

KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

SkyWind Energy GmbH
Bayernstrasse 3
30855 Langenhagen
Deutschland
www.myskywind.com | post@myskywind.com

| | |
|--|---|
| EU Konformitätserklärung SkyWind NG Mikrowindkraftanlage |  SkyWind NG Next Generation Windpower |
|--|---|

| | |
|--|--|
| Hersteller | SkyWind Energy GmbH |
| Typ, Bezeichnung | Mikrowindkraftanlage (<2 m ²), SkyWind NG |
| Seriennummern für die diese Erklärung gilt | SWNG 1000 DXXX (D = 5 oder höher, X = 0 oder höher) |
| Beschreibung | Rotordurchmesser: 1,50 m Gewicht: 19 kg zzgl. Zubehör Max. Spannung: 60 V DC |
| EU-Richtlinie(n) | 2006/42/EG <i>Maschinenrichtlinie</i> Verordnung (EU) Nr. 305/2011 <i>Bauprodukteverordnung</i> |

Das Produkt stimmt mit den Anforderungen der genannten Richtlinien sowie den einschlägigen Bestimmungen der DIN EN 61400-2 überein.

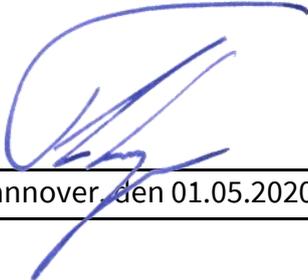
Diese Erklärung gilt für alle aufgeführten Exemplare und verliert ihre Gültigkeit bei nicht mit dem Hersteller abgestimmten Veränderungen am Produkt. Gleiches gilt bei nicht sachgerechter Verwendung sowie auch bei Verletzung der Montage- und/oder Bedienungsvorschriften oder technischer Standards. Das CE Symbol sowie die einzigartige Seriennummer befindet sich auf der Unterseite des Produkts. Die Mikrowindkraftanlage sowie zugehörige Ausrüstungsgegenstände dürfen gemäß §434 I 1 BGB nur durch sachkundiges Personal unter Berücksichtigung der einschlägigen Bestimmungen installiert und in Betrieb genommen werden.

Bestandteil dieser Erklärung ist die Bedienungsanleitung.

Die Konformität hinsichtlich harmonisierter und nationaler Normen ist sichergestellt.

Technischer Beauftragter: Fritz Unger, Lehrter Strasse 62, 30559 Hannover

Der Hersteller erklärt die alleinige Verantwortung.



Hannover, den 01.05.2020

SkyWind Energy GmbH

DECLARATION OF CONFORMITY

SkyWind Energy GmbH
Bayernstrasse 3
30855 Langenhagen
Germany
www.myskywind.com | post@myskywind.com

| | |
|---|--|
| EU conformity declaration SkyWind NG Micro Wind Turbine |  SkyWind NG Next Generation Windpower |
|---|--|

| | |
|--------------------------------------|---|
| Manufacturer | SkyWind Energy GmbH |
| Type, Product Name | Micro Wind Turbine (<2 m ²), SkyWind NG |
| Serial-No. Covered By This Document: | SWNG 1000 DXXX (D = 5 or higher, X = 0 or higher) |
| Specification | Rotor Diameter: 1,50 m Weight: 19 kg excl. accessories Max. Voltage: 60 V DC |
| EU-Directive(s) | 2006/42/EG <i>Machinery Directive</i> Regulation (EU) No. 305/2011 <i>Construction Products Regulation</i> |

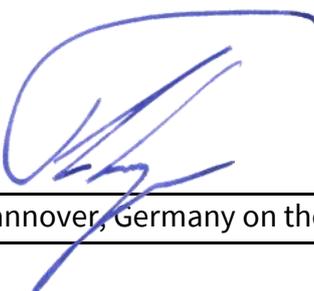
The product is manufactured in accordance with the named directives as well as the relevant regulations of the DIN EN 61400-2.

This declaration is valid for all specified copies of the product. The declaration is void if the product has been modified. The declaration is void if product is not installed in accordance with the products manual and the relevant technical standards. The CE symbol and serial number is attached to each copy of the product. The micro wind turbine and accessories must be installed, maintained and operated by trained professionals only (§434 I 1, German Civil Code).

The product manual is constituent part of this declaration.

The product complies with all applicable essential requirements of the directives.

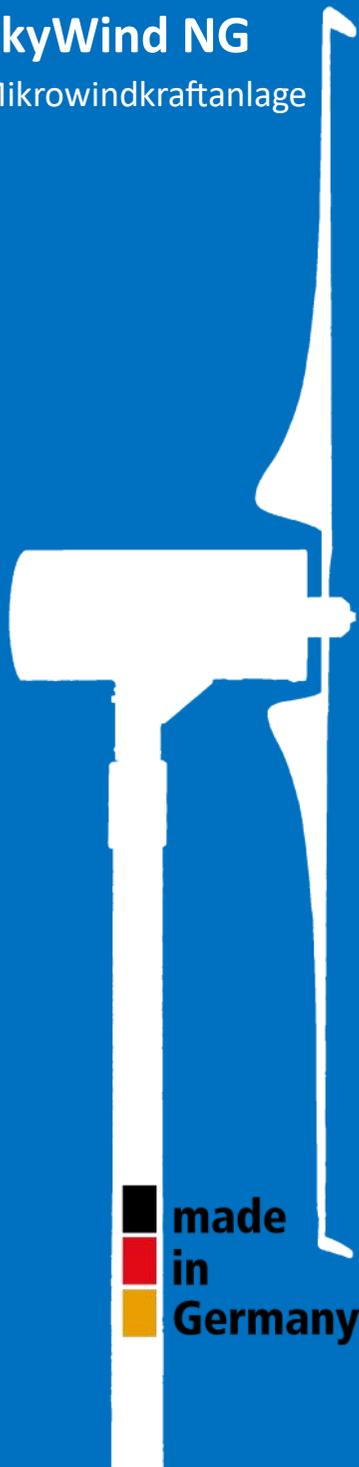
Engineering Representative: Fritz Unger, Lehrter Strasse 62, 30559 Hannover, Germany
We, SkyWind Energy GmbH, declare the sole responsibility.



 SkyWind NG
Next Generation Windpower
SkyWind Energy GmbH
Bayernstr. 3, 30855 Langenhagen
Fon +49 (0) 511 444 570 45
post@myskywind.com
www.myskywind.com

| | |
|--|---------------------|
| Hannover, Germany on the 1st of May 2020 | SkyWind Energy GmbH |
|--|---------------------|

SkyWind NG
Mikrowindkraftanlage



 **made
in
Germany**



SkyWind NG
Next Generation Windpower

Bedienungsanleitung SkyWind NG

Version 5.1 - 19.06.2020

Switch to page 55 for english language

Bitte beachten Sie immer die aktuellste Version dieser Bedienungsanleitung welche Sie in der Infothek auf www.myskywind.com oder herunterladen können.



<http://www.myskywind.com/SkyWind/Infothek-Flyer-Broschuren-Vide/infothek-flyer-broschuren-videos.html>

Inhaltsverzeichnis

| Ziff. | Inhalt | Seite |
|-----------|--|-----------|
| 1. | Anmerkungen | 3 |
| 2. | Einführung | 4 |
| 3. | Lieferumfang | 5 |
| 4. | Zielgruppe & Benutzerhinweise | 6 |
| 4.1 | Zielgruppe | 6 |
| 4.2 | Benutzerhinweise | 6 |
| 4.3 | Bestimmungsgemäße Verwendung | 7 |
| 5. | Sicherheit | 8 |
| 5.1 | Mechanische Gefahren | 8 |
| 5.2 | Elektrische Gefahren | 8 |
| 5.3 | Installationssicherheit | 9 |
| 5.4 | Installationsleitfaden | 10 |
| 5.5 | Betriebshinweise | 11 |
| 6. | Technische Daten | 12 |
| 6.1 | Spezifikation SkyWind NG | 12 |
| 6.2 | Spezifikation Wechselrichter | 13 |
| 6.3 | Spezifikation Laderegler | 14 |
| 6.4 | Werbeflächenausweisung "SkyWind NG" | 15 |
| 7. | Montage des SkyWind NG | 16 |
| 7.1 | Übersicht Montageablauf | 16 |
| 7.2 | Durchführung und Zugentlastung der Kabel | 17 |
| 7.3 | Montagevorbereitung | 18 |
| 7.4 | Hinweise zur Anbringung der Rotorblätter | 19 |
| 8. | Aufstellungsort des SkyWind NG | 20 |
| 8.1 | Aufstellungsort | 20 |

| Ziff. | Inhalt | Seite |
|------------|--|-----------|
| 8.2 | Verwirbelung | 21 |
| 8.3 | Ertragsprognose und Ertrag | 22 |
| 9. | Mast | 23 |
| 9.1 | SkyWind NG Masten | 23 |
| 9.2 | Hinweise zur Dämpfung von Masten | 24 |
| 9.3 | Betrieb auf dem Hausdach oder an Gebäuden | 25 |
| 9.4 | Standsicherheit | 26 |
| 10. | Verkabelung / Anschluss | 27 |
| 10.1 | Verkabelung | 27 |
| 10.2 | Wechselrichter | 28 |
| 10.3 | Wechselrichtereinstellung | 29 |
| 10.4 | Höhenlagen und Luftdichte | 30 |
| 10.5 | Prüfvorlage und Dokumentationspflicht | 31 |
| 10.6 | Qualifiziertes Fachpersonal / AC Anschluss | 32 |
| 10.7 | Leitungsquerschnitte | 33 |
| 10.8 | Betriebszustände des SkyWind NG | 34 |
| 11. | Schaltplan und Sturmabschaltung | 35 |
| 11.1 | Netzgekoppelter und AC Einsatz | 35 |
| 11.2 | Batterielader und DC Einsatz | 36 |
| 11.2 | Einstellung der Sturmabschaltung | 37 |
| 12. | Schalleinstellung | 38 |
| 13. | Test und Feineinstellung | 39 |
| 13.1 | Test der Anlagenfunktion und Geräusche | 40 |
| 13.2 | Feineinstellung / Weitere Möglichkeiten | 40 |
| 14. | Abschließende Hinweise | 41 |

1. Anmerkungen

- Diese Informationen werden als verlässlich erachtet; SkyWind Energy übernimmt jedoch keinerlei Verantwortung für Ungenauigkeiten oder Auslassungen. Der Nutzer dieser Informationen sowie des Produktes trägt die volle Verantwortung und das Risiko.
- Beschaffenheitsvereinbarung gemäß § 434 I 1 BGB: Unsere SkyWind Produkte sind nur zur Installation und Inbetriebnahme durch qualifizierte Fachbetriebe geeignet. Bedienungsanleitung und Installationshinweise sind verpflichtend zu beachten. Der Käufer nimmt dies mit Abschluss des Kaufvertrags zur Kenntnis und erklärt sich einverstanden.
- Alle Spezifikationen sind ohne weitere Mitteilung veränderbar. Es gilt immer die aktuellste Version dieser Bedienungsanleitung. Achten Sie daher auf Veränderungen gegenüber Ihrer ersten Version. Eventuell ergeben sich sicherheitsrelevante Anpassungen.
- Windgeneratoren müssen – wie andere Quellen elektrischer Energie – gemäß der durch den Staat und örtliche Bestimmungen begründeten Richtlinien installiert werden. Bitte informieren Sie sich diesbezüglich.
- Gegebenenfalls sind behördliche Genehmigungen, Zulassungen, Prüfungen, Zertifikate oder sonstige Regulierungen für Aufbau, Einbau, Anschluss, Freischaltung oder Betrieb einzuholen bzw. zu beachten. Der Nutzer ist selbst für die Identifizierung entsprechender Vorschriften sowie deren Einhaltung verantwortlich. SkyWind Energy übernimmt keinerlei Garantien für die Erteilung derselben. Die Versagung stellt insbesondere keinen Mangel am Produkt dar.
- Legen Sie diesem Handbuch auch Ihren Kaufbeleg bei und notieren Sie hier Ihre Produktnummer die Sie auf einem Aufkleber an Ihrer Gondel finden. Im Falle eines Garantieanspruchs werden Sie diese Informationen benötigen. Außerdem wird es dem Kundenservice Ihres Anbieters sehr behilflich sein, wenn Sie Fragen über Ihr spezielles Windkraftwerk stellen möchten.

Tragen Sie Ihre Seriennummer ein.

Hergestellt in Deutschland von:

SkyWind Energy GmbH
Bayernstr. 3
30855 Langenhagen

Fax: +49 (0)511 967 742 05

Mail: post@myskywind.com

Web: www.myskywind.com

© 2020 SkyWind Energy GmbH

2. Einführung

HERZLICHEN GLÜCKWUNSCH!

Sie haben eines der fortschrittlichsten Mikrowindkraftwerke weltweit erworben. Um in Zukunft den maximalen Ertrag aus Ihrer Anlage sicherstellen zu können ist es jedoch wichtig, dass Sie einige Dinge bei der Standortwahl und Installation Ihres SkyWind beachten. Daher möchten wir Sie bitten sich mit dem Inhalt dieses Dokuments ausgiebig zu beschäftigen.

SkyWind Energy verfügt durch Forschung und Patente über das modernste Mikrowindkraftanlagenkonzept weltweit. Unsere Metallbauweise sichert höchste Robustheit und Lebensdauer.

Was die SkyWind NG einzigartig im Vergleich zu anderen Windkraftanlagen macht, ist die Verwendung modernster Technologien unter Verzicht auf Materialien wie Neodymium Magneten bei gleichzeitiger Forcierung von Aluminium und Stahlmaterialien. Die elektrische Detailauslegung ist maßgeblich für die Kompatibilität Ihrer SkyWind NG mit der Einspeisung in das 230V oder 110V AC-Netz. Die komplexe Rotor aerodynamik und Konzeption sorgen dafür, dass die Turbine effizient arbeitet.

Wenn Sie dieses Dokument genau lesen und die gegebenen Hinweise und Beschränkungen beachten werden Sie lange ein sicheres Mikrowindkraftwerk betreiben können.

Die Installation Ihres SkyWind NG muss immer durch qualifiziertes Fachpersonal durchgeführt werden. Auf keinen Fall sollten Sie versuchen die Installation einer Windkraftanlage selbst durchzuführen. Bitte beachten Sie die getroffene Beschaffensvereinbarung.

Für den Installateur sind sämtliche Vorgaben dieser Bedienungsanleitung verbindlich. Er übernimmt die Haftung für korrekte Umsetzung und Funktion des Aufbaus. Er wird bei der Installation der Anlagen neben der Bedienungsanleitung immer die „Installationshinweise“ in Ihrer jeweils aktuellen Form berücksichtigen die dieser Bedienungsanleitung angeschlossen sind. Dort enthaltene praktische Umsetzungsvarianten ersetzen jedoch niemals die Bedienungsanleitung.

.....

Qualifiziertes Fachpersonal im Sinne dieser Anleitung sind Personen, die mit den beschriebenen Geräten vertraut sind und über eine ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikation verfügen. Hierzu gehören zum Beispiel:

- Berechtigung zum Anschluss des Geräts gemäß den VDE Bestimmungen und den örtlichen EVU/Bau-Vorschriften sowie Berechtigung zum Ein-, Aus- und Freischalten bzw. Montieren des Geräts unter Berücksichtigung der innerbetrieblichen Vorschriften.
- Kenntnis der Unfallverhütungsvorschriften;
- Kenntnisse über den Einsatz und Gebrauch des Geräts innerhalb des Anlagensystems usw.

Für die Montage und den Einsatz des Geräts sind die jeweils gültigen Arbeitsschutz-, Unfallverhütungs- und VDE-Vorschriften einzuhalten. Facharbeiter oder Installateure werden darauf hingewiesen, dass sie sich vor der Installation oder Wartung der Geräte vorschriftsmäßig entladen müssen. Montage- und Installationsarbeiten an den Geräten dürfen grundsätzlich nur durch qualifiziertes Fachpersonal durchgeführt werden. Jede Person, die das Gerät einsetzt, muss die Beschreibungen dieser Anleitung gelesen und verstanden haben.

.....

3. Lieferumfang

Lieferumfang Ihres SkyWind NG

- 1) 2x Rotorblatt SkyWind, anti-reflex Beschichtung, grau
1x links / 1x rechts
- 2) Gondel mit anti-reflex Beschichtung, grau
- 2a) Rotormontageset bestehend aus:
Scheibe, Konus, Gegenkonus, Sprengring, Schraube
- 2b) Mastadapter für SkyWind, für 60 mm Mastrohr
- 4) Niederspannungs-, DC-Wechselrichter 1kW ;
- Inkl. LCD-Farbdisplay mit Beleuchtung
- Verschiedene Einstellungs- und Datenfunktionen
- Ein Netzanschlusskabel
- 4a) - Bremslast DC für Niederspannungswechselrichter
- 5) Die automatische Sturmabschaltung für SkyWind NG
Steuerungseinheit, Zeitrelais, Hochstromrelais
- 6) Hinweisblatt zum Download dieser Bedienungsanleitung

Ein etwaiges Mastsystem stellt niemals einen Bestandteil dieser Windkraftanlage dar. SkyWind Energy stellt KEIN Mastsystem selbst her, sondern vertreibt gegebenenfalls Lösungen anderer Hersteller für diesen Windkraftanlagentyp. Eine Haftung für korrekte Funktion oder bestimmte Eigenschaften dieser Systeme wird NICHT übernommen.

Bitte prüfen Sie unmittelbar bei Erhalt die Vollständigkeit Ihrer Lieferung. Nachträgliche Reklamationen können leider nicht angenommen werden.



4. Zielgruppe & Benutzerhinweise

4.1 Zielgruppe

- ⇒ Diese Montage- und Betriebsanleitung wendet sich an Betreiber und qualifiziertes Fachpersonal. Sie ist von allen Personen zu beachten, die am System arbeiten.
- ⇒ Arbeiten am System dürfen nur Personen mit der dafür erforderlichen Ausbildung oder Unterweisung durchführen.
- ⇒ Personen mit eingeschränkten physischen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten dürfen nur am System arbeiten, wenn sie von einer autorisierten Person beaufsichtigt werden.
- ⇒ Kinder dürfen nicht am System spielen.

4.2 Benutzerhinweise

Gewährleistung und Haftung Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung
- Nichtbeachten der Montage- und Betriebsanleitung
- Fehlender Dokumentation von Einstellungen und Montage
- Betrieb mit nicht funktionsfähigen Sicherheits- oder Schutzeinrichtungen
- Weiterbenutzung trotz Auftreten eines Mangels
- Unsachgemäßes Montieren, Inbetriebnehmen, Bedienen und Warten
- Eigenmächtige Veränderungen am Gerät
- Einbau von Zusatzkomponenten, die nicht für den Betrieb des Windkraftsystems vorgesehen sind
- Unsachgemäß durchgeführte Reparaturen
- Keine Verwendung von Originalteilen
- Nicht geeignete Medien, ▪ Mängel in den Versorgungsleitungen
- Höhere Gewalt

Entsorgung

Gemäß Europäischer WEEE-Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte, müssen verbrauchte Elektrogeräte getrennt gesammelt und einer umweltgerechten Wiederverwertung zugeführt werden. Stellen Sie sicher, dass Sie Ihr gebrauchtes Gerät bei Ihrem Händler zurückgeben oder holen Sie Informationen über ein lokales, autorisiertes Sammel- und Entsorgungssystem ein



4. Zielgruppe & Benutzerhinweise

4.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Windkraftanlage

Eine Windkraftanlage besteht aus dem bestimmungsgemäßen Zusammenbau der folgenden Komponenten:

- einem Windkraft Niederspannungs-, DC-Wechselrichter 1kW mit Dumpload oder einem 12/24 V DC, 30 A Laderegler
- einer SkyWind Windgeneratorgondel
- einem Skywind Zwei-Blatt-Rotorblatt (linke und rechte Hälfte)
- einer Sturmabschaltung

Windkraft Wechselrichter

Der Windkraft-Wechselrichter ist ausschließlich dazu bestimmt, Gleichstrom eines Windgenerators in Wechselstrom umzuwandeln und diesen in ein 110V oder 230 V AC Netz einzuspeisen und die Windkraftanlage zu regeln. Als nicht bestimmungsgemäß gilt:

- eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung
- Umbauten am Wechselrichter
- Das Einbauen von Bauteilen

12/24 V DC Laderegler

Der Windkraft-Laderegler ist ausschließlich dazu bestimmt, Gleichstrom eines Windgenerators in eine 12/24V Blei-Batterie zu laden und die Windkraftanlage zu regeln. Als nicht bestimmungsgemäß gilt:

- eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung
- Umbauten am Wechselrichter
- Das Einbauen von Bauteilen

Zweiblatt Rotorblatt

Das Rotorblatt ist ausschließlich zur Montage auf die Skywind Generatorgondel vorgesehen und auf keinen Fall für andere Zwecke zu verwenden.

Das Rotorblatt ist dergestalt zu montieren, die Blattspitzen des Rotorblattes von der Generatorgondel weg zeigen.

- Verwenden Sie niemals andere als die Originalteile
- Niemals beschädigte Teile verwenden • Keine Mängel in den Versorgungsleitungen
- Höhere Gewalt fällt nicht in die Gewährleistung oder Garantie

Sturmabschaltung / Schalleinstellung

Die Spannungsmessung, das Zeitrelais und das Starkstromrelais müssen korrekt montiert und eingestellt werden! Die Montage des Rotorblattes ohne funktionierende Sturmabschaltung ist unzulässig und *lebensgefährlich!*

Der Windgeschwindigkeitsmesser der Schalleinstellung hat bestimmungsgemäß im Umkreis von einem Meter von der Generatorgondel positioniert zu werden.

Es ist darauf zu achten, dass der Windgeschwindigkeitsmesser nicht vom Masten oder anderen Objekten maßgeblich abgeschottet wird.

Die Verkabelung zum Schaltgerät ist bezüglich Länge und verwendetem Kabel so auszuführen, dass die Signale des Windsensors störungsfrei übertragen werden können.

Netz Ausfall-Schutz (NA-Schutz)

Die Gesamtinstallation muss bei einer netzparallelen Installation in Deutschland eventuell die jeweils aktuell gültige Fassung der VDE AR N 4105 einhalten. Gegebenenfalls ist dann eventuell ein NA-Schutz nötig um die Windkraftanlage in Deutschland an das Stromnetz anzuschließen. In anderen Ländern müssen Sie sich über die einschlägigen Vorschriften informieren und die Einhaltung dieser sicherstellen.

Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise und Montagevorschrift der letztgültigen Betriebsanleitung des von Ihnen verwendeten Geräts. Der Betreiber ist für die Einhaltung aller einschlägigen Vorschriften verantwortlich.

5. Sicherheit

Die **SkyWind NG** wurde mit dem Gedanken an Ihre Sicherheit entwickelt. Dennoch gibt es viele Gefahren, die mit jedem elektrischen und / oder mechanischen Gerät verbunden sind.

Sicherheit muss bei der Planung des Standortes, der Installation und der Bedienung der Turbine von oberster Priorität sein. Seien Sie sich ständig der elektrischen und mechanischen Gefahren des Kraftwerks bewusst. Bei falscher Bedienung kann die Anlage im Betrieb desintegrieren!

5.1 Mechanische Gefahren

Rotierende Rotorblätter bilden das gefährlichste der mechanischen Risiken. Die Rotorblätter der SkyWind NG sind aus leichtem Aluminium hergestellt. An der Spitze sind Geschwindigkeiten von über 400km/h möglich. Bei dieser Geschwindigkeit ist die Spitze eines Rotorblattes fast unsichtbar und kann schwerste Verletzungen verursachen. Unter keinen Umständen sollten Sie die Turbine an Stellen installieren, an denen eine Person in Kontakt mit den rotierenden Rotorblättern kommen könnte. Auch darf das Rotorblatt, wenn es durch Vogelschlag oder andere Umwelteinflüsse beschädigt wird niemanden verletzen können.

Die Wirkung des Gewichts der Anlage sollte nicht unterschätzt werden. Achtung: Der Schwerpunkt der Gondel liegt nicht am Mastadapter!

5.2 Elektrische Gefahren

Bitte beachten Sie, dass die persönlichen Gefahren durch elektrischen Strom immer existieren. Handeln Sie niemals leichtfertig!

Lassen Sie beim Anschließen dieses oder anderer Geräte stets Vorsicht walten. Hitze in elektrischen Leitsystemen ist oft ein Resultat aus zu viel Strom in zu dünnen Leitungen oder aus fehlerhaften Anschlüssen. Es ist wichtig ausreichende Leiterstärken zu verwenden, um ein sicheres (und effizientes) elektrisches System zu gewährleisten. Solarflex-Kabel (Hersteller HELUKABEL) mit 6 mm² Leiterstärke sind für die optimale Aufnahme der Kabeldrehkräfte und verlustfreie Stromübertragung Vorschrift. Arbeiten am 230V Netz dürfen nur durch das Elektrohandwerk vorgenommen werden.



Installieren Sie die Turbine nicht so, dass Personen in die Bahn der Blätter geraten können.



Demontieren Sie den Rotor der Anlage bevor Sie Arbeiten irgendeiner Art in der Nähe oder an der Anlage oder ihrer Elektrik vornehmen.



Verwenden Sie ausreichende Leiterstärken (min. 6mm²). Innerhalb von Mast und Turbine ist nur 6mm² Solarflexkabel zulässig.

Sie finden in dieser Bedienungsanleitung immer wieder Sicherheitshinweise zu verschiedenen Teilbereichen der Anlagentechnik oder Installation welche, unabhängig von Ihrer Positionierung in dieser Anleitung, ausnahmslos einzuhalten sind!

5. Sicherheit

Akkus können eine gefährliche Menge an Strom liefern. Tritt ein Kurzschluss in den elektrischen Leitungen oder Bauteilen auf, kann ein Feuer entstehen. Um diese Bedrohung abzuwenden, ist eine korrekte Sicherung oder ein Stromkreisunterbrecher an den Stellen erforderlich, wo die Batterie angeschlossen ist. Verwenden Sie einen Laderegler mit eingebauter Sicherung. Entsorgen Sie die Bauteile nach Ende ihrer Nutzungsdauer fachgerecht und verwenden Sie keine beschädigten Bauteile.

5.3 Installationssicherheit

Bitte befolgen Sie unbedingt diese Vorkehrungen während des Installationsprozesses:

- Wählen Sie einen ruhigen Tag. Achten Sie auf absolute Windstille.
- DENKEN SIE AN IHRE SICHERHEIT! Greifen Sie auf geschulte Handwerker und Installateure zurück.
- Trennen Sie die Stromquellen (Netz, Batterie, Netzteil, Speicher aller Art) von den elektrischen Turbinenleitungen, Wechselrichtern oder Laderegler.
- Schließen Sie die Turbinenkabel (rot = plus; schwarz = minus) während jeglicher Installationsprozesse kurz. Die Turbine wird dadurch abgeschaltet.
- Bitte beachten Sie, dass es sich um ein mechanisches Gerät mit teilweise großen Belastungsspitzen handelt. Es ist daher von äußerster Bedeutung, dass die in dieser Bedienungsanleitung und den ergänzenden Dokumenten aufgeführten Schritte äußerst gründlich und sorgsam durchgeführt werden. Andernfalls kann es zu Schäden und Minderleistung kommen.

Wir wünschen Ihnen viel Freude mit ihrem Windkraftwerk!



Sichern Sie sämtliche Verbindungen, um das Risiko eines Feuers/Stromausfalls zu minimieren—dies gilt **nur** für den AC-Bereich.



Arbeiten Sie niemals an einem unter Spannung stehenden Kabel oder Gerät



Lassen Sie Elektroinstallationen immer durch Fachbetriebe durchführen.



Lassen Sie den Turbinenaufbau und Anschluss nur von geschultem Fachpersonal durchführen!



Installationsprozesse sollten auf sicherer Ebene durchgeführt werden.



Vergewissern Sie sich, dass keine Stromquellen während des Installationsverfahrens angeschlossen sind.



Achten Sie auf die richtige Ausrichtung des Rotors. Also: Winglets/Knickenden zeigen weg von der Gondel!



Hinweis: Bringen Sie die Rotorblätter nicht an, bis die Turbine auf dem Mast montiert und fertig angeschlossen ist.

5. Sicherheit

5.4 Installationsleitfaden

- **Machen Sie sich mit allen Dokumenten und Sicherheitshinweisen vertraut**
 - **Prüfen Sie, dass alle benötigten Komponenten vorhanden sind:**
 - SkyWind NG mit Rotorblatt
 - Wechselrichter mit Zubehör
 - Eine automatische SturmabschaltungSh. S. 5
 - Min. 10m 6mm² Solarflex-Kabel pro Turbine (Sh. S. 33)
 - Mast mit passender Länge/Stärke/Durchmesser (Sh. S. 23 - 26)
 - Schutzwachs (Unterbodenschutzwachs als Spraydose für Kfz)
 - Ggf. Entkoppler für die Turbinen (Sh. S. 24 + 25)
 - Ggf. weiteres AC Zubehör (Sicherungen, NA-Schütz etc.)
- Planen Sie Ihre Installation im Vorhinein und prüfen Sie auf Vollständigkeit-**
- **Installieren Sie die Masten und ggf. Entkoppler**
 - **Montieren Sie den Wechselrichter und programmieren Sie diesen (Sh. S. 27 - 38)**
 - **Montieren Sie die Sturmabschaltung und setzen Sie das System AUS (Sh. S. 35 - 38)**
 - **Bereiten Sie die Gondel auf die Installation vor und montieren Sie das Kabel (Sh. S.17)**
 - **Führen Sie die Kabel durch den Mast und befestigen Sie die Turbine**
 - **Beschichten Sie die Gondel nun ausgiebig mit Schutzwachs!**
 - **Bringen Sie erst jetzt das Rotorblatt an die Turbine an und richten Sie es aus (Sh. S. 19)**
 - **Führen Sie die Testabläufe durch (Sh. S. 39)**
 - **Dokumentieren Sie die Installation sorgfältig!**

Dies stellt lediglich einen einfachen Überblick dar. Die Installation muss durch einen Fachbetrieb mit den geeigneten Hintergrundkenntnissen und Erfahrungen erfolgen!



Freistehende Montage für höchste Erträge



Flanscmontage am Flachdach



Aufdachmontage

5. Sicherheit

5.5 Betriebshinweise

Überprüfen Sie regelmäßig, am besten jährlich, Mast, Blätter und elektrische Systeme auf sichtbare Schäden oder Beeinträchtigungen. Die Rotorblätter sind sehr stabil - sie können jedoch bei Kontakt mit einem festen Objekt verbiegen oder abreißen. Auch Schwingungsprobleme im Masten können zu Beschädigungen bis hin zur Zerstörung führen.

Bei der Durchführung periodischer Prüfungen oder auch zu jeder anderen Zeit, zu der Sie sich der Bahn der Rotorblätter nähern: Schalten sie den ‚ON/OFF‘ Schalter der Anlage auf ‚OFF‘ - dieser Schalter muss die Anlage DC-seitig kurzschließen. Die Turbine ist dann heruntergefahren.

Bitte prüfen Sie einige Zeit nach der Installation, dass Ihre Anlage korrekt entkoppelt ist. Bei unsachgerechter Montage, falscher Mastwahl oder fehlerhaften Entkopplungen können Eigenschwingungen im Masten entstehen die zur Zerstörung der Rotorblätter und Gondel führen. Eine unsachgemäße Entkopplung erkennen Sie meist sofort an lauten Geräuschen und Vibrationen in der Dachstruktur. Wenn sie diese erkennen nehmen Sie die Anlage sofort außer Betrieb!

Führen Sie jedwede arbeiten nur an windstillen Tagen durch (maximal **2 Bft!**)

Ein sicherer, ordnungsgemäßer und langjähriger Betrieb ist vollständig von einer korrekten Installation und einem geeigneten Standort abhängig. Wenn die Anlage nicht korrekt installiert wird, kann die Folge nicht nur ausbleibende Leistung, sondern sogar eine Zerstörung der Anlage binnen weniger Stunden sein!

Dokumentieren Sie unbedingt Ihre Installation detailliert und mit Fotos. Nur wenn Sie im Falle eines Problems den exakten Zustand der Anlage wiedergeben und belegen können besteht ein Anspruch auf Gewährleistung. Stimmt die Kennlinie? War die Bremse richtig eingestellt? War der Leitungstest durchgängig? Zu Ihrer eigenen Absicherung empfehlen wir: Dokumentieren Sie alle Einstellungen, Aufbauten und Anschlüsse detailliert durch Fotos.



Der SkyWind NG benötigt bei Netzbetrieb ein stabiles und konstantes 230V oder 110V Stromnetz. Häufige Stromausfälle oder Abschaltungen können zur Beschädigung führen!



Prüfen Sie Ihre Windkraftanlage, die Sturmabschaltung und die Schalleinstellung nach jedem Sturm oder Starkwindereignis auf mechanische Intaktheit. Lassen Sie den Windsensor sofort tauschen sollte sich dieser nicht drehen oder Schäden zeigen.



Bewahren Sie immer eine Kopie des Installationsscheines auf und sorgen Sie dafür, dass SkyWind Energy binnen zwei Wochen nach Installation eine Kopie desselben erhält.



Vor der Inbetriebnahme muss die gesamte Anlage großflächig mit Unterbodenschutzwachs eingesprüht werden. Achten Sie besonders darauf alle Schrauben, Übergangspunkte und kleinere Beschädigungen im Lack reichlich einzusprühen.



Bitte beachten Sie, dass es eine Anlaufphase bei neuen Turbinen gibt: Die Lager sowohl der Turbinengierung als auch des Rotors benötigen etwa 10–50 Betriebsstunden bei normaler Windgeschwindigkeit (ungefähr 8–9m/s), bevor sie wie vorgesehen laufen. Während der Anlaufphase kann der Betrieb schleppend wirken!



Vorsicht: Nähern Sie sich der Turbine niemals während des Betriebes. Verwenden Sie gesunden Menschenverstand und schalten Sie die Anlagen immer ab wenn Sie sich nähern möchten!

6. Technische Daten

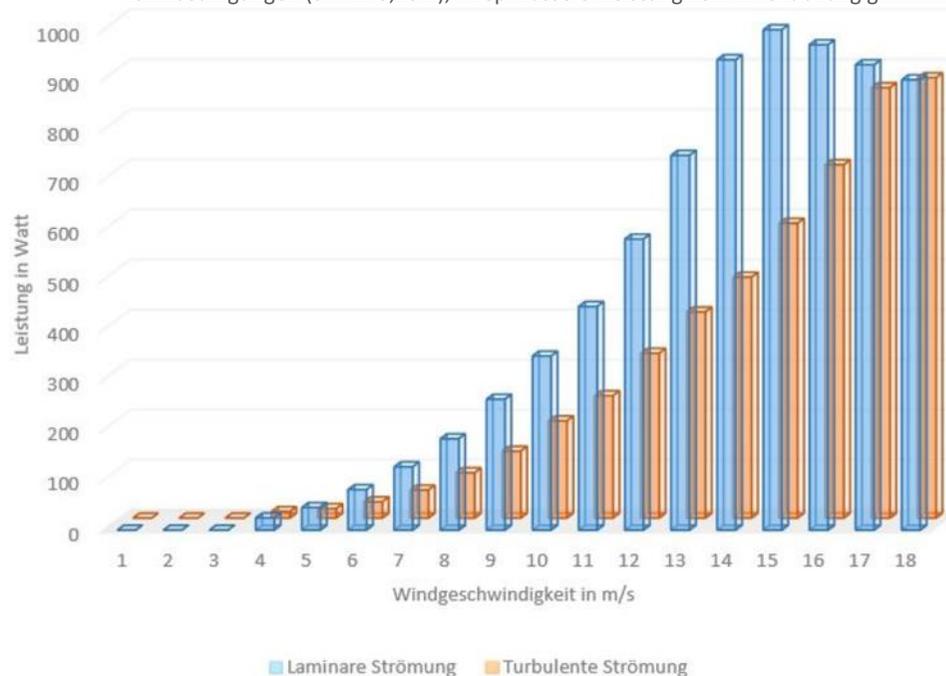
6.1 Spezifikation SkyWind NG

| | |
|-----------------------------|---|
| Modell | SkyWind NG |
| Nennleistung | 1,0 kW |
| Auslegungsleistung | 170 W |
| Gewicht | 19 kg |
| Rotordurchmesser | 1,50 m |
| Überstrichene Fläche | 1,77 m ² |
| Typ | HAWT, Leeläufer, Fahnenlos |
| Rotorblätter | 3mm Aluminium, Geschütztes Verfahren |
| Betriebsdrehzahl | 300 - 1500 U/min |
| Generator | Getriebeloser PMG, C8 Keramik |
| Innenwiderstand | 1,1 Ohm |
| Spannungsbereich (Last) | 15 - 60 V DC |
| Maximaler Laststrom | 30 A |
| Kurzschlussstrom (<2 s) | 45 A |
| Restinduktivität | 4,8 mH |
| Netzeinspeisung (Optional) | Mitgelieferter 1kW, Windwechselrichter |
| Batterieladung (Optional) | Mitgelieferter 30 A (12/24 V) Laderegler |
| Bremssystem | Wirbelstrom, Stall |
| Maximale Schubkraft Betrieb | 250 N |
| Schutzgrad | IP 56 |

| | |
|---------------------------|---|
| Nenngeschwindigkeit | Ca. 50 km/h (14 m/s) |
| Auslegungsgeschwindigkeit | Ca. 29 km/h (8 m/s) |
| Abschaltgeschwindigkeit | Spätestens: 70 km/h (20 m/s) oder 45 V Bei Turbulenz: 50 km/h (14 m/s) oder 40 V |
| Überlebensgeschwindigkeit | Max. ca. 150 km/h (40 m/s) |
| UVP | 2.949€ inkl. 19% MwSt. |

Leistungskennlinie (AC)

Normbedingungen (STP 273,15 K), TIrep Klasse C. Leistung kennlinienabhängig.

