
Inverter

☐ **Asynchrongenerator**
Asynchronous generator

☐ **Synchrongenerator**
Synchronous generator

☐ **Stirlinggenerator**
Stirling generator

☐ **Brennstoffzelle**
Fuel cell

☐ **Andere**
Other

PWS2-30M-EX, PWS2-29M-EX

Bemessungswerte:
Rated values

Max. Wirkleistung $P_{E_{max}}$: max. Active power $P_{E_{max}}$	30	29,9	kW
Max. Scheinleistung $S_{E_{max}}$: max. Apparent power $S_{E_{max}}$	33	29,9	kVA
Bemessungsspannung: Rated voltage	3/N/PE 400(L-L)		V
Bemessungsstrom (AC) I_r Rated current (AC) I_r	43,3	43,3	A
Anfangs-Kurzschlusswechselstrom I_k Initial short-circuit AC current	65,8	65,8	A

Netzanschlussregel:
Network connection rule

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

Prüfanforderung:
Test requirement

E 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

Prüfbericht:
Test report

CN21JPXC 001

Anhang E.6 zu zertifikate Nr. AK 50507418 0001

Appendix E.6 of certificate No. AK 50507418 0001

Hersteller:

Manufacturer

Shenzhen Sinexcel Electric Co., Ltd.

Building 6, Zone 2, Nanshan Baiwangxin High-tech Industry Park,
No.1002 Songbai Road, Nanshan District,
Shenzhen 518055 P. R. China

Typ NA-Schutz:

Type of NS protection

Leistungsrelai

Zentraler NA-Schutz:

Central NS protection

☐

Integrierter NA-Schutz:

Integrated NS protection

☒

Zugeordnet zu Erzeugungseinheit Typ:

Assigned to power generation unit of type

PWS2-30M-EX, PWS2-29M-EX

Beachtung:

Der Wechselrichter integrierten NA-Schutz, aber ein zentralen NA-Schutz nach VDE-AR-N 4105 bei EZA > 30kVA installieren sollen.
Ein Prüfung an einzelnen zentralen NA-Schutz könnte erforderlich sein.

*Remark: The inverters integrated NS-protection, but a central NS-protection shall be installed for PGS>30kVA per VDE-AR-N 4105.
A test on individual central NS-protection might be necessary.*

Netzanschlussregel:

Network connection rule

VDE-AR-N 4105: 2018-11

„Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“

Technische Mindestanforderungen für Anschluss und
Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz

Prüfanforderung:

Test requirement

E 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

Prüfbericht:

Test report

CN21JPXC 001

E.5 Prüfbericht „Netzurückwirkungen“ für Erzeugungseinheiten mit einem Eingangsstrom > 75A E.5 Test report „System reactions“ for power generation units with feeding current > 75A

Auszug aus dem Prüfbericht für Erzeugungseinheiten
Extract from the test report for power generation units
„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“
„Determination of electrical properties“

CN21JPXC 001

Anlagenhersteller:
Manufacturer: Shenzhen Sinexcel Electric Co., Ltd.

Herstellerangaben:
Manufacturer's data: **Anlagenart (BHKW, PV-WR)**
Type(CHP, PV-Inverter) PWS2-30M-EX, PWS2-29M-EX

Maximale Wirkleistung $P_{E_{max}}$
Max. Active Power $P_{E_{max}}$ 33 29,9 [kW]

Bemessungsspannung
Rating voltage 3/N/PE 400(L-L) [Vac]

Messzeitraum:
Measuring period: **vom JJJJ-MM-TT bis JJJJ-MM-TT**
From yyyy-mm-dd to yyyy-mm-dd vom 2021-05-26 bis 2021-05-31

Schnelle Spannungsänderungen Rapid voltage changes

Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)
Marking operation without default (to primary energy carrier) $k_i =$ 0,22

Ungünstigster Fall bei Umschalten der Generatorstufen
Worst case at switch over of generator sections $k_i =$ N/A

Einschalten bei Nennbedingungen (des primärenergieträger)
Marking operation at reference conditions(of primary energy carrier) $k_i =$ 0,22

Ausschalten bei Nennleistung
Breaking operation at nominal power $k_i =$ 0,71

Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge
Worst case value of all switching operations $k_{imax} =$ 0,71

Flicker	Netzimpedanzwinkel Ψ_k : Angle of network impedance Ψ_k :	30°	50°	70°	85°
	Anlagenflickerbeiwert $C\Psi$: Flicker coefficient of system flicker $C\Psi$:	4,86	--	--	--

Oberschwingungen Harmonics (for model: PWS2-30M-EX)

