

[Logo DNV]

CERTYFIKAT URZĄDZENIA

Certyfikat nr:
TC-GCC-DNV-SE-0124-08504-0

Wydano:
2022-12-19

Obowiązuje do:
Bez ograniczeń

Klasa GCC
TC₁

Wydano dla:

Inwertery fotowoltaiczne BNT[030-060]KTL (PPM Typ A, B)

Ze specyfikacjami i wersją oprogramowania określonymi w Załączniku nr 2

Wydano dla:

Afore New Energy Technology (Shanghai) Co., Ltd.

Building 7, No.333 Wanfang Rd, Minhang District, Shanghai, Chiny. 201112

Zgodnie z:

DNV-SE-0124, 2021-10: Certyfikat Zgodności z Kodeksem Sieci

PTPiREE, 2021-04: Warunki i procedury wykorzystania certyfikatów w procesie przyłączenia modułów wytwarzania energii do sieci elektroenergetycznych.

32016R0631, 2016-04: Wymagania dotyczące urządzeń wytwórczych (NC RfG)

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

Szczegółowo opisane w Załączniku nr 1

Na podstawie dokumentu:

CR-GCC-DNV-SE-0124-08504-A072-0 Wymagania Kodeksu Sieci dla urządzeń wytwórczych Typu A, B - Polska, raport z certyfikacji z dnia 2022-12-19

Więcej informacji na temat oceny, w tym jej zakres i warunki, zamieszczono w Załączniku nr 1. Opis inwerterów fotowoltaicznych i przeprowadzonych badań typu znajduje się odpowiednio w Załączniku nr 2 i Załączniku nr 3.

Hamburg, 2022-12-19

Dla DNV Renewables Certification

[Podpis]

Bente Vestergaard
Director and Service Line Leader Type
and Component Certification

[logo DAkkS]

Akredytacja jednostki certyfikującej przez DAkkS
zgodnie z DIN EN IEC/ISO 17065 dla produktów.
Akredytacja jest ważna w dziedzinach certyfikacji
wymienionych w certyfikacie.

Hamburg, 2022-12-19

Dla DNV Renewables Certification

[Podpis]

Aleksandra Voss
Project Manager

CERTYFIKAT URZĄDZENIA - ZAŁĄCZNIK NR 1

Certyfikat nr:

TC-GCC-DNV-SE-0124-08504-0

Strona 2 z 6

Warunki, kryteria oceny i zakres oceny

Z zastrzeżeniem uwzględnienia na poziomie projektu warunków wymienionych w punkcie 1, inwertery fotowoltaiczne, zgodnie z dalszą specyfikacją w Załączniku nr 2, spełniają wymagania w zakresie niniejszej certyfikacji, zgodnie z punktem 3.

1 Warunki

- Zmiany w projekcie systemu, wyposażeniu lub oprogramowaniu certyfikowanych inwerterów fotowoltaicznych muszą być zatwierdzone przez DNV.
- Ustawienia inwertera muszą być ostatecznie uzgodnione i sprawdzone na poziomie projektu, aby zapewnić pełną zgodność z kodeksem sieci, w oparciu o wymagania odpowiedniego operatora systemu (OS). Dla funkcjonalności wchodzących w zakres niniejszej certyfikacji, więcej informacji o ocenianych ustawieniach znajduje się w Ustawieniach sterowania w punkcie 4.2 oraz w odpowiednich sekcjach dotyczących oceny W punktach 5.1-5.8 raportu CR-GCC-DNV-SE-0124-08504-A072 -0.
- Możliwość zdalnego sterowania została zademonstrowana na poziomie projektu, aby zapewnić pełną zgodność z kodeksem sieci, w oparciu o wymagania odpowiedniego operatora systemu (OS) i całej sieci komunikacyjnej. W przypadku funkcjonalności objętych zakresem niniejszej certyfikacji dotyczy to:
 - zdalnego wyłączania mocy czynnej (co szerzej opisano w sekcji 5.3)
 - zdalnej kontroli wartości zadanej mocy czynnej (co szerzej opisano w sekcji 5.4)
 - zdalnego blokowania i sterowania LFSM-O (co szerzej opisano w sekcji 5.5)

raportu certyfikacyjnego CR-GCC-DNV-SE-0124-08504-A072 -0.

