

Handbuch

Bedienungsanleitung

Handbuch

Anleitung

Handbuch

Benutzerhandbuch

**Blue Smart IP22-Ladegerät Blue
Power IP22-Ladegerät Ein (1)
oder drei (3) Ausgänge**

12/15 24/08

12/20 24/12

12/30 24/16

Inhalt

1. Kurzanleitung	1
2. „Unverzichtbare“ Funktionen und Fakten	3
2.1 Nur Blue Smart-Version	3
2.2 „Grünes“ Ladegerät mit extrem hohem Wirkungsgrad	3
2.3 Langlebig, sicher und leise	3
2.4 Temperaturkompensiertes Laden	3
2.5 Adaptives Batteriemangement	3
2.6 Lagerungsmodus: geringere Korrosion der positiven Platten	4
2.7 Wiederaufbereitung	4
2.8 Lithium-Ionen-Batterien (LiFePO₄)	4
3. Ladealgorithmen.....	5
3.1 Intelligenter Ladealgorithmus mit optionaler Regenerierung für Blei-Säure-Batterien	5
3.2 Lithium-Ionen-Akkus (LiFePO₄)	7
3.3 Wenn eine Last an die Batterie angeschlossen wird	7
3.4 Auslösen eines neuen Ladezyklus	7
3.5 Schätzung der Ladezeit	8
3.6 Hoher Innenwiderstand	8
3.7 Kann als Stromversorgung verwendet werden	8
4. Technische Daten	Fehler! Lesezeichen nicht definiert.



Sicherheitshinweise



- Sorgen Sie während des Ladevorgangs stets für ausreichende Belüftung.
- Das Ladegerät darf nicht abgedeckt werden.
- Versuchen Sie niemals, nicht wiederaufladbare oder gefrorene Batterien aufzuladen.
- Stellen Sie das Ladegerät beim Laden niemals auf die Batterie.
- Vermeiden Sie Funkenbildung in der Nähe der Batterie. Eine Batterie, die geladen wird, kann explosive Gase abgeben.
- Batteriesäure ist ätzend. Spülen Sie die Haut sofort mit Wasser ab, wenn Säure mit ihr in Kontakt kommt.
- Dieses Gerät ist nicht für die Verwendung durch kleine Kinder oder Personen bestimmt, die die Bedienungsanleitung nicht lesen oder verstehen können, es sei denn, sie stehen unter der Aufsicht einer verantwortlichen Person, die sicherstellt, dass sie das Ladegerät sicher verwenden können. Bewahren Sie das Ladegerät außerhalb der Reichweite von Kindern auf und stellen Sie sicher, dass Kinder nicht mit dem Ladegerät spielen können.
- Der Anschluss an das Stromnetz muss den nationalen Vorschriften für elektrische Anlagen entsprechen. Bei einem beschädigten Netzkabel wenden Sie sich bitte an den Hersteller oder Ihren Kundendienst.
- Das Ladegerät darf nur an eine geerdete Steckdose angeschlossen werden.



1. Kurzanleitung

A. Schließen Sie das Ladegerät an die Batterie(n) an (siehe Abbildung 1).

B. Schließen Sie das Ladegerät an die Steckdose an. Die BULK-LED zeigt an, dass das Netzkabel an die Steckdose angeschlossen ist.

C. Drücken Sie bei Bedarf die MODE-Taste, um einen anderen Ladealgorithmus auszuwählen (das Ladegerät speichert den Modus, wenn es vom Netz und/oder der Batterie getrennt wird).
Wenn die Aufbereitung ausgewählt ist, leuchtet die RECONDITION-LED und blinkt, wenn die Aufbereitung aktiv ist.

Das Ladegerät wechselt in den Nachtmodus, indem Sie die MODE-Taste 3 Sekunden lang gedrückt halten. Die NIGHT-LED leuchtet auf. Der Nachtmodus endet automatisch nach 8 Stunden und kann vorzeitig beendet werden, indem Sie die MODE-Taste erneut 3 Sekunden lang gedrückt halten.

Das Ladegerät wechselt in den Modus LOW, wenn die MODE-Taste 6 Sekunden lang gedrückt wird. Die NIGHT-LED blinkt zweimal pro Sekunde. Der Modus LOW bleibt aktiviert, bis die MODE-Taste erneut 6 Sekunden lang gedrückt wird.

Wenn NIGHT oder LOW aktiviert sind, wird der Ausgangsstrom auf maximal 50 % der Nennleistung reduziert und das Ladegerät arbeitet völlig geräuschlos.

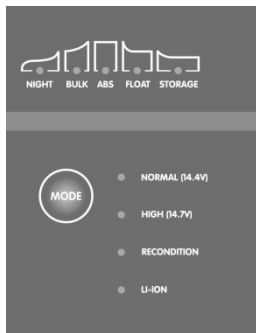
D. Die Batterie ist zu etwa 80 % geladen und einsatzbereit, wenn die Absorptions-LED aufleuchtet.

E. Die Batterie ist vollständig geladen, wenn die FLOAT- oder STORAGE-LED leuchtet.

F. Beenden Sie den Ladevorgang jederzeit, indem Sie die Netzstromversorgung unterbrechen.



Abbildung 1



2. „Unverzichtbare“ Funktionen und Fakten

2.1 Nur Blue Smart-Version

Richten Sie das Ladegerät ein, überwachen und aktualisieren Sie es (fügen Sie neue Funktionen hinzu, sobald diese verfügbar sind) mithilfe von Apple- und Android-Smartphones, Tablets oder anderen Geräten .

2.2 „Grünes“ Batterieladegerät mit extrem hohem Wirkungsgrad

Mit einem Wirkungsgrad von bis zu 95 % erzeugen diese Ladegeräte im Vergleich zum Industriestandard bis zu viermal weniger Wärme. Und sobald die Batterie vollständig geladen ist, sinkt der Stromverbrauch auf 0,5 Watt – etwa fünf- bis zehnmals besser als der Industriestandard.

2.3 Langlebig, sicher und geräuschlos

- Geringe thermische Belastung der elektronischen Bauteile.
- Schutz vor Überhitzung: Der Ausgangsstrom wird bei steigender Temperatur bis zu 60 °C reduziert, das Ladegerät fällt jedoch nicht aus.
- Wenn der NIGHT- oder LOW-Modus aktiviert ist, wird der maximale Ausgangsstrom auf 50 % des Nennwerts reduziert und der Lüfter ausgeschaltet.

2.4 Temperaturkompensiertes Laden

Die optimale Ladespannung einer Blei-Säure-Batterie variiert umgekehrt proportional zur Temperatur. Das *Blue Power IP22-Ladegerät* misst während der Testphase die Umgebungstemperatur und gleicht diese während des Ladevorgangs aus. Die Temperatur wird erneut gemessen, wenn sich das Ladegerät im Niedrigstrommodus während der Erhaltungs- oder Lagerphase befindet. Spezielle Einstellungen für eine kalte oder heiße Umgebung sind daher nicht erforderlich.

2.5 Adaptives Batteriemangement

Blei-Säure-Batterien sollten in drei Stufen geladen werden, nämlich [1] *Bulk- oder Konstantstromladung*, [2] *Absorptions- oder Nachladung* und [3] *Erhaltungsladung*.

Es sind mehrere Stunden Absorptionsladung erforderlich, um die Batterie vollständig aufzuladen und einen vorzeitigen Ausfall durch Sulfatierung¹ zu verhindern.

Die relativ hohe Spannung während der Absorptionsphase beschleunigt jedoch die Alterung aufgrund von Gitterkorrosion an den positiven Platten.



Das *adaptive Batteriemangement* begrenzt die Korrosion, indem es die Absorptionszeit nach Möglichkeit verkürzt, d. h. beim Laden einer Batterie, die bereits (fast) vollständig geladen ist.

2.6 Lagerungsmodus: geringere Korrosion der positiven Platten

Selbst die niedrigere Erhaltungsladespannung, die auf die Absorptionsphase folgt, verursacht Gitterkorrosion. Es ist daher unerlässlich, die Ladespannung noch weiter zu reduzieren, wenn die Batterie länger als 48 Stunden an das Ladegerät angeschlossen bleibt.

2.7 Wiederherstellung

Eine Blei-Säure-Batterie, die unzureichend geladen wurde oder tagelang oder wochenlang entladen blieb, wird durch Sulfatierung¹ beschädigt. Wird dies rechtzeitig erkannt, kann die Sulfatierung manchmal teilweise rückgängig gemacht werden, indem die Batterie mit geringem Strom auf eine höhere Spannung geladen wird.

Anmerkungen:

- a) Eine Regenerierung sollte bei VRLA-Batterien (Gel und AGM) mit flachen Platten nur gelegentlich durchgeführt werden, da die dabei entstehende Gasbildung den Elektrolyten austrocknet.
- b) VRLA-Batterien mit zylindrischen Zellen bauen vor der Gasbildung einen höheren Innendruck auf und verlieren daher bei der Regenerierung weniger Wasser. Einige Hersteller von Batterien mit zylindrischen Zellen empfehlen daher die Regenerierungseinstellung bei zyklischem Einsatz.
- c) Die Rekonditionierung kann bei Nassbatterien angewendet werden, um die Zellen „auszugleichen“ und eine Säureschichtung zu verhindern.
- d) Einige Hersteller von Batterieladegeräten empfehlen das Impulsladen, um die Sulfatierung rückgängig zu machen. Die meisten Batterieexperten sind sich jedoch einig, dass es keinen schlüssigen Beweis dafür gibt, dass das Impulsladen besser funktioniert als das Laden mit niedrigem Strom und hoher Spannung. Dies wird durch unsere eigenen Tests bestätigt.

2.8 Lithium-Ionen-Batterien (LiFePO₄)

Versuchen Sie NIEMALS, eine Li-Ionen-Batterie zu laden, wenn ihre Temperatur unter 0 °C liegt.

¹ Weitere Informationen zu Batterien finden Sie in unserem Buch „Energy Unlimited“ (zum Herunterladen unter www.victronenergy.com) oder unter http://batteryuniversity.com/learn/article/sulfation_and_how_to_prevent_it

² Weitere Informationen zu Li-Ionen-Batterien finden Sie unter http://www.victronenergy.com/batteries/lithium-battery-12_8v/



3. Ladealgorithmen

3.1 Intelligenter Ladealgorithmus mit optionaler Regenerierung für Blei-Säure-Batterien

Ladespannungen bei Raumtemperatur:

MODUS	ABS V	FLOAT V	LAGERUNG V	WIEDERAUFBEREITUNG G Max. V@% von Inom
NORMAL	14,4	13,8	13,2	16,2 bei 8 %, max. 1 Std.
HOCH	14,7	13,8	13,2	16,5 bei 8 %, max. 1 Std.
LI-ION	14,2	13,5	13,5	k. A.

Für 24-V-Ladegeräte: Alle Spannungswerte mit 2 multiplizieren.

NORMAL (14,4 V): empfohlen für geflutete Blei-Antimon-Flachplattenbatterien (Starterbatterien), Flachplatten-Gel- und AGM-Batterien.

HIGH (14,7 V): empfohlen für geflutete Blei-Kalzium-Batterien, Optima-Spiralzellen-Batterien und Odyssey-Batterien.

Die MODE-Taste

Nachdem Sie das Ladegerät an das Wechselstromnetz angeschlossen haben, drücken Sie die MODE-Taste, um bei Bedarf einen anderen Ladealgorithmus auszuwählen (das Ladegerät speichert den Modus, wenn es vom Netz und/oder der Batterie getrennt wird).

Wenn die Regenerierung ausgewählt ist, leuchtet die RECONDITION-LED und blinkt, wenn die Regenerierung aktiv ist.

Das Ladegerät wechselt in den NIGHT-Modus, wenn die MODE-Taste 3 Sekunden lang gedrückt wird. Die NIGHT-LED leuchtet auf. Der NIGHT-Modus endet automatisch nach 8 Stunden und kann vorzeitig beendet werden, indem die MODE-Taste erneut 3 Sekunden lang gedrückt wird. Das Ladegerät wechselt in den LOW-Modus, wenn die MODE-Taste 6 Sekunden lang gedrückt wird. Die NIGHT-LED blinkt zweimal pro Sekunde. Der LOW-Modus bleibt aktiviert, bis die MODE-Taste erneut 6 Sekunden lang gedrückt wird.

Wenn NIGHT oder LOW aktiv sind, wird der Ausgangsstrom auf maximal 50 % der Nennleistung reduziert und das Ladegerät arbeitet völlig geräuschlos.



Siebenstufige Ladeabfolge für Blei-Säure-Batterien:

1. BULK

Lädt die Batterie mit maximalem Strom, bis die Absorptionsspannung erreicht ist. Die Batterie ist dann zu etwa 80 % geladen und einsatzbereit.

2. ABS – Absorption

Lädt die Batterie mit konstanter Spannung und abnehmender Stromstärke, bis sie vollständig geladen ist.

Die Absorptionsspannung bei Raumtemperatur entnehmen Sie bitte der obigen Tabelle.

Adaptives Batteriemangement:

Die Absorptionszeit ist kurz (mindestens 30 Minuten), wenn die Batterie (fast) vollständig geladen war, und verlängert sich bei einer tiefentladenen Batterie auf bis zu 8 Stunden.

3. REKONDITIONIERUNG

Optionale Rekonditionierung für tiefentladene Blei-Säure-Batterien.

Die Regenerierung ist für die Ladealgorithmen NORMAL und HIGH verfügbar und kann durch erneutes Drücken der MODE-Taste nach Auswahl des gewünschten Algorithmus ausgewählt werden.

Im RECONDITION-Modus wird die Batterie mit geringem Strom bis zu einer höheren Spannung am Ende der Absorptionsphase geladen.

Die RECONDITION-LED leuchtet während des Ladevorgangs und blinkt während der Regenerationsphase.

Während der Regeneration beträgt der maximale Strom 8 % des Nennstroms, bis die maximale Spannung erreicht ist. Die

Regeneration wird nach einer Stunde oder bei Erreichen der maximalen Spannung beendet, je nachdem, was zuerst eintritt.

Siehe Tabelle.

Beispiel:

Bei einem 12/30-Ladegerät beträgt der Rekonditionierungsstrom $30 \times 0,08 = 2,4$ A.



4. **FLOAT**

Hält die Batterie auf konstanter Spannung und voll geladen.

5. **STORAGE**

Hält die Batterie auf einer reduzierten konstanten Spannung, um die Gasbildung und Korrosion der positiven Platten zu begrenzen.

6. **READY (Batterie vollständig geladen)**

Die Batterie ist voll aufgeladen, wenn die FLOAT- oder STORAGE-LED leuchtet.

7. **REFRESH**

Eine langsame Selbstentladung wird durch eine automatische wöchentliche Auffrischung des Akkus mittels einer kurzen Absorptionsladung verhindert.

3.2 Lithium-Ionen-Akkus (LiFePO₄)

Beim Laden eines Lithium-Ionen-Akkus verwendet das *Blue Power-Ladegerät* einen speziellen Ladealgorithmus für Lithium-Ionen-Akkus, um eine optimale Leistung zu gewährleisten. Wählen Sie mit der *Modus-Taste* „LI-ION“ aus.

3.3 Wenn eine Last an den Akku angeschlossen ist

Während des Ladevorgangs kann eine Last an den Akku angeschlossen werden. Bitte beachten Sie, dass der Akku nicht geladen wird, wenn der Strom zur Last höher ist als der Ausgangsstrom des Ladegeräts. Eine Regeneration ist nicht möglich, wenn eine Last an die Batterie angeschlossen ist.

3.4 Auslösen eines neuen Ladezyklus

Ein neuer Ladezyklus beginnt, wenn:

- Das Ladegerät den Erhaltungs- oder Lagerungsmodus erreicht hat und der Strom aufgrund einer Last länger als vier Sekunden auf den Maximalstrom ansteigt.
- Die MODE-Taste während des Ladevorgangs gedrückt wird.
- Die Netzstromversorgung wurde unterbrochen und wiederhergestellt.



3.5 Schätzung der Ladezeit

Eine Blei-Säure-Batterie ist zu Beginn der Absorptionsphase zu etwa 80 % geladen.

Die Zeit **T** bis zu einer Ladung von 80 % lässt sich wie folgt berechnen:

$$T = Ah / I$$

Dabei gilt:

I der Ladestrom ist (= Ladegerätleistung minus Laststrom).

