

PIKO CI G2

Falownik fotowoltaiczny 30/50 kW



Instrukcja obsługi

Nota prawna

KOSTAL Solar Electric GmbH

Hanferstraße 6

79108 Freiburg i. Br.

Niemcy

Tel. +49 (0)761 477 44-100

Faks +49 (0)761 477 44-111

www.kostal-solar-electric.com

Wyłączenie odpowiedzialności

Podane nazwy użytkowe, nazwy handlowe lub nazwy produktów oraz inne nazwy mogą być prawnie chronione nawet bez specjalnego oznaczenia (np. jako marki). KOSTAL Solar Electric GmbH nie ponosi odpowiedzialności za ich swobodne używanie. Ilustracje i teksty przygotowano z najwyższą starannością. Mimo to nie można wykluczyć błędów. Publikacja nie jest objęta gwarancją.

Ogólne równouprawnienie

Firma KOSTAL Solar Electric GmbH jest świadoma znaczenia języka w odniesieniu do równouprawnienia kobiet i mężczyzn i stara się zawsze przestrzegać zasad równouprawnienia. Jednak dla zapewnienia lepszej czytelności zrezygnowano ze stosowania w instrukcji osobnych form żeńskich i męskich.

© 2026 KOSTAL Solar Electric GmbH

Wszelkie prawa, w tym prawo do odtwarzania fotomechanicznego i zapisywania na nośnikach elektronicznych, należą do firmy KOSTAL Solar Electric GmbH. Wykorzystanie do celów komercyjnych lub udostępnienie tekstów, modeli, rysunków i zdjęć zastosowanych w tym produkcie jest zabronione. Bezuprzedniej pisemnej zgody niniejszej instrukcji nie wolno powielać, zapisywać ani przysyłać w całości bądź częściowo, ani też odtwarzać lub tłumaczyć w jakiegokolwiek formie i z użyciem jakiegokolwiek medium.

Obowiązuje od wersji:

MCB (Master Control Board) version - Internal code: G9511-502300-02_140401 (V14.4.1)

SCB (Slave Control Board) version - Internal code: G9511-502301-01_140400 (V14.4.0)

CSB (Communication Service Board) version: G9512-A10404-03_020809 (V2.8.09)

AFCl version: G711-001250-01_010200 (V1.2.0)

WiFi / Bluetooth version: G9512-A10406-01_000201 (V0.2.1)

KOSTAL PIKO Cl (App): V6.16.7

Spis treści

1.	Informacje o niniejszej dokumentacji	6
1.1	Zakres obowiązywania dokumentacji.....	7
1.2	Treść, przeznaczenie i grupa docelowa dokumentacji	8
1.3	Dokumenty współobowiązujące i informacje dodatkowe	9
1.4	Uwagi w instrukcji.....	10
2.	Bezpieczeństwo	12
2.1	Zastosowanie zgodnie z przeznaczeniem	13
2.2	Użycie niezgodne z przeznaczeniem.....	14
2.3	Obowiązki użytkownika	15
2.4	Kwalifikacje personelu	16
2.5	Źródła zagrożeń.....	17
2.6	Elementy zabezpieczające.....	18
2.7	Środki ochrony indywidualnej	19
2.8	Postępowanie w sytuacji zagrożenia.....	20
2.9	Uwzględnione normy i dyrektywy	21
3.	Opis urządzenia i systemu	22
3.1	Tabliczka znamionowa i oznaczenie na urządzeniu	23
3.2	Schemat systemu.....	25
3.3	Falownik PIKO CI 30/50 G2.....	26
3.4	LED statusu.....	27
3.5	Rozłącznik DC na falowniku.....	28
3.6	Panel złączy	29
3.7	Przegląd funkcji	30
3.8	Wewnętrzne funkcje ochronne falownika	39
3.9	Zapewnianie dostępu do danych produktu.....	42
4.	Transport i zakres dostawy.....	44
4.1	Transport i przechowywanie	45
4.2	Zakres dostawy	46
5.	Montaż	47
5.1	Wybór miejsca montażu	48
5.2	Miejsce montażu połączenia WLAN	51
5.3	Wymiary montażowe	52
5.4	Montaż falownika.....	53
6.	Podłączenie elektryczne	55

6.1	Przegląd	56
6.2	Specyfikacja przewodów	57
6.3	Podłączenie przewodu zasilającego	58
6.4	Widok portów komunikacyjnych	61
6.5	Montaż anteny WiFi	62
6.6	Sposoby komunikacji	63
6.7	Komunikacja przez sieć LAN	65
6.8	Komunikacja przez RS485	66
6.9	Komunikacja przez WiFi.....	68
6.10	Komunikacja za pośrednictwem Bluetooth	69
6.11	Podłączenie licznika KOSTAL Smart Energy Meter	70
6.12	Podłączenie centralnej ochrony sieci i instalacji.....	78
6.13	Podłączenie odbiornika do zdalnego sterowania.....	81
6.14	Podłączanie paneli PV	84
7.	Pierwsze uruchomienie	92
7.1	Instalacja aplikacji KOSTAL PIKO CI	93
7.2	Połączenie falownika z aplikacją	94
7.3	Przebieg pierwszego uruchomienia	95
7.4	Przekazanie użytkownikowi	97
8.	Eksplotacja i obsługa	98
8.1	Włączyć falownik	99
8.2	Wyłączanie falownika.....	100
8.3	Odlączenie falownika od prądu	101
8.4	Stany operacyjne falownika	103
8.5	Diody statusu	104
8.6	Wyświetlanie statusu w aplikacji	106
9.	Aplikacja KOSTAL PIKO CI	107
9.1	Aplikacja KOSTAL PIKO CI.....	108
9.2	Instalacja aplikacji KOSTAL PIKO CI	109
9.3	Łączenie falownika z aplikacją KOSTAL PIKO CI za pośrednictwem Bluetooth	110
9.4	Logowanie w roli instalatora.....	112
10.	Monitorowanie systemu.....	113
10.1	Dane dziennika	114
10.2	Odczyt danych dziennika.....	115
10.3	KOSTAL Solar Portal	117
10.4	Regulacja farmy.....	118
11.	Konserwacja	120
11.1	Podczas pracy	121

11.2	Konserwacja i czyszczenie	122
11.3	Czyszczenie obudowy	123
11.4	Wentylator	124
11.5	Wymiana modułów ogranicznika przepięć AC/DC	125
11.6	Kody zdarzeń	128
12.	Aktualizacja oprogramowania	137
12.1	Aktualizacja oprogramowania za pomocą PIKO CI Tool.....	138
12.2	Aktualizacja oprogramowania za pomocą aplikacji PIKO CI	139
13.	Informacja techniczna.....	141
13.1	Dane techniczne.....	142
13.2	Schemat blokowy	145
14.	Akcesoria	147
14.1	KOSTAL Solar App.....	148
14.2	Aplikacja PIKO CI	149
14.3	PIKO CI Conf Tool	150
14.4	KOSTAL Solar Portal	151
15.	Gwarancja i serwis	153
16.	Załącznik.....	154
16.1	Deklaracja zgodności WE	155
16.2	Licencja open source	156
16.3	Wycofanie z eksploatacji i utylizacja	157

1. Informacje o niniejszej dokumentacji

Niniejsza dokumentacja zawiera ważne informacje na temat działania, bezpieczeństwa i zastosowania produktu.

Przed rozpoczęciem prac przy produkcie należy uważnie przeczytać całą niniejszą dokumentację. Podczas wszelkich prac przestrzegać instrukcji i zasad bezpieczeństwa zawartych w niniejszej dokumentacji.

Spis treści

1.1	Zakres obowiązywania dokumentacji	7
1.2	Treść, przeznaczenie i grupa docelowa dokumentacji	8
1.3	Dokumenty współobowiązujące i informacje dodatkowe	9
1.4	Uwagi w instrukcji	10
1.4.1	Sposób przedstawiania wskazówek ostrzegawczych	11
1.4.2	Znaczenie symboli w uwagach ostrzegawczych	11
1.4.3	Znaczenie symboli w uwagach informacyjnych	11

1.1 Zakres obowiązywania dokumentacji

Niniejsza dokumentacja dotyczy falowników:

- PIKO CI 30 G2
- PIKO CI 50 G2

1.2 Treść, przeznaczenie i grupa docelowa dokumentacji

Treść i przeznaczenie dokumentu

Niniejsza dokumentacja jest instrukcją obsługi i jednocześnie częścią opisywanego produktu.

W dokumentacji znajdują się ważne informacje dotyczące następujących tematów:

- Budowa i działanie produktu
- Bezpieczne użytkowanie produktu
- Wyjaśnienia, zalecenia i wskazówki dotyczące postępowania z produktem na etapie od transportu do utylizacji
- Dane techniczne

Grupy docelowe

Niniejsza dokumentacja jest skierowana do następujących grup osób:

- Projektant instalacji
- Użytkownik instalacji
- Wykwalifikowani pracownicy odpowiedzialni za transport, przechowywanie, montaż, instalację, obsługę, serwisowanie, utylizację

1.3 Dokumenty współobowiązujące i informacje dodatkowe

W celu pełnego zrozumienia treści niniejszej dokumentacji oraz dokładnego i bezpiecznego wykonania opisanych tutaj czynności niezbędne są następujące dodatkowe dokumenty i źródła informacji.

Wszelkie informacje dotyczące produktu można znaleźć na naszej stronie internetowej w sekcji **Do pobrania**: www.kostal-solar-electric.com/download/

Dokumentacja współobowiązująca

- Dokumentacja innych elementów wchodzących w skład instalacji
- Instrukcja skrócona „Quick Start Guide”, dostarczana wraz z produktem
- Wykaz krajów, których wymagania spełnia produkt
- Certyfikaty i deklaracje producentów do przekazania dostawcy energii
- Wykaz liczników energii dopuszczonych do używania z produktem
- Wykaz parametrów obowiązujących w danych krajach w odniesieniu do falownika
- Lista zdarzeń (komunikatów o błędach), które mogą pojawić się w falowniku

Informacje rozszerzające

- Wykaz partnerów zapewniających kompatybilność: Lista produktów partnerów zewnętrznych, które można łączyć z produktami firmy KOSTAL Solar Electric GmbH w celu opcjonalnej rozbudowy.

Przepisy

- Przepisy eksploatacyjne użytkownika instalacji w miejscu użytkowania
- Przepisy BHP
- Przepisy dotyczące bezpieczeństwa środków pracy
- Przepisy dotyczące usuwania odpadów i ochrony środowiska
- Inne przepisy obowiązujące w miejscu użytkowania

1.4 Uwagi w instrukcji

W niniejszej instrukcji rozróżnia się uwagi ostrzegawcze i informacyjne. Wszystkie uwagi są oznaczone symbolem znajdującym się w sąsiedztwie linijki tekstu.

1.4.1 Sposób przedstawiania wskazówek ostrzegawczych



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Określa bezpośrednie zagrożenie o wysokim stopniu ryzyka. Jeśli się go nie uniknie, spowoduje śmierć lub ciężkie obrażenia ciała.



OSTRZEŻENIE

Określa zagrożenie o średnim stopniu ryzyka. Jeśli się go nie uniknie, spowoduje śmierć lub ciężkie obrażenia ciała.



OSTROŻNIE

Określa zagrożenie o niskim stopniu ryzyka. Jeśli się go nie uniknie, spowoduje nieznaczące lub średnie obrażenia lub szkody materialne.



INFORMACJA

Zawiera ważne instrukcje dotyczące instalacji oraz prawidłowej eksploatacji urządzenia w celu zapobiegania szkodom materialnym oraz finansowym.

1.4.2 Znaczenie symboli w uwagach ostrzegawczych



Niebezpieczeństwo



Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym i wyładowania elektrostatycznego

1.4.3 Znaczenie symboli w uwagach informacyjnych



Symbolem tym są oznaczone czynności, które mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowanego elektryka.



Informacja

2. Bezpieczeństwo

Niniejszy rozdział zawiera ważne informacje dotyczące bezpiecznego użytkowania produktu.

Spis treści

2.1	Zastosowanie zgodnie z przeznaczeniem.....	13
2.2	Użycie niezgodne z przeznaczeniem	14
2.3	Obowiązki użytkownika	15
2.4	Kwalifikacje personelu	16
2.5	Źródła zagrożeń	17
2.5.1	Niebezpieczeństwo obrażeń	17
2.5.2	Ryzyko szkód materialnych	17
2.6	Elementy zabezpieczające	18
2.7	Środki ochrony indywidualnej	19
2.8	Postępowanie w sytuacji zagrożenia	20
2.8.1	Postępowanie w razie pożaru.....	20
2.9	Uwzględnione normy i dyrektywy	21

2.1 Zastosowanie zgodnie z przeznaczeniem

Przeznaczenie

- Produkt jest falownikiem i służy do przekształcania prądu stałego z instalacji fotowoltaicznych na prąd przemienny.
- Uzyskany prąd przemienny można wykorzystać w następujące sposoby:
 - Zużycie własne
 - Dostarczanie do sieci elektroenergetycznej

Zastosowanie

- Produkt jest przeznaczony zarówno do użytku profesjonalnego, jak i do użytku prywatnego.

Miejsce użytkowania

- Produkt nie jest przeznaczony do użytkowania w miejscach, gdzie panują wybuchowe i agresywne warunki otoczenia. Należy uwzględnić przepisy obowiązujące w miejscu montażu.
- Produkt jest przewidziany do użytkowania wewnątrz i na zewnątrz budynków.
- Produkt jest przeznaczony wyłącznie do użytku stacjonarnego.

Zalecenia dotyczące elementów dodatkowych, części zamiennych i akcesoriów

Wolno używać tylko takich elementów dodatkowych, części zamiennych i akcesoriów, które zostały zaakceptowane przez firmę KOSTAL Solar Electric GmbH do używania z tego typu produktem.

Wszelkie informacje dotyczące produktu można znaleźć na naszej stronie internetowej w sekcji **Do pobrania**: www.kostal-solar-electric.com/download/

2.2 Użycie niezgodne z przeznaczeniem

Każdy inny sposób zastosowania niż opisany w niniejszej dokumentacji oraz dokumentacji współobowiązującej jest niezgodny z przeznaczeniem i tym samym niedopuszczalny.

Jakiegolwiek modyfikacje produktu, których nie opisano w niniejszej dokumentacji, są niedopuszczalne. Niedopuszczalne zmiany w produkcie będą skutkować utratą gwarancji.

2.3 Obowiązki użytkownika

Użytkowanie produktu wiąże się z następującymi obowiązkami:

Instruktaż

- Udostępnienie niniejszej dokumentacji:
 - Użytkownik musi zagwarantować, że personel wykonujący czynności przy produkcji i z użyciem produktu zrozumiał treść dokumentacji odnoszącej się do produktu.
 - Użytkownik musi zapewnić dostępność dokumentacji wszystkim osobom używającym produktu.
- Czytelność tabliczek ostrzegawczych i oznaczeń na produkcie:
 - Produkty należy montować w taki sposób, aby tabliczki ostrzegawcze i oznaczenia na produkcie były zawsze czytelne.
 - Użytkownik jest zobowiązany wymienić tabliczki ostrzegawcze i oznaczenia nieczytelne z powodu zatarzenia lub uszkodzenia.

Bezpieczeństwo pracy

- Użytkownik musi zapewnić, że czynności przy produkcji i z użyciem produktu będzie wykonywać wyłącznie wykwalifikowany personel.
- Użytkownik musi zagwarantować, że w przypadku stwierdzenia usterek instalacja zostanie natychmiast wyłączona, a usterki zostaną usunięte.
- Użytkownik musi zapewnić, że produkt będzie używany wyłącznie z wymaganymi elementami zabezpieczającymi.

2.4 Kwalifikacje personelu

Czynności opisane w niniejszej dokumentacji wolno wykonywać wyłącznie osobom, które mają odpowiednie kwalifikacje do powierzonych zadań. W zależności od wykonywanej czynności jest wymagana specjalistyczna wiedza w następującym zakresie oraz znajomość związanej z tym terminologii:

- Instalacja elektryczna

Dodatkowo wymagane są następujące kwalifikacje specjalne:

- Znajomość obowiązujących przepisów dotyczących używania produktu. Patrz  **Dokumenty współobowiązujące i informacje dodatkowe, Strona 9.**

2.5 Źródła zagrożeń

Produkt został opracowany i przetestowany zgodnie z międzynarodowymi wymogami bezpieczeństwa. Mimo to nadal istnieje ryzyko szczątkowe, które może skutkować obrażeniami ciała oraz uszkodzeniami materialnymi.

2.5.1 Niebezpieczeństwo obrażeń

Ryzyko poważnych obrażeń ciała z utratą życia włącznie wskutek porażenia prądem

- Nie dotykać odsłoniętych elementów lub kabli przewodzących prąd.
- Przed rozpoczęciem prac przy produkcie: Odłączyć produkt od zasilania i zabezpieczyć przed włączeniem.
- W trakcie wszelkich prac przy produkcie: Nosić odpowiednie środki ochrony i używać odpowiednich narzędzi.

2.5.2 Ryzyko szkód materialnych

Ryzyko pożaru wskutek uszkodzenia przewodów zasilających

- Regularnie poddawać przewody zasilające i wtyczki kontroli wzrokowej.
- W przypadku stwierdzenia usterek: Powiadomić wykwalifikowany personel i zlecić wymianę.

2.6 Elementy zabezpieczające

Elementy zabezpieczające niezbędne podczas montażu

Należy zamontować następujące elementy zabezpieczające:

- Wyłącznik nadprądowy
- Wyłącznik różnicowoprądowy

2.7 Środki ochrony indywidualnej

Podczas wykonywania określonych czynności pracownicy są zobowiązani nosić środki ochrony. Informacje, które środki ochrony są w konkretnym przypadku wymagane, znajdują się w odpowiednich rozdziałach.

Przegląd niezbędnych środków ochrony

- Rękawice gumowe
- Okulary ochronne

2.8 Postępowanie w sytuacji zagrożenia

2.8.1 Postępowanie w razie pożaru

1. Natychmiast opuścić strefę niebezpieczną.
2. Zawiadomić straż pożarną.
3. Powiadomić służby ratunkowe o używaniu instalacji fotowoltaicznej oraz gdzie znajdują się moduły, falowniki, akumulator i rozłączniki.
4. Pozostałe działania powierzać jedynie odpowiednio wykwalifikowanemu personelowi.

2.9 Uwzględnione normy i dyrektywy

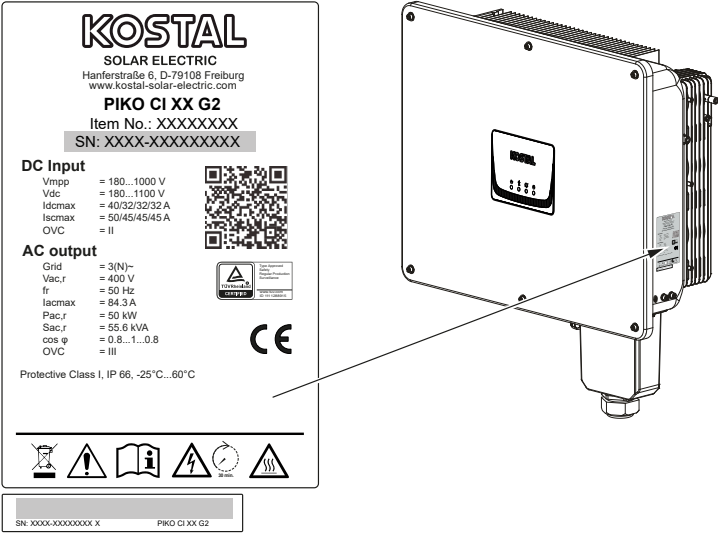
W deklaracji zgodności UE wymieniono normy i dyrektywy, których wymogi spełnia produkt.

Wszelkie informacje dotyczące produktu można znaleźć na naszej stronie internetowej w sekcji **Do pobrania**: www.kostal-solar-electric.com/download/

3. Opis urządzenia i systemu

3.1	Tabliczka znamionowa i oznaczenie na urządzeniu	23
3.2	Schemat systemu	25
3.3	Falownik PIKO CI 30/50 G2	26
3.4	LED statusu	27
3.5	Rozłącznik DC na falowniku	28
3.6	Panel złączy	29
3.7	Przegląd funkcji.....	30
3.7.1	Prąd przemienny trójfazowy	30
3.7.2	Detekcja łuku elektrycznego (AFCI – Arc-Fault Circuit-Interrupter).....	30
3.7.3	Pomiar wytwarzanej energii	31
3.7.4	Komunikacja	31
3.7.5	Centralna ochrona sieci i instalacji	31
3.7.6	Odbiornik do zdalnego sterowania	31
3.7.7	Regulator jednostki wytwórczej	32
3.7.8	Kody zdarzeń.....	32
3.7.9	Koncepcja serwisowa	32
3.7.10	Bezprzewodowe uruchomienie	32
3.7.11	KOSTAL Solar Terminal.....	33
3.7.12	Aplikacja KOSTAL PIKO CI Conf	34
3.7.13	KOSTAL PIKO CI Conf Tool	35
3.7.14	KOSTAL Solar Portal.....	36
3.7.15	Narzędzie do projektowania KOSTAL Solar Plan	38
3.8	Wewnętrzne funkcje ochronne falownika.....	39
3.9	Zapewnianie dostępu do danych produktu	42

3.1 Tabliczka znamionowa i oznaczenie na urządzeniu



Na obudowie urządzenia znajdują się tabliczka znamionowa i inne oznaczenia. Tabliczek i oznaczeń nie wolno modyfikować ani usuwać.

Na tabliczce znamionowej znajdują się następujące informacje:

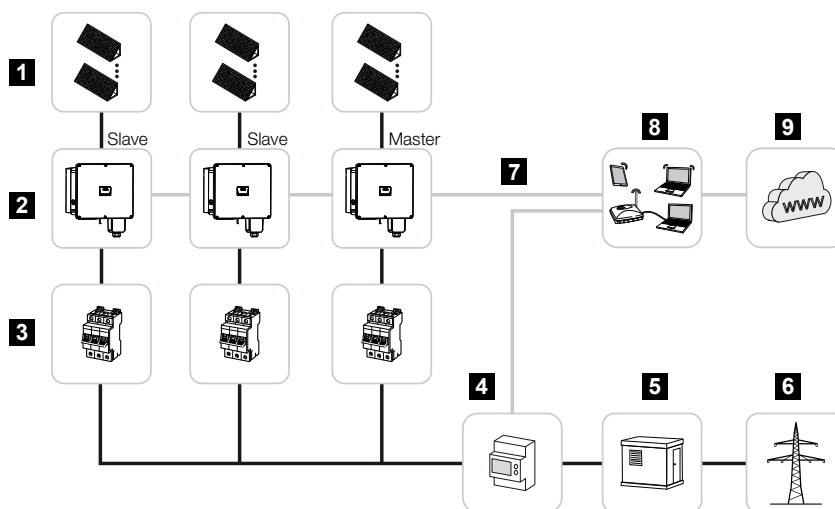
- Producent
- Model
- Numer seryjny i numer katalogowy
- Parametry specyficzne dla urządzenia
- Kod QR z następującymi informacjami: Numer seryjny i numer katalogowy
- Kod kreskowy z numerem seryjnym. Kod kreskowy można wykorzystać do konfiguracji falownika w aplikacji KOSTAL PIKO CI.

Symbol	Objaśnienie
	Ostrzeżenie
	Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym i wyładowania elektrostatycznego

Symbol	Objaśnienie
	Przeczytać instrukcję obsługi i jej przestrzegać
	Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym i wyładowania elektrostatycznego. Po wyłączeniu odczekać pięć minut (czas wyładowania kondensatorów)
	Urządzenia nie wolno wyrzucać do zwykłego pojemnika na śmieci. Przestrzegać obowiązujących lokalnych przepisów dotyczących utylizacji odpadów.
	Oznaczenie CE Produkt spełnia obowiązujące wymagania UE.
	Dodatkowe uziemienie

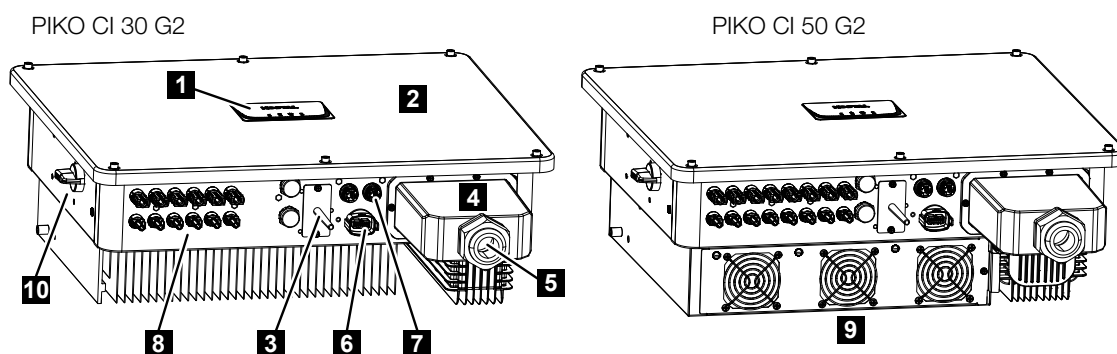
3.2 Schemat systemu

Falownik wytwarza trójfazowy prąd przemienny i dzięki swojej dużej mocy wyjściowej jest zoptymalizowany do stosowania w średnich i dużych instalacjach fotowoltaicznych. Dzięki temu nadaje się do zastosowań w elektrowniach słonecznych, farmach fotowoltaicznych i podobnych obiektach. Falownik może być eksploatowany w sieciach TT, TN-C, TN-S i TN-C-S.



- 1 Stringi fotowoltaiczne
- 2 Falownik
- 3 Wyłącznik nadmiarowo-prądowy AC
- 4 Licznik energii
- 5 Rozdzielnia
- 6 Sieć elektroenergetyczna
- 7 Połączenie komunikacyjne
- 8 Router, połączenie z komputerem
- 9 Internet

3.3 Falownik PIKO CI 30/50 G2

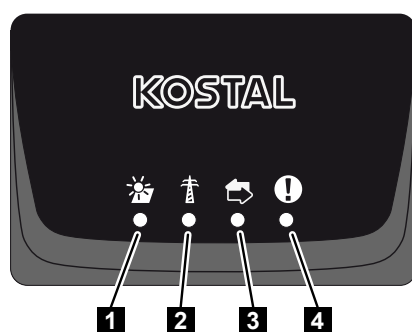


- 1 LED statusu
- 2 Pokrywa
- 3 Antena WiFi
- 4 Przestrzeń przyłączeniowa AC
- 5 Przepust kablowy przewodu zasilającego
- 6 Panel złączy (RS485, RSE, NAS)
- 7 Złącze (LAN)
- 8 Złącza do paneli fotowoltaicznych
- 9 Wentylator
- 10 Wyłącznik DC

3.4 LED statusu

Diody statusu informują o stanie operacyjnym falownika.

Więcej informacji:  **Kody zdarzeń, Strona 128.**

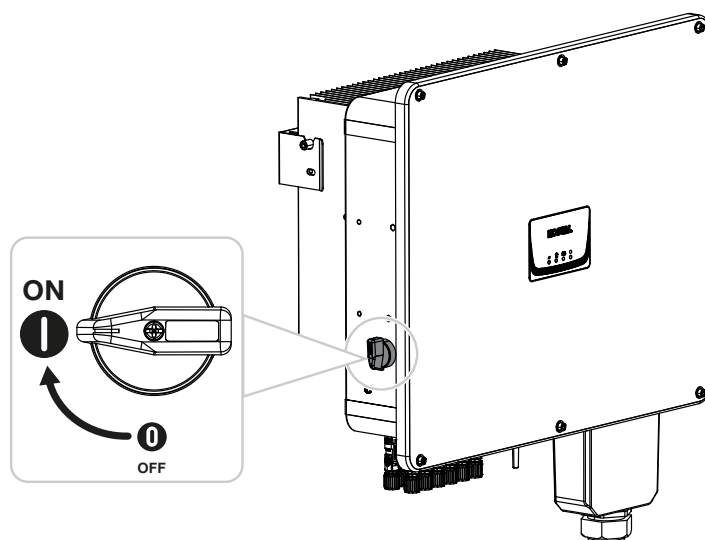


- 1 Status paneli fotowoltaicznych
- 2 Status sieci
- 3 Status komunikacji
- 4 Komunikat ostrzegawczy

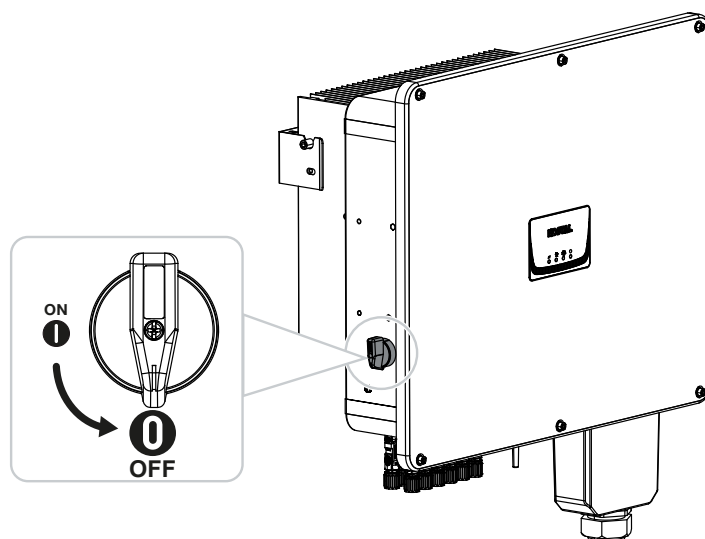
3.5 Rozłącznik DC na falowniku

Za pomocą rozłącznika DC można włączyć lub wyłączyć falownik.