2 Kryteria oceny i odniesienia normatywne dla tego certyfikatu:

- /A/ Specyfikacja serwisowa DNVGL-SE-0124: Certyfikat zgodności z Kodeksem Sieci, DNV, marzec 2016 r.; zmiany wprowadzono w październiku 2021 r.
- /B/ Warunki i procedury wykorzystania certyfikatów w procesie przyłączania modułów wytwarzania energii do sieci elektroenergetycznych, wersja 1.2 PTPIREE z dnia 2021-04-28 (dalej: PTPIREE 2021-04).
- /C/ Wymogi ogólnego stosowania wynikające z Rozporządzenia Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiające kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączenia jednostek wytwórczych do sieci (NC RfG), PSE S.A., z dnia 2018-12-18 zatwierdzone Decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki DRE.WOSE.7128.550.2.2018.ZJ z dnia 2 stycznia 2019 r, (PSE 2018-12).
- /D/ Rozporządzenie Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiające kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączenia jednostek wytwórczych do sieci, opublikowane w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej L112/1, Komisja Europejska, 27/04/2016. Dokument 32016R0631 (dalej: NC RfG).

CERTYFIKAT URZĄDZENIA - ZAŁĄCZNIK NR 1

Certyfikat nr:

TC-GCC-DNV-SE-0124-08504-0

Strona 3 z 6

3 Zakres oceny i wyniki:

Poniższe funkcjonalności zostały ocenione w oparciu o zasady stosowania certyfikatów urządzeń dla modułów Power Park Modules (PPMs) określone w rozdziałach 7 i 9 dokumentu PTPIREE 2021-04/B/. Funkcje oznaczone jako „Nie dotyczy” w tabeli w rozdziale 7 nie zostały uwzględnione.

Parametr	NC RfG /D/	PSE 2018-12 /C/	Typ A	Typ B	Wynik oceny (**)
Zakres częstotliwości	13.1(a)	13.1(a)(i)	x	x	Zgodny
Zdolność wytrzymała prędkości zmiany częstotliwości (Ro CoF), df/dt	13.1(b)	13.1(b)	x	x	Zgodny
Zdalne zaprzestanie mocy czynnej	13.6	13.6	x	x	Zgodny
Zdalne sterowanie mocą czynną	14.2	14.2(b)		x	Zgodny
Tryb z ograniczoną czułością na częstotliwość – górna częstotliwość (LFSM-O)	13.2 (*)	13.2(a), (b), (f)	x	x	Zgodny
Zdolność do wytrzymania zapadów napięcia (FRT) dla przyłączy poniżej 110 kV	20.2(b), (c)	20.2(b), (c)		x	Zgodny
Wprowadzenie szybkiego prądu zakłóceniewego, zakłócenia symetryczne i asymetryczne	20.2 (b), (c)	20.2 (b), (c)		x	Zgodny
Pozakłóceniewe odtwarzanie mocy czynnej	20.3	20.3 (a)		x	Zgodny

(*) Artykuł 13.2 lit. b) ma zastosowanie wyłącznie w przypadku PPM typu A zgodnie z NC RfG

(**) Należy również zwrócić uwagę na odpowiednie warunki zgodności określone w punkcie 1.

CERTYFIKAT URZĄDZENIA - ZAŁĄCZNIK NR 2

Certyfikat nr:

TC-GCC-DNV-SE-0124-08504-0

Strona 4 z 6

1 Opis schematyczny jednostki wytwórczej

Rodzina inwerterów fotowoltaicznych BNT[030-060]KTL, obejmująca urządzenia: BNT030KTL, BNT036KTL, BNT040KTL, BNT050KTL, BNT060KTL z konwersją energii elektrycznej generowanej przez moduły fotowoltaiczne (DC) na trójfazowy prąd zmienny (AC).

