



Bedienungsanleitung

Offgridtec MPPT Pro-X Solarladeregler

10A | 20A | 30A | 40A

Allgemein:
Offgridtec GmbH
Im Gewerbepark 11
84307 Eggenfelden
WEEE-Reg.-Nr. DE37551136

Kontakt Daten:
Tel: +49(0)8721 91994-00
E-Mail: info@offgridtec.com
Web: www.offgridtec.com
CEO: Christian & Martin Krannich

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

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

Inhaltsverzeichnis

1. WICHTIGE SICHERHEITSHINWEISE	2
2. ALLGEMEINE ANGABEN	3
2.1. ÜBERSICHT	3
2.2. MERKMALE	4
3. INSTALLATIONSANLEITUNG	5
3.1. ALLGEMEIN	5
3.2. ANFORDERUNGEN AN DAS PV-SYSTEM	6
3.3. DRAHTSTÄRKE	8
3.4. MONTAGE	9
4. ANZEIGE	12
4.1. DISPLAY ERKLÄRUNG	12
4.2. EINSTELLPARAMETER	14
5. EINSTELLEN DER REGELPARAMETER	18
5.1. BATTERIE PARAMETER	18
5.2. LASTAUSGANGS-MODUS	24
6. SONSTIGES	26
6.1. SCHUTZMAßNAHMEN	26
6.2. FEHLERBEHEBUNG	28
6.3. WARTUNG	29
7. TECHNISCHE DATEN	30
8. ANHANG	32
8.1. UMWANDLUNGSEFFIZIENZKENNLINIEN	32
8.2. HAFTUNGSAUSSCHLUSS	38
8.3. IMPRESSUM	39

1. Wichtige Sicherheitshinweise

Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung zum späteren Nachschlagen auf.

Die Bedienungsanleitung enthält Sicherheits-, Installations- und Betriebshinweise für die MPPT PRO-X Serie, nachstehend auch „Regler“ genannt.

Allgemeine Sicherheitshinweise

- ❖ Lesen Sie vor dem Installieren des Reglers die Anweisungen und Warnungen in diesem Handbuch bitte sorgfältig durch.
- ❖ Keine vom Benutzer zu wartenden Teile im Regler. Regler NICHT zerlegen oder zu reparieren versuchen.
- ❖ Regler im Innenbereich montieren. Elemente vor Witterungseinflüssen und vor dem Eindringen von Wasser schützen.
- ❖ Regler an einem gut durchlüfteten Ort installieren. Während des Betriebs kann der Kühlkörper des Reglers sehr heiß werden.
- ❖ Der Einbau geeigneter externer Sicherungen/Trennschalter wird empfohlen.
- ❖ Stellen Sie sicher, dass vor dem Installieren und Einstellen des Reglers alle PV-Systemverbindungen und die Batteriesicherungen/Batterietrennschalter ausgeschaltet sind.
- ❖ Anschlussleitungen müssen fest verbunden sein, damit es zu keiner Überhitzung durch lose Verbindungen kommt

 WARNUNG	Installieren Sie den Controller nicht in feuchten, salzhaltigen, korrosiven, fettigen, entflammbaren, explosiven, staubhaltigen oder anderen schwierigen Umgebungen.
---	--

Haftungsausschluss:

Eine unsachgemäße Ausführung der Installation/Konfiguration kann zu Sachschäden führen und eine Gefahr für Personen darstellen. Der Hersteller kann die Einhaltung der Bedingungen oder Methoden der Installation, des Betriebs, der Nutzung und der Wartung des Systems nicht überwachen. Offgridtec übernimmt daher keine Verantwortung oder Haftung für Verluste, Schäden oder Kosten, die durch unsachgemäße Installation/Konfiguration, unsachgemäßen Betrieb, falsche Verwendung und Wartung oder damit zusammenhängende Angelegenheiten entstehen.

Wir übernehmen auch keine Verantwortung für Patentverletzungen oder Verletzungen anderer Rechte Dritter, die sich aus der Verwendung dieses Handbuchs ergeben.

2. Allgemeine Angaben

2.1. Übersicht

Die MPPT PRO-X Solarladeregler stellen die neue Generation der Offgridtec MPPT-Laderegler dar und wurden in Zusammenarbeit mit der Firma EPSolar Technology entwickelt. Die Begrenzungsfunktion der Ladeleistung und des Ladestroms, sowie die automatische Senkung der Ladeleistung, erhöhen die Stabilität sogar beim Anschließen überdimensionierter PV-Module sowie bei hohen Temperaturen. Die IP33-Schutzart und das isolierte RS485-Design verbessern die Zuverlässigkeit des Controllers und erfüllen die Anforderungen verschiedener Anwendungen.

Mit seinem optimierten MPPT-Regelalgorithmus können die Controller aus der PRO-X Serie die MPP-Verlustrate und MPP-Verlustzeit minimieren, den maximalen Leistungspunkt (Maximum Power Point, MPP) des PV-Systems schnell und genau verfolgen, unter allen Bedingungen die maximale Energie von Solarmodulen erhalten und das Energienutzungsverhältnis im Solarsystem im Vergleich zur PWM-Lademethode um 10-30 % steigern.

Mit dem auf einem digitalen Regelkreis basierenden 3-Stufen-Lademodus können die PRO-X Regler die Lebensdauer der Batterien effektiv verlängern, die Systemleistung wesentlich erhöhen und Rundum-Schutzfunktionen einschließlich Überlade- und Entladeschutz zur Minimierung durch System- oder Installationsfehler verursachter Systemkomponentenschäden unterstützen. Zugleich gewährleisten sie erhöhte Betriebssicherheit und eine höhere Lebensdauer des Solarstromversorgungssystems. Dieser modulare Solarregler kann vielseitig für Wohnmobile, Haushaltssysteme, Feldüberwachung und viele andere Anwendungen eingesetzt werden.

Produktmerkmale:

- ❖ CE-Zertifizierung (LVD EN/IEC 62109, EMC EN61000-6-1/3)
- ❖ Volllastbetrieb ohne Kapazitätsverringierung innerhalb des Betriebstemperaturbereichs
- ❖ LCD-Displayeinheit
- ❖ Hochwertige ST- und IR-Komponenten renommierter Marken mit geringer Ausfallrate für eine lange Lebensdauer
- ❖ Fortgeschrittene MPPT-Technologie mit einer Mindesteffizienz von 99,5 %
- ❖ Maximale DC/DC Übertragungseffizienz von bis zu 98,5 %¹⁾ Volllasteffizienz bis zu 97,2 %¹⁾
- ❖ Fortschrittlicher MPPT-Regelalgorithmus zur Minimierung der MPP-Verlustrate und -Verlustzeit
- ❖ Genaue Erfassung und Verfolgung des Multiple Peaks Maximum Power Point
- ❖ Weitreichender MPP-Betriebsspannungsbereich
- ❖ Kompatibel mit Blei-Säure- und Lithium-Ionen-Batterien, Spannungsparameter einstellbar²⁾
- ❖ Batterietemperatur-Kompensationsfunktion
- ❖ Automatische Begrenzung der Ladeleistung und des Ladestroms
- ❖ Echtzeit-Energie-Statistik-Funktion
- ❖ Überhitzungsschutzfunktion, Mehrfachlastmodus und umfangreicher Elektronikschutz
- ❖ RS-485-Kommunikations-Bus-Schnittstelle mit 5VDC-Stromversorgung und professionellem Schutz-Chip inkl. Modbus- Kommunikationsprotokoll, Überstrom- und Kurzschlussicherung
- ❖ Überwachung und Parametereinstellung über Mobilphone-App oder PC-Software
- ❖ IP33³⁾ Schutzklasse

1) MPPT PRO-X 30/40A@48V-System

2) Benutzer können die Einstellungen für BCV, FCV, LVD und LVR am lokalen Controller ändern, wenn der Batterietyp "USE" ist.

3) 3-Dustproof : Schützt gegen das Eindringen jeglicher Fremdkörper mit einem Durchmesser von über 2,5 mm;

3-Waterproof: Schützt selbst bei einer Neigung von 60° gegen aufprallende Wassertropfen.

2.2. Merkmale

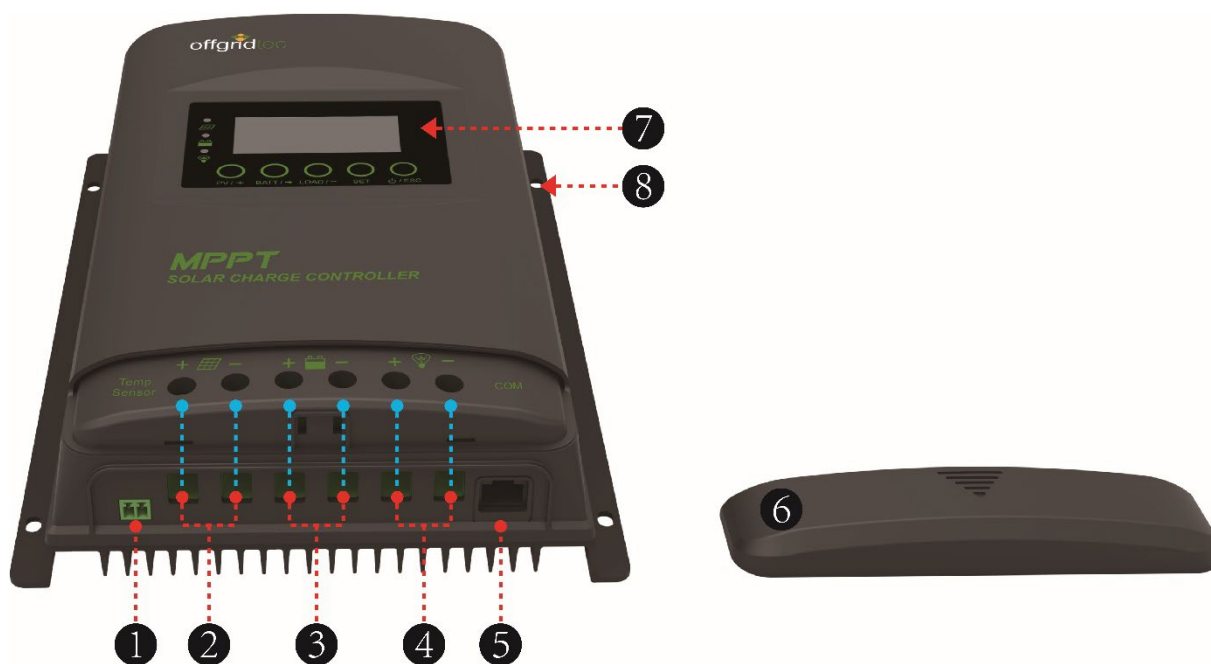


Abb. 1 Produktmerkmale

1	RTS ⁴⁾ Schnittstelle	5	RS485 Kommunikationsschnittstelle
2	PV Anschlüsse	6	Schutzabdeckung Anschlüsse
3	Batterieanschlüsse	7	Anzeigeeinheiten
4	Lastausgänge	8	Befestigungsbohrung 5mm Φ

4) Bei Kurzschluss oder Beschädigung des Temperatursensors lädt oder entlädt der Regler gemäß Standardtemperatureinstellung von 25 °C (ohne Temperaturkompensation).

3. Installationsanleitung

3.1. Allgemein

- ❖ Lesen Sie vor der Installation bitte die ganze Installationsanleitung, um sich mit den Installationsschritten bekannt zu machen.
- ❖ Seien Sie sehr vorsichtig beim Installieren der Batterien, insbesondere der gefluteten Blei-Säure-Batterien. Tragen Sie einen Augenschutz und stellen Sie sicher, dass frisches Wasser zum Waschen und Reinigen nach jeglichem Kontakt mit der Batteriesäure zur Verfügung steht.
- ❖ Achten Sie auf einen ausreichenden Abstand zwischen der Batterie und Metallgegenständen, da diese einen Batteriekurzschluss bewirken können.
- ❖ Während des Ladens können aus der Batterie explosive Batteriegase entweichen, achten Sie daher auf gute Luftzirkulation.
- ❖ Bei der Installation in einem Gehäuse sollte dieses belüftet werden. Regler niemals in einem abgedichteten Gehäuse mit gefluteten Batterien installieren! Batteriedämpfe von belüfteten Batterien führen zur Korrosion und Zerstörung der Schaltungen.
- ❖ Lose Stromanschlüsse und korrodierte Drähte können zu Überhitzung führen, die wiederum zum Schmelzen der Leiterisolierung, zum Anschmoren umgebender Materialien oder sogar zu Bränden führen kann. Achten Sie auf feste Anschlüsse und verwenden Sie bei beweglichen Anwendungen Kabelklemmen zur Sicherung der Kabel.
- ❖ Es wird die Verwendung von Blei-Säure-Batterien und Lithium-Batterien empfohlen, bei anderen Batterien wenden Sie sich bitte an den Batteriehersteller.
- ❖ Der Batterieanschluss kann an eine Batterie oder eine Batteriebank angeschlossen werden. Die folgenden Anleitungen beziehen sich auf eine einzelne Batterie, der Batterieanschluss kann jedoch sowohl an eine Batterie als auch an mehrere Batterien in einer Batteriebank erfolgen.
- ❖ Es können mehrere gleiche MPPT PRO-X parallel an derselben Batteriebank angeschlossen werden, um einen höheren Ladestrom zu erzielen. Jeder Regler muss ein eigenes PV-Modul/PV-Module haben.
- ❖ Wählen Sie die Systemkabel entsprechend einer Stromstärke von maximal 5A/mm² gemäß Artikel 690 des National Electrical Code, NFPA 70.

3.2. Anforderungen an das PV-System

3.2.1. Serienschaltung (String) von PV-Modulen

Als Kernkomponente des PV-Systems ist der Regler für verschiedene PV- Modultypen geeignet und kann die Umwandlung von Solarenergie in elektrischen Strom maximieren. Die Seriennummern der verschiedenen PV-Modultypen können auf Basis der Leerlaufspannung (Voc) und der MPP-Spannung (VMpp) des MPPT- Reglers errechnet werden.

Die nachfolgende Tabelle dient lediglich der Orientierung.

MPPT PRO-X 10A und 20A:

System-spannung	36 Zelle VOC<23V		48 Zelle VOC<31V		54 Zelle VOC<34V		60 Zelle VOC<38V	
	max.	ideal	max.	ideal	max.	ideal	max.	ideal
12V	4	2	2	1	2	1	2	1
24V	4	3	2	2	2	2	2	2

System-spannung	72 Zelle VOC<46V		96 Zelle VOC<62V		VOC>80V
	max.	ideal	max.	ideal	
12V	2	1	1	1	1
24V	2	1	1	1	1

HINWEIS: Die obengenannten Parameter sind unter Standardtestbedingungen berechnet (STC (Standard Test Condition): Strahlungsdichte 1000 W/m², Modultemperatur 25 °C, Luftmenge 1,5.)

MPPT PRO-X 30A und 40A:

System-spannung	36 Zelle VOC<23V		48 Zelle VOC<31V		54 Zelle VOC<34V		60 Zelle VOC<38V	
	max.	ideal	max.	ideal	max.	ideal	max.	ideal
12V	4	2	2	1	2	1	2	1
24V	6	3	4	2	4	2	3	2
48V	6	5	4	3	4	3	3	3

System-spannung	72 Zelle VOC<46V		96 Zelle VOC<62V		VOC>80V
	max.	ideal	max.	ideal	
12V	2	1	1	1	1
24V	3	2	2	1	1
48V	3	2	2	2	1

HINWEIS: Die obengenannten Parameter sind unter Standardtestbedingungen berechnet (STC (Standard Test Condition): Strahlungsdichte 1000 W/m², Modultemperatur 25 °C, Luftmenge 1,5.)

3.2.2. Maximale PV-Systemleistung

Dieser MPPT-Regler besitzt eine Funktion zur Begrenzung der Ladestromstärke. Die Ladestromstärke wird innerhalb des Nennbereichs begrenzt, daher lädt der Regler die Batterie mit dem Nennstrom, auch wenn die Eingangsleistung am PV-Modul dieses Limit überschreitet.

Die aktuelle Betriebsleistung des PV-Systems entspricht den unten genannten Bedingungen:

- 1) Aktuelle Leistung PV-System $\leq$ Reglernennleistung, der Regler lädt die Batterie gemäß aktuellem Maximum Power Point.
- 2) Aktuelle Leistung PV-System $>$ Reglernennleistung, der Regler lädt die Batterie gemäß aktueller maximaler Nennleistung.

Wenn die PV-Leistung höher ist als die maximale Reglernennleistung, ist die Ladezeit bei Nennleistung länger und in der Batterie wird mehr Energie gespeichert.

 WARNUNG	Der Regler besitzt eine maximale PV-Nenneingangsleistung (Watt) und ermöglicht, dass die PV-Leistung höher ist als die Nennleistung, sobald die PV-Leistung jedoch dreimal höher ist als die Nennleistung, wird der Regler beschädigt.
---	--

 WARNUNG	Wenn der PV-Generator verpolt an den PV-Eingang angeschlossen ist, wird die 1,5-fache Nennleistung (Watt) die Steuerung beschädigen
---	---

Abgesehen von der oben genannten Leistungsbegrenzung achten Sie bei der Größenauswahl eines PV-Systems für einen Laderegler darauf, PV-Paneele zu wählen, die kombiniert (oder einzeln) nicht den maximalen Eingangsstrom (Isc) sowie die Nennleerlaufspannung (Voc) des Reglers überschreiten. Siehe dazu die Technischen Daten des jeweiligen MPPT PRO-X Modells.

MPPT PRO-X 10A / 20A	max 100V (Voc) ① max 92V (Voc) ②
MPPT PRO-X 30A / 40A	max 150V (Voc) ① max 138V (Voc) ②

① Bei einer Umgebungstemperatur von 25 °C

② Bei minimaler Betriebsumgebungstemperatur

 WARNUNG	Der Regler kann beschädigt werden, wenn die maximale PV-Leerlaufspannung (Voc) bei der minimalen Betriebsumgebungstemperatur überschritten wird.
---	--

3.3. Drahtstärke

Verkabelung und Installation müssen allen nationalen und lokalen Elektroniknormen entsprechen.

❖ PV Drahtstärke

Da die PV-System-Ausgangsleistung gemäß der Größe des PV-Moduls, der Anschlussart oder dem Sonneneinstrahlungswinkel variieren kann, kann die Mindestdrahtstärke gemäß dem I_{sc}^* des PV-Systems berechnet werden. Den I_{sc} -Wert finden Sie in der PV-Modulspezifizierung. Wenn die PV-Module in Reihe geschaltet werden, entspricht der I_{sc} -Wert dem I_{sc} -Wert eines PV-Moduls. Wenn PV-Module parallel geschaltet werden, entspricht der I_{sc} -Wert der Summe der I_{sc} -Werte der PV-Module. Der I_{sc} -Wert des PV-Systems darf nicht den maximalen PV-Eingangstrom des Reglers überschreiten. Siehe hierzu nachfolgende Tabelle:

HINWEIS: Ausgehend von identischen PV-Modulen in einem gegebenen System.
 I_{sc} = Kurzschlussstrom (Ampere); V_{oc} = Leerlaufspannung..

Modell	max. PV Eingangstrom	max. PV Drahtstärke*
PRO-X 10A	10A	4mm ² /12AWG
PRO-X 20A	20A	6mm ² /10AWG
PRO-X 30A	30A	10mm ² /8AWG
PRO-X 40A	40A	16mm ² /6AWG

* Dies sind die maximalen Drahtstärken für die Regler Anschlüsse.

 CAUTION	When the PV modules are connected in series, the open-circuit voltage of the PV array must not exceed 492V (PRO-X 10A/20A), 138V (PRO-X 30A/40A) at 25°C environment temperature.
---	---

❖ Batterie und Ladedrahtstärke

Die Leitungsquerschnitte der jeweiligen Anschlusskabel müssen dem Nennstrom und der Referenzstärke gemäß nachfolgender Tabelle entsprechen:

Modell	Nennladestrom	Nennentladestrom	Anschlussterminal
PRO-X 10A	10A	10A	4mm ² /12AWG
PRO-X 20A	20A	20A	6mm ² /10AWG
PRO-X 30A	30A	30A	10mm ² /8AWG
PRO-X 40A	40A	40A	16mm ² /6AWG

 ACHTUNG	❖ Der Kabelquerschnitt dient nur als Referenz. Angenommen, es besteht eine große Entfernung zwischen dem PV-Generator, dem Steuergerät und der Batterie. In diesem Fall können größere Drähte verwendet werden, um den Spannungsabfall zu verringern und die Leistung zu verbessern. ❖ Das empfohlene Batteriekabel wird gewählt, wenn die Batterieklemmen nicht an einen zusätzlichen Wechselrichter angeschlossen sind.
---	--

3.4. Montage

 WARNUNG	❖ Es besteht Explosionsgefahr! Installieren Sie den Regler niemals in einem geschlossenen Gehäuse mit Flüssigbatterien! Installieren Sie den Regler nicht in einem geschlossenen Raum, in dem sich Batteriegas ansammeln kann. ❖ Gefahr eines Stromschlags! Bei der Verdrahtung der Solarmodule kann der PV-Generator eine hohe Leerlaufspannung erzeugen, schalten Sie daher vor der Verdrahtung den Leistungsschalter aus und seien Sie vorsichtig.
 ACHTUNG	❖ Der Regler benötigt oben und unten einen Freiraum von mind. 150 mm für eine gute Luftzirkulation. Bei Montage in einem Gehäuse wird eine Belüftung dringend empfohlen.

