

# **VEVOR<sup>®</sup>**

**TOUGH TOOLS, HALF PRICE**

Technical Support and E-Warranty Certificate [www.vevor.com/support](http://www.vevor.com/support)

## **ML MAXIMUM POWER POINT TRACKING**

### **(MPPT) SERIES**

**ML2420**

**SOLAR CHARGE AND DISCHARGE CONTROLLER**

## **USER MANUAL**

We continue to be committed to provide you tools with competitive price.

"Save Half", "Half Price" or any other similar expressions used by us only represents an estimate of savings you might benefit from buying certain tools with us compared to the major top brands and does not necessarily mean to cover all categories of tools offered by us. You are kindly reminded to verify carefully when you are placing an order with us if you are actually saving half in comparison with the top major brands.

# VEVOR<sup>®</sup>

TOUGH TOOLS, HALF PRICE

## ML MAXIMUM POWER POINT TRACKING (MPPT)

MODEL:ML2420



### NEED HELP? CONTACT US!

Have product questions? Need technical support? Please feel free to contact us:

**Technical Support and E-Warranty Certificate**  
**[www.vevor.com/support](http://www.vevor.com/support)**

This is the original instruction, please read all manual instructions carefully before operating. VEVOR reserves a clear interpretation of our user manual. The appearance of the product shall be subject to the product you received. Please forgive us that we won't inform you again if there are any technology or software updates on our product.


	<p>Warning-To reduce the risk of injury, user must read instructions manual carefully.</p>
	<p>This device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions:(1)This device may not cause harmful interference, and (2)this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.</p>
 	<p>This product is subject to the provision of European Directive 2012/19/EC. The symbol showing a wheeled bin crossed through indicates that the product requires separate refuse collection in the European Union. This applies to the product and all accessories marked with this symbol. Products marked as such may not be discarded with normal domestic waste, but must be taken to a collection point for recycling electrical and electronic devices</p>

<p><b>Model</b></p>	<p>ML2420</p>
<p><b>Battery voltage</b></p>	<p>12V/24V</p>
<p><b>Max. PV open circuit voltage</b></p>	<p>100V(25°C), 90V(-25°C)</p>
<p><b>Charge current</b></p>	<p>20A</p>
<p><b>Max. PV input power</b></p>	<p>20A</p>

**Dear users, Thank you very much for choosing our products!**

## **SAFETY INSTRUCTIONS**

1. As this controller deals with voltages that exceed the top limit for human safety, do not operate it before reading this manual carefully and completing safety operation training.
2. The controller has no internal components that need maintenance or service, thus do not attempt to disassemble or repair the controller.
3. Install the controller indoors, and avoid component exposure and water intrusion.
4. During operation, the radiator may reach a very high temperature, therefore install the controller at a place with good ventilation conditions.
5. It's recommended that a fuse or breaker be installed outside the controller.
6. Before installing and wiring the controller, make sure to disconnect the photovoltaic array and the fuse or breaker close to the battery terminals.
7. After installation, check if all connections are solid and reliable so as to avoid loose connections that may give rise to dangers caused by heat accumulation.

 **Warning:** means the operation in question is dangerous, and you should get properly prepared before proceeding.

 **Note:** means the operation in question may cause damage.

 **Tips:** means advice or instruction for the operator.

## Table of Contents

1. Product Introduction .....	05
2. Product Installation .....	13
3. Product Operation and Display.....	19
4. Product Protection and System Maintenance.....	25
5. Technical Parameters.....	30
6. Conversion Efficiency Curve.....	32
7. Product Dimensions.....	33
8. APP control function.....	34

# 1. PRODUCT INTRODUCTION

## 1.1 Product Overview

- This product can keep monitoring the solar panel's generating power and tracking the highest voltage and current values(VI)in real time, enabling the system to charge the battery at maximum power. It's designed to be used in off-grid solar photovoltaic systems to coordinate operation of the solar panel, battery and load, functioning as the core control unit in off-grid photovoltaic systems.
- This product features an LCD screen that can dynamically display the operating status, operating parameters, controller logs, control parameters, etc. Users can conveniently check parameters by the keys, and modify control parameters to cater to different system requirements.
- The controller utilizes standard Modbus communication protocol, making it easy for users to check and modify system parameters on their own.Besides, by providing free monitoring software, we give users the maximum convenience to satisfy their varied needs for remote monitoring.
- With comprehensive electronic fault self-detecting functions and powerful electronic protection functions built inside the controller, component damage caused by installation errors or system failures can be avoided to the greatest extent possible.

## 1.2 Product Features

- With the advanced dual-peak or multi-peak tracking technology, when the solar panel is shadowed or part of the panel fails resulting in multiple peaks on the I-V curve, the controller is still able to accurately track the maximum power point.
- A built-in maximum power point tracking algorithm can significantly improve the energy utilization efficiency of photovoltaic systems, and raise the charging efficiency by 15% to 20% compared with the conventional PWM method.

