

Magicube Serie

MPPT Solar Laderegler

12/24/36/48V, 20/40/60A



Benutzerhandbuch

User Manual_Magicubeube
series_KI CE, Rohs, ISO9001:2015
Änderungen vorbehalten!

Inhalt

1. Sicherheitshinweise und Haftungsausschluss.....	1
1.1 Sicherheitshinweise	1
1.2 Haftungsausschluss	1
2. Produkt Übersicht.....	2
3. Abmessungen.....	3
3.1 Abmessungen des MC2010	3
3.2 Abmessungen des MC4010	4
3.2 Abmessungen des MC6015	5
4. Struktur und Zubehör	6
4.1 Struktur & Eigenschaften.....	6
4.2 Temperaturfühler.....	6
4.3 RS485	6
4.4 Optionales Zubehör.....	7
5. Installation.....	8
5.1 Installationshinweise.....	8
5.2 Anforderungen an den Montageort	9
5.3 Laderegler Befestigung.....	9
5.4 Verkabelung Anforderungen.....	9
5.5 Verbindungen.....	11
5.6 Erdung	11
6. Betrieb	11
6.1 LED-Anzeige	11
6.2 Tasten Funktionen.....	12
6.3 LCD-Anzeige.....	12
6.4 Parametereinstellungen.....	14
7. Schutz, Fehlerbehebung und Wartung	16
7.1 Fehlerbehebung	17
7.2 Schutz.....	17
7.3 Wartung.....	17
8. Technische Daten.....	18

Sehr geehrte Kunden,

Herzlichen Dank zum Erwerb unserer Solar Laderegler aus der Serie Magicube. Bitte nehmen Sie sich die Zeit, um dieses Benutzerhandbuch zu lesen. Auf diese Weise können Sie viele Vorteile nutzen, die der Regler Ihrem PV-System bieten kann. Dieses Handbuch enthält wichtige Empfehlungen für die Installation und Verwendung usw. Lesen Sie es sorgfältig in Ihrem eigenen Interesse und beachten Sie bitte die darin enthaltenen Sicherheitsempfehlungen.

1. Sicherheitshinweise und Haftungsausschluss

1.1 Sicherheitshinweise

Die folgenden Symbole werden in diesem Handbuch verwendet, um potenziell gefährliche Zustände anzuzeigen oder wichtige Sicherheitshinweise zu kennzeichnen. Bitte seien Sie vorsichtig, wenn Sie diese Symbole treffen.



WARNUNG: Weist auf einen möglicherweise gefährlichen Zustand hin. Seien Sie äußerst vorsichtig, wenn Sie dieses Vorgehen ausführen.



VORSICHT: Weist auf ein kritisches Verfahren für den sicheren und ordnungsgemäßen Betrieb des Ladereglers hin.



VORSICHT:

1) In dem Laderegler befinden sich keine vom Benutzer zu wartenden Teilen. Zerlegen Sie den Laderegler nicht und versuchen Sie ihn nicht zu reparieren.

2) Halten Sie Kinder von Batterien und dem Laderegler fern.

1.2 Haftungsausschluss

Der Hersteller haftet nicht für Schäden, insbesondere an der Batterie, die durch andere als die beabsichtigte oder in diesem Handbuch erwähnte Verwendung oder Vernachlässigung von Empfehlungen des Batterieherstellers verursacht werden. Der Hersteller haftet nicht, wenn Wartungsarbeiten oder Reparaturen durch unbefugte Personen, ungewöhnliche Verwendung, falsche Installation oder schlechtes Systemdesign durchgeführt wurden

Der PV-Laderegler der Magicube Serie ist auf einer fortschrittlichen MPPT-Technologie (Maximum Power Point Tracking) basiert, die speziell für PV-Modul Systeme entwickelt wurde und einen Laderegler Wandlungswirkungsgrad von bis zu 98% aufweist.

Der Laderegler verfügt über eine Reihe herausragender Funktionen, darunter:

- Eine Kombination mehrerer Tracking-Algorithmen ermöglicht eine schnelle und akkurate Verfolgung des maximalen PV-Modul Leistungspunkts
- Innovative Max Power Point Tracking (MPPT) Technologie, "Tracking"-Effizienz >99,9%.
- Vollständige digitale Technologie, hohe Ladewandlungseffizienz, bis zu 98%.
- LCD-Anzeige für einfach zu lesende Betriebs-daten und -konditionen.
- Echtzeit-Energiestatistikfunktion.
- 12/24/48Vdc automatische Erkennung.
- Flexible AGM, Flüssig und GEL Batteriewahl.
- Verlängert die Batteriebensdauer durch einen präzisen Temperatursensor.
- Der Laderegler ist durch die eingebaute Leistungsreduzierfunktion vor Übertemperatur geschützt.
- Vier stufiges Ladeverfahren: "MPPT", Schnellladen ("Boost"), Ausgleich ("Equalization") Erhaltung ("Float").
- Automatischer Doppelschutz, um ein Überschreiten der Nennladeleistung und des Nennstroms zu vermeiden.
- Mehrere Last Modi: Immer an, Dämmerung bis Tagesanbruch, Abend und manuell.
- Optionale Kommunikationsfunktionen: IoT-Funk- oder Bluetooth.
- Optionale Bluetooth App Kommunikation
- Die drahtlose Kommunikationsfunktion IoT ermöglicht eine Fernverbindung zu dem Laderegler.
- Monatliche Ladedaten sind als Sammelwerte, auch in der Form von Graphiken abrufbar
- Anhand des RS-485-Standard über RJ25 6P6C Schnittstelle basierten Modbus-Protokolls, ist es ermöglicht die Kommunikationsanforderungen unter verschiedenen Gegebenheiten zu maximieren.
- Ausgezeichnetes Produktdesign für eine perfekte EMV- und thermische Leistung.
- Vollautomatische elektronische Schutzfunktion sichert eine höhere Verfügbarkeit des MPPT Ladereglers

MPPT Profil

Der vollständige Name des MPPT lautet "Maximum Power Point Tracking". Es handelt sich um eine fortschrittliche Lademethode, mit der die Echtzeitleistung des PV-Moduls und der maximale Punkt der I-V-Kurve ermittelt werden können, und somit höchste Batterieeffizienz erzielen.

Strom "Boost" (Stromverstärkung)

Unter meisten Bedingungen, ermöglicht die MPPT-Technologie eine Erhöhung des PV-Ladestroms.

MPPT Laden: Zuführte Leistung (Pmax)= Laderegler Ausgangsleistung Leistung (Pout)
$$I_{in} \times V_{mp} = I_{out} \times V_{out}$$

- Unter der Voraussetzung 100% Effizienz. In der Tat bestehen auch Verluste in der System Verkabelung sowie als auch in der Energiewandlung.

Wenn die PV maximale Modulspannung (Vmp) größer als die Batteriespannung ist, entsteht ein entsprechender Batterieładestrom der proportional größer ist als der Eingangsstrom des PV-Moduls. Die Eingangs- und Ausgangsleistung stehen am Laderegler in Ausgleich. Je größer die Differenz zwischen Vmp und Batteriespannung, umso größer die "Stromverstärkung". In Systemen wo eine höhere PV-Modulsatzspannung als die der Batterie ansteht, folgt eine umso größere Stromverstärkung wie auch im nächsten Abschnitt geschildert.

Hochspannung Stränge und "Grid-Tie" PV-Module (für Netzeinspeisung gedacht)

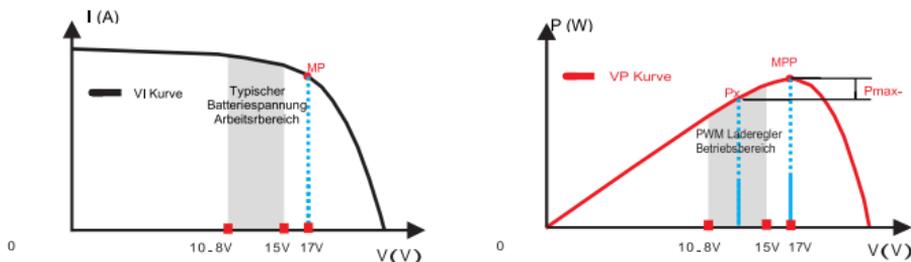
Einen weiteren Vorteil der die MPPT-Technologie gewährleistet ist das Aufladen von Batterien mit PV-Modulen/Sätzen einer höheren Nennspannung. Es kann somit beispielsweise eine 12-Volt-Batteriebank mit 12-, 24-, 36- oder 48-Volt-PV-Modulsätzen aufgeladen werden. "Grid-Tie" Module können auch verwendet werden, solange die Leerlaufspannung (V_{oc}) des PV-Modulsatzes ("Array") die maximale Eingangsspannung des Ladereglers nicht überschreitet, auch nicht bei tieferen (kälteren) Modul Betriebstemperatur. Üblicherweise enthält das PV-Modul Datenblatt auch die V_{oc} - Temperaturverhalten Information.

Eine höhere PV Eingangsspannung führt zu einem niedrigeren PV-Eingangsstrom bei einer bestimmten Eingangsleistung. Höhere Spannung PV-Modul Stränge ermöglichen einen kleineren Querschnitt der PV-Verkabelung. Dies ist besonders hilfreich und wirtschaftlich interessant für Systeme mit langen Verdrahtungswegen zwischen Laderegler und PV-Modulsatz ("Array").

Einen Vorteil gegenüber herkömmlichen Ladereglern

Herkömmliche Laderegler verbinden das PV-Modul beim Aufladen direkt mit der Batterie. Dies erfordert, dass das PV-Modul in einem Spannungsbereich arbeitet, der normalerweise unter dem V_{mp} Wert des Moduls liegt. In einem 12-Volt-System kann die Batteriespannung beispielsweise zwischen 10,8 und 15,0 Vdc liegen, aber die V_{mp} Werte von PV-Modulen liegen typischerweise bei 16 bis 17Vdc.

