

# MPPT SOLAR CHARGE CONTROLLER



## SC 20

---

Bedienungsanleitung  
Operating Instructions

**ACTIVE**

---

## Deutsche Version

---

Herzlich Willkommen! . . . . .	1
Sicherheitshinweise . . . . .	2
Eigenschaften und Funktionen . . . . .	3
Montage-Hinweise . . . . .	7
Den Regler anschließen . . . . .	10
LED-Statusanzeigen . . . . .	13
Fehlerbehebung und Wartung. . . . .	15
Schutzfunktionen . . . . .	16
Technische Eigenschaften . . . . .	18
Entsorgung. . . . .	20
Rechtliche Hinweise . . . . .	20

## English Version


---

Welcome! . . . . .	21
Safety Information . . . . .	22
Features and Functions . . . . .	23
Installation Instructions . . . . .	27
Connection. . . . .	30
LED Indicators. . . . .	33
Troubleshooting and Maintenance . . . . .	35
Protective Features . . . . .	36
Technical Specifications . . . . .	38
Recycling. . . . .	40
Legal Notice . . . . .	38

## Herzlich Willkommen!

---

Vielen Dank, dass Sie sich für den ECTIVE SC 20 MPPT-Solarladeregler entschieden haben!

 Bitte lesen Sie aufmerksam diese Anleitung, bevor Sie das Gerät installieren oder in Betrieb nehmen.

ECTIVE steht für Lösungen zur Stromversorgung bei unschlagbarem Preis-Leistungs-Verhältnis.

Erfahren Sie mehr zu unseren Produkten auf:

**ECTIVE.DE**

---

batterium GmbH  
Robert-Bosch-Straße 1, 71691 Freiberg am Neckar  
T: +49 7141 1410870 | F: +49 7141 1410875  
info@ective.de | ective.de

© batterium GmbH, Auflage 2, 09/2022

## Sicherheitshinweise

---

- Im Inneren des Reglers befinden sich keine Teile, die vom Benutzer gewartet werden können. Versuchen Sie nicht, den Regler zu zerlegen oder zu reparieren.
- Halten Sie Kinder von Batterien und Solarladeregler fern.
- Montieren Sie den Regler an einem gut belüfteten Ort. Das Gerät kann während des Betriebs sehr warm werden.
- Beachten Sie die Spezifikationen und Sicherheitshinweise des Batterieherstellers, um sicherzustellen, dass die Batterie für die Verwendung mit dem Solarladeregler geeignet ist.
- Decken Sie die Solarmodule während der Installation ab, um sie vor einfallendem Licht zu schützen.
- Stellen Sie sicher, dass die Anschlusskabel mit Sicherungen oder Leistungsschaltern versehen sind.
- Achten Sie bei der Installation des Reglers darauf, sowohl die PV-Anlage als auch die Sicherungen/Leistungsschalter an der Batterie abzuklemmen.
- Stellen Sie sicher, dass alle Anschlüsse fest verbunden sind, um übermäßige Erwärmung durch lockere Verbindungen zu vermeiden.
- Öffnen Sie keinesfalls das Gehäuse des Reglers. Lediglich die Polabdeckung darf zur Installation von einem Fachmann entfernt werden.

## Eigenschaften und Funktionen

---

Der ECTIVE SC20 MPPT Solarladeregler arbeitet als Bindeglied zwischen Solarmodulen und einer oder mehreren Batterien und eignet sich besonders für hochwertige Wohnmobile, Wohnwagen und zur Anwendung auf Booten.

Im Vergleich zu herkömmlichen Solarladereglern bietet die MPPT-Technologie mehrere Vorteile. Traditionelle Regler verbinden das Solarmodul während des Ladevorgangs direkt mit der Batterie. Das bedeutet, dass das Solarmodul häufig in einem Spannungsbereich betrieben wird, der unter dem  $U_{MPP}$ -Wert des Moduls liegt. Energie, die zum Laden der Batterie oder zum Betreiben von Geräten verwendet werden könnte, wird verschwendet. Je größer die Differenz zwischen Batteriespannung und  $U_{MPP}$  des Moduls, desto höher der Energieverlust.

Mithilfe der MPPT-Technologie bestimmt der Laderegler mehrmals pro Sekunde automatisch den maximalen Leistungsertrag (MPP) der Solarmodule. Der Spannungsüberschuss des Solarmoduls wird in einen höheren Ladestrom für die Batterie umgewandelt. Dies wird durch eine hocheffiziente, hochfrequente Schaltregler-Technologie erreicht. Dieser überschüssige Ladestrom führt zu kurzen Ladezeiten und zur optimalen Leistungsausbeute der Solarmodule.

Der MPPT-Solarladeregler arbeitet vollautomatisch. Er ist wartungsfrei und bietet folgende Funktionalität:

- Vollständig digitale Technologie. Hohe Ladungsumwandlungseffizienz von bis zu 98 %.
- LED-Anzeige für Ladezustand und Batterieinformationen.
- Automatische Erkennung von 12 V und 24 V.
- Geeignet für den Einsatz mit Nass-, Gel-, AGM- und Lithium-Batterien.
- Separater Anschluss für einen externen Temperatursensor zur genaueren Batterietemperaturkompensation.
- Vier-Stufen-Ladung: MPPT, Boost, Ausgleich, Erhaltungsladung.
- Automatische Leistungsreduzierung bei Überhitzung.
- Automatische Schutzfunktion bei Überschreiten der Nennladeleistung oder des Ladestroms.
- Vollautomatische elektronische Schutzfunktionen.

