

**ML Maximum Power Point Tracking
(MPPT)-Serie
ML4860 Solar Lade- und Entladungsregler**

Benutze handbuch




Modell	ML4860
Batteriespannung	12V/24V/36V/48V
Max. Solarpanel Spannung	150V (25°C), 145V (-25°C)
Max. Eingangsleistung	800W/12V; 1600W/24V; 2400W/36V; 3200W/48V
Ladestrom	60A
Entladestrom	20A

Sehr geehrte Benutzer,

Vielen Dank, dass Sie sich für unser Produkt entschieden haben!

Consignes de sécurité

1. Da dieser Regler Spannungen behandelt, die die Obergrenze für die menschliche Sicherheit überschreiten, dürfen Sie ihn nicht bedienen, bevor Sie dieses Handbuch sorgfältig gelesen und die Sicherheitsbetriebschulung abgeschlossen haben.
2. Die Steuerung verfügt über keine internen Komponenten, die gewartet oder gewartet werden müssen. Versuchen Sie daher nicht, die Steuerung zu zerlegen oder zu reparieren.
3. Installieren Sie den Controller in Innenräumen und vermeiden Sie das Aussetzen von Komponenten und das Eindringen von Wasser.
4. Während des Betriebs kann der Kühler eine sehr hohe Temperatur erreichen. Installieren Sie den Regler daher an einem Ort mit guten Belüftungsbedingungen.
5. Es wird empfohlen, eine Sicherung oder einen Unterbrecher außerhalb der Steuerung zu installieren..
7. Stellen Sie vor der Installation und Verkabelung der Steuerung sicher, dass die Photovoltaikanlage und die Sicherung oder der Unterbrecher in der Nähe der Batterieklemmen getrennt sind.
8. Überprüfen Sie nach der Installation, ob alle Verbindungen fest und zuverlässig sind, um lose Verbindungen zu vermeiden, die zu Gefahren durch Wärmestau führen können.

 **Warnung:** bedeutet, dass die betreffende Operation gefährlich ist und Sie sollte richtig vorbereitet sein, bevor Sie fortfahren.

 **Hinweis:** Bedeutet, dass der betreffende Vorgang Schäden verursachen kann.

 **Tipps:** bedeutet Ratschläge oder Anweisungen für den Bediener.

Inhaltsverzeichnis

1. Produkteinführung	03
1.1 Produktübersicht	03
1.2 Produktmerkmale	03
1.3 Außen- und Schnittstellen	04
1.4 Einführung in die Maximum Power Point Tracking-Technologie	05
1.5 Ladestufen Einführung	06
2. Produktinstallation	07
2.1 Vorsichtsmaßnahmen bei der Installation	07
2.2 Verdrahtungsspezifikationen	08
2.3 Installation und Verkabelung	08
3. Produktbetrieb und Anzeiget	10
3.1 LED-Anzeigen	10
3.2 Schlüsseloperationen	11
3.3 LCD-Start und Hauptschnittstelle	12
3.3.1 Menüblockdiagramm	12
3.3.2 Hauptmenü 23	13
3.3.3 Echtzeitüberwachung	14
3.3.4 Parametereinstellungen	15
3.3.5 Beschreibung der Einstellungen für das Laden und Entladen des Controllers	16
3.3.6 Zeiteinstellung für die Hintergrundbeleuchtung des LCD-Bildschirms	16
3.3.7 "Historische Daten löschen" und "Auf Werkseinstellungen zurücksetzen"	17
3.3.8 Lademodus	17
3.3.9 Statistikdaten	18
3.3.10 Historische Daten des aktuellen Tages	18
3.3.11 Geräteinformationen	19
3.3.12 Bluetooth-Verbindungsstatus	19
4. Produktschutzfunktion und Systemwartung	20
4.1 Schutzfunktionen	20
4.2 Systemwartung	21
5. Produktspezifikationsparameter	21
5.1 Elektrische Parameter	21
5.2 Standardparameter für den Batterietyp (in der Monitorsoftware eingestellte Parameter)	22
6. Umrechnungseffizienzkurve	23
6.1 Effizienz der 12-V-Systemkonvertierung	23
6.2 Effizienz der 24-V-Systemkonvertierung	23
6.3 Effizienz der 48-V-Systemkonvertierung	23
7. Produktabmessungen	24

1. Produkteinführung

1.1 Produktübersicht

- Dieses Produkt kann die Stromerzeugung des Solarmoduls überwachen und die höchsten Spannungs- und Stromwerte (VI) in Echtzeit verfolgen, sodass das System den Akku mit maximaler Leistung aufladen kann. Es wurde für den Einsatz in netzunabhängigen Solarphotovoltaikanlagen entwickelt, um den Betrieb von Solarmodul, Batterie und Last zu koordinieren. Es fungiert als zentrale Steuereinheit in netzunabhängigen Photovoltaikanlagen.
- Dieses Produkt verfügt über einen LCD-Bildschirm, auf dem der Betriebsstatus, Betriebsparameter, Steuerprotokolle, Steuerparameter usw. dynamisch angezeigt werden können. Benutzer können Parameter bequem mit den Tasten überprüfen und Steuerparameter ändern, um unterschiedlichen Systemanforderungen gerecht zu werden.
- Die Steuerung verwendet das Standard-Modbus-Kommunikationsprotokoll, sodass Benutzer die Systemparameter problemlos selbst überprüfen und ändern können. Durch die Bereitstellung einer kostenlosen Überwachungssoftware bieten wir den Benutzern außerdem den größtmöglichen Komfort, um ihre unterschiedlichen Anforderungen an die Fernüberwachung zu erfüllen.
- Mit umfassenden Selbsterkennungsfunktionen für elektronische Fehler und leistungsstarken elektronischen Schutzfunktionen in der Steuerung können Komponentenschäden, die durch Installationsfehler oder Systemausfälle verursacht werden, so weit wie möglich vermieden werden.

1.2 Produktmerkmale

- Mit der fortschrittlichen Dual-Peak- oder Multi-Peak-Tracking-Technologie kann der Controller den maximalen Leistungspunkt immer noch genau verfolgen, wenn das Solarpanel beschattet ist oder ein Teil des Panels ausfällt, was zu mehreren Peaks auf der I-V-Kurve führt.
- Ein integrierter Algorithmus zur Verfolgung maximaler Leistungspunkte kann die Energienutzungseffizienz von Photovoltaikanlagen erheblich verbessern und die Ladeeffizienz im Vergleich zur herkömmlichen PWM-Methode um 15% bis 20% erhöhen.
- Eine Kombination mehrerer Verfolgungsalgorithmen ermöglicht eine genaue Verfolgung des optimalen Arbeitspunkts auf der I-V-Kurve in extrem kurzer Zeit.
- Das Produkt bietet eine optimale MPPT-Tracking-Effizienz von bis zu 99,9%.
- Fortschrittliche digitale Stromversorgungstechnologien erhöhen die Energieumwandlungseffizienz der Schaltung auf bis zu 98%.
- Ladeprogrammoptionen sind für verschiedene Batterietypen verfügbar, einschließlich Gel-Batterien, versiegelte Batterien, offene Batterien, Lithium-Batterien usw. • Der Controller verfügt über einen Lademodus mit begrenztem Strom. Wenn die Leistung des Solarpanels einen bestimmten Wert überschreitet und der Ladestrom größer als der Nennstrom ist, senkt der Controller die Ladeleistung automatisch und bringt den Ladestrom auf den Nennwert.
- Ein sofortiger Hochstromstart kapazitiver Lasten wird unterstützt.
- Die automatische Erkennung der Batteriespannung wird unterstützt. • LED-Fehleranzeigen und ein LCD-Bildschirm, auf dem Informationen zu Anomalien angezeigt werden können, helfen Benutzern, Systemfehler schnell zu erkennen.
- Die Funktion zum Speichern historischer Daten ist verfügbar und Daten können bis zu einem Jahr gespeichert werden.
- Die Steuerung ist mit einem LCD-Bildschirm ausgestattet, mit dem Benutzer nicht nur die Betriebsdaten und den Status des Geräts überprüfen, sondern auch die Steuerungsparameter ändern können.
- Der Controller unterstützt das Standard-Modbus-Protokoll und erfüllt die Kommunikationsanforderungen verschiedener Anlässe.
- Die Steuerung verwendet einen eingebauten Übertemperaturschutzmechanismus. Wenn die Temperatur den eingestellten Wert überschreitet, nimmt der Ladestrom linear proportional zur Temperatur ab, um den Temperaturanstieg des Reglers einzudämmen und so zu verhindern, dass der Regler durch Überhitzung beschädigt wird.

- Mit einer Temperaturkompensationsfunktion kann der Controller die Lade- und Entladeparameter automatisch anpassen, um die Lebensdauer des Akkus zu verlängern.
- TVS Lichtschutz.

