

INSTRUKCJA OBSŁUGI



STEROWNIKI TURBINOWE PGŁ- 10

Sterowniki PGŁ - są dumnie produkowane w Polsce, stanowiąc wyraz sztuki i innowacyjności polskich wizjonerów. To wyjątkowy produkt, który jest nie tylko owocem rodzimej wiedzy technicznej, ale również stanowi świadectwo zaangażowania i pasji polskich specjalistów. Jesteśmy dumni, że możemy dostarczać na rynek sterowniki najwyższej jakości, będące symbolem polskiej precyzji i niezawodności.

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
2. INSTRUKCJA BEZPIECZEŃSTWA
3. PODSTAWOWE FUNKCJE STEROWNIKA
4. WYŚWIETLACZ- PANEL OBSŁUGI
5. INSTRUKCJA MONTAŻU I PODŁĄCZENIA STEROWNIKÓW PGŁ
6. LISTA CZĘŚCI
7. UZIEMIENIE
8. DANE TECHNICZNE
9. OBOSTRZENIA

1. WSTĘP

Sterownik PGŁ to kompleksowe rozwiązanie, które zapewnia nie tylko efektywne wykorzystanie energii wiatrowej, ale także bezpieczeństwo i łatwą obsługę systemu. Dzięki jego zaawansowanym funkcjom i możliwościom konfiguracji, użytkownicy mogą cieszyć się stabilną i opłacalną produkcją energii elektrycznej z wykorzystaniem turbiny wiatrowej. Istotnym aspektem sterownika PGŁ jest inteligentne hamowanie. Ta funkcja, wykorzystując komponenty stosowane w sondach kosmicznych, precyzyjnie reguluje proces hamowania, ma to kluczowe znaczenie dla ochrony turbiny wiatrowej. Dzięki zastosowaniu technologii zaczerpniętej z zaawansowanych systemów, sterowanie hamowaniem odbywa się z wyjątkową dokładnością, minimalizując ryzyko gwałtownych i niekontrolowanych zatrzymań. To nie tylko chroni mechanizmy przed nadmiernym zużyciem, ale również znacząco wydłuża żywotność kluczowych komponentów turbiny, zapewniając jej dłuższą i bardziej efektywną eksploatację. Takie podejście do hamowania nie tylko zwiększa niezawodność całego systemu, ale również przyczynia się do redukcji kosztów związanych z konserwacją i naprawami, co jest istotne z punktu widzenia ekonomicznej efektywności inwestycji w energię wiatrową. Nasz sterownik PGŁ jest jedynym urządzeniem na polskim rynku zdolnym do sterowania turbinami wiatrowymi o tak dużych mocach. To wyjątkowe osiągnięcie polskiej myśli technologicznej, podkreślające liderowanie naszej firmy w dziedzinie innowacji i rozwoju zielonych technologii. Dzięki unikalnym funkcjom i zaawansowanym rozwiązaniom, sterownik PGŁ ustanawia nowe standardy w efektywnym i niezawodnym zarządzaniu energią wiatrową, potwierdzając swoją pozycję jako kluczowego narzędzia w promowaniu odnawialnych źródeł energii w Polsce. Firma **Aero Sync** jest liderem w produkcji zaawansowanych sterowników do turbin wiatrowych. Ich innowacyjne rozwiązania obejmują precyzyjne systemy regulacji obrotu turbiny, optymalizację efektywności energetycznej oraz zaawansowane technologie monitorowania.

2. INSTRUKCJA BEZPIECZEŃSTWA

1. Ogólne zasady bezpieczeństwa:

- Przed rozpoczęciem użytkowania sterownika, dokładnie zapoznaj się z instrukcją obsługi.
- Obsługę i instalację sterownika powinny przeprowadzać wyłącznie osoby przeszkolone i upoważnione.
- Regularnie sprawdzaj stan techniczny urządzenia, szczególnie po ekstremalnych warunkach pogodowych.

