



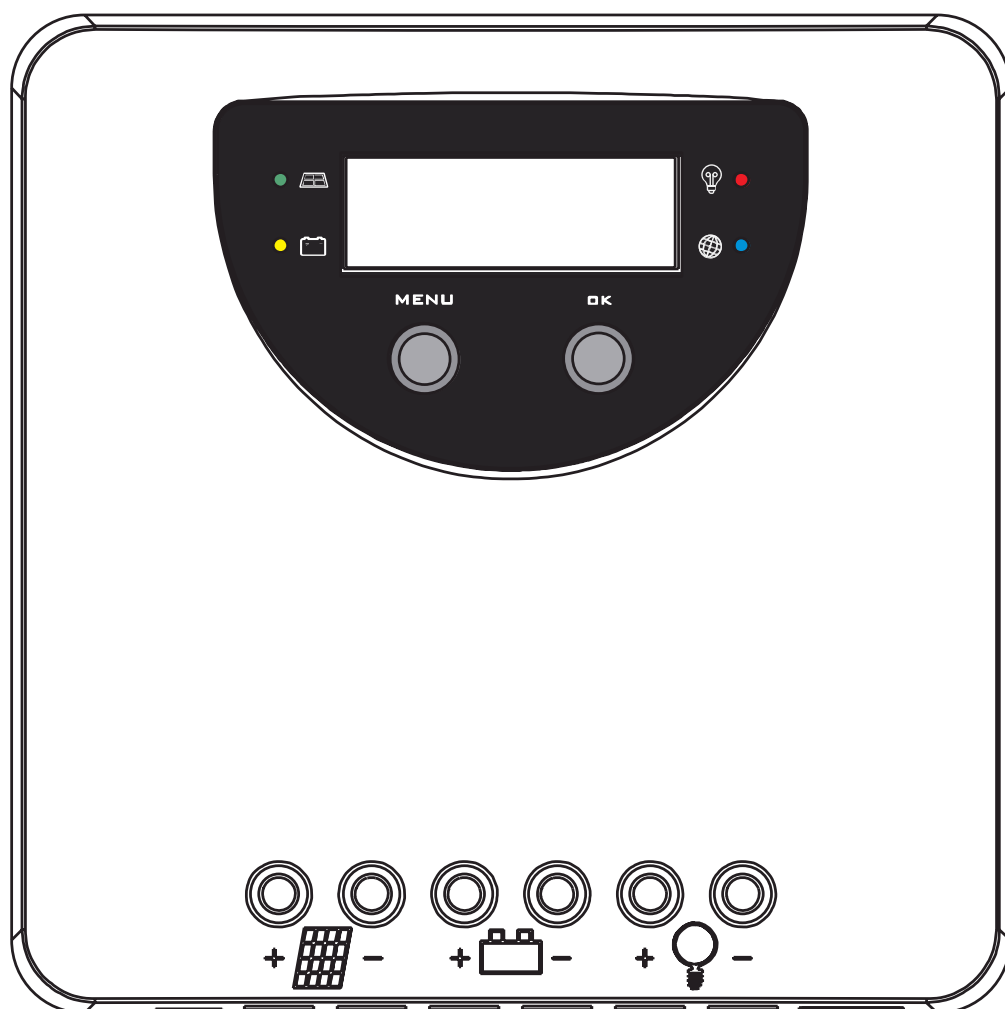
WATTSTUNDE

Handbuch für
MPPT Solar Laderegler

WLR-BT 20.90

WLR-BT 40.90

WLR-BT 60.140





Handbuch

Bitte unbedingt lesen!

Inhalt

1. Sicherheitshinweise und Haftungsausschluss	4
1.1 Sicherheitshinweise	4
1.2 Haftungsausschluss	4
2. Funktionsübersicht	5
3. MPPT	6
4. Anschlussmöglichkeiten	7-8
4.1 Bluetooth	7
4.2 WATTSTUNDESOLAR App installieren und verbinden	8
5. Installation	8-10
5.1 Installationshinweise	8
5.2 Anforderungen an den Installationsort	9
5.3 Befestigung	10
6. Verbindung / Anschluss der Kabel	10-11
7. Bedienung	12-18
7.1 LED-Anzeige	12
7.2 LCD Anzeige	13-15
7.3 Fehlermeldungen	16
7.4 Beheben von Fehlern	17-19
8. Schutzfunktion des Reglers	20
9. Wartung	21
10. Garantie	21
11. Technische Daten	22-23
11.1 WLR-BT 20.90 / WLR-BT 40.90	22
11.2 WLR-BT 60.140	23



WATTSTUNDE

MPPT Solar Laderegler

WLR-BT 20.90 / WLR-BT 40.90 / WLR-BT 60.140

WATTSTUNDE GmbH
Bessemerstraße 3
21339 Lüneburg
info@wattstunde.de

Handbuch

Bitte unbedingt lesen!

Herzlichen Glückwunsch zum Kauf einer unserer WATTSTUNDE MPPT Solar Laderegler.

Bitte lesen Sie das Handbuch sorgfältig durch, bevor Sie den WATTSTUNDE Laderegler in Betrieb nehmen. Das Handbuch gibt Ihnen wichtige Hinweise für die Installation sowie den Gebrauch des Ladereglers.

1

1.1 Sicherheitshinweise

Ein Laderegler ist ein empfindliches Gerät mit Mikroelektronik. Neuste Ladetechnologie stellt dabei sicher, dass die angeschlossenen Batterien schnell und sicher geladen werden.

Verwenden Sie den Solarladeregler nicht in staubigen Umgebungen, in der Nähe von Lösungsmitteln oder an Orten, an denen brennbare Gase und Dämpfe vorhanden sein können.

Dieses Handbuch ist für Endverbraucher bestimmt. Wenden Sie sich im Zweifelsfall an einen qualifizierten Techniker.

**a) Im Inneren des Reglers befinden sich keine vom Endanwender zu wartenden Teilen.
Versuchen Sie nicht, den Regler zu zerlegen oder zu reparieren.**

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

1.2 Haftungsausschluss

Der Hersteller haftet nicht für Schäden, insbesondere an der Batterie, die durch nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch oder durch Nichtbeachtung der Empfehlungen des Batterieherstellers entstehen. Der Hersteller haftet nicht, wenn eine Wartung oder Reparatur durch eine ungeschulte Person, eine nicht vorgesehene Verwendung oder eine falsche Installation durchgeführt wurde.



2

2. Funktionsübersicht

Mit Ihrem neuen Solarladeregler der aktuellen WLR MPPT Serie von WATTSTUNDE besitzen Sie ein Gerät, das nach dem neuesten Stand der Technik entwickelt wurde. Die integrierte Maximum Power Point Tracking (MPPT) Technologie stellt höchste Erträge sicher.

Folgende Funktionen zeichnen das Gerät aus:

- **Innovatives Maximum Power Point Tracking:** Höchste Erträge durch MPPT Technologie
- Durch mikroprozessorgesteuerte Digitaltechnik wird ein **Wirkungsgrad** von bis zu **98 %** erreicht
- Eine Kombination mehrerer Tracking-Algorithmen ermöglicht die schnelle und präzise Ermittlung des maximalen Leistungspunktes
- LCD Anzeige, um Betriebszustände, Systemdaten und Energieströme in Echtzeit anzuzeigen
- Automatische Erkennung der Systemspannung: **12V, 24V, 36V und 48V**
- **Unterstützt Nasszelle, AGM, Gel, Blei-Säure Batterien und Lithium Batterien.**
- Externer Temperatursensor zur automatischen Temperaturkompensation und Verlängerung der Lebensdauer (nicht integriert)
- Eingebauter Temperatursensor zur Anpassung der Ladespannungen
- **Vierstufiger Ladealgorithmus:** Bulk, Absorption, Equalize, Float Ladephasen zur optimalen Ladung
- Standardisiertes RS-485 Modbus Protokoll schafft Kommunikationsmöglichkeiten mit RJ11 Interface
- Möglichkeiten zur automatischen Laststeuerung: **Standard, Nachtmodus (D2D), Timer Modus, Manuell**
- Hohe EMV Sicherheit und großzügige Kühlvorrichtung
- Automatische Schutzfunktionen bei Anschlussfehlern
- Integriertes Bluetooth



3

3. MPPT

Die Abkürzung MPPT bedeutet Maximum Power Point Tracking, zu Deutsch ungefähr Verfolgung des Punktes der maximalen Energieausbeute.

Es handelt sich hierbei um eine fortschrittliche Technologie, die in Echtzeit den optimalen Betriebspunkt eines Solarmoduls bestimmt. Es wird kontinuierlich anhand des U-I-Verlaufes kontrolliert an welchem Punkt die maximale Leistung erreicht werden kann.

Anhebung des Ladestroms

Da die Spannung der Solarmodule größer ist als die Batteriespannung, kann der Spannungsüberschuss in einen erhöhten Strom umgewandelt werden. Dieser Ladestromzugewinn resultiert in kürzeren Ladezeiten und die bestmögliche Leistungsausnutzung der Solaranlage.

Solaranlagen mit hohen Spannungen betreiben

Ein weiterer Vorteil der MPPT Technologie ist die Möglichkeit, Batterien niedriger Spannung mit Solarsystemen mit deutlich höherer Spannung zu laden.

Beispielsweise könnte eine 12 V Batterie mit einem 12 V, 24 V, 36 V oder sogar 48 V Solarsystem geladen werden. Solange die verschalteten Solarmodule nicht die zulässige Leerlaufspannung des Ladereglers überschreiten, können auch hohe Spannungen angeschlossen werden.

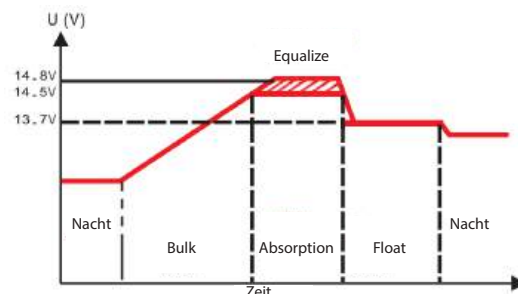
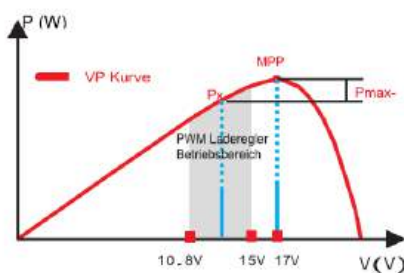
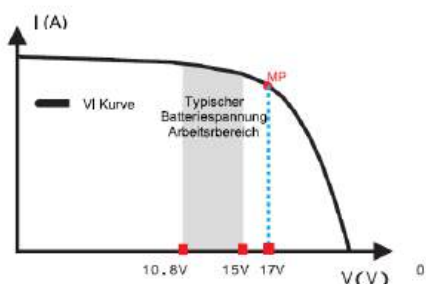
Vorteil von hohen Solarspannungen ist das bessere Leistungsverhalten bei hohen Temperaturen und die Möglichkeit, auf dünnere Anschlusskabel zurückzugreifen.

Vorteile gegenüber den verbreiteten PWM Reglern

Konventionellen Laderegler verbinden das Solarmodul direkt mit der Batterie, um diese zu laden. Weil die Batteriespannung deutlich niedriger ist als die Spannung des Moduls im Leerlauf, stellt sich ein Arbeitspunkt nahe der Batteriespannung ein. Dies resultiert in einem Arbeitspunkt, der oft nicht optimal ist.

So können mit einem MPPT Regler gegenüber den konventionellen PWM Reglern bis zu **20 % mehr Erträge erzielt werden**.

