



## Bedienungs- und Installationsanleitung

### Hybrid - Laderegler HYBRID 1000 mit Multifunktionsanzeige



WWW.  
silentwindgenerator.com  
Email: [info@silentwindgenerator.com](mailto:info@silentwindgenerator.com)  
Phone: +351253572763

## **Herzlichen Glückwunsch zum Kauf eines hochwertigen Hybrid - Ladereglers HYBRID 1000 von SILENTWIND**

Bitte lesen Sie vor der Inbetriebnahme diese Gebrauchsanleitung aufmerksam durch.

### **Allgemeines**

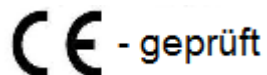
Der Silentwind-Laderegler HYBRID 1000 ist ein kombinierter Wind- und Solarregler mit eingebautem Micro - Controller. Der HYBRID 1000- Laderegler wurde speziell für den Silentwind entwickelt und bietet die Möglichkeit, zusätzlich Solarmodule anschließen. Über eine Tiefentlade-Überwachung der Batterie lassen sich Verbraucher, die am Lastausgang (User) des Reglers angeschlossen sind, automatisch ab und wieder zuschalten.

Alle Betriebsparameter können an einem LCD- Display abgelesen werden. Über 5 Tasten zu beiden Seiten des LCD – Displays kann der HYBRID 1000 auf die individuellen Einsatzbedingungen programmiert werden.

Ein thermisch gesteuerter Lüfter sorgt für die richtige Betriebstemperatur.

Der Silentwind-Generator liefert einen unregelmäßigen Dreiphasen- Wechselstrom. Im Lade-Controller wird die Wechselspannung zu Gleichspannung umgeformt. Die Systemspannungserkennung 12 oder 24 Volt erfolgt dabei automatisch. Es können Bleisäureakkus, Gel - Akkus und AGM -Akkus geladen werden. Die passende Ladeendspannung muss dafür im SETUP eingestellt werden.

**Der Laderegler ist:**



### **Hinweis:**

Beachten Sie bitte, dass Bleisäureakkus beim Laden gefährliche, explosive Gase freisetzen können. Sollte der Montageort des Ladereglers in der Nähe solcher Akkus geplant sein, ist für gute Belüftung zu sorgen!

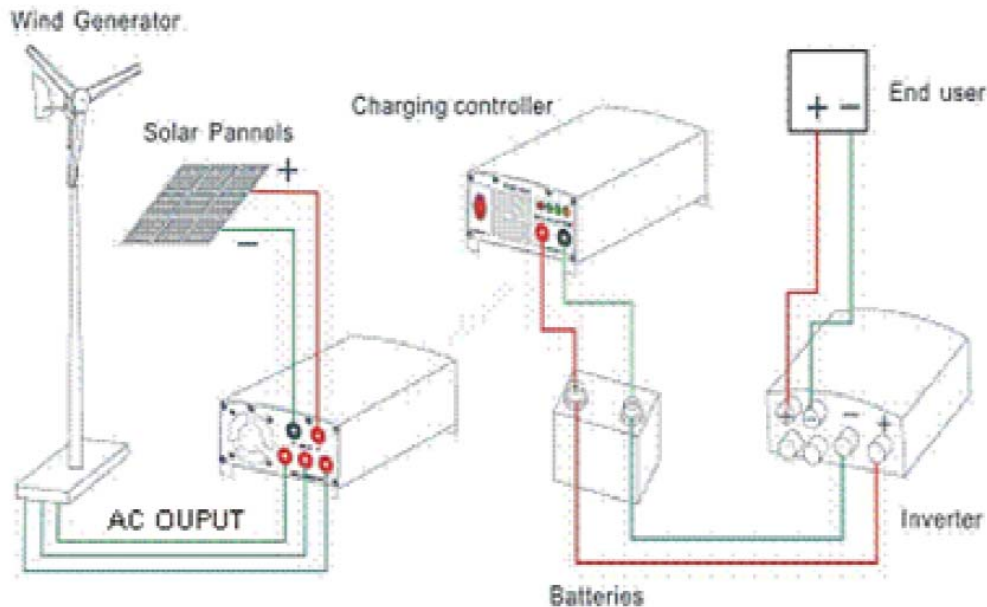
Gel- oder AGM – Akkus sind in der Regel wartungsfrei und gasen bei sachgerechter Ladung nicht.

Die Montage muss an einem trockenen, möglichst kühlen Ort erfolgen.