2. Instalacja:

- Instalacja sterownika PGŁ powinna być przeprowadzana przez wykwalifikowanego technika zgodnie z zaleceniami producenta.
- Upewnij się, że sterownik jest właściwie zamontowany i zabezpieczony w miejscu narażonym na minimalne wpływy środowiskowe.
- Przed instalacją sterownika, wyłącz zasilanie w miejscu instalacji, aby uniknąć ryzyka porażenia prądem.

3. Eksploatacja:

- Regularnie monitoruj wyświetlane przez sterownik dane i alarmy.

- W przypadku wystąpienia nieprawidłowości lub alarmów, niezwłocznie zastosuj się do procedur awaryjnych zawartych w instrukcji obsługi.
- Nie próbuj samodzielnie naprawiać sterownika. W przypadku awarii skontaktuj się z serwisem.

4. Procedury awaryjne:

- W przypadku przekroczenia krytycznych wartości prądu, napięcia lub prędkości wiatru, sterownik automatycznie zainicjuje procedurę hamowania, aby zapobiec uszkodzeniu turbiny.
- W sytuacji utraty zasilania sieciowego, sterownik przełączy się na tryb zasilania awaryjnego, co zapewni bezpieczeństwo i ciągłość pracy turbiny.

5. Konserwacja i serwisowanie:

- Przeprowadzaj regularne kontrole i konserwacje sterownika zgodnie z harmonogramem podanym przez producenta.
- Wszelkie prace serwisowe powinny być realizowane przez autoryzowaną firmę serwisową.
- Dokładnie dokumentuj wszystkie przeglądy techniczne i interwencje serwisowe.

6. Dezaktywacja i utylizacja:

- W przypadku wycofywania sterownika z użytku, upewnij się, że jest on całkowicie odłączony od zasilania.
- Sterownik należy utylizować zgodnie z lokalnymi przepisami dotyczącymi recyklingu sprzętu elektronicznego.

****Uwaga:** Nieprzestrzeganie tych zasad może prowadzić do uszkodzenia urządzenia, awarii systemu lub poważnych obrażeń.**

****Skontaktuj się z naszym zespołem wsparcia technicznego lub odwiedź naszą stronę internetową, aby uzyskać więcej informacji lub zgłosić potrzebę serwisu.****

Dbając o bezpieczeństwo, zagwarantujesz długotrwałą i efektywną pracę Twojej turbiny wiatrowej z wykorzystaniem sterownika PGŁ.

3. PODSTAWOWE FUNKCJE STEROWNIKA

1. Hamowanie w zależności od warunków:

- Automatyczne hamowanie turbiny przy przekroczeniu określonych wartości napięcia, prądu, lub prędkości wiatru w celu zapobiegania przeciążeniom i uszkodzeniom systemu.

2. Zabezpieczenie przed brakiem zasilania:

- Automatyczne przełączanie na działanie z hybrydowego banku energii w przypadku utraty zasilania sieciowego, co umożliwia kontynuację pracy turbiny lub ładowanie akumulatorów.

3. Hamowanie przy wysokim napięciu sieciowym:

- Zatrzymywanie turbiny w sytuacji wysokiego napięcia sieci, chroniąc zarówno turbinę, jak i podłączone urządzenia.

4. Sterowanie odbiorem mocy :

- Wykorzystanie sygnału PWM do optymalizacji pracy falownika, co pozwala na efektywniejsze generowanie energii elektrycznej.

5. Zabezpieczenie przed silnymi podmuchami wiatru:

- Automatyczne zatrzymywanie turbiny po zarejestrowaniu silnych podmuchów wiatru, minimalizując ryzyko uszkodzeń mechanicznych.

6. Monitorowanie temperatury:

- Kontrola temperatury wody lub innych elementów systemu - interwencja w przypadku przekroczenia wartości granicznych.

7. Monitorowanie wytworzonej energii:

- Rejestrowanie ilości wytworzonej energii na skalę dzienną, miesięczną, i roczną, umożliwiające dokładne śledzenie efektywności systemu.

8. Łączność w sieci lokalnej:

- Możliwość monitorowania i zarządzania pracą turbiny za pośrednictwem lokalnej sieci internetowej.