Ein weiterer Vorteil der MPPT-Technologie ist die Möglichkeit, Batterien mit Solaranlagen mit höheren Nennspannungen zu laden. Beispielsweise kann eine 12-Volt-Batteriebank mit einer netzunabhängigen 12-, 24-, 36- oder 48-Volt-Solaranlage geladen werden. Es können auch netzgebundene Solarmodule verwendet werden, solange die Nennspannung bei offenem Stromkreis ( $U_{OC}$ ) der PV-Anlage die maximale Eingangsnennspannung bei der ungünstigsten (geringsten) Modultemperatur nicht übersteigt. Informieren Sie sich über

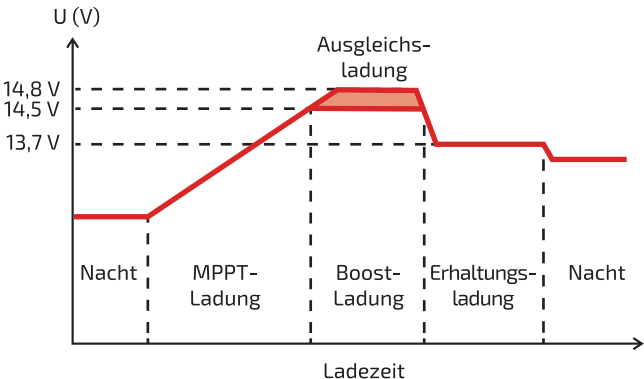
die Daten bzgl.  $U_{OC}$  und Temperatur in den Spezifikationen des Solarmoduls.

### Bedingungen, die die Wirksamkeit von MPPT einschränken

Die  $U_{MPP}$  eines Solarmoduls sinkt mit steigender Temperatur des Moduls. Bei sehr heißem Wetter kann die  $U_{MPP}$  sogar unter die Batteriespannung fallen. Unter diesen Umständen bieten MPPT Solarladeregler im Vergleich zu herkömmlichen Reglern nur eine sehr geringe oder gar keine Effizienzsteigerung.

Dennoch hat eine PV-Anlage bestehend aus Solarmodulen mit höherer Nennspannung als die Batteriebank stets eine höhere  $U_{MPP}$  als die Batteriespannung. Darüber hinaus bietet der MPPT Solarladeregler auch in heißen Klimazonen aufgrund des niedrigeren Solarstroms Ersparnisse in der Verkabelung.

### Vierstufiger Ladeprozess



### **MPPT-Ladung**

In dieser Ladestufe hat die Batteriespannung noch nicht die Boost-Spannung erreicht und 100 % der verfügbaren Solarenergie werden zum Aufladen der Batterie verwendet.

### **Boost-Ladung**

Wird die Batterie auf den Boost-Spannungswert aufgeladen, wird eine Konstantspannungsregelung verwendet, um eine Überhitzung und übermäßige Gasung der Batterie zu verhindern. Die Boost-Stufe dauert 120 Minuten, bevor sie in die Erhaltungsladestufe übergeht. Jedes Mal, wenn der Regler eingeschaltet wird und dabei weder eine Überentladung noch eine Überspannung feststellt, wechselt er in die Boost-Ladestufe.

### **Erhaltungsladung**

Nach der Boost-Ladestufe reduziert der Regler die Batteriespannung auf den Wert der Erhaltungsladung. Ist die Batterie vollständig aufgeladen, reduziert der Regler die Spannung und den Strom, um Erwärmung und Gasung in der Batterie zu vermeiden. Die Erhaltungsladung hält die Batterie schonend auf voller Kapazität. Während der Erhaltungsladung können Verbraucher weiterhin Strom aus der Batterie ziehen. Überschreiten die Lasten den Solarladestrom, ist der Regler nicht in der Lage, die Batterie auf dem eingestellten Erhaltungswert zu halten. Verbleibt die Batteriespannung unter der Boost-Reconnect-Ladespannung, verlässt der Regler die Erhaltungsladestufe und nimmt die Bulk-Ladung wieder auf.



## Ausgleichsladung

Bestimmte Arten von Batterien profitieren von der periodischen Ausgleichsladung. Stellt der Regler fest, dass die Batterie übermäßig entladen wird, aktiviert er automatisch die Ausgleichsladung, die 120 Minuten lang dauert.

## Montage-Hinweise

---

- Beachten Sie alle Hinweise des Solarmodulherstellers. Schließen Sie niemals andere Stromquellen als Solarmodule an den Solarladeregler an.
- Trennen Sie alle Solarmodule und Batterien von dem Solarladeregler, bevor Sie diesen installieren oder Änderungen an ihm vornehmen.
- Schließen Sie nur Batterien an, die für die Verwendung mit dem Regler geeignet sind.
- Unter keinen Umständen darf eine Batterie kurzgeschlossen werden. Es wird dringend empfohlen, eine Sicherung direkt an die Batterie anzuschließen, um Kurzschlüsse in der Batterieverkabelung zu vermeiden.
- Batterien können entflammbare Gase erzeugen. Vermeiden Sie Funken und offene Flammen in der Nähe der Batterie. Sorgen Sie für eine gute Belüftung.
- Verwenden Sie isolierte Werkzeuge und vermeiden Sie es, Metallgegenstände in der Nähe der Batterien zu platzieren.