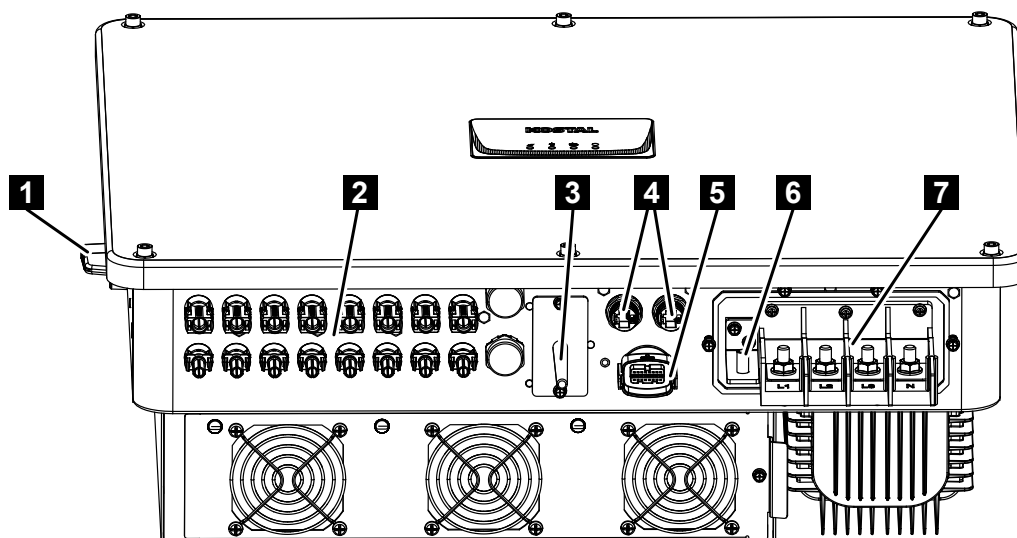
Włącz falownik



Wyłącz falownik



3.6 Panel złączy



- 1 Wyłącznik DC
- 2 Przłącza DC dla generatorów PV (6 dla PIKO CI 30 G2, 8 dla PIKO CI 50 G2)
- 3 Antena WLAN
- 4 Port LAN
- 5 Złącze komunikacyjne (RS485, odbiornik do zdalnego sterowania, przylącze NAS)
- 6 Zacisk PE
- 7 Zaciski przyłączeniowe AC

3.7 Przegląd funkcji

Falownik przetwarza energię z podłączonych paneli PV na prąd przemienny i dostarcza go do publicznej sieci energetycznej.

3.7.1 Prąd przemienny trójfazowy

Falownik wytwarza trójfazowy prąd przemienny i dzięki swojej dużej mocy wyjściowej jest zoptymalizowany do stosowania w średnich i dużych instalacjach fotowoltaicznych. Dzięki temu nadaje się do zastosowań w elektrowniach słonecznych, farmach fotowoltaicznych i podobnych obiektach. Falownik może być eksploatowany w sieciach TT, TN-C, TN-S i TN-C-S.

3.7.2 Detekcja łuku elektrycznego (AFCI – Arc-Fault Circuit-Interrupter)

Łuki elektryczne w instalacjach fotowoltaicznych mogą być wywoływane przez różne czynniki, takie jak niewłaściwe okablowanie, wpływ warunków atmosferycznych i uszkodzone podzespoły. Te łuki elektryczne mogą prowadzić do zwarć i pożarów, stwarzając w ten sposób zagrożenie dla instalacji oraz otoczenia.

Po wystąpieniu łuku elektrycznego dochodzi do zmiany widma częstotliwości prądu DC. Falownik wykrywa tę zmianę, natychmiast się wyłącza i wyświetla błąd. Równolegle ten komunikat jest również wysyłany do **KOSTAL Solar Portal**. Następnie użytkownik jest informowany o błędzie instalacji przy użyciu wiadomości e-mail, jeśli taka możliwość została skonfigurowana w **KOSTAL Solar Portal**.

Zgodnie z normą IEC 63027 po krótkiej przerwie falownik włącza się z powrotem. Czasem niektóre zdarzenia związane z łukami elektrycznymi znikają samoczynnie po krótkim wyłączeniu.

Jeśli łuk elektryczny wystąpi ponownie, falownik natychmiast wyłączy się raz jeszcze. Jeśli ten błąd wystąpi pięć razy w ciągu 24 godzin, falownik wyłączy się na stałe, ponieważ należy wówczas założyć, że występuje błąd krytyczny.

W tym przypadku instalator musi sprawdzić instalację i wyeliminować błąd.

Po sprawdzeniu i naprawie instalacji fotowoltaicznej instalator może w **PIKO CI Conf App** zresetować błąd w punkcie menu **Ustawienia > Ustawienia falownika > Pozostałe ustawienia > Zresetuj błąd łuku elektrycznego** i tym samym ponownie odblokować falownik.

Funkcję AFCI można w łatwy sposób aktywować w aplikacji **PIKO CI Conf** w punkcie menu **Ustawienia > Ustawienia falownika > Pozostałe ustawienia > Funkcja AFCI**.

3.7.3 Pomiar wytwarzanej energii

Poprzez podłączenie zewnętrznego licznika energii falownik może monitorować przepływ energii i sterować optymalnie mocą wyjściową zgodnie z zapotrzebowaniem sieci.

3.7.4 Komunikacja

Falownik posiada różne złącza komunikacyjne, poprzez które nawiązywane jest połączenie z innymi falownikami, czujnikami, licznikami energii lub połączenie z Internetem. Wszystkie dane są przesyłane w postaci zaszyfrowanej.

- RS485/Modbus (RTU)

Do złącza Modbus podłącza się rejestratory danych lub liczniki energii do pomiaru przepływu energii.

- Poprzez LAN lub WiFi falownik jest podłączony do sieci lokalnej, za pośrednictwem której ma dostęp do Internetu i portalu solarnego.

Dla lokalnego dostępu do falownika:

- Połączenie Bluetooth

Za pośrednictwem KOSTAL PIKO CI Conf Tool i połączenia Bluetooth można np. przeprowadzić pierwsze uruchomienie lub skonfigurować falownik.

3.7.5 Centralna ochrona sieci i instalacji

W niektórych krajach obowiązkowym wyposażeniem jest centralna ochrona sieci i instalacji, która monitoruje napięcie i częstotliwość w sieci, a w razie wystąpienia nieprawidłowości poprzez wyłącznik sieciowy odłącza instalacje fotowoltaiczne.

Falownik umożliwia podłączenie zewnętrznego urządzenia monitorującego dla ochrony sieci i instalacji. Dodatkowy wyłącznik sieciowy nie jest konieczny, ponieważ wymagania przepisów technicznych operatora sieci są spełniane przez wewnętrzne wyłączniki.

3.7.6 Odbiornik do zdalnego sterowania

W przypadku instalacji, w których operator sieci steruje mocą oddawaną do sieci za pomocą odbiorników do zdalnego sterowania, falownik posiada niezbędne do tego wejścia cyfrowe.

3.7.7 Regulator jednostki wytwórczej

Falownik może być sterowany centralnie za pomocą regulatora jednostki wytwórczej obiektu produkującego energię. Regulator jednostki wytwórczej jest przy tym urządzeniem typu Master i może sterować wszystkimi falownikami. Związane z tym ustawienia są wprowadzane w **aplikacji KOSTAL PIKO CI** (od wersji 6.15.1) lub **KOSTAL PIKO CI Conf Tool** (od wersji 1.1.7).

3.7.8 Kody zdarzeń

Zdarzenia lub zakłócenia podczas pracy są zapisywane w pamięci zdarzeń falownika i przesyłane do KOSTAL Solar Portal lub mogą być odczytywane za pomocą KOSTAL PIKO CI Conf App lub KOSTAL PIKO CI Conf Tool.

Więcej informacji:  **Kody zdarzeń, Strona 128.**

3.7.9 Koncepcja serwisowa

W przypadku zgłoszenia serwisowego kody zdarzeń można odczytywać w KOSTAL PIKO CI Conf App, KOSTAL PIKO CI Conf Tool lub w witrynie KOSTAL Solar Portal. Dzięki temu instalator lub serwisant może jeszcze przed przyjazdem na miejsce zdecydować, jakie działania są niezbędne. W ten sposób można uniknąć wielokrotnych wizyt serwisu.

3.7.10 Bezprzewodowe uruchomienie

Uruchomienie odbywa się bezprzewodowo przy użyciu tabletu lub smartfona. Do tego celu jest dostępna KOSTAL PIKO CI Conf App, którą można pobrać bezpłatnie w sklepie z aplikacjami.

3.7.11 KOSTAL Solar Terminal

Platforma KOSTAL Solar Terminal jest centralnym punktem dostępu dla użytkownika. Na platformę KOSTAL Solar Terminal można wejść przez naszą stronę internetową lub używając linka <https://terminal.kostal-solar-electric.com>.



Na platformie KOSTAL Solar Terminal jako punkcie centralnym są dostępne różne aplikacje. Aby móc ich używać, należy się zarejestrować i utworzyć konto użytkownika pozwalające korzystać z wszystkich aplikacji oferowanych na platformie KOSTAL Solar Terminal. Więcej informacji na ten temat można znaleźć na stronie internetowej <https://www.kostal-solar-electric.com>.

Po zarejestrowaniu się na platformie KOSTAL Solar Terminal można logować się przy użyciu danych użytkownika.

W zależności od roli przyporządkowanej użytkownikowi są dostępne następujące aplikacje:

- KOSTAL Solar Portal
- KOSTAL Solar Webshop
- KOSTAL Solar Plan
- Aktywacja Smart Warranty
- Solar Repower Check

3.7.12 Aplikacja KOSTAL PIKO CI Conf

Darmowa **aplikacja KOSTAL PIKO CI Conf** udostępnia graficzny interfejs użytkownika. Aplikacja ta służy do uruchamiania i konfigurowania falownika oraz do wyświetlania jego statusu:

- Logowanie w falowniku
- Logowanie w roli operatora lub instalatora systemu
- Kontrola statusu
- Aktualne wartości energii oddawanej na przyłączy sieciowym
- Wyświetlanie danych dziennika / zdarzeń
- Wyświetlanie wersji falownika
- Konfiguracja falownika (np. połączenie LAN, konfiguracja licznika energii itp.)



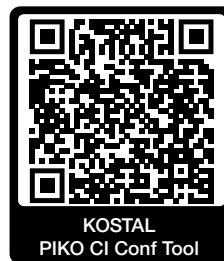
3.7.13 KOSTAL PIKO CI Conf Tool

KOSTAL PIKO CI Conf Tool to narzędzie konfiguracyjne służące do konfiguracji falownika PIKO CI za pośrednictwem bezpośredniego połączenia LAN.

Dzięki temu w celu skonfigurowania falownika nie trzeba już znajdować się ze smartfonem bezpośrednio przed falownikiem.

To narzędzie konfiguracyjne umożliwia nawiązywanie połączenia z wszystkimi falownikami PIKO CI znajdującymi się w lokalnej sieci LAN oraz ich konfigurację.

Interfejs użytkownika daje dostęp do takich samych opcji ustawień jak KOSTAL PIKO CI Conf App na smartfony.



W narzędziu są dostępne następujące funkcje:

- Logowanie w falowniku jako **operator instalacji** lub **instalator**
- Widok schematu przepływu mocy
- Widok wartości chwilowych
Użytkownik może korzystać z różnych statystyk do wyświetlania aktualnych wartości uzysku dziennego, miesięcznego, rocznego i całkowitego. Szczegółowe informacje wyświetla się poprzez rozwinięcie danej statystyki.
- Informacje na temat danych uzysku falownika dla okresów: dzień, miesiąc, rok lub suma całkowita.
- Pobieranie danych dziennika falownika dla sumy całkowitej lub ograniczonego okresu.
- Konfiguracja falownika
- Aktualizacja oprogramowania sprzętowego falownika
- Kontrola wersji falownika

3.7.14 KOSTAL Solar Portal

KOSTAL Solar Portal to bezpłatna platforma internetowa do monitorowania instalacji fotowoltaicznych.

Platforma Solar Portal umożliwia monitorowanie pracy falowników przez internet. Informacje na temat uzysku i komunikaty o zdarzeniach w instalacji fotowoltaicznej są przesyłane z falownika przez internet na platformę Solar Portal.

Dane są zapisywane w portalu solarnym. Informacje te można przeglądać i sprawdzać przez Internet.

W ten sposób platforma KOSTAL Solar Portal chroni inwestycję poczynioną w instalację fotowoltaiczną przed stratami uzysku, np. poprzez alarmowanie mailowe w razie wystąpienia zdarzenia.

Rejestracja w aplikacji KOSTAL Solar Portal jest bezpłatna za pośrednictwem platformy KOSTAL Solar Terminal pod adresem <https://terminal.kostal-solar-electric.com>.



Platforma Solar Portal oferuje następujące funkcje:

- Dostęp do portalu przez internet z dowolnego miejsca na ziemi
- Wykresy graficzne mocy i uzysków
- Wizualizacja i uwrażliwienie w celu optymalizacji zużycia własnego
- Powiadamianie o zdarzeniach poprzez e-mail
- Eksport danych
- Przetwarzanie danych z czujników
- Wyświetlanie i potwierdzanie możliwego obniżenia mocy czynnej przez operatora sieci
- Zapisywanie danych dziennika w celu długotrwałego i bezpiecznego monitorowania systemu fotowoltaicznego
- Dostarczanie danych systemu dla KOSTAL Solar App

Warunki używania portalu solarnego:

- Falownik musi być podłączony do Internetu.
- Przesyłanie danych do KOSTAL Solar Portal musi być aktywowane w falowniku.

- Falownik nie może być przyporządkowany na platformie KOSTAL Solar Portal do żadnej innej instalacji fotowoltaicznej.
- Falownik musi być przyporządkowany na platformie KOSTAL Solar Portal do konkretnej instalacji fotowoltaicznej.

Więcej informacji można znaleźć na stronie internetowej www.kostal-solar-electric.com.



3.7.15 Narzędzie do projektowania KOSTAL Solar Plan

Nasze bezpłatne narzędzie do projektowania KOSTAL Solar Plan ułatwia dobór falowników.

Rejestracja w aplikacji KOSTAL Solar Plan jest bezpłatna za pośrednictwem platformy KOSTAL Solar Terminal pod adresem <https://terminal.kostal-solar-electric.com>.

Po wprowadzeniu informacji o systemie oraz indywidualnych danych klienta program wskazuje zalecany falownik fotowoltaiczny KOSTAL dostosowany do planowanej instalacji fotowoltaicznej. Uwzględnione są tutaj wszystkie falowniki fotowoltaiczne KOSTAL. Ponadto uwzględniane jest zużycie energii elektrycznej przez klienta, a za pomocą standardowych profili obciążenia wyświetlane jest możliwe zużycie własne i potencjalne wskaźniki samowystarczalności.

Następujące obszary doboru falowników są dostępne w KOSTAL Solar Plan :

- **Szybki dobór**

Ręczny dobór falowników z uwzględnieniem specyfikacji falowników.

- **Dobór standardowy**

Automatyczny dobór falownika z ewentualnym uwzględnieniem zużycia energii.

Oprócz udoskonalonego doboru falowników, KOSTAL Solar Plan obsługuje również sporządzanie ofert. W ten sposób można uzupełnić wprowadzone dane techniczne o dane klienta, dane projektu i dane instalatora, a następnie dołączyć do oferty w formacie PDF.

Więcej informacji można znaleźć na stronie internetowej www.kostal-solar-electric.com w zakładce **Portal instalatora**.



3.8 Wewnętrzne funkcje ochronne falownika

W falowniku są zaimplementowane następujące funkcje ochronne.

- Kontrola izolacji
- Monitorowanie prądu różnicowego
- Detekcja łuku elektrycznego



OSTRZEŻENIE

Zakłócenie funkcji ochronnej falownika

Niektóre funkcje ochronne, takie jak monitorowanie izolacji i monitorowanie prądu różnicowego, mogą podlegać wpływowi wysokich pojemności generatora PV względem ziemi.

Działanie tych funkcji ochronnych zostało potwierdzone dla całkowitej pojemności generatora PV i akumulatora względem ziemi wynoszącej 10 μF . Jeśli pojemność generatora PV względem ziemi jest wyższa, nie może zostać zagwarantowane, że te środki ochrony będą działać prawidłowo.



OSTRZEŻENIE

Możliwe porażenia prądem elektrycznym lub ryzyko pożaru powodowane przez połączone urządzenie!

Jeśli funkcje ochronne informują o błędzie, połączone urządzenia mogą stwarzać ryzyko pożaru lub porażenia prądem elektrycznym. Dlatego błąd musi zostać usunięty natychmiast, a czynność ta może zostać wykonana wyłącznie przez wykwalifikowany personel serwisowy.

Funkcje ochronne nie podlegają wpływowi zewnętrznych diod zaporowych.

Należy sprawdzić obowiązujące lokalnie przepisy i normy budowlane pod kątem wymogu podjęcia dodatkowych środków ochrony w miejscu montażu.

Kontrola izolacji

Przed połączeniem z siecią falownik sprawdza izolację całego generatora PV oraz akumulatora względem ziemi.

Jeśli ta rezystancja jest niższa od wartości granicznej 100 k Ω , pojawia się informacja o błędzie izolacji.

- **Falownik zgłasza zdarzenie „Rezystancja izolacji”.**

Falownik nie połączy się z siecią, dopóki ten błąd występuje, a rezystancja izolacji jest zbyt niska.

Tej funkcji ochronnej nie można skonfigurować ani dezaktywować.

Monitorowanie prądu różnicowego

Falownik monitoruje prąd upływowy generatora PV wraz z akumulatorem bezpośrednio po połączeniu z siecią.

Wewnętrzne monitorowanie prądu różnicowego jest czułe na wszystkie rodzaje prądów i odpowiada wyłącznikowi różnicowoprądowemu (RCD) typu B.

Monitorowanie prądu różnicowego spełnia następujące funkcje.

Ochrona przeciwpożarowa

Jeśli prąd różnicowy przekroczy wartość 300 mA, falownik wyłączy się w ciągu 300 ms.

- **Falownik zgłasza zdarzenie „Monitorowanie izolacji” lub „Za wysoki prąd różnicowy”.**

Przed ponownym podłączeniem falownik sprawdza izolację względem ziemi. Jeśli monitorowanie izolacji także wykryje błąd lub zdarzenie Monitorowanie izolacji występuje często, może to wskazywać na uszkodzenie izolacji. Wówczas uszkodzenie musi zostać niezwłocznie usunięte przez wykwalifikowany personel serwisowy.

Tej funkcji ochronnej nie można skonfigurować ani dezaktywować.

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Porażenie prądem elektrycznym prowadzi z reguły do skokowego wzrostu wartości prądu różnicowego. Falownik wykrywa skokowe zmiany wartości prądu różnicowego i w zależności od wysokości tej zmiany wyłącza się po następującym czasie:

Nagła zmiana prądu różnicowego lub uszkodzeniowego doziemnego [mA]	Maksymalny czas reakcji [s]
30	0,3
60	0,15
90	0,04

- **Falownik zgłasza zdarzenie „Monitorowanie izolacji” lub „Za wysoki prąd różnicowy”.**

Przed ponownym podłączeniem falownik sprawdza izolację względem ziemi. Jeśli monitorowanie izolacji także wykryje błąd lub zdarzenie **Za wysoki prąd różnicowy** występuje często, może to wskazywać na uszkodzenie izolacji. Wówczas uszkodzenie musi zostać niezwłocznie usunięte przez wykwalifikowany personel serwisowy.

Tej funkcji nie można regulować ani wyłączyć.

Detekcja łuku elektrycznego

Falownik monitoruje przewody DC pod względem niebezpiecznych łuków elektrycznych (ARC). W tym celu w falowniku jest zamontowana wewnętrzna detekcja łuku elektrycznego (AFCI). Skrót AFCI oznacza Arc Fault Circuit Interrupter (wyłącznik różnicowo-prądowy łuku elektrycznego). AFCI jest zabezpieczeniem, które wykrywa łuki elektryczne w obwodach i przerywa obwód po wykryciu błędnego, niebezpiecznego łuku elektrycznego.

Tego rodzaju łuki elektryczne mogą powstać wskutek wadliwych lub uszkodzonych kabli, poluzowanych styków, zgniecionych przewodów lub zużytych ze starości izolacji i stanowią częstą przyczynę pożarów instalacji elektrycznych.

Funkcja AFCI

- AFCI w rzeczywistym czasie analizuje sygnał prądowy.
- AFCI wykrywa charakterystyczne wzory błędnych, niebezpiecznych łuków elektrycznych (nieregularne wahania wysokich napięć).
- W przypadku usterki AFCI przerywa obwód, zanim łuk elektryczny będzie mógł spowodować pożar.

3.9 Zapewnianie dostępu do danych produktu

Zgodnie z **aktem w sprawie danych – rozporządzenie (UE) nr 2023/2854 – artykuł 3 – Obowiązek udostępniania danych z produktu i z usługi powiązanej użytkownikowi** informacje na temat zapisanych danych muszą być udostępniane użytkownikowi.

W przypadku falownika PIKO CI dane są tworzone i zapisywane w następujący sposób.

Produkt generuje następujące dane

Rodzaj, format oraz szacunkowy zakres danych produktu, które mogą być generowane przez połączony z siecią produkt;

- Dane dziennika dotyczące aplikacji KOSTAL PIKO CI falownika:
 - Komunikaty o zdarzeniach / format CSV / maks. 4 kB / cykliczne
 - Dane produkcji energii: godzina na dzień / format CSV / maks. 5 kB / cykliczne
 - Dane produkcji energii: dzień na miesiąc / format CSV / maks. 3 kB / cykliczne
 - Dane produkcji energii: miesiąc na 25 lat / format CSV / maks. 2 kB / cykliczne
 - Dane konfiguracji / format CSV / maks. 11 kB
- Odczyt danych dziennika za pomocą KOSTAL Solar Portal:
Format XML, rozmiar 2,5 kB co 10 minut

Informacja na temat tworzenia danych

Dane są generowane w następujący sposób.

- Dane są tworzone i przedstawiane w trybie ciągłym
- Dane są dostarczane przy użyciu protokołu Modbus w trybie ciągłym z cyklem aktualizacji wynoszącym jedną sekundę.

Zapisywanie danych na innych urządzeniach

Informacja o tym, czy połączony z siecią produkt może zapisywać dane na urządzeniu lub zdalnym serwerze wraz z ewentualnym przewidzianym okresem ich przechowywania;

- Dane dziennika są uśredniane lokalnie w pięciominutowych odstępach i przechowywane przez 1,5 roku
- Jeśli transmisja danych na portal jest aktywna, dane są przesyłane na zewnętrzny serwer.

Odczyt i dostęp do danych

W tym miejscu znajdują się informacje o tym, jak uzyskać dostęp do danych, odczytać te dane oraz ewentualnie je usunąć, a także o środkach technicznych służących do tego celu oraz właściwych warunkach użytkowania i właściwej jakości usługi.

- Pobieranie danych dziennika z falownika jest możliwe za pomocą zintegrowanego serwera Webserver lub za pomocą właściwej aplikacji falownika.
- Usuwanie danych dziennika jest możliwe za pomocą funkcji **Zresetuj ustawienia użytkownika**.
- Jeśli transmisja danych na portal jest aktywna, pobieranie danych dziennika jest również możliwe za pomocą **KOSTAL Solar Portal**.

4. Transport i zakres dostawy

4.1 Transport i przechowywanie..... 45

4.2 Zakres dostawy 46

4.1 Transport i przechowywanie

Przed wysłaniem falownik został sprawdzony pod kątem działania i starannie zapakowany. Po dostarczeniu przesyłki należy sprawdzić, czy jest kompletna i czy nie wykazuje uszkodzeń powstałych podczas transportu.



MOŻLIWE USZKODZENIE

Uszkodzenie urządzenia

Niebezpieczeństwo uszkodzenia podczas kładzenia falownika. Po wypakowaniu falownika należy kłaść go w miarę możliwości na stronie tylnej.

- Jeśli falownik ma być przechowywany przez dłuższy czas przed montażem, wszystkie elementy falownika należy przechowywać w oryginalnym opakowaniu w suchym i niezapylonym miejscu.
- Jeśli opakowanie zostało uszkodzone, należy je wymienić.
- W celu przetransportowania falownika należy chwytać go tylko w pokazanych miejscach. Nie chwytać za obszar złączy AC, ponieważ może dojść do jego uszkodzenia.

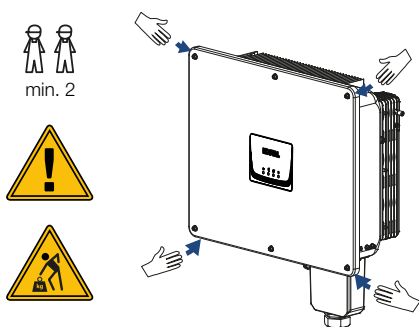


OSTROŻNIE

Niebezpieczeństwo obrażeń!

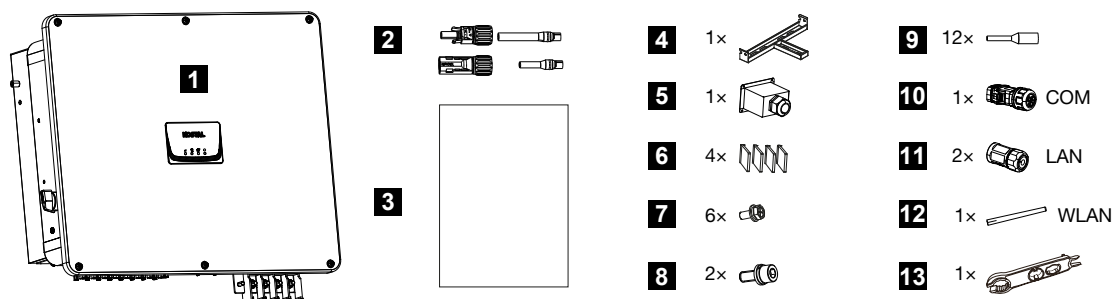
Falownik jest bardzo ciężki.

- Nie wolno podnosić ani transportować falownika samodzielnie. Skorzystać z pomocy drugiej osoby, aby uniknąć obrażeń ciała.



- Nie przechylać falownika na bok. Unikać pozycji pochylonej.
- Falownik należy odkładać wyłącznie na jego tylnej stronie.
- Nie kłaść falownika na jednym z boków ani na stronie górnej.

4.2 Zakres dostawy



- 1 Falownik
- 2 Złącze wtykowe DC (na każde wejście DC: 1× wtyk i 1× gniazdo)
- 3 Skrócona instrukcja obsługi (Short Manual)
- 4 Uchwyt ścienny
- 5 Osłona złącza AC
- 6 Przegrody AC
- 7 6 x śruba M4 do osłony złącza AC
- 8 2 x śruba zabezpieczająca M8
- 9 12 x końcówka tulejkowa do kabli komunikacyjnych
- 10 1 x wtyk do komunikacji
- 11 2 x osłona złączy dla LAN
- 12 Antena WiFi
- 13 Narzędzie do montażu złącza wtykowego DC

5. Montaż

- 5.1 Wybór miejsca montażu..... 48
- 5.2 Miejsce montażu połączenia WLAN 51
- 5.3 Wymiary montażowe..... 52
- 5.4 Montaż falownika 53

5.1 Wybór miejsca montażu

Przy wyborze miejsca montażu należy kierować się zaleceniami sugerującymi właściwe miejsce montażu.



Falownik montować w pomieszczeniach zamkniętych.



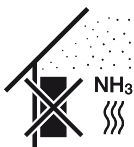
Falownik montować w miejscu zabezpieczonym na zewnątrz.



Chronić falownik przed bezpośrednimi opadami atmosferycznymi.



Chronić falownik przed większymi zanieczyszczeniami, np. liśćmi.



Falownik chronić przed kurzem, pyłem, zabrudzeniem i oparami amoniaku. Montaż w pomieszczeniach i obszarach inwentarskich dla zwierząt jest niedozwolony.



Nie montować falownika w strefach zagrożonych wybuchem.



