

2012

PWM Laderegler Serie View-Star



Wir Gratulieren Ihnen zu Kauf des PWM Ladereglers der **Serie View-Star**. Diese Anleitung enthält wichtige Informationen bezüglich der Installation, Montage und Handhabung. Bitte lesen Sie die Bedienungsanleitung vor der Benutzung des Produkts sorgfältig durch und achten Sie auf die empfohlenen Sicherheitsvorschriften.

PWM Laderegler Serie View-Star (VS)



Technische Daten:

Systemspannung:	12 / 24 / 48 VDC
Max. Lade- / Entladestrom:	10 / 20 / 30 / 40 / 50 / 60 A
Max. Eingangsspannung**:	
VS 1024 / 2024 / 3024 / 4024 / 5024 / 6024	48 VDC
VS 2048 / 3048 / 4048 / 5048 / 6048	96 VDC

** Der hier vorliegende Solarladeregler hat eine maximale Eingangsspannung von 48 VDC (VS 1024 / 2024 / 3024 / 4024 / 5024 / 6024) bzw. 96 VDC (VS 2048 / 3048 / 4048 / 5048 / 6048). Wird die Eingangsspannung von 48 VDC (VS 1024 / 2024 / 3024 / 4024 / 5024 / 6024) bzw. 96 VDC (VS 2048 / 3048 / 4048 / 5048 / 6048) auch nur kurzfristig durch das angeschlossene Solarmodul überschritten, wird der Solarladeregler unwiderruflich zerstört. **In diesem Fall bestehen keinerlei Garantieansprüche.** Der Laderegler muss dann kostenpflichtig ausgetauscht werden. Man beachte: Die entscheidende Größe zur Auswahl des Solarmoduls ist die Leerlaufspannung [Uoc]. Die Leerlaufspannung des Solarmoduls ist abhängig von der Umgebungstemperatur. Je tiefer die Umgebungstemperatur ist, desto höher ist die Leerlaufspannung des Solarmoduls. Die maximal mögliche Leerlaufspannung [Uoc] des Solarmoduls bzw. Generatorfeldes darf die max. Eingangsspannung des Solarladereglers niemals überschreiten.

Inhalt

1. Wichtige Informationen zur Sicherheit	4
2. Allgemeine Hinweise	5
2.1 Übersicht	5
2.2 Produkt Features	6, 7
2.2 Optionales Zubehör	8
3. Installationsanweisung	8
3.1 Allgemeine Installationshinweise	8
3.2 Montage	9, 10
3.3 Elektrischer Anschluss	10...16
4. Betrieb	16
4.1 PWM- Technologie	16
4.2 Batterieladung	16...18
4.3 HMI-Benutzeroberfläche	18, 19
4.4 Bedienung und Anzeige des Reglers	20
5. Allg. Sicherheitshinweise, Fehlerbehebung, Wartung	37
5.1 Allgemeine Sicherheitshinweise	37
5.2 Fehlerbehebung	38...40
5.3 Wartung	40, 41
6. Garantiebedingungen	41, 42
7. Technische Daten	42...49

1. Wichtige Informationen zur Sicherheit

Diese Betriebsanleitung enthält wichtige Sicherheits- und Installationshinweise, die für den ordnungsgemäßen und sicheren Betrieb des PWM Ladereglers View-Star erforderlich sind.

Die folgenden Symbole stehen in der Anleitung an der entsprechenden Stelle um gefährliche und wichtige Situationen hervorzuheben.

Bitte beachten Sie diese Symbole an der entsprechenden Stelle und lassen Sie Vorsicht walten.



Warnung: Weist auf gefährliche Situation hin. Führen Sie die Arbeiten mit äußerster Vorsicht durch.



Achtung: Weist auf wichtige Informationen über die Sicherheit hin. Hinweis über die Bedienung des Ladereglers.



Hervorheben: Weist auf wichtige Informationen über die Funktion und Bedienung des Ladereglers hin.

Allgemeine Sicherheitshinweise

- Bevor Sie mit der Installation des Ladereglers beginnen, lesen Sie bitte die gesamte Bedienungsanleitung durch.
 - Es gibt keine Teile im Regler die vom Benutzer gewartet oder repariert werden müssen. Öffnen Sie niemals den Laderegler oder führen Sie entsprechende Reparaturen durch.
 - Trennen Sie die Verbindung zum Solarmodul (DC-Trennschalter) und zur Sicherung der Batterie bevor Sie den Regler montieren oder demontieren.
 - Installieren Sie die Leitungssicherungen wie in der Bedienungsanleitung gefordert
 - Stellen Sie sicher, dass keine Feuchtigkeit in den Laderegler eindringen kann (Trockener Standort)
 - Stellen Sie sicher, dass die Leitungsverbindungen entsprechend festen Sitz haben um Erwärmungen durch lokale Verbindungen zu vermeiden
-

2. Allgemeine Hinweise

Wir Gratulieren Ihnen zu Kauf des PWM Ladereglers View-Star. Die Laderegler der Serie View-Star arbeiten vollautomatisch nach neuester digitaler Technik nach dem PWM-Verfahren (Pulsweitenmodulation). Durch den Einsatz der PMW-Technik wird die Lebensdauer der Batterie erheblich verlängert. Ferner besitzt der Regler viele weitere Features und ist sehr einfach zu bedienen.

2.1 Übersicht

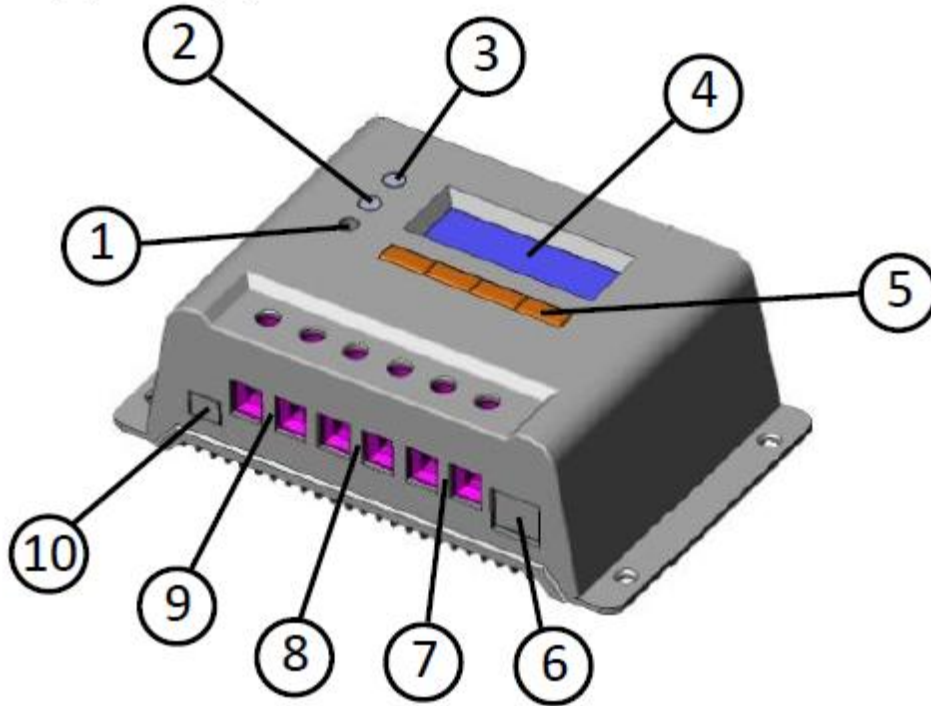
Die Regler der Serie View-Star wurden für den Einsatz von netzunabhängigen Solarsystemen konzipiert. Die Regler besitzen einen Überlast- und Tiefentladeschutz zum Schutz der Batterie. Durch einen optimierten Ladevorgang wird die Funktionalität verbessert, sowie die Standzeit des Gerätes verlängert. Das integrierte Selbstdiagnosesystem, sowie elektronische Schutzmaßnahmen können automatisch Installations- oder Systemschäden verhindern.

Funktionen:

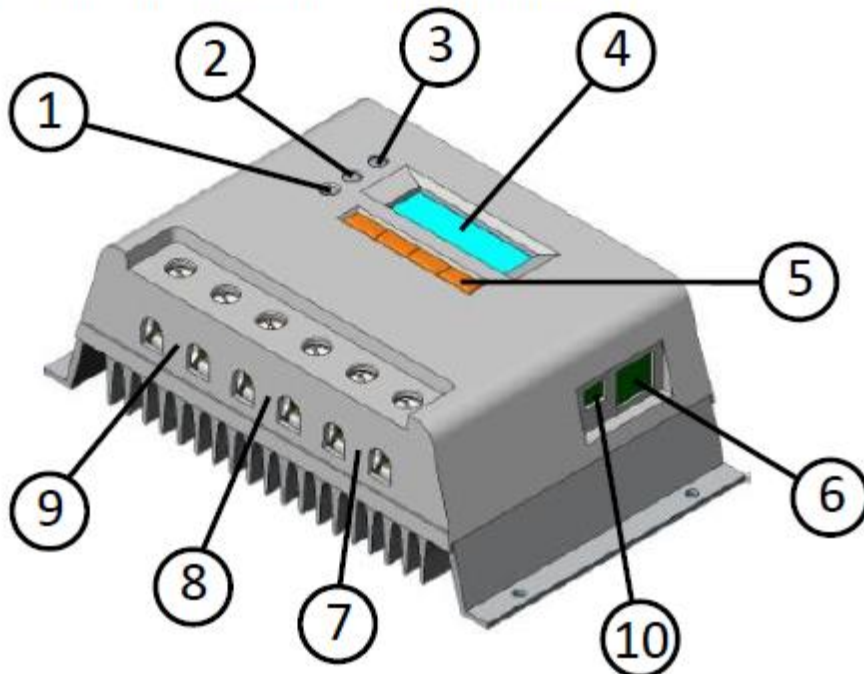
- 32 bit MCU mit hoher Geschwindigkeit und Leistung
 - 12 bit A/D Hochpräzisionsabtaster für verbesserte Genauigkeit
 - Exzellentes EMC-Design
 - Automatische Systemspannungserkennung
 - Hocheffiziente PWM Ladung, erhöht die Lebensdauer der Batterie und verbessert die Effizienz des Systems
 - MOSFETS als Schaltausgänge
 - Automatische Tag / Nachterkennung
 - LCD-Display, HMI mit 4 Knöpfen
 - Intuitive Bedienung des Displays
 - Verschiedene Batterietypen (Gel, offen, geschlossen)
 - Temperaturabhängige, automatische Anpassung des Ladestromes zur Schonung der Batterie
 - Elektronische Schutzmaßnahmen gegen Überhitzung, Überlastung, Entladung, Überladung und Kurzschlüsse
-

2.2 Produkt Features

VS1024(N) / VS2024(N)



VS2048(N) / VS30**(N) / VS40**(N) / VS50**(N) / VS60**(N)



- 1 **Lokaler Temperatur Sensor**, regelt Lade- und Entladestrom, falls kein externer Temperatursensor angeschlossen ist.
- 2 **Fehler LED-Anzeige**, LED leuchtet bei festgestelltem Fehler
- 3 **Lade LED**, zeigt den Ladestatus an
- 4 **LCD-Display**, Anzeige der Einstellungen und Statuswerte
- 5 **Bedienknöpfe**, mit den 4 Knöpfen werden Einstellungen und Änderungen vorgenommen
- 6 **Anschluss für zusätzliches Ferndisplay**
- 7 **Anschlüsse für Lastausgang**, Schließen Sie hier den Lastausgang an
- 8 **Batterie Anschlussklemme**, Schließen Sie hier den Lastausgang an
- 9 **Anschlüsse Solarmodul**, Schließen Sie hier die Solarmodule an
- 10 **Anschluß für externen Temperatursensor TS-R (Option)** Dieser übernimmt die Funktionen des eingebauten, lokalen Sensors und regelt temperaturabhängig den Lade- und Entladevorgang.

2.3 Optionales Zubehör

1. Externes Display (Typ: MT-100)

Das externe Display zeigt Systeminformationen, Fehlermeldungen und Selbstdiagnosemeldungen an. Die Informationen werden auf dem hintergrundbeleuchteten Display dargestellt. Die große numerische Anzeige lässt sich gut ablesen und die großen Tasten unterstützen die Bedienung. Das Display kann wandbündig oder mit beiliegendem Einbaurahmen montiert werden. Das Display wird mit 1,5 m Kabel und Einbaurahmen geliefert.

2. Temperatur Sensor (Typ: TS-R)

Am Laderegler kann ein externer Temperatur Sensor angeschlossen werden. Über den externen Sensor wird dann temperaturabhängig der Lade- und Entladevorgang geregelt. Der Sensor wird mit 2 m Kabel geliefert.