- A combination of multiple tracking algorithms enables accurate tracking of the optimum working point on the I-V curve in an extremely short time.
- The product boasts an optimum MPPT tracking efficiency of up to 99.9%.
- Advanced digital power supply technologies raise the circuit's energy conversion efficiency to as high as 98%.
- Charging program options are available for different types of batteries including gel batteries, sealed batteries, open batteries, lithium batteries, etc.
- The controller features a limited current charging mode. When the solar panel power exceeds a certain level and the charging current is larger than the rated current, the controller will automatically lower the charging power and bring the charging current to the rated level.
- Instantaneous large current startup of capacitive loads is supported.
- Automatic recognition of battery voltage is supported.
- LED fault indicators and an LCD screen which can display abnormality information help users to quickly identify system faults.
- Historical data storage function is available, and data can be stored for up to a year.
- The controller is equipped with an LCD screen with which users can not only check device operating data and statuses, but also modify controller parameters.
- The controller supports standard Modbus protocol, fulfilling the communication needs of various occasions.
- The controller employs a built-in over-temperature protection mechanism. When temperature surpasses the set value, the charging current will decline in linear proportion to the temperature so as to curb the temperature rise of the controller, effectively keeping the controller from being damaged by overheating.
- Featuring a temperature compensation function, the controller can automatically adjust charging and discharging parameters in order to extend the battery's service life.
- TVS lightning protection.

## 1.3 Exterior and Interfaces

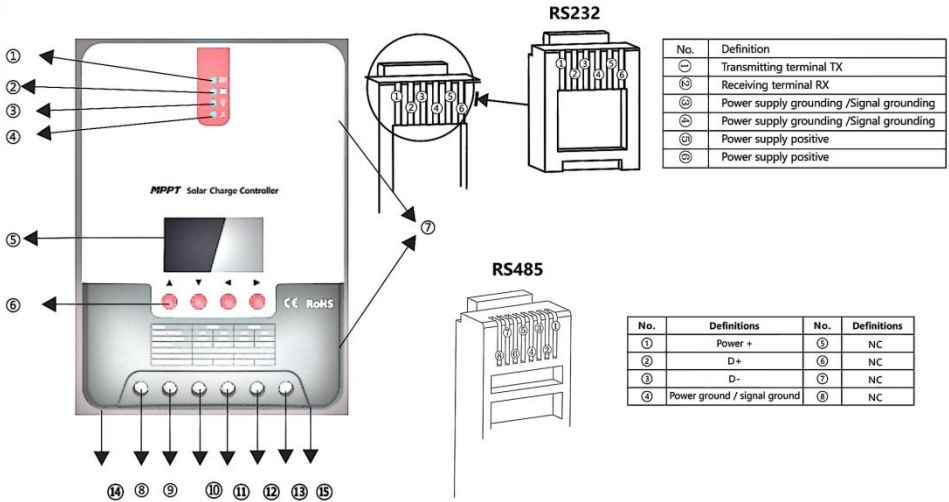


Fig. 1-1 Product appearance and interfaces

No.	Item	No.	Item
①	Charging indicator	⑩	Battery "+" interface
②	Battery indicator	⑪	Battery "-" interface
③	Load indicator	⑫	Load "+" interface
④	Abnormality indicator	⑬	Load "-" interface
⑤	LCD screen	⑭	External temperature sampling interface
⑥	Operating keys	⑮	RS232/RS485 communication interface
⑦	Installation hole		
⑧	Solar panel "+" interface		
⑨	Solar panel "-" interface		

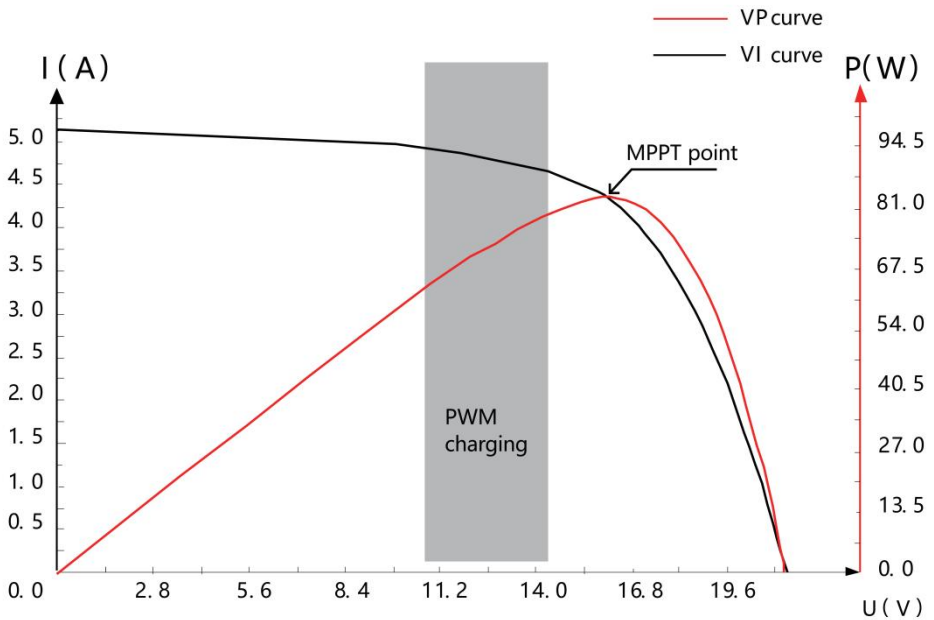


## 1.4 Introduction to Maximum Power Point Tracking Technology

Maximum Power Point Tracking (MPPT) is an advanced charging technology that enables the solar panel to output more power by adjusting the electric module's operating status. Due to the nonlinearity of solar arrays, there exists a maximum energy output point (maximum power point) on their curves. Unable to continuously lock onto this point to charge the battery, conventional controllers (employing switching and PWM charging technologies) can't get most of the power from the solar panel. But a solar charge controller featuring MPPT technology can continuously track arrays' maximum power point so as to get the maximum amount of power to charge the battery.