Da herkömmliche Laderegler nicht immer an der V_{mp} des PV-Modulsatzes ("Array") arbeiten, wird Energie nicht genutzt, die andernfalls zum Laden der Batterie- und Stromnetzlasten verwendet werden könnte. Je größer der Unterschied zwischen der Batteriespannung und der V_{mp} des Moduls ist, desto mehr Energie bleibt ungenutzt.



12V Modul Nennspannung IV Kurve und Ausgangsleistungsgraphik.

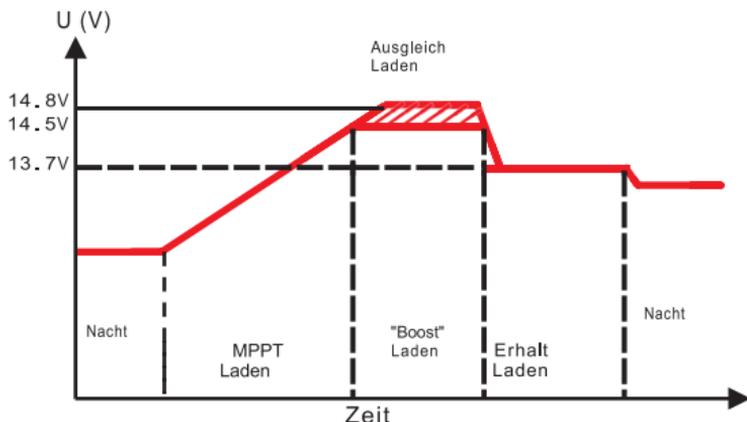
Im Gegensatz zum herkömmlichen PWM-Laderegler kann der MPPT-Laderegler die maximale Leistung des PV-Moduls wiedergeben, sodass ein größerer Ladestrom zugeführt werden kann. Im Allgemeinen ist die Energieeffizienz des MPPT-Ladereglers um 15% bis 20% höher als die des PWM-Ladereglers.

Situationen die die Wirksamkeit von MPPT einschränken

Die V_{mp} eines PV-Moduls nimmt mit steigender Temperatur ab. Bei sehr warmem Wetter kann der V_{mp} nahe oder sogar unter der Batteriespannung liegen. Unter diesen Bedingungen ist die MPPT-Verstärkung im Vergleich zu herkömmlichen Laderegler sehr gering oder gar nicht gegeben. Systeme mit Modulen mit einer höheren Nennspannung als die Batteriebank haben jedoch immer eine PV-Modulsatz ("Array")- V_{mp} , die größer ist als die Batteriespannung. Aufgrund der Einsparungen die bei der Verkabelung Dank eines reduzierten PV-Stroms ermöglicht werden, lohnt sich die MPPT Technik auch in heißen Klimazonen.

MPPT— Vierstufiges Ladeverfahren

Laderegler der Magicube verfügen über einen 4-stufigen Batterieladealgorithmus für schnelles, effizientes und sicheres Laden der Batterie.



MPPT Laden

In diesem Vorgang hat die Batteriespannung die "Boost" Ladespannung noch nicht erreicht und 100% der verfügbaren PV-Energie wird zum Aufladen der Batterie verwendet.

"Boost" Laden

Sobald beim Aufladen der "Boost"-Spannungswert erreicht ist, wird eine konstante Spannungsregelung verwendet, um eine Erwärmung und übermäßige Gasung der Batterie zu verhindern. Die "Boost"-Phase hält 120 Minuten an und geht dann auf Erhalt Laden ("Float") über. Bei jedem Einschalten des Ladereglers, sollten keine Überentladung oder Überspannung anstehen, dann wird der Ladevorgang "Boost" freigegeben.

Erhalt Laden ("Float") Vorgang

Nach dem "Boost"-Ladevorgang reduziert der Laderegler den Spannungswert auf "Erhalt Laden". Wenn der Akku vollständig aufgeladen ist, treten keine chemischen Reaktionen mehr auf und der anstehende Ladestrom würde dann in Wärme und Gas in der Batterie verwandelt werden. Aus diesem Grund setzt die Laderegler die Ladespannung auf "Erhalt Laden" bei der eine etwas reduzierte Spannung und nur mit geringem Strom geladen wird. Dies senkt die Temperatur der Batterie und verhindert auch das Gasen. Gleichzeitig wird die Batterie nur geringfügig aufgeladen. Der Zweck der "Float"-Stufe besteht darin, den durch Eigenverbrauch und kleine Lasten im gesamten System anstehenden Stromverbrauch auszugleichen und zeitnah die volle Batteriespeicherkapazität zu erhalten.

Im Erhalt Laden Vorgang können Lasten weiterhin Strom aus der Batterie entnehmen. Falls die Systemlast(en) den PV-Ladestrom überschreiten, kann der Laderegler die Batterie nicht mehr bei "Erhalt Laden"-Sollwert halten. Sollte die Batteriespannung unter der "Boost" Last-Wiedereinschaltspannung von Lasten verbleiben, dann verlässt der Laderegler den Erhalt Laden - Vorgang und kehrt zum "Bulk" Laden zurück.

Ausgleichsladung ("Equalization")

Bestimmte Batterietypen profitieren von einer periodischen Ausgleichsladung, die den Elektrolyten rührt, die Batteriespannung ausgleichen und die chemische Reaktion vervollständigen kann. Durch das Ausgleichen der Ladung wird die Batteriespannung erhöht, die höher ist als die Standardkomplementspannung, die den Batterieelektrolyten vergast. Wenn festgestellt wird, dass die Batterie überladen wird, schaltet der Solarregler die Batterie automatisch in die Ausgleichsladung, und diese 120 Minuten. Ausgleichsladung und Standard Ladeladung werden nicht ständig in jedem Volladevorgang ausgeführt, um Überspannung und/oder Überhitzung der Batterie zu vermeiden.



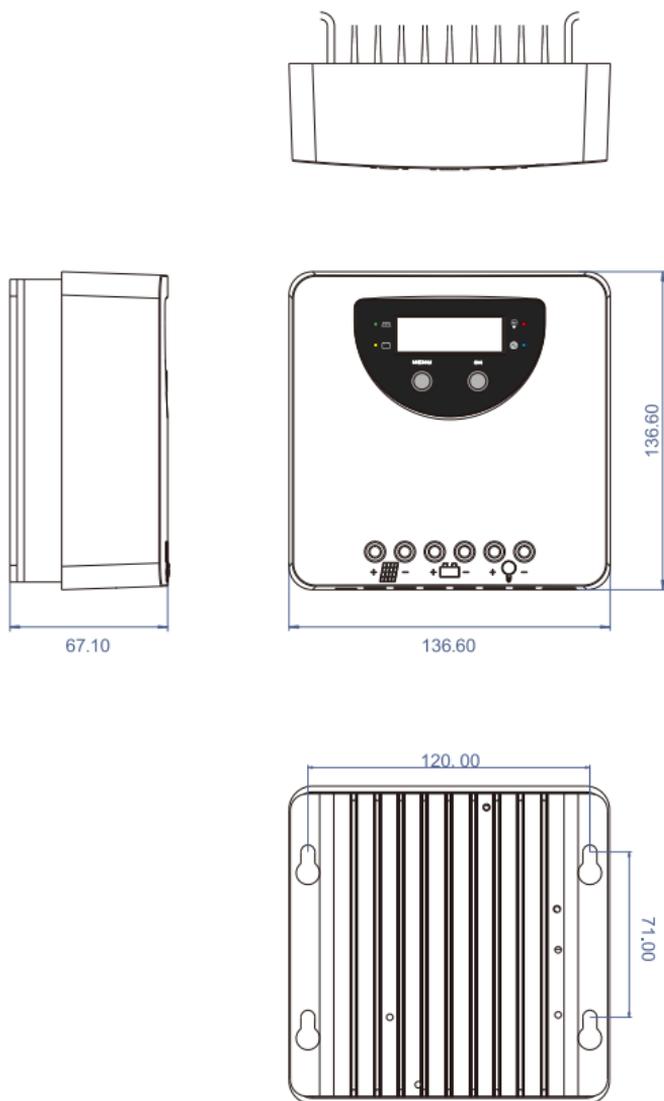
WARNUNG: Explosionsgefahr!

Das Ausgleichen von Batterien mit flüssigem Elektrolyten kann explosive Gase erzeugen, also eine gute Belüftung vom Batteriekasten/Raum ist notwendig.