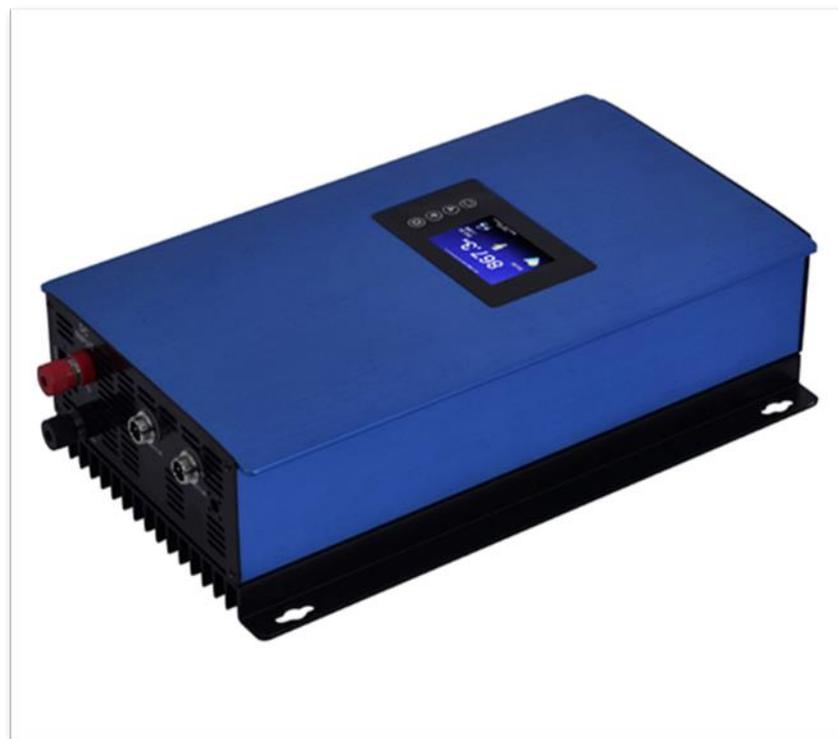


6. Technische Daten

6.2 Spezifikation Wechselrichter

| | |
|---------------------------|--|
| Modell | TEG-1000W-WDL |
| Maximale Dauerleistung | 900 W |
| Maximale Ausgangsleistung | 1.000 W |
| AC Betriebsbereich | 185 - 265 V netzg. 95—140 V netzg. (Automatik) |
| Netzfrequenzbereich | 46 - 65 Hz |
| THD | <5% |
| Leistungsfaktor | 0,99 |
| Maximaler Wirkungsgrad | 92 % |
| Standby Verbrauch | <2 W |
| Ausgangsart | Reiner Sinus |
| Bremse | Mitgelieferte Bremslast mit Kabel |
| DC Eingangsbereich | 22 - 65 V |
| Bremslastregelung | DC-seitig integriert |
| MPPT Optimierung | Ja |
| Überstromschutz DC | Ja |
| Überspannungsschutz DC | Ja |
| Verpolungsschutz DC | Ja |
| Überhitzungsschutz | Ja |
| Inselnetzschutz | Ja |
| Schutzgrad | IP 20 |
| Konformität | VDE AR N 4105:2011-08 (ggf. NA-Schutz erforderlich) VDE 0126-1-1:2013 |

| | |
|---------------------------|-------------------------------------|
| Lagertemperaturbereich | -40° - +65° C |
| Betriebstemperaturbereich | -20° - +50° C |
| Luftfeuchtigkeit | Nicht kondensierend |
| Displayfunktion | Leistungsdaten, Programmierfunktion |
| Größe | 350 x 195 x 90 mm |
| Gewicht | 4,9 kg |



6. Technische Daten

6.3 Spezifikation Laderegler

| | |
|--------------------------|--------------------------------|
| Modell | MPPT 30 A |
| Maximale Dauerleistung | 360 / 720 W (12/24 V DC) |
| Sturmbremse | Über separates SkyWind System |
| Maximale DC Spannung | 60 V |
| Art der Regelung | MPPT (Generatorpassend) |
| Maximaler Strom | 30 A |
| Eigenverbrauch (aktiv) | 15 mA (130 mA mit Lastausgang) |
| Eigenverbrauch (standby) | <0,1 mA |
| Sicherung | 30 A |
| Verpolungsschutz Akku | Ja |
| Verpolungsschutz Wind | Ja |
| Übertemperaturschutz | Ja |
| Temperaturfühler | Ja |
| Step-Up Funktion | Ja |
| Impulsladung | Ja |
| Betriebsbereich | -25°C bis +60°C |
| Gemeinsame Masse (-) | Ja |
| Schaltbarer Lastausgang | Ja |
| Gehäuse | Metall |
| IP Schutzgrad | 20 |

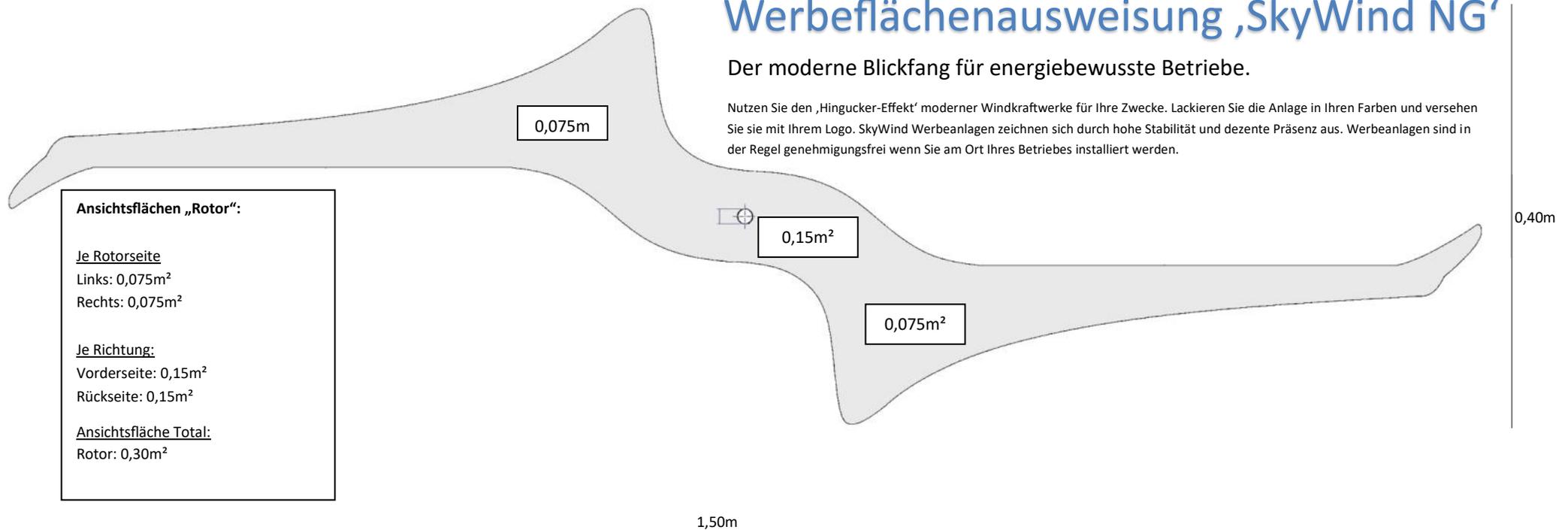
| | |
|---------------------|-----------------------|
| Ladeschlussspannung | 14,1 V / 28,2 V |
| Erhaltungsladung | 13,7 V / 27,4 V |
| Luftfeuchtigkeit | Nicht kondensierend |
| Abschaltspannung | 10,5 V / 21,0 V |
| Rücksetzspannung | 12,5 V / 25,0 V |
| Batterietyp | Blei-Säure / Blei-Gel |



Werbeflächenausweisung „SkyWind NG“

Der moderne Blickfang für energiebewusste Betriebe.

Nutzen Sie den ‚Hingucker-Effekt‘ moderner Windkraftwerke für Ihre Zwecke. Lackieren Sie die Anlage in Ihren Farben und versehen Sie sie mit Ihrem Logo. SkyWind Werbeanlagen zeichnen sich durch hohe Stabilität und dezente Präsenz aus. Werbeanlagen sind in der Regel genehmigungsfrei wenn Sie am Ort Ihres Betriebes installiert werden.



Ansichtsflächen „Rotor“:

Je Rotorseite

Links: 0,075m²

Rechts: 0,075m²

Je Richtung:

Vorderseite: 0,15m²

Rückseite: 0,15m²

Ansichtsfläche Total:

Rotor: 0,30m²

0,35m



0,16m

Ansichtsflächen „Maschinenhaus“:

Außenfläche Zylinder

Rechts: 0,107m²

Links: 0,107m²

Heckfläche: 0,032m²

Werbefläche Maschinenhaus Gesamt

Zylinder: 0,214m²

Technische Spezifikation

| | |
|------------------------|---------------------|
| Werbeanlagentyp | SkyWind NG |
| Maßstab | ca. 1:60 |
| Hersteller | SkyWind Energy GmbH |
| Durchmesser | 1,50m |
| Ansichtsfläche Ges. | 0,546m ² |
| Gewicht | 19 kg |
| Max. Drehzahl bei Wind | 1.500 U/min |
| Max. Schubmoment | Ca. 250N @ 1 kW |
| Montage | 60mm Rohr |



SkyWind NG
Next Generation Windpower

Sicherheitshinweise:

Gerät für Menschen unzugänglich montieren! Installation durch qualifiziertes Personal durchführen lassen. Die Montage muss den angegebenen Kräften gewachsen sein. Montage ausschließlich nach Bedienungsanleitung. Achten Sie auf ausreichende Festigkeit des Masten.

7. Montage des SkyWind NG

7.1 Übersicht Montageablauf

Um die Installation durch einen Fachbetrieb begleiten zu können, haben wir die folgende Übersicht für Sie vorbereitet der Sie die Hauptschritte der Installation Ihres **SkyWind NG** entnehmen können. Dokumentieren Sie alle Schritte mit Fotos!

1. Auspacken Ihres **SkyWind NG**, achten Sie auf Vollständigkeit!

Den Verpackungsinhalt entnehmen Sie Bitte Seite 5 dieser Bedienungsanleitung.

2. Errichten Sie den Masten für Ihre Anlage (Weitere Hinweise beachten).

3. Schneiden Sie die Anschlusskabel auf Länge.

4. Lösen Sie die Gehäuseschrauben an der Gondel und entfernen Sie die Abdeckung. Beachten Sie die Details auf Seite 14.

5. Führen Sie Ihre Anschlusskabel (eines je Pol) durch den Mastadapter des Gehäuses. **Auf keinen Fall lösen Sie den Generator aus der Gondel!**

6. Verbinden Sie Ihre Anschlusskabel mit denen der Turbine. Achten Sie auf die Zugelastung (sh. S.13).

7. Schließen Sie das Gehäuse und schrauben Sie es fest (Loctite 243, 2 Nm)

8. Montieren Sie den Wechselrichter im Gebäude und prüfen Sie den korrekten Anschluss. **Führen Sie die notwendigen Einstellungen durch. Dokumentation!**

8. Führen Sie die Anschlusskabel durch den Masten und montieren Sie Ihre Gondel auf die Mastspitze (sh. S.29).

9. Bauen Sie die automatische Sturmabschaltung ein und **stellen Sie diese korrekt ein.** Setzen Sie dann den Hauptschalter auf AUS. **Dokumentation!**

10. Ziehen Sie die Arretierungsschrauben des Mastadapters gleichmäßig fest und achten Sie auf eine exakt lotrechte Ausrichtung der Gondel.

11. Prüfen Sie das die Gondel und sonstige Komponenten spielfrei und fest an Ihren Positionen befestigt sind.

- Prüfen Sie, dass die Windnachrichtungslager nicht durch die Madenschrauben festgesetzt oder zu einer leichten Unwucht gedrückt sind.
- Prüfen Sie, dass die Windnachrichtungsblockierungsschraube locker eingeschraubt ist und nicht das Metall berührt.

12. Finalisieren Sie die weitere Installation und montieren Sie eventuelles Zubehör wie die Schalleinstellung. Prüfen Sie dann die gesamte Elektrik.

13. Gehen Sie an die Turbine und schrauben Sie die mitgelieferten Teile in der folgenden Reihenfolge auf die Welle (Sh. S. 15):

- 1) Heckzylinder vor Anschlag aufschieben
- 2) Rotorblätter aufstecken. Flächige Seite des Heckzylinders an Rotorblatt
- 3) Frontzylinder mit flächiger Seite auf Rotorblatt aufschieben
- 4) Frontschraube mit Sicherungsring aufschrauben und fest anziehen

14. Ziehen Sie die vordere Schraube so fest an, dass der Sicherungsring vollständig flach ist und sichern Sie mit Loctite 243. Nenndrehmoment 7 Nm.

15. Nun tragen Sie eine Schutzwachsbeschichtung (Kfz-Unterbodenschutzwachs) großflächig auf allen Bereichen der Gondel auf.

16. Schalten Sie die Windkraftanlage nun mit dem Hauptschalter EIN und testen Sie die Anlage auf korrekte Funktion.

7. Montage des SkyWind NG

7.2 Durchführung und Zugentlastung der Kabel

Führen Sie die Anschlusskabel von unten durch den Mastadapter in den Generatorsockel (sh. Bild rechts) ein. Führen Sie je ein Kabel durch die linke und ein Kabel durch die rechte Öffnung des Sockels (vgl. S. 14). **Auf keinen Fall entfernen Sie für diese Maßnahme den Generator. Der Generator ist in den Sockel eingeklebt, eine Lösung der Indikatorschrauben führt zum sofortigen und vollständigen Garantieverlust Ihrer Anlage**

Ziehen Sie dann ein Stück von ca. 30cm Kabel in die Gondel. Nun befestigen Sie die Kabel an der Gondel mittels je zweier Kabelbinder, die Sie durch die in das Metall gelaserten Öffnungen hindurchziehen.

Verbinden Sie nun die Kabelenden des Generator (2x 0,75 mm²) mit dem Solarflexkabel Ihrer Installation. Verwenden Sie dafür Crimp-Klemmen mit Schrumpfschlauchisolation.

Durch festes Anziehen des Kabelbinders wird sichergestellt, dass später keine Dreh-, oder Zugkräfte auf die Kabelverbindungen kommen. Da der SkyWind aus funktionalen Gründen keinen Schleifring besitzt ist die korrekte Durchführung dieser Schritte äußerst wichtig. Ein Schleifring würde die Lebensdauer der Turbine jedoch drastisch reduzieren.

Achten Sie darauf den Übergang in den Mastadapter, also dort wo ihr Kabel den Metallrand berührt, großzügig einzufetten. Dadurch vermeiden Sie, dass das Kabel später reibt. Tragen Sie das Fett auf und drehen Sie dabei den Mastadapter immer wieder abwechselnd links und rechts herum.

Montieren Sie alle Schraubverbindungen mit Loctite 243 um späteres ungewolltes Lösen durch Vibration zu verhindern. Achten Sie darauf keine Beschädigungen an der Beschichtung zu verursachen - sollte ein solche entstanden sein, versorgen Sie die Schadstelle (auch im Innenraum) unmittelbar mit Wachsspray bzw. Schutzlack.

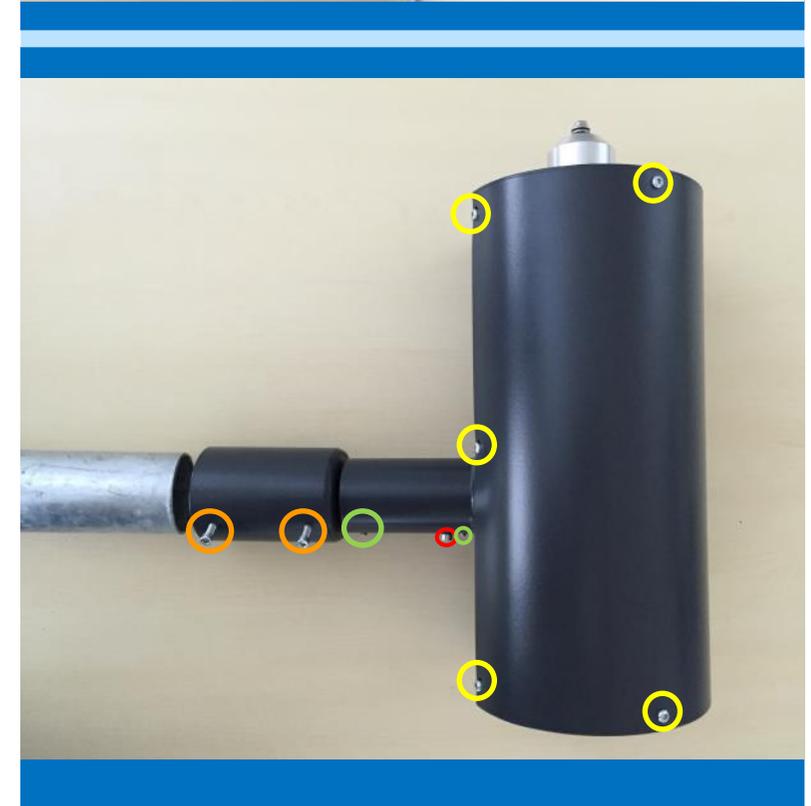
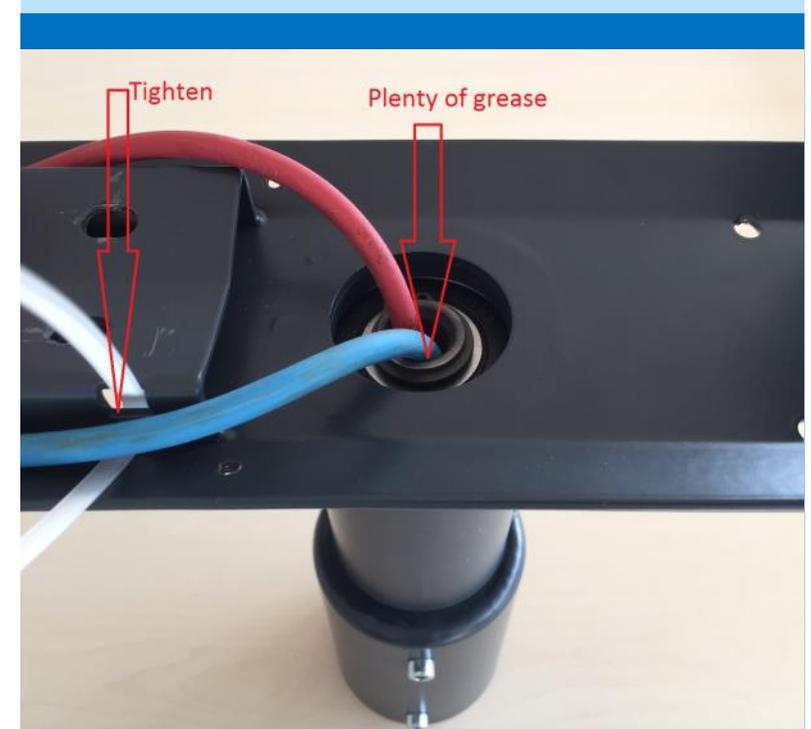
Sehen Sie genug Kabel vor um von der Anlagengondel bis aus dem Masten zu gelangen. Kabelverbindungen im Masten sind unzulässig!



7. Montage des SkyWind NG

7.3 Montagevorbereitung

- ⇒ Verwenden Sie auf keinen Fall andere Schrauben als die mitgelieferten. Stellen Sie die Anlage niemals auf der Gehäuserückseite ab.
- ⇒ Führen Sie die Zugentlastung der Anschlusskabel wie bereits erläutert und nebenstehend noch einmal zu sehen durch. Achten Sie auf eine ausreichende Einfettung des Übergangs in den Masten. Der Generator darf unter keinen Umständen demontiert werden!
- ⇒ Sollte der Generator locker sitzen oder Schrauben nicht fest sein schrauben Sie diese mit Loctite 243 fest ein.
- ⇒ An einem sehr korrosiven Standort (z.B. an der Küste) tragen Sie bereits jetzt vorsichtig eine Schicht Schutzwachs (Kfz Unterbodenwachs) im gesamten Inneren der Gondel auf. Diese muss alle Oberflächen des Gondelgehäuses abdecken.
- ⇒ Montieren Sie nun den Gehäusedeckel wieder. Achten Sie auf korrekte Ausrichtung und absolut festen Sitz, da der Gehäusedeckel für die Kraftschlüssigkeit der Gondel maßgeblich ist. Fixieren Sie die Gehäuseschrauben mit einem Drehmoment von 2 Nm.
- ⇒ Die Windnachrichtungsblockierungsschraube (rot) kann die Drehung der Gondel blockieren um Ihnen die Installation zu erleichtern. Nach Abschluss der Montage darf Sie die Gondel nicht in der Drehung einschränken und muss mit Loctite 243 gesichert werden.
- ⇒ Drehen Sie den unteren, beweglichen Teil des Mastadapters und versetzen Sie diesen in leichte Vibration. Sollten Sie feststellen, dass der Mastaufsatz nicht fest sitzt drehen Sie die Lagersicherungsmadenschrauben (grün) etwas fester. Stellen Sie fest, dass der Rundlauf beeinträchtigt ist, lockern Sie die Madenschrauben etwas. Kleben Sie auch diese Schrauben in korrekter Position für optimale Langlebigkeit mit Schraubenkleber ein.
- ⇒ Während der Montage fixieren Sie später die Gondel mittels der Gondelfixierungsschrauben (Orange) auf dem Masten. Ziehen Sie diese gleichmäßig an um einen lotrechten Sitz der Gondel sicherzustellen.



7. Montage des SkyWind NG

7.4 Hinweise zur Anbringung der Rotorblätter

Die Rotorblätter Ihres SkyWind NG sind mittels eines Hochleistungslasers auf Bruchteile eines Millimeters exakt bearbeitet worden. Dennoch können sich kleinste Toleranzen auf die Position Ihrer Rotorblätter auswirken. Richten Sie die beiden übereinanderliegenden Rotorblätter daher an Ihren Kanten exakt übereinanderliegend aus!

Bei Auftragen der aerodynamischen Schutzbeschichtung können sich Beschichtungspartikel in der für die Aufnahme der Welle vorgesehenen Bohrung festsetzen. Sollte das Rotorblatt nicht bei erstem Versuch auf die Welle passen, reinigen Sie den Innenraum mit einem Cuttermesser.

Beachten Sie, dass die Schraube in der Welle die einzige, zentrale Befestigung des Rotorblattes darstellt. Ziehen Sie die Schraube daher unbedingt so fest an, dass der Sicherungsring vollständig flach gedrückt ist. Das Nenndrehmoment beträgt 7 Nm. Verwenden Sie mittelfesten Schraubensicherungskleber (z.B. Typ Loctite 243) an der Schraube sowie auf der Kontaktfläche zwischen den beiden Koni und den Rotorblättern!

Beim SkyWind NG handelt es sich um eine leelaufende Horizontalachswindkraftanlage. Der Wind trifft also ‚von hinten‘ über Gondel und Mast auf das Rotorblatt. Die Anlage richtet sich dann von alleine in die aktuelle Windrichtung aus.

Für eine korrekte Montage zeigen die abgelenkten Enden des Rotors von der Gondel weg. Blickt man von vorne auf die Anlage (also Rotor vor Mast) wird sich die Anlage im Uhrzeigersinn drehen.

Um sicherzugehen, dass sich der Rotor frei bewegen kann drehen Sie, sobald die Montage abgeschlossen ist, den Rotor mehrere Male um 360° und testen seinen festen Sitz durch ein vorsichtiges ziehen des Rotorblattes vom Generator weg. Die Gondel darf sich nicht von alleine in eine bestimmte Richtung zurückdrehen, sonst steht der Mast in diese Richtung schief!



Die Kanten der Rotorblätter sind mitunter scharf. Bitte seien Sie vorsichtig.



ACHTUNG: Zur Montage benötigen Sie geeignetes Werkzeug sowie mittelfesten Schraubensicherungskleber. Letzterer muss unbedingt aufgebracht werden um Schäden an der Anlage zu verhindern!



Die Aluminiumblätter können bei starkem Zug verbogen werden. Verwenden Sie keine zu großen Kräfte.



Hinweis: Befestigen Sie das Rotorblatt erst an der Gondel nachdem diese fertig auf dem Mast montiert ist!

8. Aufstellungsort des SkyWind NG

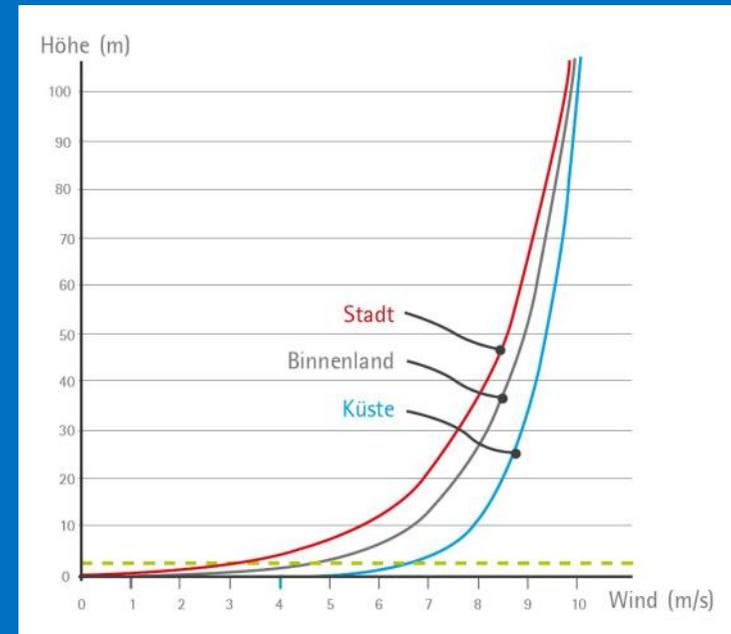
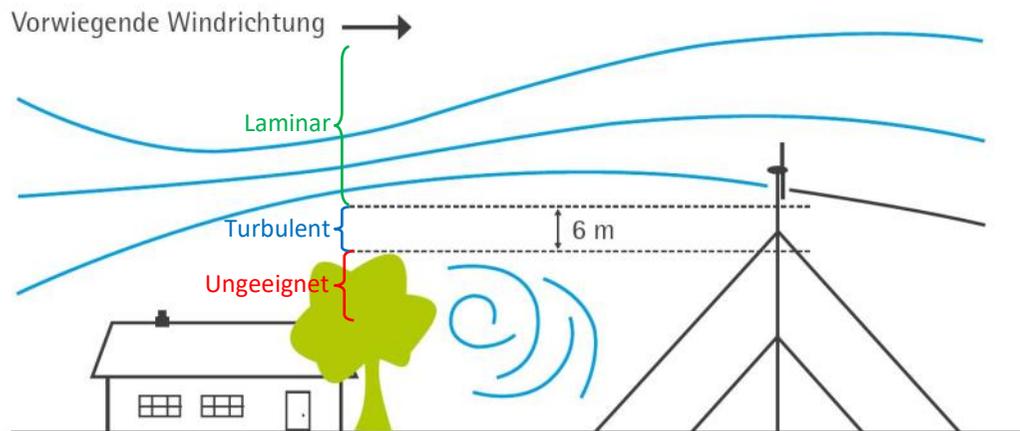
8.1 Aufstellungsort

Für jeden Ort gilt: Je näher Sie an die Erdoberfläche gelangen, desto geringer ist die Windgeschwindigkeit. Dies liegt an der Oberflächenreibung und Hindernissen auf der Erdoberfläche. Durch Hindernisse verursachte Luftwirbel mindern die Effizienz jedes Windkraftwerks. Daher stellen Sie die Turbine an einem Ort auf, an dem der möglichst ‚unbeschränkteste‘, am meisten laminare (freiwehendste) Wind herrscht.

Windenergie ist die kubische Funktion der Windgeschwindigkeit. Dies bedeutet, dass geringe Veränderungen der Windgeschwindigkeit drastische Auswirkungen auf die Leistung haben. Daher sollte Ihre Windanlage niemals unterhalb von 8 m und nach Möglichkeit mindestens 10 m hoch installieren. Ein ernstzunehmender Ertrag ist unter 10m Nabenhöhe nicht zu erwarten. Zudem muss die Anlage das umgebende Gelände und Gebäude immer deutlich überragen.

Verwirbelte Standorte können die Lebensdauer Ihrer Anlage durch heftige Vibrationen stark verkürzen. Achten Sie daher auch aus diesem Grund auf einen freien, gut geeigneten Standort.

Aufstellungsort für laminare Windströmung:



Das Diagramm zeigt beispielhaft die Entwicklung der Windgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Höhe über Grund. Es veranschaulicht, dass in bebauten Regionen für die gleiche Windgeschwindigkeit deutlich mehr Höhe benötigt wird.

Beispiel für 6 m/s (22 km/h):

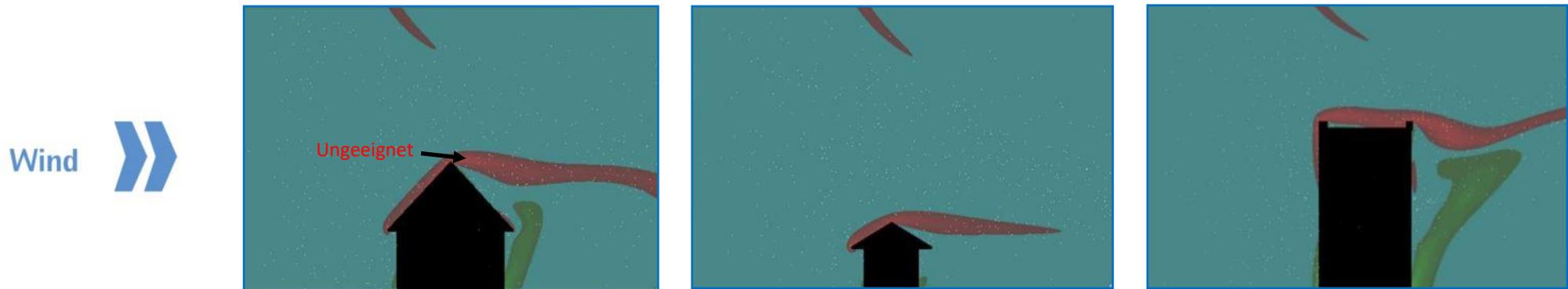
| | |
|------------|----------|
| Stadt | = 12,5 m |
| Binnenland | = 5 m |
| Küste | = 1 m |

8. Aufstellungsort des SkyWind NG

8.2 Verwirbelung

Um Verluste durch Verwirbelungen zu verringern und das Material zu schonen, achten Sie bitte darauf, dass zwischen Rotorspitze und Dachfirst mindestens 0,75 m, besser 1 m liegt.

Bei Flachdächern sollte die Nabenhöhe mindestens 1/3 der Gebäudebreite über dem Dach, mindestens jedoch 8 m über Grund und 3 m über dem Gebäude liegen.



Verwenden Sie für die Montage von Turbinen auf einem normalen Spitzdach folgende Faustregel für die Wahl des Aufstellungsortes

- Wählen Sie die Mitte des Daches (für eine einzelne Turbine)
- Messen Sie 2,50m Abstand zur Mitte und stellen Sie links und rechts der Mitte die Masten auf (für zwei Turbinen)

Der Mindestabstand zwischen zwei Turbinen beträgt 5 m und sollte immer eingehalten werden um die korrekte Funktionalität sicherzustellen.

Ihre Turbine darf sich nicht hinter Gebäuden oder im roten Bereich oberhalb des Gebäudes befinden! Von Dachkanten sollten mindestens 2,50m Abstand eingehalten werden.

Verwirbelungen sorgen nicht nur für deutlich geringeren Ertrag sondern auch für Rotor-schäden durch mitunter extreme Lastwechsel an der Anlage. Diese können die Lebensdauer extrem verkürzen und im schlimmsten Fall zu Ermüdungsbrüchen führen!



Die Turbine muss in der Umgebung das höchste Element sein!



Installieren sie die Turbine niemals niedriger als die höchste Stelle Ihres Hausdaches um Funktionalität zu gewährleisten!



Versuchen Sie auf Flachdächern von Randbegrenzungen, Steilwänden, Attiken etc. möglichst fernzubleiben und die Dachmitte zu wählen. Gewinnen Sie ein Maximum an Nabenhöhe!



Achten Sie besonders darauf sich von Dachüberhängen, Dachkanten etc. möglichst entfernt zu halten. Dies minimiert die Verluste durch Randwirbel. Bei Missachtung kann sich die Turbine nicht mehr korrekt in den Wind richten und macht einen „eiernden“ Eindruck oder läuft sogar falschherum. Rotorschaden droht!

8. Aufstellungsort des SkyWind NG

8.3 Ertragsprognose und Ertrag

Einige der Grundvoraussetzungen für den erfolgreichen Einsatz Ihrer Turbine haben Sie auf den vorangegangenen Seiten bereits kennengelernt. Neben der korrekten Montage ist jedoch vor allem Ihre durchschnittliche jährliche Windgeschwindigkeit für den Ertrag entscheidend. Diese lässt sich durch Eingabe Ihrer Adresse auf www.globalwindatlas.info und Einstellung der Wertausgabe für 10 m Höhe über Grund ermitteln.

Häufig wird dann folgende Faustformel für die Ertragsberechnung eines Standorts mit zum Beispiel 5 m/s genannt:

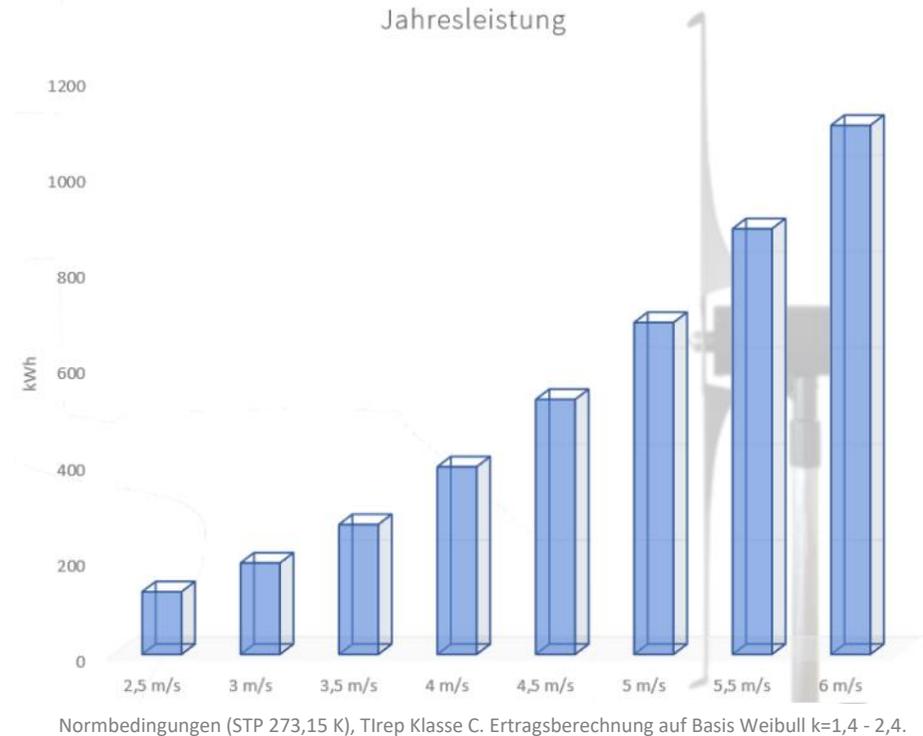
Stunden des Jahres (8760) x Leistung bei 5 m/s (0,04 kW) = 350 kWh/Jahr | FALSCH

Diese Faustformel berücksichtigt nicht, dass die Windgeschwindigkeit auch an diesem Standort oft Werte über 5 m/s annimmt, da 5 m/s lediglich das statistische Mittel sind. Der Ertrag pro Zeit ist dann jedoch wesentlich höher. Als Beispiel kann folgende einfache Rechnung dienen:

10 Std. x Leistung bei 5 m/s (0,04 kW) = 0,400 kWh
5 Std. x Leistung bei 10 m/s (0,275 kW) = 1,375 kWh

Bei verdoppelter Windgeschwindigkeit erhält der Betreiber also in der Hälfte der Zeit fast den vierfachen Ertrag. Daher dürfte der 5 m/s Beispielstandort in dieser Rechnung tatsächlich etwa 750 kWh pro Jahr erwarten. Dieser Ertrag wird an vielen Standorten großteils in Herbst und Winter erzeugt werden. **Kann ein Monatsertrag im Sommer teils nur eine kWh betragen, kann dieser Ertrag im Winter schon in wenigen Stunden erzeugt werden.** Das ist normal.

Für eine Abschätzung des Jahresertrags benötigen Sie daher eine computerberechnete und kennliniengestützte Auswertung welche Windgeschwindigkeit zur welchem Ertrag führt. Für den SkyWind NG finden Sie diese Angaben in der Grafik auf der rechten Seite. Nur mit Computerprogrammen ist es, unter Beachtung des genauen Anlagentyps, möglich eine realistische Aussage zu Ihrem künftigen Ertrag zu treffen. Die jährliche Schwankung des Windenergieertrags beträgt jedoch in der Regel etwa +/-50%. Ein Jahr mit weniger Windenergieangebot wird jedoch in der Regel mehr Sonnenstunden bieten - daher ist die Kombination von Solar- und Windkraft besonders sinnvoll.



Verlassen Sie sich auf keinen Fall auf grobe Faustberechnungen oder Schätzungen nach Volllaststundenprinzip!



Auch eine Ertragsprognose kann nur korrekte Ergebnisse liefern wenn die Turbine freistehend und korrekt installiert ist.



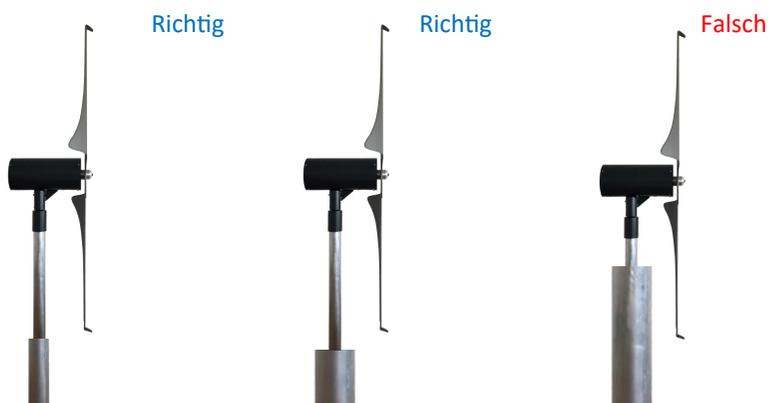
Es handelt sich immer um eine Prognose auf Basis langjähriger Schnitte. Das tatsächliche Ergebnis kann abweichen.

9. Masten

9.1 SkyWind NG Masten

Die SkyWind NG ist für die Montage auf einem Mast mit einem Außendurchmesser von, an der Mastspitze, 60mm ausgelegt. Der Mast muss so lang sein, dass die Anlagengondel mindestens in 8 m Höhe über Grund steht. Für eine Ertragsprognose ist eine Nabenhöhe von mindestens 10m erforderlich.

Der Mast muss immer die Schubkräfte der Anlage und deren Vibration aufnehmen können ohne in Resonanz zu geraten. Aus diesem Grund sollte ein Mast mit einer Länge von mehr als 2 m niemals ausschließlich mit 60 mm Durchmesser ausgeführt werden. Es muss jedoch darauf geachtet werden, dass auf der Länge des Rotorblattes 70 mm Mastdurchmesser nicht überschritten werden (sh. Bild). Andernfalls treffen Wirbel des Masten auf das Rotorblatt und führen zu ‚helikopterartigen‘ Geräuschen sowie Vibration die Ihre Anlage beschädigt.



Generell hilft Ihnen gerne Ihr Dachdecker oder Erneuerbare-Energien Fachbetrieb. Achten Sie jedoch auf ausreichende Wandstärke und Robustheit des gewählten Masten. Der **Eigenschwingungsbereich der Anlage liegt bei ca. 10 - 50Hz**. Wenn Ihr Mast eine Schwingung ausbildet muss **sofort(!)** eine Modifikation vorgenommen werden. Die Verwendung eines geeigneten Masten ist essentiell für die Lebensdauer der Anlage. SkyWind Energy übernimmt keine Haftung für Schäden wie z.B. Schwingbrüche die aufgrund falscher Mastwahl entstehen.



Entscheidend für geringe Vibrationsübertragung ist eine ausreichende Wandstärke bzw. ein ausreichender Mastdurchmesser die ein Federn im Mast ausschließen. Ein federnder oder in sich schwingender Mast zerstört Ihre Anlage in kürzester Zeit!



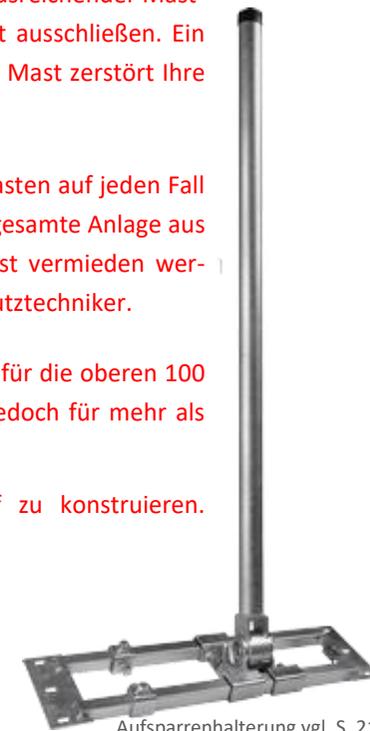
BLITZSCHUTZ: Schließen Sie Ihren Masten auf jeden Fall an Ihre Blitzschutzanlage an! Da die gesamte Anlage aus Metall ist kann ein Schaden so meist vermieden werden. Sprechen Sie mit Ihrem Blitzschutztechniker.