Inwertery te pracują przy znamionowym napięciu wyjściowym 400V i znamionowej mocy czynnej od 30 kW do 60 kW. Różne wartości mocy wyjściowej uzyskuje się przez obniżenie wartości znamionowych za pomocą oprogramowania. Model BNT030KTL posiada 5 stringów, BNT036KTL, BNT040KTL - 6 stringów, BNT050KTL - 7 stringów, BNT060KTL - 8. Zgodnie z informacjami podanymi przez producenta nie ma żadnych innych różnic w zastosowanym sprzęcie ani oprogramowaniu sprzętowym.

Dane elektryczne jednostki wytwarzania energii podsumowano w dalszej części rozdziału.

2 Dane techniczne głównych podzespołów

Zgodnie z dokumentacją dostarczoną przez producenta, stosowane są następujące komponenty.

2.1 Specyfikacja ogólna

Model	BNT030KTL	BNT036KTL	BNT040KTL	BNT050KTL	BNT060KTL
Liczba faz	3	3	3	3	3
Znamionowa moc pozorna	30 kVA	36 kVA	40 kVA	50 kVA	60 kVA
Znamionowa moc czynna	30 kW	36 kW	40 kW	50 kW	60 kW
Napięcie znamionowe AC (międzyfazowe)	400 Vac	400 Vac	400 Vac	400 Vac	400 Vac
Częstotliwość znamionowa	50 Hz	50 Hz	50 Hz	50 Hz	50 Hz

2.2 Wejście DC

Model	BNT030KTL	BNT036KTL	BNT040KTL	BNT050KTL	BNT060KTL
Min. napięcie MPPT	200 V	200 V	200 V	200 V	200 V
Maks. napięcie MPPT	1000 V	1000 V	1000 V	1000 V	1000 V
Maks. napięcie wejściowe DC	1100 V	1100 V	1100 V	1100 V	1100 V
Maks. prąd wejściowy DC	38 x 2 A	38 x 3 A	38 x 3 A	40 x 3 A	38 x 4 A

2.3 Wersja oprogramowania

Model	BNT030KTL, BNT036KTL, BNT040KTL, BNT050KTL, BNT060KTL
Wersja firmware	1.01
Wersja oprogramowania	1.26

2.4 Transformator jednostki

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

2.5 Ochrona sieci

Ochrona nie jest objęta zakresem certyfikacji.

CERTYFIKAT URZĄDZENIA - ZAŁĄCZNIK NR 2

Certyfikat nr:

TC-GCC-DNV-SE-0124-08504-0

Strona 5 z 6

2.6 Ustawienia sterowania

Interfejs sterowania umożliwia wybór różnych zestawów parametrów za pośrednictwem pola „Bezpieczeństwo”, które zapewnia ustawienia domyślne oparte na określonym kodeksie sieci i wymaganiach krajowych. Na potrzeby niniejszego raportu certyfikacyjnego oceniono zestaw parametrów o nazwie „Polska” dostępny w interfejsie wyświetlacza pod kątem funkcjonalności objętych zakresem niniejszej certyfikacji.

Należy zauważyć, że zgodność można osiągnąć również przy użyciu innych zestawów parametrów i ustawie sterowania, ale zmiany ustawień sterowania mają wpływ na zachowanie sterowania inwertera, co może mieć wpływ na zgodność. Należy mieć na uwadze, że ostateczne ustawienia muszą być uzgodnione na poziomie projektu w porozumieniu z właściwym operatorem systemu.

Ustawienia ochronne nie zostały uwzględnione w ocenie. Ponieważ mogą one wpływać na zgodność ocenianych funkcjonalności, należy je dokładniej ocenić na poziomie projektu.

CERTYFIKAT URZĄDZENIA - ZAŁĄCZNIK NR 1

Certyfikat nr:

TC-GCC-DNV-SE-0124-08504-0

Strona 6 z 6

Badania typu

1 Badania typu

Badania przeprowadzono w okresie 2022-09-26 oraz 2022-11-07 w laboratorium Afore w Szanghaju (Chiny). Wszystkie badania przeprowadzono w ramach akredytacji ISO-17025 na urządzeniu BNT060KTL.