3. Abmessungen

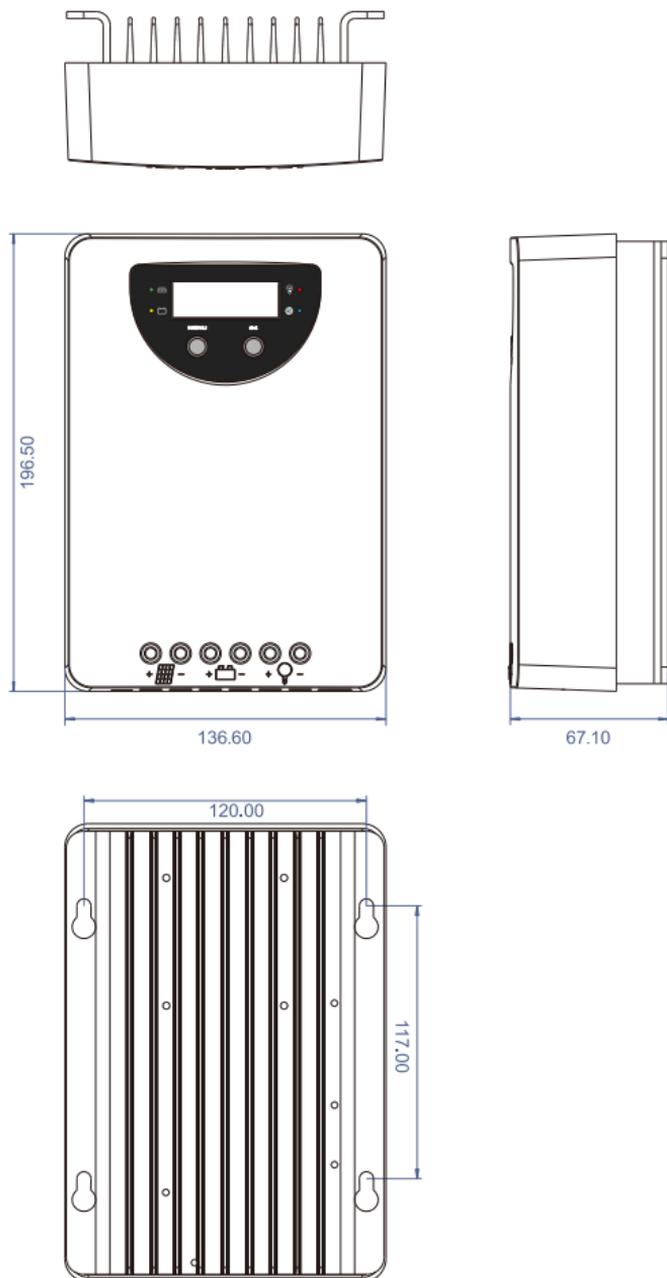
3.1 Abmessungen des MC2010 Ladereglers

Maße: mm



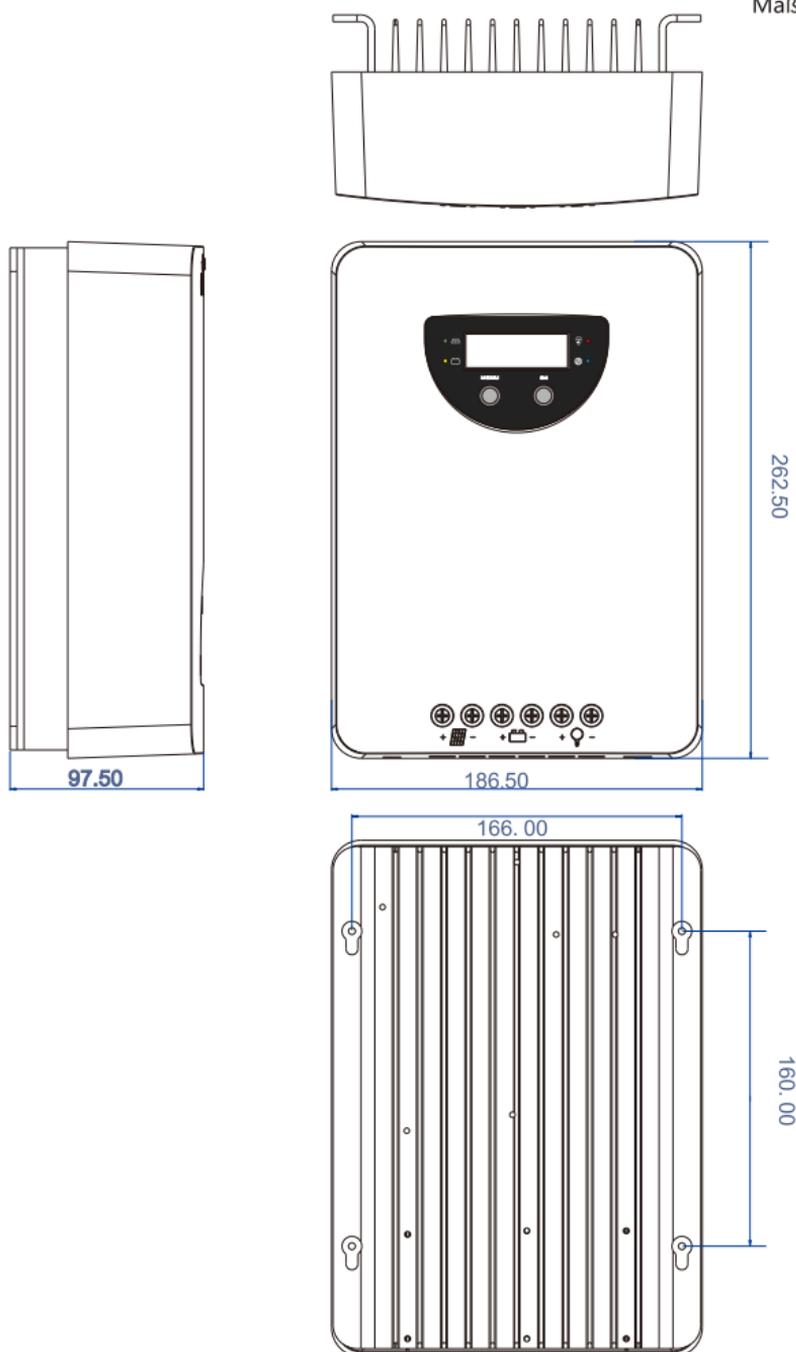
3.2 Abmessungen des MC4010

Maße: mm

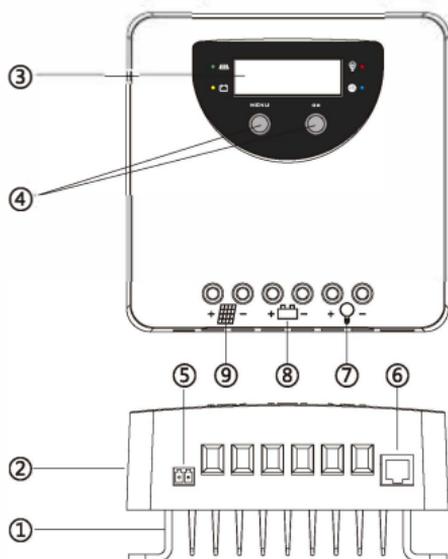


3.3 Abmessungen des MC6015

Maße: mm



4.1 Struktur und Zubehör



- ① Kühlkörper
— führt die Laderegler wärme ab
- ② Kunststoffgehäuse
— Schutz der Elektronik
- ③ LED und LCD
— Anzeigeeinstellungen und Angaben über den Betrieb Status
- ④ Tasten MENU, OK
— Einstellung und Anzeige der Betriebsparameter
- ⑤ Temperaturfühler Anschluss
— Temperaturerfassung und Kompensation.
- ⑥ RJ25 Schnittstelle 6P6C
— Anschluss von Überwachungselementen
- ⑦ Last Klemmen
— Anschluss von Lasten/Verbrauchern
- ⑧ Batterieklammern
— Batterieanschluss
- ⑨ PV-Modul Klemmen
— Anschluss von PV-Modulen

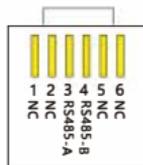
4.2 Temperaturfühler

Erfassung der Batterietemperaturdaten über Temperatursensor zur Temperaturkompensation, damit der Laderegler die Batterie präzise aufladen kann. Der Temperatursensor wird über Schnittstelle 5 angeschlossen. Sollte der externe Temperatursensor nicht angeschlossen oder beschädigt sein, verwendet der Laderegler standardmäßig die interne Temperaturinformation. Der Laderegler wird mit einem 80 mm langen Temperatursensorkabel geliefert. Sollte einen Sensor mit einem längeren Anschlusskabel erforderlich sein, ist dieser gesondert zu bestellen.

4.3 RS485

Der Laderegler ist mit einer RS485 Schnittstelle/Port und Stecker Typ RJ25 – 6P2C versehen. Die Kontakte sind belegt wie folgt belegt:

Pin Nr.	Belegung
1	NC
2	NC
3	RS485-A
4	RS485-B
5	NC
6	NC



RJ25 (6P2C) Laderegler



Für diesen Laderegler geltendes Protokoll: Modbus V3.9



Die RS485-Schnittstelle dieses Ladereglers ist nicht galvanisch isoliert und darf somit nicht geerdet werden. Nicht verwendete Pins nicht kurzschließen! (NC nicht anschließen!)

4.4 Optionales Zubehör

4.4.1 Bluetooth Kommunikation

Zwei Optionen sind vorhanden:

1. BT intern
2. BT externer (Cyber-BT), über Stecker Typ RJ25 6P6C.

Die Bluetooth Kommunikation weist folgende Eigenschaften auf:

1. Unterstützt die mobile Android/iOS App
2. Realisiert die drahtlose Überwachungsfunktion des PV-Ladereglers
3. Verfügt über einen dedizierten Hochleistung Bluetooth-Chip und extrem geringem Stromverbrauch
4. Verwendet die Bluetooth 4.2 e BLE Technologie

 Einzelheiten zur Bedienung finden Sie in den Anweisungen der Bluetooth-App.

4.4.2 Drahtlose Kommunikation für IoT – (“Internet of Things”)

Der Laderegler ist mit drahtloser IoT Kommunikation versehen und weist folgende Eigenschaften auf:

1. Der Laderegler kann über IoT/GPRS fern überwacht werden.
2. Es stehen eine Vielfalt von Echtzeit Fernüberwachungsoptionen über WeChat App/PC Programme zur Verfügung.
3. Echtzeitüberwachung der PV Spannung, des PV Ladestroms, der Batteriespannung, des Batteriestroms, der Lastspannung, des Laststroms und weitere System Parameter, sowie als auch des Laderegler Status.
4. Automatischer Echtzeit Fehleralarm bei Ausfällen.
5. Lade- und Entlademengen werden gruppiert auch in Monatsmengen gezählt und angezeigt

 **IoT** Bitte wenden Sie sich an unser Verkaufsteam, um weitere Informationen zur drahtlosen IoT- Kommunikation zu erhalten.



Bitte lesen Sie vor der Installation alle Anweisungen und Vorsichtsmaßnahmen die in diesem Handbuch enthalten sind. Es wird empfohlen, die Schutzfolie, die den LCD-Bildschirm bedeckt, vor der Inbetriebnahme zu entfernen.

