

Sprawozdanie z badań harmonicznych

IEC 61400-21:2008 Współczynniki harmonicznych prądu, interharmoniczne i składowe wyższych harmonicznych

ARKUSZ BADAŃ TYPU

Niniejszy arkusz badania typu wykorzystano do zapisania wyników badania typu jednostki wytwórczej			
Numer referencyjny badania typu		SG250HX	
Technologia jednostek wytwórczych		Falownik PV podłączany do sieci	
Data wykonania testu		2021/1/10	
Nazwa dostawcy systemu		Sungrow Power Supply Co., Ltd.	
Adres		No.1699 Xiyou Rd., Strefa Rozwoju Przemysłowego Nowych i Wysokich Technologii, Hefei, Chiny	
Tel	+86 551 65327834	Fax	+86 551 6532 7800
E:mail	info@sungrow.cn	Strona internetowa	www.sungrowpower.com
Maksymalna zdolność eksportowa, w przypadku więcej niż jednej opcji połączenia należy użyć osobnego arkusza.	NIE DOTYCZY	[kW] układ jednofazowy, pojedynczy, dzielony, lub trzy pojedyncze fazy	
	250	[kW] trójfazowy	
	NIE DOTYCZY	[kW] dwie fazy w układzie trójfazowym	
	NIE DOTYCZY	[kW] dwie fazy w układzie dwufazowym	
Opracowany przez	 Jerzy Rudnicki	W imieniu	Sungrow Power Supply Co., Ltd.
Zatwierdzony przez	 Kai Wang		
Należy zauważyć, że badania mogą być przeprowadzane przez producenta pojedynczego elementu, przez zewnętrzną stację badawczą lub przez dostawcę kompletnego systemu, lub dowolną ich kombinację, zależnie od potrzeb.			
W przypadku gdy części badań są przeprowadzane przez osoby lub organizacje inne niż dostawca, dostawca przechowuje kopie wszystkich zapisów z badań i dostarczonych im wyników w celu sprawdzenia, czy badania zostały przeprowadzone przez osoby posiadające wystarczające kompetencje techniczne do przeprowadzenia badań.			

Tabela nr. 1 – Limity odkształceń prądu

Nieparzyste harmoniczne	Limit zniekształceń
3 do 9	Mniej niż 4,0%
11 do 15	Mniej niż 2,0%
od 17. do 21.	Mniej niż 1,5 %.
od 23. do 33.	Mniej niż 0,6%.
Parzyste harmoniczne	Limit zniekształceń
od 2. do 8.	Mniej niż 1,0%
od 10. do 32.	Mniej niż 0,5 %.

UWAGA: Testowanie harmonicznych jest bardzo problematyczne, ponieważ zniekształcenie napięcia może prowadzić do zwiększonego zniekształcenia prądu. Wstrzykiwanie prądów harmonicznych powinno być niezależnie badane od wszelkich prądów harmonicznych spowodowanych harmonicznymi zniekształceniami napięcia występującymi w sieci energetycznej bez podłączonego systemu PV. Falowniki poddane badaniom typu spełniające powyższe wymagania należy uznać za zgodne z wymaganiami bez dalszych badań.

Pożądaną są niskie poziomy harmonicznych prądu i napięcia; wyższe poziomy harmonicznych zwiększają prawdopodobieństwo negatywnego wpływu na podłączone urządzenia. Dopuszczalne poziomy harmonicznych napięcia i prądu zależą od charakterystyki układu dystrybucyjnego, rodzaju obsługi, podłączonych odbiorników/urządzeń i ustalonej praktyki użytkowej. Całkowite zniekształcenia harmoniczne prądu powinny być mniejsze niż 5% przy znamionowej mocy wyjściowej falownika. Każda pojedyncza składowa harmoniczna powinna być ograniczona do wartości procentowych podanych w tabeli nr 1. Harmoniczne parzyste w tych zakresach wynoszą mniej niż 25 % wymienionych dolnych nieparzystych wartości harmonicznych.

IEC61400-21:2008 Pozycja 6.4 Regulacja składowych harmonicznych prądu, interharmonicznych i wyższych harmonicznych jak poniżej:

Należy podać wielkość emisji harmonicznych prądu, interharmonicznych i składowych wyższych harmonicznych podczas pracy ciągłej (patrz: uwaga).

