Stand: 01.01.2025

# INSTALLATIONSANLEITUNG

## LADEREGLER „HRDi“




## Inhaltsverzeichnis


| | | |
|---|---|---|
| 1. | Einführung | Seite 2 |
| 2. | Übersicht über Merkmale und Einsatzmöglichkeiten | |
| 3. | HRDi Konfiguration und wichtigste Merkmale | |
| 4. | Inbetriebnahme in einfachen Schritten | Seite 3 |
| 5. | HRDi Display | Seite 4 |
| | 5.1 Tastenfunktionen | |
| | 5.2 Erklärung der LCD-Anzeige | |
| | 5.3 Benutzeranleitung | |
| 6. | Benutzerprogrammierung | Seite 5 |
| | 6.1 Standardeinstellungen | |
| | 6.2 Umprogrammierung | |
| | 6.3 Betriebsgrundlagen | |
| 7. | Maßnahmen zum Vermeiden von Schäden / Hinweise | Seite 6 |
| 8. | Systemdarstellung / Verdrahtungsblock | Seite 7 |
| | 8.1 Grundschema für die Verdrahtung | |
| 9. | Garantiebedingungen | Seite 8 |


SUNSET Energietechnik GmbH · Industriestr. 8 - 22 · 91325 Adelsdorf ·
Tel. ++49 / (0)9195 - 94 94 -0 · Fax ++49 / (0)9195 - 94 94 -290 · Email: info@sunset-solar.com

## 1. Einführung

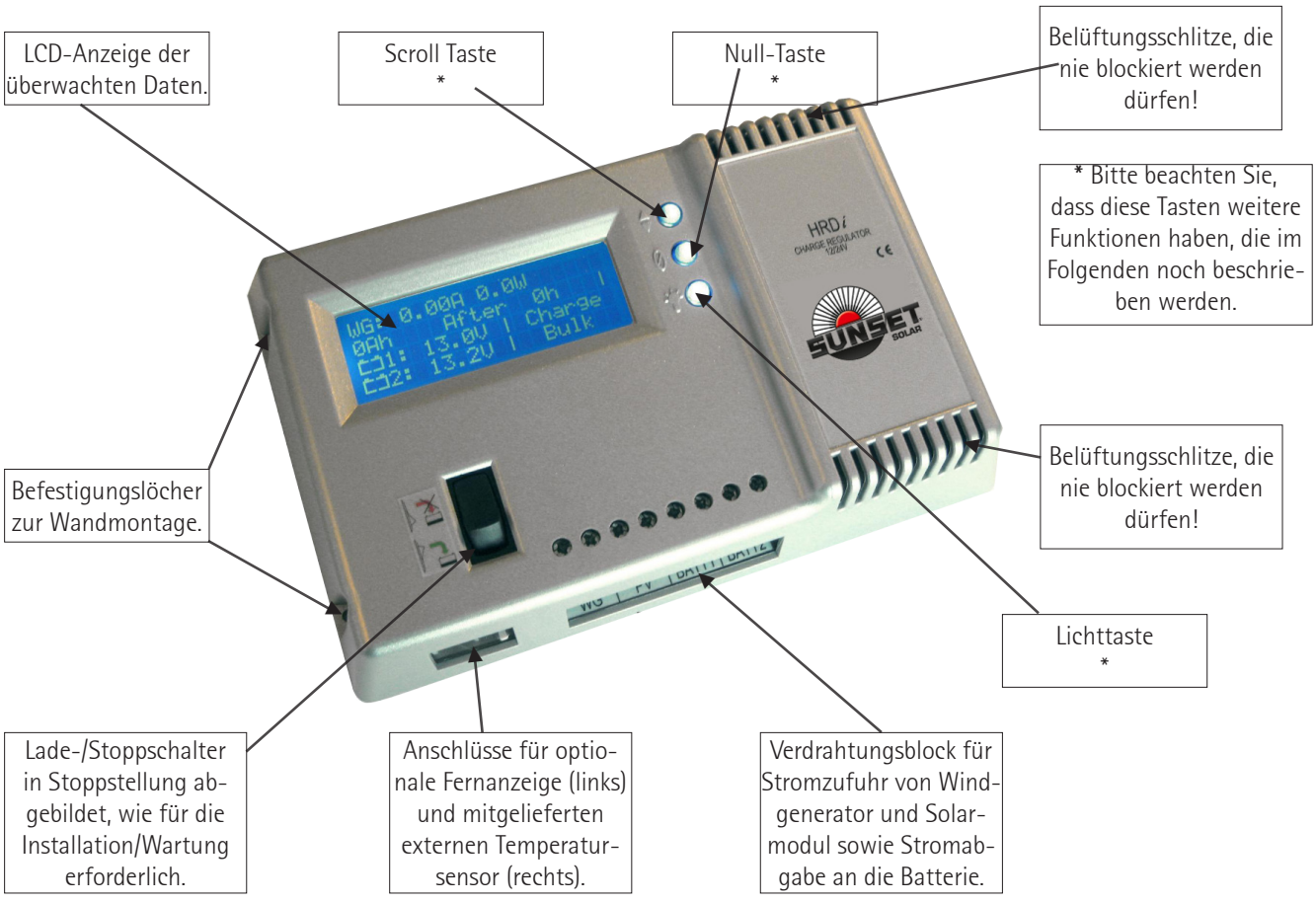
Wir danken Ihnen und möchten Sie zum Kauf Ihres HRDi Ladereglers beglückwünschen.

