



Dostawa i montaż jednostek wytwarzania energii z OZE w ramach projektu „Czysta Energia Blisko Krakowa”  
Numer referencyjny: BK.410.1.4.1.2019

## **Skrócona instrukcja użytkowania i eksploatacji instalacji fotowoltaicznej**

### **Instrukcja obsługi wszystkich zainstalowanych urządzeń**

Dostawa i montaż jednostek wytwarzania energii z OZE w ramach projektu „Czysta Energia Blisko Krakowa”  
Numer referencyjny: BK.410.1.4.1.2019

## SPIS TREŚCI

1. Przedmiot i cel instrukcji
2. Ogólna charakterystyka instalacji oraz urządzeń wchodzących w jej skład
3. Zasady użytkowania instalacji fotowoltaicznej
4. Konserwacja systemu fotowoltaicznego
5. Czyszczenie modułów fotowoltaicznych
6. Przykładowe błędy na wyświetlaczu falownika
7. Procedura zgłaszania usługi serwisowej

Dostawa i montaż jednostek wytwarzania energii z OZE w ramach projektu „Czysta Energia Blisko Krakowa”  
Numer referencyjny: BK.410.1.4.1.2019

## 1. PRZEDMIOT I CEL INSTRUKCJI

Przedmiotem instrukcji są zasady postępowania dla prawidłowej eksploatacji, obsługi i konserwacji instalacji fotowoltaicznej pracującej na potrzeby własne odbiorcy dla celów pokrycia zapotrzebowania energetycznego budynku.

Instrukcja eksploatacji instalacji fotowoltaicznej ma na celu zapewnienia bezpieczeństwa użytkownika instalacji, zachowanie procedur eksploatacyjnych zapewniających uzyskanie maksymalnej sprawności instalacji oraz ciągłości ruchu głównych urządzeń oraz aparatury modułowej oraz okablowania.

Instrukcja przeznaczona jest dla osób eksploatujących instalacje oraz odpowiedzialnych za jej serwis gwarancyjny i pogwarancyjny. Instalację można użytkować po zapoznaniu się z niniejszą instrukcją.

## 2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA INSTALACJI ORAZ URZĄDZEŃ WCHODZĄCYCH W JEJ SKŁAD

**Moduł fotowoltaiczny** – jest to jeden z głównych elementów instalacji fotowoltaicznej, który pełni funkcję bezpośredniej zmiany energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną. Zbudowany jest on z 60 szeregowo połączonych ogniw generujących prąd i napięcie stałe, które doprowadzane są za pomocą przewodów solarnych do falownika.

**Falownik** – jest to urządzenie w którym następuje zamiana prądu stałego generowanego przez moduły fotowoltaiczne na prąd przemienny, umożliwiający zasilanie urządzeń elektrycznych oraz w sytuacji jej nadmiaru oddanie jej do sieci elektroenergetycznej. Falownik posiada wbudowane zabezpieczenia strony DC, dzięki którym możliwe jest odłączenie systemu fotowoltaicznego i przerwanie dostawy energii do Operatora Sieci Dystrybucyjnej.

**Konstrukcja wsporcza** – jest to zestaw elementów konstrukcyjnych aluminiowych, umożliwiających zamocowanie modułów fotowoltaicznych na dachu budynku lub gruncie.

**Rozdzielnice RDC-PV/RAC-PV** – są to sprefabrykowane rozdzielnice, zbudowane z ograniczników przepięć strony stałoprądowej (DC), zmiennoprądowej (AC) oraz wyłącznika nadprądowego (AC). Pełnią one funkcję zabezpieczenia instalacji fotowoltaicznej oraz za pomocą wyłącznika nadprądowego bezpiecznego odłączenia instalacji od sieci elektroenergetycznej.

**Okablowanie DC/AC** – certyfikowane przewody i kable, odpowiednio dobrane do systemu fotowoltaicznego

**Trasy kablowe DC/AC** – pełnią funkcję ochronną dla prowadzonych przewodów stałoprądowych i zmiennoprądowych. Szachty kablowe wykonywane są za pomocą peszli (rury karbowane) odpornych na UV oraz rur ochronnych RL.



