

2012

MPPT Laderegler TRACER 3215 RN



Autor: Klaus Frank Dipl.-Ing. (FH)
© 2012 – Scherer Solarstrom GmbH
17.05.2012

MPPT Laderegler TRACER 3215 RN



Technische Daten:

12 / 24 VDC Systemspannung:

Max. Ladestrom: 30 A

Max. Ladestrom Verbraucher: 20 A

Max. Eingangsspannung**: 150 VDC

Max. Generatornennleistung:

12 VDC: 390 Watt

24 VDC 780 Watt

** Der hier vorliegende Solarladeregler hat eine maximale Eingangsspannung von 150 VDC. Wird die Eingangsspannung von 150 VDC auch nur kurzfristig durch das angeschlossene Solarmodul überschritten, wird der Solarladeregler unwiderruflich zerstört. In diesem Fall bestehen keinerlei Garantieansprüche. Der Laderegler muss dann kostenpflichtig ausgetauscht werden. Man beachte: Die entscheidende Größe zur des Solarmoduls ist die Leerlaufspannung [Uoc] bezeichnet. Auswahl Leerlaufspannung des Solarmoduls ist abhängig von der Umgebungstemperatur. Je tiefer die Umgebungstemperatur ist, desto höher ist die Leerlaufspannung des Solarmoduls. Die maximal mögliche Leerlaufspannung [Uoc] des Solarmoduls bzw. Generatorfeldes darf die max. Eingangsspannung des Solarladereglers niemals überschreiten.

Inhalt

1.	Wichtig	ge Informationen zur Sicherheit	4
2.	Allgem	neine Hinweise	5
	2.1	Übersicht	5, 6
	2.2	Optionales Zubehör	7
3.	Install	ationsanweisung	7
	3.1	Allgemeine Installationshinweise	7
	3.2	Montage	8, 9
	3.3	Elektrischer Anschluss	9-13
4.	Bedier	nung	14
	4.1	MPPT Technologie	14
	4.2	Ladezustand der Batterie	15
	4.3	LED-Anzeigen	16,17
	4.4	Einstellungen	17,18
5.	Allg. S	icherheitshinweise, Fehlerbehebung, Wartung	22
	5.1	Allgemeine Sicherheitshinweise	22,23
	5.2	Fehlerbehebung	23
	5.3	Wartung	24
6.	Gara	antiebedingungen	25
7.	Techni	sche Daten	26,31

1. Wichtige Informationen zur Sicherheit

Betriebsanleitung Diese enthält wichtige Sicherheitsund Installationshinweise, die für den ordnungsgemäßen und sichern Betrieb des MPPT Ladereglers TRACER erforderlich sind.

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

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



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



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



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

Allgemeine Sicherheitshinweise

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

2. Allgemeine Hinweise

2.1 Übersicht

Wir Gratulieren Ihnen zu Kauf des MPPT Ladereglers TRACER 3215 RN. Die Laderegler der Serie TRACER zeichnen sich durch die folgenden Merkmale aus:

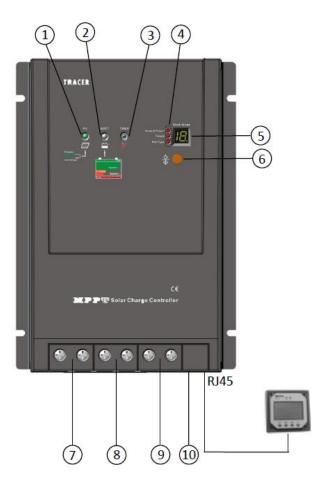
- 12 / 24 V automatische Spannungserkennung
- Fortschrittliche MPPT-Technologie um die gesamte Leistung der Solarmodule ausnutzen zu können
- Wirkungsgrad von 97%, hohe Tracking Effektivität von 99 %
- Sehr schnelle Anpassung an die gesamte I-V Kurve, kurze Anpassungsgeschwindigkeit
- Weitgehende automatische Erkennung von Tag und Nacht
- Zeitfunktionen 1 15 Stunden, Optionen für Nachtbeleuchtung
- Einzigartige Timer-Funktion mit 2 einstellbaren Zeiten für Nachtbeleuchtung
- Gel, AGM, sowie Blei-Säure-Batterien Einstellbar
- Der temperaturkompensierte, 3-stufige Lade-Algorithmus mit I/U-Kennlinie lädt die Batterien optimal und garantiert eine lange Lebensdauer der Batterien
- Elektronischer Schutz: Überladen, Tiefentladen, Überlast, Kurzschluss
- Verpolungsschutz: Unterschiedliche Kombinationen von Solarmodul und Batterie
- Groß dimensionierte Kühlkörper, ohne Ventilator
- RJ 45-Anschluß für externes Display mit Einstellmöglichkeiten und Anzeige der Parameter

Die MPPT Laderegler der Serie TRACER sind speziell für off-grid-Solarsysteme entwickelt worden um Batterien zu Be- und Entladen. Dank internen Timer-Funktionen können diese Regler Lichtsteuerungen eingesetzt werden.