Er bietet neueste Technologie für die Spannungsregulierung kleiner Windgeneratoren und Solarmodule.

## 2. Übersicht über Merkmale und Einsatzmöglichkeiten

- Schützt Batterien vor dem Überladen.
- Schützt elektronische Ausrüstung vor Schäden durch hohe Batteriespannung.
- Automatische 12-Volt- oder 24-Volt-Einstellung.
- Temperaturausgleich für optimierten Laderbereich mit internem und externem Sensor.
- Mehrphasenladung für optimierten Ladebereich.
- Integrierter Lade-/Stoppschalter für Installation und Wartung.
- **NUR** für den Einsatz der Windgeneratorentypen 503, 504, 504-e, 913, 914i und FM 910-3 geeignet.
- Eingänge für Solarmodule von bis zu 160 Watt.
  Hinweis: Bei Umgebungstemperaturen > 40 °C muss die Eingabe am Solarmodul herabgesetzt werden. Wenden Sie sich hierzu an Ihren Händler oder Hersteller.
- Kann parallel mit anderen Ladequellen geschaltet werden (nicht über den HRDi).
- Für Einsatz mit zwei unabhängigen Batteriesystemen.
- Deutliche alphanumerische LCD-Anzeige mit Benutzeroptionen.
- Auf Knopfdruck aktivierte und durch einen Timer kontrollierte Hintergrundbeleuchtung.
- Nimmt Kabel von bis zu 6 mm2 auf (SWG 11 oder AWG 9).
- Eigener Anschluss für optionale Fernanzeige.
- Betriebstemperatur: -10 °C bis + 40 °C (LCD 0 °C bis + 40 °C)

## 3. HRDi Konfiguration & wichtigste Merkmale




SUNSET Energietechnik GmbH · Industriestr. 8 - 22 · 91325 Adelsdorf ·
Tel. ++49 / (0)9195 - 94 94 -0 · Fax ++49 / (0)9195 - 94 94 -290 · Email: info@sunset-solar.com

## 4. Inbetriebnahme in einfachen Schritten

Die richtige Folge der Anschlüsse ist für die Spannungseinstellung des HRDi wesentlich. Beachten Sie diese Anweisungen sorgfältig, um sicherzustellen, dass keine Anschlüsse unter Strom stehen. Siehe hierzu auch Abb. 2.

1. Wählen Sie eine überdachte, trockene Stelle an einer vertikalen Wand in einem belüfteten Bereich unweit der Batterien. Befestigen Sie den HRDi an den vier Schraublöchern im Gehäuse mit dem Verdrahtungsblock unten. Hier empfehlen wir, den externen Temperatursensor mit seinem speziellen Anschluss zu verbinden, damit dieser sich in der Nähe der Batterien befindet.

2. Wählen Sie Kabel und Anschlüsse, die auf Dauer für einen Strom von mindestens 10 A ausgelegt sind. Das Kabel, das den HRDi und die Batterie verbindet, muss einen Durchmesser von nicht weniger als 4,0 mm² aufweisen.