Ah ist die zu ladende Ah-Menge.

Zum vollständigen Aufladen der Batterie auf 100 % ist eine Absorptionsphase von bis zu 8 Stunden erforderlich.

Beispiel:

Ladezeit auf 80 % einer vollständig entladenen 220-Ah-Batterie bei Verwendung eines 30-A-Ladegeräts: $T = 220 / 30 = 7,3$ Stunden. Ladezeit auf 100 %: $7,3 + 8 = 15,3$ Stunden.

Ein Li-Ionen-Akku ist zu Beginn der Absorptionsphase zu mehr als 95 % geladen und erreicht nach etwa 30 Minuten Absorptionsladung eine Ladung von 100 %.

3.6 Hoher Innenwiderstand

Wenn eine Batterie das Ende ihrer Zyklus- oder Erhaltungslbensdauer erreicht oder wenn sie aufgrund von Sulfatierung oder Korrosion vorzeitig ausfällt, sinkt die Kapazität drastisch und der Innenwiderstand steigt an. Das Ladegerät lehnt eine solche Batterie während der Testphase nicht ab (es könnte sich ebenso gut um eine fast vollständig geladene Batterie handeln).

Eine sehr kurze Bulk-Phase beim Laden einer vermeintlich entladenen Batterie deutet jedoch darauf hin, dass die Batterie das Ende ihrer Lebensdauer erreicht hat.

Anmerkung: Die Sulfatierung kann manchmal durch wiederholte Anwendung des RECONDITION MODE teilweise rückgängig gemacht werden.

3.7 Kann als Stromversorgung verwendet werden

Das Ladegerät versorgt Gleichstromlasten, wenn keine Batterie angeschlossen ist.



4. Technische Daten

Blue Power IP22-Ladegerät Blue Smart IP22-Ladegerät	12 V 15/20/30 A	24 V 8/12/16 A
Eingangsspannungsbereich	180–265 VAC	
Ausgangsstrom, Normalbetrieb	15 / 20 / 30 A	8 / 12 / 16 A
Ausgangsstrom, NIGHT oder LOW	7,5 / 10 / 15 A	4 / 6 / 8 A
Wirkungsgrad	94%	95%
Standby-Leistungsaufnahme	0,5 W	
Minimale Batteriespannung	Beginnt mit dem Laden ab 0 V („leere Batterie“)	
Ladespannung „Absorption“	Normal: 14,4 V Hoch: 14,7 V Li-Ion: 14,2 V	Normal: 28,8 V Hoch: 29,4 V Li-Ion: 28,4 V
Ladespannung „Float“	Normal: 13,8 V Hoch: 13,8 V Li-Ion: 13,5 V	Normal: 27,6 V Hoch: 27,6 V Li-Ion: 27,0 V
Ladespannung „Lagerung“	Normal: 13,2 V Hoch: 13,2 V Li-Ion: 13,5 V	Normal: 26,4 V Hoch: 26,4 V Li-Ion: 27,0 V
Min. Batteriekapazität, Normalmodus	30/40/60 Ah	16/24/32 Ah
Min. Batteriekapazität, Nachtbetrieb auf niedriger Stufe	15/20/30 Ah	8/12/16 Ah
Temperaturkompensation (nur Blei-Säure-Batterien)	16 mV/°C	32 mV/°C
Kann als Stromversorgung verwendet werden	Ja	
Rückstrom	0,4 Ah/Monat (0,6 mA)	
Schutz	Verpolung (Sicherung) Ausgangskurzschluss Übertemperatur	
Kühlung	Lüfter mit niedriger Drehzahl (geräuscharm) (12/15 und 24/08 sind ohne Lüfter)	
Betriebstemperaturbereich	-20 bis +50 °C (volle Nennleistung bis 40 °C)	
Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)	Max. 95 %	
GEHÄUSE		
Batterieanschluss	Stecker 13 mm ² (AWG6)	
230 V Wechselstromanschluss	Kabel von 1,5 Metern Länge mit CEE 7/7-, BS 1363-Stecker (UK) oder AS/NZS 3112-Stecker	
Schutzart	IP22 (für den Innenbereich)	
Gewicht	1,3 kg	
Abmessungen (H x B x T)	235 x 108 x 65 mm	
NORMEN		
Sicherheit	EN 60335-1, EN 60335-2-29	
Emission	EN 55014-1, EN 61000-6-3, EN 61000-3-2	
Störfestigkeit	EN 55014-2, EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-3-3	

EN

NL

FR

DE

ES

SE



Fünf Jahre beschränkte Garantie

Diese beschränkte Garantie deckt Material- und Verarbeitungsfehler an diesem Produkt ab und gilt für fünf Jahre ab dem ursprünglichen Kaufdatum dieses Produkts. Der Kunde muss das Produkt zusammen mit dem Kaufbeleg an die Verkaufsstelle zurückgeben.

Diese beschränkte Garantie deckt keine Schäden, Verschleißerscheinungen oder Fehlfunktionen ab, die auf Umbauten, Modifikationen, unsachgemäßen oder unangemessenen Gebrauch oder Missbrauch, Nachlässigkeit, übermäßige Feuchtigkeit, Feuer, unsachgemäße Verpackung, Blitzschlag, Überspannungen oder andere Naturereignisse zurückzuführen sind.

Diese beschränkte Garantie deckt keine Schäden, Verschleißerscheinungen oder Funktionsstörungen ab, die auf Reparaturversuche durch Personen zurückzuführen sind, die nicht von Victron Energy zur Durchführung solcher Reparaturen autorisiert sind.

Victron Energy haftet nicht für Folgeschäden, die sich aus der Nutzung dieses Produkts ergeben.

Die maximale Haftung von Victron Energy im Rahmen dieser beschränkten Garantie übersteigt nicht den tatsächlichen Kaufpreis des Produkts



Inhalt

1. Kurze Gebrauchsanweisung	3
2. Die wichtigsten Eigenschaften und Fakten.....	5
2.1 Nur die Blue Smart-Version	5
2.2 „Grünes“ Ladegerät mit sehr hohem Wirkungsgrad	5
2.3 Nachhaltig, sicher und leise	5
2.4 Temperaturkompensiertes Laden	5
2.5 Adaptives Batteriemangement	5
2.6 Lademodus: weniger Korrosion der positiven Platten	6
2.7 Aufbereitung	6
2.8 Lithium-Ionen- (LiFePO₄) Akkus	6
3. Ladealgorithmen.....	7
3.1 Intelligenter Ladealgorithmus mit optionaler Rekonditionierung für Blei-Säure-Akkus	7
3.2 Lithium-Ionen-Akkus (LiFePO₄)	9
3.3 Wenn eine Last an die Batterie angeschlossen ist	9
3.4 Einen neuen Ladezyklus starten	9
3.5 Berechnung der Ladezeit	10
3.6 Hoher Innenwiderstand	10
3.7 Verwendung als Stromversorgung	10
4. Technische Daten	11

EN

NL

FR

DE

ES

SE



Sicherheitshinweise



- Sorgen Sie während des Ladevorgangs stets für ausreichende Belüftung.
- Decken Sie das Ladegerät nicht ab.
- Versuchen Sie niemals, eine nicht wiederaufladbare oder gefrorene Batterie zu laden.
- Stellen Sie das Ladegerät während des Ladevorgangs niemals auf die Batterie.
- Vermeiden Sie Funkenbildung in der Nähe der Batterie. Beim Laden einer Batterie können explosive Gase freigesetzt werden.
- Batteriesäure ist ätzend. Bei Hautkontakt muss die betroffene Stelle mit reichlich Wasser abgespült werden.
- Dieses Gerät ist nicht für die Verwendung durch Kinder geeignet. Bewahren Sie das Ladegerät außerhalb der Reichweite von Kindern auf.
- Der Anschluss an das Stromnetz muss den nationalen Vorschriften für elektrische Anlagen entsprechen. Wenden Sie sich bei einem beschädigten Netzkabel an den Hersteller oder Lieferanten.
- Das Ladegerät darf nur an eine geerdete Steckdose angeschlossen werden.



1. Kurzanleitung zur Bedienung des „ “

A. Schließen Sie das Ladegerät an die Batterie(n) an (siehe Abbildung 1).

B. Stecken Sie das Netzkabel des Ladegeräts in die Steckdose. Die TEST-LED zeigt an, dass das Netzkabel an die Steckdose angeschlossen ist. *Die TEST-LED blinkt, solange die Batteriespannung durch den Ladeimpuls 12 V bzw. 24 V nicht überschreitet.*

C. Drücken Sie bei Bedarf die Taste MODE, um einen anderen Ladealgorithmus auszuwählen (das Ladegerät speichert den Modus, wenn es von der Stromversorgung und/oder der Batterie getrennt wird).

Wenn die Rekonditionierung ausgewählt ist, leuchtet die LED RECONDITION und blinkt, wenn die Rekonditionierung aktiv ist.

Das Ladegerät wechselt in den NIGHT-Modus (Nachtmodus), wenn die MODE-Taste 3 Sekunden lang gedrückt gehalten wird. Die TEST-LED blinkt dann einmal pro Sekunde. Der NIGHT-Modus endet automatisch nach 8 Stunden und kann vorzeitig beendet werden, indem die MODE-Taste erneut 3 Sekunden lang gedrückt gehalten wird. Das Ladegerät wechselt in den Modus LOW (Niederspannung), indem Sie die Taste MODE 6 Sekunden lang gedrückt halten. Die TEST-LED blinkt dann zweimal pro Sekunde. Der Modus LOW bleibt aktiv, bis die Taste MODE erneut 6 Sekunden lang gedrückt wird.

Wenn die LED NIGHT oder LOW leuchtet, wird der Ausgangsstrom auf maximal 50 % des Nennausgangsstroms begrenzt und das Ladegerät arbeitet völlig geräuschlos.

D. Die Batterie ist zu etwa 80 % geladen und einsatzbereit, wenn die Absorptions-LED aufleuchtet.

E. Die Batterie ist vollständig geladen, wenn die LED „FLOAT“ (Erhaltungsladung) oder „STORAGE“ (Lagerung) leuchtet.

F. Sie können den Ladevorgang jederzeit unterbrechen, indem Sie die Stromversorgung zum Ladegerät unterbrechen.

EN

NL

FR

DE

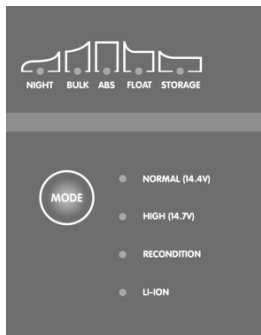
ES

SE



victron energy

Abbildung 1



2. Die wichtigsten Eigenschaften und technischen Daten

2.1 Nur Blue Smart- -Version

Einrichtung, Überwachung und Aktualisierung des Ladegeräts (Hinzufügen neuer Funktionen, sobald diese verfügbar sind) mithilfe von Apple- und Android-Smartphones, Tablets und anderen Geräten.

2.2 „Grüner“ Batterieladegerät mit sehr hohem Wirkungsgrad

Mit einem Wirkungsgrad von bis zu 95 % entwickeln diese Ladegeräte im Vergleich zum Industriestandard bis zu viermal weniger Wärme. Sobald der Akku vollständig aufgeladen ist, sinkt der Stromverbrauch auf 0,5 Watt, was fünf- bis zehnmals besser ist als der Industriestandard.

2.3 Nachhaltig, sicher und d-leise

- Geringe thermische Belastung der elektronischen Komponenten.
- Überhitzungsschutz: Der Ausgangsstrom nimmt ab, wenn die Temperatur auf 60 °C steigt.
- Wenn NIGHT oder LOW aktiv ist, wird der Ausgangsstrom auf maximal 50 % des Nennausgangsstroms begrenzt und der Lüfter ist ausgeschaltet.

2.4 Temperaturkompensiertes Lade

Die optimale Ladespannung einer Blei-Säure-Batterie ist umgekehrt proportional zur Temperatur. Das *Blue Power IP22-Ladegerät* misst die Umgebungstemperatur während der Testphase und gleicht die Temperatur während des Ladevorgangs aus. Die Temperatur wird erneut gemessen, wenn sich das Ladegerät während der Absorptions- oder Speicherphase im Niedrigstrommodus befindet.

Spezielle Einstellungen für eine kalte oder warme Umgebung sind daher nicht erforderlich.

2.5 Adaptives Akkum

Blei-Säure-Batterien müssen in drei Phasen geladen werden, nämlich [1] *Bulk-Ladung*, [2] *Absorptionsladung* und [3] *Erhaltungsladung*. Mehrere Stunden Absorptionsladung sind erforderlich, um die Batterie vollständig aufzuladen und einen vorzeitigen Ausfall durch Sulfatierung¹ zu verhindern. Die relativ hohe Spannung während der Absorption verkürzt jedoch die Lebensdauer aufgrund von Korrosion an den positiven Platten.

Ein adaptives Batteriemangement begrenzt die Korrosion, indem es die Absorptionszeit nach Möglichkeit verkürzt, d. h.: wenn eine Batterie geladen wird, die bereits (fast) vollständig geladen ist.

2.6 Lagerungsmodus: weniger Korrosion an den positiven Platten

Selbst die niedrigere Erhaltungsladespannung, die auf die Absorptionsladung folgt, verursacht Korrosion. Daher ist es von entscheidender Bedeutung, die Ladespannung noch weiter zu senken, wenn die Batterie länger als 48 Stunden an das Ladegerät angeschlossen bleibt.

2.7 Wiederherstellung

Eine Blei-Säure-Batterie, die unzureichend geladen ist oder mehrere Tage oder Wochen lang im entladenen Zustand belassen wurde, wird durch Sulfatierung¹ beeinträchtigt. Wenn dies rechtzeitig bemerkt wird, kann die Sulfatierung manchmal teilweise rückgängig gemacht werden, indem die Batterie mit einem niedrigen Strom auf eine höhere Spannung geladen wird.

Anmerkungen:

- a) Eine Regenerierung sollte nur gelegentlich bei VRLA-Batterien (Gel- und AGM-Batterien) mit flachen Platten durchgeführt werden, da die dabei entstehenden Gase das Elektrolyt austrocknen.
- b) VRLA-Batterien mit zylindrischen Zellen bauen mehr Innendruck auf, bevor die Gase entstehen, und verlieren daher bei der Rekonditionierung weniger Wasser. Einige Hersteller von Batterien mit zylindrischen Zellen empfehlen daher die Rekonditionierung bei zyklischem Einsatz.
- c) Die Rekonditionierung kann bei Nassbatterien angewendet werden, um die Zellen „ins Gleichgewicht“ zu bringen und eine Säureschichtung zu verhindern.
- d) Einige Hersteller von Batterieladegeräten empfehlen Impulsladen, um die Sulfatierung rückgängig zu machen. Die meisten Batterieexperten sind sich jedoch einig, dass es keine überzeugenden Beweise dafür gibt, dass Impulsladen besser funktioniert als das Laden mit niedrigem Strom und hoher Spannung. Dies wird auch durch unsere eigenen Tests bestätigt.

2.8 Lithium-Ionen- (LiFePO₄) -Akkus

Versuchen Sie NIEMALS, einen Lithium-Ionen-Akku aufzuladen, wenn die Temperatur des Akkus unter 0 °C liegt.

¹ Weitere Informationen zu Akkus finden Sie unser Buch „Energy Unlimited“ (zum Herunterladen unter www.victronenergy.com) oder http://batteryuniversity.com/learn/article/sulfation_and_how_to_prevent_it

² Weitere Informationen zu Lithium-Ionen-Akkus finden Sie unter <http://www.victronenergy.com/batteries/lithium-battery-12.8v/>



3. Ladealgorithmen

3.1 Intelligenter Ladealgorithmus mit optionaler Rekonditionierung für Blei-Säure-Akkus

Ladespannungen bei Raumtemperatur:

MODE	ABS V	FLOAT V	LAGERUNG V	WIEDERAUFBEREITUNG G Max. V@% von Inom
NORMAL	14,4	13,8	13,2	16,2 bei 8 %, max. 1 Std.
HOCH	14,7	13,8	13,2	16,5 bei 8 %, max. 1 Std.
LI-ION	14,2	13,5	13,5	n.v.t.

Für 24-V-Ladegeräte: Alle Werte mit 2 multiplizieren.