Der Solarladeregler TRACER ist mit dem neuesten MPP- Tracking Verfahren ausgerüstet und damit in der Lage, immer die maximale Leistung aus Ihrem Modul im System zur Verfügung zu stellen. Durch die MPPT-Technology Energieertrag um bis zu 30 % gesteigert. Durch den eingebauten Unterspannungsschutz wird ein Tiefentladen der Batterien verhindert.

Der Ladealgorithmus wurde auf eine möglichst lange Lebensdauer der Batterien hin optimiert. Die integrierten Selbstdiagnosefunktionen schützen den Laderegler, sowie die gesamte Anlage vor Installations- oder Systemfehlern der einzelnen Komponenten. Der Regler ist mit einer RJ 45 Buchse zum Anschluss eines externen Displays ausgestattet. Somit kann aus der Ferne die Anlage überwacht werden.

Merkmale des MPPT Ladereglers



- Solar Status LED-Anzeige LED zeigt Ladezustand und Überspannung 1 der Solarmodule an
- 2 Batterie Status LED-Anzeige, LED zeigt Ladezustand und Überspannung der Batterie sowie Systemfehler an
- 3 **Temperatursensor**, Messung der Umgebungstemperatur und Angleichung der Temperaturkompensation während des Ladens
- Auswahl LED, Anzeige der Timer Auswahl und des Batterietyps 4
- 5 LED-Digital-Display, Anzeige der Systemeinstellung (Timertyp, Batterietyp)
- 6 **Einstelltaste**, (Im Handbetrieb Lastausgang: Ein/Aus)
- 7 Solarmodul Anschlussklemme
- **Batterie Anschlussklemme** 8
- 9 Lastausgang / Verbraucher Anschlussklemmen
- RJ 45-Anschluß Kommunikation 10

2.2 Optionales Zubehör

Externes Display

Das externe Display zeigt Systeminformationen, Fehlermeldungen und Selbstdiagnosemeldungen an. Die Informationen werden hintergrundbeleuchteten Display dargestellt. Die große numerische Anzeige lässt sich gut ablesen und die großen Tasten unterstützen die Bedienung. Das Display kann wandbündig oder mit beiliegendem Einbaurahmen montiert werden. Das Display wird mit 2 m Kabel und Einbaurahmen geliefert.

3. Installationsanweisung

3.1 Allgemeine Installationshinweise

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

3.2 Montage

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



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

Schritt 1:

Montageort auswählen

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

Schritt 2:

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

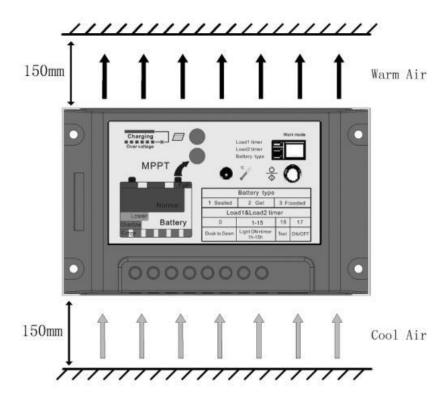


Abb.: 3.1 Montage + Kühlung

Schritt 3:

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

Schritt 4:

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

3.3 Verkabelung



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



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



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



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

Schritt 1: Batterieanschluss



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

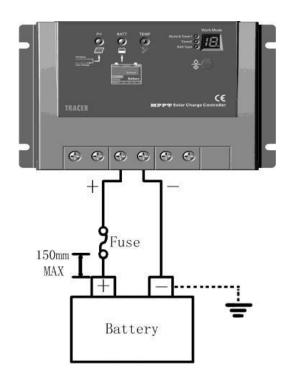


Abbildung: 3.2 Batterieanschluß

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

Schritt 2:

Anschluss der DC-Verbraucher

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

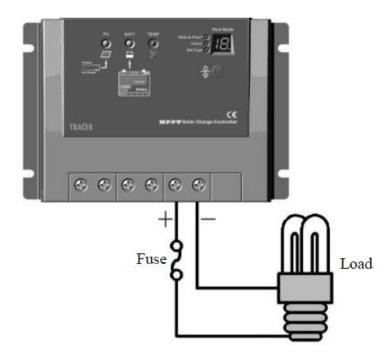


Abb.: 3.3 Anschluss Verbraucher

Verbinden Sie nun den Plus (+) und Minus (-) mit dem Ladereglerausgang (Abb. 3.3). Der Lastausgang kann unter Spannung stehen. Bitte achten Sie darauf Kurzschlüsse zu vermeiden, da hierbei der Regler zerstört werden kann. Der Lastausgang ist mit einer Leitungssicherung auszustatten um einen Defekt durch Leitungskurzschlüsse zu verhindern. Setzen Sie die Sicherung erst nach Überprüfung der richtigen Polung und Kabelbefestigung ein. Im Falle dass die Anschlüsse zu einer Verteilung führen ist hierbei jeder einzelne Verbraucher gegen Kurzschluss abzusichern. Hinweis: Die Gesamtnennleistung aller Verbraucher darf hierbei 20 Ampere nicht überschreiten!

