

Certyfikat zgodności

Zgłaszający: SMA Solar Technology AG
Sonnenallee 1
34266 Niestetal
Germany

Produkt: Falownik fotowoltaiczny (PV)

Model: SHP150-20, SHP100-20

Wersja oprogramowania: 03.11.00.R, 03.11.37.R

Zastosowane przepisy i normy:

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

Wymagania dla instalacji wytwórczych przeznaczonych do równoległego przyłączania do publicznych sieci dystrybucyjnych -- Część 2: Przyłączanie 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
- 4.12 Zdalna wymiana informacji

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 przyłączania jednostek wytwórczych do sieci (Dz.U. UE L 112/1 z 27.4.2016), wymagań dla modułów wytwarzania energii typu 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).

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 przyłączania modułów wytwarzania energii do sieci elektroenergetycznej. Warunki i procedury wykorzystania certyfikatów NC RfG – wersja 1.2 (PTPIREE 2021-04-28).

Numer raportu: 18TH0282-EN50549-2_0, 18TH0282-FRT_0, 18TH0282_TR3_1
Program certyfikacji: NSOP-0032-DEU-ZE-V01

Data wydania: 2022-04-22
Okres ważności: 2022-04-22 do 2027-04-21

Instytut certyfikacji

Hamburg, 2022-04-22, Thomas Lammert



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

Załącznik

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

Nr. 18TH0282-EN50549-2_0

18TH0282-FRT_0

18TH0282_TR3_1

Dane techniczne jednostki wytwórczej

Wytwórca / wnioskodawca	SMA Solar Technology AG Sonnenallee 1 34266 Niestetal Germany
-------------------------	--

Prądnicą typu	Falownik fotowoltaiczny (PV)			
	SHP 100-20	SHP 150-20	--	--
Zakres napięcia MPP DC [V]	590 - 1000	880 - 1450	--	--
Maks. napięcia wejściowego DC [V]	570 - 1000	855 - 1500	--	--
Prąd wejściowy DC [A]	max. 180	max. 180	--	--
Napięcie wyjściowe AC [V]	400, 3~ / PE @ 50/60 Hz	600, 3~ / PE @ 50/60 Hz	--	--
Prąd wyjściowy AC [A]	145	145	--	--
Maks. prąd wyjściowy AC [A]	151	151	--	--
Maks. moc pozorna AC [kVA]	100	150	--	--

Wersja oprogramowania	03.11.00.R, 03.11.37.R
-----------------------	------------------------

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.

Załącznik

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

Nr. 18TH0282-EN50549-2_0

18TH0282-FRT_0

18TH0282_TR3_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 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 50549-1	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 – 20 s	0,1s
	A,B	47,5 – 48,5 Hz czas trwania	30 – 90 min	≥ 30 min
	A,B	48,5 – 49,0 Hz czas trwania	30 – 90 min	≥ 30 min
	A,B	49,0 – 51,0 Hz czas trwania	nie konfigurowalny	bez ograniczeń
	A,B	51,0 – 51,5 Hz czas trwania	30 – 90 min	≥ 30 min
	A,B	51, 5 – 52 Hz czas trwania	0 – 15 min	0,1 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	2 – 10 % P_M /Hz	≤ 2 %
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	100 – 115%	1,15 U_n
	n.a.	Dolna wartość graniczna	80 – 100%	0,80 U_n
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	0 – 10 Hz/s	max. ≥2,5 Hz/s