Installations-Schritte



Abb. 2.1 Montage

Schritt 1: Bestimmen des Installationsortes und Platzes für die Wärmeableitung

Bestimmung des Installationsortes: Der Regler muss an einem Ort mit ausreichender Luftzirkulation zwischen den Kühlrippen des Reglers sowie einem Mindestabstand von 150 mm zum oberen und unteren Ende des Reglers installiert werden, um eine natürliche thermische Konvektion sicherzustellen. Siehe Abb. 2.1 „Montage“

 ACHTUNG	Falls der Regler in einem Gehäuse installiert wird, muss eine zuverlässige Wärmeableitung durch das Gehäuse sichergestellt sein.
---	---

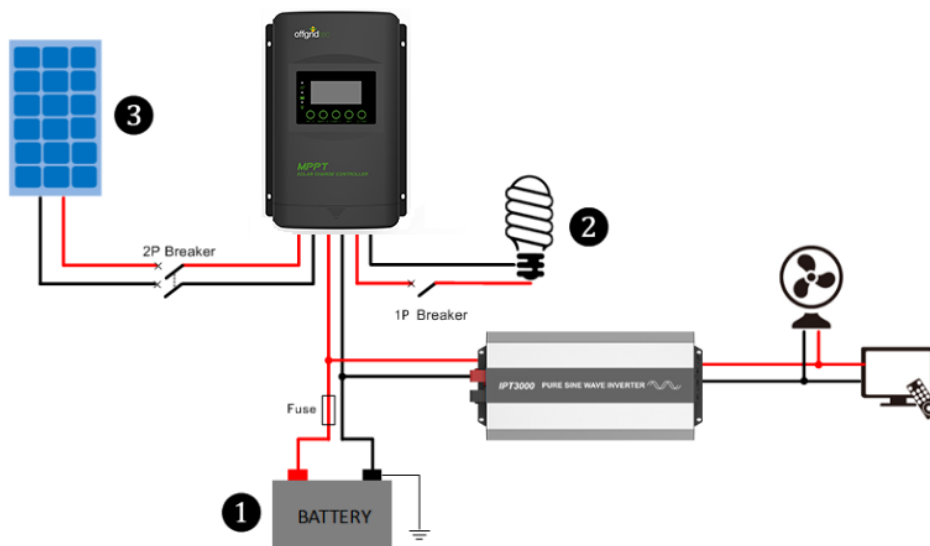


Abb. 2.2 Schaltplan

Schritt 2 : System in der Reihenfolge ① Batterie ② Lastausgang ③ PV-System gemäß Abb. 2.2 „Schaltplan“ anschließen und System in umgekehrter Reihenfolge ③ ② ① trennen.

 ACHTUNG	❖ Schließen Sie beim Verkabeln des Reglers nicht den Trennschalter oder die Sicherung und stellen Sie sicher, dass die Leiter der „+“ und „-“ -Pole richtig angeschlossen sind. ❖ Eine Sicherung, deren Strom das 1,25 bis 2-fache des Nennstroms des Reglers beträgt, muss seitlich von der Batterie in einer Entfernung von derselben von max. 150 mm installiert werden. ❖ Falls der Regler in einem Bereich mit häufigen Blitzeinschlägen oder einem unbeaufsichtigten Bereich verwendet wird, muss ein externer Überspannungsschutz installiert werden. ❖ Soll an das System ein Umrichter angeschlossen werden, so ist dieser direkt an der Batterie anzuschließen, nicht am Lastausgang des Reglers.
---	--

Schritt 3: Erdung

Bei der PRO-X-Serie handelt es sich um Common-Negative-Regler; alle Minuspole können gleichzeitig geerdet sein, oder jeder ist geerdet. Je nach praktischer Anwendung können die Minuspole des PV-Generators, der Batterie und der Last jedoch auch ungeerdet sein. Der Erdungsanschluss am Gehäuse muss jedoch geerdet sein. Er schirmt die elektromagnetischen Störungen von außen wirksam ab und verhindert einen Stromschlag am menschlichen Körper.

 ACHTUNG	Es wird empfohlen, nur negativ geerdete Regler, für negative Systeme, wie z.B. Wohnmobile, zu verwenden. Der Regler kann beschädigt werden, wenn ein positiv-geerdeter Regler verwendet und die positive Elektrode im negativen System geerdet wird.
---	--

Schritt 4: Anschließen des Zubehörs

- ❖ Das Kabel des Temperaturfühlers anschließen.



Temperatur-Sensor
(enthaltend)



Kabel für Temperatur-Sensor (Optional)
(Art-Nr.: 1-02-010930)

Schließen Sie das Kabel des Temperaturfühlers an die Schnittstelle ① an und platzieren Sie das andere Ende in der Nähe der Batterie.

	Wenn der Ferntemperatursensor nicht an den Regler angeschlossen ist, beträgt die Standardeinstellung für die Batterielade- oder Batterieentladetemperatur 25°C ohne Temperatursensoren.
--	--

- ❖ Zubehör für RS485-Kommunikation anschließen:
Siehe Kapitel 5 "5.Einstellen der Reglerparameter"

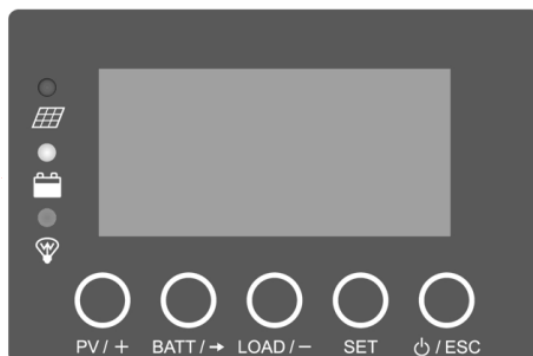
Schritt 5: Einschalten des Reglers

Durch das Schließen der Batteriesicherung wird der Regler eingeschaltet. Prüfen Sie danach den Status der Batterieanzeige (der Regler funktioniert normal, wenn sich die Anzeige im grünen Bereich befindet). Schließen Sie Sicherung und Trennschalter des Lastausgangs und des PV-Feldes. Danach arbeitet das System im vorprogrammierten Modus.

	Wenn der Regler nicht ordnungsgemäß funktioniert oder wenn die Batterieanzeige des Reglers eine Störung anzeigt, siehe 6.2 „Fehlerbehebung“
--	--

4. Anzeige

4.1. Display Erklärung



❖ Anzeige

Anzeige	Farbe	Status	Anweisung
	Grün	leuchtet	PV-Verbindung normal, aber niedrige Spannung (niedrige Spannungsdichte), kein laden
	Grün	AUS	1. keine PV-Spannung (nachts) 2. Problem mit der PV-Verbindung
	Grün	langsames Blinken (1Hz)	Batterie wird geladen
	Grün	schnelles Blinken (4 Hz)	PV-Überspannung
	Grün	leuchtet	Normal
	Grün	langsames Blinken (1Hz)	Voll
	Grün	schnelles Blinken (4Hz)	Überspannung
	Orange	leuchtet	Unterspannung
	Rot	leuchtet	Überentladung
	Rot	langsames Blinken (1Hz)	Batterieüberhitzung, niedrige Temperatur ^①
	Gelb	leuchtet	Last AN
	Gelb	AUS	Last AUS
PV- & BATT LED schnelles Blinken			Regler-Überhitzung Systemspannungsfehler ^②

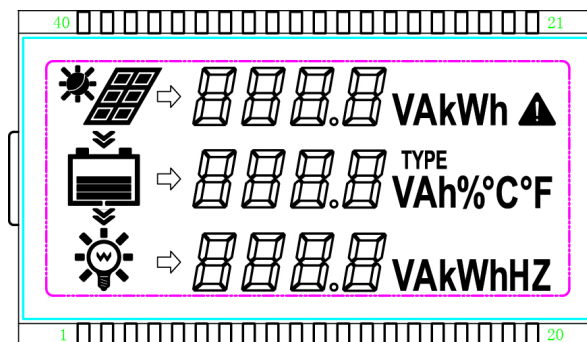
① Bei Verwendung einer Blei-Säure-Batterie besitzt der Regler keinen Niedrigtemperaturschutz.

② Bei Verwendung einer Lithium-Ionen-Batterie kann die Systemspannung nicht automatisch identifiziert werden.

❖ Taste

	Taste drücken	PV-Browsing Schnittstelle
	Taste drücken und 5 Sek. gedrückt halten	Einstelldaten +
	Taste drücken	BATT Browsing Schnittstelle
	Taste drücken und 5 Sek. gedrückt halten	Verschieben des Cursors während des Einstellens
	Taste drücken	Reglerlast Browsing Schnittstelle
	Taste drücken und 5 Sek. gedrückt halten	Einstellen des Last-Betriebsmodus
	Taste drücken	Einstellschnittstelle
		Einstellschnittstelle zur Browsing Schnittstelle umschalten
		Parameter für Enter-Taste einstellen
	Taste drücken	Einstellschnittstelle verlassen

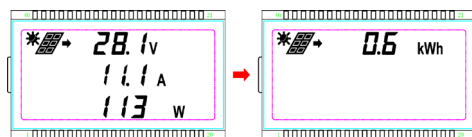
❖ Display



HINWEIS: Der Anzeigebildschirm kann deutlich gesehen werden, wenn der Winkel zwischen der horizontalen Sicht des Endbenutzers und dem Anzeigebildschirm nicht mehr als 90° beträgt. Wenn der Winkel mehr als 90° beträgt, können die Informationen auf dem Bildschirm nicht deutlich abgelesen werden.

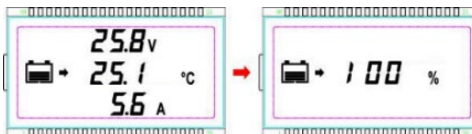
Symbol	Information	Symbol	Information	Symbol	Information
	Tag		lädt nicht		entlädt nicht
	Nacht		lädt		entlädt

1) PV-Parameter



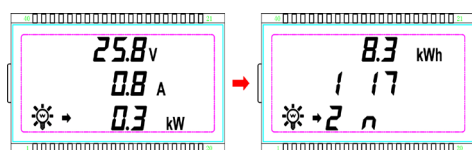
Display: Spannung / Strom / Leistung / Erzeugte Energie

2) Batterie-Parameter



Display: Spannung / Strom / Temperatur / Batteriekapazitätsniveau

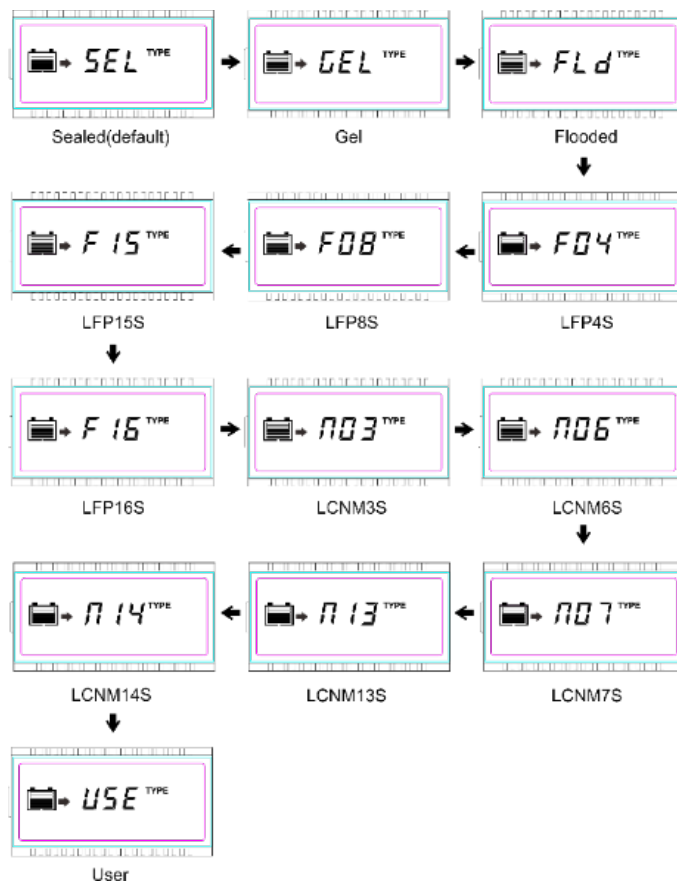
3) Last Parameter



Display: Spannung / Strom / Leistung / Verbrauchte Energie / Lastmodus-Timer1 / Lastmodus-Timer2

4.2. Einstellparameter

1) Batterietyp



HINWEIS: Wenn der Laderegler eine Systemspannung von 48 V unterstützt, wird als Batterietyp LiFePO4 F15/F16 und Li(NiCoMn) O2 N13/N14 angezeigt.

Vorgang:

Schritt 1: Drücken Sie , um die Batterieparameter auf der Ausgangsschnittstelle zu durchsuchen. Drücken Sie dann , um die Schnittstelle zur Einstellung aufzurufen.

Schritt 2: Drücken Sie lange , um die Schnittstelle für den Batterietyp aufzurufen.

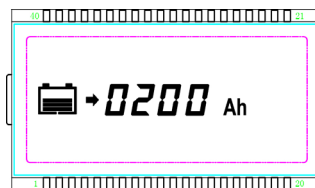
Schritt 3: Drücken Sie  oder , um den Batterietyp auszuwählen.

Schritt 4: Drücken Sie  zur Bestätigung.

Schritt 5: Drücken Sie weitere zweimal  oder warten Sie 10 Sekunden lang bis Sie automatisch zur Schnittstelle für die Einstellung der Batterieparameter zurückkehren.

 ACHTUNG	Anzeigehinweise zur Batteriespannung siehe Kapitel 4.1
---	--

2) Batteriekapazität



Vorgang:

Schritt 1: Drücken Sie , um die Batterieparameter in der Ausgangsschnittstelle zu durchsuchen. Drücken Sie dann , um die Schnittstelle zur Einstellung der Batterieparameter aufzurufen.

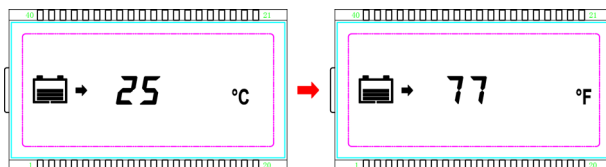
Schritt 2: Drücken Sie lange auf , um die Schnittstelle für den Batterietyp aufzurufen.

Schritt 3: Drücken Sie , um zur Schnittstelle für die Batteriekapazität zu gelangen.

Schritt 4: Drücken Sie  oder , um die Batteriekapazität einzustellen.

Schritt 5: Drücken Sie  zur Bestätigung.

3) Temperatureinheit



Vorgang:

Schritt 1: Drücken Sie , um die Batterieparameter in der Ausgangsschnittstelle zu durchsuchen. Drücken Sie dann , um die Schnittstelle zur Einstellung aufzurufen.

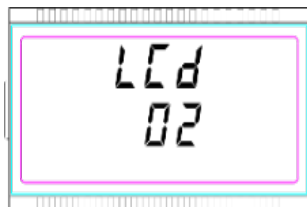
Schritt 2: Drücken Sie lange , um die Schnittstelle für den Batterietyp aufzurufen.

Schritt 3: Drücken Sie zweimal auf , um zur Temperatureinheit-Schnittstelle zu gelangen.

Schritt 4: Drücken Sie  oder , um die Temperatureinheit auszuwählen.

Schritt 5: Drücken Sie  zur Bestätigung.

4) LCD-Zykluszeit



HINWEIS: Die Standard-LCD-Zykluszeit beträgt 2 Sekunden, der Einstellzeitbereich liegt bei 0~20 Sekunden.

Vorgang:

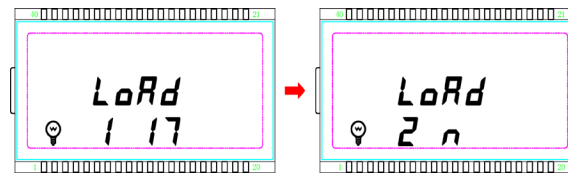
Schritt 1: Drücken Sie , um die PV-Parameter in der Ausgangsschnittstelle zu durchsuchen. Drücken Sie dann die , um die Schnittstelle zur Einstellung der PV-Parameter aufzurufen.

Schritt 2: Drücken Sie lange auf , um die LCD-Zykluszeit-Schnittstelle zu öffnen.

Schritt 3: Drücken Sie  oder , um die LCD-Zykluszeit einzustellen.

Schritt 4: Drücken Sie  zur Bestätigung.

5) Lastausgang:



Vorgang:

Schritt 1: Drücken Sie , um den Lastausgangs-Parameter in der Ausgangsschnittstelle zu durchsuchen. Drücken Sie dann , um die Schnittstelle zur Einstellung aufzurufen.

Schritt 2: Drücken Sie lange auf , um die Lastausgangs-Schnittstelle zu öffnen.

Schritt 3: Drücken Sie  oder , um den Lastausgangs-Modus zu ändern.

Schritt 4: Drücken Sie  zur Bestätigung.

HINWEIS: Weitere Hinweise zum Lastbetriebsmodus siehe Kapitel 5.2

5. Einstellen der Reglerparameter

5.1. Batterie Parameter

5.1.1. Unterstützte Batterietypen

1	Blei-Batterie	AGM (standard) Gel Blei-Säure
2	Lithium Batterie	LiFePO4 (4S/8S/15S/16S) Li (NiCoMn) O2 (3S/6S/7S/13S/14S)
3	Benutzerdefiniert (USE)	

HINWEIS: Wenn das Steuergerät eine Systemspannung von 48 V unterstützt, wird als Batterietyp LiFePO4 F15/F16 und Li (NiCoMn) O2 N13/N14 angezeigt.

5.1.2. Lokale Einstellungen

 WARNUNG	Wenn der Standardbatterietyp ausgewählt ist, können die Batteriespannungsparameter nicht geändert werden. Um diese Parameter zu ändern, wählen Sie den Typ "USE".
---	---

Schritt 1: Stellen Sie den Batterietyp "USE" ein.

Detaillierte Angaben zur Einstellung des Batterietyps "USE" finden Sie in der folgenden Tabelle.

Einstellung	Arbeitsschritte
Batterietyp "USE" einstellen	- Drücken Sie , um die Batterieparameter in der Ausgangsschnittstelle zu durchsuchen. Drücken Sie , um die Schnittstelle für die Einstellung der Batterieparameter aufzurufen, und drücken Sie , um die Schnittstelle für den Batterietyp aufzurufen. - Drücken Sie  oder , um den Batterietyp auszuwählen, z. B. den Batterietyp F04. Drücken Sie dann  zur Bestätigung. Drücken Sie zweimal auf  oder warten Sie 10 Sekunden, bis Sie automatisch zur Schnittstelle für die Einstellung der Batterieparameter zurückkehren. - Drücken Sie lange , um die Schnittstelle zur Einstellung der Batterieparameter erneut aufzurufen. - Drücken Sie  oder , um den Batterietyp „USE“ auszuwählen.

Schritt 2: Stellen Sie die Batterieparameter auf dem lokalen Gerät ein.

Die Batterieparameter, welche unter der Schnittstelle "USE" lokal eingestellt werden können, sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt:

Parameter	Standard	Bereich	Bedienschritte
Systemspannung (SYS) ⁵⁾	12VDC	12/24/36/48VDC	1) Drücken Sie unter dem Batterietyp "USE" auf  , um die Schnittstelle "SYS" aufzurufen. 2) Drücken Sie  , um den aktuellen "SYS"-Wert anzuzeigen. 3) Drücken Sie  oder  , um die Parameter zu ändern. 4) Drücken Sie  zur Bestätigung und zur Eingabe des nächsten Parameters.
Ausgleich Ladespannung (BCV)	14.4V	9~17V	5) Drücken Sie  erneut, um den aktuellen Spannungswert anzuzeigen. 6) Drücken Sie  oder  , um den Parameter zu ändern. 7) Drücken Sie  um 0.1V zu erhöhen, drücken Sie  um 0.1V zu erhöhen. 8) Drücken Sie  zur Bestätigung und zur Eingabe des nächsten Parameters.
Ladeerhaltungsspannung (FCV)	13.8V	9~17V	
nach Unterspannung wieder einschalten (LVR)	12.6V	9~17V	
Unterspannungs-Abschaltspannung (LVD)	11.1V	9~17V	
Lithiumbatterieschutz aktivieren (LEN)	Nein	Ja/Nein	Drücken Sie  oder  , um den Status des Schalters zu ändern. Hinweis: Der Bildschirm verlässt die aktuelle Schnittstelle automatisch, wenn länger als 10 Sekunden nicht bedient wird.

5) Der SYS-Wert kann nur bei dem Nicht-Lithium-Typ "USE" geändert werden. Der SYS-Wert kann geändert werden, wenn es sich um einen verschlossenen, Gel- oder gefluteten Batterietyp handelt, bevor der "USE"-Typ eingegeben wird. Der SYS-Wert kann nicht geändert werden, wenn es sich um einen Lithium-Batterietyp handelt, bevor der "USE"-Typ eingegeben wird.

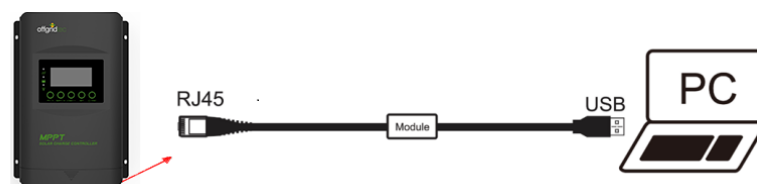
Nur die oben genannten Batterieparameter können am lokalen Steuergerät eingestellt werden. Die übrigen Batterieparameter folgen der folgenden Logik (das Spannungsniveau des 12-V-Systems ist 1, das Spannungsniveau des 24-V-Systems ist 2 und das Spannungsniveau des 48-V-Systems ist 4).

Batterie-Parameter \ Batterietyp	Sealed/Gel/ Flooded/USE	LiFePO4 / USE	Li (NiCoMn); O2; USE
Überspannungs- abschaltspannung	BCV+1.4V* Spannungsniveau	BCV+0.3V*Spannungsniveau	BCV+0.3V* Spannungsniveau
Ladeschlussspannung	BCV+0.6V* Spannungsniveau	BCV+0.1V*Spannungsniveau	BCV+0.1V*Spannungsniveau
Überspannung wiederherstellen	BCV+0.6V* Spannungsniveau	BCV+0.1V*Spannungsniveau	Schnellladespannung
Ausgleich Ladespannung	BCV+0.2V* Spannungsniveau	Schnellladespannung	Schnellladespannung
Erhöhte Startspannung	FCV-0.6V* Spannungsniveau	FCV- 0.6V*Spannungsniveau	FCV- 0.1V*Spannungsniveau
Unterspannung	UWV+0.2V* Spannungsniveau	UWV+0.2V*Spannungsniveau	UWV+1.7V*Spannungsniveau
Unterspannungswarnung	LVD+0.9V* Spannungsniveau	LVD+0.9V*Spannungsniveau	LVD+1.2V*Spannungsniveau
Entladeschlussspannung	LVD-0.5V* Spannungsniveau	LVD- 0.1V*Spannungsniveau	LVD- 0.1V*Spannungsniveau

5.1.3. Remote Steuerungsoptionen

1) Einstellen der Batterieparameter per PC-Software

Verbinden Sie die RJ45-Schnittstelle des Controllers über ein USB-zu-RS485-Kabel mit der USB-Schnittstelle des PCs. Wenn Sie den Batterietyp "USE" auswählen, stellen Sie die Spannungsparameter über die PC-Software ein.