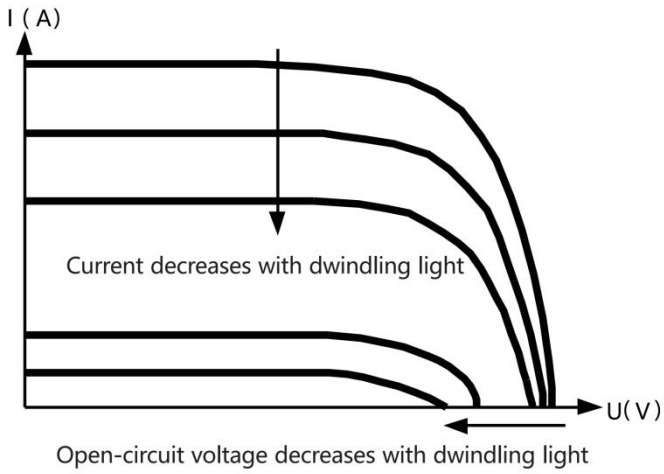
Take a 12V system as an example. As the solar panel's peak voltage ( $V_{pp}$ ) is approximately 17V while the battery's voltage is around 12V, when charging with a conventional charge controller, the solar panel's voltage will stay at around 12V, failing to deliver the maximum power. However, the MPPT controller can overcome the problem by adjusting the solar panel's input voltage and current in real time, realizing a maximum input power.

Compared with conventional PWM controllers, the MPPT controller can make the most of the solar panel's max. power and therefore provide a larger charging current. Generally speaking, the latter can raise the energy utilization ratio by 15% to 20% in contrast with the former.

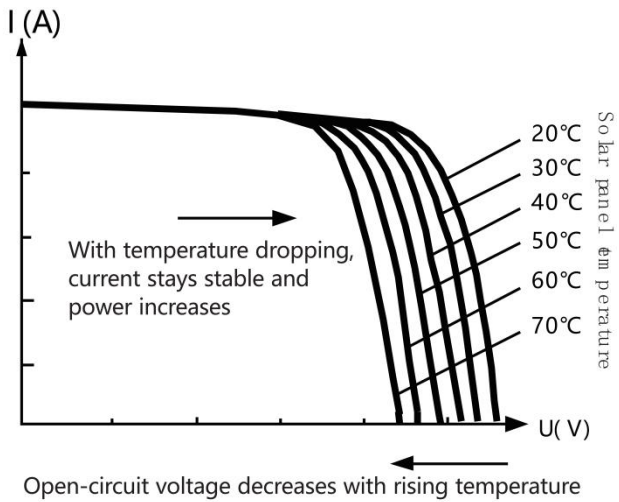


**Fig. 1-2 Solar panel output characteristic curve**

Meanwhile, due to changing ambient temperature and illumination conditions, the max. power point varies frequently, and our MPPT controller can adjust parameter settings according to the environmental conditions in real time, so as to always keep the system close to the max. operating point. The whole process is entirely automatic without the need for human intervention.



**Fig. 1-3 Relation between solar panel output characteristics and illumination**



**Fig. 1-4 Relation between solar panel output characteristics and temperature**

## 1.5 Charging Stage Introductions

As one of the charging stages, MPPT cannot be used alone. It is usually required to combine boost charge, floating charge, equalizing charge and other charging methods to complete the battery charging process. A complete charging process includes: Quick charge, holding charge and floating charge. Charging curve is shown below:

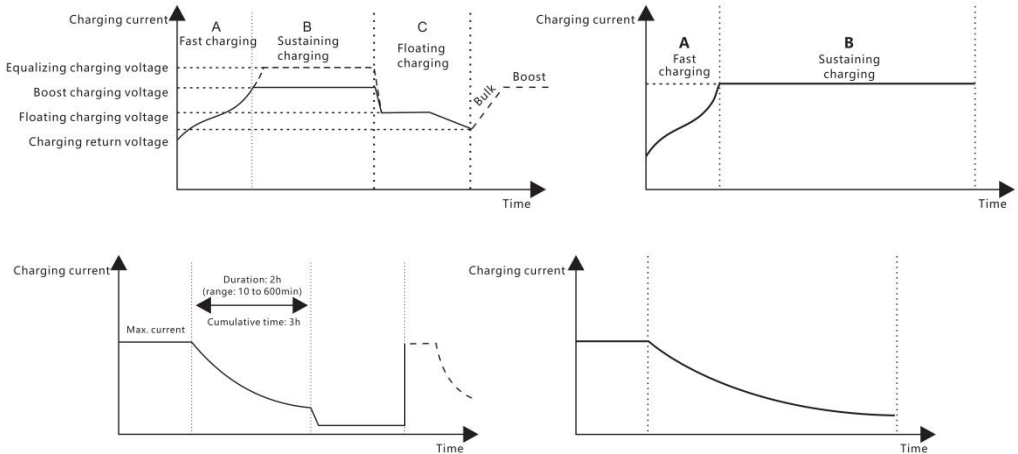


Fig. 1-5 SLD Battery charging stages diagram

Fig. 1-6 LI Battery charging stages diagram

### a) Fast charging

At the fast charging stage, as the battery voltage has not reached the set value of full voltage (i.e. equalizing/ boost voltage) yet, the controller will perform MPPT charging on the battery with the maximum solar power. When the battery voltage reaches the preset value, constant voltage charging will begin.