Wirkleistung P/Pn [%] Active power P/Pn [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordnungszahl Harmonic number	Iv/In [%]										
2	4,983	3,618	2,302	1,288	0,766	1,591	0,492	0,583	0,856	0,451	0,614
3	2,538	1,081	1,439	1,095	0,112	0,565	0,516	0,298	0,515	0,238	0,267
4	1,88	2,641	1,395	0,804	0,452	0,529	0,194	0,2	0,079	0,063	0,069
5	3,567	5,681	1,433	3,394	4,908	5,327	0,54	0,478	0,404	0,433	0,412
6	0,796	0,283	0,526	0,157	0,199	0,178	0,210	0,149	0,138	0,134	0,172
7	5,363	4,335	1,857	0,998	1,315	2,134	0,412	0,365	0,339	0,267	0,315
8	0,598	0,286	0,762	0,540	0,409	0,226	0,426	0,324	0,192	0,256	0,197
9	0,358	0,358	0,191	0,152	0,129	0,048	0,086	0,076	0,159	0,043	0,061
10	0,643	0,345	0,195	0,291	0,291	0,167	0,274	0,240	0,205	0,240	0,179
11	2,620	2,534	2,981	0,928	0,786	0,728	1,424	1,318	1,212	1,157	1,101
12	0,493	0,222	0,198	0,200	0,040	0,147	0,068	0,041	0,144	0,053	0,118
13	0,858	0,362	0,402	0,874	1,119	0,833	1,219	1,255	1,137	1,068	0,975
14	0,539	0,342	0,155	0,127	0,148	0,151	0,116	0,075	0,055	0,063	0,035
15	0,141	0,15	0,077	0,126	0,079	0,061	0,044	0,047	0,066	0,038	0,038
16	0,344	0,497	0,214	0,127	0,055	0,059	0,059	0,037	0,025	0,042	0,041
17	1,084	1,032	1,002	1,035	0,976	0,626	0,687	0,676	0,585	0,597	0,55
18	0,449	0,22	0,023	0,088	0,131	0,088	0,071	0,059	0,117	0,03	0,099
19	1,002	0,24	1,005	1,008	0,847	0,585	0,609	0,588	0,605	0,585	0,554
20	0,571	0,334	0,066	0,047	0,073	0,064	0,108	0,054	0,038	0,032	0,014

21	0,314	0,308	0,079	0,059	0,097	0,067	0,042	0,036	0,078	0,037	0,029
22	0,259	0,338	0,068	0,082	0,061	0,046	0,036	0,027	0,027	0,026	0,024
23	0,665	0,833	0,729	0,413	0,532	0,394	0,426	0,442	0,416	0,376	0,345
24	0,287	0,302	0,063	0,146	0,18	0,067	0,067	0,13	0,055	0,097	0,038
25	0,185	0,546	0,843	0,44	0,363	0,341	0,346	0,33	0,295	0,303	0,297
26	0,366	0,266	0,094	0,063	0,064	0,033	0,076	0,021	0,017	0,025	0,052
27	0,218	0,263	0,098	0,074	0,05	0,039	0,021	0,051	0,045	0,02	0,026
28	0,296	0,35	0,173	0,044	0,037	0,041	0,028	0,019	0,015	0,014	0,018
29	0,357	0,316	0,561	0,376	0,272	0,168	0,293	0,279	0,242	0,224	0,211
30	0,284	0,2	0,079	0,064	0,131	0,1	0,049	0,104	0,058	0,08	0,062
31	0,591	0,588	0,423	0,46	0,276	0,211	0,289	0,288	0,227	0,247	0,229
32	0,437	0,21	0,126	0,148	0,046	0,071	0,085	0,053	0,023	0,039	0,036
33	0,177	0,165	0,108	0,047	0,048	0,038	0,041	0,015	0,02	0,015	0,03
34	0,398	0,363	0,222	0,225	0,051	0,104	0,032	0,056	0,085	0,052	0,039
35	0,53	0,33	0,236	0,192	0,197	0,102	0,203	0,192	0,197	0,189	0,137
36	0,406	0,401	0,241	0,127	0,113	0,053	0,077	0,077	0,099	0,07	0,106
37	0,481	0,504	0,394	0,245	0,138	0,119	0,142	0,183	0,16	0,169	0,133
38	0,335	0,147	0,165	0,111	0,074	0,047	0,082	0,044	0,032	0,041	0,055
39	0,257	0,233	0,038	0,07	0,036	0,006	0,06	0,031	0,014	0,014	0,02
40	0,24	1,151	0,413	0,395	0,198	0,142	0,063	0,069	0,111	0,147	0,018

Beachtung: Die maximalwerte der drei Phasen werden gewählt.

Remark: The maximal value of three phases is selected.