Software-Download www.offgridtec.com (PC-Software für Solarladeregler)

2) Einstellen der Batterieparameter per APP

- ❖ **Über ein externes Bluetooth-Modul:** Verbinden Sie das Steuergerät über ein Standard-Netzwerkkabel mit einem externen Bluetooth-Modul. Endbenutzer können die Spannungsparameter über die APP einstellen, nachdem sie den Batterietyp als "USE" ausgewählt haben. Einzelheiten finden Sie im Handbuch der Cloud APP.



3) Reglerparameter

❖ Paramter für die Batteriespannung

Die unten aufgeführten Parameter gelten für 12V-Systeme bei 25 °C; für 24V- Systeme Werte verdoppeln und für 48V-Systeme mal vier nehmen.

Batterytyp Batterie Parameter	AGM	Gel	FLD	USE
Überspannungs-abschaltspannung	16.0V	16.0V	16.0V	9~17V
Ladespannungsgrenzwert	15.0V	15.0V	15.0V	9~17V
Überspannungs-wiederanschlussspannung	15.0V	15.0V	15.0V	9~17V
Ausgleichsladespannung	14.6V	--	14.8V	9~17V
Schnellladespannung	14.4V	14.2V	14.6V	9~17V
Erhaltungsladespannung	13.8V	13.8V	13.8V	9~17V
- Schnellladungswieder-anchlussspannung	13.2V	13.2V	13.2V	9~17V
Niederspannungswieder-anchlussspannung	12.6V	12.6V	12.6V	9~17V
Unterspannungswarnungs-wiederanschlussspannung	12.2V	12.2V	12.2V	9~17V
Unterspannungswarnungsspannung	12.0V	12.0V	12.0V	9~17V
Niederspannungsabschaltspannung	11.1V	11.1V	11.1V	9~17V
Entladespannungsgrenzwert	10.6V	10.6V	10.6V	9~17V
Ausgleichs-Ladedauer	120 min	--	120 min	0~180 min
Schnell-Ladedauer	120 min	120 min	120 min	10~180 min

Beim Ändern der Parameterwerte auf USE für Blei-Säure-Batterien müssen die folgenden Regeln beachtet werden

- A.** Überspannung Trennspannung > Ladegrenzspannung $\geq$ Ausgleichsladespannung $\geq$ Boost-Ladespannung $\geq$ Erhaltungsspannung > Boost-Wiederverbindungs-Ladespannung
- B.** Überspannung Trennspannung > Überspannung Wiederverbindungsspannung
- C.** Niederspannung Wiederverbindungs-Spannung > Niederspannung Trennspannung $\geq$ Entladungsgrenzspannung
- D.** Unterspannung Warnung Wiederverbindungsspannung > Unterspannung Warnspannung $\geq$ Entladungsgrenzspannung
- E.** Boost-Wiederverbindungs-Ladespannung > Niederspannung Trennspannung

❖ **Lithium-Batterie Spannungsparameter**

Batterietyp Batterie- parameter	LFP				
	LFP4S	LFP8S	LFP15S	LFP16S	USE ^①
Überspannungs- abschaltspannung	14.8V	29.6 V	55.5V	59.2V	9~17V
Ladegrenzspannung	14.6 V	29.2 V	54.7V	58.4V	9~17V
Überspannungswieder- anschlussspannung	14.6 V	29.2 V	54.7V	58.4V	9~17V
Ausgleichsladespannung	14.5 V	29.0 V	54.3V	58.0V	9~17V
Konstantladespannung (Boost)	14.5 V	29.0 V	54.3V	58.0V	9~17V
Erhaltungsladespannung	13.8 V	27.6 V	51.7V	55.2V	9~17V
Konstantladung-Wieder- anschlussspannung	13.2 V	26.4 V	49.5V	52.8V	9~17V
Niederspannungswieder- anschlussspannung	12.8 V	25.6 V	48.0V	51.2V	9~17V
Unterspannungswarnungs- wiederanschlussspannung	12.2 V	24.4 V	45.7V	48.8V	9~17V
Unterspannungs- warnungsspannung	12.0 V	24.0 V	45.0V	48.0V	9~17V
Niederspannungs- abschaltspannung	11.1 V	22.2 V	41.6V	44.4V	9~17V
Entladespannungs- grenzwert	11.0 V	22.0 V	41.2V	44.0V	9~17V

① Die Batterieparameter für den Batterietyp "USE" betragen 9-17V für LFP4S. Sie verdoppeln sich für LFP8S und verdreifachen sich für LFP15S/LFP16S.

Batterietyp Batterie Parameter	LNCM					
	LNCM3S	LNCM6S	LNCM7S	LNCM13 S	LNCM14 S	USE ^①
Überspannungs- abschaltungsspannung	12.8 V	25.6 V	29.8 V	55.4V	59.7V	9~17V
Ladespannungsgrenzwert	12.6 V	25.2 V	29.4 V	54.6V	58.8V	9~17V
Überspannungswieder- anschlussspannung	12.5 V	25.0 V	29.1 V	54.1V	58.3V	9~17V
Ausgleichsladespannung	12.5 V	25.0 V	29.1 V	54.1V	58.3V	9~17V
Konstantladespannung (Boost)	12.5 V	25.0 V	29.1 V	54.1V	58.3V	9~17V
Erhaltungsladespannung	12.2 V	24.4 V	28.4 V	52.8V	56.9V	9~17V
Konstantladung-Wieder- anschlussspannung	12.1 V	24.2 V	28.2 V	52.4V	56.4V	9~17V
Niederspannungswieder- anschlussspannung	10.5 V	21.0 V	24.5 V	45.5V	49.0V	9~17V
Unterspannungswarnungs- wiederanschlussspannung	12.2 V	24.4 V	28.4 V	52.8V	56.9V	9~17V
Unterspannungs- warnungsspannung	10.5 V	21.0 V	24.5 V	45.5V	49.0V	9~17V
Niederspannungs- abschaltungsspannung	9.3 V	18.6 V	21.7 V	40.3V	43.4V	9~17V
Entladespannungs- grenzwert	9.3 V	18.6 V	21.7 V	40.3V	43.4V	9~17V

① Die Batterieparameter unter dem Batterietyp "USE" sind 9~17V für LFP4S. Sie sollten x2 für LFP8S und x4 für LFP15S/LFP16S sein.

Beim Ändern der Parameterwerte auf "USE" für Lithiumbatterie müssen die folgenden Regeln beachtet werden.

A. Überspannung Trennspannung > Überladeschutzspannung
(Schutz Stromkreismodule (PCM)) +0,2V;

B. Überspannung Trennspannung > Überspannung Wiederverbindungsspannung=
Ladegrenzschnnung ≥ Ausgleichladespannung = Boost-Ladespannung
≥ Erhaltungsspannung > Boost-Wiederverbindungs-Ladespannung;

C. Niederspannung Wiederverbindungsspannung > Niederspannung
Trennschnnung ≥ Entladungsgrenzschnnung

D. Unterspannung Warnung Wiederverbindungsspannung > Unterspannung
Warnspannung ≥ Entladungsgrenzschnnung;

E. Boost-Wiederverbindungsladespannung > Niederspannung Trennschnnung,

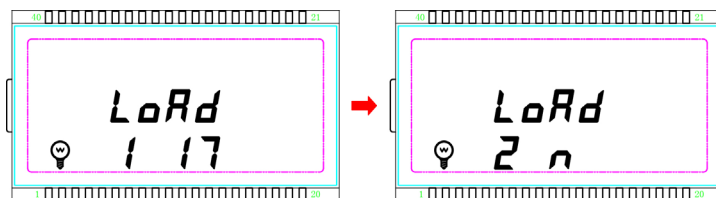
F. Niederspannung Trennschnnung ≥ Überentladeschutzspannung (PCM)+0.2V

 ACHTUNG	Die erforderliche Genauigkeit des PCM ist mindestens 0,2V. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Fehler, die durch eine Abweichung von über 0,2V verursacht werden.
---	--

5.2. Lastausgangs-Modus

5.2.1. LCD-Einstellung

1) Anzeige und Betrieb



Wenn die LCD-Anzeige die obige Schnittstelle anzeigt, funktioniert sie wie folgt:

Schritt 1: Drücken Sie , um die Lastparameter auf der Ausgangsschnittstelle zu durchsuchen, und drücken Sie dann  um die Schnittstelle zur Einstellung der Lastparameter zu öffnen.

Schritt 2: Drücken Sie lange auf , um die Schnittstelle für die Last-Betriebsmodus zu öffnen.

Schritt 3: Drücken Sie  oder , um die Lastausgangs-Betriebsmodus zu ändern.

Schritt 4: Drücken Sie  zur Bestätigung.

2) Lastausgang-Betriebsmodus

1**	Timer 1	2**	Timer 2
100	Licht AN/AUS	2 n	deaktiviert
101	Last für 1 Stunde ab Sonnenuntergang AN	201	Last für 1 Stunde vor Sonnenaufgang AN
102	Last für 2 Stunden ab Sonnenuntergang AN	202	Last für 2 Stunden vor Sonnenaufgang AN
103 ~ 113	Last für 3~13 Stunden ab Sonnenuntergang AN	203 ~213	Last für 3~13 Stunden vor Sonnenaufgang AN
114	Last für 14 Stunden ab Sonnenuntergang AN	214	Last für 14 Stunden vor Sonnenaufgang AN
115	Last für 15 Stunden ab Sonnenuntergang AN	215	Last für 15 Stunden vor Sonnenaufgang AN
116	Testmodus	2 n	deaktiviert
117	manueller Modus (Standard Last AN)	2 n	deaktiviert



Bitte Licht AN/AUS, Testmodus und manuellen Modus über Timer1 einstellen. Timer2 wird deaktiviert und zeigt „2 n“ an.

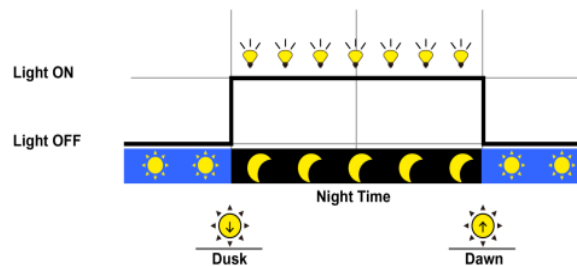
5.2.2. Einstellen der RS485 Kommunikation

1) Lastbetriebsmodus

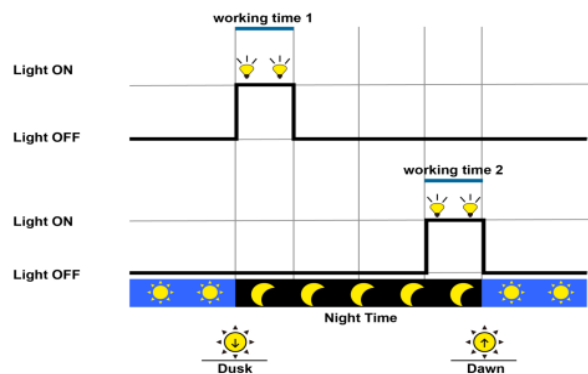
❖ Manuelle Regelung (standard)

Laststeuerung AN/AUS mittels Taste oder Fernbedienung (z. B. APP oder PC- Software).

❖ Licht AN/AUS



❖ Licht AN + Timer



❖ Zeitsteuerung

Laststeuerung AN/AUS durch Einstellen der Echtzeituhr

2) Einstellung des Lastbetriebsmodus

Stelle des Lastbetriebsmodus über die PC-Software, oder die APP ein. Detaillierte Anschlussdiagramme finden Sie im Kapitel 5.1.3

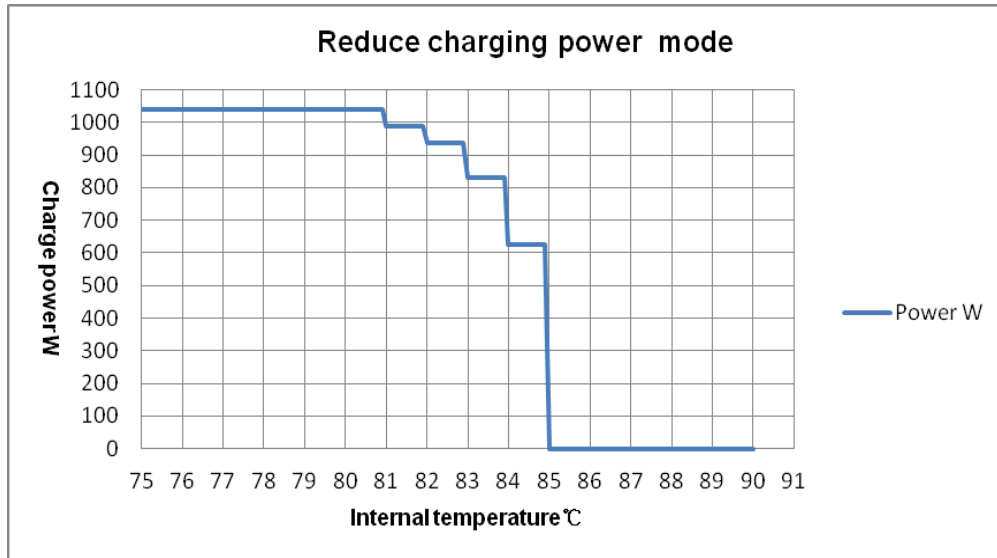
6. Sonstiges

6.1. Schutzmaßnahmen

PV Überstrom/ Leistung	Wenn der Lade-Strom oder die Leistung der PV-Anlage den Nennstrom oder die Nennleistung des Controllers überschreitet, wird er mit dem Nennstrom oder der Nennleistung geladen. ⚡ WARNUNG: Wenn der PV-Ladestrom höher ist als der Nennstrom, darf die Leerlaufspannung des PV-Moduls nicht höher sein als die "maximale PV-Leerlaufspannung". Andernfalls kann der Controller beschädigt werden.
PV-Kurzschluss	Wenn sich der Controller nicht im PV-Ladezustand befindet, wird er im Falle eines Kurzschlusses in der PV-Anlage nicht beschädigt. ⚡ WARNUNG: Es ist verboten, die PV-Anlage während des Ladevorgangs kurz zu schließen. Andernfalls kann der Controller beschädigt werden.
PV-Polungsumkehr	Wenn die Polung der PV-Anlage umgekehrt ist, wird der Controller nicht beschädigt und kann nach Korrektur der Polung normal weiterarbeiten. ⚠ ACHTUNG: Der Controller wird beschädigt, wenn die PV-Anlage falsch an den Controller angeschlossen wird und die tatsächliche Betriebsleistung der PV-Anlage 1,5-mal höher ist als die Nennladeleistung.
Nacht-Entladung	Verhindert, dass die Batterie nachts zur PV-Anlage entlädt.
Batteriepolungs- umkehr	Vollständig gegen eine umgekehrte Batteriepolung geschützt; es kommt zu keinem Schaden an der Batterie. Korrigieren Sie den fehlerhaften Anschluss, um den normalen Betrieb fortzusetzen. ⚡ WARNUNG: Der Controller wird aufgrund der Lithiumbatteriecharakteristik beschädigt, wenn die PV-Verbindung korrekt und die Batterieverbindung umgekehrt ist.
Batterie- Überspannung	Wenn die Batteriespannung den Wert der Abschaltspannung bei Überspannung erreicht, stoppt der Controller automatisch die Batterieladung, um Schäden durch Überladung der Batterie zu verhindern.
Batterie- Tiefenentladung	Wenn die Batteriespannung den Wert der Abschaltspannung bei Niederspannung erreicht, stoppt der Controller automatisch die Batterieentladung, um Schäden zu verhindern. Alle angeschlossenen Lasten werden getrennt. Lasten, die direkt mit der Batterie verbunden sind, werden nicht beeinträchtigt und können die Batterie weiterhin entladen.
Batterie Überhitzung	Der Controller erfasst die Batterietemperatur über einen externen Temperatursensor, stoppt bei über 65 °C und startet unter 55 °C erneut.
niedrige Temperaturen bei Lithium Batterien	Wenn die vom optionalen Temperatursensor erfasste Temperatur niedriger ist als der Schwellenwert für den Schutz vor niedrigen Temperaturen (LTPT), stoppt der Controller automatisch die Ladung und Entladung. Wenn die erfasste Temperatur höher als der LTPT ist, arbeitet der Controller automatisch weiter (Standardwert für LTPT: 0 °C, einstellbar von 10 bis -40 °C).
Lastkurzschluss	Bei Kurzschluss der Last (Kurzschlussstrom $\geq$ 4-facher Nennlaststrom des Controllers) wird die Ausgabe automatisch abgeschaltet. Wenn die Last fünfmal wiederverbunden wird (mit Verzögerungen von 5s, 10s, 15s, 20s, 25s), muss diese durch Drücken der Lasttaste, Neustart des Reglers oder durch Umschalten von Nacht auf Tag (Nachtzeit > 3 Stunden) gelöscht werden.
Lastüberlastung	Bei Überlastung der Last (Der Überlaststrom beträgt $\geq$ 1,05 Mal den Nennlaststrom) schaltet der Regler automatisch die Ausgabe ab. Wenn die Last 5x wieder verbunden wird (Verzögerung von 5s, 10s, 15s, 20s, 25s), muss diese durch Drücken der Lasttaste, Neustart des Reglers oder durch Umschalten von Nacht auf Tag (Nachtzeit > 3 Stunden) gelöscht werden.
Controller Überhitzung ⁶⁾	Der Controller kann die Temperatur im Inneren der Batterie erfassen. Der Controller hört auf zu arbeiten, wenn seine Temperatur 85 °C überschreitet, und startet wieder, wenn seine Temperatur unter 75 °C liegt.
TVS Spannungsspitzen	Die interne Regler-Schaltung ist mit internen Transient Voltage Suppressors (TVS) ausgestattet, die vor hochspannungsartigen Impulsen mit geringer Energie schützen. Bei Verwendung des Reglers in blitzgefährdeten Gebieten, empfehlen wir die Installation eines externen Überspannungsschutzes.

6) Wenn die Innentemperatur 81°C beträgt, wird der Leistungsreduziermodus eingeschaltet, der die Ladeleistung um jeweils 5 %,10 %,20 %,40 % je Anstieg um 1 °C reduziert. Wenn die Innentemperatur mehr als 85°C beträgt, wird das Laden unterbrochen. Sobald die Temperatur unter 75 °C liegt, arbeitet der Regler weiter.

z.B. MPPT PRO-X 30A - 24V System:



6.2. Fehlerbehebung

Fehler	Fehler-Anzeige	Fehlerbehebung
Kein PV-Anschluss	Lade-LED-Anzeige ist während des Tages aus, obwohl Sonnenlicht direkt auf die PV-Module fällt.	Überprüfen Sie, ob die Kabelverbindungen zu PV-Anlage korrekt und fest sind.
Batteriespannung ist niedriger als 8V	Die Kabelverbindung ist korrekt, aber der Controller funktioniert nicht.	Bitte überprüfen Sie die Batteriespannung. Mindestens 8V sind erforderlich, um den Controller zu aktivieren.
Batterie Überspannung	Ladeanzeige blinkt schnell und grün  Anzeige zeigt Batteriestand voll, aber Batterierahmen und Fehlersymbol blinken	Überprüfen Sie, ob die Batteriespannung höher ist als die Überspannungsabschaltspannung, und trennen Sie die PV-Verbindung.
Batterie Überentladung	Ladeanzeige leuchtet rot  Batterierahmen und Fehlersymbol blinken	Wenn die Batteriespannung wieder auf oder über der Niederspannungswiederanschlussspannung ist, wird die Last wiederhergestellt.
Batterie Überhitzung	Batterieanzeige blinkt langsam rot  Batteriestand sinkt und der Batterierahmen und das Fehlersymbol blinken.	Der Controller schaltet das System automatisch ab. Wenn die Temperatur auf unter 55 °C sinkt, nimmt der Controller den Betrieb wieder auf.
Controller Überhitzung	PV/BATT-Anzeige blinkt schnell	Wenn der Kühlkörper des Controllers 85°C überschreitet, schaltet der Controller automatisch die Eingangs- und Ausgangsschaltung ab. Wenn die Temperatur unter 75°C liegt, nimmt der Controller die Arbeit wieder auf.
Systemspannungs-Fehler		① Überprüfen Sie, ob die Batteriespannung der am Controller eingestellten Systemspannung entspricht. ② Verwenden Sie eine passende Batterie oder ändern Sie die Systemspannungseinstellung.
Lastkurzschluss	1. Die Last hat keinen Ausgang. 2. LCD blinkt "E001." 3. Last und Fehleranzeige blinkt. 	① Überprüfen Sie sorgfältig die Lastverbindung und beheben Sie den Fehler. ② Starten Sie den Controller neu. ③ Warten Sie einen Tag-Nacht-Zyklus ab (Nachtzeit > 3 Stunden).
Lastüberlastung ³⁾	1. Die Last hat keinen Ausgang. 2. LCD blinkt "E002." 3. Last und Fehleranzeige blinkt. 	① Reduzieren Sie bitte die Anzahl der elektrischen Geräte. ② Starten Sie den Controller neu. ③ Warten Sie einen Tag-Nacht-Zyklus ab (Nachtzeit > 3 Stunden).

3) Wenn der tatsächliche Laststrom den Nennwert überschreitet, wird die Last nach einer Verzögerung abgeschaltet.

Zeiten des tatsächlichen Laststroms im Vergleich zum Nennwert	1.02-1.05	1.05-1.25	1.25-1.35	1.35-1.5
Verzögerungszeit zum Abschalten der Last	50s	30s	10s	2s

6.3. Wartung

Für eine optimale Leistung sollten die folgenden Inspektions- und Wartungsaufgaben mindestens zweimal jährlich durchgeführt werden.