1.3 Außen- und Schnittstellen

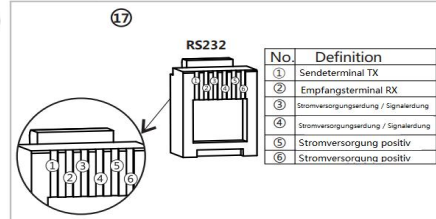
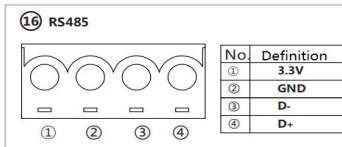
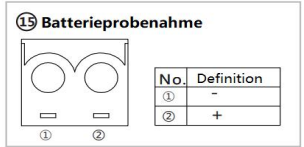
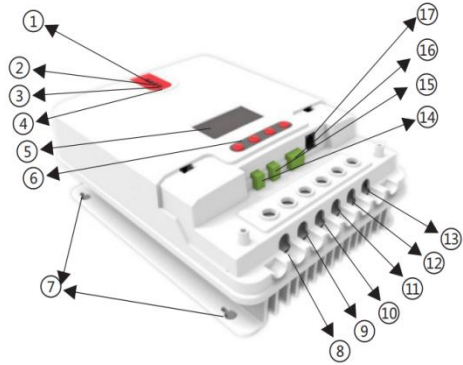


Figure 1-1 Apparence et interface du contrôleur

NO.	Artikel	NO.	Artikel
①	Ladeanzeige	⑩	Batterie "+" Schnittstelle
②	Batterieanzeige	⑪	Batterie "-" Schnittstelle
③	Lastanzeige	⑫	Laden Sie die Schnittstelle "+"
④	Abnormalitätsanzeige	⑬	Laden Sie die Schnittstelle "-"
⑤	LCD-Bildschirm	⑭	Schnittstelle für externe Temperaturmessung
⑥	Bedientasten	⑮	Batteriespannungskompensationsschnittstelle
⑦	Installationsloch	⑯	RS485-Kommunikationsschnittstelle
⑧	Solarpanel "+" Schnittstelle	⑰	RS232-Kommunikationsschnittstelle
⑨	Solarpanel "-" Schnittstelle		

1.4 Einführung in die Maximum Power Point Tracking-Technologie

Maximum Power Point Tracking (MPPT) ist eine fortschrittliche Ladetechnologie, mit der das Solarpanel durch Anpassen des Betriebszustands des Elektromoduls mehr Leistung abgeben kann. Aufgrund der Nichtlinearität von Solaranlagen existiert auf ihren Kurven ein maximaler Energieabgabepunkt (maximaler Leistungspunkt). Konventionelle Steuerungen (mit Schalt- und PWM-Ladetechnologien) können diesen Punkt nicht kontinuierlich zum Laden des Akkus einrasten und können den Solarstrom nicht optimal nutzen. Ein Solarladeregler mit MPPT-Technologie kann jedoch den maximalen Leistungspunkt von Arrays kontinuierlich verfolgen, um die maximale Leistung zum Laden des Akkus zu erhalten.

Nehmen Sie als Beispiel ein 12-V-System. Da die Spitzenspannung (Vpp) des Solarpanels ungefähr 17 V beträgt, während die Batteriespannung ungefähr 12 V beträgt, bleibt die Spannung des Solarpanels beim Laden mit einem herkömmlichen Laderegler bei ungefähr 12 V und liefert nicht die maximale Leistung. Der MPPT-Controller kann das Problem jedoch lösen, indem er die Eingangsspannung und den Eingangsstrom des Solarpanels in Echtzeit anpasst und eine maximale Eingangsleistung erzielt.

Im Vergleich zu herkömmlichen PWM-Controllern kann der MPPT-Controller die max. Strom und liefern daher einen größeren Ladestrom. Im Allgemeinen kann Letzteres den Energieverbrauch im Gegensatz zu Ersterem um 15% bis 20% erhöhen

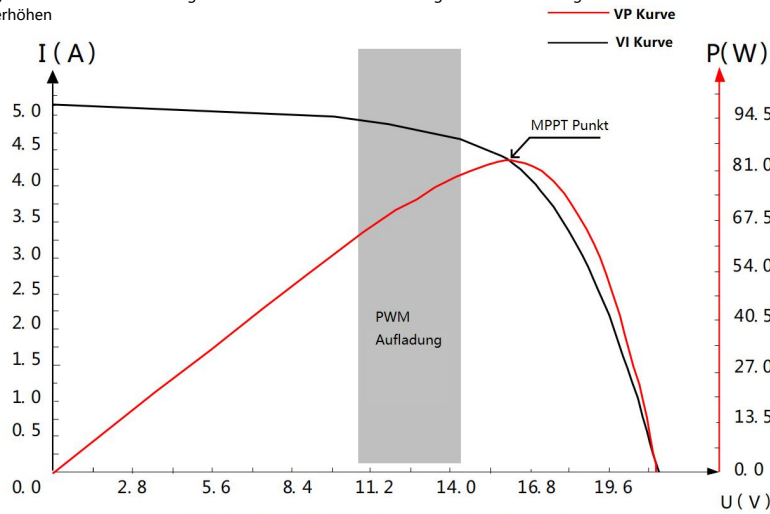


Abb. 1-2 Kennlinie für die Leistung des Solarpanels

In der Zwischenzeit kann aufgrund sich ändernder Umgebungstemperatur und Beleuchtungsbedingungen die max. Leistungspunkt variiert häufig, und unser MPPT-Controller kann die Parametereinstellungen in Echtzeit an die Umgebungsbedingungen anpassen, um das System immer nahe am Maximum zu halten. Betriebspunkt. Der gesamte Prozess verläuft vollautomatisch, ohne dass ein menschliches Eingreifen erforderlich ist.

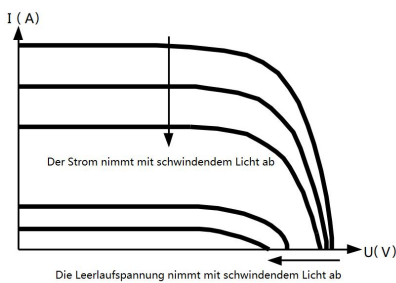


Abb. 1-3 Zusammenhang zwischen den Leistungseigenschaften des Solarmoduls und der Beleuchtung

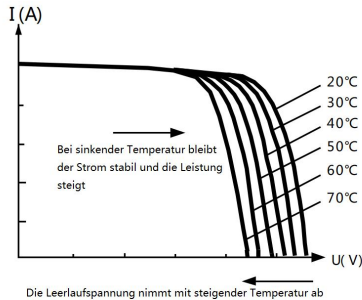


Abb. 1-4 Beziehung zwischen den Leistungseigenschaften des Solarmoduls und der Temperatur

1.5 Ladestufen Einführung

Als eine der Ladestufen kann MPPT nicht alleine verwendet werden, sondern muss zusammen mit Boost-Laden, Floating-Laden, Ausgleichsladen usw. verwendet werden, um das Laden des Akkus abzuschließen. Ein vollständiger Ladevorgang umfasst: Schnellladen, Dauerladen und Erhaltungsladen. Die Ladekurve ist wie folgt:

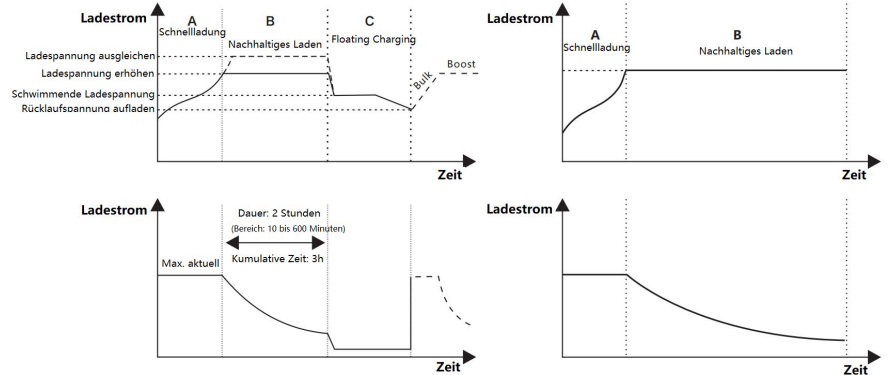


Abb. 1-5 Diagramm der SLD-Batterieladestufen

Abb. 1-6 Diagramm der LI-Batterieladestufen

A) Schnellladung

In der Schnellladestufe führt die Steuerung eine MPPT-Aufladung der Batterie mit der maximalen Solarleistung durch, da die Batteriespannung noch nicht den eingestellten Wert der vollen Spannung (d. H. Entzerrungs- / Boost-Spannung) erreicht hat. Wenn die Batteriespannung den voreingestellten Wert erreicht, beginnt das Laden mit konstanter Spannung.

B) Dauerladung

Wenn die Batteriespannung den eingestellten Wert der Dauerspannung erreicht, schaltet die Steuerung auf Konstanzspannungsladung um. In diesem Prozess wird kein MPPT-Ladevorgang durchgeführt, und währenddessen nimmt auch der Ladestrom allmählich ab. Die Dauerladestufe selbst besteht aus zwei Teilstufen, d. H. Ausgleichsladung und Ladeladung, von denen die beiden nicht wiederholt ausgeführt werden, wobei die erstere alle 30 Tage einmal aktiviert wird.

