



VOORBEELD INSTRUCTIE

Je hebt een omvormer nodig die compatibel is met jouw turbine en geschikt is voor een vermogen van watt. Let op de volgende punten:

Je kiest voor een off-Grid windturbine-aansluitsysteem als je volledig onafhankelijk wilt zijn van het elektriciteitsnet en energie opslaat in batterijen, terwijl je een Grid-aansluiting kiest om opgewekte stroom direct terug te leveren aan het net of als back-upvoorziening.

ALGEMEEN AANSLUTINGSSCHEMA EN INSTRUCTIE

Spanning: Zorg dat de omvormer 220V ondersteunt, wat gebruikelijk is voor residentieel gebruik. DC naar AC: De opgewekte energie is gelijkstroom (DC), maar je hebt een omvormer nodig die dit omzet naar wisselstroom (AC) voor huishoudelijke apparaten. Overbelasting capaciteit: Kies een omvormer met een nominale capaciteit bijvoorbeeld boven 5000 watt, bij voorkeur 6000 – 8000 watt, om piekbelastingen aan te kunnen.

2. Controller (Regelaar) De turbine gebruikt een controller om de energieopwekking efficiënt te beheren. Voor jouw toepassing heb je nodig: Maximale vermogensregeling: Kies een MPPT (Maximum Power Point Tracking) controller om de energieopbrengst te maximaliseren. Compatibiliteit met 220V en meerdere spanningen: Zorg dat de controller past bij de specificaties van de turbine.

3. Opslagsysteem (Accu's) Voor een stabiele energievoorziening, vooral wanneer er weinig wind is, kun je accu's toevoegen. Hierbij is het belangrijk: Capaciteit: Voor 5000 watt output heb je een grote batterijopslag nodig. Kijk bijvoorbeeld naar een lithium-ion accu of loodzuuraccu met een capaciteit van minimaal 8 kWh. Spanning: Zorg dat de spanning van de accu aansluit bij de controller en turbine (bijvoorbeeld 24V of 48V).

4. Overige benodigde componenten Overspanningsbeveiliging: Om de turbine en je elektrische systeem te beschermen tegen piekspanningen. Kabels: Gebruik kabels die geschikt zijn voor hoge stroomsterktes en een goede isolatie hebben. Montage en fundering: Zorg dat de turbine stevig is gemonteerd met een solide fundering, zeker bij sterkere windgebieden.

5. Vermogensberekening Om een goed werkend systeem te garanderen, moet je het energieverbruik van jouw huis in kaart brengen. Dit bepaalt: Hoeveel energie je daadwerkelijk opslaat. Hoe groot het opslagsysteem en de omvormer moeten zijn.



Benodigdheden

Voordat je begint, zorg je dat je alles bij de hand hebt:

- Jouw **windturbine**
- **Controller** (meestal wordt deze bij de turbine geleverd)
- **Omvormer** (DC naar AC, minimaal 5000 watt)
- **Accu's** (optioneel, voor opslag van energie)
- **Overspanningsbeveiliging** (voor bescherming tegen piekspanningen)
- **Dikke stroomkabels** (liefst 3 mm² of dikker, afhankelijk van de afstand)
- Gereedschap: schroevendraaier, steeksleutels, kabelschoentjes, enzovoort

Mocht u met aansluitingen bezig zijn van het netstroom dan is **BELANGRIJK**: zorg dat het stroom van het net AF is!

Gebruik eventueel ook anti geleidingsmateriaal. Zo heb je bijvoorbeeld handschoenen en Speciale schroevendraaiers hiervoor.



Hoe te plaatsen en waar u op moet letten.

Stap 1: Plaatsing van de turbine

1. **Locatie kiezen:** Monteer de turbine op een open plek waar de wind vrij spel heeft, zoals op een hoge mast of een stevige fundering in je tuin.
2. **Beveiliging:** Zorg dat de mast stevig staat en gebruik een anker of beton om te voorkomen dat hij omwaait. (mag ook anders, maar gewoon even extra stevigheid) Als hij omwaait en hij beland waar hij niet zou moeten belanden, kan dit veel schade opleveren, zowel fysiek als materieel.