Verwenden Sie 60 mm Durchmesser für die oberen 100 cm der Mastlänge. Auf keinen Fall jedoch für mehr als 200 cm Mastlänge.



Masten sind **in sich** absolut steif zu konstruieren. Schwingungen sind unzulässig!



Aufsparrenhalterung vgl. S. 21



Bitte lassen Sie eine Dach- oder Hochinstallation immer durch spezialisiertes Personal durchführen. Beachten Sie immer die Bauvorschriften und die statischen Gegebenheiten Ihres Bodens / Gebäudes.



Verwenden Sie immer Stahlmasten. Verwenden Sie insbesondere keine Aluminium oder andere, aus weicheren Materialien bestehenden Masten, da diese aufgrund geringerer Zug- und Schwingungsfestigkeit zu gesteigerter Vibration oder, im schlimmsten Fall, durch Aufschwingen sogar zum Mast- oder Rotorbruch bei Sturm führen.

9. Masten

9.2 Hinweise zur Dämpfung von Masten

Jeder schnell rotierende, bzw. schwingende Körper sollte nur gedämpft mit der Dachstruktur verbunden werden. Diese wird sonst schnell zu einem Resonator. Weiterhin entstünden durch das feste Ende schädliche Schwingungen im Masten die Ihre Turbine beschädigen oder sogar zerstören können. Eine Entkopplung bedeutet nicht, dass der Mast in Resonanzschwingungen geraten darf. Ein verwendeter Dämpfer muss:

- Ein Vollentkoppler sein, das heißt es darf keine feste Verbindung mehr zwischen Dach und Turbine bestehen. Weder über Ziegel, Balken, Bauteile etc. noch über den Entkoppler.
- Schall- und Schwingungsbeseitigung müssen gewährleistet sein
- Dämpfung in allen Kraftachsen muss gewährleistet sein

Bei der Planung muss die Härte des Dämpfers, des Untergrunds auf dem er montiert wird und der Formfaktor, insbesondere die Höhe, beachtet werden.

Bei jeder Installation muss jedoch beachtet werden, dass die Anlage eine Schwingung von etwa 10— 50Hz bedingt durch Ihren Betrieb anregt. Wenn die Montage und der Mast in diesem Bereich zu Eigenschwingungen angeregt werden können, führt dieses binnen kurzer Zeit zu einer Zerstörung der Anlage sowie einem extrem lauten Betrieb.

Grundsätzlich sollte die Anlage immer möglichst weit von Trittstufen im Dach, festen Verbindungen durch die Dachisolierung sowie darunter liegenden Schlafzimmern entfernt montiert werden. Die Anlage ist zwar meist sehr leise im Betrieb, jedoch stellt sie immer eine gewisse Geräuschquelle dar. Installieren Sie gegebenenfalls auch zusätzlich eine Nachabschaltung zur Geräuschreduzierung.

Eine entkoppelte Anlage, also der Mast und dessen Rahmen, darf an keiner Stelle feste Teile berühren. Andernfalls ergibt sich, zum Beispiel bei einem Dachstuhl, ein Geräusch das etwa mit dem einer laufenden Waschmaschine verglichen werden kann. In diesem Fall muss der Berührungspunkt gefunden und beseitigt werden.

Achten Sie darauf, dass gerade entkoppelt montierte Masten einer zuverlässigen Abschaltung bedürfen, da andernfalls aufgrund des Bewegungsspielraums zu große Spannungen in der Halterung induziert werden könnten.



Schwingungsdämpfer der Fa. ROSTA
Wartungsfrei, Abrissicher, unempfindlich

9. Masten

9.3 Betrieb auf dem Hausdach oder an Gebäuden

Der SkyWind NG wird von vielen Kunden seit vielen Jahren auf Hausdächern oder an Gebäudewänden zum Einsatz gebracht. Dabei kommen meist Mastsysteme der Firma Durasat GmbH & Co. KG zum Einsatz (sh. Abb. S. 19). Diese werden dabei erfahrungsgemäß unter der Ziegelebene oder auf Dachschienen oberhalb dieser montiert (sh. Abb. Rechts). Gewöhnlich unter Einsatz der auf S. 18 erläuterten Dämpfer. Diese Systeme sind als Zubehör über SkyWind Energy erhältlich.

Der Betrieb einer Windkraftanlage auf dem Dach ist selten vollständig geräuschlos. Dies liegt bereits daran, dass die Funktion der Dämpfer von der Härte der Balken auf denen diese montiert werden abhängig ist. Über die windgeschwindigkeitsbasierte Abschaltung können jedoch zum Beispiel bestimmte Geräusche unterbunden werden (Sh. S. 30).

SkyWind Energy bietet seinen Kunden aus Gründen der Nutzungsfreundlichkeit die gesammelte Lieferung von Windkraftanlage und Zubehörteilen anderer Hersteller an. SkyWind Energy ist jedoch nicht Hersteller dieses Zubehörs und kann insbesondere keine Haftung für deren Funktion oder für Änderungen in der laufenden Produktion übernehmen.

Jedwede Ausführung zu Masten und Entkopplungen stellt lediglich Empfehlungen aufgrund von gesammelten Erfahrungswerten dar. SkyWind Energy ist nicht Hersteller von Mastsystemen oder Entkopplungen und kann keine Haftung für deren Funktion übernehmen.

SkyWind Energy kann keine Prüfung des konkreten Dachkörpers vornehmen und daher auch nicht garantieren, dass die Anlage geräuschlos auf dem Dach betrieben werden kann. Insbesondere ist der SkyWind NG eine Windkraftanlage zur Stromerzeugung ; Eine Nichteinsetzbarkeit auf einem konkreten Dach oder bei einem konkreten Projekt stellt keinen Mangel am Produkt dar.



Beachten Sie bei jeder Montage die Traglasten Ihres Gebäudes bzw. der Strukturen!



Entkoppelte Aufdachmontage auf Solarschiene (vgl. S. 22)



Entkoppelte Aufdachmontage unter den Ziegeln

9. Masten

9.4 Standsicherheit

Aufgrund der geringen Größe des SkyWind NG ist der Mast nicht standardisierter Teil der Windkraftanlage. Sie können einen beliebigen Masten verwenden, solange dieser den auftretenden Kräften und Schwingungsanregungen gewachsen ist. Durch den Zweiblattrotor mit einer Anströmfläche von nur $0,08\text{m}^2$ pro Blatt und die äußerst geringe Masse des Rotors von nur ca. 1 kg entstehen auch bei starken Böen nur geringe Belastungen die in den Masten und die Montage eingeleitet werden. Beachten Sie den separaten „[Statischen Nachweis](#)“.

| | | |
|-------------------|--------------------------|---------------------------|
| SkyWind NG | Maximale Schubkraft: | 250 N |
| | Abgedeckte Fläche Rotor: | 0,16 m² |
| | Eigenfrequenzbereich: | 10 - 50 Hz |

Das mindestens aufzunehmende Moment der Masthalterung/-aufnahme bei korrekt eingestellter, automatischer Sturmabschaltung beträgt somit je nach Mastlänge:

| | |
|------|----------|
| 1 m: | 250 Nm |
| 2 m: | 500 Nm |
| 3 m: | 750 Nm |
| 5 m: | 1.250 Nm |

Zzgl. Schublast durch die Angriffsfläche des Masten und nur bei korrekter Abschaltung bei zu hohen Windgeschwindigkeiten. Grundsätzlich sollten Sie 60 mm Masten nur für kurze Mastlängen bis 2 m und mit einer Dämpfung einsetzen. Der Mast darf keine Schwingung in sich aufbauen können. [Längere Masten sollten daher immer ausreichende Durchmesser, Wandstärken und Materialien aufweisen. Jede Statik muss immer eine mindestens 3x Sicherheit aufweisen!](#)

Achten Sie darauf, dass bei starken Stürmen die Anlage unbedingt rechtzeitig abgeschaltet werden muss. Dies geschieht auf jeden Fall durch die automatische Abschaltung, kann aber auch bereits vorher durch den Hauptschalter ausgelöst werden. Wenn ein Orkan vorhergesagt ist macht es mitunter Sinn die Anlage bereits vorher außer Betrieb zu nehmen. Die Abschaltung muss spätestens bei 45 V (70 km/h) erfolgt sein!



In Regionen in denen Hurricane Windgeschwindigkeiten (SSHWS Skala) möglich sind, muss der Rotor vor einem solchen Extremsturm abgenommen werden oder die Anlage mit einem Kippmast komplett umgelegt werden.



10. Verkabelung / Anschluss

10.1 Verkabelung

Bitte beachten Sie einige generelle Maßgaben beim Anschluss Ihres **SkyWind NG**:

Schließen Sie das

- Rote Kabel an den + DC-Eingang und
- Das schwarze Kabel an den - DC-Eingang Ihres Ladereglers oder Wechselrichters an.

Den manuellen Abschalter schließen Sie entsprechend des Schaltplans in dieser Bedienungsanleitung an. Wird der Abschalter ausgelöst müssen + und - Pol der Anlage verbunden -> also kurzgeschlossen sein.

Verwenden Sie:

- Immer nur eine Turbine pro Wechselrichter/Laderegler
- Die mitgelieferte automatische Bremse der Turbine gegen Sturm bzw. Überleistung
- KEINERLEI WEITERE ERZEUGUNGSANLAGEN AN IHREM WECHSELRICHTER!

Verwenden Sie Geräte die für den Einsatz am **SkyWind NG** geeignet sind . Zum Beispiel Ihren mitgelieferten 230/110 V AC Wechselrichter.

Auf keinen Fall darf ihr Rotorblatt un- oder unterbelastet betrieben werden (also niemals ohne Wechselrichter oder Laderegler, vgl. S. 28).

Setzen Sie auf keinen Fall direkt angeschlossene Heizstäbe oder Ähnliches ein. Ein automatisches Sturmabschaltungssystem wird in der Regel immer mitgeliefert sein. Ein Betrieb ohne Abschaltssystem ist unzulässig und lebensgefährlich!



Hinweis: Alle elektrischen Kabel müssen physisch geschützt sein. Verwenden Sie DC-seitig nur Solarflexkabel, diese sind doppelt isoliert. Bei Wand- oder Erdverlegung beachten Sie die Richtlinien.



Hinweis: Die Gierung kann maximal mit 20kg Kabelgewicht belastet werden.



Benutzen Sie stets Kupferlitze um Korrosion aufgrund des Salzgehalts und der Feuchtigkeit der Luft vorzubeugen.



Beachten Sie unbedingt alle lokalen und nationalen Vorschriften und informieren Sie sich vor der Installation.



Vermeiden Sie es verschiedene Metalle (z.B. Kupfer und Aluminium) zusammen anzuschließen. Dies bildet eine galvanische Zelle die eines der Metalle erodiert.



Alle Verbindungen sollten regelmäßig auf Korrosion und bestehenden Kontakt geprüft werden. Es drohen starke Schäden wenn zum Beispiel die Belastung/Abschaltung durch Kontaktverlust nicht mehr oder nicht korrekt funktioniert.

Schließen Sie den Generator NIE, NICHT einmal für eine Sekunde direkt an eine ungeeignete Spannungsquelle (z.B. 230V Netz) an! Dies würde Ihre Turbine zerstören, hebt Ihre Garantieansprüche auf und ist LEBENSGEFÄHRLICH!

10. Verkabelung / Anschluss

10.2 Wechselrichter

Mit Ihrem SkyWind NG haben Sie einen modernen MPPT Hochleistungswechselrichter erworben. Dieser ermittelt mikroprozessorgesteuert tausende Male in jeder Sekunde den optimalen Arbeitspunkt Ihrer Turbine und regelt diese ein. Für die korrekte und sichere Funktion muss er jedoch auf die Gegebenheiten Ihre Standorts programmiert werden.

Sturmbremse / Dumpload

Damit Ihre Anlage nicht bei kleinen Böen abgeschaltet werden muss, verfügt Ihr Wechselrichter über eine mitgelieferte Dumpload. Diese erwärmt sich im Falle von starken Böen und bremst dadurch die Turbine bei ca. 1kW Leistung bzw. knapp darunter ein. Montieren Sie Ihre Dumpload daher an einer sicheren Wand und mit Abstand zu jeglichen brennbaren Objekten. Verbinden Sie die beiden Anschlüsse des Heizelements mittels der mitgelieferten Kabel mit den beiden schwarzen „DUMLOAD“ Kontakten an Ihrem Wechselrichter.

Multifunktionsdisplay

Ihr Wechselrichter besitzt ein LCD-Farbdisplay mit Hintergrundbeleuchtung. Über dieses können Sie am Regler jederzeit aktuelle Werte ablesen oder Einstellungen vornehmen. Für die optimale Funktion an Ihrem Standort muss der Wechselrichter Ihres SkyWind NG auf die Gegebenheiten vor Ort eingestellt werden. In einigen Fällen soll auch die Maximalleistung der Windkraftanlage reduziert werden um den Netzvorschriften zu entsprechen.

Im Menü „Power View“ werden Ihnen jederzeit Kerndaten wie Turbinenspannung (V DC), Turbinenleistung (W AC) und Netzspannung (V AC) angegeben. Bei zu niedriger Windgeschwindigkeit erscheint der Hinweis „Starting Voltage Too Low“.

Hinweis für Windgeschwindigkeiten oberhalb der Nennleistung

Achten Sie darauf, dass bei starken Stürmen die Anlage extern abgeschaltet werden muss. Die Abschaltung muss spätestens bei 70 km/h Windgeschwindigkeit abgeschlossen sein.



Netzwechselrichter mit LCD Farbdisplay und Bedienelementen



Betriebsdatenanzeige des SkyWind Wechselrichters

10. Verkabelung / Anschluss

10.3 Wechselrichtereinstellung

Bei einem neuen Gerät navigieren Sie zunächst durch Drücken des ‚Haus‘-Knopfes in das Hauptmenü. Sodann wählen Sie mit den Pfeiltasten das ‚Zahnrad‘-Symbol auf dem Display aus und bestätigen durch Drücken des ‚Zahnrad‘-Knopfes am Gerät.

Anschließend wählen Sie mit den Pfeiltasten im Display die Box „Current Curve Adjust“ und bestätigen durch Drücken des ‚Zahnrad‘-Knopfes. Nun wählen Sie, für einen möglichst leisen und sicheren Betrieb, entweder [Datenreihe A](#) oder [Datenreihe B](#):

Datenreihe A Eignet sich für Standorte mit einer freien ‚laminaren‘ Windanströmung (sh. Bedienungsanleitung).

| | 23V | 26V | 30V | 34V | 38V | 42V | 46V | 50V | 52V | |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| A | 018 | 025 | 033 | 047 | 058 | 074 | 093 | 117 | 142 | x0.1A |

Datenreihe B Eignet sich für Standorte mit einer nicht laminaren Windanströmung.

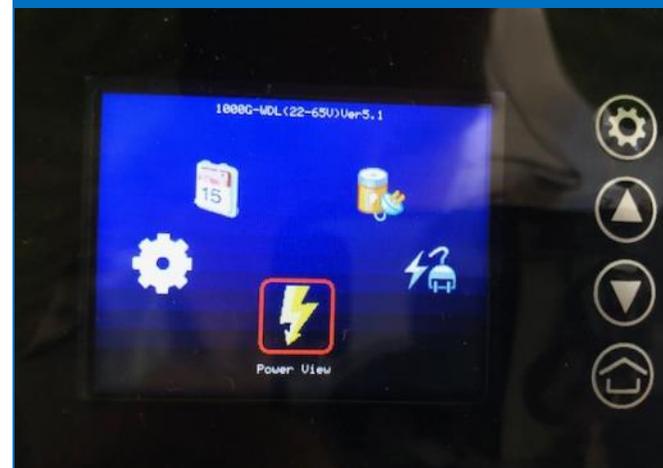
| | 23V | 26V | 30V | 34V | 38V | 42V | 46V | 50V | 52V | |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| B | 018 | 024 | 034 | 055 | 072 | 094 | 115 | 134 | 155 | x0.1A |

Wenn Sie sich für eine Datenreihe entschieden haben, wechseln Sie mit der ‚Pfeiltaste nach unten‘ in das erste Datenfeld. Aktivieren Sie die Dateneingabe durch Drücken des ‚Zahnrad‘-Knopfes und geben Sie den Wert mit den Pfeiltasten ein. Durch erneutes Drücken des ‚Zahnrad‘-Knopfes bestätigen Sie Ihre Eingabe.

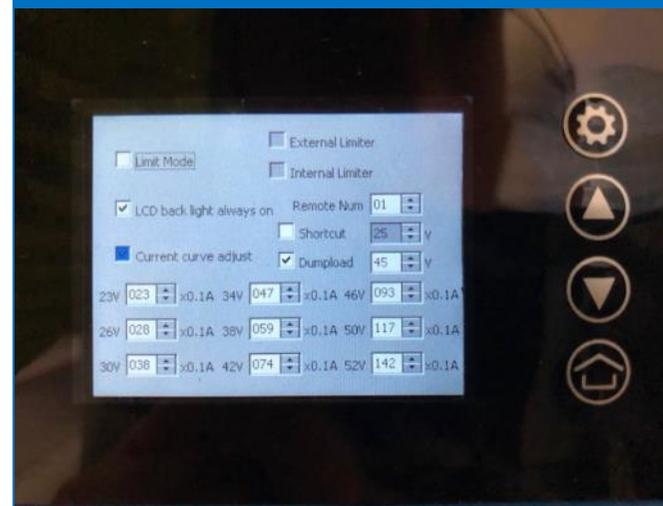
Nach Abschluss der Werteeingabe wählen Sie im Display das Feld „Dumpload“ und aktivieren dies durch Drücken des ‚Zahnrad‘-Knopfes. Anschließend wählen Sie einen Wert von 40 V. Bestätigen Sie Ihre Eingabe durch Drücken des ‚Zahnrad‘-Knopfes.

Abschließend Drücken Sie den ‚Haus‘-Knopf und Bestätigen das Folgende Menü durch Wählen der Option „YES“ und der Bestätigung durch Drücken des ‚Zahnrad‘-Knopfes.

UNSICHER? WÄHLEN SIE EHER ZUNÄCHST DIE KENNLINIE B UND, WENN ALLES GUT FUNKTIONIERT, VERSUCHEN SIE NACH EINEM JAHR AUF KENNLINIE A ZU WECHSELN!



Das Wechselrichter-Hauptmenü



Das Einstellungs Menü des Wechselrichters

10. Verkabelung / Anschluss

10.4 Höhenlagen und Luftdichte

Für die Funktion einer Windkraftanlage kommt es, neben korrektem Aufbau und Anschluss, vor allem auf eine passende Programmsteuerung an. Denn: Versucht der Steuerungscomputer mehr Leistung abzurufen als der Rotor liefern kann, wird die Anlage immer wieder „abgewürgt“. Das heisst der Rotor kann keine kontinuierliche Leistung liefern und der Ertrag bleibt extrem gering, im schlimmsten Fall funktioniert die Anlage sogar gar nicht.

Je höher ein Standort sich über dem Meeresspiegel befindet, desto „dünner“ -also leichter- wird die Luft. Aus diesem Grund fällt auch das Atmen in großer Höhe immer schwerer. Auch die Steuerung Ihrer Windkraftanlage muss dies berücksichtigen. Wenn sich Ihr Standort also nicht ungefähr auf Meereshöhe befindet, verwenden Sie statt der Kennlinien aus Ziff. 10.3 die für Ihre Höhe passende Kennlinie aus der folgenden Tabelle:

Datentabelle C Wählen Sie die für Ihre Betriebshöhe passenden Reihe:

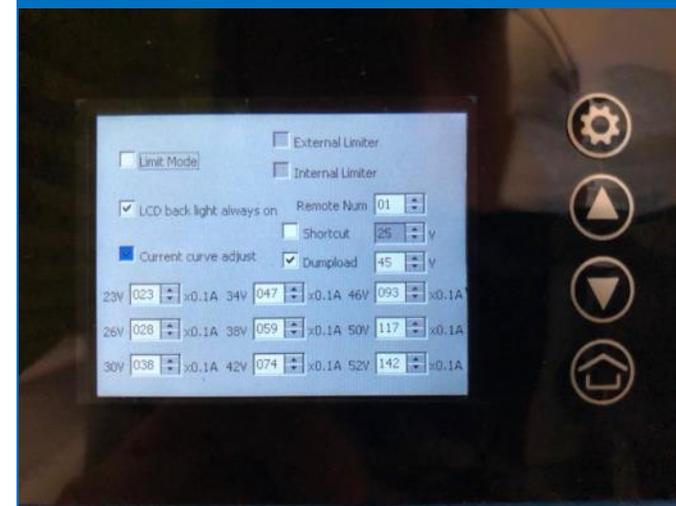
| Höhe über N.N. | 23V | 26V | 30V | 34V | 38V | 42V | 46V | 50V | 52V |
|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0 - 500 m | 018 | 024 | 034 | 055 | 072 | 094 | 115 | 134 | 155 |
| 501 - 999 m | 016 | 022 | 031 | 050 | 065 | 085 | 104 | 121 | 140 |
| 1000 - 1999 m | 015 | 019 | 028 | 045 | 058 | 076 | 093 | 109 | 126 |
| 2000 - 2999 m | 013 | 018 | 025 | 040 | 053 | 069 | 084 | 098 | 113 |
| 3000 - 3999 m | 012 | 016 | 022 | 036 | 047 | 062 | 076 | 088 | 102 |
| 4000 - 4999 m | 011 | 014 | 020 | 033 | 043 | 056 | 068 | 080 | 092 |

Die Einstellung der Kennlinie nehmen Sie wie im Abschnitt 6.3.2. dargestellt vor.

Die korrekte und vollständige Einstellung der Kennlinie ist sowohl Sicherheits- als auch Funktionsrelevant. Eine falsche Kennlinie kann nicht nur Ihr Produkt beschädigen, sondern auch dafür sorgen, dass Sie nahezu keinen Energieertrag haben werden! Nehmen Sie sich unbedingt ausreichend Zeit um auch diese Einstellung gründlich zu verstehen.



Das Wechselrichter-Hauptmenü

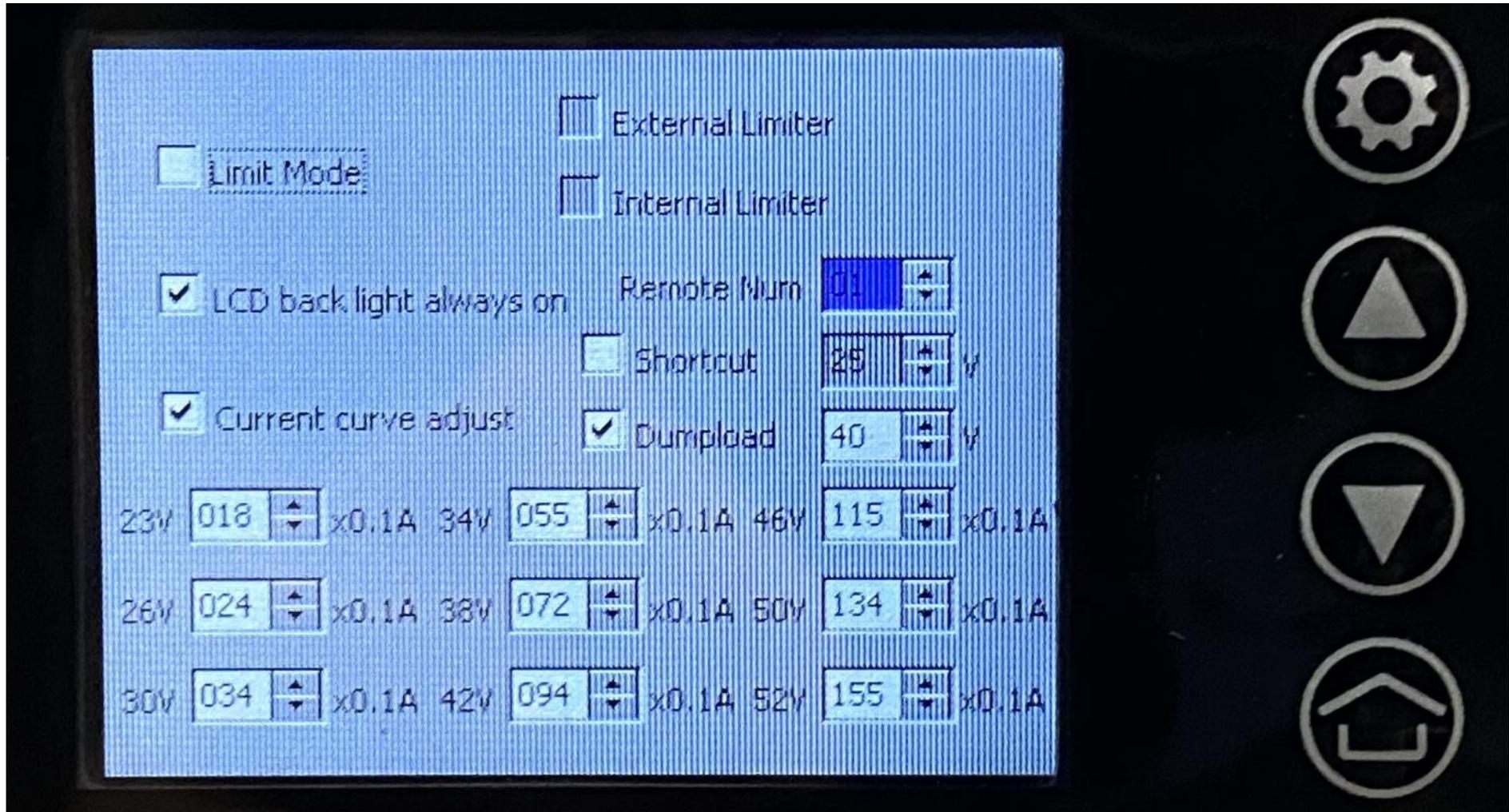


Das Einstellungs Menü des Wechselrichters

10. Verkabelung / Anschluss

10.5 Prüfvorlage und Dokumentationspflicht

Wenn Sie Ihre SkyWind NG Anlage zum Beispiel an einem Standort gemäß Kennlinie B, *also mit Turbulenz und unter 500 m Höhe*, betreiben, **muss** Ihr Wechselrichter nach Abschluss der Installation die folgenden Einstellungen aufweisen! Dokumentieren Sie Ihre Einstellung durch ein Foto mit Datum um legen Sie dieses zu Ihren Garantieunterlagen. Ist Ihr Wechselrichter nicht, oder nicht korrekt eingestellt besteht weder ein Garantieanspruch noch wird die Anlage korrekt und sicher funktionieren!



10. Verkabelung / Anschluss

10.6 Qualifiziertes Fachpersonal / AC Anschluss

Qualifiziertes Fachpersonal im Sinne dieser Anleitung sind Personen, die mit den beschriebenen Geräten vertraut sind und über eine ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikation verfügen. Hierzu gehören zum Beispiel:

- Berechtigung zum Anschluss des Geräts gemäß den VDE Bestimmungen und den örtlichen EVU-Vorschriften sowie Berechtigung zum Ein-, Aus- und Freischalten des Geräts unter Berücksichtigung der innerbetrieblichen Vorschriften;
- Kenntnis der Unfallverhütungsvorschriften;
- Kenntnisse über den Einsatz und Gebrauch des Geräts innerhalb des Anlagensystems usw.

Für die Montage und den Einsatz des Geräts sind die jeweils gültigen Arbeitsschutz-, Unfallverhütungs- und VDE-Vorschriften einzuhalten. Facharbeiter oder Installateure werden darauf hingewiesen, dass sie sich vor der Installation oder Wartung der Geräte vorschriftsmäßig entladen müssen. Montage- und Installationsarbeiten an den Geräten dürfen grundsätzlich nur durch qualifiziertes Fachpersonal durchgeführt werden. Jede Person, die das Gerät einsetzt, muss die Beschreibungen dieser Anleitung gelesen und verstanden haben.

Wie viele heutige **Wechselrichter** wird auch der SkyWind NG nicht an die jeweils neueste VDE-AR-N 4105 angepasst da dies für viele Situationen nicht benötigt wird. Für einen in Deutschland zulässigen netzparallelen Anschluss muss ein **NA-Schutz** installiert sein. Bitte beachten Sie, dass an einen NA-Schutz i.d.R. bis zu neun Windkraftanlagen angeschlossen werden können. Gegebenenfalls besitzt auch Ihre Hauptanlage/Stromspeicher/PV-Anlage etc. bereits einen NA-Schutz. Wenden Sie sich zum Anschluss der Anlage an qualifiziertes Fachpersonal, dieses kennt ggf. notwendige Maßnahmen und berücksichtigt diese.



Programmieren Sie den Wechselrichter korrekt und stellen Sie die Sturmabschaltung sowie ggf. installierte weitere Steuerungstechnik korrekt ein.



Installieren Sie immer die automatische Sturmabschaltung an der Anlage. Diese muss bei Böen von 45 V DC zuverlässig und ohne Zeitverzögerung für eine Abschaltung sorgen. Achten Sie ggf. auch auf cool-down Zeiten der Relais/Schalter. **Achten Sie darauf an böigen Standorten einen Wert niedriger als 45 V für die Abschaltung zu wählen, da die Anlage erst herunterfahren muss wenn diese auslöst.**



Informieren Sie sich über Ihre lokalen und staatlichen Vorschriften sowie die Vorgaben Ihres Netzbetreibers. Installieren Sie gegebenenfalls einen Zwischenzähler.



Sorgen Sie für ausreichende Absicherung an Ihrem AC-Anschluss und wählen Sie passende Kabelquerschnitte. Gegebenenfalls ist ein Netz- und Anlagenschutz (NA-Schutz) oder weitere Technik zur Einhaltung der aktuellen / vor Ort gültigen Normen zu installieren.



Lassen Sie den Anschluss Ihres Wechselrichters und den gesamten Aufbau immer von qualifiziertem Fachpersonal durchführen!



Der Wechselrichter muss vor Feuchtigkeit geschützt werden und sollte an einem gut belüfteten Ort stehen um die Betriebswärme abführen zu können. Die Gehäuselüfter müssen dafür frei stehen.

10.7 Leitungsquerschnitte

Um die geeigneten Querschnitte auszuwählen, bemessen Sie den Abstand von Ihrem Wechselrichter bis zu Ihrem **SkyWind NG**. Ein stärkeres Kabel kann die Leistung Ihres SkyWind NG verbessern. Innerhalb des Masten und der Anlage ist ein **6mm²-Solarflexkabel** zwangsläufig erforderlich! Dieses erhalten Sie bei fast jedem PV-Betrieb oder bei HELUKabel.

Wenn Sie Ihr System planen, vergessen Sie nicht, dass Sie jeweils ein Kabel für positiv und negativ benötigen. Alle elektrischen Systeme verlieren Energie auf Grund des Widerstandes der verwendeten Kabel. Größere Kabelquerschnitte führen zu geringerem Widerstand, können aber beträchtlich kostspieliger sein. Die angegebenen Querschnitte führen in der Regel zu einem jährlichen Energieverlust von max. 5% was für die meisten Standorte hinreichend ist. Wir empfehlen diese als Minimalgrößen; für optimale Leistung sollten Sie die größten Kabel benutzen, die effektiv und verfügbar sind. Örtliche, staatliche und nationale Bestimmungen lösen diese Empfehlungen ab und sind zu befolgen, um die Sicherheit Ihres Systems zu gewährleisten.

Beachten Sie, dass kleinere Durchschnitte wie das verbreitete 2,5 mm², oder zu lange Strecken Ihre Windturbine im schlimmsten Fall am Anlaufen hindern können. Ungeeignete Leiter, wie zum Beispiel starre, einadrige Leiter, können nicht nur Ihre Anlage blockieren sondern bei Belastung brechen und die Anlage zerstören.

1 - 20 m = 6 mm²

20 - 30 m* = 8 mm²

*Erste 2 m immer 6 mm²

10.8 Betriebszustände des SkyWind NG

a) Offener Stromkreis (GEFAHR!)

Wenn die Turbine vom Wechselrichter/Laderegler getrennt wird, wird sie sich „frei drehen“. In diesem Modus kann sich der Generator ‚ungeladen‘ mit dem Wind drehen. **Dieser Betriebszustand ist für die Anlage höchst gefährlich da sich die Rotordrehzahl so lange erhöhen kann bis die Rotorblätter desintegrieren!** Installieren Sie die Rotorblätter erst an der Anlage wenn der elektrische Anschluss abgeschlossen und funktional ist. Nutzen Sie immer den AN/AUS Schalter Ihrer Windkraftanlage zum Abschalten. Niemals und unter keinen Umständen dürfen Sie die Kabel anfassen oder gar Kontakte lösen nachdem die Anlage fertiggestellt und in Betrieb genommen wurde! Für Arbeiten an der Anlage demontieren Sie das Rotorblatt.

b) Normalbetrieb

Wenn der Generator mit einem Netzwechselrichter gekoppelt, oder an den Laderegler angeschlossen ist, drehen sich die Blätter normal mit dem Wind. Der Betrieb ist nun leise und vibrationsarm da die Energie aus dem Kraftwerk direkt entnommen wird.

c) Regelung/Abschaltung

Wird der Hauptschalter der Turbine auf AUS geschaltet, bzw. löst die Sturmabschaltung durch Sturm oder Stromausfall aus, wechselt die Turbine in den Abschaltmodus. Die Drehzahl der Rotorblätter verlangsamt sich drastisch (bis auf wenige U/min) und die Leistung wird auf 0 W reduziert. Der Normalladebetrieb wird fortgesetzt sobald der Abschalter wieder auf EIN gesetzt wird oder die automatische Sturmabschaltung die Anlage wieder freigibt. Manche Laderegler besitzen eine entsprechende, integrierte Abschaltung. Das Verhalten kann jedoch auch von Laderegler zu Laderegler unterschiedlich sein. Bei vielen Geräten muss die Turbine ggf. bei bevorstehendem Sturm oder Ladeschluss manuell abgeschaltet werden. Details entnehmen Sie der Beschreibung Ihres gewählten Gerätes.

In jedem Fall muss eine Sturmabschaltung sichergestellt sein.



Achten Sie darauf, dass die Anlage bei Betrieb oberhalb der Abschaltgeschwindigkeit bzw. bei Betrieb ohne Last im Leerlauf erheblich größere Schublasten erzeugen kann. Dies kann die Standsicherheit gefährden.



Achten Sie darauf, dass die Anlage durch verschiedene Ursachen wie falsche Belastung oder falschen Masten in Schwingung geraten kann. Wenn dies der Fall ist, müssen Sie Ihre Anlage sofort abschalten und ggf. in Abstimmung mit Ihrem Installationspartner oder dem Hersteller überarbeiten. Es besteht, wie bei jeder Windkraftanlage, die akute Gefahr eine Rotor-, Gondel-, oder Lagerschadens. Nur eine sauber geregelte und ruhig sowie konstant arbeitende Anlage bringt Ihnen langfristig konstante Erträge.



Der Generator darf durch einen Laderegler nicht dauerhaft mit mehr als 20A belastet werden. Andernfalls besteht die Gefahr der Überlastung und Beschädigung.



Verwenden Sie nur Kurzschlusschalter die für den starken Strom (bis 45A) einer Abschaltung ausgelegt sind.



Lassen Sie die Turbine nicht im Leerlauf, also ohne Last, drehen da hierbei eine erheblich höhere Materialbelastung auftritt als im Normalbetrieb und sofortigen Anlagenschaden droht!

11. Schaltplan und Sturmabschaltung

11.1 Netzgekoppelter oder AC-Betrieb

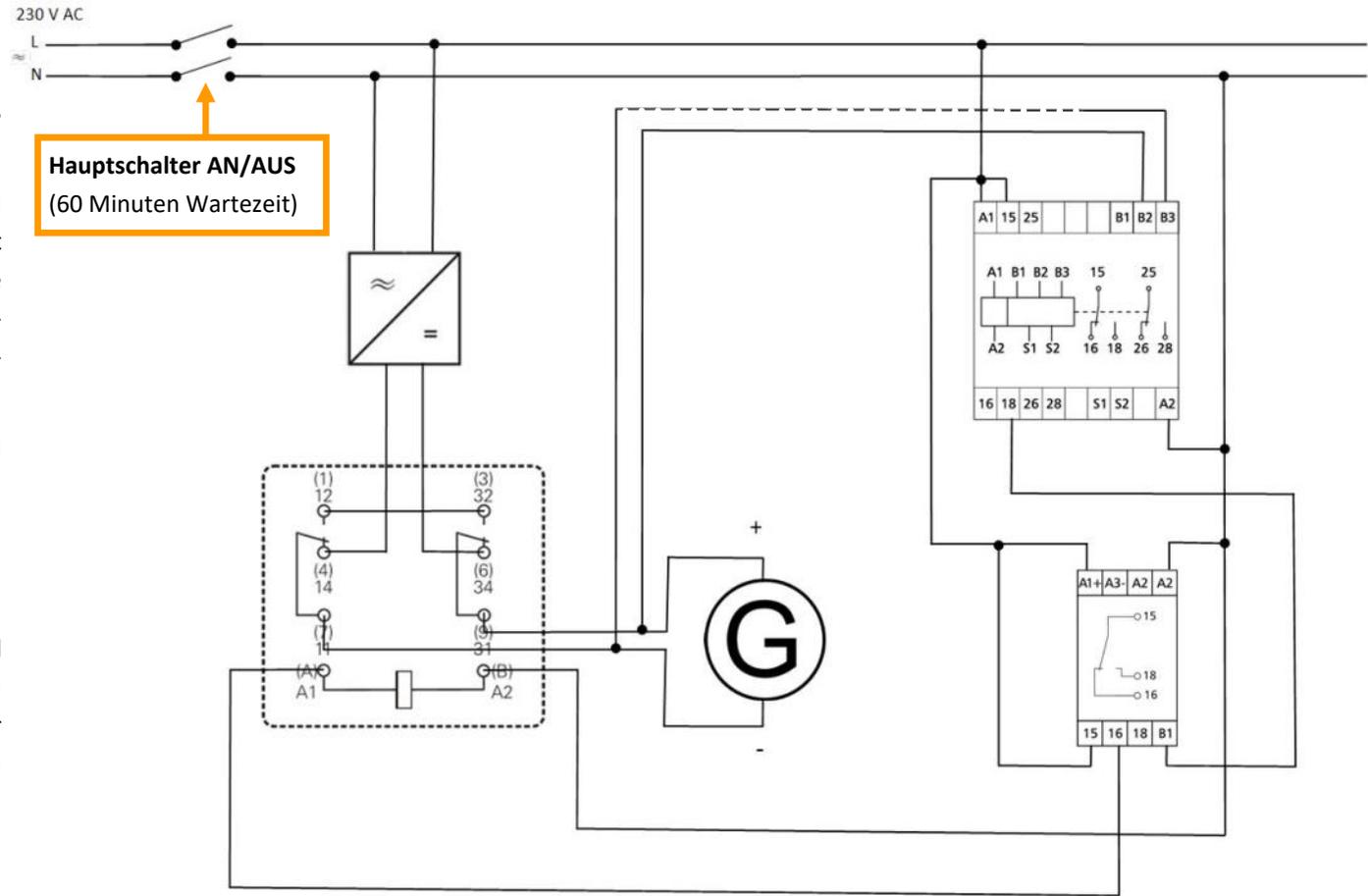
Nebenstehend finden Sie den Schaltplan für den Betrieb des SkyWind NG an einem 230 V AC-Netz.