### b) Sustaining charging

When the battery voltage reaches the set value of holding voltage, the controller will perform constant voltage charging. This process will no longer include MPPT charging, and the charging current will gradually decrease with time. Holding charge comes in two stages, i.e. equalizing charge and boost charge. The two stages are conducted without repetition, in which equalizing charge is started once every 30 days.

#### ➤ Boost charging

By default, boost charging generally lasts for 2h, but users can adjust preset values of duration and boost voltage point according to the actual needs. When the duration reaches the set value, the system will then switch to floating charging.

➤ **Equalizing charging**



**Warning: Risk of explosion!**

In equalizing charging, an open lead-acid battery can produce explosive gas, therefore the battery chamber shall have good ventilation conditions.



**Note: risk of equipment damage!**

Equalizing charging may raise the battery voltage to a level that may cause damage to sensitive DC loads. Check and make sure that allowable input voltages of all the loads in the system are greater than the set value for battery equalizing charging.



**Note: risk of equipment damage!**

Overcharge or too much gas generated may damage battery plates and cause active material on the battery plates to scale off. Equalizing charging to an excessively high level or for too long a period may cause damage. Read carefully the actual requirements of the battery deployed in the system.

Some types of batteries benefit from regular equalizing charging which can stir the electrolyte, balance the battery voltage and finish the electrochemical reaction. Equalizing charging raises the battery voltage to a higher level than the standard supply voltage and gasifies the battery electrolyte. If the controller then automatically steers the battery into equalizing charging, the charging duration is 120 mins (default). In order to avoid too much generated gas or battery overheating, equalizing charging and boosting charging won't repeat in one complete charging cycle.

**Note:**

1) When due to the installation environment or working loads, the system can't continuously stabilize the battery voltage to a constant level, the controller will initiate a timing process, and 3 hours after the battery voltage

reaches the set value, the system will automatically switch to equalizing charging.

2) If no calibration has been done to the controller clock, the controller will perform equalizing charging regularly according to its internal clock.

### ➤ **Floating charging**

When finishing the sustaining charging stage, the controller will switch to floating charging in which the controller lowers the battery voltage by diminishing the charging current and keeps the battery voltage at the set value of floating charging voltage. In the floating charging process, very light charging is carried out for the battery to maintain it full state. At this stage, the loads can access almost all the solar power. If the loads consume more power than the solar panel can provide, the controller will not be able to keep the battery voltage at the floating charging stage. When the battery voltage drops to the set value for returning to boost charging, the system will exit floating charging and reenter into fast charging.

## **2. PRODUCT INSTALLATION**

### **2.1 Installation Precautions**

- Be very careful when installing the battery. For open lead-acid batteries, wear a pair of goggles during installation, and in case of contact with battery acid, flush with water immediately.
- In order to prevent the battery from being short-circuited, no metal objects shall be placed near the battery.
- Acid gas may be generated during battery charging, thus make sure the ambient environment is well ventilated.
- Keep the battery away from fire sparks, as the battery may produce flammable gas.
- When installing the battery outdoors, take sufficient measures to keep the battery from direct sunlight and rain water intrusion.


- Loose connections or corroded wire may cause excessive heat generation which may further melt the wire's insulation layer and burn surrounding materials, and even cause a fire, therefore make sure all connections are tightened securely. Wires had better be fixed properly with ties, and when needs arise to move things, avoid wire swaying so as to keep connections from loosening.
- When connecting the system, the output terminal's voltage may exceed the top limit for human safety. If operation needs to be done, be sure to use insulation tools and keep hands dry.
- The wiring terminals on the controller can be connected with a single battery or a pack of batteries. Following descriptions in this manual apply to systems employing either a single battery or a pack of batteries.
- Follow the safety advice given by the battery manufacturer.
- When selecting connection wires for the system, follow the criterion that the current density is not larger than  $4A/mm^2$ .
- Connect the controller's earth terminal to the ground.


## 2.2 Wiring Specifications


Wiring and installation methods must comply with national and local electrical specifications. The wiring specifications of the battery and loads must be selected according to rated currents, and see the following table for wiring specifications:

Models	Rated charging current	Rated discharging current	Battery wire diameter (mm <sup>2</sup> )	Load wire diameter (mm <sup>2</sup> )
ML2420	20A	20A	5 mm <sup>2</sup>	5 mm <sup>2</sup>

## 2.3 Installation and Wiring

 **Warning:** risk of explosion! Never install the controller and an open battery in the same enclosed space! Nor shall the controller be installed in an enclosed space where battery gas may accumulate.

 **Warning:** danger of high voltage! Photovoltaic arrays may produce a very high open-circuit voltage. Open the breaker or fuse before wiring, and be very careful during the wiring process.

 **Note:** when installing the controller, make sure that enough air flows through the controller's radiator, and leave at least 150 mm of space both above and below the controller so as to ensure natural convection for heat dissipation. If the controller is installed in an enclosed box, make sure the box delivers a reliable heat dissipation effect.