5.1 Installationshinweise

- (1) Dieser Solarladeregler darf nur in PV-Anlagen gemäß diesem Benutzerhandbuch und den Spezifikationen anderer Systemkomponentenhersteller verwendet werden. An den Laderegler darf keine andere Energiequelle als ein Solargenerator angeschlossen werden.
- (2) Trennen Sie vor der Installation und Einstellung des Ladereglers, immer die Solarmodule und die Sicherung oder den Trenner an der Batterieklemme.
- (3) Es dürfen nur Batterien zum Einsatz kommen die dem Spannungsbereich des Ladegeräts entsprechen.
- (4) Batterien speichern eine große Menge an Energie, schließen Sie unter keinen Umständen eine Batterie kurz. Wir empfehlen dringend, eine Sicherung direkt an die Batterie Klemme anzuschließen, um Folgeschäden von eventuellen Kurzschlüssen an der Batterieverkabelung zu vermeiden.
- (5) Batterien können brennbare Gase bilden. Vermeiden Sie jegliche Funkenbildung oder offene Flammen in Batterienähe. Stellen Sie sicher, dass der Batteriekasten –Raum durchbelüftet ist/wir.
- (6) Verwenden Sie immer isolierte Werkzeuge und vermeiden Sie es, jegliche Metallgegenstände in der Nähe von Batterien zu platzieren.
- (7) Seien Sie sehr vorsichtig, wenn Sie mit Batterien arbeiten. Augenschutz tragen. Halten Sie frisches Wasser zum Waschen und Reinigen jeglichen eventuellen Kontakt zu Batteriesäuren bereit. Installieren Sie nie Batterien alleine.
- (8) Berühren oder schließen Sie nie Kabel oder Klemmen kurz. Beachten Sie, dass die Spannungen, besonders an Klemmen oder Kabeln einen mehrfach von der Batteriespannung sein können. Verwenden Sie isolierte Werkzeuge, halten Sie sich immer auf isolierten und trockenen Boden und halten Sie Ihre Hände stets ebenfalls trocken.
- (9) Verhindern Sie, dass Wasser in das Laderegler Innere gelangt. Bei Installationen im Freien sollten direktes Sonnenlicht und das Eindringen von Regen strengstens verhindert werden.
- (10) Überprüfen Sie nach der Installation, ob alle Verbindungen fest sind. Vermeiden Sie Wärmestaus, die unerwartet in irgendeine Form, entstehen könnten.



Bitte lesen Sie vor der Installation alle Anweisungen und Vorsichtsmaßnahmen die in diesem Handbuch enthalten sind. Es wird empfohlen, die Schutzfolie, die den LCD-Bildschirm bedeckt, vor der Inbetriebnahme zu entfernen.

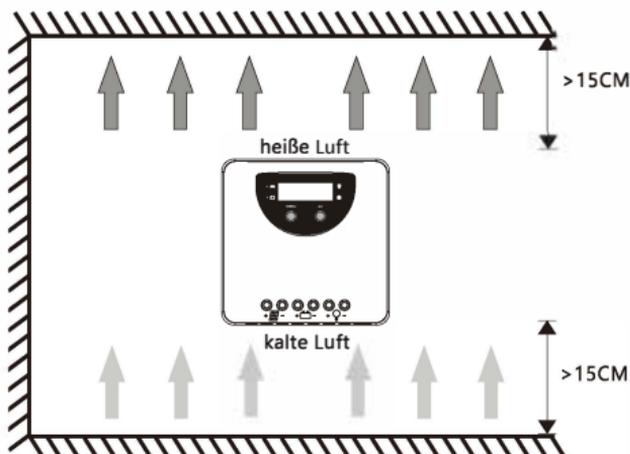
5.1 Installationshinweise

- (1) Dieser Solarladeregler darf nur in PV-Anlagen gemäß diesem Benutzerhandbuch und den Spezifikationen anderer Systemkomponentenhersteller verwendet werden. An den Laderegler darf keine andere Energiequelle als ein Solargenerator angeschlossen werden.
- (2) Trennen Sie vor der Installation und Einstellung des Ladereglers, immer die Solarmodule und die Sicherung oder den Trenner an der Batterieklemme.
- (3) Es dürfen nur Batterien zum Einsatz kommen die dem Spannungsbereich des Ladegeräts entsprechen.
- (4) Batterien speichern eine große Menge an Energie, schließen Sie unter keinen Umständen eine Batterie kurz. Wir empfehlen dringend, eine Sicherung direkt an die Batterie Klemme anzuschließen, um Folgeschäden von eventuellen Kurzschlüssen an der Batterieverkabelung zu vermeiden.
- (5) Batterien können brennbare Gase bilden. Vermeiden Sie jegliche Funkenbildung oder offene Flammen in Batterienähe. Stellen Sie sicher, dass der Batteriekasten –Raum durchbelüftet ist/wir.
- (6) Verwenden Sie immer isolierte Werkzeuge und vermeiden Sie es, jegliche Metallgegenstände in der Nähe von Batterien zu platzieren.
- (7) Seien Sie sehr vorsichtig, wenn Sie mit Batterien arbeiten. Augenschutz tragen. Halten Sie frisches Wasser zum Waschen und Reinigen jeglichen eventuellen Kontakt zu Batteriesäuren bereit. Installieren Sie nie Batterien alleine.
- (8) Berühren oder schließen Sie nie Kabel oder Klemmen kurz. Beachten Sie, dass die Spannungen, besonders an Klemmen oder Kabeln einen mehrfach von der Batteriespannung sein können. Verwenden Sie isolierte Werkzeuge, halten Sie sich immer auf isolierten und trockenen Boden und halten Sie Ihre Hände stets ebenfalls trocken.
- (9) Verhindern Sie, dass Wasser in das Laderegler Innere gelangt. Bei Installationen im Freien sollten direktes Sonnenlicht und das Eindringen von Regen strengstens verhindert werden.
- (10) Überprüfen Sie nach der Installation, ob alle Verbindungen fest sind. Vermeiden Sie Wärmestaus, die unerwartet in irgendeine Form, entstehen könnten.

5.2 Anforderungen an den Montageort

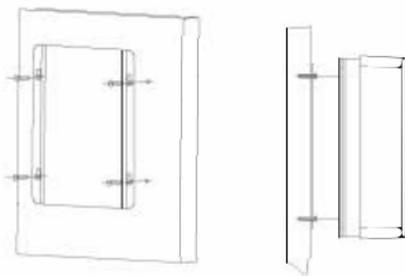
Setzen Sie den Solarladeregler keiner direkten Sonneneinstrahlung oder anderen Wärmequellen aus. Schützen Sie den Solarladeregler vor Schmutz und Feuchtigkeit. Fixieren Sie den Laderegler aufrecht an der Wand, auf einen nicht brennbaren Untergrund. Halten Sie einen Mindestabstand von 15 cm unter und um das Gerät ein, um eine ungehinderte Luftzirkulation zu gewährleisten.

Montieren Sie den Solarladeregler nicht allzu fern von den Batterien. Befestigen Sie den Laderegler mit den Kabelöffnungen nach unten ausgerichtet.



5.3 Laderegler Befestigung

Bohren Sie 4 Befestigungslöcher gemäß beigelieferter "Einbaulage" in die Wand. Zielen Sie den Laderegler nach den Bohrungen und befestigen Sie diesen anhand von vier Schrauben (M5).



5.4 Verdrahtungsspezifikationen



WARNUNG: Das PV-Modul/Array kann bei Sonneneinstrahlung Leerlaufspannungen von mehr als 100 Vdc aufweisen. Achten Sie besonders auf diese Tatsache.



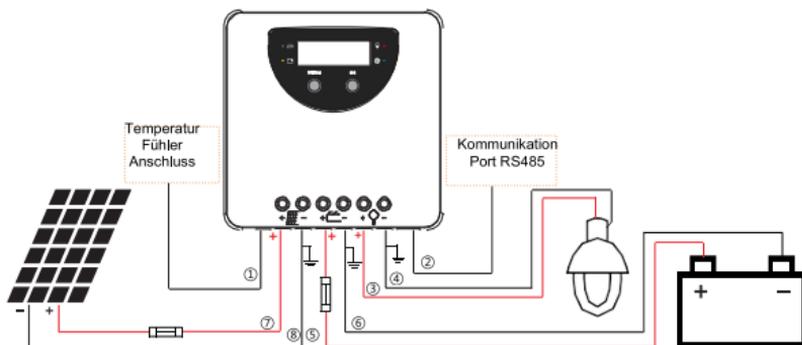
WARNUNG: Explosionsgefahr! Falls die positiven und negativen Anschlüsse oder Kabel der Batterie jemals in Kontakt kommen, d. h. Kurzgeschlossen werden, kann eine Brand- oder Explosionsgefahr ausgelöst werden. Zahlen Sie beim Umgang mit Batterien und zugehörigen Stromkreisen immer maximal.



VORSICHT:

1. Wenn kein Temperatursensor an den Laderegler angeschlossen sein sollte, dann zeigt die Batterietemperaturwert die Innentemperatur an.
2. Wenn ein Wechselrichter verwendet wird, schließen Sie den Wechselrichter direkt an die Batterie an. Schließen Sie bitte diesen es nicht an die Lastklemmen des Ladereglers an.

Es wird dringend empfohlen, eine Sicherung direkt an die Batterie anzuschließen, um Kurzschlüsse an der Batterieverkabelung zu vermeiden. PV-Module erzeugen Strom, wenn Licht auf sie fällt. Der erzeugte Strom variiert mit der Lichtintensität, selbst bei geringen Lichtverhältnissen geben die Module die volle Spannung an. Schützen Sie die PV-Module während der Installation vor einfallendem Licht. Berühren Sie niemals nicht isolierte Kabelenden, verwenden Sie nur isolierte Werkzeuge und stellen Sie sicher, dass der Drahtdurchmesser den erwarteten Strömen des Solarladereglers entspricht. Die Verbindungen müssen immer in der unten beschriebenen Reihenfolge erstellt werden.