## **Inhaltsverzeichnis:**

|                                                      |           |
|------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Anschlussprinzip</b>                           | <b>4</b>  |
| <b>2. Technische Daten</b>                           | <b>4</b>  |
| <b>3. Elemente des Ladereglers</b>                   | <b>5</b>  |
| <b>3.1 Frontseite</b>                                | <b>5</b>  |
| <b>3.2 Rückseite</b>                                 | <b>5</b>  |
| <b>3.3 LCD – Display</b>                             | <b>6</b>  |
| <b>4. Montage des Ladereglers</b>                    | <b>7</b>  |
| <b>4.1 Montage mittels Halteblech</b>                | <b>7</b>  |
| <b>4.2 Montage mittels Verrastungsschlitz</b>        | <b>7</b>  |
| <b>5. Kabeldimensionierung</b>                       | <b>8</b>  |
| <b>6. Installation und Anschluss des Ladereglers</b> | <b>8</b>  |
| <b>7. Externe Stop Switch</b>                        | <b>10</b> |
| <b>8. Anschluss von Solarmodulen</b>                 | <b>10</b> |
| <b>9. Einstellung des Ladereglers</b>                | <b>11</b> |
| <b>10. Einstellanleitung</b>                         | <b>12</b> |
| <b>10.1. Bedientasten</b>                            | <b>12</b> |
| <b>10.2. Batteriespannung und Ladestrom</b>          | <b>12</b> |
| <b>10.3. Ladeschlussspannung</b>                     | <b>13</b> |
| <b>10.4. Lademenge in Kilowattstunden</b>            | <b>13</b> |
| <b>10.5. aktuelle Leistungsanzeige Wind</b>          | <b>13</b> |
| <b>10.6. aktuelle Leistungsanzeige Solar</b>         | <b>13</b> |
| <b>10.7 Verbrauchereinstellungen</b>                 | <b>14</b> |
| <b>10.8 Bremseinstellungen</b>                       | <b>15</b> |
| <b>10.9 Strassenbeleuchtung einstellung</b>          | <b>15</b> |
| <b>11. Fehlersuche</b>                               | <b>17</b> |

## 1. Anschlußprinzip



## 2. Technische Daten

| Hybrid-Laderegler Modell                                | HYBRID 1000                |        |
|---------------------------------------------------------|----------------------------|--------|
| Batteriesystemspannungen (automatische Erkennung)       | 12 V                       | 24V    |
| Max. Leistung Eingang Windgenerator 3phasig AC          | 480 W                      | 960 W  |
| Max. Strom Eingang Windgenerator 3phasig AC             | 40A                        |        |
| Max. Leistung Eingang Solaranlage                       | 240 Wp                     | 480 Wp |
| Max. Strom Eingang Solaranlage                          | 20 A                       |        |
| Max. Leerlaufspannung am Eingang Solar                  | 50VDC                      |        |
| Max. Ladestrom                                          | 60 A                       |        |
| Max. Abschaltstrom am Lastausgang (Load)                | 15 A                       |        |
| Ladeschlussspannungen einstellbar für die Batterietypen | Säure, Gel oder AGM        |        |
| Abmessungen (LxBxH) in mm                               | 270 x 130 x 80             |        |
| Gewicht                                                 | 1,50 kg                    |        |
| Garantie                                                | 24 Monate                  |        |
| Ausstattung                                             |                            |        |
| Thermisch gesteuerter Lüfter                            | automatisch                |        |
| Kabelanschluss                                          | Schraubterminal            |        |
| Integrierte elektronische Bremse                        | Ladebegrenzung Sturmbremse |        |
| Integrierter manueller Stoppschalter                    | Wartung                    |        |
| LCD-Anzeige aller relevanten Betriebsdaten              | W, A, V/Ah, kWh, Ah        |        |
| Externer Stoppschalter                                  | Über Steckverbindung       |        |

### 3. Elemente des Ladereglers

#### 3.1 Frontseite

An der Frontseite des Ladereglers befinden sich die Anschlussschrauben für die Batterie und des automatisch schaltenden Lastausgangs (USER-Output).

##### Frontansicht



#### 3.2 Rückseite

An der Rückseite des Ladereglers befinden sich die Anschlussschrauben für den Windgenerator und die Solarmodule.

Desweiteren ist hier der manuelle Schalter für die Bremsfunktion zu finden. Bitte beachten Sie, dass bei dem Bremsschalter „I“ bedeutet, dass die Bremse aktiviert / eingeschaltet ist und nicht dass der Windgenerator betriebsbereit ist.

