



BUREAU  
VERITAS

Numer certyfikat: U22-0459

# Certyfikat zgodności

**Zgłaszający:** Klima-Therm Sp. Z o.o.  
Ostrobramska 101A 04-041,  
Warszawa,  
Poland

**Produkt:** Falownik fotowoltaiczny (PV)

**Model:** KR3-4K-DT, KR3-5K-DT  
KR3-6K-DT, KR3-8K-DT  
KR3-10K-DT, KR3-12K-DT  
KR3-15K-DT

**Wersja oprogramowania:** 1.43

## 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: Przyłączanie do sieci dystrybucyjnej nN -- 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
- 4.13 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 przyłączania jednostek wytwórczych do sieci (Dz.U. UE L 112/1 z 27.4.2016), wymagań dla modułów wytwarzania energii typu A i B (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).

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

**Numer raportu:** ABRE-19JY0914FCSHP-R2

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

**Data wydania:** 2022-07-20

**Okres ważności:** 2022-07-20 do 2027-05-05

Instytut certyfikacji

Hamburg, 2022-07-20, 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 50549-1 Nr. U22-0459

## Załącznik

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

Nr. ABRE-19JY0914FCSHP-R2

## Dane techniczne jednostki wytwórczej

Wytwórca / wnioskodawca	Klima-Therm Sp. Z o.o. Ostrobramska 101A 04-041, Warszawa, Poland			
Prądnicą typu	Falownik fotowoltaiczny (PV)			
	KR3-4K-DT	KR3-5K-DT	KR3-6K-DT	KR3-8K-DT
Zakres napięcia MPP DC [V]	160-950	160-950	160-950	250-950
Maks. napięcia wejściowego DC [V] (fotowoltaiczny)	1000	1000	1000	1000
Prąd wejściowy DC [A] (fotowoltaiczny)	16/16	16/16	16/16	16/16
Napięcie wyjściowe AC [V]	230/400, 3/N/PE or 3/PE, 50/60Hz	230/400, 3/N/PE or 3/PE, 50/60Hz	230/400, 3/N/PE or 3/PE, 50/60Hz	230/400, 3/N/PE or 3/PE, 50/60Hz
Maks. prąd wyjściowy AC [A]	6,4*3	8*3	9,6*3	12,8*3
Moc pozorna AC [VA]	4000	5000	6000	8000
Maks. moc pozorna AC [VA]	4400	5500	6600	8800
	KR3-10K-DT	KR3-12K-DT	KR3-15K-DT	--
Zakres napięcia MPP DC [V]	250-950	250-950	250-950	--
Maks. napięcia wejściowego DC [V] (fotowoltaiczny)	1000	1000	1000	--
Prąd wejściowy DC [A] (fotowoltaiczny)	16/16	16/16	20/16	--
Napięcie wyjściowe AC [V]	230/400, 3/N/PE or 3/PE, 50/60Hz	230/400, 3/N/PE or 3/PE, 50/60Hz	230/400, 3/N/PE or 3/PE, 50/60Hz	--
Maks. prąd wyjściowy AC [A]	16,0*3	19,2*3	24,0*3	--
Moc pozorna AC [VA]	10000	12000	15000	--
Maks. moc pozorna AC [VA]	11000	13200	16500	--
Wersja oprogramowania	1.43			
<b>Opis struktury jednostki wytwórczej:</b> 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 50549-1

Nr. ABRE-19JY0914FCSHP-R2

#### 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 i B, 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 mikrogenerатора	Ustawienie domyślne stosowane dla Polski
4.3.2 Łącznik przyłącza	n.a.	Odporność panelu przyłączeni na pojedynczą awarię	tak   nie	tak
4.4.2 Zakres częstotliwości roboczych "PSE Artykuł 13.1(a)(i)" Typu A "NC RFG Artykuł 13.1(a)" Typu A"	A,B	47,0 – 47,5 Hz czas trwania	0 – 100 s	0s
	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 s
4.4.3 Wymaganie minimalne dotyczące dostarczania mocy czynnej przy obniżonej częstotliwości "PSE Artykuł 13.4" Typu A "NC RFG Artykuł 13.4" Typu A	A,B	Próg ograniczenia	nie konfigurowalny	Falownik elektroniczny, ograniczenie mocy nie występuje
	A,B	Maksymalna stopień ograniczenia	nie konfigurowalny	≤ 2 %
4.4.4 Zakres ciągły napięcia roboczego	n.a.	Górna wartość graniczna	100 – 125 %	1,15 U <sub>n</sub>
	n.a.	Dolna wartość graniczna	78– 100 %	0,85 U <sub>n</sub>
4.5.2 Odporność na szybkość zmian częstotliwości (ROCOF) "PSE Artykuł 13.1(b)" Typu A "NC RFG Artykuł 13.1(b)" Typu A	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 50549-1 Nr. U22-0459