1. Schritt: Zubehör anschließen

(1) Schließen Sie das Kabel des Fernbedienungssensors an. Schließen Sie das Kabel des Remote-Temperatursensors an die Schnittstelle an und platzieren Sie das andere Ende in der Nähe des Batterie.

(2) Schließen Sie das Zubehör für die RS485- oder IoT-Kommunikation an.

2. Schritt: Last anschließen

Schließen Sie das Lastkabel mit der richtigen Polarität an das rechte Klemmenpaar am Solarladeregler an (mit dem Lampensymbol). Um Spannungen an den Kabeln zu vermeiden, schließen Sie das Kabel erst an die Last an, bevor Sie dies an den Laderegler anschließen.

3. Schritt: Batterie anschließen

Schließen Sie die Batteriekabel unter Beachtung der richtigen Polarität an das mittlere Klemmenpaar (stellen Sie sicher, dass Sie die Batteriemarkierung / das Batteriesymbol auf dem Laderegler-Gehäuse identifizieren!) des PV-Ladereglers an. Achten Sie besonders auf die Polarität. Invertieren Sie niemals die Plus- und Minuspole.

- 1) Sollte Ihr System eine Nennspannung von 12 Vdc haben, stellen Sie sicher, dass die Batteriespannung zwischen 5,0 und 15,5 Vdc liegt.
- 2) Bei einer Nennspannung von 24 Vdc sollte die Batteriespannung im Bereich von 20,0 bis 31,0 Vdc liegen.
- 3) Bei einer Nennspannung von 36 Vdc sollte die Batteriespannung im Bereich von 31,0 bis 42,0 Vdc liegen.
- 4) Bei einer Nennspannung von 48 Vdc sollte die Batteriespannung zwischen 40,0 und 62,0 Vdc liegen.
- 5) Spannungen sind erkennbar, wenn der Regler auf eine Lithiumbatterie eingestellt ist. Wenn die Polarität korrekt ist, werden diese auf dem LCD des Ladereglers angezeigt.

4. Schritt: PV Modul anschließen

Achten Sie beim Anschließen des PV-Moduls darauf, dass es vor einfallendem Sonnenlicht geschützt ist. Stellen Sie sicher, dass das PV-Modul den maximal zulässigen Eingangsstrom des Ladereglers nicht überschreitet (siehe Abschnitt Technische Daten). Schließen Sie das Solarmodul-Verbindungskabel an die richtige Polarität des linken Klemmenpaares am Solarladeregler an (mit dem Solarmodulsymbol).

5. Schritt: Abschlussarbeiten

Ziehen Sie alle an den Laderegler angeschlossenen Kabel fest an und entfernen Sie alle Rückstände um den Laderegler herum (lassen Sie einen Abstand von ca. 15 cm).

5.5 Verdrahtungsspezifikationen

Die Verkabelungs- und Installationsmethoden müssen den nationalen und lokalen elektrischen Vorschriften entsprechen.

Die Verdrahtungsspezifikationen der PV-Systembatterie müssen gemäß den Nennströmen ausgewählt werden. Bitte überprüfen Sie die folgende Tabelle für die Verdrahtungsspezifikationen:

Modell	nenn Ladestrom (A)	nenn Entladestrom (A)	PV Kabelquerschnitt mm ² /AWG	Batterie Kabelquerschnitt mm ² /AWG	Last Kabelquerschnitt mm ² /AWG
MC2010	20	20	6/10	6/10	6/10
MC4010	40	30	10/8	10/8	6/9
MC6015	60	30	16/5	16/5	6/9

Die angegebenen Kabelquerschnitte dienen nur als Referenz. Wenn längere Läufe zwischen dem PV-Array und dem Laderegler oder zwischen dem Laderegler und der Batterie erforderlich sind, müssen Kabel mit größerer Kapazität verwendet werden, um den Spannungsabfall zu verringern und den Systemwirkungsgrad zu verbessern.

5.6 Erdung

Beachten Sie, dass die Minus Klemmen des Ladereglers miteinander verbunden sind und daher das gleiche elektrische Potential haben. Wenn eine Erdung erforderlich ist, führen Sie dies immer an den Minuspol Kabeln durch.



VORSICHT: Für gemeinsamen Minuspol geerdete Systeme wie bei Wohnmobilen wird die Verwendung eines gemeinsamen Minuspol Laderegler empfohlen. Wenn jedoch in einem gemeinsamen Minuspol-System einige gemeinsamer Pluspol geerdete Geräte verwendet werden und der Pluspol geerdet ist, kann der Laderegler einen Schaden nehmen.

6. Betrieb

6.1 LED-Anzeige

Solar LED



LAST LED

Batterie LED



Kommunikation LED

LED	Status	Funktion
Grün (PV-Modul)	Ein ("On")	PV Modul angeschlossen, lädt nicht
	Blinken schnell (0.1/0.1s)	Laden MPPT
	Blinken (0.5/0.5s)	„Boost“ Laden oder Ausgleichladen
	Blinken langsam (0.5/2s)	Erhalt Ladung
Gelb (Batterie)	Ein ("On")	Batterie normal.
	Aus ("Off")	Überspannungsschutz
	Blinken schnell (0.1/0.1s)	Unterspannungsschutz
	Blinken langsam (0.5/2s)	Batterie Tiefspannung
Rot (Last)	Ein ("On")	Last ist Ein.
	Aus ("Off")	Last ist Aus
	Blinken, schnell (0.1/0.1s)	Kurzschluss oder Überstromschutz
	Blinken, langsam (0.5/2s)	Übertemperaturschutz
Blau (Kommunikation)	Aus ("Off")	Ohne Kommunikation
	Blinken schnell (0.1/0.1s)	Normale Kommunikation

6.2 Tasten Funktion

MENU OK



Anzeige	Vorgang
Benutzeroberfläche	Kurz auf OK drücken
Anzeige anhalten	Drücken Sie die Taste MENU und OK gleichzeitig 1 Sekunde lang. Die LCD-Anzeige stoppt den Anzeigelauf. Drücken Sie die Taste MENU und OK erneut 1 Sekunde lang. Die LCD-Anzeige entspermt und Bildlauf ist wieder aktiv.
Parameter einstellen	Drücken Sie die Taste MENU 1 Sekunde lang, um den Einstellungsmodus zu aktivieren, es folgt das Symbol auf der Anzeige und erlischt auch automatisch nach 30 Sekunden
Last Ein/Aus ("On/Off")	Wenn der Laderegler im Straßenlichtmodus arbeitet, drücken Sie die Taste MENU 3 Sekunden lang, um die Last einzuschalten. Drücken Sie die Taste MENU erneut um, oder 1 Minute später die Last (Ausgang) wieder zu trennen.

