

# E-SUN PLUS BOOST

## SOLAR MPPT CHARGE CONTROLLER



*Manuale utente*

**IT**

*User manual*

**EN**

*Manuel de l'utilisateur*

**FR**

*Manual del usuario*

**ES**

*Benutzerhandbuch*

**DE**

## ESUN PLUS BOOST



Der Laderegler ESUN PLUS BOOST implementiert eine Buck-Boost-Ladeschaltung mit Überprüfung der maximalen Leistung des Solarmoduls (MPPT). Der Hauptunterschied zwischen diesem Regler und anderen Arten besteht darin, dass das ESUN PLUS BOOST das Solarmodul sowohl mit einer höheren als auch niedrigeren Spannung als die der Batterie arbeiten lässt und es daher ermöglicht, ein Solarmodul mit einer 10V-Leerlaufspannung zum Laden von 12V- und 24V-Batterien zu verwenden. Die Spannung des Solarmoduls reicht bei Betrieb des MPPT-Kreises von 5 V bis 30 V sowohl für 12V- als auch 24V-Batterien. Das ESUN PLUS BOOST ist die Komplettlösung zur Verwirklichung von inselförmigen Solarsystemen, zur Energieversorgung von Ampeln und Beleuchtungssystemen, Geräten mit niedriger Spannung und zum Laden von Batterien in Wohnmobilen und Wasserfahrzeugen. Die verschiedenen zur Auswahl stehenden Ladeprogramme machen das ESUN PLUS BOOST zur Komplettlösung bei vielen Anwendungen; zum Beispiel zum Speisen von Kameras, die nur tagsüber funktionieren sollen, oder zur Energieversorgung von Beleuchtungskörpern oder Ampeln, die nur in der Nacht funktionieren sollen, oder zur Energieversorgung von Beleuchtungssystemen, die für eine gewissen Stundenanzahl funktionieren sollen. Das ESUN PLUS BOOST erfasst den Tag-Nacht-Betriebsmodus je nach der Spannung der Solarzelle, weitere Sensoren für den Regler sind daher nicht notwendig. Ein großzügiges Display zeigt den Betriebsstatus des Reglers sowohl durch einfache und intuitive Icons an, als auch durch die Anzeige der Werte für Ladestrom, Batteriespannung, vom Solarmodul produzierte Energie und der vom Ladevorgang verbrauchten Energie.



**MPPT-Buck-Boost-Ladeschaltung**



**Maximale Leistung der Solarzelle 120 W für 12V-Batterie und 220 W für 24V-Batterie**



**Integrierte Sperrdiode**



**Für hermetische, GEL-, säurehaltige und Lithium-Ionen-Batterien**



**Temperaturkompensation der Ladespannung**



**Automatische Erfassung der Batteriespannung 12 V / 24 V**



**18 adeprogramme**



**LCD-Icons für Benutzerschnittstelle**



**Metallgehäuse IP20**

- **Entladeschutz der Batterie**
- **Übertemperaturschutz**
- **Verpolungsschutz**
- **Überlastschutz Ladeausgang**



## Allgemeine Sicherheitsbestimmungen



Gefahr, Stromschläge



Gefahr, heiße Oberfläche

- Vor dem Installieren oder dem Verwenden des Produkts muss dieses Handbuch unbedingt gelesen werden.
- Wenn das Produkt nicht wie in diesem Handbuch beschrieben installiert und verwendet wird, kann das Produkt nicht als sicher betrachtet werden. Deshalb könnte es Menschen, Tieren oder Dingen schaden.

### Installation und Wartung:

- Dafür Sorge bitte tragen, dass die verwendeten Batterien mit dem Produkt kompatibel sind und überprüfen Sie auf ihrem Datenblatt den Batterietyp, die Nennspannung und die Ladespannung.
- Dafür Sorge bitte tragen, dass der Batterieraum ordnungsgemäß belüftet ist, wie im Batterie-Installationshandbuch angegeben.
- Wenn man die Batterie anschließt, können Funken entstehen, die die Netzhaut des Bedieners schädigen können.
- Wenn das Photovoltaikmodul der Sonne ausgesetzt ist, erzeugt es Spannung. Wenn das Panel eine Spannung  $V_{oc} > 50V$  hat, müssen Isolierhandschuhe verwendet werden, um den Installateur vor Stromschlägen zu schützen.
- Installieren Sie das Produkt nicht an Orten, an denen Gas- oder Staubexplosionen auftreten können. Wenn das verwendete PV-Modul eine Spannung von mehr als 50 V ( $V_{oc}$ ) hat, ist es notwendig, den Regler vor den direkten Kontakten zu schützen und ihn in einem geeigneten Gehäuse zu verschließen.
- Informationen zur Wartung der Batterie befinden sich im Batteriewartungshandbuch.
- Das Produkt kann vom Benutzer oder vom Fachpersonal, das die Installation durchführt, nicht repariert werden; es darf daher nicht geöffnet oder bei geöffnetem Panel geöffnet werden.
- Schützen Sie die Kabel mit geeigneten Sicherungen vor Kurzschlüssen. Insbesondere ist es notwendig, eine Sicherung mit ausreichendem Strom am Batteriekabel so nahe wie möglich am Pluspol der Batterie anzubringen.