NORMAL (14,4 V): empfohlen für Nassbatterien mit flachen Platten aus Blei-Antimon (Starterbatterien), Gel- und AGM-Batterien mit flachen Platten. HIGH (14,7 V): empfohlen für Nassbatterien aus Blei-Kalzium, Optima-Spiralzellenbatterien und Odyssey-Batterien.

Die Taste MODE

Nachdem das Ladegerät an das Wechselstromnetz angeschlossen wurde, drücken Sie die Taste MODE, um bei Bedarf einen anderen Ladealgorithmus auszuwählen (das Ladegerät speichert den Modus, nachdem es vom Netz und/oder von der Batterie getrennt wurde). Wenn die Rekonditionierung ausgewählt ist, leuchtet die LED RECONDITION und blinkt, wenn die Rekonditionierung aktiv ist.

Das Ladegerät schaltet in den NIGHT-Modus (Nachtmodus), wenn die MODE-Taste 3 Sekunden lang gedrückt gehalten wird. Die LED NIGHT leuchtet dann auf. Der NIGHT-Modus endet automatisch nach 8 Stunden und kann vorzeitig beendet werden, indem die MODE-Taste erneut 3 Sekunden lang gedrückt gehalten wird.

Das Ladegerät schaltet auf LOW (Niederspannung) um, wenn die MODE-Taste 6 Sekunden lang gedrückt gehalten wird. Die LED NIGHT blinkt dann zweimal pro Sekunde. Der Modus LOW bleibt aktiv, bis die MODE-Taste erneut 6 Sekunden lang gedrückt wird.

Wenn NIGHT oder LOW aktiv sind, wird der Ausgangsstrom auf maximal 50 % des Nennausgangsstroms begrenzt und das Ladegerät arbeitet völlig geräuschlos.



7-stufiger Ladezyklus für Blei-Säure-Batterien:

1 **BULK**

Laden Sie die Batterie mit maximaler Stromstärke, bis die Absorptionsspannung erreicht ist. Am Ende der Bulk-Phase ist die Batterie zu etwa 80 % geladen und einsatzbereit.

2 **ABS – Absorption**

Laden Sie die Batterie mit konstanter Spannung und abnehmender Stromstärke, bis sie vollständig geladen ist. Die Absorptionsspannung bei Raumtemperatur entnehmen Sie bitte der obigen Tabelle.

Variable Absorptionszeit:

Die Absorptionszeit ist kurz (mindestens 30 Minuten), wenn eine bereits fast vollständig geladene Batterie angeschlossen wird, und beträgt bis zu 8 Stunden bei einer tiefentladenen Batterie.

3 **RECONDITION**

RECONDITION ist eine Option bei den Ladeprogrammen NORMAL und HIGH und kann ausgewählt werden, indem die MODE-Taste nach der Auswahl des gewünschten Ladealgorithmus erneut gedrückt wird.

Während RECONDITION wird die Batterie mit geringem Strom (8 % des Nennstroms) auf eine höhere Spannung geladen.

RECONDITION findet am Ende der Absorptionsphase statt und endet nach maximal einer Stunde oder früher, sobald die höhere Spannung erreicht ist.

Die RECONDITION-LED leuchtet während des Ladevorgangs und blinkt während RECONDITION.

Beispiel:

Bei einem 12/30-Ladegerät beträgt die

Rekonditionierungsstromstärke $30 \times 0,08 = 2,4 \text{ A}$.

4 **FLOAT**

Erhalteladung. Hält die Batterie auf einer konstanten Spannung und vollständig geladen.

5 **STORAGE**

Lagerungsmodus. Hält die Batterie auf einer niedrigeren konstanten Spannung, um Gasbildung und Korrosion der positiven Platten zu begrenzen.

8



victron energy

6 **READY (Batterie vollständig geladen)**

Der Akku ist vollständig geladen, wenn die LED FLOAT (Erhaltungsladung) oder STORAGE (Lagerung) leuchtet.

7 **REFRESH**

Eine langsame Selbstentladung wird verhindert, indem die Batterie wöchentlich automatisch durch eine kurze Absorptionsladung „aufgefrischt“ wird.

3.2 Lithium-Ionen-Batterien (LiFePO₄)

Beim Laden eines Lithium-Ionen-Akkus verwendet das Ladegerät einen speziellen Ladealgorithmus für Lithium-Ionen-Akkus, damit dieser seine optimale Leistung erbringt. Wählen Sie mit der MODE-Taste „LI-ION“ aus.

3.3 Wenn eine Last an den Akku angeschlossen ist Während des Ladevorgangs kann eine Last an den Akku angelegt werden. Hinweis: Der Akku wird nicht geladen, wenn der Ladestrom höher ist als der Ausgangsstrom des Ladegeräts.

Eine Rekonditionierung ist nicht möglich, wenn eine Last an die Batterie angeschlossen ist.

3.4 Einen neuen Ladezyklus starten

Ein neuer Ladezyklus beginnt, wenn:

- sich das Ladegerät in der Erhaltungs- oder Lagerphase befindet und der Strom aufgrund einer Last länger als 4 Sekunden auf den Maximalwert ansteigt.
- Die MODE-Taste während des Ladevorgangs gedrückt wird.
- Nach dem Trennen und erneuten Anschließen der Netzspannung.

EN

NL

FR

DE

ES

SE



3.5 Berechnung der Ladezeit für die „ „

Eine Bleibatterie ist zu Beginn der Absorptionsphase zu etwa 80 % geladen.

Die Zeit T bis zu einer Ladung von 80 % lässt sich wie folgt berechnen:

$$T = Ah / I$$

Dabei ist:

I der Ladestrom (= Strom des Ladegeräts abzüglich eines eventuellen Laststroms).

Ah die Menge an Amperestunden, die geladen werden muss.

Eine vollständige Absorptionsphase von bis zu 8 Stunden ist erforderlich, um eine Batterie zu 100 % aufzuladen.

Beispiel:

Ladezeit bis zu 80 % eines vollständig entladenen 220-Ah-Akkus, wenn dieser mit einem 30-A-Ladegerät geladen wird: $T = 220 / 30 = 7,3$ Stunden.

Ladezeit bis 100 %: $7,3 + 8 = 15,3$ Stunden.

Ein Li-Ionen-Akku ist zu Beginn der Absorptionsphase zu mehr als 95 % geladen und wird nach etwa 30 Minuten Absorptionsladung vollständig geladen sein.

3.6 Hoher Innenwiderstand

Wenn ein Akku das Ende seiner Lebensdauer erreicht oder vorzeitig durch Sulfatierung oder Korrosion ausfällt, sinkt die Kapazität erheblich und der Innenwiderstand steigt. Das Ladegerät wird einen solchen Akku während der Testphase nicht ablehnen (es könnte sich genauso gut um einen fast vollständig geladenen Akku handeln).

Eine sehr kurze Bulk-Ladephase beim Laden einer vermutlich entladenen Batterie deutet jedoch darauf hin, dass die Batterie das Ende ihrer Lebensdauer erreicht hat.

Hinweis: Die Sulfatierung kann manchmal durch wiederholte Anwendung des RECONDITION MODE teilweise rückgängig gemacht werden.

3.7 Verwendung als „-Stromversorgung

Das Ladegerät kann als Stromversorgung verwendet werden (Last angeschlossen, aber kein Akku).



4. Technische Daten und Spezifikationen

Blue Power IP22-Ladegerät Blue Smart IP22-Ladegerät	12 V 15/20/30 A	24 V 8/12/16 A
Eingangsspannungsbereich	180–265 VAC	
Ausgangsstrom, Normalbetrieb	15 / 20 / 30 A	8 / 12 / 16 A
Ausgangsstrom, NIGHT oder LOW	7,5 / 10 / 15 A	4 / 6 / 8 A
Wirkungsgrad	94 %	95 %
Standby-Verbrauch	0,5 W	
Minimale Batteriespannung	Ladevorgang beginnt ab 0 V („leere Batterie“)	
Ladespannung „Absorption“	Normal: 14,4 V Hoch: 14,7 V Li-Ion: 14,2 V	Normal: 28,8 V Hoch: 29,4 V Li-Ion: 28,4 V
Ladespannung „Erhaltungsladung“	Normal: 13,8 V Hoch: 13,8 V Li-Ion: 13,5 V	Normal: 27,6 V Hoch: 27,6 V Li-Ion: 27,0 V
Ladespannung „Lagerung“	Normal: 13,2 V Hoch: 13,2 V Li-Ion: 13,5 V	Normal: 26,4 V Hoch: 26,4 V Li-Ion: 27,0 V
Minimale Akkukapazität, Normalmodus	30/40/60 Ah	16/24/32 Ah
Mindestakkukapazität, Nachtmodus	15/20/30 Ah	8/12/16 Ah
Temperaturkompensation (nur für Blei-Batterien)	16 mV/°C	32 mV/°C
Als Stromversorgung verwendbar	Ja	
Leckstrom	0,4 Ah/Monat (0,6 mA)	
Sicherungen	Verpolarter Anschluss Kurzschluss Überhitzung	
Kühlung	Lüfter mit niedriger Drehzahl (geräuschlos) (12/15 und 24/08 sind ohne Lüfter)	
Temperaturbereich	-20 bis +50 °C (Nennstrom bis 40 °C)	
Feuchtigkeit	Max. 100 %, dauerhaft 95 %	
GEHÄUSE		
Batterieanschluss	Stecker 13 mm ² (AWG6)	
Netzanschluss	1,5 m langes Kabel mit europäischem Stecker der Klasse 1	
Schutzklasse	IP22 (für den Innenbereich)	
Gewicht	1,3 kg	
Abmessungen (H x B x T)	235 x 108 x 65 mm	
NORMEN		
Sicherheit	EN 60335-1, EN 60335-2-29	
Emission	EN 55014-1, EN 61000-6-3, EN 61000-3-2	
Störfestigkeit	EN 55014-2, EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-3-3	

EN

NL

FR

DE

ES

SE



Fünf Jahre beschränkte Garantie

Diese beschränkte Garantie gilt für Material- und Verarbeitungsfehler dieses Produkts für einen Zeitraum von fünf Jahren ab Kaufdatum. Der Kunde muss das Produkt zusammen mit dem Kaufbeleg an die Verkaufsstelle zurückgeben.

Diese eingeschränkte Garantie gilt nicht für Beschädigungen, Beeinträchtigungen oder Defekte, die auf Änderungen, Modifikationen, unsachgemäßen oder übermäßigen Gebrauch oder Missbrauch, Vernachlässigung, übermäßige Feuchtigkeit, Feuer, unsachgemäße Verpackung, Blitzschlag, Stromspitzen oder andere Naturereignisse zurückzuführen sind.

Diese beschränkte Garantie gilt nicht für Schäden, Beeinträchtigungen oder Defekte, die auf Reparaturversuche durch Personen zurückzuführen sind, die nicht von Victron Energy dazu autorisiert wurden.

Victron Energy haftet nicht für Folgeschäden, die durch die Nutzung dieses Produkts entstehen. Die maximale Haftung von Victron Energy im Rahmen dieser beschränkten Garantie übersteigt nicht den Kaufpreis dieses Produkts.



Inhalt

1. Schnellstartanleitung	1
2. Funktionen und Wissenswertes	3
2.1 Nur Version Blue Smart	3
2.2 „Grünes“ Ladegerät mit sehr hohem Wirkungsgrad	3
2.3 Langlebig, sicher und leise	3
2.4 Temperaturkompensierte Ladung	3
2.5 Adaptives Batteriemangement	3
2.6 Standby-Modus: geringere Korrosion der Positivplatten	4
2.7 Wiederherstellung	4
2.8 Lithium-Ionen-Batterien (LiFePO₄)	5
3. Ladealgorithmus	6
3.1 Intelligenter Ladealgorithmus mit Rabatt als Option für Blei-Säure-Batterien	6
3.2 Lithium-Ionen-Batterien (LiFePO₄)	8
3.3 Wenn eine Last an die Batterie angeschlossen ist	8
3.4 Einen neuen Ladezyklus auslösen	9
3.5 Schätzung der Ladezeit	9
3.6 Hoher Innenwiderstand	9
3.7 Als Stromversorgung verwendbar	10
4. Technische Daten	11



Sicherheitshinweise



- Sorgen Sie während des Ladevorgangs stets für eine ausreichende Belüftung.
- Das Ladegerät nicht abdecken.
- Versuchen Sie niemals, nicht wiederaufladbare oder gefrorene Batterien zu laden.
- Setzen Sie das Ladegerät während des Ladevorgangs niemals auf die Batterie.
- Vermeiden Sie Funkenbildung in der Nähe der Batterie. Eine Batterie, die gerade geladen wird, kann explosive Gase abgeben.
- Die Batteriesäure ist ätzend. Spülen Sie die Haut sofort mit Wasser ab, wenn die Säure mit der Haut in Kontakt kommt.
- Dieses Gerät ist nicht für kleine Kinder oder Personen bestimmt, die die Gebrauchsanweisung nicht lesen oder verstehen können, es sei denn, sie werden von einer verantwortlichen Person beaufsichtigt, die sicherstellt, dass sie das Ladegerät sicher verwenden können. Bewahren Sie das Ladegerät an einem für Kinder unzugänglichen Ort auf und stellen Sie sicher, dass Kinder nicht damit spielen können.
- Der Anschluss an das Stromnetz muss den nationalen Vorschriften für elektrische Anlagen entsprechen. Bei einem beschädigten Netzkabel wenden Sie sich bitte an den Hersteller oder Ihren Fachhändler.
- Das Ladegerät darf nur an eine geerdete Steckdose angeschlossen werden.



victron energy

1. Schnellstartanleitung

A. Schließen Sie das Ladegerät an die Batterie(n) an (siehe Abbildung 1).

B. Schließen Sie das Ladegerät an die Steckdose an. Die LED BULK zeigt an, dass das Netzkabel an die Steckdose angeschlossen ist.

C. Drücken Sie bei Bedarf die MODE-Taste, um einen anderen Ladealgorithmus auszuwählen (das Ladegerät speichert den ausgewählten Modus, wenn es vom Netz und/oder der Batterie getrennt wird). Wenn der Aufbereitungsmodus ausgewählt ist, leuchtet die LED „RECONDITION“ auf und blinkt, während die Aufbereitung läuft.

Das Ladegerät wechselt in den NIGHT-Modus (Nacht), wenn Sie die MODE-Taste 3 Sekunden lang gedrückt halten. Die LED NIGHT leuchtet auf. Der NIGHT-Modus endet automatisch nach 8 Stunden, kann jedoch vorzeitig beendet werden, indem Sie die MODE-Taste erneut 3 Sekunden lang gedrückt halten.

Das Ladegerät wechselt in den Modus LOW (Niedrig), wenn die MODE-Taste 6 Sekunden lang gedrückt wird. Die LED NIGHT blinkt zweimal pro Sekunde. Der Modus LOW bleibt aktiv, bis die MODE-Taste erneut 6 Sekunden lang gedrückt wird.

Wenn die LEDs NIGHT oder LOW leuchten, wird der Ausgangsstrom auf maximal 50 % der Nennleistung reduziert und das Ladegerät arbeitet völlig geräuschlos.

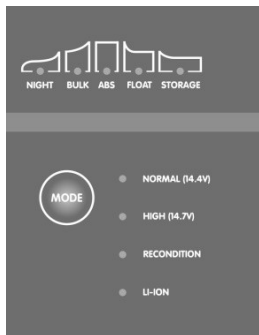
D. Die Batterie ist zu etwa 80 % geladen und einsatzbereit, wenn die LED „Absorption“ leuchtet.

E. Die Batterie ist vollständig geladen, wenn die LEDs „FLOAT“ oder „STORAGE“ leuchten.

F. Die Ladephase kann jederzeit durch Unterbrechen der Wechselstromversorgung beendet werden.



Abbildung 1



2. Funktionen und wichtige Hinweise

2.1 Nur Blue Smart-Version

Konfigurieren, überwachen und aktualisieren Sie das Ladegerät (fügen Sie neue Funktionen hinzu, sobald diese verfügbar sind) mithilfe von Apple- und Android-Tablets oder -Smartphones oder anderen Geräten.

2.2 „Grünes“ Ladegerät mit sehr hohem Wirkungsgrad

Mit einem Wirkungsgrad von bis zu 95 % erzeugen diese Ladegeräte im Vergleich zu den Branchenstandards bis zu viermal weniger Wärme.