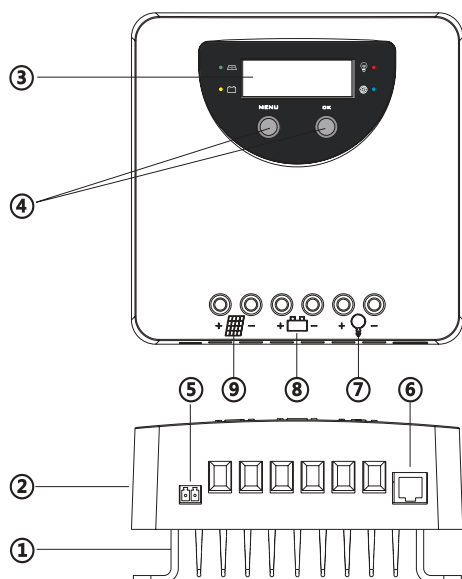
In der rechten Abbildung ist die nutzbare Leistung in Abhängigkeit der Solarspannung dargestellt. Durch das MPPT kann der optimale Betriebspunkt, also der höchste Punkt der Kurve, genutzt werden. Einfache PWM Regler können nur einen fest einprogrammierten Betriebspunkt nutzen und so nicht das maximale an Erträgen erzeugen.





4

4. Anschlussmöglichkeiten



1. Kühlkörper
2. Gehäuse
3. LCD-Anzeige
4. Bedientasten MENU, OK
5. Anschluss für Temperatursensor
6. RJ11-Anschluss
7. Anschluss für kleine Lasten
Ermöglicht es, leistungsarme DC Verbraucher zu betreiben.
Die Batterie wird vor einer Tiefenentladung geschützt.
8. Anschluss für die Batterie
Die Verbindung zur Batterie muss mit möglichst kurzen
Anschlusskabeln und einem ausreichenden Kabelquerschnitt erfolgen!
9. Anschluss für Solarmodule
Nur Module entsprechend der technischen Angaben anschließen.
Die Daten sind der Tabelle am Ende des Handbuchs zu entnehmen.

Externer Temperatursensor:

Um die Batterie optimal zu Laden kann ein externer Temperatursensor angeschlossen werden. Bei hohen Temperaturen wird die Batterie mit einer verminderten Ladespannung geschont, bei niedrigen Temperaturen kann die Ladespannung hingegen erhöht werden.

4.1 Bluetooth

Die Bluetooth-Kommunikation zeichnet sich durch folgende Merkmale aus:



1. Unterstützt Android/iOS
2. Übernimmt die drahtlose Überwachungsfunktion des PV-Ladereglers
3. Verwendung eines hochleistungsfähigen Bluetooth-Chips
mit extrem niedrigem Stromverbrauch
4. Einsatz von Bluetooth 4.2 und BLE-Technologie



WATTSTUNDE

MPPT Solar Laderegler

WLR-BT 20.90 / WLR-BT 40.90 / WLR-BT 60.140

WATTSTUNDE GmbH
Bessemerstraße 3
21339 Lüneburg
info@wattstunde.de

4.2 WATTSTUNDESOLAR App installieren und verbinden

Um unsere App zu installieren rufen Sie die WATTSTUNDESOLAR App über den Google Play Store bzw. App Store auf.



Verbinden

Öffnen Sie die APP, das Handy sucht automatisch nach Bluetooth-Geräten und gleicht die Suchergebnisse ab. Wenn der Abgleich erfolgreich war, wird er auf dem aktuell verbundenen Gerät angezeigt.

Nach erfolgreicher Geräteverbindung werden Sie automatisch auf die Hauptseite weitergeleitet. Die aktuellen Werte für die Stromkreise PV, Last und Batterie werden angezeigt.

5

5. Installation



ACHTUNG:

Bitte lesen Sie vor der Installation alle Anweisungen und Vorsichtsmaßnahmen im Handbuch! Wir empfehlen, die Schutzfolie der LCD Anzeige zu entfernen.

5.1 Installationshinweise:

Der Solarladeregler darf in PV-Anlagen nur gemäß dieser Betriebsanleitung in Verbindung mit passenden Solarmodulen verwendet werden. An den Solarladeregler dürfen neben der Batterie keine anderen Energiequellen als Solarmodule angeschlossen werden! Achten Sie bitte darauf, dass nur Solarmodule angeschlossen werden, die den technischen Spezifikationen entsprechen, die Sie den Tabellen am Ende des Handbuchs entnehmen können.



Batterien speichern eine große Menge an Energie. Unter keinen Umständen darf eine Batterie kurzgeschlossen werden! Es muss ein Batterieanschlusskabel mit Sicherung verwendet werden.

Beim Arbeiten mit Batterien ist isoliertes Werkzeug zu verwenden. Achten Sie darauf, konzentriert zu arbeiten und vermeiden Sie Fehler bei der Verkabelung.

Bei Kontakt mit Batteriesäure sofort die Hände waschen.

Verhindern Sie das Eindringen von Wasser in den Regler.

Die ungeschützte Installation im Freien ist nicht möglich.

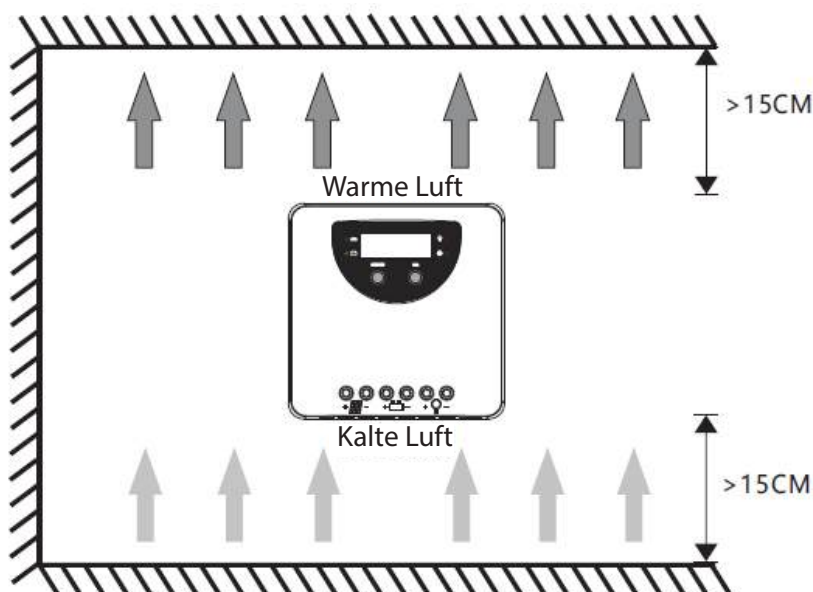
Der Regler ist so zu installieren, dass eine ausreichende Luftzirkulation möglich ist um ein Überhitzen des Gerätes zu vermeiden.

Nach der Geräteinstallation ist die ordnungsgemäße Verbindung der Anschlusskabel zu überprüfen:

- Sind die Kabel ausreichend festgeschraubt?
Falls nicht müssen die Anschlussschrauben nachgezogen werden.
- Sind blanke Kabelenden freiliegend?
Sollten blanke Enden des abisolierten Kabels sichtbar sein, sind diese zu kürzen.

5.2 Anforderungen an den Installationsort

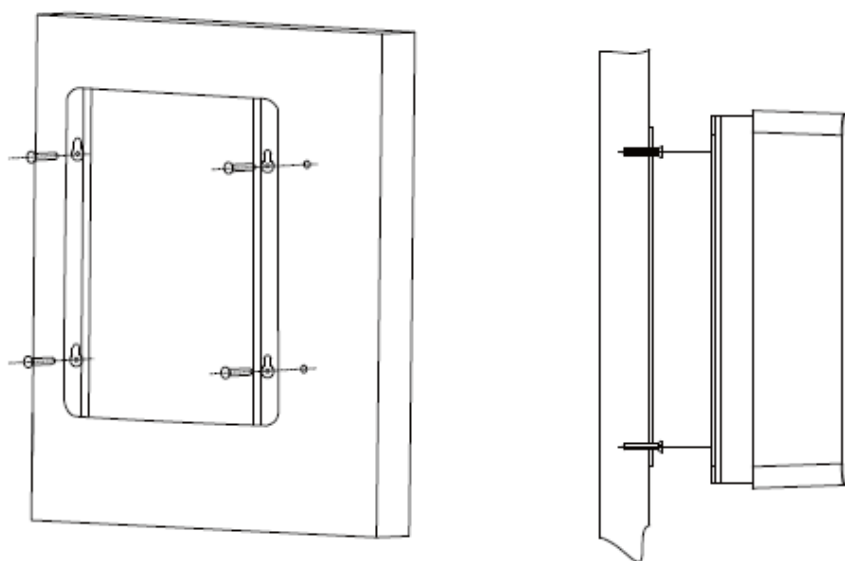
Montieren Sie den Solarladeregler nicht im Freien oder in Nassräumen. Setzen Sie den Solarladeregler keiner direkten Sonneneinstrahlung oder anderen Wärmequellen aus. Schützen Sie den Solarladeregler vor Schmutz und Feuchtigkeit. Möglichst auf einem nicht brennbaren Untergrund montieren und dabei ausreichend Abstand zu den Seiten einhalten, um eine ungehinderte Luftzirkulation zu gewährleisten. Montieren Sie den Solarladeregler so nah wie möglich an den Batterien, aber nicht direkt darüber.





5.3 Befestigung

Bohren Sie 4 Löcher in die Wand entsprechend der „Einbauposition“ und befestigen Sie die vier Schrauben (M5) in der Wand. Nehmen Sie nun den Laderegler und führen Sie die Befestigungslöcher an den Kühlrippen über die in der Wand befestigten Schrauben. Die Schrauben sollten nur soweit in die Wand geschraubt sein, dass man den Laderegler nun entsprechend der Befestigungslöcher nach unten verschieben und einrasten lassen kann.



6

6. Verbindung / Anschluss der Kabel

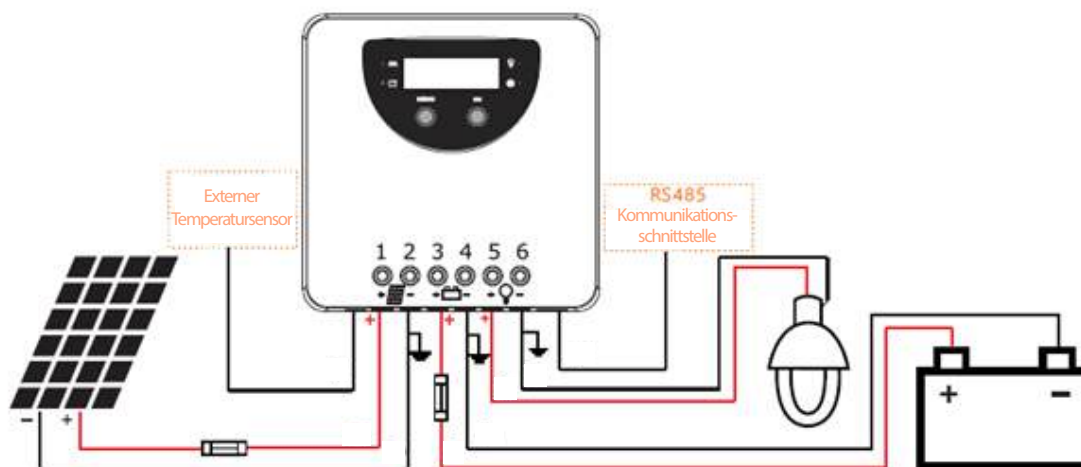
Solarmodule erzeugen Strom, wenn Licht auf sie trifft. Der erzeugte Strom variiert mit der Lichtintensität, aber auch bei ungünstigen Lichtverhältnissen wird die volle Spannung von den Modulen geliefert. Schützen Sie also die Solarmodule während der Installation vor Lichteinfall.

Berühren Sie niemals unisolierte Kabelenden. Stellen Sie sicher, dass der Anschluss der Kabel gemäß der unten beschriebenen Reihenfolge vorgenommen wird.