Wartości poszczególnych składowych prądowych (j.w.) oraz całkowite zniekształcenia harmoniczne prądu podawane są w tabelach w procentach I_n i dla pracy generatora w poszczególnych zakresach mocy czynnej: 0, 10, 20, ... , 100 % P_n . 0, 10, 20, ... , 100 % (wartości graniczne zakresów).

Poszczególne składowe harmoniczne prądu są określone jako wartości pogrupowane dla częstotliwości do 50-krotności podstawowej częstotliwości sieci, a całkowite zniekształcenia harmoniczne prądu są określone na podstawie tych wartości.

Interharmoniczne prądu należy określić jako wartości pogrupowane dla częstotliwości do 2 kHz, zgodnie z załącznikiem A do normy IEC 61000-4-7:2002.

Składowe wyższych harmonicznych prądu należy określić jako wartości pogrupowane dla częstotliwości pomiędzy 2 kHz a 9 kHz zgodnie z załącznikiem B do normy IEC 61000-4-7:2002.

Średnia arytmetyczna obliczona jest w ciągu 10 minut zapisu dla każdej składowej harmonicznej, interharmonicznej i składowej wyższych harmonicznych prądu.

Sungrow Power Supply Co., Ltd.

Nr 1699 Xiyou Road, Hefei, Chiny

Tel: +86 551 6532 7834

Email: info@sungrow.cn

www.sungrowpower.com

**Harmoniczne:**

Pbin (%)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	Max
H	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	
2	0.015	0.020	0.027	0.029	0.030	0.031	0.039	0.041	0.040	0.042	0.038	0.046	0.046
3	0.048	0.049	0.056	0.050	0.050	0.053	0.052	0.054	0.060	0.066	0.080	0.107	0.107
4	0.010	0.009	0.009	0.007	0.009	0.010	0.012	0.012	0.013	0.016	0.014	0.015	0.016
5	0.589	0.471	0.504	0.324	0.275	0.290	0.321	0.348	0.234	0.253	0.293	0.323	0.589
6	0.009	0.009	0.010	0.008	0.012	0.013	0.015	0.014	0.012	0.010	0.007	0.008	0.015
7	0.738	0.733	0.832	0.811	0.698	0.578	0.476	0.426	0.427	0.411	0.407	0.417	0.832
8	0.007	0.010	0.009	0.010	0.012	0.012	0.013	0.013	0.011	0.011	0.010	0.011	0.013
9	0.022	0.025	0.026	0.021	0.025	0.025	0.024	0.023	0.019	0.016	0.015	0.018	0.026
10	0.008	0.011	0.007	0.007	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.007	0.006	0.006	0.011
11	0.243	0.357	0.178	0.254	0.383	0.354	0.305	0.256	0.170	0.127	0.095	0.073	0.383
12	0.008	0.007	0.007	0.006	0.007	0.007	0.008	0.008	0.007	0.006	0.006	0.006	0.008
13	0.118	0.267	0.179	0.120	0.205	0.210	0.189	0.163	0.124	0.086	0.058	0.041	0.267
14	0.007	0.007	0.007	0.006	0.007	0.008	0.008	0.008	0.007	0.006	0.006	0.006	0.008
15	0.016	0.016	0.018	0.017	0.017	0.017	0.014	0.014	0.018	0.018	0.019	0.020	0.020
16	0.011	0.007	0.008	0.006	0.007	0.008	0.008	0.007	0.006	0.006	0.005	0.005	0.011
17	0.217	0.126	0.259	0.149	0.146	0.189	0.192	0.174	0.152	0.125	0.101	0.086	0.259
18	0.007	0.006	0.006	0.006	0.007	0.007	0.007	0.007	0.006	0.006	0.006	0.006	0.007
19	0.130	0.122	0.191	0.144	0.113	0.154	0.176	0.165	0.137	0.114	0.096	0.077	0.191
20	0.006	0.007	0.007	0.006	0.008	0.008	0.007	0.008	0.007	0.006	0.005	0.005	0.008
21	0.012	0.012	0.014	0.013	0.014	0.014	0.012	0.014	0.013	0.012	0.011	0.012	0.014
22	0.009	0.006	0.006	0.006	0.007	0.008	0.007	0.007	0.006	0.005	0.005	0.005	0.009
23	0.060	0.100	0.054	0.099	0.066	0.052	0.088	0.089	0.074	0.062	0.054	0.047	0.100
24	0.005	0.006	0.006	0.006	0.007	0.007	0.007	0.006	0.006	0.005	0.005	0.005	0.007
25	0.090	0.065	0.064	0.083	0.069	0.039	0.069	0.075	0.068	0.058	0.053	0.048	0.090
26	0.008	0.007	0.006	0.006	0.006	0.007	0.007	0.007	0.006	0.005	0.005	0.005	0.008

Sungrow Power Supply Co., Ltd.