Und sobald der Akku vollständig geladen ist, sinkt der Energieverbrauch auf 0,5 Watt – fast fünf- bis zehnmals besser als die Branchenstandards.

2.3 Langlebig, sicher und leise

- Geringere thermische Belastung der elektronischen Bauteile.
- Überhitzungsschutz: Der Ausgangsstrom wird reduziert, wenn die Temperatur auf 60 °C ansteigt, das Ladegerät fällt jedoch nicht aus.
- Wenn der Modus NIGHT oder LOW aktiviert ist, wird der maximale Ausgangsstrom auf 50 % des Nennwerts reduziert und der Lüfter ausgeschaltet.

2.4 Temperaturkompensationsladung

Die optimale Ladespannung einer Bleibatterie variiert umgekehrt proportional zur Temperatur. Das *Ladegerät Blue Power IP22* misst während der Testphase die Umgebungstemperatur und gleicht diese während des Ladevorgangs aus. Die Temperatur wird auch gemessen, wenn sich das Ladegerät während der Erhaltungs- oder Standby-Phase im Schwachstrommodus befindet. Spezielle Einstellungen sind daher für kalte oder heiße Umgebungen nicht erforderlich.

2.5 Adaptives Batteriemangement

Blei-Säure-Batterien müssen in drei Phasen geladen werden: [1] *Bulk-Ladung oder Konstantstromladung*, [2] *Absorptionsladung oder Maximalleistungsladung* und [3] *Erhaltungsladung*.



Es sind mehrere Stunden Absorptionsladung erforderlich, um die Batterie vollständig aufzuladen und einen vorzeitigen Ausfall aufgrund von Sulfatierung¹ zu vermeiden.

Die relativ hohe Spannung während der Absorptionsphase beschleunigt jedoch die Alterung durch Korrosion an den positiven Platten.

Das adaptive Batteriemangement begrenzt die Korrosion, indem es die Absorptionszeit nach Möglichkeit verkürzt, d. h. indem es eine Batterie lädt, die bereits vollständig (oder fast vollständig) geladen ist.

2.6 Standby-Modus: weniger Korrosion an den positiven Platten

Selbst die niedrigere Erhaltungsladespannung, die auf die Absorptionsphase folgt, verursacht Korrosion. Es ist daher unerlässlich, die Ladespannung noch weiter zu reduzieren, wenn die Batterie länger als 48 Stunden an das Ladegerät angeschlossen bleibt.

2.7 Wiederherstellung

Eine Bleibatterie, die nicht ausreichend geladen wurde oder mehrere Tage oder Wochen lang entladen blieb, wird durch Sulfatierung¹ beschädigt. Wird das Problem rechtzeitig erkannt, lässt sich die Sulfatierung teilweise rückgängig machen, indem die Batterie mit schwachem Strom auf eine höhere Spannung aufgeladen wird.

Hinweise:

- a) Die Regeneration sollte bei VLRA-Batterien mit flachen Platten (GEL und AGM) nur gelegentlich durchgeführt werden, da die dabei entstehende Gasentwicklung den Elektrolyten austrocknet.
- b) VRLA-Batterien mit zylindrischen Zellen erzeugen vor der Gasentwicklung einen höheren Innendruck und verlieren daher weniger Wasser, wenn sie einer Wiederherstellung unterzogen werden. Einige Hersteller von Batterien mit zylindrischen Zellen empfehlen daher die Wiederherstellung bei zyklischem Einsatz.
- c) Eine Regeneration kann bei Batterien mit flüssigem Elektrolyt angewendet werden, um die Zellen „auszugleichen“ und eine Säureschichtung zu vermeiden.
- d) Einige Hersteller von Batterieladegeräten empfehlen das Impulsladen, um die Sulfatierung rückgängig zu machen. Viele Batterieexperten sind sich jedoch einig, dass es keine schlüssigen Beweise dafür gibt, dass das Impulsladen besser funktioniert als das Laden mit hoher Spannung und niedrigem Strom. Dies wird durch unsere eigenen Tests bestätigt.



2.8 Lithium-Ionen-Batterien (LiFePO₄)

Versuchen Sie NIEMALS, eine Lithium-Ionen-Batterie bei Temperaturen unter 0 °C aufzuladen.

¹ Weitere Informationen zu Batterien finden Sie in unserem Buch „Énergie Sans Limites“ (zum Herunterladen auf unserer Website www.victronenergy.com) oder unter http://batteryuniversity.com/learn/article/sulfation_and_how_to_prevent_it

² Weitere Informationen zu Lithium-Ionen-Akkus finden Sie unter http://www.victronenergy.com/batteries/lithium-battery-12_8v/

EN

NL

FR

DE

ES

SE



3. Ladealgorithmus

3.1 Intelligenter Ladealgorithmus mit optionaler Wiederaufladung für Blei-Säure-Batterien

Ladespannungen bei Raumtemperatur:

MODUS	ABS V	FLOAT V	LAGERUNG V	REKONDITIONIERUN G V max bei % d'Inom
NORMAL	14,4	13,8	13,2	16,2 bei 8 %, max. 1 Std.
HOCH	14,7	13,8	13,2	16,5 bei 8 %, max. 1 h
Lithium-Ionen	14,2	13,5	13,5	k. A.

Für 24-V-Ladegeräte: Alle Spannungswerte mit 2 multiplizieren.

NORMAL (14,4 V): empfohlen für Blei-Antimon-Flachplatten-Batterien mit flüssigem Elektrolyt (Starterbatterien), Flachplatten-Batterien mit Gel-Elektrolyt und AGM-Batterien.

HIGH (hoch) (14,7 V): empfohlen für Blei-Kalzium-Batterien mit flüssigem Elektrolyt sowie für Odyssey- und Optima-Spiralzellenbatterien.

Die MODE-Taste

Nachdem Sie das Ladegerät an das Wechselstromnetz angeschlossen haben, drücken Sie die MODE-Taste, um bei Bedarf einen anderen Ladealgorithmus auszuwählen (das Ladegerät speichert den ausgewählten Modus, wenn es vom Netz und/oder von der Batterie getrennt wird).

Wenn der Regenerationsmodus ausgewählt ist, leuchtet die LED RECONDITION und blinkt, solange die Regeneration läuft.

Das Ladegerät wechselt in den Nachtmodus (NIGHT), wenn Sie die MODE-Taste 3 Sekunden lang gedrückt halten. Die NIGHT-LED leuchtet auf. Der Nachtmodus endet automatisch nach 8 Stunden, kann jedoch vorzeitig beendet werden, indem Sie die MODE-Taste erneut 3 Sekunden lang gedrückt halten.

Das Ladegerät wechselt in den Modus LOW (Niedrig), wenn Sie die MODE-Taste 6 Sekunden lang gedrückt halten. Die LED NIGHT blinkt



zweimal pro Sekunde. Der LOW-Modus bleibt aktiv, bis die MODE-Taste erneut 6 Sekunden lang gedrückt wird.
Wenn die LEDs NIGHT oder LOW leuchten, wird der Ausgangsstrom auf maximal 50 % der Nennleistung reduziert und das Ladegerät arbeitet völlig geräuschlos.

Siebenstufige Ladeabfolge für Blei-Säure-Batterien:

1. BULK

Laden Sie die Batterie mit maximaler Stromstärke, bis die Absorptionsspannung erreicht ist. Die Batterie ist dann zu etwa 80 % geladen und einsatzbereit.

2. ABS – Absorption

Laden Sie die Batterie mit konstanter Spannung und abnehmendem Strom, bis sie vollständig geladen ist.
Die Absorptionsspannungen bei Raumtemperatur entnehmen Sie bitte der obigen Tabelle.

Adaptives Batteriemangement

Die Absorptionszeit ist kurz (mindestens 30 Minuten), wenn die Batterie (fast) vollständig geladen war, und verlängert sich bei einer tiefentladenen Batterie auf 8 Stunden.

3. REKONDITIONIERUNG

Optionale Regeneration für tiefentladene Blei-Batterien.

Die Wiederherstellung gilt für die Ladealgorithmen NORMAL und HIGH (hoch) und kann durch erneutes Drücken der MODE-Taste ausgewählt werden, nachdem der gewünschte Algorithmus ausgewählt wurde.

Im RECONDITION-Modus (Wiederherstellung) wird die Batterie mit einem niedrigen Strom bis zu einer höheren Spannung am Ende der Absorptionsphase geladen.

Die LED RECONDITION leuchtet während des Ladevorgangs und blinkt während der Regenerationsphase.

Während der Regeneration beträgt der maximale Strom

8 % des Nennstroms, bis die maximale Spannung erreicht ist. Die Regeneration ist nach einer Stunde beendet oder sobald die maximale Spannung erreicht ist, je nachdem, was zuerst eintritt.
Siehe Tabelle.



Beispiel:

Bei einem 12/30-Ladegerät beträgt der Regenerationsstrom $30 \times 0,08 = 2,4 \text{ A}$.

4. **FLOAT**
Hält die Batterie auf einer konstanten Spannung und vollständig geladen.
5. **STORAGE**
(Standby) Hält die Batterie auf einer konstanten, reduzierten Spannung, um die Gasentwicklung und die Korrosion der positiven Platten zu begrenzen.
6. **READY (Bereit: Batterie vollständig geladen)**
Die Batterie ist vollständig geladen, wenn die LEDs „FLOAT“ oder „STORAGE“ leuchten.
7. **REFRESH**
(Auffrischen) Eine langsame Selbstentladung wird durch ein wöchentliches Auffrischen der Batterie mit einer kurzen Absorptionsladung verhindert.

3.2 Lithium-Ionen-Akkus (LiFePO₄)

Beim Laden einer Lithium-Ionen-Batterie verwendet das *Blue Power Ladegerät* einen speziellen Ladealgorithmus für Lithium-Ionen-Batterien, um eine optimale Leistung zu gewährleisten.

Wählen Sie mit der Modustaste „LI-ION“ aus.

3.3 Wenn eine Last an die Batterie angeschlossen ist

Während der Batterie geladen wird, kann eine Last an sie angeschlossen werden. Bitte beachten Sie, dass die Batterie nicht geladen wird, wenn der zur Last fließende Strom größer ist als der Ausgangsstrom des Ladegeräts. Der Wiederherstellungsmodus ist nicht verfügbar, wenn ein Verbraucher an den Akku angeschlossen ist.



3.4 Einen neuen Ladezyklus starten

Ein neuer Ladezyklus beginnt, wenn:

- das Ladegerät den Erhaltungs- oder Standby-Modus erreicht hat und der Strom aufgrund einer Last für mehr als vier Sekunden auf den Maximalstrom ansteigt.
- Die MODE-Taste während des Ladevorgangs gedrückt wird.
- Die Netzstromversorgung wurde unterbrochen und wiederhergestellt.

3.5 Schätzung der Ladezeit

Eine Bleibatterie ist zu Beginn der Absorptionsphase zu etwa 80 % geladen.

Die Zeit **T** bis zu 80 % Ladung kann wie folgt berechnet werden:

$$T = Ah / I$$

Oder:

I ist der Ladestrom (= Ausgangsspannung des Ladegeräts minus Ladestrom).

Ah ist die zu ladende Ah-Menge.

Eine vollständige Absorptionsphase von bis zu 8 Stunden ist erforderlich, um die Batterie zu 100 % aufzuladen.

Beispiel:

Ladezeit bis zu 80 % einer vollständig entladenen 100-Ah-Batterie, wenn sie mit einem 10-A-Ladegerät von *Blue Power* geladen wird: $T = 100 / 10 = 10$ Stunden

Ladezeit bis 100 %: $10 + 8 = 18$ Stunden

Eine Lithium-Ionen-Batterie ist zu Beginn der Absorptionsphase zu mehr als 95 % geladen und erreicht nach etwa 30 Minuten Absorptionsladung eine Ladung von 100 %.

3.6 Hoher Innenwiderstand

Wenn eine Batterie das Ende ihres Zyklus – oder ihrer Float-Lebensdauer – erreicht oder aufgrund von Sulfatierung oder Korrosion vorzeitig ausfällt, sinkt ihre Kapazität erheblich und ihr Innenwiderstand steigt an. Das Ladegerät lehnt eine solche Batterie während der Testphase nicht ab (es könnte sich ebenso gut um eine fast vollständig geladene Batterie handeln).



Eine sehr kurze Bulk-Phase beim Laden einer angeblich entladenen Batterie deutet daher darauf hin, dass die Batterie das Ende ihrer Lebensdauer erreicht hat.

Hinweis: Die Sulfatierung kann manchmal teilweise rückgängig gemacht werden, indem der RECONDITION MODE mehrmals angewendet wird.

3.7 Als Stromversorgung nutzbar

Das Ladegerät kann Gleichstromverbraucher versorgen, wenn keine Batterie angeschlossen ist.

4. Technische Daten

Blue Power IP22-Ladegerät Blue Smart IP22-Ladegerät	12 V 15/20/30 A	24 V 8/12/16 A
Eingangsspannungsbereich	180–265 VAC	
Ausgangsstrom, Normalbetrieb	15 / 20 / 30 A	8 / 12 / 16 A
Ausgangsstrom, NIGHT oder LOW	7,5 / 10 / 15 A	4 / 6 / 8 A
Wirkungsgrad	94%	95%
Stromaufnahme der Notstromversorgung Minimale Batteriespannung	0,5 W	
„Absorptions“-Ladespannung	Beginnt bei 0 V zu laden („leere Batterie“)	
„Float“-Ladespannung	Normal: 14,4 V Hoch: 14,6 V Lithium-Ionen: 14,2 V Normal: 13,8 V Hoch: 13,8 V Lithium-Ionen: 13,5 V	Normal: 28,8 V Hoch 29,2 V Lithium-Ionen: 28,4 V Normal: 27,6 V Hoch: 27,6 V Lithium-Ionen: 27,0 V
Ladespannung „Standby“	Normal: 13,2 V Hoch 13,2 V Lithium-Ionen: 13,5 V	Normal: 26,4 V Hoch: 26,4 V Lithium-Ionen: 27,0 V
Minimale Batteriekapazität, Normalmodus Minimale Batteriekapazität, Nachtmodus	30/40/60 Ah 15/20/30 Ah	16/24/32 Ah 8/12/16 Ah
Temperaturkompensation (nur Blei-Batterien) Als Stromversorgung verwendbar Aufgenommener Rückstrom	16 mV/°C	32 mV/°C
Schutz	Ja	
Kühlung	0,4 Ah/Monat (0,6 mA)	
Betriebstemperaturbereich	Verpolung Ausgangskurzschluss Überhitzung	
Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)	Lüfter mit niedriger Drehzahl (geräuscharm) – (12/15 und 24/08 sind ohne Lüfter)	
Batterieanschluss	-20 bis +50 °C (Nennausgangsleistung bis 40 °C)	
230-V-Wechselstromanschluss	Max. 95 %	
Schutzart	GEHÄUSE	
Gewicht	Anschluss 13 mm ² (AWG6)	
Abmessungen (H x B x T)	1,5 m langes Kabel mit CEE 7/7, BS 1363-Stecker (UK) oder AS/NZS 3112-Stecker	
Sicherheit	IP22 (Innenbereich)	
Emission	1,3 kg	
Störfestigkeit	235 x 108 x 65 mm	
	NORMEN	
	EN 60335-1, EN 60335-2-29	
	EN 55014-1, EN 61000-6-3, EN 61000-3-2	
	EN 55014-2, EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-3-3	



Fünffährige beschränkte Garantie

Diese eingeschränkte Garantie deckt Material- und Verarbeitungsfehler dieses Produkts ab und gilt für einen Zeitraum von fünf Jahren ab dem ursprünglichen Kaufdatum dieses Produkts. Der Kunde muss das Produkt zusammen mit dem Kaufbeleg an die Verkaufsstelle zurücksenden. Diese eingeschränkte Garantie deckt keine Schäden, Verschleißerscheinungen oder Funktionsstörungen ab, die auf Umbauten, Modifikationen, unsachgemäßen oder übermäßigen Gebrauch, Missbrauch, Fahrlässigkeit, übermäßige Feuchtigkeit, Feuer, unsachgemäße Verpackung, Blitzschlag, Überspannung oder andere Naturkatastrophen zurückzuführen sind. Die beschränkte Garantie deckt keine Schäden, Verschleißerscheinungen oder Funktionsstörungen ab, die auf Reparaturen durch nicht von Victron Energy autorisierte Personen zurückzuführen sind. Victron Energy haftet nicht für Folgeschäden, die durch die Verwendung dieses Produkts entstehen. Im Rahmen dieser beschränkten Garantie übersteigt die maximale Haftung von Victron Energy nicht den aktuellen Kaufpreis des Produkts.

