



**BUREAU
VERITAS**

Numer certyfikat: U23-0453

Certyfikat zgodności

Zgłaszający: Shenzhen SOFARSOLAR Co., Ltd.
11/F., Gaoxinqi Technology Building, No. 67 Area, Xingdong Community, Xin'an Sub-district,
Bao'an District, Shenzhen City, Guangdong Province,
China

Produkt: Falownik fotowoltaiczny (PV)

Model: SOFAR 100KTLX-G4
SOFAR 110KTLX-G4
SOFAR 125KTLX-G4
SOFAR 125KTLX-G4-A

Wersja oprogramowania: V000001

Zastosowane przepisy i normy:

EN 50549-2:2019, PN-EN 50549-2:2019

Wymagania dla instalacji wytwórczych przeznaczonych do równoległego przyłączenia do publicznych sieci dystrybucyjnych -- Część 2: Przyłączenie do sieci dystrybucyjnej SN -- Instalacje wytwórcze aż do typu B włącznie

- 4.4 Normalny zakres roboczy
- 4.5 Odporność na zakłócenia
- 4.6 Aktywna reakcja na odchylenie częstotliwości
- 4.7 Odpowiedź mocą na zmianę napięcia
- 4.8 EMC i jakość energii elektrycznej
- 4.9 Zabezpieczenie przyłącza
- 4.10 Podłączenie i rozpoczęcie wytwarzania energii elektrycznej
- 4.11 Zaprzestanie i zmniejszenie mocy czynnej w nastawie

TG3 Rev. 25:2018

Wyznaczanie charakterystyk elektrycznych jednostek i układów wytwórczych, układów magazynowania energii elektrycznej oraz ich elementów w sieciach średniego, wysokiego i najwyższego napięcia

- **Rozporządzenie Komisji (UE) 2016/631** z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiające kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączenia jednostek wytwórczych do sieci (Dz.U. UE L 112/1 z 27.4.2016), wymagań dla modułów wytwarzania energii typu A, B, C i D (NC RFG 2016-04-27)ss

- **Wymogi Ogólnego Stosowania** wynikające z **Rozporządzenia Komisji (UE) 2016/631** z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiającego kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączenia jednostek wytwórczych do sieci (NC RFG) – zatwierdzone Decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki DRE.WOSE.7128.550.2.2018.ZJ z dnia 2 stycznia 2019 r (PSE 2018-12-18).

Uwaga:

Niniejszy certyfikat potwierdza zgodność jednostki wytwórczej w oparciu o NC RFG. Jednakże niektóre wymagania, takie jak tryb pracy wrażliwy na częstotliwość (FSM), moc bierna itp. mogą być stosowane na poziomie zakładu wytwórczego, a ich ocena może wykraczać poza zakres niniejszego certyfikatu. W związku z tym może się zdarzyć, że ocena zgodności jednostki wytwórczej nie obejmuje wszystkich aspektów wymienionych wyżej dokumentów normalizacyjnych, zazwyczaj gdy wymaganie jest oceniane raczej na poziomie zakładu.

Certyfikacji zgodnie z programem certyfikacji NSOP-0032-DEU-ZE-V01 za pomocą wdrożenia wymogów wynikających z zapisów wynikających z Rozporządzenia Komisji (UE) 2016/631 z dn. 14 kwietnia 2016r. ustanawiającego kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączenia jednostek wytwórczych do sieci (NC RFG). Program certyfikacji zgodny z dokumentem Warunki i procedury wykorzystania certyfikatów w procesie przyłączenia modułów wytwarzania energii do sieci elektroenergetycznej. Warunki i procedury wykorzystania certyfikatów NC RFG – wersja 1.2 (PTPIREE 2021-04-28).