Schritt 3: Anschluss Solarmodul



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

Der Solarregler kann mit 12 V und 24 Volt Solarmodulen betrieben werden. Beim verschalten von mehreren Solarmodulen in Reihe, darf die max. Regler Eingangsspannung von 150 VDC auf gar keinen Fall überschritten werden.

vorliegende Solarladeregler Achtung: Der hier hat eine maximale Eingangsspannung von 150 VDC. Wird die Eingangsspannung von 150 VDC auch nur kurzfristig durch das angeschlossene Solarmodul überschritten, wird der Solarladeregler unwiderruflich zerstört. In diesem Fall bestehen keinerlei Garantieansprüche. Der Laderegler muss dann kostenpflichtig ausgetauscht werden. Man beachte: Die entscheidende Größe zur Auswahl des Solarmoduls ist die Leerlaufspannung [Uoc] bezeichnet. Die Leerlaufspannung des Solarmoduls ist abhängig von der Umgebungstemperatur. Je tiefer die Umgebungstemperatur ist, desto höher ist die Leerlaufspannung des Solarmoduls. Die maximal mögliche Leerlaufspannung [Uoc] des Solarmoduls bzw. Generatorfeldes darf die max. Eingangsspannung des Solarladereglers niemals überschreiten.

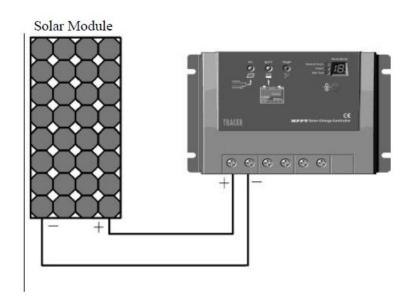


Abb.: 3.4 Solarmodulanschluss

Schritt 4:

Zubehör / Installation (optional)

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

Schritt 5:

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

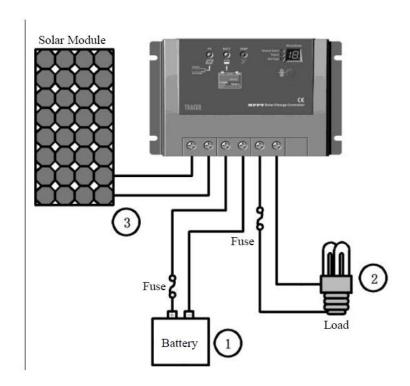


Abb.: 3.5 Systemverkabelung

Schritt 6:

Einschalten des Ladereglers

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

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

4. Betrieb

4.1 MPPT-Technologie

Dieser Laderegler ist auf dem neuesten Stand der Technik mit einem optimierten MPP Tracking Algorithmus ausgestattet und damit in der Lage, zu jedem Zeitpunkt die maximal verfügbare Leistung des Solarmoduls zu nutzen. Der Tracking Algorithmus arbeitet vollautomatisch. Es müssen keinerlei Einstellungen am Gerät vorgenommen werden.

Die Bezeichnung MPP Tracking steht für "Maximum Power Point Tracking". Damit bezeichnet man ein Verfahren durch das das Solarmodul immer im Punkt der maximal möglichen Leistung betrieben wird. Da dieser Punkt der maximalen Leistung je nach Betriebsart und den lokalen Bedingungen unterschiedlich sein kann und sich im Verlauf eines Tages ändert, spricht man von "Tracking", d.h. einer Nachführung dieses Punktes.

Die MPPT-Regelung stellt sich auf die entsprechende Spannung (Umpp) ein, bei der die maximale Leistung des Solarmoduls erzeugt werden kann. Die Spannung (Umpp) ist abhängig von der Solarstrahlung, die sich ständig verändert.

Stromverstärkung

In der Regel verstärkt die MPPT-Regelung den Solarladestrom. Wenn zum Beispiel das Solarmodul 8 Ampere Ladestrom an den Laderegler liefert, kann der Laderegler 10 Ampere an die Batterie liefern. Der Laderegler kann selbst keinen Strom erzeugen, er wandelt nur die Leistung des Solarmoduls (Pnen=Umpp x Impp) in entsprechende Batteriespannung mit höherer Ampereleistung um.

Man beachte:

- 1. Eingangsleistung in den Regler = Ausgangsleistung aus dem Regler
- 2. Eingang (Volt x Ampere) = Ausgang (Volt x Ampere)

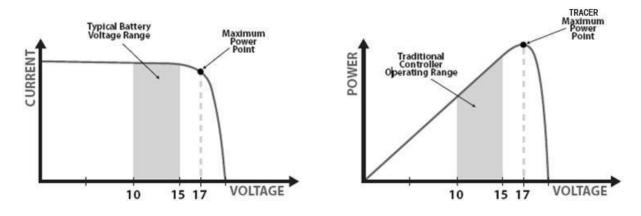
Es entstehen hierbei noch geringe Verluste durch die Umwandlung und Verkabelung. Wenn die Spannung (Umpp) des Solarmoduls größer ist als die Batteriespannung, folgt daraus, dass der Ladestrom proportional größer sein muss als der Ladestrom vom Solarmodul. Ein- und Ausgangsleistung sind ausgeglichen. Je größer die Differenz zwischen dem maximalen Spannungswert (Umpp - Ubatt), desto höher ist der Batterie Ladestrom. Der Batterie Ladestrom kann bei Solarsystemen mit hohen Spannungen sehr groß werden.

