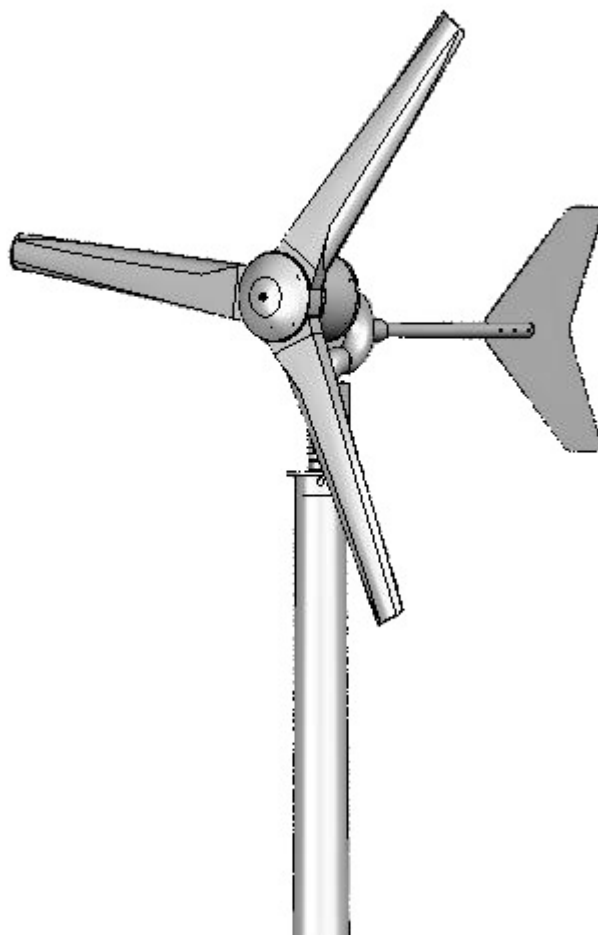


# Instrukcja obsługi i montażu małej elektrowni wiatrowej Black 300



**pre vent GmbH**  
Taunusstrasse 24 a  
63694 Limeshain / Himbach  
Deutschland

# Spis treści

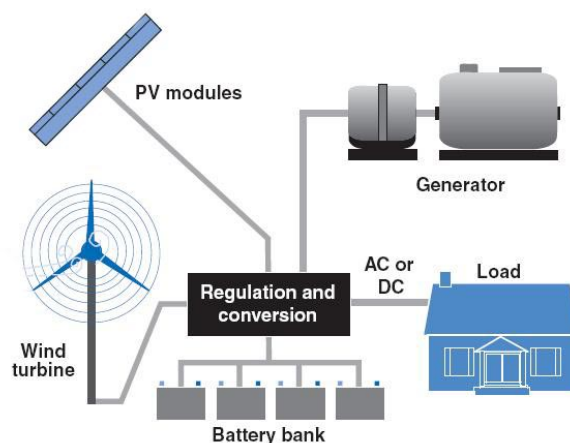
1. Ogólne wskazówki użytkowania małej elektrowni wiatrowej Black 300
2. Zasady bezpieczeństwa pracy
3. Techniczny opis urządzenia
4. Montaż urządzenia
5. Praca z regulatorem ładowania akumulatorów VWG 2008
6. Praca z inwerterem sieciowym Wndmaster 500
7. Możliwe usterki i ich usuwanie
8. Przeglądy i konserwacja
9. Znak CE i warunki gwarancji



Zakupując nasz produkt włączacie się do kręgu producentów energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych do których zalicza się energia wiatru. Nasz system w odróżnieniu od wyrobów innych producentów dzięki nowoczesnej technologii pozwala na użytkowanie naszego systemu w zakresie małych prędkości wiatru, typowych dla naszej strefy geograficznej. Nasz system rozpoczyna pracę już przy prędkości wiatru 0.8 m/s i rozpoczyna wytwarzać użytkowe napięcie już przy 1.8 m/s. Szczególnie starannie dobrany profil łopaty wraz z niskimi obrotami rotora elektrowni emituje nieprawdopodobnie niski poziom emisji hałasu pozwalając na pracę systemu w bezpośredniej bliskości siedlisk ludzkich. Przemysłana konstrukcja połączeń elektrycznych zapobiega skręcaniu kabli odprowadzających energię z generatora podnosząc komfort użytkowania. System może pracować na sieć wydzieloną jak również może zasilać bezpośrednio sieć 230V. Zasilanie bezpośrednio sieci on-grid czyni użytkowanie systemu bezproblemowym, bez konieczności stosowania akumulatorów a zastosowana najnowocześniejsza technologia sterowania pozwala na pracę automatyczną bez dozoru.

Podobnie do innych złożonych technologicznie systemów nasz system wymaga przeprowadzenia prawidłowego montażu. Pomocną przy montażu będzie niniejsza instrukcja, która stanowi nierozłączną część urządzenia. Przechowujcie tę instrukcję w pobliżu urządzenia, tak aby można było korzystać z zawartych w instrukcji informacji w razie potrzeby. Przestrzeganie zaleceń zawartych w tej instrukcji jest podstawą do utrzymania gwarancji fabrycznej.