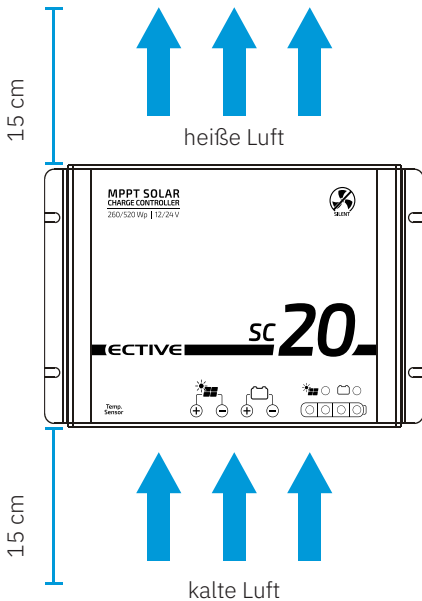
- Lassen Sie bei der Arbeit mit Batterien besondere Vorsicht walten: Tragen Sie einen Augenschutz und stellen Sie Zugang zu sauberem Wasser sicher, um ggf. Batteriesäure bei Hautkontakt abzuwaschen.
- Vermeiden Sie das gegenseitige Berühren von Drähten oder Polen. Die Spannungen an einigen Polen oder Drähten können bis zum Doppelten der Batteriespannung betragen. Verwenden Sie isoliertes Werkzeug, stellen Sie sich auf trockenen Boden und halten Sie Ihre Hände trocken.
- Vermeiden Sie das Eindringen von Wasser in das Innere des Reglers. Wenn Sie den Regler im Freien installieren, schützen Sie ihn vor direkter Sonneneinstrahlung und vor Regen.
- Stellen Sie nach der Installation sicher, dass alle Anschlüsse dicht sind und kein Wärmestau entsteht.

### **Den Solarladerregler montieren**

- Montieren Sie den Regler aufrecht auf einer nicht brennbaren Oberfläche.
- Stellen Sie sicher, dass zu allen Seiten ein Abstand von 15 cm um den Laderegler herum frei ist, insbesondere unter und über dem Gerät. So wird eine ausreichende Luftzirkulation gewährleistet.
- Installieren Sie den Regler so nah wie möglich an den angeschlossenen Batterien.
- Montieren Sie den Regler mittels der vier Befestigungs-

löcher. Die Anschlüsse des Geräts sollen nach unten ausgerichtet sein.

- Schützen Sie den Solarladeregler vor direkter Sonneneinstrahlung und anderen Wärmequellen.
- Schützen Sie den Solarladeregler vor Schmutz und Feuchtigkeit.



## Kabelspezifikationen

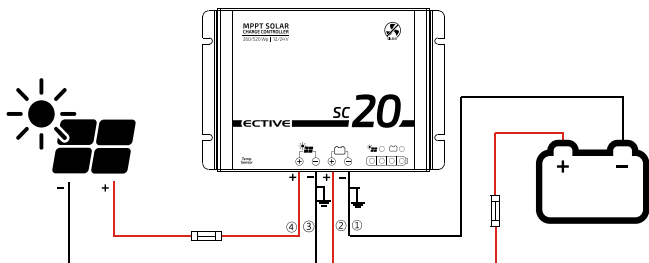
Achten Sie darauf, dass die Verkabelung den nationalen und lokalen Vorschriften entspricht. Relevante Kabelspezifikationen finden Sie in der folgenden Tabelle. Bitte beachten Sie, dass diese Werte nur als Hinweise dienen. Müssen große Entfernungen zwischen der PV-Anlage und dem Regler oder zwischen dem Regler und der Batterie überbrückt werden, können Sie Kabel mit größeren Querschnitten verwenden, um Spannungsabfälle zu verringern und die Leistung zu verbessern.

Gesamt-kabellänge	< 3 m	3 bis 6 m	6 bis 9 m	9 bis 12 m
Kabelquerschnitt (mm <sup>2</sup> / AWG)	5 / 10	6 / 9	10 / 8	16 / 5

## Den Regler anschließen

Schließen Sie möglichst eine Sicherung direkt an die Batterie an, um Kurzschlüsse in der Verkabelung zu vermeiden. Beachten Sie zudem, dass Solarmodule einen Strom erzeugen, sobald Licht auf sie trifft. Dieser Strom variiert mit der Lichtintensität, aber selbst bei schwachem Licht wird die volle Spannung erzeugt. Decken Sie deshalb die Solarmodule während der Installation ab. Berühren Sie niemals nicht isolierte Kabelenden, verwenden Sie nur isoliertes Werkzeug und stellen Sie sicher, dass die Kabelquerschnitte für die zu erwartenden

Ströme geeignet sind. Beachten Sie beim Anschließen, die Schritte in folgender Reihenfolge auszuführen:



**⚠ Achtung:** Stromschlaggefahr! Solarmodule können bei Sonnenlicht Leerlaufspannungen über 100 V erzeugen.

**⚠ Achtung:** Explosionsgefahr! Bei Kurzschluss der Plus- und Minuspole der Batterie kann es zu einem Brand oder einer Explosion kommen.

## 1. Anschließen der Batterie

Verbinden Sie die Batterieanschlusskabel unter Beachtung der Polarität mit den mittleren Anschlüssen des Solarladereglers (Batteriesymbol). Wenn das PV-System eine Spannung von 12 V hat, stellen Sie bitte sicher, dass die Batteriespannung zwischen 5 V und 15,5 V liegt. Hat das System 24 V, sollte die Batteriespannung zwischen 20 V und 31 V liegen.

## 2. Anschließen des Solarmoduls

Stellen Sie sicher, dass das Solarmodul vor einfallendem Licht geschützt ist und den maximal zulässigen Eingangsstrom nicht überschreitet. Schließen Sie das Solarmodul-Anschlusskabel unter Berücksichtigung der Polarität an den linken Anschluss des Solarladereglers (Solarmodul-Symbol).

## 3. Fertigstellung

Ziehen Sie alle an den Solarladeregler angeschlossenen Kabel fest und stellen Sie sicher, dass ausreichend Luftzirkulation gewährleistet ist.

### Erdung

Beachten Sie, dass die Minusklemmen des Reglers miteinander verbunden sind und daher das gleiche elektrische Potential haben. Falls eine Erdung erforderlich ist, führen Sie diese immer an den negativen Leitungen durch.