Bei der Installation kommt es auf äußerste Sorgfältigkeit und Genauigkeit an. Sämtliche Abweichungen irgendeiner Art von dem gezeigten Schaltbild sind unzulässig! Es besteht die unmittelbare Gefahr der Zerstörung der Anlage (zum Beispiel durch Abreißen der Rotorblätter) wenn die Abschaltung nicht korrekt funktioniert!

Die Installation der Sturmabschaltung besteht aus zwei Schritten:

- a) Dem Anschluss der Sturmabschaltung
- b) Der Einstellung der Sturmabschaltung

Führen Sie beide Schritte exakt nach Anleitung durch und dokumentieren Sie Ihre Arbeit. Neben dem mechanischen Aufbau ist eine korrekt eingestellte Sturmabschaltung der Garant für einen langjährigen, zuverlässigen und sicheren Betrieb der Windkraftanlage.



Dokumentieren Sie den Anschluss und die Einstellung mit datierten Fotos und legen Sie diese zu Ihren Unterlagen. Ohne den Nachweis einer korrekt eingestellten Sturmabschaltung besteht keine Gewährleistung!



Setzen Sie alle Bauteile, mit Ausnahme des Wechselrichters, in einen vor Berührung geschützten Kasten und Beachten Sie alle einschlägigen VDE Vorschriften sowie Sicherheitsbestimmungen.



Installieren Sie einen einfachen AC-Schalter welcher die AC-Stromversorgung der gesamten Anlage trennen kann (sh. Schalbild links). Dieser Schalter funktioniert als Hauptschalter zur Anlagenabschaltung und darf nur 1x je Stunde benutzt werden.



Das Zeitrelais und die Sturmabschaltung müssen gemäß der Anleitung eingestellt werden! Diese Einstellung muss dokumentiert werden. Ohne diese Einstellung besteht KEINERLEI Schutzfunktion!



Auf keinen Fall dürfen Sicherungen oder andere Bauteile in den Bereich der Windkraftanlage eingebaut werden! Achten Sie auf korrekte Polung.



Achten Sie darauf die Pins 1 & 3 des Hochstromrelais (Fa. Schrack) miteinander zu verbinden (Ziel: Kurzschluss DC!)

11. Schaltplan und Sturmabschaltung

11.2 Batterielader oder DC-Betrieb

Nebenstehend finden Sie den Schaltplan für den Betrieb des SkyWind NG an einem 12 oder 24 V Akku:

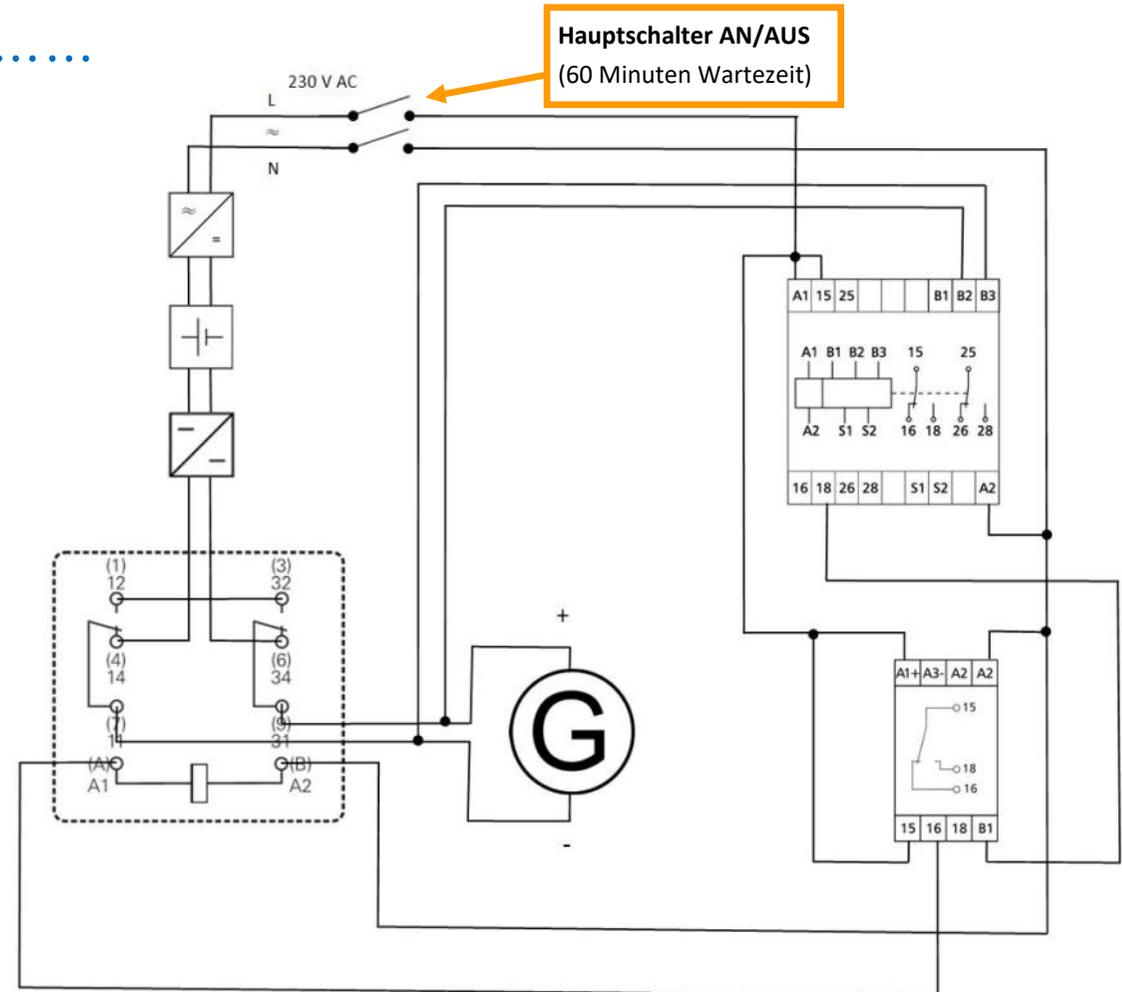
Bei der Installation kommt es auf äußerste Sorgfältigkeit und Genauigkeit an. Sämtliche Abweichungen irgendeiner Art von dem gezeigten Schaltbild sind unzulässig! Es besteht die unmittelbare Gefahr der Zerstörung der Anlage (zum Beispiel durch Abreißen der Rotorblätter) wenn die Abschaltung nicht korrekt funktioniert!

Die Installation der Sturmabschaltung besteht aus zwei Schritten:

a) *Dem Anschluss* der Sturmabschaltung

b) *Der Einstellung* der Sturmabschaltung

Führen Sie beide Schritte exakt nach Anleitung durch und dokumentieren Sie Ihre Arbeit. Neben dem mechanischen Aufbau ist eine korrekt eingestellte Sturmabschaltung der Garant für einen langjährigen, zuverlässigen und sicheren Betrieb der Windkraftanlage.



Dokumentieren Sie den Anschluss und die Einstellung mit datierten Fotos und legen Sie diese zu Ihren Unterlagen. Ohne den Nachweis einer korrekt eingestellten Sturmabschaltung besteht keine Gewährleistung!



Setzen Sie alle AC Bauteile in einen vor Berührung geschützten Kasten und Beachten Sie alle einschlägigen VDE Vorschriften sowie Sicherheitsbestimmungen.



Installieren Sie einen einfachen AC-Schalter welcher die AC-Stromversorgung der gesamten Anlage trennen kann (sh. Schalbild links). Dieser Schalter funktioniert als Hauptschalter zur Anlagenabschaltung und darf nur 1x je Stunde benutzt werden.



Das Zeitrelais und die Sturmabschaltung müssen gemäß der Anleitung eingestellt werden! Diese Einstellung muss dokumentiert werden. Ohne diese Einstellung besteht KEINERLEI Schutzfunktion!



Auf keinen Fall dürfen Sicherungen oder andere Bauteile in den Bereich der Windkraftanlage eingebaut werden! Achten Sie auf korrekte Polung.



Achten Sie darauf die Pins 1 & 3 des Hochstromrelais (Fa. Schrack) miteinander zu verbinden (Ziel: Kurzschluss DC!)

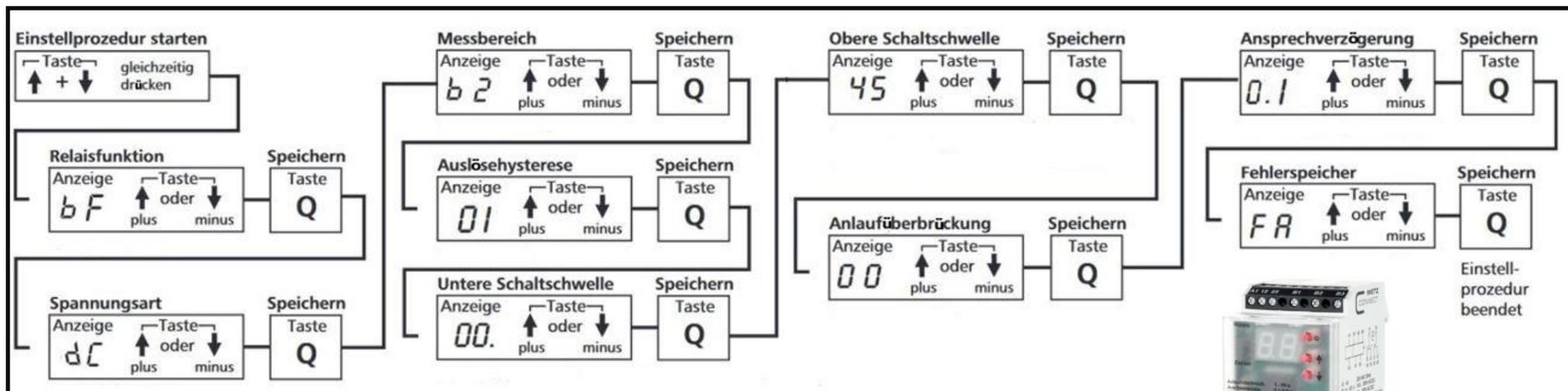
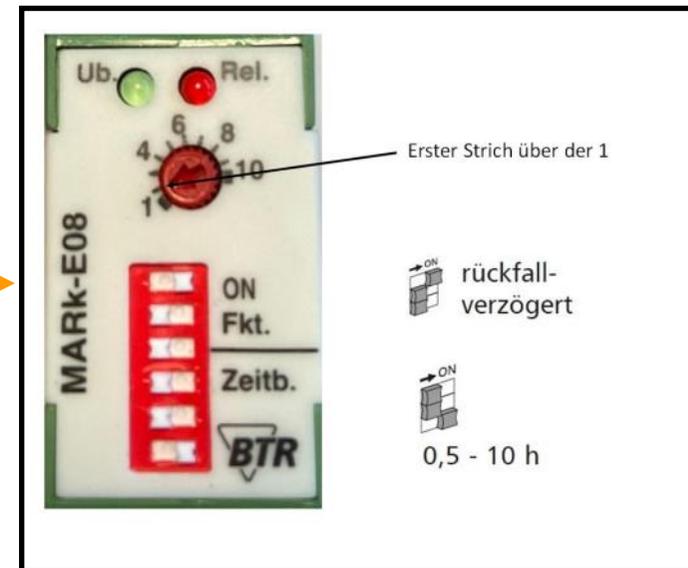
11. Schaltplan und Sturmabschaltung

11.3 Einstellung der Sturmabschaltung

Die Windkraftanlage muss bei Erreichen einer Spannung von 45 V DC durch Kurzschluss des DC-Strangs abgeschaltet werden. Die Abschaltung muss sodann für eine Dauer von mindestens einer Stunde (60 Minuten) gehalten werden. Ferner muss die Anlage bei Stromausfall bzw. Betätigung des Hauptschalters (AC) auf Abschaltung (DC Kurzschluss) fallen. Nur wenn diese Einstellung korrekt vorgenommen wurde darf die Anlage in Betrieb genommen werden!

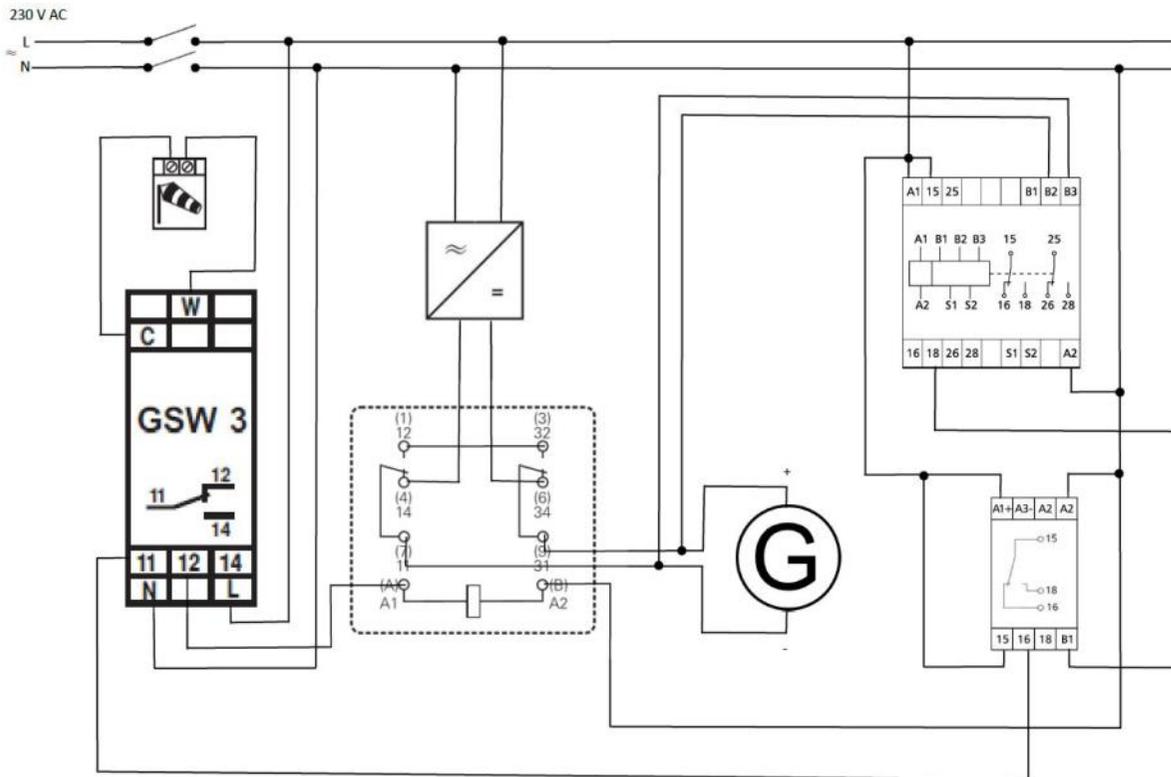
Das **EUW-C18 Steuergerät** misst ständig die DC-Arbeitsspannung der Windkraftanlage und schaltet bei Überschreitung des kritischen Höchstwertes von 45 V DC das MARK-E08 Zeitrelais. Stellen Sie es gemäß dieser Vorgaben ein:

Das **MARK-E08 Zeitrelais** stellt nach Überschreiten der Grenzdrehzahl eine Abschaltung für mindestens 60 Minuten sicher. Es aktiviert seinerseits das Schrack Startstromrelais, dass die Anlage sofort herunterfährt. Stellen Sie es wie dargestellt ein:



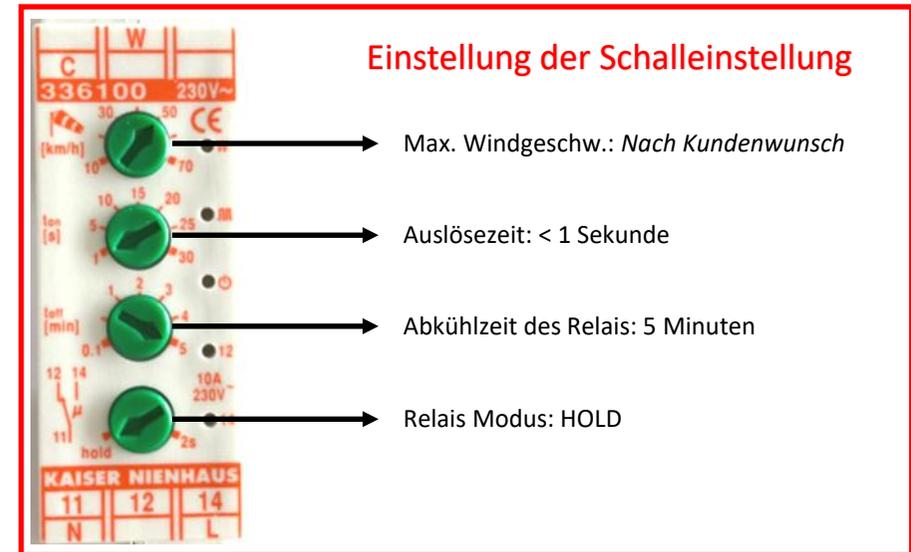
12. Schalleinstellung

Schaltplan Einbindung Schalleinstellung SkyWind NG



Für einen möglichst schallarmen Betrieb an fast jedem Standort wählen Sie eine Auslösegeschwindigkeit von 50 km/h. Bei Unsicherheit kontaktieren Sie bitte SkyWind Energy.

Nur bei korrektem Aufbau und Anschluss ist die sichere Funktion gewährleistet.



Einstellung der Schalleinstellung

Max. Windgeschw.: Nach Kundenwunsch

Auslösezeit: < 1 Sekunde

Abkühlzeit des Relais: 5 Minuten

Relais Modus: HOLD



Die Länge des Signalkabels von Windsensor zu Steuerungseinheit darf 25 m nicht übersteigen!



Achten Sie auf ausreichende Leiterquerschnitte im DC-Strang. Lassen Sie Ihren Elektriker den Aufbau nach Abschluss der Installation testen. Dokumentieren Sie den Anschluss durch Fotos und fügen Sie diese ihrem Installationschein bei.



Sorgen Sie durch das Verbinden der Pins (1) und (3) für einen Kurzschluss der DC-Seite im Falle der Auslösung.



Es können auch andere Relais mit einer anderen Pinbelegung anstelle des hier gezeigten Schrack-Relais geliefert werden. Die korrekte Funktion muss durch den Elektromonteuer sichergestellt werden!



Der Windsensor der Schalleinstellung darf sich nicht im Rotorkreis, jedoch maximal 25cm unterhalb des untersten Rotorpunktes befinden. Auf keinen Fall darf der Windsensor abgeschirmt montiert werden (z.B. hinter dem Dachfirst oder an anderen Gebäuden).

13. Test und Feineinstellungen

13.1 Test der Anlagenfunktion und Geräusche

Verbinden Sie das bei SkyWind Energy erhältliche Test-Set, oder ein geeignetes Labornetzteil mit 25V / 5A Ausgang, mit dem DC-INPUT des Wechselrichters. Turbine und Sturmregelung bleiben gleichzeitig angeschlossen.

- ⇒ Regeln Sie nun zunächst ca. 5V ein und prüfen Sie, dass das Rotorblatt in die korrekte Richtung rotiert (mit dem Uhrzeigersinn -*Blickrichtung: Rotor vor Mast*-)
- ⇒ Regeln Sie nun ca. 25V ein und prüfen Sie, dass das Rotorblatt mit hoher Geschwindigkeit rotiert und der Wechselrichter Leistung einspeist. Prüfen Sie auch, dass die Anlage im Gebäude leise ist.

13.2 Feineinstellung / Weitere Möglichkeiten

Jedes Haus ist verschieden, jeder Standort hält andere Bedingungen bereit und jeder Mensch hat ein anderes Geräuschempfinden. Daher kann es sein, dass eine eigentlich gleiche Installation bei dem Einen optimal funktioniert, ein Anderer jedoch unzufrieden ist. In diesem Fall haben Sie folgende Möglichkeiten:

1. Sie können die Anlage jederzeit durch Verwendung des AUS Schalters abschalten und den Rotor somit in den Stillstand bringen. NIEMALS arbeiten Sie zur Abschaltung an den Kabeln selbst.
2. Als Zubehör können Sie die Schalleinstellung installieren und so eine Windgeschwindigkeit bei der Sie die Anlage noch als unauffällig empfinden als maximale Drehzahl festlegen. Setzen Sie die Schalleinstellung z.B. auf einen Wert von 40 km/h. Die Wahrscheinlichkeit für höhere Windgeschwindigkeiten liegt oft unter 1%. Der Ertragsverlust ist somit gering, jedoch werden Böengeräusche vermieden.
3. Installieren Sie eine Nachtregelung. Im einfachsten Fall schalten Sie mittels einer Zeitschaltuhr die Anlage nachts ab. Oder Sie installieren, wenn ein reduzierter Betrieb in der Nacht kein Problem ist, eine Zeitschaltuhr die Ihre Schalleinstellung nur Nachts aktiviert (mit Strom versorgt). Auf diese Weise können konstante Windgeschwindigkeiten auch Nachts genutzt werden, erst bei böigem Wetter schaltet die Anlage ab.



Während des Tests der Anlage darf sich niemand auf dem Dach oder an der Anlage befinden! Der Generator kann sehr große Kräfte entwickeln.



Der Aufbau der Sturmabschaltung darf nur durch qualifiziertes Fachpersonal erfolgen.



Verwenden Sie nur ein geeignetes Labornetzteil für Ihre Tests. Auf keinen Fall verwenden Sie Batterien oder andere Spannungsquellen!



Verwenden Sie geeignete Kabel mit Bananensteckern für den Anschluss des Labornetzteils.



Führen Sie den Test, ebenso wie die Montage, nur bei Windstille und gutem Wetter durch!

14. Abschließende Hinweise



Legen Sie nach Abschluss Ihrer Installation eine Dokumentation mit detaillierten Fotos von: Wechselrichtereinstellungen, Dachaufbau, Wechselrichteranschluss und Sturmabschaltung bei sich ab um die Werksgarantie zu erhalten.



Sollten Sie offensichtliche Schäden bemerken, legen Sie die Anlage sofort still und nehmen Sie das Kraftwerk nicht mehr in Betrieb bevor Sie einen Techniker konsultiert haben. Setzen Sie den Hauptschalter dazu auf AUS. Arbeiten Sie auf keinen Fall an den Kabeln!



Sollte ein Vogelschlag oder Sturmschaden aufgetreten sein, demontieren Sie den Rotor von der Anlage. Ersatzrotoren erhalten Sie im Fachhandel. Ein Austausch der Gondel ist aufgrund der robusten Auslegung meist nicht nötig.



Sollte eine Funktionsstörung bei Ihrem Kraftwerk oder Wechselrichter auftreten, wenden Sie sich bitte an Ihren Fachhändler / Installateur.



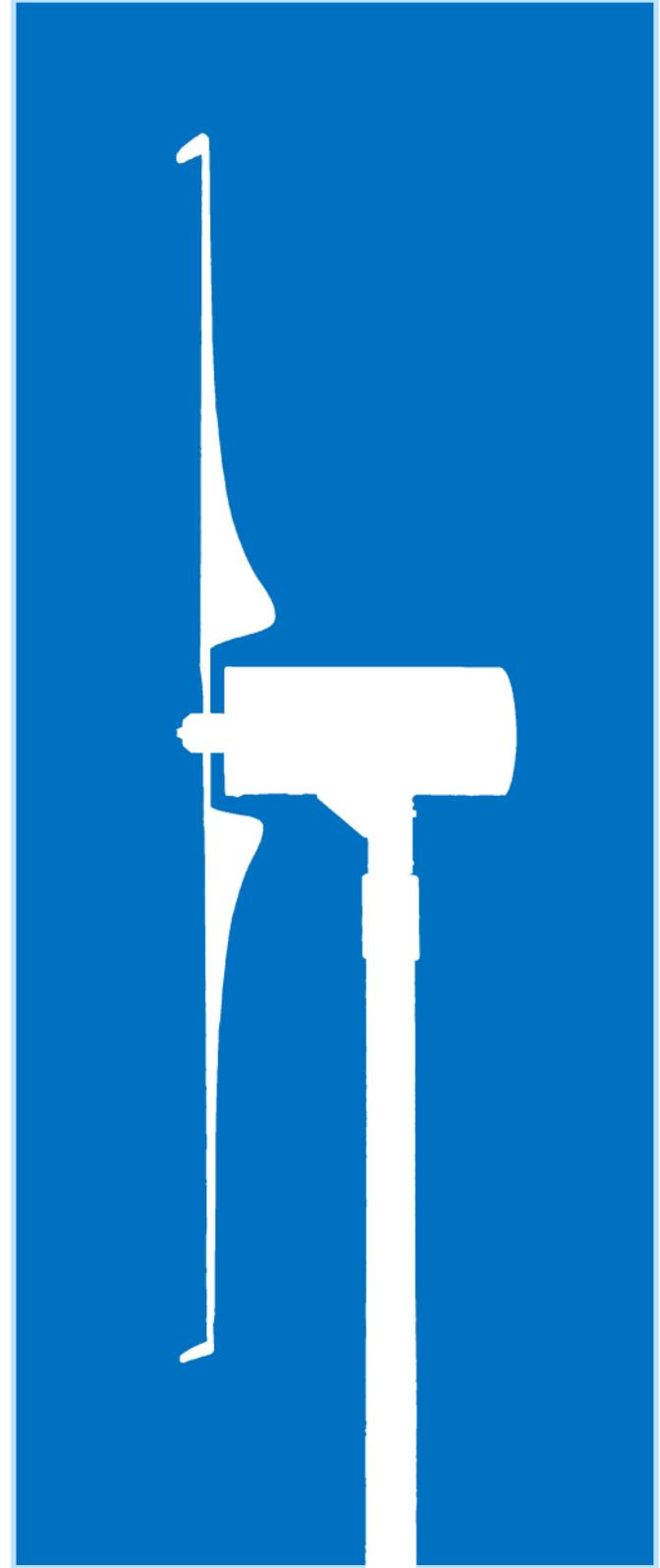
Sofern der Liefergegenstand im Rahmen der Gewährleistung abgebaut und nach Reparatur oder Ersatz wieder aufgebaut werden muss, werden Ab- und Wiederaufbaukosten von der Firma SkyWind Energy GmbH nicht übernommen. Ob Reparatur oder Neulieferung angebracht oder notwendig ist, entscheidet allein die Firma SkyWind Energy GmbH. Sind weder Reparatur noch Neulieferung möglich, ist der Auftraggeber lediglich zum Rücktritt berechtigt.



Wir wünschen Ihnen viel Freude mit Ihrer Mikrowindkraftanlage.
Danke, dass Sie sich für den **SkyWind NG** entschieden haben!

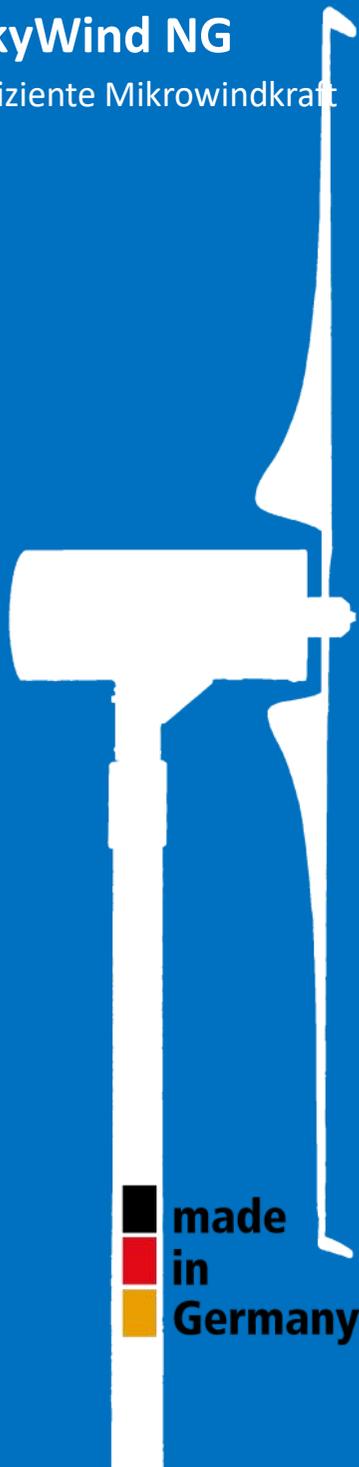


Zufrieden? Dann senden Sie uns doch gerne ein Foto Ihrer Anlage an post@myskywind.com . Wir freuen uns über jedes Projekt! Die besten Installationen erhalten ein kleines Präsent als Dankeschön!



SkyWind NG

Effiziente Mikrowindkraft



**made
in
Germany**



SkyWind NG
Next Generation Windpower

Bei diesem Dokument handelt es sich nicht um die Bedienungsanleitung. Es werden ausschließlich Hinweise für installierende Fachbetriebe mit geschultem Personal gegeben. Diese ergänzen die Bedienungsanleitung bzw. bieten eine kürzer gefasste, chronologische Übersicht.

Installationsbegleitung für Fachbetriebe



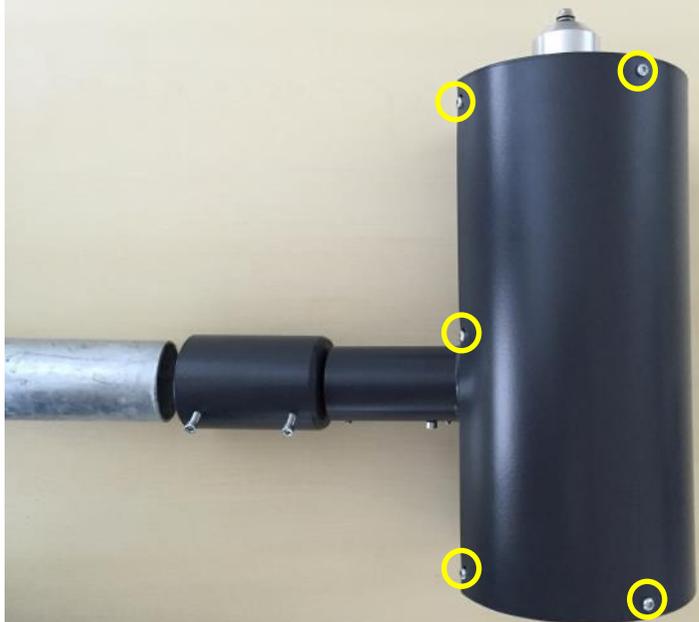
Standort & Kunde

- ⇒ Die Anlage wird mittels des Pakets ‚Set SkyWind Aufdachmontage‘ an einem freistehenden Gebäude mit Satteldach und Ziegeleindeckung montiert. Für andere Eindeckungen sind ggf. Lösungen aufgeführt.
- ⇒ Es sind keine höheren Gebäude oder Bäume in der Umgebung vorhanden die eine freie Anströmung der Windkraftanlagen einschränken.
- ⇒ Der vorgesehene Montagepunkt liegt sinnvollerweise etwa 10 m über Grund.



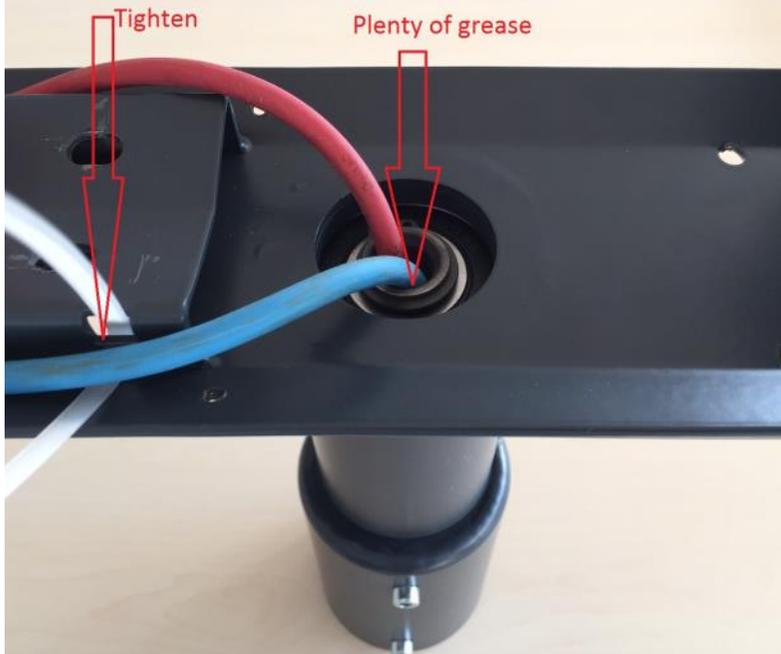
1. Abstellen und Prüfung

- ⇒ Platzieren Sie die Turbine für alle Arbeiten in der gezeigten Position. Niemals sollten Sie die Turbine auf dem Mastadapter oder der Heckplatte abzustellen. Letztere wird sonst bei Abnahme des Gehäusedeckels verbiegen.
- ⇒ Turbine auf offensichtliche Schäden prüfen. Beschädigungen wie Dellen oder unstimmi-ge Winkel sind ein Ausschlusskriterium.
- ⇒ Freilauf der Welle überprüfen. Regeln Sie mit dem Testset eine Spannung von 30V ein und prüfen Sie, dass der Strom $<0,5$ A beträgt.
- ⇒ Vollständigkeit aller Komponenten prüfen.
- ⇒ Offene Versandschäden sind vor der Annahme beim Spediteur zu reklamieren. Verdeck-te Versandschäden sind SkyWind Energy binnen 5 Tagen nach Eingang mitzuteilen.



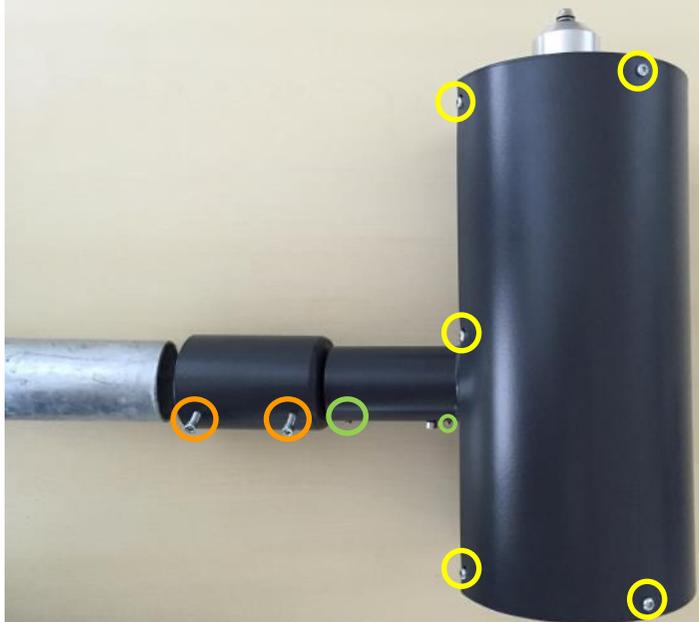
2. Öffnen des Gehäusedeckels

- ⇒ Merken oder markieren Sie sich welche Seite des Gehäusedeckels in Richtung der Welle zeigt. Nur in dieser Richtung wird der Deckel bei der Wiederanbringung korrekt sitzen.
- ⇒ Öffnen Sie den Gehäusedeckel durch lösen der gelb markierten Schrauben auf beiden Seiten der Gondel. Belassen Sie die Turbine dafür in der in Bild 1 gezeigten Position!



3. Konfektionierung

- ⇒ Messen Sie 6mm² Solarflexkabel so ab, dass es von der Turbine bis in das Dach reicht. In der Regel sind etwa 2,50m - 3m die optimale Länge.
- ⇒ Führen Sie das Kabelende von unten durch den Mastadapter in das Gehäuse (sh. Bild). Beachten Sie, dass der Generator dafür nicht demontiert werden darf.
- ⇒ Führen Sie ein Kabel links, ein Kabel rechts am Generatorsockel vorbei (sh. Bild). Fetten Sie den Kabelauslass großzügig ein.
- ⇒ Schließen Sie die Kabelenden des Generators nun an das Kabel an. Verwenden Sie dafür am besten wasserdichte Crimpverbinder (mit Schrumpfschlauch und Heißkleber).
- ⇒ Fixieren Sie nun die Kabel an den dafür vorgesehenen Stellen mit insgesamt vier Kabelbindern. Sie finden dafür je zwei in das Metall gelaserte, übereinander angeordnete Öffnungen (sh. Bild).
- ⇒ Prüfen Sie durch rütteln am Generator, dass dieser absolut fest sitzt. Kleben Sie die Schrauben ggf. noch einmal mit Loctite© 243 fest.



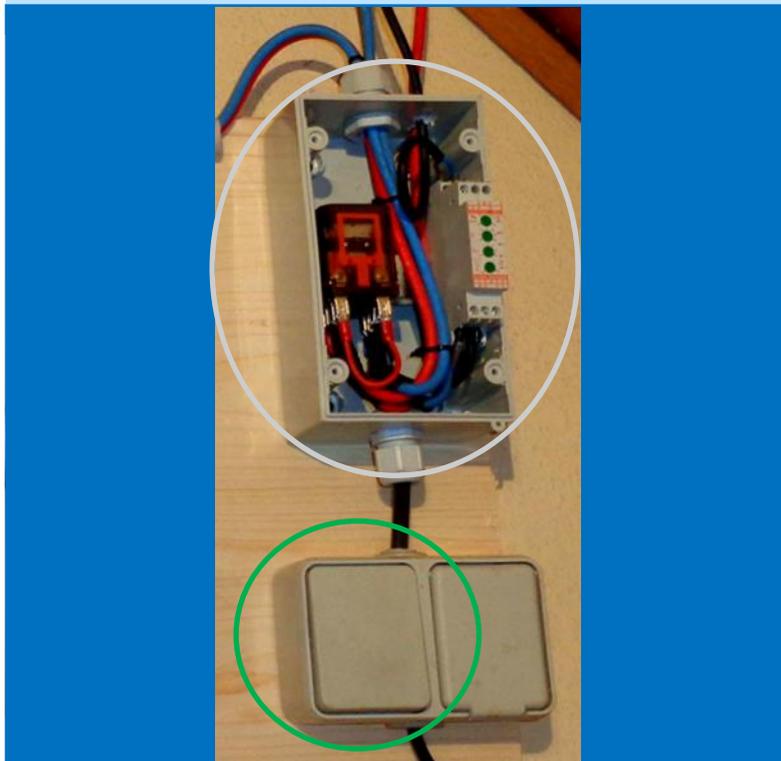
4. Betriebsvorbereitung

- ⇒ Montieren Sie den Gehäusedeckel wieder. Achten Sie auf korrekte Ausrichtung und absolut festen Sitz, da der Gehäusedeckel für die Kraftschlüssigkeit der Gondel maßgeblich ist. Fixieren Sie die Gehäuseschrauben mit 2 Nm Drehmoment und Loctite 243.
- ⇒ Drehen Sie den unteren, beweglichen Teil des Mastadapters und versetzen Sie diesen in leichte Vibration. Sollten Sie feststellen, dass der Mastaufsatz nicht fest sitzt drehen Sie die Lagersicherungsmadenschrauben (grün) etwas fester. Stellen Sie fest, dass der Rundlauf beeinträchtigt ist, lockern Sie die Madenschrauben etwas. Kleben Sie auch diese Schrauben in korrekter Position mit Loctite© ein.
- ⇒ Verwenden Sie auf keinen Fall andere Schrauben als die mitgelieferten! Bei Verlust wenden Sie sich an SkyWind Energy.



5. Abschluss Gondelvorbereitung

- ⇒ Versehen Sie die Enden der Turbinenanschlusskabel nun am besten mit MC-Steckern um diese später schnell und einfach verbinden zu können. **Markieren Sie unbedingt Plus- und Minuspol!**
- ⇒ Sie besitzen nun eine montagebereite Turbinengondel für die spätere Montage auf dem Dach.
- ⇒ Notieren Sie die Seriennummer (gelber Kreis) der Turbine für das spätere Ausfüllen des Installations Scheines!