➤ Ladeaufladung

Standardmäßig dauert das Boost-Laden im Allgemeinen 2 Stunden, aber Benutzer können voreingestellte Werte für die Dauer und den Boost-Spannungspunkt entsprechend den tatsächlichen Anforderungen anpassen. Wenn die Dauer den eingestellten Wert erreicht, schaltet das System auf Floating Charging um.

➤ Ausgleich des Ladens

⚠ Achtung: Explosionsgefahr!

In equalizing charging, an open lead-acid battery can produce explosive gas, therefore the battery chamber shall have good ventilation conditions.

⚠ Hinweis: Gefahr von Geräteschäden!

Durch das Ausgleichen des Ladevorgangs kann die Batteriespannung auf ein Niveau angehoben werden, das empfindliche Gleichstromlasten beschädigen kann. Überprüfen Sie, ob die zulässigen Eingangsspannungen aller Lasten im System größer als der eingestellte Wert für den Batterieausgleich sind.

⚠ Hinweis: Gefahr von Geräteschäden!

Überladung oder zu viel erzeugtes Gas können die Batterieplatten beschädigen und dazu führen, dass aktives Material auf den Batterieplatten abfällt. Das Ausgleichen des Ladevorgangs auf ein zu hohes Niveau oder zu lange kann zu Schäden führen. Lesen Sie die tatsächlichen Anforderungen der im System eingesetzten Batterie sorgfältig durch. Einige Batterietypen profitieren von einer regelmäßigen Ausgleichsladung, die den Elektrolyten rührt, die Batteriespannung ausgleichen und die elektrochemische Reaktion beenden kann. Durch das Ausgleichen des Ladevorgangs wird die Batteriespannung auf ein höheres Niveau als die Standardversorgungsspannung angehoben und der Batterieelektrolyt vergast. Wenn der Controller den Akku dann automatisch zum Ausgleich des Ladevorgangs lenkt, beträgt die Ladedauer 120 Minuten (Standard). Um eine zu starke Überhitzung des erzeugten Gases oder der Batterie zu vermeiden, wird das Ausgleichen des Ladevorgangs und des Ladedrucks nicht in einem vollständigen Ladezyklus wiederholt.

Hinweis:

1) Wenn das System aufgrund der Installationsumgebung oder der Arbeitsbelastung die Batteriespannung nicht kontinuierlich auf einem konstanten Niveau stabilisieren kann, leitet die Steuerung einen Zeitsteuerungsprozess ein und 3 Stunden nachdem die Batteriespannung den eingestellten Wert erreicht hat, wird die Steuerung automatisch auf Ausgleichsladung um.

2) Wenn keine Kalibrierung der Regleruhr durchgeführt wurde, führt die Steuerung regelmäßig eine Ausgleichsladung gemäß ihrer internen Uhr durch.

➤ Erhaltungsladung

Nach Abschluss der Dauerladestufe schaltet der Controller auf Floating Charging um, bei dem der Controller die Batteriespannung durch Verringern des Ladestroms senkt und die Batteriespannung auf dem eingestellten Wert der Floating Charging Voltage hält. Während des schwebenden Ladevorgangs wird ein sehr leichtes Laden durchgeführt, damit der Akku seinen vollen Zustand beibehält. Zu diesem Zeitpunkt können die Lasten auf fast die gesamte Solarenergie zugreifen. Wenn die Lasten mehr Strom verbrauchen, als das Solarpanel liefern könnte, kann der Controller die Batteriespannung nicht in der schwebenden Ladestufe halten. Wenn die Batteriespannung auf den eingestellten Wert für die Rückkehr zum Boost-Laden abfällt, verlässt das System das Floating-Laden und tritt erneut in das Schnellladen ein.

2. Produktinstallation

2.1 Vorsichtsmaßnahmen bei der Installation

- Seien Sie beim Einlegen des Akkus sehr vorsichtig. Tragen Sie bei offenen Blei-Säure-Batterien während der Installation eine Schutzbrille und spülen Sie bei Kontakt mit Batteriesäure sofort mit Wasser.
- Um einen Kurzschluss der Batterie zu vermeiden, dürfen sich keine Metallgegenstände in der Nähe der Batterie befinden.
- Während des Batterie ladens kann saures Gas entstehen. Stellen Sie daher sicher, dass die Umgebung gut belüftet ist.
- Halten Sie die Batterie von Funken fern, da die Batterie brennbares Gas erzeugen kann. • Treffen Sie bei der Installation der Batterie im Freien ausreichende Maßnahmen, um zu verhindern, dass die Batterie direktem Sonnenlicht und Eindringen von Regenwasser ausgesetzt wird.
- Lose Verbindungen oder korrodierter Draht können zu übermäßiger Wärmeentwicklung führen, die die Isolationsschicht des Drahtes weiter schmelzen und umgebende Materialien verbrennen und sogar einen Brand verursachen kann. Stellen Sie daher sicher, dass alle Verbindungen fest angezogen sind. Drähte sollten besser ordnungsgemäß mit Kabelbindern befestigt werden. Wenn sich die Dinge bewegen müssen, vermeiden Sie ein Schwanzen der Drähte, damit sich die Verbindungen nicht lösen.
- Beim Anschließen des Systems kann die Spannung des Ausgangsanschlusses die Obergrenze für die Sicherheit des Menschen überschreiten. Wenn eine Operation durchgeführt werden muss, verwenden Sie unbedingt Isolierwerkzeuge und halten Sie die Hände trocken.
- Die Kabelklemmen des Controllers können mit einer einzelnen Batterie oder einem Batteriepack verbunden werden. Die folgenden Beschreibungen in diesem Handbuch gelten für Systeme, die entweder eine einzelne Batterie oder ein Batteriepaket verwenden.
- Befolgen Sie die Sicherheitshinweise des Batterieherstellers.

- Befolgen Sie bei der Auswahl der Verbindungskabel für das System das Kriterium, dass die Stromdichte nicht größer als 4A / mm² ist.
- Verbinden Sie die Erdungsklemme des Controllers mit Masse.

2.2 Verdrahtungsspezifikationen

Die Verdrahtungs- und Installationsmethoden müssen den nationalen und lokalen elektrischen Spezifikationen entsprechen.

Die Verdrahtungsspezifikationen der Batterie und der Lasten müssen gemäß den Nennströmen ausgewählt werden. Die Verdrahtungsspezifikationen finden Sie in der folgenden Tabelle:

Modell	Nennladestrom	Nennentladestrom	Batteriedrahtdurchmesser (mm ²)	Lastdrahtdurchmesser (mm ²)	Batterie spannungs kompensations kabel
ML4860	60A	20A	>15	<5	No requirements

2.3 Installation und Verkabelung

⚠ **Achtung:** Explosionsgefahr! Installieren Sie den Controller und eine offene Batterie niemals in demselben geschlossenen Raum! Die Steuerung darf auch nicht in einem geschlossenen Raum installiert werden, in dem sich Batteriegas ansammeln kann.

⚠ **Achtung:** Hochspannungsgefahr! Photovoltaik-Arrays können eine Sehr hohe Leerlaufspannung erzeugen. Öffnen Sie den Unterbrecher oder die Sicherung vor der Verkabelung und seien Sie während des Verkabelungsprozesses sehr vorsichtig.

⚠ **Hinweis:** Stellen Sie bei der Installation des Reglers sicher, dass genügend Luft durch den Kühler des Reglers strömt, und lassen Sie mindestens 150 mm Platz über und unter dem Regler, um eine natürliche Konvektion für die Wärmeableitung zu gewährleisten. Wenn der Controller in einer geschlossenen Box installiert ist, stellen Sie sicher, dass die Box einen zuverlässigen Wärmeableitungseffekt liefert.

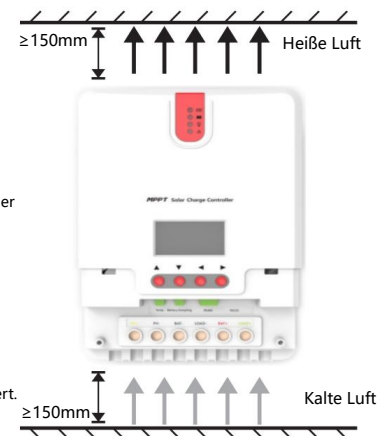


Fig.2.1 Installation et dissipation thermique

Schritt 1: Wählen Sie den Installationsort

Installieren Sie den Controller nicht an einem Ort, der direkter Sonneneinstrahlung, hohen Temperaturen oder Eindringen von Wasser ausgesetzt ist, und stellen Sie sicher, dass die Umgebung gut belüftet ist.

Schritt 2: Schrauben einsetzen

Markieren Sie die Befestigungspunkte entsprechend den Installationsabmessungen des Produkts mit einem Markierungsstift, bohren Sie dann 4 Befestigungslöcher an den 4 markierten Punkten und setzen Sie die Schrauben ein.

Schritt 3: Reparieren Sie den Controller

Richten Sie die Befestigungslöcher des Controllers auf die Schrauben in Schritt 2 und montieren Sie den Controller.