3. Schneiden Sie das Kabel für die Verbindung von HRDi und Batterie möglichst kurz. Damit vermeiden Sie einen Spannungsabfall und sorgen für eine korrekte Spannungserkennung. Die empfohlene Höchstlänge beträgt 1,5 m.

4. Achtung: Decken Sie die Solarmodule ab und hindern Sie den Windgenerator am Drehen, bevor Sie sie mit dem HRDi verbinden. Sorgen Sie dafür, dass eventuelle andere Ladequellen für die Batterie unterbrochen werden.

5. Stellen Sie den HRDi Lade-/Stoppschalter auf die Stopp-Schaltung.

6. Batterieanschlusskabel mit den HRDi-Batteriepositionen (BAT+ und BAT-) verbinden. BAT1 muss UNBEDINGT angeschlossen sein, da dies die interne Stromversorgung für den HRDi garantiert. Wenn beide verwendet werden, schließen Sie erst BAT2 und dann BAT1 an.

7. Schließen sie die 2 Windgeneratorkabel an den Windgeneratorpositionen (WG+ und WG-) und die Solarmodulkabel an die Solarmodulpositionen (PV+ und PV-) an. Achten Sie dabei auf die richtige Polung. Hinweis: Solarmodule müssen mit geeigneten Gleichrichterdioden ausgestattet werden, und zwar mit jeweils einer Diode pro parallel geschaltetem Modul. Solarmodule müssen abgedeckt und der Windgenerator gesperrt bleiben.

8. Andere Enden der Batterieanschlusskabel mit den Batterieanschlüssen verbinden (+ und -). Achten Sie dabei auf die richtige Polung. Dabei wird die Batteriespannung festgestellt und der Betrieb für 12 V oder 24 V eingerichtet. Die Tasten der LCD-Anzeige leuchten jetzt. Drücken Sie keine der Tasten.

9. Auf der Anzeige erscheint eine kurze Einführung, dann ein Statusbericht, dessen Übereinstimmung mit dem unten dargestellten Setup geprüft werden muss:

**Systemspannung 12 V**
**Batterie 2 angeschlossen**
**Externer Temperatursensor**
Weiter>

Andere Option = Intern

Andere Option: **24 V**
Andere Option = Nicht vorhanden

Hinweis: Ist der Aus-Schalter noch in Stoppstellung, können Anschlüsse getrennt werden, um neu zu starten, falls die Einstellungen nicht, wie gewünscht, erscheinen.

10. Drücken Sie auf Weiter > (Lichttaste) oder warten Sie 10 Sekunden, bis die Betriebsanzeige erscheint.

11. Lade-/Stoppschalter in die Position Ladestellung bringen, Abdeckung der Solarmodule entfernen und Sperre des Windgenerators aufheben.
Das System ist jetzt betriebsbereit und beginnt mit der Überwachung und Aufzeichnung.

## 5. HRDi Display

### 5.1 Tastenfunktionen



: Scroll-Taste -
Zur Navigation durch die angezeigten Einstellungen.



:Null-Taste -
Zum Zurückstellen der gespeicherten Ah-Anzeigen auf Null.



:Licht - Schaltet die Hintergrundbeleuchtung an/aus.
Die Standardeinstellung ist 60 Sekunden.

Alle drei Knöpfe haben noch weitere Funktionen, wenn der HRDi im Programmiermodus ist. In diesem Modus dienen die Tasten ggf. der Auswahl.

### 5.2 Erklärung der LCD-Anzeige

**WG** = Windgenerator
**PV** = Solarmodul(e)
**NET** = WG + PV in Kombination (weniger Regulierungsreduktion)
6 Amperestunden gespeicherte Ladung wurden nach 2 Stunden Laden von der Batterie akkumuliert.