9. Diagnostyka błędów:

- Generowanie kodów błędów, które ułatwiają diagnozowanie problemów i szybką interwencję serwisową.

10. Monitorowanie prędkości wiatru i obrotów śmigieł:

- Zbieranie danych na temat prędkości wiatru oraz obrotów śmigieł dla analizy efektywności pracy turbiny.

11. Funkcja auto restartu w przypadku zaniku energii w sieci AC

4. WYŚWIETLACZ – FUNKCJE



rys.1

1. Panel główny:

- Wyświetla aktualne napięcie (V), moc (W), oraz prąd (A) generowany przez wiatrak. Dane są prezentowane w czasie rzeczywistym, co pozwala na bieżące monitorowanie efektywności pracy turbin wiatrowych.

2. Menu:

- Dostęp do szczegółowych ustawień sterownika i zaawansowanych funkcji. Poprzez menu można dostosować parametry pracy urządzenia.

3. Temperatura uzwojenia w turbinie:

- Prezentuje aktualną temperaturę uzwojenia generatora. Wysoka temperatura może wskazywać na potencjalne problemy, dlatego wartość ta jest ciągle monitorowana dla zapewnienia bezpieczeństwa systemu.

4. Procent mocy, grzałki oraz temperatura wody/powietrza:

- Wyświetla procentowe zużycie mocy przez grzałkę oraz temperaturę wody lub powietrza, co pozwala na zarządzanie dodatkowymi funkcjami sterownika, takimi jak ogrzewanie.

5. Statystyki - Podstawowy podgląd wygenerowanego prądu:

- Prezentuje podsumowanie wyprodukowanej energii elektrycznej (24h, 30 dni, Ogółem). Po kliknięciu, wyświetlają się bardziej szczegółowe statystyki oraz wykresy, które pozwalają na analizę i optymalizację wykorzystania energii wiatrowej.

6. Zatrzymanie wiatraka:

- Pozwala na ręczne zatrzymanie pracy wiatraka przy użyciu systemu hamowania grzałek (PWM + Przekątnik). Jest to istotne dla szybkiej interwencji w przypadku nagłych awarii lub ekstremalnych warunków pogodowych.

7. Obroty na minutę:

- Ten wskaźnik pokazuje aktualną liczbę obrotów łopatek wiatraka na minutę. Dostępna jest możliwość kalibracji tego pomiaru dla dokładniejszej kontroli i analizy efektywności turbin.

8. Prędkość wiatru:

- Wyświetla obliczoną prędkość wiatru na podstawie danych z czujników. Również tutaj możliwa jest kalibracja, co jest kluczowe dla precyzyjnego dostosowania parametrów pracy turbiny.

9. Napięcie sieci oraz diody stanu:


- Informuje o aktualnym napięciu sieciowym i sygnalizuje stan pracy sterownika za pomocą diod:

-  Sieć:


Świeci, gdy napięcie sieci jest poniżej 200V lub powyżej 253V, sygnalizując warunki poza normą.

-  Automatyczne sterowanie:

Wskazuje, że sterownik pracuje w trybie automatycznym, dostosowując działanie do aktualnych warunków pracy.

-  Hamowanie przyciskiem stop:

Sygnalizuje, że wiatrak został zatrzymany ręcznie przez użytkownika.

-  Hamowanie z powodu zbyt wysokiego napięcia:

