

# Certyfikat zgodności

**Wnioskodawca:** Hoymiles Power Electronics Inc.  
No. 18 Kangjing Road, HangZhou, Zhejiang Province  
P.R. China

**Producent:** Hoymiles Power Electronics Inc.  
No. 18 Kangjing Road, HangZhou, Zhejiang Province  
P.R. China

**Miejsce produkcji wyrobu:** Hoymiles Power Electronics Inc.  
No. 149 Kangzhong Road, Hangzhou 310015, Zhejiang Province  
P.R. China

**Produkt:** Falownik fotowoltaiczny

**Model:** patrz następna strona

**Urządzenie przeznaczone do pracy z urządzeniem typu:** A i B

**Wersja oprogramowania:** Master controller: V01.01.04, Slave controller: V01.01.02

## Zastosowane przepisy i normy:

- **Rozporządzenie Komisji (UE) 2016/631** z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiające kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączenia urządzeń do sieci (Dz.U. UE L 112/1 z 27.4.2016)
- **Wymogi Ogólnego Stosowania** wynikające z **Rozporządzenia Komisji UE 2016/631** z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiającego kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączenia urządzeń do sieci - zatwierdzone Decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki DRE.WOSE.7128.550.2.2018.ZJ z dnia 2 stycznia 2019 r
- **IRiESD (Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej)**
  - Wymagania w zakresie regulacji mocy biernej
  - Wymagania w zakresie wyposażenia mikroinstalacji w układ zabezpieczeń
- **EN 50549-1:2019, PN-EN 50549-1:2019**

Wymagania dla instalacji wytwórczych przeznaczonych do równoległego przyłączania 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 odpowiedź na odchylenie częstotliwości
  - 4.7 Odpowiedź mocą na zmiany napięcia
  - 4.8 EMC i jakość energii elektrycznej
  - 4.9 Zabezpieczenie przyłącza
  - 4.10 Przyłączenie 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

Certyfikacja wyrobu przeprowadzona zgodnie z programem certyfikacji NSOP-0032-DEU-ZE-V10 za pomocą wdrożenia wymogów wynikających z zapisów Rozporządzenia Komisji (UE) 2016/631 z dn. 14 kwietnia 2016r. ustanawiającego kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączenia urządzeń 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 z oceny wyrobu:** BMH-ESH-P25030460

**Typ programu certyfikacji wyrobu wg EN ISO/IEC 17067:** 1a **Program certyfikacji** NSOP-0032-DEU-ZE-V10

**Data wystawienia** 2025-04-17

**Okres ważności:**

2025-04-17 do 2030-04-17

**Instytut certyfikacji**

**Akredytacja**



Türkheim, 2025-04-17, Domenik Koll  
Head of Energy Systems Germany



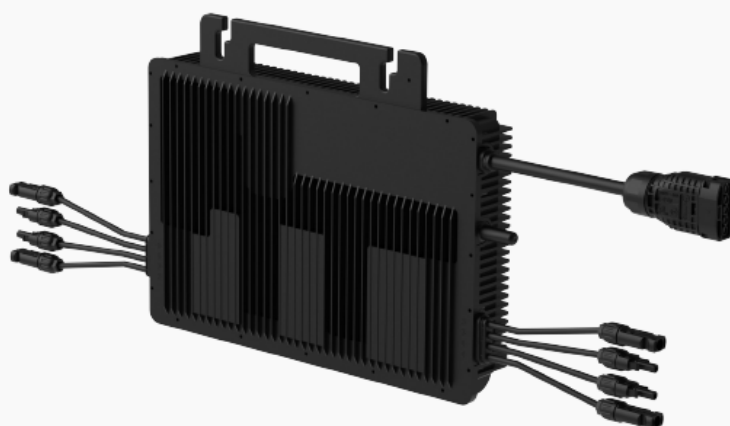
Akredytowana jednostka certyfikująca Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAKKS) zgodnie z normą ISO/IEC 17065. Akredytacja jest ważna tylko w zakresie wymienionym w załączniku do certyfikatu akredytacji D-ZE-12024-01-00. Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAKKS) jest sygnatariuszem wielostronnych porozumień EA, ILAC i IAF dotyczących wzajemnego uznawania. Bez pisemnej zgody Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH fragmenty niniejszego certyfikatu zgodności nie mogą być powielane.