3. Installationsanweisung

3.1 Allgemeine Installationshinweise

- Lesen Sie vor Beginn der Installation die Bedienungsanleitung sorgfältig durch
- Seien Sie sehr behutsam wenn Sie mit Batterien arbeiten, Augenschutz tragen, viel frisches Wasser zum Spülen, waschen und zum Reinigen bereithalten, falls Sie in Kontakt mit Batteriesäure kommen
- Verwenden Sie isolierte Werkzeuge und vermeiden Sie metallische Gegenstände beim Arbeiten in der Nähe von Batterien
- Beim Laden der Batterien kann leicht entzündliches Wasserstoffgas entstehen. Stellen Sie eine ausreichende Belüftung für eventuell entstehende Gase sicher
- Der Laderegler sollte nicht direkter Sonneneinstrahlung oder hohen Temperaturen ausgesetzt werden
- Lose bzw. nicht ordnungsgemäße Kabelbefestigungen können zur Erwärmung der Kabelverbindungen bis hin zum Schmelzen der Kabelisolierung führen und so angrenzendes Material durch die entstehende Hitze in Brand setzen. Stellen Sie ordnungsgemäße Kabelverbindungen mit entsprechenden Kabelklemmen her, um Kabel gegen Erwärmung und Verbindungen gegen Zugbelastungen zu schützen.
- Den Laderegler nur mit Gel, AGM oder Bleibatterien verwenden
- Die Verbindung zur Batterie kann zu einer Einzelbatterie oder zu einer Batteriebank erfolgen
- Die hier angegebene Verbindung ist mit einer Einzelbatterie dargestellt
- Wählen Sie den Kabelquerschnitt entsprechend 3 A/ mm² Stromstärke



ACHTUNG: Wenn Sie den Regler montieren, achten Sie bitte dass ober – und unterhalb des Reglers mindestens 15 cm Abstand zu benachbarten Wänden etc. eingehalten werden, um eine ausreichende Luftzirkulation zu gewährleisten. Ist dies nicht möglich, wird ein Ventilator zur Kühlung zwingend vorgeschrieben.

3.2 Montage

Bitte achten Sie bei der Montage des Ladereglers, auf ausreichende Belüftung des Kühlkörpers. Es muss ein Abstand von mindestens 15 cm oben und unten von angrenzenden Gegenständen eingehalten werden.



Warnung: Explosionsgefahr ! Niemals den Laderegler zusammen mit Bleisäurebatterien in einer unbelüfteten Umgebung installieren .

Schritt 1:

Montageort auswählen

Befestigen Sie den Laderegler an einer vertikalen Fläche, geschützt vor direkter Sonneneinstrahlung, Wärme oder Feuchtigkeit.

Schritt 2:

Achten Sie auf genügend Abstand von anderen Gegenständen. Halten Sie den Regler an die Stelle, an welcher er montiert werden soll. Stellen Sie sicher, dass ausreichend viel Platz für die Verkabelung, sowie ausreichend Belüftung vorhanden ist.

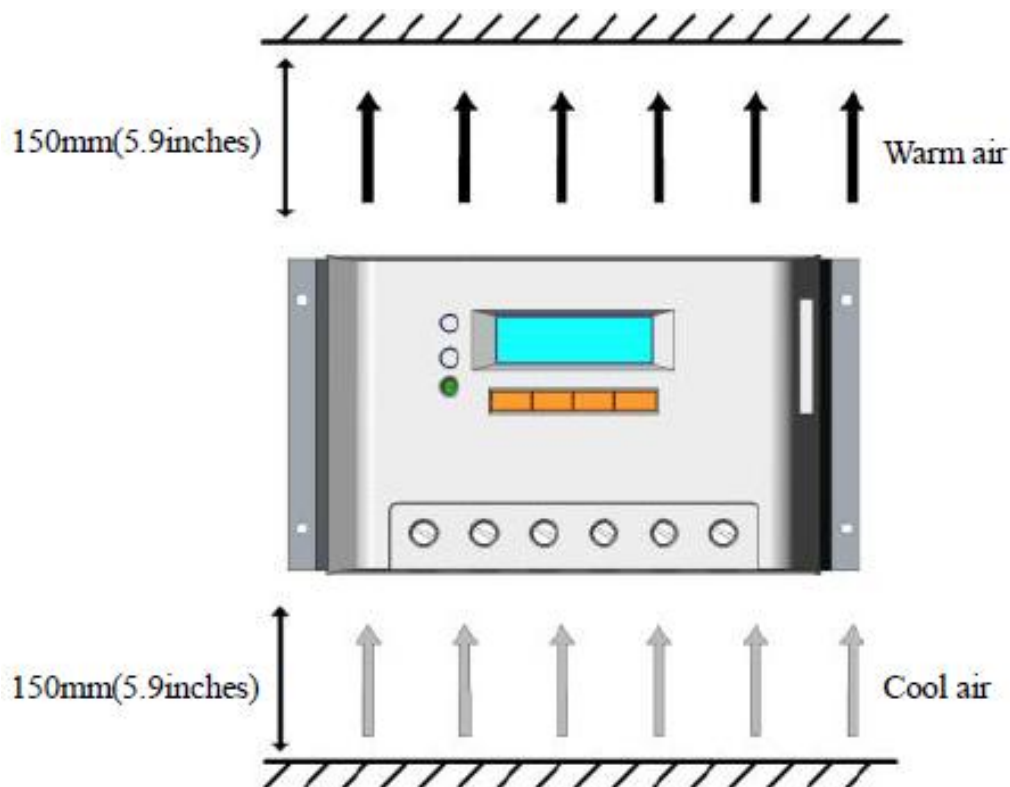


Abb.: 3.1 Montage + Kühlung

Schritt 3:

Anzeichnen der Befestigungslöcher. Markieren Sie die (4) Befestigungspunkte an der Wand.

Schritt 4:

Vorbohren der Befestigungslöcher. Entfernen Sie den Regler und bohren Sie entsprechend große Löcher für die spätere Befestigung des Reglers. Setzen Sie die Dübel ein und befestigen Sie den Regler mit entsprechenden Schrauben an den zuvor in Schritt 4 gebohrten Befestigungslöchern.

3.3 Elektrischer Anschluss



Anmerkung: Um eine größtmögliche Sicherheit bei der Installation gewährleisten zu können, ist den Anweisungen folge zu leisten.



Anmerkung: Der Laderegler ist negativ zu erden. Jede Minusklemme von der Batterie, Solarmodul oder Verbraucher kann als Erdungsverbindung verwendet werden. Die Erdung des Systems wird empfohlen.



Achtung: Halten Sie die vorgegebene Anschlussreihenfolge unbedingt ein, um den Regler nicht zu beschädigen.



Achtung: Verbinden Sie nie Verbraucher mit höherer Leistung als der angegebenen erlaubten Maximalleistung des Lastausgangs.



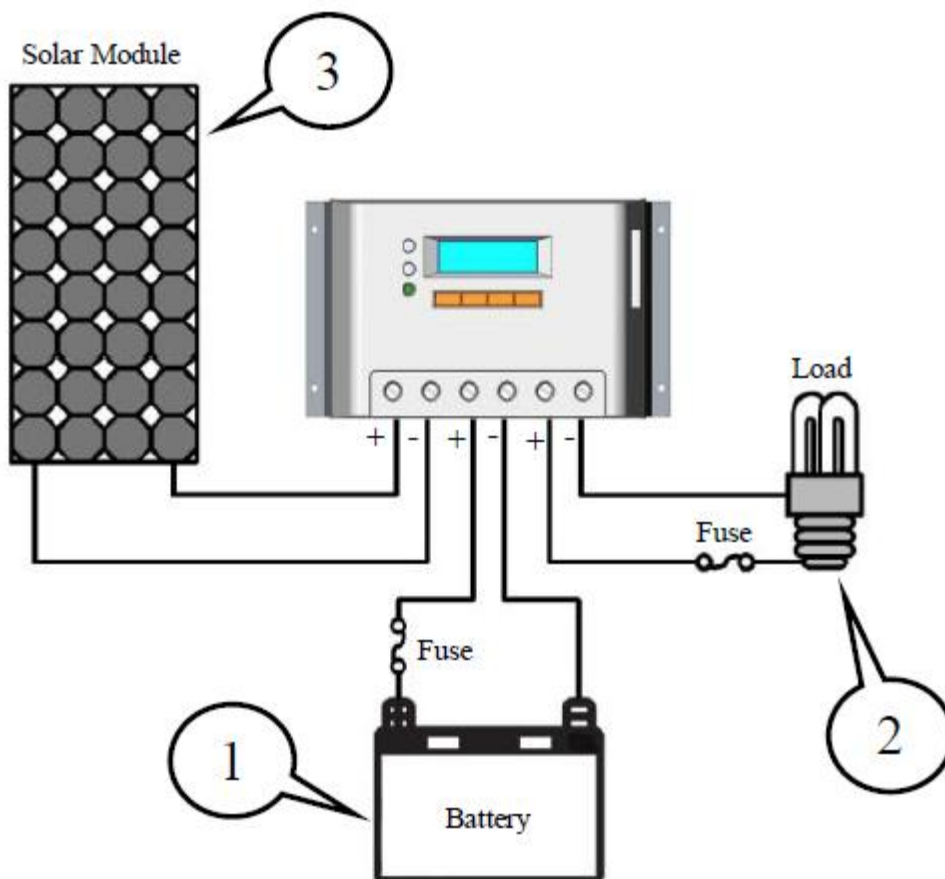
Achtung: Bei mobilen Systemen in Fahrzeugen oder Booten achten Sie bitte auf eine ausreichende Kabelbefestigung, die sich durch Vibrationen nicht lösen kann. Benutzen Sie entsprechende Kabelbefestigungen um ein lösen durch Fahrzeugbewegungen zu vermeiden.

Vorgehensweise / Verkabelung:

Wichtig: Beachten Sie die folgende Vorgehensweise beim Anschließen des Ladereglers. Dies ist wichtig, um einen Fehler bei der automatischen Spannungserkennung auszuschließen. Stellen Sie sicher, dass alle 6 Anschlüsse korrekt angeschlossen werden.

Reihenfolge:

1. Batterie
2. Verbraucher / Lastausgang
3. Solarmodul



Schritt 1:

Batterieanschluss



Warnung: Gefahr vor Explosion oder Feuer. Niemals Batterie (+) und Batterie (-) oder das Batteriekabel kurzschließen.

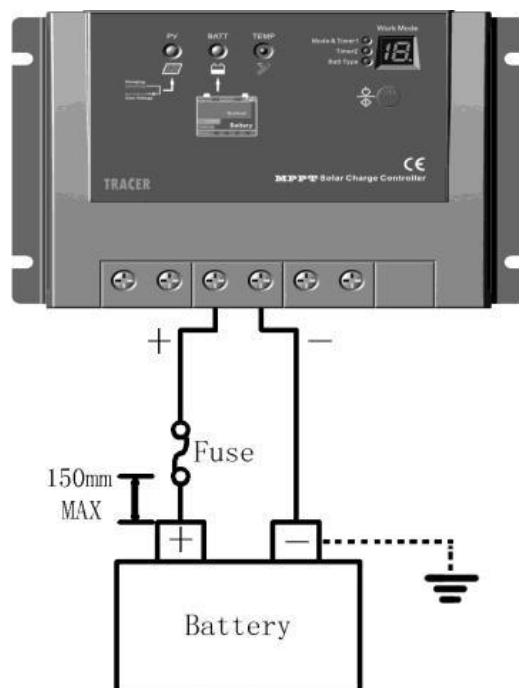


Abbildung: 3.2 Batterieanschluß

Vor dem anschließen der Batterie ist unbedingt die Spannung zu messen. Die Spannung der Batterie muss größer 9 Volt bei 12 V Batteriesystemen betragen um den Laderegler zu versorgen. Bei 24 Volt Systemen beträgt die minimale Spannung 18 Volt. Bei 48 Volt Systemen beträgt die minimale Spannung 42 Volt. Der Regler erkennt selbstständig beim verbinden der Batterie ob es sich um ein 12 Volt, 24 Volt oder 48 Volt System handelt. Zum Leitungsschutz ist eine entsprechende Sicherung nahe am Plus-Pol der Batterie einzubauen. Setzen Sie die Sicherung erst nach Überprüfung der richtigen Polung und Kabelbefestigung ein.

Die Spannung am Lastausgang des Ladereglers sollte mit der Batteriespannung überein stimmen. Benutzen Sie einen Sicherheitsschalter am Batterie- und Lastausganganschluss. Schalten Sie diesen jedoch erst an, wenn Sie alles überprüft haben.



Achtung: Gegebenenfalls muss der Laderegler geerdet werden. Achten Sie hierbei um eine korrekte Vorgehensweise.

Empfohlener Kabelquerschnitt:

VS 1024 N	:	7 mm²
VS 2024 N / 2048 N	:	13 mm²
VS 3024 N / 3048 N	:	10 mm²
VS 4024 N / 4048 N	:	14 mm²
VS 5024 N / 5048 N	:	14 mm²
VS 6024 N / 6048 N	:	14 mm²

Schritt 2:

Anschluss der DC-Verbraucher

Der Lastausgang des Reglers kann ebenfalls Verbraucher versorgen, die die selbe Spannung wie die angeschlossene Batterie aufweisen. Der Laderegler stellt den Verbrauchern die gleiche Spannung wie die angeschlossene Batteriespannung zur Verfügung. Die Verbraucher dürfen auf keinen Fall eine höhere Stromaufnahme als der Lastausgang zur Verfügung stellt, aufweisen.