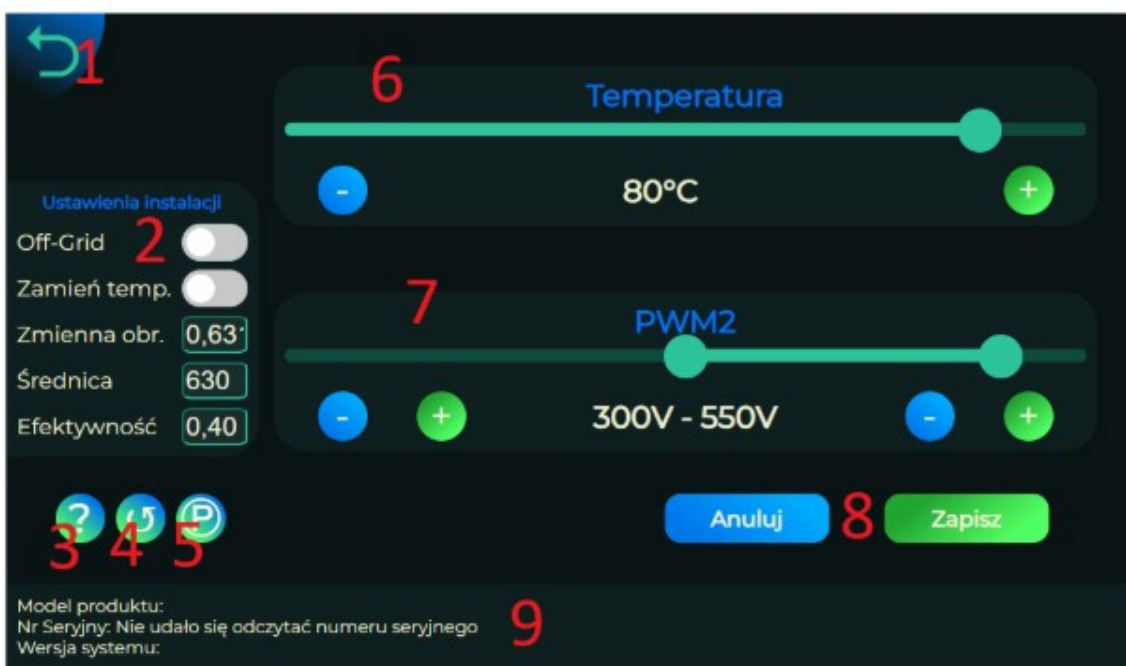
Ostrzega o automatycznym hamowaniu spowodowanym przez wykrycie niebezpiecznego napięcia.

Uwagi Końcowe:

Używaj powyższych informacji do monitorowania i zarządzania pracą turbin wiatrowych. W przypadku jakichkolwiek anomalii, postępuj zgodnie z procedurami awaryjnymi zawartymi w instrukcji obsługi



rys.2



rys.3

1. Powrót do Strony Głównej Panelu:

- Ikona powrotu umożliwia szybki powrót do głównego dashboardu sterownika, gdzie użytkownik może obserwować bieżące parametry pracy turbiny wiatrowej.

2. Ustawienia programu:

- *On-Grid / Off-Grid:*

Pozwala użytkownikowi wybrać tryb pracy:

- *On-Grid:*

Energia jest dostarczana do sieci elektrycznej. Wymagany jest odpowiedni inwerter.

- *Off-Grid:*

Energia nie jest oddawana do sieci, a wykorzystywana lokalnie.

- *Zamień Temperatury:*

Funkcja kalibracji termometrów do odpowiednich czujników, umożliwiającą dokładny odczyt temperatur.

- *Zmienna Obrotów:*

Kalibracja liczby obrotów turbiny wiatrowej, co pozwala na dopasowanie ustawień do rzeczywistej wydajności.

- *Średnica Wiatraka:*

Wprowadzenie średnicy wiatraka dla celów obliczeniowych i optymalizacji pracy.

- *Efektywność Turbiny:*

Regulacja dla kalibracji prędkości wiatru, zwiększająca precyzję pracy turbiny.

3. Instrukcja online:

- Bezpośredni link do elektronicznej wersji instrukcji obsługi, zapewniający dostęp do wsparcia i informacji o produkcie.

4. Aktualizacja programu:

- Opcja umożliwiająca pobranie i instalację najnowszych aktualizacji oprogramowania, co zapewnia stałe usprawnienia i nowe funkcje.

5. Polityka prywatności:

- Informacje dotyczące zasad ochrony danych osobowych i prywatności użytkownika.

6. Specyficzne ustawienia dla wybranego trybu:

- *On-Grid:*

 Regulacja zakresu pracy PWM1 dla zarządzania mocą przy niskich zakresach napięcia, zanim przejmie falownik.