Dostawa i montaż jednostek wytwarzania energii z OZE w ramach projektu „Czysta Energia Blisko Krakowa”

Numer referencyjny: BK.410.1.4.1.2019

System fotowoltaiczny pracuje ze współpracy z siecią elektroenergetyczną w systemie „on-grid” – energia produkowana jest w czasie rzeczywistym i przekazywana do odbiorników. Nadmiar energii produkowanej z instalacji, zostaje przekazywany do Operatora Sieci Dystrybucyjnej i rozliczany w formie „net-meteringu”. Ważną cechą falownika jest to, że posiada zabezpieczenie przed pracą wyspową, dzięki czemu falownik automatycznie wyłącza się w momencie zaniku napięcia z sieci zewnętrznej. W momencie przywrócenia zasilania, falownik uruchomi się ponownie. Należy zwrócić szczególną uwagę, że na elementach czynnych instalacji występuje napięcie – do 1000V po stronie DC oraz 230/400V po stronie AC. **Zabrania się ingerowania w instalację fotowoltaiczną osób, nieposiadających stosownych uprawnień, ponieważ występujące napięcie może spowodować porażenie lub śmierć !**



**UWAGA ! Należy kategorycznie przestrzegać poniższych zasad:**

- nie dotykać osłoniętych końcówek przewodów,
- zabrania się dotykania przewodów DC,
- zabrania się ingerowania w zamontowaną instalację oraz dokonywania na własną rękę różnego rodzaju przeróbek instalacji

### 3. ZASADY UŻYTKOWANIA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

W celach serwisowych lub wystąpienia awarii systemu, należy przestrzegać odpowiednich procedur polegających na wyłączeniu oraz załączeniu instalacji. Kolejność działań przedstawiono poniżej:

WYŁĄCZANIE:

1. wyłączyć zabezpieczenie nadprądowe odpowiadające za instalację fotowoltaiczną – wyłącznik znajduje się w Rozdzielniczy RAC-PV,
2. na falowniku pojawi się komunikat o zaniku napięcia sieciowego,
3. przełączyć rozłącznik DC znajdujący się w dolnej części falownika – z poz. 1 na poz. 0



Dostawa i montaż jednostek wytwarzania energii z OZE w ramach projektu „Czysta Energia Blisko Krakowa”  
Numer referencyjny: BK.410.1.4.1.2019

**UWAGA! Pomimo wyłączonego falownika, na przewodach DC w dalszym ciągu pojawia się napięcie do 1000V – nie dotykać przewodów DC !**

**ZAŁĄCZANIE:**

1. upewnić się, że wszystkie przewody są podłączone do falownika i nienaruszone,
2. przełączyć rozłącznik DC znajdujący się w dolnej części falownika – z poz. 0 na poz. 1,
3. włączyć zabezpieczenie nadprądowe odpowiadające za instalację fotowoltaiczną – wyłącznik znajduje się w Rozdzielnicy RAC-PV,
4. falownik automatycznie przystosuje się do parametrów sieci i zacznie pracować,
5. instalacja jest gotowa do pracy

**UWAGA! Nieprzestrzeganie kolejności załączania i wyłączania systemu fotowoltaicznej może spowodować uszkodzenie falownika, a tym samym utratę gwarancji producenta ! Pod żadnym pozorem nie należy rozłączać okablowania DC podczas pracy systemu ! W trakcie wypięcia okablowania może nastąpić powstanie łuku elektrycznego co grozi porażeniem lub śmiercią.**

## **4. KONSERWACJA SYSTEMU FOTOWOLTAICZNEGO**

Instalacja fotowoltaiczna składa się z zespołu urządzeń, które należy poddać oględzinom lub rutynowym serwisom, aby zapewnić optymalną wydajność, tj.:

1. nie wolno chodzić/podpierać się po zamontowanych modułach fotowoltaicznych,
2. nie należy dotykać przewodów będących pod napięciem,
3. należy sprawdzać, czy złącza elektryczne są czyste, bezpieczne i nieuszkodzone,
4. należy sprawdzać, czy moduły nie są przysłonięte przez roślinność lub przeszkody, np. komin, lukarna, itp.,
5. w sytuacji konieczności wymiany modułu, bezwzględnie należy wymienić uszkodzony moduł jedynie na odpowiednik tego samego typu,
6. prace naprawcze musi wykonywać wyłącznie osoba posiadająca stosowne uprawnienia oraz odpowiednio przeszkolony serwisant danego urządzenia,
7. pilnować, aby falownik znajdujący się w pomieszczeniu typu: kotłownia, garaż, itp. był wolny od zapylenia – jeżeli to konieczne, przedmuchać otwory wentylacyjne,
8. w przypadku zaobserwowania nietypowego zachowania falownika lub błędów, koniecznie należy skontaktować się z serwisem.

Instalacja fotowoltaiczna wykonana jest z elementów trwałych i odpornych na działania zewnętrznych warunków atmosferycznych. Zaprojektowana jest jako urządzenie praktycznie

Dostawa i montaż jednostek wytwarzania energii z OZE w ramach projektu „Czysta Energia Blisko Krakowa”

Numer referencyjny: BK.410.1.4.1.2019

bezobsługowe, wymagające minimalnej ingerencji ze strony użytkownika. Z tych powodów, nie przewiduje się przeprowadzania specjalnych czynności konserwacyjnych, które miałyby zapewnić poprawną pracę całej elektrowni. Jest jednak szereg działań, których wykonanie zaleca się w celu zmniejszenia ryzyka wystąpienia usterek instalacji PV, czy też wyeliminowanie przerw w produkcji energii elektrycznej:

1. raz w miesiącu (i po każdej intensywnej burzy, wicherze, gradobiciu) zaleca się inspekcję wizualną elektrowni, która ma na celu wykrycie widocznych uszkodzeń modułów (pęknięcia, zadrapania, odbarwienia), pojawienia się korozji na komponentach elektrowni, uszkodzeń w systemach prowadzenia okablowania (korytka kablowe, rury osłonowe, peszle, itp.), uszkodzeń falownika i/lub innych elementów elektrowni,
2. raz w roku zaleca się wykonanie pełnego przeglądu elektrowni fotowoltaicznej uwzględniającego inspekcję wizualną wszystkich komponentów elektrowni, sprawdzenie połączeń skręcanych konstrukcji wsporczej, sprawdzenie połączeń elektrycznych elektrowni, rozdzielnic RDC-PV/RAC-PV, stanu aparatów elektrycznych, falownika (oraz jego wnętrza), ciągłości uziemienia modułów i konstrukcji, stan puszek przyłączeniowych w modułach.

## 5. CZYSZCZENIE MODUŁÓW FOTOWOLTAICZNYCH

Moduły fotowoltaiczne nie wymagają czyszczenia, a opady deszczu usuwają z ich powierzchni zalegający brud i pył. W normalnych warunkach, cienka warstwa brudu nie powoduje spadków w uzyskach energii i nie wpływa negatywnie na prace instalacji.

Jeżeli natomiast, wystąpi konieczność umycia modułów, należy przestrzegać poniższych zasad:

1. do mycia modułów nie należy stosować myjek ciśnieniowych,
2. urządzenia do mycia modułów powierzchni szklanych nie mogą posiadać twardych elementów mogących je porysować,
3. należy stosować zwykłą wodę, bez dodatkowych detergentów,
4. należy unikać mycia modułów podczas słonecznych dni, kiedy temperatura modułów przekracza 60°C,
5. nie należy czyścić modułów z uszkodzoną, pękniętą powierzchnią lub przewodów ze zdartą warstwą ochronną – **może to skutkować porażeniem !**,
6. w sytuacji zalegania warstwą śniegu modułów, należy je odśnieżyć – do tego zabrania się używać twardych i ostrych narzędzi – w przypadku oblodzenia pod żadnym pozorem nie należy skrobać warstwy lodu, ponieważ takie działanie może spowodować zarysowanie i uszkodzenie modułu.