4.2 Warum sollten MPPT-Laderegler verwendet werden?

Kommen Solarmodule zum Einsatz, die nicht für Inselsysteme optimiert sind und mehr als 36 Zellen haben, kann das Solarmodul ohne MPPT nicht mehr im Punkt der maximalen Leistung betrieben werden und es sind MPP-Tracker als Solarladeregler zu verwenden, da diese bei diesen Solarmodulen die maximal mögliche Leistung realisieren können. Typischerweise gilt dies, wenn Solarmodule zum Laden einer 12V Batterie verwendet werden, die eigentlich für den Einsatz in netzgekoppelten Photovoltaik Systemen bestimmt sind.

Konventionelle Laderegler verbinden die Batterie beim Laden direkt mit dem Solarmodul. Dies hat zur Folge, dass die Spannung der Solarmodule auf Batteriespannung herunter gezogen werden und somit auf niedriger Spannung arbeiten. Beispiel: In einem 12V-System hat die Batterie einen Spannungsbereich von 11 – 15 VDC, die Modulspannung Umpp wäre allerdings ca. 17,5 VDC.

Abb. 4.1 Typische Leistungskurve eines 12v off-grid-Moduls



Die MPPT-Spannung Umpp ist die Spannung, bei der das Produkt aus Strom und Spannung (Ampere x Volt) am größten ist. Abb. 4.1 zeigt die Leistungskurve. Konventionelle Laderegler können nicht in dieser Idealen Spannung arbeiten, sondern passen sich immer der Batteriespannung an. Dadurch wird ein erheblicher Teil an Solarleistung verschenkt, der von einem MPPT-Laderegler genützt werden könnte.

• Umstände, die den Einsatz eines MPPT-Reglers begrenzen

Die MPPT Spannung eines Solarmoduls sinkt in Abhängigkeit mit der Umgebungstemperatur. Steigt im Sommer die Umgebungstemperatur an, sinkt dadurch auch die MPPT-Spannung des Solarmoduls. Bei sehr heißen Temperaturen kann die Spannung bis auf Batteriespannung absinken. In diesem Fall kann der MPPT-Laderegler auch keinen Leistungsvorteil mehr erbringen. Abhilfe kann das Verschalten der Solarmodule in Reihe bringen. Durch die Reihenschaltung wird die Generatorspannung erhöht.

4.3 Batterieladung

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

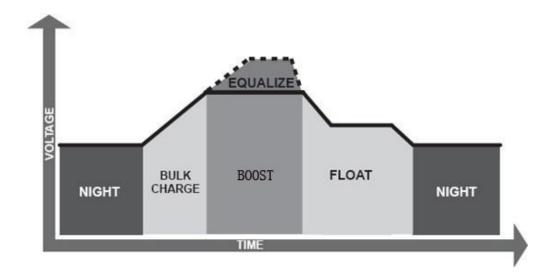


Abb. 4.2 MPPT-Regler Ladecharakteristik

Startladung

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

Nachladung

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

Erhaltungsladung

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

Ausgleichsladung



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



Hinweis: Ausgleichsladungen können Schäden verursachen! Ausgleichsladungen erhöhen die Batteriespannung, SO dass spannungsempfindliche Verbraucher durch Überspannung beschädigt werden können.



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

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

4.4 LED-Anzeigen

PV-Modul-Ladung Batteriezustand LED-Digitalanzeige

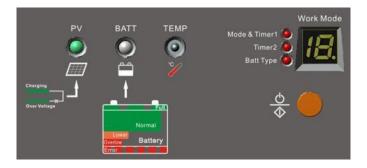


Abb. 4.3 LED-Anzeigen

PV-Modul Ladung

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

Tab. 4.1 (PV-Modul Ladung)

Farbe	Anzeige	Betriebszustand
Grün	An	Ladend
Grün	Blinkend	Batterieüberspannung

Batteriezustand

Die LED-Lampe leuchtet dauernd grün, wenn die Batteriespannung im normalen Bereich ist. Die LED-Lampe fängt an zu Blinken, wenn die Batterie voll ist. Ist die Batteriespannung zu niedrig leuchtet die LED orange. Ist die Batterie tief entladen, LED rot.

Tab. 4.2 (Batteriezustand)

Farbe	Anzeige	Betriebszustand
Grün	An	Normal (Batterie)
Grün	Blinkend	Voll (Batterie)
Orange	An	Halbvoll (Batterie)
Rot	An	Leer (Batterie)

Solarmodulüberspannung

Falls die Leerlaufspannung (Uoc) die max. Eingangsspannung Ladereglers übersteigt, trennt der Regler vorsichtshalber die Verbindung zu den Solarmodulen und Zeigt eine Störmeldung an.