- *Off-Grid:*

 Ustawienie maksymalnej temperatury dla podgrzewania wody. Po jej przekroczeniu, system zatrzymuje wiatrak, by zapobiec przegrzaniu.

7. Zakres napięć załączenia grzałki:

- Określenie wartości napięcia, przy których aktywują się grzałki, co wpływa na zarządzanie temperaturą i bezpieczeństwo systemu.

8. Anulowanie wprowadzonych zmian lub ich zapis:

- *Anuluj:*

 Pozwala na odrzucenie dokonanych zmian w ustawieniach, jeśli użytkownik zdecyduje, że nie chce ich zachować. Wszystkie niezapisane zmiany zostaną przywrócone do poprzedniego stanu.

- *Zapisz:*

 Umożliwia zatwierdzenie i zapisanie wszystkich wprowadzonych zmian. Ważne jest, aby przed opuszczeniem ekranu ustawień, upewnić się, że wszystkie dokonane korekty zostały zapisane, co zagwarantuje ich aktywację w systemie sterownika.

9. Informacje dodatkowe o produkcie:

- Tutaj użytkownik znajdzie szczegółowe informacje o modelu produktu, wersji oprogramowania oraz numerze seryjnym urządzenia. Te dane są niezbędne przy kontakcie z obsługą techniczną, aktualizacji oprogramowania lub w przypadku zgłaszania problemów z działaniem urządzenia.

Każda z tych funkcji ustawień jest kluczowa dla optymalizacji pracy turbiny wiatrowej oraz dla zapewnienia maksymalnej wydajności i bezpieczeństwa systemu. Użytkownicy powinni regularnie sprawdzać te ustawienia, aby upewnić się, że ich system jest zaktualizowany i działa zgodnie z oczekiwaniami.

5. INSTRUKCJA MONTAŻU I PODŁĄCZENIA STEROWNIKÓW PGŁ

Materiały potrzebne:

- Uchwyt montażowy
- 2 kołki rozporowe
- 2 śruby
- Wiertarka
- Poziomica
- Klucz, Imbus i śrubokręt

Krok 1: Wybór lokalizacji:

1. Sprawdzenie Podłoża: Upewnij się, że ściana, do której będzie montowany sterownik, jest stabilna i wykonana z materiału nadającego się do wiercenia (np. cegła, beton).

2. Ocena Odporności na Warunki Atmosferyczne: Zainstaluj urządzenie w suchym miejscu, chronionym przed bezpośrednim działaniem warunków atmosferycznych.

Krok 2: Montaż Uchwytu:

1. Zaznaczenie Miejsca: Oznacz na ścianie miejsca, gdzie będą wiercone otwory pod kołki. Użyj poziomicy, aby upewnić się, że uchwyt będzie zamontowany poziomo.
2. Wiercenie Otworów: Użyj wiertarki do wykonania otworów na odpowiedniej głębokości. Średnica wiertła powinna odpowiadać średnicy kołków rozporowych.
3. Montaż Kołków Rozporowych: Włóż kołki rozporowe w przygotowane otwory.
4. Przymocowanie Uchwytu: Przykręć uchwyt do ściany za pomocą śrub, upewniając się, że jest mocno zamocowany.

Krok 3: Instalacja Urządzenia:

1. Umieszczenie Urządzenia na Uchwycie: Ostrożnie zawieś urządzenie na uchwycie, upewniając się, że wpasowuje się ono w odpowiednie miejsca mocujące na uchwycie.
2. Zabezpieczenie Urządzenia: Użyj dodatkowych śrub lub zacisków (jeśli są przewidziane przez producenta) do ostatecznego zabezpieczenia urządzenia na uchwycie. Sprawdź, czy urządzenie jest stabilnie zamontowane i nie porusza się.

Krok 4: Kontrola i Zakończenie Instalacji:

1. Sprawdzenie Stabilności: Delikatnie pociągnij urządzenie, aby upewnić się, że jest bezpiecznie zamocowane.
2. Kontrola Poziomu: Ponownie użyj poziomicy, aby sprawdzić, czy urządzenie nie zostało przechylone podczas montażu.
3. Porządkowanie Miejsca Pracy: Upewnij się, że wszystkie narzędzia i materiały zostały usunięte z miejsca instalacji.