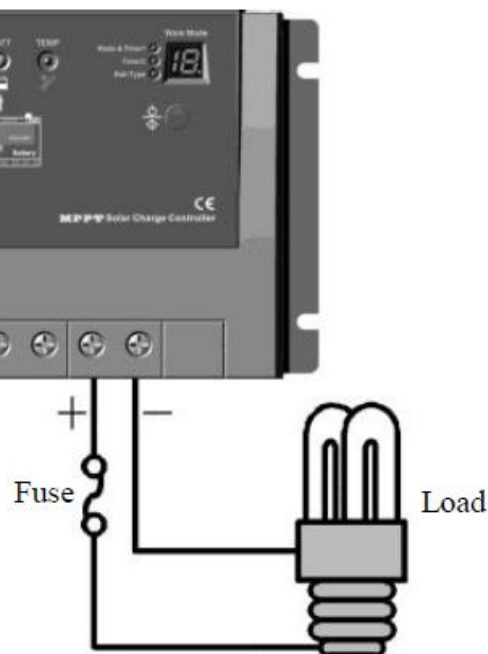


Abb.: 3.3 Anschluss Verbraucher

Verbinden Sie nun den Plus (+) und Minus (-) mit dem Laderegler Ausgang (Abb. 3.3). Der Lastausgang kann unter Spannung stehen. Bitte achten Sie darauf Kurzschlüsse zu vermeiden, da hierbei der Regler zerstört werden kann. Der Lastausgang ist mit einer Leitungssicherung auszustatten um einen Defekt durch Leitungskurzschlüsse zu verhindern. Setzen Sie die Sicherung erst nach Überprüfung der richtigen Polung und Kabelbefestigung ein. Im Falle dass die Anschlüsse zu einer Verteilung führen ist hierbei jeder einzelne Verbraucher gegen Kurzschluss abzusichern. **Hinweis: Die Gesamtnennleistung aller Verbraucher darf hierbei den max. Laststrom des Lastausgangs des entsprechenden Ladereglers nicht überschreiten !**

Schritt 3:
Anschluss Solarmodul



Warnung: Gefahr durch elektrischen Stromschlag ! Vorsicht beim Umgang mit der Solarverkabelung. Die Ausgangsspannung des Solarmodul (e) kann zu gefährlichen Stromschlägen und Verbrennungen führen. Decken Sie das Solarmodul (e) vor der Installation ab.

Der Solarregler kann mit 12 V und 24 Volt Solarmodulen betrieben werden. Beim verschalten von mehreren Solarmodulen in Reihe, darf die max. Regler Eingangsspannung auf gar keinen Fall überschritten werden.

Achtung: Die Solarladeregler VS1024 N ... VS6024 N haben eine maximale Eingangsspannung von 48 VDC, die Modelle VS2048 N ... VS4048 N eine max. Eingangsspannung von 96 VDC.

Wird diese Eingangsspannung auch nur kurzfristig durch das angeschlossene Solarmodul überschritten, wird der Solarladeregler unwiderruflich zerstört. **In diesem Fall bestehen keinerlei Garantieansprüche.** Der Laderegler muss dann kostenpflichtig ausgetauscht werden.

Man beachte: Die entscheidende Größe zur Auswahl des Solarmoduls ist die Leerlaufspannung [Uoc]. Die Leerlaufspannung des Solarmoduls ist abhängig von der Umgebungstemperatur. Je tiefer die Umgebungstemperatur ist, desto höher ist die Leerlaufspannung des Solarmoduls. Die maximal mögliche Leerlaufspannung [Uoc] des Solarmoduls bzw. Generatorfeldes darf die max. Eingangsspannung des Solarladereglers niemals überschreiten.

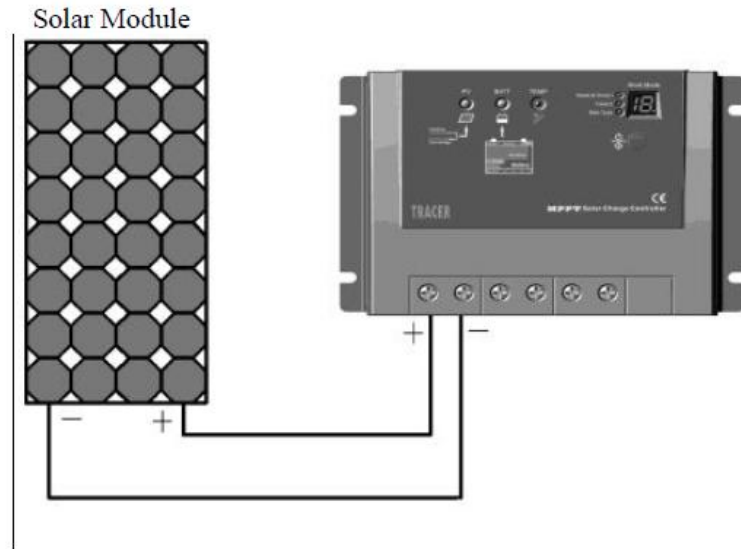


Abb.: 3.4 Solarmodulanschluss

Schritt 4:

Zubehör / Installation (optional)

Bei Bedarf kann das optional erhältliche Ferndisplay installiert werden. Weitere Hinweise finden Sie in der Installationsanweisung zum LCD-Display.

Schritt 5:

Überprüfung der Verkabelung. Überprüfen Sie nochmals die Schritte 1 bis 4 der Verkabelung. Ferner sollten Sie alle Anschlüsse bezüglich einer Verpolung überprüfen, um Kurzschlüsse zu vermeiden.

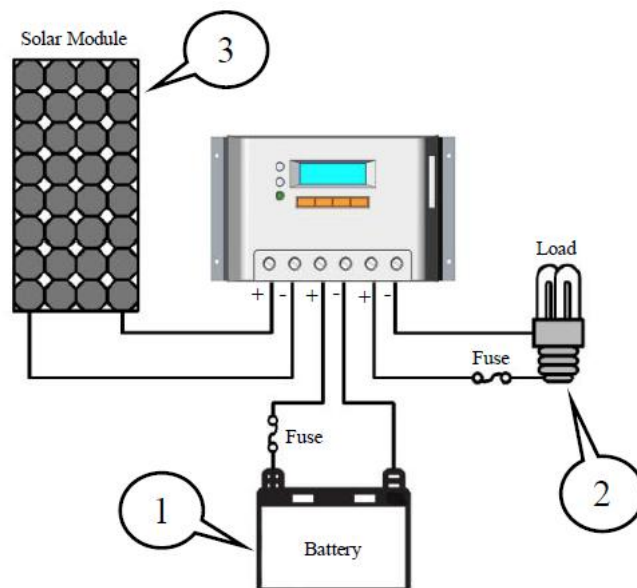


Abb.: 3.5 Systemverkabelung

Schritt 6:**Einschalten des Ladereglers**

Wenn nun die Batteriespannung angelegt wird, startet der Laderegler und die LED-Lampe (Batterie) leuchtet grün.

Falls der Regler nicht startet und die Status-LED nicht leuchtet oder eine Fehlermeldung angezeigt wird, schauen Sie im Kapitel 5 in der Fehlerliste nach um eventuelle Installationsfehler auszuschließen.

4. Betrieb**4.1 PWM-Technologie**

Mittels der PWM-Technologie reguliert der Laderegler automatisch den Ladestrom. Mit einer stufenlosen Regelung von 0 – 100 % wird die Batterie schnell und sicher geladen unabhängig vom Photovoltaik System.

Die PWM-Ladetechnologie gibt den Ladestrom moduliert und gepulst an die Batterie weiter, so dass diese schnell und sicher geladen wird. Durch die kurzen Unterbrechungen zwischen den einzelnen Pulsen wird dafür gesorgt, dass Wasserstoff und Sauerstoff, der durch chemische Reaktionen innerhalb der Batterie entstanden ist, sich wieder verbindet. Dadurch wird eine konzentrierte Polarisierung verhindert, gleichzeitig bewirkt dies den Druck im Inneren der Batterie zu senken. Auf diese Weise kann die Batterie mehr Ladung aufnehmen.

4.2 Batterieladung

Der Laderegler ist mit einer 4-Stufen Ladecharakteristik ausgestattet. Dies führt zu einer schnellen, effektiven und schonenden Ladung der Batterie.

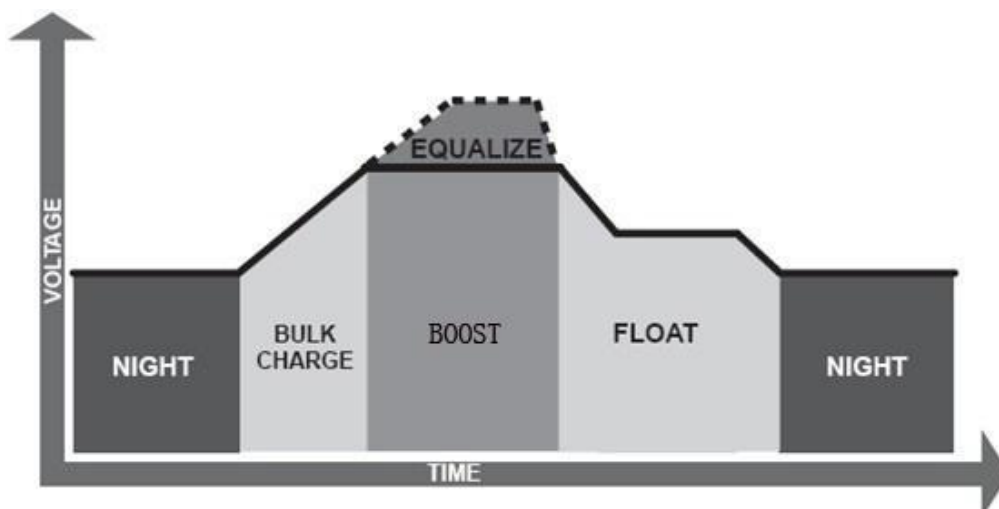


Abb. 4.2 PWM-Regler Ladecharakteristik

- Startladung

In dieser Stufe hat die Batterie noch nicht die Nachladespannung erreicht, obgleich 100 % Solarleistung zum Laden der Batterie verfügbar sind.

- Nachladung

Wenn die Batterie die Nachladungsspannung erreicht hat, lädt der Regler die Batterie mit konstanter Spannung um Batterie Erwärmung und Ausgasen zu vermeiden. Die Nachladungsstufe dauert 120 Minuten. Nach dieser Zeit schaltet der Regler auf Erhaltungsladung um. Jedes Mal wenn der Laderegler nach der nächtlichen Solarpause wieder neu mit Strom vom Solarmodul versorgt wird, wird die Batteriespannung getestet, bevor der Regler mit der Konstant Spannung lädt.

- Erhaltungsladung

Nachdem 120 Minuten mit konstanter Spannung geladen worden ist, reduziert der Regler die Ladespannung auf Erhaltungsspannung um ein Überladen der vollen Batterie zu vermeiden und gleichzeitig die Kapazität zu erhalten. In dieser Erhaltungsladung wird die Batterie optimal vor Überladung geschützt, in vollem Zustand gehalten und optimal gepflegt, um eine möglichst lange Lebensdauer zu erreichen. Falls während der Erhaltungsladung die angeschlossenen Verbraucher Energie von der Batterie verbrauchen und die Batteriespannung dadurch absinkt schaltet der Laderegler automatisch in den Nachlademodus zurück.

- Ausgleichsladung (**nur bei offenen Säurebatterien !**)



Warnung: Explosionsgefahr ! Batterien die in der Stufe Ausgangsladung mit höherer Spannung geladen werden gasen stark aus, daher muss die Umgebung gut belüftet werden.



Hinweis: Ausgleichladungen können Schäden verursachen! Ausgleichladungen erhöhen die Batteriespannung, so dass spannungsempfindliche Verbraucher durch Überspannung beschädigt werden können. Stellen Sie sicher, dass angeschlossene Verbraucher eine höhere Spannung als die eingestellte Überladungsspannung vertragen können.



Hinweis: Ausgleichladungen können Schäden verursachen! Überladung und Ausgasung kann die Batterie erheblich schädigen. Ausgleichsladung die längere Zeit mit zu hoher Spannung die Batterie lädt, kann die Batterie auf Dauer schädigen. Stellen Sie sicher, dass die Batteriegröße und Solarleistung nicht kleiner sind als die Leistung die die Verbraucher benötigen.

Durch das gelegentliche Ausgleichladen mit höherer Spannung wird die Sulfat Schicht an den Bleiplatten aufgebrochen und so die Batterie in bestem Zustand gehalten. Die Ausgleichladung verursacht bei längerem Laden ein ausgasen. Erkennt der Laderegler, dass die Batterie sehr stark entladen ist, wechselt er in den Modus Ausgleichladung. Er versucht die tiefentladene Batterie dadurch wieder schnell zu laden und zu reaktivieren. Die Dauer der Ausgleichladung ist auf 120 Minuten begrenzt. Anschließend wechselt der Regler wieder in den Modus Nachladung – Erhaltungsladung.

An jedem 28. des Monats wird der Regler für die Dauer von 120 Minuten eine Ausgleichladung ausführen, falls die Ladung konstant erfolgt. Es erfolgt eine Ausgleichladung von lediglich 180 Minuten, wenn die Ladung nicht konstant erfolgt.

Hinweis: Bei Gelbatterien erfolgt keine Ausgleichladung !