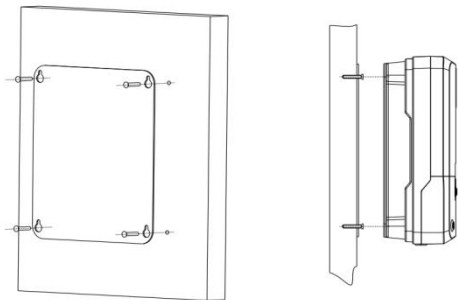


Abb. 2.2 Verdrahtungsreihenfolge

Schritt 4: Draht

Entfernen Sie zuerst die beiden Schrauben an der Steuerung und beginnen Sie dann mit der Verkabelung. Um die Installationsicherheit zu gewährleisten, empfehlen wir die Verdrahtungsreihenfolge gemäß den Zahlen in der folgenden Abbildung (Abb. 2.3). Sie können sich jedoch dafür entscheiden, diese Anweisung nicht zu befolgen, und der Controller wird nicht beschädigt.

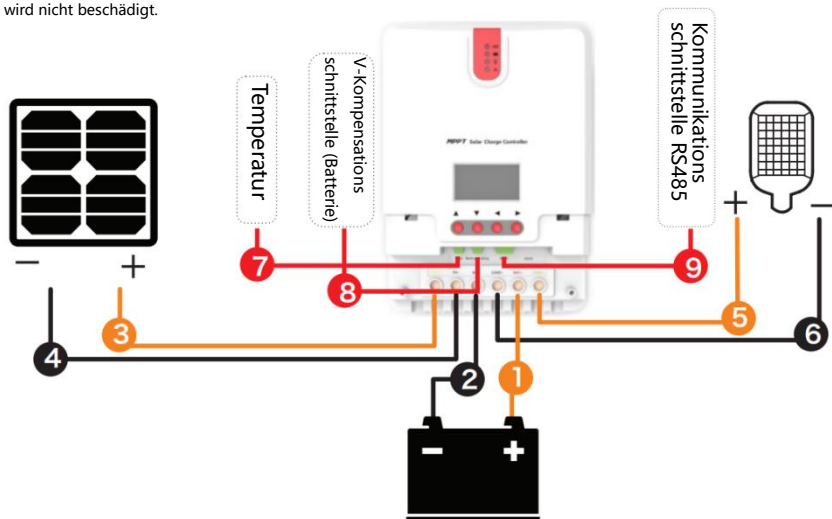


Abb. 2.3 Verdrahtungsreihenfolge

- ① Anschließen an eine externe Temperaturmess schnittstelle und Anschließen des Batteriespannungs kompensations kabels.
- ② Kommunikationskabel anschließen.Connexion du câble d'alimentation.
- ③ Netzkabel anschließen.

⚠ Warnung: Stromschlaggefahr! Wir empfehlen dringend, Sicherungen oder Unterbrecher auf der Seite des Photovoltaik-Arrays, der Lastseite und der Batterie anzuschließen, um einen Stromschlag während des Verdrahtungsbetriebs oder fehlerhaften Betriebs zu vermeiden, und sicherzustellen, dass die Sicherungen und Unterbrecher vor der Verdrahtung geöffnet sind.

⚠ Achtung: Hochspannungsgefahr! Photovoltaik-Arrays können eine sehr hohe Leerlaufspannung erzeugen. Öffnen Sie den Unterbrecher oder die Sicherung vor der Verkabelung und seien Sie während des Verkabelungsprozesses sehr vorsichtig.

⚠ Achtung: Explosionsgefahr! Sobald die positiven und negativen Anschlüsse oder Kabel der Batterie, die an die beiden Anschlüsse angeschlossen sind, kurzgeschlossen werden, kommt es zu einem Brand oder einer Explosion. Seien Sie im Betrieb immer vorsichtig.

Schließen Sie zuerst die Batterie, dann das Solarpanel und schließlich die Last an. Befolgen Sie bei der Verkabelung zuerst die Reihenfolge "+" und dann "-".

④ Ein

Überprüfen Sie nach dem festen und zuverlässigen Anschließen aller Stromkabel erneut, ob die Verkabelung korrekt ist und ob die positiven und negativen Pole umgekehrt angeschlossen sind. Nachdem Sie bestätigt haben, dass keine Fehler vorliegen, schließen Sie zuerst die Sicherung oder den Unterbrecher der Batterie und prüfen Sie dann, ob die LED-Anzeigen aufleuchten und auf dem LCD-Bildschirm Informationen angezeigt werden. Wenn auf dem LCD-Bildschirm keine Informationen angezeigt werden, öffnen Sie sofort die Sicherung oder den Unterbrecher und überprüfen Sie erneut, ob alle Verbindungen korrekt hergestellt wurden.

Wenn die Batterie normal funktioniert, schließen Sie das Solarpanel an. Wenn das Sonnenlicht intensiv genug ist, leuchtet oder blinkt die Ladeanzeige des Controllers und beginnt, den Akku aufzuladen.

Schließen Sie nach dem erfolgreichen Anschließen der Batterie und der Photovoltaikanlage schließlich die Sicherung oder den Leistungsschalter der Last. Anschließend können Sie manuell testen, ob die Last normalerweise ein- und ausgeschaltet werden kann. Weitere Informationen finden Sie in den Informationen zu den Lastarbeitsmodi und -betrieben.

⚠ Warnung: Wenn sich der Controller im normalen Ladezustand befindet, wirkt sich das Trennen der Batterie negativ auf die Gleichstromlasten aus. In extremen Fällen können die Lasten beschädigt werden.

Beachten Sie, dass die Sicherung oder der Unterbrecher der Batterie so nahe wie möglich an der Steuerung installiert werden muss. Es wird empfohlen, dass der Installationsabstand nicht mehr als 150 mm beträgt.

Hinweis:

- 1) Wenn kein Temperatursensor an die Steuerung angeschlossen ist, bleibt der Batterietemperaturwert auf einem Standardwert von 25 ° C.
- 2) Wenn ein Wechselrichter im System installiert ist, schließen Sie den Wechselrichter direkt an die Batterie an und schließen Sie ihn nicht an die Lastanschlüsse des Controllers an.

3. Produktbetrieb und Anzeige

3.1 LED-Anzeigen

	① --- PV-Array-Anzeige	Lademodus
	② --- BVT-Anzeige	Batteriestatus
	③ --- LAST-Anzeige	Ladestatus
	④ --- ERROR-Anzeige	Abnormalitätsanzeige

➤ PV array Instructions

NO.	Graphique	LED-Status	Ladezustand
①	BULK	Ständig auf	MPPT wird geladen
②	ACCEPTANCE	Langsam blinkend (Ein 1s, Aus 1s, Zyklus 2s)	Last erhöhen
③	FLOAT	Einzelblitz (0,1 s an, 1,9 s aus, 2 s Zyklus)	Schwimmende Ladung
④	EQUALIZE	Schnelles Blinken (Ein 0,1 s, Aus 0,1 s, Zyklus 0,2 s)	Ausgleichsgebühr
⑤	CURRENT-LIMITED	Doppelblitz (Ein 0,1 s, Aus 0,1 s, Ein 0,1 s, Aus 1,7 s, Zyklus 2 s)	Aktuelle begrenzte Last
⑥		OFF	Kostenlos

➤ BAT Instructions

Anzeigezustand	Batteriestatus
Ständig auf	Normale Batteriespannung
Langsames Blinken (Ein 1s, Aus 1s, Zyklus 2s)	Batterie zu entladen
Schnelles Blinken (Ein 0,1 s, Aus 0,1 s, Zyklus 0,2 s)	Batterieüberspannung

➤ LOAD Instructions

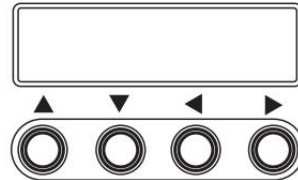
Anzeigezustand	Ladezustand
OFF	Laden deaktiviert
Schnelles Blinken (Ein 0,1 s, Aus 0,1 s, Zyklus 0,2 s)	Last überlastet / kurzgeschlossen
Ständig auf	Last arbeitet normal

➤ ERROR Instructions

Anzeigezustand	Anomalieanzeige
OFF	System funktioniert normal
Ständig auf	Systemstörung