Numer raportu: PVPL2304WDG0206-1

Data wydania: 2023-06-05

Program certyfikacji:

NSOP-0032-DEU-ZE-V01

Okres ważności:

2023-06-05 do 2028-06-04

Instytut certyfikacji

Hamburg, 2023-06-05, Alf Assenkamp



Instytut certyfikacji Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH akredytowane zgodnie z normą DIN EN ISO/IEC 17065

Jednostka Bureau Veritas przeprowadzająca badanie posiada akredytację zgodnie z normą EN ISO/IEC 17025

Częściowa reprezentacja certyfikatu wymaga pisemnej zgody Bureau Veritas Consumer Products Services Niemcy GmbH

BUREAU VERITAS

Consumer Products Services Germany GmbH

Oehleckerring 40, 22419 Hamburg, Germany

Tel: +49 40 74041-0

cps-hamburg@de.bureauveritas.com

www.bureauveritas.de/cps

BUREAU
VERITAS

Załącznik do certyfikatu zgodności z normą EN 50549-2 Nr. U23-0453

Załącznik

Wyciąg ze sprawozdania z badań zgodnie z normą EN 50549-2

Nr. PVPL2304WDG0206-1

Dane techniczne jednostki wytwórczej

Wytwórca / wnioskodawca	Shenzhen SOFARSOLAR Co., Ltd. 11/F., Gaoxinqi Technology Building, No. 67 Area, Xingdong Community, Xin'an Sub-district, Bao'an District, Shenzhen City, Guangdong Province, China			
Prądnicą typu	Falownik fotowoltaiczny (PV)			
	SOFAR 100KTLX-G4	SOFAR 110KTLX-G4	SOFAR 125KTLX-G4	SOFAR 125KTLX-G4-A
Zakres napięcia DC wejściowego [V]	180-1000			
Maks. napięcia wejściowego DC [V] (fotowoltaiczny)	1100			
Maks. prąd wejściowy DC [A] (fotowoltaiczny)	10*40,0			
Napięcie wyjściowe AC [V]	3L/N/PE, 230/400Vac, 50Hz			
Maks. prąd wyjściowy AC [A]	145,0	159,5	181,2	
Moc nominalna [kW]	100	100	110	125
Maks. moc pozorna AC [kVA]	100	110	125	125

Wersja oprogramowania V000001

Opis struktury jednostki wytwórczej:

Jednostka generująca energię elektryczną jest wyposażona w filtr EMC po stronie prądu stałego i linii zasilającej. Jednostka generująca energię elektryczną nie posiada izolacji galwanicznej pomiędzy wejściem DC a wyjściem AC. Wyłączenie wyjścia odbywa się z tolerancją na pojedynczy błąd w oparciu o dwa szeregowo połączone przekaźniki w każdej linii fazowej i neutralnej. Umożliwia to bezpieczne odłączenie jednostki wytwórczej od sieci w przypadku wystąpienia błędu.

BUREAU
VERITAS

Załącznik do certyfikatu zgodności z normą EN 50549-2 Nr. U23-0453

Załącznik

Wyciąg ze sprawozdania z badań zgodnie z normą EN 50549-2

Nr. PVPL2304WDG0206-1

Zakres oceny i wyniki

Poniższe funkcjonalności z poniższego wykazu zostały ocenione w oparciu o zasady korzystania z certyfikatów urządzeń dla modułów parku energii (PPM) zgodnie z typu A, B, C i D, określone w rozdziale 7 i 9 PTPIREE 2021-04-28.

Uwaga:

NC RFG = Rozporządzenie Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 roku (NC RFG 2016-04-27)

PSE = Rozporządzenie Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. zatwierdzone decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki DRE.WOSE.7128.550. 2.2018.ZJ z dnia 2 stycznia 2019 r. (PSE 2018-12-18)

