



# offgridtec

autarkic energy for everyday

**Offgridtec MPPT Pro Duo**

**Bedienungsanleitung**

Allgemeine Informationen  
Offgridtec GmbH  
Im Gewerbepark 11  
84307 Eggenfelden  
WEEE-Reg.-Nr. DE37551136

Kontaktinformation  
Tel: 08721 91994-00  
Email: [info@offgridtec.com](mailto:info@offgridtec.com)  
Web: [www.offgridtec.com](http://www.offgridtec.com)  
GFR: Christian & Martin Krannich

Konto Sparkasse Rottal-Inn  
Konto: 10188985  
BLZ: 74351430  
IBAN: DE69743514300010188985  
BIC: BYLADEM1EGF (Eggenfelden)

Sitz und Amtsgericht  
HRB: 9179 Registergericht Landshut  
Steuernummer: 141/134/30045  
Ust-IdNr: DE287111500  
Gerichtsstand: Mühldorf am Inn

## Wichtige Sicherheitshinweise

### Bitte bewahren Sie dieses Handbuch für die zukünftige Überprüfung auf:

Dieses Handbuch enthält alle Anweisungen zu Sicherheit, Installation und Bedienung des Offgridtec MPPT Pro Dual.

- Lesen Sie alle Anweisungen und Warnungen der Installation sorgfältig durch.
- Keine vom Benutzer zu wartenden Komponenten liegen innerhalb des Solarladereglers. Versuchen Sie NICHT den Solarladeregler zu zerlegen oder zu reparieren.
- Vermeiden Sie direkte Sonneneinstrahlung, hohe Temperaturen und installieren Sie den Solarladeregler NICHT an Orten, an denen Wasser eindringen kann.
- Installieren Sie den Solarladeregler an gut belüfteten Stellen, der Kühlkörper des Reglers wird während des Systembetriebs sehr heiß sein.
- Geeignete externe Sicherungen oder Trennschalter werden vorgeschlagen.
- Bitte trennen Sie vor der Installation und Einrichtung des Solarladereglers alle Anschlüsse des PV-Generators, Sicherungen oder Trennschalter, die sich in der Nähe der Batterie befinden.
- Die Stromanschlüsse müssen fest sein, um eine übermäßige Überhitzung durch eine lose Verbindung zu vermeiden.

## Inhalt

<b>Wichtige Sicherheitshinweise</b> .....	<b>2</b>
<b>Inhalt</b> .....	<b>3</b>
<b>1. Übersicht</b> .....	<b>4</b>
<b>1.1 Informationen &amp; Funktionen</b> .....	<b>4</b>
1.3 Struktur.....	5
1.4 Starterbatterie BATT2 Anleitung.....	5
1.5 Anweisung zum AES-Signalausgang.....	7
<b>2. Installation</b> .....	<b>8</b>
2.1 Warnung.....	8
2.2 PV-Generator-Anforderungen.....	9
2.3 Kabelgröße.....	10
2.4 Montage.....	11
<b>3. Anzeigeeinheiten</b> .....	<b>14</b>
3.1 Offgridtec MPPT Pro Duo Display Basic.....	14
<b>4. Schutz, Fehlerbehebung &amp; Wartung</b> .....	<b>16</b>
4.1 Schutz.....	16
4.2 Fehlerbehebung.....	17
4.3 Wartung.....	18
<b>5. Spezifikationen</b> .....	<b>19</b>
<b>Mechanisches Maßdiagramm</b> .....	<b>21</b>

## 1. Übersicht

### 1.1 Informationen & Funktionen

Der Offgridtec MPPT Pro Duo-Laderegler dient zum gleichzeitigen Laden von zwei Batterien (nachfolgend als BATT1 und BATT2 dargestellt) in einer Solaranlage. Dieser Solarladeregler unterstützt mehrere Board Batterietypen (BATT1), einschließlich Versiegelt, Gel, Flüssig, LiFePO4 und Li-NiCoMn, die für Wohnmobile, Camper, Boote usw. geeignet sind. Die Startbatterie (BATT2) muss sich auf dem gleichen Spannungsniveau wie die Boardbatterie befinden. Das Gerät erkennt die Systemspannung der Startbatterie (BATT2) selbstständig und lädt die Batterie vollständig auf, wenn die Bedingungen erfüllt sind.

Der Controller verwendet den fortschrittlichen MPPT-Regelungsalgorithmus, der die maximale Verlustrate und Verlustzeit des Leistungspunktes minimiert, den maximalen Leistungspunkt (MPP) des PV-Generators schnell verfolgt und unter allen Bedingungen die maximale Energie aus dem Solargenerator gewinnt. Die Energienutzung im MPPT-Sonnensystem ist im Vergleich zur PWM-Lademethode um 20 bis 30% erhöht.

Wenn für längere Zeit keine manuelle Betätigung erfolgt und die Ladebedingungen nicht erreicht werden können, schaltet der Controller auf den Energiesparmodus um, wodurch der Verlust und die Verschwendung von Batteriestrom verringert werden und die Lebensdauer des Produkts verlängert wird. Die Systemparameter werden über LED / LCD oder die MT11-Fernbedienung (Zubehör) angezeigt und eingestellt.

Das AES-Steuersignal des Auto Kühlschranks ist in die Steuerung eingebaut, die den überschüssigen Solarstrom an den Kühlschrank liefert, um Energieverschwendung zu vermeiden. Die Controller-Schutzstufe ist IP33, wasserdicht und staubdicht. Er hat mehrere Schutzfunktionen, einschließlich Überladeschutz der Batterie, Entladeschutz und Verpolungsschutz von PV und Batterie, die die Sicherheit, Stabilität und Lebensdauer der Solaranlage wirksam gewährleisten.

#### Eigenschaften:

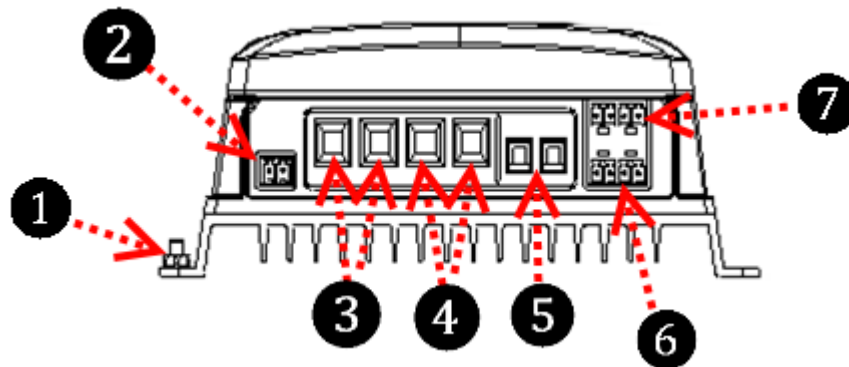
- Max Power Point Tracking-Technologie mit ultraschneller Tracking-Geschwindigkeit und einer garantierten Tracking-Effizienz von mindestens 99,5%.
- Erweiterter MPPT-Steuerungsalgorithmus zur Minimierung der MPP-Verlustrate und zur Minimierung des Zeitverlustes
- Der höhere Bereich der MPP-Betriebsspannung zur Verbesserung der PV-Modulauslastung.
- Begrenzte Ladeleistung & Ladestromautomatik (BATT1).
- Hohe Qualität und geringe Ausfallrate von Komponenten (ST, TI und Infineon), um die Produktlebensdauer zu gewährleisten.
- Digitale Stromkreissteuerung des adaptiven dreistufigen Lademodus zur Verbesserung der BATT1-Lebensdauer.
- Der Typ BATT1 kann über das LED/LCD eingestellt werden.
- Das Produkt wird in den Energiesparmodus versetzt, wenn es längere Zeit nicht manuell bedient wird und die Ladebedingungen nicht erfüllt sind (PV<5V).
- 100% Auf- und Entladen im Betriebstemperaturbereich.
- LED und LCD wählbar.
- AES-Steuersignal für Autokühlschrank, um Energieverschwendung zu vermeiden.
- Standard-Modbus-Protokoll und RS485 Kommunikationsanschluss (5V/200mA) für den Kunden, um den Anwendungsbereich zu verwenden.

**(1) Die Board-Batterie (BATT1) ist die Energiespeicherbatterie zur Versorgung der Haushaltsgeräte im netzunabhängigen System, die Versiegelte, Gel-, Flüssig-, LiFePO4- und Li-NiCoMn-Batterien unterstützt (der Controller kann die Systemspannung NICHT automatisch erkennen).**

**(2) Die Starterbatterie (BATT2) ist die Energiespeicherbatterie, die normalerweise im Fahrzeug eingebaut ist, um das System wie vom Wohnmobil und Boote mit Strom zu versorgen. Sie ist in der Regel in das Fahrzeug für die Stromversorgung des Systems wie WOHNMOBIL und Boot gebaut, und unterstützt nur Blei-Säure-Batterie (der Controller wird die Systemspannung automatisch erkennen).**

**ANMERKUNG: DIE BATT1 und BATT2 müssen sich auf dem gleichen Spannungsniveau befinden.**

## 1.3 Aufbau



①	Erdungsterminal	⑤	BATT2 Klemmen
②	Remote-Temperatursensor <sup>(1)</sup> Anschluss	⑥	RS485-Kommunikationsanschluss
③	PV-Klemmen	⑦	AES-Signalausgangsanschluss <sup>(2)</sup>
④	BATT1 Klemmen		

(1) Der Regler lädt die BATT1 standardmäßig (25°C) ohne Temperaturkompensation auf, wenn er nicht mit dem Ferntemperatursensor verbunden ist oder der Temperatursensor beschädigt ist. Die Temperaturkompensation ist NUR für die Blei-Säure-Batterie ausgelegt.

(2) Die beiden oben genannten gemeinsam genutzten Stromanschlüsse sind 5VDC/max. 200mA, auch der AES-Signalanschluss ist für AES-gestützte Autokühlschränke ausgelegt, der für die interne Stromschalteneinrichtung erforderlich ist.

## 1.4 Starterbatterie BATT2 Anleitung

### 1) Funktionsprinzip der Starterbatterie

Der Controller lädt die BATT2 bei 1A Konstantstrom. Wenn die Spannung während des BATT2-Ladevorgangs die "Volladespannung" erreicht wird, stoppt der Controller den Ladevorgang und beendet den Konstantspannungsmodus.