3,25 Ampere des vom Windgenerator erzeugten Stroms in diesem Fall

38 Watt Strom in diesem Fall vom Windgenerator erzeugt

Zeit seit dem letzten Reset

**WG: 3,25 A 38 W**

**6 Ah nach 2 h**

**1: 11,7 V | Ladung**
**2: N/C | Bulk**

Batterie 1 hat 11,7 Volt
Batterie 2 ist nicht angeschlossen

**Low** wechselt sich mit der Voltanzeige ab, wenn die Werte unter 11,0 V bei 25°C sinken.

Mehrphasen-Ladungsmodus - Entweder:

**Bulk –** Schnelle Massenladung oder Absorptionsphase.

**Float –** Ruhephase zur Aufrechterhaltung und langsamen Aufbau bis zur vollen Ladung.

Lademodus - entweder:

**Charge –**
Strom kann in die Batterie(n) fließen

**Charge/Reg –**
Die Regulierung hat begonnen, aber es kann noch Strom in die Batterie(n) fließen.

**Reg –**
Es fließt kein Strom in die Batterie(n), da der Modus auf Regulierung umgestellt hat und der Windgenerator sehr langsam läuft

### 5.3 Benutzeranleitung



Navigieren Sie mit der Scroll-Taste zwischen **WG, PV & NET,** um die Anzeige des Stroms, des Inputs und der Ah von diesen Ladungsquellen zu sehen. Die Anzeige kann in jeder der drei Positionen verbleiben und die Angaben beziehen sich nur auf den angeschlossenen Input.



Einmal drücken zum Öffnen des Menüs zum Zurücksetzen ALLER Amperestunden und der seit dem letzten Log vergangenen Zeit. Die Optionen NEIN und JA bieten die oberen beiden Tasten.



Der Lade-/Stoppschalter sollte während der Wartung / des Setups in der oberen Position bleiben. Bei starkem Wind darf der Schalter NICHT betätigt werden.

SUNSET Energietechnik GmbH · Industriestr. 8 - 22 · 91325 Adelsdorf ·
Tel. ++49 / (0)9195 - 94 94 -0 · Fax ++49 / (0)9195 - 94 94 -290 · Email: info@sunset-solar.com

## 6. Benutzerprogrammierung

### 6.1 Standardeinstellungen

Es gibt folgende Werkseinstellungen:

| | |
|---|---|
| 1. Hintergrundbeleuchtung der LCD-Anzeige | -bleibt 60 Sekunden lang an |
| 2. Ladestatus (maximale Spannung pro Zelle) | -2,400 V/Zelle* |
| 3. Tastenbeleuchtung (an/aus) | -AN |
| 4. Werksteinstellungen wiederherstellen | -AN |

Wir empfehlen ausdrücklich, diese immer beizubehalten.

Hinweis: Eine Verzögerung von 30 Sekunden bei der Umprogrammierung führt automatisch zum Betriebsmodus zurück, ohne dass Änderungen gespeichert werden.

### 6.2 Umprogrammierung

Um programmierte Einstellungen zu ändern, drücken Sie 3 Sekunden lang auf die Lichttaste, um die Sequenz der Umprogrammierungsoptionen zu erhalten. Es erscheint kurz die Softwareversion und Seriennummer. Drücken Sie die Lichttaste in den nächsten 5 Sekunden einmal, um die erste Option unten zu erhalten. (Hinweis: Tun Sie dies nicht, kommen Sie zurück in den normalen Betriebsmodus.)

| | |
|---|---|
| 1. Hintergrundbeleuchtung: | Drücken Sie die UP-Taste zur Verlängerung der Zeit und die DOWN-Taste zur Verkürzung in 10-Sekunden-Schritten. Drücken Sie OK, um die Änderung zu bestätigen, und gehen Sie zum nächsten Schritt. |
| 2. Max V/Zelle* -bei 25 °C: | Drücken Sie die UP-Taste zur Erhöhung der Spannung und die DOWN Taste zur Verminderung. Drücken Sie OK, um die Änderung zu bestätigen, und gehen Sie zum nächsten Schritt. |
| 3. Tastenbeleuchtung: | Drücken Sie die obere Taste, um zwischen AN und AUS hin- und herzuschalten. Drücken Sie OK, um die Änderung zu bestätigen, und gehen Sie zum nächsten Schritt. |
| 4. Werkseinstellungen wiederherstellen: | Standardeinstellung ist JA. Wechseln Sie auf NEIN und drücken Sie OK, um die Änderungen zu speichern. Oder drücken Sie OK und die Werkseinstellungen werden wiederhergestellt. |

**Hinweis:** Wird zu irgendeinem Zeitpunkt während der Umprogrammierung 30 Sekunden lang keine Taste gedrückt, wird der normale Betrieb wieder aufgenommen und Änderungen werden nicht gespeichert.