Wichtig:

Nur Komponenten anschließen, die den technischen Spezifikationen entsprechen!



Erster Schritt: Anschluss des Zubehörs (optional)

Schließen das Kabel für den externen Temperatursensor an und platzieren Sie den Sensor nahe der Batterie.

Zweiter Schritt: Anschluss der Last (optional)

Eine kleine Last kann an dem Lastausgang des Reglers (**Anschluss 5 und 6 mit dem Lampensymbol**) betrieben werden. Diese Last wird mit 12 V oder 24 V (WLR 60.140: 12 V, 24 V, 36 V, 48 V) versorgt.

Größere Verbraucher wie beispielsweise Wechselrichter sind unbedingt direkt an die Batterie anzuschließen!

Dritter Schritt: Anschluss der Batterie

Schließen Sie das Batterieanschlusskabel mit der richtigen Polarität an das mittlere Klemmenpaar (**Anschluss 3 und 4 mit dem Batteriesymbol**) des Solarladereglers an. Die Systemspannung wird automatisch erkannt. Stellen Sie bitte sicher, dass die Batterien aufgeladen sind, damit die Spannung korrekt erkannt werden kann.

Vierter Schritt: Anschluss der Solarmodule

Stellen Sie sicher, dass das Solarmodul beim Anschluss vor Lichteinfall geschützt ist. Achten Sie darauf, dass das Solarmodul den maximal zulässigen Eingangsstrom nicht überschreitet und auch die Leerlaufspannung nicht überschritten wird. Schließen Sie das Anschlusskabel des Solarmoduls mit richtiger Polarität an das linken Klemmenpaar am Solarladeregler an (**Anschluss 1 und 2 mit dem Solarsymbol**).

Hinweise zur Auswahl der Kabel

Bitte wählen Sie zum Anschluss der Solarmodule, der Batterie oder Lasten Kabel aus, die über einen ausreichenden Kabelquerschnitt verfügen. Besonders das Batterieanschlusskabel sollte großzügig dimensioniert werden, wir empfehlen dieses mit einer passenden Sicherung auszustatten, um einem Kurzschlussfall vorzubeugen. Mit steigenden Kabellängen wird der Widerstand größer, weshalb bei langen Kabelwegen unbedingt der Querschnitt entsprechend angepasst werden muss!

Hinweise zur Erdung

Falls das Gerät in einem Fahrzeug verbaut wird, so kann eine gemeinsame Masse genutzt werden. Um die Erdung umzusetzen, kann nur der negative Minuspol verwendet werden, da sich die Anschlüsse alle auf dem gleichen Potenzial befinden.

Für ein freistehendes Solarsystem ist eine Erdung nicht zwingend erforderlich.



7

7. Bedienung

7.1 LED-Anzeige

Solar-LED



Last-LED

Batterie-LED

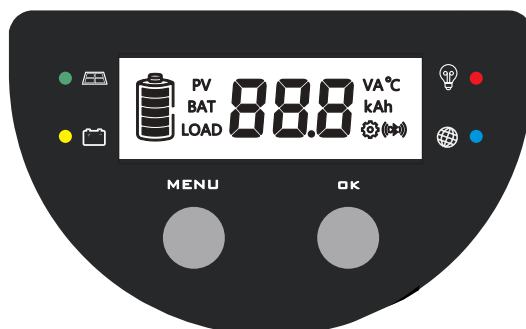


Kommunikations-LED

LED	Status	Funktion
Grün (PV-Modul)	An	Solarmodul verbunden, keine Ladung
	Schnelles Blinken	Bulk Ladung
	Blinken	Equalize oder Absorption Ladung
	Langsames Blinken	Float Ladung
Gelb (Batterie)	An	Normal
	Aus	Überspannungsschutz aktiv
	Schnelles Blinken	Unterspannungsschutz aktiv
	Langsames Blinken	Batteriespannung niedrig
Rot (Last)	An	Lastausgang an
	Aus	Lastausgang aus
	Schnelles Blinken	Überspannungsschutz aktiv
	Langsames Blinken	Temperatur zu hoch
Blau (Kommunikation)	Aus	Keine Verbindung
	Schnelles Blinken	Normale Kommunikation



7.2 LCD Anzeige

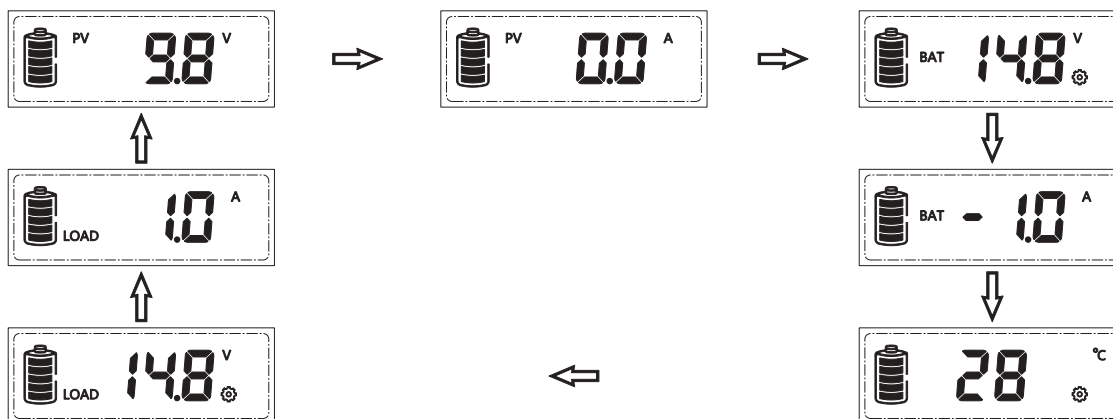


Statusanzeige

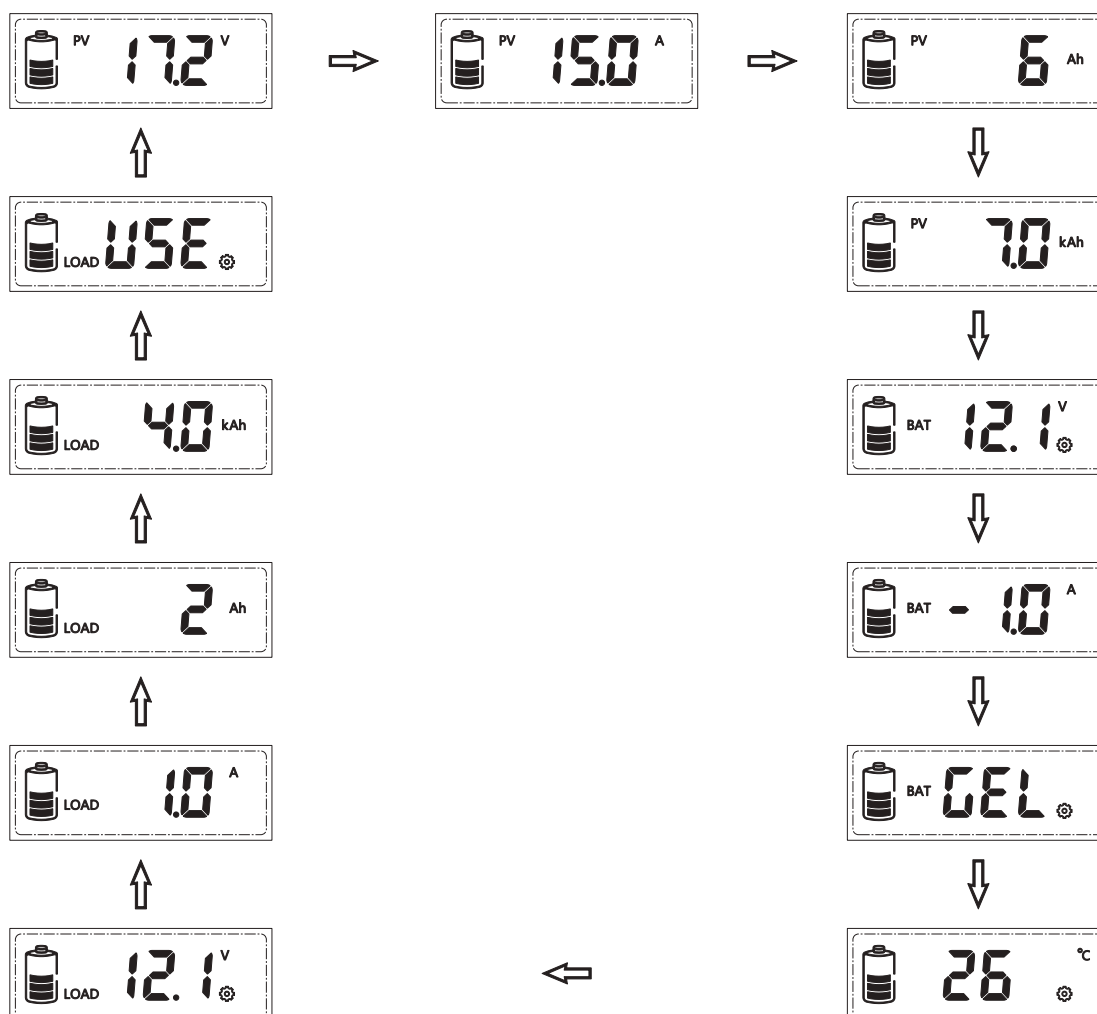
Komponente	Symbol	Bedeutung
Solarzellen		Ladung
	PV 7.2 V	Spannung der Solarzelle
	PV 3.0 A	Strom der Solarzelle
	PV 6 Ah	Ladung des aktuellen Tages
Batterie		Batteriekapazität
	BAT 12.3 V	Batteriespannung
	BAT 1.0 A	Batteriestrom
	BAT 0.01	Batterietyp (einstellbar)
	26 °C	Temperatur
Last	LOAD 12.1 V	Spannung der Last
	LOAD 1.0 A	Strom der Last
	LOAD 3 Ah	Verbrauch der letzten 24 h
	LOAD 6.0 kWh	Gesamtverbrauch der Last
	LOAD USE	Eingestellter Modus am Lastausgang




Folgende Bildschirme werden automatisch im Wechsel angezeigt



Folgende Bildschirme können manuell durch Betätigen der OK-Taste durchgeschaltet













Betriebsmodus	Funktionen
Bildschirme durchblättern	OK -Taste kurz betätigen
Automatisches Durchblättern deaktivieren	Drücken Sie die MENU - und OK -Taste gleichzeitig für eine Sekunde, das automatische Durchblättern der Anzeigebildschirme wird deaktiviert. Drücken Sie die MENU - und OK -Taste erneut für eine Sekunde, um das automatische Durchblättern wieder zu aktivieren
Einstellungen vornehmen	Betätigen Sie die MENU -Taste eine Sekunde lang, um in den Einstellungsmodus zu gelangen. Dies ist möglich, wenn das Symbol  angezeigt wird. Nach 30 Sekunden wechselt das Gerät zurück auf die Hauptansicht.
Last an/aus	Wenn der manuelle Lastmodus aktiviert ist, drücken Sie die MENU -Taste für drei Sekunden, um die Last einzuschalten. Ein erneutes kurzes Drücken der MENU -Taste schaltet diese wieder aus.