Inhalt

1. Schnellstartanleitung	1
2. Wichtige Funktionen und Fakten	3
2.1 Nur für die Blue Smart-Version	3
2.2 Ultra-hocheffizientes „grünes“ Batterieladegerät	3
2.3 Langlebig, sicher und leise	3
2.4 Ladevorgang mit Temperatenausgleich	3
2.5 Adaptives Batteriemangement	3
2.6 Lagerungsmodus: weniger Korrosion an den positiven Platten	4
2.7 Regenerierung	4
2.8 Lithium-Ionen-Batterien (LiFePO₄)	5
3. Ladealgorithmus.....	6
3.1 Intelligenter Ladealgorithmus mit optionaler Rekonditionierung für Blei-Säure-Batterien	6
3.2 Lithium-Eisen (LiFePO₄)-Batterien	8
3.3 Wenn eine Last an die Batterie angeschlossen ist	8
3.4 Auslösen eines neuen Ladezyklus	8
3.5 Geschätzte Ladezeit	9
3.6 Hoher Innenwiderstand	9
3.7 Kann als Stromversorgung verwendet werden.	9
4. Technische Angaben.....	10

EN

NL

FR

DE

ES

SE



victron energy

Sicherheitshinweise



- Sorgen Sie während des Ladevorgangs stets für eine ausreichende Belüftung.
- Das Ladegerät nicht abdecken.
- Versuchen Sie nicht, Einwegbatterien oder gefrorene Batterien aufzuladen.
- Stellen Sie das Ladegerät während des Ladevorgangs niemals auf die Batterie.
- Funkenbildung in der Nähe der Batterie ist zu vermeiden. Eine Batterie kann während des Ladevorgangs explosive Gase freisetzen.
- Batteriesäure ist ätzend. Bei Kontakt mit der Haut Batteriesäure sofort mit Wasser abspülen.
- Dieses Gerät ist nicht für die Nutzung durch kleine Kinder oder Personen geeignet, die die Bedienungsanleitung nicht lesen oder verstehen können. In einem solchen Fall darf die Nutzung nur unter Aufsicht einer verantwortlichen Person erfolgen, um sicherzustellen, dass das Batterieladegerät sicher verwendet wird. Das Batterieladegerät ist außerhalb der Reichweite von Kindern aufzubewahren und zu verwenden. Es ist sicherzustellen, dass Kinder nicht mit dem Gerät spielen können.
- Der Anschluss an das Stromnetz muss den nationalen Vorschriften für elektrische Anschlüsse entsprechen. Bei einem defekten Stromkabel wenden Sie sich bitte an den Hersteller oder Ihren Kundendienstmitarbeiter.
- Das Ladegerät muss an eine geerdete Steckdose angeschlossen werden.



victron energy

1. Kurzanleitung

A. Verbinden Sie das Ladegerät mit der Batterie oder den Batterien (siehe Abb. 1).

B. Schließen Sie das Ladegerät an die Steckdose an. Die LED BULK zeigt an, dass das Netzkabel an die Steckdose angeschlossen ist.

C. Drücken Sie bei Bedarf die Taste MODE, um einen anderen Ladealgorithmus auszuwählen (das Ladegerät speichert den Modus, wenn es vom Stromnetz und/oder der Batterie getrennt wird). Wird die Regenerierungsfunktion ausgewählt, leuchtet die LED RECONDITION und beginnt während des Regenerierungsvorgangs zu blinken.

Das Ladegerät schaltet auf NIGHT (Nacht), wenn die Taste MODE 3 Sekunden lang gedrückt gehalten wird. Die LED NIGHT leuchtet auf. Der Modus NIGHT (Nacht) endet nach 8 Stunden automatisch und kann auch vorzeitig beendet werden, indem die Taste MODE erneut drei Sekunden lang gedrückt gehalten wird.

Das Ladegerät schaltet auf LOW (niedrig), wenn die Taste MODE 6 Sekunden lang gedrückt gehalten wird. Die LED NIGHT blinkt zweimal pro Sekunde. Der Modus LOW (niedrig) bleibt so lange aktiviert, bis die Taste MODE erneut sechs Sekunden lang gedrückt wird.

Befindet sich das Gerät im Modus NIGHT oder LOW, wird der Ausgangsstrom auf maximal 50 % des Nennausgangs reduziert und das Ladegerät arbeitet absolut geräuschlos.

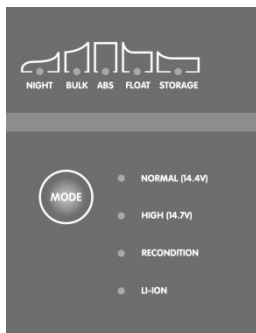
D. Die Batterie ist zu etwa 80 % geladen und betriebsbereit, sobald die LED für die Konstantspannungsphase (Absorption) aufleuchtet.

E. Die Batterie ist dann voll aufgeladen, wenn die LED „FLOAT“ oder „STORAGE“ leuchtet.

F. Der Ladevorgang kann jederzeit durch Unterbrechung der Wechselstromversorgung angehalten werden.



Abb. 1



2. Wichtige Funktionen und Fakten

2.1 Nur für die Blue Smart-Version

Einrichtung, Überwachung und Aktualisierung des Ladegeräts (Hinzufügen neuer Funktionen, sobald diese verfügbar sind) erfolgen mithilfe von Apple- und Android-Smartphones, Tablets oder anderen Geräten.

2.2 Ultra-hocheffizientes „grünes“ Batterieladegerät

Mit einem Wirkungsgrad von bis zu 95 % erzeugen diese Ladegeräte im Vergleich zum Industriestandard bis zu viermal weniger Wärme.

Nachdem die Batterie vollständig aufgeladen wurde, sinkt der Stromverbrauch auf weniger als 0,5 Watt, was etwa fünf- bis zehnmal besser ist als der Industriestandard.

2.3 Langlebig, sicher und leise

- Geringe Wärmebelastung der elektronischen Bauteile
- Schutz vor Überhitzung: Der Ausgangsstrom wird verringert, wenn die Temperatur auf bis zu 60 °C ansteigt, das Ladegerät versagt jedoch nicht.
- Befindet sich das Gerät im Modus NIGHT bzw. LOW, wird der maximale Ausgangsstrom auf 50 % des Nennwerts reduziert und der Lüfter ausgeschaltet.

2.4 Ladevorgang mit Temperatenausgleich

Die optimale Ladespannung einer Blei-Säure-Batterie variiert umgekehrt mit der Temperatur. Das *Blue Power IP22-Ladegerät* misst während der Testphase die Umgebungstemperatur und nimmt während des Ladevorgangs einen Temperatenausgleich vor. Die Temperatur wird erneut gemessen, wenn sich das Ladegerät im Niedrigstrommodus, in der Erhaltungsladephase oder im Lagerungsmodus befindet. Daher sind keine speziellen Einstellungen für eine kalte oder heiße Umgebung erforderlich.

2.5 Adaptives Batteriemangement

Blei-Säure-Batterien sollten in drei Stufen geladen werden. Diese sind: [1] „Bulk“- bzw. *Konstantstrom-Ladephase*, [2] „Absorption“- bzw. *Konstantspannungsphase* und [3] „Float“- bzw. *Erhaltungsladungsphase*.

Die Konstantspannungsphase muss mehrere Stunden dauern.



So wird die Batterie vollständig aufgeladen und einem vorzeitigen Ausfall aufgrund von Sulfatierung¹ vorgebeugt.
Die relativ hohe Spannung während der Konstanzspannungsphase beschleunigt jedoch den Alterungsprozess, da es an den positiven Platten zu Gitterkorrosion kommt.

Durch das *adaptive Batteriemangement* wird die Korrosion verringert, indem die Konstanzspannungsphase, sofern möglich, verkürzt wird. Dies ist der Fall, wenn eine Batterie geladen wird, die bereits (fast) voll ist.

2.6 Lagerungsmodus: weniger Korrosion an den positiven Platten

Selbst die geringere Spannung der Erhaltungsladungsphase, die auf die Konstanzspannungsphase folgt, führt zu Gitterkorrosion. Daher ist es von größter Bedeutung, die Ladespannung noch weiter zu verringern, wenn die Batterie länger als 48 Stunden am Ladegerät angeschlossen bleibt.

2.7 Regenerierung

Eine Blei-Säure-Batterie, die nicht ausreichend aufgeladen wurde bzw. die tagelang oder sogar wochenlang im entladenen Zustand belassen wurde, verliert aufgrund von Sulfatierung¹ an Leistung. Wenn dies rechtzeitig geschieht, kann diese Schädigung teilweise rückgängig gemacht werden, indem die Batterie zunächst mit einem geringen Strom und später dann mit einem höheren Strom geladen wird.

Anmerkungen:

- a) Dieses Regenerierungsverfahren sollte jedoch nur gelegentlich bei Gitterplatten-VRLA-Batterien (Gel- und AGM-Batterien) durchgeführt werden, da durch die daraus resultierende Gasung der Elektrolyt austrocknet.
- b) VRLA-Stabbatterien bauen mehr Innendruck auf, bevor es zur Gasung kommt. Daher verlieren sie weniger Wasser, wenn bei ihnen eine Regenerierung durchgeführt wird. Aus diesem Grund empfehlen manche Hersteller von Stabbatterien die Regenerierungsfunktion bei periodischer Anwendung.
- c) Die Regenerierungsfunktion kann bei Flüssigelektrolyt-Batterien angewendet werden, um die Zellen „auszugleichen“ und einer Säureschichtung vorzubeugen.
- d) Einige Hersteller von Batterieladegeräten empfehlen zur Umkehrung der Sulfatierung eine Impulsladung. Die meisten Batterieexperten sind sich jedoch einig, dass es keinen eindeutigen Nachweis dafür gibt,



dass die Impulsladung besser funktioniert als das Laden mit Niedrigstrom/Hochspannung. Unsere eigenen Tests haben dies ebenfalls bestätigt.

2.8 Lithium-Ionen-Batterien (LiFePO₄)

Versuchen Sie NIEMALS, eine Lithium-Ionen-Batterie aufzuladen, wenn ihre Temperatur unter 0 °C liegt.

¹ Weitere Informationen zu Batterien finden Sie in unserem Buch „Energy Unlimited“ (Unbegrenzte Energie) (zum Herunterladen unter www.victronenergy.com) oder http://batteryuniversity.com/learn/article/sulfation_and_how_to_prevent_it

² Weitere Informationen zu Lithium-Ionen-Batterien finden Sie hier: http://www.victronenergy.com/batteries/lithium-battery-12_8v/

EN

NL

FR

DE

ES

SE



3. Ladealgorithmus

3.1 Intelligenter Ladealgorithmus mit optionaler Rekonditionierung für Blei-Säure-Batterien

Ladespannungen bei Raumtemperatur:

MODUS	ABS V	FLOAT V	STORAGE V	RECONDITION Max V bei % von Inom
NORMAL	14,4	13,8	13,2	16,2 bei 8 %, max. 1 h
HOCH	14,7	13,8	13,2	16,5 bei 8 %, max. 1 h
LI-ON	14,2	13,5	13,5	entfällt

Für 24-V-Ladegeräte: alle Spannungswerte verdoppeln

NORMAL (14,4 V): empfohlen für Flüssigelektrolyt-Gitterplatten-Blei-Antimon-Batterien (Starterbatterien), Gitterplatten-Gel- und AGM-Batterien.

HIGH (14,7 V): empfohlen für Flüssigelektrolyt-Blei-Kalzium-Batterien, Optima-Spiralzellen-Batterien und Odyssey-Batterien.

Die Taste MODE

Nachdem das Ladegerät an die Wechselstromversorgung angeschlossen wurde, können Sie mit der Taste MODE bei Bedarf einen anderen Ladealgorithmus auswählen (das Ladegerät speichert den Modus, wenn es vom Stromnetz und/oder der Batterie getrennt wird).

Wird die Regenerierungsfunktion ausgewählt, leuchtet die LED RECONDITION und beginnt während des Regenerierungsvorgangs zu blinken. Das Ladegerät schaltet auf NIGHT (Nacht), wenn die Taste MODE 3 Sekunden lang gedrückt gehalten wird. Die LED NIGHT leuchtet auf. Der Modus NIGHT (Nacht) endet nach 8 Stunden automatisch und kann auch vorzeitig beendet werden, indem die Taste MODE erneut drei Sekunden lang gedrückt gehalten wird.

Das Ladegerät schaltet auf LOW (Niedrig), wenn die Taste MODE 6 Sekunden lang gedrückt gehalten wird. Die LED NIGHT blinkt zweimal pro Sekunde. Der Modus LOW (Niedrig) bleibt so lange aktiviert, bis die Taste MODE erneut sechs Sekunden lang gedrückt wird.

Befindet sich das Gerät im Modus NIGHT oder LOW, wird der Ausgangsstrom auf maximal 50 % des Nennausgangs reduziert und das Ladegerät arbeitet absolut geräuschlos.



Siebenstufige Ladesequenz für Blei-Säure-Batterien:

1. BULK

In dieser Phase wird die Batterie mit dem maximalen Strom geladen, bis die Konstanzspannung erreicht ist. Die Batterie ist dann zu ca. 80 % geladen und kann verwendet werden.

2. ABS – Absorption

Die Batterie wird mit Konstanzspannung geladen, wobei der Strom abnimmt, bis sie vollständig geladen ist. Beachten Sie die Tabelle oben bezüglich der Konstanzspannung bei Raumtemperatur.

Adaptives Batteriemangement

Die Konstanzspannungszeit ist kurz (mindestens 30 Minuten), wenn die Batterie (fast) voll geladen war, und verlängert sich auf bis zu 8 Stunden bei tiefentladenen Batterien.

3. RECONDITION

Optionale Regenerierungsfunktion für tiefentladene Blei-Säure-Batterien.

Die Regenerierungsfunktion kann auf die Ladealgorithmen NORMAL und HIGH angewendet werden. Sie wird durch einmaliges bzw. mehrmaliges Drücken der Taste MODE nach der Auswahl des gewünschten Algorithmus aktiviert.

Im Modus RECONDITION wird die Batterie mit einem niedrigen Strom bis zu einer höheren Spannung am Ende der Konstanzspannungsphase geladen.

Die RECONDITION-LED leuchtet während des Ladevorgangs und blinkt während der Regenerierungsphase.

Während des Regenerierungsvorgangs entspricht der maximale Strom 8 % des Nennstroms, bis die maximale Spannung erreicht ist. Der Regenerierungsvorgang endet nach einer Stunde oder, wenn die maximale Spannung erreicht ist, je nachdem, was zuerst eintritt.

Siehe Tabelle. Beispiel:

Für ein 12/30-Ladegerät: beträgt der Regenerierungsstrom $30 \times 0,08 = 2,4 \text{ A}$.

EN

NL

FR

DE

ES

SE



4. FLOAT

In diesem Modus wird die Batterie auf einem Status mit konstantem Spannungsniveau und im vollgeladenen Zustand gehalten.

5. STORAGE

In diesem Modus wird die Batterie auf einem Status mit einer reduzierten Konstantspannung gehalten, um die Gasbildung und Korrosion an den positiven Platten zu begrenzen.

6. READY (Bereit: Batterie voll aufgeladen)

7. Die Batterie ist dann voll aufgeladen, wenn die LED „FLOAT“ oder „STORAGE“ leuchtet.

8. REFRESH

Eine langsame Selbstentladung wird durch eine automatische wöchentliche Auffrischung der Batterie mit einer kurzen Konstantspannungsladung verhindert.

3.2 Lithium-Eisen (LiFePO₄)-Batterien

Beim Laden einer Lithium-Ionen-Batterie verwendet das *Blue Power-Ladegerät* einen spezifischen Ladealgorithmus für Lithium-Ionen-Batterien, um eine optimale Leistung sicherzustellen.

Wählen Sie LI-ION mit der Modus-Taste.

3.3 Wenn eine Last an die Batterie angeschlossen ist Während des Ladevorgangs kann eine Last an die Batterie angeschlossen werden.