Punkt normy EN 50549-2	Od n.	Parametr	Zakres nastawy falownik	Ustawienie domyślne stosowane dla Polski
4.4.2 Zakres częstotliwości roboczych "PSE Artykuł 13.1(a)(i)" "NC RFG Artykuł 13.1(a)"	A,B	47,0 – 47,5 Hz czas trwania	0 – 600 s	0s
	A,B	47,5 – 48,5 Hz czas trwania	nie konfigurowalny	≥30 min
	A,B	48,5 – 49,0 Hz czas trwania	nie konfigurowalny	≥30 min
	A,B	49,0 – 51,0 Hz czas trwania	nie konfigurowalny	bez ograniczeń
	A,B	51,0 – 51,5 Hz czas trwania	nie konfigurowalny	≥30 min
	A,B	51, 5 – 52 Hz czas trwania	nie konfigurowalny	0 s
4.4.3 Wymaganie minimalne dotyczące dostarczania mocy czynnej przy obniżonej częstotliwości "PSE Artykuł 13.4" "NC RFG Artykuł 13.4"	A,B	Próg ograniczenia	49 Hz – 49,5 Hz	Falownik elektroniczny, ograniczenie mocy nie występuje
	A,B	Maksymalna stopień ograniczenia	nie konfigurowalny	<2 Pn % /Hz
4.4.4 Zakres ciągły napięcia roboczego "PSE Artykuł 16.2(a)(i)" "NC RFG Artykuł 16.2(a)(i)"	n.a.	Górna wartość graniczna	230 - 300 V	264,5 V
	n.a.	Dolna wartość graniczna	160 - 230 V	195,5 V
4.5.2 Odporność na szybkość zmian częstotliwości (ROCOF) "PSE Artykuł 13.1(b)" "NC RFG Artykuł 13.1(b)"	A,B	Zdolność wytrzymania ROCOF (definiowana za pomocą ruchomego okna pomiarowego o długości 500 ms) technologia wytwarzania niesynchronicznego: technologia wytwarzania synchronicznego	nie konfigurowalny	≥2,5 Hz/s



BUREAU

VERITAS

Załącznik do certyfikatu zgodności z normą EN 50549-2 Nr. U23-0453

Załącznik

Wyciąg ze sprawozdania z badań zgodnie z normą EN 50549-2

Nr. PVPL2304WDG0206-1

		Czas [s]	Napięcie [p.u.]	Czas [s]	Napięcie [p.u.]	
4.5.3.2 Instalacja wytwórcza z technologią generacji asynchronicznej (FRT) "PSE Artykuł 14.3(a)(i), 14.3(b), 16.3(a)(i), 16.3(c), 20.2(b)(c), 20.3(a), 21.3(e)" "NC RFG Artykuł 14.3(a), 14.3(b), 16.3(a), 16.3(c), 20.2 (b)(c), 20.3 (a), 21.3(e)"	B	Wykres przebiegu napięcia w czasie	0 - 0,4 s	$0 \leq U < 4\%$	0,4 s	4%
			0 - 1 s	$4\% \leq U < 25\%$	1 s	25%
			0 - 1,85 s	$25\% \leq U < 50\%$	1,85 s	50%
			0 - 3 s	$50\% \leq U < 75\%$	3 s	75%
			0 - 0,12 s	$\geq 125\%$	0,12 s	125%
			0 - 5,05 s	$120\% \leq U < 125\%$	5,05 s	120%
			0 - 60,05 s	$115\% \leq U < 120\%$	60,05 s	115%
			0 - 60,1s	$110\% \leq U < 115\%$	60,1s	110%
B	Szybki prąd zwarciov	Wartość znamionowa		SOFAR 100KTLX-G4: 144,9 A SOFAR 110KTLX-G4: 144,9 A SOFAR 125KTLX-G4: 159,4 A SOFAR 125KTLX-G4-A: 181,2 A (prąd znamionowy)		
B	odbudowa mocy czynnej po zwarciu	konfigurowalny		rozpoczyna się 90% U_n		
B	pozakłóceniewe odtwarzanie mocy czynnej (czasy liczone od usunięcia zwarcia)	konfigurowalny		$\leq 1s$		
B	Wielkosc odtworzonej mocy czynnej	konfigurowalny		$\geq 90\%$		
B	Dokładność odtworzenia mocy czynnej	nie konfigurowalny		$\leq 10\%$		
B	Wkład mocy biernej ma pierwszeństwo	tak nie		tak		