4.3 HMI Benutzeroberfläche

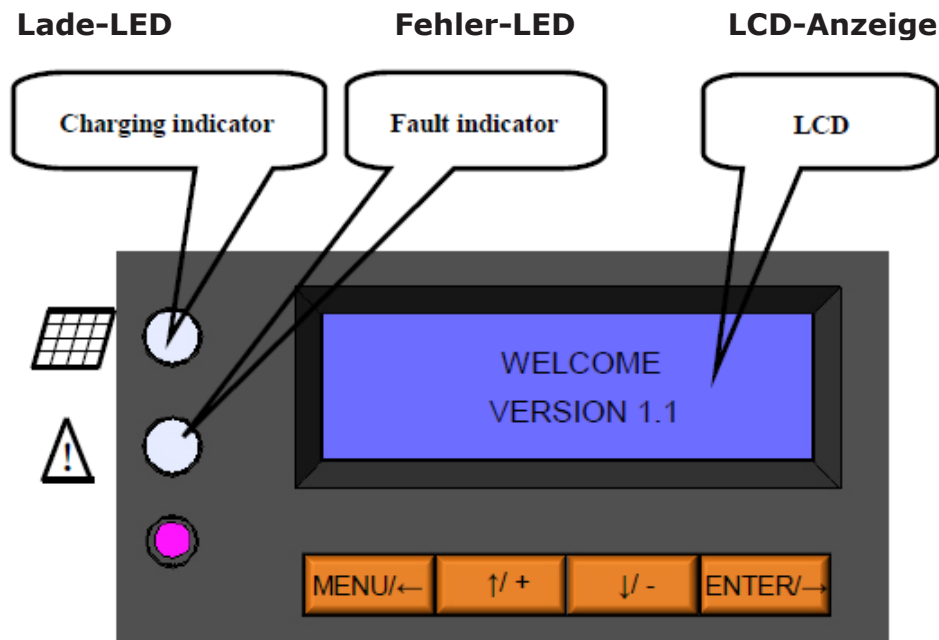


Abb. 4.3 LCD-Anzeige / LED

- **Bedienung:**

	: Menü / nach links
	: nach oben / Zahl/Wert erhöhen
	: nach unten / Zahl/Wert verringern
	: Eingabe / nach rechts

- **Lade-LED**

Die LED-Lampe leuchtet grün, wenn genügend Spannung am Solarmodul anliegt um die Batterie zu Laden. Die LED-Lampe leuchtet dauernd grün beim normalen Ladezustand.

Tab. 4.1

Farbe	Anzeige	Ladestatus
Grün	An (dauerhaft)	Ladend

- **Fehler-LED**

Die LED-Lampe leuchtet rot, wenn einer der folgenden Fehler auftritt:

Solarmodul: Überspannung, Fehler bei der Spannungsmessung, MOSfet - Fehler

Batterie: Überspannung, Fehler bei der Spannungsmessung, Überhitzung

Lastausgang: Überlastung, Unterspannung, MOSfet-Fehler, Fehler bei der Spannungsmessung

Regler: Überhitzung

Für weitere Problemlösungen lesen Sie bitte Kapitel 5 nach.

Tab. 4.2

Farbe	Anzeige	Ladestatus
rot	Blinkt	PV: OverCurrent, Measure Err, MOS-I Short, MOS-C-Short, MOS Break
		BATT: OVD, Error, OverTemp
		LOAD: Overload, Short, MOS Short, Error
		Device: OverTemp

4.4 Bedienung und Anzeige des Reglers

Damit Sie Ihren Regler möglichst schnell und effektiv in Betrieb nehmen können, empfiehlt es sich die folgenden grundlegenden Einstellungen sofort nach Inbetriebnahme ein zustellen !

1. Batterietyp und Kapazität
2. Uhrzeit und Datumseinstellungen
3. Lastausgangseinstellungen
4. Optional: Lade- und Entladeeinstellungen

- **Lastausgang - Verbraucher Ausgang / Einstellungen**

1. Abenddämmerung – Morgengrauen (Licht AN + Licht AUS)

Wenn nach einer konfigurierbaren Wartezeit die Spannung am Solarmodul die Nachtschwelle [NTTV] bei Abenddämmerung unterschritten hat, schaltet der Regler den Verbraucher Ausgang ein.

Wenn nach einer konfigurierbaren Wartezeit die Spannung am Solarmodul die Morgenschwelle [DTTV] bei Morgendämmerung überschritten hat, schaltet der Regler den Verbraucher Ausgang aus.

2. Licht AN + Timer

Wenn nach einer konfigurierbaren Wartezeit am Solarmodul die Nachtschwelle [NTTV] bei Abenddämmerung unterschritten hat, schaltet der Regler den Verbraucher Ausgang für die zuvor durch den Anwender eingestellte Zeit, ein. Erst wenn die eingestellte Zeit vergangen ist, wird der Lastausgang wieder abgeschaltet.

3. Zeitschaltung (Time)

Hier können Sie die Start- und Abschaltzeit einstellen. Der Regler wird in diesem vorgegebenen Einstellintervall den Lastausgang zuschalten. Es können bis zu zwei Zeitintervalle eingestellt werden.

4. Manuelle Einstellung des Verbraucherausganges

In dieser Einstellung ist es Möglich den Verbraucherschaltausgang manuell ein- und auszuschalten.

- **Bedienung und Anzeige des Reglers**

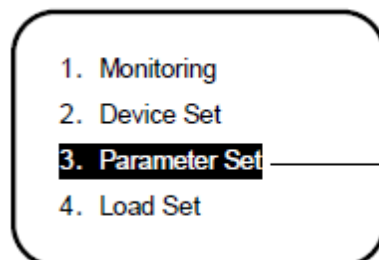
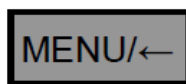
> Startanzeige

Nach dem Einschalten des Reglers wird am LCD-Diplay folgendes angezeigt:



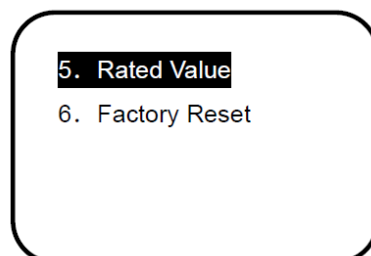
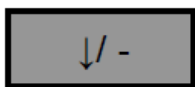
> Hauptmenü

Nachdem der Regler hochgefahren ist, zeigt er automatisch den Anzeigebildschirm an. Drücken Sie anschließend die Menütaste um zum 1. Teil des Hauptmenüs zu wechseln. Folgendes wird angezeigt:



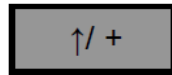
Die schwarz hinterlegte Darstellung zeigt den Menüpunkt, der bearbeitet werden kann

Drücken Sie die Pfeiltaste „nach unten“ um sich nach unten durch das Menü zu bewegen.

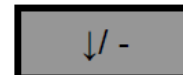


Anzeigebildschirm (Monitoring)

Wählen Sie im Hauptmenü mittels



oder

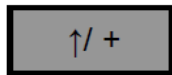


den Menüpunkt **1. Monitoring** aus und drücken Sie auf

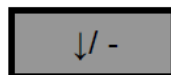


um dorthin zu wechseln. Benutzen Sie anschließend

wieder



und



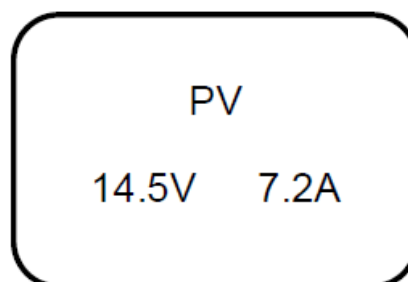
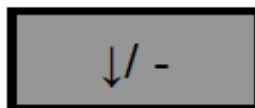
um zwischen den

verschiedenen Anzeigefunktionen zu wechseln.

Die folgenden Werte werden Ihnen angezeigt:

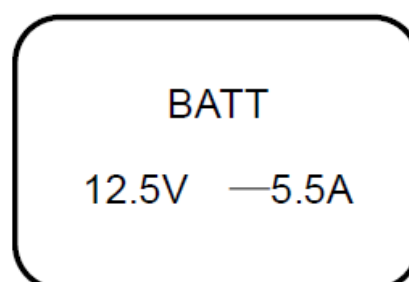
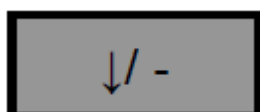
1.1 Solarmodul: Spannung und Strom

Aktuell vom Solarmodul gelieferte Spannung [V], sowie Strom [A]



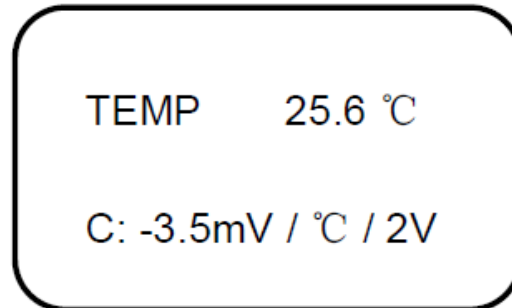
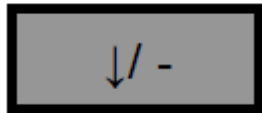
1.2 Batterie: Spannung und Strom

Die aktuelle Spannung der Batterie [V] wird angezeigt. Das Minuszeichen vor der Stromstärke [A] zeigt an, dass die Batterie mit diesem Strom gerade entladen wird. Ein Pluszeichen zeigt an, dass die Batterie gerade mit diesem Strom geladen wird.



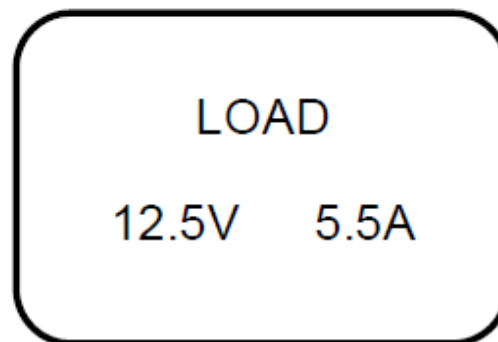
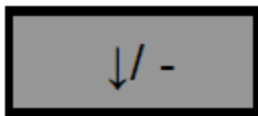
1.3 Temperatur und Temperaturkompensation der Batterie

Dieses Menü zeigt die momentane Temperatur und die Temperaturkompensation der Batterie an.



1.4 Ladestrom und Spannung

Dieses Menü zeigt den Ladestrom und die Spannung des Lastausganges an.



1.5 Uhrzeit und Systemstatusanzeige

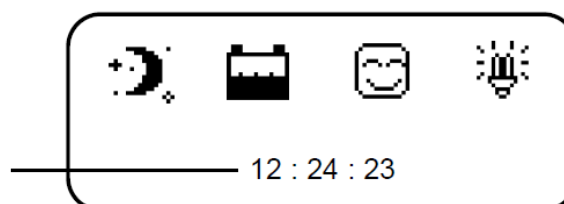
Dieses Menü zeigt die aktuelle Uhrzeit und den Status des Systems an. Falls Sie die manuelle Ein- / Ausschaltung des Lastausganges gewählt haben,

können Sie in diesem Menüpunkt mittels Eingabetaste







den Lastausgang ein- oder ausschalten.

Echtzeit Uhr



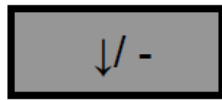
Erklärung der Symbole:

	Tag		Nacht
	Wird geladen		Normal
	Normal		Spannung niedrig
	Lastausgang an		Lastausgang aus

	Unterspannung
	Unterspannung

1.6 Systemstatusanzeige

Dieses Menü zeigt den Systemstatus an.



PV : Disconnect
 BATT : NoCharge / Normal
 LOAD : On
 DEVICE : Normal

PV: PV-Status

angeschlossen	Nicht angeschlossen	Messfehler
Connect	Disconnect	Measure Err
Over Current	MOS-I Short	MOS-C Short
Überlastung	MOS-I Kurzschluss	MOS-C Kurzschluss
MOS Break		
MOS defekt		

Batterie: Batterie-Status

Überladungsphase	Puls-Ladung	Erhaltungsladung
Equalize	Boost	Float
Keine Ladung	Unterspannung	Erhaltungsladung o. Fehler
NoCharge	LVD	UVW
Normal	Überspannung	Fehler
Normal	OVD	Error
Überhitzung		
OverTemp		

Load: Status des Lastausgangs

an	Aus	Überspannung
On	OFF	OverLoad
Short	Error	MOS short
Kurzschluss	Fehler	MOS Kurzschluss

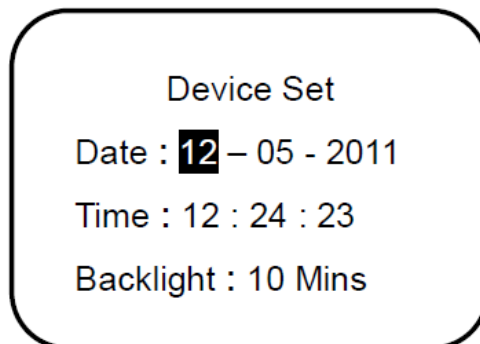
Device: Status des Gerätes

Normal	OverTemp
Normal	Überhitzung

2. Uhrzeit und Datumseinstellung (2. Device Set)

Wählen Sie im Hauptmenü den Punkt **2. Device Set** aus, um zum Menü für die Uhrzeit und Datumseinstellung zu gelangen. Es werden nun die folgenden Informationen angezeigt.

Achtung: Beim Wechseln in dieses Menü wird die Uhrzeit angehalten. Stellen Sie die Uhrzeit erneut ein, wenn Sie alle gewünschten Änderungen vorgenommen haben !



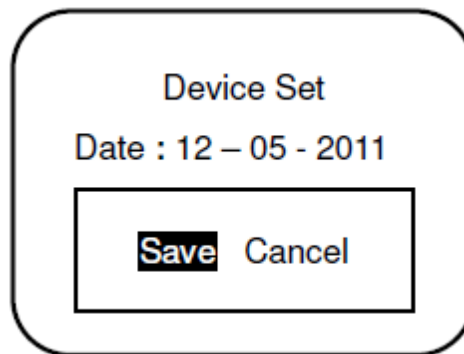
Navigieren Sie in diesem Menü mittels **MENU/←** oder **ENTER/→** Taste zwischen den verschiedenen Parametern.