Stap 2: Aansluiting van de turbine aan de controller

1. **Turbine draden:** Sluit de kabels van de turbine (meestal 3 draden voor een 3-fase systeem) aan op de ingangen van de controller.
 - Let goed op de markeringen op de controller zoals **AC IN** of **Turbine Input**.
2. **Beveiliging:** Controleer of er een overspanningsbeveiliging is ingebouwd in de controller. Zo niet, sluit er eentje aan tussen de turbine en de controller.

Stap 3: Controller naar accu's (*optioneel, maar handig bij weinig wind*)

1. **Accu-aansluiting:** Verbind de uitgang van de controller (meestal gemarkeerd als **Battery Out**) met de accupolen:
 - Rode kabel naar + (plus).
 - Zwarte kabel naar - (min).
2. **Accu-opstelling:** Gebruik bij meerdere accu's een serie- of parallelverbinding, afhankelijk van de spanning (bijvoorbeeld 48V of 96V).

Stap 4: Controller naar omvormer

1. **DC Output naar omvormer:** Sluit de DC-uitgang van de controller aan op de ingang van de omvormer. Zorg ervoor dat de spanning overeenkomt (bijvoorbeeld 24V of 48V).
 - Gebruik een zekering tussen de controller en de omvormer voor extra veiligheid.
2. **Aarde:** Aard de omvormer goed om problemen met elektrische lekkage te voorkomen.



Stap 5: Omvormer naar het elektriciteitsnet of apparaten

1. **AC Output:** Sluit de uitgang van de omvormer aan op een verdeeldoos of direct op je huishoudelijke apparaten.
 - Gebruik een stopcontact dat geschikt is voor de spanning (220V).
2. **Testen:** Zet de omvormer aan en controleer of je apparaten stroom krijgen.

Stap 6: Controle en onderhoud

- **Controleer regelmatig:** Kijk regelmatig of de turbine soepel draait en of alle verbindingen stevig vastzitten.
- **Schoonmaken:** Maak de turbine en de rotorbladen schoon als ze vies worden door stof of vuil.

/////

Algemene Tips

- **Veiligheid boven alles**
 - Schakel altijd de stroom uit voordat je verbindingen maakt of aanpassingen doet.
 - Werk met geïsoleerd gereedschap om elektrische schokken te voorkomen.
 - Gebruik werkhandschoenen tijdens het plaatsen van de turbine, zeker als je op hoogte werkt.
- **Bescherm je installatie tegen weersinvloeden**
 - Zorg dat alle kabelverbindingen goed waterdicht zijn, bijvoorbeeld met krimpkousen of rubberen afdichtingen.
 - Gebruik een controller en omvormer die bestand zijn tegen vocht en temperatuurschommelingen, zeker als ze buiten of in een vochtige ruimte staan.
- **Aardingssysteem**
 - Zorg dat de mast van de turbine en de hele elektrische installatie goed geaard zijn. Dit beschermt je tegen blikseminslag en overspanning. Gebruik een aardingspen van minimaal 1 meter.
- **Tips voor efficiëntie en prestaties**
 - **Windrichtingen en hoogte**
 - Plaats de turbine minimaal 2-5 meter hoger dan de obstakels binnen een straal van 100 meter, zoals bomen en gebouwen.
 - Richt de turbine naar de dominante windrichting in jouw gebied (check dit eventueel via online windkaarten).