### Gesetzliche Garantieleistung

Das schadhafte Produkt muss an SEA S.p.A. auf Kosten des Kunden mit einer Kopie der Rechnung sowohl zur Reparatur als auch zum Austausch unter Garantie zurückgeschickt werden. Die Kosten zur nochmaligen Installation des Materials gehen zu Lasten des Kunden. Die Garantie deckt keine Produkte, welche nach unserem Ermessen wegen natürlicher Abnutzung schadhaft sind oder Schäden durch mangelhaften oder nachlässigen Gebrauch des Kunden aufweisen, von unsachgemäßer Installation bis zu Manipulationen oder anderen Eingriffen, die von unseren Anleitungen abweichen. Die Garantie verfällt auch im Schadensfall durch:

-Transport und/oder mangelhafte Aufbewahrung des Produkts.

-höhere Gewalt oder Naturkatastrophen (Frost durch Temperaturen von weniger als  $-20^{\circ}C$ , Brand, Überschwemmungen, Blitze, Vandalismus, etc...).

Alle oben genannten Garantieleistungen stellen die einzige Vereinbarung dar, welche jede andere mündliche oder schriftliche Vereinbarung oder Absprache zwischen dem Hersteller und dem Käufer in Bezug auf die oben erwähnten Punkte nichtig macht. Für alle Streitfälle ist das zuständige Gericht Teramo (Italien)

### Abfallentsorgung

SEA S.p.A. teilt dem Käufer in Übereinstimmung mit dem Gesetzesdekret 25/07/05, Nr. 151 mit, dass dieses Produkt, wenn es nicht mehr verwendet wird, einer zugelassenen Abfallentsorgungsstelle zugeführt werden muss, oder im Falle des Erwerbs eines gleichwertigen Gerätes kostenlos dem Händler des neuen Gerätes übergeben werden kann. Bei Nichtbeachtung der vorgeschriebenen Entsorgung von Elektromüll wird der Käufer nach den jeweils gültigen örtlichen gesetzlichen Bestimmungen bestraft.



## Allgemeine Beschreibung

ESUN PLUS BOOST ist ein Laderegler zum Laden über Solarmodule von hermetischen Blei-Elektrolytbatterien (SEAL) oder säurehaltigen Batterien (FLOOD) oder Lithium-Ionen oder LiFePO<sub>4</sub>. Es ist strengstens verboten, Lithium-Ionen-Batterien ohne integriertes BMS an das ESUN PLUS BOOST anzuschließen, das BMS schützt nämlich gegen anormale Betriebsbedingungen, die zum Brand der Batterie führen könnten.

In Abb.1 sehen Sie ein Prinzipschema des ESUN PLUS BOOST.