Zwischenharmonische <i>Interim-harmonics (for model: PWS2-30M-EX)</i>											
Wirkleistung P/Pn [%] <i>Active power P/Pn [%]</i>	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequenz [Hz] <i>Frequency [Hz]</i>	Iv/In [%]										
75	0,508	0,239	0,325	0,238	0,238	0,344	0,556	0,183	0,216	0,25	0,276
125	0,309	0,338	0,223	0,276	0,161	0,195	0,389	0,106	0,133	0,157	0,135
175	0,297	0,321	0,215	0,15	0,081	0,127	0,17	0,124	0,095	0,08	0,072
225	0,364	0,32	0,207	0,117	0,112	0,177	0,205	0,082	0,117	0,12	0,1
275	0,345	0,281	0,128	0,122	0,19	0,143	0,202	0,097	0,08	0,076	0,08
325	0,351	0,365	0,151	0,148	0,111	0,1	0,092	0,084	0,073	0,065	0,06
375	0,291	0,228	0,112	0,09	0,101	0,088	0,139	0,149	0,097	0,101	0,107
425	0,589	0,31	0,169	0,104	0,078	0,095	0,103	0,078	0,063	0,063	0,07
475	0,307	0,305	0,112	0,101	0,105	0,081	0,103	0,049	0,054	0,05	0,044
525	0,569	0,359	0,124	0,104	0,092	0,086	0,068	0,054	0,075	0,057	0,075
575	0,318	0,328	0,112	0,091	0,11	0,084	0,075	0,053	0,051	0,04	0,051
625	0,524	0,37	0,198	0,114	0,118	0,086	0,061	0,073	0,06	0,05	0,062
675	0,246	0,167	0,103	0,105	0,064	0,058	0,094	0,03	0,054	0,038	0,039
725	0,379	0,137	0,128	0,143	0,084	0,069	0,089	0,066	0,047	0,031	0,053
775	0,243	0,154	0,098	0,064	0,064	0,055	0,066	0,039	0,055	0,048	0,036
825	0,271	0,161	0,141	0,098	0,075	0,05	0,07	0,049	0,036	0,048	0,049
875	0,304	0,269	0,118	0,083	0,071	0,059	0,048	0,042	0,043	0,032	0,034
925	0,472	0,208	0,151	0,084	0,077	0,055	0,082	0,077	0,04	0,034	0,041
975	0,34	0,153	0,116	0,066	0,078	0,059	0,077	0,031	0,042	0,042	0,03
1025	0,488	0,167	0,167	0,128	0,089	0,069	0,073	0,07	0,037	0,043	0,026
1075	0,419	0,184	0,125	0,079	0,063	0,06	0,073	0,024	0,048	0,041	0,04
1125	0,417	0,239	0,151	0,081	0,068	0,061	0,055	0,063	0,055	0,045	0,036
1175	0,273	0,278	0,127	0,108	0,117	0,07	0,063	0,041	0,04	0,05	0,042
1225	0,584	0,338	0,232	0,125	0,085	0,07	0,056	0,088	0,074	0,059	0,065
1275	0,225	0,258	0,133	0,085	0,065	0,055	0,038	0,03	0,039	0,039	0,031
1325	0,591	0,386	0,243	0,118	0,11	0,098	0,066	0,067	0,061	0,049	0,037
1375	0,293	0,152	0,104	0,099	0,125	0,097	0,061	0,049	0,05	0,045	0,028
1425	0,342	0,268	0,15	0,06	0,09	0,079	0,061	0,055	0,063	0,05	0,037
1475	0,223	0,241	0,114	0,102	0,1	0,079	0,036	0,058	0,043	0,035	0,031
1525	0,41	0,19	0,115	0,097	0,12	0,078	0,073	0,032	0,038	0,048	0,043
1575	0,345	0,22	0,098	0,068	0,061	0,06	0,053	0,037	0,052	0,03	0,028
1625	0,366	0,202	0,151	0,086	0,099	0,056	0,051	0,043	0,036	0,036	0,032
1675	0,264	0,23	0,094	0,049	0,098	0,097	0,041	0,046	0,042	0,05	0,039
1725	0,463	0,282	0,162	0,113	0,086	0,088	0,075	0,061	0,056	0,046	0,043
1775	0,385	0,216	0,111	0,106	0,085	0,061	0,039	0,063	0,048	0,04	0,045
1825	0,356	0,377	0,112	0,077	0,096	0,075	0,075	0,029	0,059	0,064	0,031
1875	0,379	0,303	0,162	0,132	0,067	0,063	0,05	0,062	0,052	0,033	0,05
1925	0,473	0,339	0,124	0,061	0,097	0,069	0,064	0,042	0,068	0,069	0,031
1975	0,507	0,191	0,104	0,119	0,096	0,077	0,079	0,061	0,052	0,075	0,049
Beachtung: Die maximalwerte der drei Phasen werden gewählt. <i>Remark: The maximal value of three phases is selected.</i>											