* Es wird nicht empfohlen, diesen Wert für alle Blei-Säure-Batterien zu ändern. Die Temperaturkompensation passt den Ladewert an, um diesen für die Umgebungstemperatur der Batterie(n) zu optimieren. Der externe Temperatursensor sollte, wenn möglich, auf oder nahe der Batterie(n) platziert werden und kann praktischerweise an einem Batteriekabel fixiert werden.

### 6.3 Betriebsgrundlagen

Der HRDi-Regler schützt die Batterien vor dem Überladen. Zur Optimierung der an die Batterie gelieferten und dort gespeicherten Energie nutzt er Impulsdauermodulation und Mehrphasen-Technologie für den Ladevorgang. In der Masse/Absorptionsphase wird die gesamte verfügbare Wind- und Sonnenkraft verwendet, um die Batterie möglichst schnell aufzuladen. In der Ruhephase wird dafür gesorgt, dass die Ladung aufrechterhalten und gleichzeitig ein Gasaustritt minimiert wird, was die Lebensdauer der Batterie verlängert. Bei Entladen der Batterie beginnt dieser Zyklus erneut.

Die Temperaturausgleichsfunktion stellt die Spannungsregler-Einstellungen automatisch nach Abweichungen der Raumtemperatur von 25°C ein. Die vorprogrammierten Einstellungen eignen sich für Bleisäure-, AGM- (absorbed glass matt) und die meisten Gelbatterien.

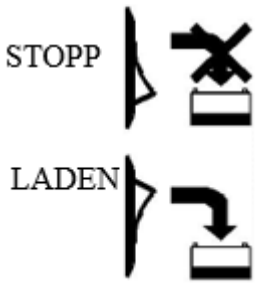
Die Standardeinstellungen sind:

| | | |
|---|---|---|
| Nennspannung der Batterie bei 25°C | 12 V | 24,0 V |
| Max. Ruhespannung bei 25°C | 13,8 V | 27,6 V |
| Max. Massespannung bei 25°C | 14,4 V | 28,8 V |

## 7. Einfache Maßnahmen zum Vermeiden von Schäden / für optimalen Betrieb

1. Bei Installation oder Wartung in die Stopp-Position bringen. Siehe Abb. 1:

**Abb. 1**
**Lade/Stoppschalter**




2. Stoppschalter nicht verwenden, um einen Windgenerator bei zu schneller Drehung abzubremsen. Orientieren Sie die Turbine, wenn möglich, zuerst in Windrichtung, um sie abzubremsen.
3. Bei der Installation muss der erste unter Strom stehende Anschluss an die Batterie erfolgen.
   Dadurch wird der 12-V- bzw. 24-V-Betrieb konfiguriert.
4. Den HRDi nie von der Batterie trennen, bevor der Stoppschalter aktiviert wurde, und darauf achten, dass der erneute Anschluss vor Zurückschalten in die Ladestellung erfolgt. Eventuell integrierte Batteriemanagement-Systeme dürfen diese Verbindung nicht unterbrechen.
5. Nie einen offenen Kreislauf mit laufendem Windgenerator an den HRDi anschließen. Dies würde dauerhaften Schaden verursachen.
6. Nie ein Solarmodul in direktem Sonnenlicht an den HRDi anschließen.
7. Empfohlene 160 W an Solarmodulen nicht überschreiten. Hinweis: Bei Umgebungstemperaturen > 40 °C muss die Eingabe am Solarmodul herabgesetzt werden.
   Wenden Sie sich hierzu an Ihren Händler oder Hersteller.
8. Immer geeignete Gleichrichterdiode am Eingang jedes Solarmoduls anbringen.
9. Den HRDi nie in umgekehrter Polung an Batterie oder sonstige Ladequellen anschließen.
10. Empfohlene Drahtlänge zwischen HRDi und Batterie möglichst nicht überschreiten. Längere Entfernungen erfordern einen größeren Kabeldurchmesser, falls die Ladewirksamkeit nicht beeinträchtigt werden soll.
11. Nie Belüftungsschlitze des HRDi blockieren.

