

# CERTYFIKAT URZĄDZENIA

Nr Świadectwa:  
TC-GCC-DNVGL-SE-0124-08049-2

Wystawionego:  
06 wrzesień 2022

Ważnego do:  
Bez ograniczeń

Klasa GCC  
TC<sub>1</sub>

Wystawionego dla:

## Falowników PV MIN[2500-6000]TL-[XE/XH/XA/X] (PPM Typ A)

Ze specyfikacjami i wersją oprogramowania wymienionymi w załączniku 2

Wydane dla:

## SHENZHEN GROWATT NEW ENERGY CO., LTD.

4-13/F, Building A, Sino-German (Europe) Industrial Park, Hangcheng Ave,  
Bao' an District, 518101 Shenzhen, China

Zgodnie z:

**DNVGL-SE-0124, 2016-03: Certyfikacja zgodności z kodem sieciowym**

**PTPIREE, 2021-04: Warunki i procedury stosowania certyfikatów w procesie przyłączania modułów prądowców do sieci elektroenergetycznych**

**32016R0631, 2016-04: Wymagania dotyczące generatorów (NC RfG)**

**PSE, 2018-12: Wymagania ogólnego stosowania wynikające z Rozporządzenia Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016r.**

szczegółowo opisano w załączniku nr

1 Na podstawie dokumentu:

CR-GCC-DNVGL-SE-0124-08049-A072-2 Wymagania kodu sieci dla PGU typu A -  
Polska, Raport z certyfikacji, z dnia 2022-09-06

Dalsze informacje na temat oceny, w tym jej zakres i warunki, znajdują się w załączniku 1. Opis falowników PV oraz przeprowadzonych badań znajduje się odpowiednio w Załączniku 2 i w Załączniku 3.

Hamburg, 2022-09-06

W imieniu DNV Renewables Certification

Hamburg, 2022-09-06

W imieniu DNV Renewables  
Certification

**Bente Vestergaard**

Dyrektor i Kierownik Działu Usług,  
Wydział certyfikacji typu i  
komponentów

Według DAkkS, zgodnie z normą DIN EN  
IEC/ISO 17065, akredytowaną jednostką  
certyfikującą produkty - akredytacja jest  
ważna w dziedzinach certyfikacji  
wymienionych w niniejszym dokumencie.

**Artur Zbroński**

Kierownik Projektu

# CERTYFIKAT URZĄDZENIA – Załącznik 1

Numer certyfikatu:

TC-GCC-DNVGL-SE-0124-08049-2

## Warunki, kryteria oceny i zakres oceny

O ile warunki wymienione w punkcie 1 są brane pod uwagę na poziomie projektu, falowniki fotowoltaiczne określone w Załączniku 2 spełniają wymagania w zakresie niniejszej certyfikacji, zgodnie z punktem 3.

### 1 Warunki

- Zmiany w projekcie systemu, sprzęcie lub oprogramowaniu certyfikowanych falowników PV muszą być zatwierdzone przez DNV.
- Ustawienia falownika muszą być ostatecznie uzgodnione i sprawdzone na poziomie projektu, aby zapewnić zgodność z kodem sieciowym, w oparciu o wymagania właściwego operatora systemu (SO). Dla funkcjonalności objętych zakresem niniejszej certyfikacji więcej informacji o ocenianych ustawieniach znajduje się w rozdziale Ustawienia Sterowania w punkcie 4.2 oraz w odpowiadających im rozdziałach oceny 5.1-5.4 raportu certyfikacyjnego CR-GCC-DNVGL-SE-0124-08049-A072-2.
- Zdolność do zdalnego sterowania została przedstawiona na poziomie jednostki, ale musi być ostatecznie zapewniona na poziomie projektu, biorąc pod uwagę wszelkie dalsze wymagania właściwego operatora systemu (SO) i pełną sieć komunikacyjną. W przypadku funkcjonalności wchodzących w zakres niniejszej certyfikacji, dotyczy to zdalnego wyłączenia mocy czynnej oraz zdalnego blokowania i sterowania LFSM-O, co szerzej opisano w punktach 5.3 i 5.4 raportu certyfikacyjnego CR-GCC-DNVGL-SE-0124-08049-A072-2.