Höhere Frequenzen <i>Higher frequencies (for model: PWS2-30M-EX)</i>											
Wirkleistung P/Pn [%] <i>Active power P/Pn [%]</i>	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequenz [kHz] <i>Frequency [kHz]</i>	Iv/In [%]										
2,1	0,268	0,264	0,082	0,056	0,089	0,049	0,089	0,046	0,043	0,039	0,038
2,3	0,275	0,205	0,13	0,071	0,072	0,06	0,045	0,035	0,046	0,048	0,028
2,5	0,299	0,206	0,13	0,092	0,08	0,066	0,061	0,044	0,051	0,03	0,03
2,7	0,399	0,172	0,126	0,07	0,061	0,074	0,079	0,033	0,042	0,029	0,032
2,9	0,338	0,175	0,062	0,068	0,067	0,043	0,035	0,042	0,018	0,026	0,036
3,1	0,344	0,268	0,106	0,074	0,107	0,067	0,06	0,026	0,052	0,033	0,021
3,3	0,528	0,233	0,129	0,097	0,096	0,062	0,07	0,031	0,049	0,053	0,043
3,5	0,447	0,196	0,18	0,127	0,051	0,037	0,057	0,045	0,022	0,032	0,043
3,7	0,455	0,271	0,12	0,131	0,093	0,076	0,071	0,046	0,045	0,036	0,024
3,9	0,616	0,322	0,15	0,098	0,109	0,079	0,094	0,059	0,056	0,042	0,048
4,1	0,228	0,253	0,154	0,07	0,085	0,067	0,054	0,06	0,038	0,054	0,04
4,3	0,58	0,341	0,205	0,143	0,116	0,079	0,067	0,063	0,037	0,053	0,059
4,5	0,499	0,247	0,098	0,12	0,118	0,051	0,064	0,047	0,053	0,04	0,042
4,7	0,518	0,377	0,211	0,112	0,074	0,079	0,044	0,066	0,05	0,052	0,049
4,9	0,282	0,278	0,129	0,086	0,112	0,093	0,068	0,031	0,043	0,044	0,027
5,1	0,569	0,396	0,201	0,109	0,12	0,078	0,082	0,064	0,056	0,056	0,054
5,3	0,408	0,192	0,116	0,1	0,063	0,046	0,035	0,022	0,033	0,027	0,028
5,5	0,228	0,311	0,147	0,125	0,106	0,073	0,073	0,036	0,07	0,051	0,021
5,7	0,402	0,36	0,15	0,101	0,084	0,069	0,084	0,043	0,069	0,044	0,032
5,9	0,218	0,168	0,11	0,092	0,076	0,059	0,047	0,028	0,034	0,018	0,024
6,1	0,455	0,2	0,124	0,096	0,094	0,043	0,059	0,037	0,05	0,035	0,021
6,3	0,294	0,206	0,091	0,093	0,077	0,044	0,075	0,044	0,047	0,032	0,022
6,5	0,198	0,193	0,093	0,083	0,072	0,047	0,044	0,049	0,031	0,021	0,031
6,7	0,274	0,172	0,127	0,077	0,08	0,047	0,062	0,03	0,027	0,031	0,028
6,9	0,355	0,127	0,062	0,093	0,084	0,057	0,056	0,036	0,034	0,037	0,032
7,1	0,275	0,134	0,108	0,093	0,063	0,055	0,036	0,026	0,034	0,023	0,023
7,3	0,377	0,136	0,107	0,056	0,085	0,058	0,043	0,048	0,027	0,027	0,028
7,5	0,333	0,169	0,088	0,086	0,102	0,047	0,082	0,037	0,033	0,036	0,022
7,7	0,391	0,128	0,145	0,084	0,05	0,054	0,049	0,058	0,038	0,032	0,037
7,9	0,526	0,114	0,195	0,094	0,059	0,048	0,038	0,074	0,032	0,033	0,049
8,1	0,466	0,262	0,14	0,082	0,087	0,081	0,087	0,064	0,053	0,042	0,026
8,3	0,324	0,163	0,078	0,071	0,061	0,072	0,037	0,043	0,034	0,031	0,027
8,5	0,679	0,307	0,165	0,1	0,059	0,061	0,061	0,057	0,038	0,038	0,037
8,7	0,417	0,322	0,117	0,094	0,101	0,089	0,057	0,056	0,067	0,074	0,037
8,9	0,22	0,322	0,072	0,079	0,08	0,07	0,042	0,035	0,046	0,043	0,02
Beachtung: Die maximalwerte der drei Phasen werden gewählt. <i>Remark: The maximal value of three phases is selected.</i>											