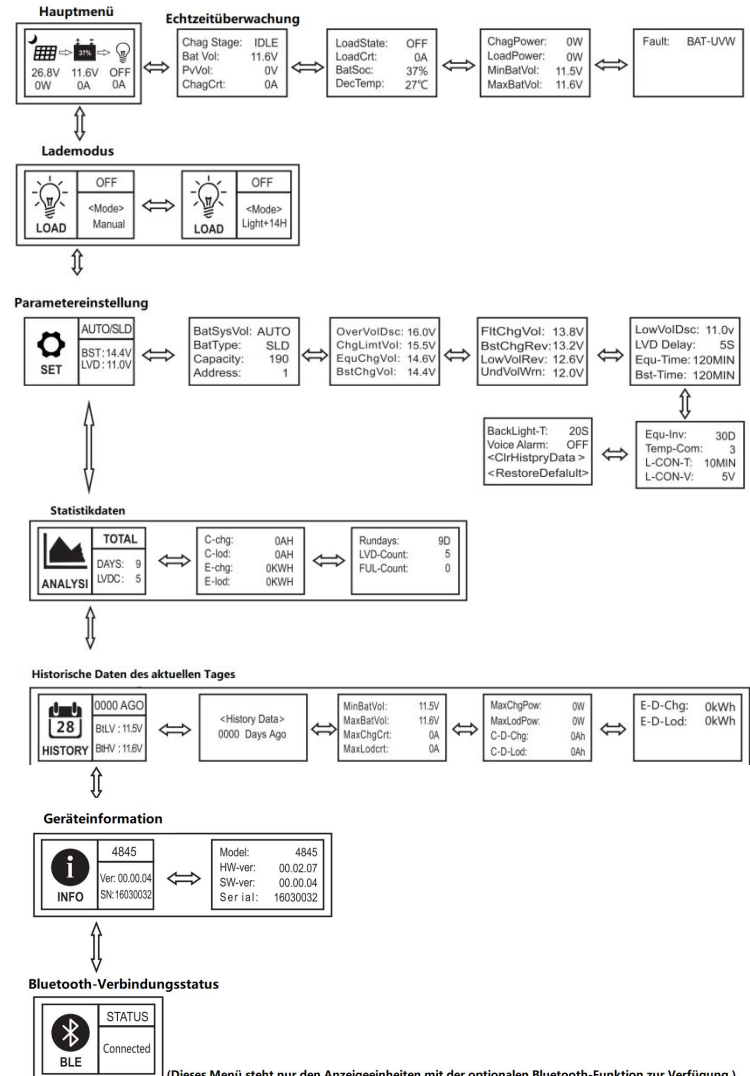
3.2 Opérations clés

	Page up; Erhöhen Sie den Wert des Parameters beim Einstellen
	Fusszeile; Verringern Sie den Wert des Parameters beim Einstellen
	Zum vorherigen Menü zurückkehren (ohne Speichern zu beenden)
	Rufen Sie das Untermenü auf; Definieren / Speichern Schalten Sie Lasten ein / aus (im manuellen Modus).



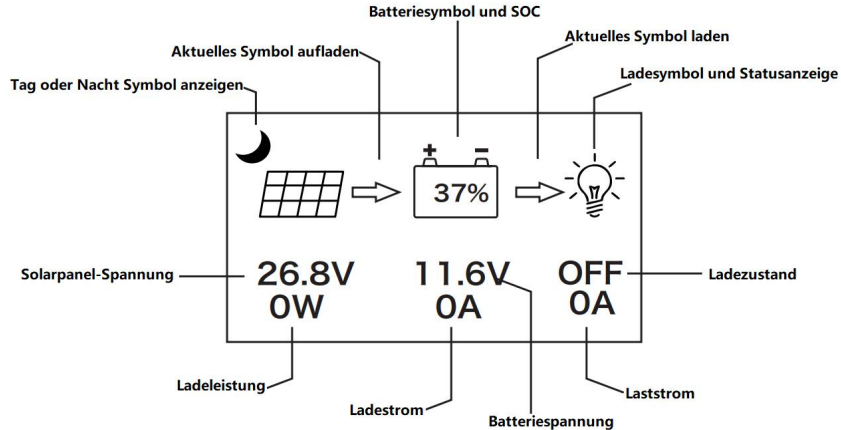
3.3 Produktbetrieb und Anzeiget

3.3.1 Menüblockdiagramm



(Dieses Menü steht nur den Anzeigeeinheiten mit der optionalen Bluetooth-Funktion zur Verfügung.)
Informationen zur Bedienung einschließlich der Eingabe von und finden Sie unter "Verwendung von Navigationstasten"

3.3.2 Hauptmenü 23



Definitionen von "Hauptmenü" -Symbolen

Symbol oder Wert	Zustand	Beschreibung	Bemerkungen
	Gleichbleibend	Nachtzeit	Bezogen auf das Laden
	Gleichbleibend	Tagsüber	
	Gleichbleibend	Ein dynamischer Pfeil zeigt an, dass der Ladevorgang ausgeführt wird, während ein statischer Pfeil etwas anderes anzeigt.	
	"0~100%"	Aktuelle Batteriekapazität	Bezogen auf das Laden
	"0%" beim langsamen Blinken	Batterie überladen	
	"100%" beim schnellen Blinken	Batterieüberspannung	
	Gleichbleibend	Eine links abgebildete Glühlampe und ein dynamischer Pfeil zeigen an, dass die Last eingeschaltet ist.	Bezogen auf das Laden
	Gleichbleibend	Eine links abgebildete Glühlampe und ein statischer Pfeil zeigen an, dass die Last ausgeschaltet ist.	
	Schnelles Blinken	Überlast- oder Kurzschlusschutz	

3.3.3 Echtzeitüberwachung!

(Dieses Menü ist im Hauptmenü enthalten und ergänzt diese.)

Tippen Sie im "Hauptmenü" auf "☉", um dieses Menü aufzurufen. Tippen Sie weiter auf "☉" "☉", um zwischen den Menüs zu wechseln, oder tippen Sie auf "☉", um zum "Hauptmenü" zurückzukehren.

Menüebene	Seite	Angezeigter Artikel / Parameter	Beschreibung	Bemerkungen	
Menüs der 2. Ebene	1	ChagState: IDLE	Ladestatusangaben: "IDLE", keine Aufladung "MPPT", MPPT-Aufladung "EQU", Ausgleichsladung "BST", Boost-Aufladung "FLT", Floating Charging "LIMIT", strombegrenztes Laden		
		BatVol: 11.6V	Batteriespannung		
		PvVol: 0V	Solarpanel-Spannung		
		ChagCrt: 0A	Ladestrom		
	2	LoadState: OFF	Laden Sie im Zustand "EIN" oder "AUS"		
		LoadCrt: 0A	Strom laden		
		BatSoc: 100%	Verbleibende Batteriekapazität		
	3	DevTemp: 27 °C	Reglertemperatur		
		ChagPower: 0W	Ladeleistung		
		LoadPower: 0W	Entladekraft		
		MinBatVol: 12.5V	Der aktuelle Tag ist min. Batteriespannung		
		MaxBatVol: 13.0V	Der aktuelle Tag max. Batteriespannung		
	4	Fehler: NULL	Controller-Fehlercodes: "BAT-LDV" "Überentladung" "BAT-OVD" "Überspannung" "BAT-UVW" "Unterspannungswarnung" "L-SHTCRT" "Lastkurzschluss" "L-OVRCRT" "Lastüberstrom" "DEV-OVRTMP" "Interne Übertemperatur" "BAT-OVRTMP" "Batterie überhitzt" "PV-OVP" "Solarpanel überwältigt" "PV-SHTCRT" "Solarpanel-Kurzschluss" "PV-OC-OVD" "Überspannung des Solarpanels" "PV-MP-OVD" "Solarpanel arbeitet Überspannung" "PV-REV" "Solarpanel-Rückwärtsanschluss"	Nicht jeder Controller verfügt über alle diese Fehlercodes. Einzelheiten finden Sie im Benutzerhandbuch der entsprechenden Steuerung.	