Wszelkie usterki wynikające z nieprawidłowego montażu urządzenia i nieprawidłowej eksploatacji obciążają użytkownika i powodują wygaśnięcie gwarancji.



# Zasady bezpieczeństwa pracy

Elektrownie wiatrowe z racji swej budowy i wytwarzanego napięcia mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia i życia użytkownika. Nieprzestrzeganie zawartych w tej instrukcji zasad bezpiecznego użytkowania zwalnia producenta od odpowiedzialności za wynikłe na skutek nieprawidłowego użytkowania szkody materialne jak również szkody zdrowotne:

## Zagrożenia od strony mechanicznej:

1. zagrożenia wynikające z ruchu obrotowego rotora elektrowni:

Prędkość obrotowa rotora elektrowni może przekroczyć 1000 obr/min. Już przy prędkościach obrotowych rotora rzędu 200 rpm wirujący rotor staje się niewidoczny przez co przebywający w pobliżu człowiek nie dostrzega realnego niebezpieczeństwa. Dodatkowo optymalnie aerodynamicznie łopaty rotora nie emitują żadnego hałasu przy tych prędkościach obrotowych co przyczynia się do zlekceważenia istniejącego zagrożenia.

**Zabrania się** przebywania w pobliżu obracającego się rotora elektrowni, zabrania się dotykania obracającego się rotora.

Elektrownię wiatrową należy zawsze montować w miejscach do których jest ograniczony dostęp a dotarcie do wirujących elementów wymaga zgody użytkownika.

Wszelkie prace montażowe, przeglądy i konserwacje można przeprowadzać wyłącznie przy zatrzymanym rotorze.

Do zatrzymania rotora należy wykorzystywać funkcje hamowania zainstalowane w regulatorze Br03 lub regulatorze VWG2008, w przypadku prac bez podłączonych regulatorów należy rotor zatrzymać mechanicznie poprzez przywiązanie jednej z łopat do masztu.

**Zabrania się** użytkowania elektrowni z uszkodzonymi łopatami rotora. Praca z uszkodzonymi łopatami zwiększa niewyważenie rotora, czego skutkiem może być oderwanie łopaty, zniszczenie mechaniczne elektrowni i masztu

1. zagrożenia wynikające z nieprawidłowej konstrukcji masztu.

Maszt elektrowni wiatrowej Black 300 musi spełniać następujące warunki:

- zapewnić stabilność przy największych prędkościach wiatru
- bezpieczny dostęp do elektrowni wiatrowej
- wytrzymałość mechaniczną na maksymalną siłę parcia wiatru 1.800 N – siła ta jest obliczona dla generatora Black 300 przy wietrze stulecia.

Nieprawidłowo dobrany maszt może przyczynić się do powstania wibracji powodującej nieprawidłową pracę elektrowni, czego skutkiem może być uszkodzenie łopat poprzez kontakt np z masztem i zniszczeniem całej

konstrukcji elektrowni. Powstałe spięcia instalacji mogą przyczynić się do utraty zdrowia a odrywające części rotora do trwałych uszkodzeń ciała .

### **Zagrożenia elektryczne:**

Elektrownia wiatrowa pracująca na biegu jałowym – bez obciążenia, szczególnie wersja 48 woltowa może wytwarzać napięcie przekraczające 200V. Kontakt człowieka z odizolowanymi przewodami przy tym napięciu ,może doprowadzić do porażenia prądem czego skutkiem są poważne obrażenia ciała, które mogą doprowadzić do śmierci.

**Zabrania się** przeprowadzania jakichkolwiek prac przy elektrowni podczas jej pracy. Dozwolony jest kontakt z częścią elektryczną elektrowni wyłącznie po upewnieniu się, że elektrownia jest zatrzymana i jej uruchomienie jest zabezpieczone będącymi w wyposażeniu hamulcami elektrycznymi oraz założoną blokadą mechaniczną – przywiązanie łopaty do masztu.

Przewody elektryczne, przełączniki, włączniki i inne niezbędne energetyczne elementy muszą być dobrane zgodnie z odpowiednimi normami. Szczególnie starannie należy dobrać przekroje kabli. Dla przykładu : maksymalny prąd płynący w instalacji 500 W , 12 V dochodzi do 50A.