| Wyciąg ze sprawozdania z badań zgodnie z normą EN 50549-1 |                                                           |                           |                           |                           |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Dane techniczne urządzenia                                |                                                           |                           |                           |                           |
| Typ urządzenia                                            | Falownik fotowoltaiczny                                   |                           |                           |                           |
|                                                           | MIT-4000-8T                                               | MIT-4500-8T               | MIT-5000-8T               | MIT-4000-8TL              |
| Parametry wejściowe                                       |                                                           |                           |                           |                           |
| Zakres napięcia MPP DC [V]                                | 12-136                                                    | 12-136                    | 12-136                    | 12-120                    |
| Maks. napięcie wejściowe DC [V]                           | 140                                                       | 140                       | 140                       | 120                       |
| Maks. prąd wejściowy DC [A]                               | 4×20                                                      | 4×20                      | 4×20                      | 4×20                      |
| Parametry wyjściowe                                       |                                                           |                           |                           |                           |
| Napięcie wyjściowe AC [V]                                 | 3L/N/PE, 230/400, 50/60Hz                                 | 3L/N/PE, 230/400, 50/60Hz | 3L/N/PE, 230/400, 50/60Hz | 3L/N/PE, 230/400, 50/60Hz |
| Maks. prąd wyjściowy AC [A]                               | 5,79                                                      | 6,52                      | 7,25                      | 5,79                      |
| Moc czynna AC [W]                                         | 4000                                                      | 4500                      | 5000                      | 4000                      |
| Maks. moc pozorna AC [VA]                                 | 4000                                                      | 4500                      | 5000                      | 4000                      |
|                                                           | MIT-4500-8TL                                              | MIT-5000-8TL              | MIT-5500-12T              | MIT-6000-12T              |
| Parametry wejściowe                                       |                                                           |                           |                           |                           |
| Zakres napięcia MPP DC [V]                                | 12-120                                                    | 12-120                    | 12-160                    | 12-160                    |
| Maks. napięcie wejściowe DC [V]                           | 120                                                       | 120                       | 168                       | 168                       |
| Maks. prąd wejściowy DC [A]                               | 4×20                                                      | 4×20                      | 4×20                      | 4×20                      |
| Parametry wyjściowe                                       |                                                           |                           |                           |                           |
| Napięcie wyjściowe AC [V]                                 | 3L/N/PE, 230/400, 50/60Hz                                 | 3L/N/PE, 230/400, 50/60Hz | 3L/N/PE, 230/400, 50/60Hz | 3L/N/PE, 230/400, 50/60Hz |
| Maks. prąd wyjściowy AC [A]                               | 6,52                                                      | 7,25                      | 7,97                      | 8,70                      |
| Moc czynna AC [W]                                         | 4500                                                      | 5000                      | 5500                      | 6000                      |
| Maks. moc pozorna AC [VA]                                 | 4500                                                      | 5000                      | 5500                      | 6000                      |
| Wersja oprogramowania                                     | Master controller: V01.01.04, Slave controller: V01.01.02 |                           |                           |                           |

## Opis struktury urządzenia



Otwarta energia dla wszystkich



### Dane techniczne mikrofalownika

|              |              |
|--------------|--------------|
| MIT-4000-8T  | MIT-4500-8TL |
| MIT-4500-8T  | MIT-5000-8TL |
| MIT-5000-8T  | MIT-5500-12T |
| MIT-4000-8TL | MIT-6000-12T |

### Opis

Mikrofalownik nowej generacji serii MIT-6000-12T marki Hoymiles został zaprojektowany tak, aby obsługiwać osiem modułów fotowoltaicznych dużej mocy, o mocy wyjściowej do 6000 VA i prądzie wejściowym do 20 A. Cztery MPPT maksymalizują uzysk energii, zapewniając optymalną wydajność.

Innowacyjna konstrukcja „12 w 1” znacznie zmniejsza koszty instalacji, dzięki czemu seria MIT-6000-12T jest opłacalnym wyborem.

Rozwiązanie bezprzewodowe Sub-1G zapewnia stabilną komunikację z bramą Hoymiles DTU i umożliwia monitorowanie na poziomie modułu oraz zdalną obsługę i konserwację na Hoymiles platforma monitorowania S-Miles Cloud.

### Cechy

- 01 Wyjście trójfazowe jest idealne dla zastosowań komercyjnych i przemysłowych
- 02 Moc wyjściowa do 6000 VA i prąd wejściowy do 20 A, kompatybilność z modułami PV 182 mm / 210 mm
- 03 Cztery MPPT, optymalizacja generowania prądu

- 04 Niskie napięcie wejściowe to bezpieczniejszy montaż na dachu, minimalizacja zwarcień łukowych i porażek prądem
- 05 Konstrukcja „12 w 1” to szybki montaż z użyciem okablowania systemowego Flex-T5 i redukcja kosztów
- 06 Rozwiązanie bezprzewodowe Sub-1G to bardziej stabilna komunikacja i wygodniejsza EIO