- **Kabelkeuze**
- Gebruik altijd dikke kabels met een lage weerstand om energieverlies over lange afstanden te minimaliseren.
- Bij een afstand van meer dan 10 meter tussen turbine en controller kun je beter extra dikke kabels gebruiken (bijvoorbeeld 4.5 mm² of meer).
- **Test je systeem regelmatig**
- Controleer met een multimeter of de opgewekte spanning en stroomsterkte binnen de specificaties van je apparatuur liggen.
- Controleer ook of de controller en omvormer niet oververhit raken bij langdurig gebruik.
- **Extra functionaliteit toevoegen**
- **Monitoring en bewaking**
- Overweeg een monitoring-systeem waarmee je realtime kunt zien hoeveel energie de turbine opwekt. Dit kan vaak via een app of een display op de controller.
- Sommige controllers bieden geïntegreerde datalogging of kunnen via Wi-Fi gekoppeld worden aan je smartphone.
- **Overcapaciteit benutten**
- Als je meer energie opwekt dan je gebruikt, kun je de overtollige energie terugleveren aan het elektriciteitsnet (als je energieleverancier dit toestaat) of opslaan in een extra batterij.
- **Wees voorbereid op onderhoud**
- Windturbines hebben relatief weinig onderhoud nodig, maar inspecteer minstens elk jaar de rotorbladen, lagers en kabelverbindingen.
- Houd een klein budget apart voor reparaties of upgrades als onderdelen slijten of defect raken.



Kabelbeheer

1. Gebruik kabelgoten of beschermsslangen

- Leid alle kabels door kabelgoten of beschermsslangen om ze te beschermen tegen schade door knaagdieren, regen of fysieke slijtage.
- Dit voorkomt kortsluiting en verlengt de levensduur van je installatie.

2. Minimaliseer kabelafstand

- Houd de kabels tussen de turbine, controller, accu, en omvormer zo kort mogelijk om energieverlies te minimaliseren.
- Als je langere kabels nodig hebt, gebruik dikkere kabels (bijvoorbeeld 6 mm² of meer).

Stroomonderbreking en beveiliging

3. Plaats een handmatige stroomonderbreker (schakelaar)

- Installeer een schakelaar tussen de turbine en de controller, zodat je de turbine eenvoudig kunt uitschakelen tijdens onderhoud of bij harde stormen.

4. Gebruik zekeringen of automaten

- Plaats zekeringen tussen de controller, accu en omvormer om je installatie te beschermen tegen overbelasting of kortsluiting.
- Kies zekeringen die passen bij het vermogen van je installatie, bijvoorbeeld een 60A zekering voor een 48V systeem.

5. Overspanningsbeveiliging

- Voeg een overspanningsbeveiliging toe, zowel bij de aansluiting van de turbine op de controller als bij de uitgang van de omvormer naar je elektrische apparaten. Dit beschermt tegen blikseminslag of piekspanningen.

Correct aansluiten van accu's (indien gebruikt)

6. Parallel of serie-aansluiting

- Bij een lage spanning (bijvoorbeeld 12V) kun je meerdere accu's parallel aansluiten (**plus op plus, min op min**) om de capaciteit te vergroten.
- Bij hogere spanningen (bijvoorbeeld 48V) sluit je accu's in serie aan (**plus van de ene accu op de min van de volgende**).

7. Laadregelaar



- Sluit de accu's altijd via de controller aan, zodat ze veilig opgeladen worden. Controllers regelen de spanning en stroom om overladen te voorkomen.

Omvormer aansluiten

8. Spanning controleren

- Zorg dat de uitgangsspanning van de controller overeenkomt met de ingangsspanning van de omvormer. Bij een mismatch werkt het systeem niet of kan het beschadigd raken.

9. Aarde de omvormer

- Verbind de omvormer met een aardingspunt (zoals een aardingspen) om veilig gebruik te garanderen en elektrische storingen te voorkomen.

Speciale aandachtspunten voor windturbines

10. Remsysteem controleren

- De meeste controllers hebben een remfunctie om de turbine te stoppen bij harde wind. Zorg dat deze functie werkt voordat je de turbine in gebruik neemt.