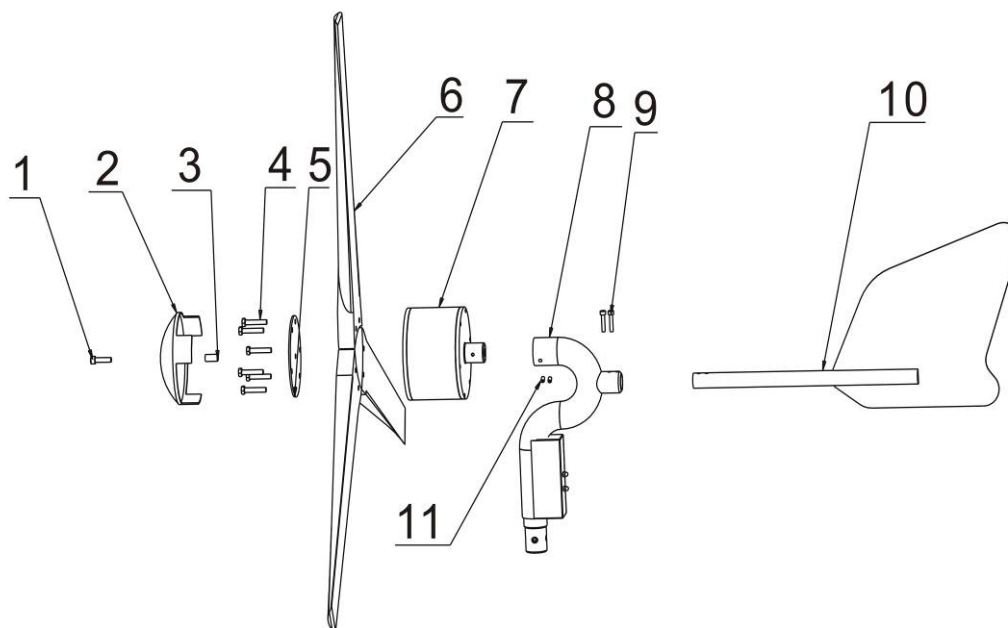
Zastosujcie się do naszych zaleceń w zakresie doboru przekroju kabli zawartych w umieszczonej w tej instrukcji tabelce.

Kable i inne elektryczne komponenty muszą być ułożone mechanicznie w taki sposób aby uniknąć uszkodzeń mechanicznych, które mogą doprowadzić do zwarcia instalacji i tym samym do pożaru lub innego zagrożenia dla zdrowia.

Instalacja elektryczna musi być wykonana przez uprawnionego instalatora, który jest obeznany z prądami ac i dc a zwłaszcza z techniką ładowania akumulatorów. Umieszczenie regulatora ładowania w pobliżu akumulatorów możliwe jest wyłącznie w przypadku, gdy pomieszczenie w którym planujemy umieszczenie akumulatory jest odpowiednio wentylowane.

**Zabrania się** wykonywania instalacji elektrycznej do elektrowni wiatrowej osobom bez uprawnień elektroinstalacyjnych.

# Techniczny opis elektrowni wiatrowej Black 300



Numer poz.	Opis	Ilość	Grupa
1	Śruba kołpaka M8x40	1	Kołpak
2	Kołpak Spinner	1	
3	Tuleja dystansowa kołpaka	1	
4	Śruny M8x40	6	Rotor
5	Tarcza dociskowa	1	
6	Łopaty rotora	3	
7	Generator	1	Generator
8	Przyłącze generatora (Syfon)	1	
9	Schraube M6x30	2	
10	Ster kierunku	1	
11	Śruby robaczkowe M6x12	2	

Małe elektrownie wiatrowe serii Black zamieniają energię kinetyczną wiatru na energię elektryczną. Zbudowaliśmy kompleksowe systemy zamiany energii łącznie z systemem pozwalającym bezpośrednio zasilać sieć 230V. Zwłaszcza system zasilania sieci 230 V jest kierunkiem intensywnie rozwijanym w tak zwanym systemie rozproszonej produkcji energii elektrycznej. Celem naszych prac konstrukcyjnych było zbudowanie małych elektrowni wiatrowych, które już przy małych podmuchach wiatru zamieniają energię wiatru w energię elektryczną. Poniżej przedstawiamy dla zobrazowania zagadnienia ilość energii jaką niesie z sobą wiatr przypadająca na 1 m<sup>2</sup> powierzchni zataczanej przez rotor turbiny wiatrowej.

m/s	W/m <sup>2</sup>	m/s	W/m <sup>2</sup>	m/s	W/m <sup>2</sup>
0	0	8	313,6	16	2508,8
1	0,6	9	446,5	17	3009,2
2	4,9	10	612,5	18	3572,1
3	16,5	11	815,2	19	4201,1
4	39,2	12	1058,4	20	4900,0
5	76,5	13	1345,7	21	5672,4
6	132,3	14	1680,7	22	6521,9
7	210,1	15	2067,2	23	7452,3

\*\*) dla gęstości powietrza 1,225 kg/m<sup>3</sup>, przy laminarnym przepływie

Łopaty rotora są szczególnie starannie opracowane w wyniku czego podczas pracy naszej elektrowni emisja hałasu jest wyjątkowo niska. W praktyce w odległości kilku metrów nie zauważamy i nie słyszymy pracy turbiny.

Udane połączenie charakterystyk pracy rotora elektrowni z charakterystyką generatora pozwala na start rotora elektrowni już przy wietrze o prędkości 0.8 m/s. Przy prędkości wiatru wynoszącej 1.8 m/s nasza elektrownia osiąga poziom napięcia pozwalający na rozpoczęcie cyklu ładowania baterii.