6.3 LCD-Display

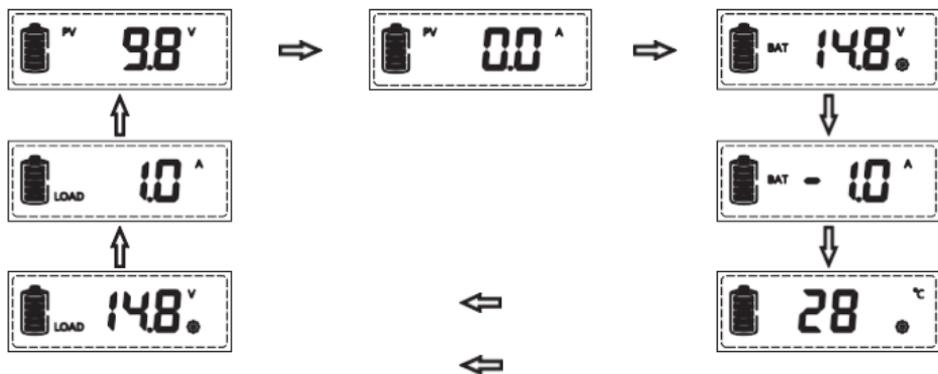


6.3.1 Status Beschreibung:

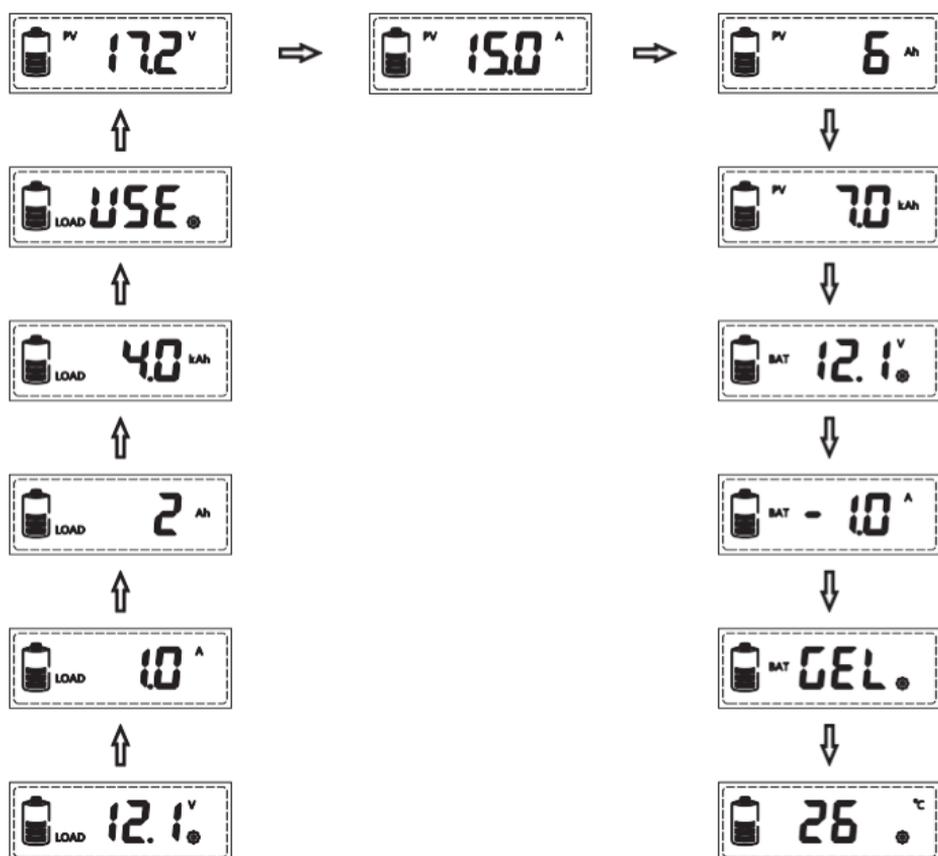
Position	Symbol	Status
PV-Modul		Ladet
	PV 72 V	PV Spannung
	PV 30 A	PV Strom
	PV 6 Ah	PV-Tages Ah
Batterie		Batterie Kapazität
	BAT 12.3 V	Batterie Spannung (einstellbar)
	BAT 10 A	Batterie Strom
	BAT GEL	Batteriesorte (einstellbar)
	26 °C	Temperatur (kann auch Bluetooth Adapters Passwort löschen)
Last	LOAD 12.1 V	Last Spannung (Wiederanschlussspannung LVR, einstellbar)
	LOAD 10 A	Laststrom
	LOAD 3 Ah	Tages Last in Ah
	LOAD 6.0 kWh	Gesamt Last Ah
	LOAD USE	Lademodus (einstellbar)

PV Amperestunden (PV-Modul/Satz) und Last Amperestunden erlöschen nach Stromausfall.

6.3.2 Automatischer Anzeigezyklus, Reihenfolge wie angezeigt



6.3.3 Drücken Sie auf OK um über die jeweilige Benutzeroberfläche zu fahren



6.3.4 Fehleranzeige

Status	Symbol	Beschreibung
Kurzschluss		Laden aus, Fehlersymbolanzeige, die LCD-Anzeige zeigt E1 an
Überstrom		Last aus, Fehlersymbolanzeige, die LCD-Anzeige zeigt E2 an
Tiefspannung		Last aus, Batteriezustand zeigt leer an, Fehlersymbolanzeige, Batterierahmen blinkt, LCD-Anzeige zeigt E3 an
Überspannung		Batteriezustand zeigt "voll" an, Fehlersymbolanzeige, Batterierahmen blinkt, die LCD-Anzeige zeigt E4 an
Übertemperatur		Laden und Entladen sind ausgeschaltet, Fehlersymbolanzeige, Symbol °C blinkt, die LCD-Anzeige zeigt E5 an
Laderegler identifiziert nicht die korrekte Systemspannung		Laderegler identifiziert nicht die korrekte Systemspannung

6.4 Parametereinstellung

Wenn das Symbol  in der Anzeigefläche angezeigt wird, bedeutet dies, dass die Parameter eingestellt werden können. Drücken Sie die Taste MENU 1 Sekunde lang, es blinkt das Symbol ; drücken Sie dann OK, um den entsprechenden Parameter zu ändern.

6.4.1 Tiefspannungsschutz



Wenn die LCD-Anzeige wie links abgebildet zeigt, drücken Sie die Taste **MENU 1 Sekunde lang**, das Symbol  blinkt. Sie können jetzt den Niederspannungsschutz des Ladereglers einstellen.

1. Lithiumbatterie

Niederspannung Schutz Einstellbereich:

Systemspannung: 12/24V: 9,0 bis 30,0V (Standard: 10,6V).

12/24/36/48V: 9,0 bis 60,0V (Standard: 21,0V).

2. Flüssig Elektrolyt-, Gel- und AGM-Batterie

Niederspannung Schutz Einstellbereich:

10,8~11,8V/21,6~23,6/32,4~35,4/43,2~47,2V (Standard: 11,2/22,4/33,6/44,8V).

6.4.2 Niederspannung Wiederanschlussspannung



Wenn die LCD-Anzeige wie links abgebildet zeigt, drücken Sie die Taste **MENU 1 Sekunde lang**. Das Symbol  blinkt. Sie können jetzt den Wert für die Wiederanschlussspannung einstellen.

1. Lithiumbatterie

Wiederanschlussspannung Einstellbereich:

12/24V: 9,6 – 31,0V (Standard: 12,0V)

12/24/36/48V: 9,6 – 62,0V (Standard: 22,4V).

2. Flüssigelektrolyt-, Gel- und AGM-Batterie

Wiederanschlussspannung Einstellbereich:

11,4~12,8/22,8~25,6/45,6~51,2V (Standard: 12/24/48V).



Die Niederwiederherstellungsspannung (LVR) beträgt einen Wert mindestens 0,6/1,2/2,4 Vdc höher als die Niederspannungsschutzspannung (LVD). Wenn die LVD sicherer gestellt werden sollte, muss zuerst die LVR höhergestellt werden.

6.4.3 Bluetooth Adapterpasswort löschen



Wenn die LCD-Anzeige wie links abgebildet zeigt, drücken Sie die Taste **MENU 1 Sekunde lang**. Das Symbol  blinkt. Sie können jetzt mit **OK** bestätigen, um das über die mobile App gesetzte Kennwort zurück zu setzen.



Informationen zu Gerätepasswörtern finden Sie in den Anweisungen zur Bluetooth-App.

6.4.4 Batterietyp



Wenn das LCD-Display die links abgebildete Anzeige zeigt, drücken Sie die Taste **MENU 1 Sekunde** lang. Das Symbol  blinkt. Sie können jetzt den Batterie Typ einstellen.

LCD-Anzeige	Batterie Type
GEL	GEL (Standard)
AG-	AGM
LI	Lithium
LI9	Flüssig Elektrolyt

1. Ladespannungsparameter (Flüssigkeit, GEL, AGM)

Bei Auswahl von Liquid, GEL oder AGM für den Batterietyp können die Ladeparameter "Boost-", Ausgleich- und Erhalt-Spannungen die Ladespannung über die Handy-App, RS485 oder WeChat App eingestellt werden. Die Einstellbereiche sind wie folgend angezeigt.

Die folgende Spannungsparameter gelten für 25 °C/12V-Systeme, für Systeme mit 24/36/48Vdc sollten die angegebenen Werte mit dem Faktor 2, 3 oder 4 entsprechend multipliziert werden.

Ladestufe	"Boost"	Ausgleich	Erhalt
Ladespannung Spanne	14,0~14,8V	14,0~15,0V	13,0~14,5V
Ladespannung "Standard"	14,5V	14,8V	13,7V

2. Ladespannungsparameter (Lithium)

Bei der Auswahl des Lithiumbatterietyps können der Überladeschutz und die Überladungswiederherstellungsspannung der Lithiumbatterie über die IoT, RS485 oder Bluetooth App eingestellt werden.

Ladezielspannungsspanne: 12/24V: 10,0-32,0V (Standard: 14,4V)

12/24/36/48V: 10,0-64,0V (Standard: 29,4V)

Wiederanschlussspannung Spanne: 12/24V: 9,2-31,8V (Standard: 14,0V)

12/24/36/48V: 9,2-63,8V (Standard: 28,7V)

Beachte:



(Wiederanschlussspannung bei Überladung +1.5V) \geq Lithium Überladeschutzspannung \geq Wiederanschlussspannung bei Überladung +0.2V)



Parametereinstellungen außerhalb dieses Bereichs werden nicht unterstützt.

Warnung: Die erforderliche Genauigkeit des BMS muss mindestens 0,2 V betragen. Wenn die Toleranz größer als 0,2 V ist, übernimmt der Hersteller keine Haftung für daraus resultierende Systemstörungen.

6.4.5 Lademodus



Wenn das LCD-Display Anzeige wie links anzeigt, drücken Sie die MENU-Taste für 1s, das Ikon  blinkt, jetzt können Sie den Lademodus einstellen.

LCD Anzeige	Lade Modus
0	Dauer Ein. Der Lastausgang ist dauer eingeschaltet
1	Dusk to Dawn. Der Lastausgang bleibt eingeschaltet von Sonnenauf- bis Unter-gang
23456789	Nacht: Lastausgang bleibt von 2 bis 9 Stunden, nach Sonnenuntergang eingeschaltet
USE	Von Hand gesteuert: Der Lastausgang lässt sich ein- und aus-schalten durch kurzes Drücken des MENU Tasters

1. Dauer Ein

Wenn der Laderegler unabhängig vom Lade- oder Entladezustand auf den Modus "Dauer Ein" eingestellt ist, ist die Last immer eingeschaltet (außer im Schutzzustand).

2. Nachtlicht Funktion

Wenn die Last auf Dämmerung bis Morgengrauen oder Abend eingestellt ist, können die Tag / Nacht-Schwelligkeiten und die Tag / Nacht-Verzögerungszeit über IoT, RS485 oder Bluetooth APP eingestellt werden und die Last von ein- oder ausgeschaltet werden die Testfunktion während des Tagesladevorgangs.