**Fig. 2.1 Installation and heat dissipation**



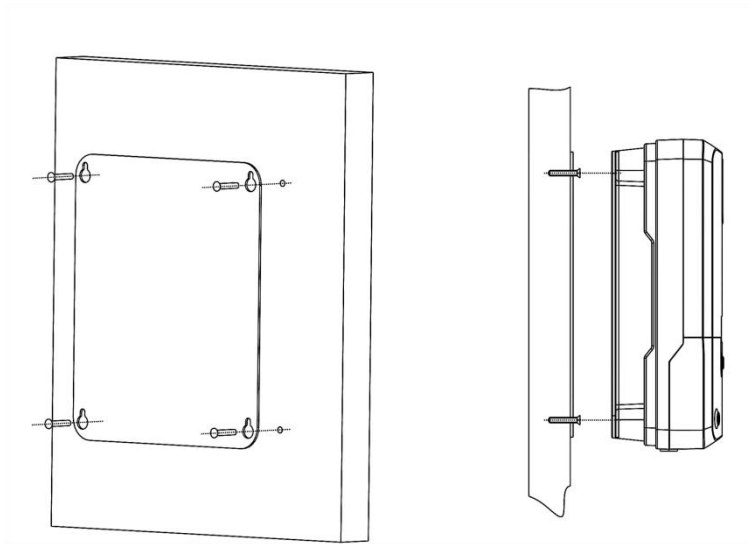
### **Step 1: choose the installation site**

Do not install the controller at a place that is subject to direct sunlight, high temperature or water intrusion, and make sure the ambient environment is well ventilated.

**Step 2: first place the installation guide plate in a proper position, use a marking pen to mark the mounting points, then drill 4 mounting holes at the 4 marked points, and fit screws in.**

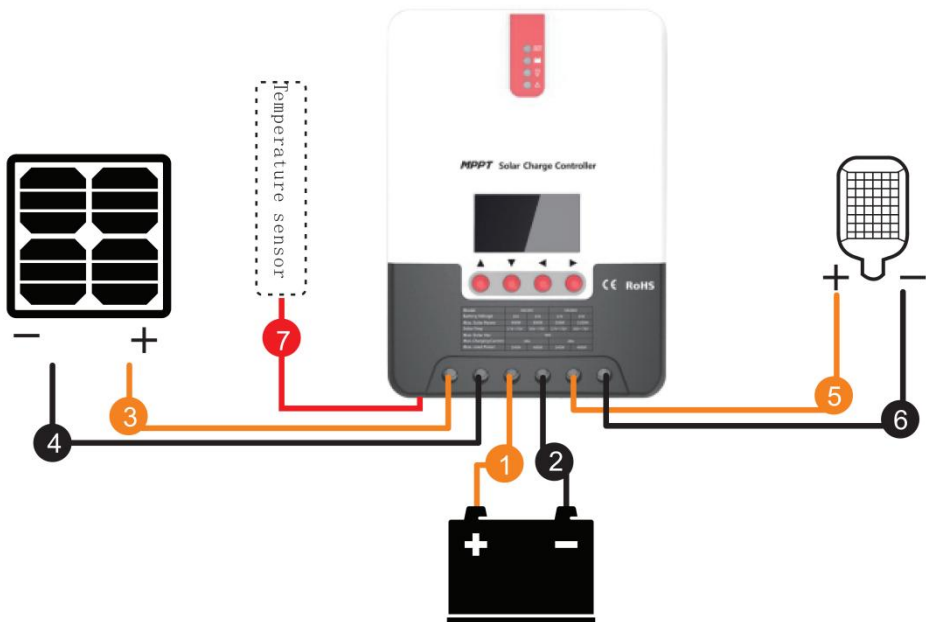
### **Step 3: fix the controller**

Aim the controller's fixing holes at the screws fit in Step 2 and mount the controller on.



### **Step 4: wire**

First remove the two screws on the controller, and then begin wiring operation. In order to guarantee installation safety, we recommend the following wiring order; however, you can choose not to follow this order and no damage will be incurred to the controller.



- ① **Connecting to external temperature sampling interface**
- ② **Connecting communication cable**
- ③ **Connecting power cable**

**⚠ Warning: risk of electric shock!** We strongly recommend that fuses or breakers be connected at the photovoltaic array side, load side and battery side so as to avoid electric shock during wiring operation or faulty operations, and make sure the fuses and breakers are in an open state before wiring.

**⚠ Warning: danger of high voltage!** Photovoltaic arrays may produce a very high open-circuit voltage. Open the breaker or fuse before wiring, and be very careful during the wiring process.

**⚠ Warning: risk of explosion!** Once the battery's positive and negative terminals or leads that connect to the two terminals get short-circuited, a fire or explosion will occur. Always be careful in operation.

First connect the battery, then the load, and finally the solar panel. When wiring, follow the order of first "+" and then "-".

#### ④ Power on

After connecting all power wires solidly and reliably, check again whether wiring is correct and if the positive and negative poles are reversely connected. After confirming that no faults exist, first close the fuse or breaker of the battery, then see whether the LED indicators light up and the LCD screen displays information. If the LCD screen fails to display information, open the fuse or breaker immediately and recheck if all connections are correctly done.

If the battery functions normally, connect the solar panel. If sunlight is intense enough, the controller's charging indicator will light up or flash and begin to charge the battery.

After successfully connecting the battery and photovoltaic array, finally close the fuse or breaker of the load, and then you can manually test whether the load can be normally turned on and off. For details, refer to information about load working modes and operations.



**Warning:** when the controller is in a normal charging state, disconnecting the battery will have some negative effect on the DC loads, and in extreme cases, the loads may get damaged.











**Warning:** within 10 minutes after the controller stops charging, if the battery's poles are reversely connected, internal components of the controller may get damaged.