Pełne wykorzystanie zalet naszej elektrowni wiatrowej zależy od wyboru miejsca pracy elektrowni. Małe elektrownie wiatrowe lokalizowane w pobliżu domostw lub też bezpośrednio na dachach budynków pracują z reguły w zaburzonym strumieniu powietrza. Dlatego też należy wybierać w miarę możliwości najbardziej optymalne miejsca montażu tak aby zminimalizować niekorzystne działanie wirów powietrza. Prostą metodą pozwalającą na w miarę optymalny wybór miejsca instalacji jest metoda badania „ jakości „ powietrza polegająca na obserwacji zachowania wstęgi z folii polietylenowej o długości 3m i szerokości 4 cm umieszczonej na planowanej wysokości elektrowni wiatrowej. Wybierajmy te miejsca, gdzie nasz przyrząd pomiarowy ( wstęga ) zachowuje kierunek zgodny z kierunkiem wiatru. Każda zmiana kierunku wstęgi wskazuje na obecność wirów w powietrzu. Z definicji przeszkodą dla powietrza powodującą powstawanie wirów są : budynki, drzewa, wysokie krzewy. Badania należy powtarzać wielokrotnie zarówno przy głównym kierunku wiatru jak i innych kierunkach i przy różnych prędkościach wiatru. Poniżej załączamy rysunki pokazujące właściwe lokalizacje.

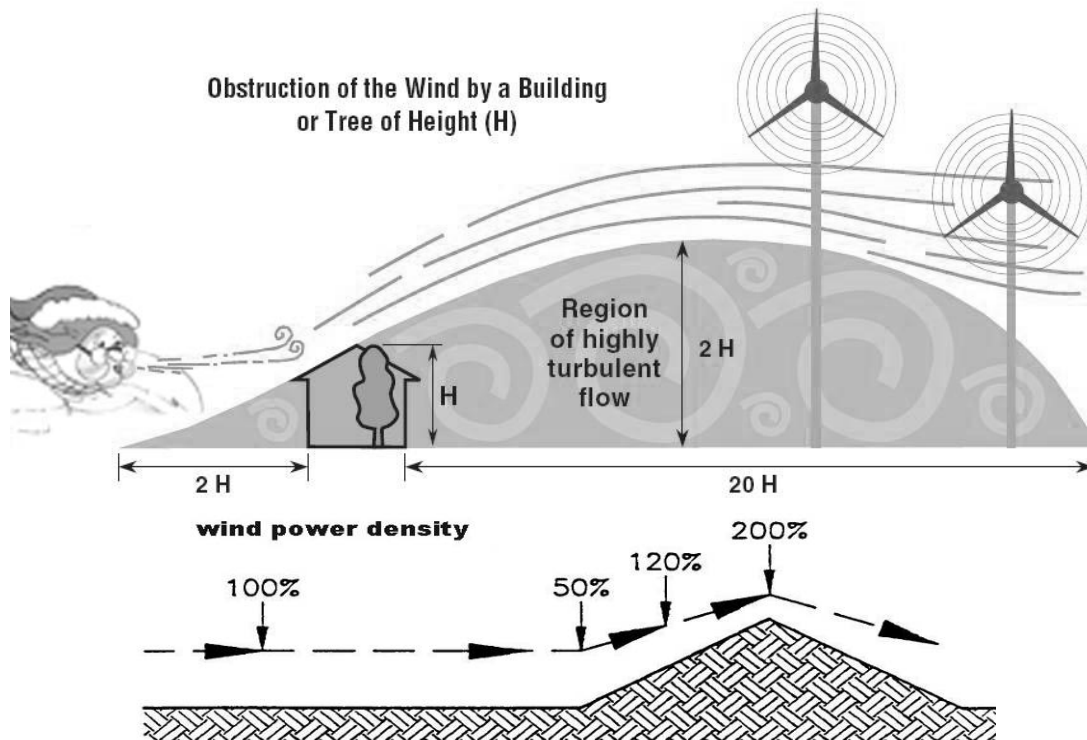


Figure 9

## Montaż małej elektrowni wiatrowej Black 300

Montaż naszej elektrowni rozpoczynamy od przygotowania masztu, którego rodzaj zależy od wyboru miejsca lokalizacji. Istotnym dla prawidłowej pracy elektrowni wiatrowej jest zachowanie kilku zasad, które są niezależne od rodzaju masztu.

- 1. - końcowy odcinek masztu musi być wykonany z grubościennej rury o średnicy nie większej jak 70 mm na długości minimum 0.6m ( większa średnica tego odcinka masztu może powodować kolizję wirujących łopatek rotora z masztem ). Koniec masztu musi być wyposażony w otwór o średnicy 39.5mm do którego wprowadzony będzie wał obrotnicy elektrowni o średnicy 39 mm i długości 45 mm. Na końcu masztu muszą być wywiercone 4 otwory pod śruby mocujące wał obrotnicy w maszcie. Pokazowy rysunek znajduje się na stronie 11 instrukcji.
- 2. - na dolnej części masztu wykonujemy otwór wyprowadzający przewody z generatora. Przewody wyprowadzone z masztu zabezpieczamy w miejscu wyprowadzenia odpowiednim dławikiem zabezpieczającym przewody przed uszkodzeniem mechanicznym i chroniącym jednocześnie wewnątrz masztu przed wilgocią.
- 3.- maszt musi mieć odpowiednią stabilność i odporność na zginanie pod wpływem wiatru . Podajemy możliwą maksymalną wielkość siły jaka może działać na końcówkę masztu poprzecznie do jego wysokości. Siła ta wynika z parcia na powierzchnię rotora przy założeniu, iż zawiodły hamulce i wirnik obraca się z tak dużą prędkością, że stanowi dla powietrza nieprzelotową powierzchnię. Taka