## Dane techniczne

| Model                                                                                            | MIT-4000-8T                                                                                                      | MIT-4500-8T    | MIT-5000-8T    | MIT-4000-8TL   | MIT-4500-8TL   | MIT-5000-8TL   | MIT-5500-12T   | MIT-6000-12T   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Dane wejściowe (DC)                                                                              |                                                                                                                  |                |                |                |                |                |                |                |
| Moc powszechnie stosowanych modułów (W)                                                          | od 400 do 650+                                                                                                   | od 560 do 700+ | od 600 do 750+ | od 500 do 650+ | od 560 do 700+ | od 600 do 750+ | od 400 do 600+ | od 450 do 650+ |
| Maksymalne napięcie wejściowe (V)                                                                | 140                                                                                                              | 140            | 140            | 120            | 120            | 120            | 168            | 168            |
| Minimalne/maksymalne napięcie rozruchowe (V)                                                     | 32/136                                                                                                           | 32/136         | 32/136         | 32/120         | 32/120         | 32/120         | 32/160         | 32/160         |
| Zakres napięcia MPPT (V)                                                                         | 12–136                                                                                                           | 12-136         | 12-136         | 12-120         | 12-120         | 12-120         | 12-160         | 12-160         |
| Moc szczytowa w zakresie napięcia MPPT (V)                                                       | 58–136                                                                                                           | 59–136         | 66–136         | 58-120         | 59-120         | 66-120         | 90-160         | 100-160        |
| Maksymalny prąd wejściowy (A)                                                                    | 4 × 20                                                                                                           |                |                |                |                |                |                |                |
| Maksymalny wejściowy prąd zwarcowy (A)                                                           | 4 × 25                                                                                                           |                |                |                |                |                |                |                |
| Liczba MPPT                                                                                      | 4                                                                                                                |                |                |                |                |                |                |                |
| Liczba wejść na MPPT                                                                             | 1                                                                                                                |                |                |                |                |                |                |                |
| Dane wyjściowe (AC)                                                                              |                                                                                                                  |                |                |                |                |                |                |                |
| Typ sieci                                                                                        | Trójfazowa                                                                                                       |                |                |                |                |                |                |                |
| Znamionowa moc wyjściowa (VA)                                                                    | 4000                                                                                                             | 4500           | 5000           | 4000           | 4500           | 5000           | 5500           | 6000           |
| Znamionowy prąd wyjściowy (A)                                                                    | 3 × 5,79                                                                                                         | 3 × 6,52       | 3 × 7,25       | 3 × 5,79       | 3 × 6,52       | 3 × 7,25       | 3 × 7,97       | 3 × 8,70       |
| Nominalne napięcie wyjściowe (V)                                                                 | 230/400, 3L+N+PE                                                                                                 |                |                |                |                |                |                |                |
| Częstotliwość znamionowa (Hz)*                                                                   | 50/60                                                                                                            |                |                |                |                |                |                |                |
| Zakres znamionowy (Hz)*                                                                          | 45–55 / 55–65                                                                                                    |                |                |                |                |                |                |                |
| Regulowany współczynnik mocy (przy mocy znamionowej)                                             | > 0,99 domyślnie<br>wyprzedzający: 0,8... opóźniający: 0,8                                                       |                |                |                |                |                |                |                |
| Współczynnik zawartości harmonicznych (przy mocy znamionowej)                                    | < 3%                                                                                                             |                |                |                |                |                |                |                |
| Maksymalna liczba jednostek na odgałęzienie 2,5 mm <sup>2**</sup>                                | 3                                                                                                                | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 2              | 2              |
| Maksymalna liczba jednostek na odgałęzienie 4 mm <sup>2**</sup>                                  | 5                                                                                                                | 4              | 4              | 5              | 4              | 4              | 3              | 3              |
| Maksymalna liczba jednostek na odgałęzienie 6 mm <sup>2**</sup>                                  | 6                                                                                                                | 5              | 5              | 6              | 5              | 5              | 4              | 4              |
| Wydajność                                                                                        |                                                                                                                  |                |                |                |                |                |                |                |
| Sprawność szczytowa                                                                              | 97,40%                                                                                                           | 97,40%         | 97,40%         | 97,00%         | 97,00%         | 97,00%         | 97,30%         | 97,40%         |
| Wydajność ważona EU                                                                              | 96,10%                                                                                                           | 96,30%         | 96,40%         | 95,70%         | 95,90%         | 96,10%         | 96,60%         | 96,70%         |
| Znamionowa wydajność MPPT                                                                        | 99,80%                                                                                                           |                |                |                |                |                |                |                |
| Pobór mocy w nocy (mW)                                                                           | < 50                                                                                                             |                |                |                |                |                |                |                |
| Dane mechaniczne                                                                                 |                                                                                                                  |                |                |                |                |                |                |                |
| Zakres temperatury otoczenia (°C)                                                                | -40 do +65                                                                                                       |                |                |                |                |                |                |                |
| Zakres temperatury przechowywania (°C)                                                           | -40 do +85                                                                                                       |                |                |                |                |                |                |                |
| Wymiary (szer. × wys. × gł.) [mm]                                                                | 395 × 308 × 60                                                                                                   |                |                |                |                |                |                |                |
| Masa (kg)                                                                                        | 9                                                                                                                |                |                |                |                |                |                |                |
| Klasa szczelności obudowy                                                                        | IP67 (do użytku zewnętrznego)                                                                                    |                |                |                |                |                |                |                |
| Chłodzenie                                                                                       | Konwekcja naturalna, bez wentylatorów                                                                            |                |                |                |                |                |                |                |
| Cechy                                                                                            |                                                                                                                  |                |                |                |                |                |                |                |
| Komunikacja                                                                                      | Sub-1G                                                                                                           |                |                |                |                |                |                |                |
| Topologia                                                                                        | Bez transformatora                                                                                               |                |                |                |                |                |                |                |
| Monitorowanie                                                                                    | S-Miles Cloud (platforma monitorowania Hoymiles)                                                                 |                |                |                |                |                |                |                |
| Zgodność                                                                                         | EN 50549-1: 2019, EN 50549-10:2022<br>IEC/EN 62109-1/-2, IEC/EN 61000-6-1/-2/-3/-4, IEC/EN 61000-3-2/-3, UL 1741 |                |                |                |                |                |                |                |
| * : Parametry mogą być inne w zależności od lokalnych wymagań.                                   |                                                                                                                  |                |                |                |                |                |                |                |
| ** : Dokładna liczba mikrofalowników na odgałęzienie powinna być zgodna z lokalnymi wymaganiami. |                                                                                                                  |                |                |                |                |                |                |                |