Załącznik

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

Nr. 18TH0282-EN50549-2_0

18TH0282-FRT_0

18TH0282_TR3_1

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	"PSE Artykuł 14.3(a)(i), 14.3(b)" Typu B	Czas [s]	Napięcie [p.u.]
				0,15	0,05
				2,50	0,85
			"PSE Artykuł 16.3(a)(i), 16.3(b)" Typu C, Typu D	0,15	0,00
				2,50	0,85
	B	Szybki prąd zwarcowy	Wartość znamionowa	145 A (prąd znamionowy)	
	B	odbudowa mocy czynnej po zwarciu	konfigurowalny	rozpoczyna się 90% U_n	
	B	pozakłócenkowe odtwarzanie mocy czynnej (czasy liczone od usunięcia zwarcia)	konfigurowalny	≤ 5 s	
4.6.1 Odpowiedź mocą na podwyższoną częstotliwość (LFSSM-O) "PSE Artykuł 13.2(a)(b)(f)" "NC RFG Artykuł 13.2"	B	Wielkość odtworzonej mocy czynnej	konfigurowalny	≥ 90 %	
	B	Dokładność odtworzenia mocy czynnej	nie konfigurowalny	≤ 10 %	
	B	Wkład mocy biernej ma pierwszeństwo	tak nie	tak	
	A,B	Częstotliwość progowa f_1	50,2 Hz – 52 Hz	50,2 Hz	
	A,B	Statyzm	2 % – 12 %	5 %	
	A,B	Odniesienie mocy	P_M P_{max}	P_{max}	
	n.a.	Celowa zwłoka	0 – 2 s	0 s	
4.6.2 Odpowiedź mocą na obniżoną częstotliwość (LFSSM-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.	Próg wyłączenia f_{stop}	50,0 Hz – f_1	dezaktywowany	
	n.a.	Czas wyłączenia t_{stop}	0 – 600 s	nie dotyczy	
	A	Akceptacja odłączania etapowego	tak nie	nie	
	n.a.	Częstotliwość progowa f_1	49,8 Hz – 46 Hz	49,0 Hz	
	n.a.	Statyzm	2 – 12 %	2 %	
	n.a.	Odniesienie mocy	P_M P_{max}	P_{max}	
	n.a.	Celowa zwłoka	0 – 2 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 – 0,33	0,0 standardowo	
	B	Zakres mocy biernej niedowzbudzeniu	0 – 0,33	0,0 standardowo	
	B	Zakres mocy czynnej przy przewzbudzeniu	0,8 – 1	1,0 standardowo	
	B	Zakres mocy czynnej przy niedowzbudzeniu	0,8 – 1	1,0 standardowo	
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 Możliwość ustawienia wszystkich parametrów!	
4.7.2.3.2 Nastawa trybów sterowania	n.a.	Nastawa Q i wzbudzenia	0 – 48 % P_D	0	
	n.a.	cos ϕ nastawa i wzbudzenie	1 – 0,9	1	

Załącznik

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

Nr. 18TH0282-EN50549-2_0

18TH0282-FRT_0

18TH0282_TR3_1

4.7.2.3.3 Tryby sterowania związane z napięciem	n.a.	Krzywa charakterystyczna	Q(U) P(U)	Q(U) (falownik trójfazowy) 0,0...-0,436 0,92...-0,436 0,94...0,0 1,06...0,0 1,08...0,436 1,2...0,436 wyłączony P(U)
	n.a.	Stała czasowa	3 s – 60 s	10 s
	n.a.	min cos φ	0,0 – 1	0,9
	n.a.	Moc podłączania	0 % – 20 %	dezaktywowany
	n.a.	Moc odłączania	0 % – 20 %	dezaktywowany
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	wyłączony
	B	Przebieg w zakresie napięcia statycznego	1,0 U_c – 1,2 U_c	1,1 U_c
	B	Zakres napięcia statycznego podnapięciowy	0,2 U_c – 1,0 U_c	0,9 U_c
	B	Zakres niewrażliwości ΔU_{50per}	0 % – 15 %	5 %
	B	Gradient k1	2 – 10	2
	B	Gradient k2	2 – 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	20 % U_c – 100 % U_c	wyłączony
4.7.4.2.2 Tryb prądu zerowego dla technologii wytwarzania połączony z przetwornikiem	n.a.	Wyłączenie	włączony wyłączony	wyłączony
	n.a.	Zbyt niskie napięcie zakresu napięcia statycznego	0,2 U_c – 1,0 U_c	nie dotyczy