Tab. 4.3 (Solarüberspannung)

Farbe	Anzeige	Betriebszustand
Rot	LED-Digitalanzeige zeigt "P"	PV-Überspannung

Verbraucher Status-Anzeige

Falls der Strom am Lastausgang das 1,25-fache des zulässigen Wertes für 60 Sekunden übersteigt oder der Strom am Lastausgang das 1,5-fache des zulässigen Wertes für 5 Sekunden (Überlast) übersteigt oder ein Kurzschluss aufgetreten ist, blinkt die Batterieanzeige rot. Lesen Sie bitte dazu Kapitel 5 Fehlerbeseitigung.

4.5 Einstellung / Betrieb

Dual Timer-Funktion

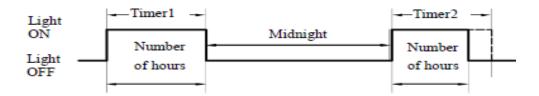


Abb. 4.4 Timer-Funktion

Die voreingestellte Nachtzeit beträgt 10 Stunden. Der Regler lernt die Dauer der Nachtzeit vom vorherigen Tag, so kann er auch die unterschiedlichen Jahreszeiten unterstützen. Der selbst erlernende Algorithmus kann einige Zeit dauern.



Hinweis: Wenn die [Aus] Zeit beim Timer 2 zeitlich hinter dem Sonnenaufgang liegt, schaltet der Regler den Lastausgang (Verbraucher) trotzdem bei Sonnenaufgang aus!

• Verbraucher Ausgang / Einstellungen

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

10 Minuten nachdem die Spannung am Solarmodul die Nachtschwelle bei Abenddämmerung unterschritten hat, schaltet der Regler den Verbraucher Ausgang ein.

10 Minuten nachdem die Spannung am Solarmodul die Morgenschwelle bei Morgendämmerung überschritten hat, schaltet der Regler den Verbraucher Ausgang aus.

2. Licht AN + Timer (1 - 15 Stunden an)

10 Minuten nachdem die Spannung am Solarmodul die Nachtschwelle bei Abenddämmerung unterschritten hat, schaltet der Regler den Verbraucher Ausgang für die zuvor durch den Anwender eingestellte Zeit, ein. Die Einstellung der Timer-Zeiten wird im Kapitel (Timer-Einstellungen) beschrieben.

3. Testmodus

Um die Tag-/Nachteinstellung testen zu können, ohne jedes mal 10 Minuten warten zu müssen, kann man das System einfach im Test-Modus (Einstellung 16) testen.

4. Manuelle Einstellung des Verbraucherausganges

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

Arbeitsmodus / Einstellungen

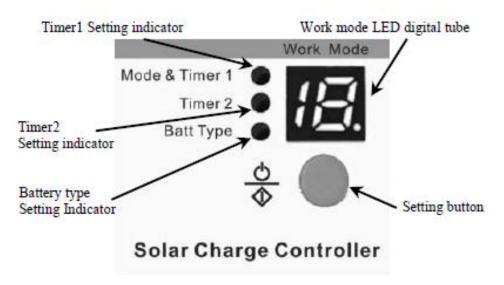


Abb. 4.5 Anzeige – Einstellungen

Durch das einmalige Drücken der Einstell-Taste wechselt die Statusanzeige zu Timer 1, Timer 2 und Batterietyp.

Wenn die LED-Timer 1 leuchtet, halten Sie die Einstelltaste für mindestens 5 Sekunden gedrückt, bis die Anzeige beginnt zu blinken. Nun können Sie durch weiteres Drücken der Einstelltaste die gewünschte Nummer im Display auswählen.

Die Bedeutung der entsprechenden Nummern können Sie in der nachfolgenden Tabelle ersehen.

Sobald für einige Sekunden die Einstelltaste nicht gedrückt wird, speichert der Regler automatisch die letzte Einstellung und die Anzeige hört auf zu blinken.

Bei der Einstellung des Timer 2 wiederholen Sie den Vorgang, es Erscheint im Display lediglich Timer 2.