| Tablica parametrów EN 50549-1                                                                                                                            |     |                                                                                                                                                                               |                                         |                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Punkt normy EN 50549-1                                                                                                                                   | Ref | Parametr                                                                                                                                                                      | Typowy zakres wartości                  | Ustawienie domyślne stosowane dla Polski                |
| 4.3.2 Łącznik przyłącza                                                                                                                                  | nd. | Wymaganie dotyczące tolerancji pojedynczego zakłócenia dla łącznika przyłącza                                                                                                 | tak   nie                               | tak                                                     |
| 4.4.2 Zakres częstotliwości roboczej<br>"PSE Artykuł 13.1(a)" Typu A<br>"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<br>"PSE Artykuł 13.4" Typu A<br>"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 <sub>M</sub> /Hz             | ≤ 2 %                                                   |
| 4.4.4 Zakres ciągłego napięcia roboczego                                                                                                                 | nd. | Górna wartość graniczna                                                                                                                                                       | 1,0 U <sub>n</sub> – 2,0 U <sub>n</sub> | 1,15 U <sub>n</sub>                                     |
|                                                                                                                                                          | nd. | Dolna wartość graniczna                                                                                                                                                       | 0,2 U <sub>n</sub> – 1,0 U <sub>n</sub> | 0,85 U <sub>n</sub>                                     |
| 4.5.2 Odporność na szybkie zmiany częstotliwości (ROCOF)<br>"PSE Artykuł 13.1(b)" Typu A<br>"NC RfG Artykuł 13.1(b)" Typu A                              | A,B | Zdolność utrzymania ROCOF (zdefiniowana przy przesuwym oknie pomiarowym 500 ms)<br>technologia generacji asynchronicznej (falownik):<br>technologia generacji synchronicznej: | 0 – 10 Hz/s<br><br>tak<br>nie           | ≥ 2,5 Hz/s                                              |