#### **Note:**






- 1) The battery's fuse or breaker shall be installed as close to the battery side as possible, and it's recommended that installation distance be not more than 150mm.
- 2) If no remote temperature sensor is connected to the controller, the battery temperature value will stay at 25 °C.
- 3) If an inverter is deployed in the system, directly connect the inverter to the battery, and do not connect it to the controller's load terminals.

## 3. PRODUCT OPERATION AND DISPLAY

### 3.1 LED Indicators

		PV array indicator	Indicating the controller's current charging mode.
		BAT indicator	Indicating the battery's current state.
		LOAD indicator	Indicating the loads' On/ Off and state.
		ERROR indicator	Indicating whether the controller is functioning normally.

#### ➤ PV array indicator:

No.	CHARGE STATUS	Indicator state	Charging state
①	 BULK	Steady on	MPPT charging
②	 ACCEPTANCE	Slow flashing (a cycle of 2s with on and off each lasting for 1s)	Boost charging
③	 FLOAT	Single flashing (a cycle of 2s with on and off lasting respectively for 0.1s and 1.9s)	Floating charging
④	 EQUALIZE	Quick flashing (a cycle of 0.2s with on and off each lasting for 0.1s)	Equalizing charging
⑤	 CURRENT-LIMITED	Double flashing (a cycle of 2s with on for 0.1s, off for 0.1s, on again for 0.1s, and off again for 1.7s)	Current-limited charging
⑥		Off	No charging

### ➤ **BAT indicator:**

Indicator state	Battery state
Steady on	Normal battery voltage
Slow flashing (a cycle of 2s with on and off each lasting for 1s)	Battery over-discharged
Quick flashing (a cycle of 0.2s with on and off each lasting for 0.1s)	Battery over-voltage





### ➤ **LOAD indicator:**

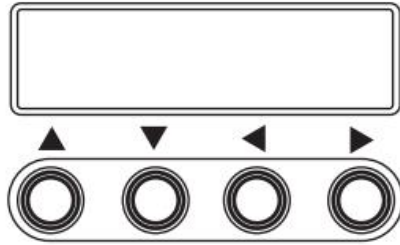
Indicator state	Load state
Off	Load turned off
Quick flashing (a cycle of 0.2s with on and off each lasting for 0.1s)	Load overloaded/ short-circuited
Steady on	Load functioning normally

### ➤ **ERROR indicator:**

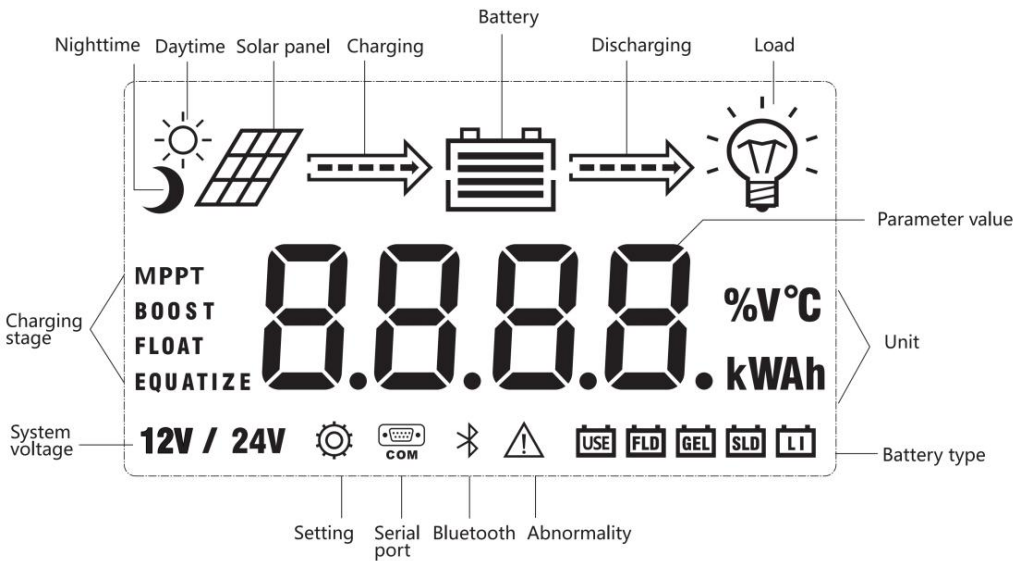
Indicator state	Abnormality indication
Off	System operating normally
Steady on	System malfunctioning

## 3.2 Keys Operation

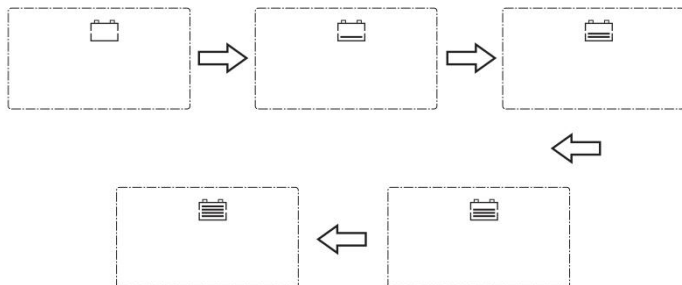
 Up	Page up; increase the parameter value in setting
 Down	Page down; decrease the parameter value in setting
 Return	Return to previous menu (exit without saving)
 Set	Enter into sub-menu; set/ save Turn on/ off loads (in manual mode)