Załącznik

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

Nr. 18TH0282-EN50549-2_0

18TH0282-FRT_0

18TH0282_TR3_1

4.9.2 Wymagania w zakresie ochrony napięcia i częstotliwości	B	Próg zbyt niskiego napięcia – stopień 1	$0,2 U_n - 1 U_n$	$0,85 U_n$
	B	Czas pracy zbyt niskiego napięcia – stopień 1	$0,1 s - 100 s$	1,5 s
	B	Próg zbyt niskiego napięcia – stopień 2	$0,2 U_n - 1 U_n$	nie dotyczy
	B	Czas pracy zbyt niskiego napięcia – stopień 2	$0,1 s - 100 s$	nie dotyczy
	B	Próg przepięcia stopień 1	$1,0 U_n - 2,0 U_n$	$1,15 U_n$
	B	Czas pracy przepięcia – stopień 1	$0,1 s - 100 s$	0,2 s
	B	Próg przepięcia stopień 2	$1,0 U_n - 2,0 U_n$	1,25 (nie dotyczy)
	B	Czas pracy przepięcia – stopień 2	$0,1 s - 100 s$	0,1 s (nie dotyczy)
	B	Próg przepięcia: śr. 10 minut ochrony ^a	$1,0 U_n - 2,0 U_n$	Zapewniane przez zewnętrzny przekaźnik zabezpieczający
	B	Czas pracy przepięcia: śr. 10 min. ochrony ^a	$0,04 - 10 s$	Zapewniane przez zewnętrzny przekaźnik zabezpieczający
	B	Próg zbyt niskiej częstotliwości – stopień 1	44,0 Hz – 50,0 Hz	47,5 Hz
	B	Czas pracy zbyt niskiej częstotliwości – stopień 1	$0,1 s - 100 s$	0,1 s
	B	Próg zbyt niskiej częstotliwości – stopień 2	44,0 Hz – 50,0 Hz	nie dotyczy
	B	Czas pracy zbyt niskiej częstotliwości - stopień 2	$0,1 s - 1000 s$	nie dotyczy
	B	Próg zbyt wysokiej częstotliwości – stopień 1	50,0 Hz – 66,0 Hz	52,0 Hz
	B	Czas pracy zbyt wysokiej częstotliwości – stopień 1	$0,1 s - 1000 s$	0,1s
	B	Próg zbyt wysokiej częstotliwości – stopień 2	50,0 Hz – 66,0 Hz	nie dotyczy
	B	Czas pracy zbyt wysokiej częstotliwości – stopień 2	$0,1 s - 1000 s$	nie dotyczy
	B	Zanik napięcia zgodnie z normą EN 62116 (LoM)	0-6000s	wyłączony
	B	Próg ochrony podnapięciowej składowej zgodnej	20 % – 100 %	Zapewniane przez zewnętrzny przekaźnik zabezpieczający
	B	Czas zadziałania zabezpieczenia podnapięciowego kolejności zgodnej	$0,2 s - 100 s$	Zapewniane przez zewnętrzny przekaźnik zabezpieczający
	B	Próg zabezpieczenia nadnapięciowego składowej przeciwnej	1 % – 100 %	Zapewniane przez zewnętrzny przekaźnik zabezpieczający
	B	Czas zadziałania zabezpieczenia nadnapięciowego składowej przeciwnej	$0,2 s - 100 s$	Zapewniane przez zewnętrzny przekaźnik zabezpieczający
	B	Próg zabezpieczenia nadnapięciowego sekwencji zerowej	0 % – 100 %	Zapewniane przez zewnętrzny przekaźnik zabezpieczający
	B	Czas zadziałania zabezpieczenia przeciwprzepięciowego sekwencji zerowej	$0,2 s - 100 s$	Zapewniane przez zewnętrzny przekaźnik zabezpieczający

Załącznik

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

Nr. 18TH0282-EN50549-2_0

18TH0282-FRT_0

18TH0282_TR3_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	47,0 Hz – 50,0 Hz	49,00 Hz
	B	Górna częstotliwość	50,0 Hz – 52,0 Hz	50,05 Hz
	B	Dolne napięcie	0,5 U_n – 1,0 U_n	0,85 U_n
	B	Górne napięcie	1,0 U_n – 1,2 U_n	1,10 U_n
	B	Czas obserwacji	10 s – 600 s	60 s
	B	Współczynnik wzrostu mocy czynnej	1 % – 10000 %/min	9 %/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	47,0 Hz – 50,0 Hz	49,00 Hz
	A,B	Górna częstotliwość	50,0 Hz – 52,0 Hz	50,05 Hz
	A,B	Dolne napięcie	0,5 U_n – 1,0 U_n	0,85 U_n
	A,B	Górne napięcie	1,0 U_n – 1,2 U_n	1,10 U_n
	A,B	Czas obserwacji	10 s – 600 s	60 s
	A,B	Współczynnik wzrostu mocy czynnej	1 % – 10000 %/min	9 %/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 Sygnal 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. Uwaga: Protokół SunSpec jest implementowany w falownikach SMA w ten sam sposób, ponieważ wydajność poświadczona certyfikatem 024-001 przez SunSpec Alliance dla modelu STP xx000TL-US-10 jest ważna dla wszystkich falowników SMA z SunSpec.
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 Sygnal 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. Uwaga: Protokół SunSpec jest implementowany w falownikach SMA w ten sam sposób, ponieważ wydajność poświadczona certyfikatem 024-001 przez SunSpec Alliance dla modelu STP xx000TL-US-10 jest ważna dla wszystkich falowników SMA z SunSpec.
4.12 Zdalna wymiana informacji "PSE Artykuł 14.5(d)(i)"	B	Zdalna wymiana danych wymagana UWAGA: Typu B, jeśli tak, dalszą definicję podaje OSD Typu C i D, jeśli tak, OSP podaje dalszą definicję	tak nie	tak Uwaga: Jeśli tak, OSD podaje dalszą definicję, a deklarację musi dostarczyć producent. Jeśli tak, OSP podaje dalszą definicję i deklarację, dokumenty musi dostarczyć producent.

Załącznik

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

Nr. 18TH0282-EN50549-2_0

18TH0282-FRT_0

18TH0282_TR3_1

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 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.