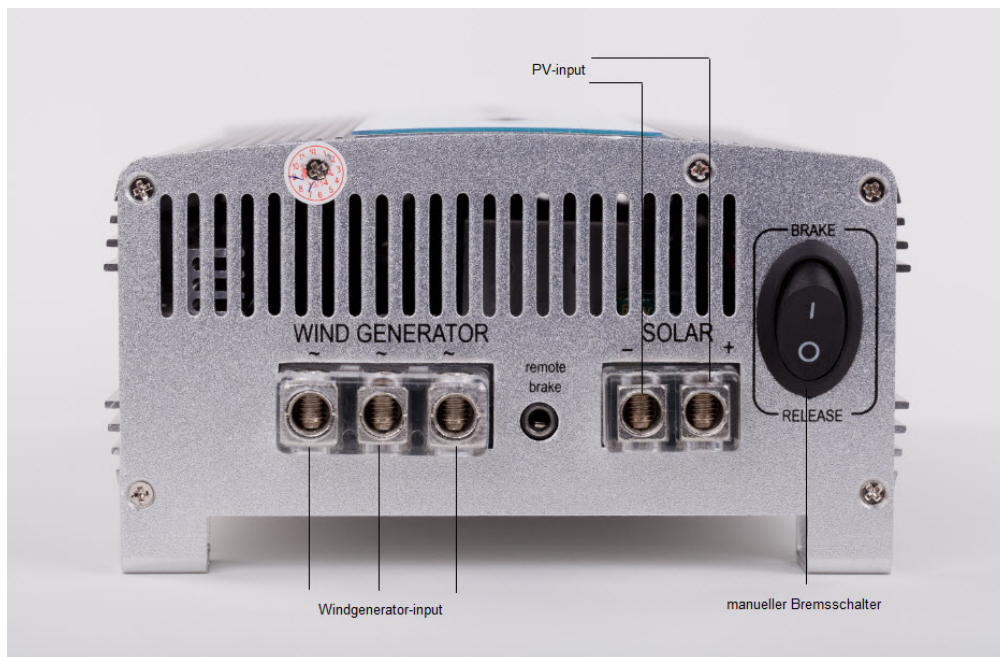
Der Bremsschalter bremst Ihren Silentwind nicht bis zum Stillstand. Bei aktivierten, automatischen oder manuellen Bremsen wird sich der Rotor noch langsam drehen. Wenn der Bremse aktiv ist, erscheint an der LCD Display der Buchstabe „B“ und der Bremse LED leuchtet.



Der Bremsschalter sollte bei starkem Sturm, bei Arbeiten in der Nähe des Silentwind und bei Wartungsarbeiten betätigt werden.

Zum **Automatikbetrieb** schalten Sie bitte auf die Position „0“ („RELEASE“).

## Rückansicht



### 3.3 LCD-Display

Auf der Oberseite des Hybrid-Ladereglers befindet sich eine LCD-Anzeige, die zur Programmierung dient und an der Sie alle Betriebsparameter, wie unter Abschnitt 8 Einstellungen angegeben, ablesen können.

LED „Brake“ leuchtet immer dann, wenn der Generator gebremst wird:

- bei Erreichen der Ladeschlussspannung (Charge Off)
- bei Erreichen der Sturmbremse (Brake On)
- bei Aktivierung der Externe Stop Schalter



## 4. Montage des Ladereglers

Der Laderegler kann auf verschiedene Arten auf der dafür vorgesehenen Stelle montiert werden. Wir schlagen folgende Möglichkeiten vor:

### 4.1 Montage mittels Halteblechen

Bild 1:



Montieren Sie den Laderegler mit den beiliegenden Halteblechen, wie im Bild 1 gezeigt. Führen Sie dazu die Haltebleche durch die beiden u-förmigen Montagedome auf der Hinterseite des Ladereglers. Benutzen Sie je nach Untergrund die passenden Schrauben. Schrauben sind nicht im Lieferumfang enthalten.

### 4.2 Montage mittels Verrastungsschlitz

Bild 2:



In den u-förmigen Montagedomen auf der Hinterseite des Ladereglers ist ein senkrecht eingestanztes Langloch eingestanz. Montieren Sie im Durchmesser passende Rundkopfschrauben, im richtigen Abstand in die Montagefläche (siehe Bild 2). Drehen Sie die Schrauben nicht vollständig in die Montagefläche. Setzen Sie die Montagedome über die Schraubköpfe und schieben Sie den Laderegler bis zum Anschlag nach unten. Schrauben sind nicht im Lieferumfang enthalten.

## 5. Kabeldimensionierung

Wie aus der Anschluss-Skizze im Abschnitt 1 ersichtlich, muss ein 3-adriges Kabel passenden Querschnitts vom Silentwind zum Laderegler verlegt werden. Vom Laderegler zu den Batterien fließt die Ladeleistung über 2 Kabel. Sie sollten die 2 polige Batterieleitung im Querschnitt etwas höher dimensionieren. Wir empfehlen einen Mindestquerschnitt vom 10mm<sup>2</sup>.