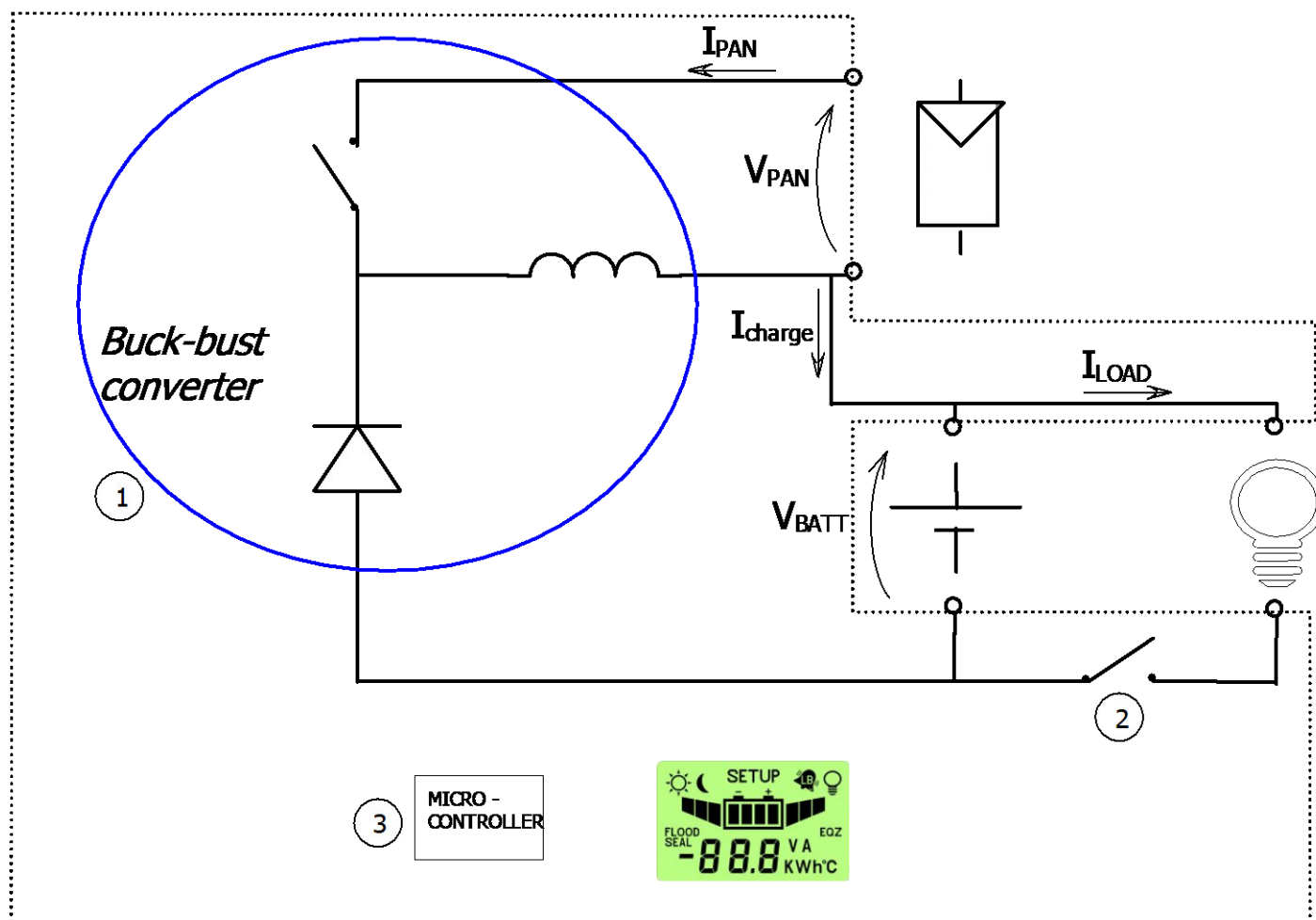
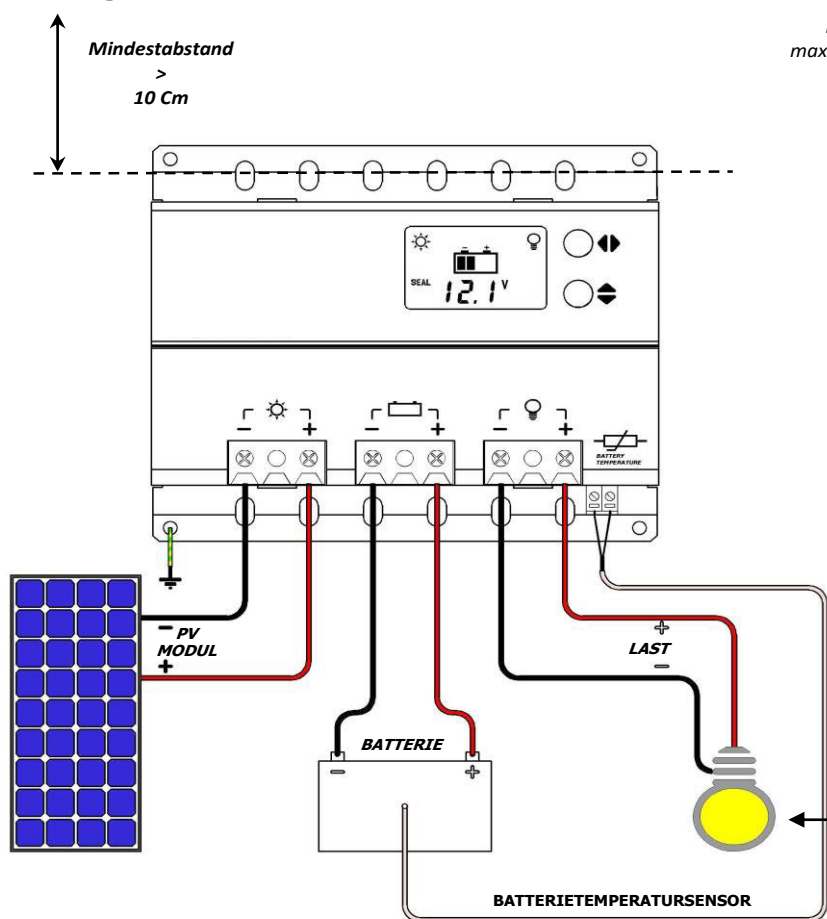