### 2) Spannungsregelparameter der Parameter der Starterbatterie

Art der Spannung	Standard	Ändern des Bereichs
Vollspannung	13,8 V/12V; 27,6 V/24V	9 - 17V (24Vx2)
Laderücklaufspannung	13V/12V; 26V/24V	9 - 17V (24Vx2)

**⚠ VORSICHT:** Befolgen Sie beim Ändern des Spannungspunkts der Logik von Volle Spannung > Rückspannung.

### 3) Ladebedingungen starten

**⚠ VORSICHT:** BATT2 unterstützt NUR den Blei-Säure-Batterietyp, bevor Sie den BATT2-Ladevorgang starten, schließen Sie bitte zuerst den BATT1 an.

**Bedingung 1:** BATT2 beginnt mit dem Ladevorgang, wenn BATT1 die Erhaltungsladestufe erreicht und die BATT2-Spannung niedriger ist als die Laderückgabespannung.

**Bedingung 2:** BATT2 beginnt mit dem Ladevorgang, wenn der Gesamtladestrom des Akkus höher als 3A ist und die BATT2-Spannung niedriger als die Laderücklaufspannung ist.

## 4) Ladestopp Bedingungen

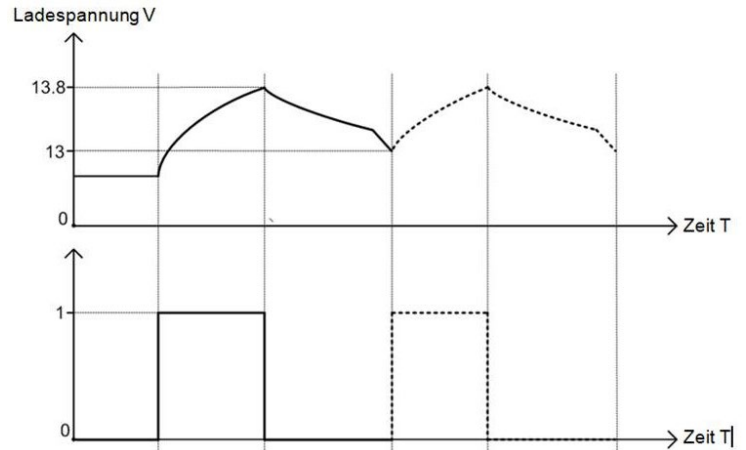
**Bedingung 1:** BATT2 stoppt das Laden, wenn der Controller die Ladebedingung nicht erfüllt.

**Bedingung 2:** BATT2 stoppt das Laden, wenn BATT1 nicht im Erhaltungslademodus ist, und der gesamte Ladestrom für die Batterie weniger als 2.5A beträgt.

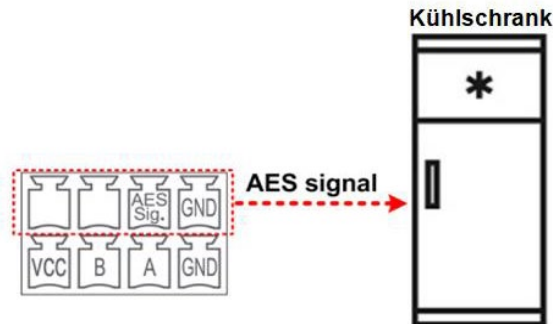
**Bedingung 3:** BATT2 stoppt das Laden, wenn BATT2 die "Volladespannung" erreicht.

**⚠ VORSICHT:** Befolgen Sie die Bedingungen zum Starten des Ladevorgangs, um den BATT2 nach dem Ausschalten wieder aufzuladen.

## 5) Starterbatterie (BATT2) Lademethode



## 1.5 Anweisung zum AES-Signalausgang



- Das AES-Signal schaltet sich ein, nachdem die BATT1-Spannung die Konstant-Ladespannung oder die Ausgleichladespannung innerhalb 5 min erreicht hat.
- Der Controller wird überprüfen, ob die BATT1-Spannung niedriger als die Boost-Ladespannung ist oder die Erhaltungsladespannung im 5min Tackt. (Dieser Wert ist die AES-Signal-Abschaltzeit, die über die PC-Software eingestellt werden kann, Standard 5 Min., einstellbarer Bereich 0 bis 999 mins). Die AES-Signalsteuerung wird geschlossen, wenn sie die Bedingungen für 5-mal erfüllt hat.

**HINWEIS: Der maximale AES-Signalanschluss und der gemeinsam genutzte VCC-Stromanschluss sind 5VDC/200mA. Der MT11 Stromverbrauch beträgt 13mA während des Betriebs und 4mA, wenn er ausgeschaltet ist.**

## 2. Installation

### 2.1 Warnung

- Seien Sie beim Anschließen der Batterien, insbesondere der flüssigen Blei-Säure-Batterie sehr vorsichtig. Bitte tragen Sie einen Augenschutz und halten Sie frisches Wasser zum Spülen bereit, falls Sie mit Batteriesäure in Kontakt kommen.
- Halten Sie die Batterie von Metallgegenständen fern, da diese zum Kurzschluss der Batterie führen können.
- Während des Ladens können explosive Batteriegase austreten. Stellen Sie sicher, dass die Belüftungsbedingungen ideal sind.
- Bei Installation im Freien, vor direkter Sonneneinstrahlung und Regen schützen.
- Lose Verbindungen und korrodierte Kabel können zu großer Hitze führen, die die Kabelisolierung zu Schmelzen bringt, umliegende Materialien verbrennen oder sogar einen Brand verursachen können. Stellen Sie sicher, dass die Verbindungen fest sind und verwenden Sie Kabelklemmen, um Kabel zu sichern und zu verhindern, dass sie in Bewegung geraten.
- Der Controller kann mit Blei-Batterie und Lithium-Batterie in seinem Kontrollbereich arbeiten.
- Der Batterieanschluss kann mit einer Batterie oder einer Batteriereihe verbunden sein. Die folgenden Anweisungen beziehen sich auf eine einzelne Batterie, umfassen aber auch die Batterieverbinding entweder an einer einzelnen Batterie oder einer Batteriereihe.
- Wählen Sie die Systemanschlusskabel entsprechend der Stromdichte nicht größer als  $5A/mm^2$ .



## 2.2 PV-Generator-Anforderungen

(1) Serielle Verbindung (String) von PV-Modulen

Als Kernkomponente des Solaranlage kann der Regler für verschiedene Arten von PV-Modulen geeignet sein und die Umwandlung von Sonnenenergie in elektrische Energie maximieren. Entsprechend der Leerlaufspannung (Voc) und der maximalen Leistungspunktspannung (Vmpp) des MPPT-Controllers können verschiedene PV-Modultypen verwendet werden.

Die folgende Tabelle dient nur als Referenz.

### 12V/24V-30A-100V

Systemspannung	36cell Voc-23V		48cell Voc-31V		54cell Voc-34V		60cell Voc-38V	
	Max.	Best	Max.	Best	Max.	Best	Max.	Best
12v	4	2	2	1	2	1	2	1
24v	4	3	2	2	2	2	2	2

Systemspannung	72cell Voc bei 46V		96cell Voc bei 62V		Dünnschicht Module Voc>80V
	Max.	am besten	Max.	am besten	
12v	2	1	1	1	1
24v	2	1	1	1	1

ANMERKUNG: Die oben genannten Parameterwerte werden unter Standard-Testbedingungen berechnet (STC(Standard Test Conditions): Bestrahlung 1000W/m<sup>2</sup>, Modultemperatur 25 °C, Luftmasse 1.5.)

(2) Maximale PV-Generator-Leistung

Der MPPT-Controller hat die Funktion der Ladestrom- / Strombegrenzung, das heißt, während des Ladevorgangs, wenn der Ladestrom oder Strom den Nennladestrom oder die Nennleistung überschreitet, wird der Regler automatisch den Ladestrom oder die Ladeleistung auf den Nennbereich begrenzen, um die Ladeteile des Controllers effektiv zu schützen und Schäden am Controller durch den Anschluss einiger überspezifikationsseitig PV-Module zu verhindern. Der tatsächliche Betrieb des PV-Generators ist wie folgt:

### Bedingung 1,

Tatsächliche Ladeleistung des PV-Generators ≤ Nennladeleistung des Controllers

### Bedingung 2,

Tatsächliche Ladeleistung des PV- Generators ≤ Nennladeleistung des Controllers

Wenn der Controller unter "Bedingung1" oder "Bedingung2" betrieben wird, wird der Ladevorgang gemäß dem tatsächlichen Strom oder Stromversorgung ausgeführt; zu diesem Zeitpunkt kann der Controller am maximalen Leistungspunkt des PV-Generators arbeiten.



**WARNUNG:** Wenn die Leistung der PV nicht größer als die Nennladeleistung ist, aber die maximale Leerlaufspannung des PV-Generators mehr als 60V (bei der niedrigsten Umgebungstemperatur) kann der Regler beschädigt werden.

### Bedingung 3,

Tatsächliche Ladeleistung des PV-Generators > Nennladeleistung des Controllers

## Bedingung 4,

Tatsächliche Ladestrom des PV-Generators > Ladestrom des Controllers

Wenn der Controller unter "Bedingung 3" oder "Bedingung 4" arbeitet, führt er den Ladevorgang gemäß dem max. Strom oder der max. Leistung des MPPT Pro Duo aus.

**⚠️ WARNUNG:** Wenn die Leistung von PV größer als die Nennladeleistung ist, aber die maximale Leerlaufspannung des PV-Anlage mehr als 60V beträgt (bei der niedrigsten Umgebungstemperatur) kann der Regler beschädigt werden.

Übersteigt die Leistung des PV-Generators laut "PeakSun Hours Diagramm" die Nennleistung des Controllers, verlängert sich die Ladezeit entsprechend der Nennleistung, so dass mehr Energie für das Aufladen der Batterie zur Verfügung steht. In der praktischen Anwendung darf die maximale Leistung des PV-Anlage jedoch das 1,5-fache der Nennladeleistung des Controllers nicht überschreiten. Wenn die maximale Leistung des PV-Generators die Nennladeleistung des Controllers zu stark übersteigt, wird dies nicht nur die Verschwendung von PV-Leistung verursachen, sondern auch die Leerlaufspannung des PV-Generators aufgrund des Einflusses der Umgebungstemperatur erhöhen, wodurch die Wahrscheinlichkeit einer Beschädigung des Reglers steigt. Daher ist es sehr wichtig, das System angemessen zu konfigurieren.

## 2.3 Kabelgröße

Die Verkabelungs- und Installationsmethoden müssen allen nationalen und lokalen Anforderungen an elektrischen Geräten entsprechen.