Arbeitsmodus - Einstellung

Tab. 4.4

Timer 1	LED Digital No.
Deaktiviert	n
Abend bis Morgen, Verbraucher ist die ganze Nacht eingeschaltet	0
Verbraucher Ein , für 1 Stunde nach Sonnenuntergang	1
Verbraucher Ein , für 2 Stunden nach Sonnenuntergang	2
Verbraucher Ein , für 3 Stunden nach Sonnenuntergang	3
Verbraucher Ein , für 4 Stunden nach Sonnenuntergang	4
Verbraucher Ein , für 5 Stunden nach Sonnenuntergang	5
Verbraucher Ein , für 6 Stunden nach Sonnenuntergang	6
Verbraucher Ein , für 7 Stunden nach Sonnenuntergang	7
Verbraucher Ein , für 8 Stunden nach Sonnenuntergang	8
Verbraucher Ein , für 9 Stunden nach Sonnenuntergang	9
Verbraucher Ein , für 10 Stunden nach Sonnenuntergang	10
Verbraucher Ein , für 11 Stunden nach Sonnenuntergang	11
Verbraucher Ein , für 12 Stunden nach Sonnenuntergang	12
Verbraucher Ein , für 13 Stunden nach Sonnenuntergang	13
Verbraucher Ein , für 14 Stunden nach Sonnenuntergang	14
Verbraucher Ein , für 15 Stunden nach Sonnenuntergang	15
Test-Modus	16
Ein/Aus-Modus durch Tastendruck	17

Tab. 4.5

1ab. 4.5	
Timer 2	LED Digital No.
Deaktiviert	n
Verbraucher Ein , für 1 Stunde nach Sonnenuntergang	1
Verbraucher Ein , für 2 Stunden nach Sonnenuntergang	2
Verbraucher Ein , für 3 Stunden nach Sonnenuntergang	3
Verbraucher Ein , für 4 Stunden nach Sonnenuntergang	4
Verbraucher Ein , für 5 Stunden nach Sonnenuntergang	5
Verbraucher Ein , für 6 Stunden nach Sonnenuntergang	6
Verbraucher Ein , für 7 Stunden nach Sonnenuntergang	7
Verbraucher Ein , für 8 Stunden nach Sonnenuntergang	8
Verbraucher Ein , für 9 Stunden nach Sonnenuntergang	9
Verbraucher Ein , für 10 Stunden nach Sonnenuntergang	10
Verbraucher Ein , für 11 Stunden nach Sonnenuntergang	11
Verbraucher Ein , für 12 Stunden nach Sonnenuntergang	12
Verbraucher Ein , für 13 Stunden nach Sonnenuntergang	13
Verbraucher Ein, für 14 Stunden nach Sonnenuntergang	14
Verbraucher Ein , für 15 Stunden nach Sonnenuntergang	15

Hinweis: Wenn beim Timer 1, eine der Einstellungen (0, 16, 17), eingestellt ist, ist automatisch der Timer 2 deaktiviert.

Batterietyp / Einstellung

Die Einstellungen des entsprechenden Batterie Typs erfolgt genau wie die Timer-Einstellungen, lediglich leuchtet hier die LED-Lampe Batterie.

Tab. 4.6

Batterie Typ	Anzeige Display
AGM-Batterie	1
Gel-Batterie	2
Offene Blei-Säure-Batterie	3

5. Allg. Sicherheitshinweise, Fehlerbehebung, Wartung

5.1 Sicherheitshinweise

- Solarmodul Kurzschluss: Falls dies bei der Verkabelung passiert, unbedingt den Fehler beseitigen.
- Solarmodul Überspannung: Trennen Sie den PV-Generator (bzw. das Solarmodul) vom Laderegler. Um Lichtbögen zu vermeiden, sollte ein DC-Trennschalter verwendet werden oder der PV-Generator ist mit einer Decke abzuhängen, damit kein Licht auf das Solarmodul einfällt. Hinweis: Niemals Solarmodule mit höherer Leerlaufspannung verwenden, als die Eingangsspannung des Ladereglers erlauben. (siehe hierzu 3.3 Verkabelung, Schritt 3)
- Verbraucherausgang Überlastung: Trennen der Verbraucher vom Lastausgang. Vor dem Weiterbetrieb sind Verbraucher mit höherer Nennleistung als der Laderegler erlaubt sofort zu trennen. Entriegelung durch Drücken der Einstelltaste.
- Verbraucherausgang Kurzschluss: Trennen der Verbraucher vom Lastausgang. Vor Weiterbetrieb ist der Kurzschluss zu beseitigen. Danach eine Reset durchführen, durch Drücken der Einstelltaste oder Unterbrechung der Batterieversorgung.
- Solarmodule Verpolungsschutz: Der Laderegler ist am Eingang gegen Verpolung geschützt. Vor Weiterbetrieb ist auf richtige Polung von (+) und (-) zu achten. Ist das Solarmodul richtig angeschlossen, erkennt der Regler dies und arbeitet normal.
- Batterie Verpolungsschutz: Der Laderegler ist am Batterieeingang gegen Verpolung geschützt. Vor Weiterbetrieb ist auf richtige Polung

- von (+) und (-) zu achten. Ist die Batterie richtig angeschlossen, erkennt der Regler dies und arbeitet normal.
- **Defekter Temperatursensor:** Falls der Temperatursensor defekt sein sollte, nimmt der Regler als Referenz 25°C Normaltemperatur an, um die Batterie weiterhin zu schützen.
- Störung durch Hochspannung: Der Solareingang ist gegen Störstrahlungen durch Hochspannungsleitungen abgesichert. In Gegenden mit sehr viel Gewittern sind Vorkehrungen gegen Überspannung, bzw. Blitzeinschlag) zu treffen.