11. Draaibare aansluiting

- Gebruik een slipring-aansluiting (indien niet ingebouwd) om te voorkomen dat de kabels van de turbine verdraaien wanneer deze met de wind meedraait.

Eindcontrole voor ingebruikname

12. Test elke stap afzonderlijk

- Controleer eerst de turbine-output voordat je deze aansluit op de controller. Gebruik een multimeter om spanning en stroom te meten.
- Test daarna of de controller correct stroom levert aan de accu's of de omvormer.

13. Test de omvormer-output

- Controleer of de omvormer daadwerkelijk 220V AC levert en of aangesloten apparaten goed werken.



ALGEMEEN AANSLUTINGSSCHEMA EN INSTRUCTIE

1. Windturbine

- **Wat:** De turbine vangt windenergie op en zet deze om in elektrische energie (gelijkstroom, DC).
 - **Waar:**
 - Verbind de **uitgangskabels van de turbine** met de ingang van de **controller**.
 - Gebruik kabels met een geschikte dikte (minimaal 8 mm² bij lange afstanden).
 - Zorg dat de turbine stevig op een mast wordt gemonteerd en vrij kan draaien.
-

2. Controller

- **Wat:** De controller regelt de stroom van de turbine en voorkomt overbelasting van de accu's of andere componenten.
 - **Waar:**
 - Sluit de **input van de controller** aan op de uitgangskabels van de windturbine.
 - De controller heeft meestal drie aansluitpunten:
 - **Wind input:** Hier sluit je de turbine aan.
 - **Battery output:** Hier sluit je de accu('s) aan.
 - **Load output:** Hier sluit je de omvormer aan (of apparaten die direct op gelijkstroom werken).
 - Zorg dat de controller op een droge en goed geventileerde plek wordt geïnstalleerd.
-

3. Accu's (optioneel, als je energie wilt opslaan)

- **Wat:** De accu's slaan de opgewekte energie op voor later gebruik. Dit is vooral handig als er geen wind is.
- **Waar:**
 - Sluit de **plus- en min-polen van de accu('s)** aan op de batterij-uitgang van de controller.
 - Als je meerdere accu's gebruikt:
 - **Serie-aansluiting** (om de spanning te verhogen): Verbind de **pluspool van accu 1** met de **minpool van accu 2**, enzovoort.
 - **Parallel-aansluiting** (voor meer capaciteit): Verbind alle **pluspolen** met elkaar en alle **minpolen** met elkaar.
 - Gebruik accukabels van voldoende dikte (bijvoorbeeld 14 mm²).



4. Omvormer

- **Wat:** De omvormer zet de gelijkstroom (DC) om in wisselstroom (AC), zodat je huishoudelijke apparaten kunt gebruiken.
- **Waar:**
 - Verbind de **input van de omvormer** met de **load output** van de controller of direct met de accu (afhankelijk van het systeem).
 - Sluit de omvormer aan op een geschikt stopcontact of een verdeelblok, zodat je apparaten 220V kunnen gebruiken.

5. Huisinstallatie (optioneel)

- **Wat:** Dit is de verbinding tussen je omvormer en je huisnetwerk, als je de opgewekte energie direct wilt gebruiken.
- **Waar:**
 - Verbind de uitgang van de omvormer met een schakelkast of rechtstreeks met apparaten.
 - Zorg ervoor dat je een **automaat** en **overspanningsbeveiliging** toevoegt tussen de omvormer en je huisinstallatie.

Aarding en beveiliging

- **Wat:** Alle onderdelen moeten goed geaard zijn om veilige werking te garanderen.
- **Waar:**
 - Verbind de aardingskabel van de turbine (indien aanwezig) met een aardingspen in de grond.
 - Zorg dat de omvormer ook geaard is om schade door overspanning te voorkomen.

Schema van aansluitingen

1. **Windturbine → Controller (wind input)**
2. **Controller (battery output) → Accu('s)**
3. **Controller (load output) → Omvormer**
4. **Omvormer → Huisinstallatie/apparaten**