### ➤ PV-Kabelgröße

Da die PV-Generator-Ausgabe aufgrund der PV-Modulgröße, der Verbindungsmethode oder des Sonnenwinkels variieren kann, kann die Mindestkabelgröße durch das  $I_{sc}^*$  des PV-Generators berechnet werden. Bitte beachten Sie den  $I_{sc}$  Wert der PV-Modulspezifikation. Bei in Reihe geschalteten PV-Modulen entspricht der  $I_{sc}$  gleich  $I_{sc}$  der PV-Module. Bei parallel geschalteten PV-Modulen, entspricht der  $I_{sc}$  der Summe der  $I_{sc}$  Werte der PV-Module. Der  $I_{sc}$  des PV-Generators darf den maximalen PV-Eingangsstrom des Controllers nicht überschreiten. Bitte beachten Sie die folgende Tabelle:

HINWEIS: Es wird davon ausgegangen, dass alle PV-Module in einer Anlage identisch sind.

\* $I_{sc}$ = Kurzschlussstrom (Ampere)  $V_{oc}$ = Leerlaufspannung

Modell	Max. PV - Eingangsstrom	Max. PV - Kabelgröße
12V/24V-30A-100V	30A	10mm <sup>2</sup> /8AWG

**⚠️ VORSICHT:** Bei in Reihe geschalteten PV-Modulen darf die Leerlaufspannung des PV-Generators 46V(\*\*60),92V nicht überschreiten (\*\*100).

### ➤ Batterie- und Ladekabelgröße

Die Größe des Batterie- und Lastkabels muss dem Nennstrom entsprechen, Referenzgröße wie folgt:

Modell	Nennladestrom	Batteriekabelgröße
12V/24V-30A-100V	30A	10mm <sup>2</sup> /8AWG

**⚠️ VORSICHT:** Die Kabelgröße dient nur als Referenz. Wenn es einen größeren Abstand zwischen dem PV-Generator und dem Controller oder zwischen dem Controller und der Batterie gibt, können größere Kabel verwendet werden, um den Spannungsabfall zu reduzieren und die Leistung zu verbessern.

**⚠️ VORSICHT:** Die Empfehlung für das Battiekabel steht unter der Bedingungen, dass die Anschlüsse nicht an einen zusätzlichen Wechselrichter angeschlossen sind.

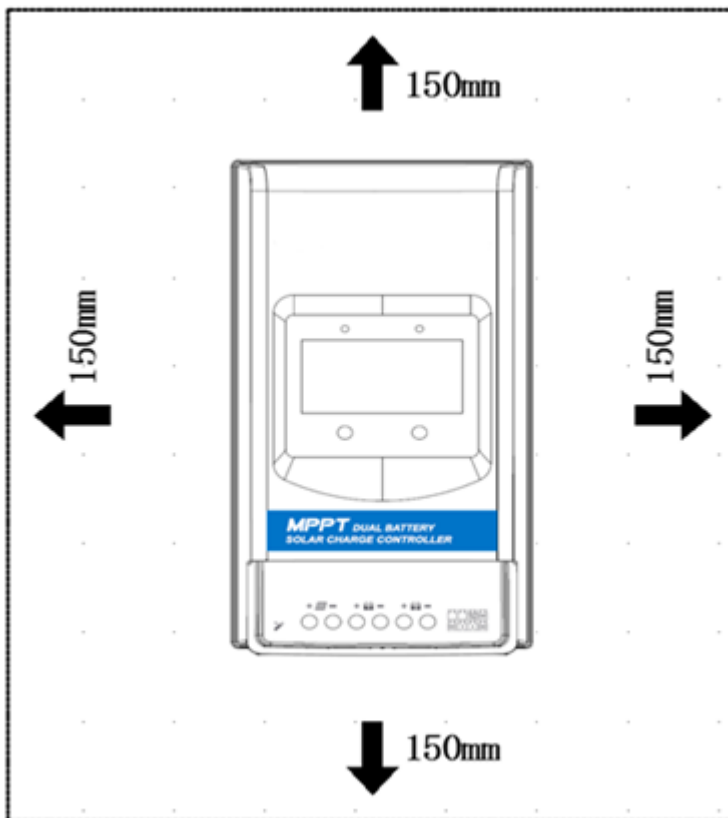
## 2.4 Montage

**⚠️ WARNUNG:** Explosionsgefahr. Installieren Sie den Controller niemals in einem geschlossenen Gehäuse mit flüssigen Batterien. Installieren Sie das Gerät nicht in einem engen Bereich, in dem sich Batteriegas ansammeln kann.

**⚠️ WARNUNG:** Gefahr eines Stromschlags. Bei der Verkabelung der Solarmodule kann die PV-Anlage eine hohe Leerlaufspannung erzeugen, also schalten Sie den PV-Schalter (sofern vorhanden) vor der Verkabelung aus und seien Sie vorsichtig bei der Verkabelung. Altern

**⚠️ VORSICHT:** Der Controller benötigt oben und unten einen Freiraum von mindestens 150 mm, um einen korrekten Luftstrom zu gewährleisten. Die Belüftung wird dringend empfohlen, wenn sie in einem Gehäuse montiert ist.

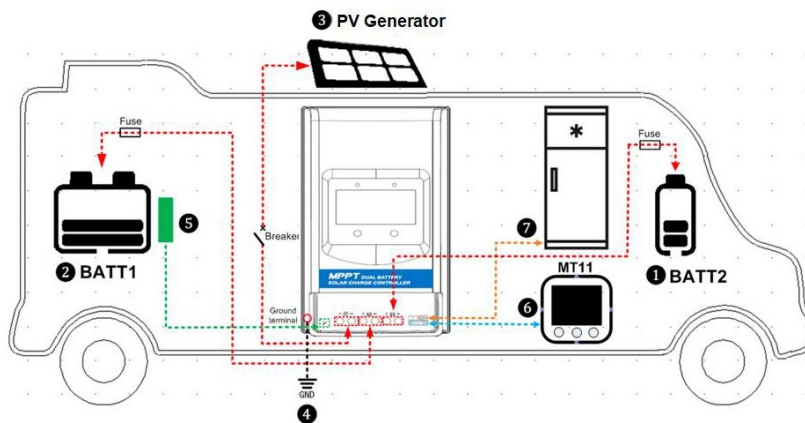
### Installationsschritte:



## Schritt 1: Bestimmung des Installationsortes und des Wärmeableitungsraums

Bestimmung des Einbauortes: Der Controller muss an einem Ort angebracht werden, mit ausreichendem Luftstrom für die Heizkörper des Controllers und einem Mindestabstand von 150 mm von den oberen und unteren Rändern, um eine natürliche Wärmeabfuhr zu gewährleisten.

**⚠ VORSICHT:** Stellen Sie sicher, dass der Regler in der Lage ist, Wärme abzuleiten, wenn er in einem geschlossenen Bereich installiert ist.



## Schritt 2: Verkabelung ① ② ③

Schließen Sie das System an, in folgender Reihenfolge an ① **Starter-Batterie BATT2** → ② **Board-Batterie BATT1** → ③ **PV Generator** gemäß dem obigen Diagramm und trennen Sie das System in umgekehrter Reihenfolge.

**⚠ VORSICHT:** Die BATT1 und BATT2 müssen auf die gleiche Spannungsstufe eingestellt werden, andere Situationen werden derzeit nicht unterstützt.

**⚠ VORSICHT:** Befolgen Sie die obige Anleitung für die Verkabelung. Andernfalls kann es zu einem Fehler bei der Identifikation der Systemspannung der BATT2 führen.

**⚠ VORSICHT:** Schalten Sie während der Verkabelung den Schalter oder die Sicherung des Controllers nicht ein und stellen Sie sicher, dass die Leitungen der "+" und "-" Pole angeschlossen sind.

**⚠ VORSICHT:** Auf der Batterieseite muss eine Sicherung mit dem 1,2- bis 1,5-fachen Nennstrom des Reglers installiert werden, deren Abstand zur Batterie nicht größer als 150mm ist.

**⚠ VORSICHT:** Wenn ein Wechselrichter an das System angeschlossen werden soll, schließen Sie den Wechselrichter direkt an die Batterie an, nicht an den Lastausgang des Controllers.


## Schritt 3: Erdung ④

Die Offgridtec MPPT Pro Duo-Serie ist ein **negativ geerdeter** Solar-Laderegler, bei dem alle negativen Pole von PV-Generator und Batterie gleichzeitig geerdet werden können, oder jeder einzeln. Gemäß der praktischen Anwendung können jedoch auch alle negativen Pole von PV-Generator und Batterie ungeerdet sein, aber die Erdungsklemme an ihrem Gehäuse muss geerdet sein, was die elektromagnetischen Störungen von außen wirksam abschirmen und einen elektrischen Schlag auf den menschlichen Körper durch die Elektrifizierung des Gehäuses verhindern kann.

**⚠ VORSICHT:** Für negative geerdete Systeme, wie beispielsweise ein Wohnmobil, wird empfohlen, einen negativ geerdeten Solar-Laderegler zu verwenden, aber wenn in einem negativ geerdetem System, einige negative Geräte verwendet werden und die positive Elektrode geerdet ist, kann der Controller beschädigt werden.

## Schritt 4: Schließen Sie das Außentemperatur-Sensorkabel an ⑤.

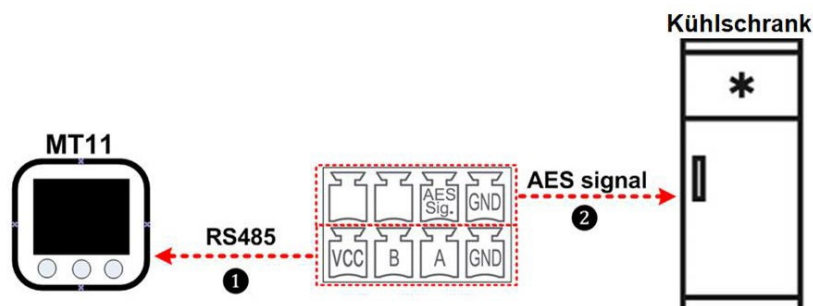
 **Temperatursensor**  
(Modell: Rt-MF58R47K3.81A)

 **Außentemperatursensor**  
(Modell: RTS300R47K3.81A)

Schließen Sie das Außentemperatursensorkabel an den Anschluss ④ an und platzieren Sie das andere Ende in der Nähe der Batterie.