7.3 Fehlermeldungen

Status	Symbol	Beschreibung des Systemzustandes
Kurzschluss	 E1	Lasten sind aus, das Fehlersymbol wird angezeigt, das Lastsymbol blinkt, es wird E1 angezeigt
Überstrom	 E2	Lasten sind aus, das Fehlersymbol wird angezeigt, das Lastsymbol blinkt, es wird E2 angezeigt
Niedrige Spannung	 E3	Batteriesymbol ist leer, Fehlersymbol wird angezeigt, das Batteriesymbol blinkt, es wird E3 angezeigt
Überspannung	 E4	Batteriesymbol ist voll, Fehlersymbol wird angezeigt, das Batteriesymbol blinkt, es wird E4 angezeigt
Temperatur überschritten	 E5 °C	Ladung und Entladung der Batterie sind deaktiviert, das °C Symbol blinkt, es wird E5 angezeigt
Unzulässige Batteriespannung	 PV BAT LOAD 88.8 VA °C kAh  	Der Laderegler kann die Systemspannung nicht korrekt identifizieren




7.4 Beheben von Fehlern

Status	Grund	Lösungsvorschlag
E1	Kurzschluss	Alle Verbraucher abschalten, Kurzschluss beseitigen. Lastausgang nach einer Minute automatisch wieder aktiviert.
E2	Überstrom	Reduzieren Sie die Last, der Regler fängt nach 1 Minute wieder an zu arbeiten.
E3	Batteriespannung zu niedrig	Die Verbraucher werden wieder eingeschaltet, sobald die Batterie wieder ausreichend geladen ist
E4	Batteriespannung zu hoch	Überprüfen Sie, ob andere Ladegeräte die Batterie überladen haben. Falls dies nicht der Fall sein sollte, kann der Laderegler beschädigt sein.
E5	Übertemperatur	Wenn der Regler abgekühlt ist, läuft das System automatisch weiter.
Unzulässige Batteriespannung	Batteriespannung ist nicht im zulässigen Bereich	Die Batterie muss so entladen oder geladen werden, dass sie sich in dem normalen Betriebsbereich (8,5-15,5 V / 20-31 V [60.140: 8,5-15,5 V / 20-31 V / 31-42 V / 40-62 V]) befindet.
Batterie wird bei ausreichender Einstrahlung nicht geladen	Solarmodul oder Anschlusskabel defekt	Module und Anschlusskabel überprüfen.



Einstellungen vornehmen

Erscheint das Symbol , so kann der angezeigte Parameter eingestellt werden.

Durch ein langes Drücken der **MENU**-Taste beginnt das Symbol zu blinken. Betätigen Sie die **OK**-Taste, um den Parameter einzustellen. Ein kurzes Drücken der **MENU**-Taste speichert die vorgenommene Einstellung.

Tiefentladeschutz



Im links dargestellten Bildschirm kann nach langem Drücken (1 Sekunden) der **MENU**-Taste (das Symbol  fängt an zu blinken) der Unterspannungsschutz des Reglers eingestellt werden.

Lithium-Batterien

Im folgenden Bereich kann die Abschaltspannung eingestellt werden:

12/24 V: 9,0 - 30,0 V (10,6 V voreingestellt)

12/24/36/48 V: 9,0 - 60,0 V (21,0 V voreingestellt)

Liquid-, Gel- und AGM-Batterien

Im folgenden Bereich kann die Abschaltspannung eingestellt werden:

10,8 - 11,8 V: (11,2 V voreingestellt)

21,6 - 23,6 V: (22,4 V voreingestellt)

32,4 - 35,4 V: (33,6 V voreingestellt)

43,2 - 47,2 V: (44,8 V voreingestellt)

Wiedereinschaltspannung



Wenn die Anzeige wie links aussieht, drücken Sie die **MENU**-Taste für eine Sekunde.

Wenn das Symbol  blinkt, kann die Wiedereinschaltspannung eingestellt werden.

Lithium-Batterien

Einstellungsbereich für die Wiedereinschaltspannung

12/24 V: 9,6 - 31,0 V (12,0 V voreingestellt)

12/24/36/48 V: 9,6 - 62,0 V (22,4 V voreingestellt)

Liquid-, Gel- und AGM-Batterien

Einstellungsbereich für die Wiedereinschaltspannung

11,4 - 12,8 V: (12 V voreingestellt)

22,8 - 25,6 V: (24 V voreingestellt)

34,2 - 38,4 V: (36 V voreingestellt)


45,6 - 51,2 V: (48 V voreingestellt)

Beachten Sie, dass die Wiedereinschaltspannung der Last um 0,6 V / 1,2 V (60.140: 0,6 V / 1,2 V / 1,8 V / 2,4 V) höher sein sollte als die Abschaltspannung. Daher sollten Sie bei einer Anhebung des Tiefentladeschutz zuerst die Wiedereinschaltspannung entsprechend erhöhen.




Bluetooth-Gerätepasswort löschen



Wenn die LCD-Anzeige wie links dargestellt ist, drücken Sie die MENU-Taste für 1s, das Symbol  blinkt, Sie können OK drücken, um das von der mobilen App eingestellte Bluetooth-Gerätepasswort zu löschen.


 Die Passwörter für das Gerät finden Sie in der Anleitung der Bluetooth APP.

Einstellung des Batterietyps

Im dargestellten Bildschirm kann der Batterietyp eingestellt werden. Nach langem Drücken der MENU-Taste blinkt das Symbol  und der Batterietyp kann gewählt werden.



Display	Batterietyp
GEL	GEL (voreingestellt)
AG -	AGM
LI	Lithium
LI9	Liquid

Im dargestellten Bildschirm kann der Lastmodus eingestellt werden. Nach langem Drücken der MENU-Taste (1 Sekunden) blinkt das Symbol  und die Einstellung kann vorgenommen werden.



Anzeige	Lastmodus
0	Standard, 24 h (voreingestellt)
1	Nachtmodus (D2D), Last ist die gesamte Nacht eingeschaltet
2 3 4 5 6 7 8 9	Timer Modus, Last wird für 2 - 9 h nach Sonnenuntergang eingeschaltet
USE	Manuell, manuelle Laststeuerung über MENU-Taste



HINWEIS: Bei der manuellen Laststeuerung kann der Verbraucher durch ein kurzes Drücken der **MENU**-Taste ein- und ausgeschaltet werden. Wenn der Solarladeregler eine Tiefentladung der Batterie erkennt, wird die Last automatisch ausgeschaltet. Der Lastausgang wird wieder aktiviert, wenn die Batterie wieder ausreichend geladen ist. Eine automatische Abschaltung der Last erfolgt auch, wenn ein anderer Fehler (beispielsweise Übertemperatur) auftritt.



8

8. Schutzfunktionen des Reglers

PV Überstromschutz: Der Laderegler begrenzt die Ladeleistung auf die angegebene Leistung des Reglers. PV-Module mit zu großer Leistung können diese nicht vollständig ausschöpfen.

PV Kurzschluss: Wenn ein Kurzschluss am Solareingang auftritt, stoppt der Laderegler die Batterieladung, um das System zu schützen.

Solarmodule nicht polrichtig angeschlossen: Der Regler ist vollständig gegen Verpolungsfehler beim Verbinden mit den Solarmodulen geschützt. Nach korrektem Anschluss der Solarmodule ist ein ordnungsgemäßer Betrieb sichergestellt.

Batterie nicht polrichtig angeschlossen: Der Regler ist vollständig gegen Verpolungsfehler beim Verbinden mit den Batterien geschützt. Nach korrektem Anschluss der Batterien ist ein ordnungsgemäßer Betrieb sichergestellt.

Schutz vor Überspannung der Batterie: Wird eine Batteriespannung von 15,8 V / 31,3 V / 46,8 V / 62,3 V (bei Lithiumbatterien liegt die angegebene Spannung jeweils 0,2 V höher) überschritten, so stoppt der Regler den Ladevorgang. Ein Überladen der Batterien wird so ausgeschlossen.

Tiefentladeschutz für Batterie: Wenn die Batteriespannung unter den eingestellten Wert sinkt, so wird eine angeschlossene Last automatisch deaktiviert, um eine Tiefentladung der Batterie vorzubeugen. Jedoch erlaubt, insbesondere bei Lithiumbatterien, die Spannung keine absolute Aussage über den Ladezustand.

Überstromschutz am Lastausgang: Wird am Lastausgang ein zu großer Strom entnommen, wird dieser automatisch deaktiviert, um einen Schaden am Laderegler zu verhindern.

Kurzschlusschutz am Lastausgang: Tritt am Lastausgang ein Kurzschluss auf, so wird automatisch ein Kurzschlusschutz am Lastausgang aktiviert.

Schutz vor Übertemperatur: Der intern verbaute Temperatursensor überwacht die Betriebstemperatur des Reglers. Wird eine Grenztemperatur überschritten, so wird eine Schutzfunktion aktiviert und der Regler arbeitet erst wieder, wenn die Temperatur wieder abgesunken ist.

Beschädigter externer Temperatursensor: Sollte der externe Temperatursensor beschädigt werden oder ein Kurzschluss am Anschluss vorliegen nutzt der Laderegler den internen Sensor während des Ladens und Entladens der Batterie.



9

9. Wartung

Die folgenden Inspektions- und Wartungsaufgaben sollten mindestens zweimal pro Jahr durchgeführt werden, um bestmögliche Ergebnisse zu erzielen. Schalten Sie vor der Wartung alle Stromquellen ab.

- Stellen Sie sicher, dass der Luftstrom um den Laderegler nicht blockiert wird. Entfernen Sie jeglichen Schmutz und Dreck von den Kühlrippen.
- Überprüfen Sie alle offenen Kabel und stellen Sie sicher, dass die Isolation nicht beschädigt ist. Reparieren oder ersetzen Sie die Kabel, falls notwendig.
- Ziehen Sie alle Anschlussklemmen nach. Überprüfen Sie die Anschlüsse auf lose, gebrochene oder verbrannte Kabelverbindungen.
- Überprüfen und vergewissern Sie sich, dass keine Fehlermeldungen im Display vorhanden sind und leiten, Sie sofern notwendig entsprechende Gegenmaßnahmen ein.
- Stellen Sie sicher, dass alle Systemkomponenten fest und richtig geerdet sind.
- Bestätigen Sie, dass alle Anschlussklemmen ohne Rost, beschädigten Isolationen, hoher Temperatur oder Anzeichen von Verbrennung/Verfärbung sind. Ziehen Sie alle Schrauben an den Anschlussklemmen fest an.
- Überprüfen Sie das Gerät auf Verschmutzung, Insektennester und Korrosion. Falls zutreffend, bitte rechtzeitig säubern.

10

10. Garantie

Die folgenden Fälle sind von einer Garantie ausgenommen:

- **Anschluss von Komponenten, welche nicht den vorgegebenen technischen Daten entsprechen**
- **Defekt ist auf Witterungseinflüsse zurückzuführen, z.B. Feuchtigkeit, hohe oder tiefe Temperaturen, o.ä.**
- **Mangelhafte Belüftung**
- **Wenn die Installation nicht ordnungsgemäß vorgenommen wurde**
- **Seriennummer nicht lesbar**