BUREAU
VERITAS

Załącznik do certyfikatu zgodności z normą EN 50549-2 Nr. U23-0453

Załącznik

Wyciąg ze sprawozdania z badań zgodnie z normą EN 50549-2

Nr. PVPL2304WDG0206-1

4.6.1 Odpowiedź mocą na podwyższoną częstotliwość (LFSM-O) "PSE Artykuł 13.2(a)(b)(f)" "NC RFG Artykuł 13.2"	A,B	Częstotliwość progowa f_1	50 - 70 Hz	50,2 Hz
	A,B	Statyzm	0 - 300% Pn/Hz	40% Pn/Hz
	A,B	Odniesienie mocy	Pn Pmax Pact	P _{max}
	n.a.	Celowa zwłoka	0 - 600 s	0 s
	n.a.	Próg wyłączenia f_{stop}	50 - 70 Hz	dezaktywowany
	n.a.	Czas wyłączenia t_{stop}	0 - 600 s	nie dotyczy
	A	Akceptacja odłączania etapowego	yes no	nie
4.6.2 Odpowiedź mocą na obniżoną częstotliwość (LFSM-U) "PSE Artykuł 15.2(c)(i), (d)(i), (d)(iii), (d)(iv), (d)(v)" "NC RFG Artykuł 15.2(c)(i), (d)(i), (d)(iii), (d)(iv), (d)(v)"	n.a.	Częstotliwość progowa f_1	40-50 Hz	nie dotyczy
	n.a.	Statyzm	0 - 300% Pn/Hz	nie dotyczy
	n.a.	Odniesienie mocy	Pn Pmax Pact	nie dotyczy
	n.a.	Celowa zwłoka	0 - 600 s	nie dotyczy
4.7.2.2 Zdolności "PSE Artykuł 20.2(a), 21.3(b)(i), (c)(i), (c)(iv), (d)(iv), (d)(vi), (d)(vii)" "NC RFG Artykuł 20.2(a), 21.3(b), (c), (c), (d)"	B	Zakres mocy biernej przewzbudzeniu	0 - 60% Smax	0
	B	Zakres mocy biernej niedowzbudzeniu	0 - 60% Smax	0
	B	Zakres mocy czynnej przy przewzbudzeniu	0,8 - 1	1
	B	Zakres mocy czynnej przy niedowzbudzeniu	0,8 - 1	1
4.7.2.3 Tryby sterowania	n.a.	Włączony tryb sterowania	Q setp. Q(U) cos φ setp. cos φ (P)	wyłączony włączony wyłączony wyłączony
4.7.2.3.2 Nastawa trybów sterowania	n.a.	Nastawa Q i wzbudzenia	0 - 60 % Smax	0
	n.a.	cos φ nastawa i wzbudzenie	1 - 0,8	1

BUREAU
VERITAS

Załącznik do certyfikatu zgodności z normą EN 50549-2 Nr. U23-0453

Załącznik

Wyciąg ze sprawozdania z badań zgodnie z normą EN 50549-2

Nr. PVPL2304WDG0206-1

4.7.2.3.3 Tryby sterowania związane z napięciem	n.a.	Krzywa charakterystyczna	Q(U) P(U)	Q(U) (falownik trójfazowy Typu B, C i D) 0,92...0,6S _{max} 0,94...0,0 1,06...0,0 1,08...-0,6S _{max} wyłączony P(U)
	n.a.	Stała czasowa	0 s - 600 s	10 s
	n.a.	min cos φ	0,8 - 1	0,8
	n.a.	Moc podłączania	0 - 100% P _n	20% P _n
	n.a.	Moc odłączania	0 - 100% P _n	5% P _n
4.7.2.3.4 Tryb sterowania związany z mocą	n.a.	Krzywa charakterystyczna	cos φ (P)	wyłączony
4.7.4.2.1 Podtrzymanie napięcia podczas usterek i skoków napięcia Ogólne "PSE Artykuł 20.2(b)(c), 20.3(a)" "NC RFG Artykuł 20.2(b)(c), 20.3(a)"	B	Włączanie	włączony wyłączony	włączony
	B	Przebieg w zakresie napięcia statycznego	100 - 200% U _n	110% U _n
	B	Zakres napięcia statycznego podnapięciowy	0 - 100% U _n	90% U _n
	B	Zakres niewrażliwości ΔU _{50per}	nie konfigurowalny	5 %
	B	Gradient k1	0 - 10	2
	B	Gradient k2	0 - 10	2
4.7.4.2.1.2 Tryby opcjonalne	n.a.	Priorytet mocy czynnej	włączony wyłączony	wyłączony
	n.a.	Ograniczenie prądu biernego [% prądu znamionowego]	0 % - 100 %	wyłączony
	n.a.	Zerowy próg prądu	0 - 150% U _n	<80% U _n or >115% U _n
4.7.4.2.2 Tryb prądu zerowego dla technologii wytwarzania połączenia z przetwornikiem	n.a.	Wyłączenie	włączony wyłączony	wyłączony
	n.a.	Zbyt niskie napięcie zakresu napięcia statycznego	0 - 150% U _n	<80% U _n or >115%U _n