Abb.1 Prinzipschema

- 1- Ladeschaltung: passt die  $V_{pan}$  und die  $I_{pan}$  (Spannung bzw. Solarstrom) so an, dass die Bedingung für die maximale Abgabe der Solarenergie vom Solarmodul gefunden wird, was allgemein in der Technik als MPPT bezeichnet wird (*Maximum Power Point Tracking*). Darüber hinaus steuert sie das Laden der Batterie durch Reduzieren des gelieferten Stroms, wenn die Spannung  $V_{batt}$  ihre Ladespannung ( $V_{eoc}$ ) übersteigt.
- 2- Ladeüberprüfung: aktiviert/deaktiviert den Ladevorgang je nach vom Benutzer eingegebenem Programm und unterbricht den Ladevorgang, falls sich die Batterie entlädt oder überlädt oder bei Kurzschluss des Ladegeräts.
- 3- Mikroprozessor: überwacht den gesamten Kreis, misst Strom- und Spannungswerte des Moduls der Batterie und des Ladegeräts und zeigt die Werte am Display an.

## Verbindungsschema



Empfohlene Querschnitte der Kupferdrahtpaare, die einen maximalen Spannungsabfall von 1.5 % der Nennspannung der Batterie garantieren.

Nennspannung Batterie 12 V

		Drahtquerschnitt				Max. Abstand Drahtpaar [m]
		2.5 mm <sup>2</sup>	4 mm <sup>2</sup>	6 mm <sup>2</sup>	10 mm <sup>2</sup>	
Strom	5 A	2.6	4.2	6.3	10.4	
	10 A	1.3	2.1	3.1	5.2	
	20 A	0.9	1.4	2.1	3.5	

Nennspannung Batterie 24V

		Drahtquerschnitt				Max. Abstand Drahtpaar [m]
		2.5 mm <sup>2</sup>	4 mm <sup>2</sup>	6 mm <sup>2</sup>	10 mm <sup>2</sup>	
Strom	5 A	5.2	8.4	12.5	20.9	
	10 A	2.6	4.2	6.3	10.4	
	20 A	1.7	2.8	4.2	7.0	



**ACHTUNG!**  
Nicht an Ladeausgänge anschließen, die mehr als 15 A verbrauchen wie etwas Wechselrichter.

Abb.2 Verbindungsschema

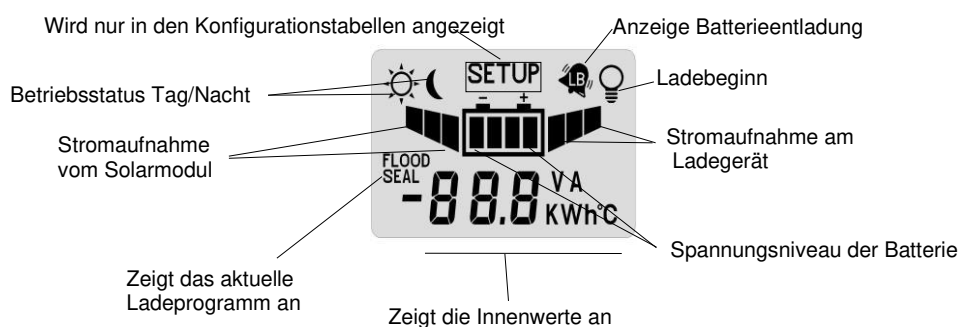
- 1) Installieren Sie das ESUN PLUS BOOST an einem trockenen und gut durchlüfteten Ort, befestigen Sie es an einer nicht entflammenden Oberfläche und positionieren Sie es so, dass ein zumindest 10 cm langer Abstand zum nächstliegenden Gegenstand besteht, um eine natürliche Luftkühlung zu ermöglichen.
- 2) Anschluss: Ladegerät, Sonde zur Temperaturmessung der Batterie (mitgeliefert), Solarmodul und zuletzt die Batterie, wie im Schema in Abb.2 dargestellt. Bei Anschluss der Batterie schaltet sich der Regler ein und beginnt zu arbeiten. Verwenden Sie geeignete abelquerabschnitte, wie in der Tabelle 2 angegeben.
- 3) Das ESUN PLUS BOOST erkennt automatisch die Nennspannung der Batterie (12 V oder 24 V) und passt seine Betriebsgrenzen dementsprechend an. Der Benutzer muss jedoch die verwendete Batterieart konfigurieren, um die richtige Ladespannung (Veoc) herzustellen. Bei Verwendung von hermetischen VRLA-Batterien oder GEL-Batterien muss die SEAL-Konfiguration konfiguriert werden, bei Verwendung von säurehaltigen Batterien die FLOOD-Konfiguration, während bei Lithium-Ionen-Batterien die exakte Ladeschlussspannung der Batterie eingegeben werden muss (siehe Tab.2, Seite Einstellungen des Ladeprogramms).
- 4) Eingabe des zur Anwendung passenden Ladeprogramms (Tab.2)

## Probelauf der Anlage

Nach Durchführung der Anschlüsse wie in Abb.2 ist ein Probelauf des Systems erforderlich.