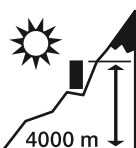
-25 ... +60 °C

Temperatura otoczenia musi wynosić od -25°C do +60°C.

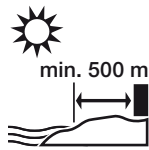


0...100 %

Wilgotność powietrza musi wynosić od 0% do 100% (kondensacja).



Falownik wolno montować na wysokości nie przekraczającej 4000 m n.p.m.



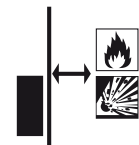
Nie instalować urządzenia na wolnym powietrzu w odległości mniejszej niż 500 m od obszarów o dużej koncentracji soli. W takim obszarze może dojść do korozji na urządzeniu. Za obszary zanieczyszczone solą uznaje się obszary w pobliżu wybrzeży z występującą bryzą morską lub regiony wystawione na działanie wiatrów morskich. Ten region może się różnić w zależności od warunków atmosferycznych (np. tajfuny i deszcze monsunowe) lub ukształtowania terenu (np. w przypadku tam i gór).



Zachować bezpieczną odległość od materiałów palnych i stref zagrożonych wybuchem w otoczeniu.

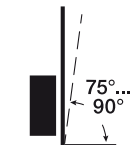


Falownik zamontować na stabilnej powierzchni montażowej o nośności odpowiedniej do masy falownika. Ściany z płyt kartonowo-gipsowych i powierzchnie deskowane są niedozwolone.

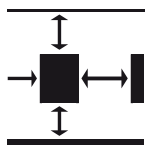


Nie montować falownika na łatwopalnej powierzchni montażowej.

OSTRZEŻENIE! Niebezpieczeństwo pożaru przez gorące elementy na falowniku! Poszczególne elementy podczas pracy mogą osiągać temperaturę przekraczającą 80°C. Miejsce montażu należy wybrać zgodnie z informacjami podanymi w niniejszej instrukcji. Otwory wentylacyjne muszą być zawsze drożne.



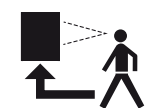
Falownik montować pionowo. Dopuszczalne jest nachylenie do 15°.



Zostawić odstępy minimalne i wymagane wolne miejsce.



Podczas pracy falownik powoduje hałas. Falownik montować w taki sposób, aby odgłosy pracy falownika nie były uciążliwe dla otoczenia.



Falownik musi być łatwo dostępny, a dioda statusu dobrze widoczna.



Falownik montować w miejscu niedostępnym dla dzieci lub innych nieupoważnionych osób.



Kable układać z ochroną przed promieniowaniem UV lub używać kabli odpornych na promieniowanie UV.

5.2 Miejsce montażu połączenia WLAN

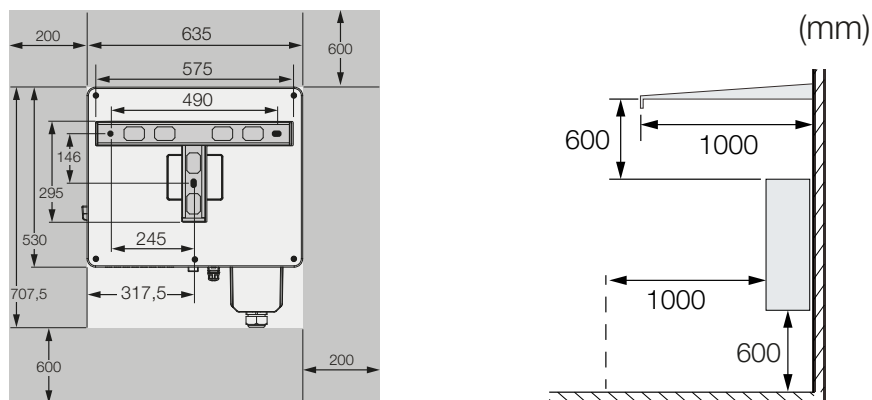
Falownik można połączyć z Internetem za pośrednictwem sieci WLAN. Wtedy w miejscu montażu musi być również dobre połączenie z routerem WLAN. Późniejsza zmiana miejsca montażu jest pracochłonna. Zasięg wynosi ok. 20 – 30 m. Ściany znacznie zmniejszają zasięg.

Należy zwrócić uwagę na następujące punkty:

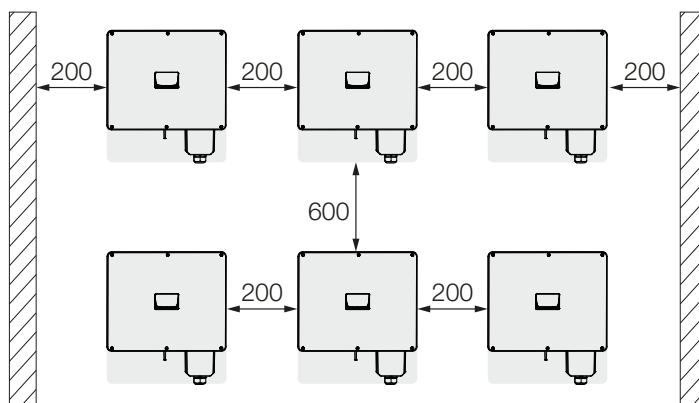
- Sprawdź wcześniej, np. za pomocą urządzenia mobilnego, czy w miejscu montażu jest wystarczający sygnał sieci WLAN.
- Zmierzyć natężenie pola. Powinno ona być jak najwyższe.
- W razie potrzeby użyć repeaterów, aby poprawić sygnał sieci WLAN w miejscu montażu.

5.3 Wymiary montażowe

1. Bezwzględnie pozostawić wymaganą wolną przestrzeń wokół falownika, aby zapewnić chłodzenie.
2. Do montażu używać śrub mocujących odpowiednich do podłoża, masy falownika i warunków otoczenia.
3. Do montażu uchwyty ściennego falownika należy użyć śrub mocujących odpowiednich dla danego podłoża.



4. W przypadku kilku położonych obok siebie falowników należy zachowywać odpowiednie odstępy. Podane wartości to odległości minimalne. Zwiększyć odległości, jeśli wymagają tego warunki termiczne w otoczeniu, np. w przypadku niekorzystnej wentylacji lub silnego nasłonecznienia.



5.4 Montaż falownika



OSTROŻNIE

Niebezpieczeństwo obrażeń!

Falownik jest bardzo ciężki.

- Nie wolno podnosić ani transportować falownika samodzielnie. Skorzystać z pomocy drugiej osoby, aby uniknąć obrażeń ciała.



MOŻLIWE USZKODZENIE

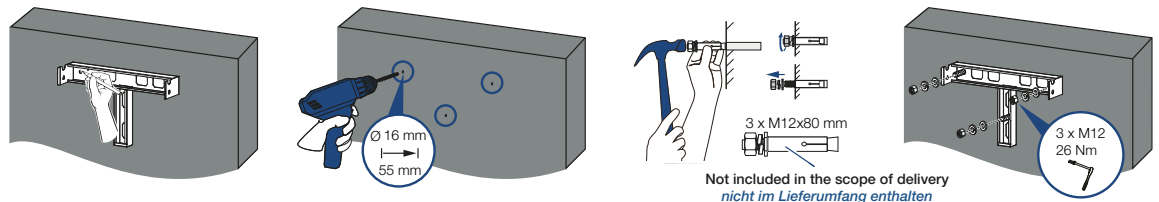
Uszkodzenie falownika

Jeżeli zostaną użyte niewłaściwe materiały mocujące, falownik może spaść.

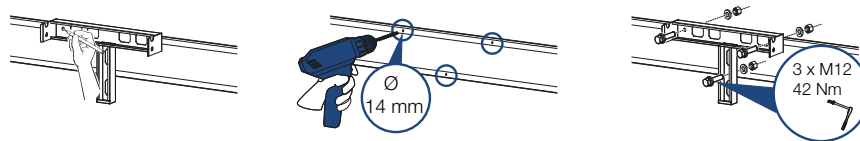
- Do montażu należy użyć odpowiednich materiałów mocujących, dostosowanych do danego podłoża.

1. Zamontować falownik na ścianie lub na stojaku. Należy przestrzegać zalecanych odległości i innych wymogów.

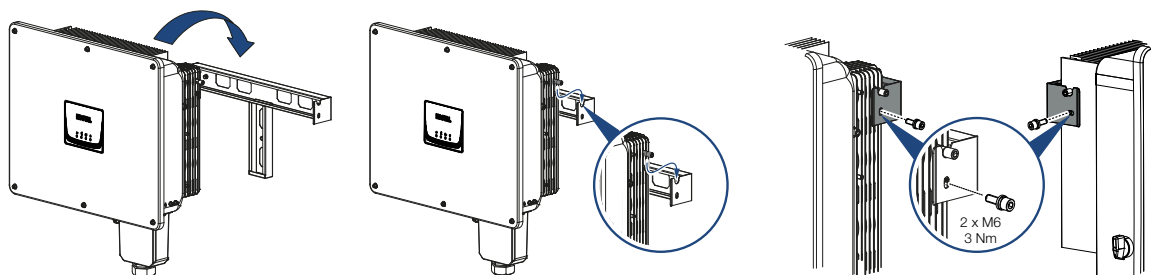
Wall mounting / Wandmontage



Optional - Frame mounting / Optional - Gestellmontage



2. Zamontować uchwyt na podłożu.
3. Umieścić falownik na uchwycie.

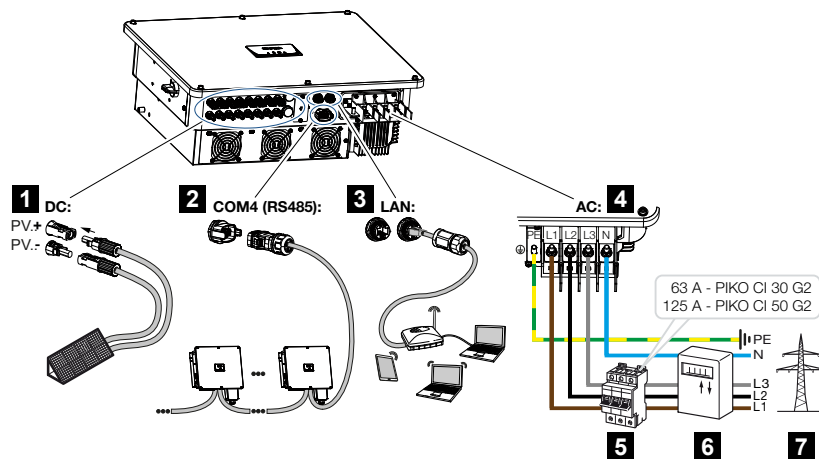


4. Upewnić się, że falownik jest prawidłowo osadzony i nie może zsunąć się z uchwytu montażowego.
5. Zamontować śruby zabezpieczające.
- ✓ Falownik jest zamontowany.

6. Podłączenie elektryczne

6.1	Przegląd	56
6.2	Specyfikacja przewodów	57
6.3	Podłączenie przewodu zasilającego	58
6.4	Widok portów komunikacyjnych.....	61
6.5	Montaż anteny WiFi.....	62
6.6	Sposoby komunikacji	63
6.6.1	LAN / Ethernet	64
6.6.2	RS485 Modbus.....	64
6.6.3	WLAN / WiFi	64
6.6.4	Bluetooth	64
6.7	Komunikacja przez sieć LAN.....	65
6.8	Komunikacja przez RS485	66
6.9	Komunikacja przez WiFi	68
6.10	Komunikacja za pośrednictwem Bluetooth.....	69
6.11	Podłączenie licznika KOSTAL Smart Energy Meter.....	70
6.11.1	Połączenie komunikacyjne KOSTAL Smart Energy Meter przez sieć LAN.....	71
6.11.2	Połączenie komunikacyjne KOSTAL Smart Energy Meter przez RS485	74
6.12	Podłączenie centralnej ochrony sieci i instalacji	78
6.13	Podłączenie odbiornika do zdalnego sterowania	81
6.14	Podłączanie paneli PV.....	84
6.14.1	Złącza paneli słonecznych.....	85
6.14.2	Przygotowanie złączy PV	86
6.14.3	Montaż złączy PV.....	87
6.14.4	Wybór wejść PV.....	88
6.14.5	Podłączanie paneli PV do falownika	90

6.1 Przegląd



- 1 Złącza do paneli fotowoltaicznych
- 2 Złącza komunikacyjne RS485
- 3 Złącza komunikacyjne LAN
- 4 Przyłącze AC
- 5 Wyłącznik nadprądowy
- 6 Licznik energii (np. Smart Energy Meter firmy KOSTAL)
- 7 Sieć elektroenergetyczna

6.2 Specyfikacja przewodów

Przyłącze sieciowe AC

Przekrój przewodu musi być dostosowany do znamionowego prądu wyjściowego i sposobu montażu.



INFORMACJA

Do instalacji na zewnątrz należy stosować kabel odporny na promieniowanie UV. Alternatywnie ułożyć kabel w sposób chroniący go przed promieniowaniem słonecznym.

4-przewodowe przyłącze AC (3L/PE bez N) jest możliwe tylko w sieciach symetrycznych.

Uwzględnić niezbędne współczynniki redukcji temperatury otoczenia i skupienia (przy układaniu kilku przewodów bez odstępów).

Przykład: Temperatura otoczenia 40°C: Współczynnik redukcji 0,87 (wg DIN VDE 0100-520 / HD 60364-5-52).

Specyfikacje przewodów AC (przyłącze sieciowe)

Rodzaj przyłącza	4-żyłowe (3L/PE bez N) lub 5-żyłowe (3L/N/PE)
Długość przewodu	maks. 200 m
Materiał	Miedź
Średnica kabla	PIKO CI 30 G2: 25–31 mm PIKO CI 50 G2: 32–38 mm
Przekrój kabla	PIKO CI 30 G2: 16–35 mm ² PIKO CI 50 G2: 35–50 mm ²

Przyłącze sieciowe DC

Specyfikacje przewodów DC (przyłącze instalacji fotowoltaicznej)

Typ przewodu	Kabel fotowoltaiczny, np. PV1-F
Przekrój żyły	4–6 mm ²
Średnica przewodu	6–8 mm

6.3 Podłączenie przewodu zasilającego



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Zagrożenie życia wskutek porażenia prądem elektrycznym i wylądowania elektrostatycznego!

Odłączyć urządzenie od źródła napięcia i zabezpieczyć przed ponownym włączeniem.



OSTROŻNIE

Niebezpieczeństwo pożaru z powodu nadmiernego prądu i nagrzania przewodu sieciowego

Jeśli przewody sieciowe są zbyt małe, mogą się nagrzać i spowodować pożar.

- Należy stosować odpowiedni przekrój.
- W celu zabezpieczenia przed nadmiernym prądem zainstalować wyłącznik nadmiarowoprądowy.



WAŻNA INFORMACJA

Zwrócić uwagę na to, aby fazy zacisku przyłączeniowego AC oraz w sieci elektrycznej były zgodne.

Produkt może spowodować przepływ prądu stałego w zewnętrznym uziemionym przewodzie ochronnym. W przypadku stosowania wyłączników różnicowo-prądowych (RCD) lub urządzeń do monitorowania prądu różnicowego (RCM) po stronie AC mogą być zainstalowane wyłącznie RCD lub RCM typu B ≥ 300 mA.

Jeśli w urządzeniu jest aktywowana kompatybilność z RCD typu A, można również zastosować RCD typu A.



INFORMACJA

Do wszystkich prac przy falowniku należy stosować wyłącznie izolowane narzędzia, aby zapobiec zwarciom.

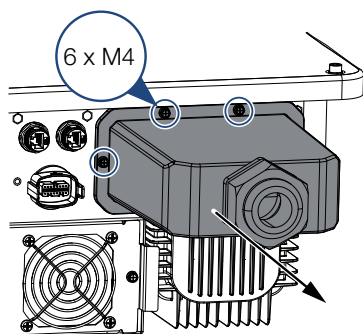


INFORMACJA

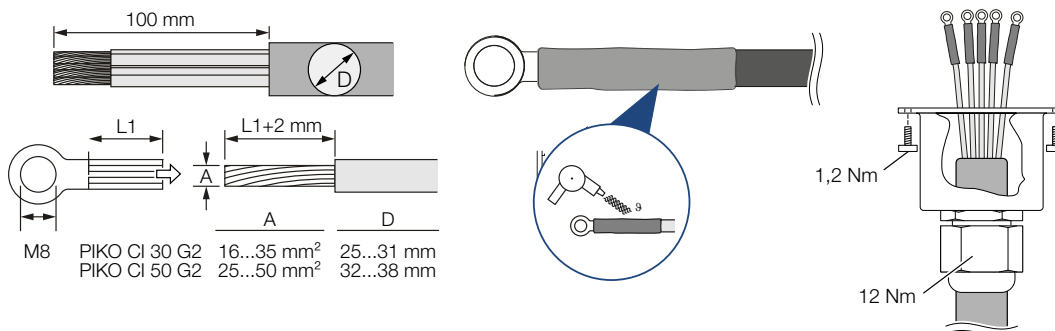
Zwrócić uwagę na to, aby fazy zacisku przyłączeniowego AC oraz w sieci elektrycznej były zgodne.

4-przewodowe przyłącze AC (3L/PE bez N) jest możliwe tylko w sieciach symetrycznych.

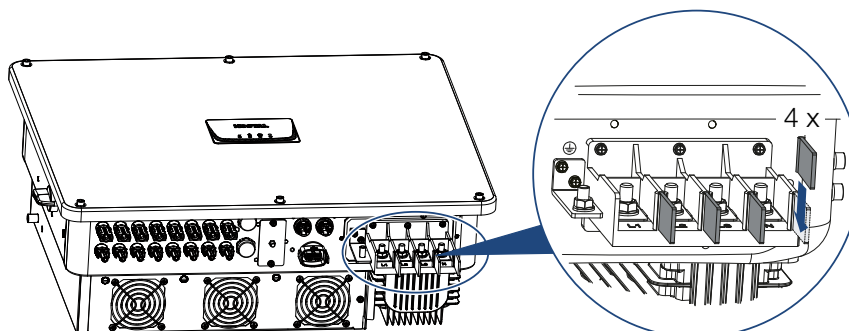
1. Odłączyć sieć elektryczną od napięcia.
2. Zabezpieczyć przyłączy AC przed ponownym włączeniem.
3. Wyłącznik DC przy falowniku ustawić w pozycji **OFF**.
4. Poprowadzić prawidłowo kabel sieciowy od rozdzielnicy elektrycznej do falownika.
5. Zamontować w przewodzie zasilającym niezbędne urządzenia zabezpieczające, np. wyłącznik nadprądowy, wyłącznik różnicowo-prądowy.
6. Odkręcić osłonę złącza AC.



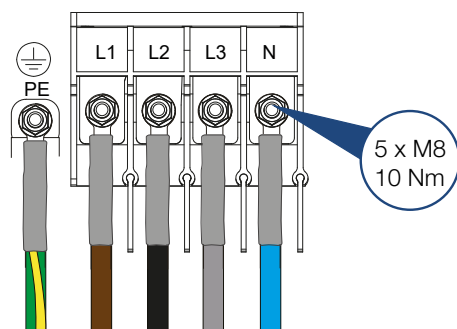
1. Usunąć izolację z przewodu zasilającego.
2. Nasunąć na żyły odpowiednią koszulkę termokurczliwą. Końce żył odizolować i zaciśnąć na nich końcówki oczkowe.



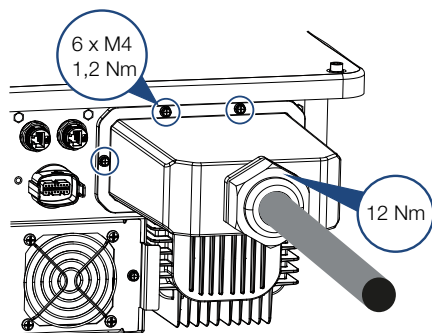
3. Przeciągnąć przewód sieciowy przez osłonę złącza AC.
4. Zamontować rozdzielacz AC.



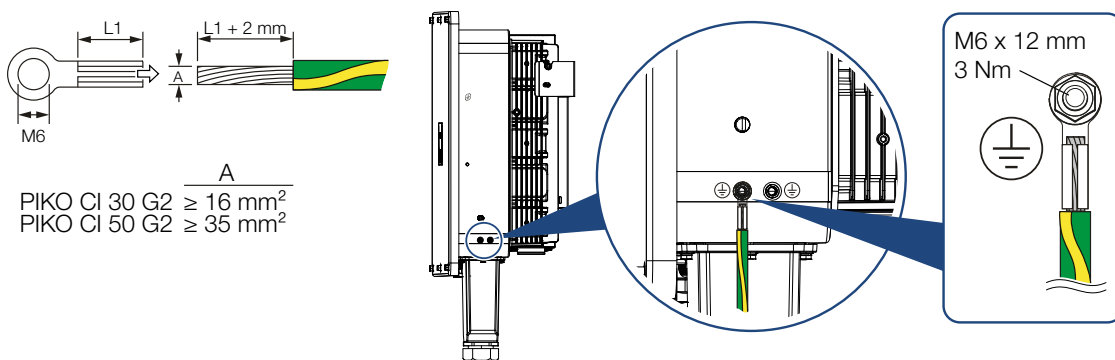
5. Podłączyć przewód zasilający do zacisku przyłączeniowego AC zgodnie z oznaczeniem.



6. Przykręcić osłonę złącza AC na obudowie falownika i kabel na osłonie złącza AC. Moment dokręcenia: Osłona AC 1,2 Nm, przewód 12 Nm.

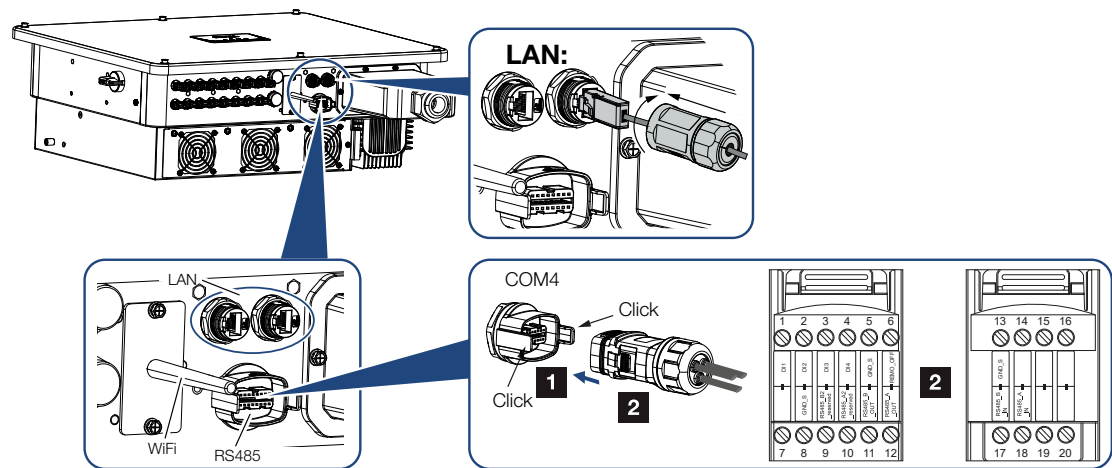


7. W krajach, w których obowiązkowy jest drugi zacisk przewodu PE, należy go podłączyć w pokazanym miejscu obudowy (na zewnątrz).



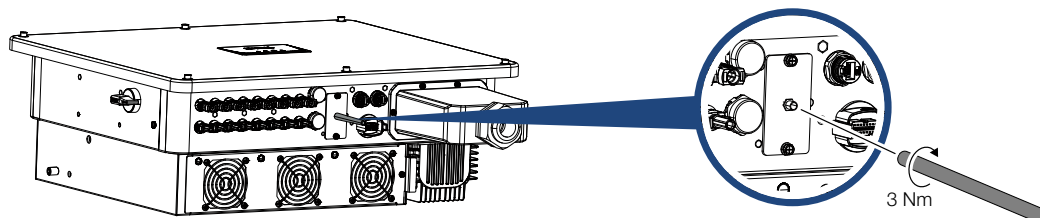
- ✓ Podłączony przewód zasilający

6.4 Widok portów komunikacyjnych



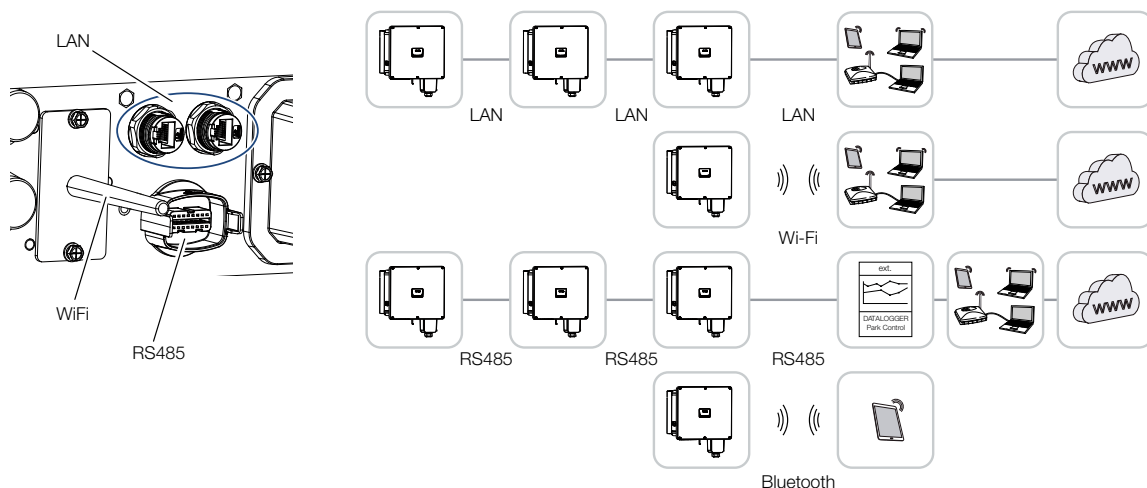
Nazwa	Pin	Objaśnienie
Zacisk przyłączeniowy LAN RJ45	--	Port LAN 1
	--	Port LAN 2
Interfejs komunikacyjny COM4	1	D 1 (odbiornik do zdalnego sterowania)
	2	D 2 (odbiornik do zdalnego sterowania)
	3	D 3 (odbiornik do zdalnego sterowania)
	4	D 4 (odbiornik do zdalnego sterowania)
	5	GND_S (odbiornik do zdalnego sterowania)
	6	Remote: Centralna ochrona instalacji
	8	GND_S (centralna ochrona instalacji)
	9	RS485_B2 (reserved)
	10	RS485_B2 (reserved)
	11	RS485_B_OUT
	12	RS485_A_OUT
	13	GND_S (RS485)
	14	---
	15	---
	16	---
	17	RS485_B_IN
	18	RS485_A_IN
	19	---
	20	---

6.5 Montaż anteny WiFi



1. Zdjąć osłonkę z gwintu przyłączeniowego w falowniku.
 2. Przykręcić dołączoną do zestawu antenę WiFi na śrubie.
Moment dokręcenia: 3 Nm
- ✓ Zamontowana antena WiFi.

6.6 Sposoby komunikacji



Falownik jest wyposażony w porty LAN, RS485 Modbus oraz WiFi. Istnieją więc różne możliwości podłączenia jednego lub kilku falowników do sieci oraz sterowania nimi.

Można również stosować różne rodzaje połączeń. Na przykład w elektrowni słonecznej może być wskazane połączenie w sieć kilku falowników w terenie w sposób przewodowy (LAN/Ethernet lub RS485) oraz połączenie bezprzewodowe z lokalną centralą komunikacyjną za pomocą łącza radiowego.

Lokalny interfejs Bluetooth umożliwia bezpośredni dostęp do falownika. Ten interfejs jest używany do pierwszego uruchomienia lub bezpośredniej konfiguracji na miejscu.

6.6.1 LAN / Ethernet

INFORMACJA

Poprzez podłączenie kabla sieciowego do routera falownik włącza się do własnej sieci. Mogą się z nim komunikować wszystkie komputery podłączone do tej samej sieci.

W przypadku podłączenia do sieci poprzez Ethernet, falownik może być podłączony do sieci lokalnej lub do Internetu. Do tego celu należy wykorzystać jedno ze złączy RJ45 na panelu złączy.

Do sieci mogą być podłączone komputery, routery, switchy i/lub koncentratory oraz inne urządzenia.

☑ Komunikacja przez sieć LAN, Strona 65

6.6.2 RS485 Modbus

Modbus to standard komunikacji przemysłowej do sieci systemów AKPiA. Za pomocą tego połączenia można na przykład podłączyć rejestrator danych lub licznik energii do sterowania podłączonymi falownikami.

☑ Komunikacja przez RS485, Strona 66

6.6.3 WLAN / WiFi

INFORMACJA

W późniejszym terminie planowane jest również połączenie między falownikami.

Poprzez Wi-Fi można zintegrować jeden lub więcej falowników z lokalną siecią WLAN, np. za pomocą routera lub koncentratora.