- ❖ Stellen Sie sicher, dass der Regler fest in einer sauberen, trockenen Umgebung installiert ist.
- ❖ Vergewissern Sie sich, dass die Luftzirkulation um den Regler nicht blockiert wird. Befreien Sie den Kühlkörper von Schmutz und Fremdkörpern.
- ❖ Überprüfen Sie alle Drähte, um sicherzustellen, dass die Isolierung nicht durch starke Sonnenbestrahlung, Abrieb, Verschleiß, Trockenheit, Insekten, Ratten etc. beschädigt ist. Reparieren oder ersetzen Sie die Drähte, falls erforderlich.
- ❖ Prüfen Sie, ob die LEDs den Anforderungen entsprechen. Beachten Sie alle Fehler- und Störungsanzeigen. Ergreifen Sie, falls erforderlich, korrigierende Maßnahmen.
- ❖ Vergewissern Sie sich, dass alle Systemkomponenten fest und korrekt geerdet sind.
- ❖ Vergewissern Sie sich, dass alle Klemmen frei von Korrosion, Isolationsschäden, Verbrennungsspuren/Verfärbungen oder Anzeichen zu hoher Temperatur sind. Ziehen Sie die Anschlussschrauben bis zum empfohlenen Drehmoment fest.
- ❖ Beseitigen Sie Schmutz, nistende Insekten und Korrosion rechtzeitig.
- ❖ Überprüfen Sie, ob der Blitzableiter in gutem Zustand ist. Ersetzen Sie ihn rechtzeitig durch einen neuen, um Schäden an der Steuerung und anderen Geräten zu vermeiden.

 WARNUNG	Stromschlaggefahr! Vergewissern Sie sich, dass die gesamte Stromversorgung vor den oben genannten Vorgängen ausgeschaltet ist, und führen Sie dann die entsprechenden Inspektionen und Vorgänge durch.
---	--

7. Technische Daten

Elektrische Parameter

Beschreibung	PRO-X 10A	PRO-X 20A	PRO-X 30A	PRO-X 40A
System Nennspannung	12/24VDC ^① Auto		12/24/36/48VDC ^① Auto	
Nennladestrom	10A	20A	30A	40A
Nennentladestrom	10A	20A	30A	40A
Batteriespannung	8 ~ 32V		8 ~ 68V	
max. PV- Leerlaufspannung	100V ^② / 92V ^③		150V ^② / 138V ^③	
MPP- Spannungsbereich	(Batteriespannung +2V) ~ 72V		(Batteriespannung +2V) ~ 108V	
Nennladeleistung	130W/12V 260W/24V	260W/12V 520W/24V	390W/12V 780W/24V 1170W/36V 1560W/48V	520W/12V 1040W/24V 1560W/36V 2080W/48V
max. Umwandlungs- wirkungsgrad	98.2%	98.3%	98.1%	98.5%
Vollast- Wirkungsgrad	96.2%	96.4%	96.9%	97.2%
Eigenverbrauch	≤30mA(12V) ≤16mA(24V)		≤30mA(12V) ≤16mA(24V) ≤13mA(36V) ≤13mA(48V)	
Spannungsabfall im Entladekreis	≤0.23V			
Temperatur- kompensations- koeffizient ^④	-3mV/°C/2V (standard)			
Erdung	übliche Minus-Erdung			
RS485 Schnittstelle	5VDC/200mA (RJ45)			
LCD Hintergrund- beleuchtungszeit	Standard: 60S, Bereich: 0 ~ 999S (0S: die Hintergrundbeleuchtung ist dauerhaft AN)			

① Wenn eine Lithium-Batterie verwendet wird, kann die Systemspannung nicht automatisch erkannt werden.

② bei minimaler Betriebsumgebungstemperatur

③ bei 25°C Umgebungstemperatur

④ Wenn eine Lithiumbatterie verwendet wird, muss der Temperaturkompensationskoeffizient 0 sein, kann nicht geändert werden.

Umgebungsparameter

Beschreibung	PRO-X 10A	PRO-X 20A	PRO-X 30A	PRO-X 40A
Umgebungstemperatur ⁷⁾ (100% Ein- und Ausgang)	-25°C~+50°C(LCD)		-25°C~+45°C(LCD)	
Lagertemperaturbereich	-20°C~+70°C			
relative Luftfeuchtigkeit	≤95%, N.C.			
Gehäuse	IP33 ⁸⁾			
Verschmutzungsgrad	PD2			

7) Der Regler kann bei Betriebsumgebungstemperatur mit Vollast arbeiten. Wenn die Innentemperatur 81°C beträgt, wird der Lademodus mit reduzierter Leistung eingeschaltet. Siehe Kapitel 5.1

8) 3-Dustproof: Schützt gegen das Eindringen jeglicher Fremdkörper mit einem Durchmesser von über 2,5 mm;

2-Waterproof: Schützt selbst bei einer Neigung von 15° gegen eindringende Wassertropfen.

Mechanische Parameter

Beschreibung	PRO-X 10A	PRO-X 20A	PRO-X 30A	PRO-X 40A
Abmessungen (l x b x h)	175×143×48mm	217×158×56.5mm	255×187×75.7mm	255×189×83.2mm
Montagemaße (l x b)	120×134mm	160×149mm	200×178mm	200×180mm
Größe Befestigungs- bohrung	Φ5mm			
Anschluss	12AWG(4mm ²)	6AWG(16mm ²)	6AWG(16mm ²)	6AWG(16mm ²)
empf. Kabel	12AWG(4mm ²)	10AWG(6mm ²)	8AWG(10mm ²)	6AWG(16mm ²)
Gewicht	0.57kg	0.96kg	2.07kg	2.47kg

Zertifizierung

Sicherheit	EN/IEC62109-1, UL1741, CSA C22.2#107.1
EMC (Störfestigkeit)	EN61000-6-3/EN61000-6-1
FCC	47 CFR, Teil 15, Unterabschnitt B
Leistung/Funktion	IEC62509
ROHS	IEC62321-3-1

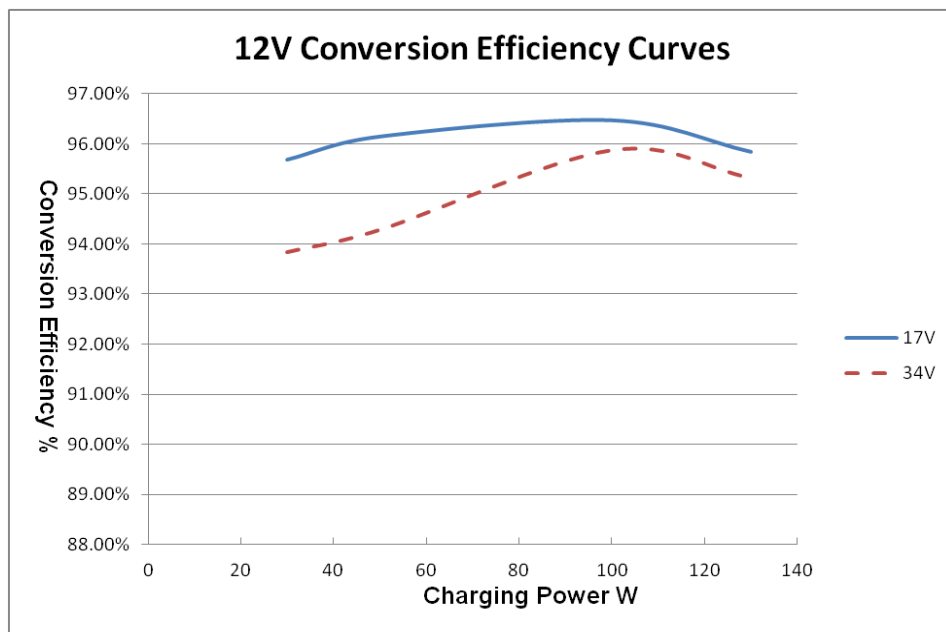
8. Anhang

8.1. Umwandlungseffizienzkennlinien

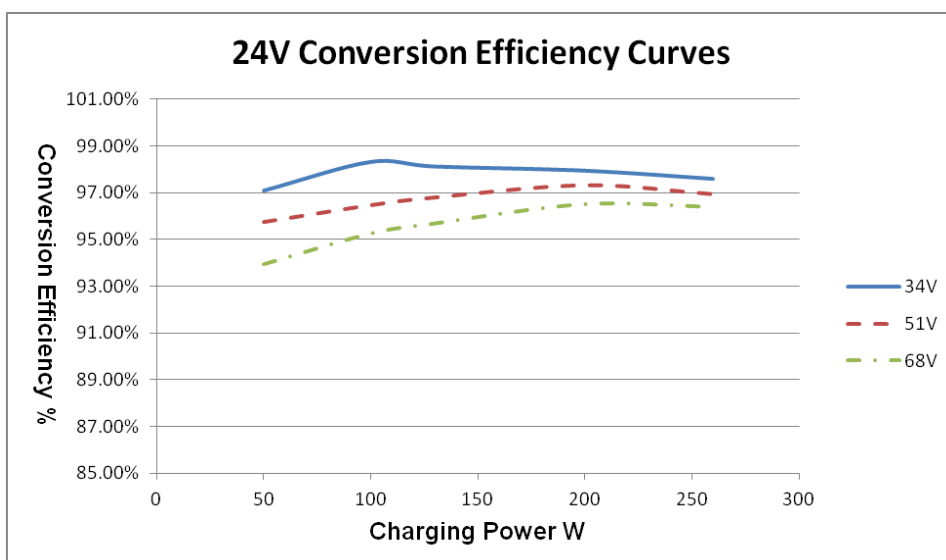
Beleuchtungsstärke: 1000W/m² Temp: 25°C

Modell: MPPT PRO-X 10A

1) Solar Module MPP Voltage (17V, 34V) / Nominal System Voltage (12V)

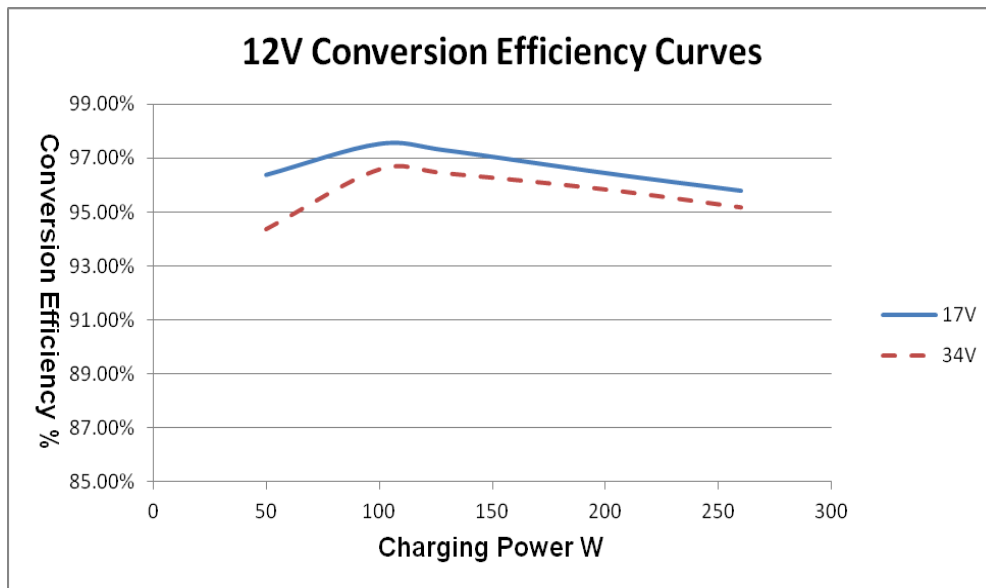


2) Solar Module MPP Voltage(34V, 51V, 68V) / Nominal System Voltage (24V)

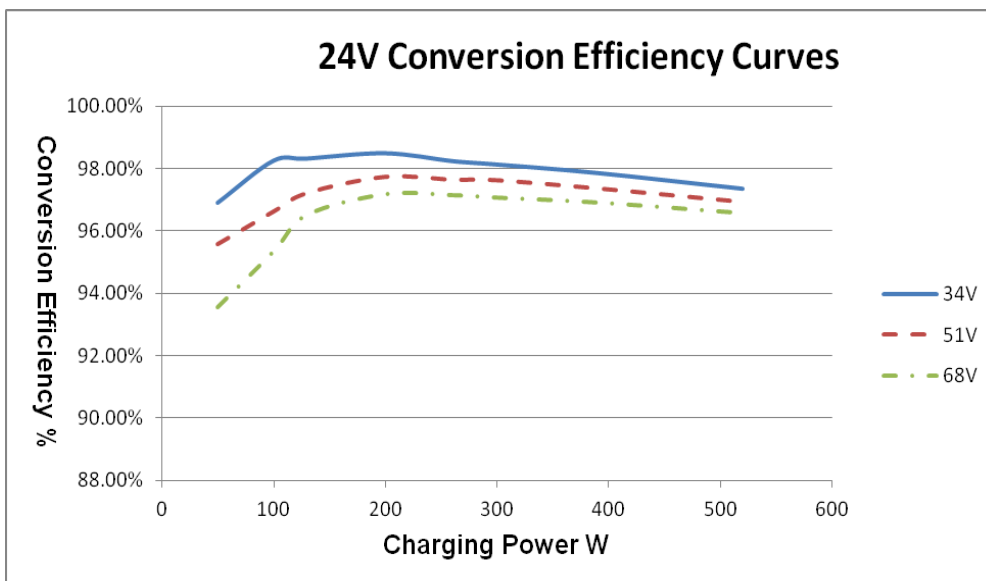


Modell: MPPT PRO-X 20A

1) Solar Module MPP Voltage (17V, 34V) / Nominal System Voltage (12V)

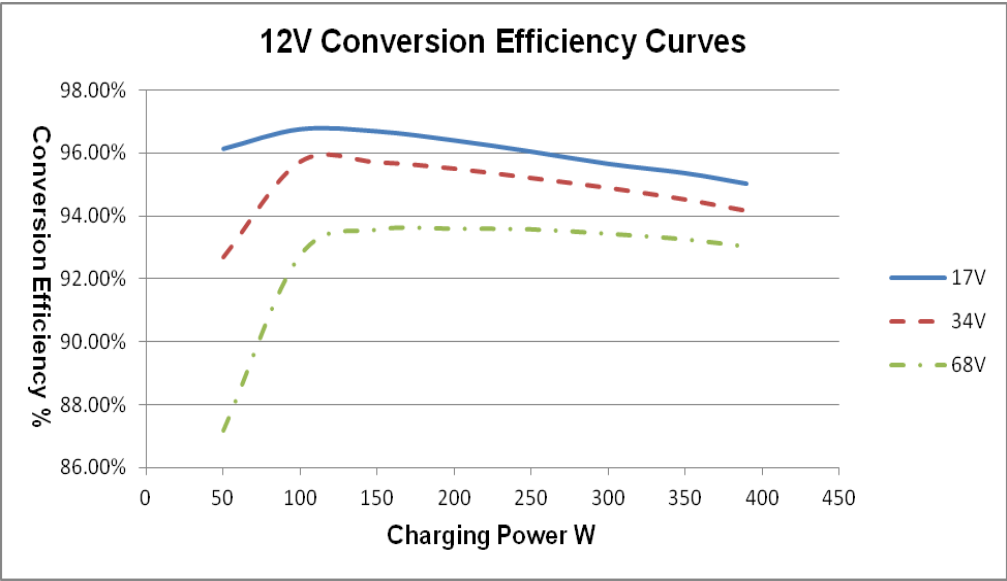


2) Solar Module MPP Voltage (34V, 51V, 68V) / Nominal System Voltage (24V)

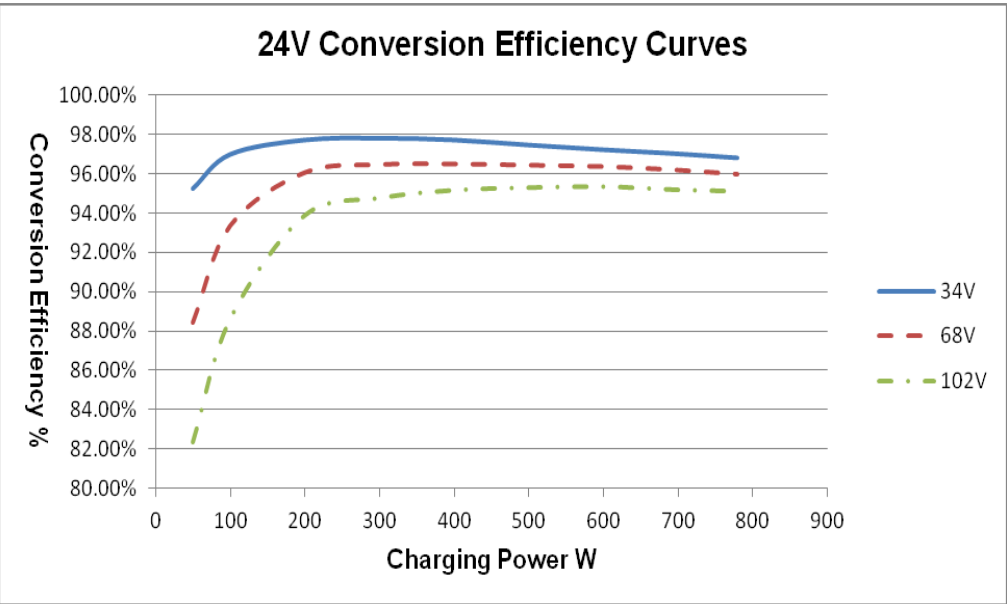


Modell: MPPT PRO-X 30A

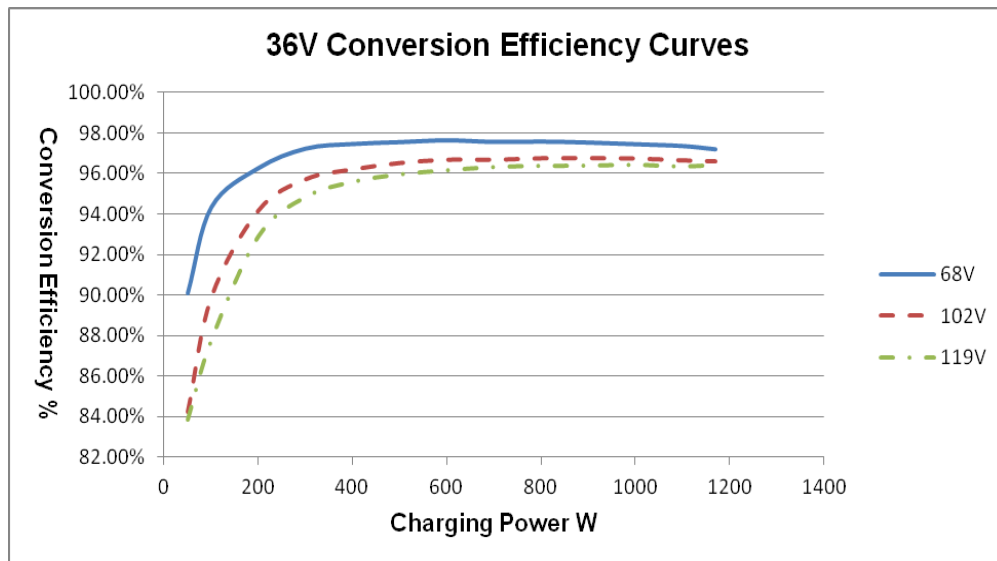
1) Solar Module MPP Voltage (17V, 34V, 68V) / Nominal System Voltage (12V)



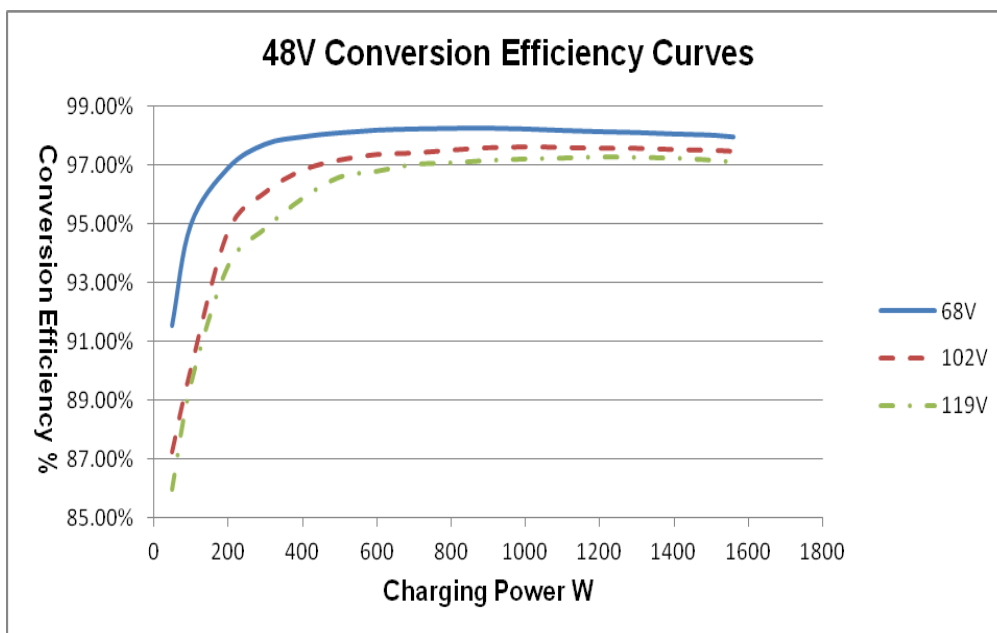
2) Solar Module MPP Voltage (34V, 68V, 102V) / Nominal System Voltage (24V)



3) Solar Module MPP Voltage (68V, 102V, 119V) / Nominal System Voltage (36V)