Bei Common-Negative-Systemen, wie z. B. einem Wohnmobil, wird empfohlen, einen Common-Negative-Regler zu verwenden. Wenn jedoch in einem Common-Negativ-System einige Common-Positive-Geräte verwendet werden und die positive Elektrode geerdet ist, kann der Regler beschädigt werden.

### Externer Temperaturregler

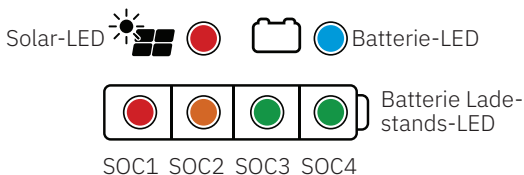
Sie können einen externen Temperatursensor an den Solarladeregler anschließen. Dieser Sensor misst die

Temperatur an der Batterie, um die Temperaturkompensation sehr akkurat kontrollieren.

Bitte beachten Sie:

- Die Polarität des Anschlusses ist unerheblich.
- Wenn kein oder ein beschädigter externer Temperatursensor angeschlossen ist, wird die interne Temperatur des Reglers verwendet, um die Temperaturkompensation während des Ladevorgangs zu steuern.
- Befinden sich der Regler und die Batterie nicht im selben Raum, muss ein externer Temperatursensor zur Messung der Batterietemperatur verwendet werden.

## LED-Statusanzeigen



Die LEDs auf dem Solarladeregler liefern nützliche Informationen über den Gerätestatus und mögliche Fehler, entsprechend der folgenden Tabelle:

LED	Zustand	Bedeutung
Solar-LED (rot)	Leuchtet	Solarmodul ist angeschlossen, lädt jedoch nicht
	Blinkt (schnell)	MPPT-Ladung
	Blinkt	Ausgleichs- oder Boost-Ladung
	Blinkt (langsam)	Erhaltungsladung
	Aus	Nachtmodus
Batterie-LED (blau)	Leuchtet	Batterie normal
	Blinkt	Überhitzung
Batterie Ladestands- LED (State of charge) (rot, orange, grün, grün)	SOC1 blinkt (rot)	Niederspannungsschutz
	SOC4 blinkt (grün)	Überspannungsschutz
	SOC1 leuchtet	Ladestand < 20 %
	SOC2 leuchtet	20 % < Ladestand < 50 %
	SOC3 leuchtet	50 % < Ladestand < 90 %
	SOC4 leuchtet	Ladestand > 90 %



## Fehlerbehebung und Wartung

---

### • Hohe Spannung am Batteriepol

**Ursache:** Andere Stromquellen der Batterieladung.

**Lösung:** Prüfen Sie, ob andere Stromquellen die Batterie überladen. Ist dies nicht der Fall, so ist der Regler beschädigt.

### • Systemspannung kann nicht erkannt werden

**Ursache:** Ungewöhnliche Batteriespannung bei Start.

**Lösung:** Laden oder entladen Sie die Batterie so, dass die Batteriespannung innerhalb des normalen Betriebsbereichs liegt (5 bis 15,5 V oder 20 bis 31 V).

### • Batterie wird tagsüber nicht aufgeladen

**Ursache:** Fehler des Solarpaneels oder Verpolung.

**Lösung:** Überprüfen Sie die Solarpaneele und Anschlüsse.

Um die beste Leistung und Sicherheit zu gewährleisten, führen Sie bitte die folgenden Wartungsarbeiten mindestens zweimal jährlich durch:

**⚠ Achtung: Stromschlaggefahr!** Stellen Sie sicher, dass sämtliche Verbindungen getrennt wurden, bevor Sie einen dieser Schritte durchführen!

- Sorgen Sie für ausreichende Luftzirkulation um den Regler.
- Überprüfen Sie alle Kabel, um sicherzustellen, dass die Isolierung unbeschädigt ist.
- Ziehen Sie alle Klemmenanschlüsse fest. Stellen Sie sicher, dass keine Kabel locker oder beschädigt sind.

- Überprüfen Sie den Regler auf Fehlerwarnungen und beheben Sie ggf. die zugrundeliegenden Probleme.
- Stellen Sie sicher, dass alle Systemkomponenten fest und korrekt geerdet sind.
- Vergewissern Sie sich, dass keine Anschlüsse korrodiert sind, dass sämtliche Isolierungen unbeschädigt sind und dass keine Anzeichen von zu hohen Temperaturen, Brandflecken oder Verfärbungen vorliegen.
- Stellen Sie sicher, dass der Regler frei von Schmutz, nistenden Insekten und Korrosion ist.

## Schutzfunktionen

---

### **PV-Überstromschutz**

Der Regler begrenzt die Ladeleistung auf die Nennladeleistung. Eine übergroße PV-Anlage wird somit nicht am Maximum Power Point arbeiten.

### **PV-Kurzschluss**

Tritt ein PV-Kurzschluss auf, stoppt der Regler den Ladevorgang. Lösen Sie das Problem, um den normalen Betrieb wieder aufzunehmen.

### **Umgekehrte Polarität am Solarmodul**

Vollständiger Schutz gegen PV-Verpolung, wodurch Schäden am Regler verhindert werden. Korrigieren Sie den Anschluss, um den normalen Betrieb wieder aufzunehmen.

### **Verpolung der Batterie**

Vollständiger Schutz gegen Verpolung der Batterie, wodurch Schäden am Regler verhindert werden. Beheben Sie die Verpolung, um den normalen Betrieb wieder aufzunehmen.

### **Überspannung der Batterie**

Falls andere Stromquellen die Batterie aufladen, stoppt der Regler den Ladevorgang, wenn die Batteriespannung 15,8 bzw. 31,3 V überschreitet. So wird die Batterie vor Schäden durch Überladung geschützt.