**Achten Sie bitte auf diese Maßnahmen, um einen Verlust des Garantieschutzes zu vermeiden.**

## Hinweise:

Bei hohen Nebenlasten, z. B. von einem Motor, könnte der HRDi den Regelmodus aufnehmen und damit den Windgenerator verlangsamen.

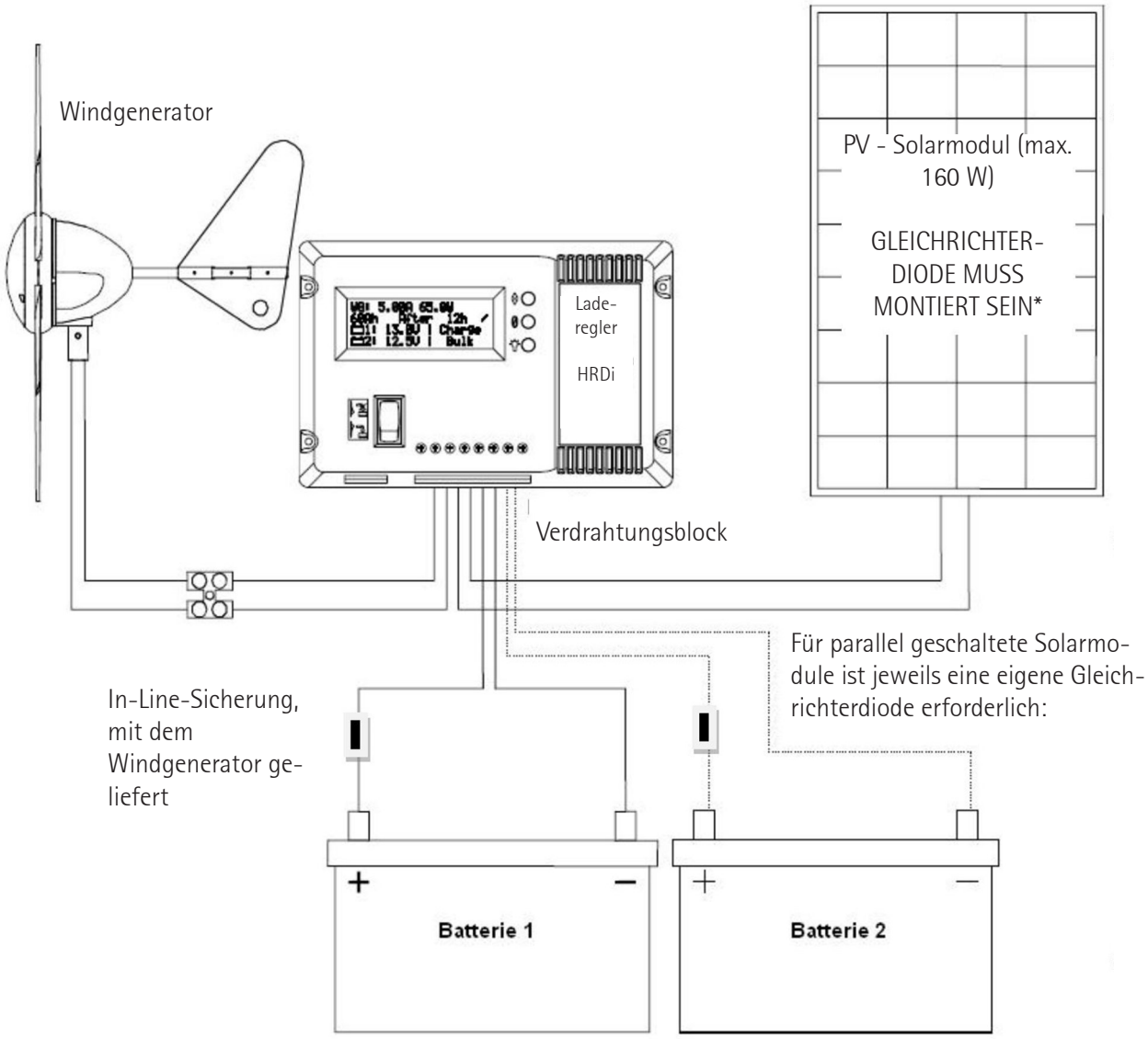
Die Einstellung des HRDi zeichnet weiter auf, bis hin zu 9999 Ah oder 9999 Stunden, bis automatisch wieder auf Null gestellt wird. (Außer der Benutzer nimmt in der Zwischenzeit selbst ein Reset vor.)