Wyniki oceny zostały udokumentowane w raporcie (raportach) z pomiarów, jak podano poniżej:

Zakres	Odniesienie
Zakres częstotliwości	Rozdział 3.1 of /1/
Zdolność wytrzymania prędkości zmiany częstotliwości (RoCoF), df/dt	Rozdział 3.2 of /1/
Zdalne zaprzestanie generacji mocy czynnej	Rozdział 3.3 of /1/
Zdalne sterowanie mocą czynną	Rozdział 3.4 of /1/
Tryb z ograniczoną czułością na częstotliwość – górna częstotliwość (LFSM-O)	Rozdział 3.5 of /1/
Zdolność do pozostania w pracy podczas zwarcia (FRT)	Rozdział 4 of /1/
Wprowadzenie szybkiego prądu zakłóceniewego, zakłócenia symetryczne i asymetryczne	Rozdział 4 of /1/
Pozakłóceniewe odtwarzanie mocy czynnej	Rozdział 4 of /1/

Sprawozdanie(-a) z badań	Nr dokumentu	Treść
/1/	10305969-SHA-TR-01-A	Pomiar charakterystyki regulacji mocy oraz zdolności inwertera fotowoltaicznego typu BNT060KTL zgodnie z FGW TG3 Rew. 25 oraz polskim Kodeksem Sieci.

Wyniki badań zostały ocenione pod kątem zgodności z wymaganiami PSE 2018-12 /C/ and NC RfG /D/. Zostały przedstawione w odpowiednim raporcie z certyfikacji CR-GCC-DNV-SE-0124-08504-A072-0.

Przetłumaczono z języka angielskiego na język polski na podstawie oryginału.



EQUIPMENT CERTIFICATE

Certificate No.:
TC-GCC-DNV-SE-0124-08504-0

Issued:
2022-12-19

Valid until:
Unlimited

GCC class
TC₁

Issued for:

PV Inverters BNT[030-060]KTL (PPM Type A, B)

With specifications and software version as listed in Annex 2

Issued to:

Afore New Energy Technology (Shanghai) Co., Ltd.

Building 7, No.333 Wanfang Rd, Minhang District, Shanghai, China. 201112

According to:

DNV-SE-0124, 2021-10: Certification of Grid Code Compliance

PTPiREE, 2021-04: Conditions and procedures for using certificates in the process of connecting power generating modules to power networks

32016R0631, 2016-04: Requirements for Generators (NC RfG)

PSE, 2018-12: Requirements of general application resulting from Commission Regulation (EU) 2016/631 of 14 April 2016

detailed in Annex 1

Based on the document:

CR-GCC-DNV-SE-0124-08504-A072-0

Network Code Requirements for a PGU of Type A, B
- Poland, Certification Report, dated 2022-12-19

Further assessment information, including scope and conditions, is found in Annex 1. Description of the PV inverters and type tests performed is found in Annex 2 and Annex 3 respectively.

Hamburg, 2022-12-19

For DNV Renewables Certification

Bente Vestergaard
Director and Service Line Leader Type
and Component Certification



By DAKKS according DIN EN IEC/ISO 17065
accredited Certification Body for products. The
accreditation is valid for the fields of certification
listed in the certificate.

Hamburg, 2022-12-19

For DNV Renewables Certification

Aleksandra Voss
Project Manager

EQUIPMENT CERTIFICATE

Certificate No.:

TC-GCC-DNV-SE-0124-08504-0

Page 2 of 6

Conditions, assessment criteria and scope of assessment

Provided that the conditions listed in section 1 are considered at project level, the PV inverters as further specified in Annex 2 comply with the requirements within scope of this certification, as specified in section 3.