Nr 1699 Xiyou Road, Hefei, Chiny

Tel: +86 551 6532 7834

Email: info@sungrow.cn

www.sungrowpower.com



Pbin (%)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	Max
H	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	
27	0.011	0.010	0.010	0.010	0.011	0.011	0.010	0.011	0.010	0.008	0.007	0.008	0.011
28	0.005	0.005	0.005	0.005	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.004	0.003	0.004	0.006
29	0.062	0.058	0.067	0.030	0.063	0.028	0.036	0.050	0.044	0.034	0.031	0.030	0.067
30	0.004	0.005	0.004	0.004	0.004	0.005	0.005	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.005
31	0.035	0.059	0.045	0.021	0.051	0.030	0.024	0.040	0.040	0.034	0.033	0.034	0.059
32	0.006	0.005	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.003	0.006
33	0.009	0.010	0.008	0.008	0.008	0.009	0.008	0.009	0.008	0.006	0.005	0.006	0.010
34	0.005	0.006	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.003	0.004	0.006
35	0.051	0.031	0.015	0.021	0.023	0.020	0.006	0.015	0.023	0.021	0.020	0.021	0.051
36	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004
37	0.025	0.032	0.024	0.023	0.021	0.020	0.009	0.015	0.022	0.020	0.018	0.018	0.032
38	0.005	0.004	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.005
39	0.008	0.007	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.007	0.006	0.005	0.004	0.004	0.008
40	0.004	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.004
41	0.029	0.022	0.023	0.018	0.013	0.015	0.008	0.010	0.015	0.016	0.013	0.012	0.029
42	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003
43	0.017	0.010	0.015	0.012	0.008	0.010	0.007	0.007	0.012	0.015	0.015	0.014	0.017
44	0.004	0.002	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.004
45	0.005	0.004	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.004	0.005	0.004	0.004	0.004	0.005
46	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003
47	0.014	0.008	0.009	0.006	0.009	0.008	0.006	0.006	0.010	0.012	0.013	0.012	0.014
48	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002
49	0.016	0.014	0.011	0.008	0.011	0.008	0.008	0.007	0.007	0.007	0.006	0.005	0.016
50	0.002	0.002	0.001	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002
THC (%)	1.027	1.009	1.065	0.954	0.899	0.813	0.740	0.691	0.588	0.552	0.550	0.567	1.065

Sungrow Power Supply Co., Ltd.