Bitte beachten Sie, dass die Batterie nicht geladen wird, wenn der Strom zur Last höher ist als der Ausgangsstrom des Ladegeräts.

Ist eine Last an die Batterie angeschlossen, ist eine Rekonditionierung nicht möglich.

3.4 Auslösen eines neuen Ladezyklus

Ein neuer Ladezyklus beginnt unter folgenden Bedingungen:

- Das Ladegerät hat die Erhaltungsspannungsphase oder den Lagerungsmodus erreicht und aufgrund einer Last steigt der Strom länger als vier Sekunden auf den maximalen Stromwert an.
- Während des Ladevorgangs wird die Taste MODE betätigt.
- Die Wechselstromversorgung wurde unterbrochen und wieder angeschlossen.



3.5 Geschätzte Ladezeit

Eine Blei-Säure-Batterie ist zu Beginn der Konstanzspannungsphase zu ca. 80 % geladen.

Die Zeit **T** bis zu einem Ladezustand von 80 % lässt sich wie folgt berechnen:

$$T = Ah / I$$

wobei Folgendes gilt:

I ist der Ladestrom (= Ausgang des Ladegeräts minus Laststrom).

Ah ist die Höhe der zu ladenden Ah.

Um die Batterie zu 100 % aufzuladen, ist eine volle Konstanzspannungsphase von Stunden erforderlich.

Beispiel:

Ladezeit bis zu einem Ladezustand von 80 % bei einer vollständig entladenen 220-Ah-Batterie, wenn sie mit einem 30-A-Ladegerät geladen wird: $T = 220 / 30 = 7,3$ Stunden Ladezeit bis zu einem Ladezustand von 100 %: $7,3 + 8 = 15,3$ Stunden.

Eine Lithium-Ionen-Batterie ist zu Beginn der Konstanzspannungsphase zu mehr als 95 % aufgeladen und erreicht den zu 100 % geladenen Zustand nach ca. 30 Minuten Konstanzspannungsladung.

3.6 Hoher Innenwiderstand

Wenn eine Batterie das Ende ihrer Zyklen – oder ihrer temperaturabhängigen kalendarischen Lebensdauer – erreicht hat oder wenn sie aufgrund von Sulfatierung oder Korrosion vorzeitig ausfällt, nimmt ihre Kapazität drastisch ab und der Innenwiderstand steigt. Das Ladegerät lehnt eine solche Batterie während der Testphase dann nicht ab (es könnte sich dabei ja auch um eine nahezu voll aufgeladene Batterie handeln).

Eine sehr kurze Konstantstromphase beim Laden einer vermutlich entladenen Batterie zeigt jedoch an, dass die Batterie am Ende ihrer Lebensdauer angelangt ist.

Anmerkung: Eine Sulfatierung lässt sich in manchen Fällen teilweise wieder rückgängig machen, indem der RECONDITION-MODUS wiederholt angewendet wird.

3.7 Kann als Stromversorgung verwendet werden.

Das Ladegerät versorgt Gleichstromlasten, wenn keine Batterie angeschlossen ist.

4. Technische Daten

Blue Power IP22-Ladegerät Blue Smart IP22-Ladegerät	12 V 15/20/30 A	24 V 8/12/16 A
Eingangsspannungsbereich	180–265 VAC	
Ausgangsstrom, Normalbetrieb	15 / 20 / 30 A	8 / 12 / 16 A
Ausgangsstrom, NIGHT oder LOW	7,5 / 10 / 15 A	4 / 6 / 8 A
Wirkungsgrad	94%	95%
Stromverbrauch im Standby-Betrieb	0,5 W	
Minimale Batteriespannung	Beginnt den Ladevorgang ab 0 V („leere Batterie“)	
„Konstante“ Ladespannung	Normal: 14,4 V Hoch: 14,7 V Li-Ion: 14,2 V	Normal: 28,8 V Hoch: 29,4 V Li-Ion: 28,4 V
Erhaltungs-Ladespannung	Normal: 13,8 V Hoch: 13,8 V Li-Ion: 13,5 V	Normal: 27,6 V Hoch: 27,6 V Li-Ion: 27,0 V
Lagerungs-Ladespannung	Normal: 13,2 V Hoch: 13,2 V Li-Ion: 13,5 V	Normal: 26,4 V Hoch: 26,4 V Li-Ion: 27,0 V
Min. Batteriekapazität, Normalmodus	30/40/60 Ah	16/24/32 Ah
Min. Batteriekapazität, Nacht auf niedrig	15/20/30 Ah	8/12/16 Ah
Temperaturkompensation (nur Blei-Säure-Batterien)	16 mV/°C	32 mV/°C
Kann als Stromversorgung verwendet werden.	Ja	
Rücklaufstrom	0,4 Ah/Monat (0,6 mA)	
Schutz	Verpolung Kurzschluss Ausgang Überhitzung	
Kühlung	(geräuscharmer) Lüfter mit niedriger Drehzahl (12/15 und 24/08 sind ohne Lüfter)	
Betriebstemperaturbereich	-20 bis +50 °C (volle Nennleistung bis zu 40 °C)	
Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)	Max. 95 %	
GEHÄUSE		
Batterieanschluss	Stecker 13 mm ² (AWG6)	
230 V Wechselstrom-Anschluss	Kabel mit 1,5 m Länge mit CEE 7/7, BS 1363-Stecker (UK) oder AS/NZS 3112-Stecker	
Schutzklasse	IP22 (Innenbereich)	
Gewicht	1,3 kg	
Abmessungen (HxBxT)	235 x 108 x 65 mm	
NORMEN		
Sicherheit	EN 60335-1, EN 60335-2-29	
Emission	EN 55014-1, EN 61000-6-3, EN 61000-3-2	
Störfestigkeit	EN 55014-2, EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-3-3	

Eingeschränkte Gewährleistung auf 5 Jahre

Diese Gewährleistung deckt Material- und Verarbeitungsfehler an diesem Produkt ab. Sie gilt für fünf Jahre ab dem ursprünglichen Kaufdatum dieses Produkts. Der Kunde muss das Produkt dann zusammen mit der Quittung an die Verkaufsstelle zurückbringen, bei der er es erworben hat.

Diese beschränkte Gewährleistung gilt nicht für Beschädigungen, Abnutzung oder Fehlfunktionen, die verursacht wurden durch: Umbau, Veränderungen, unsachgemäßen oder zweckentfremdeten Gebrauch, Verletzung der Sorgfaltspflicht, wenn das Gerät zu viel Feuchtigkeit oder Feuer ausgesetzt war; wenn es nicht ordnungsgemäß verpackt wurde, bei Blitzschlag, Stromschwankungen oder anderen Natureinflüssen.

Diese eingeschränkte Gewährleistung deckt keine Beschädigungen, Abnutzungen oder Fehlfunktionen ab, die durch Reparaturen verursacht werden, die von einer Person durchgeführt wurden, die nicht von Victron Energy zur Durchführung solcher Reparaturen autorisiert ist.

Victron Energy übernimmt keine Haftung für Folgeschäden, die sich aus der Nutzung dieses Produkts ergeben.

Die maximale Haftung von Victron Energy im Rahmen dieser beschränkten Gewährleistung übersteigt nicht den tatsächlichen Kaufpreis dieses Produkts



Inhaltsverzeichnis

1. Schnellstartanleitung	1
2. Wichtige Merkmale und Fakten	3
2.1 Nur in der Blue Smart-Version	3
2.2 Hocheffizientes „grünes“ Ladegerät	3
2.3 Langlebig, sicher und leise	3
2.4 Temperaturkompensiertes Laden	3
2.5 Adaptives Batteriemangement	3
2.6 Lagerungsmodus: weniger Korrosion der positiven Platten	4
2.7 Wiederaufbereitung	4
2.8 Lithium-Ionen-Akkus (LiFePO₄)	5
3. Ladealgorithmen	6
3.1 Intelligenter Ladealgorithmus mit optionaler Regeneration für Blei-Säure-Batterien	6
3.2 Lithium-Ionen-Batterien (LiFePO₄)	8
3.3 Wenn eine Last an die Batterie angeschlossen ist	8
3.4 Einen neuen Ladezyklus starten	8
3.5 Schätzung der Ladezeit	8
3.6 Hoher Innenwiderstand	9
3.7 Kann als Stromquelle verwendet werden	9
4. Technische Daten	10

EN

NL

FR

DE

ES

SE



victron energy

Sicherheitshinweise



- Sorgen Sie während des Ladevorgangs für ausreichende Belüftung der Räumlichkeiten.
- Das Ladegerät nicht abdecken.
- Versuchen Sie niemals, nicht wiederaufladbare oder gefrorene Batterien aufzuladen.
- Stellen Sie das Ladegerät während des Ladevorgangs niemals auf die Batterie.
- Vermeiden Sie Funkenbildung in der Nähe der Batterie. Eine Batterie, die gerade geladen wird, kann explosive Gase abgeben.
- Die Batteriesäure ist ätzend. Spülen Sie die Haut sofort mit Wasser ab, wenn die Säure mit der Haut in Kontakt kommt.
- Dieses Gerät ist nicht für die Verwendung durch Kinder oder Personen bestimmt, die die Bedienungsanleitung nicht lesen oder verstehen können, es sei denn, sie stehen unter der Aufsicht einer verantwortlichen Person, die die ordnungsgemäße Verwendung des Ladegeräts sicherstellt. Bewahren Sie das Ladegerät außerhalb der Reichweite von Kindern auf und stellen Sie sicher, dass diese es nicht bedienen können.
- Der Anschluss an das Stromnetz muss gemäß den nationalen Vorschriften für elektrische Anlagen erfolgen. Sollte das Kabel beschädigt sein, wenden Sie sich bitte an den Hersteller oder den Kundendienst.
- Das Ladegerät darf nur an eine geerdete Steckdose angeschlossen werden.



1. Schnellstartanleitung

A. Schließen Sie das Ladegerät an die Batterie(n) an (siehe Abbildung 1).

B. Schließen Sie das Ladegerät an die Steckdose an. Die LED BULK (Anfangsladung) zeigt an, dass das Netzkabel an die Steckdose angeschlossen ist.

C. Falls erforderlich, drücken Sie die MODE-Taste, um einen anderen Ladealgorithmus auszuwählen (das Ladegerät speichert den Modus, falls die Netzstromversorgung und/oder die Batterie unterbrochen wird). Wenn die Regeneration ausgewählt wird, leuchtet die LED RECONDITION auf und blinkt, solange die Regeneration aktiv ist.

Das Ladegerät wechselt in den Nachtmodus (NIGHT), wenn Sie die MODE-Taste 3 Sekunden lang gedrückt halten. Die LED NIGHT leuchtet auf. Der Nachtmodus (NIGHT) endet automatisch nach 8 Stunden und kann vorzeitig beendet werden, indem Sie die MODE-Taste erneut 3 Sekunden lang gedrückt halten.

Das Ladegerät wechselt in den Modus LOW (Niedrig), wenn die MODE-Taste 6 Sekunden lang gedrückt wird. Die LED NIGHT blinkt zweimal pro Sekunde. Der Modus LOW bleibt aktiv, bis die MODE-Taste erneut 6 Sekunden lang gedrückt wird.

Wenn NIGHT oder LOW aktiv sind, wird der Ausgangsstrom auf maximal 50 % der Nennleistung reduziert und das Ladegerät arbeitet völlig geräuschlos.

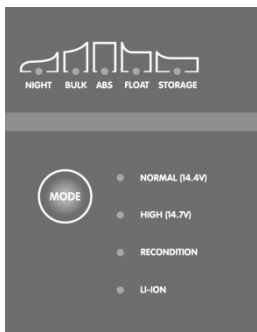
D. Die Batterie ist zu etwa 80 % geladen und einsatzbereit, wenn die LED „ABSORPTION“ leuchtet.

E. Die Batterie ist vollständig geladen, wenn die LEDs „FLOAT“ oder „STORAGE“ leuchten.

F. Der Ladevorgang kann jederzeit durch Trennen der Netzstromversorgung unterbrochen werden.



Abbildung 1



2. Wichtige Merkmale und Fakten

2.1 Nur in der Blue Smart-Version

Konfigurieren, steuern und aktualisieren Sie das Ladegerät (fügen Sie neue Funktionen hinzu, sobald diese verfügbar sind) mithilfe von Apple- und Android-Smartphones und -Tablets sowie anderen Geräten.

2.2 Hocheffizientes „grünes“ Batterieladegerät

Mit einem Wirkungsgrad von bis zu 95 % erzeugen diese Ladegeräte im Vergleich zum Branchenstandard bis zu viermal weniger Wärme. Und sobald der Akku vollständig geladen ist, sinkt der Verbrauch auf 0,5 Watt – das ist fünf- bis zehnmal weniger als der Branchenstandard.

2.3 Langlebig, sicher und leise

- Geringe thermische Belastung der elektronischen Bauteile.
- Überhitzungsschutz: Der Ausgangsstrom wird bei steigender Temperatur bis zu 60 °C reduziert, das Ladegerät fällt jedoch nicht aus.
- Bei aktiviertem NIGHT- oder LOW-Modus wird der maximale Ausgangsstrom um 50 % des Nennwerts reduziert und der Lüfter ausgeschaltet.

2.4 Temperaturkompensierte Ladung

Die optimale Ladespannung einer Blei-Säure-Batterie ist umgekehrt proportional zur Temperatur. Das *Blue Power IP22-Ladegerät* misst während der Prüfphase die Umgebungstemperatur und berücksichtigt diese beim Ladevorgang. Es misst die Temperatur erneut, wenn es sich im Niedrigstrommodus während der Erhaltungs- oder Lagerungsphasen befindet. Daher sind keine Einstellungen für kalte oder warme Umgebungen erforderlich.

2.5 Adaptives Batteriemangement

Blei-Säure-Batterien müssen in drei Stufen geladen werden: [1] „Bulk“ (Anfangsladung) oder Laden mit Konstantstrom, [2] „Absorption“ (Absorptionsladung) oder Nachladen und [3] „Float“ (Erhaltungsladung). Es sind mehrere Stunden Absorptionsladung erforderlich, um die Batterie vollständig aufzuladen und vorzeitige Ausfälle aufgrund von Sulfatierung¹ zu vermeiden.

Allerdings führen die relativ hohen Spannungen während der



beschleunigen deren Alterung aufgrund der Korrosion des Gitters der positiven Platten.

Das adaptive Batteriemangement begrenzt die Korrosion, indem es die Absorptionszeit nach Möglichkeit verkürzt, d. h. beim Laden einer Batterie, die bereits (fast) vollständig geladen ist.

2.6 Lagerungsmodus: weniger Korrosion der positiven Platten

Selbst die geringste Spannung, die während der Erhaltungsladung nach der Absorptionsphase auftritt, führt zur Korrosion des Gitters. Daher ist es unerlässlich, die Ladespannung weiter zu reduzieren, wenn die Batterie länger als 48 Stunden an das Ladegerät angeschlossen bleibt.

2.7 Wiederherstellung

Eine Blei-Säure-Batterie, die nicht ausreichend geladen wurde oder tagelang oder wochenlang entladen blieb, wird durch Sulfatierung* beschädigt. Wenn dies rechtzeitig erkannt wird, lässt sich die Sulfatierung manchmal teilweise rückgängig machen, indem die Batterie mit schwachem Strom geladen wird, bis sie eine höhere Spannung erreicht.

Anmerkungen:

- a) Eine Regenerierung sollte bei VRLA-Batterien (Gel und AGM) mit flachen Platten nur gelegentlich durchgeführt werden, da die dabei entstehende Gasbildung den Elektrolyten austrocknet.
- b) VRLA-Batterien mit zylindrischen Zellen erzeugen vor der Gasbildung einen höheren Innendruck und verlieren daher bei einer Rekonditionierung weniger Wasser. Einige Hersteller von Batterien mit zylindrischen Zellen empfehlen daher eine Rekonditionierung, wenn diese zyklisch angewendet wird.
- c) Die Rekonditionierung kann bei Nassbatterien angewendet werden, um die Zellen „auszugleichen“ und eine Säureschichtung zu verhindern.
- d) Einige Hersteller von Batterieladegeräten empfehlen das Impulsladen, um den Sulfatierungsprozess umzukehren. Die meisten Experten auf dem Gebiet der Batterien sind sich jedoch einig, dass es keine schlüssigen Beweise dafür gibt, dass das Impulsladen besser funktioniert als das Laden mit niedriger Spannung bei niedrigen Temperaturen. Dies bestätigen auch unsere eigenen Tests.