11

11.1 Technische Daten

WLR 20.90 / WLR 40.90 / WLR 60.90

	Bezeichnung	WLR 20.90	WLR 40.90
Batterie Parameter	Maximaler Ladestrom	20 A	40 A
	Systemspannung	12 / 24 V automatische Erkennung	
	Bulk Ladespannung	vor der Absorption oder Equalize Ladestufe	
	Absorption Spannung	14~14,8 / 28~29,6 V @ 25 °C (Standard: 14,5 / 29 V)	
	Ausgleichsspannung	14~15 / 28~30 V @ 25 °C (Standard: 14,8 / 29,6 V) (Flüssig Elektrolyt, AGM)	
	Erhaltungsspannung	13~14,5 / 26~39 V @ 25 °C (Standard: 13,7 / 27,4 V)	
	Niederspannung. Trennen	10,8~11,8 / 21,6~23,6 V @ 25 °C (Standard: 11,2 / 22,4 V)	
	Spannung wieder anschließen	11,4~12,8 / 22,8~25,6 V @ 25 °C (Standard: 12 / 24 V)	
	Überladeschutz	15,8 / 31,3 V	
	Max Volt auf Batterie Terminal	35 V	
	Temperatur Kompensation	-4,17 mV/K pro Zelle (Absorption, Equalize); -3,33 mV/K pro Zelle (Float)	
	Ladezielspannung	10~32 V (Lithium, Standard: 14,4 V)	
	Ladungswiederherstellungsspannung	9,2~31,8 V (Lithium, Standard: 14 V)	
	Niederspannungsabschaltung	9~30 V (Lithium, Standard: 10,6 V)	
	Niederspannungswiederverbindung	9,6~31 V (Lithium, Standard: 12 V)	
	Batterietyp	Gel, AGM, Flüssig Elektrolyt, Lithium (Standard: Gel)	
PV Modul Parameter	Max Volt an PV-Klemme	100 V (-20 °C) 90 V (25 °C)	
	Maximale Eingangsleistung 12 V / 24 V	260 / 520 W	520 / 1040 W
	Tag / Nacht-Schwelle	3~10 / 6~20 V (Standard: 8 / 16 V)	
	MPPT Reichweite	(Batteriespannung + 1 V) ~Voc*0,9	
Last	Ausgangsstrom	20 A	30 A
	Lademodus	Standard, Nachtmodus, Timer Modus, Manuell (Standard: Dauer Ein)	
System Parameter	Maximale Tracking-Effizienz	>99,9 %	
	Maximale Ladungsumwandlung	98,0 %	
	Maße	136,6*136,6*67,1 mm	196,5*136,6*97,1 mm
	Gewicht	830 g	1,3 kg
	Eigenverbrauch	≤12 mA	
	Kommunikation	RS485 (Interface RJ25 6P6C)	
	Optional	IoT, BT	
	Erdung	Gemeinsamer Minuspol	
	Stromanschlüsse	16 mm ² (6AWG)	
	Umgebungstemperatur	-20 ~ +55 °C	
	Lagertemperatur	-25 ~ +80 °C	
	Umgebungsfeuchtigkeit	0 ~ 100 % RH	
	Schutzgrad	IP32	
	Maximale Höhe	4000 m	



11.2 Technische Daten WLR 60.140

	Bezeichnung	WLR 60.140
Batterie Parameter	Maximaler Ladestrom	60 A
	Systemspannung	12 / 24 / 36 / 48 V automatische Erkennung
	Bulk Ladespannung	vor der Absorption oder Equalize Ladestufe
	Absorption Spannung	14~14,8 / 28~29,6 / 42~44,4 / 56~59,2 V @ 25 °C (Standard: 14,5 / 29 / 43,5 / 58 V)
	Ausgleichsspannung	14~15 / 28~30 / 42~45 / 56~60 V @ 25 °C (Standard: 14,8 / 29,6 / 44,4 / 59,2 V) (Flüssig Elektrolyt, AGM)
	Erhaltungsspannung	13~14,5 / 26~29 / 39~43,5 / 52~58 V @ 25 °C (Standard: 13,7 / 27,4 / 41,1 / 54,8 V)
	Niederspannung. Trennen	10,8~11,8 / 21,6~23,6 / 32,4~35,4 / 43,2~47,2 V (Standard: 11,2 / 22,4 / 33,6 / 44,8 V)
	Spannung wieder anschließen	11,4~12,8 / 22,8~25,6 / 34,2~38,4 / 45,6~51,2 V (Standard: 12 / 24 / 36 / 48 V)
	Überladeschutz	15,8 / 31,3 / 46,8 / 62,3 V
	Max Volt auf Batterie Terminal	65 V
	Temperatur Kompensation	-4,17 mV/K pro Zelle (Absorption, Equalize); -3,33 mV/K pro Zelle (Float)
	Ladezielspannung	10~64 V (Lithium, Standard: 29,4 V)
	Ladungswiederherstellungsspannung	9,2~63,8 V (Lithium, Standard: 28,7 V)
	Niederspannungsabschaltung	9~60 V (Lithium, Standard: 21 V)
	Niederspannungswiederverbindung	9,6~62 V (Lithium, Standard: 22,4 V)
PV Modul Parameter	Batterietyp	Gel, AGM, Flüssig Elektrolyt, Lithium (Standard: Gel)
	Max Volt an PV-Klemme	150 V (-20 °C) 138 V (25 °C)
	Maximale Eingangsleistung	750 / 1500 / 2250 / 3000 W
	Tag / Nacht-Schwelle	3~10 / 6~20 / 9~30 / 12~40 V (Standard: 8 / 16 / 24 / 32 V)
	MPPT Reichweite	(Batteriespannung + 1 V) ~Voc*0,9
Last	Ausgangsstrom	30 A
	Lademodus	Standard, Nachtmodus, Timer Modus, Manuell (Standard: Dauer Ein)
System Parameter	Maximale Tracking-Effizienz	>99,9 %
	Maximale Ladungsumwandlung	98,0 %
	Maße	262,5*186,5*97,5 mm
	Gewicht	2,5 kg
	Eigenverbrauch	≤16 mA (12 V); ≤12 mA (24 / 36 / 48 V)
	Kommunikation	Bluetooth oder RS485 (Interface RJ25 6P6C)
	Optional	IoT, BT
	Erdung	Gemeinsamer Minuspol
	Stromanschlüsse	16 mm² (6AWG)
	Umgebungstemperatur	-20 ~ +55 °C
	Lagertemperatur	-25 ~ +80 °C
	Umgebungsfeuchtigkeit	0 ~ 100 % RH
	Schutzgrad	IP32
	Maximale Höhe	4000 m



WATTSTUNDE

MPPT Solar Laderegler

WLR-BT 20.90 / WLR-BT 40.90 / WLR-BT 60.140

WATTSTUNDE GmbH
Bessemerstraße 3
21339 Lüneburg
info@wattstunde.de

Abschließende Hinweise:

**Elektronische Altgeräte dürfen nicht
über den Hausmüll entsorgt werden.**

Recyceln Sie das Produkt an entsprechenden Sammelstellen.

Informationen erhalten Sie von Ihrer Behörde vor Ort
oder bei Ihrem Händler.

Technische Daten unterliegen unangekündigten Änderungen.

Urheberrecht © WATTSTUNDE GmbH

Version Bedienungsanleitung v0923_de

Artikel: 300-10121; 300-10141; 300-10162



IP65

v0923



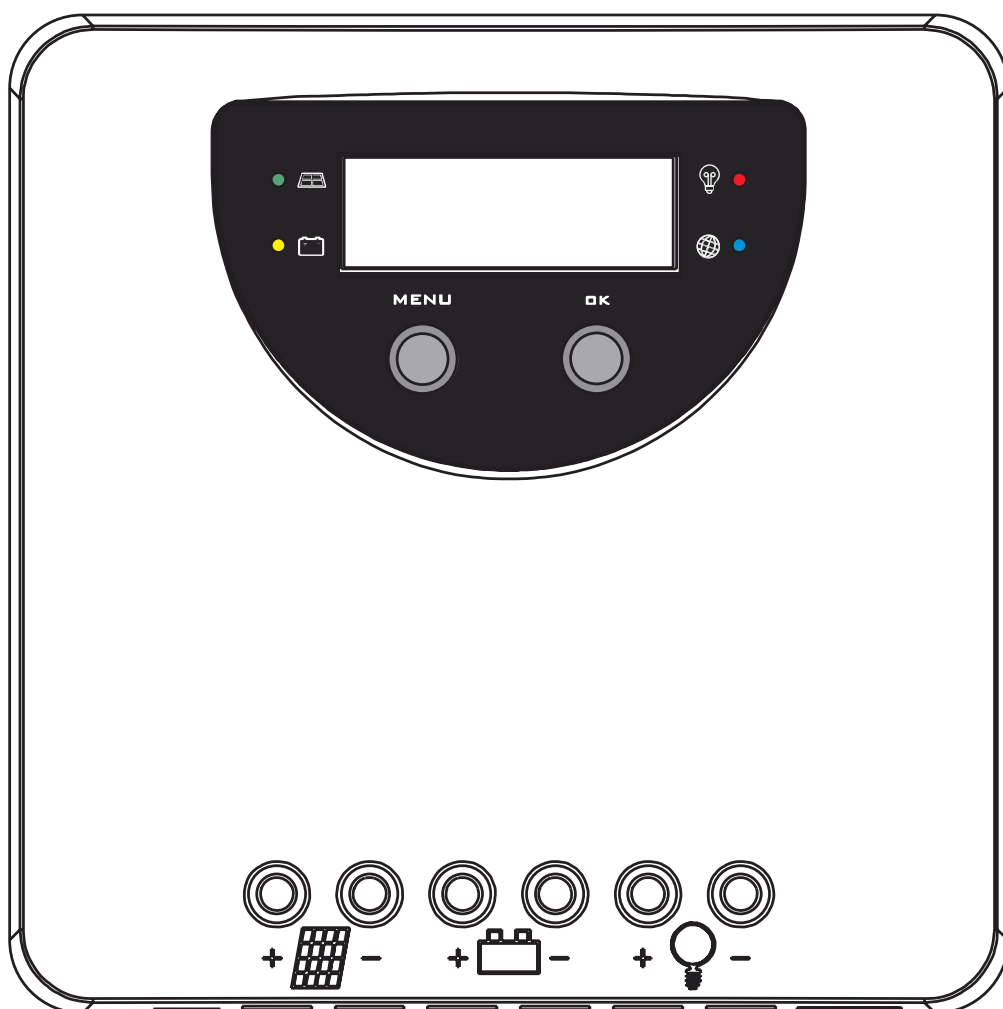
WATTSTUNDE

Manual for MPPT Solar Charger

WLR-BT 20.90

WLR-BT 40.90

WLR-BT 60.140





WATTSTUNDE

MPPT Solar Charger

WLR-BT 20.90 / WLR-BT 40.90 / WLR-BT 60.140

WATTSTUNDE GmbH
Bessemerstraße 3
21339 Lüneburg
info@wattstunde.de

Manual

Please read!

Content

1. Safety instructions	4
1.1 Safety instructions	4
1.2 Exclusion of liability	4
2. Overview	5
3. MPPT	6
4. Structure and accessory	7-8
4.1 Bluetooth Communication	7
4.2 WATTSTUNDESOLAR App install and connect	8
5. Installation	8-10
5.1 Installation instruction	8
5.2 Requirements for the location of installation	9
5.3 Mounting	10
6. Connecting the cables	10-11
7. Operation	12-18
7.1 LED-Status lights	12
7.2 LCD display	13-15
7.3 Error messages	16
7.4 Troubleshooting	17-19
8. Protection of the solar charger	20
9. Maintenance	21
10. Warranty	21
11. Technical data	22-23
11.1 WLR-BT 20.90 / WLR-BT 40.90	22
11.2 WLR 60.140-BT	23



WATTSTUNDE

MPPT Solar Charger

WLR-BT 20.90 / WLR-BT 40.90 / WLR-BT 60.140

WATTSTUNDE GmbH
Bessemerstraße 3
21339 Lüneburg
info@wattstunde.de

Manual

Please read!

Congratulations to your purchase of the WATTSTUNDE MPPT solar charge controller.

Please read this manual carefully before setting up and using the WATTSTUNDE charge controller. This manual will give you important details for the installation and the usage of your charge controller.

1

1.1 Safety instructions

A charge controller is a sensitive device. Newest technologies were used to ensure that the connected batteries can be charged fast and safely.

Do not use the solar charger in dusty environments, in proximity to solvents or other locations where flammable gases or vapors may be present.

This manual is made for the end consumer. Please refer to professional help if you are not sure about the product or installation.

- a) There are no parts inside of the solar charger that are designed to be serviced by the user**
- b) Keep kids away from the solar charger and any batteries**

1.2 Exclusion of liability

The manufacturer is not liable for damages, especially but not limited to the battery, caused by the unintended use or the noncompliance with the battery manufacturer.

The manufacturer is not liable for any service, repair or installations that have been done by a untrained person.