Halten Sie die **MENU/←** Taste gedrückt, um zum Hauptmenü zurück zu kehren.

Datum und Uhrzeit werden mittels **↑/+** und **↓/-** Taste geändert, ebenso die Hintergrundbeleuchtungsdauer (**BACKLIGTH**), Einstellbereich: 0 ... 30 Minuten.

Um die Einstellungen zu sichern navigieren Sie zum untersten Parameter (**BACKLIGTH**) und drücken Sie erneut die **ENTER/→** Taste.

Anschließend erscheint folgende Darstellung:

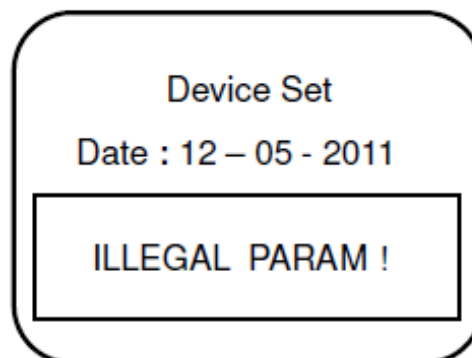


Wählen Sie nun zwischen „Save“ (**sichern**) und „Chancel“ (**abbrechen**) und drücken Sie erneut die  Taste.

Wenn Sie den Punkt „Save“ auswählen, wird der Regler automatisch die Gültigkeit Ihrer Eingaben überprüfen. Falls Sie keine falschen Eingaben gemacht haben, wird folgende Darstellung angezeigt:



Bei fehlerhaften Angaben erscheint die folgende Darstellung:



Nach erfolgreicher Sicherung kehren Sie automatisch zum Hauptmenü zurück.

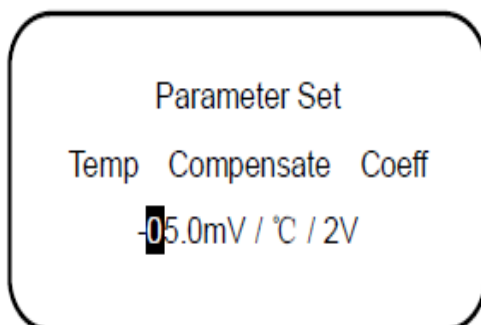
3. Lade- und Entlade-Einstellungen (3. Parameter Set)

Wählen Sie im Hauptmenü **3. Parameter Set** aus um Einstellungen vorzunehmen. Drücken Sie bitte die **MENU/←** Taste um zum vorherigen Menüpunkt zurück zu kehren.

Hinweis: Nehmen Sie bitte nur Änderungen gemäß Tabelle in Kapitel 6 vor.

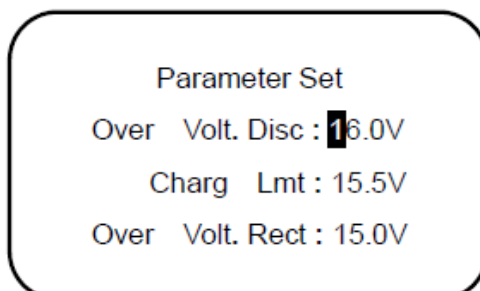
3.1 Temperaturkompensation der Batterie

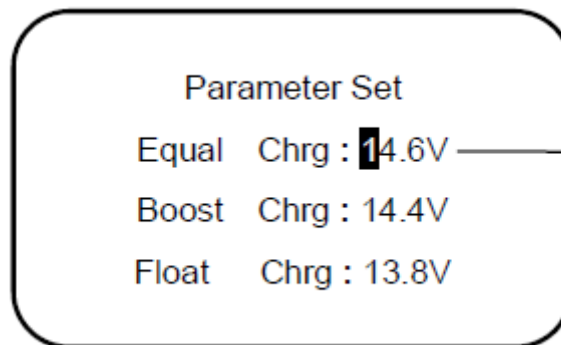
Navigieren Sie mittels **MENU/←** nach links und **ENTER/→** nach rechts zwischen den Parametern. Verändern Sie die Parameter mittels **↑/+** und **↓/-** Taste.



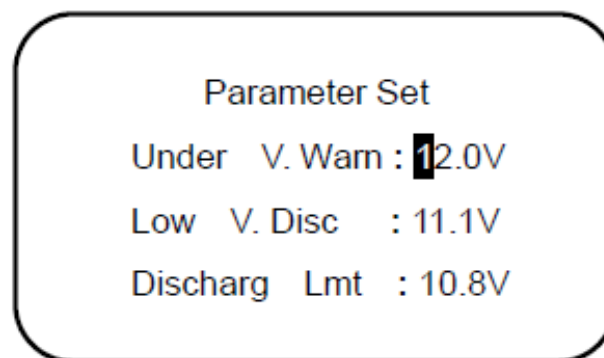
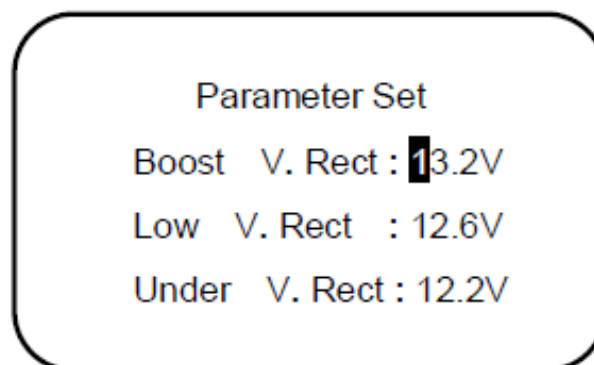
3.2 Kontroll Parameter

Nach mehrmaligem Drücken der **ENTER/→** Taste gelangen Sie zu den Kontroll Einstellungen. Verändern Sie die Parameter mittels den **↑/+** und **↓/-** Tasten.


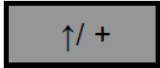
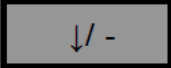



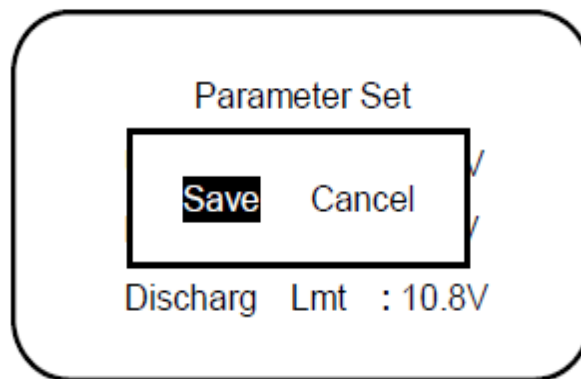


Hinweis: Bei Gelbatterien können Sie diese Parameter nicht verändern !



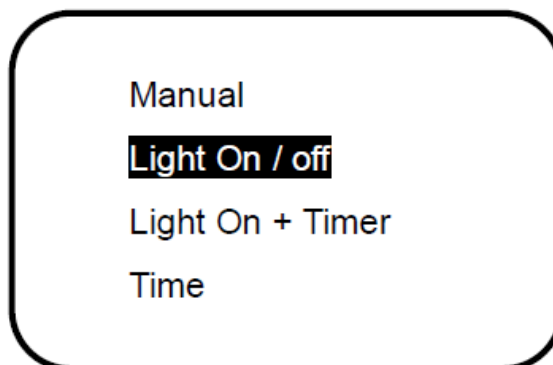
Um die Einstellungen zu sichern, müssen Sie den untersten Menüpunkt „**Discharg Lmt**“ auswählen. Nur hier kann eine Sicherung der Einstellungen erfolgen.

Drücken Sie die  und wählen Sie mittels  und  Taste die Option Sichern („Save“) aus und bestätigen Sie erneut die Auswahl mit der  Taste.



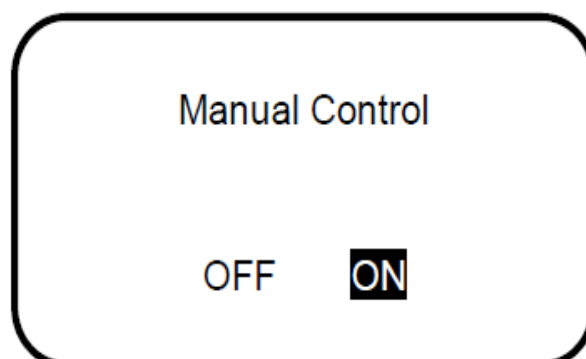
4. Lastausgang-Einstellungen (4. Load Set)

Wählen Sie im Hauptmenü den Punkt **4. Load Set** aus, und drücken Sie die **ENTER/→** Taste. Folgende Displaydarstellung wird angezeigt:

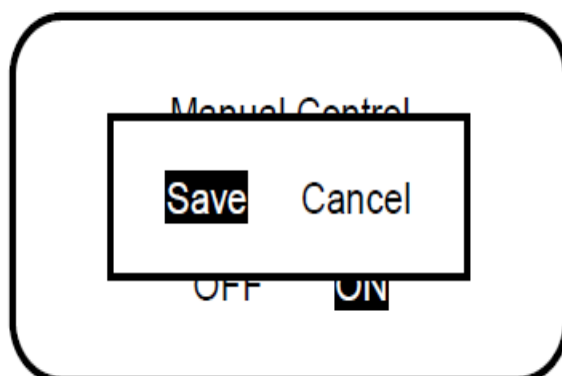


4.1 Manueller Betrieb

Wählen Sie im Menü für Lastausgang **Manual** aus. Drücken Sie nun die **ENTER/→** Taste. Folgende Displaydarstellung wird angezeigt:

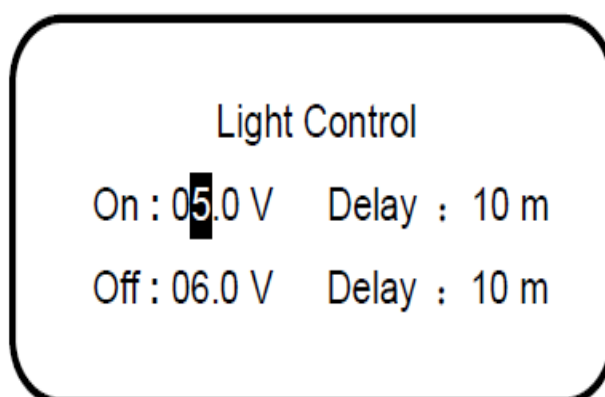


Wählen Sie im Menü On bzw. Off aus und sichern Sie Ihre Einstellungen wie bereits beschrieben.



4.2 Abenddämmerung – Morgengrauen (Licht AN + Licht AUS)

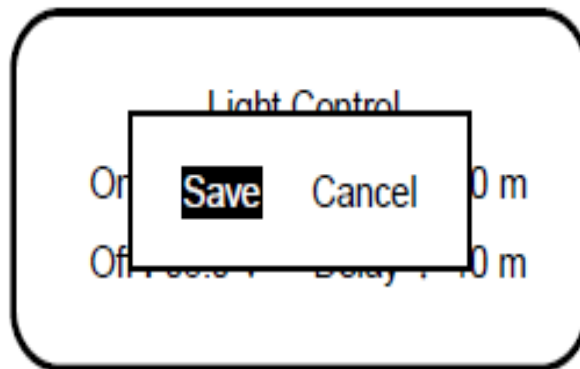
Wählen Sie im Menü für Lastausgang **Light On / off** aus. Drücken Sie nun die **ENTER/→** Taste. Folgende Displaydarstellung wird angezeigt:



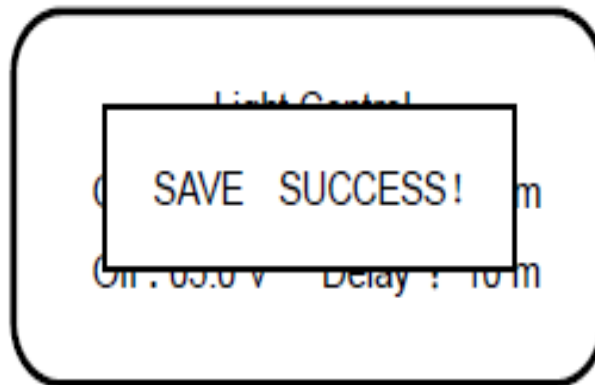
Hinweis: Bitte achten Sie darauf, dass die eingestellte Grenzspannung für Morgengrauen mindestens 1 Volt höher eingestellt sein muss als für die Abenddämmerung.

Wählen Sie mittels der **ENTER/→** und der **MENU/←** Taste den gewünschten Parameter und verändern Sie diesen mittels der **↑/ +**

und **↓/ -** Taste. Sichern Sie wie bereits beschrieben die vorgenommenen Einstellungen indem Sie zum untersten Parameter wechseln.

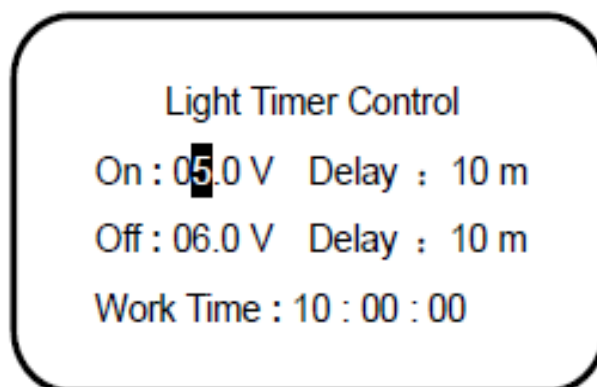


Nach erfolgreichem Speichern gelangen Sie wieder zurück ins Hauptmenü.