Den empfohlenen Kabelquerschnitt entnehmen Sie bitte den folgenden Tabellen:

### Systemspannung 12 Volt

|                                               |       |         |         |         |         |          |
|-----------------------------------------------|-------|---------|---------|---------|---------|----------|
| Distanz vom Windgenerator zum Laderegler in m | 0 - 9 | 10 - 19 | 20 - 29 | 30 - 44 | 45 - 69 | 70 - 110 |
| Kabelquerschnitt in mm <sup>2</sup>           | 6     | 10      | 16      | 25      | 35      | 50       |
| AWG                                           | 10    | 8       | 6       | 4       | 2       | 1        |
| Distanz vom Laderegler zur Batterie in m      | 0 - 9 | 10 - 19 | 20 - 29 | 30 - 44 | 45 - 69 | 70 - 110 |
| Kabelquerschnitt in mm <sup>2</sup>           | 16    | 25      | 35      | ---     | ---     | ---      |
| AWG                                           | 6     | 4       | 2       | ---     | ---     | ---      |

### Systemspannung 24 Volt

|                                               |        |         |         |         |         |          |
|-----------------------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|----------|
| Distanz vom Windgenerator zum Laderegler in m | 0 - 10 | 11 - 19 | 20 - 29 | 30 - 44 | 45 - 69 | 70 - 110 |
| Kabelquerschnitt in mm <sup>2</sup>           | 2.5    | 4       | 6       | 10      | 16      | 25       |
| AWG                                           | 14     | 12      | 10      | 8       | 6       | 4        |
| Distanz vom Laderegler zur Batterie in m      | 0 - 9  | 10 - 19 | 20 - 29 | 30 - 44 | 45 - 69 | 70 - 110 |
| Kabelquerschnitt in mm <sup>2</sup>           | 16     | 25      | 35      | ---     | ---     | ---      |
| AWG                                           | 6      | 4       | 2       | ---     | ---     | ---      |

## 6. Installation und Anschluss des Ladereglers:

Der Laderegler sollte möglichst nahe an der Batterie in einem belüfteten und möglichst kühlen Raum so installiert werden, dass das Ablesen des LCD-Displays und das Betätigen des manuellen Bremsschalters möglich ist.

### **Sicherheitshinweis:**

Da besonders Nass-Batterien während des Betriebes gasen können, darf der Laderegler nicht im Bereich der Batterien installiert werden. In einigen Fällen herrscht in solchen Räumen auch Explosionsgefahr. Bitte beachten Sie bei der Installation die entsprechenden Sicherheitshinweise des Batterieherstellers. Sind die Nass-Batterien mittels Entgasungsschläuchen nach außen entlüftet oder ist gewährleistet, dass der Batterieraum anderweitig belüftet wird, kann der Laderegler unmittelbar bei den Batterien montiert werden.

**Eine Skizze des Anschlussschemas finden Sie unter Abschnitt 1 dieser Bedienungsanleitung.**

Sichern Sie die Anschlusskabel so, dass diese sich nicht lösen können.

**Ziehen Sie bitte die Schrauben ausreichend fest an!**

Wir empfehlen zum direkten Befestigen Ihrer Kabel am Laderegler, die Verwendung von Aderendhülsen. Nachdem die Aderendhülsen kontaktsicher mit den abisolierten Kabeln verbunden wurden, können diese an den Schraubklemmen angeschlossen werden.

**Wichtig ist, dass beim Anschluss des Ladereglers zuerst die Batterie mit dem Laderegler polrichtig verbunden wird!**

Der Anschluss des „+“ Batteriekabels sollte über 50 Ampere Sicherung oder grösser erfolgen, die in Batterienähe montiert sein sollte (Circuit Breaker).

**BITTE BEACHTEN:**

Nach dem Anschluss der Batterie kann der Windgenerator und gegebenenfalls eine Solaranlage angeschlossen werden. Weiterhin kann am Lastausgang (USER-Output) ein separater Verbraucher angeschlossen werden. Die anzuschließenden Batterien dürfen bei 24 Volt Systemspannung nicht zu tief entladen sein. Beim Erstanschluss und der folgenden automatischen System-spannungserkennung des Reglers erkennt dieser sonst eine 12 Volt Systemspannung.

***Achtung: Bitte beachten Sie die Polarität des Batterieanschlusses. Ein Verwechseln von plus und minus kann die Zerstörung des Ladereglers zur Folge haben. Damit erlischt der Garantieanspruch.***

Wenn beim Anschluss des Silentwind ausreichend Wind weht, wird dieser ohne angeschlossenen Laderegler an den 3 Kabelenden sofort Spannung aufbauen. Daher empfehlen wir, den Silentwind, bevor dieser am Regler angeschlossen wird, manuell zu blockieren (z.B. mit einem Tau). Die drei Kabel, die vom Silentwind kommen, werden auf der Rückseite des Ladereglers angeschlossen (siehe Abschnitt 3.2). Die Reihenfolge / Polarität ist beim Dreiphasen-Wechselstrom unerheblich.