2

2. Overview

With your new WATTSTUNDE WLR-MPPT solar charger controller you own a state of the art product. The integrated Maximum Power Point Tracking (MPPT) technology ensures highest power yields.

The following functions define the device:

- **Innovative Maximum Power Point Tracking:** Highest possible yields due to MPPT technology
- 98% efficiency factor through microprocessor controlled processes
- A combinations of multiple tracking algorithms enables fast and precise determination of the optimal power output
- Realtime data visualisation with the LCD
- Automatic detection of the system voltage (12 V, 24 V, 36 V, 48 V)
- **Supports wet cell, gel, AGM lead batteries and lithium batteries**
- External temperature sensor for automatic temperature compensation and lifespan increase (not included)
- Build in temperature sensor for charging voltage modulation
- **Four step charging algorithm:** Bulk, absorption, equalize, float for optimal charging results
- Standardized RS-485 Modbus protocol enables communication with the RJ11 interface
- Possibilities for automatic load control: **Standard, Night Mode (D2D), Timer Mode, Manual Mode**
- High electromagnetic compatibility and good thermal design
- Internal protection from wiring mistakes
- Bluetooth integrated



3

3. MPPT

MPPT stands for Maximum Power Point Tracking.

It is an advanced charging method, that tracks the highest possible power output in real time. The controller modulates the U-I-curve of the solar panels to achieve the highest possible yields.

Charging current boost

If the voltage supplied by the solar panels is greater than the voltage of the batteries the surplus can be used to create a higher charging current. This rise in current results in a shorter charging time and highest possible usage of the solar power.

Using high voltage solar panels

Another advantage of the MPPT charging technology is the possibility to charge batteries with way lower voltage than the solar panel.

For example, a 12 V battery could be charged with a 12 V, 24 V, 36 V, 48 V solar panel as long as the open circuit voltage of the solar charge controller is not exceeded.

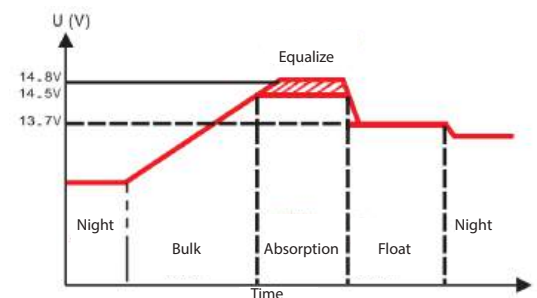
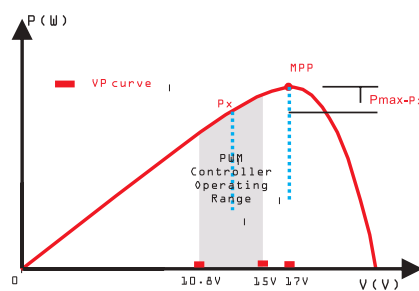
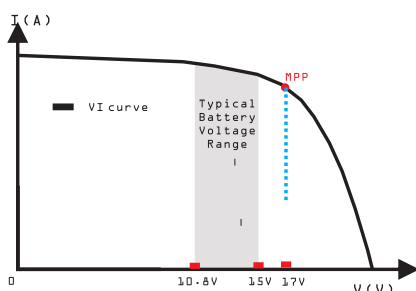
This higher solar system voltage improves the solar performance at higher temperatures and allows the use of lower wire gauge.

Advantages compared to the widespread PWM chargers

When using conventional chargers, the solar charge controller is directly connecting the solar panels to the battery to charge them. This often results in a suboptimal power point because the working point of the solar panels settles close to the voltage of the batteries.

This leads to a potential 20% increase of power when comparing MPPT chargers to regular chargers.

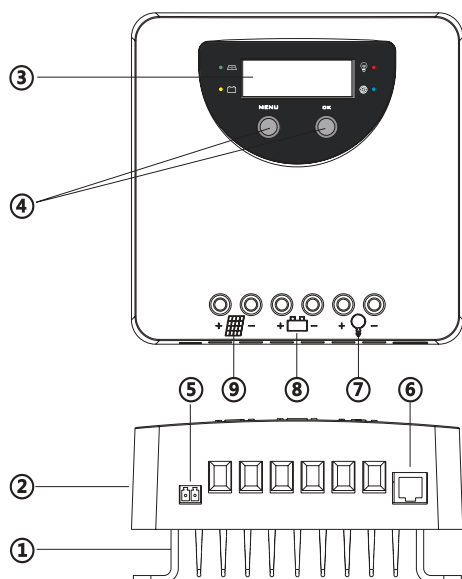
In the right figure the usable power is shown in correlation to the solar voltage. By using MPPT the optimal working point can be used. PWM chargers can only use one preset working point, so they are not generating the best possible yields.





4

4. Structure and accessory



1. Cooling fins
2. Housing
3. LCD-Display
4. Control keys MENU, OK
5. Connector for the temperature sensor
6. RJ11-Port
7. Connector for small loads
Enables small DC appliances to be powered.
The battery is protected from deep discharge.
8. Connectors for the batteries
The connection to the battery must be connected with the cables as short as possible and with a sufficient wire cross section.
9. Connectors for the solar panels
Make sure that suitable panels are being used. Further information can be found at the end of the user manual.

External temperature sensor

To monitor the temperature of the battery. This way the charging current can be limited when the battery reaches high temperatures. If the temperature is low the controller allows to increase the current to charge the battery.

4.1 Bluetooth Communication

Bluetooth communication has the following characteristics:



1. Support Android/iOS mobile phone App
2. Realizes wireless monitoring function of PV charge controller
3. Use high performance, ultra-low power consumption Bluetooth dedicated chip Option Accessories
4. Adopt Bluetooth 4.2 and BLE technology



WATTSTUNDE

MPPT Solar Charger

WLR-BT 20.90 / WLR-BT 40.90 / WLR-BT 60.140

WATTSTUNDE GmbH
Bessemerstraße 3
21339 Lüneburg
info@wattstunde.de

4.2 WATTSTUNDESOLAR App install and connect

To install our app, call up the WATTSTUNDESOLAR app via the Google Play Store or App Store.



Connect

Open the APP, the phone will automatically search for Bluetooth devices and match the search results. If the matching was successful, it will be displayed on the currently connected device.

After successful device connection, you will be automatically redirected to the main page. The current values for PV, load and battery circuits are displayed.

5

5. Installation



ATTENTION:

Please read the following instructions carefully before installing. It is recommended to remove the protective cover from the LCD.

5.1 Installation instruction:

The solar charger is only to be used with solar panels that comply to the specifications given in this manual. There are no other sources of power to be connected than the solar modules and the battery! The batteries hold a lot of power. Under no circumstances should these batteries be short circuited. It is recommended to protect the battery connection cables with fuses.



Use isolated tools when working with the system. Use care when installing the system and pay attention to the connection of cables. If you should come in contact with battery acid wash your hands immediately.

The solar charger has to be protected from water ingress. A unprotected installation outside is not admissible.

Furthermore, the charger has to be mounted so that the airflow of the unit is unrestricted to prevent overheating.

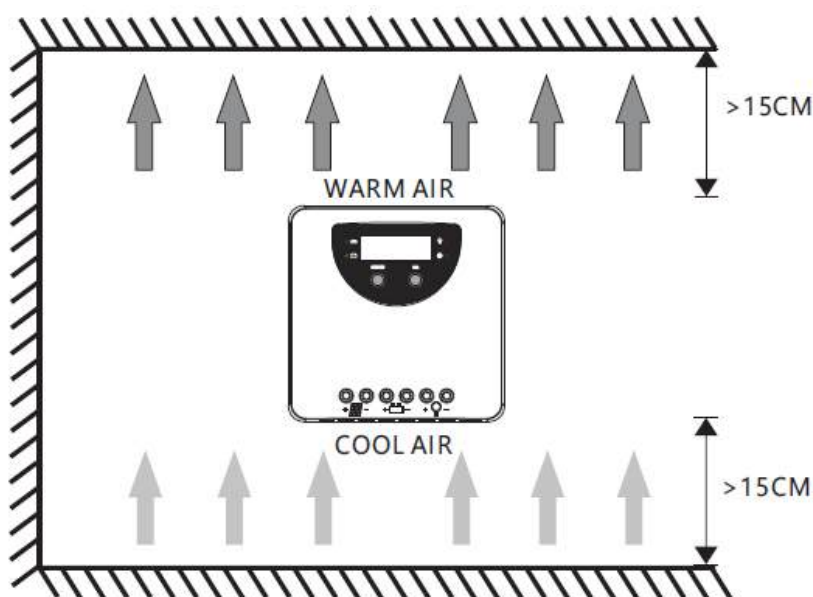
After installation the correct wiring is to be double checked:

- Are the cables sufficiently tightened?
Tighten the connection terminals if any wires are loose.
- Are there any exposed wires?
Shorten any exposed wires.

5.2 Requirements for the location of installation

Do not mount the solar charger outdoors. Protect the solar charger from direct solar radiation and other sources of heat. Keep dust and moisture away from the solar charger.

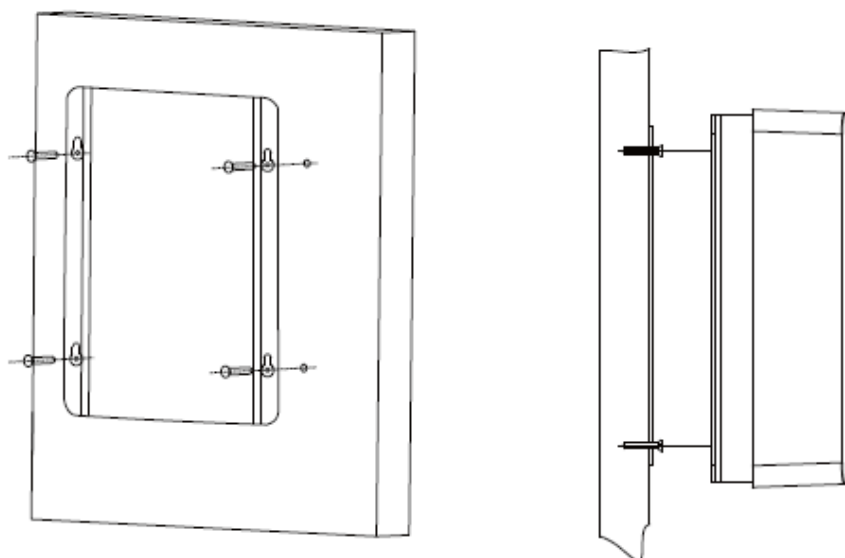
If possible mount on a fireproof surface with enough space for air circulation. The solar charger should be mounted as close as possible to the batteries, but not directly above them.





5.3 Mounting

Drill the four mounting holes for your desired mounting position and fix the four M5 screws in the wall. Then hang the charger on the screws and adjust to the final position.



6

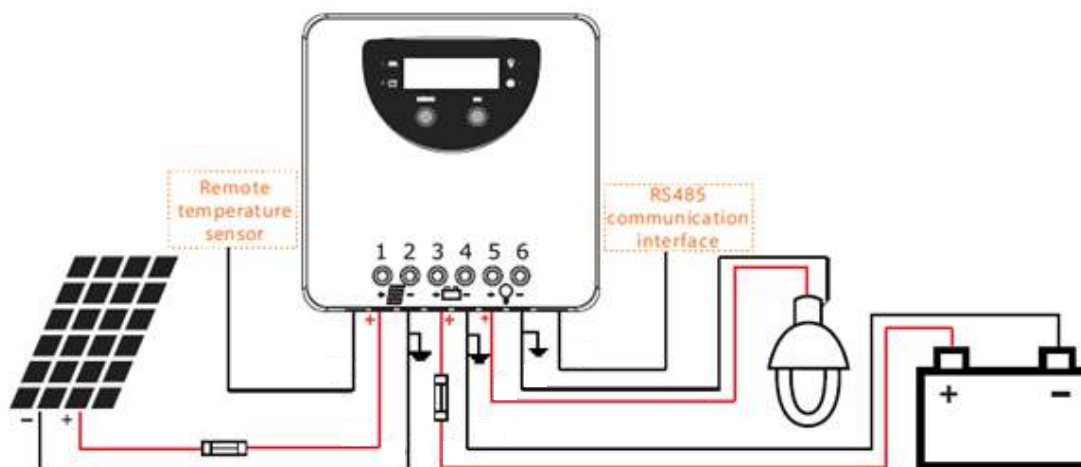
6. Connecting the cables

Solar modules generate power when light is hitting them. This generated power varies with the light intensity, but even in unfavorable condition they are able to generate power. Therefore, the solar panels have to be protected from any light hitting them to ensure a safe installation. Do not touch any exposed wire. Make sure to connect the cables in the following order.