|                                                                                                                                                                                                    |     |                                                                              |                                             |                                                                                                                                                                                                                 |                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 4.5.3.2 Instalacja wytwórcza z technologią generacji asynchronicznej (FRT)<br>"PSE Artykuł 14.3(a), 14.3(b), 20.2 b), c), 20.3 (a)" Typu B<br>"NC RFG Artykuł 14.3, 20.2 b), c) 20.3, 21.3" Typu B | B   | Wykres napięcia w czasie                                                     | "PSE Artykuł 14.3(a), 14.3(b)" Typu B       | Czas [s]                                                                                                                                                                                                        | Napięcie [p.u.] |
|                                                                                                                                                                                                    |     |                                                                              |                                             | 0,15                                                                                                                                                                                                            | 0,05            |
|                                                                                                                                                                                                    |     |                                                                              |                                             | 2,50                                                                                                                                                                                                            | 0,85            |
|                                                                                                                                                                                                    | B   | Szybki prąd zwarciov                                                         | Wartość znamionowa                          | MIT-4000-8T: 5,79 A<br>MIT-4500-8T: 6,52 A<br>MIT-5000-8T: 7,25 A<br>MIT-4000-8TL: 5,79 A<br>MIT-4500-8TL: 6,52 A<br>MIT-5000-8TL: 7,25 A<br>MIT-5500-12T: 7,97 A<br>MIT-6000-12T : 8,70 A<br>(prąd znamionowy) |                 |
|                                                                                                                                                                                                    | B   | odbudowa mocy czynnej po zwarcu                                              | konfigurowalny                              | rozpoczyna się 90% U <sub>n</sub>                                                                                                                                                                               |                 |
|                                                                                                                                                                                                    | B   | pozakłóceniewe odtwarzanie mocy czynnej (czasy liczone od usunięcia zwarcia) | konfigurowalny                              | ≤ 5 s                                                                                                                                                                                                           |                 |
|                                                                                                                                                                                                    | B   | Wielkosc odtworzonej mocy czynnej                                            | konfigurowalny                              | ≥ 90 %                                                                                                                                                                                                          |                 |
|                                                                                                                                                                                                    | B   | Dokładność odtworzenia mocy czynnej                                          | nie konfigurowalny                          | ≤ 10 %                                                                                                                                                                                                          |                 |
|                                                                                                                                                                                                    | B   | Wkład mocy biernej ma pierwszeństwo                                          | tak   nie                                   | tak                                                                                                                                                                                                             |                 |
|                                                                                                                                                                                                    |     |                                                                              |                                             |                                                                                                                                                                                                                 |                 |
| 4.6.1 Odpowiedź mocą czynną na podwyższoną częstotliwość (LFSM-O)<br>"PSE Artykuł 13.2(a)(b)(f)" Typu A<br>"NC RFG Artykuł 13.2" Typu A                                                            | A,B | Częstotliwość progowa f <sub>1</sub>                                         | 50,2 Hz – 52 Hz                             | 50,2 Hz                                                                                                                                                                                                         |                 |
|                                                                                                                                                                                                    | A,B | Statyzm                                                                      | 2 % – 12 %                                  | 5 %                                                                                                                                                                                                             |                 |
|                                                                                                                                                                                                    | A,B | Moc odniesienia                                                              | P <sub>M</sub>   P <sub>max</sub>           | P <sub>max</sub>                                                                                                                                                                                                |                 |
|                                                                                                                                                                                                    | nd. | Celowe opóźnienie                                                            | 0 – 2 s                                     | 0 s                                                                                                                                                                                                             |                 |
|                                                                                                                                                                                                    | nd. | Próg dezaktywacji f <sub>stop</sub>                                          | 50,0 Hz – f <sub>1</sub>                    | dezaktywowany                                                                                                                                                                                                   |                 |
|                                                                                                                                                                                                    | nd. | Czas dezaktywacji t <sub>stop</sub>                                          | 0 – 600 s                                   | nie dotyczy                                                                                                                                                                                                     |                 |
|                                                                                                                                                                                                    | A   | Zezwolenie stopniowego odłączania                                            | tak   nie                                   | nie                                                                                                                                                                                                             |                 |
| 4.6.2 Odpowiedź mocą na obniżoną częstotliwość (LFSM-U)                                                                                                                                            | nd. | Próg częstotliwości f <sub>1</sub>                                           | 49,8 Hz – 46 Hz                             | nie dotyczy                                                                                                                                                                                                     |                 |
|                                                                                                                                                                                                    | nd. | Statyzm                                                                      | 2 – 12 %                                    | nie dotyczy                                                                                                                                                                                                     |                 |
|                                                                                                                                                                                                    | nd. | Moc odniesienia                                                              | P <sub>M</sub>   P <sub>max</sub>           | nie dotyczy                                                                                                                                                                                                     |                 |
|                                                                                                                                                                                                    | nd. | Celowe opóźnienie                                                            | 0 – 2 s                                     | nie dotyczy                                                                                                                                                                                                     |                 |
| 4.7.2.2 Zdolność regulacji mocy biernej                                                                                                                                                            | B   | Współczynnik mocy czynnej w zakresie przewzbudzenia                          | 0,8 – 1                                     | 0,8                                                                                                                                                                                                             |                 |
|                                                                                                                                                                                                    | B   | Współczynnik mocy czynnej w zakresie niedowzbudzenia                         | 0,8 – 1                                     | 0,8                                                                                                                                                                                                             |                 |
| 4.7.2.3 Tryby sterowania<br>IRiESD: Wymagania w zakresie regulacji mocy biernej                                                                                                                    | nd. | Włączony tryb sterowania                                                     | Q nast.<br>Q(U)<br>cos φ nast.<br>cos φ (P) | aktywowany<br>dezaktywowany<br>dezaktywowany<br>dezaktywowany<br>Możliwość ustawienia wszystkich parametrów!                                                                                                    |                 |
| 4.7.2.3.2 Nastawa trybów sterowania                                                                                                                                                                | nd. | Nastawa Q i wzbudzenie                                                       | 0 – 48 % P <sub>D</sub>                     | 0                                                                                                                                                                                                               |                 |
|                                                                                                                                                                                                    | nd. | Nastawa cos φ i wzbudzenie                                                   | 1 – 0,9                                     | 1                                                                                                                                                                                                               |                 |