### 3.3 LCD Startup and Main Interface

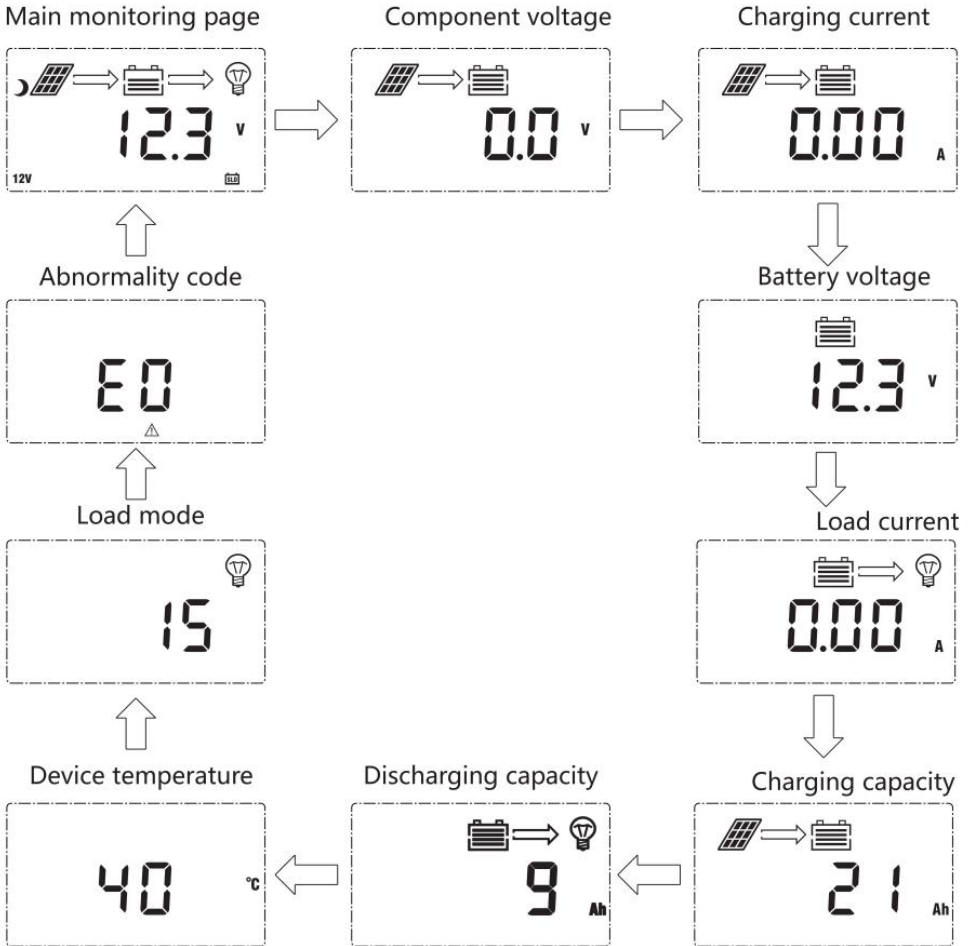


#### 3.3.1 Startup interface



During startup, the 4 indicators will first flash successively, and after self-inspection, the LCD screen starts and displays the battery's voltage level which will be either a fixed voltage selected by the user or a voltage automatically recognized.

### 3.3.2 Main interface



## 3.4 Load Mode Setting Interface

### 3.4.1 Load modes introduction

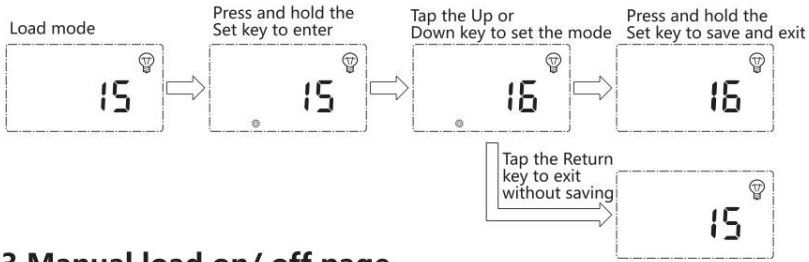
This controller has 5 load operating modes which will be described below:

No.	Mode	Descriptions
0	Sole light control (nighttime on and daytime off)	When no sunlight is present, the solar panel voltage is lower than the light control on voltage, and after a time delay, the controller will switch on the load; when sunlight emerges, the solar panel voltage will become higher than the light control off voltage, and after a time delay, the controller will switch off the load.
1~14	Light control + time control 1 to 14 hours	When no sunlight is present, the solar panel voltage is lower than the light control on voltage, and after a time delay, the controller will switch on the load. The load will be switched off after working for a preset period of time.
15	Manual mode	In this mode, the user can switch the load on or off with the keys, no matter whether it's day or night. This mode is designed for some specially purposed loads, and is also used in the debugging process.
16	Debugging mode	Used for system debugging. With light signals, the load is shut off; without light signals, the load is switched on. This mode enables a fast check of the correctness of system installation during installation debugging.
17	Normal on mode	The energized load keeps outputting, and this mode is suitable for loads that need 24-hour power supply.