BUREAU
VERITAS

Załącznik do certyfikatu zgodności z normą EN 50549-2 Nr. U23-0453

Załącznik

Wyciąg ze sprawozdania z badań zgodnie z normą EN 50549-2

Nr. PVPL2304WDG0206-1

4.9.2 Wymagania w zakresie ochrony napięcia i częstotliwości	B	Próg zbyt niskiego napięcia – stopień 1	0 - 230 V	195,5 V
	B	Czas pracy zbyt niskiego napięcia – stopień 1	0 - 600 s	1,2 s
	B	Próg zbyt niskiego napięcia – stopień 2	0 - 230 V	N/A
	B	Czas pracy zbyt niskiego napięcia – stopień 2	0 - 600 s	N/A
	B	Próg przepięcia stopień 1	230 - 350 V	264,5 V
	B	Czas pracy przepięcia – stopień 1	0 - 600 s	0,18 s
	B	Próg przepięcia stopień 2	230 - 350 V	N/A
	B	Czas pracy przepięcia – stopień 2	0 - 600 s	N/A
	B	Próg przepięcia: śr. 10 minut ochrony ^a	230 - 350 V	253 V
	B	Czas pracy przepięcia: śr. 10 min. ochrony ^a	0 - 600 s	600 s
	B	Próg zbyt niskiej częstotliwości – stopień 1	40 - 50 Hz	47,5 Hz
	B	Czas pracy zbyt niskiej częstotliwości – stopień 1	0 - 600 s	0,4 s
	B	Próg zbyt niskiej częstotliwości – stopień 2	40 - 50 Hz	N/A
	B	Czas pracy zbyt niskiej częstotliwości - stopień 2	0 - 600 s	N/A
	B	Próg zbyt wysokiej częstotliwości – stopień 1	50 - 70 Hz	52,0 Hz
	B	Czas pracy zbyt wysokiej częstotliwości – stopień 1	0 - 600 s	0,4 s
	B	Próg zbyt wysokiej częstotliwości – stopień 2	50 - 70 Hz	N/A
	B	Czas pracy zbyt wysokiej częstotliwości – stopień 2	0 - 600 s	N/A
	B	Zanik napięcia zgodnie z normą EN 62116 (LoM)	0 - 6000 s	<2 s
	B	Próg ochrony podnapięciowej składowej zgodnej	nie konfigurowalny	nie konfigurowalny
B	Czas zadziałania zabezpieczenia podnapięciowego kolejności zgodnej	nie konfigurowalny	nie konfigurowalny	
B	Próg zabezpieczenia nadnapięciowego składowej przeciwnej	nie konfigurowalny	nie konfigurowalny	
B	Czas zadziałania zabezpieczenia nadnapięciowego składowej przeciwnej	nie konfigurowalny	nie konfigurowalny	
B	Próg zabezpieczenia nadnapięciowego sekwencji zerowej	nie konfigurowalny	nie konfigurowalny	
B	Czas zadziałania zabezpieczenia przeciwprzepięciowego sekwencji zerowej	nie konfigurowalny	nie konfigurowalny	