- 1) Mit dem zur Sonne ausgerichteten Solarmodul überprüfen Sie, ob das ESUN PLUS BOOST die Batterie lädt und den Ladenstrom wie folgt liest: I<sub>pan</sub> und I<sub>batt</sub> (siehe Tab.1).
- 2) Zur Überprüfung des korrekten Anschlusses der Temperatursonde an die Batterie überprüfen Sie auf dem LCDDisplay, dass auf der Seite mit der Temperaturanzeige der Batterie ein zuverlässiger Temperaturwert angezeigt wird (Tab.1).
- 3) Überprüfen Sie die korrekte Einschaltung des Ladegeräts. Wenn das Ladegerät nur in der Nacht eingeschaltet ist, ist es möglich, die Nacht zu simulieren, indem vorübergehend eine der beiden Drahtverbindungen vom Solarmodul getrennt wird. Bei eingeschaltetem Ladegerät dessen Stromaufnahme überprüfen und hierfür den Wert auf der entsprechenden Seite des LCD-Displays ablesen (Tab.1).

## Anzeigen





	<b>Hauptseite</b> Anzeige der Spannung der Batterie (V <sub>batt</sub> ), des aktuellen Ladeprogramms (SEAL oder FLOOD), des vom Solarmodul erfassten Betriebsstatus, und das Ladesymbol, falls eingeschaltet, zeigt an, dass das Ladegerät gespeist wird.
Taste	
	zeigt den Strom (I <sub>pan</sub> ) des Solarmoduls an. Wir machen darauf aufmerksam, dass der vom Solarmodul abgegebene Strom von der Sonnenbestrahlung und dem Ladestatus der Batterie abhängt. Bei geladener Batterie (V <sub>batt</sub> >14,4 V @12 V oder V <sub>batt</sub> >28,8 V @24 V) gibt es auch bei guter Sonnenbestrahlung des Moduls schwache Ladephasen, denn der Regler reduziert diesen Strom, um das Überladen der Batterie zu verhindern.
Taste	
	Spannung des Solarmoduls (V <sub>pan</sub> ).
Taste	
	Zeigt die aktuelle, vom Solarmodul abgegebene Leistung in Watt an.
Taste	
	Zeigt den Zähler der von der Solarzelle abgegebenen Energie in KWh an. Es ist möglich, diesen Messwert durch gleichzeitiges Drücken der Tasten   für 2 Sekunden auf Null zu stellen.
Taste	
	Zeigt den Ladestrom an der Batterie (I <sub>batt</sub> ) an.
Taste	
	Zeigt die derzeitige von der Sonde, die an das ESUN PLUS BOOST angeschlossen ist, an der Batterie gemessene Temperatur an.
Taste	
	Zeigt den Stromverbrauch des Ladevorgangs an; auch wenn am Display das Icon für den Ladevorgang leuchtet, heißt das nicht, dass es gerade geladen wird, denn der Ladevorgang wird vom aktuell eingestellten Ladeprogramm gesteuert.
Taste	
	Zeigt die aktuelle an das Ladegerät abgegebene Leistung in Watt an.
Taste	

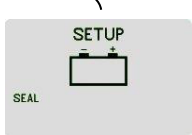
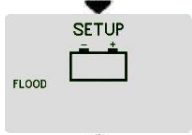











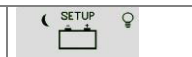


















	Zeigt den Zähler der vom Ladevorgang verbrauchten Energie in KWh an. Es ist möglich, diesen Zähler durch gleichzeitiges Drücken der Tasten   für 2 Sekunden auf Null zu stellen.
 Taste	Durch Drücken dieser Taste kehren Sie zur Hauptseite zurück.

Tab.1 Seiten Anzeige der Messwerte



## Systemkonfiguration

Der Zugriff auf die Konfigurationsseiten des ESUN PLUS BOOST erfolgt durch gleichzeitiges Drücken der   für 2 Tasten Sekunden.