Krok 5: Podłączenie Urządzenia:

1. Podłączenie Elektryczne: Zgodnie z instrukcją poniżej, podłącz sterownik do źródła zasilania i do innych komponentów systemu (jeśli dotyczy).
2. Testowanie: Włącz urządzenie, aby przetestować jego funkcjonowanie. Upewnij się, że wszystkie funkcje działają poprawnie i nie ma żadnych ostrzeżeń ani alarmów.

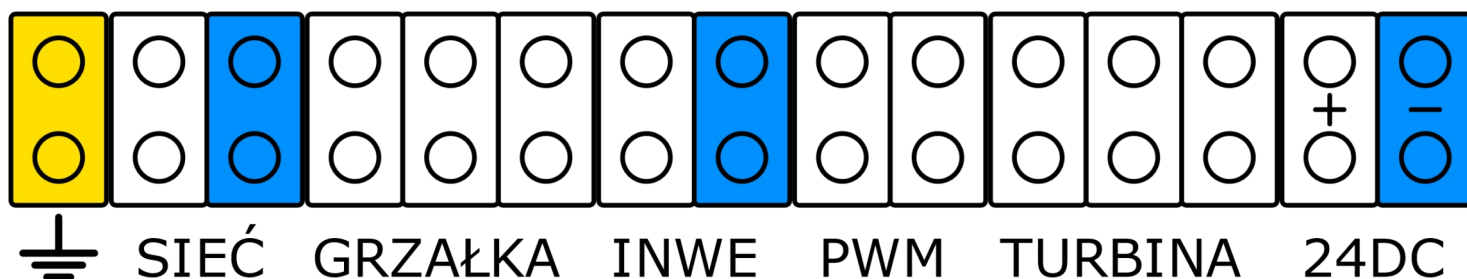
Uwagi Końcowe:

- Przed rozpoczęciem jakiegokolwiek pracy zawsze upewnij się, że zasilanie w miejscu instalacji jest wyłączone.
- Postępuj zgodnie ze wszystkimi lokalnymi przepisami budowlanymi i elektrycznymi podczas instalacji urządzenia.

Przestrzeganie powyższych kroków instalacji zapewni bezpieczne i efektywne działanie sterownika PGŁ.

PODŁĄCZENIE URZĄDZENIA

rys. 4



Instrukcja podłączenia przewodów do sterownika PGŁ-10

Krok 1: Bezpieczeństwo

- Odłączenie od zasilania: Przed rozpoczęciem podłączania sterownika, należy wyłączyć zasilanie w miejscu instalacji. Należy również całkowicie zatrzymać turbinę wiatrową.
- Prace należy wykonywać w odzieży izolowanej oraz przy pomocy narzędzi izolowanych

Krok 2: Przygotowanie elementów do podłączenia

- Przygotuj: Zestaw rezystorów hamujących TW-10, przewody przyłączeniowe turbiny wiatrowej, przewody wejściowe + i – inwertera, przewód zasilający z uziemieniem i z wtyczką do podłączenia sieci, przewody zasilania hamulca zespolonego z turbiną wiatrową.

Krok 3: Przygotowanie przewodów do podłączenia

- Oczyszczenie przewodów: Oczyszczyć końcówkę istniejącego przewodu ochronnego, usuwając około 2 cm izolacji, aby odsłonić przewód.
- Opcjonalnie na końcówki przewodów można założyć końcówki tulejkowe.
- Każdy z przewodów sprawdź czy nie jest przerwany korzystając z Miernika przewodności (multimetru). Zmierz opór między dwoma końcami przewodu. Prawidłowy opór powinien być bardzo niski (bliski zeru).