Important:

Only connect suitable components fitting to the technical specifications!



Step one: Connecting accessories (optional)

Connect the temperature sensor and place it in contact with the battery.

Step two: Connecting a small load (optional)

A small load can be connected to the load output of the solar charger. (**Terminal 5 and 6, marked by the lamp symbol**) This load is powered with 12 V or 24 V (WLR 60.140: 12 V, 24 V, 36 V, 48 V). Larger loads, like inverters, have to be connected to the batteries directly.

Step three: Connecting the batteries

Connect the batteries while paying attention to the correct polarity (**Terminal 3 and 4, marked by the battery symbol**). The system voltage will be detected automatically, for that make sure to fully charge the batteries to ensure correct detection of the system voltage.

Step four: Connecting the solar panels

Make sure to protect the panels from any light hitting them. Check to make sure the solar panels do not exceed the short-circuit current and open circuit voltage. Connect the panels while paying attention to the correct polarity (**Terminals 1 and 2, marked by the solar symbol**).

Note for connecting the cables

Make sure to use wires with sufficient gauge when connecting the solar panels, batteries and loads. It is recommended to protect the wires with fuses to provide security in case of a short circuit or overload. With an increase in wire length the wire resistance also increases, which makes it necessary to increase the wire gauge.

Notes for grounding

If your solar charger is being used in a vehicle a common ground can be used. To implement the ground only the negative terminal can be used, because all negative connectors are at the same potential.

For a independent solar system a ground is not necessarily needed.



7

7. Operation

7.1 LED-Status lights

Solar LED



Load LED

Battery LED

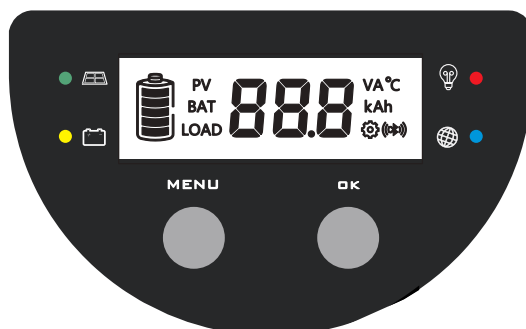


Communication LED



LED	Status	Function
Green (PV-Panel)	On	Solar panel is connected, no charging
	Fast flashing	Bulk charging
	Flashing	Equalize or absorption charging
	Slow flashing	Float charging
Yellow (Battery)	On	Battery is normal
	Off	Overvoltage protection
	Fast flashing	Low voltage protection
	Slow flashing	Battery voltage low
Red (Load)	On	Load is on
	Off	Load is off
	Fast flashing	Short circuit protection
	Slow flashing	High temperature
Blue (Communication)	Off	No connection
	Fast flashing	Normal communication



7.2 LCD Display



Statusdisplay

Component	Symbol	Description
Solar panels		Charging
	PV 7.2 V	Voltage of the solar panels
	PV 3.0 A	Current of the solar panels
	PV 6 Ah	Charge of the complete day
	PV 8.0 kAh	Complete charge
Battery		Battery capacity
	BAT 12.3 V	Battery voltage
	BAT 1.0 A	Battery current
	BAT 0.01	Battery type (adjustable)
	26 °C	Battery temperature
Load	LOAD 12.1 V	Voltage of the load
	LOAD 1.0 A	Current of the load
	LOAD 3 Ah	Power usage of the last 24h
	LOAD 6.0 kAh	Complete power usage of the load
	LOAD USE	Mode of the load output



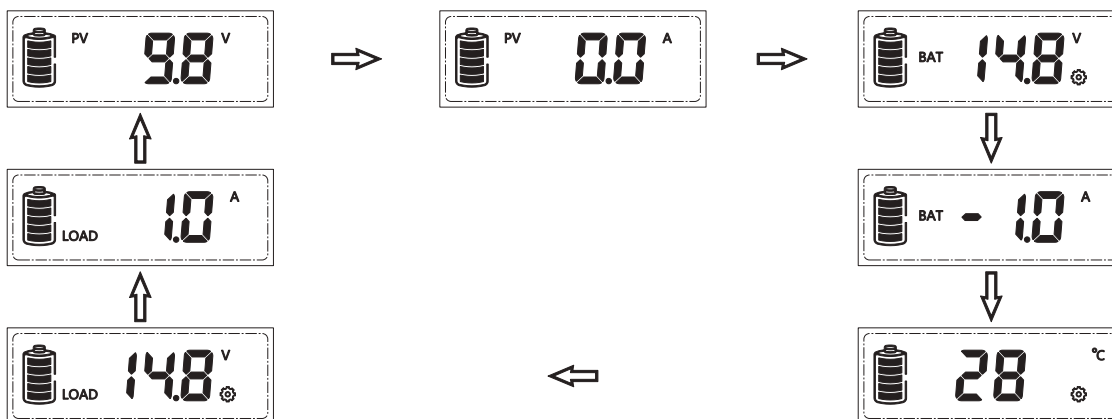
WATTSTUNDE

MPPT Solar Charger

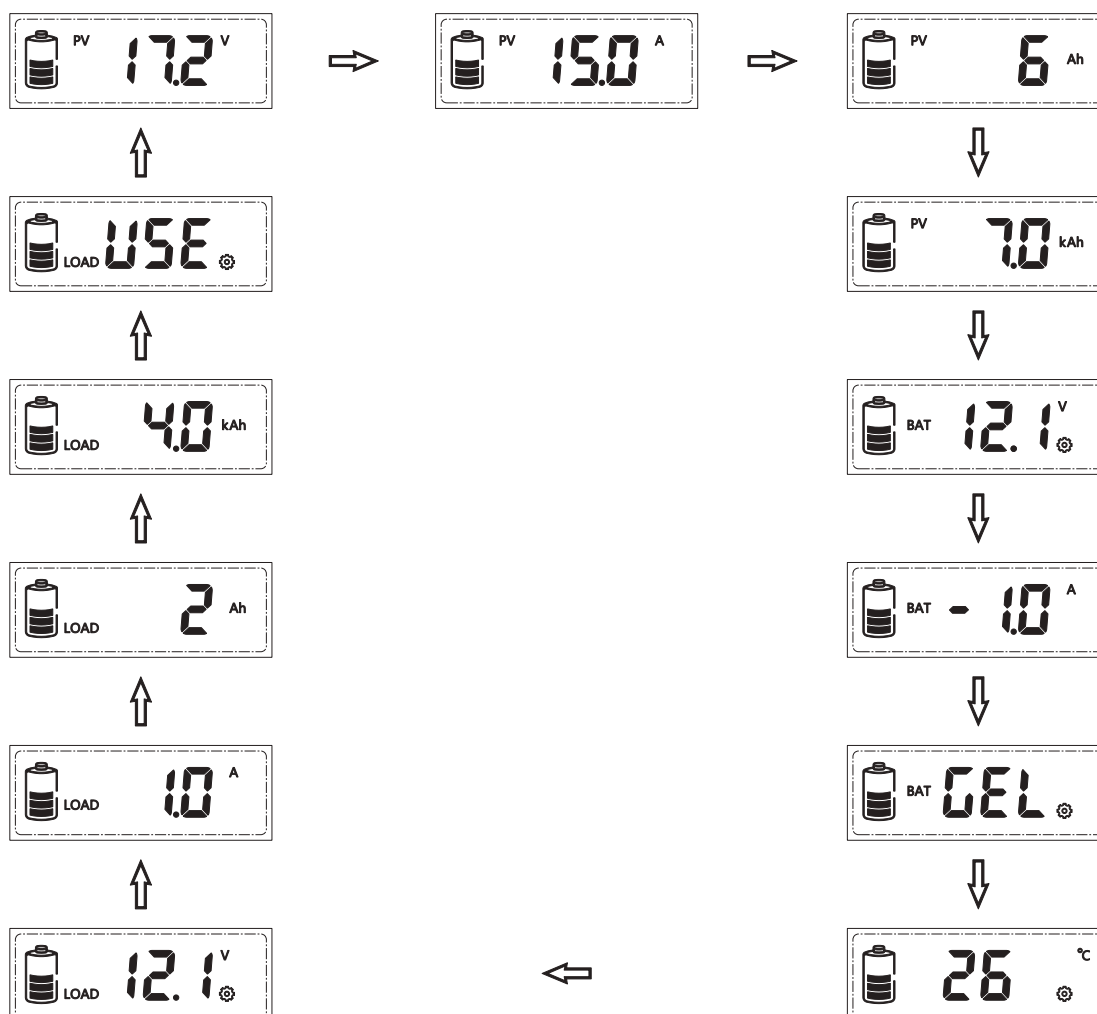
WLR-BT 20.90 / WLR-BT 40.90 / WLR-BT 60.140

WATTSTUNDE GmbH
Bessemerstraße 3
21339 Lüneburg
info@wattstunde.de


Following screens will be changing automatically in the following sequence



Following screens can manually be switched by pressing the OK button



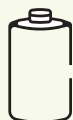









Operating mode	Function
Cycling the screens	OK button, short press
Deactivate automatic cycling of the screens	<p>Simultaneously press the MENU and OK button for one second to deactivate the cycling of the screens</p> <p>Press the MENU and OK button again for one second to reactivate the automatic cycling of the screens.</p>
Changing settings	<p>Press the MENU button for one second to enter the setup screen This is possible when the symbol  is shown. After 30 seconds the device changes back to the homescreen.</p>
Load on/off	<p>If the manual load mode is active press the MENU button for three seconds to power the load.</p> <p>Another press of the MENU button will deactivate the short.</p> <p>After one minute the load will automatically be powered off.</p>



7.3 Error display

Status	Symbol	Description of the system state
Short circuit	 E1	Loads are powered off, the load symbol is flashing, E1 is shown
Overcurrent	 E2	Loads are powerd off, the load symbol is flashing, E2 is shown.
Low voltage	 E3	Battery symbol is empty and flashing, Error symbol is shown, E3 is shown
Overvoltage	 E4	Battery symbol is full and flashing, Error symbol is shown, E4 is shown.
Temperature limit exceeded	 E5 °C	Charging and discharging is deactivated, The °C symbol is flashing, E5 is shown
Inadmissible battery voltage	 PV BAT LOAD 88.8 VA °C kAh  	The solar charger was not able to correctly identify the system voltage.




7.4 Troubleshooting

Status	Reason	Approach
E1	Short circuit	Switch off all loads, eliminate short circuit. Load is automatically reconnected after 1 min.
E2	Over current	Reduce the load, the controller starts working again after 1 minute.
E3	Battery voltage too low	The loads are switched on again as soon as the battery is sufficiently charged again.
E4	Battery voltage too high	Check whether other chargers have overcharged the battery. If this is not the case, the charge controller may be damaged.
E5	Temperature limit exceeded	Once the controller has cooled down, the system continues to run automatically.
Inadmissible battery voltage	Battery voltage is not in the acceptable range	The battery has to be charged or discharged to return to the usual operating range (8,5-15,5 V / 20-31 V [60.140: 8,5-15,5 V / 20-31 V / 31-42 V / 40-62 V]).
Battery is not being charged even with adequate sun exposure	Solar module or connecting cable is damaged	Check solar modules and connecting cables.




