



**BUREAU
VERITAS**

Numer certyfikatu: U23-1066

Certyfikat zgodności

Producent / zleceniodawca: TSUNESS Co., Ltd
No. 2266, Taiyang Road, High-speed Rail New Town, Xiangcheng District,
Suzhou City, Jiangsu Province, 215133
P.R. China

Produkt: Falownik fotowoltaiczny (PV)

Model: TSOL-MS1600 TSOL-MS2000(600)
TSOL-MS1800 TSOL-MS2000(800)
TSOL-MS2000 TSOL-MS2000(1500)

Wersja oprogramowania: V1.0

Zastosowane przepisy i normy:

EN 50549-1:2019, PN-EN 50549-1:2019

Wymagania dla instalacji wytwórczych przeznaczonych do równoległego przyłączenia do publicznych sieci dystrybucyjnych --
Część 1: Przyłączenie do sieci dystrybucyjnej nN -- Instalacje wytwórcze aż do typu B włączanie

- 4.4 Normalny zakres roboczy
- 4.5 Odporność na zakłócenia
- 4.6 Aktywna odpowiedź na odchylenie częstotliwości
- 4.7 Odpowiedź mocą na zmiany 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
- 4.13 Wymagania dotyczące tolerancji pojedynczych zakłóceń, dla układu zabezpieczeń przyłącza i łącznika przyłącza

- **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 (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 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).

IRiESD:2021 (Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej)

- 9.1.2 Wymagania w zakresie wyposażenia mikroinstalacji w regulację mocy czynnej
- 9.1.3 Wymagania w zakresie wyposażenia mikroinstalacji w układ zabezpieczeń

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: CJAH-ESH-P23061890

Program certyfikacji: NSOP-0032-DEU-ZE-V01

Data wystawienia: 2023-11-24

Okres ważności: 2023-11-24 do 2028-11-23

Instytut certyfikujący



Hamburg, 2023-11-24, Georg Loritz
Lab Supervisor Energy Systems

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

Wyciąg z certyfikatu wymaga pisemnej zgody Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH

BUREAU
VERITAS

Załącznik do certyfikatu zgodności z normą EN 50549-1 Nr. U23-1066

Załącznik

Wyciąg ze sprawozdania z badań zgodnie z normą EN 50549-1

Nr. CJAH-ESH-P23061890

Dane techniczne jednostki wytwórczej

Producent / zleceniodawca:	TSUNESS Co., Ltd No. 2266, Taiyang Road, High-speed Rail New Town, Xiangcheng District, Suzhou City, Jiangsu Province, 215133 P.R. China			
Prądnicą typu	Falownik fotowoltaiczny (PV)			
	TSOL-MS2000	TSOL-MS1800	TSOL-MS1600	TSOL-MS2000(1500)
Wejście (Fotowoltaika DC)				
Zakres napięcia MPP DC [V]	16-60			
Maks. napięcie wejściowe DC [V] (fotowoltaiczny)	60			
Prąd wejściowy DC [A] (fotowoltaiczny)	16,0*4			
Przyłącze AC				
Napięcie wyjściowe AC [V]	230, L/N/PE, 50/60Hz			
Maks. prąd wyjściowy AC [A]	10,0	9,0	8,0	7,5
Maks. moc pozorna AC [VA]	2000	1800	1600	1500
	TSOL-MS2000(800)	TSOL-MS2000(600)		
Wejście (Fotowoltaika DC)				
Zakres napięcia MPP DC [V]	16-60		--	--
Maks. napięcie wejściowe DC [V] (fotowoltaiczny)	60		--	--
Prąd wejściowy DC [A] (fotowoltaiczny)	16,0*4		--	--
Przyłącze AC				
Napięcie wyjściowe AC [V]	230, L/N/PE, 50/60Hz		--	--
Maks. prąd wyjściowy AC [A]	4,0A	3,0A	--	--
Maks. moc pozorna AC [VA]	800VA	600VA	--	--
Wersja oprogramowania	V1.0			

Opis struktury jednostki wytwórczej:

Jednostka generująca energię elektryczną jest wyposażona w filtr EMC po stronie prądu stałego i linii zasilającej. Jednostka generująca energię elektryczną posiada izolacji galwanicznej pomiędzy wejściem DC a wyjściem AC (Wysoka częstotliwość-transformator). Wyłączenie wyjścia odbywa się z tolerancją na pojedynczy błąd w oparciu o mostek falownika i przekaźniki w każdej linii i neutralnej. Umożliwia to bezpieczne odłączenie jednostki wytwórczej od sieci w przypadku wystąpienia błędu.