Oberschwingungen <i>Harmonics (for model: PWS2-29M-EX)</i>											
Wirkleistung P/Pn [%] <i>Active power P/Pn [%]</i>	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordnungszahl <i>Harmonic number</i>	Iv/In [%]										
2	0,041	0,113	0,134	0,137	0,136	0,128	0,135	0,25	0,253	0,271	0,278
3	0,066	0,234	0,305	0,365	0,392	0,458	0,48	0,486	0,541	0,606	0,671
4	0,017	0,028	0,019	0,008	0,033	0,029	0,033	0,017	0,013	0,018	0,024
5	0,06	0,088	0,06	0,041	0,084	0,148	0,19	0,15	0,196	0,247	0,302
6	0,017	0,027	0,013	0,032	0,042	0,028	0,036	0,038	0,03	0,031	0,021
7	0,049	0,196	0,106	0,091	0,136	0,168	0,214	0,232	0,251	0,241	0,25
8	0,018	0,016	0,027	0,04	0,035	0,033	0,038	0,04	0,04	0,026	0,021
9	0,019	0,062	0,081	0,071	0,078	0,099	0,103	0,084	0,097	0,119	0,116
10	0,003	0,023	0,027	0,014	0,012	0,019	0,016	0,015	0,016	0,025	0,023
11	0,008	0,057	0,099	0,053	0,048	0,069	0,082	0,083	0,074	0,065	0,071
12	0,005	0,015	0,018	0,016	0,007	0,017	0,01	0,019	0,013	0,01	0,009
13	0,022	0,073	0,063	0,087	0,091	0,104	0,113	0,136	0,145	0,148	0,153
14	0,001	0,015	0,044	0,017	0,016	0,012	0,009	0,011	0,024	0,017	0,008
15	0,016	0,035	0,036	0,05	0,047	0,052	0,073	0,057	0,056	0,079	0,067
16	0,009	0,004	0,012	0,013	0,006	0,011	0,009	0,014	0,009	0,015	0,023
17	0,009	0,03	0,026	0,029	0,029	0,036	0,038	0,045	0,033	0,04	0,047
18	0,002	0,016	0,008	0,01	0,011	0,006	0,007	0,017	0,018	0,013	0,018
19	0,011	0,032	0,027	0,025	0,029	0,037	0,031	0,037	0,047	0,055	0,062
20	0,003	0,013	0,007	0,009	0,013	0,01	0,008	0,011	0,014	0,012	0,012
21	0,004	0,01	0,018	0,029	0,032	0,024	0,03	0,036	0,04	0,043	0,05
22	0,002	0,01	0,006	0,01	0,009	0,007	0,01	0,017	0,008	0,017	0,028
23	0,006	0,011	0,02	0,011	0,012	0,025	0,021	0,029	0,028	0,031	0,029
24	0,003	0,007	0,01	0,005	0,016	0,008	0,006	0,006	0,017	0,03	0,016
25	0,017	0,014	0,028	0,013	0,033	0,012	0,01	0,013	0,025	0,046	0,03
26	0,005	0,007	0,017	0,006	0,014	0,006	0,005	0,014	0,012	0,01	0,01
27	0,005	0,008	0,008	0,007	0,011	0,014	0,011	0,014	0,012	0,022	0,021
28	0,004	0,009	0,019	0,013	0,012	0,017	0,006	0,005	0,012	0,009	0,012
29	0,004	0,019	0,015	0,011	0,009	0,024	0,004	0,005	0,013	0,016	0,024
30	0,003	0,006	0,012	0,014	0,008	0,003	0,004	0,01	0,011	0,007	0,002
31	0,006	0,016	0,017	0,015	0,012	0,015	0,01	0,012	0,009	0,011	0,018
32	0,003	0,008	0,011	0,02	0,009	0,008	0,013	0,007	0,008	0,007	0,006
33	0,002	0,004	0,013	0,011	0,008	0,012	0,011	0,009	0,008	0,012	0,011
34	0,002	0,008	0,009	0,011	0,005	0,01	0,008	0,009	0,008	0,008	0,007
35	0,006	0,005	0,01	0,012	0,012	0,009	0,004	0,007	0,008	0,016	0,013
36	0,003	0,01	0,009	0,014	0,009	0,009	0,007	0,011	0,017	0,009	0,008
37	0,006	0,013	0,007	0,022	0,005	0,013	0,014	0,018	0,017	0,013	0,019
38	0,004	0,007	0,006	0,014	0,006	0,009	0,004	0,017	0,012	0,008	0,009
39	0,002	0,009	0,01	0,012	0,009	0,005	0,007	0,009	0,018	0,012	0,011
40	0,007	0,008	0,008	0,009	0,007	0,011	0,004	0,011	0,016	0,011	0,011
Beachtung: Die maximalwerte der drei Phasen werden gewählt. <i>Remark: The maximal value of three phases is selected.</i>											