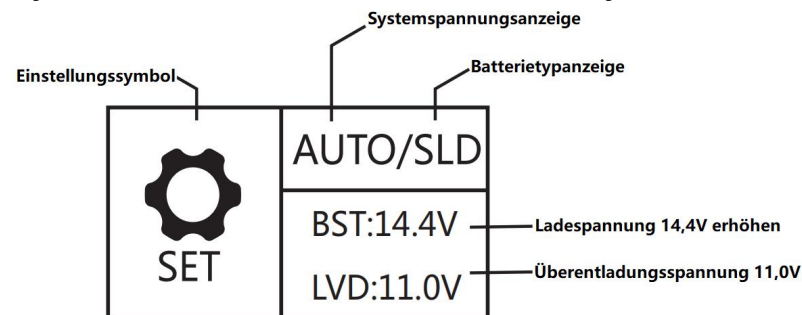
3.3.4 Parametereinstellungen

Menüebene	Seite	Zu setzender Gegenstand	Angezeigter Artikel / Parameter	Parameter und Einstellbereich	Bemerkungen
Menüs der 2. Ebene	1	Batteriesystemspannung	BatSysVol:	"12V" 12V-System 24V-System "36V" 36V-System "48V" 48V-System "AUTO" Automatische Erkennung	
		Batterietyp	BatType:	"SLD" Versiegelte Blei-Säure-Batterie "FLD" Blei-Säure-Batterie öffnen "GEL" Gel-Batterie "LI" Lithiumbatterie "USE" Benutzerdefiniert	
		Nennbatteriekapazität	Kapazität:	0~9999	± 5
		Geräteadresse	Adresse :	1~60	± 1
	2	Überspannungsschwelle	OverVolDsc:	9.0~17.0V	
		Ladegrenzspannung	ChgLimtVol:	9.0~17.0V	
		Ladespannungsausgleich	EquChgVol:	9.0~17.0V	
		Ladespannung erhöhen	BstChgVol:	9.0~17.0V	
	3	Schwimmende Ladespannung	FltChgVol:	9.0~17.0V	*n, ± 1
		Erhöhen Sie die Ladungswiederherstellungsspannung	BstChgRev:	9.0~17.0V	
		Übermäßige Entladungswiederherstellungsspannung	LowVolRev:	9.0~17.0V	
		Unterspannungswarnstufe	UndVolWrn:	9.0~17.0V	
	4	Übermäßige Entladespannung	LowVolDsc:	9.0~17.0V	± 1
		Übermäßige Entladezeit	LVD-Verzögerung:	0~60s	± 1
		Ausgleich der Ladezeit	Gleichzeitigkeit:	0 ~ 300 MIN	± 1
		Ladezeit verlängern	Bst-Time:	0 ~ 300 MIN	± 1
	5	Ausgleich des Ladeintervalls	Equ-Inv:	0 ~ 30 D (Tage)	± 1
		Temperaturkompensation	Temp-Com:	-(3 ~ 5) mV / °C / 2V	*n, ± 1
		Lichtsteuerungszeit	L-CON-T:	0 ~ 60 MIN	± 1
		Lichtsteuerspannung	L-CON-V:	5 ~ 11 V	
6	LCD-Hintergrundbeleuchtungszeit	Hintergrundbeleuchtung-T:	1 à 600 s (EIN zeigt an, dass der Bildschirm permanent eingeschaltet ist)		
	Sprachfehleralarm;	Sprachalarm:	"EIN", Sprachalarm aktiviert "AUS", Sprachalarm deaktiviert		
	Historische Daten löschen	<ClrHistoryData>	Wählen Sie "JA" zur Ausführung		
	Auf Werkseinstellungen zurücksetzen	<Standardwert wiederherstellen>	Wählen Sie "JA" zur Ausführung		

Hinweis:

1) In diesem Handbuch bezeichnet "n" mit einem Wert von 1, 2, 3 oder 4 ein Batteriesystem von 12 V, 24 V, 36 V oder 48 V entsprechend. Systemspannungsanzeige

2) Bevor Sie Parameter einstellen, lesen Sie zunächst das Benutzerhandbuch der entsprechenden Steuerung. Da einige Parameter nicht einstellbar sind, können Sie diese Parameter auf der Anzeigeeinheit einstellen.



① Auf der Seite "Parametereinstellung" finden Sie eine kurze Zusammenfassung der bereits in diesem Menü eingestellten Parameter.

② "AUTO": Die Batteriespannung ist das automatische Erkennungssystem.

③ "SLD": Batterietyp ist versiegelte Blei-Säure-Batterie;

④ "BST": Die Ladespannung beträgt 14,4 V * n;

⑤ "LVD": Überentladungsspannung beträgt 11,0 V * n;

Tippen Sie im "Handbuch zur Parametereinstellung" auf "▶", um in die folgenden Untermenüs zu gelangen.

3.3.5 Beschreibung der Einstellungen für das Laden und Entladen des Controllers

① Alle Spannungswerte sind basierend auf den 12-V-Systemeinstellungen einzustellen. Wenn beispielsweise für ein 24-V-System die Überentladungsspannung auf 22,0 V als $n = 24/12 = 2$ eingestellt werden soll, beträgt der gemäß den 12-V-Systemeinstellungen erforderliche Wert daher $22,0 \text{ V} / 2 = 11,0 \text{ V}$. Die Überentladungsspannung muss auf 11,0 V eingestellt werden.

② Tippen Sie auf "▲", "▼" um das einzustellende Element auszuwählen; Tippen Sie dann auf "▶", und der Parameter oder das Vorzeichen blinkt. Tippen Sie weiter auf "▲", "▼" um den Wert anzupassen, und tippen Sie erneut auf "▶" die Einstellung zu bestätigen. (Informationen zu den Einstellbereichen der zugehörigen Parameter finden Sie unter "Liste der Parametereinstellungen".)

③ Bei Parametern im aktuellen Menü können die hervorgehobenen Parameter eingestellt werden, die unterstrichen jedoch nicht.

3.3.6 Zeiteinstellung für die Hintergrundbeleuchtung des LCD-Bildschirms

Angezeigter Artikel / Parameter	Beschreibung
BackLight-T: EIN	Der LCD-Bildschirm leuchtet ständig
BackLight-T: 20S	Der Einstellbereich für die Hintergrundbeleuchtung des LCD-Bildschirms liegt zwischen 1 und 600 Sekunden

Rufen Sie das Einstellungsmenü auf, tippen Sie auf "▲", "▼" zu "BackLight-T : 20S" zu gelangen, tippen Sie auf "▶" um in den Einstellungsmodus zu gelangen, und tippen Sie auf "▲", "▼", um den Wert innerhalb des Einstellbereichs zu ändern ("ON" zeigt das an Der Bildschirm leuchtet ständig und der Bereich der Hintergrundbeleuchtung beträgt "1-600" S.). Tippen Sie auf "▶", um die Änderung zu bestätigen, oder auf "⏏", um die Änderung abzubrechen.

3.3.7 "Historische Daten löschen" und "Auf Werkseinstellungen zurücksetzen"

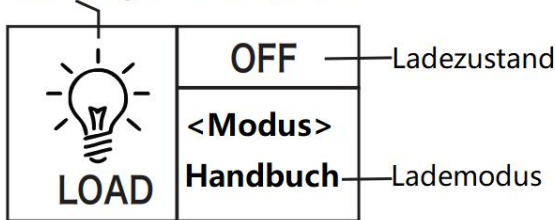
"ClrHistoryData" -> "YES" löscht historische Daten

"RestoreDefault" -> "YES" auf Werkseinstellungen zurücksetzen

Tippen Sie auf "►", um das Untermenü aufzurufen, und ein Auswahlmü "NEIN" und "JA" wird angezeigt. Verwenden Sie "▲", "▼" um "JA" auszuwählen, und tippen Sie dann erneut auf "►", und "JA" blinkt einige Male. Wenn "NEIN" ausgewählt ist, tippen Sie auf "►", um direkt zur vorherigen Ebene zurückzukehren.

3.3.8 Lademodus

Symbol für die Einstellung des Lademodus



1). Wenn die oben auf "<Modus>" angezeigten Zeichen "EIN" sind, bedeutet dies, dass die Last eingeschaltet ist, und "AUS" zeigt an, dass die Last ausgeschaltet ist.

2) . Tippen Sie auf "►", um in den Ladeeinstellungsmodus zu wechseln. Direkt unter "<Modus>" beginnen die Moduszeichen oder -ziffern zu blinken. Verwenden Sie "▲", "▼", um einen der in der folgenden Tabelle aufgeführten Lademodi auszuwählen, und tippen Sie erneut auf "►", um die Einstellung für den Lademodus abzuschließen.

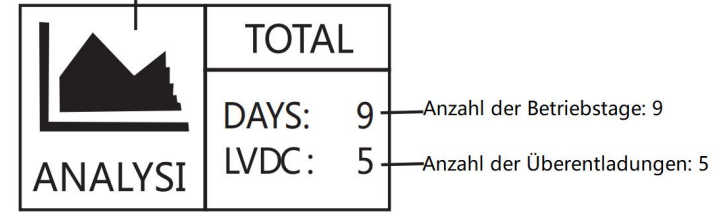
3). Halten Sie "►" in einem beliebigen Menü gedrückt, jedoch nicht im Einstellungsmodus: Wenn der aktuelle Lademodus "manueller Modus" ist, wird durch Drücken und Halten der Taste die Last ein- und ausgeschaltet. Wenn der aktuelle Lademodus nicht "manueller Modus" ist, führt das Drücken und Halten der Taste dazu, dass das Display zur Einstellungsoberfläche für den Lademodus springt und eine Erinnerung angezeigt wird, die den Benutzer in diesem Modus darüber informiert, dass das Drücken und Halten der Taste nicht umschaltet Ein / Aus der Last.

4). Hinweis: Dieser Parameter ist für Steuerungen ohne Last unwirksam.

Lademodust	Moduszeichen	Beschreibung
Sohlenlicht Steuermodus	Licht + Ein	Die Spannung des Solarpanels ist niedriger als die Einschaltspannung des Lichtreglers, und nach einer voreingestellten Zeitverzögerung schaltet der Controller die Last ein. Die Solarpanel-Spannung ist höher als die Lichtsteuer spannung, und nach einer voreingestellten Zeitverzögerung schaltet der Controller die Last aus.
Lichtsteuerung + Zeitsteuerungsmodus 1 bis 14H	Licht + 01H ... Licht + 14H	Die Spannung des Solarpanels ist niedriger als die Lichtspannung der Lichtsteuerung, und nach einer Zeitverzögerung schaltet die Steuerung die Last ein. Ab diesem Zeitpunkt arbeitet die Last für einen voreingestellten Zeitraum (1 bis 14 Stunden), bevor sie ausgeschaltet wird.
Manueller Modus	Handbuch	In diesem Modus können Benutzer, egal ob Tag oder Nacht, die Taste "OK" gedrückt halten, um die Last ein- oder auszuschalten. Dieser Modus wird häufig zu besonderen Anlässen oder während der Inbetriebnahme verwendet.
Debugging-Modus	Debuggen	Solange die Spannung des Solarpanels niedriger ist als die Spannung der Lichtsteuerung, schaltet die Steuerung die Last sofort ein. Sobald die Spannung des Solarpanels höher als die Ausschaltspannung der Lichtsteuerung wird, schaltet die Steuerung die Last sofort aus. Dieser Modus wird normalerweise während der Installation und Inbetriebnahme des Systems verwendet.
Normaler Ein-Modus	Normal EIN	Dieser Modus eignet sich für Anwendungen, die einen 24-Stunden-Betrieb erfordern. Nach dem Einschalten wird die Last in diesem Modus weiter ausgegeben.