Sollten Sie zusätzlich ein Solarmodul an den Hybridladeregler anschließen wollen, ist dies über die Anschlussklemmen „Solar“ möglich. Der Solarstrom darf den max. Strom nicht übersteigen.

Bitte beachten Sie beim Anschluss auf die richtige Polarität.

Ein Anschlussschema finden Sie in Abschnitt 8.

## 7. Externe Stop Switch

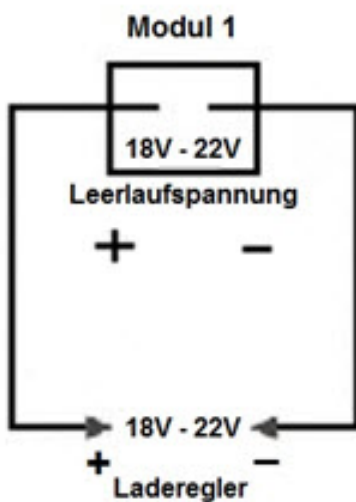
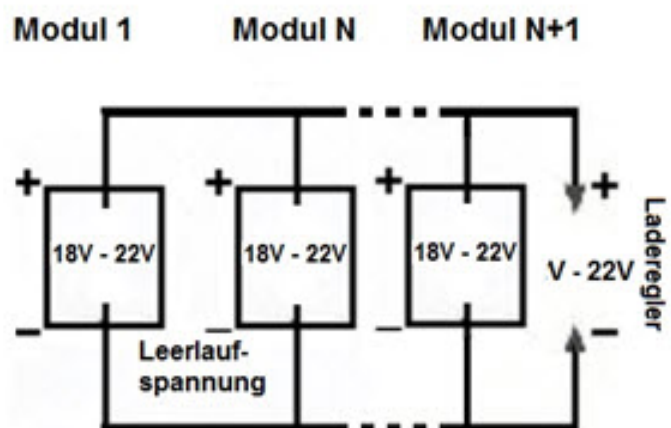
Sie können einen Externe Stopswitch an das Laderegler anschliessen (siehe seite 6 Foto " Rückansicht").

## 8. Anschluss von Solarmodulen

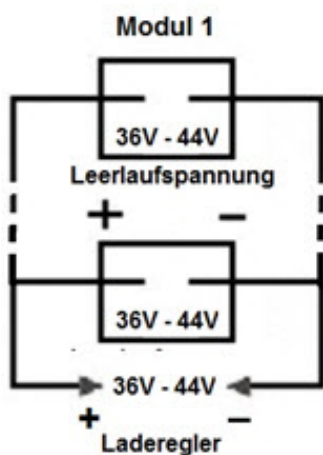
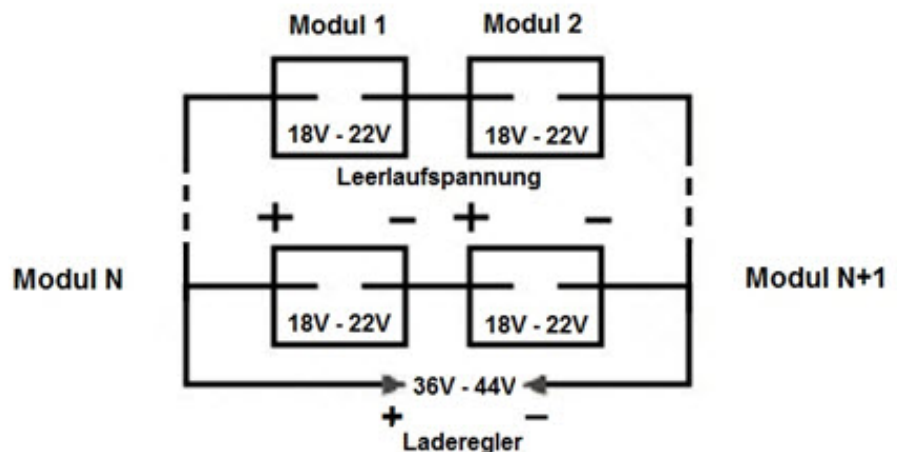
Der Laderegler Hybrid 1000 ist ein Wind- / Solar-Hybrid-Laderegler. Die max. Anschlussleistung entnehmen sie den technischen Daten Seite 4.

Schliessen Sie die Solarmodule gemäss nachfolgender Anschlusschemas an:

### Bordnetzspannung 12V:



### Bordnetzspannung 24V:



## 9. Einstellung des Ladereglers

Der Laderegler muss vor der Inbetriebnahme auf den Batterietyp und Ihre persönliche Anwendung „User“ eingestellt werden (siehe Abschnitt 10, Einstellanleitung).