Krok 4: Podłączanie przewodów do sterownika

- **Uziemienie i sieć:** Do podłączenia należy skorzystać z przewodu 3 żyłowego z wtyczką z uziemieniem. Żyłę ochronną (najczęściej żółto-zieloną) podłączamy w żółty zacisk, pod którym znajdziemy znak uziemienia (**rys.1**), przewód fazowy podłączamy w szary zacisk sieci, a w niebieski zacisk sieci należy włożyć przewód neutralny (niebieski)
- **Grzałka:** Z zestawu grzałek TW-10, należy podłączyć grzałkę 6.6kW. Przewody można podłączyć w dowolnej kolejności.
- **INWE:** Jest to wyjście do inwertera. Wcześniej przygotowane przewody „+” i „-”, wchodzące do inwertera należy podłączyć: Przewód „+” do szarego zacisku, natomiast przewód „-” do zacisku niebieskiego.
- **PWM:** Z zestawu grzałek TW-10 należy tu podłączyć grzałkę o mocy 13,2kW. Przewody można podłączać w dowolnej kolejności.
- **Turbina:** Wcześniej przygotowane przewody z turbiny wiatrowej należy podłączyć w te zaciski. Można je podłączyć w dowolnej kolejności.
- **24DC:** Wyjście zasilania 24V DC o maksymalnym obciążeniu 2,5A. Należy podłączyć w te zaciski hamulec zespolony z turbiną. Do zacisku oznaczonego kolorem szarym, należy podłączyć przewód „+” hamulca, a do niebieskiego przewód „-”.

Krok 5: Sprawdzenie połączenia

- Wizualna inspekcja: Dokonaj wizualnej kontroli połączenia, aby upewnić się, że przewody są dobrze zamocowane w zaciskach.
- Test przewodności: Za pomocą miernika przewodności (multimetru) sprawdź, czy połączenie jest prawidłowe. Zmierz opór między obudową sterownika a punktem uziemienia. Prawidłowy opór powinien być bardzo niski (bliski zeru).

Krok 6: Zakończenie instalacji

- Test funkcjonowania: Sprawdź, czy sterownik działa poprawnie i czy nie ma żadnych ostrzeżeń ani alarmów na wyświetlaczu.

Uwagi końcowe: Regularnie sprawdzaj stan połączenia uziemiającego podczas rutynowych przeglądów technicznych. W razie jakichkolwiek wątpliwości dotyczących uziemienia, skonsultuj się z wykwalifikowanym elektrykiem, aby upewnić się, że wszystkie procedury są wykonane zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Prawidłowo wykonane połączenie do przewodu ochronnego zapewni bezpieczną i efektywną pracę sterownika PGŁ, chroniąc zarówno urządzenie, jak i użytkowników przed potencjalnymi zagrożeniami elektrycznymi.

6. DANE TECHNICZNE

1. Kody błędów

Budowa kodu błędu:

- Przykładowy kod: 0x12
- 0x to początek kodu błędu i zawsze jest taki sam
- 1 oznacza kategorię błędu
- 2 to oznaczenie kodu w danej kategorii

Kod kategorii	Opis kategorii
0x0	Prawidłowe działanie bądź drobne ostrzeżenia, kody w tej kategorii informują o aktualnym stanie pracy
0x1	Błąd krytyczny w programie mikrokontrolera
0x2	Błąd krytyczny w komunikacji mikrokontroler- mikrokomputer
0x4	Ostrzeżenia dot. czynników zewnętrznych

Kod błędu	Opis
0x01	Napięcie wiatraka ponad PWM Max - hamowanie
0x02	Hamowanie ręczne- przyciskiem STOP
0x03	Zbyt wysoka temperatura wody
0x10	PWM ponad 100%
0x20	Błąd otrzymanych danych- Wartość PWM Min większa niż PWM Max
0x21	Brak komunikacji mikrokontroler-mikrokomputer
0x40	Zbyt wysokie napięcie sieci