1 Conditions

- Changes of the system design, hardware or the software of the certified PV inverters are to be approved by DNV.
- Inverter settings must finally be agreed and checked at project level to ensure grid code compliance, based on the requirements of relevant System Operator (SO). For the functionalities within scope of this certification, more information about the settings assessed is found in Control Settings in section 4.2 as well as the corresponding assessment sections 5.1 - 5.8 of the certification report CR-GCC-DNV-SE-0124-08504-A072-0.
- The capability of remote control has been shown on unit level but must finally be ensured at project level, considering any further requirements of relevant System Operator (SO) and the full communication network. For the functionalities within scope of this certification, this concerns:
 - Remote cessation of active power (see section 5.3)
 - Remote set-point control of active power (see section 5.4)
 - Remote blocking and control of LFSM-O (see section 5.5).of the certification report CR-GCC-DNV-SE-0124-08504-A072-0.

2 Assessment criteria and normative references for this certificate:

- /A/ Service Specification DNV-SE-0124: Certification of Grid Code Compliance, DNV, March 2016 amended October 2021
- /B/ Conditions and procedures for using certificates in the process of connecting power generating modules to power networks, Warunki i procedury wykorzystania certyfikatów w procesie przyłączenia modułów wytwarzania energii do sieci elektroenergetycznych, version 1.2, PTPIREE, dated 2021-04-28, (in the following: PTPIREE 2021-04)
- /C/ Requirements of general application resulting from Commission Regulation (EU) 2016/631 of 14 April 2016 establishing a network code on requirements for grid connection of generators (NC RfG) – as approved by the decision of the President of the Energy Regulatory Office DRE.WOSE.7128.550.2.2018.ZJ dated January 2nd 2019, 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., dated 2018-12-18 zatwierdzone Decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki DRE.WOSE.7128.550.2.2018.ZJ z dnia 2 stycznia 2019 r, (in the following: PSE 2018-12)
- /D/ Commission Regulation (EU) 2016/631 of 14 April 2016 establishing a network code on requirements for grid connection of generators, published in the Official Journal of the European Union L112/1, The European Commission, 27/04/2016. Document 32016R0631, (in the following: NC RfG)

EQUIPMENT CERTIFICATE

Certificate No.:

TC-GCC-DNV-SE-0124-08504-0

Page 3 of 6

3 Scope of assessment and results

The following functionalities have been assessed based on the rules for the use of equipment certificates for Power Park Modules (PPMs), as specified in chapter 7 and 9 of the PTPIREE 2021-04 /B/. The functions denoted "Not Applicable" in the table of chapter 7 has not been included.

Capability	NC RfG /D/	PSE 2018-12 /C/	Type A	Type B	Assessment result (**)
Frequency range	13.1(a)	13.1(a)(i)	x	x	Compliant
Rate of Change of Frequency (RoCoF) withstand capability, df/dt	13.1(b)	13.1(b)	x	x	Compliant
Remote cessation of active power	13.6	13.6	x	x	Compliant
Remote control of active power	14.2	14.2(b)		x	Compliant
Limited Frequency Sensitive Mode – over frequency (LFSM-O)	13.2 (*)	13.2(a), (b), (f)	x	x	Compliant
Capability to withstand voltage dips (FRT) for connection below 110 kV	20.2(b), (c)	20.2(b), (c)		x	Compliant
Fast fault current injection, symmetric and asymmetric faults	20.2 (b), (c)	20.2 (b), (c)		x	Compliant
Active power recovery after fault clearance	20.3	20.3 (a)		x	Compliant

(*) Article 13.2(b) only applicable for type A PPMs according to NC RfG.

(**) Please note also the corresponding conditions for compliance, as stated in section 1.

EQUIPMENT CERTIFICATE

Certificate No.:

TC-GCC-DNV-SE-0124-08504-0

Page 4 of 6

Schematic description and technical data of the generating units

1 Schematic description of the generating unit

The AFORE solar inverter family BNT[030-060]KTL, consisting of: BNT030KTL, BNT036KTL, BNT040KTL, BNT050KTL, BNT060KTL convert electrical energy generated by photovoltaic modules (DC) to three-phase alternating current (AC).