3.3.9 Statistikdaten

Statistiksymbol

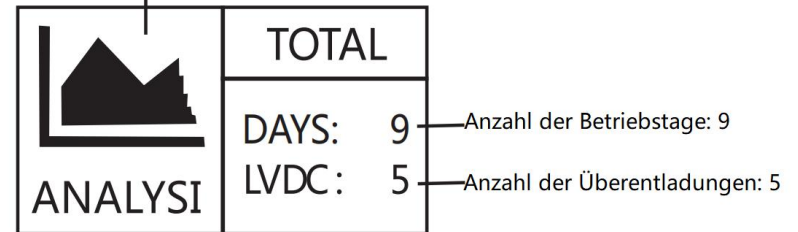


Einschließlich der gesamten Lade-Ampere-Stunden, der gesamten Entlade-Ampere-Stunden, des gesamten Stromverbrauchs, der Anzahl der Betriebstage, der Überentladungen und der Vollladungen.

Menüebene	Seite	Angezeigter Artikel / Parameter	Beschreibung
Menüs der 2. Ebene	1	C-chg: 0AH	Gesamtladeampere
		C-lod: 0AH	Gesamtentladestromstunden
		E-chg: 0KWH	Gesamte Stromerzeugung
		E-lod: 0KWH	Gesamtstromverbrauch
	2	Rundays: 10D	Gesamtzahl der Betriebstage
		LVD-Count: 0	Gesamtzahl der Überentladungen
		FUL-Count: 0	Gesamtzahl der Vollladungen

3.3.10 Historische Daten des aktuellen Tages

Statistiksymbol

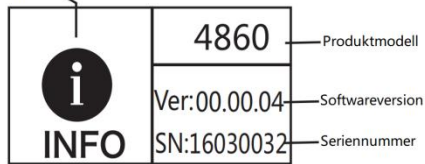


(Historische Daten, einschließlich: der minimalen Batteriespannung des aktuellen Tages, der maximalen Batteriespannung des aktuellen Tages, des maximalen Ladestroms des aktuellen Tages, des maximalen Entladestroms des aktuellen Tages, der maximalen Ladeleistung des aktuellen Tages, der max. Entladestrom, Ladestromstunden des aktuellen Tages, Entladestromstunden des aktuellen Tages, Gesamtstromerzeugung des aktuellen Tages und Gesamtstromverbrauch des aktuellen Tages)

Menüebene	Seite	Angezeigter Artikel / Parameter	Beschreibung
Menüs der 2. Ebene	1	<Geschichtsdaten> vor xxxx Tagen	Xxxx: Wählen Sie die historischen Daten von Tag xxxx aus (rückwärts zählen) 0000: der aktuelle Tag 0001: gestern 0002: vorgestern
Menüs der 3. Ebene	1	MinBatVol: 11.5V	Der ausgewählte Tag min. Batteriespannung
		MaxBatVol: 11.6V	Die max. Batteriespannung
		MaxChgVol: 0A	Die max. Ladestrom
		MaxLodVol:	Die max. Entladestrom
	2	MaxChgPow: 0W	Die max. Ladeleistung
		MaxLodPow: 0W	Die max. Entladekraft
		C-D-Chg:	Die Gesamtlastestunde des ausgewählten Tages
	3	0AH	Die Gesamtentlastestunde des ausgewählten Tages
		E-D-Chg:	Die gesamte Stromerzeugung des ausgewählten Tages
	0kWh	Der Gesamtstromverbrauch des ausgewählten Tages	

3.3.11 Geräteinformationen

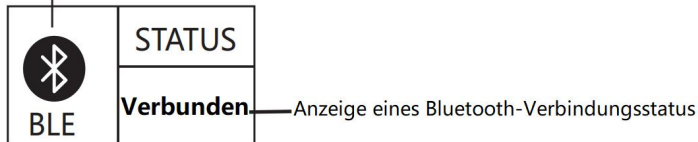
Geräteinformationssymbol



Menüebene	Seite	Artikel	Beschreibung
Menüs der 2. Ebene	1	Modell : 4860	Controller-Modell
		HW-ver : 00.02.07	Hardware Version
		SW-ver : 00.00.04	Softwareversion
		seriell: 160300032	Seriennummer des Controllers

3.3.12 Bluetooth-Verbindungsstatus

Bluetooth-Symbol



- ① Wenn "Disconnect" auf dem Bildschirm angezeigt wird, wird angezeigt, dass derzeit kein Bluetooth-Gerät verbunden ist.
- ② Wenn "Verbunden", zeigt dies an, dass ein Bluetooth-Gerät verbunden wurde.
- ③ Bluetooth-Funktionen und dieses Menü stehen nur der Anzeigeeinheit "RM-5B" und nicht der Einheit "RM-5" zur Verfügung.
- ④ Die App ist nur mit Android-Handys mit einer Betriebssystemversion von 4.3 oder höher und iPhones kompatibel.

4. Produktschutzfunktion und Systemwartung

4.1 Schutzfunktionen

• Wasserdicht

Wasserdichtes Niveau: Ip32

• Schutz der Eingangsleistungsbegrenzung

Wenn die Leistung des Solarmoduls die Nennleistung überschreitet, begrenzt der Regler die Leistung des Solarmoduls unter die Nennleistung, um zu verhindern, dass zu große Ströme den Regler beschädigen und strombegrenzt aufgeladen werden.

• Batterie-Rückwärtsverbindungsschutz

Wenn die Batterie umgekehrt angeschlossen ist, funktioniert das System einfach nicht. Arbeiten Sie so, dass die Steuerung vor Verbrennungen geschützt ist.

• Photovoltaikeingangsseite zu Hochspannungsschutz

Wenn die Spannung auf der Eingangsseite des Photovoltaik-Arrays zu hoch ist, unterbricht die Steuerung automatisch den Photovoltaik-Eingang.

• Kurzschlusschutz auf der Eingangsseite der Photovoltaik

Wenn die Photovoltaik-Eingangsseite kurzgeschlossen wird, stoppt die Steuerung den Ladevorgang, und wenn das Kurzschlussproblem behoben ist, wird der Ladevorgang automatisch fortgesetzt.

• Rückwärtsverbindungsschutz des Photovoltaikeingangs

Wenn die Photovoltaikanlage umgekehrt angeschlossen ist, fällt die Steuerung nicht aus, und wenn das Verbindungsproblem behoben ist, wird der normale Betrieb wieder aufgenommen.

• Lastüberlastschutz

Wenn die Lastleistung den Nennwert überschreitet, wird die Last in einen Verzögerungsschutz versetzt.

• Kurzschlusschutz laden

Wenn die Last kurzgeschlossen ist, kann die Steuerung den Schutz schnell und zeitnah implementieren und versucht, die Last nach einer Zeitverzögerung wieder einzuschalten. Dieser Schutz kann bis zu 5 mal täglich durchgeführt werden. Benutzer können das Kurzschlussproblem auch manuell beheben, wenn festgestellt wird, dass die Last über die Abnormalitätscodes auf der Systemdatenanalyseseite kurzgeschlossen ist.

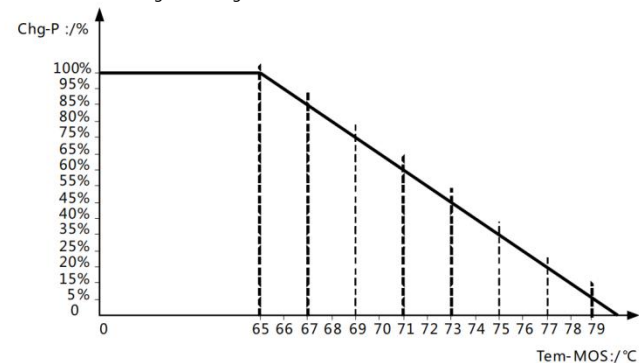
• Nachts Ladeschutz umkehren

Diese Schutzfunktion kann effektiv verhindern, dass sich die Batterie nachts durch das Solarpanel entlädt.

• TVS-Lichtschutz.

• Übertemperaturschutz.

Wenn die Reglertemperatur den eingestellten Wert überschreitet, wird die Ladeleistung verringert oder der Ladevorgang unterbrochen. Siehe folgendes Diagramm:



Lorsque la température ambiante dépasse la valeur définie, le contrôleur arrête de charger et de décharger.