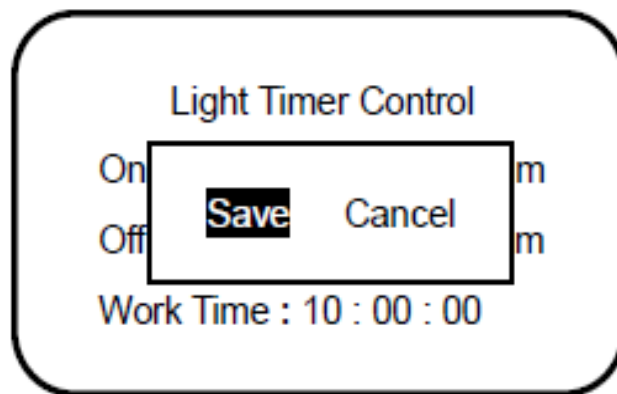


4.3 Abenddämmerung – Zeitschaltung (Licht AN + Timer)

Wählen Sie im Menü für Lastausgang **Light On + Timer** aus. Drücken Sie nun die **ENTER/→** Taste. Folgende Displaydarstellung wird angezeigt:



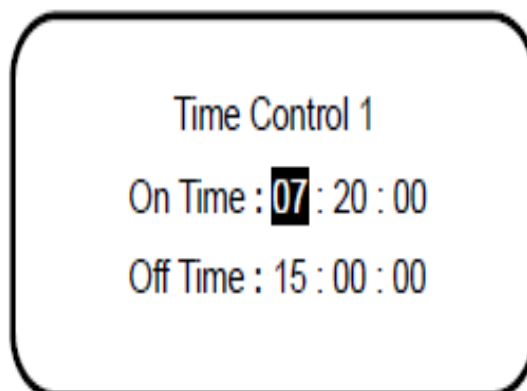
Wählen Sie mittels der **ENTER/→** und der **MENU/←** Taste den gewünschten Parameter und verändern Sie diesen mittels der **↑/ +** und **↓/ -** Taste. Sichern Sie wie bereits beschrieben die vorgenommenen Einstellungen indem Sie zum untersten Parameter wechseln.



Hinweis: Bitte achten Sie darauf, dass wenn der Abschaltzeitpunkt (OFF-Time) später ist, als die Zeit des Sonnenuntergangs, wird der Regler den Lastausgang bei Sonnenaufgang abschalten.

4.4 Zeitabhängige Lastausgangs Schaltung

Wählen Sie im Menü für Lastausgang **Time** aus. Drücken Sie nun die **ENTER/→** Taste. Folgende Displaydarstellung wird angezeigt:

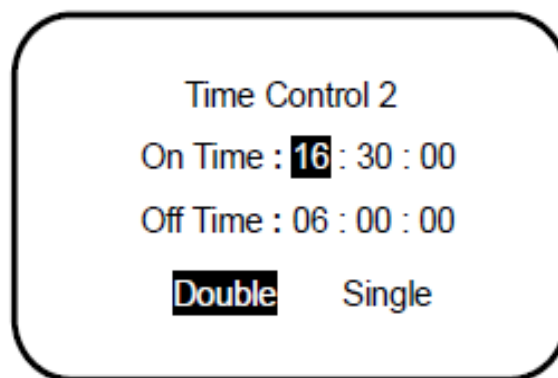


Wählen Sie mittels der **ENTER/→** und der **MENU/←** Taste den gewünschten Parameter und verändern Sie diesen mittels der **↑/ +**

und **↓/ -** Taste. Sichern Sie wie bereits beschrieben die vorgenommenen Einstellungen indem Sie zum untersten Parameter wechseln.

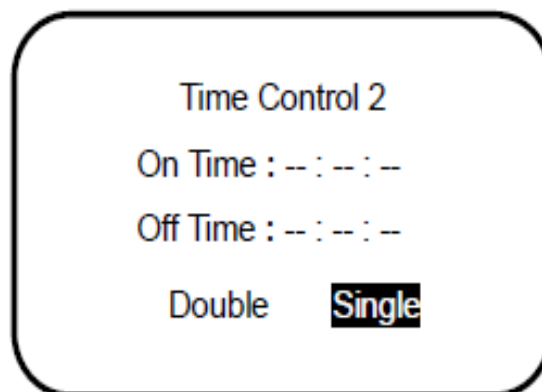
Es gibt außer den Einstellungen zu „**Time Control 1**“ noch die Einstellungen zu „**Time Control 2**“.

Nehmen Sie auch hier wie bereits beschrieben die gewünschten Einstellungen vor. Wählen Sie **Double** , so stehen Ihnen zwei Zeitfenster zur Verfügung.



Hinweis: Falls Sie beide Zeitintervalle benutzen, achten Sie darauf, dass sich die Zeiten unterscheiden, da Sie sonst keine korrekte Sicherung durchführen können.

Wählen Sie **Single** , so steht Ihnen nur ein Zeitfenster zur Verfügung.



Sichern Sie wie bereits beschrieben die vorgenommenen Einstellungen indem Sie zum untersten Parameter wechseln. Kehren Sie dann wieder zum Hauptmenü zurück.

4.5 Batterie Einstellungen (5. Rated Value)

Wählen Sie im zweiten Teil des Hauptmenüs den Punkt Aus, um die Batterie Einstellungen vorzunehmen.

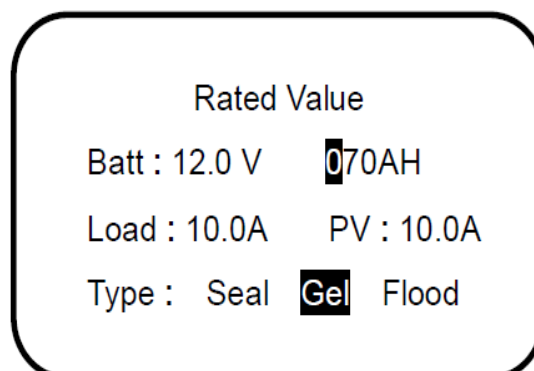
5. Rated Value

Es können Batterietyp und Kapazität eingestellt werden.

Einstellbereich: [1 ... 999 AH]

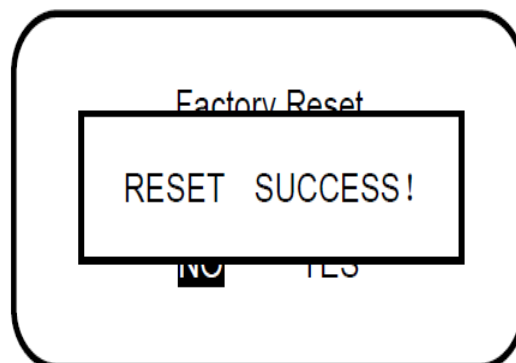
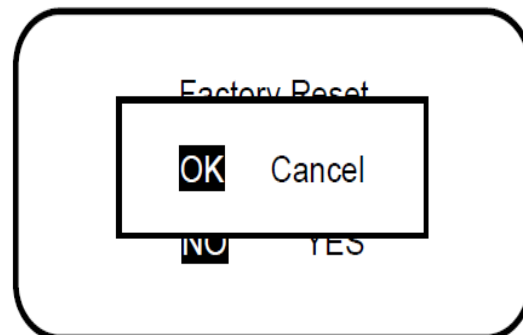
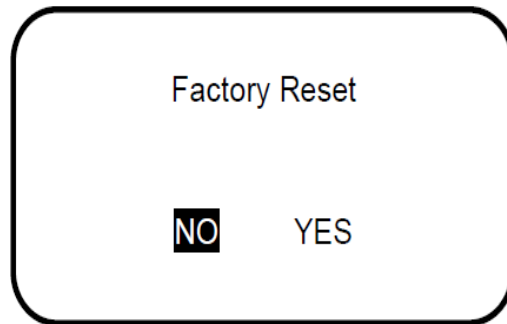
Wählen Sie mittels der **ENTER/→** und der **MENU/←** Taste den gewünschten Parameter und verändern Sie diesen mittels der **↑/ +**

und **↓/ -** Taste. Sichern Sie wie bereits beschrieben die vorgenommenen Einstellungen indem Sie zum untersten Parameter wechseln.



4.6 Werks Einstellungen (6. Factory Reset)

Wählen Sie im Hauptmenü den Unterpunkt **6. Factory Reset** um den Regler auf Werkseinstellung zurück zu stellen.



5. Sicherheit, Fehlerbehebung und Wartung

5.1 Sicherheit

- **PV-Modul Kurzschluss**

Hat das PV-Modul einen Kurzschluss, beseitigen Sie diesen.

- **Überbelastung des Lastausganges**

Wenn der max. zulässige Laststrom am Lastausgang überschritten wird, schaltet der Regler den Lastausgang ab. Verringern Sie den Laststrom auf den max. zulässigen Wert und starten Sie den Regler neu.

- **Kurzschluss am Lastausgang**

Hat der Regler einen Kurzschluss festgestellt, muss dieser beseitigt werden und der Regler neu gestartet werden um den Fehler zurück zu setzen.

- **PV-Verpolungsschutz**

Hat der Regler eine Verpolung des Solargenerators festgestellt, beseitigen Sie unbedingt sofort den Fehler um einen Schaden des Reglers zu verhindern. Starten Sie den Regler neu.

- **Batterie-Verpolungsschutz**

Hat der Regler eine Verpolung der Batterie festgestellt, beseitigen Sie unbedingt sofort den Fehler um einen Schaden des Reglers zu verhindern. Starten Sie den Regler neu.

- **Defekter Temperatursensor**

Ist der Temperatursensor defekt, wird die Batterie unter der Bedingung $T=25^{\circ}\text{C}$ be- oder entladen um Schäden an der Batterie zu vermeiden. Ersetzen Sie schnellstmöglich den defekten Sensor.

- **Schutz vor Überhitzung**

Steigt die Temperatur am Regler über 85°C , setzt automatisch der Überhitzungsschutz ein. Bei Absinken der Temperatur auf 80°C wird der Betrieb wieder fortgeführt.

- **Spannungsspitzen**

Das PV-Modul wird gegen hohe Spannungsspitzen geschützt. In Gebieten mit erhöhten Überspannungen (durch Gewitter) ist zusätzlich ein Überspannungsschutz zu installieren !

5.2 Fehlerbehandlung

Tab. 4.7 Fehlerbehandlung

Fehler	Mögliche Gründe	Fehlerbehebung
Lade-LED ist Aus Trotz genügend Einstahlung	Solarmodul nicht angeschlossen	Prüfen Sie ob das Solarmodul und die Batterie korrekt angeschlossen sind
Batterie wird nicht geladen und PV- Einstellungen zeigen: „Over Current“	Aktueller Ladestrom ist höher als der max. zulässige Ladestrom	Stellen Sie sicher, dass der Ladestrom der verwendeten PV-Module nicht den zulässigen Wert des Reglers nicht übersteigt ! Ist der Ladestrom zu hoch, schaltet der Regler den Lastausgang nach einer gewissen Zeit automatisch ab. Alle 60 Sekunden wird der Lastausgang wieder zugeschaltet
Lade- und Entladevorgang ist ausgeschaltet, PV- Einstellungen zeigen: „Measure Err“ „MOS-I Short“ „MOS-C Short“ „MOS Break“	Mosfet`s MOS-I oder MOS-C sind beschädigt	Starten Sie den Regler neu. Wird der Fehler immer noch angezeigt, kontaktieren Sie den Hersteller bzw. Lieferanten. Klemmen Sie den Regler Elektrisch ab.
Lastausgang ist abgeschaltet und Batterie Einstellungen zeigen: „LVD“	Batterie ist komplett entladen	Der Regler hat den Lastausgang abgeschaltet und wird diesen wieder zuschalten, wenn die Batterie geladen ist.
Ladevorgang ist abgeschaltet und Batterieeinstellungen zeigen: „OVD“	Batterie überladen	Prüfen Sie ob die Batteriespannung zu hoch ist und klemmen Sie das Solarmodul ab.
Ladevorgang ist abgeschaltet und Batterieeinstellungen zeigen: „Over Temp“	Überhitzung	Wenn der Regler oder die Batterie eine Temperatur von 85°C übersteigt, schaltet der Regler ab. Sinkt die Temperatur unter 75°C nimmt der Regler den Betrieb wieder auf.

Fehler	Mögliche Gründe	Fehlerbehebung
Ladevorgang ist abgeschaltet und Batterieeinstellungen zeigen: „Error“	Fehler beim Erkennen der Batteriespannung.	Starten Sie den Regler neu. Wird der Fehler immer noch angezeigt, kontaktieren Sie den Lieferanten. Klemmen Sie den Regler ab.
Entladevorgang ist abgeschaltet und Lastausgangs Einstellungen zeigen: „Overload“	Lastausgangsstrom ist zu niedrig für Verbraucher	Reduzieren Sie die Anzahl der Verbraucher. Der Regler wird versuchen den Lastausgang wieder zu zu schalten, wartet jedoch jeden gescheiterten Versuch 5 Sekunden länger, bis zu einem Maximum von 25 Sekunden, nach dem 5. Versuch. Dies ist zu gleich der letzte automatische Versuch. Drücken Sie die Entertaste um diesen Vorgang nach dem 5. Versuch erneut zu starten.
Entladevorgang ist abgeschaltet und Lastausgangs Einstellungen zeigen: „Short“	Kurzschluss am Lastausgang	Stellen Sie sicher, dass die Verbraucher korrekt angeschlossen sind. Der Regler wird versuchen den Lastausgang wieder zuzuschalten, wartet jedoch jeden gescheiterten Versuch 5 Sekunden länger, bis zu einem Maximum von 25 Sekunden, nach dem 5. Versuch. Dies ist zu gleich der letzte automatische Versuch. Drücken Sie die Entertaste um diesen Vorgang nach dem 5. Versuch erneut zu starten.