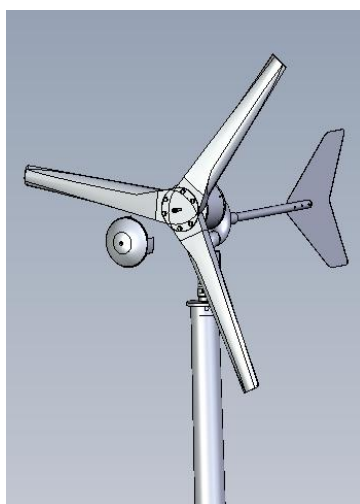
sytuacja może wystąpić przy tzw wiatrach stuletnich, których przy obliczaniu masztu elektrowni wiatrowej nie możemy pominąć. Siła ta może wynieść aż 1800N ( ca 180 kg ) dla wirnika o średnicy 1.22m Black 300.

- 4. maszt musi być ustawiony w pozycji pionowej.

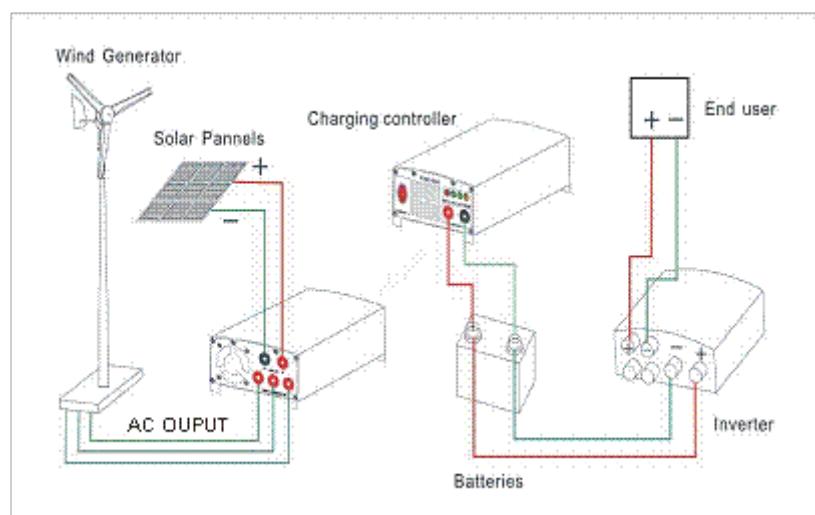
Montaż elektrowni zaczynamy od zamocowania łopat wirnika do czoła generatora. Dostarczane w komplecie łopaty są wstępnie dobierane pod względem wyrównanej wagi. Łopaty montujemy zwracając uwagę, aby oznaczenie „ Front“ na każdej łopacie było skierowane do przodu. Każda łopata przytwierdzana jest do generatora za pomocą 3 śrub M8 poprzez jedną wspólną tarczę dociskową. Należy bezwzględnie przestrzegać prawidłowości zakładania połączenia śrubowego. Na każdą ze śrub musimy nałożyć podkładki – płaską nakładamy na tarczę dociskową a pod tę śrubę podkładkę sprężystą. W zestawie dostarczamy komplet śrub ze stali kwasoodpornej. Śruby dociskamy wstępnie tak aby możliwy był ruch łopat względem siebie. Ustawiamy generator w pozycji pionowej i przystępujemy do wyważania rotora.

Wyważenie rotora jest czynnością od której zależy start turbiny od prędkości wiatru nawet 0.5 m/s !!!!!. Dodatkowo prawidłowo wyważony rotor pozwala na bezpieczną dla mechaniki bezwibracyjną pracę.

Ustawcie rotor w pozycji Y ( jedna łopata pionowo w dół i dwie pozostałe u góry ), obserwujcie zachowanie się rotora i zanotujcie w którym kierunku zacznie się obracać rotor. Ustawiając po kolei wszystkie łopaty w tej pozycji wykrywamy która z łopat przyczynia się do niewyważenia układu. Przesuwając łopatę w do przodu lub tyłu wpływamy na ustalenie punktu ciężkości rotora. Otwory w łopatach wykonane są z luzem, który umożliwi ich przesuwanie. Jeżeli po tych czynnościach korygujących nasz rotor ustawiony w każdej pozycji pozostaje bez ruchu ( nie zaczyna się obracać ), to oznacza, że prawidłowo wyważyliśmy rotor. Po wyważeniu rotora dokręcamy śruby mocujące łopaty siła 25 N. Na koniec montażu rotora zakładamy kołpak mocując go dołączoną śrubą uważając na siłę dociągania śruby, zbyt mocno dociągnięta śruba może uszkodzić kołpak wykonany z tworzywa. Pozostaje do zamontowania ster kierunku . Wkładamy wstępnie zmontowany ster w otwór w syfonie i dokręcamy załączonymi śrubami.



Elektrownia wiatrowa wytwarza trójfazowy prąd, dlatego prowadzimy kabel trójżyłowy od generatora do regulatora ładowania czy też do modułu hamującego tak jak na rysunku poniżej.