4.2 Systemwartung

- Um die Leistung des Controllers immer auf dem optimalen Niveau zu halten, empfehlen wir, die folgenden Punkte zweimal im Jahr zu überprüfen.
- Stellen Sie sicher, dass der Luftstrom um die Steuerung nicht blockiert ist, und entfernen Sie Schmutz oder Ablagerungen am Kühler.
- Überprüfen Sie, ob die Isolierung eines freiliegenden Drahtes durch Sonneneinstrahlung, Reibung mit anderen angrenzenden Gegenständen, Trockenfäule, Beschädigung durch Insekten oder Nagetiere usw. beeinträchtigt wird. Reparieren oder ersetzen Sie die Betroffenen bei Bedarf.
- Stellen Sie sicher, dass die Anzeigen den Gerätevorgängen entsprechen. Notieren Sie alle Fehler oder angezeigten Fehler und ergreifen Sie gegebenenfalls Korrekturmaßnahmen.
- Überprüfen Sie alle Kabelklemmen auf Anzeichen von Korrosion, Isolationsschäden, Überhitzung, Verbrennung / Verfärbung und ziehen Sie die Klemmschrauben fest an.
- Überprüfen Sie, ob Schmutz, nistende Insekten oder Korrosion vorhanden sind, und reinigen Sie diese nach Bedarf.
- Wenn der Blitzableiter seine Wirksamkeit verloren hat, ersetzen Sie ihn rechtzeitig durch einen neuen, um zu verhindern, dass die Steuerung und sogar andere Geräte des Benutzers durch Blitzeinschlag beschädigt werden.

⚠️ Warnung: Stromschlaggefahr! Stellen Sie vor der Durchführung der oben genannten Überprüfungen oder Vorgänge immer sicher, dass alle Stromversorgungen des Controllers unterbrochen werden

5. Produktspezifikationsparameter

5.1 Elektrische Parameter

Parameter	Wert
Modell	ML4860
Systemspannung	12V/24V/36V/48V Auto
Leerlaufverlust	0,7 W to 1,2W
Batteriespannung	9V to 70V
Max. solare Eingangsspannung	150V (25°C), 145V (-25°C)
Max. Leistungspunkt Spannungsbereich	Battery voltage +2V to 120V
Nennladestrom	60A
Nennlaststrom	20A
Max. kapazitive Tragfähigkeit	10000uF
Max. Eingangsleistung der Photovoltaikanlage	800W/12V; 1600W/24V; 2400W/36V; 3200W/48V
Umwandlungseffizienz	≤ 98%
MPPT-Tracking-Effizienz	> 99%
Temperaturkompensationsfaktor	-3mv/°C/2V (default)
Betriebstemperatur	-35°C to +45°C
Schutzgrad	IP32
Gewicht	3,6kg
Kommunikationsmethode	RS232 RS485
Höhe	≤ 3000m
Produktabmessungen	285*205*93mm

5.2 Standardparameter für den Batterietyp (in der Monitorsoftware eingestellte Parameter)

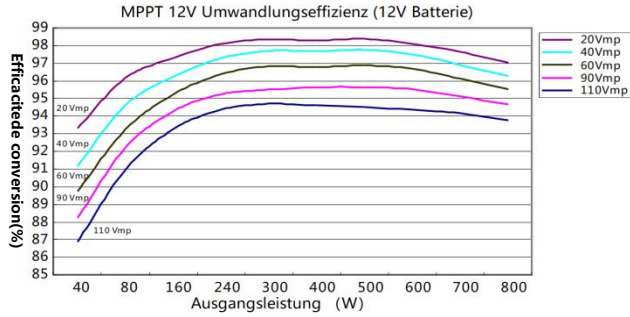
Tableau de référence croisée des paramètres pour différents types de batteries					
Voltage to set Battery type	Versiegelte Blei-Säure Batterie	Gel Blei-Säure Batterie	Blei-Säure Batterie öffnen	Li Batterie	User (self-customized)
Überspannungs-Abschaltspannung	16.0V	16.0V	16.0V	—	9 ~ 17V
Spannung ausgleichen	14.6V	—	14.8V	—	9 ~ 17V
Boost-Spannung	14.4V	14.2V	14.6V	14.4V	9 ~ 17V
Schwimmende Ladespannung	13.8V	13.8V	13.8V	—	9 ~ 17V
Rücklaufspannung erhöhen	13.2V	13.2V	13.2V	—	9 ~ 17V
Niederspannungs-Abschaltrückspannung	12.6V	12.6V	12.6V	12.6V	9 ~ 17V
Unterspannungswarnspannung	12.0V	12.0V	12.0V	—	9 ~ 17V
Niederspannungs-Abschaltspannung	11.1V	11.1V	11.1V	11.1V	9 ~ 17V
Entladungsgrenzspannung	10.6V	10.6V	10.6V	—	9 ~ 17V
Überentladungszeitverzögerung	5s	5s	5s	—	1 ~ 30s
Ladedauer ausgleichen	120 minutes	—	120 minutes	—	0 ~ 600minutes
Ladeintervall ausgleichen	30 Tage	0 Tage	30 Tage	—	0 ~ 250D (0 bedeutet, dass die Ausgleichsladefunktion deaktiviert ist)
Ladedauer erhöhen	120 minutes	120 minutes	120 minutes	—	10 ~ 600minutes

Bei Auswahl von Benutzer muss der Batterietyp selbst angepasst werden. In diesem Fall stimmen die Standardparameter der Systemspannung mit denen der versiegelten Blei-Säure-Batterie überein. Beim Ändern der Lade- und Entladeparameter des Akkus muss die folgende Regel beachtet werden:

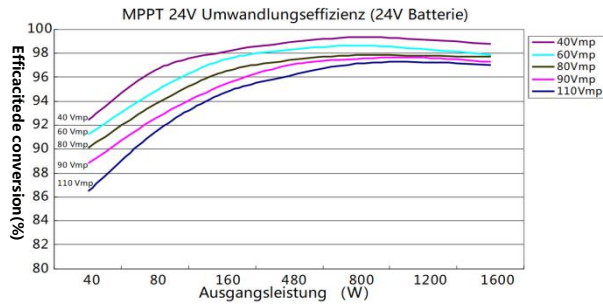
- Überspannungs-Abschaltspannung > Ladegrenzspannung ≥ Ausgleichsspannung ≥ Boost-Spannung ≥ Floating-Ladespannung return Boost-Rückspannung;
- Überspannungs-Abschaltspannung > Überspannungs-Abschalt-Rückspannung;
- Niederspannungs-Abschalt-Rückspannung > Niederspannungs-Abschaltspannung ≥ Entladungsgrenzspannung;
- Rückspannung der Unterspannungswarnung > Unterspannungswarnspannung ≥ Entladungsgrenzspannung; Rücklaufspannung erhöhen > Niederspannungs-Rücklaufspannung

6. Umrechnungseffizienzkurve

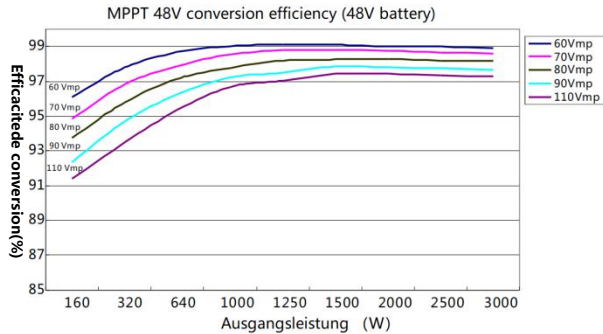
6.1 Effizienz der 12-V-Systemkonvertierung



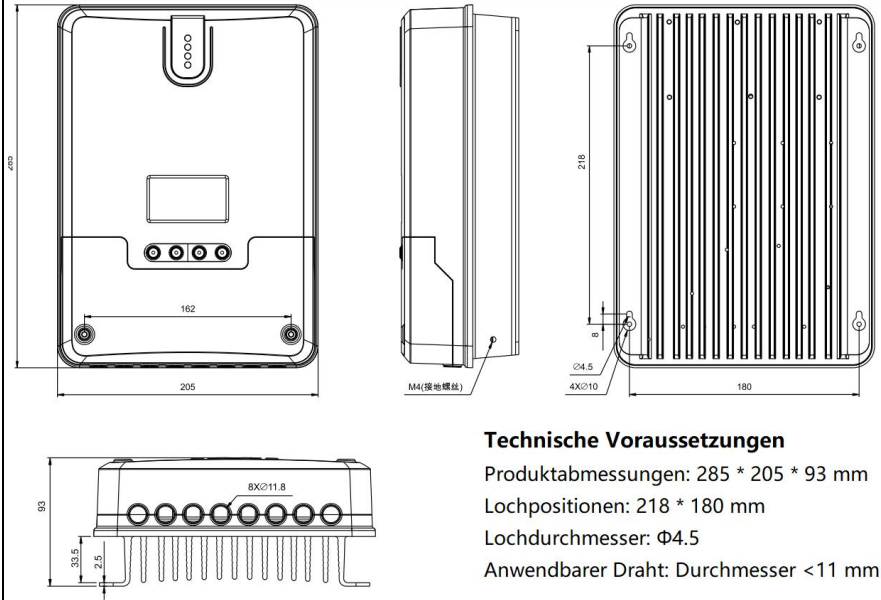
6.2 Effizienz der 24-V-Systemkonvertierung



6.3 Effizienz der 48-V-Systemkonvertierung



7. Produktabmessungen



Technische Voraussetzungen

- Produktabmessungen: 285 * 205 * 93 mm
- Lochpositionen: 218 * 180 mm
- Lochdurchmesser: $\Phi 4.5$
- Anwendbarer Draht: Durchmesser < 11 mm