**⚠ VORSICHT:** Wenn der Außentemperatursensor nicht an den Controller angeschlossen ist, ist die Standardeinstellung für die Lade- oder Entladetemperatur der Batterie 25 °C ohne Temperaturkompensation.

## Schritt 5: Fernzähler MT11 und AES-Signal des Kühlschranks anschließen



RS485 Kommunikations Kabel  
Modelle: CC-RS485-RS485-3.81-4P-150 (im Lieferumfang enthalten)  
CC-RS485-RS485-3.81-4P-1000 (optional)  
CC-RS485-RS485-3.81-4P-2000 (optional)

Die Bedienung des Fernmessgeräts finden Sie in der Bedienungsanleitung von MT11  
Der Controller bietet nur eine AES-Signalsteuerung, und die praktische Betrachtung ist für die spezifische Anwendung erforderlich (siehe Anleitung "1.5 AES-Signalausgang" für weitere Informationen).

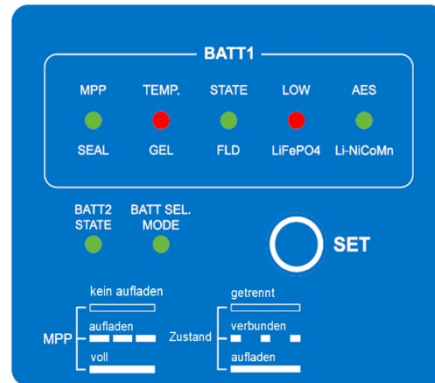
## Schritt 6: Einschalten des Controllers

Schließen Sie im ersten Schritt den BATT2-Sicherheitsschalter und überprüfen Sie den Status der Batt2-Ladeanzeige. Im zweiten Schritt schließen Sie den BATT1-Sicherheitsschalter und überprüfen den Status der Batt1-Ladeanzeige (siehe "3. Anzeigeeinheiten" für weitere Informationen). Im letzten Schritt schließen Sie den PV-Generator-Leistungsschalter.

**⚠ VORSICHT:** Wenn der Controller nicht richtig funktioniert oder die Batterieanzeige auf dem Controller eine Anomalie anzeigt, lesen Sie bitte 5.2 "Fehlerbehebung".

## 3. Anzeigeeinheiten





### 3.1 Offgridtec MPPT Pro Duo Display Basic








(1) **Statusanzeige**

Anzeige	Farbe	Status	Gebrauchsanweisung
	grün	aus	Keine Aufladung
	grün	langsam blinkend (1Hz)	Aufladen, in der Stufe Boost oder Equalize
	grün	dauerhaft	Voll, in der Phase Float
	rot	aus	BATT1 Temperatur normal
	rot	schnell blinkend (4Hz)	BATT1 Übertemperatur / zu niedrige Temperatur
	grün	dauerhaft	Verbunden mit BATT1 und beim Laden
	grün	langsam blinkend (0,2Hz)	Verbunden mit BATT1 und keine Aufladung
	grün	aus	BATT1 nicht angeschlossen
	rot	dauerhaft	BATT1 Überlastung / Niederspannung
	rot	aus	BATT1 Niederspannung wiedereinschaltung
	grün	dauerhaft	AES-Signal eingeschaltet
	grün	aus	AES-Signal ausgeschaltet
	grün	dauerhaft	Verbunden mit BATT2 und beim Laden
	grün	langsam blinkend (1Hz)	Verbunden mit BATT2 und keine Aufladung
	grün	aus	BATT2 nicht angeschlossen
	grün	dauerhaft	In der eingestellten Stufe des Batterietyps
	grün	aus	Die Einstellungen werden nach Verlassen des Einstellmodus gespeichert
		Alle Anzeige: schnell blinken (4Hz)	Systemspannungsfehler <sup>(1)</sup>
		Alle Anzeige: langsam blinkend (1Hz)	Controller-Überhitzung


(1) Der Controller erkennt die Systemspannung nicht, wenn es sich bei dem Batterietyp um eine Lithiumbatterie handelt

-  Anzeige "OFF".  Anzeige "konstant".
-  Anzeige "langsam blinkend (1Hz)".
-  Anzeige "langsam blinkend (0.2Hz)".

(2) **Batterietypanzeige**

Anzeige	Farbe	Status	Gebrauchsanweisung
 SEAL Versiegelt	grün	dauerhaft	12V-System
		blinkend	24V-System
 GEL Gel	rot	dauerhaft	12V-System
		blinkend	24V-System
 FLD Flüssig	grün	dauerhaft	12V-System
		blinkend	24V-System
 LiFePO <sub>4</sub> LiFePO <sub>4</sub>	rot	dauerhaft	12V-System
		blinkend	24V-System
 Li-NiCoMn Li-NiCoMn	grün	dauerhaft	12V-System
		blinkend	24V-System

**Batterietypbetrieb Schritt:**

**Schritt 1:** Drücken Sie die Taste  und halten Sie diese 3s lang gedrückt, bis rot konstant leuchtet, um in den Batterieeinstellungsmodus zu gelangen.

**Schritt 2:** Drücken Sie die Taste, um den Batterietyp auszuwählen.

**Schritt 3:** Die Einstellung war erfolgreich, wenn nach 5s die Einstellanzeige leuchtet.



## 4. Schutz, Fehlerbehebung & Wartung

### 4.1 Schutz

PV Überstrom/Leistung	Wenn der Ladestrom oder die Leistung des PV-Generators den Nennstrom oder die Leistung des Controllers überschreitet, wird sie mit dem Nennstrom oder der Nennleistung geändert.
PV Kurzschluss	Wenn sich der Controller nicht im PV-Ladezustand befinden, wird er bei einem Kurzschluss im PV-Generator nicht beschädigt.
PV – Umgekehrte Polarität	Wenn die Polarität des PV-Anlage umgekehrt ist, kann der Controller nicht beschädigt werden und kann nach der Korrektur der Polarität normal weiterarbeiten. <b>HINWEIS: Wenn die PV-Anlage verpolt mit dem Controller verbunden wird und PV-Leistung um die 1,5-fache Nennleistung (Watt) des PV-Generators des Controller überschreitet, wird dieser beschädigen.</b>
Nacht-Reverse-Ladung	Verhindert, dass sich die Batterie nachts in das PV-Modul entladen kann.
BATT1 und BATT2 Reverse Polarität	Vollständig gegen Batterieverpolung geschützt; es kommt zu keiner Beschädigung der Batterie. Korrigieren Sie die Fehlkabel, um den normalen Betrieb wieder aufzunehmen. <b>HINWEIS: Begrenzt auf die Eigenschaft der Lithium-Batterie, wenn die PV-Verbindung korrekt ist, und der Batterieanschluss umgekehrt ist, wird der Controller beschädigt.</b>
BATT1 Überspannung	Wenn die Batteriespannung die Überspannungs Trennschwelle erreicht, wird die Ladung der Batterie automatisch gestoppt, um Batterieschäden durch Überladung zu verhindern.
BATT1 Überentladung	Wenn die Batteriespannung die Niederspannungs Trennschwelle erreicht, wird automatisch die Ladung der Batterie gestoppt, um Schäden an der Batterie durch Überentladung zu verhindern. (Alle mit dem Controller verbundenen Lasten werden getrennt. Lasten, die direkt mit der Batterie verbunden sind, werden nicht beeinträchtigt und können die Batterie weiterhin entladen.)
BATT1 Überhitzung	Der Controller kann die Batterietemperatur über einen externen Temperatursensor erfassen. Der Controller funktioniert nicht mehr, wenn die Temperatur 65 °C überschreitet, und beginnt erneut zu arbeiten, wenn seine Temperatur unter 55 °C liegt.
BATT1 Niedrigtemperatur (Lithium Batterie)	Wenn die vom optionalen Temperatursensor erfasste Temperatur niedriger ist als die Tieftemperatur Schutzschwelle (LTPT) stoppt der Controller das Laden und Entladen automatisch. Wenn die erkannte Temperatur höher als die LTPT ist, arbeitet der Controller automatisch (der LTPT ist standardmäßig 0 °C und kann im Bereich von 10 bis ~ -40 °C eingestellt werden).
Controller-Überhitzung	Der Controller ist in der Lage, die Temperatur im Inneren der Batterie zu erkennen. Der Controller funktioniert nicht mehr, wenn diese Temperatur 85 °C überschreitet, und beginnt erneut zu arbeiten, wenn die Temperatur unter 75°C liegt.
TVS Hochspannungs-transienten	Die interne Schaltung des Controllers ist mit "Transient Voltage Suppressors" (TVS) aufgebaut, die nur gegen Hochspannungs-Überspannungsimpulse mit niedriger Energie schützen. Wenn der Controller in einem Bereich mit häufigen Blitzeinschlägen eingesetzt werden soll, wird empfohlen, einen externen Überspannungsableiter zu installieren.



## 4.2 Fehlerbehebung

Fehlerphänomen	Mögliche Gründe	Problembehandlung
Lade LED-Anzeige tagsüber ausgeschaltet, wenn die Sonne richtig auf PV-Module scheint	PV-Generator- Trennung	Vergewissern Sie sich, dass die PV-Kabelverbindungen korrekt und fest sind.
Kabelverbindung ist korrekt, der Controller funktioniert nicht.	Batteriespannung ist niedriger als 8,5V	Bitte überprüfen Sie die Spannung der Batterie. Mindestens 8,5V Spannung, um den Controller zu aktivieren.
 rot dauerhaft	BATT1 Überentlastung	Wenn die Batteriespannung wieder auf oder über LVR (Niederspannungswiedereinschaltspannung) liegt, wird die Last wiederhergestellt.
 rot schnell blinkend	BATT1 Überhitzung	Der Controller schaltet das System automatisch aus. Wenn die Temperatur unten 55°C sinkt, wird der Controller wieder aktiviert.
<ul style="list-style-type: none"> <li>① System Alarm einen Spannungsfehler bei Verwendung von Blei-Säure-Batterie</li> <li>② System Alarm ein Überentladungsfehler, wenn die BATT1 12V ist, aber als 24V eingestellt ist</li> <li>③ Systemalarm ein Überspannungsfehler, wenn BATT1 als 12V und BATT2 als 24V eingestellt ist</li> </ul>	Falsche Verdrahtungsschritte.	<ul style="list-style-type: none"> <li>① Trennen Sie das System und schließen Sie zuerst das BATT2 und dann BATT1 wieder an</li> <li>②③ Bitte stellen Sie die Systemspannung am Controller auf die BATT1-Spannung ein.</li> </ul>

## 4.3 Wartung

Die folgenden Inspektionen und Wartungsaufgaben werden mindestens zweimal pro Jahr für eine optimale Controllerleistung empfohlen.