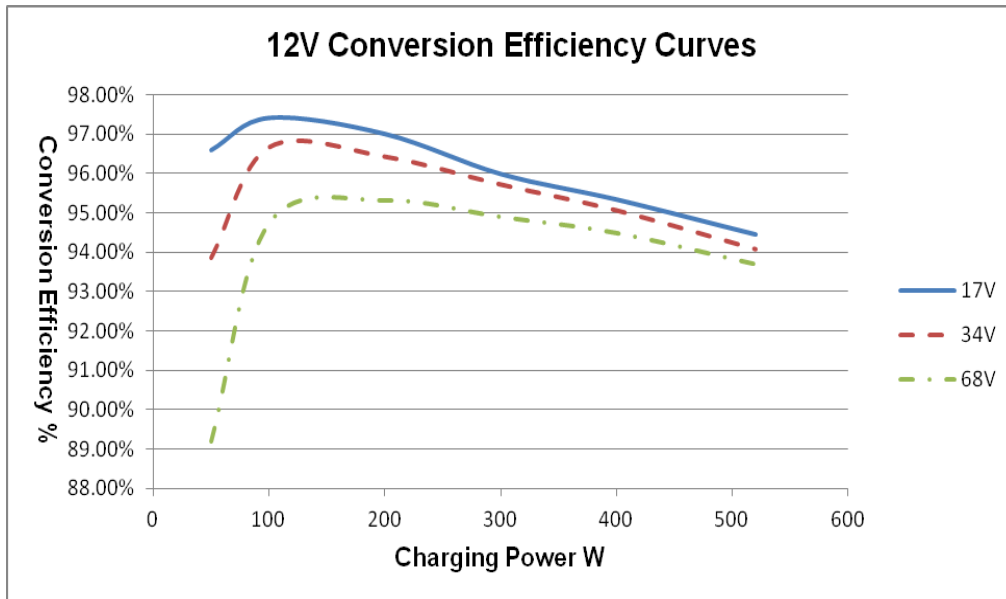


4) Solar Module MPP Voltage (68V, 102V, 119V) / Nominal System Voltage (48V)

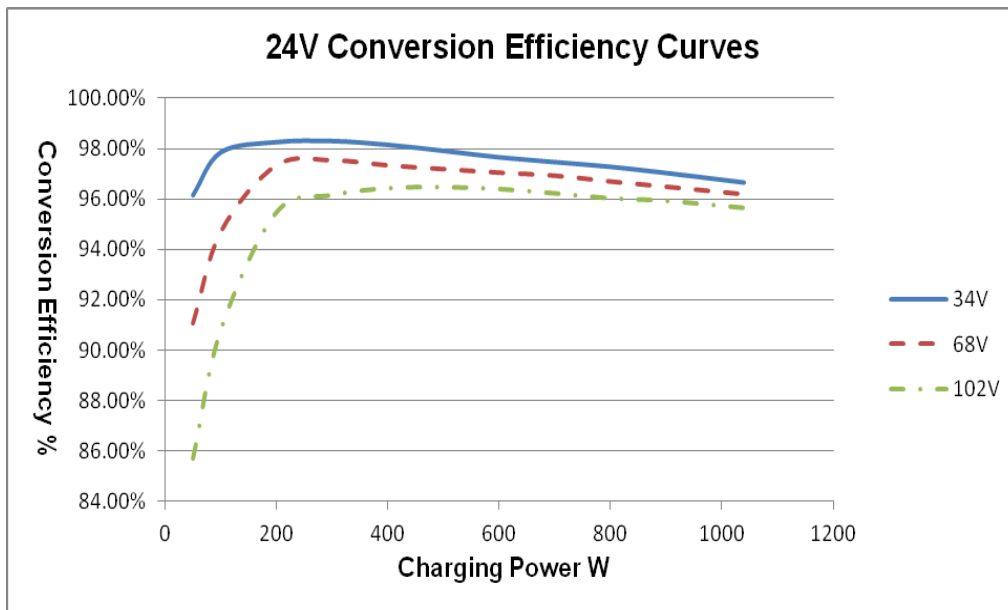


Modell: MPPT PRO-X 40A

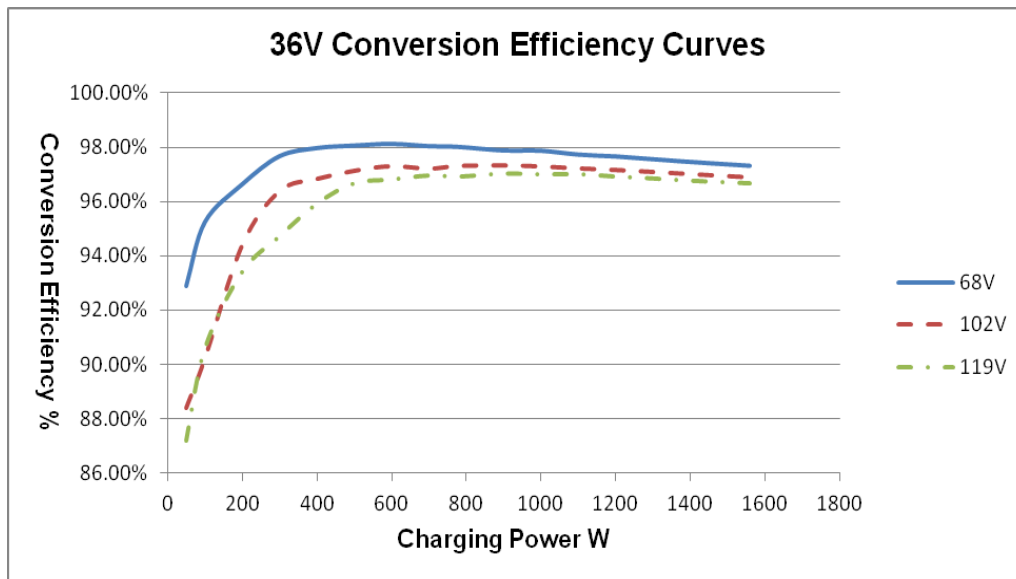
1) Solar Module MPP Voltage (17V, 34V, 68V) / Nominal System Voltage (12V)



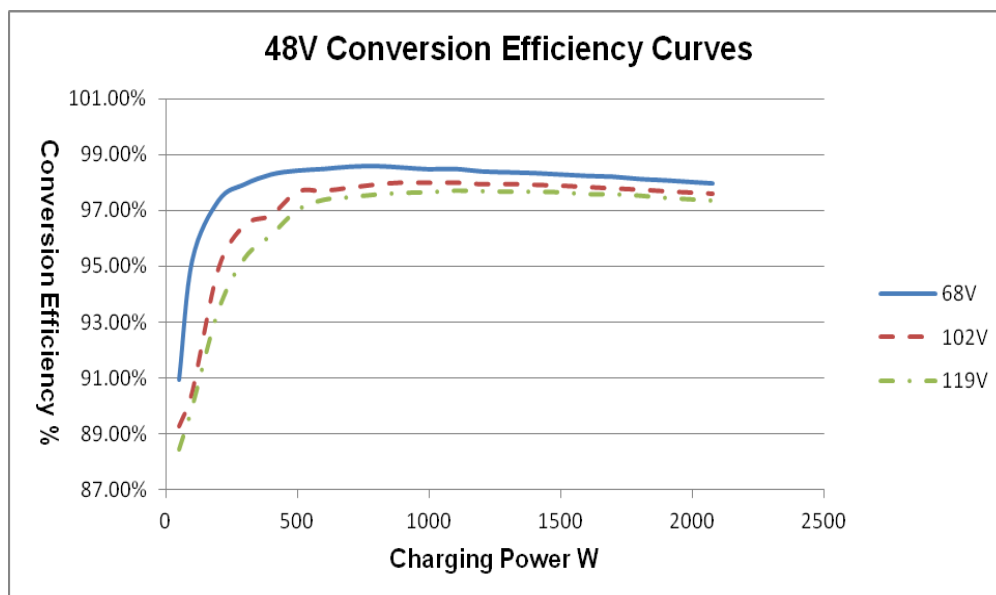
2) Solar Module MPP Voltage (34V, 68V, 102V) / Nominal System Voltage (24V)



3) Solar Module MPP Voltage (68V, 102V, 119V) / Nominal System Voltage (36V)



4) Solar Module MPP Voltage (68V, 102V, 119V) / Nominal System Voltage (48V)



Unsere Techniker helfen Ihnen gerne weiter:

Sollten Sie technische Fragen haben oder ein Problem auftreten, können Sie sich jederzeit, unter Angabe Ihrer Auftrags- oder Bestellnummer per E-Mail an die Technik-Abteilung wenden.

✉ technik@offgridtec.com

Wir werden Ihre Anfrage so schnell wie möglich beantworten.

Unseren Support können Sie telefonisch unter **+49 (0) 8721 91994-00** oder per E-Mail unter info@offgridtec.com während der folgenden Servicezeiten erreichen.

Unsere aktuellen Servicezeiten:	Ortszeit
Montag bis Donnerstag:	09:00 bis 12:00 & 13:00 bis 17:00 Uhr
Freitag:	09:00 bis 14:00 Uhr

8.2. Haftungsausschluss

Eine unsachgemäße Ausführung der Installation/Konfiguration kann zu Sachschäden führen und eine Gefahr für Personen darstellen. Der Hersteller kann die Einhaltung der Bedingungen oder Methoden der Installation, des Betriebs, der Nutzung und der Wartung des Systems nicht überwachen. Offgridtec übernimmt daher keine Verantwortung oder Haftung für Verluste, Schäden oder Kosten, die durch unsachgemäße Installation/Konfiguration, unsachgemäßen Betrieb, falsche Verwendung und Wartung oder damit zusammenhängende Angelegenheiten entstehen.

Wir übernehmen auch keine Verantwortung für Patentverletzungen oder Verletzungen anderer Rechte Dritter, die sich aus der Verwendung dieses Handbuchs ergeben.

**DE/AT/CH**

Diese Kennzeichnung zeigt an, dass dieses Produkt innerhalb der EU nicht mit anderem Hausabfall entsorgt werden sollte. Recyceln Sie dieses Produkt ordnungsgemäß, um mögliche Umweltschäden oder Gesundheitsrisiken durch unkontrollierte Abfallentsorgung zu verhindern und gleichzeitig die umweltverträgliche Wiederverwendung von Materialressourcen zu fördern. Bitte geben Sie Ihr gebrauchtes Produkt an eine geeignete Sammelstelle oder kontaktieren Sie den Händler, wo Sie das Produkt erworben haben. Ihr Händler wird das gebrauchte Produkt annehmen und an eine umweltgerechte Recycling-Einrichtung weiterleiten.

8.3. Impressum

Offgridtec GmbH
Im Gewerbepark 11
84307 Eggenfelden

WEEE-Reg.-Nr. DE37551136



+49(0)8721 91994-00
info@offgridtec.com
www.offgridtec.com

CEO: Christian & Martin Krannich

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

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

Änderungen ohne Vorankündigung vorbehalten!

Version01 - 07.2023



User Manual

Offgridtec MPPT Pro-X Solar Charge Controller

10A | 20A | 30A | 40A

General information:
Offgridtec GmbH
Im Gewerbepark 11
84307 Eggenfelden
WEEE-reg.-no.: DE37551136

Contact information:
Tel: +49(0)8721 91994-00
Email: info@offgridtec.com
Web: www.offgridtec.com
CEO: Christian & Martin Krannich

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

Seat and district court
HRB: 9179 registry court Landshut
Tax number: 141/134/30045
VAT-ID: DE287111500
Place of jurisdiction: Mühldorf am Inn

Index

1. IMPORTANT SAFETY INSTRUCTIONS	2
2. GENERAL INFORMATION	3
2.1. OVERVIEW	3
2.2. CHARACTERISTICS	4
3. INSTALLATION	5
3.1. ATTENTIONS	5
3.2. PV ARRAY REQUIREMENTS	6
3.3. WIRE SIZE	8
3.4. MOUNTING	9
4. DISPLAY	12
4.1. DISPLAY EXPLANATION	12
4.2. SETTING PARAMETERS LOCALLY	14
5. PARAMETERS SETTING	18
5.1. BATTERY PARAMETERS	18
5.2. LOAD MODES	24
6. OTHERS	26
6.1. PROTECTION	26
6.2. TROUBLESHOOTING	28
6.3. MAINTENANCE	29
7. TECHNICAL SPECIFICATIONS	30
8. ANNEX	32
8.1. CONVERSION EFFICIENCY CURVES	32
8.2. DISCLAIMER	38
8.3. IMPRINT	39

1. Important Safety Instructions

Please keep this manual for future review.

This manual contains all safety, installation, and operation instructions for the PRO-X Series Maximum Power Point Tracking (MPPT) controller ("controller" as referred to in this manual).

General Safety Information

- ❖ Read all the instructions and warnings carefully in the manual before installation.
- ❖ No user-serviceable components exist inside the controller. DO NOT disassemble or attempt to repair the controller.
- ❖ Mount the controller indoors. Avoid exposure to the components and do not allow water to enter the controller.
- ❖ Install the controller in a well-ventilated place. The controller's heat sink may become very hot during operation.
- ❖ Suggest installing appropriate external fast-acting fuses/breakers.
- ❖ Disconnect all PV array connections and the battery fast-acting fuse/breakers before controller installation and adjustment.
- ❖ Power connections must remain tight to avoid excessive heating from a loose connection.



Do not install the controller in humid, salt spray, corrosion, greasy, flammable, explosive, dust accumulative, or other severe environments.

Disclaimer.

Improper execution of the installation/configuration can lead to property damage and thus endanger persons. The manufacturer can neither monitor the fulfillment of the conditions nor the methods during installation, operation, use and maintenance of the system. Offgridtec therefore accepts no responsibility or liability for any loss, damage or expense arising from or in any way connected with improper installation/configuration, operation and use and maintenance.

Similarly, we accept no responsibility for patent infringement or infringement of any other third-party rights arising from the use of this manual.

2. General Information

2.1. Overview

The MPPT PRO-X solar charge controllers represent the new generation of Offgridtec MPPT charge controllers and were developed in cooperation with the company EPSolar Technology. The function of limiting the charging power and current, as well as the automatic reduction of the charging power, increase the stability even when connecting oversized PV modules and at high temperatures. The IP33 rating and isolated RS485 design improve the reliability of the controller and meet the requirements of various applications.

With its optimized MPPT control algorithm, PRO-X series controllers can minimize the MPP loss rate and MPP loss time, track the maximum power point (MPP) of PV system quickly and accurately, get the maximum energy from solar modules under all conditions, and increase the energy utilization ratio in solar system by 10-30% compared to PWM charging method.

PRO-X series controller owns a three-stage charging mode, which can effectively prolong the battery's lifespan and significantly improve the system performance. Comprehensive electronic protection of overcharge, over-discharge, PV & battery reverse polarity, etc., ensures the solar system is more reliable and durable. This controller can be widely used for RV, household systems, field monitoring, and many other applications.

Features :

- ❖ CE certification (LVD EN/IEC 62109, EMC EN61000-6-1/3)
- ❖ 100% charging and discharging in the working environment temperature range
- ❖ LCD unit
- ❖ High quality and low failure rate components of ST or IR to ensure the service life
- ❖ Advanced MPPT technology & ultra-fast tracking speed guarantee the tracking efficiency of up to 99.5%
- ❖ Maximum DC/DC transfer efficiency is as high as 98.5%¹⁾; full load efficiency is up to 97.2%¹⁾
- ❖ Advanced MPPT control algorithm to minimize the MPP lost rate and lost time
- ❖ Accurate recognizing and tracking of multi-peaks maximum power point
- ❖ Wide MPP operating voltage range
- ❖ Support the lead-acid and lithium batteries; voltage parameters can be set on the controller²⁾
- ❖ Programmable temperature compensation
- ❖ Limit charging power & current over the rated value
- ❖ Real-time energy statistics function
- ❖ Power reduction automatically over-temperature value
- ❖ Multiple load work modes
- ❖ Comprehensive electronic protection
- ❖ Isolated RS485 with 5V/200mA protected output for no power devices, with Modbus protocol
- ❖ Support monitoring and setting the parameters via the APP or PC software
- ❖ IP33³⁾ Ingress protection

1) MPPT PRO-X 30/40A@48V system

2) For the BCV, FCV, LVD, and LVR, users can modify them on the local controller when the battery type is "USE."

3) 3-protection against solid objects: protected against solid objects over 2.5mm. 3-protected against sprays to 60° from the vertical.

2.2. Characteristics

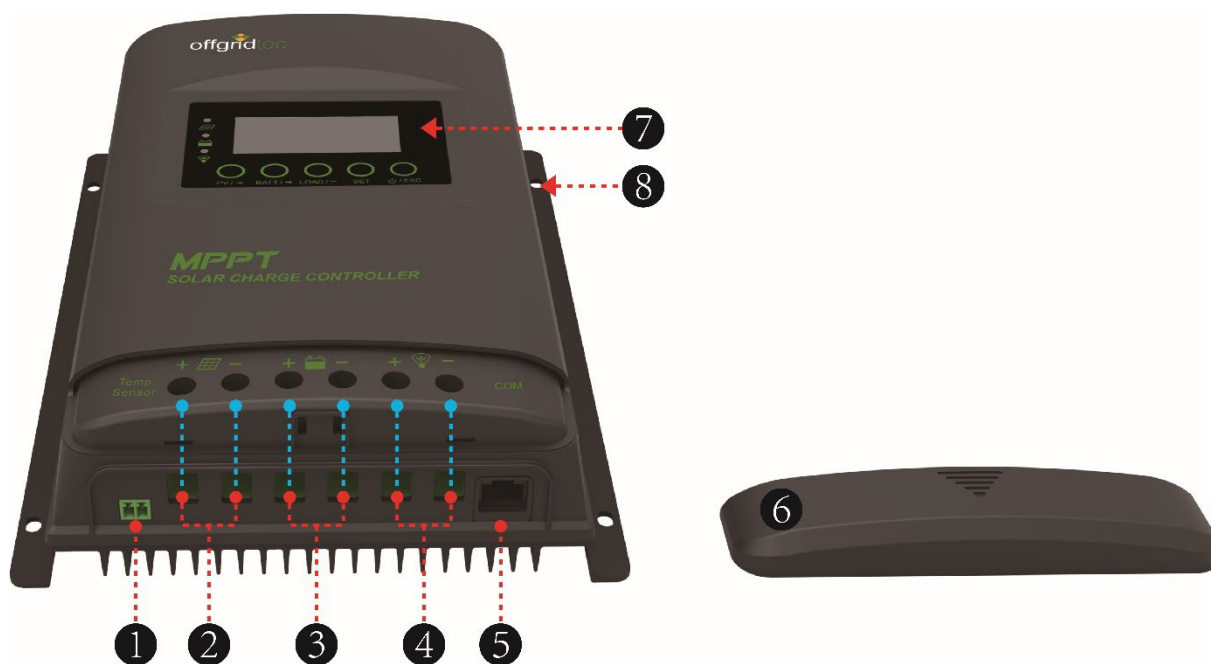


Figure 1 Product Characteristics

1	RTS ⁴⁾ port	5	RS485 communication port
2	PV Terminals	6	Terminal protection cover
3	Battery Terminals	7	Display units
4	Load Terminals	8	Mounting Hole $\Phi 5\text{mm}$

4) If the temperature sensor is short-circuited or damaged, the controller will charge or discharge according to the setting voltage at 25 °C (no temperature compensation).

3. Installation

3.1. Attentions

- ❖ Please read the instructions to familiarize yourself with the installation steps before installation.
- ❖ Be very careful when installing the batteries, especially flooded lead-acid batteries. Please wear eye protection and have fresh water available to wash and clean 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 may come out from the battery during charging, so make sure the ventilation condition is good.
- ❖ Ventilation is highly recommended if mounted in an enclosure. Never install the controller in a sealed enclosure with flooded batteries! Battery fumes from vented batteries will corrode and destroy the controller circuits.
- ❖ Loose power connections and corroded wires may produce high heat that can melt wire insulation, burn surrounding materials, or even cause a fire. Ensure tight connections, use cable clamps to secure cables, and prevent them from swaying in mobile applications.
- ❖ The controller can work with lead-acid and lithium batteries within its control scope.
- ❖ The battery connection may be wired to one battery or a bank of batteries. The following instructions refer to a singular battery. However, it is implied that the battery connection can be made to either one battery or a group of batteries in a battery bank.
- ❖ Multiple models of controllers can be installed in parallel on the same battery bank to achieve a higher charging current. Each controller must have its own solar module(s).
- ❖ Select the system cables according to $5A/mm^2$ or less current density following Article 690 of the National Electrical Code, NFPA 70.

3.2. PV Array Requirements

3.2.1. 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.

MPPT PRO-X 10A and 20A:

System voltage	36 cell VOC<23V		48 cell VOC<31V		54 cell VOC<34V		60 cell 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	72 cell VOC<46V		96 cell VOC<62V		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/m², Module Temperature 25°C, Air Mass1.5.)

MPPT PRO-X 30A and 40A:

System voltage	36 cell VOC<23V		48 cell VOC<31V		54 cell VOC<34V		60 cell VOC<38V	
	max.	best	max.	best	max.	best	max.	best
12V	4	2	2	1	2	1	2	1
24V	6	3	4	2	4	2	3	2
48V	6	5	4	3	4	3	3	3

System voltage	72 cell VOC<46V		96 cell VOC<62V		VOC>80V
	max.	best	max.	best	
12V	2	1	1	1	1
24V	3	2	2	1	1
48V	3	2	2	2	1

NOTE: The above parameter values are calculated under standard test conditions
(STC / Standard Test Condition: Irradiance 1000W/m², Module Temperature 25°C, Air Mass1.5.)

3.2.2. Maximum PV System Power

This MPPT controller has a function to limit the charging current. The charging current is limited within the rated range, so the controller charges the battery with the rated current even if the input power from the PV module exceeds this limit.

The current operating power of the PV system follows the conditions stated below:

- 1) Current power PV system $\leq$ controller rated power, the controller charges the battery according to current Maximum Power Point.
- 2) Current PV system power $>$ controller rated power, the controller charges the battery according to current maximum rated power.

If the PV power exceeds than the maximum rated controller power, the charging time at rated power is longer, and more energy is stored in the battery.

 WARNING	The controller has a maximum PV rated input power (Watt) and allows the PV power to be higher than the rated power. However, once the PV power is three times higher than the rated power, the controller will be damaged.
---	---

 WARNING	If the PV array is reverse connected to the controller, 1.5 times rated power (watts) will damage the control
---	--

In addition to the above power limitation, when sizing a PV system for a charge controller, be sure to select PV panels that combined (or individually) will not exceed the maximum input current (Isc) as well as the rated open circuit voltage (Voc) of the controller. Refer to the technical data of the respective MPPT PRO-X model.