Prawidłowy przekrój kabla dobierajcie kierując się poniższą tabelą :

## 12 Volt

Odległość od generatora do regulatora ładowania w m	10.6	10.7-17.6	17.7-28.2	28.3-44.1	44.2-68.1	68.1-110
Przekrój kabla w mm <sup>2</sup>	6	10	16	25	35	50

## 24 Volt

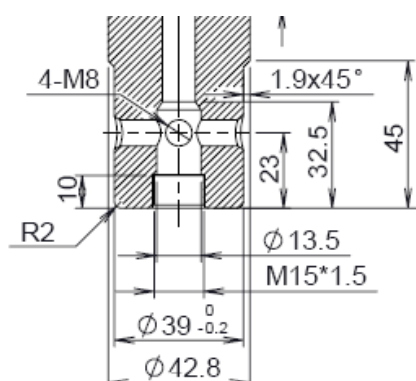
Odległość od generatora do regulatora ładowania w m	10.6	10.7-17.6	17.7-28.2	28.3-42.4	42.3-70.6	70.7-112.9
Przekrój kabla w mm <sup>2</sup>	2.5	4	6	10	16	25

## 48 Volt

Odległość od generatora do regulatora ładowania w m	10.6	10.7-17.6	17.7-28.2	28.3-44.1	44.2-68.1	70.7-112.9
Przekrój kabla w mm <sup>2</sup>	1.25	2,5	2,5	4	6	8

Doprowadźcie kabel wewnątrz masztu na jego koniec , zadbajcie żeby kabel był odciążony i połączenie z kablami generatora nie było obciążone ciężarem kabla. Przed łączeniem kabli generatora z kablem trójżyłowym doprowadzającym prąd do regulatora ładowania , końce trzech żył kabla połączcie ze sobą. Zwarcie kabli powoduje zwarcie uzwojeń generatora i tym samym zapobiega obracaniu się generatora!!!!.

Po spełnieniu warunków bezpieczeństwa – między innymi przez zwarcie kabla trójżyłowego możemy przystąpić do osadzenia elektrowni wiatrowej na maszcie. Wprowadzamy wał obrotnicy w uprzednio przygotowany otwór mocujący w maszcie i za pomocą czterech śrub przykręcamy wał obrotnicy. Należy przy tym uważać aby śruby nie były wkręcone głębiej niż 11 mm do wału obrotnicy. W środku wału obrotnicy przeprowadzone są trzy kable od generatora, głębokie wkręcenie śruby może uszkodzić kable doprowadzając do ich zwarcia.



**Na rysunku powyżej podajemy wymiary końcówki wału obrotnicy dla prawidłowego wykonania otworów do połączenia wału obrotnicy z końcówką masztu. Połączenie wału obrotnicy z końcówką masztu musi być pewne bez luzu !!!!.**

## **Podłączenie regulatora ładowania**

1. zastosowanie naszej elektrowni wiatrowej do ładowania akumulatorów wymaga podłączenia do regulatora ładowania VWG 2008. Instrukcję montażu i obsługi zamieszczamy w odrębnym pdf „Opis regulatora ładowania VWG 2008“  
Przestrzeganie instrukcji zawartych w tym opisie pozwoli na prawidłową eksploatację elektrowni wiatrowej Black 300.
2. zastosowanie naszej elektrowni Black 300 do bezpośredniego zasilania sieci 230V – on grid, wymaga podłączenia do modułu hamującego Br03  
Instrukcję użytkowania modułu hamującego zamieszczamy w „Opis modułu hamującego Br03 „

**UWAGA !** Stosowanie innych jak powyżej wskazanych regulatorów ładowania lub modułów hamujących może doprowadzić do zniszczenia generatora lub inwertera.

## **Podłączenie sieciowego inwertera**

Do podłączenia naszego urządzenia Black 300 do sieci 230V stosujemy inwerter sieciowy Windmaster 500 i moduł hamujący Br03. Fabrycznie ustawione parametry inwertera i modułu hamującego zapewniają bezpieczną pracę całego systemu. Wszelkie zmiany w parametrach pracy poszczególnych elementów systemu są zabronione, mogą doprowadzić do zniszczenia systemu oraz stanowić zagrożenia dla zdrowia użytkownika. Zasilanie sieci zewnętrznym źródłem energii stanowi bardzo poważne wyzwanie technologiczno-techniczne. Nasz system jest w pełni zabezpieczony przed energią sieci i poprzez wprowadzone stopnie bezpieczeństwa jest w stanie wykryć zagrożenia ze strony sieci i w porę doprowadzić do bezpiecznego zatrzymania elektrowni wiatrowej. System ciągłej obserwacji sieci pozwala na ponowne automatyczne włączenie naszego systemu do sieci. Praca systemu jest automatyczna i nie wymaga obsługi. System ostrzegania świetlnego na inwerterze pozwoli nam na prawidłową reakcję w przypadku awarii. Prosimy o zapoznanie się z instrukcją obsługi inwertera.