Zwischenharmonische <i>Interim-harmonics (for model: PWS2-29M-EX)</i>											
Wirkleistung P/Pn [%] <i>Active power P/Pn [%]</i>	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequenz [Hz] <i>Frequency [Hz]</i>	I _w /I _n [%]										
75	0,01	0,01	0,013	0,013	0,015	0,016	0,021	0,013	0,019	0,011	0,008
125	0,01	0,01	0,015	0,016	0,03	0,019	0,018	0,01	0,014	0,011	0,009
175	0,007	0,007	0,009	0,011	0,014	0,016	0,021	0,012	0,011	0,009	0,016
225	0,005	0,008	0,005	0,008	0,013	0,013	0,016	0,012	0,012	0,008	0,008
275	0,004	0,007	0,01	0,007	0,021	0,016	0,034	0,011	0,009	0,011	0,008
325	0,006	0,005	0,01	0,012	0,015	0,017	0,021	0,015	0,011	0,008	0,008
375	0,005	0,006	0,011	0,012	0,018	0,018	0,013	0,014	0,011	0,009	0,009
425	0,003	0,006	0,01	0,047	0,018	0,016	0,034	0,018	0,009	0,01	0,009
475	0,004	0,009	0,007	0,02	0,015	0,013	0,031	0,01	0,012	0,007	0,011
525	0,003	0,011	0,01	0,01	0,016	0,013	0,011	0,015	0,011	0,008	0,011
575	0,003	0,015	0,007	0,007	0,038	0,01	0,017	0,013	0,014	0,009	0,009
625	0,002	0,013	0,008	0,02	0,018	0,01	0,015	0,01	0,01	0,01	0,008
675	0,002	0,022	0,011	0,009	0,008	0,015	0,01	0,011	0,015	0,01	0,007
725	0,003	0,012	0,025	0,007	0,017	0,011	0,01	0,009	0,011	0,01	0,011
775	0,002	0,01	0,046	0,01	0,011	0,013	0,029	0,012	0,009	0,012	0,007
825	0,003	0,01	0,013	0,011	0,012	0,009	0,021	0,01	0,009	0,009	0,006
875	0,003	0,01	0,008	0,011	0,012	0,008	0,016	0,018	0,01	0,012	0,013
925	0,003	0,044	0,009	0,011	0,009	0,009	0,011	0,018	0,012	0,009	0,011
975	0,004	0,026	0,008	0,008	0,011	0,011	0,009	0,017	0,011	0,012	0,011
1025	0,004	0,01	0,007	0,009	0,011	0,008	0,009	0,014	0,013	0,009	0,008
1075	0,003	0,008	0,011	0,009	0,008	0,01	0,013	0,016	0,011	0,009	0,012
1125	0,001	0,011	0,009	0,013	0,012	0,008	0,011	0,013	0,007	0,009	0,015
1175	0,005	0,006	0,009	0,012	0,012	0,017	0,011	0,009	0,01	0,016	0,033
1225	0,003	0,01	0,012	0,011	0,014	0,016	0,01	0,014	0,008	0,021	0,023
1275	0,003	0,008	0,011	0,012	0,015	0,007	0,006	0,012	0,01	0,028	0,012
1325	0,003	0,009	0,02	0,011	0,05	0,008	0,007	0,01	0,009	0,019	0,011
1375	0,003	0,006	0,016	0,01	0,012	0,012	0,011	0,009	0,008	0,013	0,011
1425	0,003	0,009	0,012	0,016	0,015	0,018	0,01	0,009	0,013	0,009	0,008
1475	0,005	0,008	0,007	0,011	0,011	0,031	0,006	0,01	0,011	0,009	0,01
1525	0,002	0,008	0,011	0,018	0,018	0,012	0,01	0,009	0,014	0,004	0,011
1575	0,004	0,009	0,01	0,02	0,02	0,014	0,01	0,011	0,01	0,008	0,011
1625	0,004	0,009	0,007	0,026	0,026	0,011	0,016	0,009	0,011	0,014	0,008
1675	0,004	0,015	0,013	0,021	0,021	0,008	0,018	0,011	0,011	0,012	0,009
1725	0,002	0,007	0,009	0,012	0,012	0,011	0,009	0,006	0,011	0,01	0,009
1775	0,003	0,009	0,008	0,018	0,018	0,013	0,015	0,008	0,013	0,01	0,013
1825	0,003	0,01	0,009	0,016	0,016	0,008	0,008	0,008	0,016	0,013	0,012
1875	0,004	0,022	0,011	0,034	0,034	0,009	0,013	0,008	0,016	0,008	0,015
1925	0,004	0,01	0,013	0,043	0,043	0,011	0,012	0,008	0,015	0,014	0,011
1975	0,003	0,011	0,011	0,018	0,018	0,012	0,01	0,012	0,02	0,014	0,012
Beachtung: Die maximalwerte der drei Phasen werden gewählt. <i>Remark: The maximal value of three phases is selected.</i>											