MPPT PRO-X 10A / 20A	max 100V (Voc) ① max 92V (Voc) ②
MPPT PRO-X 30A / 40A	max 150V (Voc) ① max 138V (Voc) ②

① At an ambient temperature of 25 °C

② At minimum ambient operating temperature.

 WARNING	The controller may be damaged if the maximum PV open-circuit voltage (Voc) is exceeded at the minimum operating ambient temperature.
---	---

3.3. Wire Size

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

❖ PV Wire Size

The PV array output varies with the PV module size, connection method, and sunlight angle. The PV array's short circuit current (ISC) can calculate the minimum PV wire size. Please refer to the value of Isc in the PV module specification. When PV modules are connected in series, the Isc equals a PV module Isc. When PV modules are connected in parallel, the Isc equals the sum of the PV modules' Isc. The Isc of the PV array must not exceed the controller's maximum PV input current. Please refer to the table below:

NOTE: All PV modules in each array are assumed to be identical.
Isc = short circuit current (amps); Voc = open circuit voltage.

Model	max. PV input current	max. PV wire size*
PRO-X 10A	10A	4mm ² /12AWG
PRO-X 20A	20A	6mm ² /10AWG
PRO-X 30A	30A	10mm ² /8AWG
PRO-X 40A	40A	16mm ² /6AWG

* These are the maximum wire sizes that will fit the controller terminals.

 CAUTION	When the PV modules are connected in series, the open-circuit voltage of the PV array must not exceed 92V (PRO-X 10A/20A), 138V (PRO-X 30A/40A) at 25°C environment temperature.
---	--

❖ Battery and Load Wire Size

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

Model	rated charge current	rated discharge current	battery wire size	load wire size
PRO-X 10A	10A	10A	4mm ² /12AWG	4mm ² /12AWG
PRO-X 20A	20A	20A	6mm ² /10AWG	6mm ² /10AWG
PRO-X 30A	30A	30A	10mm ² /8AWG	10mm ² /8AWG
PRO-X 40A	40A	40A	16mm ² /6AWG	16mm ² /6AWG

 CAUTION	❖ The wire size is only for reference. Suppose there is a long distance between the PV array, the controller, and the battery. In that case, larger wires can be used to reduce the voltage drop and improve performance. ❖ The recommended battery wire is selected when the battery terminals are not connected to any additional inverter.
---	--

3.4. 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. ❖ Risk of electric shock! When wiring the solar modules, the PV array can produce a high open-circuit voltage, so disconnect the breaker before wiring and be careful.
 CAUTION	❖ The controller requires at least 150mm of clearance above and below for proper airflow. Ventilation is highly recommended if mounted in an enclosure.

Installation Procedure:



Figure 2.1 Mounting

Step 1: Determination of the installation location and heat-dissipation space

The controller shall be installed in a place with sufficient airflow through the controller radiators and a minimum clearance of 150 mm from the upper and lower edges of the controller to ensure natural thermal convection. See Figure 2.1 “Mounting”

 CAUTION	Suppose the controller is to be installed in an enclosed box. In that case, ensuring reliable heat dissipation through the box is important.
---	---

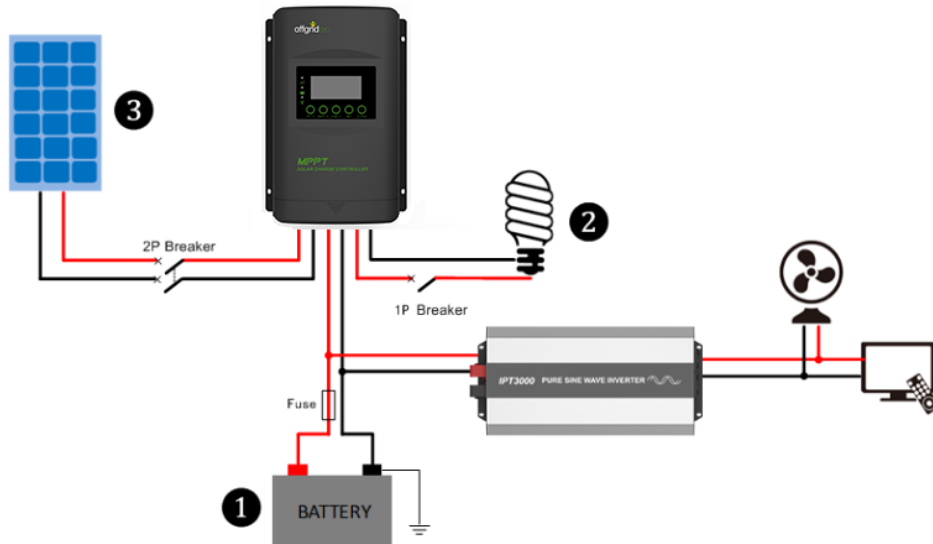


Figure 2.2 Schematic of wiring diagram

Step 2: Connect the system in the order of ① battery ② load ③ PV array by Figure 2.2 "Schematic Wiring Diagram" and disconnect the system in the reverse order ③ ② ①.

 CAUTION	❖ While wiring the controller, do not connect the circuit breaker or fast-acting fuse and ensure that the electrode polarity is correctly connected. ❖ A fast-acting fuse whose 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 150 mm. ❖ Suppose the controller is to be used in an area with frequent lightning strikes or an unattended area. In that case, it must install an external surge arrester. ❖ Suppose an inverter is to be connected to the system. In that case, you must connect the inverter directly to the battery, not to the load side of the controller.
---	---

Step 3: Grounding

PRO-X series are common-negative controllers; all the negative terminals can be grounded simultaneously, or anyone is grounded. However, according to the practical application, the negative terminals of the PV array, battery, and load can also be ungrounded. Still, the grounding terminal on the shell must be grounded. It effectively shields the electromagnetic interference from the outside and prevents some electric shock to the human body.

 CAUTION	A common-negative controller for a common-negative system, such as the motorhome, is recommended. The controller may be damaged if a common-positive controller is used and the positive electrode is grounded in the common-negative system.
---	---

Step 4: Connecting the accessories

- ❖ Connect the remote temperature sensor cable.



Temperature Sensor
(included)



Remote Temperature Sensor Cable
(Optional) (Article: 1-02-010930)

Connect the remote temperature sensor cable to the interface ① and place the other end close to the battery.



Suppose the remote temperature sensor is not connected to the controller. In that case, the default battery charging or discharging temperature setting is 25°C without temperature compensation.

- ❖ Connect the accessories for RS485 communication
Refer to chapter 5 “Parameters Setting”

Step 5: Powering on the controller

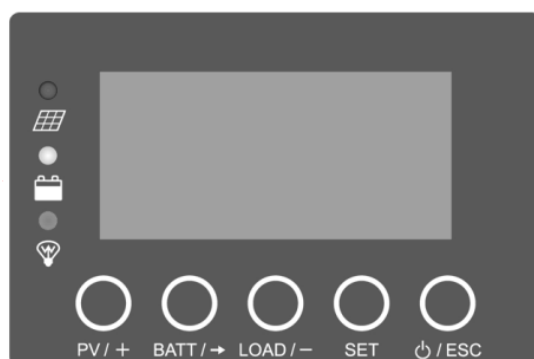
Connect the battery fast-acting fuse to power the controller. Then check the battery indicator's status (the controller operates normally when the indicator is lit in green). Connect the fast-acting fuse and circuit breaker of the load and PV array. Then the system will be operating in preprogrammed mode.



If the controller is not operating properly or the battery indicator on the controller shows an abnormality, please refer to 6.2 “Troubleshooting”

4. Display

4.1. Display explanation



❖ Indicator

indicator	color	status	instruction
	green	on solid	PV charges the battery with a low current
	green	OFF	1. no sunlight 2. connection error
	green	slowly flashing (1Hz)	3. low PV voltage
	green	fast flashing (4 Hz)	normal charging
	green	on solid	PV over voltage
	green	slowly flashing (1Hz)	normal
	green	slowly flashing (1Hz)	full
	green	fast flashing (4Hz)	over voltage
	orange	on solid	under voltage
	red	on solid	over discharged
	red	slowly flashing (1Hz)	battery overheating
	red	slowly flashing (1Hz)	lithium battery low temperature ^①
	yellow	on solid	load ON
	yellow	OFF	load OFF
PV & BATT LED fast flashing			controller overheating
			system voltage error ^②

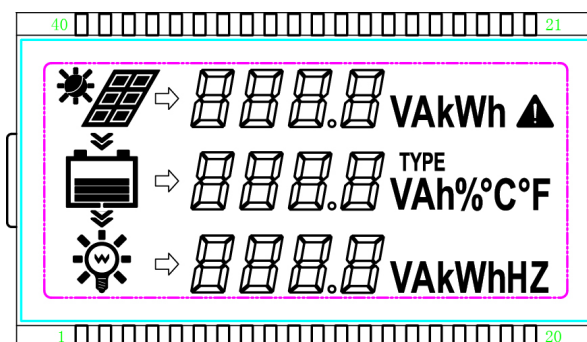
① When a lead-acid battery is used, the controller doesn't have low-temperature protection.

② When a lithium battery is used, the system voltage can't be identified automatically

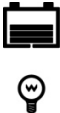
❖ Button

	press the button	PV browsing interface
	press the button and hold 5s	setting data +
	press the button	BATT browsing interface
	press the button and hold 5s	cursor displacement during setting
	press the button	controller load browsing interface
	press the button and hold 5s	setting data -
	press the button	enter setting interface
		switch the setting interface to the browsing interface
		confirm the setting parameter
	press the button	exit the setting interface

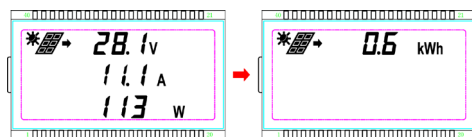
❖ Display



NOTE: The display screen can be viewed clearly when the angle between the end-users' horizontal sight and the display screen is within 90°. If the angle exceeds 90°, the information on the display screen cannot be viewed clearly.

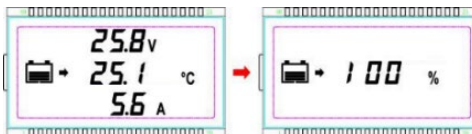
icon	information	icon	information	icon	information
	day		not charging		not discharging
	night		charging		discharging

1) PV parameters



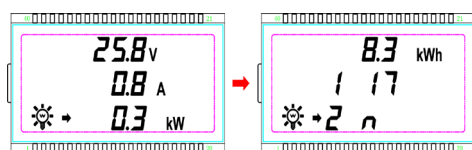
Display: Voltage/Current/Power/Generated Energy

2) Battery parameters



Display: Voltage/Current/Temperature/Battery capacity level

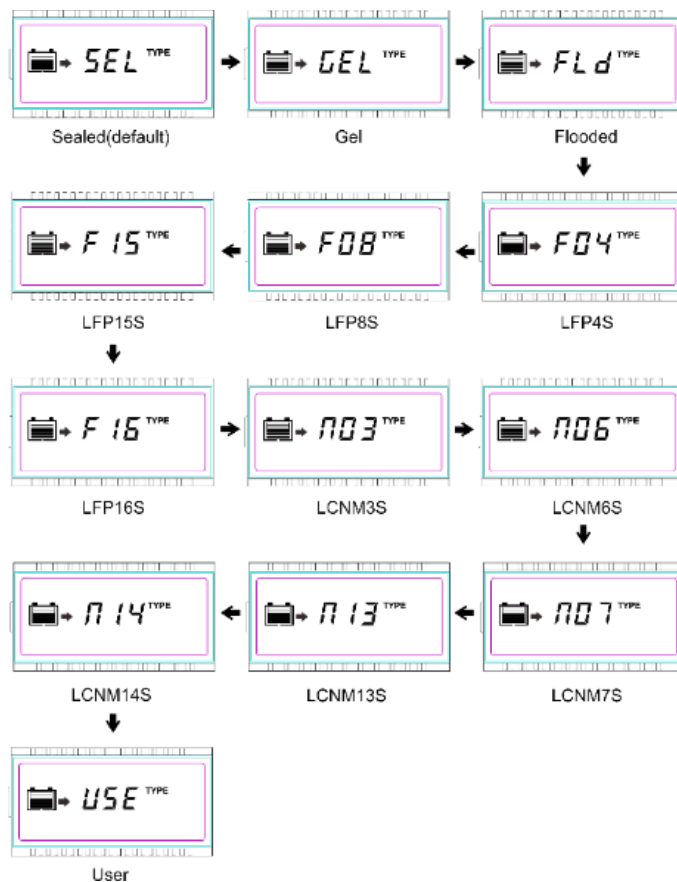
3) Load parameters



Display: Voltage/Current/Power/ Consumed energy/Load working mode-Timer1/ Load working mod-Timer2

4.2. Setting parameters locally

1) Battery type



Note: If the controller supports 48V system voltage, the battery type will display LiFePO4 F15/F16 and Li (NiCoMn) O2 N13/N14.

Operation:

Step1: Press the  button to browse the battery parameters on the initial interface.

Then, press the  button to enter the battery parameters setting interface.

Step 2: Long-press the  button to enter the battery-type interface.

Step 3: Press the  or  button to select the battery type.

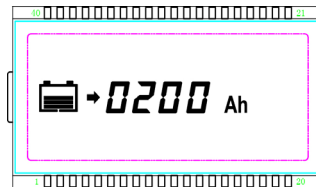
Step 4: Press the  button to confirm.

Step5: Continue to press the  button twice or wait for 10S of no-operation to automatically go back to the battery parameters setting interface.



Please refer to chapter 4.2 for the battery control voltage setting when the battery type is USE.

2) Battery capacity



Operation:

Step 1: Press the  button to browse the battery parameters on the initial interface. Then, press the  button to enter the battery parameters setting interface.

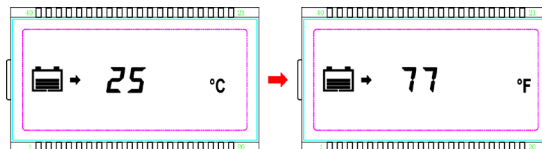
Step 2: Long-press the  button to enter the battery-type interface.

Step 3: Press the  button to jump to the battery capacity interface.

Step 4: Press the  or  button to set the battery capacity.

Step 5: Press the  button to confirm.

3) Temperature units



Operation:

Step 1: Press the  button to browse the battery parameters on the initial interface. Then, press the  button to enter the battery parameters setting interface.

Step 2: Long-press the  button to enter the battery-type interface.

Step 3: Press the  button twice to jump to the temperature unit's interface.

Step 4: Press the  or  button to set the temperature units.

Step 5: Press the  button to confirm.

4) LCD cycle time



NOTE: The LCD cycle default time is 2s, and the setting time range is 0~20s.

Operation:

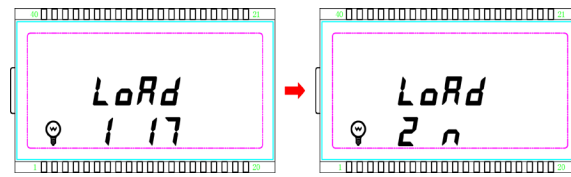
Step 1: Press the  button to browse the PV parameters on the initial interface. Then, press the  button to enter the PV parameters setting interface.

Step 2: Long-press the  button to enter the LCD cycle time interface.

Step 3: Press the  or  button to set the LCD cycle time.

Step 4: Press the  button to confirm.

5) Load type:



Operation:

Step 1: Press the  button to browse the load parameters on the initial interface. Then, press the  button to enter the load parameters setting interface.

Step 2: Long-press the  button to enter the load type interface.

Step 3: Press the  or  button to change the load type.

Step 4: Press the  button to confirm.

NOTE: Please refer to chapter 5.2 for the load modes.

5. Parameters Setting

5.1. Battery Parameters

5.1.1. Supported battery types

1	Lead Battery	sealed (default) gel flooded
2	Lithium Battery	LiFePO4 (4S/8S/15S/16S) Li (NiCoMn)O2 (3S/6S/7S/13S/14S)
3	Custom (USE)	

Note: If the controller supports 48V system voltage, the battery type will display LiFePO4 F15/F16 and Li (NiCoMn) O2 N13/N14.

5.1.2. Local setting

 WARNING	When the default battery type is selected, the battery voltage parameters cannot be modified. To change these parameters, select the "USE" type.
---	--

Step1 : Enter the "USER" battery type.

Detailed operations of entering the "USE" battery type are shown in the following table.

content	operation steps
enter the "USE" battery type	1) Press the  button to browse the battery parameters on the initial interface. Press the  button to enter the battery parameters setting interface, and long-press the  button to enter the battery-type interface. 2) Press the  or  button to select the battery type, such as select the battery type as F04. And then press the  button to confirm. Continue to press the  button twice or wait for 10S of no-operation to automatically go back to the battery parameters setting interface. 3) Long-press the  button to enter the battery-type interface again on the battery parameters setting interface. 4) Press the  or  button to select the battery type "USE."

Step2: Set the battery parameters on the local device.

Under the "USER" interface, the battery parameters that can be local set are shown in the table below:

parameters	default	range	operation steps
system voltage level (SYS) ⁵⁾	12VDC	12/24/36/48VDC	1) Under the "USER" battery type, press the  button to enter the "SYS" interface. 2) Press the  button again to display the current "SYS" value. 3) Press the  or  button to modify the parameter. 4) Press the  button to confirm and enter the next parameter.
boost charging voltage (BCV)	14.4V	9~17V	5) Press the  button again to display the current voltage value. 6) Press the  or  button to modify the parameter (press the  button to increase 0.1V, press the  button to decrease 0.1V). 7) Press the  button to confirm and enter the next parameter.
float charging voltage (FCV)	13.8V	9~17V	
low voltage reconnect voltage (LVR)	12.6V	9~17V	
low voltage disconnect voltage (LVD)	11.1V	9~17V	
lithium battery protection enable (LEN)	NO	YES/NO	Press the  or  button to modify the switch status. Note: It exits automatically from the current interface after no operation of more than 10S.

5) The SYS value can only be modified under the non-lithium "USE" type. The SYS value can be modified if the battery type is Sealed, Gel, or Flooded before entering the "USE" type. The SYS value cannot be modified if it is a lithium battery type before entering the "USER" type.

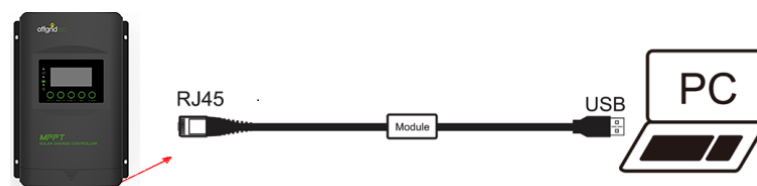
Only the above battery parameters can be set on the local controller. The remaining battery parameters follow the following logic (the voltage level of the 12V system is 1, the voltage level of the 24V system is 2, and the voltage level of the 48V system is 4).

battery type battery parameters	sealed/gel/ flooded/user	LiFePO4 / user	Li (NiCoMn); O2; user
over voltage disconnect voltage	BCV+1.4V* voltage level	BCV+0.3V*voltage level	BCV+0.3V*voltage level
charging limit voltage	BCV+0.6V* voltage level	BCV+0.1V*voltage level	BCV+0.1V*voltage level
over voltage reconnect voltage	BCV+0.6V* voltage level	BCV+0.1V*voltage level	Boost charging voltage
equalize charging voltage	BCV+0.2V* voltage level	Boost charging voltage	Boost charging voltage
boost reconnect charging voltage	FCV-0.6V* voltage level	FCV-0.6V*voltage level	FCV-0.1V*voltage level
under voltage warning reconnect voltage	UVW+0.2V* voltage level	UVW+0.2V*voltage level	UVW+1.7V*voltage level
under voltage warning voltage	LVD+0.9V* voltage level	LVD+0.9V*voltage level	LVD+1.2V*voltage level
discharging limit voltage	LVD-0.5V* voltage level	LVD-0.1V*voltage level	LVD-0.1V*voltage level

5.1.3. Remote Setting

1) Setting the battery parameters by PC software

Connect the controller's RJ45 interface to the PC's USB interface via a USB to RS485 cable. When selecting the battery type as "USER," set the voltage parameters by the PC software.



Software-Download www.offgridtec.com

2) Setting the battery parameters by APP

- ❖ **Via an external Bluetooth module:** Connect the controller to the Offgridtec BT-1 Bluetooth module. End-users can set the voltage parameters by the APP after selecting the battery type as "USER." Refer to the cloud APP manual for details.



3) Controller parameters

❖ Battery voltage parameters

Measure the parameters in the condition of 12V/25°C. Please double the values in the 24V system and multiplies the values by 4 in the 48V system.

Battery type Battery parameters	sealed	gel	flooded	USE
over voltage disconnect voltage	16.0V	16.0V	16.0V	9~17V
charging limit voltage	15.0V	15.0V	15.0V	9~17V
over voltage reconnect voltage	15.0V	15.0V	15.0V	9~17V
equalize charging voltage	14.6V	--	14.8V	9~17V
boost charging voltage	14.4V	14.2V	14.6V	9~17V
float charging voltage	13.8V	13.8V	13.8V	9~17V
boost reconnect charging voltage	13.2V	13.2V	13.2V	9~17V
low voltage reconnect voltage	12.6V	12.6V	12.6V	9~17V
under voltage warning reconnect voltage	12.2V	12.2V	12.2V	9~17V
under voltage warning voltage	12.0V	12.0V	12.0V	9~17V
low voltage disconnect voltage	11.1V	11.1V	11.1V	9~17V
discharging limit voltage	10.6V	10.6V	10.6V	9~17V
equalize duration	120 minutes	--	120 minutes	0~180 minutes
boost duration	120 minutes	120 minutes	120 minutes	10~180 minutes

When the battery type is "USE," the battery voltage parameters follow the following logic:

A. Over Voltage Disconnect Voltage > Charging Limit Voltage $\geq$ Equalize Charging Voltage $\geq$ Boost Charging Voltage $\geq$ Float Charging Voltage > Boost Reconnect Charging Voltage.