BUREAU
VERITAS

Załącznik do certyfikatu zgodności z normą EN 50549-1 Nr. U23-1066

Załącznik

Wyciąg ze sprawozdania z badań zgodnie z normą EN 50549-1

Nr. CJAH-ESH-P23061890

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, 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	Ref	Parametr	Typowy zakres wartości	Ustawienie domyślne stosowane dla Polski
4.3.2 Łącznik przyłącza	n.d.	Wymaganie dotyczące tolerancji pojedynczego zakłócenia dla łącznika przyłącza	tak nie	tak
4.4.2 Zakres częstotliwości roboczej "PSE Artykuł 13.1(a)(i)" Typu A "NC RFG Artykuł 13.1(a)" Typu A"	A,B	Zakres 47,0 – 47,5 Hz	0 – 20 s	0s
	A,B	Zakres 47,5 – 48,5 Hz	30 – 90 min	≥30 min
	A,B	Zakres 48,5 – 49,0 Hz	30 – 90 min	≥30 min
	A,B	Zakres 49,0 – 51,0 Hz	nie konfigurowalny	nieograniczony
	A,B	Zakres 51,0 – 51,5 Hz	30 – 90 min	≥30 min
	A,B	Zakres 51,5 – 52 Hz	0 – 15 min	0 s
4.4.3 Minimalne wymagania dotyczące dostarczania mocy czynnej przy obniżonej częstotliwości "PSE Artykuł 13.4" Typu A "NC RFG Artykuł 13.4" Typu A	A,B	Próg redukcji	49 Hz – 49,5 Hz	Falownik elektroniczny, ograniczenie mocy nie występuje
	A,B	Maksymalna szybkość redukcji	2 – 10 % P _M /Hz	≤ 2 %
4.4.4 Zakres ciągłego napięcia roboczego	n.d.	Granica górna	100 – 115 %	1,15 U _n
	n.d.	Granica dolna	85 – 100 %	0,85 U _n
4.5.2 Odporność na szybkie zmiany częstotliwości (ROCOF) "PSE Artykuł 13.1(b)" Typu A "NC RFG Artykuł 13.1(b)" Typu A	A,B	Zdolność utrzymania ROCOF (zdefiniowana przy przesuwym oknie pomiarowym 500 ms) technologia generacji asynchronicznej: technologia generacji synchronicznej:	0 – 10 Hz/s	≥ 2,5 Hz/s