## **Możliwe usterki i ich usuwanie**

Black 300 mimo sprzyjających warunków nie osiąga obrotów nominalnych:

- Hamulec na module BR03 lub VWG2008 jest załączony
- W kablach przyłączeniowych jest zwarcie
- Dodatkowy włącznik STOP jest załączony
- Łopaty rotora są zamontowane od niewłaściwej strony  
Generator ociera się o syfon
- Łożyska obrotnicy są zatarte
- Rotor jest niewyważony
- Akumulatory są odłączone / inwerter jest odłączony
- Bezpieczniki do akumulatorów są przepalone
- Wiatr jest za słaby
- Black 300 lub któryś z komponentów systemu jest zepsuty

W celu zlokalizowania usterki musimy przeprowadzić systemowe badanie układu;

1. odłączamy kabel generatora od regulatora ładowania/ modułu hamującego.  
Jeżeli Black 300 osiąga prawidłowe obroty, to oznacza, że usterka występuje w układzie regulator ładowania/ moduł hamujący.
2. Jeżeli Black nie osiąga prawidłowych obrotów to usterki szukamy pomiędzy regulatorem ładowania/modułem hamowania a generatorem.

W obydwu przypadkach sprawdzamy połączenia elektryczne i zabezpieczenia, jeżeli połączenia są prawidłowe to zgłaszamy usterkę do serwisu BLDC-MOT wskazując, która grupa urządzeń nie funkcjonuje. Serwis zaleci sposób demontażu i dostawy celem usunięcia usterki.

Jeżeli Black 300 nie osiąga prawidłowej mocy :

- Prędkość wiatru jest niewystarczająca
- Miejsce instalacji jest wybrane nieprawidłowo – wiry powietrza
- Zastosowano kabel o zbyt małym przekroju.
- Zastosowano akumulatory o małej pojemności – Napięcie końca ładowania jest zbyt szybko osiągnięte. Akumulatory powinny mieć pojemność min 100AH.
- Rotor jest niewyważony

Black ma wibracje :

- Rotor jest niewyważony
- Black 300 nie jest ustawiony pionowo lub maszt wygina się pod naporem wiatru
- Połączenie obrotnicy z masztem ma zbyt duży luz
- Maszt jest niewystarczająco stabilny

Przy zgłaszaniu możliwych problemów do producenta- dystrybutora w celu przyspieszenia procedury pomocy zaleca się przygotowania odpowiedzi na następujące pytania:

1. Jak jest prędkość wiatru
2. jaka jest wysokość masztu
3. jakie przeszkody występują na głównym kierunku wiatru ( budynki, drzewa etc
4. czy napięcie międzyfazowe mierzone na kablach od generatora jest równe między poszczególnymi fazami ? Pomiary napięcia może wykonać jedynie elektryk !!!
5. jakie jest napięcie akumulatorów
6. jakie odbiorniki są podłączone do akumulatorów
7. czy podłączone są moduły solarne i jakie jest napięcie modułu bez obciążenia, jaki typ modułu i jak moc modułu.

## **Przeglądy i konserwacja**

Utrzymanie urządzenia Black 300 w długoletniej eksploatacji wymaga przeprowadzania przeglądów i konserwacji.

Mechanika zastosowana w Black 300 zawiera w sobie jedynie dwa elementy, które podlegają zużyciu w trakcie eksploatacji :

Łożyska kulkowe w :

1. - generatorze , samodzielna wymiana łożysk może doprowadzić do uszkodzenia magnesów i uzwojenia. Wymiany łożysk może dokonać jedynie wykwalifikowany serwis posiadający wyspecjalizowane narzędzia do bezpiecznego otwarcia obudowy generatora.
2. -obrotnicy, wymiany łożysk dokonuje jednocześnie dokonując przegląd stanu ślizgów.  
Szczotki w obrotnicy – szczotki są dostępne w serwisie , wymiany można wykonać samodzielnie po upewnieniu się co do stanu ślizgów.

Pierwszy przegląd zaleca się przeprowadzić po pierwszym dniu eksploatacji, należy sprawdzić :

- Czy występują wibracje masztu i generatora
- Czy maszt stoi pionowo i czy zabezpieczenia ( liny etc ) nie poluzowały się.
- Czy obrót generatora na obrotnicy nie jest zakłócony i czy rotor obraca się bez oporów
- Czy wyważenie rotora nie uległo zmianie?
- Czy na powierzchni łopat rotora występują jakiegokolwiek rysy, jeżeli tak to należy natychmiast wyłączyć generator z użycia.

- Czy wszystkie połączenia śrubowe nie są poluzowane
- czy na wszystkich połączeniach elektrycznych i kablach nie śladów uszkodzeń mechanicznych.

Następne przeglądy należy dokonać po upływie pierwszego tygodnia eksploatacji , następny po upływie miesiąca, każde kolejne raz na kwartał i zawsze po okresie zimowym. Zaleca się dokonywania przeglądów każdorazowo po burzach, gradobiciu.

### **Konserwacja urządzenia Black 300**

Szczególnej ochronie podlegają łopaty rotora, zaleca się nakładanie przy każdym przeglądzie na łopaty rotora ochronnej warstwy wosku. Po nałożeniu warstwy ochronnej należy łopaty wypolerować miękką tkaniną. Zapobiegnie to przywieraniu śniegu i szronu. Częstotliwość nakładania wosku i sposób jego nakładania zależy od producenta wosku. Należy stosować się do zaleceń producenta pokryć ochronnych woskowych.