### 2 Kryteria oceny i odniesienia normatywne dla tego świadectwa:

- /A/ Specyfikacja serwisowa DNVGL-SE-0124: Certyfikacja zgodności z kodeksem sieciowym, DNV GL, marzec 2016 r.
- /B/ Warunki i procedury wykorzystania certyfikatów w procesie przyłączenia modułów wytwarzania energii do sieci elektroenergetycznych, wersja 1.2, PTPiREE, z dnia 2021-04-28, (w następującym zakresie: PTPiREE 2021-04).
- /C/ 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), PSE S.A., z dnia 2018-12-19 zatwierdzone Decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki DRE.WOSE.7128.550.2.2018.ZJ z dnia 2 stycznia 2019 r, (w następującym zakresie: PSE 2018-12).
- /D/ Rozporządzenie Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiające kod sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączania generatorów do sieci, opublikowane w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej L112/1, Komisja Europejska, 27/04/2016. Dokument 32016R0631, (w następującym zakresie: NC RfG).

### 3 Zakres oceny i wyniki

Poniższe funkcjonalności zostały ocenione w oparciu o zasady stosowania certyfikatów urządzeń dla modułów Power Park (PPM), określone w rozdziale 7 i 9 dokumentu PTPiREE 2021-04 /B/. Funkcje oznaczone jako "Nie dotyczy" w tabeli w rozdziale 7 nie zostały uwzględnione.

Zdolność	NC RfG /D/	PSE 2018-12 /C/	Typ A	Wynik oceny (*)
Zakres częstotliwości	13.1 (a)	13.1 (a)(i)	x	Zgodność
Obciążalność przy szybkiej zmianie częstotliwości (RoCoF), df/dt	13.1 (b)	13.1 (b)	x	Zgodność
Zdalne wyłączenie mocy czynnej	13,6	13,6	x	Zgodność
Tryb z ograniczoną czułością na częstotliwość – górna częstotliwość (LFSM-O)	13,2	13.2 (a), (b), (f)	x	Zgodność

(\*) Prosimy zwrócić uwagę również na odpowiednie warunki zgodności, jak podano w sekcji 1

# CERTYFIKAT URZĄDZENIA – Załącznik 2

Numer certyfikatu:  
TC-GCC-DNVGL-SE-0124-08780-0

## Schematyczny opis i dane techniczne jednostek wytwórczych

### 1 Schematyczny opis jednostek wytwórczych

Rodzina falowników solarnych Growatt MIN[2500-6000]TL-[XE/XH/XA/X], składająca się z modeli: MIN 2500TL-XE, MIN 3000TL-XE, MIN 3600TL-XE, MIN 4200TL-XE, MIN 4600TL-XE, MIN 5000TL-XE, MIN 6000TL-XE, MIN 2500TL-XH, MIN 3000TL-XH, MIN 3600 TL-XH, MIN 4200 TL-XH, MIN 4600TL-XH, MIN 5000TL-XH, MIN 6000TL-XH, MIN 2500TL-XA, MIN 3000TL-XA, MIN 3600TL-XA, MIN 4200TL-XA, MIN 4600TL-XA, MIN 5000TL-XA, MIN 6000TL-XA, MIN 2500TL-X, MIN 3000TL-X, MIN 3600 TL-X, MIN 4200TL-X, MIN 4600TL-X, MIN 5000 TL-X, MIN 6000TL-X - konwersja energii elektrycznej generowanej przez moduły fotowoltaiczne (DC) na trójfazowy prąd zmienny (AC). Warianty MIN TL -XE oraz MIN TL -X są inwerterami czysto PV, natomiast warianty MIN TL -XH są inwerterami hybrydowymi, natomiast wariant MIN TL -XA jest inwerterem przeznaczonym wyłącznie do podłączenia do jednostki magazynującej.

Warianty -XH, które zawierają system magazynowania energii w akumulatorach, mogą pracować w tzw. trybie ładowania, w którym mogą ładować akumulatory z sieci. Nie zostało to wzięte pod uwagę podczas oceny, ponieważ nie ma odniesienia do takiej funkcjonalności w polskich przepisach /C/ lub NC RfG /D/.

Wszystkie inwertery pracują przy znamionowym napięciu wyjściowym 280 V i znamionowej mocy czynnej od 2,5 kW do 6 kW. Różne warianty mocy wyjściowej są osiągnięte poprzez programowe obniżanie wartości znamionowych. Zastosowany sprzęt i oprogramowanie jest takie samo dla wariantów MIN TL [-XE/XH/XA] z wyjątkiem pewnych modyfikacji dotyczących podłączenia baterii po stronie wejściowej oraz wersji hybrydowej. W tym celu w serii MIN TL-XH i MIN TL -XA jest dodatkowe wejście DC dla akumulatora, którego nie ma w serii MIN TL-XE i MIN TL-X. Tymczasem w serii MIN TL -XA brakuje wejścia PV, gdyż jest to czysty inwerter baterijny. Seria MIN TL-X wykorzystuje inny układ sterowania i architekturę IGBT, które wymagają innego oprogramowania, które jednak jest identyczne pod względem certyfikowanej funkcji sterowania. Nie ma dalszych różnic w zastosowanym sprzęcie lub oprogramowaniu.