BUREAU
VERITAS

Załącznik do certyfikatu zgodności z normą EN 50549-1 Nr. U23-1066

Załącznik

Wyciąg ze sprawozdania z badań zgodnie z normą EN 50549-1

Nr. CJAH-ESH-P23061890

4.6.1 Odpowiedź mocą czynną na podwyższoną częstotliwość "PSE Artykuł 13.2(a)(b)(f)" Typu A "NC RFG Artykuł 13.2" Typu A	A,B	Częstotliwość progowa f_1	50,2 Hz – 52 Hz	50,2 Hz
	A,B	Statyzm	2 % – 12 %	5 %
	A,B	Moc odniesienia	P_M P_{max}	P_{max}
	n.d.	Celowe opóźnienie	0 – 2 s	0 s
	n.d.	Próg dezaktywacji f_{stop}	50,0 Hz – f_1	dezaktywowany
	n.d.	Czas dezaktywacji t_{stop}	0 – 600 s	nie dotyczy
A	Zezwolenie stopniowego odłączania	tak nie	nie	
4.6.2 Odpowiedź mocą na obniżoną częstotliwość	n.d.	Próg częstotliwości f_1	49,8 Hz – 46 Hz	nie dotyczy
	n.d.	Statyzm	2 – 12 %	nie dotyczy
	n.d.	Moc odniesienia	P_M P_{max}	nie dotyczy
	n.d.	Celowe opóźnienie	0 – 2 s	nie dotyczy
4.7.2.2 Możliwości	B	Współczynnik mocy czynnej zakres przewzbudzenia	0,9 – 1	0,9
	B	Współczynnik mocy czynnej zakres niedowzbudzenia	0,9 – 1	0,9
4.7.2.3 Tryby sterowania	n.d.	Włączony tryb sterowania	Q setp. Q(U) cos φ setp. cos φ (P)	Możliwość ustawienia wszystkich parametrów!
4.7.2.3.2 Nastawa trybów sterowania	n.d.	Nastawa Q i wzbudzenia	0 – 48 % P_D	0
	n.d.	Nastawa cos φ i wzbudzenie	1 – 0,9	1
4.7.2.3.3 Tryby sterowania związane z napięciem	n.d.	Krzywa charakterystyczna	Q(U) P(U)	Q(U) (falownik jednofazowy typu A) 0,90...-0,484 0,92...-0,242 1,08...0,242 1,10...0,484 wyłączony P(U)
	n.d.	Stała czasowa	3 s – 60 s	10 s
	n.d.	min cos φ	0,0 – 1	0,9
	n.d.	Odblokować moc	0 % – 20 %	dezaktywowany
	n.d.	Zablokować moc	0 % – 20 %	dezaktywowany
4.7.2.3.4 Tryb sterowania związany z mocą	n.d.	Krzywa charakterystyczna	cos φ (P)	wyłączony
4.7.4.2.2 Tryb prądu zerowego dla technologii wytwarzania połączony z przetwornikiem	n.d.	Wyłączenie	włączony wyłączony	wyłączony
	n.d.	Zakres napięcia statycznego napięcie podwyższone	1,0 U_n – 1,2 U_n	nie dotyczy
	n.d.	Zakres napięcia statycznego napięcie obniżone	0,2 U_n – 1,0 U_n	nie dotyczy