☑ Komunikacja przez WiFi, Strona 68

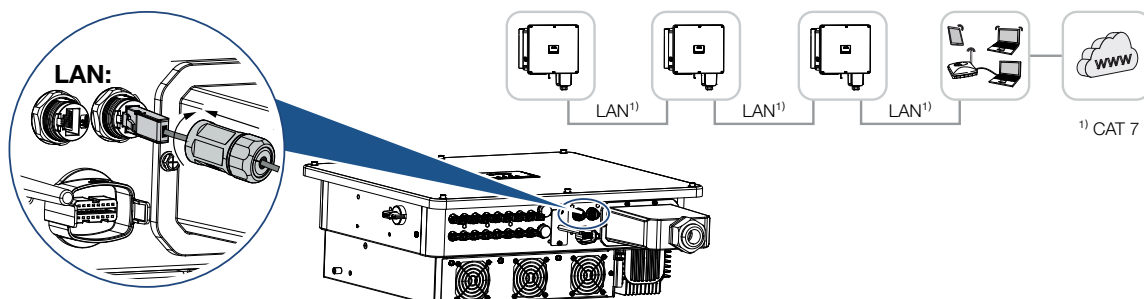
6.6.4 Bluetooth

Interfejs Bluetooth służy w pierwszym rzędzie do konfigurowania falownika na miejscu lub do pierwszego uruchomienia.

Do tego celu należy użyć KOSTAL PIKO CI Conf App i połączyć falownik za pośrednictwem Bluetooth.

☑ Komunikacja za pośrednictwem Bluetooth, Strona 69

6.7 Komunikacja przez sieć LAN



Podłączenie falownika kablem LAN/sieciowym

i INFORMACJA

Jako kabla sieciowego (Ethernet 10BaseT, 10/100 Mb/s) należy użyć kabla Ethernet kategorii 7 (Cat 7, FTP) o długości maks. 100 m.

1. Poprowadzić kabel sieciowy przez dołączoną pokrywę LAN.
2. Podłączyć kabel sieciowy do jednego z gniazd LAN.
Drugie gniazdo LAN służy do połączenia sieciowego z kolejnymi falownikami.
3. Dokręcić pokrywę LAN z podanym momentem dokręcenia.
Moment dokręcenia: 3 Nm.
4. Kabel LAN/Ethernet podłączyć do komputera lub routera.

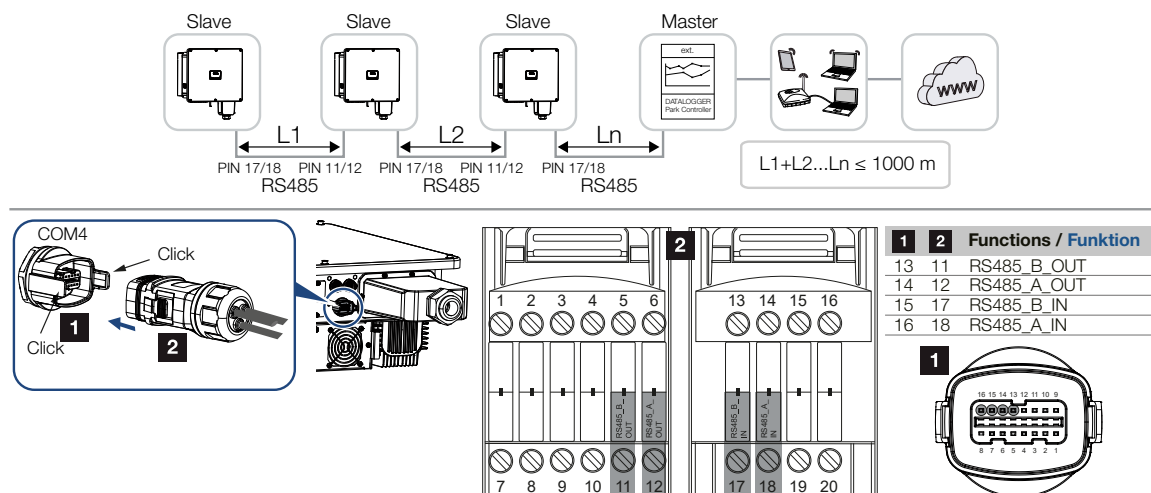
i INFORMACJA

Po uruchomieniu w KOSTAL PIKO CI Conf App można dodatkowo wprowadzić ustawienia związane z połączeniem Ethernet.

Obejmuje to np. ustawienie trybu IP, w którym można ustawić pobieranie automatycznego adresu IP.

- ✓ Podłączony kabel LAN

6.8 Komunikacja przez RS485



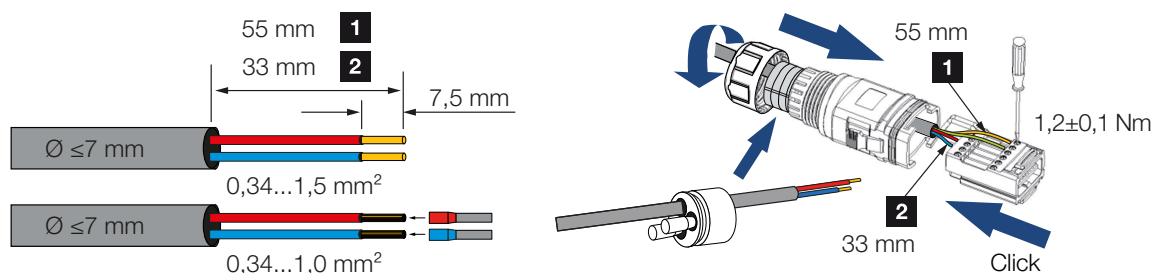
Podłączenie połączenia RS485

i INFORMACJA

Wymagania dotyczące kabla komunikacyjnego:

- Przekrój żyły od 0,34 do 1,5 mm² (sztywna) lub 0,34 do 1,0 mm² (giętka)
- Długość odizolowania ok. 7,5 mm
- Możliwa długość szyny wynosi maks. 1000 m. Należy przestrzegać wymagań producenta dotyczących maksymalnej długości przewodów.

1. Poprowadzić kabel RS485 przez dołączony wtyk do komunikacji i uszczelkę.



2. Zamontować kabel RS485 na wtyku.
RS485 out służy do połączenia sieciowego z dalszymi falownikami.
3. Zmontować wtyk i dokręcić nakrętkę mocującą z podanym momentem dokręcenia.
Moment dokręcenia: 3 Nm.

4. Włożyć wtyk do portu na panelu złączy COM.
5. Podłączyć kabel RS485 do urządzenia zewnętrznego (np. rejestratora danych).
- ✓ Podłączony kabel RS485.

Po uruchomieniu



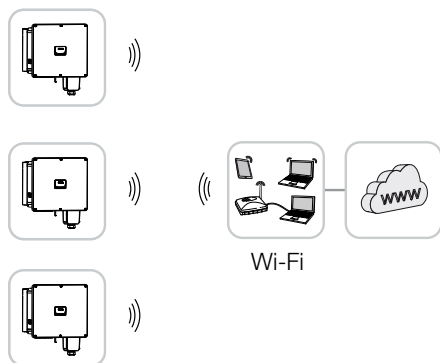
INFORMACJA

Po uruchomieniu w KOSTAL PIKO CI Conf App należy dodatkowo wprowadzić ustawienia związane ze złączem RS485.

Obejmuje to np. ustawienie prędkości transmisji.

1. Terminator RS485 ostatniego falownika w KOSTAL PIKO CI Conf App musi być ustawiony na **ON**. Można to zrobić w punkcie **Ustawienia > Ustawienia komunikacji > Ustawienia RS485 > Terminator**.
2. Do każdego falownika należy przypisać inny adres Modbus przy użyciu KOSTAL PIKO CI Conf App.
Można to zrobić w punkcie **Ustawienia > Ustawienia komunikacji > Ustawienia RS485 > Adres Modbus**.
3. Opcjonalnie w KOSTAL PIKO CI Conf App można dodatkowo skonfigurować regulator jednostki wytwórczej.
Czynność tę można wykonać w punkcie **Ustawienia > Ustawienia falownika > Dopasowanie/regulacja mocy > Regulator jednostki wytwórczej**.
- ✓ Ustawienia zostały wprowadzone

6.9 Komunikacja przez WiFi



Podłączanie falowników przez WiFi

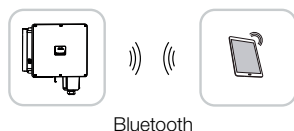


INFORMACJA

Jeśli hasło WLAN zostało zapomniane, można je zresetować w KOSTAL PIKO CI Conf App. Domyślne hasło to: **12345678**.

1. W KOSTAL PIKO CI Conf App należy wprowadzić ustawienia WiFi dla każdego falownika.
 2. W tym celu otworzyć poniższy punkt menu i dokonać ustawień:
Ustawienia > Ustawienia komunikacji > Ustawienia WLAN > Wybierz połączenie WLAN
- ✓ Falownik połączony przez WiFi.

6.10 Komunikacja za pośrednictwem Bluetooth



Podłączenie falownika za pośrednictwem Bluetooth

1. Aktywować funkcję Bluetooth na tablecie lub smartfonie.
2. Włączyć falownik.
3. Uruchomić aplikację.
4. Gdy na smartfonie pojawi się pytanie dotyczące zezwolenia na dostęp do lokalizacji, aparatu i zapisu danych, należy zezwolić na dostęp.
5. W aplikacji jako połączenie wybrać Bluetooth.



- Zostanie pokazana lista falowników.
6. Jeśli żaden falownik nie został znaleziony, można
 - **zeskanować kod kreskowy z numerem seryjnym falownika** z tabliczki znamionowej,
 - samodzielnie **wprowadzić numer seryjny**,
 - wybrać **ręczne połączenie** przez Bluetooth.
 7. Wybrać połączenie i połączyć się z falownikiem.
- Wyświetlane jest okno służące do wprowadzenia hasła Bluetooth.
8. Wprowadzić hasło Bluetooth i potwierdzić za pomocą **Enter**.
Dodatkowo można zapisać hasło Bluetooth na potrzeby kolejnego wprowadzania, wybierając **Zapisz hasło**.
- ✓ Jeśli w aplikacji pojawi się komunikat **Connect**, falownik jest podłączony.

6.11 Podłączenie licznika KOSTAL Smart Energy Meter

Podłączenie licznika KOSTAL Smart Energy Meter umożliwia rejestrację ilości wytwarzanej energii i wartości zużycia lub sterowanie mocą wyjściową falownika do publicznej sieci energetycznej. Dodatkowo licznik KOSTAL Smart Energy Meter może wysyłać dane do KOSTAL Solar Portal. Aby to zrobić, licznik KOSTAL Smart Energy Meter należy skonfigurować nie tylko w falowniku PIKO CI, ale dodatkowo również w KOSTAL Solar Portal.

Licznik energii montuje się w szafie licznikowej lub w rozdzielni głównej. Zapoznać się również z dokumentacją eksploatacyjną licznika KOSTAL Smart Energy Meter.



INFORMACJA

W przypadku zainstalowanego licznika KOSTAL Smart Energy Meter w sieci domowej i ustawionego ograniczenia mocy następuje dynamiczne ograniczenie mocy czynnej z uwzględnieniem zużycia w domu. Oznacza to, że oprócz ustawionego ograniczenia mocy (np. przez odbiornik sygnału centralnego sterowania) zużycie w domu jest dodawane do maksymalnego ograniczenia mocy falownika.



INFORMACJA

Można używać tylko liczników energii dopuszczonych do tego falownika.

Aktualną listę dopuszczonych liczników energii można znaleźć na naszej stronie internetowej w sekcji materiałów do pobrania.

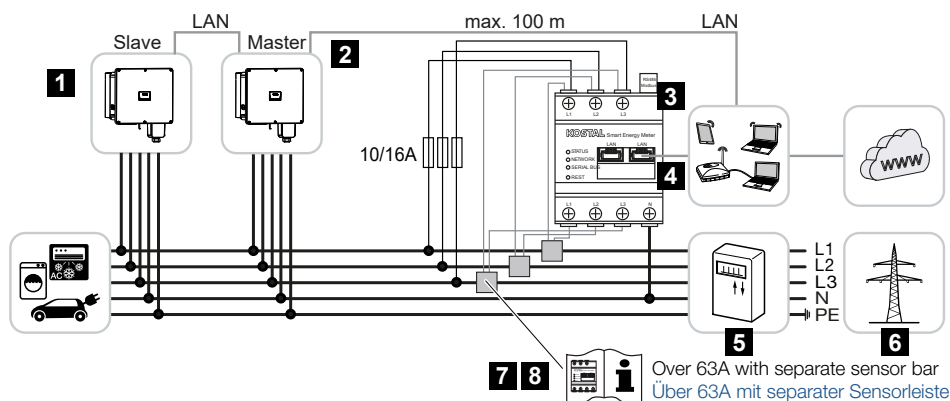
Aktualnie są dopuszczone następujące liczniki energii:

- KOSTAL Smart Energy Meter

Przyłączenie licznika KOSTAL Smart Energy Meter do falownika PIKO CI jest możliwe na dwa sposoby. Następnie w KOSTAL PIKO CI Conf App należy ustawić rodzaj przyłącza.

- ☒ Połączenie komunikacyjne KOSTAL Smart Energy Meter przez sieć LAN, Strona 71
- ☒ Połączenie komunikacyjne KOSTAL Smart Energy Meter przez RS485, Strona 74

6.11.1 Połączenie komunikacyjne KOSTAL Smart Energy Meter przez sieć LAN



- 1 Falownik
- 2 Port LAN do falownika
- 3 KOSTAL Smart Energy Meter
- 4 Złącze LAN KOSTAL Smart Energy Meter
- 5 Licznik energii oddanej
- 6 Sieć elektroenergetyczna
- 7 Przeczytać instrukcję obsługi licznika KOSTAL Smart Energy Meter.
- 8 Dla prądów powyżej 63 A należy stosować przekładniki prądowe

Podłączenie licznika KOSTAL Smart Energy Meter



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Zagrożenie życia wskutek porażenia prądem elektrycznym i wyładowania elektrostatycznego!

Odłączyć wszystkie urządzenia od źródła napięcia i zabezpieczyć przed ponownym włączeniem.

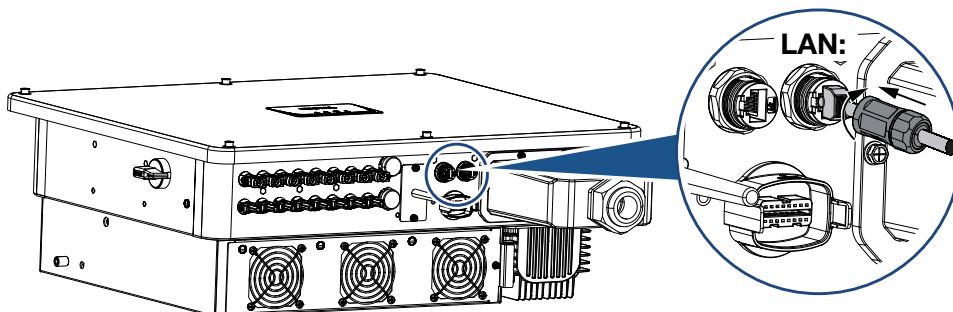


INFORMACJA

Jako kabla sieciowego (Ethernet 10BaseT, 10/100 Mb/s) należy użyć kabla Ethernet kategorii 7 (Cat 7, FTP) o długości maks. 100 m.

1. Odłączyć przewód zasilający od źródła napięcia.
2. Zainstalować licznik KOSTAL Smart Energy Meter w punkcie podłączenia do sieci w sieci domowej w sposób pokazany na ilustracjach.
3. Poprowadzić kabel sieciowy przez dołączoną pokrywę LAN.

4. Podłączyć kabel sieciowy do jednego z gniazd LAN.
Drugie gniazdo LAN służy do połączenia sieciowego z kolejnymi falownikami.



5. Dokręcić pokrywę LAN z podanym momentem dokręcenia.
Moment dokręcenia: 3 Nm.
 6. Podłączyć drugi koniec kabla Ethernet do routera.
 7. Nawiązać połączenie LAN między licznikiem KOSTAL Smart Energy Meter a routerem.
- ✓ Falownik jest połączony z KSEM.

Po uruchomieniu

Po uruchomieniu należy dodatkowo wprowadzić następujące ustawienia w KOSTAL PIKO CI Conf App.

Ustawienia przy użyciu interfejsu użytkownika licznika KOSTAL Smart Energy Meter

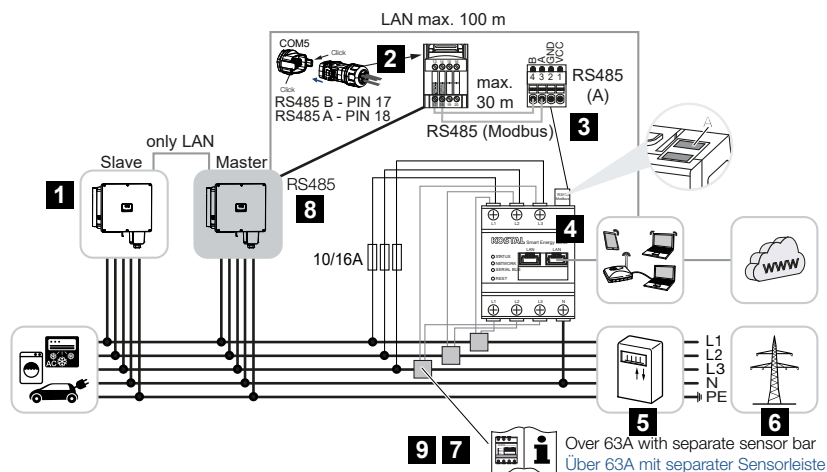
1. W liczniku KOSTAL Smart Energy Meter w punkcie **Ustawienia Modbus > Modbus TCP > Slave (Aktywuj Slave TCP)** wybrać ustawienie **ON**.
2. Aby zużycie domowe było widoczne w KOSTAL Solar Portal, w liczniku KOSTAL Smart Energy Meter w punkcie **Falownik > Solar Portal > Aktywuj portal solarny** wybrać ustawienie **ON**.

W tym wariantcie licznik KOSTAL Smart Energy Meter działa jako Slave i wysyła dane do falownika.

Ustawienia przy użyciu aplikacji KOSTAL PIKO CI

1. Zastosowanie licznika KOSTAL Smart Energy Meter (KSEM) należy ustawić w KOSTAL PIKO CI Conf App na falowniku **Master**.
To ustawienie można zmienić w punkcie **Ustawienia > Ustawienia falownika > Dopasowanie/regulacja mocy > Zarządzanie KSEM > Aktywuj/dezaktywuj KSEM > Aktywuj**.
 2. Połączenie między KSEM a falownikiem jest ustawiane w punkcie **Ustawienia > Ustawienia falownika > Dopasowanie/regulacja mocy > Zarządzanie KSEM > Połączenie między KSEM a falownikiem > LAN**.
 3. Pozycja montażu jest ustawiana w punkcie **Ustawienia > Ustawienia falownika > Dopasowanie/regulacja mocy > Zarządzanie KSEM > Pozycja czujnika > Punkt podłączenia do sieci**.
 4. Adres Modbus licznika KSEM jest ustawiany w punkcie **Ustawienia > Ustawienia falownika > Dopasowanie/regulacja mocy > Zarządzanie KSEM > Adres Modbus licznika energii > 1** (wartość standardowa w KSEM).
 5. Ograniczenie mocy dostarczania energii do sieci (np. do 70%) należy wprowadzić w watach w falowniku **Master**.
Wprowadzić ograniczenie mocy czynnej w punkcie **Ustawienia > Ustawienia falownika > Dopasowanie/regulacja mocy > Zarządzanie KSEM > Ograniczenie mocy czynnej do (W) >**.
 6. Wprowadzić adres IP licznika KSEM w punkcie **Ustawienia > Ustawienia falownika > Dopasowanie/regulacja mocy > Zarządzanie KSEM > Adres IP licznika energii > Wprowadzanie adresu IP KSEM**.
 7. Wszystkie pozostałe falowniki, które są połączone z falownikiem Master, są skonfigurowane jako **Slave**. W falownikach Slave nie należy wprowadzać żadnych dodatkowych ustawień.
- ✓ Falownik jest skonfigurowany.

6.11.2 Połączenie komunikacyjne KOSTAL Smart Energy Meter przez RS485



- 1 Falownik
- 2 Port RS485 falownika
- 3 Port RS485 licznika KOSTAL Smart Energy Meter
- 4 KOSTAL Smart Energy Meter
- 5 Licznik energii oddanej
- 6 Sieć elektroenergetyczna
- 7 Przeczytać instrukcję obsługi licznika KOSTAL Smart Energy Meter
- 8 Ustawić terminator RS485 w aplikacji KOSTAL PIKO CI na ON
- 9 Dla prądów powyżej 63 A należy stosować przekładniki prądowe. Przeczytać instrukcję obsługi licznika KOSTAL Smart Energy Meter

Podłączenie licznika KOSTAL Smart Energy Meter



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Zagrożenie życia wskutek porażenia prądem elektrycznym i wyładowania elektrostatycznego!

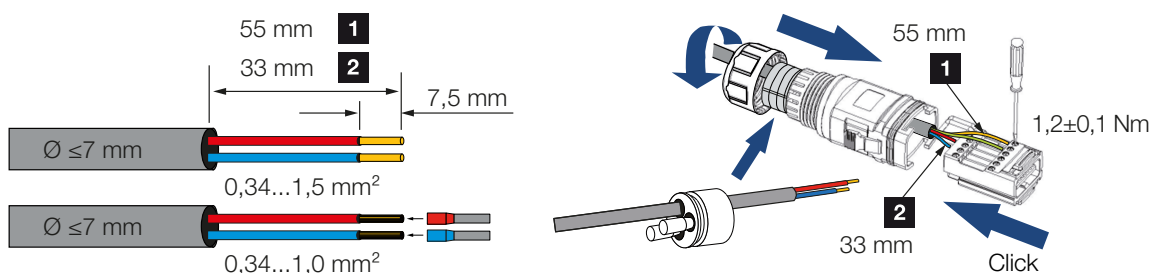
Odłączyć wszystkie urządzenia od źródła napięcia i zabezpieczyć przed ponownym włączeniem.

i INFORMACJA

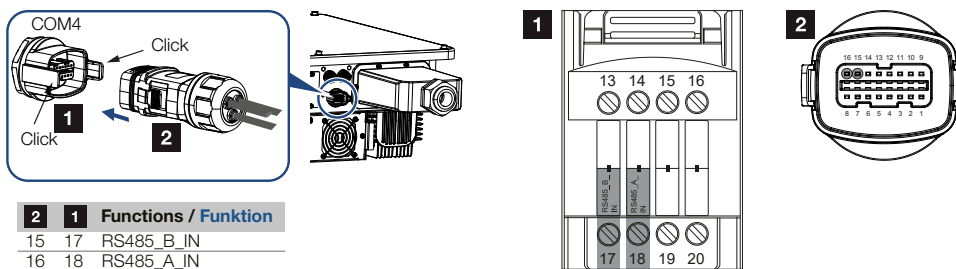
Wymagania dotyczące kabla komunikacyjnego:

- Przekrój żyły od 0,34 do 1,5 mm² (sztywna) lub 0,34 do 1,0 mm² (giętka)
- Długość odizolowania ok. 7,5 mm
- Możliwa długość szyny wynosi maks. 1000 m. Należy przestrzegać wymagań producenta dotyczących maksymalnej długości przewodów.

1. Odłączyć przewód zasilający od źródła napięcia.
2. Zainstalować licznik KOSTAL Smart Energy Meter w punkcie podłączenia do sieci w sieci domowej w sposób pokazany na ilustracjach.
3. Kabel komunikacyjny należy poprowadzić prawidłowo od falownika do szafy sterowniczej i podłączyć do licznika KOSTAL Smart Energy Meter zgodnie ze schematem podłączenia dostarczonym przez producenta.
4. Odłączyć falownik od źródła napięcia. Wyłączanie falownika
5. Poprowadzić kabel RS485 przez dołączony wtyk do komunikacji i uszczelkę.



6. Zamontować kabel RS485 na wtyku falownika.



7. Zmontować wtyk i dokręcić nakrętkę mocującą z podanym momentem dokręcenia. Moment dokręcenia: 3 Nm.
8. Włożyć wtyk do portu na panelu złączy COM.
9. Ustanowić połączenie LAN licznika KOSTAL Smart Energy Meter i falownika z Internetem.
- ✓ Falownik jest połączony z KSEM.

Po uruchomieniu

Po uruchomieniu należy dodatkowo wprowadzić następujące ustawienia w KOSTAL PIKO CI Conf App.

Zalicza się do tego np. ustawienie złącza RS485.

Ustawienia przy użyciu interfejsu użytkownika licznika KOSTAL Smart Energy Meter

1. W liczniku KOSTAL Smart Energy Meter w punkcie **Ustawienia Modbus** należy wybrać PIKO CI do portu RS485 A. W tym celu zapoznać się z instrukcją obsługi licznika KOSTAL Smart Energy Meter.

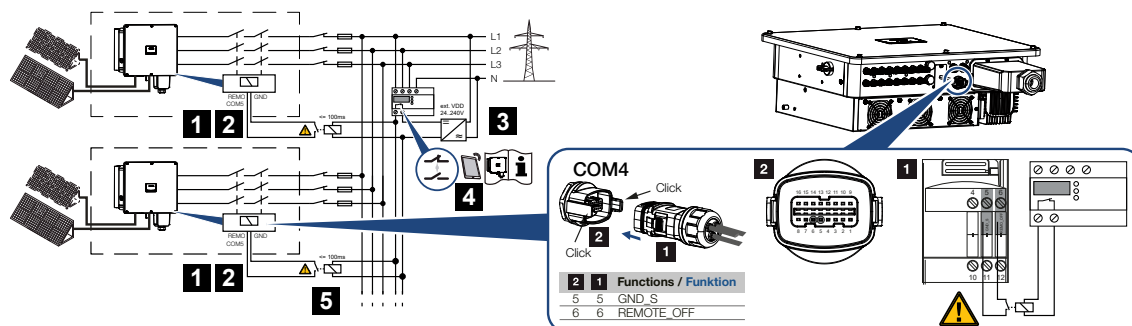
W tym wariantcie licznik KOSTAL Smart Energy Meter działa jako Slave i wysyła dane do falownika.

Ustawienia przy użyciu aplikacji KOSTAL PIKO CI

1. W falowniku **Master**, do którego jest podłączony przewód komunikacyjny RS485, w KOSTAL PIKO CI Conf App należy ustawić terminator RS485 na **WŁ**. Można to zrobić w punkcie **Ustawienia > Ustawienia komunikacji > Ustawienia RS485 > Terminator**.
2. Zastosowanie licznika KOSTAL Smart Energy Meter (KSEM) należy ustawić w KOSTAL PIKO CI Conf App na falowniku **Master**. To ustawienie można zmienić w punkcie **Ustawienia > Ustawienia falownika > Dopasowanie/regulacja mocy > Zarządzanie KSEM > Aktywuj/dezaktywuj KSEM > Aktywuj**.
3. Połączenie między KSEM a falownikiem jest ustawiane w punkcie **Ustawienia > Ustawienia falownika > Dopasowanie/regulacja mocy > Zarządzanie KSEM > Połączenie między KSEM a falownikiem > RS485**.
4. Pozycja montażu jest ustawiana w punkcie **Ustawienia > Ustawienia falownika > Dopasowanie/regulacja mocy > Zarządzanie KSEM > Pozycja czujnika > Punkt podłączenia do sieci**.
5. Adres Modbus licznika KSEM jest ustawiany w punkcie **Ustawienia > Ustawienia falownika > Dopasowanie/regulacja mocy > Zarządzanie KSEM > Adres Modbus licznika energii > 1** (wartość standardowa w KSEM).

6. Ograniczenie mocy dostarczania energii do sieci (np. do 70%) należy wprowadzić w watach w falowniku **Master**.
Wprowadzić ograniczenie mocy czynnej w punkcie **Ustawienia > Ustawienia falownika > Dopasowanie/regulacja mocy > Zarządzanie KSEM > Ograniczenie mocy czynnej do (W) >**.
 7. Wszystkie pozostałe falowniki, które są połączone z falownikiem Master poprzez sieć LAN, są skonfigurowane jako **Slave**. W falownikach Slave nie należy wprowadzać żadnych dodatkowych ustawień.
- ✓ Falownik jest skonfigurowany.

6.12 Podłączenie centralnej ochrony sieci i instalacji



- 1 Wtyk COM
- 2 Przyłącze falownika COM
- 3 Ochrona sieci i instalacji – przełącznik zamknięty: dostarczanie energii do sieci, przełącznik otwarty: Dostarczanie energii niemożliwe
- 4 Aktywacja ochrony sieci i instalacji w aplikacji KOSTAL PIKO CI
- 5 Przekaznik w przypadku dużych odległości

W niektórych krajach obowiązkowym wyposażeniem jest centralna ochrona sieci i instalacji, która monitoruje napięcie i częstotliwość w sieci, a w razie wystąpienia nieprawidłowości poprzez wyłącznik sieciowy odłącza instalacje fotowoltaiczne.