5.2 Fehlerbehandlung

Tab. 4.7 Fehlerbehandlung

Fehler	Mögliche Gründe	Fehlerbehebung
Lade-LED ist Aus Trotz genügend Einstahlung	Solarmodul nicht angeschlossen	Prüfen Sie ob das Solarmodul und die Batterie korrekt angeschlossen sind
Grüne Lade-LED blinkt	Batteriespannung zu hoch	Prüfen Sie die Batteriespannung, ggf. die Batterie abklemmen.
Batterie-LED leuchtet orange	Batteriespannung gering, nur halb voll geladen	Bei normalem Verbrauch wird die LED wieder grün, wenn die Batterie weiter geladen wird
Batterie-LED leuchtet rot	Batteriespannung zu gering, Batterie entladen	Der Regler schaltet die Verbraucher ab. LED wieder grün wenn Batterie wieder geladen ist
Digital-Anzeige zeigt "P" an	Solarmodul Überspannung	Überprüfen Sie ob die Leerlaufspannung (Uoc) höher ist als der am Regler zulässige Wert.
Batterie-LED blinkt rot	Verbraucher Ausgang zu stark belastet oder Kurzschluss auf dem Verbraucherausgang bzw. Solarleistung zu groß	3 Sek. Nach Abstellen der Überlastung verbindet der Regler den Lastausgang wieder. Nach Beseitigung eines Kurzschlusses nach 10 Sekunden.

5.3 Wartung

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

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



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

6. Gewährleistung

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

Garantieabwicklung

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

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

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

Ausschluss von Garantieleistungen

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

7. Technische Daten

• Elektrische Daten

Beschreibung	Parameter
Batterie Nennspannung	12 VDC / 24 VDC
Batterie Nemispannung	automatische Erkennung
Max. Ladestrom	30 A
Max. Batteriespannung	32 V
Max. Solarleerlaufspannung Uoc	150 VDC
Max. Solarmodulleistung	12 V (390 Watt)
Max. Solar modulierstung	24 V (780 Watt)
Eigenverbrauch *	< 10mA (24V)
Spannungsabfall beim Laden	< 0,26 V
Spannungsabfall Verbraucher	< 0,15 V
Anschluss Kommunikation	TTL 232 / 8 Pin - RJ 45
Max. Strom Verbraucher	20 A

• Batterieparameter (Temperatur: 25°C)

Parameter			
Batterieladung Einstellung	Gel	AGM	Blei-Säure offen
Überspannung Abschaltung	16 V; x 2/24 V	16 V; x 2/24 V	16 V; x 2/24 V
Maximalspannung	15,5 V; x 2/24 V	15,5 V; x 2/24 V	15,5 V; x 2/24 V
Überspannung Wiedereinschaltung	15 V; x 2/24 V	15 V; x 2/24 V	15 V; x 2/24 V
Ausgleichsladung		14,6 V; x 2/24 V	14,8 V; x 2/24 V
Nachladung		14,4 V; x 2/24 V	14,6 V; x 2/24 V
Erhaltungsladung	14,2 V; x 2/24 V	13,8 V; x 2/24 V	13,8 V; x 2/24 V
Nachladung wiederholen	13,8 V; x 2/24 V	13,2 V; x 2/24 V	13,2 V; x 2/24 V
Unterspannung Wiedereinschaltung	12,6 V; x 2/24 V	12,6 V; x 2/24 V	12,6 V; x 2/24 V
Unterspannung	12,2 V; x 2/24 V	12,2 V; x 2/24 V	12,2 V; x 2/24 V
Unterspan. Warnung	12 V; x 2/24 V	12 V; x 2/24 V	12 V; x 2/24 V
Verbraucher Abschal.	11,1 V; x 2/24 V	11,1 V; x 2/24 V	11,1 V; x 2/24 V
Tiefentladeschutz	10,8 V; x 2/24 V	10,8 V; x 2/24 V	10,8 V; x 2/24 V
Ausgleichsladung		2 Stunden	2 Stunden
Nachladung	2 Stunden	2 Stunden	2 Stunden

• Schwellwertspannungen

Beschreibung	Parameter
Nacht-Erkennungsspannung	5 V; x 2/24 V
Tag-Erkennungsspannung	6 V; x 2/24 V

• Temperatur Kompensation

Beschreibung	Parameter
Temperatur Kompensation	- 30 mV / °C / 12 V (25°C ref)

• Umgebungsbedingungen

Bedingungen	Parameter
Umgebungstemperatur	- 35 °C + 55°C
Lagertemperatur	- 35 °C + 80°C
Luftfeuchtigkeit	10 % 90 % (NC)
Schutzklasse	IP 30
Montageorte (Berge)	< 3000 m