6. Elektrische Vorbereitungen

- ⇒ Verlegen Sie die notwendigen DC-Leitungsstrecken immer mindestens mit 6mm² Leiter. Für die Kabelstrecke im Masten verwenden Sie ausschließlich 6mm² Solarflexkabel als Einzelleiter.
- ⇒ Installieren Sie die Sturmabschaltung gemäß Schaltplan im DC-Strang vor dem Wechselrichter (Gelber Kreis). Installieren Sie weiterhin einen einfachen AC-Trennschalter mittels dessen die Stromversorgung der Sturmabschaltung unterbrochen werden kann (Grüner Kreis). *Dieser kann als Hauptschalter für die Anlage(n) eingesetzt werden, da bei Spannungsabfall das Abschaltrelais auf ‚Abschaltung‘ fällt.*
- ⇒ Installieren Sie eine möglichst kurze DC-Strecke. Eine lange Strecke verhindert später ein Anlaufen der Windkraftanlage.
- ⇒ Denken Sie auch an das Verlegen eines 16mm² Erdungsleiters für den Masten.
- ⇒ Installieren Sie, falls nicht vorhanden, den NA-Schutz.



7. DC Anschluss des Wechselrichters

- ⇒ Verbinden Sie den DC-Strang nach Anschluss der automatischen Sturmabschaltung mit dem Wechselrichter. Nutzen Sie dafür die mit DC-INPUT beschrifteten Kontakte (Gelber Kreis). Achten Sie unbedingt auf korrekte Polung!
- ⇒ Montieren Sie die Bremslast in der Nähe des Wechselrichters, jedoch nicht darunter. Im Falle einer Notbremsung kann die Bremslast sehr heiß werden, sie darf nicht auf brennbaren Oberflächen montiert werden.
- ⇒ Verbinden Sie die Bremslast mit den mit „DUMPLOAD“ beschrifteten Kontakten (Grüne Markierung).



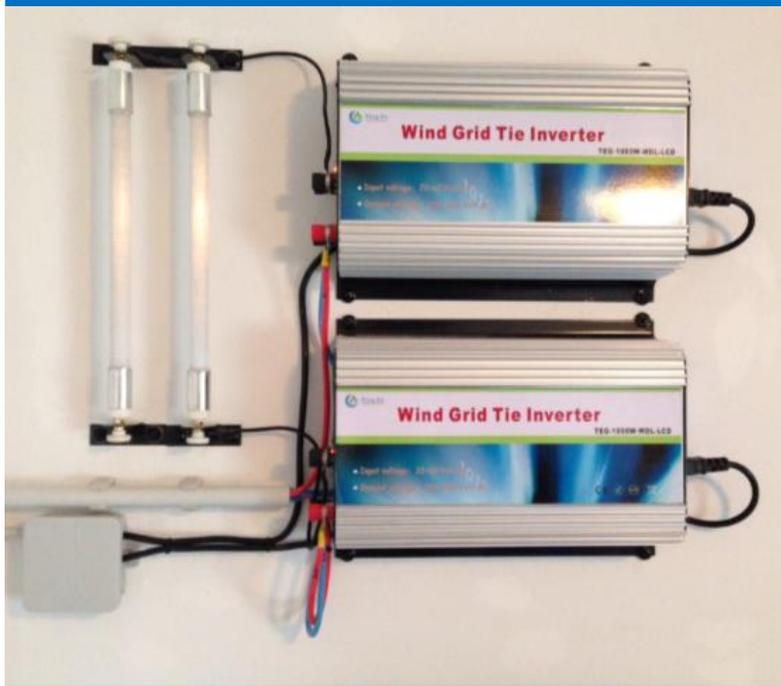
8. AC Anschluss des Wechselrichters

- ⇒ Trennen Sie den mitgelieferten Schuko-Stecker des Anschlusskabels ab und verbinden Sie den Wechselrichter den Anschlussnormen entsprechend mit dem AC-Netz. Setzen Sie gegebenenfalls einen NA-Schütz ein.
- ⇒ Tragen Sie Cyanacrylatkleber am äußeren Rand der C13 Kupplung *-auf keinen Fall an den Kontakten-* auf und stecken Sie dann den C14 Stecker ein. Stellen Sie sicher, dass die Verbindung permanent und nicht trennbar ist.
- ⇒ Sobald die Netzverbindung hergestellt ist, beginnt das Display des Wechselrichters zu arbeiten. Typischerweise wird eine minimale Leistung von 1,5 - 2,5 Watt im Leerlauf angezeigt.



9. Einstellen des Onboard Computers

- ⇒ Eine korrekte Einstellung des SkyWind Wechselrichters ist entscheidend für den sicheren und leistungsstarken Betrieb der Anlage.
- ⇒ Stellen Sie die Parameter entsprechend der Vorgaben der Bedienungsanleitung ein.
- ⇒ Dokumentieren Sie die korrekte Kennlinie und Bremseinstellung durch Fotos. Dies dient auch Ihrer eigenen Sicherheit!



10. Abschluss AC Installation

- ⇒ Stellen Sie ein übersichtliches Gesamtbild her und notieren Sie den Schaltplan.
- ⇒ Montieren Sie jetzt ein gegebenenfalls gewünschtes Logging. Zum Beispiel den Network-Owl aus dem FuSystems SkyWind Zubehörprogramm.

Anmerkung: Sturmabschaltungen nicht im Bild zu sehen. Die Sturmabschaltung kann, wenn vor Ort sinnvoll, nah an den Turbinen (z.B. direkt unter dem Dach) mit Abstand zum Wechselrichter montiert werden.

Anmerkung: Abgebildet sind Wechselrichter älterer Bauart. Die neuen Geräte haben eine blaue Farbe und bieten erweiterte Funktionalität.



11. Montage der Dämpfer

- ⇒ Wählen Sie die erste oder zweite Ziegelreihe für Ihre Installation.
- ⇒ Wählen Sie für die Turbine(n) eine Position mittig im Dach. Halten Sie Abstand zu Dachkanten, großen Schonsteinen sowie Fenstern. Sorgen Sie bei Installation mehrerer Turbinen für mindestens 5m Abstand zwischen den Anlagen.
- ⇒ Setzen Sie drei Dämpfer pro Anlage. Wählen Sie den stärkst möglichen Untergrund für die Dämpfer. Fixieren Sie die Dämpfer längs zum Sparren - das Gummi zeigt in Richtung der Sparren (sh. Bild).
- ⇒ Die Dämpfer können je nach Situation vor Ort auf, neben oder unter dem Sparren montiert werden. Entscheidend ist ein später ausreichender Platz für Montage und Schwingung (sh. auch Bilder 11./12./14.).

12. Installation des Mastfußes

- ⇒ Setzen Sie den Mastfuß (noch ohne Masten!) auf die Dämpfer und fixieren Sie diesen mittels M10 x 20mm Schrauben mit Unterlegscheiben (Gelber Kreis). Setzen Sie zwischen Dämpfer und Mastfuß eine Mutter als Abstandshalter und wählen Sie die äußerste Position des Langlochs. **Drehen Sie Schrauben auf keinen Fall so fest, dass die Dämpfer sich verdrehen (sh. Bild)!**
- ⇒ Das Gewinde des Dämpfers besitzt keinen Anschlag. **Verwenden Sie daher auf keinen Fall zu lange Schrauben.** Diese dringen in das Gummi des Dämpfers ein und blockieren diesen!
- ⇒ Fixieren Sie erst jetzt den Ausziehbaren-Bereich (Orange hervorgehoben)
- ⇒ Achten Sie auch auf ausreichend Platz zwischen Ziegel und Halterung (ca. 1 cm)

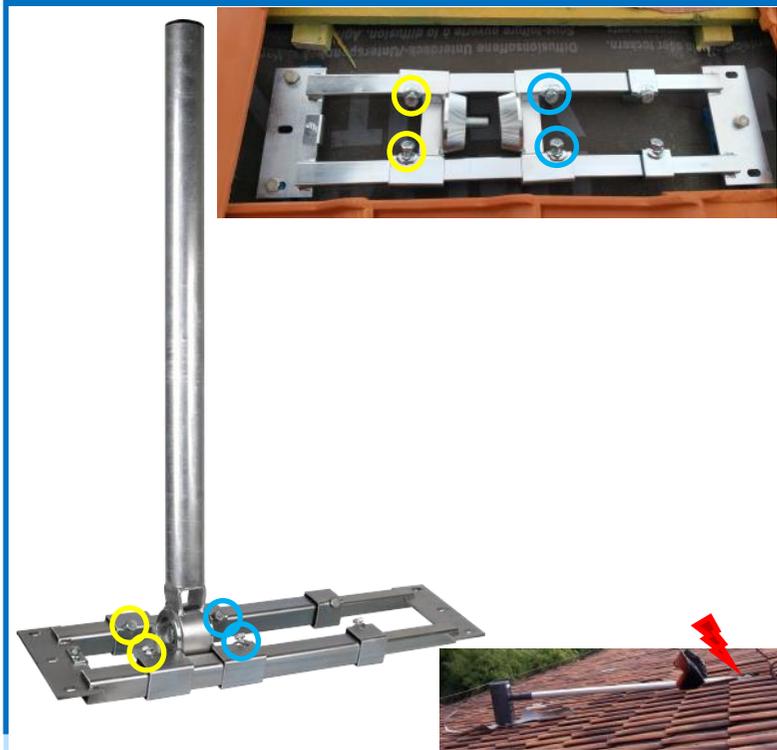
Verwenden Sie ausschließlich die an der Halterung bereits montierten Schrauben! Sie benötigen für die Montage lediglich 3 Stck. M10 x 20 mm Schrauben sowie 6 Stck. Schrauben zur Befestigung der Dämpfer am Sparren.

12. a) Überdachmontage

Ein Dach kann ungünstig eingedeckt (z.B. Schiefer) oder der Montageplatz unter dem Dach nicht ausreichend sein (Verschalung, Isolierung etc.). Oder es handelt sich um einen leichten Dachstuhl oder eine Wohnsituation mit besonders geringem Geräuschanpruch.

In solchen Fällen ist es meist sinnvoll den Mastfuß nicht unterhalb des Daches, sondern oberhalb dessen zu montieren. Es ist dann kein Durchdringungsziegel erforderlich. Das System wurde vom SkyWind Fachbetrieb SOLADÜ energy GmbH & Co. KG entwickelt. Neben unserem Aufdachmontageset benötigen Sie lediglich einige Meter PV-Schiene welche Sie lokal erhalten.

Mittels vier Dachhaken werden zunächst zwei PV-Montageschienen montiert. Diese werden mittels zweier Querträger verbunden. Auf diese werden dann, wie erläutert, Entkoppler, Mastfuß, Mast und Mikrowindkraftanlage montiert. Wichtig ist, dass die Dachhaken steif sind.



13. Montagereihenfolge Aufsparrenhalterung

Halten Sie sich exakt an diese Reihenfolge um spätere Schäden auszuschließen:

1. Bestimmen Sie die korrekte Position des späteren Masten anhand der Ziegel -dieser muss später mittig durch den Durchführungsziegel stoßen- und bewegen Sie den Mastfixierungsschlitten an die richtige Position.
2. Fixieren Sie zunächst nur die erste(!) Seite des Befestigungsschlittens (Gelber Kreis).
3. Setzen Sie nun den Masten in den Konus und richten Sie diesen mit einer Wasserwaage exakt lotrecht aus. Ziehen Sie die zentrale Mastbefestigungsmutter mit **200 Nm** fest!
4. Erst jetzt fixieren Sie die zweite Hälfte des Befestigungskonus (Blauer Kreis).

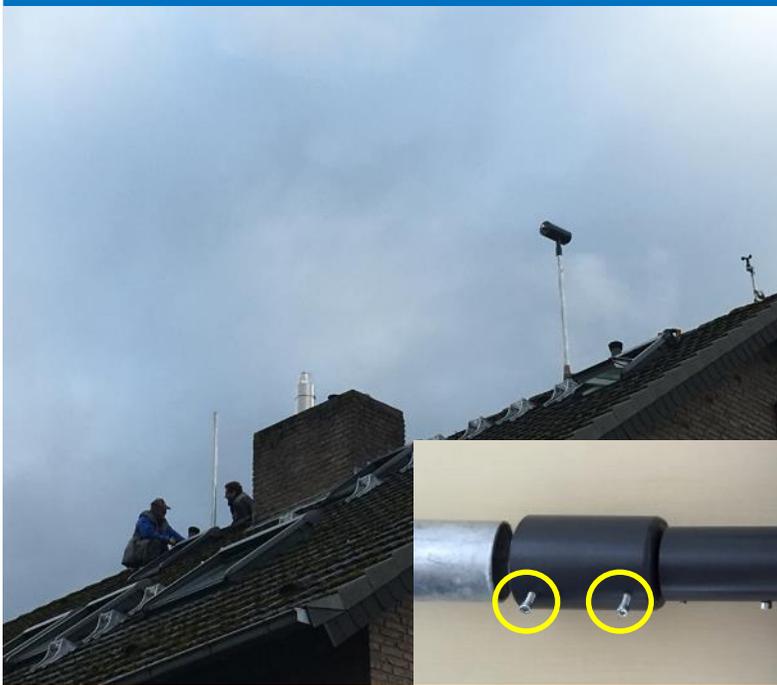
Wenn nötig können Sie die längs zum First gerichtete Achse des Masten mittels mehrerer Unterlegscheiben zwischen Dämpfer und Halterung ausrichten (sh. Punkt 11).

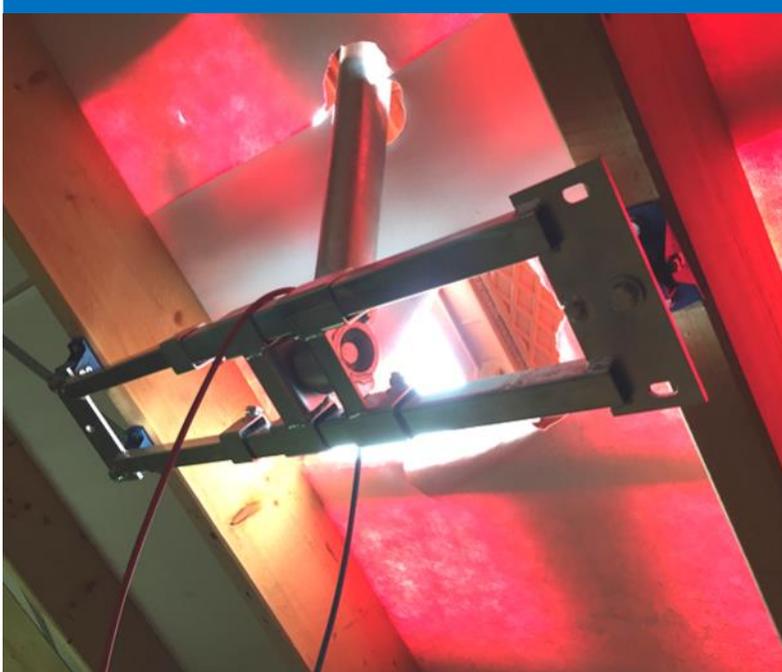
Nach Abschluss der Montage muss der Mast absolut lotrecht ausgerichtet sein!

14. Montage der Turbinengondel

- ⇒ Stecken Sie den Durchführungsziegel, die Dichtungstülle etc. auf den Masten (sh. 16.).
- ⇒ Werfen Sie die vorbereiteten Kabel durch den Masten und stecken Sie die Turbinengondel auf den Masten auf.
- ⇒ Fixieren Sie die beiden Mastsicherungsschrauben (Gelber Kreis). Achten Sie darauf beide Schrauben abwechselnd und gleichmäßig anzuziehen. Prüfen Sie, dass die Gondel gerade auf dem Masten sitzt. *Sie sollten die Gondel in jede Richtung ausrichten können, ohne dass diese in eine Richtung zurückdreht.*
- ⇒ Montieren Sie jetzt auch den Windsensor der Sturmabschaltung. Dieser muss deutlich oberhalb des Dachfirstes, jedoch unterhalb des Rotors liegen. Optimal ist ein Abstand von ca. 20 cm zur untersten Position des Rotors.

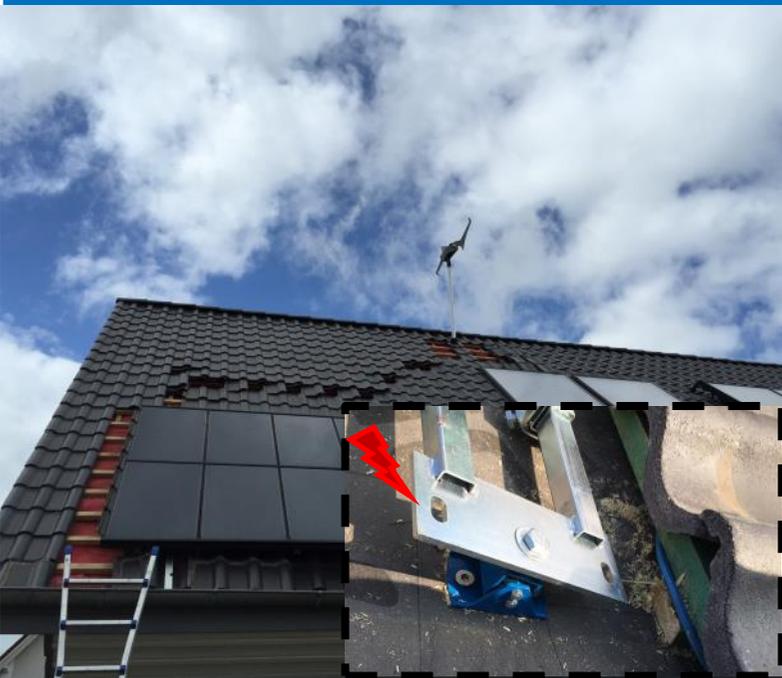
Anmerkung: Je nach Transportart muss eventuell eine Plastikschutzkappe vom Mastende abgenommen werden.





15. DC Anschluss der Turbine

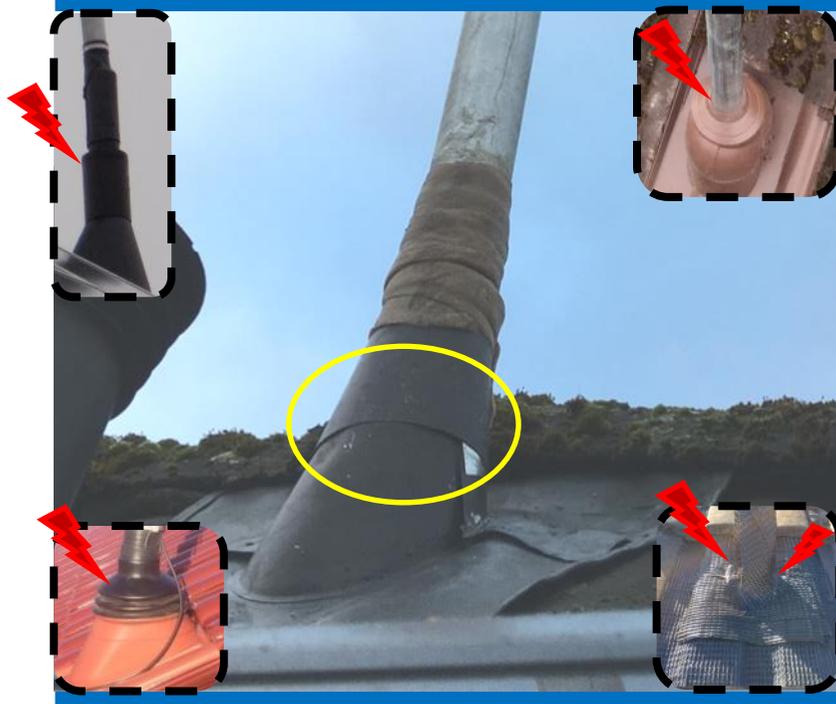
- ⇒ Ziehen Sie die Anschlusskabel der Turbine aus dem Masten. Achten Sie darauf einen Leiter oben und den anderen unten am Befestigungskonus herauszuführen. Auf diese Weise verhindern Sie später eine Verdrehung der Kabel.
- ⇒ Verbinden Sie die Kabel mit dem vorbereiteten DC-Anschluss zu Sturmabschaltung und Wechselrichter. Achten Sie darauf, dass die Sturmabschaltung ausgelöst ist.
- ⇒ Sorgen Sie dafür, dass die Kabel nicht auf Spannung liegen und ca. 20cm Überlänge vorhanden ist.



16. Eindecken des Daches

- ⇒ Decken Sie das Dach nun wieder ein. Achten Sie darauf, dass der Mastfuß unterhalb der Ziegel ausreichend Bewegungsspielraum besitzt. Bedenken Sie, dass bei starken Ausschlägen der Dämpfung die Halterung auf keinen Fall gegen die Ziegelebene schlagen darf (sh. Grafik).
- ⇒ Prüfen Sie noch einmal abschließend den festen und ordnungsgemäßen Sitz aller Komponenten.
- ⇒ Rütteln Sie, nachdem Sie das Dach eingedeckt haben, einmal mit großer Kraft und einmal mit hoher Frequenz am Masten. Prüfen Sie, dass in alle Richtungen kein Kontakt zur Ziegelebene oder anderen Objekten besteht und keine Geräusche übertragen werden.

Dieser Punkt ist für die Überdachmontage (11.a) nicht relevant. Bei dieser empfiehlt es sich lediglich einen Gummistreifen zwischen die Ziegel am Durchgangspunkt der Dachhaken zu legen.



17. Dichtungstülle am Mast

Von entscheidender Bedeutung für einen leisen Betrieb ist die absolute Entkopplung der Windkraftanlage von der Ziegelebene. **Es darf keine feste Verbindung zwischen Durchführungziegel und Masten entstehen** - auch nicht über eine Gummitülle (sh. Bild)!

- ⇒ Ein mehrteiliger Bleiziegel dessen Teile sich möglichst berührungsfrei überlappen können stellt eine sehr vibrationsarme Lösung dar.
- ⇒ Testen Sie nach Abschluss der Installation durch Rütteln wie unter 15. beschrieben. Es dürfen keine Geräusche übertragen werden.

Die Dachdurchführung ist für die Überdachmontage (sh. 11.a) nicht relevant.



Achten Sie unbedingt darauf, dass die Rotorblätter direkt übereinander liegen. Abweichungen bedeuten eine Unwucht und führen zu lauten Geräuschen und oder Materialschäden.

18. Installation des Rotorblattes

Stellen Sie noch einmal sicher, dass der DC-Strang angeschlossen und die Turbine über die Sturmabschaltung abgeschaltet ist.

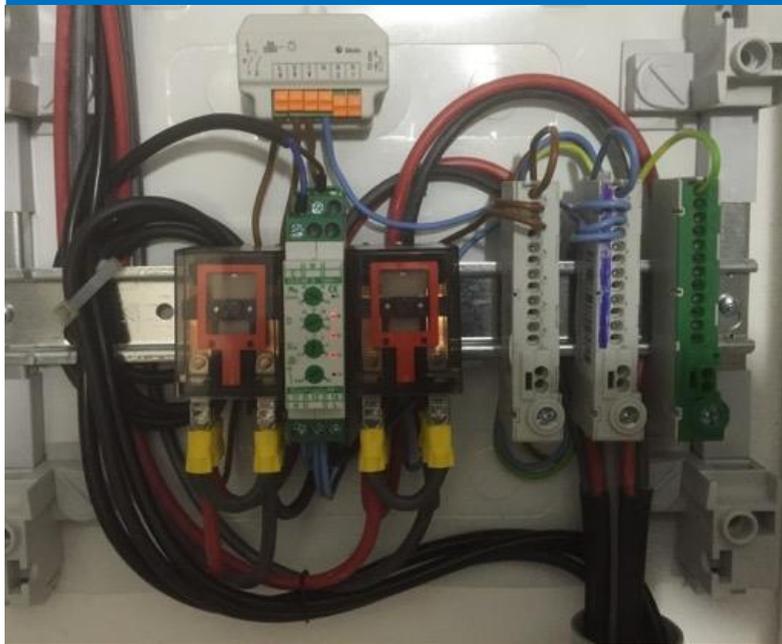
- ⇒ Montieren Sie dann das Rotorblatt in der nebenstehend gezeigten Weise. Achten Sie darauf, dass der Sicherungsring vollständig eingedrückt und die Befestigungsschraube gut festgezogen ist. Halten Sie ein Drehmoment von 7 Nm ein.
- ⇒ Bei korrekter Ausrichtung zeigen die Winglets -also die abgekanteten Rotorenden- von der Gondel weg.
- ⇒ Versiegeln Sie abschließend die gesamte Gondel, insbesondere alle Schrauben, Schweißnähte, Übergänge etc. großzügig mit dem SkyWind Versiegelungswachs. An besonders salzigen Standorten wie Küsten muss dies auch in der Gondel durchgeführt werden!
- ⇒ Verwenden Sie auf keinen Fall andere als die originalen Teile.

Schalten Sie die Anlage ein. Die Montage ist nun abgeschlossen.



19. Test der Anlagenfunktion und Geräusche

- ⇒ Verbinden Sie das bei FuSystems SkyWind erhältliche Testset mittels der beigefügten Kabel mit dem DC-INPUT des Wechselrichters. Turbine und Sturmregelung bleiben gleichzeitig angeschlossen.
- ⇒ Regeln Sie nun zunächst ca. 5V ein und prüfen Sie, dass das Rotorblatt in die korrekte Richtung rotiert (mit dem Uhrzeigersinn -*Blickrichtung: Rotor vor Mast*-)
- ⇒ Regeln Sie nun ca. 25V ein und prüfen Sie, dass das Rotorblatt mit hoher Geschwindigkeit rotiert und der Wechselrichter Leistung einspeist. Prüfen Sie auch, dass die Anlage im Gebäude leise ist.
- ⇒ Stellen Sie nun die Auslösegeschwindigkeit der automatischen Sturmabschaltung testweise auf den geringstmöglichen Wert. Bereits bei einer kleinen Böe sollte das Relais nun schalten und die Windkraftanlage sofort stehen bleiben.



20. Test und Feineinstellung

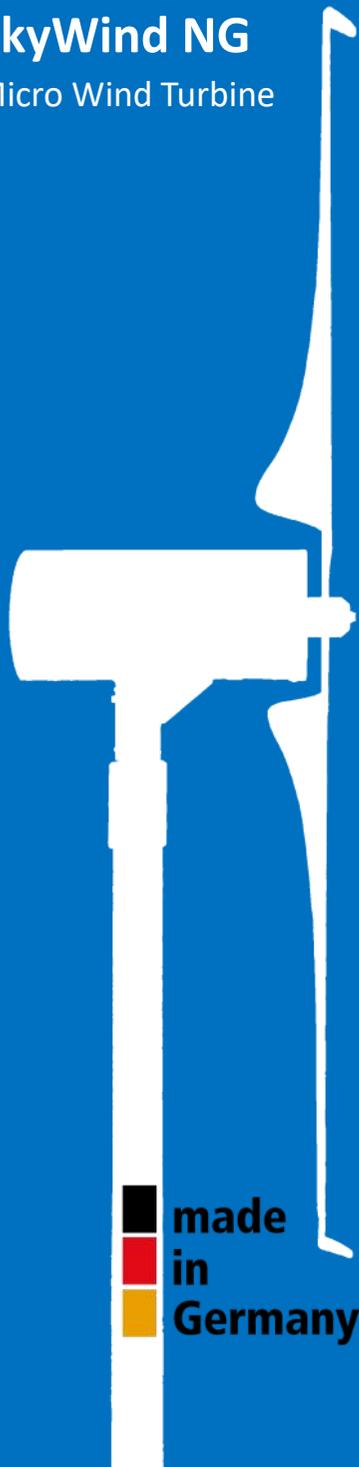
Jedes Haus ist verschieden, jeder Standort hält andere Bedingungen bereit und jeder Kunde hat ein anderes Geräuschempfinden. Daher kann es sein, dass eine eigentlich gleiche Installation bei einem Kunden optimal funktioniert, ein anderer Kunde jedoch unzufrieden ist. In diesem Fall haben Sie folgende Möglichkeiten:

1. Geben Sie dem Kunden Kontrolle: Zeigen und erläutern Sie ihm den einfach zu benutzenden Abschalter der ihm ein Sicherheitsgefühl gibt! Weisen Sie den Kunde daraufhin, dass zwischen einem Ein- und Ausschalten der Turbine mindestens 5 Minuten liegen müssen. Das Relais könnte andernfalls überhitzt werden.
2. Setzen Sie Abschaltung auf einen niedrigeren Wert wie zum Beispiel 36 km/h. Die Wahrscheinlichkeit für höhere Windgeschwindigkeiten liegt oft unter 1%. Der Ertragsverlust ist somit gering, jedoch werden Böengeräusche vermieden.
3. Installieren Sie eine Nachtabstaltung. Eine zweite Sturmabschaltung, angesteuert mit einer Zeitschaltuhr, arbeitend am gleichen Relais mit dem gleichen Windsensor schaltet Nachts die Anlage schon bei 28 km/h ab. Auf diese Weise können normale Windgeschwindigkeiten genutzt werden und bei böigem Wetter schaltet die Anlage ab.

CE

SkyWind NG

Micro Wind Turbine



 **made
in
Germany**



SkyWind NG
Next Generation Windpower

Owners Manual SkyWind NG

Version 5.1 - 06/19/2020

This document represents the interpretation of the original document „Bedienungsanleitung, Version 5.1“ which may be found online at <http://myskywind.com/> and was made to the best knowledge of the interpreter. Only the original document is legally binding.

Please always check for the latest document online at www.myskywind.com. Manual is subject to change without notice. Only the latest version is binding.



Index

| No. | Topic | Page |
|-----------|--|-----------|
| 1. | Annotations | 3 |
| 2. | Introduction | 4 |
| 3. | Delivery Contents | 5 |
| 4. | Target Audience & User Advice | 6 |
| 4.1 | Target audience | 6 |
| 4.2 | User advice | 6 |
| 4.3 | Appropriate use | 7 |
| 5. | Safety | 8 |
| 5.1 | Mechanical dangers | 8 |
| 5.2 | Electrical dangers | 8 |
| 5.3 | Safety during installation | 9 |
| 5.4 | Installation guide | 10 |
| 5.5 | Operating instructions | 11 |
| 6. | Technical Data | 12 |
| 6.1 | Specification SkyWind NG | 12 |
| 6.2 | Specification Grid Inverter | 13 |
| 6.3 | Specification Charge Controller | 14 |
| 6.4 | Advertisement Areas „SkyWind NG“ | 15 |
| 7. | Installing The SkyWind NG | 16 |
| 7.1 | Installation schedule | 16 |
| 7.2 | Fitting the cables to the generator | 17 |
| 7.3 | Preparations for installation | 18 |
| 7.4 | Mounting the rotor blades | 19 |
| 8. | Installation Sites For SkyWind NG | 20 |
| 8.1 | Installation Site | 20 |

| No. | Topic | Page |
|------------|---|-----------|
| 8.2 | Turbulence | 21 |
| 8.3 | Annual Yield | 22 |
| 9. | Tower | 23 |
| 9.1 | Towers for SkyWind NG | 23 |
| 9.2 | Decoupling your tower for buildings | 24 |
| 9.3 | Operation on buildings and homes | 25 |
| 9.4 | Structural stability | 26 |
| 10. | Wiring / Electrical Connection | 27 |
| 10.1 | Wiring | 27 |
| 10.2 | Grid Inverter | 28 |
| 10.3 | Setting up the inverter | 29 |
| 10.4 | Correction for height above MSL | 30 |
| 10.5 | Template and documentation obligation | 31 |
| 10.6 | Trained professionals / AC wiring | 32 |
| 10.7 | Wire Cross-Section | 33 |
| 10.8 | Operating states of SkyWind NG | 34 |
| 11. | Wiring Diagram / Storm Control | 35 |
| 11.1 | Grid or AC connected installation | 35 |
| 11.2 | Battery charger or DC installation | 36 |
| 11.2 | Setting up the storm control | 37 |
| 12. | Noise Control | 38 |
| 13. | Testing & Finish Of Installation Process | 39 |
| 13.1 | Test of wind turbines function and noise level | 40 |
| 13.2 | Finish the installation | 40 |
| 14. | Final Notes | 41 |

1. Annotations

- All information provided in this document are deemed reliable. However the user of this information is liable for their use.
- Agreement on the legal and factual nature according to § 434 I 1 BGB: All SkyWind products are to be installed and activated by trained professionals only. All provisions and terms of this manual have to be read and understood and all steps have to be documented. The buyer reads and accepts this.
- All specifications are subject to change without further notice. Only the latest version of this document is valid. Owner must check for relevant changes on safety related topics from time to time.
- Wind generators—as other sources of energy—must be installed, activated and operated in accordance with national law and regulation. Buyer has informed on his national regulation and is solely responsible for compliance.
- When necessary the SkyWind owner will obtain regulatory approvals as might be required by national law. The owner is solely responsible for identifying such laws and regulations and the compliance with such. Missing or declined allowances are not deemed defects or flaws on behalf of SkyWind Energy.
- Always attach your receipt to this manual and note down your products serial number. You will need this information in case of warranty claims. You will also need your serial number in case of technical questions to the customers support.

Note your serial no. here

Manufactured in Germany by:

SkyWind Energy GmbH
Bayernstr. 3
30855 Langenhagen
Germany

Fax: +49 (0)511 967 742 05

Mail: post@myskywind.com

Web: www.myskywind.com

© 2020 SkyWind Energy GmbH

2. Introduction

CONGRATULATIONS!

You are now the owner of the most advanced micro wind turbine system! To maximize your energy yield and allow for a trouble free operation it is very important to fully read and understand the information provided within this document.

SkyWinds technology is based on more than ten years of ongoing development. Our rotor systems and certain key technologies are patented.

SkyWind NG wind turbines are set apart from other products by the use of latest technology while avoiding the use of neodymium magnets. SkyWinds all metal manufacturing guarantees for unmatched durability and operational life.

The SkyWind NGs electrical design is essential for its performance and efficient operation with 230/110 V grids. Our complex and patented rotor was designed with the aid of both computational fluid dynamics and wind test field evaluations by world leading Windtest Grevenbroich GmbH.

Read and understand these information well to ensure a reliable and efficient operation of your wind turbine system for years to come.

Your SkyWind NG micro wind turbine system must always be handled, installed, activated and operated by trained professionals! Under no circumstances should you ever try to work on your wind turbine on your own. Please check the agreement on the legal and factual nature of your product and order.

The contents of this manual in their entirety are mandatory for anybody working on the wind turbine system. The owner is liable for correct installation and operation of the system. Provisions made and tips provided in the professional installers guide are only supplementary to the owners manual and do not replace it.

.....

Trained professionals as specified in this manual shall be all persons familiar with this kind of equipment, its installation and operation, trained, qualified and entitled for work on this kind of electrical and mechanical equipment. Trained professionals are also instructed on all required safety equipment, standard procedures and emergency response. This includes for example:

- Permit and qualification for installing AC equipment in accordance with the regulations of the association for electrical, electronic & information technologies (VDE) as well as all local regulations and laws and in-house instructions.
- Knowledge of all accident prevention regulations.
- Knowledge of the function and use of each component and its use for the entire system.

All regulation and law for installation and operation of the wind turbine must be satisfied by the owner. All accident prevention regulations must be satisfied by the owner. All work must be performed by trained professionals. Every person working on the wind turbine must have read and understand the owners manual.

.....

3. Delivery Contents

Delivery Contents Of A Standard SkyWind NG:

- 1) 2x Rotor Blade SkyWind, anti-reflective coating, grey
1x left / 1x right
- 2) Nacelle with anti-reflective coating, grey
- 2a) Rotor mounting set, consisting of:
Plate, Cone, Countercone, Lock Ring, Screw
- 2b) Tower mounting adapter for 60 mm tower
- 4) Low-voltage DC grid inverter, 1 kW;
- incl. LCD-colour display with backlight
- customizable power curve and onboard computer
- An AC connection cable
- 4a) - DC dumpload for automatic braking system
- 5) Automatic storm control system for SkyWind NG
Control unit, Time delay relay, High-current relay
- 6) Information sheet to download this manual

Any tower or tower system is never a part of the this wind turbine system but rather a separate system as specified by DIN EN 61400-2. SkyWind Energy does not manufacture tower systems but is reselling some systems of other manufacturers it has found to work well with the SkyWind NG wind turbine. However SkyWind Energy is not liable for correct function of the wind turbine with certain tower systems or accessories. PLEASE CHECK YOUR DELIVERY FOR WHOLENESS AND INTACTNESS IMMEDIATLY UPON RECEIPT OF GOODS: LATER COMPLAINTS WILL BE OVERLOOKED!



4. Target Audience & User Advice

4.1 Target Audience

- ⇒ This manual is made for owners and trained professionals installing and operating the equipment. It must be known and considered by every person working on the wind turbine.
- ⇒ Only trained and qualified personal is allowed to work on the wind turbine and equipment.
- ⇒ Children or physically or mentally challenged persons must never approach the machine.
- ⇒ Kids may not play with this machine or be allowed to approach it.

4.2 User Advice

Any liability or warranty by SkyWind Energy is ruled out if it is caused by one or more of the following causes:

- Usage not according to the intended purpose
- Ignorance of this manual (either in parts or as a whole)
- Missing documentation on set-up and installation
- Operation without properly working safety equipment
- Continued operation despite defects on (parts) of the machine or equipment
- Unqualified installation, activation, set-up, operation, maintenance etc.
- Changes to the system or its components
- Installation of additional parts or equipment not intended for use with this wind turbine
- Unqualified or incorrect repairs
- Installation of non-original parts
- Defects from outside (e.g. electricity grid overvoltages, defects etc.)
- Force majeure

Disposal

According to WEEE-Directive 2012/19/EU on disposal of electric and electronic equipment this equipment must be collected separately and recycled after the end of its useful life. The owner is required to make sure that all regulations are strictly followed and a correct disposal is ensured. Owner must gather information on how to dispose the items correctly and follow these instructions.



4. Target Audience & User Advice

4.3 Appropriate Use

Wind turbine

A wind turbine consists of the following, appropriately installed and set-up, components:

- a low voltage DC grid inverter, 1kW with Dumpload by SkyWind Energy
or a 12/24 V DC, 30 A charge controller by SkyWind Energy
- a SkyWind wind generator nacelle
- a Skywind two-blade rotor (left and right half)
- a storm control / braking system by SkyWind Energy

Wind turbine grid inverter

The SkyWind NG grid inverter is solely intended to convert the DC power generated by a single wind turbine into useful 110/230 V AC power and to control the wind turbine. Not appropriate use is considered:

- any kind of use not mentioned above (e.g. use with solar systems etc.)
- modifications to the inverter
- installation of new parts into the inverter or its components

12/24 V DC charge controller

The SkyWind battery charger is intended solely to charge 12/24 V lead type batteries with the power of a single wind turbine. Not appropriate use is considered:

- any kind of use not mentioned above (e.g. use with solar systems etc.)
- modifications to the inverter
- installation of new parts into the inverter or its components

Two blade all-metal rotor blade

The SkyWind NG rotor blade is intended for use with the SkyWind NG nacelle and generator only. Never and under no circumstances may it be installed to other generators or nacelles.

The rotor blade is to be mounted with the winglets facing away from the generator and nacelle.

- Never use not original parts for your SkyWind turbine!
- Never use damaged parts, ▪ Always check for a properly installed turbine first
- Force majeure is excluded from warranty

Storm control system / Sound control system

The control unit, time delay relay and high power relay must be installed and set-up correctly! Mounting a rotor to the wind turbine without installing a functioning storm control system first is not allowed and *extremely dangerous!*

The wind speed sensor of the sound control system must be installed within 1 m (3 ft) of the wind turbines nacelle.