### **Übermäßige Entladung der Batterie**

Fällt die Batteriespannung unter den Wert „Low Voltage Disconnect“, beginnt die Unterspannungsschutz-Anzeige des Reglers zu blinken.

### **Übertemperaturschutz**

Mittels integrierter Sensoren misst der Regler, die Innentemperatur. Überschreitet die Temperatur den entsprechenden Schwellenwert, wird der Ladestrom verringert, um die Wärmeentwicklung zu reduzieren. Überschreitet die Innentemperatur den Schwellenwert für den Übertemperaturschutz, unterbricht der Regler seinen Betrieb und nimmt ihn erst wieder auf, wenn die Temperatur ausreichend gesunken ist.

### **Schutz bei beschädigtem externen Temperatursensor**

Ist der externe Temperatursensor kurzgeschlossen oder beschädigt, verwendet der Regler die interne Temperatur zur Ladetemperaturkompensation.

## Technische Eigenschaften

Spannung	12 / 24 V (automatisch)
Max. Ladestrom	20 A
Boost-Spannung	14,0 bis 14,8 V / 28,0 bis 29,6 V (Standard: 14,5 / 29,0V bei 25 °C)
Ausgleichsspannung	14,0 bis 15,0 V / 28,0 bis 30,0 V (Standard: 14,8 / 29,6 V bei 25 °C)
Erhaltungsspannung	13,0 bis 14,5 V / 26,0 bis 29,0 V (Standard: 13,7 / 27,4 V bei 25 °C)
„Low voltage disconnect“	10,8 bis 11,8 V / 21,6 bis 23,6 V (Standard: 11,2 / 22,4 V)
„Low voltage reconnect“	11,4 bis 12,8 V / 22,8 bis 25,6 V (Standard: 12,0 / 24,0 V)
Temperatur- kompensation	4,17 mV/K pro Zelle (Boost-, Ausgleichsladung) 3,33 mV/K pro Zelle (Erhaltungsladung)
Ladeziel-Spannung	10,0 bis 32,0 V (Lithium, Standard: 14,4 V)
Charging recovery voltage	9,2 bis 31,8 V (Lithium, Standard: 14,0 V)
„Low voltage disconnect“	9,0 bis 30,0 V (Lithium, Standard: 10,6 V)
„Low voltage reconnect“	9,6 bis 31,0 V (Lithium, Standard: 12,0 V)
Max. Spannung an den Batteriepolen	35 V
Batterietypen	Gel, AGM, Wet, Lithium

Max. Spannung der Solarpanele (bei $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ )	55 V
Max. Spannung der Solarpanele (bei $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ )	50 V
Max. Eingangsspannung	260 / 520 W
MPPT-Bereich	Batteriespannung + 1,0 V bis $U_{OC} * 0,9$ ( $U_{OC}$ = Leerlaufspannung Solarpaneel)

Max. Tracking-Effizienz	> 99,9 %
Max. Umwandlungseffizienz	98,0 %
Maße	164 × 107 × 32 mm
Gewicht	700 g
Kommunikation	BLE
Erdung	Gemeinsam negativ
Anschlüsse	5 mm <sup>2</sup> (10 AWG)
Temperaturbereich	$-20$ bis $+55\text{ }^{\circ}\text{C}$
Lagerungstemperatur	$-25$ bis $+80\text{ }^{\circ}\text{C}$
Umgebungstemperatur	0 to 100 % RH
Schutzklasse	IP54
Max. Höhe	4000 m

## Entsorgung

---



Bitte führen Sie das gesamte Verpackungsmaterial der fachgerechten Entsorgung bzw. dem Recycling zu.

Das Elektroggesetz (ElektroG) regelt in Deutschland das Inverkehrbringen, die Entsorgung und die Verwertung von Elektro- und Elektronikgeräten.

Bitte wenden Sie sich bei Außerbetriebnahme des Gerätes an das nächste Recyclingcenter bzw. an Ihre Verkaufsstelle und lassen Sie sich über die aktuellen Entsorgungsvorschriften informieren.

## Rechtliche Hinweise

---

Das Produkt mit der Bezeichnung ECTIVE SC20 (Silent) MPPT-Solarladeregler erfüllt die Vorschriften gemäß Funkanlagen-gesetz (FuAG). Die entsprechende EU-Konformitätserklärung (nach § 20 Abs. 2 FuAG) erhalten Sie auf Anfrage beim Hersteller:

batterium GmbH

Robert-Bosch-Straße 1, 71691 Freiberg am Neckar


T: +49 7141 1410870 | F: +49 7141 1410875

info@ective.de | ective.de

## Welcome!

---

Thank you for choosing this ECTIVE SC 20 solar charge controller with MPPT technology!

 Please read this manual carefully before installing and using the device.

ECTIVE stands for power supply solutions at an unbeatable price-performance ratio.

Explore our brand and products at:

**ECTIVE.DE**

---

batterium GmbH  
Robert-Bosch-Straße 1, 71691 Freiberg am Neckar, Germany  
T: +49 7141 1410870 | F: +49 7141 1410875  
info@ective.de | ective.de

© batterium GmbH, Edition 2, 09/2022

---

## Safety Information

---

- There are no user-serviceable parts inside the controller. Do not disassemble or attempt to repair the controller.
- Keep children away from batteries and the solar charge controller.
- Install the controller in a well-ventilated location. The controller's heat sink will become very hot during operation.
- Refer to the specifications provided by the manufacturer of the battery to ensure it is suitable for use with the solar charge controller. Be sure to observe the safety instructions of the battery's manufacturer.
- During installation, cover the solar modules to protect them from incidental light.
- Ensure that the connection cables are fitted with fuses or circuit breakers.
- When installing or adjusting the controller, be sure to disconnect the PV array as well as the fuses/circuit breakers near the battery.
- Make sure power connections are tight to avoid excessive heating due to loose connections.
- Do not open controller casing. Only the terminal cover may be removed by a professional for installation.