- Stellen Sie sicher, dass der Controller in einer sauberen und trockenen Umgebung fest installiert ist.
- Stellen Sie sicher, dass der Luftstrom um den Controller herum nicht blockiert ist. Reinigen Sie den Kühler von Schmutz und Fragmenten.
- Überprüfen Sie alle isolierten Kabel, um sicherzustellen, dass die Isolierung nicht durch starke Sonneneinstrahlung, Reibungsverschleiß, Trockenheit, Insekten oder Ratten usw. beschädigt ist. Reparieren oder ersetzen Sie bei Bedarf einige Kabel.
- Ziehen Sie alle Klemmen fest. Überprüfen Sie, ob lose, gebrochene oder verbrannte Drahtverbindungen vorhanden sind.
- Überprüfen und vergewissern Sie sich, ob die LED oder LCD mit den Anforderungen übereinstimmen. Achten Sie auf jede Fehlerbehebung oder Fehleranzeige. Ergreifen Sie die notwendigen Korrekturmaßnahmen.
- Vergewissern Sie sich, dass alle Systemkomponenten fest und geerdet sind.
- Vergewissern Sie sich, dass alle Anschlüsse keine Korrosion, Isolationsschäden, Zeichen von hoher Temperatur oder verbrannte / verfärbte Stellen haben, ziehen Sie Klemmschrauben auf das vorgeschlagene Drehmoment an.
- Prüfen Sie auf Schmutz, nistende Insekten und Korrosion. Wenn dem so ist, säubern Sie dies rechtzeitig.
- Überprüfen und vergewissern Sie sich, dass der Blitzableiter in gutem Zustand ist. Ersetzen Sie diesen ggf. rechtzeitig, um Schäden am Controller und sogar anderen Geräten zu vermeiden.



### **WARNUNG: Gefahr eines Stromschlags!**

Stellen Sie sicher, dass die gesamte Stromversorgung ausgeschaltet ist, bevor Sie mit den oben genannten Arbeiten beginnen, und befolgen Sie dann die entsprechenden Inspektionen und Vorgänge.

## 5. Spezifikationen

### Elektrische Parameter

Bezeichnung	12V/24V-30A-100V
BATT1 Nennspannung	12/24VDC
BATT2 Nennspannung	12/24VDC Auto
Nennladestrom	30A
Batterie-Eingangsspannungsbereich	8,5 bei 32 V
Max. PV Leerlaufspannung	100V(At min. Betriebsumgebungtemp.) 92V(At 25°C Umgebungtemperatur)
MPP-Spannungsbereich	(Batteriespannung+2V)
Nennladeleistung	390W/12V 780W/24V
Max. Umweltschutzeffizienz	98%
Volle Lasteffizienz	96%
Eigenverbrauch	26mA/12V;15mA/24V 19mA/12V;10mA/24V(Energieeffizienz)
Temperatenausgleich Koeffizient <sup>①</sup>	-3mV/°C/2V(Standard)
Erdung	Negativ
BATT2 Volle Spannung	13,8 v/12V;27.6 V/24v (Standard)
BATT2 Laderücklaufspannung	13V/12V;26V/24v (Standard)
AES-Signalanschluss <sup>②</sup>	5VDC/Max.200mA(3.81-4P)
RS485-Anschluss <sup>②</sup>	
Com. Baud Rate <sup>③</sup>	115200(Standard)

- ① Der Temperaturkompensationskoeffizient ist Null und ändert sich nicht, wenn der Batterietyp Lithiumbatterie ist.  
 ② Wenn der AES-Signalanschluss und der RS485-Kommunikationsanschluss verwendet werden, beträgt der Strom insgesamt 200 mA.  
 ③ Stellen Sie die Kommunikations-Baudrate über die PC-Software ein.

## Umgebungsparameter

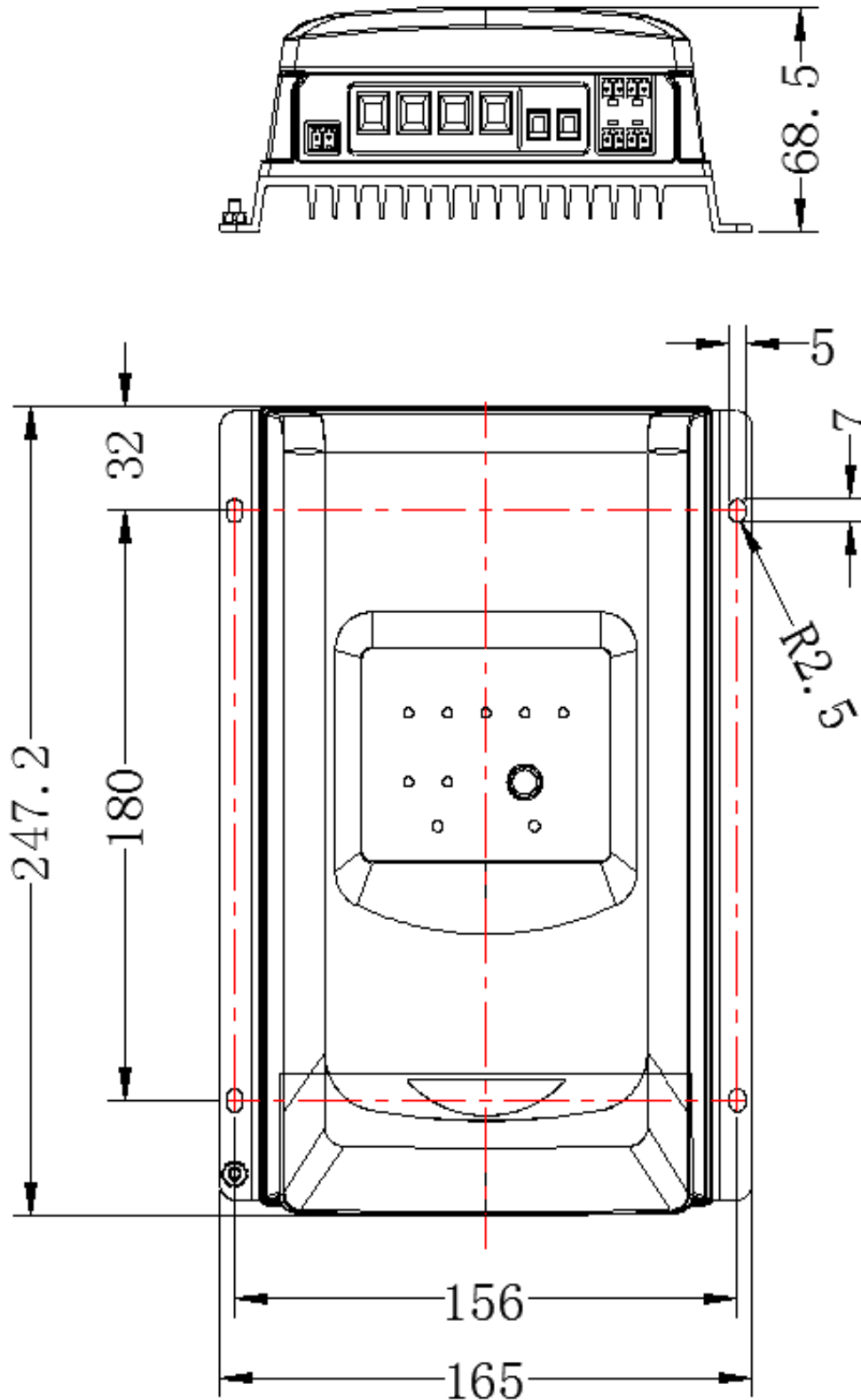
<b>Bezeichnung</b>	<b>12V/24V-30A-100V</b>
Arbeitsumfeld Temperatur (100% Input und Output)	-30 °C bei +45 °C
Lagertemperaturbereich	-30°C bei +80°C
Relative Luftfeuchtigkeit	95%,N.C.
Schutzart	IP33 3-Schutz vor festen Objekten: geschützt gegen Gegenstände über 2,5 mm. 3- Spritzwassergeschützt bis 60° in der Vertikalen.
Verschmutzungsgrad	PD2

## Mechanische Parameter

<b>Bezeichnung</b>	<b>12V/24V-30A-100V</b>
Abmessungen	247,2 x 165 x 68,5 mm
Einbaumaß	180 x 156 mm
Montagelochgröße	• 5mm
Terminal	6AWG/16mm <sup>2</sup> (BATT1) 12AWG/4mm <sup>2</sup> (BATT2)
Empfohlenes Kabel	8AWG/6mm <sup>2</sup> (BATT1) 12AWG/4mm <sup>2</sup> (BATT2)
Gewicht	1.4kg

## Mechanisches Maßdiagramm

12V/24V-30A-100V (Einheit: mm)





**Offgridtec MPPT Pro Duo**

**User Manual**

General information  
Offgridtec GmbH  
Im Gewerbepark 11  
84307 Eggenfelden  
WEEE-Reg.-Nr. DE37551136

Contact  
Tel: 08721 9199400  
Email: [info@offgridtec.com](mailto:info@offgridtec.com)  
Web: [www.offgridtec.com](http://www.offgridtec.com)  
CEO: Christian & Martin Krannich

Account Sparkasse Rottal-Inn  
Account Nr.: 10188985  
BLZ: 74351430  
IBAN: DE69743514300010188985  
BIC: BYLADEM1EGF (Eggenfelden)

Seat and district court  
HRB: 9179 Registergericht Landshut  
Tax Number: 141/134/30045  
Ust-IdNr: DE287111500  
Jurisdiction: Mühldorf am Inn

## Important Safety Instructions

### **Please reserve this manual for future review.**

This manual contains all the instructions about safety, installation, and operation for Offgridtec MPPT Pro Duo series.

- Read all the instructions and warnings carefully before installation.
- No user serviceable components inside the controller. Do NOT disassemble or attempt to repair the controller.
- Avoid direct sunlight, high temperature, and do NOT install the controller at locations where water can get in.
- Install the controller at well-ventilated places, the controller's heat sink will be very hot during the system operation.
- Appropriated external fuses or breaker are suggested.
- Please cut off all connections of the PV array, fuses or breakers which close to the battery before the controller installation and adjustment.
- Power connections must remain tight to avoid excessive overheating from the loose connection.