B. Over Voltage Disconnect Voltage > Over Voltage Reconnect Voltage

C. Low Voltage Reconnect Voltage > Low Voltage Disconnect Voltage $\geq$ Discharging Limit Voltage.

D. Under Voltage Warning Reconnect Voltage > Under Voltage Warning Voltage $\geq$ Discharging Limit Voltage.

E. Boost Reconnect Charging Voltage > Low Voltage Reconnect Voltage.

❖ **Lithium Battery voltage parameters**

Battery type Battery parameters	LFP				
	LFP4S	LFP8S	LFP15S	LFP16S	USER ^①
over voltage disconnect voltage	14.8V	29.6 V	55.5V	59.2V	9~17V
charging limit voltage	14.6 V	29.2 V	54.7V	58.4V	9~17V
over voltage reconnect voltage	14.6 V	29.2 V	54.7V	58.4V	9~17V
equalize charging voltage	14.5 V	29.0 V	54.3V	58.0V	9~17V
boost charging voltage	14.5 V	29.0 V	54.3V	58.0V	9~17V
float charging voltage	13.8 V	27.6 V	51.7V	55.2V	9~17V
boost reconnect charging voltage	13.2 V	26.4 V	49.5V	52.8V	9~17V
low voltage reconnect voltage	12.8 V	25.6 V	48.0V	51.2V	9~17V
under voltage warning reconnect voltage	12.2 V	24.4 V	45.7V	48.8V	9~17V
under voltage warning voltage	12.0 V	24.0 V	45.0V	48.0V	9~17V
low voltage disconnect voltage	11.1 V	22.2 V	41.6V	44.4V	9~17V
discharging limit voltage	11.0 V	22.0 V	41.2V	44.0V	9~17V

① The battery parameters under the “USER” battery type are 9-17V for LFP4S. They should be x2 for LFP8S and x4 for LFP15S/LFP16S.

battery parameters	LNCM					
	LNCM3S	LNCM6S	LNCM7S	LNCM13S	LNCM14S	USE ^①
over voltage disconnect voltage	12.8 V	25.6 V	29.8 V	55.4V	59.7V	9~17V
charging limit voltage	12.6 V	25.2 V	29.4 V	54.6V	58.8V	9~17V
over voltage reconnect voltage	12.5 V	25.0 V	29.1 V	54.1V	58.3V	9~17V
equalize charging voltage	12.5 V	25.0 V	29.1 V	54.1V	58.3V	9~17V
boost charging voltage	12.5 V	25.0 V	29.1 V	54.1V	58.3V	9~17V
float charging voltage	12.2 V	24.4 V	28.4 V	52.8V	56.9V	9~17V
boost reconnect charging voltage	12.1 V	24.2 V	28.2 V	52.4V	56.4V	9~17V
low voltage reconnect voltage	10.5 V	21.0 V	24.5 V	45.5V	49.0V	9~17V
under voltage warning reconnect voltage	12.2 V	24.4 V	28.4 V	52.8V	56.9V	9~17V
under voltage warning voltage	10.5 V	21.0 V	24.5 V	45.5V	49.0V	9~17V
low voltage disconnect voltage	9.3 V	18.6 V	21.7 V	40.3V	43.4V	9~17V
discharging limit voltage	9.3 V	18.6 V	21.7 V	40.3V	43.4V	9~17V

① The battery parameters under the "USE" battery type are 9~17V for LFP4S. They should be x2 for LFP8S and x4 for LFP15S/LFP16S.

When the battery type is "USE," the Lithium battery voltage parameters follow the following logic:

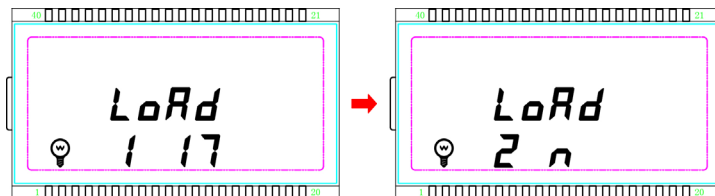
- A. Over Voltage Disconnect Voltage>Over Charging Protection Voltage(Protection Circuit Modules(BMS))+0.2V;
- B. Over Voltage Disconnect Voltage>Over Voltage Reconnect Voltage=Charging Limit Voltage ≥ Equalize Charging Voltage=Boost Charging Voltage ≥ Float Charging Voltage>Boost Reconnect Charging Voltage;
- C. Low Voltage Reconnect Voltage > Low Voltage Disconnect Voltage ≥ Discharging Limit Voltage.
- D. Under Voltage Warning Reconnect Voltage>Under Voltage Warning Voltage≥ Discharging Limit Voltage;
- E. Boost Reconnect Charging voltage> Low Voltage Reconnect Voltage;
- F. Low Voltage Disconnect Voltage ≥ Over Discharging Protection Voltage (BMS)+0.2V

 CAUTION	The required accuracy of BMS is no higher than 0.2V. We will not assume responsibility for the abnormal when the accuracy of BMS is higher than 0.2 v.
---	--

5.2. Load modes

5.2.1. LCD setting

1) Display and operation



When the LCD shows the above interface, it operates as follows:

Step1: Press the  button to browse the load parameters on the initial interface, and then press the  button to enter the load parameters setting interface.

Step 2: Long-press the  button to enter the load type interface.

Step 3: Press the  or  button to change the load type.

Step 4: Press the  button to confirm.

2) Load mode list

1**	Timer 1	2**	Timer 2
100	light ON/OFF	2 n	disabled
101	the load will be on for 1 hour after sunset	201	the load will be on for 1 hour before sunrise
102	the load will be on for 2 hours after sunset	202	the load will be on for 2 hours before sunrise
103 ~ 113	the load will be on for 3~13 hours after sunset	203 ~213	the load will be on for 3~13 hours before sunrise
114	the load will be on for 14 hours after sunset	214	the load will be on for 14 hours before sunrise
115	the load will be on for 15 hours after sunset	215	the load will be on for 15 hours before sunrise
116	test mode	2 n	disabled
117	manual mode (default load ON)	2 n	disabled



When selecting the load mode as the Light ON/OFF mode, Test mode, and Manual mode, only the Timer 1 can be set, and the Timer 2 is disabled and display "2 n".

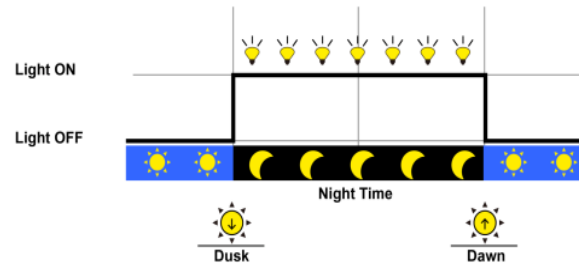
5.2.2. RS485 communication setting

1) Load mode

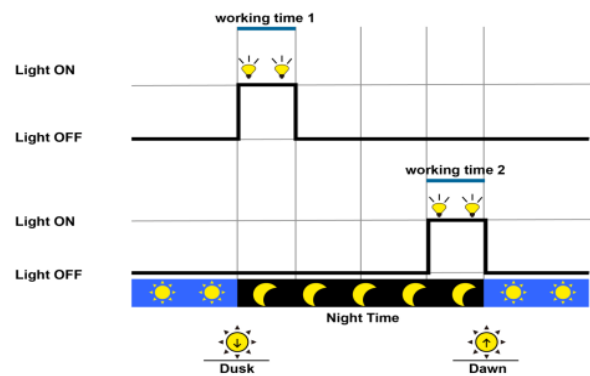
❖ Manual Control (default)

Control the load ON/OFF via the button or remote commands (e.g., APP or PC software).

❖ Light ON/OFF



❖ Light ON+ timer



❖ Time Control

Control the load ON/OFF time by setting the real-time clock.

2) Load mode settings

Set the load modes by PC software, or APP. For detailed connection diagrams and settings, refer to chapter 5.1.3 Remote Setting.

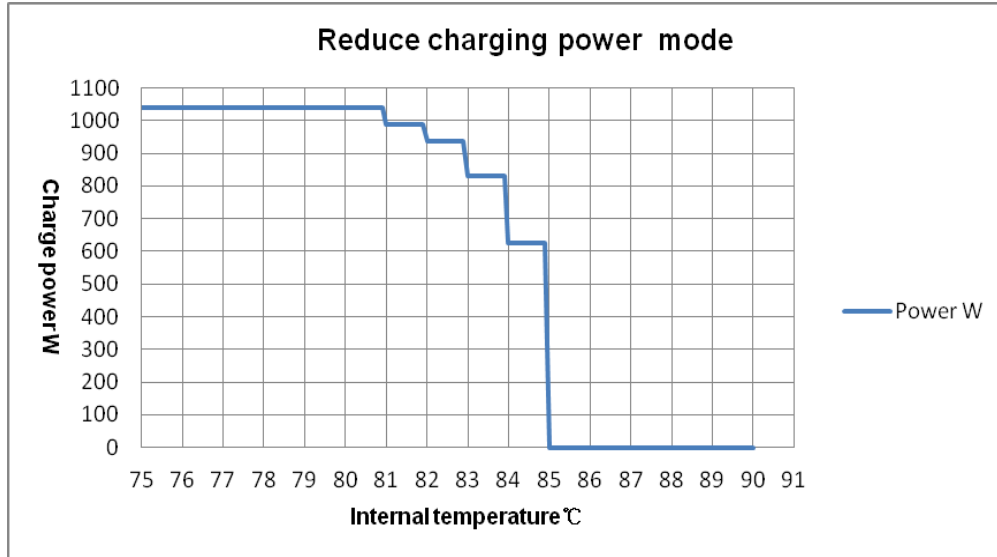
6. Others

6.1. Protection

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 charged at the rated current or power. ⚠️ WARNING: When the PV's charging current is higher than the rated current, the PV's open-circuit voltage cannot be higher than the "maximum PV open-circuit voltage." Otherwise, the controller may be damaged.
PV Short Circuit	When not in a PV charging state, the controller will not be damaged in case of a short-circuiting in the PV array. ⚠️ WARNING: It is forbidden to short-circuit the PV array during charging. Otherwise, the controller may be damaged.
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. ⚠️ CAUTION: The controller is damaged when the PV array is connected reversely to the controller, and the PV array's actual operating power exceeds 1.5 times the rated charging power.
Night Reverse Charging	Prevents the battery from discharging to the PV module at night.
Battery Reverse Polarity	Fully protected against reverse battery polarity; no damage will occur to the battery. Correct the miswire to resume normal operation. ⚠️ WARNING: The controller, limited to the lithium battery characteristic, will be damaged when the PV connection is correct, and the battery connection is reversed.
Battery Over Voltage	When the battery voltage reaches the over voltage disconnect voltage, it will automatically stop battery charging to prevent battery damage caused by over-charging.
Battery 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 connected loads will be disconnected. Loads directly connected to the battery will not be affected and may continue to discharge the battery.)
Battery Overheating	The controller can detect the battery temperature through an external temperature sensor. The controller stops working when its temperature exceeds 65 °C and restarts to work when its temperature is below 55 °C.
Lithium Battery Low Temperature	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 work automatically (The LTPT is 0 °C by default and can be set within 10 ~ -40 °C).
Load Short Circuit	When the load is short-circuited (The short circuit current is ≥ 4 times the rated controller load current), the controller will automatically cut off the output. Suppose the load reconnects the output five times (delay of 5s, 10s, 15s, 20s, 25s). In that case, it needs to be cleared by pressing the Load button, restarting the controller, or switching from Night to the Day (nighttime > 3 hours).
Load Overload	When the load is overloading (The overload current is ≥ 1.05 times the rated load current), the controller will automatically cut off the output. Suppose the load reconnects five times (delay of 5s, 10s, 15s, 20s, 25s). In that case, it needs to be cleared by pressing the Load button restarting the controller or switching from Night to Day (nighttime > 3 hours).
Controller Overheating ⁶⁾	The controller can detect the temperature inside the battery. The controller stops working when its temperature exceeds 85 °C and restarts 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. Suppose the controller is to be used in an area with frequent lightning strikes. In that case, it is recommended to install an external surge arrester.

6) When the internal temperature is 81°C, the reduced charging power mode is turned on. It reduces the charging power by 5%,10%,20%, and 40% with every increase of 1°C. If the internal temperature exceeds 85°C, the controller will stop charging. When the temperature declines to be below 75 °C, the controller will resume.

For example MPPT PRO-X 30A - 24V system:



6.2. Troubleshooting

Possible reasons	Faults	Troubleshooting
PV array disconnection	Charging LED indicator off during daytime when sunshine falls on PV modules properly	Confirm that PV wire connections are correct and tight
Battery voltage is lower than 8V	The wire connection is correct, and the controller is not working.	Please check the battery voltage. At least 8V to activate the controller.
Battery over voltage	Charging indicator Green fast flashing  Battery level shows full, battery frame and fault icon blink.	Check if the battery voltage is higher than OVD (over voltage disconnect voltage) and disconnect the PV.
Battery over-discharged	Charging indicator Red on solid  Battery level shows empty, battery frame and fault icon blink.	When the battery voltage is restored to or above LVR (low voltage reconnect voltage), the load will recover
Battery Overheating	Battery indicator Red slow flashing  Battery frame and fault icon blink.	The controller will automatically turn the system off. When the temperature declines to be below 55 °C, the controller will resume.
Controller Overheating	PV/BATT indicator fast flashing	When the heat sink of the controller exceeds 85°C, the controller will automatically cut off the input and output circuit. When the temperature is below 75°C, the controller will resume work.
System voltage error		① Check whether the battery voltage matches the system voltage level set on the controller. ② Change a matched battery or modify the system voltage level.
Load Short Circuit	1. The load has no output. 2. LCD blinks "E001." 3. Load and fault icons blink. 	① Check carefully load connection and cancel the fault. ② Restart the controller. ③ Wait for one night-day cycle (nighttime>3 hours).
Load Overload ^①	1. The load has no output. 2. LCD blinks "E002." 3. Load and fault icons blink. 	① Please reduce the number of electric equipment. ② Restart the controller. ③ Wait for one night-day cycle (nighttime>3 hours).

① When the actual load current exceeds the rated value, the load is cut off after a delay.

Times of the actual load current Vs. the rated value	1.02-1.05	1.05-1.25	1.25-1.35	1.35-1.5
Delay time to cut off the load	50s	30s	10s	2s

6.3. Maintenance

The following inspections and maintenance tasks are recommended at least twice yearly for best performance.

- ❖ Make sure the controller is firmly installed in a clean and dry ambient.
- ❖ Make sure no block on airflow around the controller. Clear up any dirt and fragments on the heat sink.
- ❖ Check all the naked wires to ensure insulation is not damaged by sun exposure, 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 is consistent with required. Pay attention to any troubleshooting or error indication. Take corrective action if necessary.
- ❖ Confirm that all the system components are ground connected tightly and correctly.
- ❖ Confirm that all the terminals have no corrosion, insulation damage, high temperature, or burnt/discolored sign. Tighten terminal screws to the suggested torque.
- ❖ Clear up dirt, nesting insects, and corrosion in time.
- ❖ Check and confirm that the lightning arrester is in good condition. Replace a new one in time to avoid damaging the controller and other equipment.

 WARNING	Risk of electric shock! Ensure all the power is turned off before the above operations, and then follow the corresponding inspections and operations.
---	--

7. Technical Specifications

Electrical Parameters

Item	PRO-X 10A	PRO-X 20A	PRO-X 30A	PRO-X 40A
System nominal voltage	12/24VDC ^① Auto		12/24/36/48VDC ^① Auto	
Rated charge current	10A	20A	30A	40A
Rated discharge current	10A	20A	30A	40A
Battery voltage range	8 ~ 32V		8 ~ 68V	
max. PV open circuit voltage	100V ^② / 92V ^③		150V ^② / 138V ^③	
MPP voltage range	(Battery voltage +2V) ~ 72V		(Battery voltage +2V) ~ 108V	
Rated charge power	130W/12V 260W/24V	260W/12V 520W/24V	390W/12V 780W/24V 1170W/36V 1560W/48V	520W/12V 1040W/24V 1560W/36V 2080W/48V
max. conversion efficiency	98.2%	98.3%	98.1%	98.5%
Full load efficiency	96.2%	96.4%	96.9%	97.2%
Self-consumption	≤30mA(12V) ≤16mA(24V)		≤30mA(12V) ≤16mA(24V) ≤13mA(36V) ≤13mA(48V)	
Discharge circuit voltage drop	≤0.23V			
Temperature compensate coefficient ^④	-3mV/°C/2V (default)			
Grounding	common negative			
RS485 interface	5VDC/200mA (RJ45)			
LCD backlight time	default: 60S, Range: 0~999S (0S: the backlight is ON all the time)			

① When a lithium battery is used, the system voltage can't be identified automatically.

② at minimum operating environment temperature

③ at 25°C environment temperature

④ When a lithium battery is used, the temperature compensation coefficient must be 0 and can't be changed.

Environmental Parameters

item	PRO-X 10A	PRO-X 20A	PRO-X 30A	PRO-X 40A
Environment temperature ⁷⁾ (100% input and output)	-25°C~+50°C(LCD)		-25°C~+45°C(LCD)	
Storage temperature range	-20°C~+70°C			
Relative humidity	≤95%, N.C.			
Enclosure	IP33 ⁸⁾			
Pollution degree	PD2			

7) The controller can fully load working in the environment temperature.

When the internal temperature reaches 81°C, the reducing charging power mode is turned on. Refer to chapter 5.1 Protection.

8) 3-protection against solid objects: protected against solids objects over 2.5mm.

3-protected against sprays to 60° from the vertical.

Mechanical Parameters

Item	PRO-X 10A	PRO-X 20A	PRO-X 30A	PRO-X 40A
Dimension (L x W x H)	175×143×48mm	217×158×56.5mm	255×187×75.7mm	255×189×83.2mm
Mounting size (L x W)	120×134mm	160×149mm	200×178mm	200×180mm
Mounting hole size	Φ5mm			
Terminal	12AWG(4mm ²)	6AWG(16mm ²)	6AWG(16mm ²)	6AWG(16mm ²)
Recommended cable	12AWG(4mm ²)	10AWG(6mm ²)	8AWG(10mm ²)	6AWG(16mm ²)
Weight	0.57kg	0.96kg	2.07kg	2.47kg

Certification

Safety	EN/IEC62109-1, UL1741, CSA C22.2#107.1
EMC (Emission immunity)	EN61000-6-3/EN61000-6-1
FCC	47 CFR, Part 15, Subpart B
Performance &function	IEC62509
ROHS	IEC62321-3-1

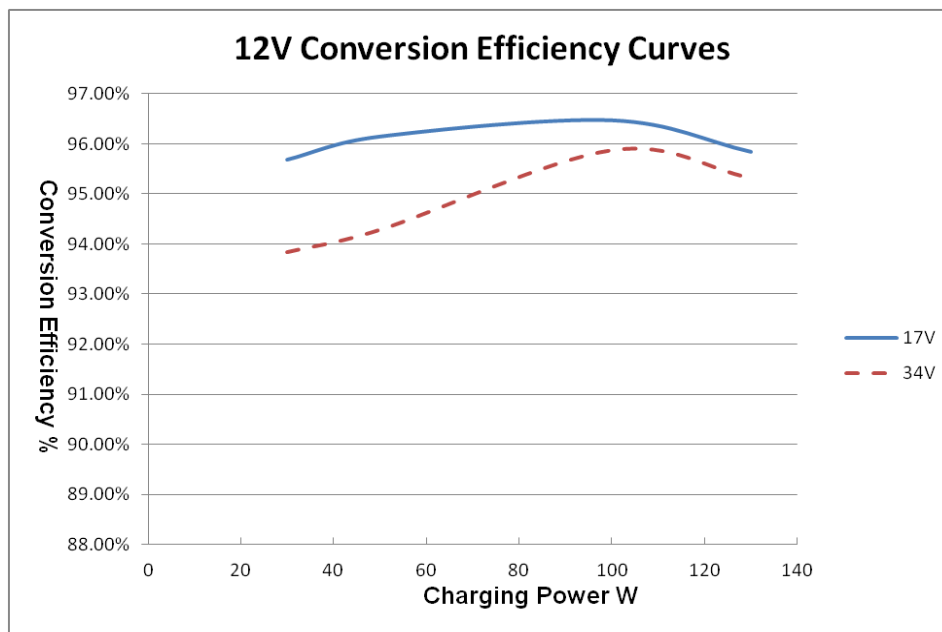
8. Annex

8.1. Conversion Efficiency Curves

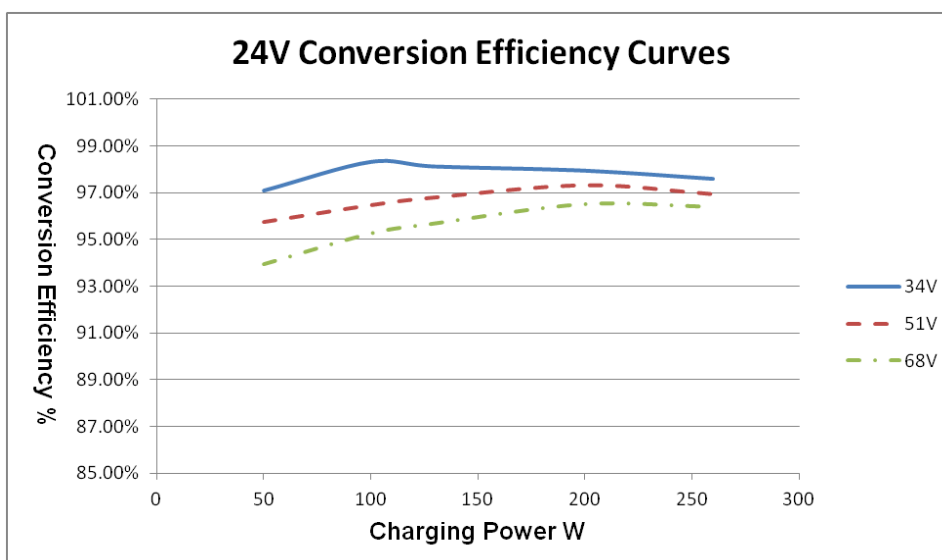
Illumination Intensity: 1000W/m² Temp: 25°C

Model: MPPT PRO-X 10A

1) Solar Module MPP Voltage (17V, 34V) / Nominal System Voltage (12V)