Lade- und Entladevorgang sind abgeschaltet. Lastausgangseinstellungen zeigen: „MOS-I short“ „Error“	Entladetechnik ist beschädigt.	Starten Sie den Regler neu. Wird der Fehler immer noch angezeigt, kontaktieren Sie den Hersteller bzw. Lieferanten. Klemmen Sie den Regler Elektrisch ab.
Lade- und Entladevorgang sind abgeschaltet. Lastausgangseinstellungen zeigen: „Over Temp“	Regler Überhitzung	Wenn der Regler oder die Batterie eine Temperatur von 85°C übersteigt, schaltet der Regler ab. Sinkt die Temperatur unter 75°C nimmt der Regler den Betrieb wieder auf.

5.3 Wartung

Die folgenden Inspektionen und Wartungen sind mindestens zwei Mal pro Jahr durchzuführen um eine optimale Funktion des Laderegler zu gewährleisten.

- Prüfen Sie ob der Laderegler in einer trockenen und staubfreien Umgebung montiert ist.
- Prüfen Sie ob eine ausreichende Luftzirkulation des Reglers gewährleistet ist. Reinigen Sie ggf. den Regler von Staub oder sonstigen Verschmutzungen, vor allem auf den Kühlrippen.
- Prüfen Sie die Verkabelung auf festen Sitz, korrekte Isolation und Korrosion. Defekte Kabel sind durch neue, richtig dimensionierte Leitungen zu ersetzen.
- Prüfen Sie die LED- und Digital-Anzeigen auf korrekte Funktion. Achten Sie hierbei besonders um Fehlermeldungen oder Fehleranzeigen. Beheben Sie unverzüglich auftretende Störungen um Schaden zu vermeiden.
- Stellen Sie sicher, dass alle Komponenten ausreichend und richtig geerdet sind.
- Stellen Sie sicher dass alle Anschlussklemmen korrosionsfrei, richtig isoliert, unbeschädigt und nicht ausgeglüht sind.
- Prüfen Sie das System auf Verschmutzung durch Insekten, Korrosion und entfernen Sie entsprechende Verschmutzungen.
- Prüfen Sie unbedingt ob der Blitzableiter in Ordnung ist und erneuern Sie ggf. die entsprechenden Komponenten um das System ausreichend vor Überspannung zu schützen.



**Warnung: Gefahr durch elektrischen Stromschlag!
Stellen Sie sicher, dass die Anlage vor allen Arbeiten
und Prüfungen spannungsfrei geschaltet ist. Folgen
Sie dann den genau den Anweisungen und
Lösungsvorschlägen.**

6. Garantiebedingungen

Der Laderegler hat für Endanwender eine Gewährleistung von 2 Jahren ab Kaufdatum auf fehlerfreie Herstellung und Funktion. Die Garantie umfasst in dieser Zeit die kostenlose Reparatur oder den Ersatz des defekten Gerätes.

• Garantieabwicklung

Vor Inanspruchnahme der Garantie, prüfen Sie bitte anhand der Bedienungsanleitung ob es sich tatsächlich um einen Defekt des Ladereglers handelt oder um einen anderen Systemfehler. Falls der Regler defekt ist, senden Sie diesen in einem gut geschützten Paket frei an unsere Firmenanschrift zurück. Sie erhalten dann schnellstmöglich den reparierten bzw. Ersatzregler zurück.

Hinweis: Dem Regler muss ein Kaufbeleg, eine detaillierte Fehlerbeschreibung, genaue Angabe des verwendeten Solarmoduls (bei mehreren Solarmodulen die genaue Verschaltung, Reihe bzw. parallel), verwendete Batterie (en), sowie die angeschlossenen Verbraucher (mit Leistungsangaben) beigelegt werden. **Ohne diese Angaben ist eine Garantiebearbeitung nicht möglich!**

Diese Angaben sind notwendig um den Fehler, sowie deren Ursache feststellen zu können.

• Ausschluss von Garantieleistungen

1. Defekt durch Unfall, unsachgemäßen, fehlerhaften und verwendungsfremden Einsatz.
 2. Anschluss von Solarmodulen mit zu höher Leistung bzw. zu hoher Leerlaufspannung.
 3. Unerlaubte Änderungen am Regler, sowie eigenmächtige Reparatur am Gerät.
 4. Beschädigung durch Überspannung, Blitzeinschlag, Kurzschluss oder Feuchtigkeit.
 5. Beschädigung durch den Transport.
-

6. Mechanische Beschädigungen durch zu festes Anziehen der Anschlussklemmen.

7. Technische Daten

Modelle VS 1024 N ... VS 6024 N

Modell VS ... N	1024	2024	3024	4024	5024	6024
Elektrische Daten:						
Batterie Nennspannung [V]	12 / 24 V Automatische Erkennung					
Max. Batteriespannung [V]	32 V	32 V	32 V	32 V	32 V	32 V
Max. Leerlaufspannung U_{oc} des Solarmoduls [V]	48 V	48 V	48 V	48 V	48 V	48 V
Max. Ladestrom [A]	10 A	20 A	30 A	40 A	50 A	60 A
Spannungsabfall beim Laden	$\leq 0,24$ V					
Spannungsabfall Verbraucher	$\leq 0,16$ V					
Eigenverbrauch	≤ 18 mA					
Anschluss Kommunikation	TTL 232 level /RJ 45 interface					
Sensor	2ERJ-3.81					
Erdung	negativ					
Umweltparameter:						
Betriebstemperatur	-20 ... + 55 °C					
Lagertemperatur	-30 ... + 80 °C					
Schutzklasse	IP 30					
Mechanische Daten:						
Anschluss [mm ²]	4	10	16	35	35	35
Gewicht [kg]	0,2	0,4	0,7	0,9	1,2	1,3

Modelle VS 2048 N ... VS 6048 N

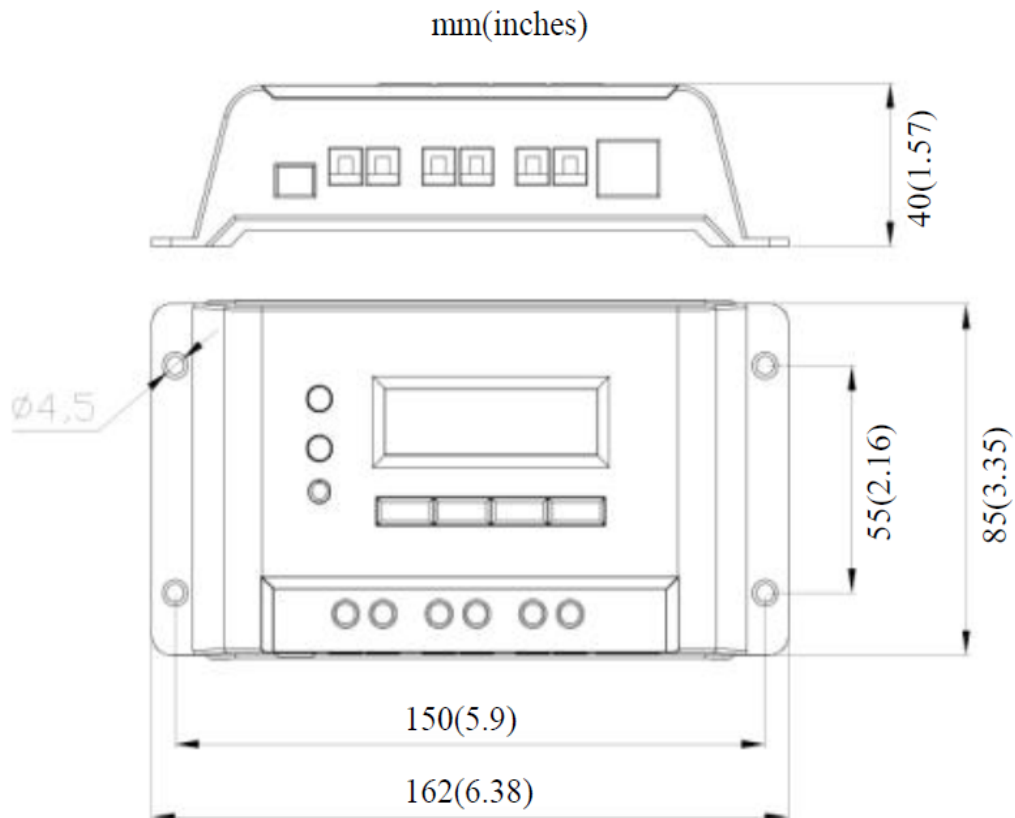
Modell VS ... N	2048	3048	4048	5048	6048
Elektrische Daten:					
Batterie Nennspannung [V]	12 / 24 / 48 V Automatische Erkennung				
Max. Batteriespannung [V]	64 V	64 V	64 V	64 V	64 V
Max. Leerlaufspannung U_{oc} des Solarmoduls [V]	96 V	96 V	96 V	96 V	96 V
Max. Ladestrom [A]	20 A	30 A	40 A	50 A	60 A
Spannungsabfall beim Laden	$\leq 0,24$ V				
Spannungsabfall Verbraucher	$\leq 0,16$ V				
Eigenverbrauch	≤ 18 mA				
Anschluss Kommunikation	TTL 232 level /RJ 45 interface				
Sensor	2ERJ-3.81				
Erdung	negativ				
Umweltparameter:					
Betriebstemperatur	-20 ... + 55 °C				
Lagertemperatur	-30 ... + 80 °C				
Schutzklasse	IP 30				
Mechanische Daten:					

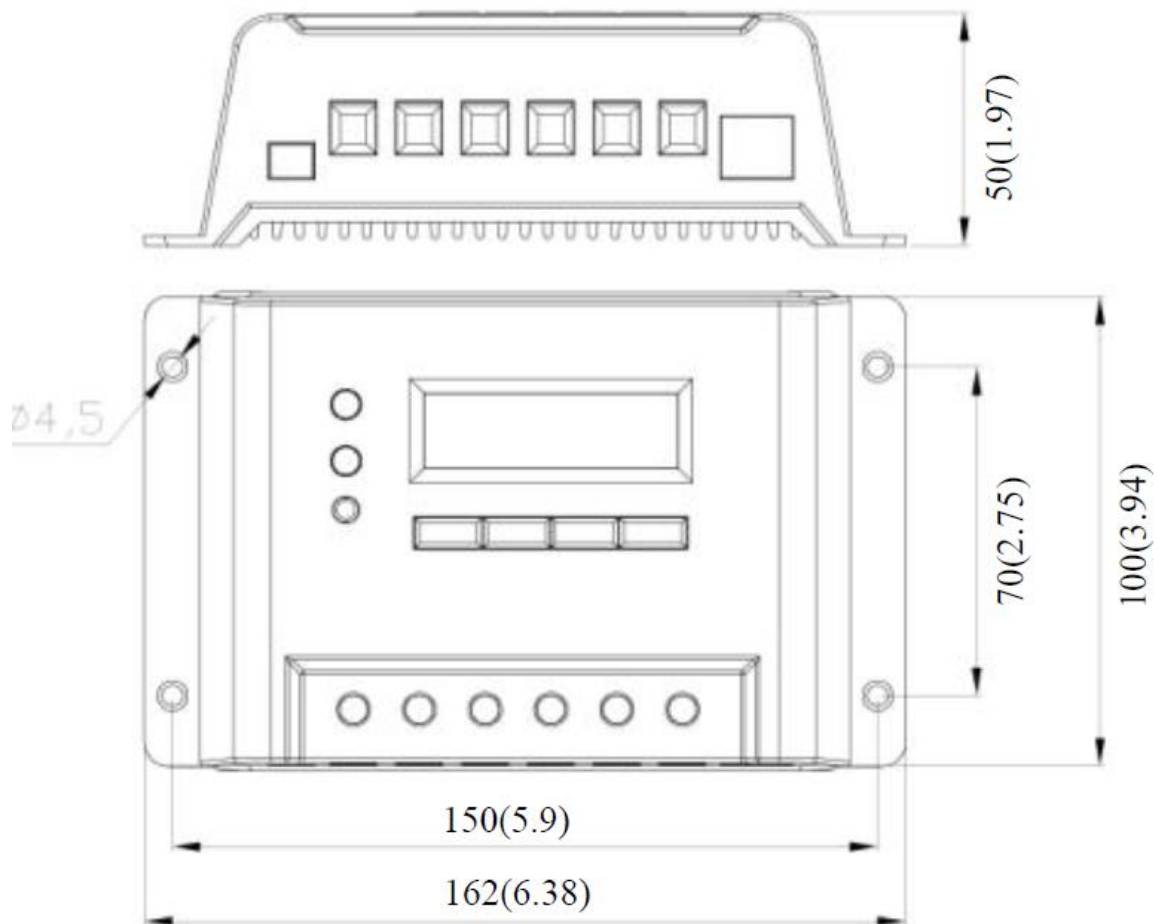
Anschluss [mm ²]	4	10	16	35	35	
Gewicht [kg]	0,2	0,4	0,7	0,9	1,2	