Seite Konfiguration Ladeprogramm	
   	<p>Einstellung der Ladespannung der Batterie.</p> <p><b>SEAL</b> muss für hermetische VRLA-Batterien oder GEL-Batterien eingegeben werden (*).</p> <p><b>FLOOD</b> muss für Starterbatterien eingegeben werden (*).</p> <p><b>Li</b> muss zum Laden von Lithiumbatterien eingegeben werden. Außer der Aktivierung des Li-Programms muss auch die Ladeschlussspannung gemäß den Angaben des Herstellers der Lithium-Ionen-Batterie eingegeben werden.</p> <p>Das ESUN PLUS BOOST ermöglicht die Eingabe der Li-Ladespannung im Bereich von 14,0V – 4,7V für 12V-Systeme, von 28,0V - 29,4V für 24V-Systeme.</p> <p>Zur Wahl des korrekten Ladespannungswertes für Li-Batterien müssen Sie im Handbuch der gewählten Batterie nachschlagen.</p> <p>Wenn das Li-Programm aktiv ist, wird die Ladeschlussspannung nicht durch die Temperatur kompensiert und auf den Wert erzwungen, der vom ESUN PLUS BOOST für jeden abgelesenen Temperaturwert eingestellt ist.</p> <p>*Die entsprechenden Ladespannungen für jedes Programm werden in den nachfolgenden Abb.3, Tab.4 angezeigt und müssen gemäß den Angaben des Batterieherstellers ausgewählt werden.</p>
 Seitenwechsel	
Seite Konfiguration Spannung Low Battery	
	Einstellung der Auslösespannung des Schutzes Low Battery (Unterbrechung des Ladevorgangs bei entladener Batterie). Beim Drücken der Taste  ändert sich die Einstellung von 10,8 V auf 12,2 V für 12V-Systeme und von 21,6 V auf 24,4 V für 24V-Systeme.
 Seitenwechsel	
Seite Konfiguration Ausgangsspannung Low Battery	
	Einstellung der Ausgangsspannung des Low Battery-Schutzes. Beim Drücken der Taste  ändert sich die Einstellung von 12,4 V auf 13,8 V für 12V-Systeme und von 24,8 V auf 27,6 V für 24V-Systeme.
 Seitenwechsel	
Seite Konfiguration Ladeprogramm	
	   
Ladegerät Tag und Nacht eingeschaltet. 	Ladegerät nur am Tag eingeschaltet.  Ladegerät nur in der Nacht eingeschaltet.  Ladegerät in der Nacht für 1 Stunde eingeschaltet.  Ladegerät in der Nacht für 16 Stunden eingeschaltet. 
 Seitenwechsel	
	<p><b>Erkennung der Spannung am Tag</b></p> <p>Das ESUN PLUS BOOST erkennt den Tag, wenn die Spannung des Solarmoduls (Vpan) größer als der Schwellenwert Vday ist, und es erkennt die Nacht, wenn Vpan kleiner als der Schwellenwert Vnight ist. Es kann  der Schwellenwert Vday geändert werden, aber der Schwellenwert Vnight ist = Vday – 0.8 V</p>
 Seitenwechsel	

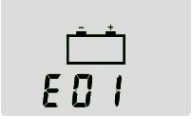




	<b>Float-Spannung</b> Es kann  die Ladespannung im Float-Betrieb (Vflt bei 25 °C) geändert werden. Wenn die Batteriespannung der Ladeschlussspannung (Veoc) für eine Zeit gleich Tabs (einstellbar) entspricht, wird den Float-Betrieb übergegangen. Die Vflt wird durch die Temperatur kompensiert (-24 mV/°C bei 12 V und -48 mV/°C bei 24 V).
<b>◀▶ Seitenwechsel</b>	
	<b>Absorptionszeit</b> Es kann  die Zeit Tabs geändert werden; das ist die Zeit in Stunden, in der die Batteriespannung im Veoc-Status bleiben kann, bevor sie in die Float-Spannung übergeht (Vflt).
<b>◀▶ Seitenwechsel</b>	
<b>Anzeige der Softwareversion</b>	
	Zeigt die am ESUN PLUS BOOST verwendete Softwareversion an. Dieses Handbuch bezieht sich auf die Softwareversion 1.2.
<b>◀▶ Rückkehr zur Seite der Konfiguration des Ladeprogramms</b>	

Tab.2 Seiten Einstellungen

Wenn die Einstellungen des ESUN PLUS BOOST geändert werden, werden die Änderungen erst aktiviert, wenn die Konfigurationsseiten verlassen werden und gleichzeitig 2 Sekunden lang die Tasten   gedrückt werden.

## Fehler- und Signalisierungs-codes

Wenn die internen Schutzvorrichtungen des ESUN P. B. ausgelöst werden, erscheinen die nachfolgenden Fehlercodes