BUREAU
VERITAS

Załącznik do certyfikatu zgodności z normą EN 50549-2 Nr. U23-0453

Załącznik

Wyciąg ze sprawozdania z badań zgodnie z normą EN 50549-2

Nr. PVPL2304WDG0206-1

4.10.2 Samoczynne ponowne załączenie po wyzwoleniu "PSE Artykuł 13.7, 14.4(a)" "NC RFG Artykuł 13.7, 14.4"	B	Dolna częstotliwość	40 - 50 Hz	49,00 Hz
	B	Górna częstotliwość	50 - 70 Hz	50,05 Hz
	B	Dolne napięcie	0 - 400 V	195,5 V
	B	Górne napięcie	0 - 400 V	253 V
	B	Czas obserwacji	0 - 600 s	60 s
	B	Współczynnik wzrostu mocy czynnej	1 - 3000 % Pn/min	8% Pn/min
4.10.3 Rozpoczęcie wytwarzania energii elektrycznej "PSE Artykuł 13.7, 14.4(a)" "NC RFG Artykuł 13.7, 14.4"	A,B	Dolna częstotliwość	40 - 50 Hz	49,00 Hz
	A,B	Górna częstotliwość	50 - 70 Hz	50,05 Hz
	A,B	Dolne napięcie	0 - 400 V	195,5 V
	A,B	Górne napięcie	0 - 400 V	253 V
	A,B	Czas obserwacji	0 - 600 s	60 s
	A,B	Współczynnik wzrostu mocy czynnej	1 - 3000 % Pn/min	8% Pn/min
4.11.1 Zmniejszenie w nastawie mocy czynnej "PSE Artykuł 13.6, 14.2(b), 15.2 (a)(b)" "NC RFG Artykuł 13.6, 14.2(a)"	A,B	Praca zdalna interfejsu logicznego	tak nie	tak Do regulacji mocy czynnej wymagane są cztery cyfrowe wejścia IO.
4.11.2 Redukcja mocy czynnej według nastawy "PSE Artykuł 13.6, 15.2 (a)(b)" "NC RFG Artykuł 13.6, 14.2(a)"	B	Praca zdalna UWAGA: Jeżeli tak, to definicja jest podana przez OSD.	tak nie	tak Sygnał Modbus za pomocą RS485 lub Ethernet może być użyty do zmiany lub zatrzymania aktywnej mocy wyjściowej. W przypadku RS485 wymagany jest transceiver modbus z RS 485 na Ethernet.
4.12 Zdalna wymiana informacji "PSE Artykuł 14.5(d)(i)"	B	Zdalna wymiana danych wymagana UWAGA: Typu B, jeśli tak, dalszą definicję podaje Typu C i D, jeśli tak, OSP podaje dalszą definicję	tak nie	nie

Uwaga:

^a Przepięcie stopień - 1: 10 min- średnia wartość odpowiada normie EN 50160.

Norma EN 50549-2:2019, PN-EN 50549-2 na podstawie

- **Rozporządzenie Komisji (UE) 2016/631** z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiające kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączania jednostek wytwórczych do sieci (Dz.U. UE L 112/1 z 27.4.2016), wymagań dla modułów wytwarzania energii typu A, B, C i D (NC RFG 2016-04-27)

- **Wymogi Ogólnego Stosowania** wynikające z **Rozporządzenia Komisji (UE) 2016/631** z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiającego kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączania jednostek wytwórczych do sieci (NC RFG) – zatwierdzone Decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki DRE.WOSE.7128.550.2.2018.ZJ z dnia 2 stycznia 2019 r (PSE 2018-12-18).

Ustawienia ochrony interfejsu są zabezpieczone hasłem i można je regulować w podanym wyżej zakresie.

W przypadku zastosowania wyżej wymienionych jednostek wytwórczych z zewnętrznym urządzeniem zabezpieczającym, ustawienia zabezpieczeń falowników muszą być wyregulowane zgodnie z deklaracją producenta.

Wszelkie modyfikacje mające wpływ na badania muszą być wskazane przez producenta/dostawcę produktu, aby zapewnić spełnienie przez produkt wszystkich wymagań.