Pozostałe elementy urządzenia można również pokryć powłoką ochronną woskową w celu zapobieżeniu wystąpienia korozji.

## **Gwarancja**

BLDC-MOT w imieniu producenta małej elektrowni wiatrowej firmy preVent GmbH gwarantuje, że dostarczona elektrownia Black 300 jest wolna od wad materiałowych i wad produkcyjnych. W przypadku wystąpienia wad materiałowych czy też wad wynikających z nieprawidłowego montażu fabrycznego, które mają wpływ na funkcjonowanie urządzenia, należy bezwzględnie zgłosić ten fakt do firmy BLDC-MOT. Gwarant udziela 24-miesięcznej gwarancji od daty sprzedaży na dostarczony produkt pod warunkiem wypełnienia i przestrzegania przez użytkownika wszystkich zaleceń zawartych w instrukcji montażu i obsługi. W ramach gwarancji BLDC-MOT zobowiązuje się do naprawy zepsutych podzespołów, decyzję o wymianie urządzenia dokonuje wyłącznie BLDC-MOT po wyczerpaniu możliwości naprawy. Użytkownik na własny koszt demontuje urządzenie lub jego podzespół i dostarcza go do siedziby gwaranta.

Gwarant nie ponosi odpowiedzialności za szkody mogące wynikać bezpośrednio lub pośrednio z eksploatacji urządzenia. Wykluczone z odpowiedzialności producenta są wszelkie szkody wynikłe na skutek działania sił wyższych takich jak burze, gradobicia, zalania wodą, pożaru i innych niewymienionych.

W pozostałych przypadkach obowiązują przepisy Kodeksu Cywilnego

Firma  
BLDC-MOT  
ul. Planty 21  
05-080 Izabelin  
w imieniu firmy producenta  
preVent GmbH  
Taurusstrasse 24 a  
63694 Limeshain

Oświadczam na wyłączną odpowiedzialność, że wyprodukowane urządzenia :  
elektryczne elektrownie wiatrowe serii HF-VWG, Black, VWA od 300 do 3000W,  
regulator ładowania HK W6S serii VWG2008 i następnie do VWG9008 są zgodne z  
następującymi normami:

EN 61000-6-1: 2007  
EN 61000-6-3: 2007  
EN 61000-3-2: 2006  
EN 61000-3-3: 2006

Producent w/w urządzeń firma preVent GmbH przechowuje niezbędne dokumenty świadczące o wypełnieniu norm bezpieczeństwa

Limeshain den 30.07.2008

Christoph Stengel  
(Geschäftsführer der prevent GmbH)



Beauforttabelle

Bft	m/s	km/h	mph	knoten	Bezeichnung der Windstärke	Auswirkung im Binnenland
0	0 - 0,2	0 - 0,8	0 - 0,6	0 - 0,5	Stille	Rauch steigt gerade empor
1	0,3 - 1,5	0,9 - 5,5	0,7 - 3,5	0,6 - 3,0	Leiser Zug	Rauch zeigt Wind an, Windfahne noch nicht
2	1,6 - 3,3	5,6 - 12,1	3,6 - 7,5	3,1 - 6,5	Leichte Brise	Wind im Gesicht fühlbar, Windfahne bewegt sich
3	3,4 - 5,4	12,2 - 19,6	7,6 - 12,2	6,6 - 10,5	Schwache Brise	Blätter und dünne Zweige bewegen sich, Wind streckt Wimpel
4	5,5 - 7,9	19,7 - 28,5	12,3 - 17,8	10,6 - 15,5	Mäßige Brise	Dünne Äste bewegen sich, Staub und Papier werden gehoben
5	8,0 - 10,7	28,6 - 38,8	17,9 - 24,0	15,6 - 20,9	Frische Brise	Kleine Laubbäume beginnen zu schwanken, auf Seen bilden sich Schaumköpfe
6	10,8 - 13,8	38,9 - 49,8	24,1 - 31,0	21,0 - 26,9	Starker Wind	Starke Äste bewegen sich, Telegraphenleitungen pfeifen
7	13,9 - 17,1	49,9 - 61,7	31,1 - 38,3	27,0 - 33,3	Steifer Wind	Ganze Bäume in Bewegung, Hemmung beim Gehen
8	17,2 - 20,7	61,8 - 74,3	38,4 - 46,4	33,4 - 40,3	Stürmischer Wind	Wind bricht Zweige von Bäumen
9	20,8 - 24,4	74,4 - 88,0	46,5 - 54,7	40,4 - 47,5	Sturm	Kleiner Schäden an Häusern ( Dachziegel )
10	24,5 - 28,4	88,1 - 102,4	54,8 - 63,6	47,6 - 55,3	Schwerer Sturm	Bäume werden entwurzelt
11	28,5 - 32,6	102,5 - 117	63,7 - 73,0	55,4 - 63,4	Orkanartiger Sturm	(im Binnenland sehr selten) Sturmschäden
12 - 17	32,7 - 56	118 +	73,1 +	63,5 +	Orkan	Schwerste Verwüstung