Tabelle Fehlercode			
	Die Batterie wurde falsch verpolt. Korrigieren Sie den elektrischen Anschluss der Batterie.		Tritt ein, wenn die Innentemperatur des ESUN PLUS BOOST 80 °C übersteigt, und der Ladevorgang wird abgebrochen. Der Schutz wird automatisch beendet, wenn die Innentemperatur unter den Schwellenwert von 50 °C fällt (beachten Sie, dass die Innentemperatur des Reglers nicht auf der LCD angezeigt wird). Falls dieser Schutz oft eingreift, empfehlen wir, den Regler an einem kühleren Ort aufzustellen.
	Eingriff des Überladeschutzes. Die Ladespannung hat den vom ESUN PLUS BOOST erlaubten Grenzwert ( <b>Iload</b> in der Tabelle zur elektrischen Leitfähigkeit) überschritten, und der Regler hat den Ladevorgang zum Vermeiden innerer Beschädigungen unterbrochen. In diesem Fall muss überprüft werden, ob der vom Ladevorgang absorbierte Strom unter dem zulässigen Grenzwert liegt. Nach 1 Minute versucht das ESUN PLUS BOOST nochmals einen neuen Ladevorgang und beendet diesen Zustand, wenn die Ursache der Überladung beseitigt wurde.		Diese Warnmeldung erscheint, wenn die Spannung der Batterie unter 9.0 V liegt. Unter diesen Bedingungen wird der Ladevorgang unterbrochen.
Signalisierungstabelle			
	Das Blinken des Icons <i>Low Battery</i> bedeutet, dass der Entladeschutz eingegriffen hat und dass zum Verlängern der Lebensdauer der Batterie der Ladevorgang unterbrochen wurde. Dieser Schutz greift ein, wenn die Spannung der Batterie unter den vom Benutzer einstellbaren Schwellenwert $V_{LB}$ fällt (Tab.2). Das ESUN PLUS BOOST beendet den Schutz, wenn die Batterie wieder vom Solarmodul mit der konfigurierbaren Spannung $V_{elb}$ geladen wird.		