Jeśli dostawca energii elektrycznej wymaga centralnej ochrony sieci i instalacji, należy zainstalować zewnętrzne urządzenie monitorujące, które wyłącza falownik przez styk zwierny lub rozwierny. Nie jest konieczny dodatkowy wyłącznik sieciowy, ponieważ zastępują go wewnętrzne wyłączniki w falowniku.

Złącze



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Zagrożenie życia wskutek porażenia prądem elektrycznym i wyładowania elektrostatycznego!

Odłączyć wszystkie urządzenia od źródła napięcia i zabezpieczyć przed ponownym włączeniem.

i INFORMACJA

Wymagania dotyczące kabla komunikacyjnego:

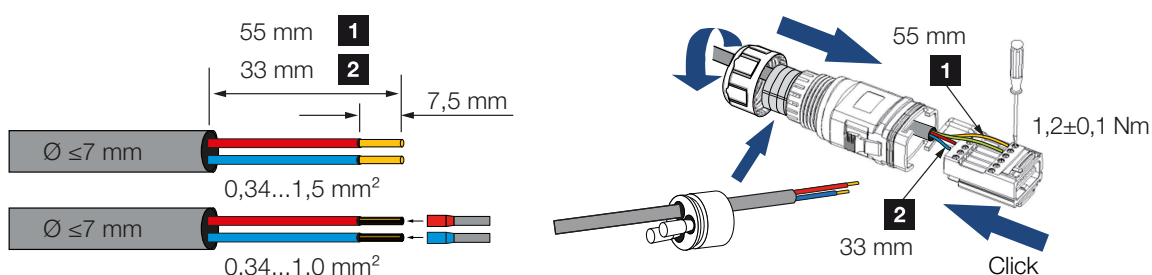
- Przekrój żyły od 0,34 do 1,5 mm² (sztywna) lub 0,34 do 1,0 mm² (giętka)
- Długość odizolowania ok. 7,5 mm
- Możliwa długość szyny wynosi maks. 1000 m. Należy przestrzegać wymagań producenta dotyczących maksymalnej długości przewodów.

🏠 MOŻLIWE USZKODZENIE

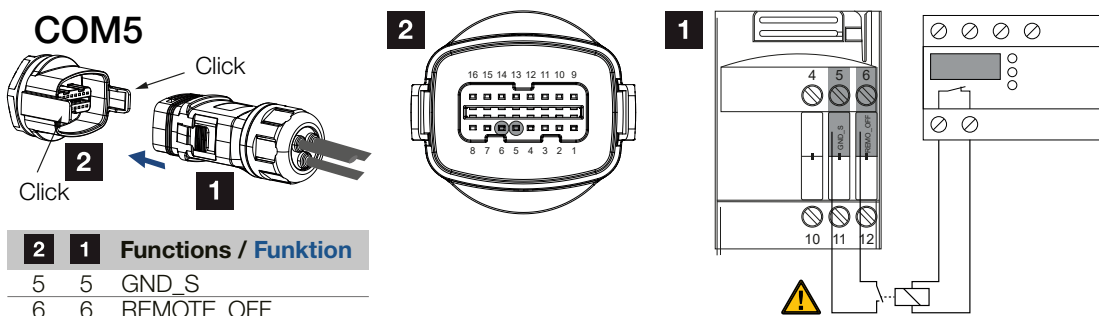
Zdalne podłączenie w falowniku może ulec zniszczeniu!

Do złącza falownika służącego do centralnej ochrony sieci i instalacji można podłączyć wyłącznie styk beznapięciowy, a nie źródło napięcia.

1. Odłączyć przewód zasilający od źródła napięcia.
2. Urządzenie monitorujące należy zamontować w szafie sterowniczej lub rozdzielniczy elektrycznej.
3. W przypadku większych odległości między urządzeniem monitorującym a falownikiem należy zastosować przekaźnik.
4. Ułożyć fachowo kabel komunikacyjny od falownika do szafy sterowniczej i podłączyć go zgodnie ze schematem podłączenia producenta.
5. Przeprowadzić kabel komunikacyjny przez dostarczoną wtyczkę komunikacyjną i uszczelkę.



6. Podłączyć kabel komunikacyjny do wtyczki falownika.



7. Zmontować wtyczkę i dokręcić nakrętkę motylkową z zalecanym momentem obrotowym.
Moment dokręcania: 3 Nm.
8. Podłączyć wtyczkę do interfejsu w panelu przyłączeniowym COM.

Po uruchomieniu

1. Po uruchomieniu ta funkcja musi zostać aktywowana w każdym falowniku w KOSTAL PIKO CI Conf App.
Można to aktywować w punkcie **Ustawienia > Ustawienia podstawowe > Wyłączenie zewnętrzne > ON**.
- ✓ Falownik skonfigurowany do funkcji NAS.



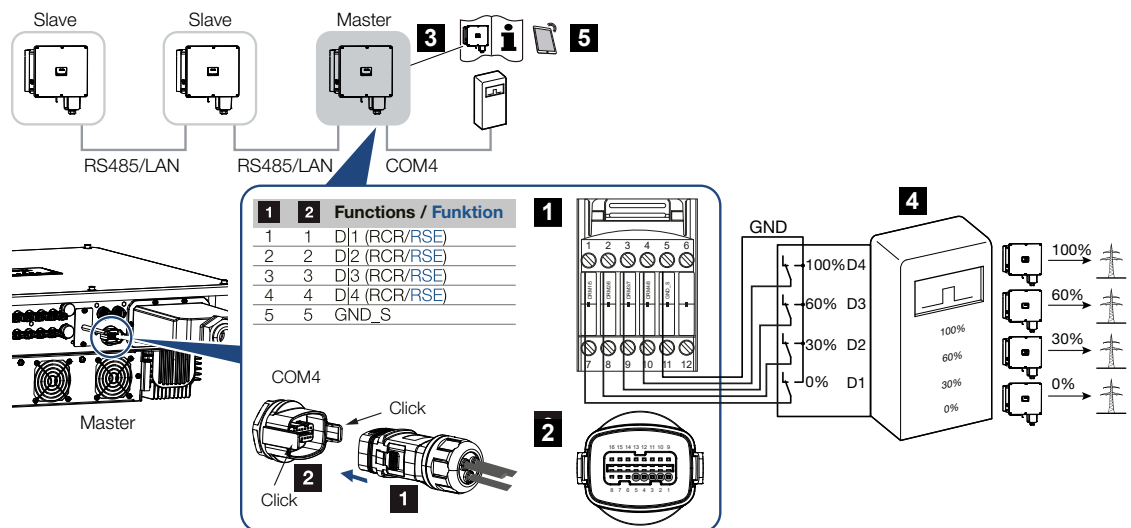
INFORMACJA

Wyłączenie zewnętrzne nie jest niezawodne.

Jeżeli po aktywacji wyłączenia zewnętrznego falownik wyłącza się lub nie działa bezawaryjnie, istnieje możliwość, że przewód falownika jest za długi.

Ze względu na długość przewodu oporność przewodu może być bardzo wysoka, a więc nie spaść do poziomu 0 V. W tym przypadku przewód prowadzący do falownika musi zostać skrócony.

6.13 Podłączenie odbiornika do zdalnego sterowania



- 1 Wtyk interfejsu komunikacyjnego COM
- 2 Gniazdo interfejsu komunikacyjnego COM
- 3 Falownik, do którego jest podłączany odbiornik do zdalnego sterowania
- 4 Odbiornik do zdalnego sterowania
- 5 Aktywacja odbiornika do zdalnego sterowania w aplikacji KOSTAL PIKO CI

Niektóre zakłady energetyczne (ZE) oferują użytkownikom instalacji fotowoltaicznych możliwość regulacji instalacji poprzez zmienne sterowanie mocą czynną, zwiększając w ten sposób oddawanie energii do sieci elektroenergetycznej nawet do 100%.

i INFORMACJA

W niektórych zastosowaniach cyfrowy licznik energii KOSTAL Smart Energy Meter może być niedrogą alternatywą dla odbiornika do sterowania zdalnego. Energia dostarczana do sieci jest wprawdzie ograniczana przez zakład energetyczny, lecz falownik steruje przepływem energii (zużycie własne w sieci domowej i dostawy do sieci) w taki sposób, aby w jak najmniejszym stopniu lub wcale nie tracić wytworzonej energii.

Należy uzgodnić z zakładem energetycznym (ZE) lub instalatorem, jakie są obowiązujące zasady lub czy istnieje lepsza alternatywa (np. inteligentny licznik).

Jeśli w sieci domowej jest już podłączony odbiornik do zdalnego sterowania do innego falownika KOSTAL, istnieje możliwość wykorzystania sygnałów sterujących z tego odbiornika.

Podłączenie



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Zagrożenie życia wskutek porażenia prądem elektrycznym i wyładowania elektrostatycznego!

Odłączyć wszystkie urządzenia od źródła napięcia i zabezpieczyć przed ponownym włączeniem.

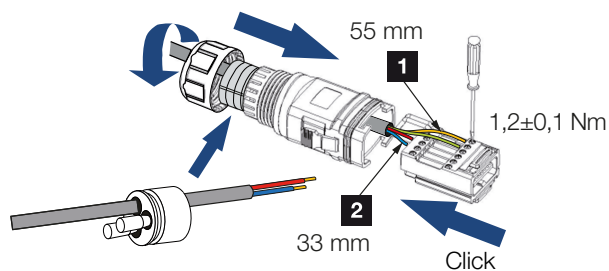
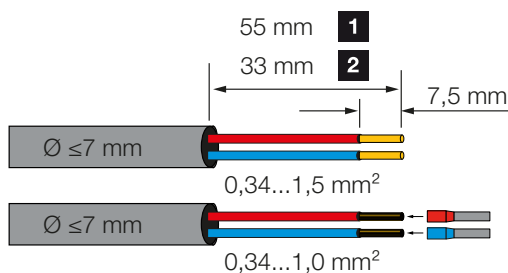


INFORMACJA

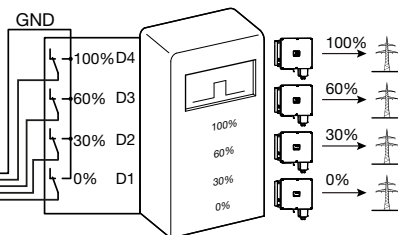
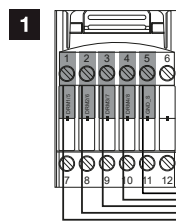
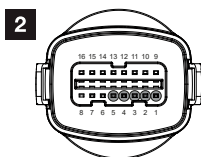
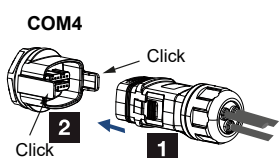
Wymagania dotyczące kabla komunikacyjnego:

- Przekrój żyły od 0,34 do 1,5 mm² (sztywna) lub 0,34 do 1,0 mm² (giętka)
- Długość odizolowania ok. 7,5 mm
- Możliwa długość szyny wynosi maks. 1000 m. Należy przestrzegać wymagań producenta dotyczących maksymalnej długości przewodów.

1. Odłączyć przewód zasilający od źródła napięcia.
2. Odbiornik do sterowania zdalnego zamontować w szafie sterowniczej lub rozdzielnicy elektrycznej.
3. Ułożyć fachowo kabel komunikacyjny od falownika do szafy sterowniczej i podłączyć go zgodnie ze schematem podłączenia producenta.
4. Poprowadzić kabel komunikacyjny przez dołączony wtyk do komunikacji i uszczelkę.



5. Zamontować kabel komunikacyjny na wtyku falownika.



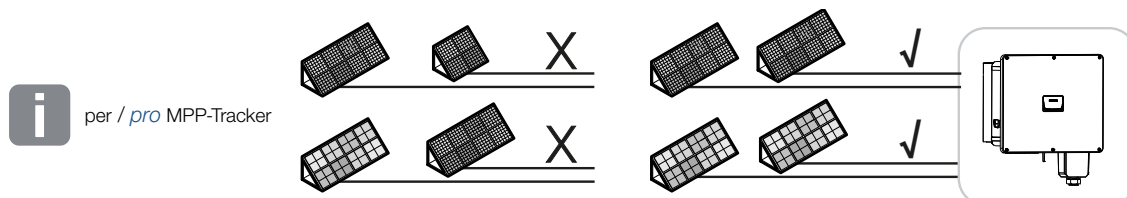
2 1 Functions / Funktion	
1	1 D1 (RCR/RSE)
2	2 D2 (RCR/RSE)
3	3 D3 (RCR/RSE)
4	4 D4 (RCR/RSE)
5	5 GND_S

6. Zmontować wtyk i dokręcić nakrętkę mocującą z podanym momentem dokręcenia. Moment dokręcenia: 3 Nm.
7. Włożyć wtyk do portu na panelu złączy COM5.
- ✓ Odbiornik zdalnego sterowania jest podłączony.

Po uruchomieniu

1. Otworzyć KOSTAL PIKO CI Conf App i połączyć się z falownikiem, do którego jest podłączony odbiornik do zdalnego sterowania.
2. Aktywować odbiornik do zdalnego sterowania w KOSTAL PIKO CI Conf App w punkcie **Ustawienia > Ustawienia falownika > Dopasowanie/regulacja mocy > Odbiornik do zdalnego sterowania (RSE) > Aktywuj odbiornik do zdalnego sterowania > WŁ.**
3. Ustawić typ połączenia (LAN lub RS485) między falownikiem Master a falownikiem Slave w falowniku Master w punkcie **Ustawienia > Ustawienia falownika > Dopasowanie/regulacja mocy > Odbiornik do zdalnego sterowania (RSE) > Połączenie między falownikiem Master a Slave > LAN lub RS485**
4. Ustawić wartości przełączania dla odbiornika do zdalnego sterowania w punkcie **Ustawienia > Ustawienia falownika > Dopasowanie/regulacja mocy > Odbiornik do zdalnego sterowania > RCR moc czynna / RCR moc bierna / RCR współczynnik mocy.**
- ✓ Odbiornik do zdalnego sterowania jest skonfigurowany.

6.14 Podłączanie paneli PV



Możliwe do podłączenia panele słoneczne

Przy wyborze paneli PV podłączanych do falownika PIKO CI należy zwrócić uwagę na następujące kwestie:

- Podłączać tylko panele PV zgodne z IEC 61730 klasa A.
- Nie uziemiać przewodów PV.
- Do podłączenia paneli PV używać odpowiednich kabli o możliwie największym przekroju!

i INFORMACJA

Stosować kable elastyczne i ocynowane o podwójnej izolacji wg EN50618.

Zalecamy kable o przekroju 6 mm². Należy przestrzegać danych producenta wtyczki oraz danych technicznych falownika.

- Dla każdego układu śledzenia MPP:
 - Do układu śledzenia MPP można podłączać wyłącznie panele PV tego samego typu, tzn.
 - tego samego producenta,
 - tego samego typu,
 - tej samej mocy,
 - tej samej wielkości.

Do różnych układów śledzenia MPP można podłączać panele PV różnego typu, różnej wielkości, o różnej mocy przyłączeniowej, jak również różną liczbę paneli PV.

Nie można przekraczać maksymalnego prądu wejściowego (I_{DCmax}) na każdy MPPT ani maksymalnego prądu DC na każde złącze DC ($I_{Stringmax}$).

📄 Dane techniczne, Strona 142

6.14.1 Złącza paneli słonecznych



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Zagrożenie życia wskutek porażenia prądem elektrycznym i wyładowania elektrostatycznego!

Gdy tylko na generatory/przewody PV pada światło, mogą znajdować się pod napięciem.



OSTRZEŻENIE

Ciężkie poparzenia przez łuki elektryczne po stronie DC!

Podczas pracy mogą wystąpić niebezpieczne łuki elektryczne podczas wyciągania lub podłączania przyłączy DC.

Przed podłączeniem wtyków DC należy odłączyć stronę DC od źródła napięcia. Wyłączniki DC muszą być ustawione w pozycji OFF.



OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo pożaru z powodu niewłaściwego montażu!

Zamontowane nieprawidłowo wtyki i gniazda mogą się nagrzać i spowodować pożar.

Przy montażu należy koniecznie przestrzegać zaleceń i instrukcji producenta. Wtyki i gniazda zamontować prawidłowo.



MOŻLIWE USZKODZENIE

Ryzyko uszkodzenia falownika powodowane przez podłączenie paneli fotowoltaicznych z niewłaściwą biegunowością przewodów

Panele fotowoltaiczne podłączone z niewłaściwą biegunowością przewodów mogą spowodować uszkodzenia termiczne na falowniku.

- Zmierzyć przewody DC modułów fotowoltaicznych i podłączyć do falownika z właściwą biegunowością przewodów.
- Przestrzegać maksymalnego prądu wejściowego na string dla falownika zgodnie z danymi technicznymi.
- Maksymalnego prądu wejściowego nie można również przekraczać w przypadku stosowania wtyków Y lub T.

Przed podłączeniem paneli PV należy zwrócić uwagę na poniższe punkty:

- W celu optymalnego doboru paneli fotowoltaicznych i uzyskania jak najwyższego użytku należy skorzystać z naszego narzędzia do projektowania KOSTAL Solar Plan.
- Sprawdzić prawidłowość projektu i okablowania paneli.
- Zmierzyć i zaprotokołować napięcie jałowe DC oraz polaryzację paneli PV. Napięcie jałowe paneli PV musi mieścić się w zakresie od $U_{DCstart}$ do U_{DCmax} .
- Upewnić się, że maksymalny prąd zwarcia paneli PV jest mniejszy od dopuszczalnej wartości.
- Upewnić się, że panele PV nie są zwarte.
- Po podłączaniu paneli PV falownik musi być zamknięty.
- Należy zwrócić uwagę na to, aby przy podłączaniu kilku falowników nie doszło do krzyżowego połączenia paneli PV.

W przeciwnym razie następuje utrata gwarancji, rękojmi i odpowiedzialności producenta.

6.14.2 Przygotowanie złączy PV

W falowniku zastosowano złącza DC typu Helios H4 firmy Amphenol.

Podczas montażu należy stosować złącza DC dołączone do falownika. Stosowanie niekompatybilnych dodatnich lub ujemnych styków metalowych i złączy DC może mieć poważne konsekwencje. Wynikające z tego uszkodzenia urządzenia nie są objęte gwarancją.

- Podczas montażu urządzenia należy koniecznie przestrzegać aktualnych specyfikacji producenta.
Informacje na temat montażu złączy Amphenol można znaleźć na stronie internetowej pod adresem: www.amphenol.com
- Należy używać wyłącznie narzędzi montażowych producenta.
- Podczas montażu gniazd i wtyków należy upewnić się, że panele słoneczne mają właściwą polaryzację. Panele fotowoltaiczne podłączone z niewłaściwą biegunowością przewodów mogą spowodować uszkodzenia termiczne na falowniku.

6.14.3 Montaż złączy PV



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Zagrożenie życia wskutek porażenia prądem elektrycznym i wyladowania elektrostatycznego!

Odłączyć przewody DC poprzez przerwanie połączeń z panelami PV.

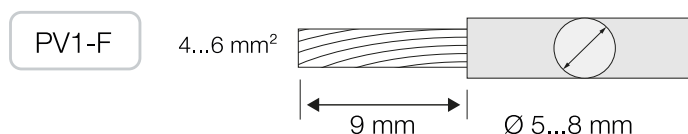
Jeśli nie jest możliwe odłączenie przewodów DC, należy przestrzegać zasad pracy pod napięciem.

Używać środków ochrony indywidualnej, kasku, przyłbicy lub okularów ochronnych, kombinezonu ochronnego, rękawic izolacyjnych.

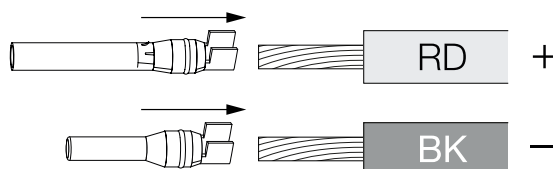
Jako podkład należy użyć izolacyjnej maty ochronnej.

Należy używać wyłącznie narzędzi izolowanych.

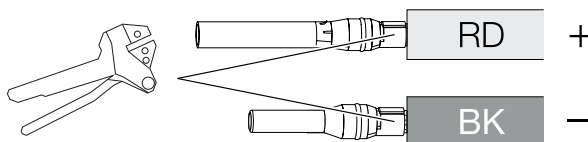
1. Kabel solarny odizolować na długości ok. 9 mm.



2. Włożyć odizolowany koniec przewodu do zacisku styku.



3. Zacisnąć styk za pomocą odpowiedniej praski zaciskowej.

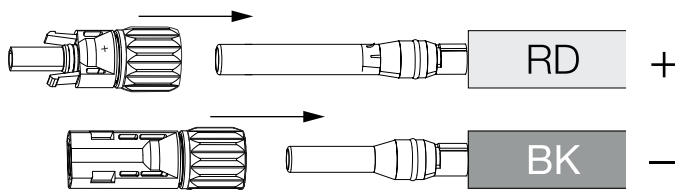


4. Włożyć styk do złącza, aż styk zatrzaśnie się w miejscu z wyczuwalnym i słyszalnym kliknięciem.

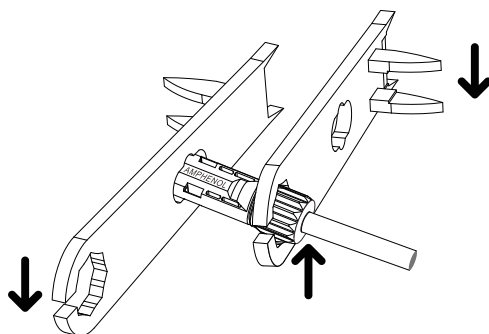


INFORMACJA

Po zatrzaśnięciu w obudowie styku nie można już wypiąć ze złącza.



5. Dokręcić nakrętkę na złączu (3 Nm).



✓ Złącze PV zamontowane

6.14.4 Wybór wejść PV

Jeśli nie są zajęte wszystkie wejścia DC falownika, należy rozdzielić wykorzystanie wejść zgodnie z poniższymi tabelami. Nie można przekraczać maksymalnego prądu wejściowego (I_{DCmax}) na każdy MPPT i maksymalnego prądu DC na każde wejście DC ($I_{Stringmax}$).

i INFORMACJA

Do układu śledzenia MPP można podłączać wyłącznie panele PV tego samego typu, tzn.

- tego samego producenta,
- tego samego typu,
- tej samej mocy,
- tej samej wielkości.

Maksymalny prąd wejściowy

PIKO CI G2	$U_{DCstart}$	U_{DCmax}	I_{DCmax} na układ śledzenia MPP	$I_{Stringmax}$
30	$\leq 200\text{ V}$	$\leq 1100\text{ V}$	MPPT 1: 40 A MPPT 2: 32 A MPPT 3: 32 A	DC 1-2: $\leq 20\text{ A}$ DC 3-4: $\leq 20\text{ A}$ DC 5-6: $\leq 20\text{ A}$
50	$\leq 200\text{ V}$	$\leq 1100\text{ V}$	MPPT 1: 40 A MPPT 2: 32 A MPPT 3: 32 A MPPT 4: 32 A	DC 1-2: $\leq 20\text{ A}$ DC 3-4: $\leq 20\text{ A}$ DC 5-6: $\leq 20\text{ A}$ DC 7-8: $\leq 20\text{ A}$

Przyporządkowanie przyłącza DC

PIKO CI G2	Podłączone stringi PV	Układ śledzenia MPP			
		1	2	3	4
		Używane wejście DC			
30	1	1			--
	2	1	2		---
	3	1	2	3	--
	4	1, 2	3	4	--
	5	1, 2	3, 4	5	--
	6	1, 2	3, 4	5, 6	--
50	1	1			
	2	1	2		
	3	1	2	3	
	4	1	2	3	4
	5	1, 2	3	4	5
	6	1, 2	3, 4	5	6
	7	1, 2	3, 4	5, 6	7
	8	1, 2	3, 4	5, 6	7, 8

6.14.5 Podłączanie paneli PV do falownika

Przewody DC paneli fotowoltaicznych nie mogą być podłączane do falownika pod obciążeniem.



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Zagrożenie życia wskutek porażenia prądem elektrycznym i wyładowania elektrostatycznego!

Wyłączyć falownik po stronie AC i DC.



INFORMACJA

Przestrzegać przepisów krajowych! Zwłaszcza we Francji wymagane jest np. umieszczenie na falowniku i przewodach specjalnego oznakowania.

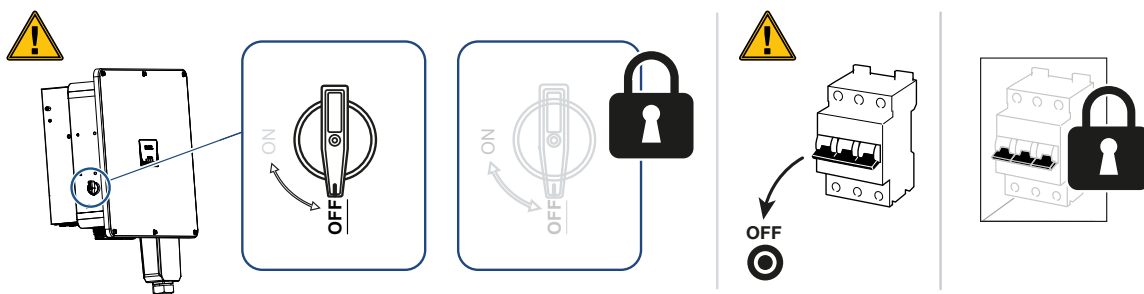
Instalator jest odpowiedzialny za zakup i naklejenie wymaganych oznaczeń.



INFORMACJA

Zasłepki ochronne przyłączy PV należy zachować.

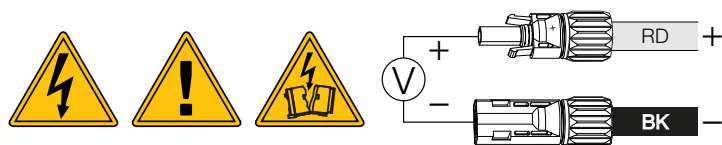
1. Odłączyć przyłącze AC falownika poprzez wyłączenie wyłącznika nadmiarowo-prądowego.



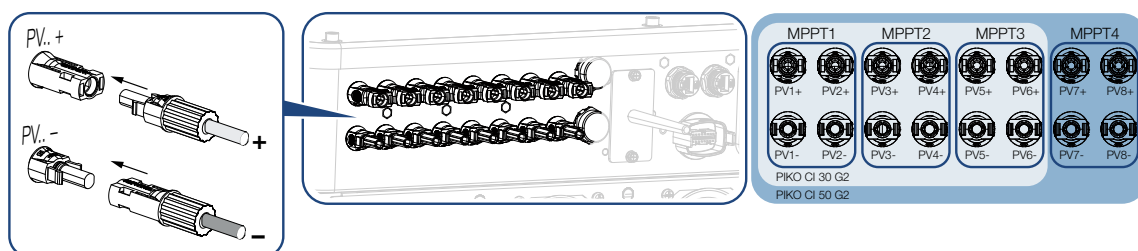
2. Ustawić wyłączniki DC w falowniku w pozycji „OFF”.
3. Zmierzyć przewody DC i moduły fotowoltaiczne przed ich podłączeniem do falownika z właściwą biegunowością przewodów. Panele fotowoltaiczne podłączone z niewłaściwą biegunowością przewodów mogą spowodować uszkodzenia termiczne na falowniku.

Przekroczenie maksymalnego prądu wejściowego na string może spowodować uszkodzenia falownika. Dlatego nie wolno przekraczać maksymalnego prądu wejściowego na string dla falownika zgodnie z danymi technicznymi.

$U_{DCstart}$	U_{DCmax}
200	1100



1. Zdjąć zaślepki ochronne z zacisków wejściowych.
2. Złącza poszczególnych stringów PV podłączyć parami do wejść DC PV+ i PV- z wyraźnym i słyszalnym kliknięciem.



✓ Panele PV są podłączone.

7. Pierwsze uruchomienie

7.1	Instalacja aplikacji KOSTAL PIKO CI.....	93
7.2	Połączenie falownika z aplikacją.....	94
7.3	Przebieg pierwszego uruchomienia.....	95
7.4	Przekazanie użytkownikowi.....	97

7.1 Instalacja aplikacji KOSTAL PIKO CI

1. Pobrać KOSTAL PIKO CI Conf App na tablet albo smartfon z Apple App Store lub Google Play Store.



KOSTAL PIKO CI App



7.2 Połączenie falownika z aplikacją

W celu pierwszego uruchomienia falownik zostaje połączony ze smartfonem za pośrednictwem Bluetooth.