2.1 Tag / Nacht-Schwelligkeit

Der Laderegler erkennt Tag und Nacht anhand der Leerlaufspannung des Solar-Modulsatzes. Diese Tag / Nacht-Schwelligkeit kann entsprechend den örtlichen Lichtverhältnissen und der verwendeten Solaranlage unter unterschiedlichen Gegebenheiten eingestellt werden. Einstellbereich für Tag / Nacht-Schwellenwerte: 3,0 ~ 10 / 6,0 ~ 20 / 9,0 ~ 30,0 / 12,0 ~ 40 V (Standard: 8/16/24/32V)

2.2 Tag/Nacht Verzögerungszeit

Abends, wenn die Leerlaufspannung des Solar-Arrays den eingestellten Nacht-Ta Erkennungswert erreicht, können Sie die Tag/Nacht-Verzögerungszeit anpassen, um die Last etwas verzögert einzuschalten. Einstellbereich für die Verzögerung der Tag-/Nachtverzögerung: 0 ~ 30 Minuten (Standard: 0 Minuten)

2.3 Testfunktion

Wenn der Laderegler im Dämmerungs- bis Morgen- Aufgang sich befindet, drücken Sie die **MENU**-Taste 3 Sekunden lang, um die Last einzuschalten. Drücken Sie **MENU** erneut um, oder auch 1 Minute später trennt sich der Ausgang(Last) wieder automatisch. Wenn der Laderegler im Dauer Ein Modus arbeitet, funktioniert die Testfunktion nicht.

3. Benutzerdefinierter Modus

① Wenn der Lademodus "USE" ausgewählt ist, können Sie den Lastausgang manuell ein- und ausschalten, indem Sie kurz **MENU** drücken.

② Der Standardschaltzustand der Last im manuellen Modus kann über IoT, RS485 oder Bluetooth APP eingestellt werden. Gleichzeitig kann der Lastausgang ein- oder ausgeschaltet werden.



1. Wenn der Regler die Last aufgrund eines Niederspannungsschutzes, eines Überstromschutzes, eines Kurzschlusschutzes oder eines Übertemperaturschutzes ausschaltet, wird die Last automatisch wiedereingeschaltet, wenn sich der Regler vom Schutzzustand erholt.
2. Bitte beachten Sie: Durch Drücken der MENU-Taste kann die Funktion der Taste auch während der oben genannten vier Arten von Schutzzuständen aktiviert werden.

7.Fehlerbehebung, Schutz und Wartung

7.1 Fehlerbehebung

Fehler	Ursache	Fehlerbeschreibung
 E1	Kurzschluss	Alle Lasten ausschalten, Kurzschluss beseitigen. Last wird nach 1 Minute wieder automatisch zugeschaltet
 E2	Überstrom	Reduzieren Sie die Last, der Laderegler nimmt nach 1 Minute die normale Funktion wieder auf
 E3	Batterie Tiefspannung	Mit dem Aufladen der Batterie wird die Last wieder zugeschaltet
 E4	Batterie Überspannung	Prüfen Sie ob andere Quellen die Batterie überladen und ob auch die Parameter stimmen. Falls nicht, Laderegler beschädigt
 E5	Übertemperatur	Nachdem die Temperatur wieder abgenommen hat, arbeitet der Laderegler wieder normal
 888	Die Batteriespannung ist bei Start abnormal	Laden oder entladen Sie den Akku sodass die Batteriespannung im normalen Arbeitsbereich liegt (8,5 - 15,0 oder 20 - 30,0 oder 40 - 60,0V)

7.2 Schutz

Schutz	Beschreibung
PV Überstrom	Der Laderegler begrenzt die Ladeleistung auf den Nennwert. Übergroße PV-Anlagen können nicht mit maximaler Leistung betrieben werden.
PV Kurzschluss	Wenn ein PV-Kurzschluss auftritt, stoppt der Laderegler den Ladevorgang. Entfernen Sie es, um den normalen Betrieb fortzusetzen.
PV Verpölung	Voller Schutz gegen PV-Verpölung, keine Beschädigung des Ladereglers. Korrigieren Sie die Verbindung, um den normalen Betrieb wieder aufzunehmen.
Batterie-Verpölung	Voller Schutz gegen Verpölung der Batterie, keine Beschädigung des Ladereglers. Korrigieren Sie den Anschluss, um den normalen Betrieb wieder aufzunehmen.
Batterie Überspannung	Sollte es andere Energiequellen geben, die die Batterie zu beladen, wenn die Batteriespannung den Wert 15,8 / 31,3 / 46,8 / 62,3 V überschreitet wird, (Überladeschutzspannung von Lithiumbatterie entspricht Zielspannung plus 0,2 V), so stoppt der Laderegler den Ladevorgang um den Akku vor Überladeschäden zu schützen.
Batterie Überentladung	Wenn die Batteriespannung bis auf Niederspannungsabschaltung abfällt, stoppt der Laderegler das Entladen, um den Akku vor Überentladeschäden zu schützen.
Lastüberstrom Schutz	Wenn der Laststrom den maximalen Faktor 1,25-mal überschreitet, trennt der Laderegler die Last.
Kurzschluss laden Schutz	Sobald ein Lastkurzschluss auftritt, wird der Lastkurzschlussschutz automatisch ausgelöst.
Übertemperatur Schutz	Der Laderegler erfasst die Innentemperatur über den internen Sensor; Wenn die Temperatur den Einstellwert überschreitet, nimmt der Ladestrom ab, folglich die Temperatur des Ladereglers; Sollte der Laderegler den Temperaturanstieg und sich die Temperaturschutzschwelle annähern, stoppt der Laderegler den Betrieb; Er setzt den Vorgang wieder ein wenn die Temperatur wieder gesunken ist/auf einen akzeptablen Niveau zurück gekehrt ist.
Beschädigter Ferntemperatursensor	Sollte der Temperatursensor kurzgeschlossen oder beschädigt sein, übernimmt der Laderegler die Innentemperatur automatisch. Somit wird er es verhindert, dass der Akku übergeladen oder entladen wird.

7.3 Wartung

Für eine optimale Systemleistung sollten die folgenden Inspektion und Wartungsaufgaben mindestens zweimal im Jahr durchgeführt werden.

- Stellen Sie sicher, dass der Luftstrom um der Laderegler nicht blockiert ist. Entfernen Sie Schmutz und Gegenstände vom Kühler.
- Überprüfen Sie auf geschädigte Kabel, um sicherzustellen, dass die Isolierung nicht beschädigt ist. Reparieren oder ersetzen Sie diese Kabel, wenn notwendig.
- Ziehen Sie alle Anschlussschrauben mit dem angegebenen Drehmoment an. Überprüfen Sie das Kabel auf lose, gebrochene oder verbrannte Kabel Verbindungen.
- Überprüfen Sie, ob das LCD den Anforderungen entspricht. Achten Sie auf Fehlerbehebung oder Fehler Indikationen. Ergreifen Sie gegebenenfalls Korrekturmaßnahmen.
- Stellen Sie sicher, dass alle Systemkomponenten effektiv und fest mit Masse verbunden sind.
- Überprüfen Sie alle Klemmen auf Korrosionszeichen, beschädigte Isolierung, erhöhte Temperatur oder Karbonisierungs-oder Verfärbungs-zeichen.
- Überprüfen Sie, ob Schmutz, nistende Insekten und Korrosionszeichen vorhanden sind. Implementieren Sie Korrekturmaßnahmen sobald wie möglich.



WARNUNG: Stromschlaggefahr!

Stellen Sie sicher, dass die gesamte Stromversorgung ausgeschaltet ist, bevor Sie die oben genannten Vorgänge ausführen. und folgen Sie dann den entsprechenden Inspektionen und Vorgängen.

8. Technische Daten

8.1 MC2010/4010

	Bezeichnung	MC2010	MC4010
Batterie Parameter	Maximaler Ladestrom	20A	40A
	Systemspannung	12/24V automatische Erkennung	
	MPPT-Ladespannung	vor der Boost- oder Equalizer-Ladestufe	
	Boost-Spannung	14~14,8/28~29,6V @25°C (Standard: 14,5/29V)	
	Ausgleichsspannung	14~15,0/28~30V@25°C (Standard: 14,8/29,6V) (Flüssig Elektrolyt, AGM)	
	Erhaltungsspannung	13~14,5/26~39V @25°C (Standard: 13,7/27,4V)	
	Niederspannung, Trennen	10,8~11,8V/21,6~23,6V (Standard: 11,2/22,4V)	
	Spannung wieder anschließen	11,4~12,8V/22,8~25,6V (Standard: 12,0/24,0V)	
	Überladeschutz	15,8/31,3V	
	Max Volt auf Federmaus Terminal	35 V	
	Temperatur Kompensation	-4,17mV/K pro Zelle ("Boost", Ausgleich) -3,33mV/K pro Zelle (Erhalt)	
	Ladezielspannung	10,0~32,0V (Lithium, Standard: 14,4V)	
	Ladungswiederherstellungsspannung	9,2~31,8V (Lithium, Standard: 14,0V)	
	Niederspannungsabschaltung	9,0~30,0V (Lithium, Standard: 10,6V)	
	Niederspannungswiederverbindung	9,6~31,0V (Lithium, Standard: 12,0V)	
	Batterietyp	Gel, AGM, Flüssig Elektrolyt, Lithium (Standard: Gel)	
PV Modul Parameter	Max Volt an PV-Klemme * 1	100V (-20°C), 90V (25°C)	
	Maximale Eingangsleistung	260/520W	520/1040W
	Tag / Nacht-Schwelle	3,0~10,0/6,0~20,0V (Standard: 8/16V)	
	MPPT-Verfolgungsbereich	(Batteriespannung + 1,0V) ~Voc*0,9 ^{*2}	
Last	Ausgangsstrom	20 A	30 A
	Lademodus	Dauer Ein, Nachtlcht, Anwenderdefiniert (Standard: Dauer Ein)	
System Parameter	Maximale Tracking-Effizienz	>99,9%	
	Maximale Ladungsumwandlung	98,0%	
	Maße	136,6*136,6*67,1mm	196,5*136,6*97,1mm
	Gewicht	830g	1,3kg
	Eigenverbrauch	≤12mA	
	Kommunikation	RS485 (interface RJ25 6P6C)	
	Optional	IoT, Cyber-BT	
	Erdung	Gemeinsamer Minuspol	
	Stromanschlüsse	16mm ² (6AWG)	
	Umgebungstemperatur	-20 ~ +55°C	
	Lagertemperatur	-25 ~ +80°C	
	Umgebungsfeuchtigkeit	0 ~ 100% RH	
	Schutzgrad	IP32	
Maximale Höhe	4000 m		