## Content

<b>Important Safety Instructions .....</b>	<b>2</b>
<b>1. Overview.....</b>	<b>4</b>
<b>1.1 Information &amp; Features.....</b>	<b>4</b>
1.3 Structure.....	5
1.4 Starter battery BATT2 Instruction .....	5
1.5 AES Signal Output Port Instruction.....	6
<b>2. Installation .....</b>	<b>7</b>
2.1 Warning .....	7
2.2 PV Array Requirements .....	8
2.3 Wire Size .....	10
2.4 Mounting .....	10
<b>3. Display units .....</b>	<b>13</b>
3.1 Offgridtec MPPT Pro Dual Display Basic .....	13
<b>4. Protections, Troubleshooting &amp; Maintenance.....</b>	<b>15</b>
4.1 Protections .....	15
4.2 Troubleshooting .....	15
4.3 Maintenance .....	16
<b>5. Specifications .....</b>	<b>17</b>
<b>Mechanical Dimension Diagram .....</b>	<b>19</b>



## 1. Overview

### 1.1 Information & Features

Offgridtec MPPT Pro Duo charge controller apply to charge two batteries (shown as BATT1 and BATT2 below) at the same time in a solar system. This controller supports multiple life battery (BATT1) types, including Sealed, Gel, Flooded, LiFePO4, and Li-NiCoMn, which is suitable for RV, Camper, Boat, and so on. The starter battery (BATT2) must be at the same voltage level as the board battery. The device automatically detects the system voltage of the starter battery (BATT2) and trickle charge the battery when the conditions are satisfied.

The controller adopts the advanced MPPT control algorithm, which will minimize the maximum power point loss rate and loss time, also fast track the maximum power point (MPP) of the PV array, and obtain the maximum energy from the solar array under any conditions. The energy utilization in the MPPT solar system is increased by 20-30% compared with PWM charging method.

When there is no manual operation for a long time, and the charging conditions cannot be reached, the controller will turn to low-power mode, which reduces the loss and battery power waste to enhance the products life. The system parameters are shown and set by LED/LCD or the MT11 remote (Accessory).

The AES control signal of the car refrigerator is built in the controller, which will supply the surplus solar power to the refrigerator to avoid energy waste. The controller protection level is IP33, which is waterproof and dustproof. Multiple protection features, including battery overcharge protection, over discharge protection, and reverse connection protection of the PV and battery, which effectively ensured the solar system safety, stability, and lifetime.

#### Features :

- Max Power Point Tracking technology with ultra-fast tracking speed and the tracking efficiency is no less than 99.5% guaranteed.
- Advanced MPPT control algorithm to minimize the MPP lost rate and lost time
- The higher range of the MPP operation voltage to improve the PV module utilization.
- Limited charging power & charging current auto control feature (BATT1).
- High quality and the low failure rate of components (ST, TI, and Infineon) to ensure the product life.
- Digital circuit control of adaptive three-stage charging mode to enhance BATT1 life.
- BATT1 type can be set via LED/LCD.
- The product runs into the low-power mode when there is no manual operation for long time, and charging conditions are not satisfied (PV<5V).
- 100% charging and discharging in the operation environmental temperature range.
- LED and LCD selectable.
- AES control signal for car refrigerator to avoid energy waste.
- Standard Modbus protocol, and RS485 (5V/200mA) communication port for the customer to expand the application area.

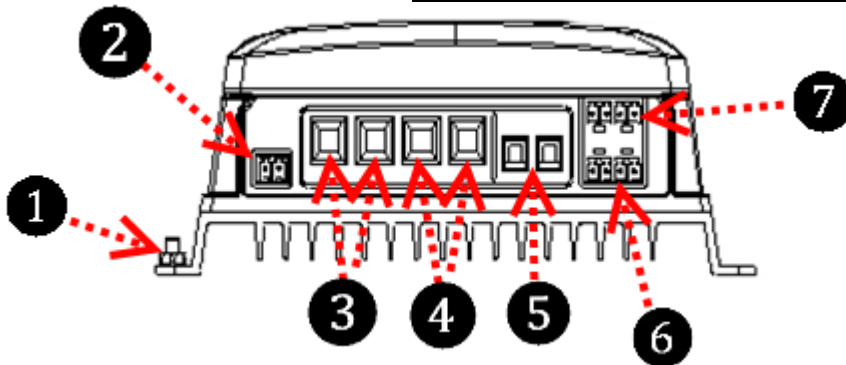
① **Life battery (BATT1) is the energy storage battery for powering the household loads in the off-grid system, which supports Sealed, Gel, Flooded, LiFePO4, and Li-NiCoMn batteries (the controller can NOT recognize the system voltage automatically).**

② **Start battery (BATT2) is the energy storage battery which usually built in the vehicle for powering the system such as RV and Boat, and only supports lead-acid battery (the controller will recognize the system voltage automatically).**

**NOTE: the BATT1 and BATT2 are at the same voltage level.**

## 1.3 Structure

①	Grounding Terminal	⑤	BATT2 terminals
②	Remote temperature sensor <sup>(1)</sup> port	⑥	RS485 Communication port
③	PV terminals	⑦	AES signal output port <sup>(2)</sup>
④	BATT1 terminals		



The controller is charging the BATT1 as default (25°C) without temperature compensation when it's not connected to the remote temperature sensor, or the temperature sensor is damaged. The temperature compensation is **ONLY** designed for the lead-acid battery.

(2) The above two shared power ports are 5VDC/Max. 200mA, also the AES signal port is designed for AES supported car refrigerator, which the internal power switching device is required

## 1.4 Starter battery BATT2 Instruction

### 1) Working principle of the starter battery

The controller is trickling charge the BATT2 at 1A constant current. When the voltage reaches the "Full charging voltage" during the BATT2 charging process, the controller will stop charging and quit the constant voltage charging mode.

### 2) Voltage control parameters of the starter battery

Item	Default	Modify range
Full voltage	13.8V/12V; 27.6V/24V	9~17V(24V×2)
Charge return voltage	13V/12V; 26V/24V	9~17V(24V×2)

**⚠ CAUTION:** Please follow the logic of Full Voltage › Return Voltage when modifying the voltage point.

### 3) Start Charging Conditions

**⚠ CAUTION:** BATT2 **ONLY** supports lead-acid battery type, before start the BATT2 charging, please connect the BATT1 first.

**Condition 1:** BATT2 starts charging when BATT1 reaches the float charging stage and the BATT2 voltage is lower than the "Charging Return Voltage".

**Condition 2:** BATT2 starts charging when the batteries total charging current is higher than 3A and the BATT2 voltage is lower than the "Charging Return Voltage".

#### 4) Stop Charging Conditions

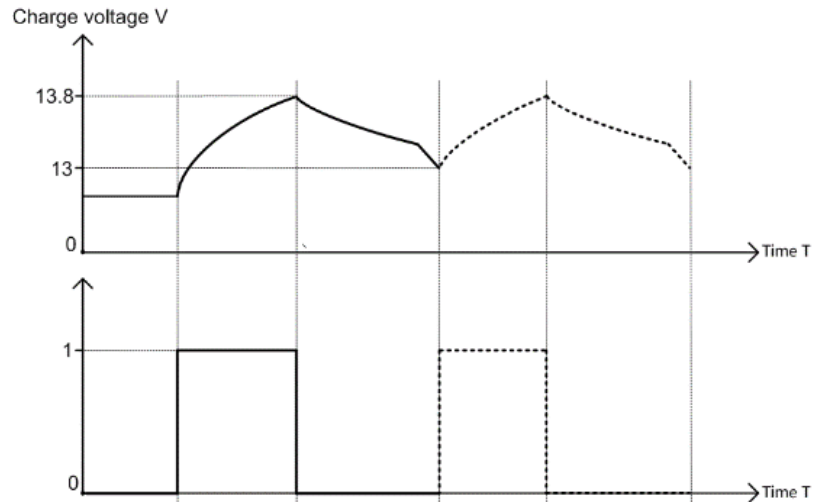
**Condition 1:** BATT2 stops charging when the controller does not meet the charging condition.

**Condition 2:** BATT2 stops charging when BATT1 is not in float charging method, and the total charging current for the battery is less than 2.5A.

**Condition 3:** BATT2 stops charging when BATT2 reaches the "Full Charging Voltage."

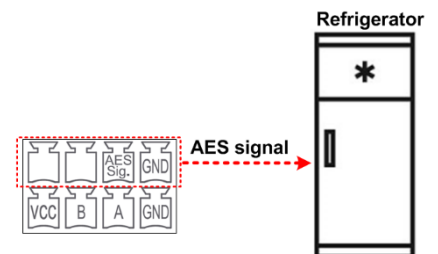
**⚠ CAUTION:** Follow the start charging condition to recharge the BATT2 after the BATT2 turned off.

#### 5) Start Battery (BATT2) Charging Method



### 1.5 AES Signal Output Port Instruction

- The AES signal turns on after the BATT1 voltage reaches the boost charging voltage or equalize charging voltage in 5 mins.
- The controller will check if the BATT1 voltage is lower than the boost charging voltage or equalize charging voltage every 5 mins (This value is AES signal turn off delay time which can be set via PC software, default as 5 mins, range in 0 to 999 mins) , the AES signal control will be closed if it meets the conditions for 5 times.



**NOTE:** The max AES signal port and VCC shared power port are 5VDC/200mA. The MT11 power consumption is 13mA during operation, and 4mA when it's off.

## 2. Installation

### 2.1 Warning

- Be very careful when installing the batteries, especially flooded lead-acid battery. Please wear eye protection, and have fresh water available to rinse if any contact with battery acid.
- Keep the battery away from any metal objects, which may cause a short circuit of the battery.
- Explosive battery gases any come out from the battery during charging, so make sure ventilation condition is excellent.
- For outdoor installation, keep out of the direct sunshine and rain infiltration.
- Loose connections and corroded wires may result in high heat that can melt wire insulation, burn surrounding materials, or even cause a fire. Ensure tight connections and use cable clamps to secure cables and prevent them from swaying in motion.
- The controller can work with lead-acid battery and lithium battery within its control scope.
- Battery connection may be wired to one battery or a bank of batteries. The following instructions refer to a single battery, but it is implied that the battery connection can be made to either one battery or a group of the battery bank.
- Select the system connection cables according to the current density no greater than  $5A/mm^2$ .

## 2.2 PV Array Requirements

(1) Serial connection(string) of PV modules

As the core component of the solar system, the controller could be suitable for various types of PV modules and maximize converting solar energy into electrical energy. According to the open circuit voltage(Voc) and the maximum power point voltage(Vmpp) of the MPPT controller, the series number of different types of PV modules can be calculated.