1. Włączyć falownik.
1. Aktywować funkcję Bluetooth na tablecie lub smartfonie.
2. Włączyć falownik.
3. Uruchomić aplikację.
4. Gdy na smartfonie pojawi się pytanie dotyczące zezwolenia na dostęp do lokalizacji, aparatu i zapisu danych, należy zezwolić na dostęp.
5. W aplikacji jako połączenie wybrać Bluetooth.



- Zostanie pokazana lista falowników.
6. Jeśli żaden falownik nie został znaleziony, można
 - **zeskanować kod kreskowy z numerem seryjnym falownika** z tabliczki znamionowej,
 - samodzielnie **wprowadzić numer seryjny**,
 - wybrać **ręczne połączenie** przez Bluetooth.
 7. Wybrać połączenie i połączyć się z falownikiem.
- Wyświetlane jest okno służące do wprowadzenia hasła Bluetooth.
8. Wprowadzić hasło Bluetooth i potwierdzić za pomocą **Enter**.
Dodatkowo można zapisać hasło Bluetooth na potrzeby kolejnego wprowadzania, wybierając **Zapisz hasło**.
- ✓ Jeśli w aplikacji pojawi się komunikat **Connect**, falownik jest podłączony.

7.3 Przebieg pierwszego uruchomienia



INFORMACJA

Przebieg instalacji może się różnić w zależności od wersji oprogramowania falownika.

Informacje o menu: Aplikacja KOSTAL PIKO CI – Struktura menu



INFORMACJA

Domyślne hasło instalatora/administratora to **superadmin**.

To konto użytkownika, w przeciwieństwie do operatora instalacji, umożliwia skonfigurowanie szeregu ustawień, takich jak ustawienia sieci, ograniczenia mocy lub wytyczne dotyczące sieci.

Hasło to powinno zostać zmienione po pierwszym uruchomieniu. Jeśli hasło zostanie zapomniane, można je zresetować za pośrednictwem serwisu.



INFORMACJA

Przestrzegać przepisów krajowych! Zwłaszcza we Francji wymagane jest np. umieszczenie na falowniku i przewodach specjalnego oznakowania.

Instalator jest odpowiedzialny za zakup i naklejenie wymaganych oznaczeń.

1. W aplikacji otworzyć stronę **Ustawienia**.
→ Na stronie **Ustawienia** w aplikacji znajdują się różne menu, gdzie można dokonać ustawień.
 2. Aby uzyskać dostęp do wszystkich istotnych ustawień, należy wybrać punkt menu **Zarządzanie użytkownikami**, a następnie **Przełącz użytkownika**.
 3. Wybrać **Logowanie** w roli **Instalatora**.
 4. Wpisać hasło **superadmin** i wybrać **Logowanie**.
 5. Wprowadzić ustawienia robocze falownika i na stronie **Ustawienia** wybrać punkt menu **Ustawienia falownika**.
- ✓ Falownik jest teraz gotowy do pracy i obsługi. Pierwsze uruchomienie jest zakończone.

Po uruchomieniu

Po pierwszym uruchomieniu trzeba jeszcze dokonać następujących ustawień:

- Ustawienia falownika przez instalatora
- Dokonać obowiązkowych ustawień dostarczania energii do sieci określonych przez zakład energetyczny (ZE)
- Zmienić hasło lub zaktualizować oprogramowanie falownika.

7.4 Przekazanie użytkownikowi

Po zamontowaniu i uruchomieniu urządzenia całość dokumentacji należy przekazać użytkownikowi.

Należy poinstruować użytkownika w zakresie obsługi instalacji fotowoltaicznej i falownika.

Należy poinformować użytkownika o następujących kwestiach:

- Pozycja i funkcja wyłącznika DC
- Pozycja i funkcja wyłącznika nadmiarowo-prądowego AC
- Przebieg odłączania urządzenia
- Bezpieczne postępowanie z urządzeniem
- Fachowy przebieg przeglądów i konserwacji urządzenia
- Znaczenie diod LED i informacji na wyświetlaczu
- Osoby do kontaktu w razie awarii
- Przekazanie dokumentacji systemu i dokumentacji testów wg DIN EN 62446 (VDE 0126-23) (opcjonalnie).

Jako **instalator i wykonawca uruchomienia** należy uzyskać od użytkownika potwierdzenia prawidłowego przekazania z jego podpisem.

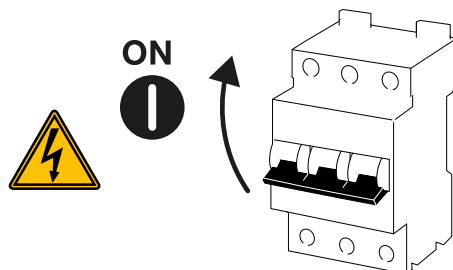
Jako **użytkownik** należy uzyskać od instalatora i wykonawcy uruchomienia potwierdzenie prawidłowej i bezpiecznej instalacji falownika o instalacji fotowoltaicznej z ich podpisem.

8. Eksploatacja i obsługa

8.1	Włączyć falownik.....	99
8.2	Wyłączanie falownika	100
8.3	Odłączanie falownika od prądu	101
8.3.1	Odłączenie falownika po stronie AC	101
8.3.2	Odłączenie przewodów DC.....	101
8.4	Stany operacyjne falownika.....	103
8.5	Diody statusu.....	104
8.6	Wyświetlanie statusu w aplikacji.....	106

8.1 Włączyć falownik

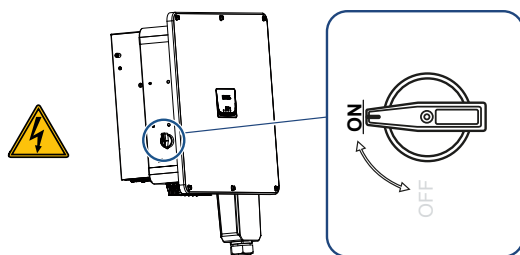
1. Podłączyć napięcie sieciowe za pomocą wyłącznika nadmiarowoprądowego.



2. Wyłącznik DC przy falowniku ustawić w pozycji **ON**.

i INFORMACJA

Jeśli jeden z wyłączników DC zostanie ustawiony w pozycji **ON**, nastąpi uruchomienie falownika.



- Falownik uruchomi się.
- Podczas uruchamiania na chwilę zaświecą się diody LED.
- Po uruchomieniu diody LED sygnalizują stan operacyjny falownika.

i INFORMACJA

Przy pierwszym uruchomieniu falownika przechodzi on w stan **wyłączenia (Shutdown)**. W tym przypadku należy najpierw przeprowadzić pierwsze uruchomienie.

- ✓ Falownik rozpoczyna pracę.

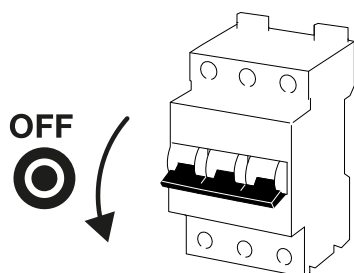
8.2 Wyłączanie falownika

INFORMACJA

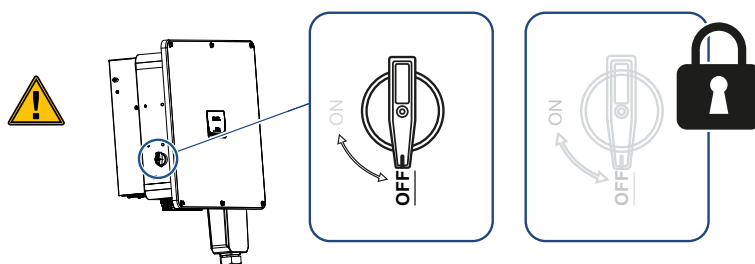
W celu przeprowadzenia prac konserwacyjnych przy falowniku należy całkowicie wyłączyć urządzenie.  **Odlączenie falownika od prądu, Strona 101**

Aby wyłączyć falownik, wykonać poniższe czynności:

1. Wyłączyć wyłącznik nadmiarowo-prądowy.



2. Ustawić wyłącznik DC na falowniku w pozycji **OFF**.



- ✓ Falownik jest wyłączony.

Falownik znajduje się nadal pod napięciem i jest kontynuowane monitorowanie.

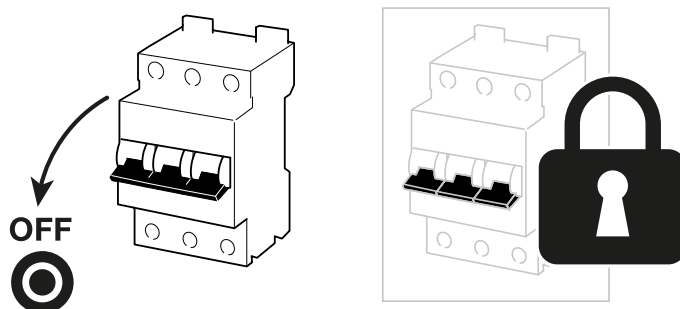
8.3 Odlaczanie falownika od prądu

W przypadku prac konserwacyjnych przy falowniku, w szczególności przy złączach, konieczne jest odłączenie falownika od źródła napięcia.

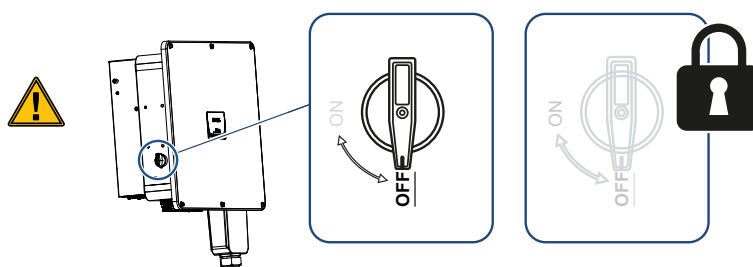
- Do prac po stronie AC, np. w liczniku energii, instalacji uziemiającej lub złączach komunikacyjnych, wystarczy odłączyć przyłącze AC.
- Do prac przy panelach PV lub przewodach zasilających DC należy odłączyć przyłącza DC.
- Podczas prac w przestrzeni przyłączeniowej falownika musi on być odłączony całkowicie od źródła napięcia po stronie AC i DC.

8.3.1 Odlączenie falownika po stronie AC

1. Wyłączyć wyłącznik nadmiarowo-prądowy AC i zabezpieczyć go przed ponownym włączeniem.



2. Wyłącznik DC na falowniku przełączyć do **OFF** i zabezpieczyć go przed ponownym włączeniem.



- ✓ Falownik jest odłączony od źródła napięcia po stronie AC.

8.3.2 Odlączenie przewodów DC

Falownik musi zostać najpierw odłączony od źródła napięcia po stronie AC. Następnie można odłączyć wszystkie przyłącza DC na falowniku. Jest do tego potrzebne znajdujące się w komplecie narzędzie do demontażu.

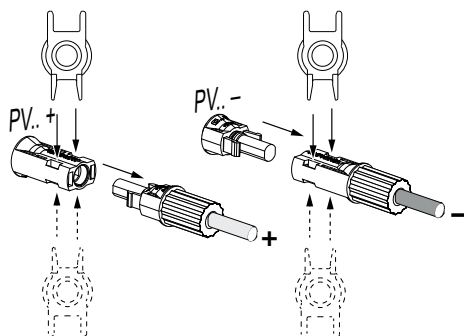


NIEBEZPIECZEŃSTWO

Zagrożenie życia wskutek porażenia prądem elektrycznym i wyładowania elektrostatycznego!

Podczas pracy w przestrzeni przyłączeniowej, przy przewodach zasilających DC lub panelach PV, przewody DC muszą być jeszcze odłączone.

1. Odłączyć wszystkie urządzenia od źródła napięcia i zabezpieczyć przed ponownym włączeniem.
2. Odłączyć przewody DC poprzez przerwanie połączeń z panelami PV.
Jeśli nie jest możliwe odłączenie przewodów DC, należy przestrzegać zasad pracy pod napięciem:
 - Używać środków ochrony indywidualnej, kasku, przyłbicy lub okularów ochronnych, kombinezonu ochronnego, rękawic izolacyjnych.
 - Jako podkład należy użyć izolacyjnej maty ochronnej.
3. Włożyć narzędzie do demontażu w boczne otwory zwalniające wtyczkę. Wtyczka zostanie odblokowana i wysunie się ok. 1,5 mm z gniazda.



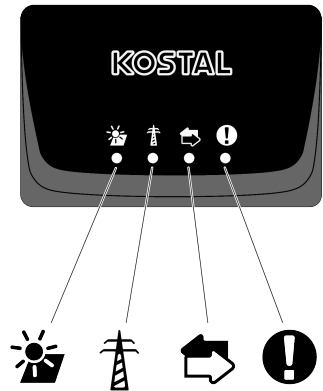
4. Wyciągnąć wtyczkę z gniazda.
 5. Upewnić się, że odłączone przewody DC są zabezpieczone zarówno przed warunkami atmosferycznymi (deszcz), jak i przed dostępem osób nieupoważnionych.
 6. Sprawdzić, czy wszystkie złącza w falowniku są odłączone od napięcia.
 7. Przed dalszymi pracami w falowniku należy odczekać co najmniej 10 minut, aby znajdujące się w niej kondensatory mogły się rozładować.
- ✓ Falownik jest odłączony po stronie DC i nie występuje w nim napięcie.

8.4 Stany operacyjne falownika

Po włączeniu falownik znajduje się zawsze w jednym z poniższych stanów operacyjnych:

Stan operacyjny	Opis
Tryb czuwania	Podłączone panele PV nie wytwarzają wystarczającej ilości energii, aby dostarczać ją do sieci elektrycznej. Gdy tylko spełnione zostaną wymagane warunki, falownik przełączy się na tryb Dostawa do sieci.
Dostawa do sieci	Falownik wytwarza energię elektryczną i dostarcza ją do podłączonej sieci elektrycznej.
Wył. (Shutdown)	Falownik jest wyłączony z powodu polecenia wyłączenia lub błędu. Gdy tylko falownik otrzyma polecenie włączenia lub błąd zostanie usunięty, przełączy się na Tryb czuwania.

8.5 Diody statusu



Diody z przodu urządzenia sygnalizują aktualny stan roboczy.

Dalsze informacje o statusie można odczytać za pomocą KOSTAL PIKO CI Conf App lub w witrynie KOSTAL Solar Portal.

Środki, które należy podjąć w przypadku wystąpienia zdarzeń, podano w rozdziale **📄 Kody zdarzeń, Strona 128**.

Znaczenie		Stan	Opis
	Wejścia PV	Świeci się	Napięcie wejściowe mieści się w zakresie roboczym
		Miga	Za wysokie/za niskie napięcie
	Dostawa	Wył.	Falownik nie dostarcza energii do sieci
		Świeci się	Falownik dostarcza energię do sieci. Co 30 sekund falownik zgłasza swoją aktualną moc: Mignięcie 1×: < 20% Mignięcie 2×: < 40% Mignięcie 3×: < 60% Mignięcie 4×: < 80% Mignięcie 5×: < 100%
		Ciągłe miganie	Stan sieci energetycznej nie pozwala na dostarczanie energii.
	Komunikacja	Wył.	Brak aktywnego połączenia lub brak komunikacji
		Miga	Falownik komunikuje się z innym urządzeniem.

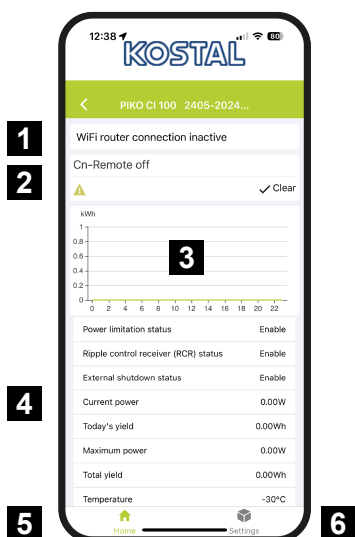
Znaczenie	Stan		Opis
	Usterka	Wył.	Brak usterki
		Świeci się lub miga	Wystąpiła usterka

8.6 Wyświetlanie statusu w aplikacji

Aplikacja na smartfon KOSTAL PIKO CI Conf App wyświetla aktualny stan operacyjny, moc wyjściową i aktualne wartości pomiarowe falownika.

INFORMACJA

Interfejs użytkownika w KOSTAL PIKO CI Conf App jest uzależniony od zainstalowanego oprogramowania sprzętowego (FW) oraz używanej wersji aplikacji i może różnić się od podanego tutaj opisu.



- 1 Status połączenia z routerem
- 2 Komunikaty o zdarzeniach
- 3 Wytwarzana energia
- 4 Aktualne wartości pomiarowe
- 5 Wybór strony startowej
- 6 Wybór strony Ustawienia

Więcej informacji na temat KOSTAL PIKO CI Conf App:  **Aplikacja KOSTAL PIKO CI, Strona 108.**

9. Aplikacja KOSTAL PIKO CI

- 9.1 Aplikacja KOSTAL PIKO CI 108
- 9.2 Instalacja aplikacji KOSTAL PIKO CI..... 109
- 9.3 Łączenie falownika z aplikacją KOSTAL PIKO CI za pośrednictwem Bluetooth..... 110
- 9.4 Logowanie w roli instalatora 112

9.1 Aplikacja KOSTAL PIKO CI

Darmowa KOSTAL PIKO CI Conf App udostępnia graficzny interfejs użytkownika.

Aplikacja ta służy do uruchamiania i konfigurowania falownika oraz do wyświetlania jego statusu:

- Logowanie w falowniku
- Aktualizacja oprogramowania sprzętowego falownika
- Logowanie jako użytkownik lub administrator
- Kontrola statusu
- Aktualne wartości energii oddawanej na przyłączy sieciowym
- Wyświetlanie danych dziennika
- Wyświetlanie wersji falownika
- Konfiguracja falownika
(np. połączenie LAN, konfiguracja licznika energii itp.)

Dodatkowe informacje znajdują się w osobnej dokumentacji dotyczącej **aplikacji KOSTAL PIKO** w **sekcji materiałów do pobrania**.

9.2 Instalacja aplikacji KOSTAL PIKO CI



Pobrać KOSTAL PIKO CI Conf App na tablet albo smartfon z Apple App Store lub Google Play Store i zainstalować aplikację.

9.3 Łączenie falownika z aplikacją KOSTAL PIKO CI za pośrednictwem Bluetooth

Możliwe tylko z PIKO CI 100 / PIKO CI 30/50 G2

Aplikacja KOSTAL PIKO CI Conf App jest uruchamiana po otwarciu na smartfonie lub tablecie. W tym celu smartfon lub tablet musi znajdować się w zasięgu falownika.

1. Aktywować funkcję Bluetooth na tablecie lub smartfonie.
2. Włączyć falownik.
3. Uruchomić aplikację.
4. Gdy na smartfonie pojawi się pytanie dotyczące zezwolenia na dostęp do lokalizacji, aparatu i zapisu danych, należy zezwolić na dostęp.
5. W aplikacji jako połączenie wybrać Bluetooth.



→ Zostanie pokazana lista falowników.

6. Jeśli żaden falownik nie został znaleziony, można
 - **zeskanować kod kreskowy z numerem seryjnym falownika** z tabliczki znamionowej,
 - samodzielnie **wprowadzić numer seryjny**,
 - wybrać **ręczne połączenie** przez Bluetooth.
 7. Wybrać połączenie i połączyć się z falownikiem.
- Wyświetlane jest okno służące do wprowadzenia hasła Bluetooth.
8. Wprowadzić hasło Bluetooth i potwierdzić za pomocą **Enter**.
Dodatkowo można zapisać hasło Bluetooth na potrzeby kolejnego wprowadzania, wybierając **Zapisz hasło**.
- ✓ Jeśli w aplikacji pojawi się komunikat **Connect**, falownik jest podłączony.

Zapomniane hasło Bluetooth / zmiana hasła

W przypadku zapomnienia hasła Bluetooth lub chęci jego zmiany należy postępować według poniższej instrukcji:

1. Nacisnąć trzykrotnie symbol Bluetooth, ustalić nowe hasło Bluetooth i wprowadzić je ponownie.



2. Potwierdzić wprowadzone dane, naciskając **Zresetuj hasło**.
→ Hasło Bluetooth zostało zresetowane do nowego hasła Bluetooth.
3. Wprowadzić hasło Bluetooth i potwierdzić za pomocą **Enter**.
Dodatkowo można zapisać hasło Bluetooth na potrzeby kolejnego wprowadzania, wybierając **Zapisz hasło**.

9.4 Logowanie w roli instalatora

Po połączeniu KOSTAL PIKO CI Conf App z falownikiem można zobaczyć wszystkie wartości. Jednak niektóre ustawienia mogą być zmieniane wyłącznie przez instalatora/administratora. W tym celu należy zmienić użytkownika.

Aby to zrobić, należy wykonać następujące kroki:

1. W aplikacji otworzyć stronę **Ustawienia**.
→ Na stronie **Ustawienia** w aplikacji znajdują się różne menu, gdzie można dokonać ustawień.
2. Aby uzyskać dostęp do wszystkich istotnych ustawień, należy wybrać punkt menu **Zarządzanie użytkownikami**, a następnie przycisk **Przełącz użytkownika**.
3. Wybrać **Instalatora**.
4. Wpisać hasło i wybrać **Logowanie**.



INFORMACJA

Domyślne hasło instalatora/administratora to **superadmin**.

To konto użytkownika, w przeciwieństwie do operatora instalacji, umożliwia skonfigurowanie szeregu ustawień, takich jak ustawienia sieci, ograniczenia mocy lub wytyczne dotyczące sieci.

Hasło to powinno zostać zmienione po pierwszym uruchomieniu. Jeśli hasło zostanie zapomniane, można je zresetować za pośrednictwem serwisu.

- ✓ Teraz użytkownik jest zalogowany jako instalator.

Dokonanie ustawień

Dokonać wymaganych ustawień w falowniku.

10. Monitorowanie systemu

10.1	Dane dziennika	114
10.2	Odczyt danych dziennika	115
10.2.1	Sposób 1: Pobranie i wyświetlanie danych dziennika za pomocą aplikacji KO- STAL PIKO CI	115
10.2.2	Sposób 2: Przesyłanie i wyświetlanie danych dziennika w KOSTAL Solar Portal	116
10.3	KOSTAL Solar Portal.....	117
10.4	Regulacja farmy	118

10.1 Dane dziennika

Falownik jest wyposażony w rejestrator danych, który regularnie rejestruje parametry instalacji. Dane dziennika mogą być wykorzystywane do następujących celów:

- Kontrola działania instalacji
- Wykrywanie i analizowanie awarii
- Pobieranie danych uzysku i wyświetlanie ich w postaci graficznej

10.2 Odczyt danych dziennika

Istnieje kilka sposobów sprawdzania i trwałego zapisywania danych dziennika:

- **Sposób 1:** pobranie i wyświetlenie danych dziennika za pomocą KOSTAL PIKO CI Conf App (możliwość dostępna tylko dla instalatora)
- **Sposób 2:** przesłanie danych dziennika do Solar Portal i wyświetlenie

10.2.1 Sposób 1: Pobranie i wyświetlanie danych dziennika za pomocą aplikacji KOSTAL PIKO CI

Za pomocą **aplikacji KOSTAL PIKO CI** dane dziennika można pobrać jedynie po zalogowaniu się jako instalator.

Z falownika można eksportować różne dane.

- Komunikaty o zdarzeniach
 - Dane dotyczące produkcji
 - Dane konfiguracji falownika
1. W KOSTAL PIKO CI Conf App wywołać punkt menu **Ustawienia > Ustawienia podstawowe > Eksportuj komunikaty o zdarzeniach**. Aplikacja KOSTAL PIKO CI – Struktura menu
 2. Potwierdzić pobranie.
- ✓ Dane dziennika można zapisać na komputerze oraz otworzyć i przetwarzać w każdym popularnym arkuszu kalkulacyjnym (np. Excel).

10.2.2 Sposób 2: Przesyłanie i wyświetlanie danych dziennika w KOSTAL Solar Portal

Za pomocą portalu solarnego instalację fotowoltaiczną i dane mocy można monitorować przez Internet.

KOSTAL Solar Portal ma następujące funkcje, które mogą się różnić w zależności od konkretnego portalu:

- Wyświetlanie danych mocy w postaci graficznej
- Dostęp do portalu przez internet z dowolnego miejsca na ziemi
- Powiadamianie o awariach poprzez e-mail
- Eksport danych (np. plik Excel)
- Trwałe zapisywanie danych dziennika

Przesłanie danych do KOSTAL Solar Portal:



INFORMACJA

Warunkiem przesłania danych jest prawidłowo skonfigurowane połączenie sieciowe/internetowe.

Po aktywacji eksport danych może być widoczny w KOSTAL Solar Portal nawet po upływie 20 minut.

KOSTAL Solar Portal jest dostępny pod następującym adresem:

www.kostal-solar-portal.com.

-
- Falownik ma połączenie z Internetem.
 - Falownik jest zarejestrowany w KOSTAL Solar Portal.
 - Przesyłanie danych jest domyślnie aktywowane w falowniku.

10.3 KOSTAL Solar Portal

Das Solar Portal firmy KOSTAL Solar Electric GmbH jest to darmowa platforma internetowa do monitorowania instalacji fotowoltaicznych.

Dane uzysku i komunikaty o zdarzeniach instalacji fotowoltaicznej są przesyłane z falownika przez Internet do KOSTAL Solar Portal.

Dane są zapisywane w KOSTAL Solar Portal. Informacje te można przeglądać i sprawdzać przez Internet.



Warunki użytkowania

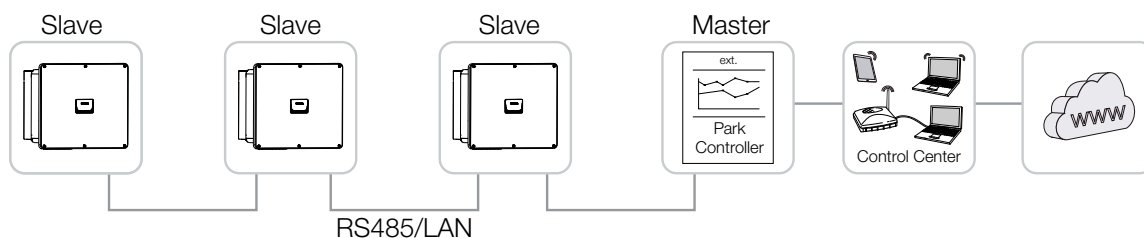
- Falownik musi być podłączony do Internetu.
- Falownik nie może być jeszcze zarejestrowany w KOSTAL Solar Portal.
- Falownik nie może być jeszcze przypisany do żadnej instalacji.

Korzystanie z KOSTAL Solar Portal jest możliwe po wykonaniu trzech kroków:

- Przesyłanie danych do KOSTAL Solar Portal musi być aktywowane w falowniku. W falowniku KOSTAL PIKO CI Conf Tool jest to aktywowane domyślnie.
- Dokonać bezpłatnej rejestracji na stronie internetowej KOSTAL Solar Electric GmbH w celu korzystania z KOSTAL Solar Portal.
- Jeżeli KOSTAL PIKO CI Conf Tool jest połączony z licznikiem KOSTAL Smart Energy Meter, należy dodatkowo skonfigurować KOSTAL Smart Energy Meter w KOSTAL Solar Portal, aby wyświetlać wartości zużycia własnego.

10.4 Regulacja farmy

Jeśli falowniki są sterowane centralnie za pośrednictwem regulatora jednostki wytwórczej obiektu produkującego energię, regulator można aktywować i skonfigurować w aplikacji KOSTAL PIKO CI lub KOSTAL PIKO CI Conf Tool.



Należy przy tym wprowadzić następujące ustawienia:

Ustawienia w aplikacji KOSTAL PIKO CI muszą zostać wykonane na wszystkich falownikach, które mają być sterowane za pośrednictwem regulatora jednostki wytwórczej obiektu produkującego energię.

Zmiana ustawień jest możliwa tylko po zalogowaniu się jako instalator.

1. Połączyć się w KOSTAL Solar App z falownikiem, do którego jest podłączony regulator jednostki wytwórczej obiektu produkującego energię.
2. Zmienić użytkownika i zalogować się jako instalator.
Ustawienia > Zarządzanie użytkownikami > Przełącz użytkownika > Logowanie w roli instalatora
3. Aktywować regulator jednostki wytwórczej obiektu produkującego energię **w punkcie Ustawienia > Ustawienia falownika > Dopasowanie/regulacja mocy > Regulator jednostki wytwórczej > Konfiguracja regulatora jednostki wytwórczej.**
 - **Aktywuj z wysokim priorytetem** oznacza, że regulator jednostki wytwórczej obiektu produkującego energię przejmuje sterowanie.
 - **Aktywuj z niskim priorytetem** oznacza, że w przypadku kombinacji na podłączonych regulatorach (np. odbiornik do sterowania zdalnego, licznik KSEM, regulator jednostki wytwórczej obiektu produkującego energię) jest wyznaczana wartość regulacji. Z reguły jest to najniższa wartość.
4. Wybrać **Połączenie między regulatorem jednostki wytwórczej a falownikiem > LAN** lub **RS485**.
5. Ustawić **Przekroczenie czasu komunikacji** (przerwanie połączenia z regulatorem jednostki wytwórczej obiektu produkującego energię) lub zastosować wartość domyślną wynoszącą 60 sekund.
6. Jeśli połączenie z regulatorem jednostki wytwórczej obiektu produkującego energię zostanie przerwane, można wybrać **Zachowanie w przypadku braku regulatora**. W tym przypadku można wybrać regulację na **Ostatnią prawidłową wartość** lub

Ograniczenie [%].