|                                                                                      |     |                                                  |                       |                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.7.2.3.3 Tryb sterowania związane z napięciem                                       | nd. | Krzywa charakterystyczna                         | Q(U)<br>P(U)          | Q(U) (falownik trójfazowy)<br>0,0...-0,6<br>0,92...-0,6<br>0,94...0,0<br>1,06...0,0<br>1,08...0,6<br>1,2...0,6<br>P(U) dezaktywowany |
|                                                                                      | nd. | Stała czasowa                                    | 3 s – 60 s            | 10 s                                                                                                                                 |
|                                                                                      | nd. | Minimalna wartość $\cos \varphi$                 | 0,0 – 1               | 0,4                                                                                                                                  |
|                                                                                      | nd. | Odblokowanie mocy                                | 0 % – 20 %            | dezaktywowany                                                                                                                        |
|                                                                                      | nd. | Zablokowanie mocy                                | 0 % – 20 %            | dezaktywowany                                                                                                                        |
| 4.7.2.3.4 Tryb sterowania związany z mocą                                            | nd. | Krzywa charakterystyczna                         | $\cos \varphi$ (P)    | dezaktywowany                                                                                                                        |
| 4.7.4.2.2 Tryb prądu zerowego dla technologii wytwarzania połączony z przetwornikiem | nd. | Wyłączenie                                       | włączony   wyłączony  | wyłączony                                                                                                                            |
|                                                                                      | nd. | Zakres napięcia statycznego napięcie podwyższone | 1,0 $U_n$ – 1,2 $U_n$ | nie dotyczy                                                                                                                          |
|                                                                                      | nd. | Zakres napięcia statycznego napięcie obniżone    | 0,2 $U_n$ – 1,0 $U_n$ | nie dotyczy                                                                                                                          |

|                                                                                                                                                              |     |                                                                                 |                                                                            |                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 4.9.3 Wymagania dotyczące zabezpieczenia napięciowego i częstotliwościowego<br>IRiESD: Wymagania w zakresie wyposażenia mikroinstalacji w układ zabezpieczeń | nd. | Próg dla zabezpieczenia jako urządzenia dedykowanego [A lub kW lub kVA]         | 220 A<br>Uwaga: Prąd znamionowy wewnętrznego urządzenia zabezpieczającego! | Wewnętrzne urządzenie zabezpieczające                   |
|                                                                                                                                                              | B   | Próg zadziałania zabezpieczenia podnapięciowego - stopień 1                     | $0,2 U_n - 1 U_n$                                                          | $0,85 U_n$                                              |
|                                                                                                                                                              | B   | Czas zadziałania zabezpieczeń podnapięciowych - stopień 1                       | $0,1 s - 100 s$                                                            | $1,2 - 1,5 s$                                           |
|                                                                                                                                                              | B   | Próg zadziałania zabezpieczenia podnapięciowego - stopień 2                     | $0,2 U_n - 1 U_n$                                                          | nie dotyczy                                             |
|                                                                                                                                                              | B   | Czas zadziałania zabezpieczeń podnapięciowych - stopień 2                       | $0,1 s - 100 s$                                                            | nie dotyczy                                             |
|                                                                                                                                                              | B   | Próg zadziałania zabezpieczenia nadnapięciowego - stopień 1                     | $1,0 U_n - 2,0 U_n$                                                        | $1,15 U_n$                                              |
|                                                                                                                                                              | B   | Czas zadziałania zabezpieczeń nadnapięciowych - stopień 1                       | $0,1 s - 100 s$                                                            | $0,1 - 0,2 s$                                           |
|                                                                                                                                                              | B   | Próg zadziałania zabezpieczenia nadnapięciowego - stopień 2                     | $1,0 U_n - 2,0 U_n$                                                        | nie dotyczy                                             |
|                                                                                                                                                              | B   | Czas zadziałania zabezpieczeń nadnapięciowych - stopień 2                       | $0,1 s - 100 s$                                                            | nie dotyczy                                             |
|                                                                                                                                                              | B   | Próg zadziałania nadnapięciowego zabezpieczenia - średnia z 10 min <sup>a</sup> | $1,0 U_n - 2,0 U_n$                                                        | $1,1 U_n$                                               |
|                                                                                                                                                              | B   | Czas pracy przy przepięciu: średnia z 10 min <sup>a</sup>                       | $0,04 - 10 s$                                                              | 10 min (aktualizacja co 3 s)                            |
|                                                                                                                                                              | B   | Próg zadziałania zabezpieczenia podczęstotliwościowego - stopień 1              | $44,0 Hz - 50,0 Hz$                                                        | $47,5 Hz$                                               |
|                                                                                                                                                              | B   | Czas zadziałania zabezpieczenia podczęstotliwościowego - stopień 1              | $0,1 s - 100 s$                                                            | $0,3 - 0,5 s$                                           |
|                                                                                                                                                              | B   | Próg zadziałania zabezpieczenia podczęstotliwościowego - stopień 2              | $44,0 Hz - 50,0 Hz$                                                        | nie dotyczy                                             |
|                                                                                                                                                              | B   | Czas zadziałania zabezpieczenia podczęstotliwościowego - stopień 2              | $0,1 s - 1000 s$                                                           | nie dotyczy                                             |
|                                                                                                                                                              | B   | Próg zadziałania zabezpieczenia nadczęstotliwościowego - stopień 1              | $50,0 Hz - 66,0 Hz$                                                        | $52,0 Hz$                                               |
|                                                                                                                                                              | B   | Czas zadziałania zabezpieczenia nadczęstotliwościowego - stopień 1              | $0,1 s - 1000 s$                                                           | $0,3 - 0,5 s$                                           |
|                                                                                                                                                              | B   | Próg zadziałania zabezpieczenia nadczęstotliwościowego - stopień 2              | $50,0 Hz - 66,0 Hz$                                                        | nie dotyczy                                             |
|                                                                                                                                                              | B   | Czas zadziałania zabezpieczenia nadczęstotliwościowego - stopień 2              | $0,1 s - 1000 s$                                                           | nie dotyczy                                             |
|                                                                                                                                                              | B   | Zanik napięcia zgodnie z normą EN 62116 (LoM)                                   | $0-6000s$                                                                  | ROCOF $2,5 Hz/s$ ( $0,5 s$ )<br>aktywne $2 s$ ( $5 s$ ) |