Höhere Frequenzen <i>Higher frequencies (for model: PWS2-29M-EX)</i>											
Wirkleistung P/Pn [%] <i>Active power P/Pn [%]</i>	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequenz [kHz] <i>Frequency [kHz]</i>	Iv/In [%]										
2,1	0,002	0,006	0,006	0,006	0,007	0,006	0,005	0,007	0,007	0,007	0,009
2,3	0,003	0,003	0,005	0,003	0,004	0,004	0,003	0,006	0,006	0,002	0,003
2,5	0,003	0,005	0,006	0,005	0,004	0,006	0,008	0,003	0,005	0,004	0,004
2,7	0,002	0,008	0,003	0,003	0,002	0,004	0,004	0,004	0,003	0,004	0,002
2,9	0,003	0,003	0,005	0,003	0,004	0,004	0,003	0,006	0,006	0,002	0,003
3,1	0,003	0,004	0,003	0,002	0,003	0,004	0,007	0,004	0,004	0,003	0,003
3,3	0,002	0,008	0,003	0,003	0,002	0,004	0,004	0,004	0,003	0,004	0,002
3,5	0,003	0,004	0,004	0,005	0,004	0,002	0,004	0,004	0,005	0,005	0,002
3,7	0,003	0,004	0,003	0,002	0,003	0,004	0,007	0,004	0,004	0,003	0,003
3,9	0,001	0,004	0,003	0,003	0,004	0,004	0,003	0,002	0,003	0,003	0,009
4,1	0,003	0,004	0,004	0,005	0,004	0,002	0,004	0,004	0,005	0,005	0,002
4,3	0,002	0,006	0,003	0,004	0,003	0,004	0,005	0,003	0,004	0,005	0,005
4,5	0,001	0,004	0,003	0,003	0,004	0,004	0,003	0,002	0,003	0,003	0,009
4,7	0,002	0,004	0,005	0,005	0,002	0,004	0,004	0,006	0,005	0,006	0,006
4,9	0,002	0,006	0,003	0,004	0,003	0,004	0,005	0,003	0,004	0,005	0,005
5,1	0,002	0,004	0,002	0,006	0,003	0,002	0,005	0,005	0,003	0,003	0,007
5,3	0,002	0,004	0,005	0,005	0,002	0,004	0,004	0,006	0,005	0,006	0,006
5,5	0,002	0,004	0,003	0,002	0,004	0,003	0,005	0,004	0,008	0,006	0,005
5,7	0,002	0,004	0,002	0,006	0,003	0,002	0,005	0,005	0,003	0,003	0,007
5,9	0,003	0,003	0,003	0,002	0,003	0,003	0,003	0,005	0,003	0,005	0,004
6,1	0,002	0,004	0,003	0,002	0,004	0,003	0,005	0,004	0,008	0,006	0,005
6,3	0,002	0,003	0,004	0,004	0,002	0,003	0,005	0,005	0,005	0,003	0,005
6,5	0,003	0,003	0,003	0,002	0,003	0,003	0,003	0,005	0,003	0,005	0,004
6,7	0,003	0,005	0,004	0,002	0,005	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,006
6,9	0,002	0,003	0,004	0,004	0,002	0,003	0,005	0,005	0,005	0,003	0,005
7,1	0,002	0,003	0,005	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004	0,005	0,006
7,3	0,003	0,005	0,004	0,002	0,005	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,006
7,5	0,002	0,004	0,003	0,004	0,004	0,005	0,003	0,004	0,007	0,003	0,006
7,7	0,002	0,003	0,005	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004	0,005	0,006
7,9	0,002	0,004	0,006	0,003	0,003	0,006	0,003	0,004	0,004	0,002	0,004
8,1	0,002	0,004	0,003	0,004	0,004	0,005	0,003	0,004	0,007	0,003	0,006
8,3	0,003	0,005	0,003	0,002	0,004	0,006	0,004	0,002	0,008	0,005	0,005
8,5	0,002	0,004	0,006	0,003	0,003	0,006	0,003	0,004	0,004	0,002	0,004
8,7	0,002	0,002	0,003	0,004	0,002	0,005	0,003	0,004	0,004	0,004	0,003
8,9	0,003	0,005	0,003	0,002	0,004	0,006	0,004	0,002	0,008	0,005	0,005
Beachtung: Die maximalwerte der drei Phasen werden gewählt. <i>Remark: The maximal value of three phases is selected.</i>											