Sie müssen mindestens die Ladeschlussspannung (Abschnitt 10.3) nach Angabe des Batterieherstellers im Menüpunkt „Charge Off“ einstellen.

Stellen Sie nun noch den Abschaltstrom ein wie nach dem Beispiel „Break On“ im Abschnitt 10.8.

Wir empfehlen Ihnen, auch alle weiteren Anzeigen und Einstellungen zu nutzen!

Ist die eingestellte Ladeschlussspannung erreicht, wird der Windgenerator für ca. 3 Minuten durch den Regler gebremst.

Danach wird der Windgenerator wieder freigegeben und sobald als erforderlich erneut abgebremst.

Der Laderegler muss an einem möglichst kühlen Ort montiert werden, auf keinen Fall jedoch im Einflussbereich direkter Sonneneinstrahlung.

Das besondere an diesem Laderegler ist, dass die Bremsfunktion programmiert werden kann. Abhängig von der zum Batterietyp gehörenden Ladeschlussspannung schaltet der Laderegler den Silentwind ab, zusätzlich kann auch der max. Ladestrom eingestellt werden.

Das hat den Vorteil, dass der Silentwind auch an einer großen Batterie-Kapazität betrieben werden kann. Wenn z. B. eine große Batterie leer ist und viel Wind ansteht, kann es passieren, dass es zur Beschädigung des Ladereglers kommt, weil die Elektronik lange sehr hohen Ladestrom verarbeiten muss. Dies können Sie verhindern, indem Sie den Strom wie unter „Break ON“ beschrieben, begrenzen.

### Hinweis:

*Bei zu kleinen Batterien (kleiner 150Ah), aber auch bei gealterten Batterien mit Kapazitätsverlust, kann es vorkommen, dass die Ladeschlussspannung sehr schnell erreicht wird. Der Windgenerator wird dann gebremst, obwohl die Batterie noch nicht voll geladen wurde. Abhilfe schafft dann, während des Ladens einen eingeschalteten Verbraucher (z. B. Kühlschrank) am „Load-Output“ zu betreiben. Dadurch wird die Spannung reduziert und das Abbremsen verhindert.*

## 10. Einstellanleitung

### 10.1 Bedientasten

Der Laderegler hat auf der Oberseite fünf Bedientasten.

- Mit der **Menütaste** bewegen Sie sich vorwärts durch das Menü.
- Mit der **Taste OK** bewegen Sie sich wieder zurück.
- Mit den „+“ und „-“ **Tasten** können Sie die verschiedenen Parameter verändern.
- Mit der **Taste Reset** wird der eingebaute Micro – Prozessor neu gestartet, wobei die vorgenommenen Einstellungen nicht zurück gesetzt werden.

### 10.2 Batteriespannung und Ladestrom

Die Systemspannung wird automatisch erkannt, sobald das Gerät an die Batterie angeschlossen wird.

Schließen Sie nur ausreichend geladene Batterien an. Ist die Batterie bei einer 24 V Anlage z.B. zu tief entladen, kann es passieren, daß der Laderegler ein 12 Volt System erkennt.

Nach dem **Erstanschluss** wird im Display folgendes angezeigt:

Anzeige im Display:

**Hybrid 3.11 NL = 12V Bordnetzspannung**

**Hybrid 3.11 NH = 24V Bordnetzspannung**



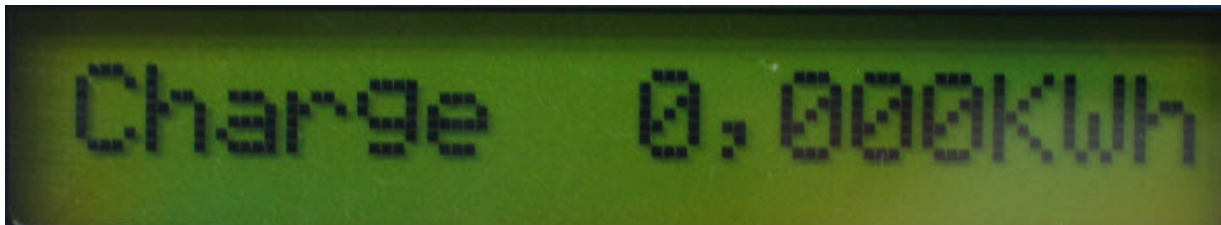
Im Display erscheint die Spannung in Volt und der Ladestrom in Ampere. Beim Ladestrom wird der Gesamtladestrom (Wind und Solar) angezeigt.