## Features and Functions

---

The ECTIVE SC20 MPPT solar charge controller is used as a link between the solar panel(s) and one or more batteries and is particularly suitable for high-quality motor homes, caravans and marine applications.

Compared to traditional solar charge controllers, MPPT technology offers several advantages. Traditional controllers connect the solar module directly to the battery during the charging process. This requires the solar module to operate in a voltage range that is usually below the module's  $V_{mp}$ . Energy is wasted that could be used to charge the battery or power system loads. The greater the difference between battery voltage and the  $V_{mp}$  of the module, the more energy is wasted.

Using MPPT technology, the charge controller automatically determines the maximum power yield (MPP) of the solar panels several times per second. The voltage surplus of the solar panel is transformed to a higher charging current for the battery. This is achieved through highly efficient, high-frequency switching controller technology. This surplus charging current results in short charging times and the optimal power yield of the solar panels.

The MPPT solar charge controller operates fully automatically: it requires no maintenance and offers the following functionality:

- Fully digital technology. High charge conversion efficiency up to 98%.

- LED indicator that displays the charging state and battery information.
- Automatic recognition of 12V and 24V.
- Suitable for use with Wet, Gel, AGM and Lithium batteries.
- Separate port for remote temperature sensor to make battery temperature compensation more accurate.
- Four-stages charging: MPPT, boost, equalization, float.
- Automatic over-temperature power reduction.
- Dual automatic restriction function when rated charging power or charging current are exceeded.
- Fully automatic electronic protection features.

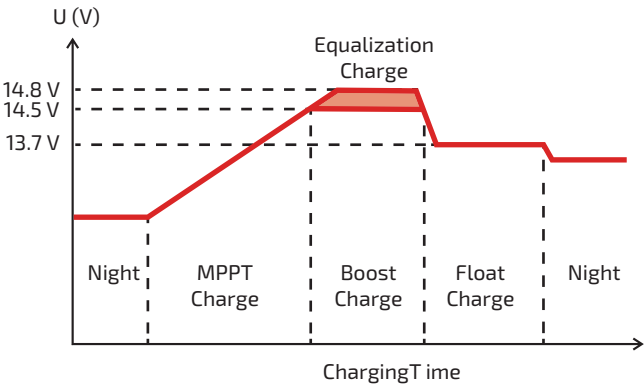
Another benefit of MPPT technology is the ability to charge batteries with solar arrays of higher nominal voltages. For example, a 12 Volt battery bank may be charged with a 12-, 24-, 36- or 48-Volt nominal off-grid solar array. Grid-tied solar modules may also be used as long as the solar array open circuit voltage (Voc) rating does not exceed the maximum input voltage rating at worst-case (coldest) module temperature. See the solar module specifications for Voc vs. temperature data.

### **Conditions that limit the effectiveness of MPPT**

The  $V_{mp}$  of a solar module decreases as the temperature of the module increases. In very hot weather, the  $V_{mp}$  may be close to or even less than the battery voltage. In this situation, there will be very little or no MPPT gain compared to traditional

controllers. However, systems with modules of higher nominal voltage than the battery bank will always have an array  $V_{mp}$  greater than the battery voltage. Additionally, the savings in wiring due to reduced solar current make MPPT worthwhile even in hot climates.

### Four stage charging process



#### MPPT Charge

In this stage, the battery voltage has not yet reached boost voltage and 100% of available solar power is used to recharge the battery.

#### Boost Charge

When the battery has recharged to the boost-voltage value, constant voltage regulation is used to prevent overheating

and excessive battery gassing. The Boost stage lasts for 120 minutes before entering the Float Charge stage. Every time the controller is powered on, if it detects neither over discharge nor overvoltage, it will enter the Boost Charge stage.

### **Float Charge**

After the Boost Charge stage, the controller will reduce the battery voltage to the float voltage value. When the battery is fully recharged, the controller reduces the voltage and current to avoid heating and gassing in the battery. Float Charge safely maintains the battery at full capacity. During Float Charge, loads can continue to draw power from the battery. If the system loads exceed the solar charge current, the controller will not be able to maintain the battery at the set float value. If the battery voltage remains below the boost reconnect charging voltage, the controller will exit the Float Charge stage and resume Bulk charging.

### **Equalization Charge**

Certain types of batteries benefit from periodic Equalization Charge. If the controller detects that the battery is being over discharged, it will automatically activate Equalization Charging which lasts for 120 minutes.

## Installation Instructions

---

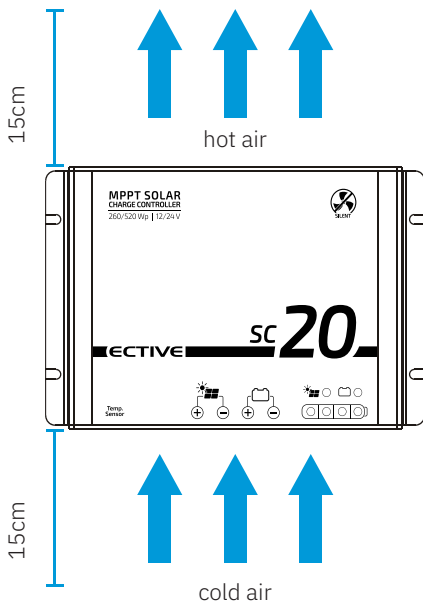
- The solar charge controller may only be used in PV systems in accordance with this user manual and the specifications of the modules' manufacturers. No energy sources other than a solar generator may be connected to the solar charge controller.
- Before installing, connecting or adjusting the solar charge controller, always disconnect the solar panels as well as any batteries.
- Only connect batteries suitable for use with the controller.
- Don't short circuit a battery under any circumstances. It is strongly recommended to connect a fuse directly to the battery to avoid any short circuits in the battery wiring.
- Batteries can produce flammable gases. Prevent sparks and open flames near the battery. Ensure good ventilation around the batteries.
- Use insulated tools and place no metal objects near the battery.
- Be very careful when working with batteries. Wear eye protection and have fresh water available to wash and clean any contact with battery acid if necessary.
- Avoid touching or short circuiting wires or terminals. Be aware that the voltages on special terminals or wires can be as much as twice the battery voltage. Use insulated

tools, stand on dry ground and keep your hands dry.