The wind sensor must be placed in free flow of the wind and not be disturbed by walls, towers or the wind turbines rotor.

The wiring and set-up of the control unit is to be installed according to specification. A too long cable may harm the correct transmission of data and signals.

Island Protection / VDE 4105

A wind turbine operating on the AC grid may require to be installed in accordance with the VDE AR N 4105 or similar regulations. The inverter itself is not compliant with this regulation thus it may be required to install a separate voltage and frequency relay to comply with the regulation. The owner is responsible for a compliant set-up.

5. Safety

The **SkyWind NG** wind turbine was developed with your safety in mind. But, since it is an electrical and mechanical appliance certain dangers are related with its use. Only trained professionals are allowed to work on the system.

Safety must be the most important concern when designing and installing your wind turbine system. You must always be aware of the dangers of the machine and electrical systems. Unqualified handling may result in mechanical damage, serious injury or even death.

5.1 Mechanical Dangers

Rotating parts, like the rotor blades of your SkyWind NG micro wind turbine represent the most obvious but also the most dangerous mechanical part. The rotor blades are made from light aerospace grade aluminum with the blade tips rotating at up to 400 kph (250 mph). At this speed the rotor blade is almost invisible to the human eye and can cause very serious injuries. Never should the turbine be installed in a place where it is possible for a person to reach into the rotor blades during normal operation. The turbine should also be situated in a place where a damaged blade (e.g. by force majeure) can not harm people.

During installation the weight of the nacelle should not be underestimated. Be cautious: The center of gravity of the turbines nacelle is not at the mast adapter.

5.2 Electrical Dangers

Electrical current is always dangerous and every line can be a live wire. Always be careful!

Heat in electrical connections is often the result of too much current in lines with too little diameter. Always make sure to use a sufficient wire diameter. Keep an eye on cable-joints which can also cause resistance and thus heat. The wind turbine must always be connected with 6 mm² Solarflex (HELUKABEL) wire.



Do not install the turbine in a place where people might be able to reach into the rotor.



Always demount the rotor blade before working on the turbine or the electrical system and cables.



Use sufficient cable diameters. Within the tower and the turbine only 6 mm² Solarflex (HELUKABEL) or comparable is allowed.

Within this manual you might find safety precautions which all have to be considered equal, regardless of their actual position within the document. It is within your own best interest to read to complete document before starting your work.

5. Safety

Batteries can store large and potentially hazardous amounts of energy which can be delivered within a very short amount of time. If batteries are included in an electrical system the risk of fire in case of short circuits etc. are much higher. Install a fuse to your battery connection to prevent this risk. Also make sure to connect the battery as a last step after all the wiring and connections have been finished. Never use damaged parts and make sure to look for maintenance that might be required for your battery type.

5.3 Safety During Installation

Please take at least the following precautions during your installation:

- Choose a calm day. No more than 2 Bft of wind is allowed!
- KEEP YOUR SAFETY IN MIND! Contract trained professionals for the installation.
- Disconnect any power sources (Public grid, batteries, storages of all kinds) from your wind turbine and its electrical components (charge controller, grid inverter) during installation.
- Make sure that the wind turbines cables (red/black +/-) are shorted during installation of the rotor blade. This will prevent the turbine from rotation.
- Keep in mind that this is a mechanical piece of equipment that might generate large amount of physical force as the wind, especially during a storm, can create sudden bursts of immense power. It is important to take all installation steps with care for detail and to check every step once work is completed. Very little power production or even a broken turbine are the likely result of mistakes. A wind turbine can be destroyed by a single gust within literally seconds if handled or installed incorrectly.

We wish you a successful and long lasting operation of your SkyWind NG turbine!



Install a fuse for the AC-Output of your wind turbine system. Never install a fuse between the turbine and the grid inverter or charge controller.



NEVER work on a live wire. Always disconnect or shut down all power sources before starting work.



Always contract trained professionals for the installation or work on the turbine!



Prepare as much as you can while on the ground. Reduce the time and work on the rooftop or tower as much as you possibly can.



Always make sure the turbine is shut-off when working on the system—no matter which part you are working on.



Make sure the rotors have the correct orientation: The winglets must face away from the nacelle.



Installing the rotor blades must be the very last step of the installation. Only install the rotor once every other step is finished.

5. Safety

5.4 Installation Guide

- **Make yourself familiar with all safety precautions**
 - **Check that all components you will need are on-hand**
 - SkyWind NG wind turbine
 - Inverter with accessories
 - Automatic storm control system
 - Min. 10 m 6 mm² Solarflex-Cable per turbine (P. 33)
 - Tower with correct length/wall/diameter (P. 23 - 26)
 - Protective wax coating (Spray can of underbody protection wax for cars)
 - If needed: Noise decouplers for the building (P.24 + 25)
 - If needed: Additional AC accessories (Fuses, VDE 4105 etc.)
- Plan your installation ahead and keep everything you need at hand-**
- **Install the tower and, if required, noise decouplers**
 - **Install the grid inverter and program the correct settings (P. 27 - 38)**
 - **Install the storm protection system and set the main switch in OFF (Sh. S. 35 - 38)**
 - **Prepare the turbines nacelle and install the cables (P. 17 + 18)**
 - **Fit the cable into the tower and install the turbine on the tower**
 - **Apply the protective wax coating to the nacelle**
 - **Only now install the rotor blades to the nacelle and align them exactly (P. 19)**
 - **Check and test your installation thoroughly (P. 39)**
 - **Prepare the documentation with pictures and details!**

This summary is to provide you with an overview of the general order the steps are to be taken. The installation must be performed by trained professionals!



Stand-alone installation on a tower



Flange-mounted to a flat roof building



Mounted on a standard rooftop

5. Safety

5.5 Operating Instructions

Check the turbine regularly, best is on an annual basis, for any kind of visual or obvious damage to the rotor, the nacelle, the tower, the electric components. The rotor blades are very durable—however they can deform when hitting a solid object (flying tree branches, birds, debris). The turbine can also be damaged by vibration within the tower which can lead to fatigue damage or even destruction of the turbine.

Always make sure to switch the turbine's main switch to „OFF“ while performing maintenance works or accessing areas near the turbine. This must stop the turbine's rotation and power generation immediately.

Within the first weeks after installation you must check the tower for any signs of vibration during operation. If the turbine's tower has not been chosen correctly or the decoupling is not working correctly the system must be changed—for example you may add tension ropes to stiffen the tower. A wrong tower can cause damage to your turbine within a very short amount of time.

Choose a calm day for any kind of work or inspection on the turbine (max. **2 Bft!**)

A safe and efficient operation for years to come is only possible with a correctly installed and set-up wind turbine on a suitable site. If your wind turbine is not installed correctly the result may be little power generation or even damage to the turbine within short time.

Document your installation and settings with pictures! You may only file a warranty claim if you can prove that the turbine has been correctly installed and set-up. Did you choose the correct power curve? Was the storm control set-up correctly? Be prepared to answer these questions with pictures showing the setting and the date. SkyWind Energy will only warrant for correctly installed and set-up wind turbines.



SkyWind NG 230/110 V will need a stable and consistent grid supply. Frequent power shortages or grid failures may cause damage to your wind turbine or inverter.



Check your wind turbine and storm control system for mechanical integrity after a severe storm (20+ m/s). Immediately shut off the turbine in case of damage.



Always document your installation with pictures, videos and written notices. Only a fully documented installation will receive warranty.



Apply underbody protection wax (spray can for cars) to the complete nacelle once the installation is finished. Look for contact areas, screws or areas with minor damages to the coating that might have been caused during the installation process. Cover the entire nacelle with a thick protective wax coating.



A new wind turbine will require some 10 to 50 operating hours at normal windspeeds (8–9 m/s) before they start-up normally. During these first few hours the start-up windspeed might be increased and the wind turbine might start power generation a bit later than usual.



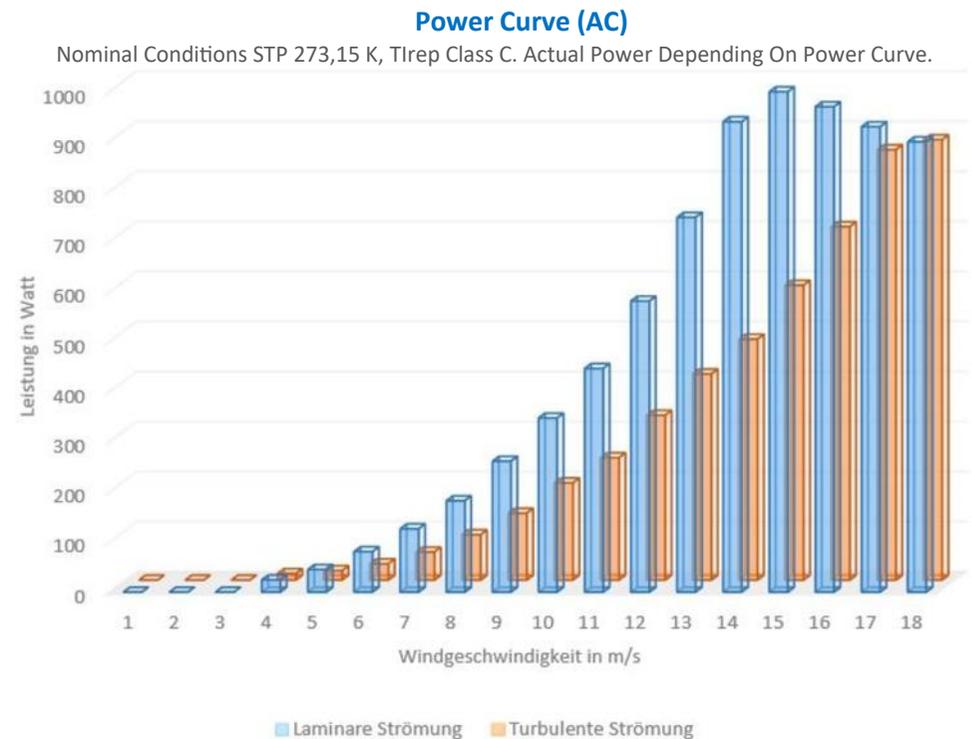
Never approach the turbine while it is operating. Be careful!

6. Technical Data

6.1 Specification SkyWind NG

| | |
|----------------------------|--|
| Model | SkyWind NG |
| Maximum Power | 1,0 kW |
| Nominal Power | 170 W |
| Weight | 19 kg |
| Rotor Diameter | 1,50 m |
| Swept Area | 1,77 m ² |
| Type: | HAWT, Downwind |
| Rotor Blades | 3mm Aluminium, Anti-Reflective Coating |
| Operational rpm | 300 - 1500 rpm |
| Generator | Gearless PMG, C8 Ceramic |
| Internal Resistance | 1,1 Ohm |
| Operational Voltage | 15 - 60 V DC |
| Maximum Ampere | 30 A |
| Short Circuit Amp. (<2 s) | 45 A |
| Inductivity | 4,8 mH |
| Grid Inverter (Optional) | Included 1kW, Wind Turbine Inverter |
| Battery Charger (Optional) | Included 30 A (12/24 V) Charge Controller |
| Brake | Eddy Current, Stall |
| Maximum Thrust On Tower | 250 N |
| Level Of Protection | IP 56 |

| | |
|----------------------|---|
| Rated Wind Speed: | Ca. 50 kph(14 m/s) |
| Nominal Wind Speed: | Ca. 29 kph (8 m/s) |
| Cut-Off Wind Speed | Max.: 70 km/h (20 m/s) or 45 V Turbulent Sites: 50 km/h (14 m/s) or 40 V |
| Survival Wind Speed: | Max. ca. 150 kph (40 m/s) |
| RRP | 2478,15 € excl. VAT |

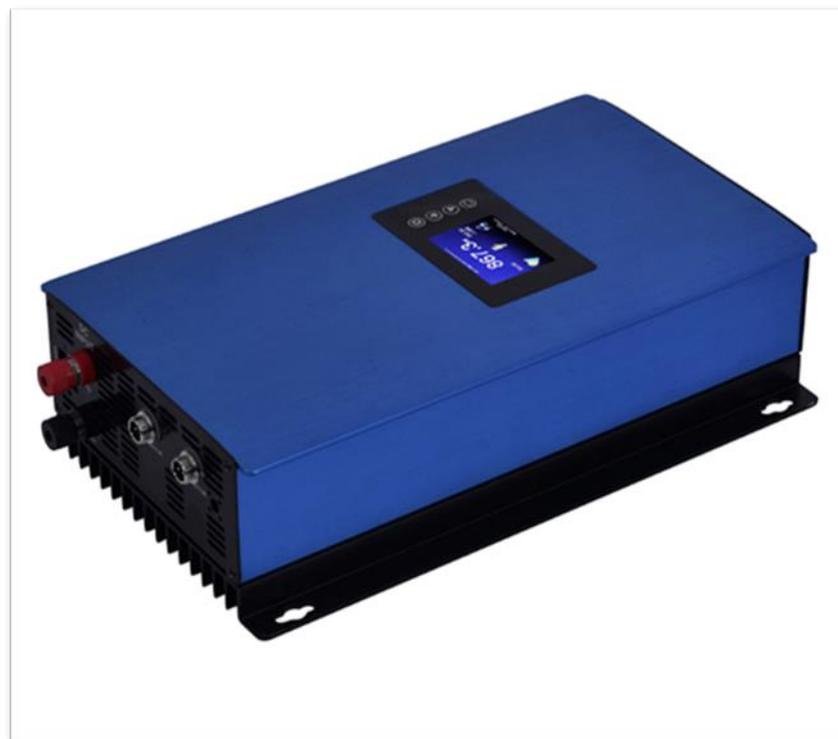


6. Technical Data

6.2 Specification Grid Inverter

| | |
|-----------------------------|--|
| Model | TEG-1000W-WDL |
| Max. Continuous Power | 900 W |
| Max. Power AC | 1.000 W |
| AC Voltage | 185 - 265 V 95—140 V (Grid dependent) |
| AC Frequency Range | 46 - 65 Hz |
| THD | <5% |
| Power Factor | 0,99 |
| Max. Efficiency | 92 % |
| Standby Power | <2 W |
| Output | Pure Sine Wave |
| Brake | Dumpload and controller (included in delivery) |
| DC Input | 22 - 65 V |
| Brake Controller | Internal computer |
| MPPT | Yes (guided by power curve) |
| Over Amp. Protection | Yes |
| Over Voltage Detection | Yes |
| Reverse Polarity Protection | Yes |
| Overheating Protection | Yes (incl. active cooling) |
| Island Protection | Yes |
| Level Of Protection | IP 20 |
| Conformity | VDE AR N 4105:2011-08 VDE 0126-1-1:2013 |

| | |
|-----------------------|--|
| Storage Temperature | -40° - +65° C |
| Operating Temperature | -20° - +50° C |
| Humidity | Non condensating |
| Displayfunction | Power, Yield, Grid + Programming Interface |
| Size | 350 x 195 x 90 mm |
| Weight | 4,9 kg |



6. Technical Data

6.3 Specification Charge Controller

| | |
|--------------------------------|---|
| Model | MPPT 30 A |
| Max. Continuous Power | 360 / 720 W (12/24 V DC) |
| Brake | SkyWind NG Storm Protection |
| Max. DC Input | 60 V |
| MPPT | Yes |
| Max. Ampere | 30 A |
| Consumption (active) | 15 mA (130 mA with load port activated) |
| Consumption (standby) | <0,1 mA |
| Fuse | 30 A |
| Reverse Polarity Prot. Batt. | Yes |
| Reverse Polarity Prot. Windt. | Yes |
| Overheating Protection | Yes |
| Temperature Regulated | Yes |
| Step-Up Function | Yes |
| Impulse Charging (Desulfation) | Yes |
| Operating Temperature | -25°C to +60°C |
| Common Ground (-) | Yes |
| Activatable Load Port | Yes |
| Case | Metal |
| Level Of Protection | IP 20 |

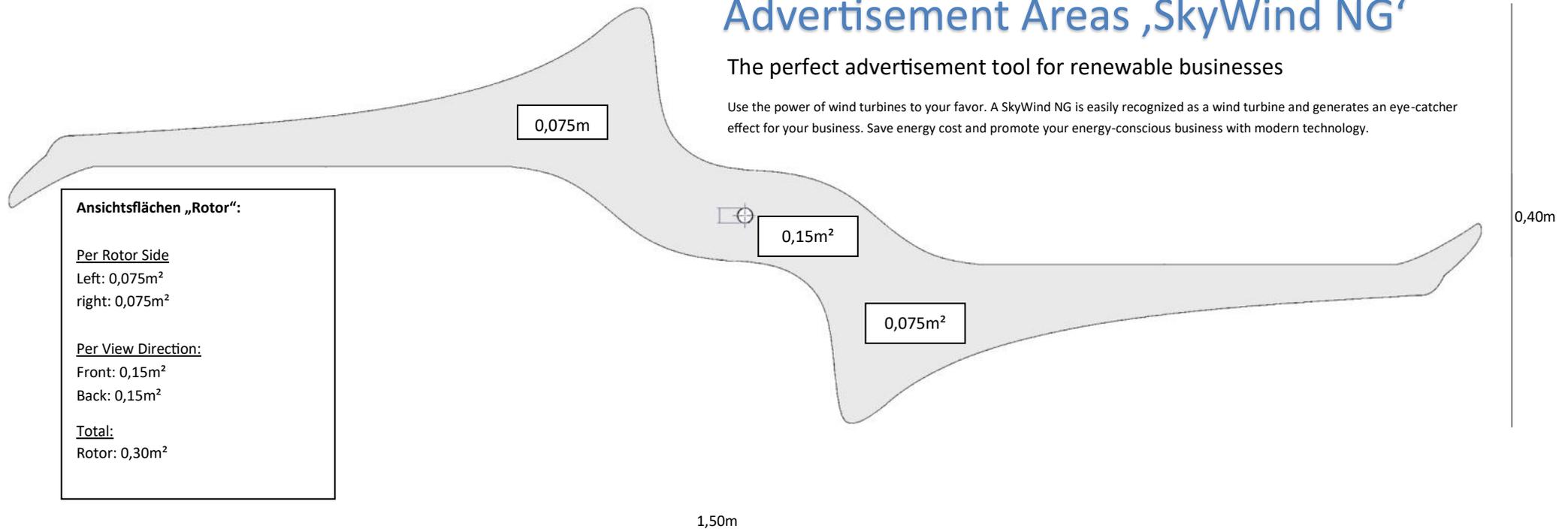
| | |
|------------------------|----------------------------|
| End-Of-Charge Voltage | 14,1 V / 28,2 V |
| Float Charging Voltage | 13,7 V / 27,4 V |
| Humidity | Non condensating |
| Cutoff Voltage | 10,5 V / 21,0 V |
| Reset Voltage | 12,5 V / 25,0 V |
| Battery Type | Lead-Acid / Lead-Gel (AGM) |



Advertisement Areas ,SkyWind NG'

The perfect advertisement tool for renewable businesses

Use the power of wind turbines to your favor. A SkyWind NG is easily recognized as a wind turbine and generates an eye-catcher effect for your business. Save energy cost and promote your energy-conscious business with modern technology.

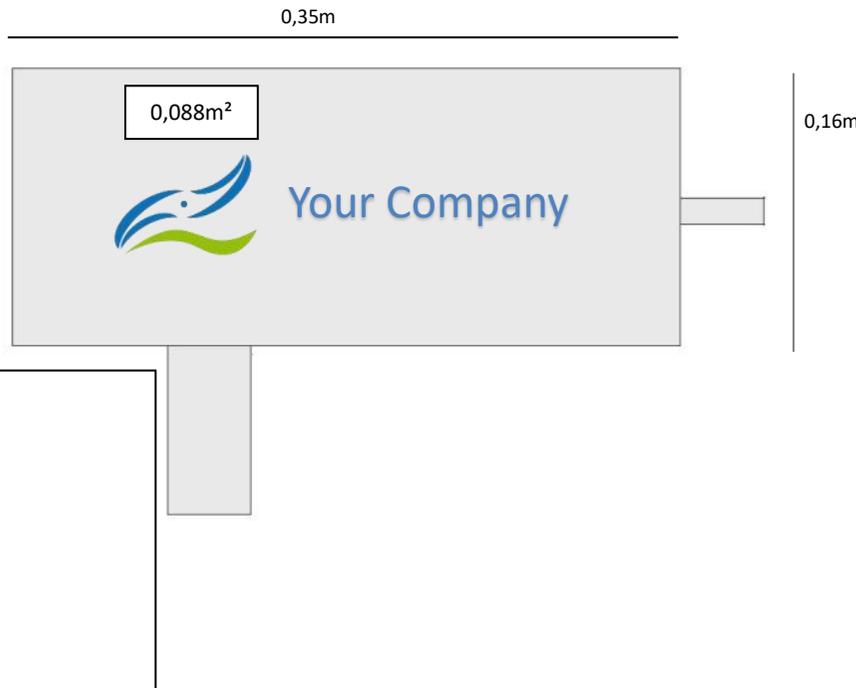


Ansichtsflächen „Rotor“:

Per Rotor Side
 Left: 0,075m²
 right: 0,075m²

Per View Direction:
 Front: 0,15m²
 Back: 0,15m²

Total:
 Rotor: 0,30m²



View Areas Nacelle:

Outer Area Cylinder:
 Right: 0,107m²
 Left: 0,107m²
 Backside: 0,032m²

Total:
 Nacelle: 0,214m²

| Specification | |
|----------------------|---------------------|
| Type | SkyWind NG |
| Scale | ca. 1:60 |
| Manufacturer | SkyWind Energy GmbH |
| Diameter | 1,50m |
| Total Visible Area | 0,546m ² |
| Weight | Ca. 19 kg |
| Max. rpm | 1500 rpm |
| Max. Thrust on tower | Ca. 250N @ 45 V |
| Mount | 60 mm tower |

Safety precautions:
 Must always be mounted high enough. Under no circumstances must people be able to reach into the rotor area.

7. Installing The SkyWind NG

7.1 Installation Schedule

We have prepared this schedule to allow you to follow the steps undertaken by your professional installer. Always remember to document every step with pictures and detailed information.

1. Unboxing your SkyWind NG, check that everything is complete!

Check page five to see the delivery contents.

2. Install the tower for your wind turbine.

3. Cut the DC cables to the correct length.

4. Open the nacelle.

5. Fit the cables through the mast adapter into the nacelle. Do not loosen the generator for this.

6. Connect the generator output cables with Crimp connectors to the cables.

7. Close the nacelle and tighten the screws (2 Nm) using Loctite 243.

8. Install the inverter and do the wiring. Set the required power curve as required for your installation site. Remember documenting.

8. Fit the cables into the tower and mount the generator nacelle on top of the tower.

9. Install the storm control system and program the brake controller. Check the wiring and remember the documentation. Set the main switch to OFF.

10. Tighten the mounting screws on the mast adapter and align the turbines nacelle perfectly vertical on the tower.

11. Check that the turbine and all components are fitted in the correct place and all screws are tightened as they should.

- Check that the wind turbine can follow the wind direction freely (*after turning it in one direction it must not turn back on its own*)

12. Finish up the electrical installation and install accessories (if needed). Recheck that everything is set-up correctly.

13. Now install the rotor blade by following these steps (see details later):

- 1) Fit the aft cone to the generator shaft. Small side facing the generator.
- 2) Fit the two rotor blades on top of each other and align them.
- 3) Fit the front cone to the generator shaft. Large side facing the rotor blades.
- 4) Fit the mounting screw with lock ring (7 Nm, Loctite 243)

The winglets (bended rotor tips) must face away from the nacelle.

14. Tighten the main mounting screw with 7 Nm and secure it using Loctite 243.

15. Apply the protective wax coating (underbody coating wax for cars) on the entire outside of the wind turbines nacelle.

16. Switch the turbine ON and perform final testing.

7. Installing The SkyWind NG

7.2 Fitting the cables to the generator

Feed the cables from the underside of the mast adapter into the nacelle (see picture). Guide one cable to the left of the main generator mount, the other to the right (see picture). **DO NOT DISMOUNT THE GENERATOR**, this will void your warranty.

Feed about 30cm (1 ft) of cable into the nacelle. Now tighten the cables using four zip-ties which are fed through the holes provided in the generator mount.

Now permanently connect the ends of the output cables of the generator (2x 0.75 mm²) with your 6 mm² cable. We recommend using CRIMP connection with shrink tubing for isolation.

By firmly tightening the zip-ties the connection is secured from the weight of the cable hanging inside the tower. The nacelle can also turn into the wind without harming the connection. The cable will prevent the turbine from turning to far, which is why it has to be solar cable. A slip-ring used in other turbine designs would only provide a lifetime of two years and is not needed for a down-wind turbine design.

Please grease up the part where the cables are exiting the mast adapter into the nacelle. This will prevent wear on the cables.

Use Loctite 243 for all screw connections on the turbine to prevent unwanted loosening during operation. Be careful to not damage the turbines coating while working on the turbine. Should the turbine be damaged (or is to be installed on very salty places) apply the wax coating to the inside of the nacelle as well.

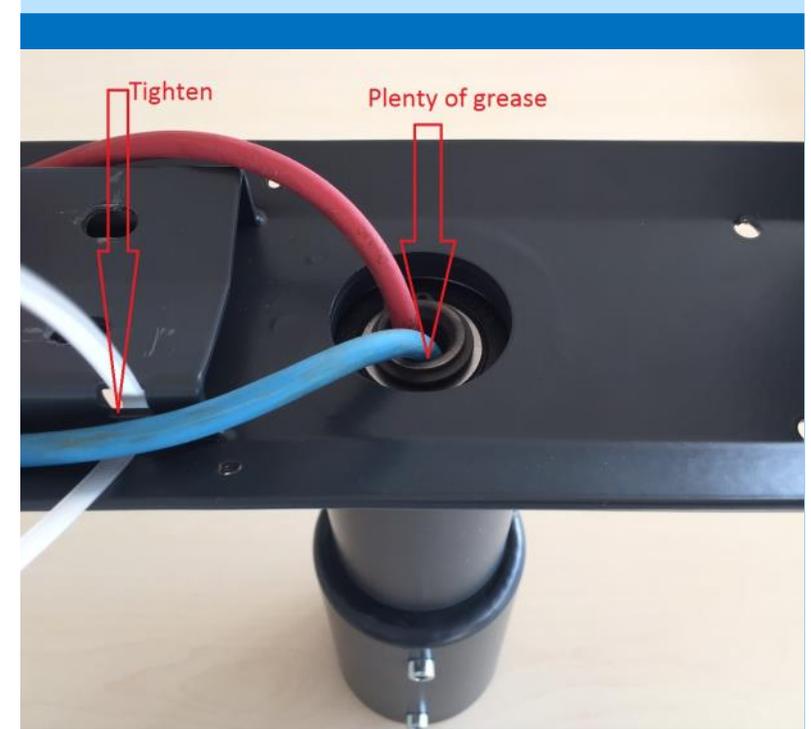
Always plan to use enough cable to get from the generator, through and out the tower in one piece. The cable must not have any connections within the tower!



7. Installing The SkyWind NG

7.3 Preparations for Installation

- ⇒ NEVER USE OTHER SCREWS AND PARTS THAN THOSE INCLUDED IN YOUR DELIVERY! Do not place the turbine on its back to prevent damage.
- ⇒ Feed the cables into the nacelle as described before and shown in the picture to the right. Remember to grease up the tower contact point (see picture). Never and under no circumstances may the generator be dismounted.
- ⇒ Should you find screws of the generator to be loose reinstall them using Loctite 243.
- ⇒ At very corrosive sites (e.g. coasts or on islands) please apply a wax coating to the inside of the nacelle as well. The coating must cover all parts of the nacelle.
- ⇒ Remount the nacelle cover by tightening all screws to 2 Nm using Loctite 243. Be exact and make sure every screw is correctly and firmly fitted.
- ⇒ The installation helper screw (red) can block the rotation of the nacelle during installation. Make sure it is loosened enough to allow free rotation during later operation.
- ⇒ Turn the lower part of the mast adapter and try to vibrate a little, if you can't—everything is alright. Should the adapter not turn freely loosen the green screws a little and fix them using Loctite 243. Should you be able to vibrate the part tighten the green screws just a little so that the vibration disappears but you can still turn the part freely. Then fix the screws using Loctite 243.
- ⇒ While mounting the nacelle to the tower you will fix the two orange mounting screws using Loctite 243. Make sure to tighten these perfectly even and check that the turbine is sitting perfectly vertical on the tower. The turbine will not work if the nacelle is misaligned from the vertical.



7. Installing The SkyWind NG

7.4 Mounting the rotor blades

The SkyWind NG patented rotor blades are CNC cut from aerospace grade aluminum to an accuracy of 1/100 of a Millimeter. Make sure to align the rotor blades perfectly - one above the other. Failing to do this step correctly will lead to constant vibration in your turbine!

Although the blades are cut perfectly, the anti-reflective and noise reducing coat can affect the perfect fit on the shaft. You might need to remove the coating from the inside of the shaft mounting hole using a sharp knife.

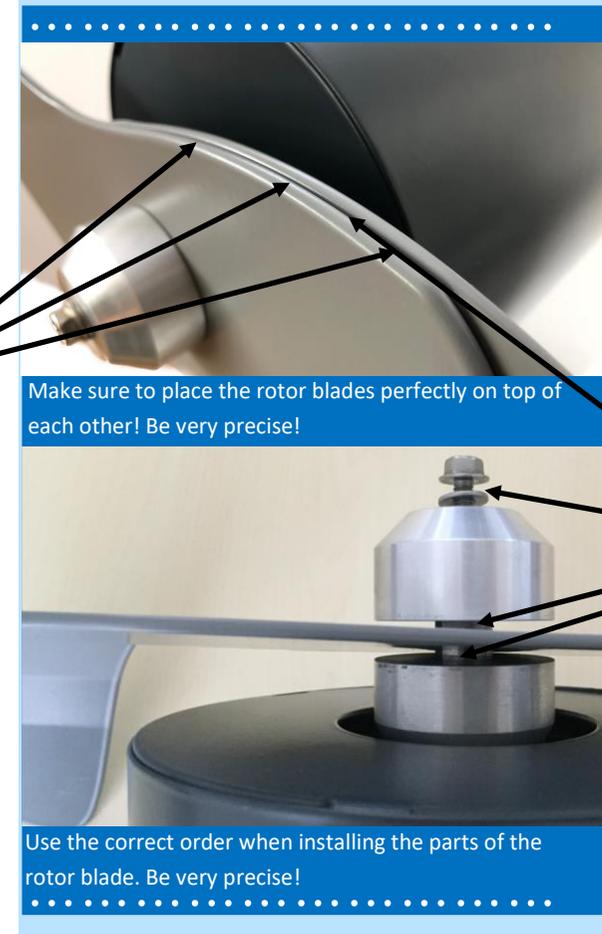
Be aware that the central mounting screw is the only part holding the rotor assembly together. Tighten the screw to 7 Nm (the lock ring must be flat) and secure the installation with Loctite 243! See pictures on the right for illustration.

The SkyWind NG is a downwind, horizontal axis, micro wind turbine. This means the wind is coming ‚from behind‘ of the wind turbine, passing along the nacelle and tower before hitting the rotor blade. This design allows the rotor adjust itself perfectly with changing wind directions—without a large and heavy wind vane or expensive yaw motors.

For a correct function the bended edges of the rotor blade, the winglets, must face with the wind - meaning away from the nacelle. A rotor facing the wrong direction will not generate any power at all!

Looking at the wind turbine (rotor in front of the tower) the rotor must turn clockwise.

After installation make sure that the rotor is firmly in place, spins absolutly freely and the nacelle can also turn 360° without any problems. The nacelle must not turn back into one direction after beeing moved by hand - otherwise the tower is misaligned from the vertical into the direction the wind turbine is leaning into.



Be very careful when handling the rotor blades.



ATTENTION: You will need correct DIN tools to install the wind turbine. You will also need Loctite 243 screw glue.



Aluminum blades can be damaged during shipment or by harsh handling. Damaged blades may NEVER be installed on a wind turbine!



Installing the rotor blade is the very last step. Make sure everything else is finished before and the turbine is set to OFF.

8. Installation Sites For SkyWind NG

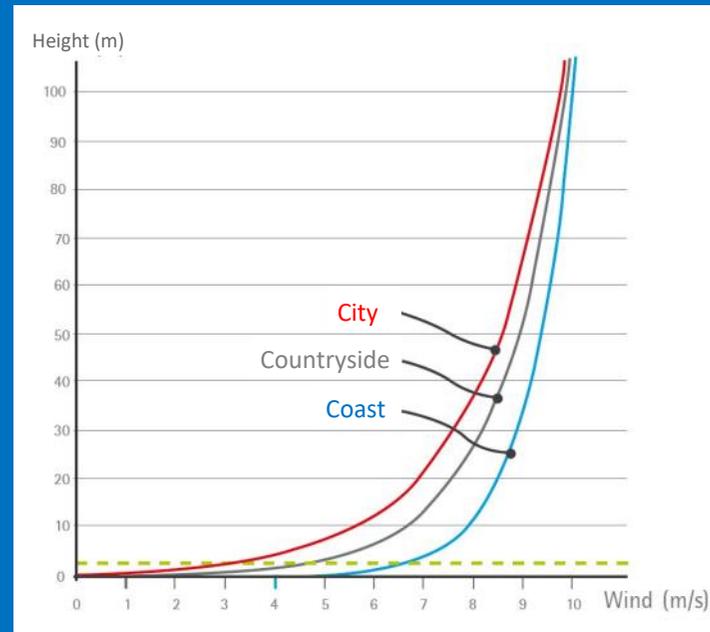
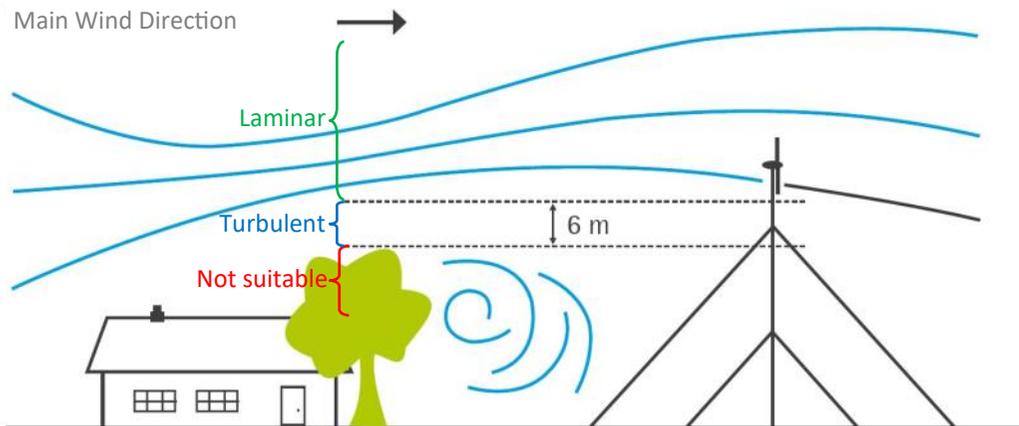
8.1 Installation Site

Anywhere on earth the wind speed increases with every meter height above the ground. This is caused by the friction of the wind on the earth's surface, trees, houses etc.. This friction also causes turbulence and uneven wind flow. This in turn reduces the amount of energy a wind turbine can generate drastically. You should always install the SkyWind NG turbine at the place with the best (free) wind flow.

Windenergy is a cubic function of wind speed. In turn a small change in wind speed can have a large effect on the energy generation. For this reason a wind turbine should NEVER be installed below 8 m height. A turbine in 6 m height will generate about 80% less energy than a turbine in 10 m. Under 10 m the wind turbine can not be expected to generate serious amounts of energy. The wind turbine must also be higher than surrounding buildings or trees.

Turbulent sites can not only reduce your energy yield, but also shorten the turbines life as the turbulence creates harmful vibration. Make sure to choose a suitable site for your turbine!

Installation Site For Laminar Flow Of Wind



This illustration shows an example of wind speeds above the ground in certain areas. It illustrates how, to achieve the same wind speed, very different hub heights have to be chosen.

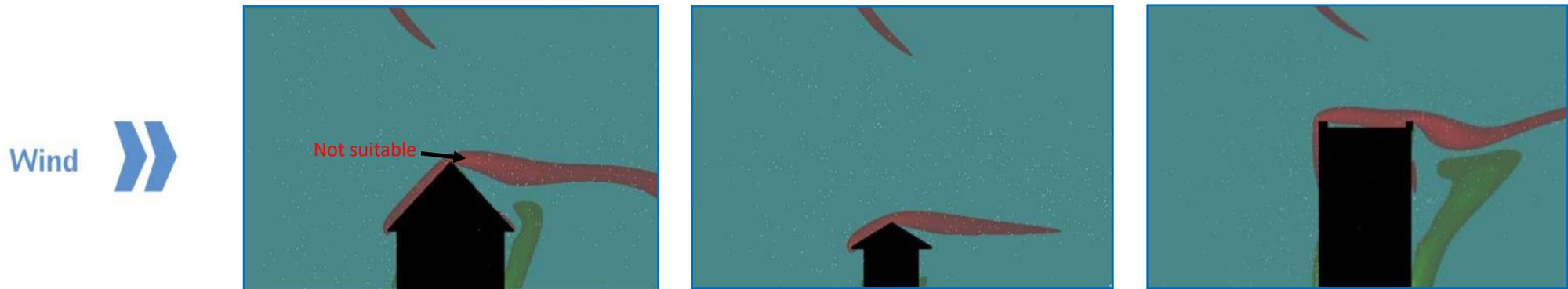
Example for 6 m/s (22 kph):

| | |
|-------------|----------|
| City | = 12,5 m |
| Countryside | = 5 m |
| Coast | = 1 m |

8. Installation Sites For SkyWind NG

8.2 Turbulence

To avoid losses caused by turbulence and lengthen the life of your turbine the lowest point of the rotor must be at least 1 m above the highest point of the building. For a flat roof the tower should have a length of at least 1/3 of the buildings diameter.



Use the following rule of thumb for placing turbines on top of a standard building:

- A. Choose the middle of the roof (for single turbine)
- B. Install the towers 2.5 m to the left and 2.5 m to the right of the buildings center (for two turbines)

The minimum distance between two turbines is 5 m and must always be kept to ensure a proper function of the turbines.

Your turbine must not be installed behind buildings or in the red (turbulent) area above them. You should keep a distance of at least 2.50 m from edges of the roof.

Turbulence is not only reducing your energy production but also your turbines useful life time. Buildings can cause severe turbulence which the turbines must be kept away from by choosing a suitable site.



The turbine must always represent the highest point!



Never install the turbine below the height of a buildings roof or below treetop height.



Stay away from sharp edges, building attics etc.. Try to install the turbine as high and free as is possible.



Keep the turbine away from eaves, building edges etc.. If the turbine appears to be wobbly and won't lock into the wind direction it is hit by turbulence. Sometimes turbulence can even cause the rotor to spin backwards. This can cause damage to your turbine and must be prevented by choosing a proper site.

8. Installation Sites For SkyWind NG

8.3 Annual Yield

Some of the major requirements for successful operation of your wind turbine have already been described on the last pages. Besides a correct installation and a non turbulent site the main ingredient for a well working turbine is obviously the available wind power itself. To predict the success of your project you need to check your sites average annual wind speed. This can be done by typing your address at www.globalwindatlas.info and choosing a height of 10 m above ground level.