Nr 1699 Xiyou Road, Hefei, Chiny

Tel: +86 551 6532 7834

Email: info@sungrow.cn

www.sungrowpower.com

**Interharmoniczne**

Pbin (%)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	Max
f (Hz)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	
75	0.013	0.013	0.017	0.015	0.018	0.019	0.021	0.022	0.023	0.022	0.022	0.024	0.024
125	0.011	0.011	0.014	0.012	0.014	0.015	0.015	0.015	0.017	0.016	0.016	0.017	0.017
175	0.011	0.011	0.013	0.011	0.013	0.013	0.014	0.013	0.014	0.013	0.013	0.014	0.014
225	0.011	0.011	0.013	0.012	0.014	0.014	0.015	0.014	0.015	0.014	0.013	0.014	0.015
275	0.012	0.012	0.013	0.012	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.012	0.012	0.012	0.013
325	0.011	0.012	0.013	0.012	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.012	0.013	0.013
375	0.010	0.011	0.012	0.011	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.011	0.011	0.012	0.012
425	0.010	0.011	0.012	0.011	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.011	0.012	0.012
475	0.011	0.011	0.012	0.011	0.013	0.013	0.013	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.013
525	0.011	0.011	0.012	0.011	0.013	0.013	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.013
575	0.010	0.011	0.012	0.010	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.011	0.011	0.011	0.012
625	0.010	0.011	0.012	0.011	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.011	0.011	0.012	0.012
675	0.010	0.010	0.011	0.010	0.011	0.012	0.011	0.011	0.012	0.011	0.011	0.011	0.012
725	0.010	0.010	0.011	0.010	0.011	0.012	0.011	0.011	0.011	0.011	0.010	0.011	0.012
775	0.010	0.010	0.012	0.011	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.011	0.012	0.012
825	0.010	0.009	0.011	0.010	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.010	0.011	0.011
875	0.009	0.009	0.011	0.009	0.010	0.011	0.011	0.011	0.011	0.010	0.010	0.010	0.011
925	0.009	0.009	0.010	0.009	0.010	0.011	0.010	0.011	0.011	0.010	0.010	0.010	0.011
975	0.009	0.009	0.010	0.009	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.010	0.011	0.011
1025	0.008	0.008	0.010	0.008	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.009	0.009	0.009	0.010
1075	0.008	0.008	0.009	0.008	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
1125	0.008	0.008	0.009	0.008	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.008	0.009	0.009
1175	0.008	0.007	0.008	0.008	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.008	0.008	0.008	0.009
1225	0.007	0.007	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
1275	0.007	0.007	0.008	0.007	0.008	0.009	0.009	0.009	0.009	0.008	0.008	0.008	0.009

Sungrow Power Supply Co., Ltd.

Nr 1699 Xiyou Road, Hefei, China

Tel: +86 551 6532 7834

Email: info@sungrow.cn

www.sungrowpower.com



Pbin (%)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	Max
f (Hz)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	
1325	0.007	0.007	0.007	0.007	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.007	0.007	0.007	0.008
1375	0.007	0.006	0.007	0.006	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
1425	0.007	0.006	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.006	0.007	0.007
1475	0.007	0.007	0.006	0.006	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.006	0.006	0.006	0.007
1525	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
1575	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
1625	0.006	0.006	0.006	0.005	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.005	0.006
1675	0.006	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.006
1725	0.006	0.006	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.006
1775	0.005	0.005	0.004	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
1825	0.005	0.005	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.005	0.004	0.004	0.004	0.004	0.005
1875	0.005	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.005	0.005	0.004	0.004	0.004	0.005
1925	0.005	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.005
1975	0.004	0.003	0.003	0.004	0.003	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004

Składowe wyższych harmonicznych:

Pbin (%)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	Max
f (kHz)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	
2.1	0.035	0.026	0.028	0.024	0.017	0.020	0.014	0.015	0.021	0.023	0.022	0.020	0.035
2.3	0.017	0.011	0.012	0.011	0.012	0.012	0.010	0.010	0.013	0.015	0.015	0.015	0.017
2.5	0.018	0.015	0.013	0.010	0.012	0.010	0.010	0.009	0.009	0.008	0.008	0.008	0.018
2.7	0.012	0.012	0.014	0.010	0.012	0.010	0.010	0.010	0.010	0.009	0.009	0.009	0.014
2.9	0.008	0.008	0.009	0.007	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.007	0.007	0.009
3.1	0.005	0.004	0.005	0.003	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.005
3.3	0.003	0.003	0.005	0.003	0.003	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.005
3.5	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
3.7	0.001	0.001	0.002	0.001	0.002	0.002	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
3.9	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
4.1	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
4.3	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
4.5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
4.7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
4.9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
5.1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
5.3	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.004
5.5	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.004
5.7	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004
5.9	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003
6.1	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003
6.3	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003
6.5	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003
6.7	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003
6.9	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003

Sungrow Power Supply Co., Ltd.

Dodaj: Nr 1699 Xiyou Road, Hefei,

Chiny Tel: +86 551 6532 7834

Email: info@sungrow.cn

Strona internetowa:

SUNGROW

Public

Pbin (%)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	Max
f (kHz)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	Ih(%)	
7.1	0.002	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003
7.3	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003
7.5	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003
7.7	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003
7.9	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003
8.1	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003
8.3	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003
8.5	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003
8.7	0.002	0.003	0.003	0.002	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.004	0.005	0.004
8.9	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.005	0.004

Dodatkowe uwagi

Brak