8.2 MC2010/4010-BT

	Bezeichnung	MC2010-BT	MC4010-BT
Batterie Parameter	Maximaler Ladestrom	20A	40A
	Systemspannung	12/24V automatische Erkennung	
	MPPT-Ladespannung	vor der Boost- oder Equalizer-Ladestufe	
	Boost-Spannung	14~14,8/28~29,6V @25°C (Standard: 14,5/29V)	
	Ausgleichsspannung	14~15,0/28~30V@25°C (Standard: 14,8/29,6V) (Flüssig Elektrolyt, AGM)	
	Erhaltungsspannung	13~14,5/26~39V @25°C (Standard: 13,7/27,4V)	
	Niederspannung, Trennen	10,8~11,8V/21,6~23,6V (Standard: 11,2/22,4V)	
	Spannung wieder anschließen	11,4~12,8V/22,8~25,6V (Standard: 12,0/24,0V)	
	Überladeschutz	15,8/31,3V	
	Max Volt auf Fledermaus Terminal	35 V	
	Temperatur Kompensation	-4,17mV/K pro Zelle ("Boost", Ausgleich) -3,33mV/K pro Zelle (Erhalt)	
	Ladezielspannung	10,0~32,0V (Lithium, Standard: 14,4V)	
	Ladungswiederherstellungsspannung	9,2~31,8V (Lithium, Standard: 14,0V)	
	Niederspannungsabschaltung	9,0~30,0V (Lithium, Standard: 10,6V)	
	Niederspannungswiederverbindung	9,6~31,0V (Lithium, Standard: 12,0V)	
Batterietyp	Gel, AGM, Flüssig Elektrolyt, Lithium (Standard: Gel)		
PV Modul Parameter	Max Volt an PV-Klemme * 1	100V (-20°C), 90V (25°C)	
	Maximale Eingangsleistung	260/520W	520/1040W
	Tag / Nacht-Schwelle	3,0~10,0/6,0~20,0V (Standard: 8/16V)	
	MPPT-Verfolgungsbereich	(Batteriespannung + 1,0V) ~Voc*0,9 *2	
Last	Ausgangsstrom	20 A	30 A
	Lademodus	Dauer Ein, Nachtlicht, Anwenderdefiniert (Standard: Dauer Ein)	
System Parameter	Maximale Tracking-Effizienz	>99,9%	
	Maximale Ladungsumwandlung	98,0%	
	Maße	136,6*136,6*67,1mm	196,5*136,6*97,1mm
	Gewicht	830g	1,3kg
	Eigenverbrauch	≤12mA	
	Kommunikation	RS485 (interface RJ25 6P6C)	
	Optional	IoT, Cyber-BT	
	Erdung	Gemeinsamer Minuspol	
	Stromanschlüsse	16mm² (6AWG)	
	Umgebungstemperatur	-20 ~ +55°C	
	Lagertemperatur	-25 ~ +80°C	
	Umgebungsfeuchtigkeit	0 ~ 100% RH	
	Schutzgrad	IP32	
Maximale Höhe	4000 m		

* 1. Maximale Solarpanelspannung bei minimaler Umgebungstemperatur.

* 2. Voc: Leerlaufspannung des PV-Moduls.

*3. Durch Schräger Werte für 12 V oder 24 V Systemnennspannung-g.

8.3 MC6015

	Bezeichnung	MC6015
Batterie Parameter	Maximaler Ladestrom	60A
	Systemspannung	12/24/36/48V automatische Erkennung
	MPPT-Ladespannung	vor der Boost- oder Equalizer-Ladestufe
	Boost-Spannung	14~14,8/28~29,6/42~44,4/56~59,2V@ 25°C (Standard:14,5/29/43,5/58V)
	Ausgleichsspannung	14~15/28~30/42~45/56~60V@25°C (Standard:14,8/29,6/44,4/59,2V) (Flüssig Elektrolyt, AGM)
	Erhaltungsspannung	13~14,5/26~29/39~43,5/52~58V@ 25°C (Standard:13,7/27,4/41,1/54,8V)
	Niederspannung. Trennen	10,8~11,8/21,6~23,6/32,4~35,4/43,2~47,2V (Standard:11,2/22,4/33,6/44,8V)
	Spannung wieder anschließen	11,4~12,8/22,8~25,6/34,2~38,4/45,6~51,2V (Standard:12/24/36/48V)
	Überladeschutz	15,8/31,3/46,8/62,3V
	Max Volt auf Fledermaus. Terminal	65V
	Temperatur Kompensation	-4,17mV/K pro Zelle ("Boost", Ausgleich) -3,33mV/K pro Zelle (Erhalt)
	Ladezielspannung	10,0~64,0V (Lithium, Standard: 29,4V)
	Ladungswiederherstellung gsspannung	9,2~63,8V (Lithium, Standard: 28,7V)
	Niederspannungsabschal- tung	9,0~60,0V (Lithium, Standard: 21,0V)
	Niederspannungswiederv erbindung	9,6~62,0V (Lithium, Standard: 22,4V)
Batterietyp	Gel, AGM, Flüssig Elektrolyt, Lithium (Standard: Gel)	
PV Modul Parameter	Max Volt an PV-Klemme * 1	150V (-20°C), 138V (25°C) *1
	Maximale Eingangsleistung	750/1500/2250/3000W
	Tag / Nacht-Schwelle	3,0~10,0/6,0~20,0/9,0~30,0/12,0~40,0V(Standard: 8/16/24/32V)
	MPPT- Verfolgungsbereich	(Batteriespannung + 1,0V) ~Voc*0.9 *2
Last	Ausgangsstrom	30A
	Lademodus	Dauer Ein, Nachtlcht, Anwenderdefiniert (Standard: Dauer Ein)
System Parameter	Maximale Tracking- Effizienz	>99,9%
	Maximale Ladungsumwandlung	98,0%
	Maße	262,5 x 186,5 x 97,5 mm
	Gewicht	2,5kg
	Eigenverbrauch	≤16mA (12V); ≤12mA (24/36/48V)
	Kommunikation	Bluetooth oder RS485 (RJ25 6P6C Schnittstelle)
	Optional	IoT
	Erdung	Gemeinsamer Minuspol
	Stromanschlüsse	16mm ² (6AWG)
	Umgebungstemperatur	-20 ~ +55°C
	Lagertemperatur	-25 ~ +80°C
	Umgebungsfeuchtigkeit	0 ~ 100% RH
	Schutzgrad	IP32
Maximale Höhe	4000 m	

8.4 MC6015-BT

	Bezeichnung	MC6015-BT
Batterie Parameter	Maximaler Ladestrom	60A
	Systemspannung	12/24/36/48V automatische Erkennung
	MPPT-Ladespannung	vor der Boost- oder Equalizer-Ladestufe
	Boost-Spannung	14~14,8/28~29,6/42~44,4/56~59,2V@ 25°C (Standard:14,5/29/43,5/58V)
	Ausgleichsspannung	14~15/28~30/42~45/56~60V@25°C (Standard:14,8/29,6/44,4/59,2V) (Flüssig Elektrolyt, AGM)
	Erhaltungsspannung	13~14,5/26~29/39~43,5/52~58V@ 25°C (Standard:13,7/27,4/41,1/54,8V)
	Niederspannung. Trennen	10,8~11,8/21,6~23,6/32,4~35,4/43,2~47,2V (Standard:11,2/22,4/33,6/44,8V)
	Spannung wieder anschließen	11,4~12,8/22,8~25,6/34,2~38,4/45,6~51,2V (Standard:12/24/36/48V)
	Überladeschutz	15,8/31,3/46,8/62,3V
	Max Volt auf Fledermaus Terminal	65V
	Temperatur Kompensation	-4,17mV/K pro Zelle ("Boost"), Ausgleich -3,33mV/K pro Zelle (Erhalt)
	Ladezielspannung	10,0~64,0V (Lithium, Standard: 29,4V)
	Ladungswiederherstellungsspannung	9,2~63,8V (Lithium, Standard: 28,7V)
	Niederspannungsabschaltung	9,0~60,0V (Lithium, Standard: 21,0V)
	Niederspannungswiederverbindung	9,6~62,0V (Lithium, Standard: 22,4V)
	Batterietyp	Gel, AGM, Flüssig Elektrolyt, Lithium (Standard: Gel)
PV Modul Parameter	Max Volt an PV-Klemme * 1	150V (-20°C), 138V (25°C) *1
	Maximale Eingangsleistung	750/1500/2250/3000W
	Tag / Nacht-Schwelle	3,0~10,0/6,0~20,0/9,0~30,0/12,0~40,0V(Standard: 8/16/24/32V)
	MPPT-Verfolgungsbereich	(Batteriespannung + 1,0V) ~Voc*0,9 *2
Last	Ausgangsstrom	30A
	Lademodus	Dauer Ein, Nachtlcht, Anwenderdefiniert (Standard: Dauer Ein)
System Parameter	Maximale Tracking-Effizienz	>99,9%
	Maximale Ladungsumwandlung	98,0%
	Maße	262,5 x 186,5 x 97,5 mm
	Gewicht	2,5kg
	Eigenverbrauch	≤16mA (12V); ≤12mA (24/36/48V)
	Kommunikation	Bluetooth oder RS485 (RJ25 6P6C Schnittstelle)
	Optional	IoT
	Erdung	Gemeinsamer Minuspol
	Stromanschlüsse	16mm ² (6AWG)
	Umgebungstemperatur	-20 ~ +55°C
	Lagertemperatur	-25 ~ +80°C
	Umgebungsfeuchtigkeit	0 ~ 100% RH
	Schutzgrad	IP32
Maximale Höhe	4000 m	