- Prevent water from entering the inside of the controller. When installing the controller outdoor, protect it from direct sunlight and from rain.
- After installation, make sure that all connections are tight and that no heat accumulation takes place.

### **Mounting the Controller**

- Mount the controller upright on a non-flammable surface.
- Maintain a minimum clearance of 15cm below and around the device to ensure sufficient air circulation.
- Install the controller as close as possible to the connected batteries.
- To mount the controller, mark the positions of the fastening holes, drill the four holes to fix the device to the wall with the cable ports facing downwards.
- Keep the solar charge controller protected from direct sunshine and other sources of heat.
- Protect the solar controller from dirt and moisture.
- Ensure enough free space around the controller for sufficient ventilation.



## Wiring Specifications

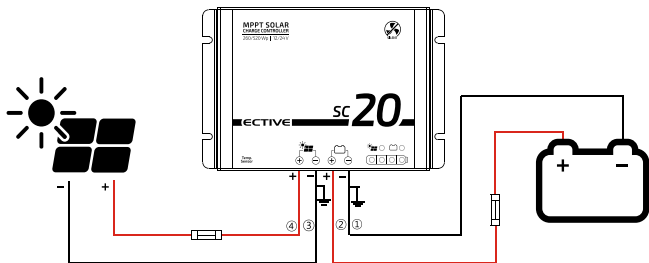
Any wiring and installation must comply with national and local regulations. See the following table for wiring specifications. Please note that these values are only for reference. If long distances have to be covered between the PV array and the controller or between the controller and the battery, larger wires can be used to reduce the voltage drops and improve performance.

Total cable length One way distance	< 3m	3 to 6m	6 to 9m	9 to 12m
Cable size (mm <sup>2</sup> / AWG)	5 / 10	6 / 9	10 / 8	16 / 5

## Connection

It is highly recommended to connect a fuse directly to the battery to prevent any short circuits in the battery wiring. Solar modules create a current whenever light strikes them. This current varies with the light intensity, but even in low light levels, the full voltage is produced by the modules. For this reason, cover the solar modules against any incident light during installation. Never touch uninsulated cable ends, use only insulated tools and make sure that the wire diameters are suitable for with anticipated currents. Connections must always be made in the sequence described below:





**⚠ Warning:** Risk of electric shock! Exercise caution when handling solar wiring. The solar array may produce open-circuit voltages above 100V when in sunlight.

**⚠ Warning:** Risk of explosion! If the battery's positive and negative terminals – or leads connected to the two terminals – are short circuited, a fire or explosion may occur.

## 1. Connect the battery

Connect the battery connection cable with the correct polarity to the middle pair of terminals on the solar charge controller (marked with the battery icon).

If the system is 12V, please make sure that the battery voltage is within 5V to 15.5V. If the system is 24V, the battery voltage should be between 20V and 31V.

## 2. Connect the solar module

Ensure that the solar module is protected from incident light. Ensure that the solar module does not exceed the maximum permissible input current. Connect the solar module connection cable to the correct polarity of the left pair of terminals on the solar charge controller (marked with the solar module icon)

## 3. Finishing steps

Tighten all cables and remove all obstructions to leave a free space of approx. 15cm around the controller.

### Grounding

Be aware that the negative terminals of the controller are connected together and therefore have the same electrical potential. If any grounding is required, always do this on the negative wires.

For common-negative systems, such as a motor home, it is recommended to use a common-negative controller. But if in a common-negative system, some common-positive equipment is used, and the positive electrode is grounded, the controller may be damaged.

### External Temperature Controller

An external temperature sensor may be connected to the solar charge controller. This sensor measures the temperature at

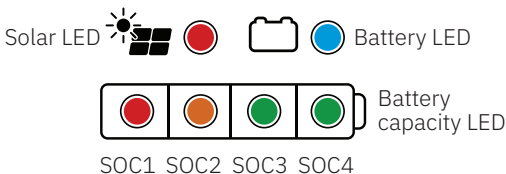
the battery in order to very accurately control temperature compensation.

Please note:

- The connection polarity is irrelevant.
- If no or a damaged external temperature sensor is connected, the controller's internal temperature is used to control temperature compensation during charging.
- If the controller and the battery are not located in the same room, then an external temperature sensor must be used to measure the battery temperature.