## Załącznik

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

Nr. ABRE-19JY0914FCSHP-R2

4.5.3.2 Instalacja wytwórcza z technologią generacji asynchronicznej (FRT) "PSE Artykuł 14.3(a)(i), 14.3(b), 20.3 (a)" Typu B "NC RFG Artykuł 14.3, 20.3" Typu B	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
	B	Szybki prad zwarciov	Wartość znamionowa	KR3-4K-DT 5,8A KR3-5K-DT 7,3A KR3-6K-DT 8,7A KR3-8K-DT 11,6A KR3-10K-DT 14,5A KR3-12K-DT 17,4A KR3-15K-DT 21,8A (prąd znamionowy)	
	B	odbudowa mocy czynnej po zwarciu	konfigurowalny	rozpoczyna się 90% $U_n$	
	B	pozakłóceniove odtwarzanie mocy czynnej (czasy liczone od usunięcia zwarcia)	konfigurowalny	≤ 5 s	
	B	Wielkość odtworzonej mocy czynnej	konfigurowalny	≥ 90 %	
	B	Dokładność odtworzenia mocy czynnej	nie konfigurowalny	≤ 10 %	
4.6.1 Odpowiedź mocą na podwyższoną częstotliwość (LFM-O) "PSE Artykuł 13.2(a)(b)(f)" Typu A "NC RFG Artykuł 13.2" Typu A	A,B	Częstotliwość progowa $f_1$	50,1 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	
	n.a.	Próg wyłączenia $t_{stop}$	50,0 Hz – $f_1$	dezaktywowany	
	n.a.	Czas wyłączenia $t_{stop}$	0 – 600 s	nie dotyczy	
	A	Akceptacja odłączania etapowego	tak   nie	nie	
4.6.2 Odpowiedź mocą na obniżoną częstotliwość	n.a.	Częstotliwość progowa $f_1$	49,9 Hz – 46 Hz	nie dotyczy	
	n.a.	Statyzm	2 – 12 %	nie dotyczy	
	n.a.	Odniesienie mocy	$P_M   P_{max}$	nie dotyczy	
	n.a.	Celowa zwłoka	0 – 2 s	nie dotyczy	
4.7.2.2 Zdolności	B	Zakres mocy czynnej przy przewzbudzeniu	0,8 – 1	0,9	
	B	Zakres mocy czynnej przy niedowzbudzeniu	0,8 – 1	0,9	
4.7.2.3 Tryby sterowania	n.a.	Włączony tryb sterowania	Q setp. Q(U) $\cos \varphi$ setp. $\cos \varphi$ (P)	Możliwość ustawienia wszystkich parametrów!	
4.7.2.3.2 Nastawa trybów sterowania	n.a.	Nastawa Q i wzbudzenia	0 – 50 % $P_D$	0	
	n.a.	$\cos \varphi$ nastawa i wzbudzenie	1 – 0,8	1	

BUREAU  
VERITAS

## Załącznik do certyfikatu zgodności z normą EN 50549-1 Nr. U22-0459

## Załącznik

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

Nr. ABRE-19JY0914FCSHP-R2

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 % – 50 %	dezaktywowany
	n.a.	Moc odłączania	0 % – 40 %	dezaktywowany
4.7.2.3.4 Tryb sterowania związany z mocą	n.a.	Krzywa charakterystyczna	cos φ (P)	wyłączony
4.7.4.2.2 Tryb prądu zerowego dla technologii wytwarzania połączony z przetwornikiem	n.a.	Wyłączenie	włączony   wyłączony	wyłączony
	n.a.	Przebieg zakresu napięcia statycznego	1,0 U <sub>n</sub> – 1,2 U <sub>n</sub>	nie dotyczy
	n.a.	Zbyt niskie napięcie zakresu napięcia statycznego	0,2 U <sub>n</sub> – 1,0 U <sub>n</sub>	nie dotyczy
4.9.2 Wymagania w zakresie ochrony napięcia i częstotliwości "IRiESD (Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej, 9.1.3 Wymagania w zakresie wyposażenia mikroinstalacji w układ zabezpieczeń)"	n.a.	Próg ochrony jako urządzenie dedykowane [w A lub kW, kVA]	16 A – 250 kVA	nie dotyczy
	B	Próg zbyt niskiego napięcia – stopień 1	0,2 U <sub>n</sub> – 1 U <sub>n</sub>	0,85 U <sub>n</sub>
	B	Czas pracy zbyt niskiego napięcia – stopień 1	0,1 s – 100 s	1,2 s
	B	Próg zbyt niskiego napięcia – stopień 2	0,2 U <sub>n</sub> – 1 U <sub>n</sub>	nie dotyczy
	B	Czas pracy zbyt niskiego napięcia – stopień 2	0,1 s – 100 s	nie dotyczy
	B	Próg przebiegu stopień 1	1,0 U <sub>n</sub> – 1,3 U <sub>n</sub>	1,15 U <sub>n</sub>
	B	Czas pracy przebiegu – stopień 1	0,1 s – 100 s	0,1 s
	B	Próg przebiegu stopień 2	1,0 U <sub>n</sub> – 1,3 U <sub>n</sub>	nie dotyczy
	B	Czas pracy przebiegu – stopień 2	0,1 s – 100 s	nie dotyczy
	B	Próg przebiegu: śr. 10 minut ochrony <sup>a</sup>	1,0 U <sub>n</sub> – 1,15 U <sub>n</sub>	1,1 U <sub>n</sub>
	B	Czas pracy przebiegu: śr. 10 min. ochrony <sup>a</sup>	nie konfigurowalny	10 min (aktualizacja co 3 s)
	B	Próg zbyt niskiej częstotliwości – stopień 1	45,0 Hz – 50,0 Hz	47,5 Hz
	B	Czas pracy zbyt niskiej częstotliwości – stopień 1	0,1 s – 100 s	0,3 s
	B	Próg zbyt niskiej częstotliwości – stopień 2	45,0 Hz – 50,0 Hz	nie dotyczy
	B	Czas pracy zbyt niskiej częstotliwości - stopień 2	0,1 s – 100 s	nie dotyczy
B	Próg zbyt wysokiej częstotliwości – stopień 1	50,0 Hz – 55,0 Hz	52,0 Hz	
B	Czas pracy zbyt wysokiej częstotliwości – stopień 1	0,1 s – 100s	0,3 s	
B	Próg zbyt wysokiej częstotliwości – stopień 2	50,0 Hz – 55,0 Hz	nie dotyczy	
B	Czas pracy zbyt wysokiej częstotliwości – stopień 2	0,1 s – 100 s	nie dotyczy	