2. Specyfikacja techniczna

Zalecana moc turbiny wiatrowej	10 kW
Napięcie wejścia sieci	100 V ~ 275 V AC
Nominalna częstotliwość napięcia wejścia sieci	50 Hz/ 60 Hz
Napięcie wejścia turbiny wiatrowej (Zalecane)	400 V AC 3F
Napięcie wejścia turbiny wiatrowej (Maksymalne)	460 V AC 3F
Napięcie wyjścia do inwertera (Zalecane)	565 V DC
Napięcie wyjścia do inwertera (Maksymalne)	650 V DC
Prąd wyjścia do inwertera (Maksymalne)	30 A
Prąd wyjścia PWM (Maksymalne)	30 A
Napięcie wyjścia PWM (Zalecane)	565 V DC
Napięcie wyjścia PWM (Maksymalne)	650 V DC
Maksymalna moc obciążenia PWM	13,8 kW
Napięcie wyjścia Grzałka (Zalecane)	400 V AC 3F
Napięcie wyjścia Grzałka (Maksymalne)	460 V AC 3F
Prąd wyjścia grzałka (Zalecane)	3 x 8 A
Prąd wyjścia grzałka (Maksymalne)	3 x 10 A
Napięcie wyjścia 24DC	24~28 V DC regulowane
Prąd wyjścia 24DC	max. 2,5 A
Bezpiecznik wejście	Tak, wbudowany w zasilanie 24 i 15 V
Bezpiecznik wyjście turbina	Brak, możliwość montażu w rozdzielni
Bezpiecznik wyjście 24DC	Tak, wbudowany w zasilacz
Wewnętrzna bateria	Tak
Czas pracy na baterii	1 h

7. OBOSTRZENIA

1. Bezpieczeństwo Ogólne:

- Zakaz Samodzielnych Napraw: Nie przeprowadzaj samodzielnych napraw ani modyfikacji sterownika bez uprzedniej konsultacji z serwisem technicznym. Niewłaściwe działania mogą prowadzić do trwałego uszkodzenia urządzenia lub utraty gwarancji.
- Ostrożność przy Obsłudze Elektrycznej: Pracuj z urządzeniem tylko po odłączeniu zasilania. Prace instalacyjne i konserwacyjne powinny być wykonywane przez kwalifikowane osoby, aby uniknąć ryzyka porażenia prądem.

2. Środowiskowe i Mechaniczne:

- Ochrona Przed Warunkami Atmosferycznymi: Nie instaluj sterownika w miejscach narażonych na bezpośrednie działanie warunków atmosferycznych takich jak deszcz, śnieg czy ekstremalne temperatury.
- Unikaj Wibracji i Uderzeń: Sterownik powinien być instalowany w miejscu wolnym od nadmiernych wibracji i uderzeń, które mogą wpływać na jego działanie i stabilność.

3. Instalacja i Montaż:

- Przestrzeganie Specyfikacji Technicznych: Instaluj sterownik zgodnie z dokładnymi specyfikacjami technicznymi i wytycznymi producenta. Nieprawidłowy montaż może wpłynąć na funkcjonowanie urządzenia.
- Zachowanie Odstępów: Zapewnij wystarczające odstępy wokół urządzenia dla prawidłowej cyrkulacji powietrza i łatwości dostępu do obsługi lub konserwacji.

4. Operacyjne:

- Zakaz Modyfikacji Oprogramowania: Nie dokonuj nieautoryzowanych modyfikacji oprogramowania sterownika. Takie działania mogą prowadzić do nieprzewidzianych problemów operacyjnych lub bezpieczeństwa.
- Zakaz Przeciążenia: Nie przekraczaj maksymalnych wartości obciążenia określonych przez producenta. Przeciążenie może spowodować uszkodzenie urządzenia lub awarię.

5. Utylizacja:

- Przestrzeganie Lokalnych Przepisów: Utylizuj sterownik zgodnie z lokalnymi przepisami dotyczącymi recyklingu sprzętu elektronicznego. Nieprawidłowe usunięcie urządzenia może być szkodliwe dla środowiska.

6. Przestrzeganie Zasad:

- Rygorystyczne Przestrzeganie Instrukcji: Zawsze przestrzegaj instrukcji użytkowania, konserwacji i bezpieczeństwa zawartych w dokumentacji urządzenia. Ignorowanie tych zaleceń może prowadzić do awarii, uszkodzeń lub zagrożenia zdrowia.