## LED Indicators

---



The LEDs on the solar charge controller provide useful information about the status of device and possible errors, according to the following table:

LED	Status	Meaning
Solar LED (red)	On	Solar panel is connected correctly but not charging
	Fast flashing	MPPT charging
	Flashing	Equalization or boost charging
	Slow flashing	Float charging
	Off	Night
Battery LED (blue)	On	Battery is normal
	Flashing	Over temperature
Battery Capacity State of Charge LEDs (red, orange, green, green)	Soc1 flashing (red)	Low voltage protection
	Soc4 flashing (green)	Over voltage protection
	SOC1 on	Battery capacity < 20%
	SOC2 on	20% < Battery capacity < 50%
	SOC3 on	50% < Battery capacity < 90%
	SOC4 on	Battery capacity > 90%

## Troubleshooting and Maintenance

---

- **High voltage at battery terminal**

**Reason:** Battery voltage is too high.

**Solution:** Check for other sources overcharging the battery. If there aren't any, the controller is damaged.

- **Can't recognize system voltage**

**Reason:** Battery voltage is abnormal at start-up.

**Solution:** Charge or discharge the battery so that the battery voltage is within the normal operating range (5 to 15.5V or 20 to 31V)

- **Battery can't be charged during daytime**

**Reason:** Solar panel fault or reverse connection.

**Solution:** Check solar panels and connection wires.

For best performance and safety, please conduct the following maintenance at least twice a year:

**⚠ Warning: Risk of electric shock!** Make sure that all power is turned off before following any of these steps!

- Ensure a clear air flow around the controller.
- Check all wires to ensure the insulation is undamaged. Replace wires when necessary.
- Tighten all terminal connections. Check for loose, broken or burnt wire connections.
- Check for any error warnings on the controller and solve any issues as necessary.

- Make sure that all system components are ground-connected tightly and correctly.
- Make sure that there is no corrosion on any terminals, that any insulation is undamaged and that there are no signs of too high temperatures, burn marks or discolorations.
- Check for dirt, nesting insects and corrosion.

## Protective Features

---

### **PV over-current protection**

The controller will limit charging power to the rated charging power. An oversized PV array will not operate at maximum power point.

### **PV short circuit**

When a PV short circuit occurs, the controller will stop charging. Solve the issue to resume normal operation.

### **PV reverse polarity**

Full protection against PV reverse polarity, preventing damage to the controller. Correct the connection to resume normal operation.

### **Battery reverse polarity**

Full protection against battery reverse polarity, preventing damage to the controller. Correct the connection to resume normal operation.

**Battery over-voltage**

If there are other energy sources that charge the battery, when the battery voltage exceeds 15.8 / 31.3V, the controller will stop charging to protect the battery from damage due to overcharging.

**Battery over-discharge**

When the battery voltage drops to the “low voltage disconnect” value, the controller’s low voltage protection indicator will begin to flash.

**Over temperature protection**

Integrated sensors allow the controller to measure the internal temperature. When the temperature exceeds the setting value, the charging current will decrease in order to reduce the heat. When the internal temperature exceeds the over temperature protection threshold, the controller stops working and will resume operation only when the temperature has decreased sufficiently.

**Protection in case of damaged remote temperature sensor**

If the external temperature sensor is short-circuited or damaged, the controller will use the internal temperature for charging temperature compensation.

## Technical Specifications

System voltage	12 / 24 V (automatic)
Max. charging current	20A
Boost voltage	14.0 to 14.8V / 28.0 to 29.6V (default: 14.5 / 29.0V at 25°C)
Equalization voltage	14.0 to 15.0V / 28.0 to 30.0V (default: 14.8 / 29.6V at 25°C)
Float voltage	13.0 to 14.5V / 26.0 to 29.0V (default: 13.7 / 27.4V at 25°C)
Low voltage disconnect	10.8 to 11.8V / 21.6 to 23.6V (default: 11.2 / 22.4V)
Low voltage reconnect	11.4 to 12.8V / 22.8 to 25.6V (default: 12.0 / 24.0V)
Temperature compensation	4.17 mV/K per cell (boost, equalization) 3.33 mV/K per cell (float)
Charging target voltage	10.0 to 32.0V (Lithium, default: 14.4V)
Charging recovery voltage	9.2 to 31.8V (Lithium, default: 14.0V)
Low voltage disconnect	9.0 to 30.0V (Lithium, default: 10.6V)
Low voltage reconnect	9.6 to 31.0V (Lithium, default: 12.0V)
Max. voltage on battery terminal	35V
Battery types	Gel, AGM, Wet, Lithium



Max. voltage of solar panel (at -20°C)	55V
Max. voltage of solar panel (at 25°C)	50V
Max. input power	260 / 520W
MPPT tracking range	Battery voltage + 1.0V to $V_{oc} * 0.9$ ( $V_{oc}$ = solar panel open circuit voltage)

Max. tracking efficiency	> 99.9%
Max. conversion efficiency	98.0%
Dimensions	164 × 107 × 32mm
Weight	700g
Communication	BLE
Grounding	Common negative
Power terminals	10AWG (5mm <sup>2</sup> )
Temperature range	-20 to +55°C
Storage temperature	-25 to +80°C
Ambient humidity	0 to 100% RH
Protection degree	IP54
Max. altitude	4000m

## Recycling

---



Please recycle or dispose of the packaging material for this product. The German Electronic Equipment Act (ElektroG) regulates how to place electronic devices on the market, how to recycle and dispose of them.

When decommissioning of the device, please contact the nearest recycling centre or point of sale in order to get information about the disposal regulations.

## Legal Notice

---

The product with the designation ECTIVE SC20 (Silent) MPPT solar charge controller complies with the Radio Equipment Directive („Funkanlagen-gesetz (FuAG)“). The corresponding EU Declaration of Conformity (according to § 20.2 FuAG) is available from the manufacturer upon request:

batterium GmbH

Robert-Bosch-Straße 1, 71691 Freiberg am Neckar, Germany

T: +49 7141 1410870 | F: +49 7141 1410875

info@ective.de | ective.de



# **ECTIVE**

eine Marke der / a brand of

batterium GmbH

Robert-Bosch-Straße 1

71691 Freiberg am Neckar

Germany

Tel.: +49 7141 1410870

Fax: +49 7141 1410875

**[ECTIVE.DE](http://ECTIVE.DE)**