The below table is for reference only.

### 12V/24V-30A-100V

System voltage	36cell Voc < 23V		48cell Voc < 31V		54cell Voc < 34V		60cell Voc < 38V	
	Max.	Best	Max.	Best	Max.	Best	Max.	Best
12V	4	2	2	1	2	1	2	1
24V	4	3	2	2	2	2	2	2

System voltage	72cell Voc < 46V		96cell Voc < 62V		Thin-Film module Voc > 80V
	Max.	Best	Max.	Best	
12V	2	1	1	1	1
24V	2	1	1	1	1

NOTE: The above parameter values are calculated under standard test conditions (STC(Standard Test Condition): Irradiance 1000W/m<sup>2</sup>, Module Temperature 25 °C, Air Mass 1.5.)

(2) Maximum PV array power

The MPPT controller has the function of charging current/power-limiting, that is, during the charging process, when the charging current or power exceeds the rated charging current or power, the controller will automatically limit the charging current or power to the rated range, which can effectively protect the charging parts of the controller, and prevent damages to the controller due to the connection of some over-specification PV modules. The actual operation of the PV array is as follows:

#### Condition1,

Actual charging power of PV array ≤ Rated charging power of the controller

#### Condition2,

Actual charging power of PV array ≤ Rated charging power of the controller

When the controller operates under“Condition1” or “Condition2”, it will carry out the charging as per the actual current or power; at this time, the controller can work at the maximum power point of PV array.



**WARNING:** When the power of PV is not higher than the rated charging power, but the maximum open-circuit voltage of PV array is more than 60V(DR\*\*06N-DDB/DDS)/100V(DR\*\*10N-DDB/DDS)(at the lowest environmental temperature), the controller may be damaged.

### Condition3,

Actual charging power of PV array > Rated charging power of the controller

### Condition4,

Actual charging power of PV array > Rate charging current of controller

When the controller operates under "Condition 3" or "Condition 4", it will carry out the charging as per the actual current or power.



**WARNING:** When the power of PV is higher than the rated charging power, but the maximum open-circuit voltage of PV array is more than  $60V(**60)/100V(**100)$ (at the lowest environmental temperature), the controller may be damaged.

According to "Peak Sun Hours diagram," if the power of PV array exceeds the rated charging power of controller, then the charging time as per the rated power will be prolonged so that more energy can be obtained for charging the battery. However, in the practical application, the maximum power of the PV array shall be not higher than 1.5 times the rated charging power of the controller. If the maximum power of PV array exceeds the rated charging power of controller too much, it will not only cause the waste of PV modules but also increase the open-circuit voltage of PV array due to the influence of environmental temperature, which may make the probability of damage to the controller rise. Therefore, it is very important to configure the system reasonably.

## 2.3 Wire Size

The wiring and installation methods must conform to all national and local electrical code requirements.


### ➤ PV Wire Size

Since PV array output can vary due to the PV module size, connection method, or sunlight angle, the minimum wire size can be calculated by the  $I_{sc} \times$  of PV array. Please refer to the value of  $I_{sc}$  in the PV module specification. When PV modules connected in series, the  $I_{sc}$  is equal to  $I_{sc}$  of PV modules. When PV modules connected in parallel, the  $I_{sc}$  is equal to the sum of the PV modules'  $I_{sc}$ . The  $I_{sc}$  of the PV array must not exceed the controller's maximum PV input current. Please refer to the table as below:

NOTE: All PV modules in a given array are assumed to be identical.

\*  $I_{sc}$ =Short circuit current(amps)  $V_{oc}$ = Open circuit voltage


Model	Max. PV input current	Max. PV wire size
12V/24V-30A-100V	30A	10mm <sup>2</sup> /8AWG

 **CAUTION: When the PV modules connected in series, the open circuit voltage of the PV array must not exceed 46V(DR\*\*06N-DDB/DDS),92V (DR\*\*10N-DDB/DDS).**

### ➤ Battery and load wire size


The battery and load wire size must conform to the rated current, the reference size as below:


Model	Rated Charge Current	Battery wire size
12V/24V-30A-100V	30A	10mm <sup>2</sup> /8AWG


 **CAUTION: The wire size is only for reference. If there is a long distance between the PV array and the controller or between the controller and the battery, larger wires can be used to reduce the voltage drop and improve performance.**

 **CAUTION: For the battery, the recommended wire will be selected according to the conditions that its terminals are not connected to any additional inverter.**

## 2.4 Mounting

 **WARNING:** Risk of explosion. Never install the controller in a sealed enclosure with flooded batteries. Do not install in a confined area where battery gas can accumulate.

 **WARNING:** Risk of electric shock. When wiring the solar modules, the PV array can produce a high open circuit voltage, so turn off the breaker before wiring and be careful when wiring.

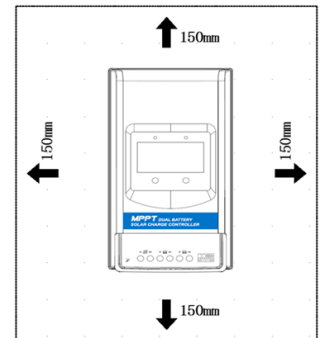
 **CAUTION:** The controller requires at least 150mm of clearance above and below for proper air flow. Ventilation is highly recommended if mounted in an enclosure.

## Installation steps:

### Step1: Determine of installation location and heat-dissipation space

Determination of installation location: The controller shall be installed in a place with sufficient air flow through the radiators of the controller and minimum clearance of 150mm from the upper and lower edges to ensure natural thermal convection.

**CAUTION:** Ensure that the controller is able to dissipate heat if it's installed in a closed area.



### Step2: Wiring ① ② ③

Connect the system in the order of ① Starter battery BATT2 → ② BATT1 → ③ PV array in accordance with the above diagram and disconnect the system in the reverse order ③ ② ①.

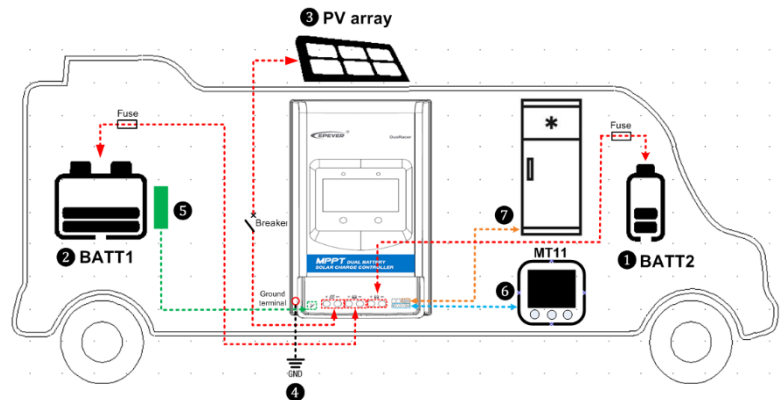
**CAUTION:** The BATT1 and BATT2 must be set as same voltage level, and other situations are not supported for the moment.

**CAUTION:** Follow the above instruction for wiring. Otherwise, it may cause the BATT2 system voltage identification error.

**CAUTION:** While wiring the controller do not turn on the breaker or fuse and make sure that the leads of "+" and "-" poles.

**CAUTION:** A fuse which current is 1.25 to 2 times the rated current of the controller must be installed on the battery side with a distance from the battery not greater than 150mm

**CAUTION:** If an inverter is to be connected to the system, connect the inverter directly to the battery, not to the load side of the controller.

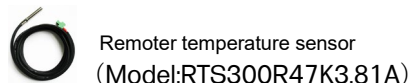
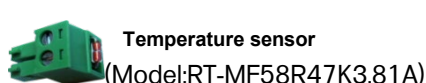


### Step3 : Grounding ④

DR N series is a common-negative controller, where all the negative terminals of PV array and battery can be grounded simultaneously, or any one of them will be grounded. However, according to the practical application, all the negative terminals of PV array and battery can also be ungrounded, but the grounding terminal on its shell must be grounded, which may effectively shield the electromagnetic interference from the outside, and prevent some electric shock to the human body due to the electrification of the shell.

**CAUTION:** For common-negative systems, such as a motorhome, it is recommended to use a common-negative controller, but if in the common-negative system, some common-negative equipment is used, and the positive electrode is grounded, the controller may be damaged.

**Step4:** Connect the remote temperature sensor cable ⑤



Connect the remote temperature sensor cable to the port ④ and place the other end close to the battery.

**CAUTION:** If the remote temperature sensor is not connected to the controller, the default setting for battery charging or discharging temperature is 25 °C without temperature compensation.



## Step5: Connect the remote meter MT11 and AES signal of the refrigerator

### ① RS485 Communication cable

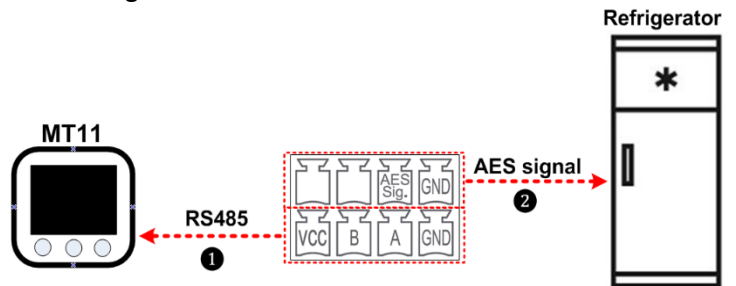
Models : CC-RS485-RS485-3.81-4P-150(Included)

CC-RS485-RS485-3.81-4P-1000(Optional)

CC-RS485-RS485-3.81-4P-2000(Optional)

The operation of the remote meter refer to the user manual of MT11

The controller only provides one AES signal control, and the practical consideration is needed for the specific application (Check the "1.5 AES Signal output port instruction" for more information).



## Step6: Power on the controller

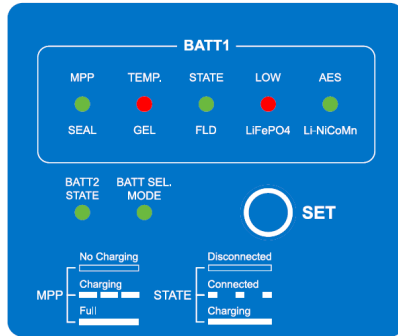
The first step, close the BATT2 safety switch and check the BATT2 charging indicator status. The second step, close the BATT1 safety switch and check the BATT1 charging indicator status (Check the "3. Display Units" for more information). The last step, close the PV array circuit breaker.