Dostawa i montaż jednostek wytwarzania energii z OZE w ramach projektu „Czysta Energia Blisko Krakowa”  
Numer referencyjny: BK.410.1.4.1.2019

## 6. PRZYKŁADOWE BŁĘDY NA WYŚWIETLACZU FALOWNIKA

W większości sytuacji falownik nie wymaga serwisu, jednakże jeśli falownik nie działa prawidłowo, zalecamy poniższe rozwiązania problemów:

WYŚWIETLONY BŁĄD	MOŻLIWA PRZYCZYNA	SPOSÓB ROZWIĄZANIA PROBLEMU
Bus High Fault	awaria falownika	jeśli po kilku restartach problem nie zniknie, skontaktuj się z serwisem Wykonawcy
M Grid Volt Fault	za duże napięcie na sieci	1. jeśli napięcie wróci do normy, falownik się zrestartuje, 2. jeśli po kilku restartach problem nie zniknie, skontaktuj się z serwisem Wykonawcy
Isolation Fault	1. PV(+) lub PV(-) jest uziemione, 2. AC jest uziemione, 3. awaria falownika	1. sprawdzić impedancję pomiędzy PV(+) i PV(-), aby upewnić się, że jest powyżej 2MΩ, 2. upewnić się, że AC nie jest uziemione, 3. jeśli po kilku restartach problem nie zniknie, skontaktuj się z serwisem Wykonawcy
Over Current	1. nieprawidłowość w sieci, 2. awaria falownika	skontaktuj się z serwisem Wykonawcy
MGrid FreqFault	1. nieprawidłowość w sieci, 2. awaria falownika	1. gdy sieć wróci do normy, rozłącz przełączniki wejścia i wyjścia, włącz je ponownie po 5 min., 2. jeśli po kilku restartach problem nie zniknie, skontaktuj się z serwisem Wykonawcy
IsolationErr	rezystancja izolacji za niska	jeśli po kilku restartach problem nie zniknie, skontaktuj się z serwisem Wykonawcy
PVVoltOver	za wysokie napięcie na PV	1. sprawdź czy napięcie na macierzy PV jest zgodne z wymaganiami, 2. jeśli po kilku restartach problem nie zniknie, skontaktuj się z serwisem Wykonawcy

## 7. PROCEDURA ZGŁASZANIA USŁUGI SERWISOWEJ

Wykonawca zapewnia:

1. infolinię działającą 24h/dobę i 7 dni w tygodniu, dając możliwość przesyłania zgłoszeń serwisowych 24h/7dni w tygodniu przez automat rejestrujący lub stronę internetową Wykonawcy,
2. w dni robocze w godzinach 8:00 – 18:00 pod przekazanym numerem infolinii lub innym wskazanym, będzie dyżurował pracownik udzielający porad lub informacji na temat zabudowanych podzespołów instalacji i ich funkcjonowania u Beneficjenta,

Dostawa i montaż jednostek wytwarzania energii z OZE w ramach projektu „Czysta Energia Blisko Krakowa”  
Numer referencyjny: BK.410.1.4.1.2019

3. nieodpłatne konsultacje w zakresie prawidłowej eksploatacji instalacji.

**UWAGA!** Nie zachowanie się do procedury będzie równoznaczne z nieskutecznym zgłoszeniem usterki.

W przypadku podania niekompletnych, niewyraźnych lub nieprawidłowych danych kontaktowych, Gwarant nie ponosi odpowiedzialności za ewentualne następstwa tego faktu względem Beneficjenta lub osób trzecich.

**NUMER TELEFONU INFOLINII:  
505 – 193 – 011**

**E-MAIL:  
serwis.sbk@inergis.pl**

**STRONA INTERNETOWA PROJEKTU:  
<https://inergis.pl/bliskokrakowa/>**

**SYSTEM DO ZGŁASZANIA USTEREK:  
<http://serwis.inergis.pl/>**