* Nur Säurebatterie		Gel	Sealed	Flooded
Ladeparameter				
Überspannung	max	17 V; x 2/24 V; x 4/48 V		
	min	15 V; x 2/24 V; x 4/48 V		
	norm	16 V; x 2/24 V; x 4/48 V		
Max. Ladespannung	max	16 V; x 2/24 V; x 4/48 V		
	min	14 V; x 2/24 V; x 4/48 V		
	norm	15,5 V; x 2/24 V; x 4/48 V		
Wiederaufnahme nach Überspannung	max	16 V; x 2/24 V; x 4/48 V		
	min	14 V; x 2/24 V; x 4/48 V		
	norm	15 V; x 2/24 V; x 4/48 V		
Ausgleichsladung	max	NC	15,2 V; x 2/24 V; x 4/48 V	
	min	NC	14,2 V; x 2/24 V; x 4/48 V	
	norm	NC	14,6 V; x 2/24 V; x 4/48 V	14,8 V; x 2/24 V; x 4/48 V
Nachladung	max	15 V; x 2/24 V; x 4/48 V		
	min	13,8 V; x 2/24 V; x 4/48 V		
	norm	14,2 V; x 2/24 V; x 4/48 V	14,4 V; x 2/24 V; x 4/48 V	14,6 V; x 2/24 V; x 4/48 V
Erhaltungsladung	max	14,2 V; x 2/24 V; x 4/48 V		
	min	13,2 V; x 2/24 V; x 4/48 V		
	norm	13,8 V; x 2/24 V; x 4/48 V		
Wiederaufnahme Nachladung	max	13,5 V; x 2/24 V; x 4/48 V		
	min	12,7 V; x 2/24 V; x 4/48 V		
	norm	13,2 V; x 2/24 V; x 4/48 V		
Wiederaufnahme nach Unterspannung	max	13,2 V; x 2/24 V; x 4/48 V		
	min	12 V; x 2/24 V; x 4/48 V		
	norm	12,6 V; x 2/24 V; x 4/48 V		
Wiederaufnahme nach Unterspannung Warnung	max	12,6 V; x 2/24 V; x 4/48 V		
	min	11,8 V; x 2/24 V; x 4/48 V		
	norm	12,2 V; x 2/24 V; x 4/48 V		
Unterspannung Warnung	max	12,4 V; x 2/24 V; x 4/48 V		
	min	11,6 V; x 2/24 V; x 4/48 V		
	norm	12 V; x 2/24 V; x 4/48 V		
Unterspannung Abschaltung	max	11,8 V; x 2/24 V; x 4/48 V		
	min	10,5 V; x 2/24 V; x 4/48 V		
	norm	11,1 V; x 2/24 V; x 4/48 V		
Tiefentladung	max	11 V; x 2/24 V; x 4/48 V		
	min	10,5 V; x 2/24 V; x 4/48 V		
	norm	10,8 V; x 2/24 V; x 4/48 V		
Dauer Ausgleichsladung		NC	2 h	
Dauer Nachladung		2 h		
Grenzspannung				
DTTV [Tag]	max	10 V; x 2/24 V; x 4/48 V		

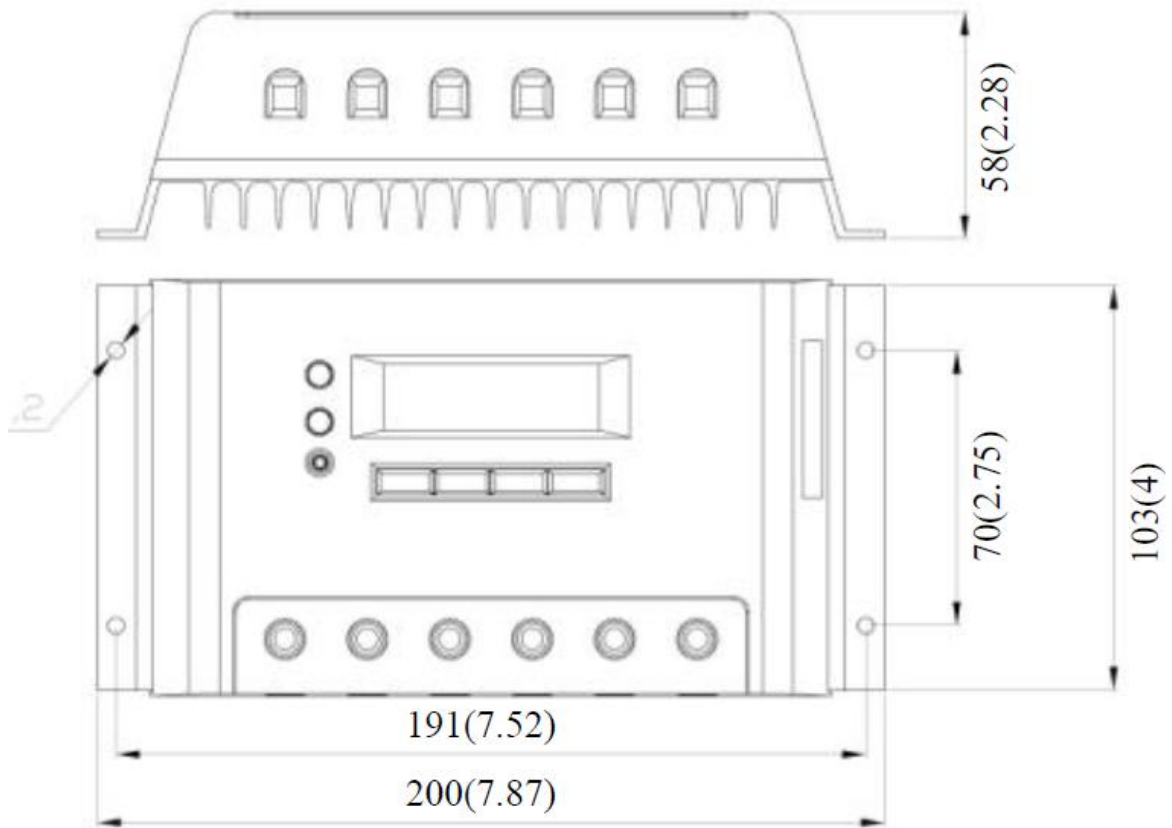
	min	1 V; x 2/24 V; x 4/48 V
	norm	6 V; x 2/24 V; x 4/48 V
NTTV [Nacht]	max	10 V; x 2/24 V; x 4/48 V
	min	1 V; x 2/24 V; x 4/48 V
	norm	5 V; x 2/24 V; x 4/48 V
Temperaturkompensation		
Temperaturkompensation		- 30 mV / 12 V [25 °C ref]

Abmessungen VS 1024 N



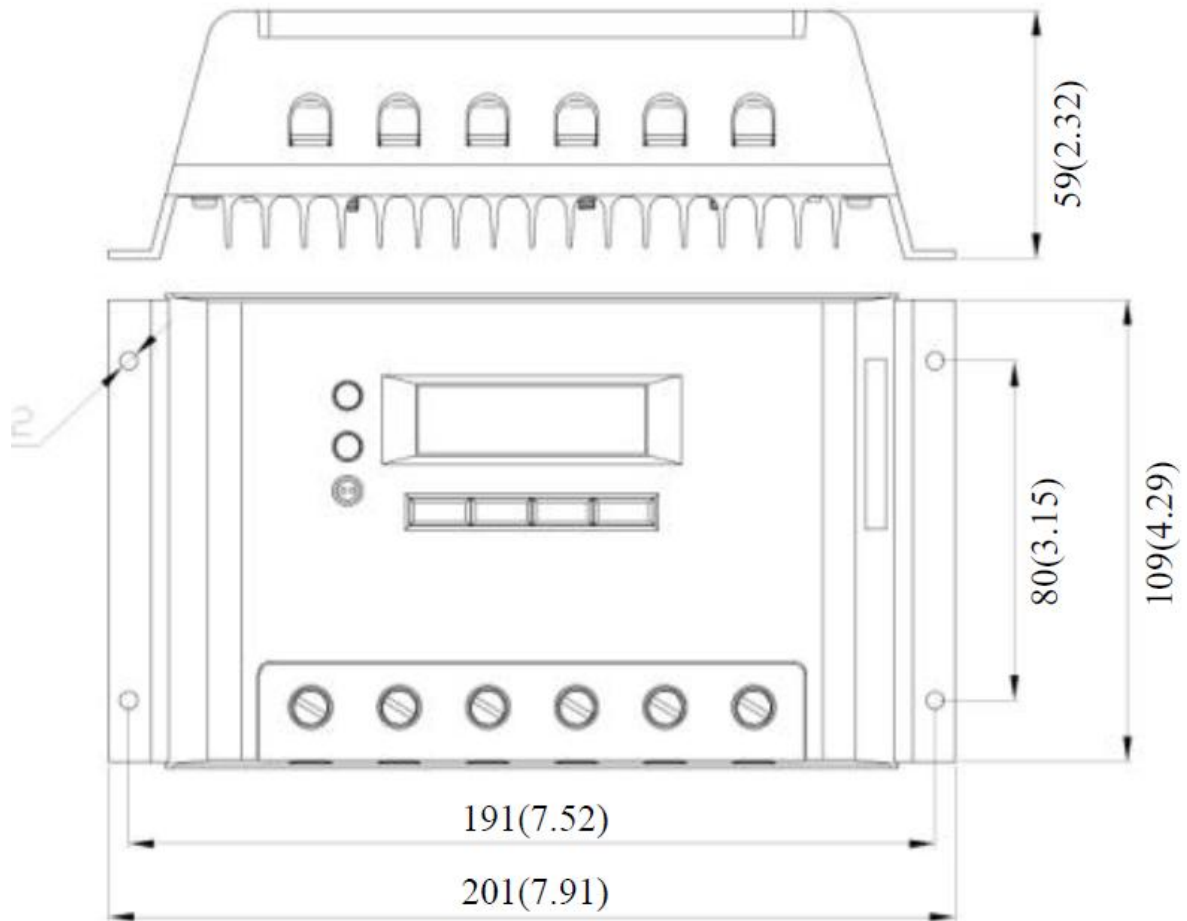
Abmessungen VS 2024 N

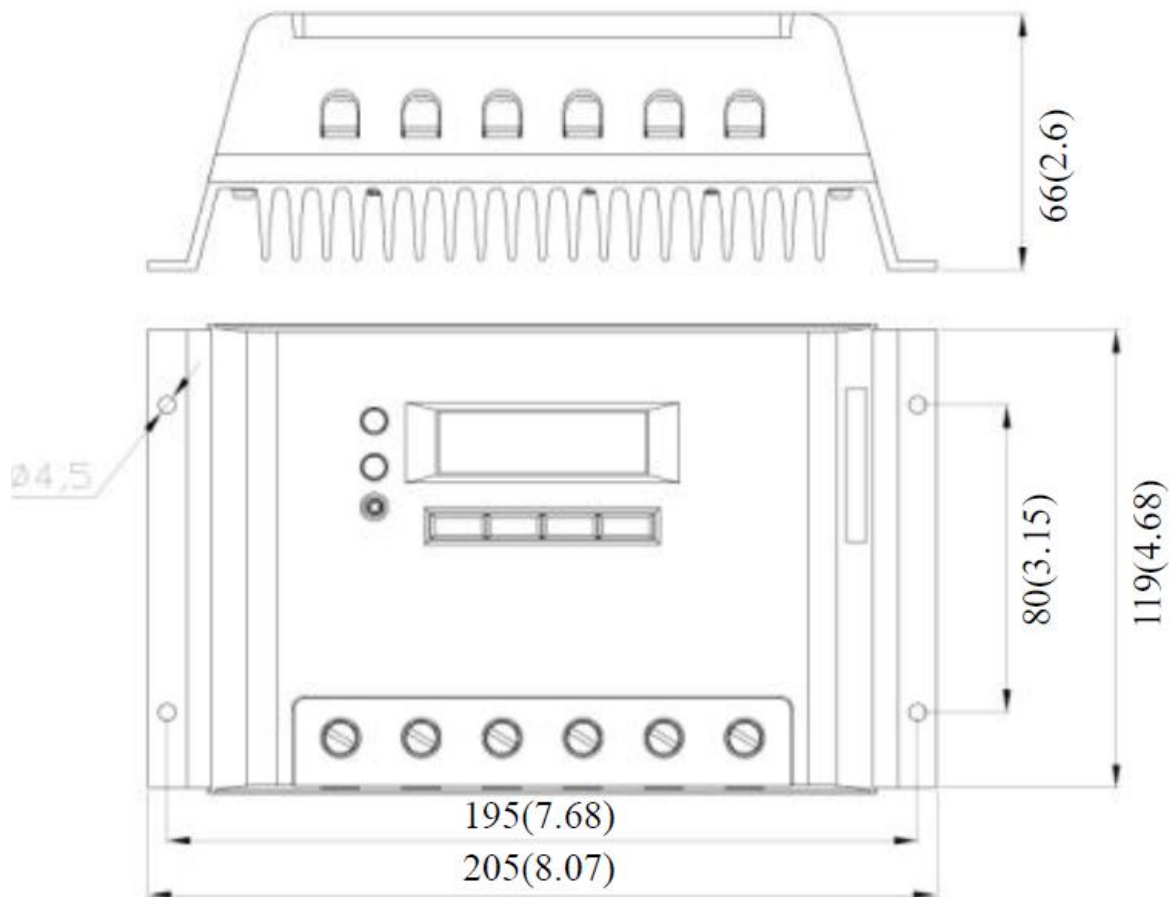
Abmessungen VS 2048 N & 3024 N



VS2048(N) & VS3024(N) Dimensions



Abmessungen VS 3048 N & 4024 N

Abmessungen VS 4048 N & 5024 N

Abmessungen VS 5048 N & 6024 N