Setup

If the Symbol  is shown the currently displayed settings can be changed. By long pressing the MENU button the symbol starts flashing. Press the OK button to change the setting. A short press of the MENU button will save the changed settings.

Deep discharge protection



The deep discharge protection can be set in the shown screen after pressing the Menu button for 1 second (The  symbol starts to flash)

Lithium battery

The shut down range can be set as following:

12/24 V: 9,0 - 30,0 V (10,6 V preset)

12/24/36/48 V: 9,0 - 60,0 V (21,0 V preset)

Liquid-, Gel- and AGM- Batteries

The shut down range can be set as following:

10,8 - 11,8 V: (11,2 V preset)


21,6 - 23,6 V: (22,4 V preset)

32,4 - 35,4 V: (33,6 V preset)

43,2 - 47,2 V: (44,8 V preset)

Low voltage reconnect



When the screen on the LCD shows as displayed left press the Menu button for one second. If the  symbol starts flashing the low voltage reconnect can be set.

Lithium batteries

Range for the low voltage reconnect:

12/24 V: 9,6 - 31,0 V (12,0 V preset)

12/24/36/48 V: 9,6 - 62,0 V (22,4 V preset)

Liquid-, Gel- und AGM- Batteries

Range for the low voltage reconnect:

11,4 - 12,8 V: (12 V preset)

22,8 - 25,6 V: (24 V preset)

34,2 - 38,4 V: (36 V preset)


45,6 - 51,2 V: (48 V preset)

The low voltage reconnect should always be setup 0,6 V / 1,2 V (60.140: 0,6 V / 1,2 V / 1,8 V / 2,4 V) higher then the deep discharge protection. Therefore when changing the setting of the deep discharge protection the setting of the low voltage reconnect should always be changed first.




Clear Bluetooth Device Password



When the LCD shows as displayed at left, press the MENU key for 1s, the icon  flashes, you can press OK to clear the Bluetooth device password set by the mobile app.


 For device passwords, please refer to Bluetooth APP instructions.

Setting the battery type

In the shown screen the battery type can be set. After long pressing the MENU button the symbol  starts to flash and the battery type can be changed.



Display	Battery type
GEL	GEL (preset)
AG -	AGM
LI	Lithium
LI9	Liquid

In the shown screen the load mode can be changed. After long pressing the MENU button (1 second) the symbol  starts flashing and the settings can be changed.



Display	Load mode
0	Standard, 24 h (preset)
1	Night mode (D2D), load is on for the whole night
2 3 4 5 6 7 8 9	Timer mode, load is turned on for 2~9 h after sunset
USE	Manual, manual load control via MENU button



NOTE: When the manual load control is being used the load can be switch on and off when pressing the MENU button. If the solar charger detects a deep discharge of the batteries the load will be turned off. The load output will be automatically turned on again if sufficiently recharged. The load output can also be switched off automatically if other errors occur, e.g. over temperature.



8

8. Protection of the solar charger

PV Over current protection: The solar charge controller will limit the power output to its stated power. This way higher power solar modules can not be used to their full potential.

PV short circuit protection: If a short circuit occurs at the solar input, the solar charging of the battery will be stopped in order to protect the battery/system.

Solar modules not connected with correct polarity: The solar charger is protected against polarity mistakes. After fixing the mistake operation will return as expected.

Batteries not connected with correct polarity: The solar charger is protected against polarity mistakes. After fixing the mistake operation will return as expected.

Over voltage protection of the batteries: If the battery voltage exceeds 15,8 V / 31,3 V / 46,8 V / 62,3 V (Lithium batteries have a 0,2 V higher limit) the solar charger stops the charging process. Overcharging of the battery is impossible.

Deep discharge protection: Should the battery voltage drop below the set limit all loads will automatically be disconnected from the battery to protect it from deep discharge. It should be considered that the voltage is not an absolute indicator for the state for charge. This especially applies for lithium batteries.

Over current protection for the load: If the load is drawing too much current the load will be disabled to protect the charge controller.

Short circuit at the load output: Should a short circuit occur the charge controller will activate the short circuit protection.

Temperature protection: The internal temperature of the charge controller is checked. If a temperature exceeds the limit the charge controller will shut off to prevent damage. It will automatically turn on again after cooling off.

Damaged external temperature sensor: If the external temperature should fail or be disconnected the charge controller will use its internal temperature sensor instead.



9

9. Maintenance

The following maintenance should be done twice a year to ensure best function. Turn off all sources of electricity before starting the work.

- Ensure that air can flow freely around the charge controller. Remove any dirt from the cooling fins.
- Check all cables connected to the solar charge unit. If the isolation should be damaged the cable needs to be replaced.
- Check the connection terminals for any loose, broken or burned cables. Replace the cable or tighten the terminal screw.
- Check to make sure that the LCD meets the expectations. Pay special attention to the error messages. If necessary remove the error messages by removing the corresponding fault.
- Make sure that all system components are still firmly mounted and properly connected to earth.
- Make sure that all connection terminals are free from rust, damaged isolations, damage from high temperature or discoloration. Tighten all terminal screws properly.
- Make sure that the charge controller is clean and not soiled by any dirt, insect nests or corrosion. If that is the case please clean in time.

10

10. Warranty

The following cases are excluded from the warranty:

- **Damage from connecting a device that does not comply with the technical specifications**
- **Damage that can be traced back to atmospheric exposure, e.g. humidity, high/low temperature or similar**
- **Insufficient ventilation**
- **Damage caused by improper installation**
- **Serial number missing / not visible**



11

11.1 Technical data

WLR 20.90 / WLR 40.90 / WLR 60.90

	Item	WLR 20.90	WLR 40.90
Battery parameters	Max charging current	20 A	40 A
	System voltage	12 / 24 V automatic recognition	
	Bulk charging voltage	Before absorption or equalize charging stage	
	Absorption voltage	14~14,8 / 28~29,6 V @ 25 °C (default: 14,5 / 29 V)	
	Equalization voltage	14~15 / 28~30 V @ 25 °C (default: 14,8 / 29,6 V) (Liquid, AGM)	
	Float voltage	13~14,5 / 26~39 V @ 25 °C (default: 13,7 / 27,4 V)	
	Low volt. disconnect	10,8~11,8 / 21,6~23,6 V @ 25 °C (default: 11,2 / 22,4 V)	
	Reconnect voltage	11,4~12,8 / 22,8~25,6 V @ 25 °C (default: 12 / 24 V)	
	Overcharge protection	15,8 / 31,3 V	
	Max volt on bat. terminal	35 V	
	Temp. compensation	-4,17 mV/K per cell (Absorption, Equalize); -3,33 mV/K per cell (Float)	
	Charging target voltage	10~32 V (Lithium, default: 14,4 V)	
	Charging recovery voltage	9,2~31,8 V (Lithium, default: 14 V)	
	Low voltage disconnection	9~30 V (Lithium, default: 10,6 V)	
	Low voltage reconnection	9,6~31 V (Lithium, default: 12 V)	
	Battery typ	Gel, AGM, Liquid, Lithium (default: Gel)	
Panel parameters	Max volt on PV terminal	100 V (-20 °C) 90 V (25 °C)	
	Max input power 12 V / 24 V	260 / 520 W	520 / 1040 W
	Day / night threshold	3~10 / 6~20 V (default: 8 / 16 V)	
	MPPT tracking range	(Battery voltage + 1 V) ~Voc*0,9	
Load	Output current	20 A	30 A
	Load mode	Standard, night, timer, manual (default: standard)	
System parameters	Max tracking efficiency	>99,9 %	
	Max charge conversion	98,0 %	
	Dimensions	136,6*136,6*67,1 mm	196,5*136,6*97,1 mm
	Weight	830 g	1,3 kg
	Self consumption	≤12 mA	
	Communication	RS485 (interface RJ25 6P6C)	
	Optional	IoT, BT	
	Grounding	Common negativ	
	Power terminals	16 mm ² (6AWG)	
	Ambient temperature	-20 ~ +55 °C	
	Storage temperature	-25 ~ +80 °C	
	Ambient humidity	0 ~ 100 % RH	
	Protection degree	IP32	
	Max altitude	4000 m	



11.2 Technical data

WLR 60.140

	Item	WLR 60.140
Battery parameters	Max charging current	60 A
	System voltage	12 / 24 / 36 / 48 V automatic recognition
	Bulk charging voltage	Before absorption or equalize charging stage
	Absorption voltage	14~14,8 / 28~29,6 / 42~44,4 / 56~59,2 V @ 25 °C (default: 14,5 / 29 / 43,5 / 58 V)
	Equalization voltage	14~15 / 28~30 / 42~45 / 56~60 V @ 25 °C (default: 14,8 / 29,6 / 44,4 / 59,2 V) (Liquid, AGM)
	Float voltage	13~14,5 / 26~29 / 39~43,5 / 52~58 V @ 25 °C (default: 13,7 / 27,4 / 41,1 / 54,8 V)
	Low volt. disconnect	10,8~11,8 / 21,6~23,6 / 32,4~35,4 / 43,2~47,2 V (default: 11,2 / 22,4 / 33,6 / 44,8 V)
	Reconnect voltage	11,4~12,8 / 22,8~25,6 / 34,2~38,4 / 45,6~51,2 V (default: 12 / 24 / 36 / 48 V)
	Overcharge protection	15,8 / 31,3 / 46,8 / 62,3 V
	Max volt on bat. terminal	65 V
	Temp. compensation	-4,17 mV/K per cell (Absorption, Equalize); -3,33 mV/K per cell (Float)
	Charging target voltage	10~64 V (Lithium, default: 29,4 V)
	Charging recovery voltage	9,2~63,8 V (Lithium, default: 28,7 V)
	Low voltage disconnection	9~60 V (Lithium, default: 21 V)
	Low voltage reconnection	9,6~62 V (Lithium, default: 22,4 V)
	Battery typ	Gel, AGM, Liquid, Lithium (default: Gel)
Panel parameters	Max volt on PV terminal	150 V (-20 °C) 138 V (25 °C)
	Max input power	750 / 1500 / 2250 / 3000 W
	Day / night threshold	3~10 / 6~20 / 9~30 / 12~40 V (default: 8 / 16 / 24 / 32 V)
	MPPT tracking range	(Battery voltage + 1 V) ~Voc*0,9
Load	Output current	30 A
	Load mode	Standard, night, timer, manual (default: standard)
System parameters	Max tracking efficiency	>99,9 %
	Max charge conversion	98,0 %
	Dimensions	262,5*186,5*97,5 mm
	Weight	2,5 kg
	Self consumption	≤16 mA (12 V); ≤12 mA (24 / 36 / 48 V)
	Communication	Bluetooth or RS485 (interface RJ25 6P6C)
	Optional	IoT, BT
	Grounding	Common negativ
	Power terminals	16 mm ² (6AWG)
	Ambient temperature	-20 ~ +55 °C
	Storage temperature	-25 ~ +80 °C
	Ambient humidity	0 ~ 100 % RH
	Protection degree	IP32
	Max altitude	4000 m



WATTSTUNDE

MPPT Solar Laderegler

WLR-BT 20.90 / WLR-BT 40.90 / WLR-BT 60.140

WATTSTUNDE GmbH
Bessemerstraße 3
21339 Lüneburg
info@wattstunde.de

Final notes:

**Electronic devices are no household waste.
Recycle at the appropriate collection station.**

Information can be received at your local authorities or at your retailer. Technical changes reserved.

Copyright @ WATTSTUNDE GmbH
Version manual v0923_eng
Item: 300-10121; 300-10141; 300-10162



IP65