BUREAU
VERITAS

Załącznik do certyfikatu zgodności z normą EN 50549-1 Nr. U23-1066

Załącznik

Wyciąg ze sprawozdania z badań zgodnie z normą EN 50549-1

Nr. CJAH-ESH-P23061890

4.9.2 Wymagania dotyczące zabezpieczenia napięciowego i częstotliwościowego "IRiESD (Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej, 9.1.3 Wymagania w zakresie wyposażenia mikroinstalacji w układ zabezpieczeń)"	n.d.	Próg dla zabezpieczenia jako urządzenia dedykowanego [w A lub kW, kVA]	16 A – 250 kVA	
	B	Próg podnapięciowy stopień 1	$0,2 U_n - 1 U_n$	$0,85 U_n$
	B	Czas zadziałania dla podnapięcia, stopień 1	0,1 s – 100 s	1,2 s
	B	Próg podnapięciowy stopień 2	$0,2 U_n - 1 U_n$	nie dotyczy
	B	Czas zadziałania dla podnapięcia, stopień 2	0,1 s – 100 s	nie dotyczy
	B	Próg nadnapięciowy stopień 1	$1,0 U_n - 2,0 U_n$	$1,15 U_n$
	B	Czas zadziałania dla nadnapięcia stopień 1	0,1 s – 100 s	0,1 s
	B	Próg nadnapięciowy stopień 2	$1,0 U_n - 2,0 U_n$	nie dotyczy
	B	Czas zadziałania dla nadnapięcia stopień 2	0,1 s – 100 s	nie dotyczy
	B	Próg nadnapięciowy zabezpieczenia średniej 10 min ^a	$1,0 U_n - 2,0 U_n$	$1,1 U_n$
	B	Czas pracy przepięcia: śr. 10 min. ochrony ^a	0,04 – 10 s	10 min (aktualizacja co 3 s)
	B	Próg podczęstotliwościowy stopień 1	44,0 Hz – 50,0 Hz	47,5 Hz
	B	Czas zadziałania dla podczęstotliwości stopień 1	0,1 s – 100 s	0,3 s
	B	Próg podczęstotliwościowy stopień 2	44,0 Hz – 50,0 Hz	nie dotyczy
	B	Czas zadziałania dla podczęstotliwości stopień 2	0,1 s – 1000 s	nie dotyczy
	B	Próg nadczęstotliwościowy stopień 1	50,0 Hz – 66,0 Hz	52,0 Hz
	B	Czas zadziałania dla nadczęstotliwości stopień 1	0,1 s – 1000 s	0,3 s
	B	Próg nadczęstotliwościowy stopień 2	50,0 Hz – 66,0 Hz	nie dotyczy
	B	Czas zadziałania dla nadczęstotliwości stopień 2	0,1 s – 1000 s	nie dotyczy
B	Zanik napięcia zgodnie z normą EN 62116 (LoM)	0-6000s	2 s	
4.10.2 Samoczynne ponowne załączenie po wyzwoleniu "PSE Artykuł 13.7" Typu A "NC RFG Article 13.7" Typu A	B	Częstotliwość obniżona	47,0 Hz – 50,0 Hz	49,00 Hz
	B	Częstotliwość podwyższona	50,0 Hz – 52,0 Hz	50,05 Hz
	B	Napięcie obniżone	$0,5 U_n - 1,0 U_n$	$0,85 U_n$
	B	Napięcie podwyższone	$1,0 U_n - 1,2 U_n$	$1,10 U_n$
	B	Czas obserwacji	10 s – 600 s	60 s
	B	Gradient wzrostu mocy czynnej	1 % – 10000 %/min	9 %/min
4.10.3 Rozpoczęcie wytwarzania energii elektrycznej "PSE Artykuł 13.7" Typu A "NC RFG Artykuł 13.7" Typu A	A,B	Częstotliwość obniżona	47,0 Hz – 50,0 Hz	49,00 Hz
	A,B	Częstotliwość podwyższona	50,0 Hz – 52,0 Hz	50,05 Hz
	A,B	Napięcie obniżone	$0,5 U_n - 1,0 U_n$	$0,85 U_n$
	A,B	Napięcie podwyższone	$1,0 U_n - 1,2 U_n$	$1,10 U_n$
	A,B	Czas obserwacji	10 s – 600 s	60 s
	A,B	Gradient wzrostu mocy czynnej	1 % – 10000 %/min	19 %/min
4.11.1 Zaprzestanie mocy czynnej "PSE Artykuł 13.6, Typu A	A,B	Zdalna obsługa przyłącza logicznego	tak nie	tak Bezprzewodowo (zigbee) między falownikiem a ECU, ECU do EMA Modbus, RS485, Ethernet)



BUREAU
VERITAS

Załącznik do certyfikatu zgodności z normą EN 50549-1 Nr. U23-1066

Załącznik

Wyciąg ze sprawozdania z badań zgodnie z normą EN 50549-1

Nr. CJAH-ESH-P23061890

<p>“NC RFG Artykuł 13.6” Typu A “IRiESD (Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej, 9.1.2 Wymagania w zakresie wyposażenia mikroinstalacji w regulacji mocy czynnej)”</p>				
<p>4.11.2 Nastawa zmniejszenia mocy czynnej “PSE Artykuł 13.6 Typu A “NC RFG Artykuł 13.6” Typu A “IRiESD (Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej, 9.1.2. Wymagania w zakresie wyposażenia mikroinstalacji w regulacji mocy czynnej)”</p>	B	<p>Zdalna obsługa UWAGA: Jeśli tak, OSD podaje dalszą definicję</p>	tak nie	<p>tak Bezprzewodowo (zigbee) między falownikiem a ECU, ECU do EMA Modbus, RS485, Ethernet)</p>
<p>4.12 Zdalna wymiana informacji</p>	B	<p>Wymagana zdalna wymiana informacji UWAGA: Jeśli tak, OSD podaje dalszą definicję</p>	tak nie	nie

Uwaga:

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

Stosowane są domyślne ustawienie interfejsu według IRiESD (Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej).

Norma EN 50549-1:2019, PN-EN 50549-1 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 (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.