2.8 Lithium-Ionen-Batterien (LiFePO₄)

Laden Sie einen Lithium-Ionen-Akku niemals auf, wenn seine Temperatur unter 0 °C liegt.

¹ Weitere Informationen zu Akkus finden Sie in unserem Buch „Energy Unlimited“ (zum Herunterladen unter www.victronenergy.com) oder unter

http://batteryuniversity.com/learn/article/sulfation_and_how_to_prevent_it

² Weitere Informationen zu Li-Ionen-Akkus finden Sie unter

<http://www.victronenergy.com/batteries/lithium-battery-12.8v/>

EN

NL

FR

DE

ES

SE

3. Ladealgorithmen

3.1 Intelligenter Ladealgorithmus mit optionaler Regeneration für Blei-Säure-Batterien

Ladespannungen bei Raumtemperatur:

MODUS	ABS V	FLOTATION V	LAGERUNG V	WIEDERAUFBEREITUNG Max. V@% von Inom
NORMAL	14,4	13,8	13,2	16,2@8 % max. 1 h
HOCH	14,7	13,8	13,2	16,5 bei 8 % max. 1 h
LI-ION	14,2	13,5	13,5	k. A.

Für 24-V-Ladegeräte: Alle Spannungswerte mit 2 multiplizieren.

NORMAL (14,4 V): empfohlen für flachpolige Blei-Antimon-Nassbatterien (Starterbatterien) sowie flachpolige Gel- und AGM-Batterien.

HIGH (14,7 V): empfohlen für Blei-Kalzium-Nassbatterien, Optima-Spiralzellenbatterien und Odyssey-Batterien.

Die MODE-Taste

Nachdem Sie das Ladegerät an die Wechselstromversorgung angeschlossen haben, drücken Sie die MODE-Taste, um bei Bedarf einen anderen Ladealgorithmus auszuwählen (das Ladegerät speichert den Modus, falls die Verbindung zum Stromnetz und/oder zur Batterie unterbrochen wird).

Wenn die Regeneration ausgewählt wird, leuchtet die LED RECONDITION auf und blinkt, solange die Regeneration aktiv ist.

Das Ladegerät wechselt in den NIGHT-Modus, wenn Sie die MODE-Taste 3 Sekunden lang gedrückt halten. Die NIGHT-LED leuchtet auf. Der NIGHT-Modus endet automatisch nach 8 Stunden und kann vorzeitig beendet werden, indem Sie die MODE-Taste erneut 3 Sekunden lang gedrückt halten.

Das Ladegerät wechselt in den Modus LOW, wenn die MODE-Taste 6 Sekunden lang gedrückt wird. Die LED NIGHT blinkt zweimal pro Sekunde. Der Modus LOW bleibt aktiv, bis die MODE-Taste erneut 6 Sekunden lang gedrückt wird.

Wenn NIGHT oder LOW aktiv sind, wird der Ausgangsstrom auf maximal 50 % der Nennleistung reduziert und das Ladegerät arbeitet völlig geräuschlos.



Siebenstufige Ladeabfolge für Blei-Säure-Batterien:

1. **BULK (Anfangsseite)**

Laden Sie die Batterie mit dem maximalen Strom, bis die Absorptionsspannung erreicht ist. Zu diesem Zeitpunkt ist die Batterie zu 80 % geladen und einsatzbereit.

2. **ABS – (Absorption)**

Laden Sie die Batterie mit konstanter Spannung und abnehmendem Strom, bis sie vollständig geladen ist. Die Absorptionsspannung bei Raumtemperatur entnehmen Sie bitte der Tabelle oben.

Adaptives Batteriemangement:

Die Absorptionszeit ist kurz (mindestens 30 Minuten), wenn die Batterie (fast) vollständig geladen war, und verlängert sich bei tiefentladenen Batterien auf bis zu 8 Stunden.

3. **RECONDITION (Wiederaufbereitung)** Optimale

Wiederaufbereitung für tiefentladene Blei-Säure-Batterien.

Die Aufbereitung ist für die Ladealgorithmen NORMAL und HIGH verfügbar und kann durch erneutes Drücken der MODE-Taste nach Auswahl des gewünschten Algorithmus ausgewählt werden.

Im RECONDITION-Modus wird die Batterie mit niedrigem Strom geladen, bis am Ende der Absorptionsphase eine höhere Spannung erreicht ist.

Die RECONDITION-LED leuchtet während des Ladevorgangs und blinkt während der Rekonditionierungsphase. Während der Rekonditionierung beträgt der maximale Strom 8 % des Nennstroms, bis die maximale Spannung erreicht ist. Die Rekonditionierung endet nach einer Stunde oder bei Erreichen der maximalen Spannung, je nachdem, was zuerst eintritt. *Siehe Tabelle.*

Beispiel:

Bei einem 12/30-Ladegerät beträgt der Rekonditionierungsstrom $30 \times 0,08 = 2,4$ A.

4. **FLOAT**

(Erhaltungsladung) Hält die Batterie auf einer konstanten Spannung und vollständig geladen.



5. STORAGE

(Lagerung) Hält die Batterie auf einer konstanten, reduzierten Spannung, um die Gasbildung und die Korrosion der positiven Platten zu begrenzen.

6. READY (BEREIT: Batterie vollständig geladen)

Die Batterie ist vollständig geladen, wenn die LEDs „FLOAT“ oder „STORAGE“ leuchten.

7. REFRESH

Um eine langsame Selbstentladung zu vermeiden, wird wöchentlich eine automatische „Auffrischung“ durch eine kurze Absorptionsladung durchgeführt.

3.2 Lithium-Ionen-Batterien (LiFePO₄)

Zum Laden von Lithium-Ionen-Akkus verwendet das *Blue Power*-Ladegerät einen speziellen Ladealgorithmus, der eine optimale Leistung gewährleistet. Wählen Sie mit der *MODE*-Taste „LI-ION“ aus.

3.3 Wenn eine Last an die Batterie angeschlossen ist

Sie können dem Akku eine Last hinzufügen, während er geladen wird. Beachten Sie, dass der Akku nicht geladen wird, wenn der Strom, der zur hinzugefügten Last fließt, höher ist als die Stromabgabe des Ladegeräts.

Eine Regeneration ist nicht möglich, wenn ein Verbraucher an den Akku angeschlossen ist.

3.4 Einen neuen Ladezyklus starten

Ein neuer Ladezyklus wird gestartet, wenn:

- Das Ladegerät die Erhaltungs- oder Speicherphase erreicht hat und der Strom aufgrund einer Last für mehr als vier Sekunden auf den Maximalwert ansteigt.
- die *MODE*-Taste während des Ladevorgangs gedrückt wird.
- Die Wechselstromversorgung wird getrennt oder wieder angeschlossen.



3.5 Schätzung der Ladezeit

Eine Blei-Säure-Batterie ist zu Beginn der Absorptionsphase zu 80 % geladen.

Die Zeit **T** bis zum Erreichen einer Ladung von 80 % lässt sich wie folgt berechnen:

$$T = Ah / I$$

Wobei:

I der Ladestrom ist (= Ausgangsleistung des Ladegeräts minus Ladestrom).

Ah ist die zu ladende Ah-Menge.

Es ist eine vollständige Absorptionsphase von bis zu 8 Stunden erforderlich, um die Batterie zu 100 % aufzuladen.

Ladezeit bis zu 80 % eines vollständig entladenen 200-Ah-Akkus bei Verwendung eines 30-A-Ladegeräts: $T = 220 / 30 = 7,3$ Stunden

Ladezeit bis 100 %: $7,3 + 8 = 15,3$ Stunden.

Die Li-Ionen-Akkus sind zu Beginn der Absorptionsphase zu mehr als 95 % geladen und erreichen nach etwa 30 Minuten Absorptionsladung eine Ladung von 100 %.

3.6 Hoher Innenwiderstand

Wenn eine Batterie das Ende ihres Zyklus oder ihrer Erhaltungsladungsdauer erreicht oder wenn sie aufgrund von Sulfatierung oder Korrosion vorzeitig erschöpft ist, sinkt ihre Kapazität drastisch und ihr Innenwiderstand steigt an. Das Ladegerät lehnt eine Batterie in diesem Zustand während der Prüfphase nicht ab (es behandelt sie so, als wäre sie fast vollständig geladen).

Eine sehr kurze Anfangsphase beim Laden einer vermeintlich entladenen Batterie bedeutet jedoch, dass diese das Ende ihrer Lebensdauer erreicht hat.

Hinweis: Die Sulfatierung kann manchmal teilweise rückgängig gemacht werden, indem der RECONDITION MODE mehrmals wiederholt wird.

3.7 Kann als Stromquelle verwendet werden

Das Ladegerät kann Gleichstromverbraucher versorgen, wenn keine Batterie angeschlossen ist.



4. Technische Daten

Blue Power IP22-Ladegerät	12 V 15/20/30 A	24 V 8/12/16 A
Eingangsspannungsbereich	180–265 VAC	
Ausgangsstrom, Normalbetrieb	15 / 20 / 30 A	8 / 12 / 15 A
Ausgangsstrom, NIGHT oder LOW	7,5 / 10 / 15 A	4 / 6 / 8 A
Wirkungsgrad	94%	95%
Standby-Verbrauch	0,5 W	
Minimale Batteriespannung	Beginnt mit dem Laden ab 0 V („Batterie leer“)	
„Absorptions“-Ladespannung	Normal: 14,4 V Hoch: 14,7 V Li-Ion 14,2 V	Normal: 28,8 V Hoch: 29,4 V Li-Ion 28,4 V
„Erhaltungsladungsspannung“	Normal: 13,8 V Hoch: 13,8 V Li-Ion 13,5 V	Normal: 27,6 V Hoch: 27,6 V Li-Ion 27,0 V
Ladespannung „Lagerung“	Normal: 13,2 V Hoch: 13,2 V Li-Ion 13,5 V	Normal: 26,4 V Hoch: 26,4 V Li-Ion 27,0 V
Min. Batteriekapazität, Normalmodus	30/40/60 Ah	16/24/32 Ah
Min. Batteriekapazität, Nachtbetrieb	15/20/30 Ah	8/12/16 Ah
Temperaturkompensation (nur Blei-Säure-Batterien)	16 mV/°C	32 mV/°C
Kann als Stromversorgung	Ja	
Stromaufnahme, wenn das Ladegerät nicht an das Netz angeschlossen ist	0,4 Ah/Monat 0,6 mA)	
Schutz	Verpolungsschutz Ausgangskurzschluss Übertemperatur	
Kühlung	Lüfter mit niedriger Drehzahl (geräuscharm) (12/15 und 24/08 haben keinen Lüfter)	
Betriebstemperaturbereich	-20 bis +50 °C (volle Leistung bis 40 °C)	
Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)	Max. 95 %	
GEHÄUSE		
Batterieanschluss	13 mm ² -Stecker (AWG6)	
Anschluss 230 V Wechselstrom	1,5 m langes Kabel mit CEE 7/7-, BS 1363-(RU) oder AS/NZS 3112-Stecker	
Schutzart	IP22 (für den Innenbereich)	
Gewicht	1,3 kg	
Abmessungen (H x B x T)	235 x 108 x 65 mm	
NORMEN		
Sicherheit	EN 60335-1, EN 60335-2-29	
Emissionen	EN 55014-1, EN 61000-6-3, EN 61000-3-2	
Störfestigkeit	EN 55014-2, EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-3-3	

Fünfjährige beschränkte Garantie

Diese eingeschränkte Garantie deckt Material- und Herstellungsfehler dieses Produkts für einen Zeitraum von fünf Jahren ab dem ursprünglichen Kaufdatum ab. Der Kunde muss das Produkt zusammen mit der entsprechenden Rechnung an die Verkaufsstelle zurückgeben.

Diese beschränkte Garantie deckt keine Schäden, Verschleißerscheinungen oder Funktionsstörungen ab, die auf Veränderungen, Modifikationen, unsachgemäßen, unangemessenen oder fahrlässigen Gebrauch, Feuchtigkeit, Feuer, unsachgemäße Verpackung, Blitzschlag, Überspannung oder andere Fälle höherer Gewalt zurückzuführen sind.

Diese beschränkte Garantie deckt keine Schäden, Verschleißerscheinungen oder Fehlfunktionen ab, die auf Reparaturen durch nicht von Victron autorisierte Personen zurückzuführen sind.

Victron Energy haftet nicht für Folgeschäden, die sich aus der Verwendung dieses Produkts ergeben.

Die maximale Haftung von Victron Energy im Rahmen dieser beschränkten Garantie übersteigt nicht den tatsächlichen Kaufpreis dieses Produkts.

EN

NL

FR

DE

ES

SE



Inhalt

1. Kurzanleitung für Benutzer	1
2. „Unbedingt kennen“ – Funktionen und Fakten	3
2.1 Nur Blue Smart-Version	3
2.2 „Grüner“ Batterieladegerät mit extrem hoher Effizienz	3
2.3 Robust, sicher und leise	3
2.4 Temperaturkompensiertes Laden	3
2.5 Anpassbares Batteriemangement	3
2.6 Einstellung für die Lagerung: Geringere Korrosion an den positiven Platten	4
2.7 Aufarbeitung	4
2.8 Lithium-Ionen-Batterien (LiFePO₄)	5
3. Ladealgorithmen	6
3.1 Intelligenter Ladealgorithmus mit wählbarer Regenerierung für Blei-Säure-Batterien	6
3.2 Lithium-Ionen-Batterien (LiFePO₄)	8
3.3 Wenn eine Last an die Batterie angeschlossen ist	8
3.4 Auslösen eines neuen Ladezyklus	8
3.5 Schätzung der Ladezeit	8
3.6 Hoher Innenwiderstand	9
3.7 Kann als Stromquelle verwendet werden	9
4. Technische Daten	10



Sicherheitshinweise



- Achten Sie während des Ladevorgangs stets auf eine gute Belüftung.
- Decken Sie das Ladegerät nicht ab.
- Versuchen Sie niemals, nicht wiederaufladbare oder gefrorene Batterien aufzuladen.
- Stellen Sie das Ladegerät während des Ladevorgangs niemals auf die Batterie.
- Vermeiden Sie Funkenbildung in der Nähe der Batterie. Eine Batterie, die geladen wird, kann explosive Gase abgeben.
- Batteriesäure ist ätzend. Spülen Sie sofort mit Wasser nach, wenn Batteriesäure mit der Haut in Kontakt gekommen ist.
- Dieses Gerät ist nicht für die Verwendung durch Kleinkinder oder Personen bestimmt, die die Bedienungsanleitung nicht lesen oder verstehen können, es sei denn, sie stehen unter der Aufsicht einer verantwortlichen Person, die sicherstellen kann, dass sie das Ladegerät sicher verwenden. Bewahren Sie die Batterie außerhalb der Reichweite von Kindern auf und stellen Sie sicher, dass Kinder nicht mit dem Ladegerät spielen können.
- Der Anschluss an das Stromnetz muss gemäß den nationalen Vorschriften für elektrische Installationen erfolgen. Sollte das Netzkabel beschädigt sein, wenden Sie sich bitte an den Hersteller oder den Kundendienst.
- Das Ladegerät darf nur an eine geerdete Steckdose angeschlossen werden.



1. Kurzanleitung für Benutzer

A. Schließen Sie das Ladegerät an die Batterie an (siehe Abbildung 1).

B. Schließen Sie das Ladegerät an die Steckdose an. Die BULK-LED zeigt an, dass das Netzkabel an die Steckdose angeschlossen ist.

C. Drücken Sie bei Bedarf die Einstelltaste, um einen anderen Ladealgorithmus auszuwählen (das Ladegerät speichert die Einstellung, wenn es vom Netzanschluss und/oder vom Akku getrennt wird). Wenn die Rekonditionierung ausgewählt wird, leuchtet die RECONDITION-LED und blinkt, während die Rekonditionierung läuft.

Das Ladegerät wird auf den Modus „NIGHT“ (Nacht) umgeschaltet, indem die Taste „INSTÄLLNING“ länger als 3 Sekunden gedrückt wird. Die NIGHT-LED leuchtet auf. Der NIGHT-Modus wird nach 8 Stunden automatisch beendet und kann vorzeitig beendet werden, indem die Taste „MODE“ länger als 3 Sekunden gedrückt wird.