E.7 Anforderungen an den Prüfbericht zum NA-Schutz

E.7 Requirement for the test report for the NS protection

Auszug aus dem Prüfbericht für den NA-Schutz CN21JPXC 001

Extract from the test report for the NS-protection

“Bestimmung der elektrischen Eigenschaften”

“Determination of electrical properties”

Prüfbericht NA-Schutz

Test report NS-Protection

Typ NA-Schutz: Type of NS protection:	Integrierter NA-Schutz	Weitere Herstellerangaben Other manufacturer's data
Software version: Software Version:	V130	--
Hersteller: Manufacturer:	Shenzhen Sinexcel Electric Co., Ltd.	
Messzeitraum: Measuring period:	vom JJJJ-MM-TT bis JJJJ-MM-TT From yyyy-mm-dd to yyyy-mm-dd	vom 2021-05-26 bis 2021-05-30

Beachtung: Der Wechselrichter integrierten NA-Schutz, aber ein zentralen NA-Schutz nach VDE-AR-N 4105 bei EZA > 30kVA installieren sollen. Ein Prüfung an einzelnen zentralen NA-Schutz könnte erforderlich sein.

Remark: The inverters integrated NS-protection, but a central NS-protection shall be installed for PGS>30kVA per VDE-AR-N 4105. A test on individual central NS-protection might be necessary.

Schutzfunktion Protection function	Stirlinggeneratoren, Brennstoffzellen Stirling engines, fuel cell systems			Umrichter Converter		
	direkt oder über Umrichter gekoppelte Synchron- und Asynchrongeneratoren mit $P_n \leq 50 \text{ kW}$ Direct or by converter coupled synchronous- and asynchronous generators with $P_n \leq 50 \text{ kW}$			direkt gekoppelte Synchron- und Asynchrongeneratoren mit $P_n > 50 \text{ kW}$ Direct or coupled synchronous- and asynchronous generators with $P_n > 50 \text{ kW}$		
	Einstellwert Setting value	Auslösewert Tripping value	Auslösewert NA Schutz* Tripping time*	Einstellwert Setting value	Auslösewert Tripping value	Auslösezeit NA Schutz* Tripping time*
Spannungssteigerungsschutz U>> Voltage increase protection U >>	$1,15 \cdot U_n$			$1,25 \cdot U_n$	286.4V	< 100ms
Spannungssteigerungsschutz U> Voltage increase protection U >	$1,1 \cdot U_n$			$1,1 \cdot U_n$	253,0V	< 100ms
Spannungsrückgangsschutz U< Voltage decrease protection U <	$0,8 \cdot U_n$			$0,8 \cdot U_n$	182.2V	3000ms
Spannungsrückgangsschutz U<< Voltage decrease protection U <<	Entfällt Not applicable			$0,45 \cdot U_n$	102.7V	300ms
Frequenzrückgangsschutz f< Frequency decrease protection f <	47,5Hz			47,5Hz	47,50Hz	< 100ms
Frequenzsteigerungsschutz f> Frequency increase protection f >	51,5Hz			51,5Hz	51,50Hz	< 100ms

^a Die Auslösezeit umfasst den Zeitraum von der Grenzwertverletzung U/f bis zum Auslösesignal an den Kuppelschalter.

^a The tripping time comprises the period before limit violation U/f until tripping signal to interface switch.

Bei der Planung der Erzeugungsanlage ist die Eigenzeit des Kuppelschalters zum höchsten oben ermittelten Zeitwert zu addieren.

During planning of power generation system the proper time of interface switch shall be added to the highest value of time determined above.

Die Abschaltzeit (Summe der Auslösezeit NA-Schutz zzgl. Eigenzeit des Kuppelschalters) darf 200ms nicht überschreiten.

The break time (sum of tripping time NS protection plus proper time of interface switch) should not exceed 200 ms.

☒ Bei integriertem NA-Schutz
By integrated NS Protection

Zugeordnet zu Erzeugungseinheit Typ: Assigned to PGU type:	PWS2-30M-EX, PWS2-29M-EX
Typ integrierter Kuppelschalter: Type of integrated interface switch:	Tyco electronics: T92S7D12-24 Xiamen Hongfa Group: HF92F-024D-2A11S
Eigenzeit des Kuppelschalters bei integriertem NA-Schutz Proper time of interface switch by integrated NS-protection	< 20ms

Die Überprüfung der Gesamtwirkungskette “NA-Schutz-Kuppelschalter” führte zu einer erfolgreichen Abschaltung.

The verification of the full function chain “NS protection- Interface switch” has yield to intended disconnection.