They run at 400 V rated output voltage with a rated active power output of 30 kW to 60 kW. The different output power variants are achieved through derating via software. Model BNT030KTL has 5 PV input strings, models BNT036KTL, BNT040KTL have 6 PV input strings, model BNT050KTL has 7 PV input strings and model BNT060KTL has 8 PV input strings. There are no further differences in the hardware or firmware used, as stated by the manufacturer.

The electrical data of the generating unit is summarized in the following section.

2 Technical data of main components

According to the documents provided by the manufacturer, the following components are used.

2.1 General Specifications

Generating Unit	BNT030KTL	BNT036KTL	BNT040KTL	BNT050KTL	BNT060KTL
No. of phases	3	3	3	3	3
Rated apparent power	30 kVA	36 kVA	40 kVA	50 kVA	60 kVA
Rated active power	30 kW	36 kW	40 kW	50 kW	60 kW
Rated AC-voltage (phase to phase)	400 Vac	400 Vac	400 Vac	400 Vac	400 Vac
Rated frequency	50 Hz	50 Hz	50 Hz	50 Hz	50 Hz

2.2 DC Input

Generating Unit	BNT030KTL	BNT036KTL	BNT040KTL	BNT050KTL	BNT060KTL
Min. MPPT voltage	200 V	200 V	200 V	200 V	200 V
Max. MPPT voltage	1000 V	1000 V	1000 V	1000 V	1000 V
Max. DC input voltage	1100 V	1100 V	1100 V	1100 V	1100 V
Max. DC input current	38 x 2 A	38 x 3 A	38 x 3 A	40 x 3 A	38 x 4 A

2.3 Software Version

Generating Unit	BNT030KTL, BNT036KTL, BNT040KTL, BNT050KTL, BNT060KTL
Firmware version	1.01
Software version	1.26

2.4 Unit transformer

The transformer is not part of the generating unit and consequently has not been part of the assessment.

2.5 Grid Protection

The protection is not part of certification scope



EQUIPMENT CERTIFICATE

Certificate No.:

TC-GCC-DNV-SE-0124-08504-0

Page 5 of 6

2.6 Control settings

The control interface allows for the selection of different parameter sets via the "Safety" field, which provide default settings based on specific grid codes and national requirements. For this certification report the parameter set called "Poland" in the display interface, was assessed for the functionalities within scope of this certification.

It should be noted that compliance can be achieved also with other parameter sets and control settings, but that changes to control settings will affect the inverter control behavior which can thus affect compliance. It should be noted the final settings must be agreed on project level in agreement with relevant system operator.

Protection settings has not been part of the assessment. Since these could intervene with and affect the compliance of the assessed functionalities, this must be further assessed at project level.

EQUIPMENT CERTIFICATE

Certificate No.:

TC-GCC-DNV-SE-0124-08504-0

Page 6 of 6

Type tests

1 Type tests

Tests were performed between 2022-09-26 and 2022-11-07 in the Afore lab, Shanghai in P.R. China. All tests were performed under ISO-17025 accreditation and they were performed on the BNT060KTL unit.

The results used for assessment are documented in the measurement report(s) as specified below:

Scope	Reference
Frequency range	Section 3.1 of /1/
Rate of Change of Frequency (RoCoF) withstand capability, df/dt	Section 3.2 of /1/
Remote cessation of active power	Section 3.3 of /1/
Remote control of active power	Section 3.4 of /1/
Limited Frequency Sensitive Mode – over frequency (LFSM-O)	Section 3.5 of /1/
Fault Ride Through (FRT)	Section 4 of /1/
Fast fault current injection, symmetric and asymmetric faults	Section 4 of /1/
Active power recovery after fault clearance	Section 4 of /1/

Test report(s)	Document number	Content
/1/	10305969-SHA-TR-01-A	Measurement of power control characteristics and FRT capability of a PV inverter of the type BNT060KTL according to FGW TG3 Rev. 25 and Polish Grid Code

The tests results have been assessed against the requirements of PSE 2018-12 /C/ and NC RfG /D/. Further details are described in the corresponding certification report CR-GCC-DNV-SE-0124-08504-A072-0.