BUREAU  
VERITAS

## Załącznik do certyfikatu zgodności z normą EN 50549-1 Nr. U22-0459

## Załącznik

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

Nr. ABRE-19JY0914FCSHP-R2

	B	Zanik napięcia zgodnie z normą EN 62116 (LoM)	nie konfigurowalny	2 s
4.10.2 Samoczynne ponowne załączenie po wyzwoleniu "PSE Artykuł 13.7" Typu A "NC RFG Article 13.7" Typu A "PSE Artykuł 14.4(a), Typu B" "NC RFG Artykuł 14.4" Typu B	B	Dolna częstotliwość	45,0 Hz – 50,0 Hz	49,00 Hz
	B	Górna częstotliwość	50,0 Hz – 55,0 Hz	50,05 Hz
	B	Dolne napięcie	0,8 U <sub>n</sub> – 1,0 U <sub>n</sub>	0,85 U <sub>n</sub>
	B	Górne napięcie	1,0 U <sub>n</sub> – 1,25 U <sub>n</sub>	1,10 U <sub>n</sub>
	B	Czas obserwacji	10 s – 600 s	60 s
4.10.3 Rozpoczęcie wytwarzania energii elektrycznej "PSE Artykuł 13.7" Typu A "NC RFG Artykuł 13.7" Typu A "PSE Artykuł 14.4(a), Typu B" "NC RFG Artykuł 14.4" Typu B	A,B	Dolna częstotliwość	45,0 Hz – 50,0 Hz	49,00 Hz
	A,B	Górna częstotliwość	50,0 Hz – 55,0 Hz	50,05 Hz
	A,B	Dolne napięcie	0,8 U <sub>n</sub> – 1,0 U <sub>n</sub>	0,85 U <sub>n</sub>
	A,B	Górne napięcie	1,0 U <sub>n</sub> – 1,25 U <sub>n</sub>	1,10 U <sub>n</sub>
	A,B	Czas obserwacji	10 s – 600 s	60 s
	A,B	Współczynnik wzrostu mocy czynnej	1 % – 3000 %/min	9 %/min
4.11.1 Zmniejszenie w nastawie mocy czynnej "PSE Artykuł 13.6, Typu A" "NC RFG Artykuł 13.6" Typu A "PSE Artykuł 14.2(b), Typu B" "NC RFG Artykuł 14.2(a), Typu B" "IRiESD (Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej, 9.1.2 Wymagania w zakresie wyposażenia mikroinstalacji w regulację mocy czynnej)"	A,B	Praca zdalna interfejsu logicznego	tak   nie	tak Sygnał Modbus za pomocą RS485 może być użyty do zmiany lub zatrzymania aktywnej mocy wyjściowej.

BUREAU  
VERITAS

## Załącznik do certyfikatu zgodności z normą EN 50549-1 Nr. U22-0459

## Załącznik

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

Nr. ABRE-19JY0914FCSHP-R2

4.11.2 Redukcja mocy czynnej według nastawy "PSE Artykuł 13.6 Typu A "NC RFG Artykuł 13.6" Typu A "PSE Artykuł 14.2(b), Typu B" "NC RFG Artykuł 14.2(a), Typu B" "IRiESD (Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej, 9.1.2. Wymagania w zakresie wyposażenia mikroinstalacji w regulację mocy czynnej)"	B	Praca zdalna UWAGA: Jeżeli tak, to definicja jest podana przez OSD.	tak   nie	tak Sygnał Modbus za pomocą RS485 może być użyty do zmiany lub zatrzymania aktywnej mocy wyjściowej.
4.12 Zdalna wymiana informacji	B	Zdalna wymiana danych wymagana UWAGA: Jeżeli tak, to definicja jest podana przez OSD.	tak   nie	nie

**Uwaga:**

<sup>a</sup> 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 i B (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.