|                                                                                                                                                                                  |     |                                                                                     |                                         |                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.10.2 Samoczynne ponowne załączenie po wyzwoleniu<br>"PSE Artykuł 13.7" Typu A<br>"NC RfG Article 13.7" Typu A<br>"PSE Artykuł 14.4(a)" Typu B<br>"NC RfG Artykuł 14.4" Typu B  | 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 <sub>n</sub> – 1,0 U <sub>n</sub> | 0,85 U <sub>n</sub>                                                                                                            |
|                                                                                                                                                                                  | B   | Górne napięcie                                                                      | 1,0 U <sub>n</sub> – 1,2 U <sub>n</sub> | 1,10 U <sub>n</sub>                                                                                                            |
|                                                                                                                                                                                  | B   | Czas obserwacji                                                                     | 10 s – 600 s                            | 60 s                                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                                  | B   | Gradient wzrostu mocy czynnej                                                       | 1 % – 10000 %/min                       | 10 %/min                                                                                                                       |
| 4.10.3 Rozpoczęcie wytwarzania energii elektrycznej<br>"PSE Artykuł 13.7" Typu A<br>"NC RfG Artykuł 13.7" Typu A<br>"PSE Artykuł 14.4(a)" Typu B<br>"NC RfG Artykuł 14.4" Typu B | 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 <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> – 1,2 U <sub>n</sub> | 1,10 U <sub>n</sub>                                                                                                            |
|                                                                                                                                                                                  | A,B | Czas obserwacji                                                                     | 10 s – 600 s                            | 60 s                                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                                  | A,B | Gradient wzrostu mocy czynnej                                                       | 1 % – 10000 %/min                       | 10 %/min                                                                                                                       |
| 4.11.1 Zaprzestanie mocy czynnej<br>"PSE Artykuł 13.6, Typu A<br>"NC RFG Artykuł 13.6" Typu A<br>"PSE Artykuł 14.2(b)" Typu B<br>"NC RFG Artykuł 14.2(a)" Typu B                 | A,B | Zdalna obsługa przyłącza logicznego                                                 | tak   nie                               | tak<br>Sygnał Modbus za pomocą RS485 lub Ethernet może być użyty do zmiany lub zatrzymania generacji aktywnej mocy wyjściowej. |
| 4.11.2 Zmniejszenie w nastawie mocy czynnej<br>"PSE Artykuł 13.6 Typu A<br>"NC RFG Artykuł 13.6" Typu A<br>"PSE Artykuł 14.2(b)" Typu B<br>"NC RFG Artykuł 14.2(a)" Typu B       | B   | Zdalna obsługa<br>UWAGA: Jeśli tak, OSD podaje dalszą definicję                     | tak   nie                               | tak<br>Sygnał Modbus za pomocą RS485 lub Ethernet może być użyty do zmiany lub zatrzymania generacji aktywnej mocy wyjściowej. |
| 4.12 Zdalna wymiana informacji                                                                                                                                                   | B   | Wymagana zdalna wymiana informacji<br>UWAGA: Jeśli tak, OSD podaje dalszą definicję | tak   nie                               | nie                                                                                                                            |

**Uwaga:**

<sup>a</sup> Przebiecie stopień - 1: 10 min- średnia wartość odpowiada normie EN 50160.