Dane elektryczne jednostki wytwórczej zestawiono w dalszej części rozdziału.

### 2 Dane techniczne głównych komponentów

Dane techniczne głównych komponentów modelu MIN[2500-6000]TL-[XE/XH/XA/X] są podane poniżej, zgodnie z informacjami podanymi przez producenta /6/.

#### 2.1 Specyfikacja ogólna

Jednostka wytwórcza	MIN 2500TL-XE	MIN 3000TL-XE	MIN 3600TL-XE	MIN 4200TL-XE
	MIN 2500TL-XH	MIN 3000TL-XH	MIN 3600TL-XH	MIN 4200TL-XH
	MIN 2500TL-XA	MIN 3000TL-XA	MIN 3600TL-XA	MIN 4200TL-XA
	MIN 2500TL-X	MIN 3000TL-X	MIN 3600TL-X	MIN 4200TL-X
Ilość faz	1	1	1	1
Znamionowa moc pozorna	2500VA	3000VA	3600VA	4200VA
Znamionowa moc czynna	2500W	3000W	3600W	4200W
Napięcie znamionowe AC	230Vac	230Vac	230Vac	230Vac
Częstotliwość znamionowa	50Hz	50Hz	50Hz	50Hz
Jednostka wytwórcza	MIN 4600TL-XE	MIN 5000TL-XE	MIN 6000TL-XE	
	MIN 4600TL-XH	MIN 5000TL-XH	MIN 6000TL-XH	
	MIN 4600TL-XA	MIN 5000TL-XA	MIN 6000TL-XA	
	MIN 4600TL-X	MIN 5000TL-X	MIN 6000TL-X	
Ilość faz	1	1	1	
Znamionowa moc pozorna	4600VA	5000VA	6000VA	
Znamionowa moc czynna	4600W	5000W	6000W	
Napięcie znamionowe AC	230Vac	230Vac	230Vac	
Częstotliwość znamionowa	50Hz	50Hz	50Hz	

# CERTYFIKAT URZĄDZENIA – Załącznik 2

Numer certyfikatu:  
TC-GCC-DNVGL-SE-0124-08780-0

## 2.2 Wejście DC

<b>Jednostka wytwórcza: - Inwertery PV</b>	<b>MIN 2500TL-XE, MIN 3000TL-XE, MIN 2500TL-X, MIN 3000TL-X.</b>	<b>MIN 3600TL-XE, MIN 4200TL-XE, MIN 4600TL-XE, MIN 5000TL-XE, MIN 6000TL-XE MIN 3600TL-X, MIN 4200TL-X, MIN 4600TL-X, MIN 5000TL-X, MIN 6000TL-X</b>
--	--	---

Min. Napięcie MPPT	80Vdc	80Vdc
Maks. napięcie MPPT	500Vdc	550Vdc
Maks. napięcie DC na wejściu	500Vdc	550Vdc
Maks. prąd DC na wejściu	13,5A	13,5A

<b>Jednostka wytwórcza: - Inwertery hybrydowe</b>	<b>MIN 2500TL-XH, MIN 3000TL-XH,</b>	<b>MIN 3600TL-XH, MIN 4200TL-XH, MIN 4600TL-XH, MIN 5000TL-XH, MIN 6000TL-XH</b>
---	--	--

### Dane wejściowe PV

Min. Napięcie MPPT	70Vdc	70Vdc
Maks. napięcie MPPT	500Vdc	550Vdc
Maks. napięcie DC na wejściu	500Vdc	550Vdc
Maks. prąd DC na wejściu	13,5A	13,5A

### Dane wejściowe baterii

Min. napięcie na wejściu/wyjściu	360Vdc	360Vdc
Maks. napięcie na wejściu/wyjściu	500Vdc	550Vdc
Maks. prąd DC na wejściu	17A	17A

<b>Jednostka wytwórcza: - Inwertery hybrydowe</b>	<b>MIN 2500TL-XA, MIN 3000TL-XA,</b>	<b>MIN 3600TL-XA, MIN 4200TL-XA, MIN 4600TL-XA, MIN 5000TL-XA, MIN 6000TL-XA</b>
---	--	--