Often an (*incorrect!*) rule of thumb is told on how to calculate wind speed:

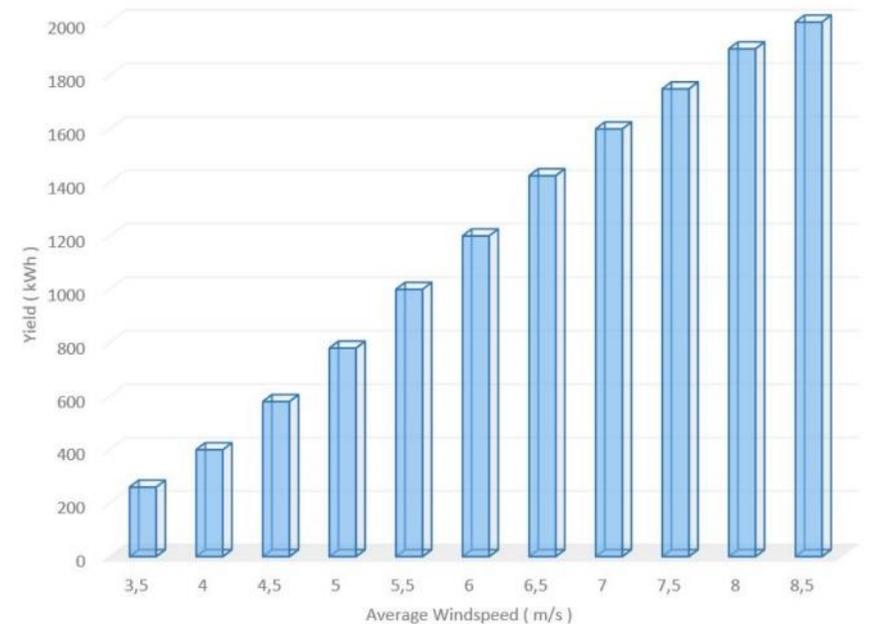
Hours per year (8760) x Power at 5 m/s (0,04 kW) = 350 kWh/Year | **WRONG**

This calculation does not take into account, that the wind speed will often be more than 5 m/s as this is only the statistic average. But the energy generated per time will increase massively with higher wind speeds. A simple calculation can illustrate that:

10 h x Power at 5 m/s (0,04 kW) = 0,400 kWh
5 h x Power at 10 m/s (0,275 kW) = 1,375 kWh

Twice the wind speed for half as much time will generate almost four times as much energy! For this reason a site with 5 m/s could actually expect about 750 kWh per year instead of the 350 kWh calculated with the (incorrect) rule of thumb.

To predict how much energy your turbine will generate a computer calculated yield curve for the exact wind turbine type has to be used. This curve must take into account the specific performance of the exact wind turbine type at different wind speeds. For the SkyWind NG you can find this graph on the right. Only with computer programs and detailed power curves of the wind turbine a reliable prediction of the actual yield becomes possible. Still, this yield may vary by up to +/- 50% per year (depending on the site) due to seasonal effects and one year being more windy than the other. However, if wind and solar are used together this effect is almost neutralised as a year with less wind will usually provide more sun energy - and the other way around.



Power production calculated for k=1.8, Air density of 1,293kg/m³, Production may vary due to turbulence and air density.



Never use rule of thumb or „full hour“ calculations to estimate your turbines yield.



Even the best calculation can only be accurate when the site is free of turbulence and the turbine is installed correctly.



Yield estimates are always based on long time annual averages. The actual yield may vary depending on the real situation in that year.

9. Tower

9.1 Towers for SkyWind NG

The SkyWind NG has been designed to fit on a round tower with a 60 mm diameter. Its unique mount allows installation within literally minutes by sticking the turbine on the tower and tightening two screws - no welding is required at all! Any tower must provide a hub height of at least 8 m, to estimate the annual performance at least 10 m are required.

The wind turbines tower must absorb all forces generated by the turbines operation. Technical standards require it to withstand at least three times the maximum force of 250 N generated by the wind turbine. The tower must never resonate within the rpm range of the wind turbine. To guarantee for this no more than 2 m of the tower should be made of 60 mm diameter. Longer towers must always be of a conic shape or be made of several pipes of increasing diameter. The tower should be made of concrete or steel of at least 3.0 mm wall thickness.



Contact a professional if you are unsure which tower to choose. Often lighting poles are used as a cost effective solution with great success. Consider the [turbines resonance frequencies of ca. 10 - 50 Hz](#) depending on load and rpm. Immediately stop the wind turbine and modify your tower (e.g. with tension ropes) should you find that your tower is resonating! Any damage caused by excessive vibration and fatigue are not covered by the products warranty.



A wall thickness of at least 3 mm and a suitable tower diameter are decisive for a low vibration tower that will not shake under sudden loads exerted by gusts. Resonance or a shaking will damage the turbine in a very short period of time!



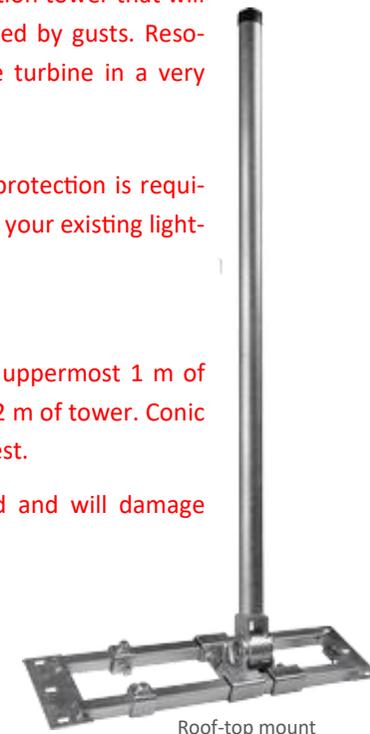
Contact your lightning technician if protection is required. The turbine can be connected to your existing lightning protection system if available.



Use 60 mm tower diameter for the uppermost 1 m of your tower but never for more than 2 m of tower. Conic or lattice type towers usually work best.



Any kind of resonance is prohibited and will damage your turbine!



Always contract a professional for installation. Choose a suitable ground or foundation for your tower construction. Check and respect your local legislation regarding tower installations.



Always use steel towers (conic tower, steel lattice etc.). Under no circumstances ever is it allowed to use aluminum towers (e.g. flagpoles)! Aluminum will tend to resonate and damage your turbine within very short amount of time.

9. Tower

9.2 Decoupling your tower for mount on buildings/structures

Every rotating machine exerted to the forces of the wind should only be connected to a house or rooftop structure via a decoupling system. Otherwise loud noise may be heard within the building upon operation of the wind turbine as the tower (and rooftop) will bend slightly under gust load and spring back once load decreases. This spring action will also decrease the wind turbines lifetime due to material fatigue. A decoupler must be stiff enough to keep the tower vertical under normal operation but soft enough to prevent spring action of the tower and the transmission of noise into the buildings structure. A decoupler must:

- be of a total decoupling type; meaning the wind turbine must be mounted entirely in (for example) rubber. No additional structures, tension ropes etc. are allowed. The turbine must be totally decoupled from the building
- isolate both noise– and vibration from the buildings structure
- ensure dampening and isolation for all forces the turbine can exert on the tower

When planning your decoupling system you should consider the hardness of the damper (shore), the structure the system will be mounted to (concrete, wood, plywood, steel etc.). The lever of the planned tower length its weight etc. also have to be taken into account. For example: For 2 m long steel towers of 60 mm diameter with 3.2 mm wall thickness three type V-15 anti-vibration mounts (picture right) by ROSTA (Swiss) are often the best solution.

Each installation must consider the turbines operating frequencies of 10 - 50 Hz. The tower system must never resonate.

If installed on a standard roof distance should be kept to chimneys, stair treads on the roof or bedrooms directly below the roof. When installed correctly the turbine will be very quiet but it is impossible to be absolutely noiseless. Consider changing the storm control shut-off voltage to lower values (e.g. 35 - 40 V) to further reduce gust loads and rpm - making the system even more quiet. Consider installing the sound control system.

Under no circumstances is it allowed to fix a decoupled tower (e.g. with tension cables, guy wires etc.). It is perfectly normal that a decoupled tower will slightly move with the wind under gust forces—this is what makes it quiet. However it must no vibrate/resonate.



Noise/vibration decouplers (V 15) by ROSTA GmbH of Swiss are maintenance-free and safe

9. Tower

9.3 Operation on buildings and homes

As of 2020 about 80% of all SkyWind NG micro wind turbines are mounted on rooftops or other building structures. All kind of different tower structures have been used by customers world wide. In Europe the satellite dish mounts of DuraSat GmbH from Germany have proven to be the most cost effective and most easy to install solution. Comparable systems are available most anywhere on the world. The satellite dish mount must provide a tower length of at least 1.8 m and must be decoupled from the building (see previous page).

Operating a wind turbine is usually not entirely noiseless as the forces generated by the wind still have to be supported by the roof - generating noise to a certain degree. The exact sound level is depending on how stiff the houses roof is and if the turbine is mounted to steel or concrete (usually very quiet) or wood. However when set-up correctly operating a SkyWind NG on a residential house is usually not a problem - not for the operator and not for the neighbours.

SkyWind Energy does not manufacture mounting systems as shipment is usually more expensive than the tower itself. However most anywhere suitable towers can be found.

SkyWind cannot guarantee exact sound levels or details on every situation as every house, every structure and the wind is different in its own way. Problems with the tower are not included in the wind turbines warranty. The ability or inability to use certain towers, wether known or not known to SkyWind Energy, do not represent a defect of the product.



It is the owners sole responsibility to verify that your tower and structure are suitable for use with the SkyWind NG!



Decoupled roof-top mounted SkyWind NG turbines



Decoupled towers mounted under the roof-tiles

9. Tower

9.4 Structural stability

Due to the low size of the SkyWind NG the tower is not a part of the wind turbine as defined by DIN EN 61400-2. This greatly reduces cost as SkyWind Energy can manufacture, sell and ship the SkyWind NG without a mandatory tower system. The owner can use whichever tower is suitable to the turbines requirements and is available locally. The patented two bladed rotor is as tiny as 0.08 m² in area each - very much limiting its thrust forces. Still the forces under full power operation in a storm can be substantial:

| | | |
|-------------------|----------------------|---------------------------|
| SkyWind NG | Max. Thrust Force: | 250 N |
| | Rotor Area Covered: | 0,16 m² |
| | Operating Frequency: | 10 - 50 Hz |

The wind turbines amount of torque to be withstood by the tower mounting is depending on the tower height:

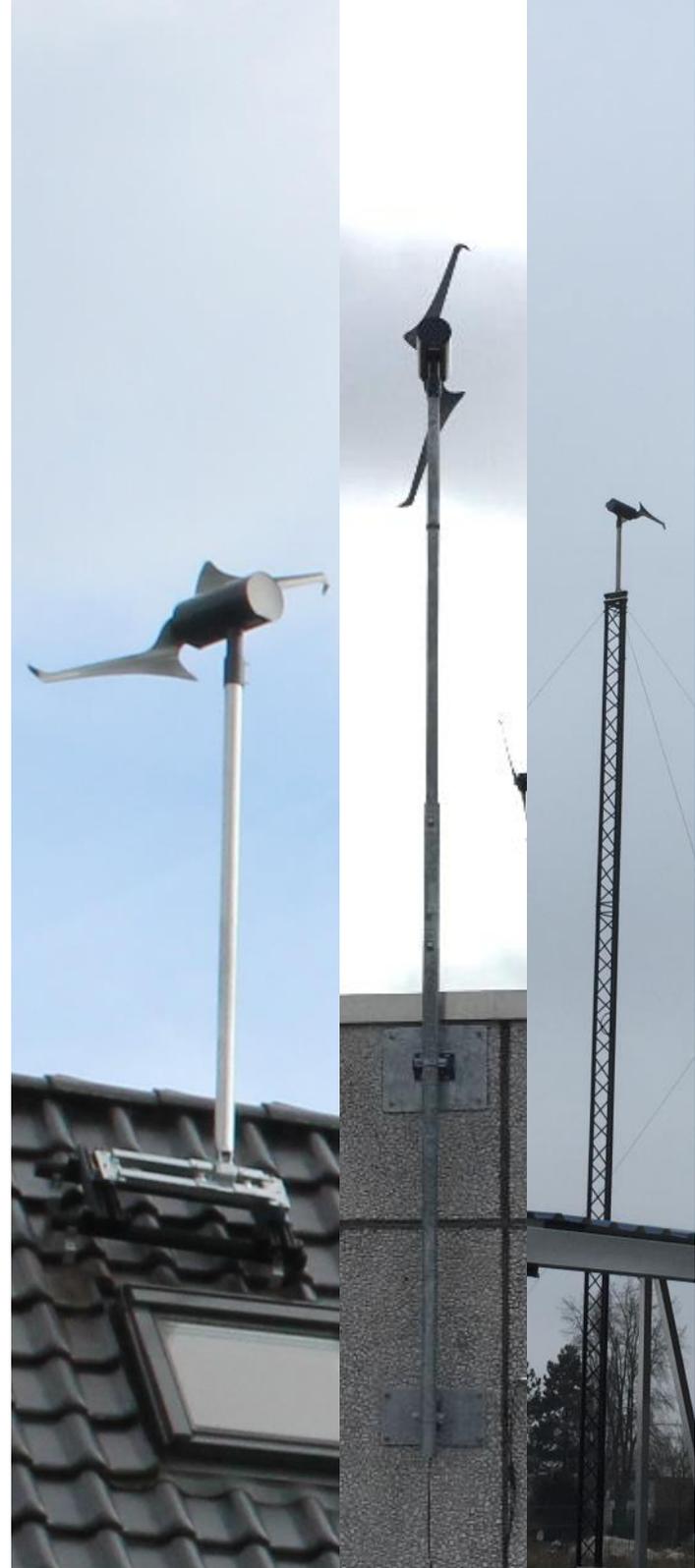
| | |
|------|----------|
| 1 m: | 250 Nm |
| 2 m: | 500 Nm |
| 3 m: | 750 Nm |
| 5 m: | 1.250 Nm |

The thrust generated by the tower and its accessories have to be added to this value. This forces would also greatly increase if the turbine is not shut-off by the storm control at the right time. Always plan the tower with a proper safety margin. [Every structural analysis is required to provide a safety factor of at least 3x times the max. load calculated for the system!](#)

Keep in mind that the wind turbines operation must be stopped once 45 V DC operating voltage (70 kph wind speed) is reached! Although the automatic storm control is very effective you can extend your turbine operational life by switching it off manually prior to a heavy storm.



In regions where Hurricane (SSHS scale) force wind speeds (119+ kph) are possible the rotor has to be dismantled before such an extreme wind event! Alternatively the turbine can be mounted to a tiltable mast which is tilted prior to the hurricane.



10. Wiring / Eletrical Connection

10.1 Wiring

Please follow these guidelines when wiring the [SkyWind NG](#):

Always use:

- Red cable to wire the + DC-pole and
- Black cable to the - DC-pole of your wind turbine.

The main ON/OFF Switch has to be installed as shown in the wiring diagrams. It must switch off the entire system! The generator must be DC short circuited once the main switch is set to OFF.

Always use:

- One, and only one, inverter or charge controller per turbine
- The automatic storm control system delivered with your SkyWind NG
- No additional generators (like solar etc.) on the same DC circuit.

Always and only use charge controllers or inverters that are meant and tested for use with the SkyWind NG micro wind turbine.

Under no circumstances is it allowed to install the rotor blade if no charge controller/ grid inverter and storm control are installed and active!

Do not use DC heating elements directly connected to the SkyWind NG generator! Always operate SkyWind NG with charge controller/grid inverter and a storm control system.



Attention: Protect all outside cables, especially the DC cabling. Only use proper Solarflex cable for DC installation. Satisfy all applicable standards for electrical connections and cables.



Attention: Do not hang more than 20 kg of cable weight underneath the wind turbine.



Always use copper wire to prevent corrosion problems.



Contract professionals for your installation! Electricity can cause deadly harm!



Avoid contact between different materials (e.g. copper and aluminum). You might create a galvanic cell, corroding the contacts.



All cables and connections should be checked regularly for signs of wear or corrosion and correct function. An electrical failure or braking cable can cause destruction of your wind turbine!

NEVER, NOT FOR A SINGLE SECOND is it allowed to connect the generator directly to an inappropriate power source (e.g. 110/230 V grid, batteries). This will immediate cause destruction of the wind turbine and might be deadly!

10. Wiring / Eletrical Connection

10.2 Grid inverter

Your SkyWind NG micro wind turbine includes a high-end MPPT wind power grid inverter computer. The inverter will control the turbines power output and rotor rpm several thousand times per second to generate the highest possible energy yield. However, to perform its task as efficient and safe as possible, the computer has to be set to fit your local conditions.

Brake / Dumpload

Your inverter connects with a dumpload to limit the rotational speed of your generator and not having to use the storm control for every gust. The dumpload is included in your delivery and will get hot while braking the rotor in gusts. Install the inverter and dumpload in a safe place without fire hazard and connect the heating element to the „DUMPLOAD“ contacts located on the top cover of your inverter.

Multifunction LCD-display

Your inverter computer provides a coloured main LCD-display. Via this display and the buttons next to it you can check for the turbines performance, grid and turbine voltages, current power output and much more. To function correctly your inverter has to be programmed to your specific conditions.

The main menu „Power view“ will display all key data of your system. If the display is showing a „Starting Voltage Too Low“ message the wind speed is not sufficient for power generation (below 22 V DC). The inverter will wait for the turbine to fully start-up before starting actual power generation.

ATTENTION

The „Brake/Dumpload“ function is an additional braking system and does NOT replace the automatic storm control. The turbine will always need an automatic storm control system!



Grid inverter with LCD display and control buttons



Main „Power View“ display during normal operation

10. Wiring / Eletrical Connection

10.3 Setting up the inverter

To start the process push the „House“ button on the right side of the display. Use the „up“ and „down“ arrow buttons to navigate to the „Gear Wheel“ symbol on the display. Select it by pushing the „Gear Wheel“ button on the right side of the display.

Navigate to the „Current Curve Adjust“ tick-box using the arrow buttons and activate it by pushing the „Gear Wheel“ button on the right side of the display. Now decide for either [Power Curve A](#) or [Power Curve B](#):

Power Curve A Will only work on sites with a constant and laminar wind flow is (see manual).

| | 23V | 26V | 30V | 34V | 38V | 42V | 46V | 50V | 52V | |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| A | 018 | 025 | 033 | 047 | 058 | 074 | 093 | 117 | 142 | x0.1A |

Power Curve B Should be chosen for any site a laminar flow of wind cannot be guaranteed .

| | 23V | 26V | 30V | 34V | 38V | 42V | 46V | 50V | 52V | |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| B | 018 | 024 | 034 | 055 | 072 | 094 | 115 | 134 | 155 | x0.1A |

Once you have determined which power curve fits your site you navigate to the first data field (23V) using the arrow buttons and activate it with the „Gear Wheel“ button. Use the arrow buttons to select the right value from the power curve. Then confirm the value by again pushin the „Gear Wheel“ button. Proceed by entering the entire power curve.

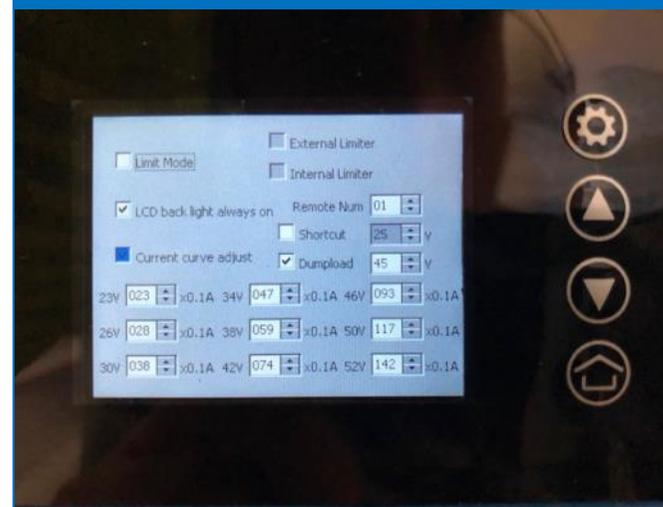
After finishing with the 52V value, navigate to the „Dumpload“ tick-box and activate it by pushing the „Gear Wheel“ button. Next select the voltage value and set it to **40 V**. Once again confirm your selection by pushing the „Gear Wheel“ button.

Finally push the „Home“ button on the right of the display. A menu will pop-up asking you wether you would like to save your entries. Navigate to the „Yes“ option and confirm it by pushing the „Gear Wheel“ button.

INSECURE? CHOSSE POWER CURVE B AND, WENN IF EVERYTHING WORKS WELL, TRY TO CHANGE TO POWER CURVE A AFTER THE FIRST YEAR. IF THE POWER PRODUCTION GETS WORSE CHANGE BACK TO B.



The inverter main menu



The power curve adjustment menu

10. Wiring / Eletrical Connection

10.4 Correction for height above mean sea level / air density

A wind turbine will only work correctly and safely if it is set-up correctly. Apart from what many people think the set-up does not end with a correct wiring, but includes a correct power curve (and storm control) program as a vital component! If the inverter tries to get more power than the turbine can deliver the turbine will actually stop generating power - much like „stalling“ a car engine.

The higher a site is above mean sea level the thinner the atmosphere will be. A thinner atmosphere means less mass flowing through the rotor at the same air speed and thus less power. The turbine must correct for this by working with different rpm. If your site is not within +/- 500 m above or below sea level your turbines computer has to be adjusted. In this case enter the power curve that fits your turbines height above sea level using the same procedure shown on the last page:

Power Curve C Choose the correct height above MSL for your turbines site:

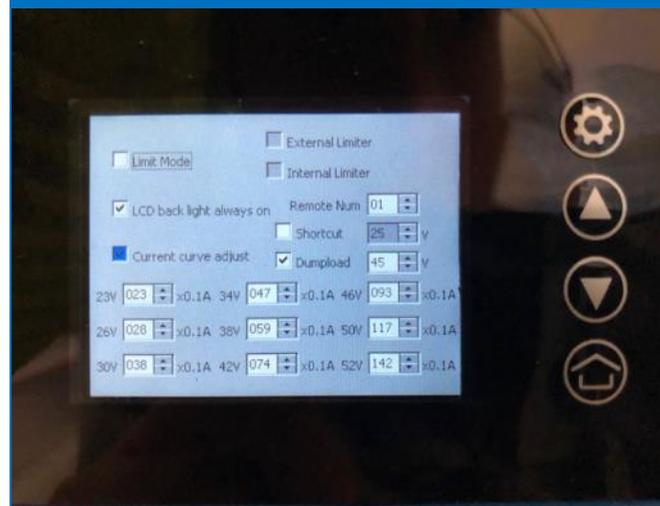
Use the same procedure shown on the last page to set the power curve in your computer.

| Height above MSL | 23V | 26V | 30V | 34V | 38V | 42V | 46V | 50V | 52V |
|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| - 500 m | 018 | 024 | 034 | 055 | 072 | 094 | 115 | 134 | 155 |
| 501 - 999 m | 016 | 022 | 031 | 050 | 065 | 085 | 104 | 121 | 140 |
| 1000 - 1999 m | 015 | 019 | 028 | 045 | 058 | 076 | 093 | 109 | 126 |
| 2000 - 2999 m | 013 | 018 | 025 | 040 | 053 | 069 | 084 | 098 | 113 |
| 3000 - 3999 m | 012 | 016 | 022 | 036 | 047 | 062 | 076 | 088 | 102 |
| 4000 - 4999 m | 011 | 014 | 020 | 033 | 043 | 056 | 068 | 080 | 092 |

Correctly choosing and setting the power curve is very important for both safety of operation and power production! A wrong selection of the power curve might not only damage your turbine, you will also find that it is generating almost no energy at all. Imagine it for your turbine to be like trying to drive your car with the wrong gear selected: Start driving in highest gear - it just wont work! Driving on the highway in first gear? Not very efficient! Take your time to fully understand your site and your wind turbine and set-up everything correctly right from the beginning.



The inverter main menu

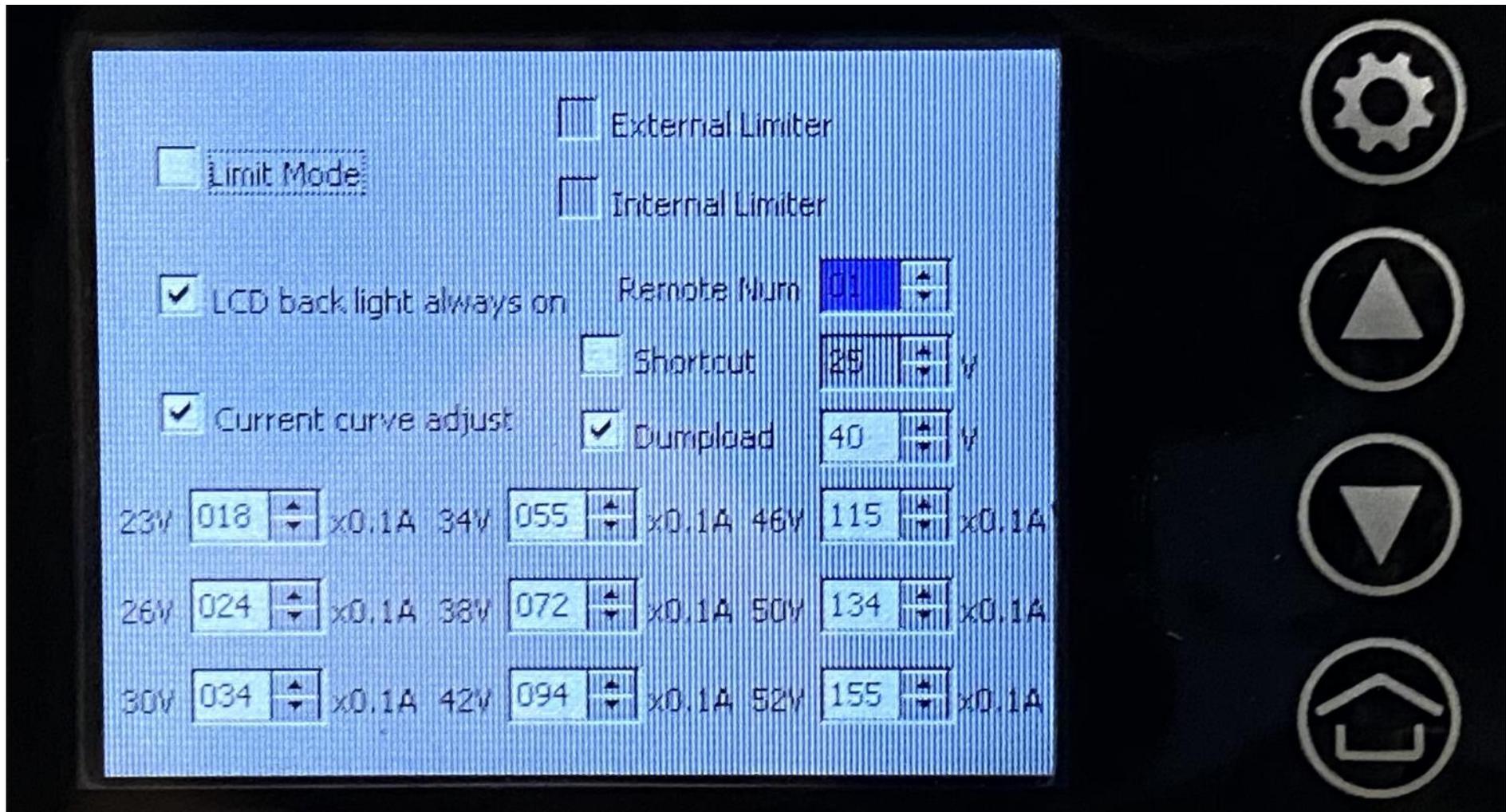


The power curve adjustment menu

10. Wiring / Electrical Connection

10.5 Template and documentation obligation

Your inverters power curve setting menu **must** look **exactly** like this if you have set up your SkyWind NG turbine correctly for a site with non-laminar flow (power curve B), working in standard conditions around mean sea level! Document your settings with both a picture with visible date in the picture and a written documentation. Store the picture and your documentation well - you will only be able to claim your warranty if you can proof a correct installation and set-up!



10. Wiring / Eletrical Connection

10.6 Trained professionals / AC wiring

Trained professionals in the sense of this manual is any person qualified and competent to work with the equipment as well as instructed in all the necessary safety procedures:

- State certified technician/electrician with the allowance to install electrical appliances / machines according to national standards and VDE standards;
- Including knowledge of accident prevention;
- Experience with this kind of equipment/technology, its set-up, its installation and the relevant manuals etc..

When installing the equipment a trained professional will follow all the instructions in this manual as well as the manuals of other equipment used, perform his work with regards to the necessary safety precautions and follow national standards. The professional installer is aware that he must ground himself before working on the system. Any installation work as well as changes on the system or maintenance must always be performed by trained professionals. Every person handling this system in normal operation must be aware, have read and understood of this manual.

As most current generation wind inverters SkyWind will not follow the frequent changes in European grid regulation anymore. Our inverter is compliant with the VDE-AR-N 4105:2011-08 and the VDE 0126-1-1 some of the highest standards in the world. Should a specific country require separate national standards, a separate protection device as requested by the specific grid provider may be required. This is the same for most Photovoltaic-generators or other equipment. Your trained professional will perform the AC connection in compliance with the national standards.



Set-Up the grid inverter, the storm control and other equipment according to this manual. Document every setting!



Always install a storm protection that will stop the wind generator immediately when 45 V DC (70 kph wind speed) are reached! Inform the customer that the manual ON/OFF may not be used more than once per hour. A very gusty site may require to shut the turbine off earlier.



Make yourself familiar with the regulation in your country and for your site. A trained professional will always install the system in accordance to regulation and legislation.



Use a proper fuse, wire diameter and protection for the wind turbines AC supply. Install additional equipment if required by national standards.



ALWAYS CONTRACT TRAINED PROFESSIONALS FOR ANY KIND OF WORK ON THE SYSTEM! DOCUMENT THE SET-UP!



Take care of the level of protection of different parts. Electronic parts may not be installed outside and only in non-condensating humidity.

10. Wiring / Eletrical Connection

10.7 Wire Cross-Section

You must use a proper wire cross-section in all eletrical installations. Although this is always important, this topic must be considered in very much detail for the wind turbines DC connection. A too small wire cross-section will have a very negative effect on the turbines performance.

Determine the DC wire length your installation will require from the turbines generator, through the mast, all the way to the inverter. This should not be more than 30 m. Always use 6 mm² cross-section *Solarflex-X PV 1* (by HELUKABEL) or equivalent inside the turbine and tower.

Plan to use red coloured wire for positive and black or grey colour for negative. If less than 20 m of cable are required you may use 6 mm² cable (AWG 9 or 10) all the way. If more than 20 m are required you should change to 8 mm² (AWG 8) immediatly after leaving the tower. If you follow these guidelines your cable losses will usually be 5% or less.

If regulation or legislation requires different (larger) cross-sections the trained professional will always follow the regulation.

Be aware that using the wrong type of cable (e.g. speaker cable), too little cross-section (e.g. 1.5 or 2.5 mm²) may stop your turbine from working at all or even lead to total destruction of the system. Keeping the DC wiring as short as possible and using a sufficient cross-section for the wiring is the easiest way to gain more performance in your wind turbine system.

1 - 20 m = 6 mm²

20 - 30 m* = 8 mm²

*Always use 6 mm² inside turbine and tower!

10. Wiring / Eletrical Connection

10.8 Operating states of SkyWind NG

a) Open circuit (DANGER!)

If the turbine would not be connected to a charge controller/grid inverter and the storm control system it would rotate without load. **This state would be extremely dangerous as the rpm will increase ever further until the rotor blades disintegrate!** Do not mount rotor blades to the nacelle if the electric installation is not finished and working properly. In case of an emergency use the OFF switch of the the turbine. Never remove cables or contacts or even touch the cables once installation is finished.

b) Normal operation

If the generator is connected to the grid inverter or charge controller it will generate power. The rpm is regulated by the controller. The turbine should be rather quiet since all energy generated is immediatly converted into electricity and discharged through the cables.

c) Brake/Shut-off

If the turbines main switch is set to OFF or if the storm control detects too high winds the turbine will be shut-off. The rotor blades will almost stop rotating within seconds and the turbine will stop generating power immediately. The generator is heating up during this process. The turbine can continue working after one hour, either because the storm control reactivates the turbine automatically or because the main switch is set to ON. The main switch may never be used more than once per hour.

After reactivation the turbine will resume operation in normal operation.



A turbine operating without load might not only disintegrate, the increased loads on tower and structure might also damage or destroy your tower and foundation.



A SkyWind NG turbine must work smoothly in normal operation mode. Should you find that the turbine vibrating or not generating power check all aspects of the system.



Install the AC main switch as shown in the wiring diagrams. Any fuse or RCCB must be installed outside of the system (before the main switch)



NEVER AND NOT FOR A SINGLE SECOND IS IT ALLOWED TO OPERATE THE TURBINE WITHOUT LOAD IN OPEN CIRCUIT MODE!

11. Wiring Diagram / Storm Control

11.1 Grid or AC connected installation

On the right you see the wiring diagram for an AC connected SkyWind NG micro wind turbine.

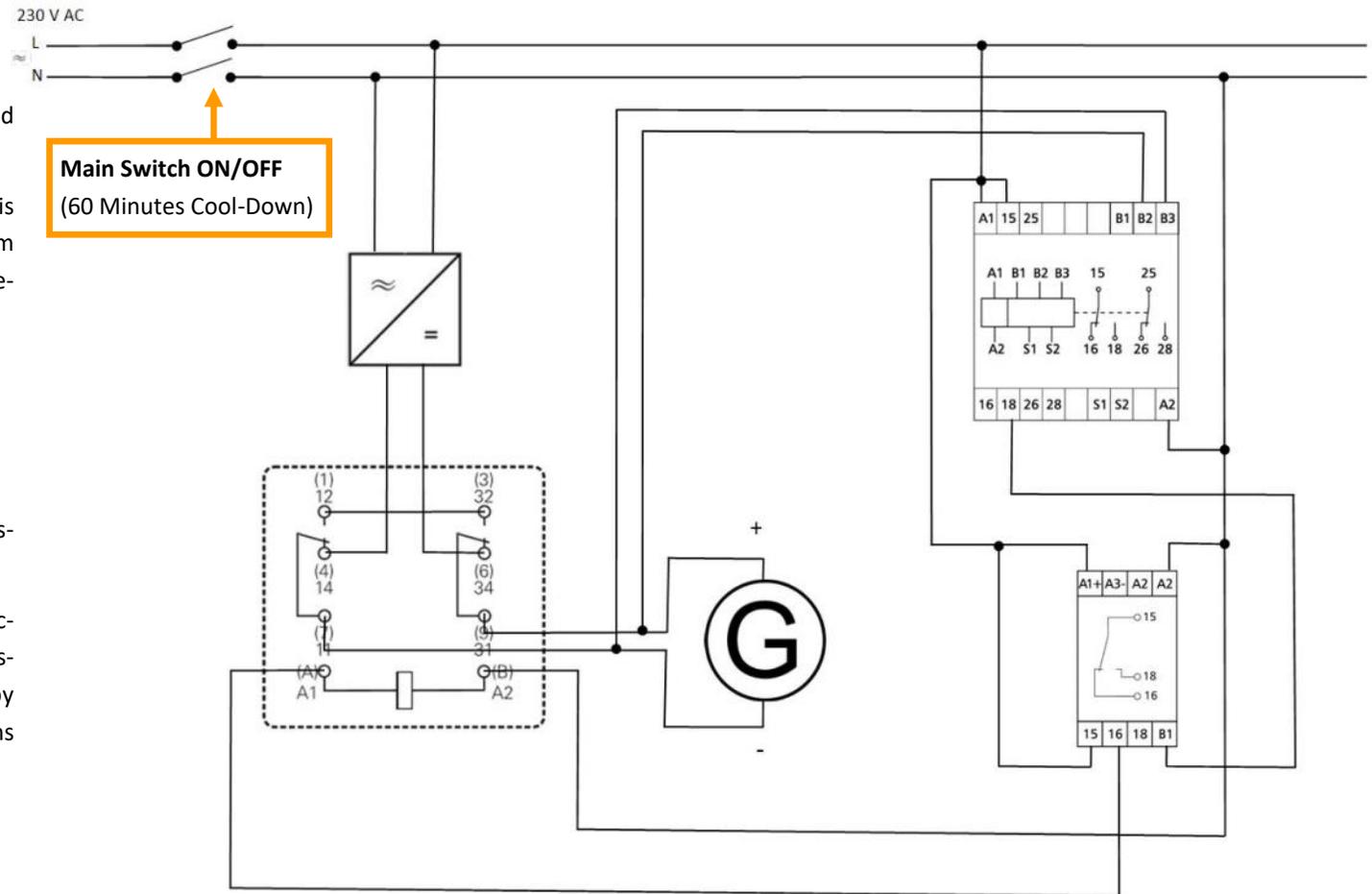
Follow the instructions exactly and do not deviate from this diagram. Any changes might affect the safety of the system and can cause destruction of the wind turbine within seconds.

Installing the storm control requires to steps:

- A) Installing and wiring the components
- B) Setting-Up the storm control unit correctly

Both steps require accurate work to guarantee for a successful, safe and long lasting operation of the wind turbine.

If installed on a 110 V AC grid the inverter must be connected to your standard 110 V AC grid. The storm control system including relays etc. must be supplied with 230 V AC by a transformer (30 Watts or more). In case of any questions contact the SkyWind Energy technicians.



Document the wiring and the settings with both written notice and dated pictures of your settings. No warranty is granted if the correct installation cannot be proven!



Both the timing relay and the storm control unit must be set up as described on the next pages. This set-up and the settings must be documented! **A storm control that has not been set-up properly provides NO protection at all!**



Install all electric components in a protective enclosure. Follow the relevant VDE regulation and legislation.



Under no circumstances may any other parts (fuse, RCCB etc.) be installed into the wind turbine (wiring diagram depicts the entire system ,wind turbine')!



Install an AC-switch that can enable or disable the AC supply of the system. This switch can be used to shut-off the entire wind turbine, but may only be used every 60 minutes.



Remember to connect the contacts no. 1 & 3 of the high energy relay (manufacturer: Schrack).