### 10.3 Ladeschlussspannung



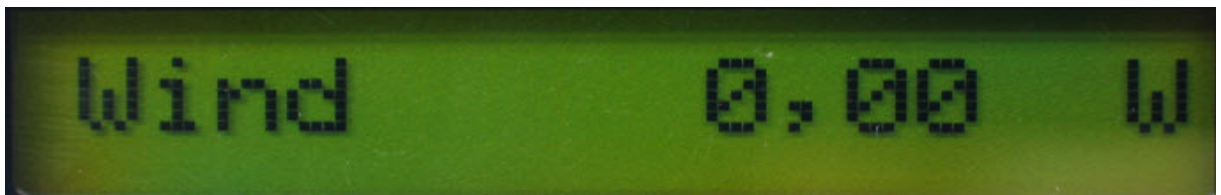
In der Anzeige-Stellung **Charge Off** können sie mit der „+“ und „-“ Taste die Ladeschlussspannung Ihrer Batterie einstellen. Beachten Sie dazu die Angaben des Batterieherstellers. Die Ladeschlußspannung kann je nach Batterietyp bei 12 Volt und 24 Volt Anlagen unterschiedlich sein (Bleisäure, Gel oder AGM-typ).

### 10.4 Lademenge in Kilowattstunden (KWh)



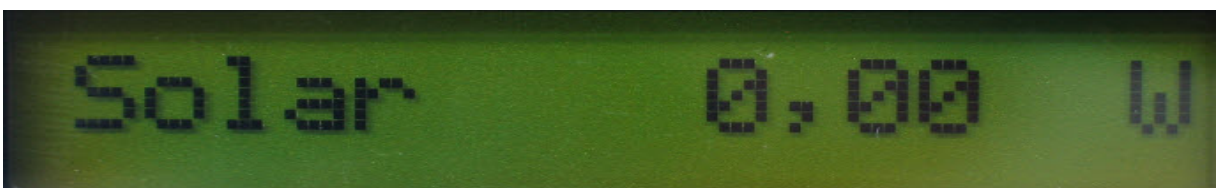
**Charge** zeigt Ihnen an, wie viele Kilowattstunden (kWh) in die Batterie geladen wurde. Dieser Wert wird alle 10 Sekunden aktualisiert.

### 10.5 Aktuelle Leistungsanzeige Wind



Hier wird Ihnen die Aktuelle, momentan erzeugte Leistung des Silentwindes in Watt angezeigt.

### 10.6 Aktuelle Leistungsanzeige Solar



Hier wird Ihnen die aktuelle, momentan erzeugte Leistung des Solarmoduls in Watt angezeigt (falls vorhanden).

## 10.7 Verbrauchereinstellungen



Sie können an den Laderegler auch Verbraucher anschließen und definieren, wann der Verbraucher an- bzw. abschalten soll. Der Verbraucher wird als User bezeichnet. Hier wird Ihnen angezeigt, wie viel Amperestunden der Verbraucher verbraucht hat.



Mit der „+“ und „-“ Taste können Sie einstellen, bei welcher Spannung der Laderegler den Verbraucher abschalten soll. Der zulässige Verbraucherstrom darf nicht überschritten werden.



User ON definiert die Spannung, wann der Verbraucher wieder zugeschaltet wird. Da beim Abschalten des Verbrauchers die Batteriespannung wieder ansteigt, würde sich dann, wenn der Wert nicht groß genug ist, der Verbraucher in kurzer Folge an- und ausschalten.

Diese Funktion kann auch bei kleineren Batterien genutzt werden. Damit die Ladespannung nicht zu schnell erreicht wird, schaltet man im oberen Bereich einfach eine Last dazu, so bleibt die Bremse länger deaktiviert.



In dieser Einstellung können Sie erkennen, wie viel Strom der Verbraucher, der am Lastausgang angeschlossen ist, gerade benötigt.

## 10.8 Bremseinstellung



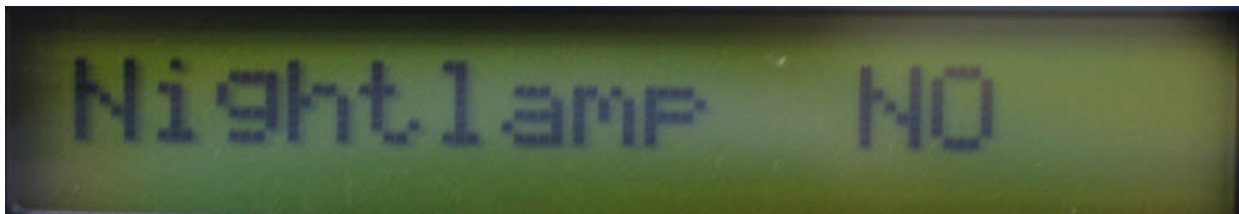
Mit „+“ und „-“ können Sie einstellen, bei welchem Strom der Silentwind abgebremst werden soll. Dies verhindert besonders bei großen Batterien und länger fließenden höheren Ladeströmen eine Überlastung der Leitungen und des Ladereglers. Diese Funktion kann auch genutzt werden, um den Silentwind in seiner Drehzahl zu begrenzen.