### Dane wejściowe baterii

Min. napięcie na wejściu/wyjściu	360Vdc	360Vdc
Maks. napięcie na wejściu/wyjściu	500Vdc	550Vdc
Maks. prąd DC na wejściu	17A	17A

**2.3 Wersja oprogramowania**

Wersja Firmwaru	MIN[2500-6000]TL-[XE/XH/XA] – AL1.0 MIN[2500-6000]TL-X – AK1.0
Wersja oprogramowania	MIN[2500-6000]TL-[XE/XH/XA] – AL1.0 MIN[2500-6000]TL-X – AK1.0

**2.4 Jednostka transformatora**

Transformator nie jest częścią jednostki wytórczej i w związku z tym nie został uwzględniony w ocenie.

**2.6 Zabezpieczenie sieci**

Zabezpieczenie nie jest częścią zakresu certyfikacji

## CERTYFIKAT URZĄDZENIA – Załącznik 2

**2.7 Ustawienia sterowania**

Interfejs sterowania pozwala na wybór różnych zestawów parametrów za pomocą aplikacji Shinebus lub ekranu OLED. Interfejs: Shinebus pozwala na wybór parametru ustawionego przez ustawienie bitu "S" w polu "Mode" na 23 (reprezentującego Polskę).

Interfejs OLED umożliwia zmianę ustawionego parametru poprzez ustawienie parametru "Country/Area" lub "Panstwo/Obszar" (jeśli używany jest język polski) na "Poland". Zestaw parametrów zapewnia ustawienia domyślne w oparciu o określone kody sieci i wymagania krajowe. Na potrzeby niniejszego raportu certyfikacyjnego ocenie pod kątem funkcjonalności w ramach niniejszej certyfikacji poddano zestaw parametrów o nazwie "Polska" w interfejsie lub "S23" w aplikacji Shinebus.

Należy zauważyć, że zgodność można osiągnąć również za pomocą innych zestawów parametrów i ustawień sterowania, ale zmiany ustawień sterowania będą miały wpływ na zachowanie sterowania falownika, co może mieć wpływ na zgodność. Należy zauważyć, że ostateczne ustawienia muszą być uzgodnione na poziomie projektu w porozumieniu z właściwym operatorem systemu.

Ustawienia zabezpieczeń nie zostały uwzględnione w ocenie. Ponieważ mogą one wpływać na zgodność ocenianych funkcji, należy je poddać dalszej ocenie na poziomie projektu.

# CERTYFIKAT URZĄDZENIA – Załącznik 3

## Badania typu

### 1 Badania typu

Badania przeprowadzono między 2021-07-12 a 2021-07-14 w laboratorium Growatt, Suzhou (Chińska Republika Ludowa).

Badania przeprowadzono zgodnie z planem badań opracowanym na zamówienie przez DNV Renewable Certification, ponieważ nie istnieją standardowe wytyczne dotyczące badań dla polskich wymagań. Plan testów został oparty na wymaganiach Polskiego Kodu Sieciowego przedstawionych w rozdziale 2, załącznik 1.

Wszystkie badania zostały wykonane w ramach akredytacji ISO-17025 i przeprowadzono je na modelach MIN 6000TL-XH i MIN 6000TL-XE. Pełny zakres badań, opisany w planie badań, wykonano na MIN 6000TL-XH, który jest przetwornicą typu hybrydowego, natomiast badania LFSM-O powtórzono na MIN 6000TL-XE. Wyniki wykorzystane do oceny są udokumentowane w raporcie (raportach) z pomiarów, jak podano poniżej:

Zakres	Referencje
Zakres częstotliwości	3.1.1 i 3.1.2 z /1/
Obciążalność przy szybkiej zmianie częstotliwości (RoCoF), df/dt	3.2 of /1/
Zdalne wyłączenie mocy czynnej	3.3 of /1/
Tryb z ograniczoną czułością na częstotliwość - nadczęstotliwościowy (LFSM-O)	3.4 i 3.5 z /1/

Raport(y) z testów	Nr dokumentu	Spis Treści
/1/	10298225-TR-02-1	Pomiar charakterystyk regulacji mocy falowników fotowoltaicznych typu MIN 6000TL-XH i MIN 6000TL-XE wg FGW TG3 Rewizja 25 i Polskiego Kodu Sieciowego,

Wyniki badań zostały ocenione pod kątem wymagań PSE 2018-12 /C/ i NC RfG /D/. Dalsze szczegóły są opisane w odpowiednim raporcie certyfikacyjnym CR-GCC-DNVGL-SE-0124-08049-A072-2.