Der Speicher des HRDi speichert die letzten Einstellungen und erhält diese, auch wenn die Einheit getrennt wird. Bei erneutem Anschluss werden diese Einstellungen sofort reaktiviert.

Die Umprogrammierung der max. V/Zelle bei 25 °C (siehe *) ist nur notwendig, wenn Sie keine Blei-Säure-Batterien verwenden oder bestimmte Arten von Gelbatterien. Siehe hierzu Hinweise des Batterieherstellers. Wir raten ausdrücklich davon ab, irgendwelche Änderungen an diesem Wert vorzunehmen, da dies die Batterien dauerhaft beschädigen kann.

## 8. Systemdarstellung / Verdrahtungsblock

### 8.1 Grundschema für die Verdrahtung (Abb. 2)



## 9. Garantiebedingungen

Auf dieses Produkt hat der Kunde entsprechend den gesetzlichen Regelungen zwei Jahre Gewährleistung.

Der Verkäufer wird sämtliche Fabrikations- und Materialfehler, die sich am Produkt während der Gewährleistungszeit zeigen und die Funktionsfähigkeit des Produktes beeinträchtigen, beseitigen. Natürliche Abnutzung stellt keinen Fehler dar.

Eine Gewährleistung erfolgt nicht, wenn der Fehler von Dritten oder durch nicht fachgerechte Montage oder Inbetriebnahme, fehlerhafte oder nachlässige Behandlung, unsachgemäßen Transport, übermäßige Beanspruchung, ungeeignete Betriebsmittel, mangelhafte Montagearbeiten, ungeeigneten Montageort, nicht bestimmungsgemäße Verwendung oder nicht sachgerechte Bedienung oder Gebrauch verursacht wurde. Im Fall von Schäden durch fliegende Fremdkörper oder Naturkatastrophen, einschließlich Blitzeinschlag oder Überspannungsschäden und Windgeschwindigkeiten von Orkanstärke wird die Gewährleistung hinfällig. Die Gewährleistung erstreckt sich nicht auf Zusatzkomponenten, wie z.B. Batterien, Wechselrichter, Maste, etc.. Für Schäden durch den Einsatz nicht zugelassener Komponenten, für Neben- und Folgeschäden wird keine Verantwortung übernommen.

Eine Gewährleistung erfolgt nur, wenn der Fehler unverzüglich nach der Entdeckung gerügt und die Reklamation schriftlich an den Verkäufer gerichtet wird.

Zur Abwicklung ist dem Gerät eine genaue Fehlerbeschreibung mit Fotos vom Installationsort und der angeschlossenen Komponenten und der Kaufbeleg mit Rechnung / Lieferschein beizufügen.

Die Gewährleistung erfolgt nach Wahl des Verkäufers durch Nachbesserung oder Ersatzlieferung.

Weitergehende Ansprüche gegen den Verkäufer aufgrund dieser Gewährleistungsverpflichtung, insbesondere Schadensersatzansprüche wegen entgangenen Gewinns, Nutzungsentschädigung sowie mittelbarer Schäden, sind ausgeschlossen, soweit gesetzlich nicht zwingend gehaftet wird.

**Hergestellt in Großbritannien von:**

**Marlec Engineering Co Ltd, Rutland House**
Trevithick Rd, Corby, Northants, NN17 5XY, Großbritannien
Tel.: +44 (0)1536 201588
Fax: +44 (0)1536 400211
E-Mail: sales@marlec.co.uk
www.marlec.co.uk

**Vertragshändler und Inverkehrbringer in Deutschland:**

**SUNSET Energietechnik GmbH**
Industriestr. 8-22, 91325 Adelsdorf
Tel.: +49 (0)9195 9494-0
E-Mail: info@sunset-solar.com
www.sunset-solar.de