Stosowane są domyślne ustawienia interfejsu według IRIESD (Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej).

Norma EN 50549-1:2019, PN-EN 50549-1:2019 na podstawie

**Rozporządzenie Komisji (UE) 2016/631** z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiające kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączenia urządzeń do sieci (Dz.U. UE L 112/1 z 27.4.2016)

**Wymogi Ogólnego Stosowania** wynikające z **Rozporządzenia Komisji UE 2016/631** z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiającego kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączenia urządzeń do sieci - zatwierdzone Decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki DRE.WOSE.7128.550.2.2018.ZJ z dnia 2 stycznia 2019 r

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.

**Zakres i ocena funkcjonalności w oparciu o zasady stosowania certyfikatów sprzętu dla modułów parku energii (PPM), określone w dokumencie PTPIREE.**

**Rozporządzenie Komisji (UE) 2016/631** z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiające kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączenia urządzeń do sieci (Dz.U. UE L 112/1 z 27.4.2016)

**Wymogi Ogólnego Stosowania** wynikające z **Rozporządzenia Komisji UE 2016/631** z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiającego kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączenia urządzeń do sieci - zatwierdzone Decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki DRE.WOSE.7128.550.2.2018.ZJ z dnia 2 stycznia 2019 r

| Parametr                                                                                                                                                               | NC RfG                 | PSE 2018               | Typ A | Typ B | Typ C | Typ D | Ocena (**) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|-------|-------|-------|-------|------------|
| Zakres częstotliwości                                                                                                                                                  | 13.1 a)                | 13.1 a), i             | x     | x     |       |       | Pozytywna  |
| Zdolność wytrzymania prędkości zmiany częstotliwości (ROCOF) df/dt                                                                                                     | 13.1 b)                | 13.1 b)                | x     | x     |       |       | Pozytywna  |
| Zdalne zaprzestanie generacji mocy czynnej                                                                                                                             | 13.6                   | 13.6                   | x     | x     | Nd.   | Nd.   | Pozytywna  |
| Zdalne sterowanie mocą czynną                                                                                                                                          | 14.2                   | 14.2 b)                | Nd.   | x     | Nd.   | Nd.   | Pozytywna  |
| Tryb pracy modułu wytwarzania energii, w którym generowana moc czynna zmniejsza się w odpowiedzi na wzrost częstotliwości systemu powyżej określonej wartości (LFSM-O) | 13.2 (*)               | 13.2 a), b), f)        | x     | x     |       |       | Pozytywna  |
| Tryb pracy modułu wytwarzania energii, w którym generowana moc czynna zwiększa się w następstwie spadku częstotliwości systemu poniżej określonej wartości (LFSM-U)    | 15.2 c)                | 15.2 c), i             | Nd.   | Nd.   |       |       | Nd.        |
| Zdolność do wytrzymywania zapadów napięcia dla przyłączy poniżej 110 kV                                                                                                | 14.3                   | 14.3 a), i, b)         | Nd.   | x     |       |       | Pozytywna  |
| Zdolność wytrzymywania zapadów napięcia dla przyłączy powyżej 110 kV                                                                                                   | 16.3                   | 16.3 a), i, c)         | Nd.   | Nd.   | Nd.   |       | Nd.        |
| Wprowadzenie szybkiego prądu zakłócenieniowego, zakłócenia symetryczne i asymetryczne                                                                                  | 20.2 b), c)<br>21.3 e) | 20.2 b), c)<br>21.3 e) | Nd.   | x     |       |       | Pozytywna  |
| Pozakłóceniowe odtwarzanie mocy czynnej                                                                                                                                | 20.3                   | 20.3 a                 | Nd.   | x     |       |       | Pozytywna  |

(\*) Ustęp 13.2. lit. b) ma zastosowania wyłącznie w przypadku PPM typu A zgodnie z NC RfG

(\*\*) Ocena pozytywna ma zastosowanie tylko do modułów parków energii (PPM) danego typu, który jednoznacznie został wskazany na pierwszej stronie Certyfikatu Zgodności (Urządzenie przeznaczone do pracy z urządzeniem typu).