Po wyborze opcji ***Ograniczenie [%]*** należy jeszcze wprowadzić dalsze ustawienia dla mocy czynnej oraz trybu mocy biernej.

- ✓ Regulator jednostki wytwórczej obiektu produkującego energię w falowniku jest skonfigurowany.

Pozostałe ustawienia, które są konieczne w zewnętrznym regulatorze jednostki wytwórczej / farmy, są opisane w instrukcjach danego regulatora jednostki wytwórczej / farmy.

11. Konserwacja

11.1	Podczas pracy	121
11.2	Konserwacja i czyszczenie	122
11.3	Czyszczenie obudowy	123
11.4	Wentylator	124
11.5	Wymiana modułów ogranicznika przepięć AC/DC	125
11.6	Kody zdarzeń	128
11.6.1	Komunikaty o zdarzeniach	129

11.1 Podczas pracy

Po fachowym montażu falownik jest niemalże bezobsługowy.

Do prawidłowej pracy w większym systemie fotowoltaicznym w zupełności wystarczą zwykłe środki regularnego monitorowania systemu.

W szczególności śledzenie wytworzonej energii za pomocą rejestratora danych, KOSTAL Solar Portal lub liczników energii szybko wykaże nieprawidłowości. Zdarzenia podczas pracy są również protokolowane.

Ze względu na bezpieczeństwo instalacji zaleca się wykonywanie prac konserwacyjnych opisanych w kolejnych rozdziałach.

11.2 Konserwacja i czyszczenie

Należy wykonywać następujące czynności konserwacyjne falownika:



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Zagrożenie życia wskutek porażenia prądem elektrycznym i wyładowania elektrostatycznego!

W falowniku występują niebezpieczne napięcia.

- Tylko elektryk może otwierać urządzenie i pracować przy nim.
- Przed rozpoczęciem pracy należy odłączyć wszystkie bieguny urządzenia.
- Odczekać co najmniej 10 minut po odłączeniu urządzenia, aż wewnętrzne kondensatory rozładują się.

Lista czynności konserwacyjnych

Czynność	Częstotliwość
Sprawdzić stan eksploatacyjny ■ normalne dźwięki pracy ■ działanie wszystkich połączeń komunikacyjnych ■ uszkodzenie lub odkształcenie obudowy	1 × w miesiącu
Połączenia elektryczne ■ sprawdzić połączenia kablowe i wtyki pod kątem styku i stabilnego osadzenia ■ sprawdzić połączenia kablowe pod kątem uszkodzeń lub zużycia ■ sprawdzić uziemienie	1 × na pół roku
Wyczyścić falownik ■ usunąć zabrudzenia ■ sprawdzić kanały wentylacyjne, w razie potrzeby oczyścić ■ w razie potrzeby wymontować i wyczyścić wentylator	1 × w roku

Prowadzić listy konserwacji, w których zapisywane są wykonane prace.

Niewykonanie czynności konserwacyjnych powoduje utratę gwarancji (patrz punkt dotyczący wykluczenia gwarancji w naszych Warunkach serwisu i gwarancji).

11.3 Czyszczenie obudowy

Obudowę czyścić tylko wilgotną ściereczką.

Nie używać ostrych środków czyszczących.

Nie używać urządzeń wytwarzających strumień wody lub aerozol.

Sprawdzać w szczególności stan kanałów wentylacyjnych i działanie wentylatorów.

11.4 Wentylator

Falowniki wytwarzają podczas pracy ciepło, które jest odprowadzane przez wbudowane radiatory i wentylatory. Dlatego kanały wentylacyjne i wentylatory muszą być wolne od zanieczyszczeń.

W przypadku wystąpienia problemów należy sprawdzić, czy temperatura otoczenia falownika nie przekracza górnej wartości granicznej. Jeśli tak, należy poprawić wentylację, aby obniżyć temperaturę. Jeśli wentylator emituje niestandardowy hałas, należy w porę wymienić odpowiednie wentylatory. W tym celu należy skontaktować się z serwisem.

Czyszczenie kanałów wentylacyjnych odkurzaczem

Aby zapewnić wiele lat bezawaryjnej pracy, należy regularnie czyścić kanały wentylacyjne odkurzaczem.



MOŻLIWE USZKODZENIE

Niebezpieczeństwo uszkodzenia podczas przedmuchiwania sprężonym powietrzem.

Podczas przedmuchiwania kanałów wentylacyjnych sprężonym powietrzem drobne cząsteczki kurzu mogą dostać się do łożysk zainstalowanych wentylatorów, powodując ich uszkodzenie.

- Nie używać sprężonego powietrza, lecz czyścić kanały wentylacyjne falownika odkurzaczem.
-
- Usuwać liście, kurz, owady itp. szczególnie w obszarze kanałów wentylacyjnych.
 - Można użyć np. odkurzacza przemysłowego i odkurzyć kanały wentylacyjne oraz najbliższe otoczenie.

11.5 Wymiana modułów ogranicznika przepięć AC/DC

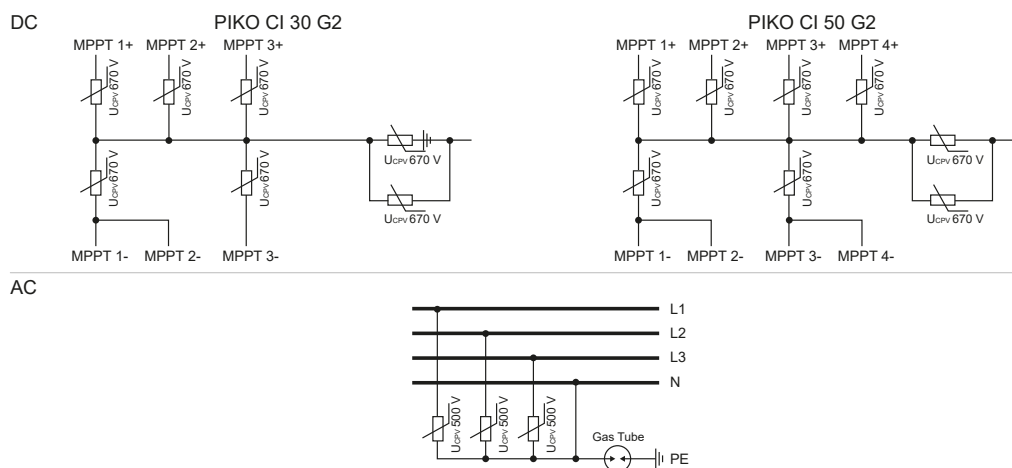
W celu ochrony przed przepięciami w falowniku są zamontowane moduły ogranicznika przepięć DC i AC typu 2. W razie awarii można je wymienić. W tym celu falownik generuje komunikat o zdarzeniu.

Zaleca się, aby zawsze wymieniać wszystkie moduły ogranicznika napięć po stronie DC lub AC, a nie tylko wadliwe. Z reguły moduły, które nie są wadliwe, również doznały uszkodzeń przepięciowych.

Stosowane są następujące typy modułów:

Strona	PIKO CI G2	Liczba	Typ
DC	30	7	PV DC SPD – typ 2 / PV 670-25M2-10R (Ucpv 670 V / (8/20 μ s) In 10 kA / (8/20 μ s) Imax 25 kA)
	50	8	
AC	30	3	PV DC SPD – typ 2 / PV 500-25M2-10R (Ucpv 500 V / (8/20 μ s) In 10 kA / (8/20 μ s) Imax 25 kA)
	50		

Schemat blokowy modułów ogranicznika przepięć AC/DC



Wymiana modułów ogranicznika przepięć



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Zagrożenie życia wskutek porażenia prądem elektrycznym i wyładowania elektrostatycznego!

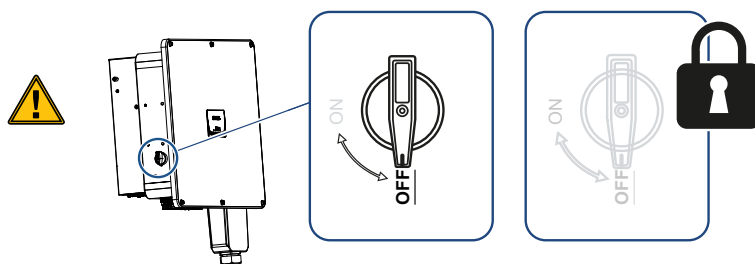
Odłączyć urządzenie od źródła napięcia i zabezpieczyć przed ponownym włączeniem.



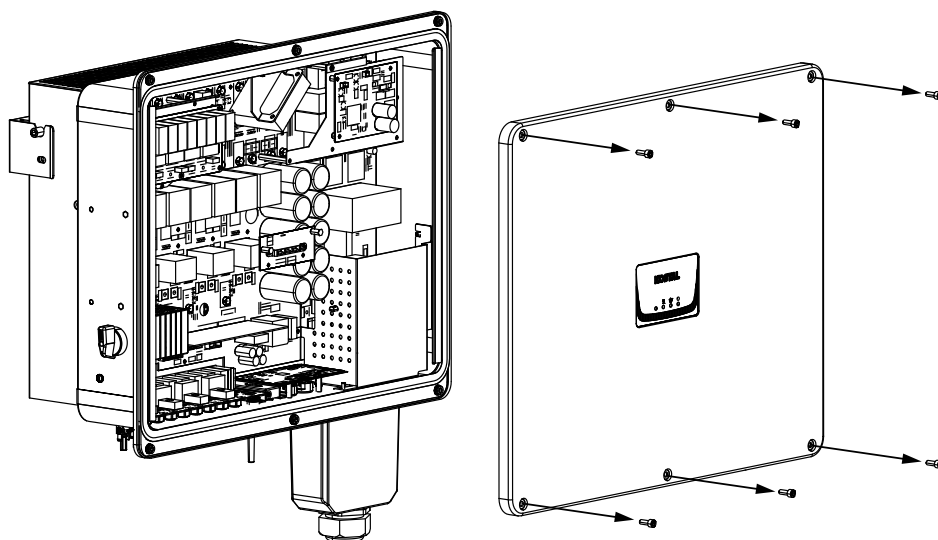
INFORMACJA

Do wszystkich prac przy falowniku należy stosować wyłącznie izolowane narzędzia, aby zapobiec zwarciom.

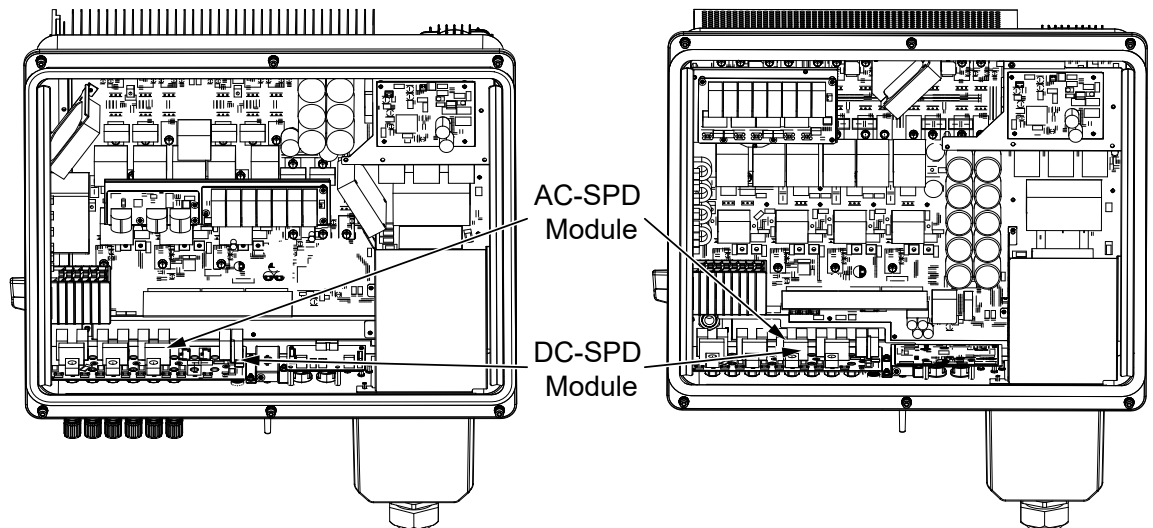
1. Odłączyć sieć elektryczną od napięcia.
2. Zabezpieczyć przyłączy AC przed ponownym włączeniem.
3. Wyłącznik DC przy falowniku ustawić w pozycji **OFF**.



4. Odczekać co najmniej 10 minut po odłączeniu urządzenia, aż wewnętrzne kondensatory rozładują się.
5. Usunąć śruby z pokrywy falownika i otworzyć falownik.



6. Usunąć uszkodzone moduły ogranicznika przepięć i wymienić na nowe.
Uszkodzone moduły można rozpoznać po czerwonym oznaczeniu w obudowie modułu.



7. Zamontować i przykręcić pokrywę (3 Nm).
8. Włączyć ponownie falownik.
✓ Bezpieczniki PV zostały wymienione.

11.6 Kody zdarzeń

Jeśli zdarzenie występuje rzadko lub tylko przez chwilę i urządzenie powraca do normalnej pracy, nie jest wymagane żadne działanie. Jeśli zdarzenie nie ustąpi lub powtarza się często, należy znaleźć i usunąć przyczynę.



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Zagrożenie życia wskutek porażenia prądem elektrycznym i wyładowania elektrostatycznego!

W falowniku występują niebezpieczne napięcia.

- Tylko elektryk może otwierać urządzenie i pracować przy nim.

W przypadku zdarzenia trwałego falownik przerywa oddawanie energii i wyłącza się automatycznie.

- Sprawdzić, czy ew. nie wyłączono wyłącznika DC lub zewnętrznego rozłącznika DC.
- Sprawdzić, czy zdarzenie jest spowodowane przerwą w dostawie energii z sieci lub czy nie doszło do uszkodzenia bezpiecznika między licznikiem energii oddawanej i falownikiem.

W przypadku awarii bezpiecznika należy powiadomić instalatora. W przypadku przerwy w dostawie energii poczekać do usunięcia awarii przez zakład energetyczny.

Jeśli zdarzenie występuje tylko przejściowo (awaria sieci, za wysoka temperatura, przeciążenie itp.), falownik powróci automatycznie do pracy zaraz po usunięciu zdarzenia.

Jeśli zdarzenie nie ustąpi, należy skontaktować się z instalatorem lub serwisem producenta.



INFORMACJA

Dane kontaktowe znajdują się w rozdziale **Gwarancja i serwis, Strona 153**.

Należy podać następujące dane:

- Typ urządzenia i numer seryjny. Dane te można znaleźć na tabliczce znamionowej na zewnątrz obudowy.
- Opis błędu
(wskaźnik LED i komunikat w KOSTAL PIKO CI Conf App).

Stany operacyjne i przyczyny błędów są sygnalizowane za pomocą wskaźnika LED i kodu zdarzenia. Kod zdarzenia jest wyświetlany w KOSTAL PIKO CI Conf App, w KOSTAL PIKO CI Conf Tool lub w portalu KOSTAL Solar Portal. Określić rodzaj zdarzenia, korzystając z poniższej tabeli (**Komunikaty o zdarzeniach, Strona 129**).

W przypadku kilkukrotnego lub ciągłego wystąpienia zdarzenia lub zdarzeń, które nie zostały wymienione w tabeli, należy skontaktować się z serwisem.

11.6.1 Komunikaty o zdarzeniach

Legenda LED / wyświetlacz

	Dioda LED świeci się		Status paneli PV
	Dioda miga		Status sieci
	Status pierwotny		Status komunikacji
	Dioda wyłączona		Komunikat ostrzegawczy/alarm

Kody zdarzeń

Dioda				Kod zdarzenia		Przyczyny	Zalecane środki
				Portal	Urządzenie		
				-	-	Aktualizacja falownika (dioda LED miga jedna po drugiej)	-
				-	-	Status normalny	-
				-	-	Uruchomienie/rozruch	-
				-	-	Komunikacja WLAN / WiFi / RS485	-
				-	-	PV normalnie	-
				30001	A0 – Za wysokie napięcie sieci	Napięcie sieci przekracza dopuszczalny zakres lub sieć nie jest dostępna.	Jeśli alarm występuje sporadycznie, przyczyną może być błąd w sieci elektrycznej. Nie są wymagane żadne dodatkowe środki. Jeśli alarm występuje częściej, należy skontaktować się z lokalnym zakładem energetycznym. Jeśli błąd nie jest powodowany przez sieć elektryczną, należy skontrolować ustawienia sieciowe falownika w KOSTAL PIKO CI Conf App. Jeżeli alarm utrzymuje się przez dłuższy czas, należy sprawdzić, czy: – wyłącznik AC nie jest odłączony, – wyłącznik AC nie jest uszkodzony, – zaciski AC nie są odłączone, – nie nastąpiła przerwa w dostawie energii z sieci.

Dioda				Kod zdarzenia		Przyczyny	Zalecane środki
				Portal	Urządzenie		
				30002	A1 – Za niskie napięcie sieci	Napięcie sieci przekracza dopuszczalny zakres lub sieć nie jest dostępna.	Jeśli alarm występuje sporadycznie, przyczyną może być błąd w sieci elektrycznej. Nie są wymagane żadne dodatkowe środki. Jeśli alarm występuje częściej, należy skontaktować się z lokalnym zakładem energetycznym. Jeśli błąd nie jest spowodowany przez sieć elektryczną, należy skontrolować ustawienia sieciowe falownika w KOSTAL PIKO CI Conf App. Jeżeli alarm utrzymuje się przez dłuższy czas, należy sprawdzić, czy: – wyłącznik AC nie jest odłączony, – wyłącznik AC nie jest uszkodzony, – zaciski AC nie są odłączone, – nie nastąpiła przerwa w dostawie energii z sieci.
				30003	A2 – Brak sieci	Napięcie sieci przekracza dopuszczalny zakres lub sieć nie jest dostępna.	Jeśli alarm występuje sporadycznie, przyczyną może być błąd w sieci elektrycznej. Nie są wymagane żadne dodatkowe środki. Jeśli alarm występuje częściej, należy skontaktować się z lokalnym zakładem energetycznym. Jeśli błąd nie jest spowodowany przez sieć elektryczną, należy skontrolować ustawienia sieciowe falownika w KOSTAL PIKO CI Conf App. Jeżeli alarm utrzymuje się przez dłuższy czas, należy sprawdzić, czy: – wyłącznik AC nie jest odłączony, – wyłącznik AC nie jest uszkodzony, – zaciski AC nie są odłączone, – nie nastąpiła przerwa w dostawie energii z sieci.
				30004	A3 – Za wysoka częstotliwość sieci	Napięcie sieci przekracza dopuszczalny zakres lub sieć nie jest dostępna.	Jeśli alarm występuje sporadycznie, przyczyną może być błąd w sieci elektrycznej. Nie są wymagane żadne dodatkowe środki. Jeśli alarm występuje częściej, należy skontaktować się z lokalnym zakładem energetycznym. Jeśli błąd nie jest spowodowany przez sieć elektryczną, należy skontrolować ustawienia sieciowe falownika w KOSTAL PIKO CI Conf App. Jeśli alarm utrzymuje się przez dłuższy czas, należy sprawdzić, czy wyłącznik AC/zaciski AC są odłączone, czy też nastąpiła przerwa w dostawie energii z sieci.

Dioda				Kod zdarzenia		Przyczyny	Zalecane środki
				Portal	Urządzenie		
				30005	A4 – Za niska częstotliwość sieci	Napięcie sieci przekracza dopuszczalny zakres lub sieć nie jest dostępna.	Jeśli alarm występuje sporadycznie, przyczyną może być błąd w sieci elektrycznej. Nie są wymagane żadne dodatkowe środki. Jeśli alarm występuje częściej, należy skontaktować się z lokalnym zakładem energetycznym. Jeśli błąd nie jest powodowany przez sieć elektryczną, należy skontrolować ustawienia sieciowe falownika w KOSTAL PIKO CI Conf App. Jeśli alarm utrzymuje się przez dłuższy czas, należy sprawdzić, czy wyłącznik AC/zaciski AC są odłączone, czy też nastąpiła przerwa w dostawie energii z sieci.
				30006	B0 – Za wysokie napięcie instalacji fotowoltaicznej	Napięcie wejściowe paneli PV przekracza dopuszczalny zakres falownika.	Sprawdzić liczbę paneli PV i w razie potrzeby dostosować ją odpowiednio.
				30007	B1 – Błąd izolacji instalacji fotowoltaicznej	Pomiędzy stringami PV a uziemieniem ochronnym występuje zwarcie. Stringi PV są instalowane w długotrwałym wilgotnym środowisku.	W razie przypadkowego wystąpienia alarmu, obwody zewnętrzne (stringi PV) dostarczają nietypowe wartości. Po usunięciu usterki falownik automatycznie powraca do normalnej pracy. Jeżeli alarm pojawia się wielokrotnie lub utrzymuje się przez dłuższy czas, należy sprawdzić, czy rezystancja izolacji stringów PV do uziemienia nie jest zbyt niska.
				30008	B2 – Błąd prądu upływu	Rezystancja izolacji do uziemienia po stronie wejściowej zmniejsza się podczas pracy falownika, co powoduje zbyt wysoki prąd resztkowy.	Sprawdzić rezystancję izolacji do uziemienia dla stringów PV. Jeśli wystąpiło zwarcie, usunąć błąd. Jeśli rezystancja izolacji do ziemi w środowisku deszczowym jest niższa od wartości standardowej, należy ustawić rezystancję izolacji w KOSTAL PIKO CI Conf App.
				30012	B4 – Za niskie napięcie paneli fotowoltaicznych	Napięcie wejściowe paneli PV jest niższe od ustawionej wartości ochronnej falownika.	Gdy natężenie światła słonecznego jest niskie, napięcie paneli PV spada. Nie są wymagane żadne działania. Jeśli natężenie światła słonecznego jest wysokie, należy sprawdzić, czy w stringach PV nie ma zwarców, otwartych obwodów itp.
				30013	B5 – Awaria modułu ogranicznika przepięć	Moduł ogranicznika przepięć instalacji fotowoltaicznej lub AC jest wadliwy.	Należy skontaktować się z serwisem.

Dioda				Kod zdarzenia		Przyczyny	Zalecane środki
				Portal	Urządzenie		
				30014	A6 – Błąd sieci	Usterka w sieci elektrycznej lub wyłącznik DC w pozycji OFF	Jeśli alarm występuje sporadycznie, przyczyną może być błąd w sieci elektrycznej. Nie są wymagane żadne dodatkowe środki. Jeżeli alarm uruchamia się wielokrotnie, należy postępować w następujący sposób: – Zmierzyć trójfazowe napięcia (L1-N, L2-N, L3-N) i sprawdzić, czy asymetria wynosi ponad 30%. Jeżeli tak jest, należy skontaktować się z własnym zakładem elektrycznym. – Zmierzyć trójfazowe napięcia po stronie wejścia i wyjścia wyłącznika AC, aby sprawdzić, czy wyłącznik nie jest uszkodzony. – Ustawić wyłącznik DC w pozycji ON. Jeśli wyłącznik DC wyłącza się często, należy skontaktować się z serwisem.
				30015	C1– Błąd łuku elektrycznego	Może występować uszkodzenie przewodów fotowoltaicznych.	Sprawdzić okablowanie stringów fotowoltaicznych pod kątem uszkodzeń. Jeżeli alarm pojawia się wielokrotnie, istnieje możliwość, że falownik nie działa prawidłowo. Należy skontaktować się z serwisem.
				30016	A7 – Wysokie przeciętne napięcie sieciowe	Wysokie przeciętne napięcie sieciowe sieci przekracza dopuszczalny zakres.	Jeśli alarm występuje sporadycznie, po usunięciu błędu falownik może automatycznie powrócić do normalnej pracy. Nie są wymagane żadne dalsze środki. Jeżeli alarm pojawia się wielokrotnie, istnieje możliwość, że falownik nie działa prawidłowo. Należy skontaktować się z serwisem.
				30017	C2 – Za wysoki udział prądu DC w sieci	Udział prądu stałego w sieci leży powyżej dopuszczalnego zakresu.	Jeśli alarm występuje sporadycznie, po usunięciu błędu falownik może automatycznie powrócić do normalnej pracy. Nie są wymagane żadne dalsze środki. Jeżeli alarm pojawia się wielokrotnie, istnieje możliwość, że falownik nie działa prawidłowo. Należy skontaktować się z serwisem.

Dioda				Kod zdarzenia		Przyczyny	Zalecane środki
				Portal	Urządzenie		
				30018	C3 – Błąd prze- kaźnika falownika	Wadliwy wewnętrzny przełącznik	Jeśli alarm występuje sporadycznie, po usunięciu błędu falownik może automa- tycznie powrócić do normalnej pracy. Nie są wymagane żadne dodatkowe środki. Jeżeli alarm pojawia się wielokrotnie, w przypadku trójfazowych falowników należy sprawdzić napięcie przewodu przewodzącego prąd oraz przewodu neutralnego względem ziemi. Jeżeli sytu- acja po stronie sieci jest normalna, nale- ży skontaktować się z serwisem w celu zgłoszenia naprawy.
				30019	Cn – Wyłączenie zdalne	Awaria komunikacji	W przypadku używania zewnętrznego rejestratora danych należy ponownie uruchomić rejestrator danych i skontro- lować połączenie. Jeśli błąd nie ustąpi, należy skontakto- wać się z serwisem.
				30020	C5 – Za wysoka temperatura falow- nika	Wewnętrzna temperatura leży powyżej dopuszczalnego zakre- su.	Jeśli alarm występuje sporadycznie, po usunięciu błędu falownik może automa- tycznie powrócić do normalnej pracy. Nie są wymagane żadne dodatkowe środki. Jeżeli alarm pojawia się wielokrotnie, na- leży sprawdzić, czy miejsce instalacji nie jest wystawione na bezpośrednie nasło- necznienie, złą wentylację lub wysokie temperatury otoczenia. Jeżeli temperatura otoczenia wynosi po- wyżej 45°C, a odprowadzanie ciepła i wentylacja są dobre, należy skontakto- wać się z serwisem.
				30021	C6 – Błąd monito- rowania prądu róż- nicowego	Test wyłącznika prądu resztko- wego zakończył się niepowodze- niem.	Jeśli alarm występuje sporadycznie, pro- blemem może być chwilowy wyjątek w zewnętrznym okablowaniu. Po usunięciu usterki falownik może auto- matycznie powrócić do normalnej pracy. Nie są wymagane żadne działania. Jeśli błąd nie ustąpi, należy skontakto- wać się z serwisem.

Dioda				Kod zdarzenia		Przyczyny	Zalecane środki
				Portal	Urządzenie		
				30022	B7 – Odwrotna polaryzacja stringów	Kable stringów PV zostały podłączone odwrotnie podczas instalacji falownika.	Sprawdzić, czy kable stringów PV są prawidłowo podłączone. Jeśli są one podłączone odwrotnie, należy prawidłowo podłączyć kable. Jeśli kable stringów fotowoltaicznych są podłączone odwrotnie, a przełącznik DC znajduje się w pozycji ON, nie wolno dokonywać ingerencji na przełącznikach ani przyłączach fotowoltaicznych. W przeciwnym razie może dojść do uszkodzenia urządzenia. Poczekać, aż nasłonecznienie zmaleje np. wieczorem, a prąd stringu instalacji fotowoltaicznej spadnie poniżej 0,5 A. Przełączyć trzy wyłączniki DC do pozycji OFF i skorygować przyłącza fotowoltaiczne.
				30023	C7 – Błąd systemu	Wewnętrzny błąd systemu/ ostrzeżenie	Jeżeli pojawia się alarm, a falownik nie działa, należy ponownie uruchomić falownik. Jeśli błąd nie ustąpi, należy skontaktować się z serwisem.
				30024	C8 – Wentylator zablokowany	Wewnętrzny błąd systemu/ ostrzeżenie	Jeśli alarm występuje sporadycznie, po usunięciu błędu falownik może automatycznie powrócić do normalnej pracy. Jeśli alarm pojawia się wielokrotnie, należy skontaktować się z serwisem w celu uzyskania wsparcia technicznego.
				30025	C9 – Brak symetrii obwodu pośredniego	Wewnętrzny błąd systemu/ ostrzeżenie	Jeśli alarm występuje sporadycznie, po usunięciu błędu falownik może automatycznie powrócić do normalnej pracy. Jeśli alarm pojawia się wielokrotnie, należy skontaktować się z serwisem w celu uzyskania wsparcia technicznego.
				30027	CB – Wewnętrzny błąd komunikacji	Ostrzeżenie wewnętrzne	Jeśli alarm występuje sporadycznie, po usunięciu błędu falownik może automatycznie powrócić do normalnej pracy. Jeśli alarm pojawia się wielokrotnie, należy skontaktować się z serwisem w celu uzyskania wsparcia technicznego.
				30028	CC – Oprogramowanie niekompatybilne	Ostrzeżenie wewnętrzne	Jeśli alarm występuje sporadycznie, po usunięciu błędu falownik może automatycznie powrócić do normalnej pracy. Jeśli alarm pojawia się wielokrotnie, należy skontaktować się z serwisem w celu uzyskania wsparcia technicznego.
				30029	CD – Błąd EEPROM	Ostrzeżenie wewnętrzne	Jeśli alarm występuje sporadycznie, po usunięciu błędu falownik może automatycznie powrócić do normalnej pracy. Jeśli alarm pojawia się wielokrotnie, należy skontaktować się z serwisem w celu uzyskania wsparcia technicznego.