## Grafik

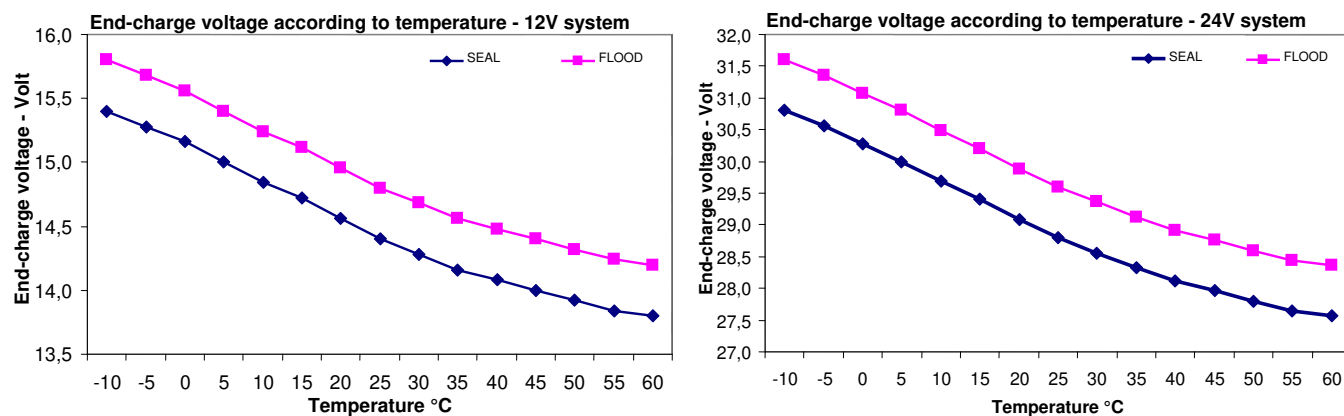


Abb.3 Kompensationskurve der Ladespannung Veoc je nach Temperatur der Batterie

## Ausmaße

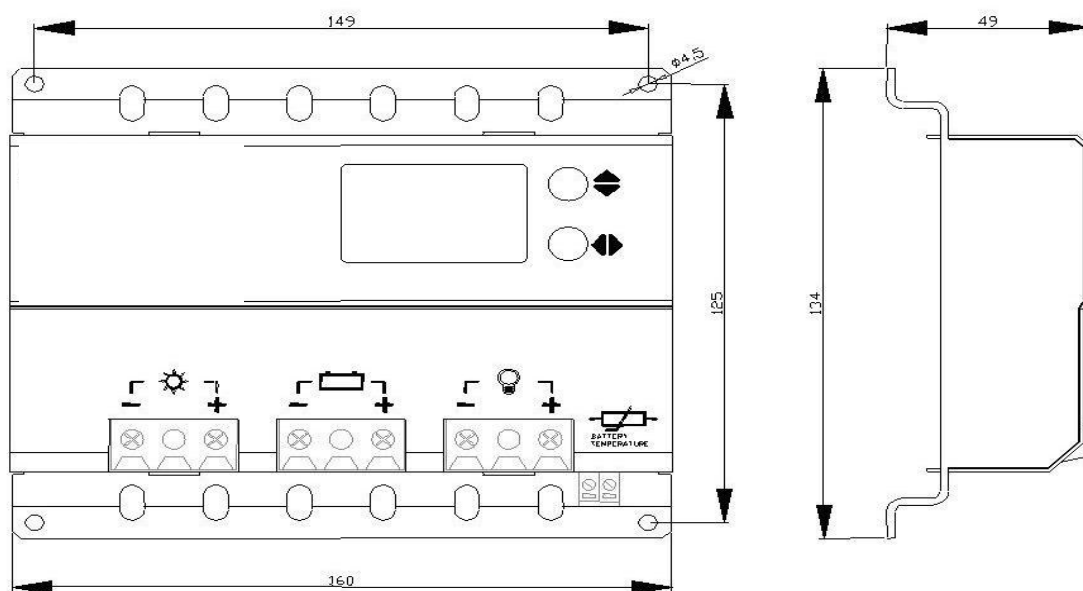


Abb.4 Ausmaße

## Elektrische Merkmale

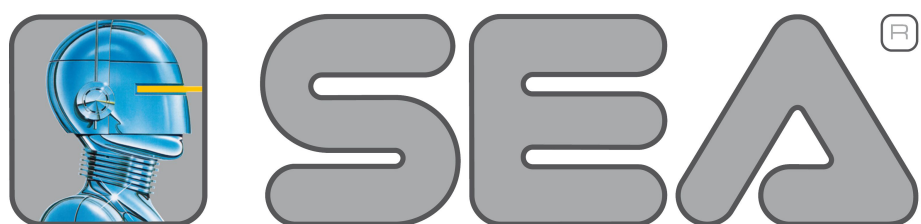
		Nennspannung Batterie 12 V			Nennspannung Batterie 24 V		
		Min	Typ	Max	Min	Typ	Max
Batteriespannung	<b>Vbatt</b>	10 V		16 V	20 V		32 V
Leerlaufspannung der Solarzelle	<b>Vpan</b>	5 V	-	40 V	5 V	-	40 V
Modulsstrom	<b>Ipan</b>	-	-	10A	-	-	10A
Maximale Leistung der Solarzelle	<b>Pmax</b>	-	-	120 W	-	-	220 W
Ausgangsspannung Ladevorgang	<b>Vload</b>	-	Batteriespannung	-	-	Batteriespannung	-
Ladestrom	<b>Iload</b>	-	-	15 A	-	-	15 A
Ladespannung bei 25 °C Programm SEAL (Werkeinstellung)	<b>Veoc</b>		14,4 V			28,8 V	
Ladespannung bei 25 °C Programm FLOOD	<b>Veoc</b>		14,8 V			29,6 V	
Ladespannung bei 25 °C Programm Li (*)	<b>Veoc</b>	14,0 V	-	14,7 V	28,0 V	-	29,4 V
Kompensation der Veoc je nach der Temperatur der Batterie (Tbatt)	<b>Vtadj</b>	-	-24 mV/°C	-	-	-48 mV/°C	-
Spannung Low Battery (einstellbar)	<b>Vlb</b>	10,8 V	11,4 V (Werkeinstellung)	12,2 V	21,6 V	22,8 V (Werkeinstellung)	24,4 V
Ausgangsspannung Low Battery (einstellbar)	<b>Velb</b>	12,4 V	13,8 V (Werkeinstellung)	13,8 V	24,8 V	27,6 V (Werkeinstellung)	27,6 V
Spannungserfassung bei Tag (einstellbar)	<b>Vday</b>	1,9 V	4,4 V (Werkeinstellung)	9,6 V	1,9 V	4,4 V (Werkeinstellung)	9,6 V
Spannungserfassung bei Nacht: Vnight = Vday – 1.3 V	<b>Vnight</b>	0,6 V	-	8,3 V	0,6 V	-	8,3 V
Float-Spannung (einstellbar)	<b>Vflt</b>	13.2V	-	14.4V	26.4V	-	28.8V
Absorptionszeit (einstellbar)	<b>Tab</b>	1h	3h (Werkeinstellung)	8h	1h	3h (Werkeinstellung)	8h
Verbrauch	<b>Iq</b>		12,7 mA (Vbat 14,0 V)			17,7 mA (Vbat 28,0 V)	
Betriebstemperatur	<b>Tamb</b>	-40 °C		50 °C	-40 °C		50 °C
Leistungsverlust	<b>Ploss</b>			20 W			29 W
Querschnitt an den Klemmen		1 mm <sup>2</sup>		10 mm <sup>2</sup>	1 mm <sup>2</sup>		10 mm <sup>2</sup>
Schutzgrad			IP20			IP20	
Gewicht		-	515 g	-	-	515 g	-

Tab.4 Tabelle Elektrische Merkmale

(\*) Wenn das Programm Li eingegeben ist, ändert sich die Ladespannung mit der in der Batterie gemessenen Temperatur nicht.

# NOTES

[illegible]



Automatic Gate Openers

**SEA S.p.A.**

Zona Industriale Sant'Atto - 64100 - Teramo - ITALY

Phone: +39 (0) 861 588 341 r.a.

<http://www.seateam.com>