Das Ladegerät wechselt in den Modus LOW, indem die MODE-Taste 6 Sekunden lang gedrückt wird. Die NIGHT-LED blinkt zweimal pro Sekunde. Der LOW-Modus bleibt aktiviert, bis die MODE-Taste erneut 6 Sekunden lang gedrückt wird.

Im Modus NIGHT oder LOW wird die Ausgangsleistung auf maximal 50 % der normalen Leistung reduziert und das Ladegerät arbeitet völlig geräuschlos.

D. Die Batterie ist zu etwa 80 % geladen und einsatzbereit, sobald die Absorptions-LED aufleuchtet.

E. Die Batterie ist voll aufgeladen, wenn die LEDs für FLOAT und STORAGE leuchten.

F. Beenden Sie den Ladevorgang jederzeit, indem Sie den Netzstrom abschalten.



Abbildung 1



2. „Wissenswertes“ – Funktionen und Fakten

2.1 Nur Blue Smart-Version

Konfigurieren, überwachen und aktualisieren Sie das Ladegerät (fügen Sie neue Anwendungen hinzu, sobald diese verfügbar sind) mithilfe von Apple- und Android-Smartphones, Tablets oder anderen Geräten.

2.2 „Grüner“ Batterieladegerät mit extrem hohem Wirkungsgrad

Mit einem Wirkungsgrad von bis zu 95 % erzeugen diese Ladegeräte bis zu viermal weniger Wärme als der Branchenstandard. Und sobald die Batterie vollständig geladen ist, sinkt der Stromverbrauch auf weniger als 0,5 Watt – fünf- bis zehnmals besser als der Branchenstandard.

2.3 Robust, sicher und leise

- Geringe thermische Belastung der elektronischen Komponenten.
- Überhitzungsschutz: Die Ausgangsleistung wird bei steigender Temperatur bis zu 60 °C reduziert, das Ladegerät funktioniert jedoch weiterhin.
- Wenn die Einstellung „NACHT“ oder „NIEDRIG“ aktiviert wird, wird der maximale Ausgangsstrom um 50 % des Normalwerts reduziert und der Lüfter ausgeschaltet.

2.4 Temperaturkompensiertes Laden

Die optimale Ladespannung einer Blei-Säure-Batterie variiert umgekehrt proportional zur Temperatur. *Das Blue Power IP22-Ladegerät* misst während der Testphase die Umgebungstemperatur und gleicht diese während des Ladevorgangs aus. Die Temperatur wird erneut gemessen, wenn das Ladegerät im Erhaltungs- oder Lagerungsmodus mit niedriger Stromstärke arbeitet. Daher sind keine speziellen Einstellungen für kalte oder warme Umgebungen erforderlich.

2.5 Anpassbares Batteriemangement

Blei-Säure-Batterien sollten in drei Stufen geladen werden: [1] Bulk- oder Konstantstromladung, [2] Absorptions- oder Spitzenladung und [3] Erhaltungsladung.

Für eine voll aufgeladene Batterie und zur Vorbeugung eines vorzeitigen Ausfalls aufgrund von Sulfatierung¹ sind mehrere Stunden Absorptionsladung erforderlich.

Die relativ hohe Spannung während der Absorptionsphase beschleunigt die Alterung aufgrund von Gitterkorrosion an den positiven Platten.



Ein anpassungsfähiges Batteriemangement begrenzt die Korrosion, indem es die Absorptionszeit nach Möglichkeit verkürzt, d. h.: beim Laden einer Batterie, die bereits (fast) voll geladen ist.

2.6 Einstellung für die Lagerung: Geringere Korrosion an den positiven Platten

Auch die niedrigere Erhaltungsladespannung, die auf die Absorptionsphase folgt, verursacht Gitterkorrosion. Daher ist es wichtig, die Ladespannung noch weiter zu reduzieren, wenn die Batterie länger als 48 Stunden an das Ladegerät angeschlossen bleibt.

2.7 Rekonditionierung

Eine Blei-Säure-Batterie, die unzureichend geladen wurde oder über Tage oder Wochen entladen war, wird durch Sulfatierung¹ beeinträchtigt. Bei rechtzeitiger Erkennung kann die Sulfatierung manchmal teilweise rückgängig gemacht werden, indem die Batterie mit geringem Strom auf eine höhere Spannung geladen wird.

Hinweise:

- a) Die Rekonditionierung sollte nur gelegentlich bei VRLA-Batterien mit flachen Platten (Gel und AGM) angewendet werden, da die dabei entstehende Gasbildung den Elektrolyten austrocknet.
- b) Zylindrische VRLA-Batterien bauen vor der Gasbildung einen höheren Innendruck auf und verlieren daher bei der Rekonditionierung weniger Wasser. Einige Hersteller von zylindrischen Batterien empfehlen daher bei zyklischen Anwendungen eine spezielle Rekonditionierungseinstellung.
- c) Die Rekonditionierung kann bei flüssigkeitsgefüllten Batterien eingesetzt werden, um die Zellen „auszugleichen“ und eine Säureschichtung zu verhindern.
- d) Einige Hersteller von Batterieladegeräten empfehlen die Impulsladung, um die Sulfatierung rückgängig zu machen. Die meisten Batterieexperten sind sich jedoch einig, dass es keine schlüssigen Beweise dafür gibt, dass die Impulsladung besser funktioniert als das Laden mit Konstantspannung. Dies wurde durch unsere eigenen Tests bestätigt. Dies wurde durch unsere eigenen Tests bestätigt.



2.8 Lithium-Ionen-Akkus (LiFePO₄)

Versuchen Sie NIEMALS, eine Li-Ionen-Batterie bei Temperaturen unter 0 °C aufzuladen.

¹ Weitere Informationen zu Batterien finden Sie unter unserem Buch „Unbegrenzte Energie“ (das unter www.victronenergy.com heruntergeladen werden kann) oder www.victronenergy.com) oder http://batteryuniversity.com/learn/article/sulfation_and_how_to_prevent_it

² Weitere Informationen zu Li-Ionen-Akkus finden Sie unter <http://www.victronenergy.com/batteries/lithium-battery-12,8v/>

EN

NL

FR

DE

ES

SE



3. Ladealgorithmen

3.1 Intelligenter Ladealgorithmus mit wählbarer Regeneration für Blei-Säure-Batterien

Ladespannungen bei Raumtemperatur:

MODUS	ABS V	FLOAT V	LAGERUNG V	RECONDITION Max. V@% av Inom
NORMAL	14,4	13,8	13,2	16,2@8 %, max. 1 Mal
HOCH	14,7	13,8	13,2	16,5 bei 8 %, max. 1 Mal
LI-ION	14,2	13,5	13,5	n. a.

Für 24-Volt-Ladegeräte: Alle Spannungswerte mit 2 multiplizieren.

NORMAL (14,4 V): Empfohlen für flüssige Antimon-Plattenbatterien (Starterbatterien), Batterien mit flachen Platten (Gel und AGM).
HOCH (14,7 V): Empfohlen für flüssigkeitsgefüllte Blei-Kalzium-Batterien, Optima-Spiralbatterien und Odyssey-Batterien.

MODE-Taste

Nachdem Sie das Ladegerät an das Stromnetz angeschlossen haben, drücken Sie die Einstelltaste, um bei Bedarf einen anderen Ladealgorithmus auszuwählen (das Ladegerät speichert die Einstellung, wenn es vom Stromnetz und/oder der Batterie getrennt wird). Wenn die Rekonditionierung ausgewählt wird, leuchtet die RECONDITION-LED und blinkt, während die Rekonditionierung läuft.

Das Ladegerät schaltet auf NIGHT (Nacht) um, wenn die MODE-Taste länger als 3 Sekunden gedrückt wird. Die NIGHT-LED leuchtet auf. Die NIGHT-Einstellung endet automatisch nach 8 Stunden und kann vorzeitig beendet werden, indem die MODE-Taste länger als 3 Sekunden gedrückt gehalten wird.

Das Ladegerät wechselt in den Modus LOW, indem die MODE-Taste 6 Sekunden lang gedrückt wird. Die NIGHT-LED blinkt zweimal pro Sekunde. Der LOW-Modus bleibt aktiviert, bis die MODE-Taste erneut 6 Sekunden lang gedrückt wird.

Im Modus NIGHT oder LOW wird die Lichtleistung auf maximal 50 % der normalen Leistung reduziert und das Ladegerät arbeitet völlig geräuschlos.



Siebenstufige Ladeabfolge für Blei-Säure-Batterien:

1. BULK

Lädt die Batterie mit maximaler Stromstärke, bis die Absorptionsspannung erreicht ist. Die Batterie ist nun zu etwa 80 % geladen und einsatzbereit.

2. ABS – Absorption

Lädt die Batterie bei konstanter Spannung und mit abnehmender Stromstärke, bis sie vollständig geladen ist.

Siehe obige Tabelle für die Absorptionsspannung bei Raumtemperatur.

Anpassbares Batteriemangement:

Die Ladezeit ist kurz (mindestens 30 Minuten), wenn der Akku (fast) voll aufgeladen war, und verlängert sich auf 8 Stunden, wenn der Akku stark entladen war.

3. WIEDERAUFBEREITUNG

Alternative Rekonditionierung für stark entladene Blei-Säure-Batterien.

Die Rekonditionierung ist bei den Ladealgorithmen NORMAL und HIGH anwendbar und kann durch erneutes Drücken der MODE-Taste nach Auswahl des gewünschten Algorithmus ausgewählt werden. Bei der Einstellung RECONDITION wird die Batterie am Ende der Absorptionsphase mit niedrigem Strom auf eine höhere Spannung geladen.

Die RECONDITION-LED leuchtet während des Ladevorgangs und blinkt während der Rekonditionierungsphase. Während der Rekonditionierung beträgt der maximale Strom 8 % des Nennstroms, bis die maximale Spannung erreicht ist.

Die Rekonditionierung endet nach einer Stunde oder sobald die maximale Spannung erreicht ist, je nachdem, was zuerst eintritt.

Siehe Tabelle. Beispiel:

Für ein 12/30-Ladegerät: Der Rekonditionierungsstrom beträgt $30 \times 0,08 = 2,4 \text{ A}$.

4. FLOAT

Hält die Batterie auf konstanter Spannung und vollgeladen.

5. STORAGE

Hält die Batterie auf einer reduzierten konstanten Spannung, um Gasbildung und Korrosion an den positiven Platten zu begrenzen.



6. **READY (KLART: Die Batterie ist voll aufgeladen)**

Die Batterie ist voll aufgeladen, wenn die LED-Anzeigen für FLOAT und STORAGE leuchten.

7. **REFRESH**

Eine langsame Selbstentladung wird durch eine wöchentliche Auffrischung der Batterie mittels einer kurzen Absorptionsladung verhindert.

3.2 Lithium-Ionen-Akkus (LiFePO₄)

Beim Laden eines Lithium-Ionen-Akkus verwendet der *Blue Power Charger* einen speziellen Ladealgorithmus für Lithium-Ionen-Akkus, um eine optimale Leistung sicherzustellen. Wählen Sie mit der Einstelltaste „LI-ION“.

3.3 Wenn eine Last an die Batterie angeschlossen ist

Es ist möglich, eine Last an die Batterie anzuschließen, während diese geladen wird. Beachten Sie, dass die Batterie nicht geladen wird, wenn die Stromstärke an der Steckdose höher ist als der vom Ladegerät gelieferte Strom.

Es ist nicht möglich, eine Rekonditionierung des Akkus durchzuführen, wenn eine Last an den Akku angeschlossen ist.

3.4 Auslösen eines neuen Ladezyklus

Ein neuer Ladezyklus beginnt, wenn:

- das Ladegerät den Erhaltungs- oder Lagerungsmodus erreicht hat und aufgrund einer Last die Stromaufnahme für mehr als vier Sekunden auf den Maximalstrom ansteigt.
- die MODE-Taste während des Ladevorgangs gedrückt wird.
- Der Netzstrom wurde unterbrochen und wieder eingeschaltet.

3.5 Schätzung der Ladezeit

Eine Blei-Säure-Batterie ist zu Beginn der Absorptionsphase zu ca. 80 % geladen.

Die Zeit **T** bis zu einer Ladung von 80 % kann wie folgt berechnet werden:

$$T = Ah / I$$

Dabei gilt:

I der Ladestrom ist (= Ausgangsleistung des Ladegeräts minus Laststrom).

Ah ist die Anzahl der zu ladenden Ah.

Eine vollständige Absorptionsphase von bis zu 8 Stunden ist erforderlich, um die Batterie zu 100 % aufzuladen.



Ladezeit bis 80 % für eine voll aufgeladene 220-Ah-Batterie beim Laden mit einem 30-A-Ladegerät: $T = 220 / 30 = 7,3$ Stunden.

Ladezeit bis 100 %: $T = 7,3 + 8 = 15,3$ Stunden

Ein Li-Ionen-Akku ist zu Beginn der Absorptionsphase zu mehr als 95 % geladen und erreicht nach ca. 30 Minuten Absorptionsladung eine Ladung von 100 %.

3.6 Hoher Innenwiderstand

Wenn die Batterie das Ende ihres Lebenszyklus oder ihrer Erhaltungsphase erreicht oder wenn sie aufgrund von Sulfatierung oder Korrosion vorzeitig ausfällt, sinkt die Kapazität drastisch und der Innenwiderstand steigt. Das Ladegerät stuft eine Batterie während der Testphase nicht als defekt ein (es könnte sich genauso gut um eine fast voll aufgeladene Batterie handeln). Eine sehr kurze Bulk-Phase beim Laden einer Batterie, von der angenommen wird, dass sie entladen ist, deutet jedoch darauf hin, dass die Batterie das Ende ihrer Lebensdauer erreicht hat.

Anmerkung: Die Sulfatierung kann manchmal durch wiederholte Verwendung des RECONDITION MODE teilweise rückgängig gemacht werden.

3.7 Kann als Stromquelle verwendet werden

Das Ladegerät kann Gleichstrom liefern, wenn keine Batterie angeschlossen ist.

EN

NL

FR

DE

ES

SE



Fünf Jahre beschränkte Garantie

Diese beschränkte Garantie deckt Material- und Herstellungsfehler dieses Produkts ab und gilt für einen Zeitraum von fünf Jahren ab dem Datum des ursprünglichen Kaufs dieses Produkts. Der Kunde muss das Produkt zusammen mit dem Kaufbeleg an die Verkaufsstelle zurückgeben, an der der Kauf getätigt wurde.

Die beschränkte Garantie deckt keine Schäden, Verschlechterungen oder Fehler ab, die durch Änderungen, unsachgemäßen oder unvernünftigen Gebrauch, Nachlässigkeit, Einwirkung von Feuchtigkeit, Feuer, unsachgemäße Verpackung, Blitzschlag, Spannungsspitzen oder andere Naturereignisse verursacht wurden.

Diese eingeschränkte Garantie deckt keine Schäden, Verschlechterungen oder Funktionsstörungen ab, die durch Reparaturen verursacht wurden, die von einer Person durchgeführt wurden, die nicht von Victron Energy zur Durchführung solcher Reparaturen autorisiert ist.

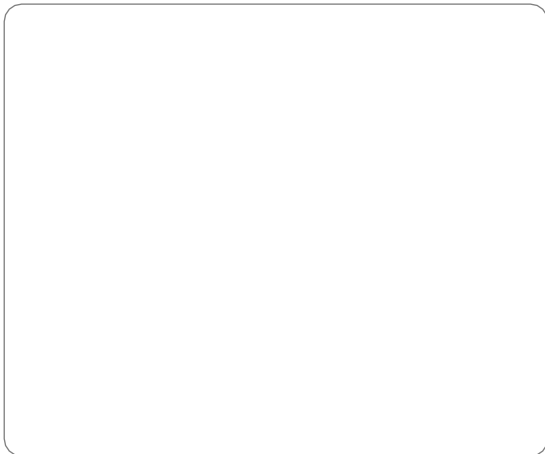
Victron Energy haftet nicht für Folgeschäden, die durch die Verwendung dieses Produkts entstehen.

Die maximale Haftung von Victron Energy im Rahmen dieser beschränkten Garantie darf den tatsächlichen Kaufpreis des Produkts nicht übersteigen.



Victron Energy Blue Power

Vertrieb:



Seriennummer:



Version: 1

Datum : 16. Mai 2017