• Mechanische Kengrößen

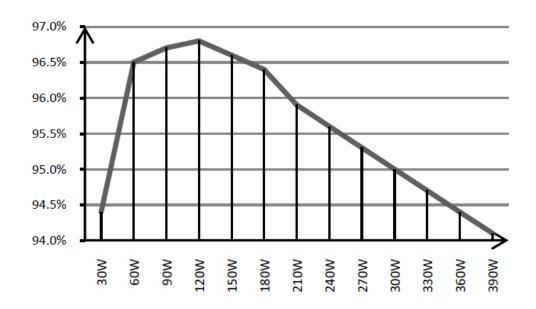
Kenngröße	Parameter
Маве	242 x 169 x 91 mm
Befestigungslöcher	180 x 60 mm
Lochdurchmesser	Durchmesser 5 mm
Anschlussquerschnitt	30 mm ²
Gewicht	2,05 kg

PV Leistungskurve – Wirkungsgrad

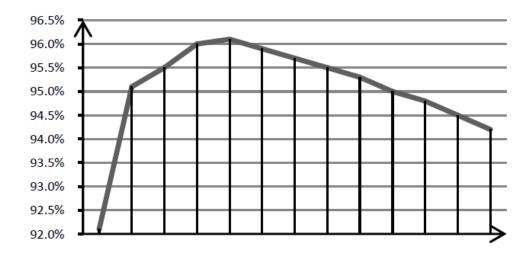
Einstrahlung: 1000 W / m² - Temperatur: 25 °C

TRACER 3215RN

Solar Module MPP Voltage(17V) / Nominal System Voltage(12V) 1.

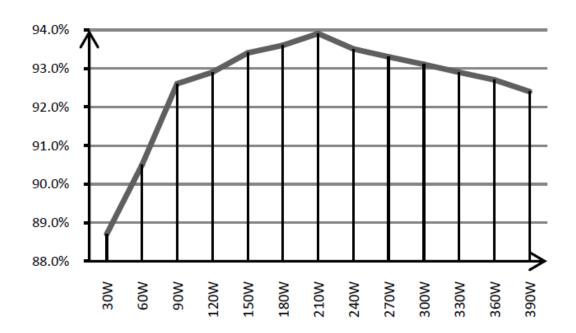


Solar Module MPP Voltage(34V) / Nominal System Voltage(12V) 2.

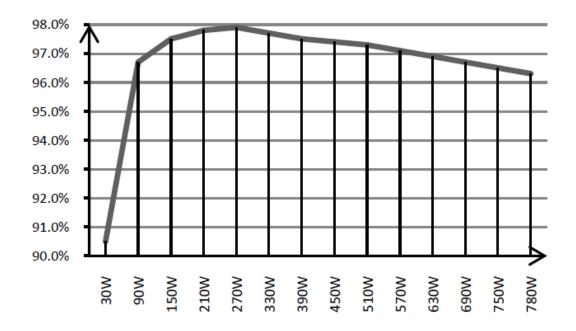


TRACER 3215N

3. Solar Module MPP Voltage(68V) / Nominal System Voltage(12V)

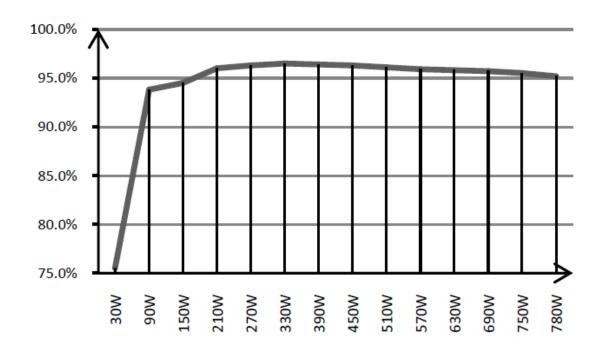


4. Solar Module MPP Voltage(34V) / Nominal System Voltage(24V)

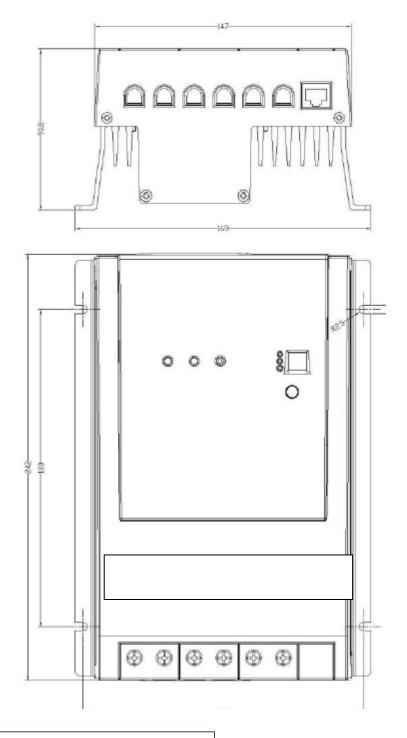


TRACER 3215 RN

Solar Module MPP Voltage(68V) / Nominal System Voltage(24V) 5.



Abmessungen TRACER 3215 RN



Scherer Solarstrom GmbH Gottlieb-Daimler-Str. 3 D-76703 Kraichtal www.scherer-solarstrom.de

Tel: 07250/9291-10 Fax: 07250/9291-11