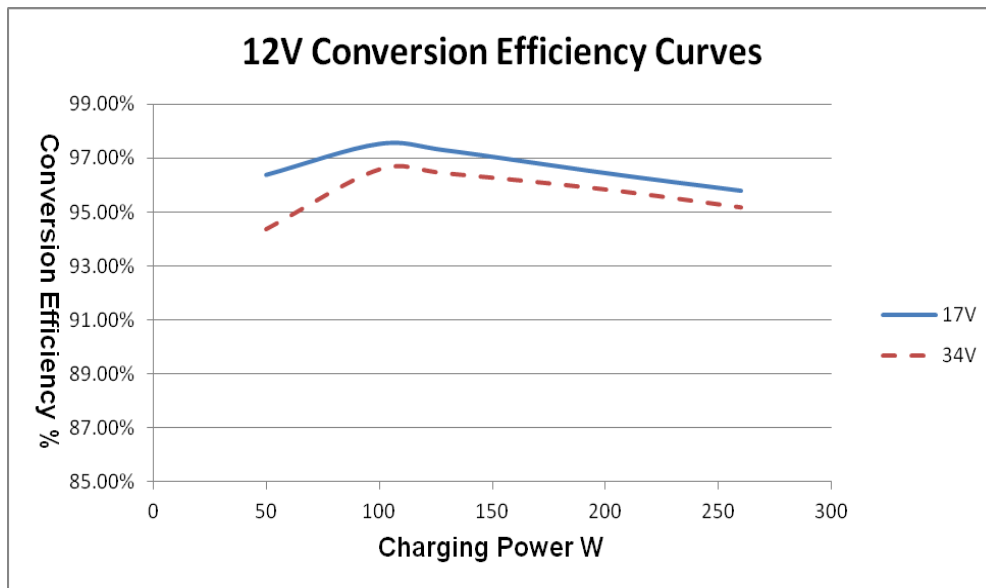


2) Solar Module MPP Voltage (34V, 51V, 68V) / Nominal System Voltage (24V)

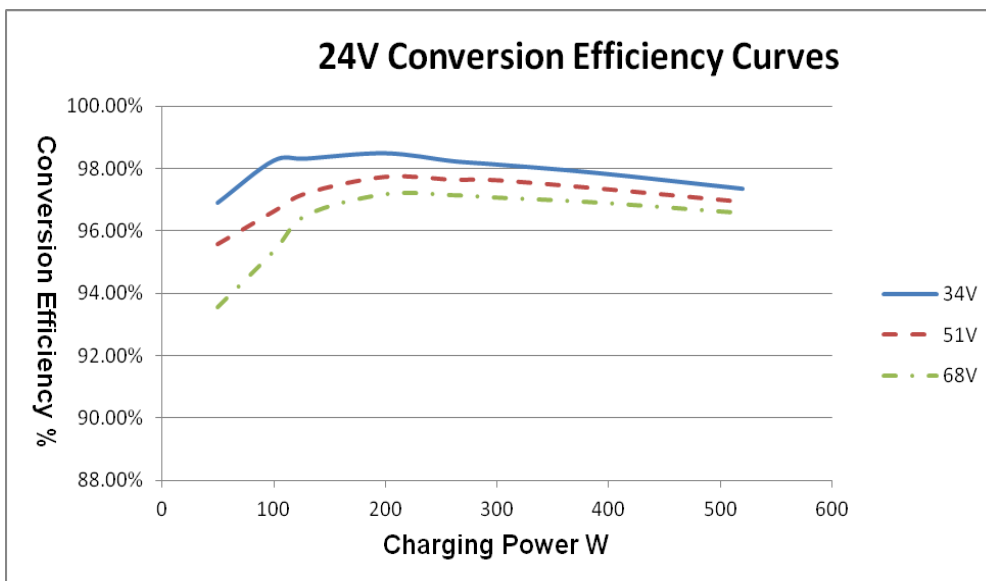


Model: MPPT PRO-X 20A

1) Solar Module MPP Voltage (17V, 34V) / Nominal System Voltage (12V)

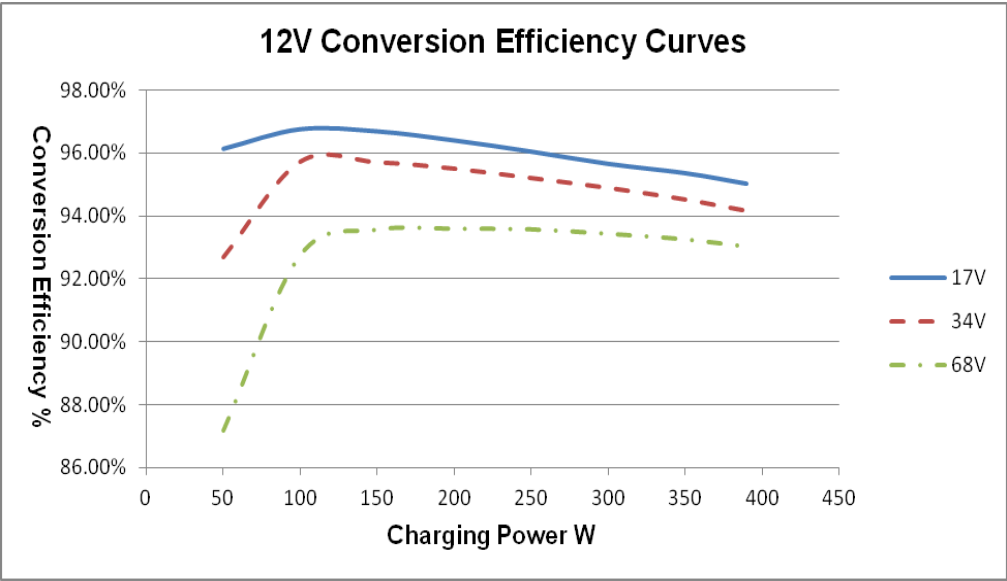


2) Solar Module MPP Voltage (34V, 51V, 68V) / Nominal System Voltage (24V)

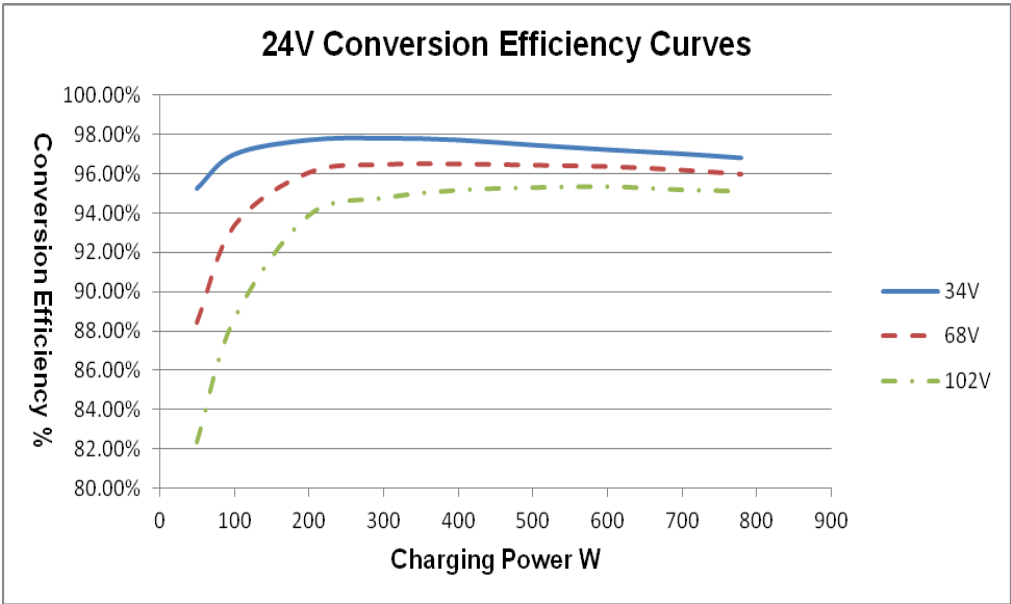


Model: MPPT PRO-X 30A

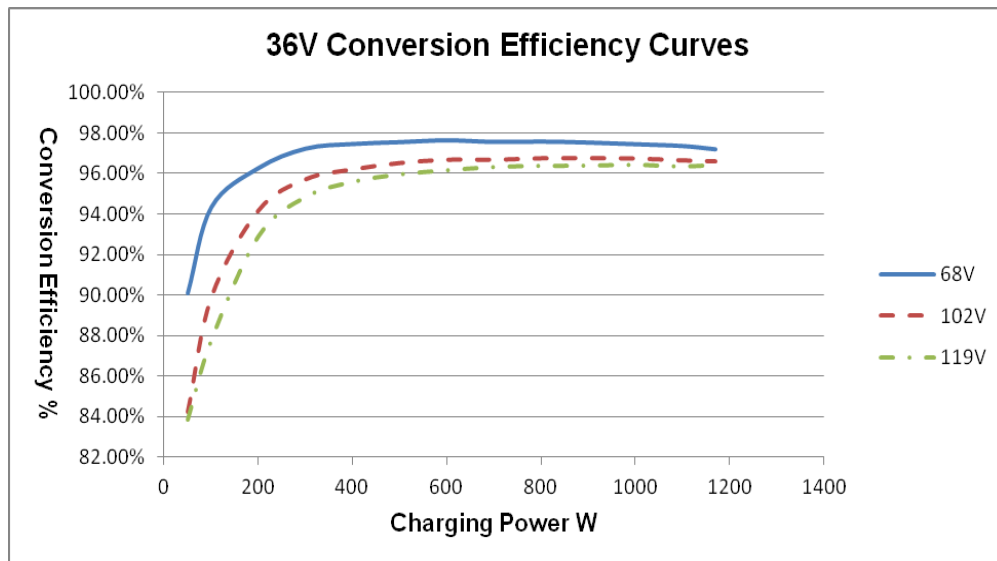
1) Solar Module MPP Voltage (17V, 34V, 68V) / Nominal System Voltage (12V)



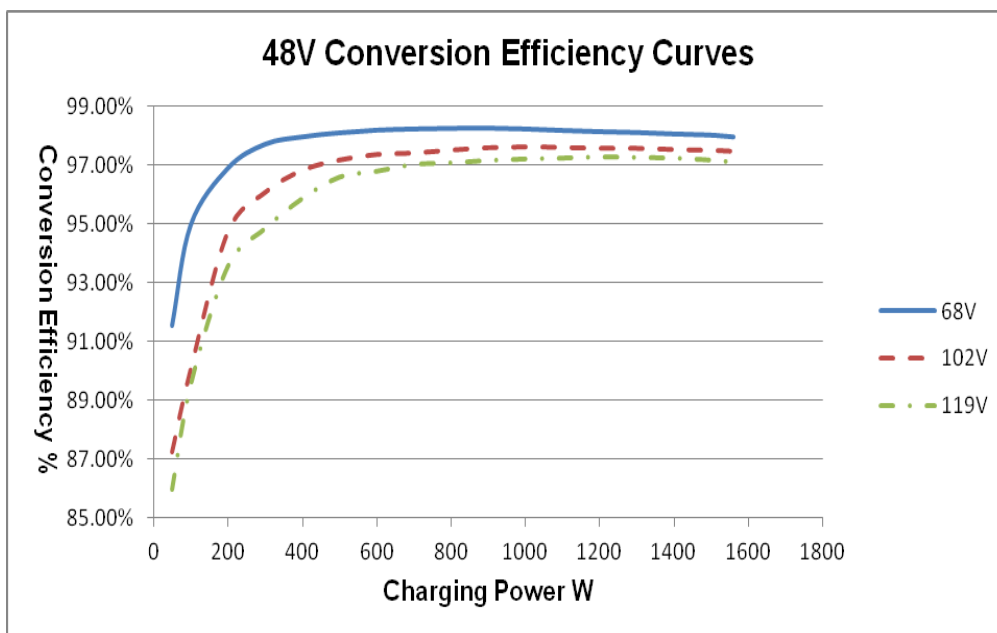
2) Solar Module MPP Voltage (34V, 68V, 102V) / Nominal System Voltage (24V)



3) Solar Module MPP Voltage (68V, 102V, 119V) / Nominal System Voltage (36V)

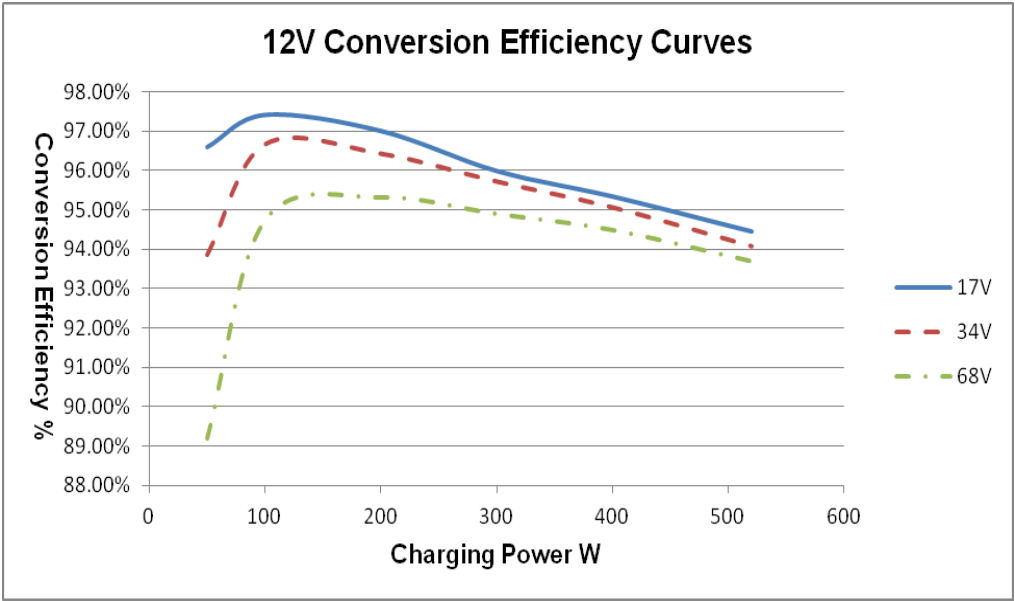


4) Solar Module MPP Voltage (68V, 102V, 119V) / Nominal System Voltage (48V)

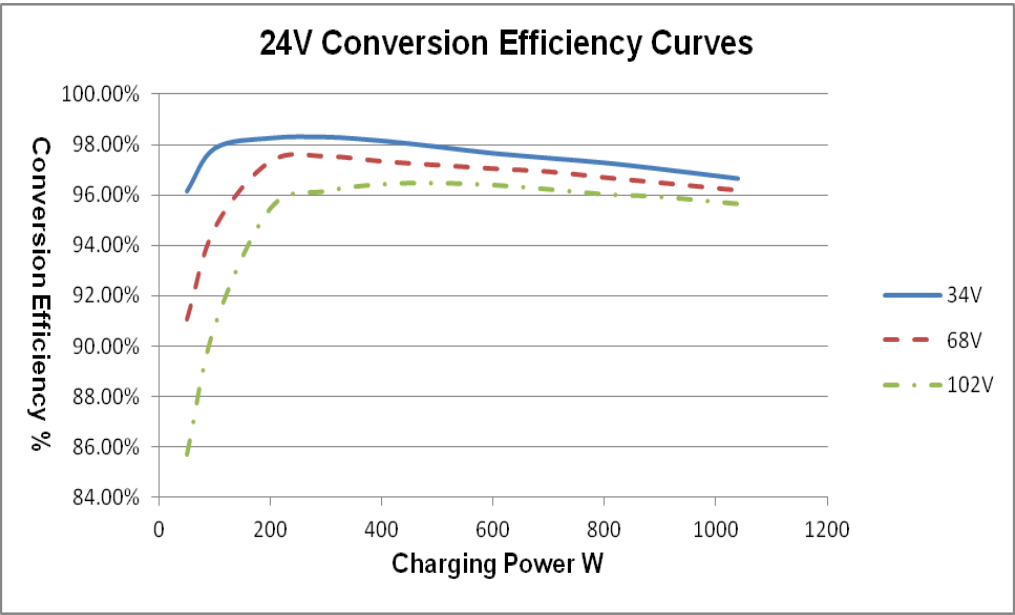


Model: MPPT PRO-X 40A

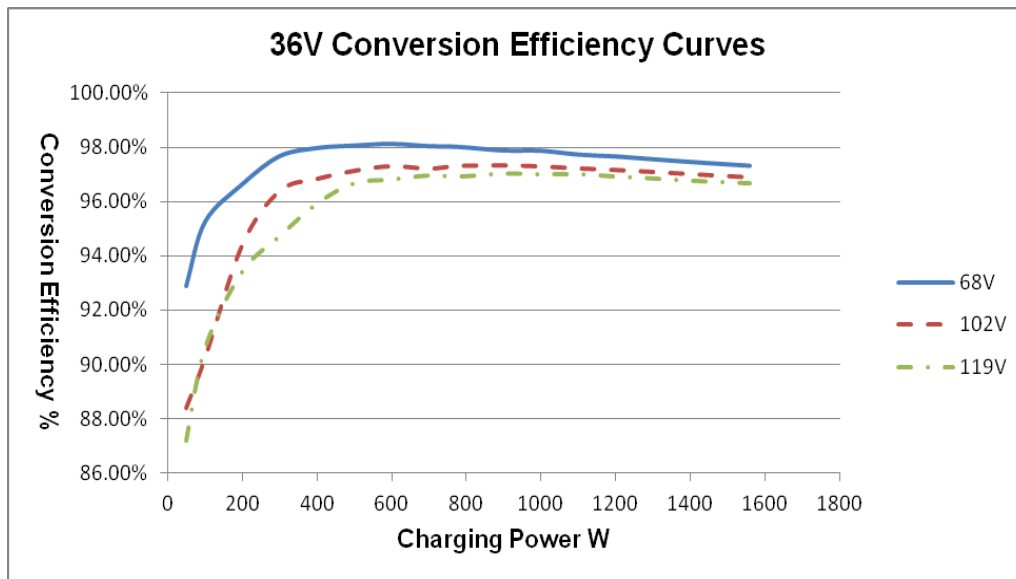
1) Solar Module MPP Voltage (17V, 34V, 68V) / Nominal System Voltage (12V)



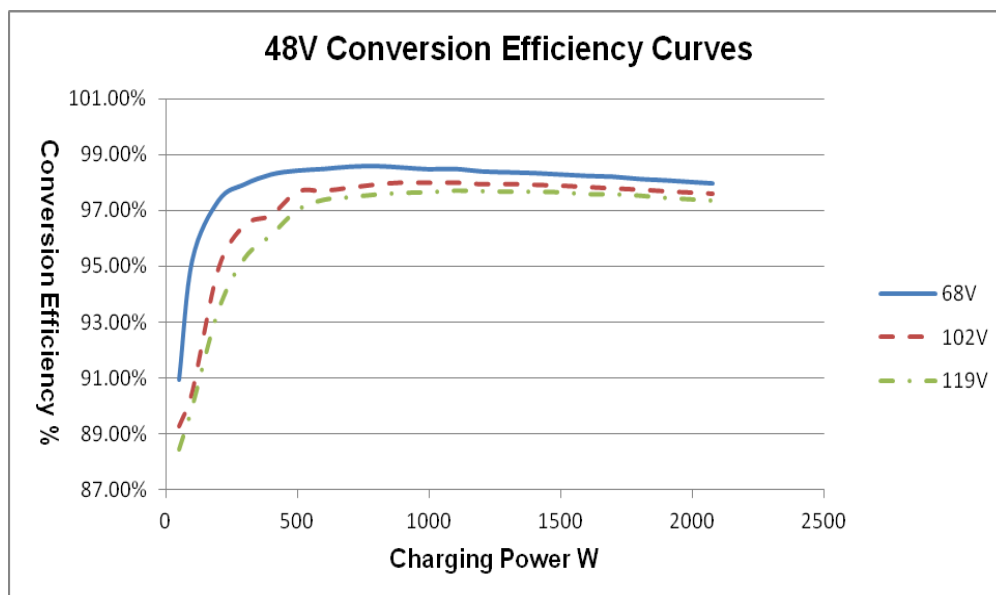
2) Solar Module MPP Voltage (34V, 68V, 102V) / Nominal System Voltage (24V)



3) Solar Module MPP Voltage (68V, 102V, 119V) / Nominal System Voltage (36V)



4) Solar Module MPP Voltage (68V, 102V, 119V) / Nominal System Voltage (48V)



Our technicians will be happy to help you:

If you have any technical questions or encounter any issues, please feel free to contact our technical department via email at any time, providing your order or purchase order number.

✉ technik@offgridtec.com

We will respond to your inquiry as soon as possible.

You can also reach our support by phone at **+49 (0) 8721 91994-00** during the following service hours or via e-mail at info@offgridtec.com

Our current service hours: local time

Monday - Thursday: 09:00 AM - 12:00 PM & 01:00 PM - 05:00 PM
Friday: 09:00 AM - 02:00 PM

8.2. Disclaimer

Improper execution of the installation/configuration can lead to property damage and thus endanger persons. The manufacturer can neither monitor the fulfillment of the conditions nor the methods during installation, operation, use and maintenance of the system. Offgridtec therefore accepts no responsibility or liability for any loss, damage or expense arising from or in any way connected with improper installation/configuration, operation and use and maintenance.

Similarly, we accept no responsibility for patent infringement or infringement of any other third-party rights arising from the use of this manual.

**DE/AT/CH**

This marking indicates that this product should not be disposed of with other household waste within the EU. Recycle this product properly to prevent possible environmental damage or health risks from uncontrolled waste disposal, while promoting the environmentally sound reuse of material resources. Please take your used product to an appropriate collection point or contact the dealer where you purchased the product. Your dealer will accept the used product and forward it to an environmentally sound recycling facility.

8.3. Imprint

Offgridtec GmbH
Im Gewerbepark 11
84307 Eggenfelden

WEEE-Reg.-No. DE37551136



+49(0)8721 91994-00
info@offgridtec.com
www.offgridtec.com

CEO: Christian & Martin Krannich

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

Seat and district court
HRB: 9179 registry court Landshut
Tax number: 141/134/30045
Ust-ID-No: DE287111500
Place of jurisdiction: Mühldorf am Inn

Subject to change without notice!

Version01 - 07.2023