Dioda				Kod zdarzenia		Przyczyny	Zalecane środki
				Portal	Urządzenie		
				30030	CE – Ostrzeżenie ciągłe	Ostrzeżenie wewnętrzne	Jeśli alarm występuje sporadycznie, po usunięciu błędu falownik może automatycznie powrócić do normalnej pracy. Jeśli alarm pojawia się wielokrotnie, należy skontaktować się z serwisem w celu uzyskania wsparcia technicznego.
				30031	CF – Błąd falownika	Ostrzeżenie wewnętrzne	Jeśli alarm występuje sporadycznie, po usunięciu błędu falownik może automatycznie powrócić do normalnej pracy. Jeśli alarm pojawia się wielokrotnie, należy skontaktować się z serwisem w celu uzyskania wsparcia technicznego.
				30032	CG – Błąd wzmacniacza DC	Ostrzeżenie wewnętrzne	Jeśli alarm występuje sporadycznie, po usunięciu błędu falownik może automatycznie powrócić do normalnej pracy. Jeśli alarm pojawia się wielokrotnie, należy skontaktować się z serwisem w celu uzyskania wsparcia technicznego.
				30036	BA – Błąd urządzenia PID	Wewnętrzny błąd systemu/ ostrzeżenie	Jeśli alarm występuje sporadycznie, po usunięciu błędu falownik może automatycznie powrócić do normalnej pracy. Nie są wymagane żadne dalsze środki. Jeżeli alarm pojawia się wielokrotnie, istnieje możliwość, że falownik nie działa prawidłowo. Należy skontaktować się z serwisem.
				30037	Bb – Wadliwy moduł AFCI	Falownik utracił komunikację z modułem AFCI	Należy skontaktować się z serwisem.
				30038	CH – Utrata połączenia z masterem	Połączenie pomiędzy falownikiem slave i master zostało przerwane.	Sprawdzić, czy linia komunikacyjna do falownika master nie została przerwana. Jeśli błąd nie ustąpi, należy skontaktować się z serwisem. Sprawdzić ustawienia komunikacji w aplikacji KOSTAL PIKO CI Conf.
				30039	CJ – Utrata połączenia z licznikiem	Przerwane połączenie komunikacyjne z licznikiem energii (KSEM)	Sprawdzić, czy linia komunikacyjna pomiędzy falownikiem master a licznikiem energii (KSEM) nie została przerwana. Jeśli błąd nie ustąpi, należy skontaktować się z serwisem. Sprawdzić ustawienia komunikacji w aplikacji KOSTAL PIKO CI Conf.
				30040	Co – Regulator jednostki wytwórczej	Awaria komunikacji	W przypadku używania zewnętrznego regulatora jednostki wytwórczej należy go ponownie uruchomić i skontrolować połączenie. Jeśli błąd nie ustąpi, należy skontaktować się z serwisem.

Dioda				Kod zdarzenia		Przyczyny	Zalecane środki
				Portal	Urządzenie		
				30041	A8 – Błąd sieci przewodu neutralnego	Usterka w sieci elektrycznej	Jeśli alarm występuje sporadycznie, po usunięciu błędu falownik może automatycznie powrócić do normalnej pracy. Nie są wymagane żadne dalsze środki. Jeżeli alarm pojawia się wielokrotnie, istnieje możliwość, że falownik nie działa prawidłowo. Należy skontaktować się z serwisem.

Jeśli z powodu przedstawionego powyżej zdarzenia falownik przełączy się na tryb wyłączenia, zaświeci się dioda LED ostrzeżenia/alarmu. W tabeli usuwania błędów (Usuwanie błędów) opisano działania, które należy podjąć w przypadku najczęstszych zdarzeń.

12. Aktualizacja oprogramowania

Jeśli producent udostępnia zaktualizowane oprogramowanie dla falownika, można je załadować do falownika. W trakcie tego procesu oprogramowanie jest aktualizowane. Jeśli będzie dostępna aktualizacja, można ją pobrać ze strony internetowej producenta z sekcji pobierania.

W zależności od falownika należy zaktualizować następujące pliki:

- CSB (Communication Service Board Firmware)
- MCB (Master Control Board Firmware)
- SCB (Slave Control Board Firmware)
- AFCI (detekcja łuku świetlnego)
- WiFi/Bluetooth (moduł komunikacyjny)

PIKO CI	MCB	SCB	CSB	AFCI	WiFi/Bluetooth
PIKO CI 30 G2	G9511-502300-xx_XXXXXX.bin	G9511-502301-xx_XXXXXX.bin	G9512-A10404-xx_XXXXXX.bin	G711-001250A-xx_XXXXXX.bin	G9512-A10406-xx_XXXXXX.bin
PIKO CI 50 G2	G9511-502300-xx_XXXXXX.bin	G9511-502301-xx_XXXXXX.bin	G9512-A10404-xx_XXXXXX.bin	G711-001250A-xx_XXXXXX.bin	G9512-A10406-xx_XXXXXX.bin

Aktualizację falownika PIKO CI można zainstalować przy użyciu następujących metod:

-  Aktualizacja oprogramowania za pomocą PIKO CI Tool, Strona 138
-  Aktualizacja oprogramowania za pomocą aplikacji PIKO CI, Strona 139

12.1 Aktualizacja oprogramowania za pomocą PIKO CI Tool

Aplikacja **KOSTAL PIKO CI Conf Tool** umożliwia bardzo wygodną instalację oprogramowania na jednym lub kilku falownikach PIKO CI.

Aby to było możliwe, falownik musi być połączony z siecią LAN. Aplikację **KOSTAL PIKO CI Conf Tool** oraz dokumentację dotyczącą tego narzędzia można znaleźć w sekcji materiałów do pobrania dotyczącej produktu.

Link do instrukcji **KOSTAL PIKO CI Conf Tool**.

1. Pobrać na komputer pliki aktualizacji ze strony internetowej KOSTAL Solar z sekcji materiałów do pobrania dotyczącej produktu w punkcie Aktualizacja.
 2. Uruchomić aplikację, klikając dwukrotnie **PIKO CI Conf**.
 3. Wyszukać falownik przeznaczony do zaktualizowania.
 4. Zalogować się jako instalator.
 5. Wybrać punkt menu Aktualizacja.
 6. Wybrać tryb Single lub Multiple.
 7. Wybrać pliki aktualizacji i uruchomić aktualizację.
 8. Postępować zgodnie z instrukcjami.
- ✓ Aktualizacja została przeprowadzona

12.2 Aktualizacja oprogramowania za pomocą aplikacji PIKO CI

Jeśli aktualizacja ma dotyczyć tylko jednego lub dwóch falowników, można skorzystać z **aplikacji PIKO CI Conf**. Poniżej znajduje się opis sposobu postępowania.



INFORMACJA

Domyślne hasło instalatora/administratora to **superadmin**.

To konto użytkownika, w przeciwieństwie do operatora instalacji, umożliwia skonfigurowanie szeregu ustawień, takich jak ustawienia sieci, ograniczenia mocy lub wytyczne dotyczące sieci.

Hasło to powinno zostać zmienione po pierwszym uruchomieniu. Jeśli hasło zostanie zapomniane, można je zresetować za pośrednictwem serwisu.

Przebieg

Użyć smartfona lub tabletu z zainstalowaną aplikacją KOSTAL PIKO CI Conf Tool. Należy postępować w następujący sposób:

1. Aktywować funkcję Bluetooth na tablecie lub smartfonie.
2. Uruchomić aplikację.
3. Pobrać pliki aktualizacyjne z serwera za pomocą przycisku **POBIERZ PLIKI AKTUALIZACJI**.
4. W aplikacji jako połączenie wybrać Bluetooth.
- Zostanie pokazana lista falowników.
5. Jeśli falownik nie znajduje się jeszcze na liście, wybrać punkt **Zeskanuj nowe urządzenie**.
6. W celu zainstalowania aktualizacji należy zmienić użytkownika. Wybrać punkt menu **Ustawienia > Zarządzanie użytkownikami > Przełącz użytkownika**.
7. Wybrać **Logowanie w roli instalatora** i wprowadzić odpowiednie hasło.
8. Wybrać punkt menu **Ustawienia > Ustawienia podstawowe > Aktualizuj oprogramowanie sprzętowe**.
- Falownik znajduje pliki aktualizacji, uruchamia wgrywanie i instaluje pliki.
9. Sprawdzić wersję oprogramowania w aplikacji w punkcie **Ustawienia > Ustawienia podstawowe**.
- ✓ Aktualizacja została zainstalowana.

13. Informacja techniczna

13.1 Dane techniczne 142

13.2 Schemat blokowy 145

13.1 Dane techniczne

Zastrzegamy możliwość zmian technicznych i pomyłek.

Aktualne informacje znajdują się na stronie www.kostal-solar-electric.com.

Strona wejściowa (DC)

PIKO CI		PIKO CI 30 G2	PIKO CI 50 G2
Maks. moc PV	kWp	45	75
Nominalna moc DC	kW	30	50
Znamionowe napięcie wejściowe (U _{dc,r})	V	620	
Napięcie wejściowe startu (U _{dc,start})	V	200	
Maks. napięcie systemowe (U _{dc,max})	V	1100	
Zakres MPP przy mocy znamionowej (U _{mpp,min})	V	420	500
Zakres MPP przy mocy znamionowej (U _{mpp,max})	V	850	
Zakres napięcia roboczego (U _{dc,workmin})	V	180	
Zakres napięcia roboczego (U _{dc,workmax})	V	1000	
Maks. prąd wejściowy (I _{dc,max}) na MPPT	A	104 (MPPT 1: 40 MPPT 2-3: 32)	136 (MPPT 1: 40 MPPT 2-4: 32)
Maks. prąd zwarciový DC (I _{sc_pV})		140 (MPPT 1: 50 MPPT 2-3: 45)	185 (MPPT 1: 50 MPPT 2-4: 45)
Maks. prąd DC na wejście DC (I _{Stringmax})	A	20	
Wewnętrzne bezpieczniki stringów DC	A	--	
Liczba wejść DC		6	8
Liczba niezależnych trackerów MPP		3	4

Strona wyjściowa (AC)

PIKO CI		PIKO CI 30 G2	PIKO CI 50 G2
Moc znamionowa, $\cos \phi = 1$ (P _{ac,r})	kW	30	50
Wyjściowa moc pozorna (S _{ac,nom} , S _{ac,max})	kVA	33.4 / 33,4	55.6 / 55,6
Min. napięcie wyjściowe (U _{ac,min})	V	322	
Maks. napięcie wyjściowe (U _{ac,max})	V	520	
Znamionowy prąd przemienny (I _{ac,r})	A	43,5	72,5
Maks. prąd wyjściowy (I _{ac,max})	A	51	84,3
Prąd zwarciový (Peak/RMS)	A	43,5	72,5
Przyłącze do sieci		3N~, 230/400 V, 50 Hz	
Częstotliwość znamionowa (f _r)	Hz	50	
Częstotliwość sieci (f _{min} – f _{max})	Hz	45/55	
Zakres nastawy współczynnika mocy ($\cos \phi_{AC,r}$)		0,8...1...0,8	
Współczynnik mocy przy mocy znamionowej ($\cos \phi_{AC,r}$)		1	

PIKO CI		PIKO CI 30 G2	PIKO CI 50 G2
Współczynnik zniekształceń	%	<3	
Tryb czuwania	W	<1	

Sprawność

PIKO CI		PIKO CI 30 G2	PIKO CI 50 G2
Maks. sprawność	%	98,2	
Sprawność Euro-Eta	%	97,8	
Sprawność dopasowania MPP	%	99,9	

Dane systemu

PIKO CI		PIKO CI 30 G2	PIKO CI 50 G2
Topologia: Bez separacji galwanicznej – system beztransformatorowy		tak	
Stopień ochrony wg IEC 60529		IP66	
Klasa ochronności wg normy EN 62109-1		I	
Kategoria przepięciowa wg normy IEC 60664-1 – strona wejściowa (generator PV)		II	
Kategoria przepięciowa wg normy IEC 60664-1 strona wyjściowa (przyłącze sieciowe)		III	
Ograniczniki przepięć AC/DC		Typ 2 (możliwość wymiany)	
Stopień zanieczyszczenia		4	
Kategoria środowiskowa (montaż na zewnątrz)		tak	
Kategoria środowiskowa (montaż wewnątrz budynku)		tak	
Odporność na promieniowanie UV		tak	
Średnica kabla AC (min-max)	mm	25...31	32...38
Przekrój kabla AC (min-max)	mm ²	16...35	35...50
Przekrój kabla PV (min-max)	mm ²	4...6	
Maks. zabezpieczenie strony wyjściowej (AC) IEC 60898-1	A	B63 / C63	B125 / C125
Ochrona osób wewn. wg normy PN-EN 62109-2		RCMU/RCCB typu B	
Rozłącznik samoczynny wg VDE V 0126-1-1		tak	
Wysokość/szerokość/głębokość	mm	530 (707) /635/224	530 (707)/635/224
Masa	kg	33,1	44,3
Chłodzenie z regulacją wentylatorów		---	tak
Maks. przepływ powietrza	m ³ /h	---	152
Emisje hałasu (typowe)	dB(A)	<35	<50
Temperatura otoczenia	°C	-25...60	
Maks. wysokość n.p.m.	m	4000	
Względna wilgotność powietrza	%	0...100	

PIKO CI	PIKO CI 30 G2	PIKO CI 50 G2
Technika podłączenia po stronie DC		Wtyczka Amphenol H4
Technika podłączenia po stronie AC		M8

Złącza

PIKO CI	PIKO CI 30 G2	PIKO CI 50 G2
Ethernet LAN TCP/IP (RJ45)		2
WLAN (2,4 GHz [IEEE 802.11 b/g/n])		tak
RS485		2
Wejścia cyfrowe		4
Bluetooth		tak

Gwarancja

PIKO CI	PIKO CI 30 G2	PIKO CI 50 G2
Gwarancja (Smart Warranty)	Lata	5
Przedłużenie gwarancji	Lata	5

Gwarancja (Smart Warranty) Aktywuj teraz bezpłatną gwarancję (Smart Warranty) w sklepie internetowym KOSTAL (shop.kostal-solar-electric.com). Nie ma to wpływu na ustawową gwarancję. Więcej informacji na temat warunków serwisu i gwarancji można znaleźć w sekcji pobierania danego produktu.

Przedłużenie gwarancji: Do kupienia za opłatą w sklepie internetowym KOSTAL Solar (shop.kostal-solar-electric.com)

Dyrektywy/certyfikaty

Dyrektywy/certyfikaty	
PIKO CI 30 G2	IEC 62109-1, IEC 62109-2, VDE-AR-N 4105, VDE-AR-N 4110, wytwornica TOR typu A, wytwornica TOR typu B, NA/EEA-NE7-CH2020, NA/EEA-NE7-CH2020, CEI 0-16, CEI 0-21, NTS631, UNE 217001 IN, UNE 217002 IN, EN 50549-1, EN 50549-2, IEC 1727/IEC62116, VFR-2019, UTE C15-712-1, IRR-DCC-MV, C10/11, DANSK ENERGI
PIKO CI 50 G2	IEC 62109-1, IEC 62109-2, VDE-AR-N 4105, VDE-AR-N 4110, wytwornica TOR typu A, wytwornica TOR typu B, NA/EEA-NE7-CH2020, NA/EEA-NE7-CH2020, CEI 0-16, CEI 0-21, NTS631, UNE 217001 IN, UNE 217002 IN, EN 50549-1, EN 50549-2, IEC 1727/IEC62116, VFR-2019, UTE C15-712-1, IRR-DCC-MV, C10/11, DANSK ENERGI

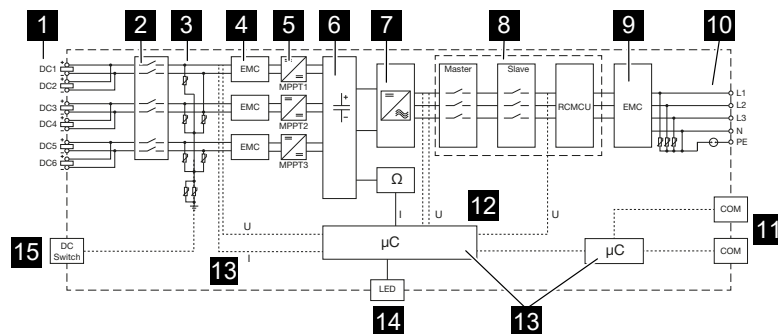
Kategoria przepięciowa III (wyjście AC): Urządzenie nadaje się do podłączenia na stałe w rozdzielni sieci za licznikiem i wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym. Jeśli przewód przyłączeniowy jest ułożony na długim odcinku na zewnątrz, może być konieczne zainstalowanie ograniczników przepięć.

Kategoria przepięciowa II (wejście DC): Urządzenie nadaje się do podłączenia do stringów fotowoltaicznych. W przypadku długich przewodów doprowadzających na zewnątrz lub instalacji odgromowej w obrębie instalacji fotowoltaicznej może być konieczne zainstalowanie ograniczników przepięć.

Stopień zanieczyszczenia 4: Zanieczyszczenie prowadzi do trwałej przewodności, np. przez przewodzące pyły, deszcz lub śnieg, w pomieszczeniach otwartych lub na zewnątrz.

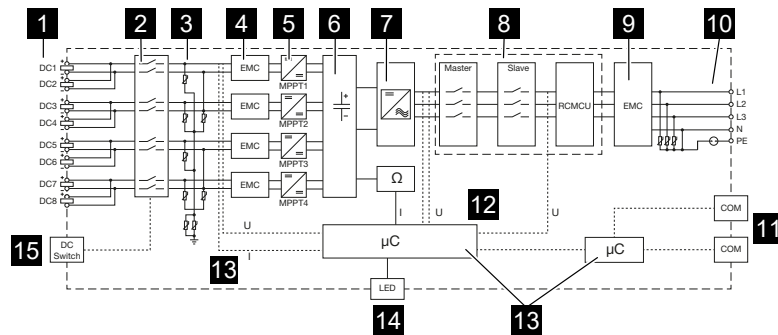
13.2 Schemat blokowy

PIKO CI 30 G2



- 1 Wejścia DC dla paneli PV
- 2 Rozłącznik elektroniczny DC
- 3 Ograniczniki przepięć (strona DC)
- 4 Filtr EMC (strona DC)
- 5 Nastawnik DC
- 6 Obwód pośredniczący
- 7 Połączenie mostkowe falownika
- 8 Monitorowanie i wyłączanie sieci
- 9 Filtr EMC (strona AC)
- 10 Przyłącze AC
- 11 Panele złączy dla interfejsów komunikacyjnych
- 12 Pomiar napięcia i prądu
- 13 Sterowanie systemem i komunikacją
- 14 LED statusu
- 15 Wyłącznik DC

PIKO CI 50 G2



- 1 Wejścia DC dla paneli PV
- 2 Rozłącznik elektroniczny DC
- 3 Ograniczniki przepięć (strona DC)
- 4 Filtr EMC (strona DC)
- 5 Nastawnik DC
- 6 Obwód pośredniczący
- 7 Połączenie mostkowe falownika
- 8 Monitorowanie i wyłączanie sieci
- 9 Filtr EMC (strona AC)
- 10 Przyłącze AC
- 11 Panele złączy dla interfejsów komunikacyjnych
- 12 Pomiar napięcia i prądu
- 13 Sterowanie systemem i komunikacją
- 14 LED statusu
- 15 Wyłącznik DC

14. Akcesoria

- 14.1 KOSTAL Solar App 148
- 14.2 Aplikacja PIKO CI 149
- 14.3 PIKO CI Conf Tool..... 150
- 14.4 KOSTAL Solar Portal..... 151

14.1 KOSTAL Solar App

Bezpłatna KOSTAL Solar App oferuje profesjonalny monitoring systemu fotowoltaicznego. Korzystając z aplikacji KOSTAL Solar App, można w każdej chwili sprawdzić wszystkie funkcje na smartfonie lub tablecie.

Do skonfigurowania i korzystania z aplikacji potrzebny jest dostęp do KOSTAL Solar Terminal i KOSTAL Solar Portal i skonfigurowanego tam falownika. Do zalogowania się w aplikacji używa się tych samych danych dostępowych co na platformie KOSTAL Solar Terminal.

Dzięki aplikacji KOSTAL Solar App można monitorować instalację fotowoltaiczną i przeglądać najważniejsze parametry, będąc w podróży lub w domu. Istnieje możliwość otwierania danych dotyczących zużycia i produkcji za różne okresy, takie jak dzień, tydzień, miesiąc i rok, oraz danych historycznych systemu fotowoltaicznego. Dzięki temu można być zawsze na bieżąco dzięki KOSTAL Solar App.

Pobrać teraz bezpłatną KOSTAL Solar App i korzystaj z nowych i rozszerzonych funkcji.

Więcej informacji o produkcie można znaleźć na stronie internetowej

www.kostal-solar-electric.com w zakładce **Produkty > Narzędzia i aplikacje > KOSTAL Solar App**.



KOSTAL Solar App



14.2 Aplikacja PIKO CI

Do obsługi i konfiguracji falowników PIKO CI jest potrzebna KOSTAL PIKO CI Conf App.



Pobrać KOSTAL PIKO CI Conf App na tablet albo smartfon z Apple App Store lub Google Play Store i zainstalować aplikację.

14.3 PIKO CI Conf Tool

KOSTAL PIKO CI Conf Tool to narzędzie konfiguracyjne służące do konfiguracji falownika PIKO CI za pośrednictwem bezpośredniego połączenia LAN.

Dzięki temu w celu skonfigurowania falownika nie trzeba już znajdować się ze smartfonem bezpośrednio przed falownikiem.

To narzędzie konfiguracyjne umożliwia nawiązywanie połączenia z wszystkimi falownikami PIKO CI znajdującymi się w lokalnej sieci LAN oraz ich konfigurację.

Interfejs użytkownika daje dostęp do takich samych opcji ustawień jak KOSTAL PIKO CI Conf App na smartfony.

Instalacja musi zostać przeprowadzona na komputerze z aktualnym systemem operacyjnym Windows.

Pobrać aplikację z sekcji materiałów do pobrania.

Aplikacja znajduje się w **Download** > Aplikacje – Tools > **KOSTAL PIKO CI Conf Tool**.

14.4 KOSTAL Solar Portal

KOSTAL Solar Portal to bezpłatna platforma internetowa do monitorowania instalacji fotowoltaicznych.

Platforma Solar Portal umożliwia monitorowanie pracy falowników przez internet. Informacje na temat uzysku i komunikaty o zdarzeniach w instalacji fotowoltaicznej są przesyłane z falownika przez internet na platformę Solar Portal.

Dane są zapisywane w portalu solarnym. Informacje te można przeglądać i sprawdzać przez Internet.

W ten sposób platforma KOSTAL Solar Portal chroni inwestycję poczynioną w instalację fotowoltaiczną przed stratami uzysku, np. poprzez alarmowanie mailowe w razie wystąpienia zdarzenia.

Rejestracja w aplikacji KOSTAL Solar Portal jest bezpłatna za pośrednictwem platformy KOSTAL Solar Terminal pod adresem <https://terminal.kostal-solar-electric.com>.



Platforma Solar Portal oferuje następujące funkcje:

- Dostęp do portalu przez internet z dowolnego miejsca na ziemi
- Wykresy graficzne mocy i uzysków
- Wizualizacja i uwrażliwienie w celu optymalizacji zużycia własnego
- Powiadomianie o zdarzeniach poprzez e-mail
- Eksport danych
- Przetwarzanie danych z czujników
- Wyświetlanie i potwierdzanie możliwego obniżenia mocy czynnej przez operatora sieci
- Zapisywanie danych dziennika w celu długotrwałego i bezpiecznego monitorowania systemu fotowoltaicznego
- Dostarczanie danych systemu dla KOSTAL Solar App

Warunki używania portalu solarnego:

- Falownik musi być podłączony do Internetu.
- Przesyłanie danych do KOSTAL Solar Portal musi być aktywowane w falowniku.

- Falownik nie może być przyporządkowany na platformie KOSTAL Solar Portal do żadnej innej instalacji fotowoltaicznej.
- Falownik musi być przyporządkowany na platformie KOSTAL Solar Portal do konkretnej instalacji fotowoltaicznej.

Więcej informacji można znaleźć na stronie internetowej www.kostal-solar-electric.com.



15. Gwarancja i serwis

Więcej informacji na temat warunków serwisu i gwarancji można znaleźć w sekcji materiałów do pobierania dla tego produktu na www.kostal-solar-electric.com.

Do celów serwisowych oraz ewentualnej dostawy części wymagane jest podanie typu urządzenia i numeru seryjnego. Dane te można znaleźć na tabliczce znamionowej na zewnątrz obudowy.

W razie pytań technicznych wystarczy zadzwonić na naszą infolinię serwisową:

- Niemcy i inne kraje (język: niemiecki, angielski):
+49 (0)761 477 44-222
- Szwajcaria:
+41 32 5800 225
- Francja, Belgia, Luksemburg:
+33 16138 4117
- Grecja:
+30 2310 477 555
- Włochy:
+39 011 97 82 420
- Polska:
+48 22 153 14 98
- Hiszpania, Portugalia (język: hiszpański, angielski):
+34 961 824 927

Części zamienne

Jeśli do usunięcia usterki potrzebne są części zamienne lub akcesoria, należy używać wyłącznie oryginalnych części zamiennych i akcesoriów, które zostały wyprodukowane i/lub zatwierdzone przez producenta urządzenia.

16. Załącznik

- 16.1 Deklaracja zgodności WE..... 155
- 16.2 Licencja open source 156
- 16.3 Wycofanie z eksploatacji i utylizacja..... 157

16.1 Deklaracja zgodności WE

Firma **KOSTAL Solar Electric GmbH** oświadcza niniejszym, że opisane w niniejszym dokumencie urządzenie PIKO CI spełnia zasadnicze wymagania i inne istotne postanowienia podanych poniżej dyrektyw.

- Dyrektywa 2011/65/UE
(RoHS) w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym
- Dyrektywa 2014/53/UE
(RED Radio Equipment and Telecommunications Terminal Equipment) (wprowadzanie na rynek urządzeń radiowych)

Pełną deklarację zgodności można znaleźć w materiałach do pobrania, które dotyczą tego produktu, strona:

www.kostal-solar-electric.com

16.2 Licencja open source

Produkt zawiera oprogramowanie typu open source opracowane przez strony trzecie i licencjonowane m.in. jako GPL lub LGPL.

Więcej szczegółów na ten temat oraz wykaz używanego oprogramowania open source i powiązane teksty licencji można znaleźć na stronie internetowej (Webserver) w sekcji ***Licencje***.

16.3 Wycofanie z eksploatacji i utylizacja

Aby zdemontować falownik, należy wykonać następujące czynności:



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Zagrożenie życia wskutek porażenia prądem elektrycznym i wyładowania elektrostatycznego!

Odłączyć urządzenie od prądu i zabezpieczyć je przed ponownym włączeniem.  **Odłączanie falownika od prądu, Strona 101**

1. Odłączyć falownik od prądu po stronie AC i DC ( **Odłączanie falownika od prądu, Strona 101**).
 2. Usunąć wszystkie przewody DC i przewody komunikacyjne.
 3. Otworzyć przestrzeń przyłączeniową AC falownika.
 4. Odłączyć złączki i przepusty kablowe.
 5. Usunąć wszystkie przewody AC.
 6. Zamknąć pokrywę falownika.
 7. Odkręcić śrubę zabezpieczającą na uchwycie falownika.
 8. Zdjąć falownik ze ściany.
- ✓ Falownik wyłączony z użytkowania.

Prawidłowa utylizacja

Urządzeń elektronicznych oznaczonych symbolem przekreślonego pojemnika na śmieci nie wolno wyrzucać do zwykłego pojemnika na śmieci. Urządzenia te można oddawać bezpłatnie w punktach zbiórki.



Należy zasięgnąć informacji na temat lokalnych przepisów dotyczących selektywnej zbiórki sprzętu elektrycznego i elektronicznego.