**CAUTION:** If the controller is not operating properly or the battery indicator on the controller shows an abnormality, please refer to 5.2 "Troubleshooting."

## 3. Display units





### 3.1 Offgridtec MPPT Pro Dual Display Basic








#### □ 1 □ Status indicator

indicator	Color	Status	Instruction
	Green	OFF	No charging
	Green	Slowly flashing (1Hz)	Charging, in stage Boost or Equalize
	Green	On solid	Full, in stage Float
	Red	OFF	BATT1 Temperature normal
	Red	Fast flashing (4Hz)	BATT1 over temperature BATT1 low temperature
	Green	On solid	Connect to BATT1 and in charging
	Green	Slowly flashing (0.2Hz)	Connect to BATT1 and no charging
	Green	OFF	Not connect BATT1
	Red	On solid	BATT1 over discharged/Low voltage
	Red	OFF	BATT1 low voltage reconnect
	Green	On solid	Turn on the AES signal
	Green	OFF	Turn off the AES signal
	Green	On solid	Connect to BATT2 and in charging
	Green	Slowly flashing(1Hz)	Connect to BATT2 and no charging
	Green	OFF	Not connect BATT2
	Green	On solid	In stage setting mode of battery type
	Green	OFF	Settings are saved after quit the setting mode
All indicator		Fast flashing(4Hz)	System voltage error <sup>①</sup>
All indicator		Slowly flashing(1Hz)	Controller overheating

#### ① The controller doesn't recognize the system voltage when the battery type is a lithium battery

	Indicator "OFF" status
	Indicator "On solid" status.
	Indicator "Slowly flashing (1Hz)" status.
	Indicator "Slowly flashing (0.2Hz)" status.

## (2) Battery type indicator

Indicator	Color	Status	Instruction
 SEAL Sealed	Green	On solid	12V system
		Flashing	24V system
 GEL Gel	Red	On solid	12V system
		Flashing	24V system
 FLD Flooded	Green	On solid	12V system
		Flashing	24V system
 LiFePO <sub>4</sub> LiFePO <sub>4</sub>	Red	On solid	12V system
		Flashing	24V system
 Li-NiCoMn Li-NiCoMn	Green	On solid	12V system
		Flashing	24V system

### Battery type operation Step :

**Step1:** Press the button and hold on 3s,  red on solid, enter the battery setting mode.

**Step2:** Press the button to select the battery type.



**Step3:** Set the battery type successfully, the setting indicator red off after 5s.

## 4. Protections, Troubleshooting & Maintenance

### 4.1 Protections

PV Over Current/Power	When the charging current or power of the PV array exceeds the controller's rated current or power, it will be changed at the rated current or power.
PV Short Circuit	When not in the PV charging state, the controller will not be damaged in case of a short-circuiting in PV array.
PV Reverse Polarity	When the polarity of the PV array is reversed, the controller may not be damaged and can continue to operate normally after the polarity is corrected. <b>NOTE: If the PV array is reversely connected to the controller, 1.5 times rated controller power(watts) from the PV array, will damage the controller.</b>
Night Reverse Charging	Prevents the battery from discharging to the PV module at night.
BATT1 and BATT2 Reverse Polarity	Fully protected against battery reverse polarity; no damage will occur to the battery. Correct the miswire to resume normal operation. <b>NOTE: Limited to the characteristic of lithium battery, when the PV connection is correct, and battery connection reversed, the controller will be damaged.</b>
BATT1 Over Voltage	When the battery voltage reaches the overvoltage disconnect voltage, it will automatically stop battery charging to prevent battery damage caused by over-charging.
BATT1 Over Discharge	When the battery voltage reaches the low voltage disconnect voltage, it will automatically stop battery discharging to prevent battery damage caused by over-discharging. (Any controller connected loads will be disconnected. Loads directly connected to the battery will not be affected and may continue to discharge the battery.)
BATT1 Overheating	The controller can detect the battery temperature through an external temperature sensor. The controller stops working when its temperature exceeds 65 °C and restart to work when its temperature is below 55 °C.
BATT1 Low Temperature (Lithium Battery)	When the temperature detected by the optional temperature sensor is lower than the Low-Temperature Protection Threshold (LTPT), the controller will stop charging and discharging automatically. When the detected temperature is higher than the LTPT, the controller will be working automatically (The LTPT is 0 °C by default and can be set within the range of 10 ~ -40 °C).
Controller Overheating	The controller is able to detect the temperature inside the battery. The controller stops working when its temperature exceeds 85 °C and restart to work when its temperature is below 75 °C.
TVS High Voltage Transients	The internal circuitry of the controller is designed with Transient Voltage Suppressors (TVS), which can only protect against high-voltage surge pulses with less energy. If the controller is to be used in an area with frequent lightning strikes, it is recommended to install an external surge arrester.

### 4.2 Troubleshooting

Faults phenomenon	Possible reasons	Troubleshooting
Charging LED indicator off during daytime when sunshine falls on PV modules properly	PV array disconnection	Confirm that PV wire connections are correct and tight
Wire connection is correct, the controller is not working.	Battery voltage is lower than 8.5V	Please check the voltage of the battery. At least 8.5V voltage to activate the controller.
 Red on solid	BATT1 over discharged	When the battery voltage is restored to or above LVR (low voltage reconnect voltage), the load will recover
 Red fast flashing	BATT1 Overheating	The controller will automatically turn the system off. When the temperature declines to be below 55 °C, the controller will resume.
① System alarm a voltage fault when using Lead-acid battery ② System alarm an over discharge fault when the BATT1 is 12V but set as 24V ③ System alarm an over-voltage fault when BATT1 set as 12V and BATT2 set as 24V	Incorrect wiring steps.	① Disconnect the system, and reconnect the BATT2 first, then BATT1 ②③ Please set the system voltage on the controller to match the BATT1 voltage.

## 4.3 Maintenance

The following inspections and maintenance tasks are recommended at least two times per year for best controller performance.

- Make sure the controller firmly installed in a clean and dry ambient.
- Make sure no block on air-flow around the controller. Clear up any dirt and fragments on the radiator.
- Check all the naked wires to make sure insulation is not damaged for serious solarization, frictional wear, dryness, insects or rats etc. Repair or replace some wires if necessary.
- Tighten all the terminals. Inspect for loose, broken, or burnt wire connections.
- Check and confirm that LED or LCD is consistent with required. Pay attention to any troubleshooting or error indication .Take the necessary corrective action.
- Confirm that all the system components are ground connected tightly and correctly.
- Confirm that all the terminals have no corrosion, insulation damaged, high temperature or burnt/discolored sign, tighten terminal screws to the suggested torque.
- Check for dirt, nesting insects and corrosion. If so, clear up in time.
- Check and confirm that lightning arrester is in good condition. Replace a new one in time to avoid damaging the controller and even other equipment.



**WARNING : Risk of electric shock!**

Make sure that all the power is turned off before above operations, and then follow the corresponding inspections and operations

## 5. Specifications

### Electrical Parameters

Item	1060	2060	3060	20100	30100
BATT1 rated voltage	12/24VDC				
BATT2 rated voltage	12/24VDC Auto				
Rated Charge Current	10A	20A	30A	20A	30A
Battery Input Voltage Range	8.5~32V				
Max. PV Open Circuit Voltage	60V(At min. operating environment temp.) 46V(At 25°C environment temp.)			100V(At min. operating environment temp.) 92V(At 25°C environment temp.)	
MPP Voltage Range	(Battery Voltage+2V)~36V			(Battery Voltage+2V)~72V	
Rated Charge Power	130W/12V 260W/24V	260W/12V 520W/24V	390W/12V 780W/24V	260W/12V 520W/24V	390W/12V 780W/24V
Max. conversion efficiency	97.4%	97.5%	98%	97.5%	98%
Full load efficiency	97%	96%	96%	96%	96%
Self-consumption	12mA/12V;8mA/24V 4mA/12V;3mA/24V(Low power consumption)			26mA/12V;15mA/24V 19mA/12V;10mA/24V(Low power consumption)	
Temperature compensate coefficient <sup>①</sup>	-3mV/°C/2V(default)				
Grounding	Common negative				
BATT2 Full voltage	13.8V/12V;27.6V/24V(default)				
BATT2 Charge return voltage	13V/12V;26V/24V(default)				
AES signal port <sup>②</sup>	5VDC/Max.200mA(3.81-4P)				
RS485 com. port <sup>②</sup>					
Com. baud rate <sup>③</sup>	115200(default)				
LCD backlight time <sup>④</sup>	60S(default)				

- ① The Temperature compensate coefficient is zero and don't change when the life battery type is lithium battery.  
 ② If the AES signal port and RS485 communication port are used, the current is total 200mA.  
 ③ Set the communication baud rate via PC software.  
 ④ Set the LCD backing time via PC software, the set range is 0~999S and the 0s mean that the LCD is on all the time.

## Environmental Parameters

Item	1060 / 2060	20100 / 3060 / 30100
Working environment temperature(100% input and output)	-20°C~+50°C(DDS) -30°C~+50°C(DDB)	-20°C~+45°C(DDS) -30°C~+45°C(DDB)
Storage temperature range	-30°C~+80°C	
Relative humidity	≤95%, N.C	
Enclosure	IP33 3-protection against solid objects: protected against solids objects over 2.5mm. 3-protected against sprays to 60°from the vertical.	
Pollution degree	PD2	

## Mechanical Parameters

Item	1060	2060 / 20100	3060 / 30100
Dimension	227.2×143×58.1mm	243.7×158×63mm	247.2×165×68.5mm
Mounting dimension	160×134mm	180×149mm	180×156mm
Mounting hole size	φ5mm		
Terminal	12AWG/4mm <sup>2</sup> (BATT1) 12AWG/4mm <sup>2</sup> (BATT2)	6AWG/16mm <sup>2</sup> (BATT1) 12AWG/4mm <sup>2</sup> (BATT2)	6AWG/16mm <sup>2</sup> (BATT1) 12AWG/4mm <sup>2</sup> (BATT2)
Recommended cable	12AWG/4mm <sup>2</sup> (BATT1) 12AWG/4mm <sup>2</sup> (BATT2)	10AWG/6mm <sup>2</sup> (BATT1) 12AWG/4mm <sup>2</sup> (BATT2)	8AWG/6mm <sup>2</sup> (BATT1) 12AWG/4mm <sup>2</sup> (BATT2)
Weight	0.8kg	1.1kg	1.4kg

**Mechanical Dimension Diagram**  
12V/24V-30A-100V (Unit: mm)