Den richtigen Wert errechnen Sie sich bitte wie folgt:

Die maximale Leistung des Generators 400 Watt geteilt durch die Ladeschlußspannung, z. B. bei einer AGM-Batterie 14,4V.

Dies ergibt dann einen maximalen Ladestrom von  $400\text{VA} / 14,4\text{V} = 27,77\text{A}$ .

## 10.9 Einstellung Strassenbeleuchtung



**Achtung!** Dieser Parameter funktioniert nur bei angeschlossenen Solarmodulen.

Mit Hilfe der Solarmodule erkennt der Laderegler Tag oder Nacht und schaltet die Beleuchtung ein oder aus.



Modulspannungswert, bei der Nacht erkannt wird



Modulspannungswert, bei der Tag erkannt wird. Die Werte dürfen nicht zu eng aneinander liegen, sonst schaltet die Lampe während der Dämmerung öfters ein und aus.

**Ist der Laderegler richtig angeschlossen, kann die manuelle Bremse gelöst werden. Bei ausreichend Wind dreht sich der Silentwind scheller und die Ladung beginnt.**

Der Laderegler beginnt nun zu arbeiten und überwacht alle eingestellten Parameter, die Sie, je nach Batterietyp und Angabe des Batterieherstellers voreingestellt haben (siehe Einstellbeispiel).

**Hinweis:**

*Bitte trennen Sie **NIE** die Batteriekabel (auch nicht zu Messzwecken) wenn der Silentwind-Generator arbeitet. **Dies zerstört den Laderegler.** Wenn Sie den Stromfluss messen wollen, kann ein Amperemeter polrichtig in die Zuleitung zur Batterie angeschlossen werden. Im LCD-Display ist der Ladestrom ohnehin ablesbar.*

**Notizen**

## 11. Fehlersuche

### Der Silentwind dreht nur langsam:

- Die Bremse am Laderegler ist auf „I“ („BRAKE“) geschaltet.
- Beim Verbinden der Kabel ist evtl. ein Kurzschluss zwischen den Adern entstanden.
- Es ist zu wenig Wind.
- Am Laderegler ist keine Batterie angeschlossen.
- Die Sicherung zur Batterie ist defekt.

Um den Fehler zu finden, müssen wir das Ausschlussverfahren anwenden. Dazu sollten Sie am Laderegler die drei Adern vom Silentwind abklemmen. Läuft der Silentwind im Leerlauf nun an (VORSICHT: an den Kabeln baut sich Spannung auf), ist der Fehler zwischen Laderegler und der Batterie zu suchen. Dreht sich der Silentwind immer noch langsam, ist der Fehler zwischen Laderegler und Windgenerator zu suchen. Achten Sie auf den empfohlenen Kabelquerschnitt und die empfohlene Mindestkapazität der zu ladenden Batterie.

### Der Silentwind gibt eine zu schwache Leistung ab:

- Die Windgeschwindigkeit ist zu gering (siehe Leistungsdiagramm des Silentwind). Die im Masttop gemessene Windgeschwindigkeit ist in Montagehöhe des Windgenerators geringer!
- Verwirbelungen durch Hindernisse in Windrichtung oder Standort ist nicht gut gewählt, evtl. Mast zu kurz.
- Der Kabelquerschnitt passt nicht zur installierten Kabellänge.
- Die Schraubklemmen sind nicht angezogen
- Die vorhandene Batterie-Kapazität ist zu klein, so dass die Ladeschlußspannung zu schnell erreicht wird (die Batterie sollte min. 100 Ah haben).
- Die vorhandene Batterie ist zu alt und hat Kapazität verloren, so dass die Ladeschlußspannung zu schnell erreicht wird.

***Wir wünschen Ihnen nun viel Erfolg bei der Gewinnung von erneuerbarer Energie. Sie schonen dabei die Umwelt und Ihren Geldbeutel!***

***Ihr Silentwind Team***



Rulis Electrica, Lda.  
Loteamento Industrial de Linhares, Lote 19  
PT-4805-486 Santo Estevão de Briteiros / Guimarães  
Portugal  
VAT/Contribuinte / EORI-N. PT 502 995 530  
Tel. 00351-253-572763  
Fax 00351-253-572764  
Tm/Handy 00351 96 790 79 33  
e-mail: [info@silentwindgenerator.com](mailto:info@silentwindgenerator.com)  
site: [www.silentwindgenerator.com](http://www.silentwindgenerator.com)