11. Wiring Diagram / Storm Control

11.2 Battery charger or DC installation

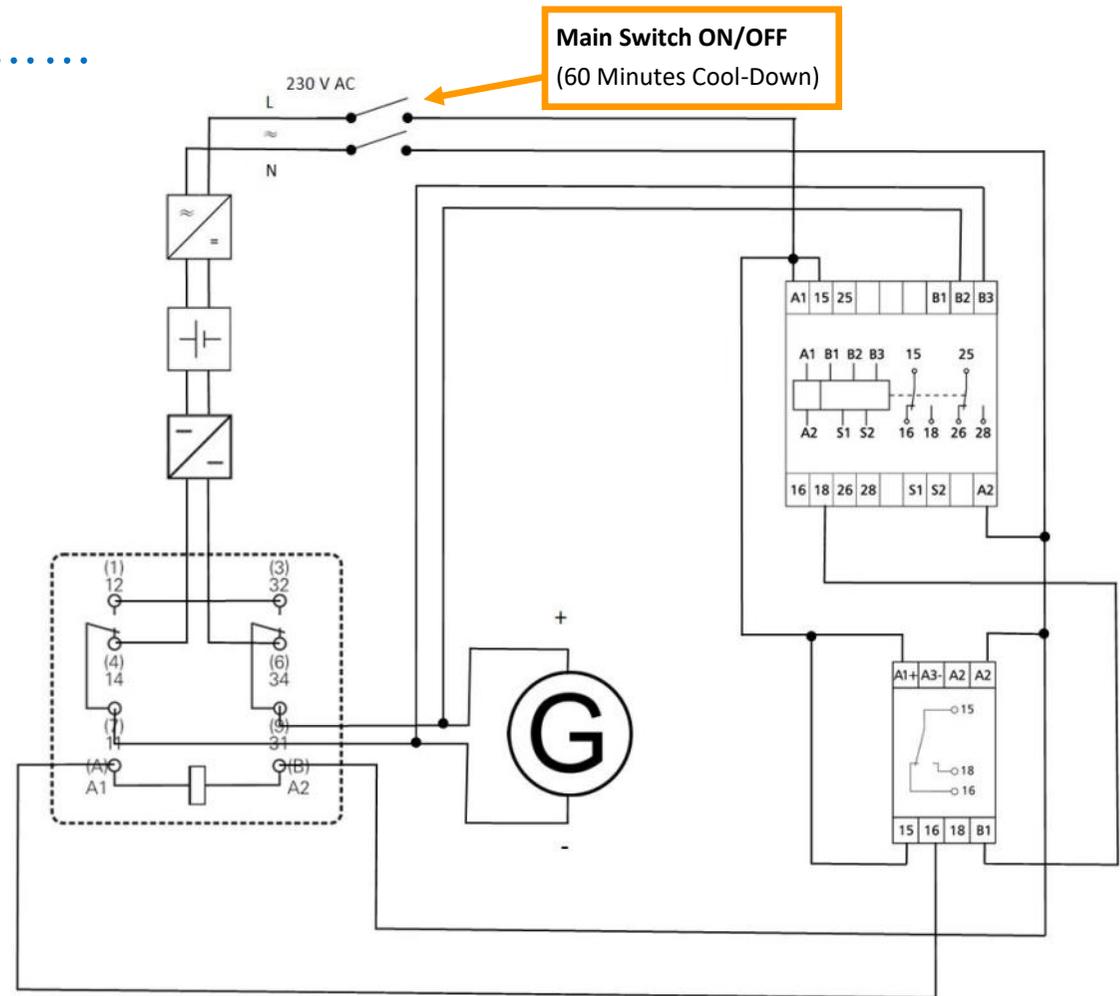
On the right you see the wiring diagram for a 12 or 24 V DC connected SkyWind NG micro wind turbine.

Follow the instructions exactly and do not deviate from this diagram. Any changes might affect the safety of the system and can cause destruction of the wind turbine within seconds.

Installing the storm control requires to steps:

- A) Installing and wiring the components
- B) Setting-Up the storm control unit correctly

Both steps require accurate work to guarantee for a successful, safe and long lasting operation of the wind turbine.



Document the wiring and the settings with both written notice and dated pictures of your settings. No warranty is granted if the correct installation cannot be proven!



Install all electric components in a protective enclosure. Follow the relevant VDE regulation and legislation.



Install an AC-switch that can enable or disable the AC supply of the system. This switch can be used to shut-off the entire wind turbine, but may only be used every 60 minutes.



Both the timing relay and the storm control unit must be set up as described on the next pages. This set-up and the settings must be documented! **A storm control that has not been set-up properly provides NO protection at all!**



Under no circumstances may any other parts (fuse, RCCB etc.) be installed into the wind turbine (wiring diagram depicts the entire system ,wind turbine')!



Remember to connect the contacts no. 1 & 3 of the high energy relay (manufacturer: Schrack).

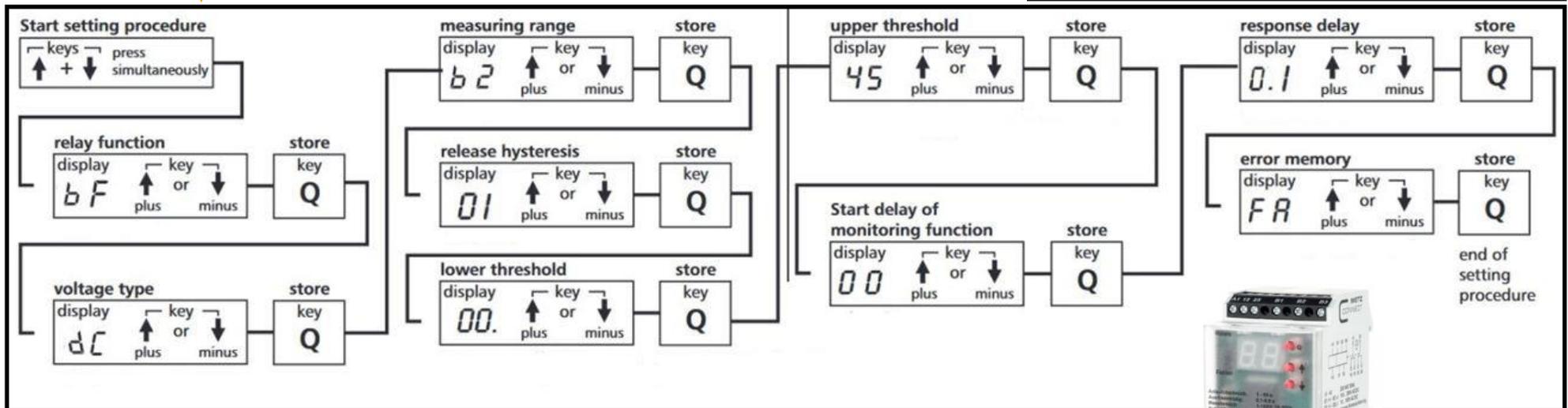
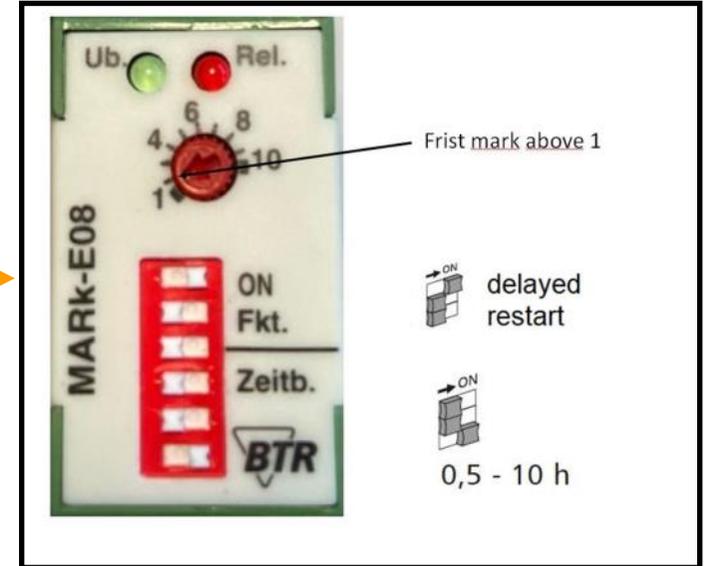
11. Wiring Diagram / Storm Control

11.3 Setting up the storm control

Every SkyWind NG micro wind turbine must be shut off automatically once a voltage of 45 V DC is detected. Once the automatic stop has been activated the turbine must stay shut-off for 60 minutes to cool down. The turbine must also stop immediately once the AC-grid fails (power outage). Only with this automatic storm control system active and working may the rotor blade be mounted to the wind turbine!

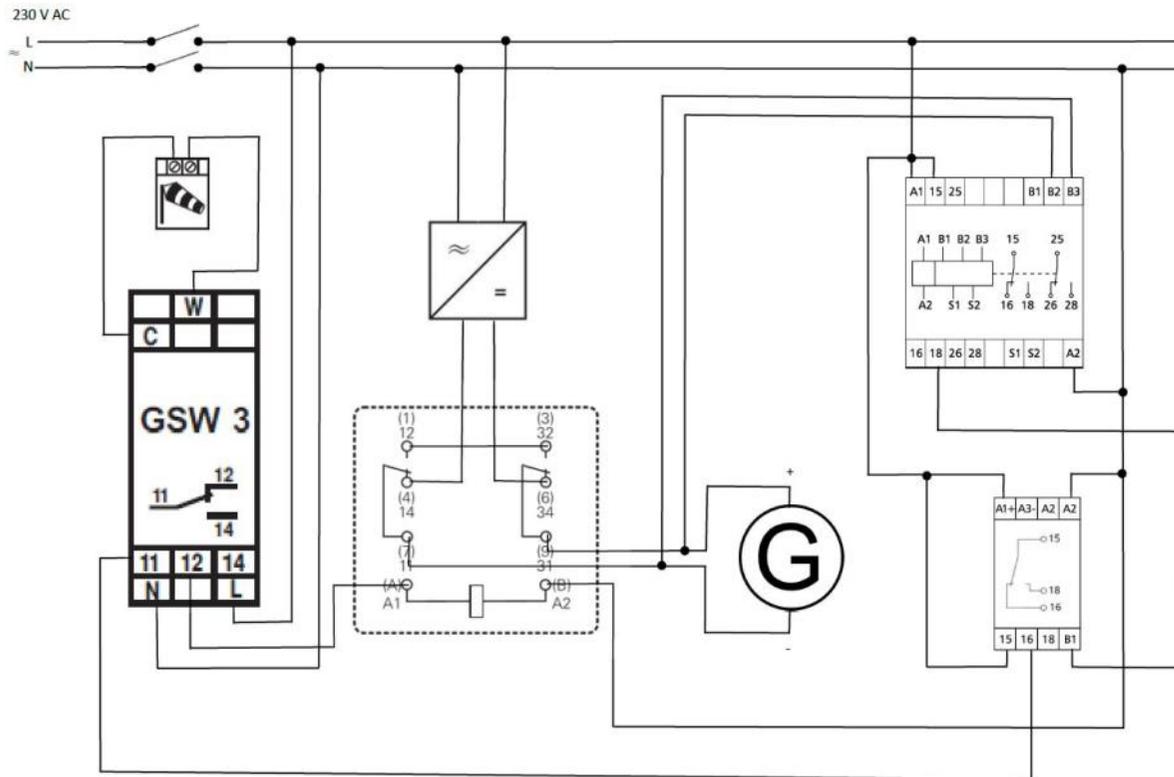
The **EUW-C18** is the main control unit of the automatic storm control system. It constantly measures the DC operating voltage of the turbine and immediately activates the MARK-E08 time delay relay once the critical max. voltage of 45 V DC is reached. The control unit must be set-up as described below:

The **MARK-E08** time delay relay controls the Schrack high-energy relay which stops the turbine. It must also ensure that, once the automatic storm control has been activated, the high energy relay does not restart the turbine before the cool-down time of 60 minutes has elapsed.

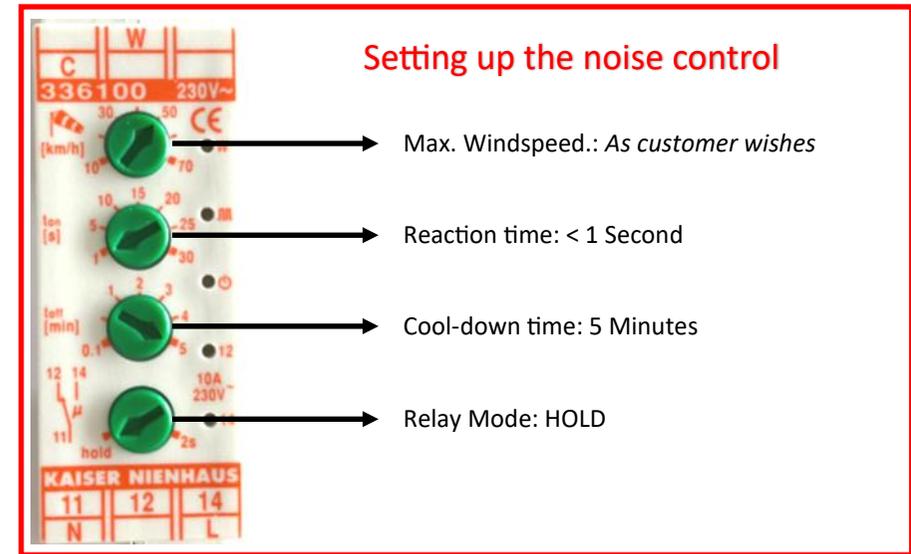


12. Noise Control

Wiring diagram for SkyWind NG (AC) with noise control



For an even more quiet operation choose 50 kph activation wind speed. In case of a sudden gust which might normally create more noise than normal operation the wind turbine will be shut down for five minutes (cool-down time!) before restarting.



Setting up the noise control

- Max. Windspeed.: *As customer wishes*
- Reaction time: < 1 Second
- Cool-down time: 5 Minutes
- Relay Mode: HOLD

- ! The length of the signal cable between wind sensor and control unit must not exceed 25 m.
- ! The wind speed may be selected anywhere between 30 to 50 kph. Anything below 30 kph will stop the turbine immediately after generation started, anything above 50 kph will not decrease noise levels.
- ! Document the installation and settings by pictures showing the date in the picture. Only a correct set-up will stop the turbine!
- ! The wind sensor of the noise control must be located 0,25 m below the rotor on the same tower. The noise control is useless if the wind sensor is covered by the rotor or installed away from the turbine!

13. Testing & Finish Of Installation Process

13.1 Test of wind turbines function and noise level

Remember: The installation must take place on a calm day (less than 2 Bft wind speed). Thus the wind turbine will not start-up on its own. Connect a regulated power supply with 25 V and 5 A via banana jacks with the + and - input of the SkyWind NG grid inverter (do NOT use a battery for this!). Do not change anything on the system.

- ⇒ The turbine should start operation. Check that the rotor blade is rotating clockwise (view direction: rotor in front of the tower). No rotation means wiring error, wrong direction of rotation means reversed polarity.
- ⇒ Now check the grid inverter. It should display the correct input voltage of about 25 V from the turbine and feed power into the grid. The automatic storm control EUW-C18 controller must also display the input voltage of 25 V.

13.2 Finish the installation

Each site and project is a little different. After installation inform the operator on which component does what and how everything works. Set the inverter display to power view and make sure that nobody except a trained professional will change settings on the storm control unit or the inverter. Inform the operator that:

1. ***The turbine is shut down and stopped only via the main switch. Not by disconnecting cables, not by approaching the rotor and trying to stop it mechanically. After using the main switch a cool-down time of 60 minutes must elapse before the turbine can be restarted.***
2. ***The turbines performance is visible on the main display. Under no circumstances is it allowed to make any changes to the system or its settings.***
3. If the turbine is too loud for him during strong wind the (optional) noise control can be set to a different level - or, if not installed yet, it can be refitted anytime.



Nobody must be near the turbine during testing and operation. Always stop the turbine before approaching it.



Changes and maintenance on the system must be performed by trained professionals



Only use a regulated power supply for testing. Do NOT connect batteries or other supplies, higher voltages etc. for testing!



Perform all work, testing, maintenance only in good weather (below 2 Bft wind)!

14. Final Notes



Prepare a full set of documentation including pictures (with date in picture) of: nacelle installation, blades, power curve of the inverter, settings of the storm protection controller, setting of the time delay relay, the mechanical set-up, a result of the final test after installation. You will need to proof a correct installation to the manufacturer in case of a warranty claim!



Immediately shut the turbine down should you find your turbine or system is working abnormally or in case of any defects! Contact a trained professional to check or repair the turbine before continuing operation.



Should you find that your rotor is damaged by a storm or contact with debris etc. immediately stop the operation and replace the rotor. Due to the robust construction of the SkyWind a change of the nacelle is usually not required. However, if operation continues with an unbalanced rotor the entire generator will be defect within a short time!



Contact your sales representative in case of any technical problems, missing parts or warranty claims. Standard warranty on SkyWind NG micro wind turbines is 36 months.



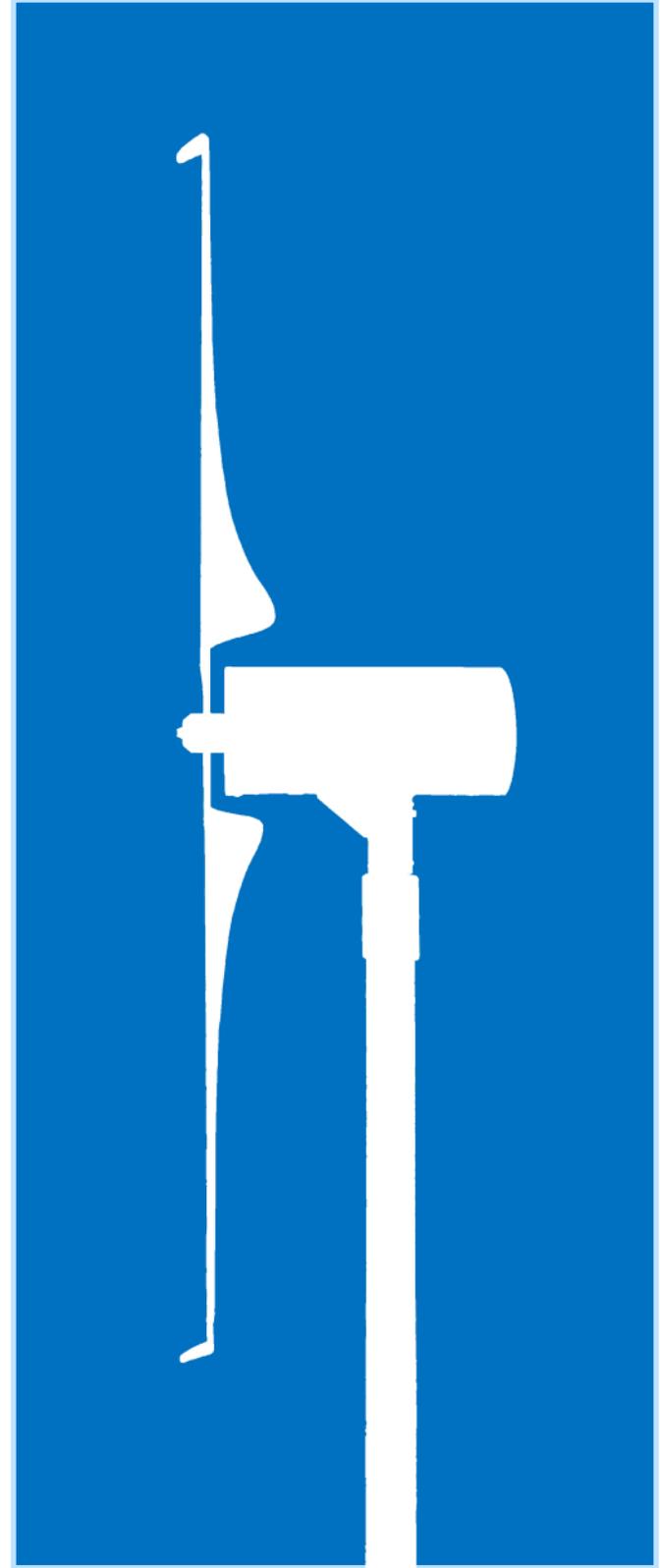
SkyWind Energy is liable for replacing a part under warranty but is not liable for de-/installation cost of any kind. It is in SkyWind Energy's sole responsibility to decide whether a repair or replacement is performed. If neither repair nor replacement is possible the buyer is limited to refund only.



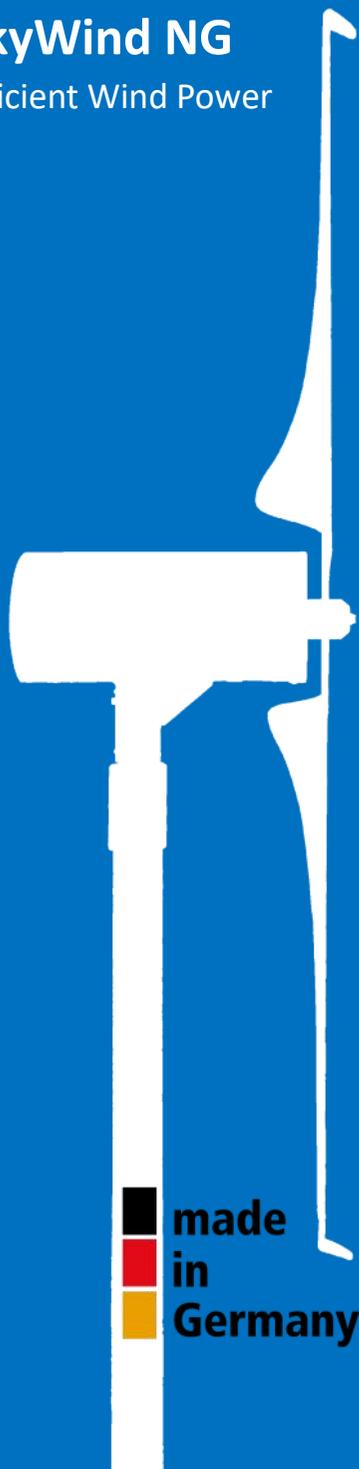
Your SkyWind NG will be a well performing wind turbine for years to come.
Thank you for choosing **SkyWind NG** micro wind technology!



Happy with your turbine? We would be glad to receive feedback or a picture of your projekt!
Mail to: post@myskywind.com . We care about your feedback. The best projects and pictures might be published on our 60.000+ Facebook page and receive a thank you package!



SkyWind NG
Efficient Wind Power



**made
in
Germany**



SkyWind NG
Next Generation Windpower

The installation must be done by trained professionals only! The installer must be qualified and accredited for work on AC electrical installations. Expert knowledge and full understanding of the [complete manual](#) is mandatory! This handbook will provide a brief overview of the major steps.

Installation Handbook For Professionals

SkyWind NG Micro Wind Turbine System

1. First Check

⇒ You will need an original SkyWind NG turbine including the automatic storm control from SkyWind Energy GmbH. If you are not sure whether your parts are original or not stop the installation and contact SkyWind.

⇒ Your SkyWind NG turbine contains:

- Nacelle with generator installed

- 2x Patented SkyWind NG all-metal rotor blade

- Grid inverter including

 - 1x SkyWind NG grid inverter with LCD-Display

 - 1x Grid connection cable for grid inverter (not depicted)

 - 2x Dump load resistor connection cable

 - 2x Dump load resistor wall mount

 - 1x Dump load resistor

- Automatic storm control including

 - 1x Control Unit (EUW-C18)

 - 1x Time delay relay (MARKe08)

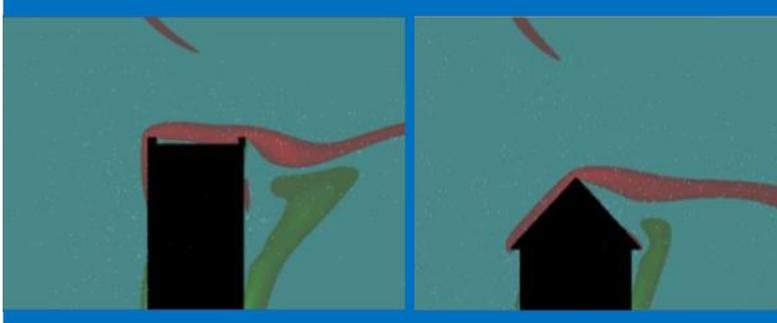
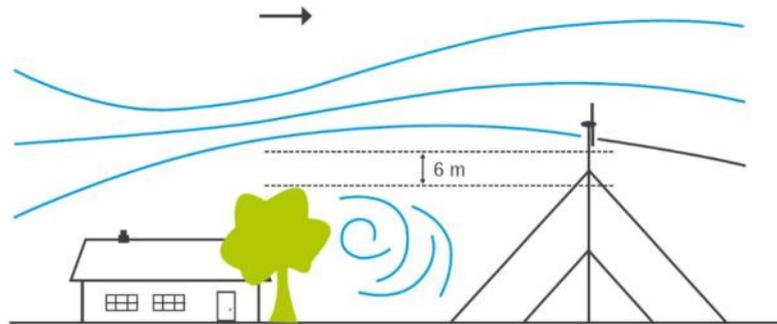
 - 1x High current relay (Schrack)

⇒ Additionally you will need *Solarflex-X PV1* (or equivalent) 6 mm² cable, AC cable (1.5 mm² recommendend), a spray can of under body protection wax for cars. Other parts required depend on the type of tower and installation.

⇒ All parts must be checked for any visual damage. Only new and undamaged parts must be installed!

⇒ Only trained professionals with extensive knowledge of the dangers of installation and operation may install and handle SkyWind NG turbines and accessories!





2. Site & Customer

⇒ SkyWind NG turbines must be installed above obstacles that might disrupt a free and continuous airflow. Remember the following rule:

BASIC RULE: When your head is at the height of the turbines nacelle you must not look into any trees, houses or other obstacles! You should see the horizon in any direction!

⇒ The turbines nacelle should, in any case, be mounted in a height of 10 m above the ground at least.

BASIC RULE: The closer a turbine is mounted to the ground, the more energy of the airstream will be lost due to ground friction. In most cases a turbine installed in 6 m height will generate only 20 - 40% of a turbine mounted at 10 m hub height at the same site.

⇒ When installed on a flat rooftop the hub height should be about 1/3 of the buildings height or width (whatever is greater) above the building and at least 10 m above ground.

⇒ A turbine should be mounted in the middle of a rooftop rather than on its edges.

⇒ Individual turbines should be mounted in five (5) meters distance to each other.



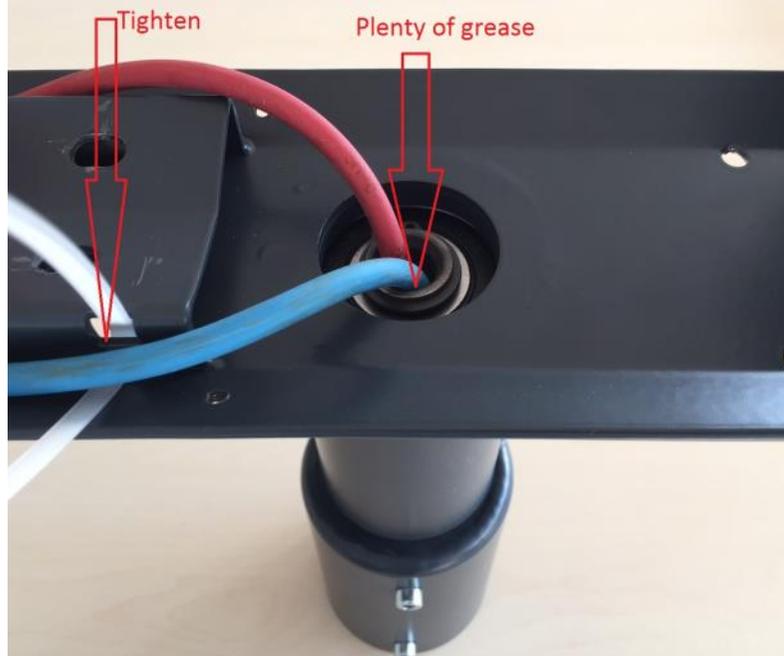
3. Visual Check

- ⇒ Place the turbine as shown in the picture. Do not place the turbine on the back. This would lead to the metal deforming once the cover is removed.
- ⇒ Check the turbine for any potential visual damages.
- ⇒ Check the generator by turning the shaft by hand. If needed you may connect the generator to a 25 V DC power source. The generator should consume about 0.5 A .
- ⇒ Any visual damage on the turbine's packaging must be reported to the shipper immediately upon receiving the package! Any damage of the turbine itself (not visible from the outside) or missing parts must be reported within five (5) days after receiving!



4. Opening The Generator

- ⇒ Mark the side of the nacelle's cover which is facing the shaft. Only in this direction the cover will fit to the turbine again after dismounting.
- ⇒ Open up the nacelle by loosening all the screws highlighted in yellow. Keep the turbine in the position shown under Fig. 1.



5. Nacelle Cable Connection

- ⇒ Measure up 6 mm² (AWG 9 or 10) solar cable so that the length will be sufficient from turbine to the inverter. The DC cable should not be longer than 20 m. Check the manual for details on cross-sections.
- ⇒ Lead the cable from the down end of the mast adapter into the nacelle (see picture). Please note that the generator must not be dismounted to do so.
- ⇒ Lead one cable left to the generator, one cable to the right of the generator (see picture) towards the generators connection cables. Apply plenty of grease to the upper end of the mast adapter.
- ⇒ Connect the generator cables to your DC cables using crimp connectors.
- ⇒ Fix the cables to the nacelle using four zip-ties at the dedicated wholes in the nacelle (see picture).
- ⇒ Check that the generator is bolted down very tightly to the nacelle. Tighten the screws and fix them using Loctite 243 if needed.



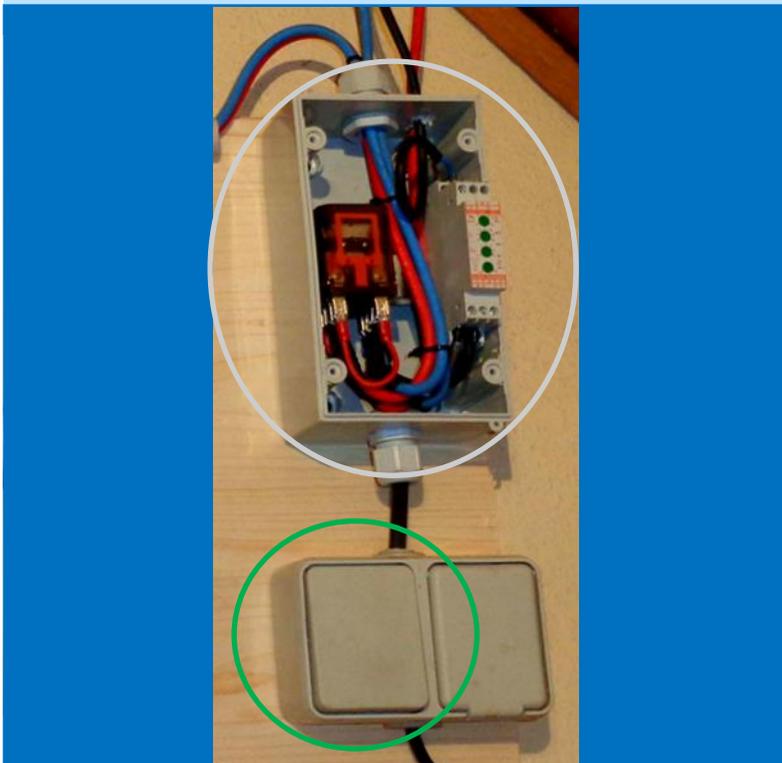
6. Nacelle Finalization

- ⇒ Mount the nacelle cover again using the screws marked in yellow. Fix the yellow screws with 2 Nm torque and Loctite 243.
- ⇒ During installation the turbines yaw-axis can be locked to make installation easier and safer. This can be done by tightening the yaw-lock screw (red). Before the turbine can begin operation this screw has to be loosened so that half its length is outside the turbine. After installation fix the screw in loosened position using Loctite 243.
- ⇒ The bearing-lockers should be checked (green). If these are too tight the turbine won't be able to yaw correctly. If these are too loose the turbines operation might be louder than expected. Check manual for details.
- ⇒ Never use any other screws than those delivered with the turbine! In case of loss of screws please contact SkyWind Energy.



7. Mounting Preparation

- ⇒ Attach a fitting ring terminal to the end of your DC cable to ensure easy and quick connection to the inverter later on. If you use more than a single cable make sure that the connection is safe and durable (e.g. MC connectors). **Mark the + and the - pole clearly and unmistakably!**
- ⇒ **Keep in mind: no cable connections inside the tower.**
- ⇒ The turbine nacelle is now prepared for mounting on a suitable mast.
- ⇒ Write down the serial number of the SkyWind turbine. You might later need it in case of a warranty claim.



8. Electrical Installation

- ⇒ Lay all necessary DC cabling before the next steps of installation except the last meters from the turbine (top end of tower) to the lower end of the tower (it is useful to make a connection there). Prepare necessary cable ducts.
- ⇒ Set-up the electrical connection according to the wiring diagram. Check the manual for the details. *(Picture is an example showing a main switch (green circle) and a noise control mounted in a separate box (grey circle)).*
- ⇒ Set-up the automatic storm control system according to the wiring diagram. Set the control unit and time delay relay to the correct settings. Check the manual!
- ⇒ Make yourself familiar with how the electric system is supposed to work. A mistake during the installation can lead to destruction of the wind turbine.



10. DC Installation Of The Inverter

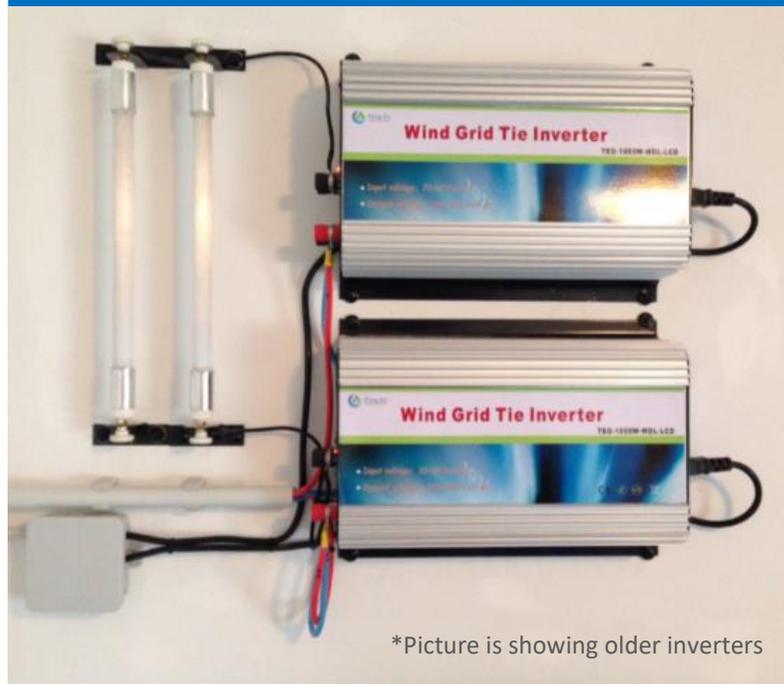
- ⇒ Connect the inverter to the turbine using the far right red + and black - connectors labeled with „DC INPUT“ (yellow marking). Make sure that the polarity is correct!
- ⇒ Mount the dumpload close to the inverter, but not below it. In case of too much power the resistor might become very hot. Do not mount it onto flammable surfaces and use the mounts delivered with your turbine.
- ⇒ Connect the dumpload to the connectors labeled „DUMPLoad“ (green marking).

11. AC Installation Of The Inverter

- ⇒ Connect the inverter to the AC grid using the „AC OUTPUT“ connector. Some countries legislation (e.g. Germany) may require to glue this plug into place.
- ⇒ The inverter must be installed in a suitable place without fluid or condensating water or extreme temperatures.
- ⇒ Strictly follow the wiring diagram and manual.

12. Setting Up The Onboard Computer

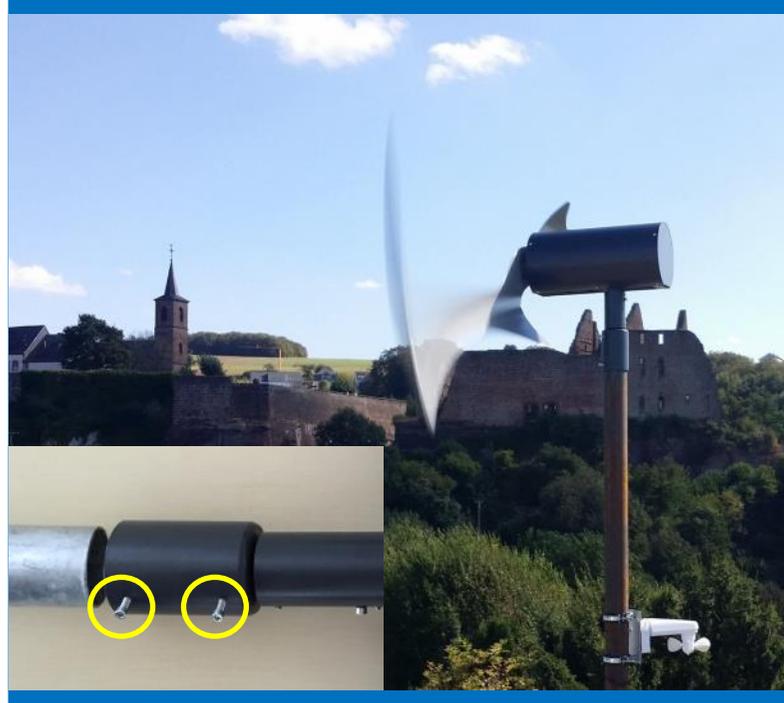
- ⇒ A proper set-up of the SkyWind's inverter computer is vital to a safe and reliable operation of your wind turbine. Follow the manual on which power curve to choose and how to set it up correctly.
- ⇒ Carefully follow the instructions and manual to make sure your turbine and storm control is set-up properly. In case of any doubt contact your SkyWind representative.
- ⇒ Document all settings of your storm control system and of your inverter by taking pictures. Without photographic documentation your warranty is void.



*Picture is showing older inverters

13. Finalizing The Electrical Installation

- ⇒ Check the whole electrical installation and write down your wiring diagram to check yourself.
- ⇒ Document all settings of your storm control system and of your inverter by taking pictures with visible dates. Without photographic documentation your warranty is void.
- ⇒ Set the turbines main switch to OFF. Install a sign on the main switch that it may only be used every 60 minutes to prevent generator damage.
- ⇒ The inverters will work on standard 230V and 110V AC grids. The inverters are set up for the SkyWind only. However the storm control is suitable for 230 V AC grids only. You will need to use a small transformer to power the storm control in a 110 V AC grid.



14. Choosing A Suitable Tower

- ⇒ Choose a matching tower according to the manual. The tower must at least:
 1. Withstand a thrust force of the turbine of **750 N**
 2. The tower top must not deflect more than **1°** from the vertical under 50% load
 3. The tower resonance frequencies must not be between **10 - 50 Hz**
 4. The tower top meter must have a diameter of **60 mm**
 5. The tower top must exceed the height of the surrounding trees, buildings etc.

A wall thickness of at least 3 mm is recommended. Only steel towers should be used. Guy wires may be used if needed.

- ⇒ Firmly tighten the two turbine securing screws (yellow markings). Make sure that both screws are evenly tightened. The nacelle must be fixed in an absolutely parallel position to the ground.



15. Installing The Blade

- ⇒ **Check that the turbine systems main switch is in OFF position.** This way the turbine can never start up immediately after installation of the rotor blade.
- ⇒ Install the patented SkyWind rotor blade as the last part of the installation. The blade is made of two pieces and ships balanced for best possible performance. After installation of the blades between the two precision made aluminum cones, the single fixing screw is tightened until the lock ring is pressed flat. This rotor fixing screw (red marking) must be fixed with a torque of 7 Nm and secured with Loctite 243!
- ⇒ **Cover every part of the turbine nacelle and mast adaptor with a protective wax** after installation. For coastal sites with salty air this must be done inside the turbine nacelle as well.

The turbine may now be started up for the first time. The start up speed will decrease considerably within the first 100 hours of operation under load.

16. Final Testing

It is recommended to perform a general function test after finishing the installation.

- ⇒ Connect an adjustable power source to the DC Input of the inverter using a banana jack. The inverter and the automatic storm control stay activated.
- ⇒ Supply the turbine with a DC voltage of 25 V. The rotor should now rotate at high speed. The inverter should feed AC energy into the grid.

Do not connect a battery or any other power source to the turbine or inverter as these provide high shock currents. This might loosen the screw fixing the rotor or damage the generator.

THE INSTALLATION IS NOW COMPLETED.

INSTRUCTION FOR REGIONS WITH HURRICANES, TYPHOONS OR OTHER EXTREME WIND EVENTS:

Dismount the rotor or tilt the tower before a Hurricane - no wind turbine design is able to withstand the extreme forces of such events!



This document represents the interpretation of the original document „Bedienungsanleitung, Version 5.1“ which may be found online at <http://myskywind.com/> and was made to the best knowledge of the interpreter. Only the original document is legally binding.