### 3.4.2 Load mode adjustment

Users can adjust the load mode as needed on their own, and the default mode is debugging mode (see "load modes introduction"). The method for adjusting load modes is as follows:

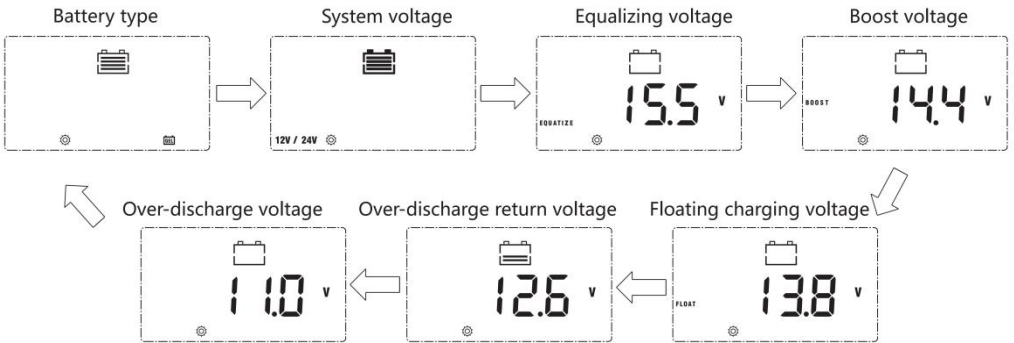




### 3.4.3 Manual load on/ off page

Manual operation is effective only when the load mode is manual mode (15), and tap the Set key to switch on/ off the load under any main interface.

## 3.5 System Parameter Settings



Under any interface other than load modes, press and hold the Set key to enter into the parameter setting interface.

After entering into the setting interface, tap the Set key to switch the menu for setting, and tap the Up or Down key to increase or decrease the parameter value in the menu. Then tap the Return key to exit (without saving parameter setting), or press and hold the Set key to save setting and exit.



**Note:** after system voltage setting, power supply has to be switched off and then on again, otherwise the system may work under an abnormal system voltage.

The controller enables users to customize the parameters according to the actual conditions, but parameter setting must be done under the guidance of a professional person, or else faulty parameter settings may render the system not able to function normally. For details about parameter settings, see table 3

Parameter setting cross reference table				
No.	Displayed item	Description	Parameter range	Default setting
1	TYPE OF BAT	Battery type	User/flooded/Sealed/Gel	Sealed
2	VOLT OF SYS	System voltage	12V/24V	AUTO
3	EQUALIZ CHG	Equalizing charging voltage	9.0 ~ 17.0V	14.6V
4	BOOST CHG	Boost charging voltage	9.0 ~ 17.0V	14.4V
5	FLOAT CHG	Floating charging voltage	9.0 ~ 17.0V	13.8V
6	LOW VOL RECT	Over-discharge recovery voltage	9.0 ~ 17.0V	12.6V
7	LOW VOL DISC	Over-discharge voltage	9.0 ~ 17.0V	11.0V

## 4. PRODUCT PROTECTION AND SYSTEM MAINTENANCE

### 4.1 Protections

#### ➤ Waterproofing protection

Rating: IP32

#### ➤ Input power limited protection

When the power of solar panel is higher than the rated value, the controller will limit the power of solar panel within the rated power range to prevent damage by over current, and the controller will enter the current-limiting charge.

#### ➤ Battery reverse polarity protection

If the battery polarity is reversed, the system will not work but it will not burn out the controller.

➤ **PV input end voltage is too high**

If the voltage at the PV array input end is too high, the controller will automatically shut off the PV input.

➤ **PV input end short circuit protection**

If the voltage at the PV array input end is short circuited, the controller will turn off charging; after short circuit is removed, charging will automatically recover.

➤ **PV input reverse polarity protection**

When the polarity of PV array is reversed, the controller will not be damaged, and normal operation will continue after wiring error is corrected.

➤ **Night reverse charging protection**

Prevent battery discharge through the solar panel at night.

➤ **TVS lightning protection**

➤ **Over-temperature protection**

When the controller temperature exceeds the set value, it will decrease the charging power or halt charging.

See the following diagram:

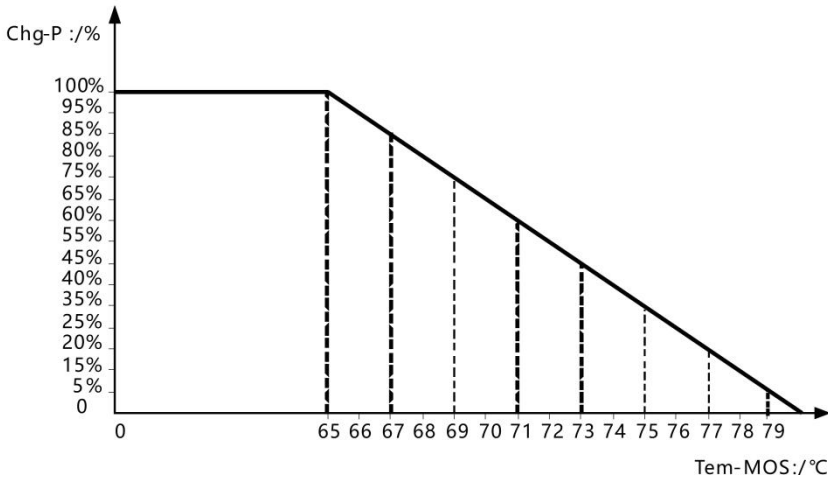


Fig. 4-1

## 4.2 System Maintenance

- In order to maintain the best long-term performance for controller, it is recommended to conduct inspections twice a year.
- Make sure the airflow around the controller is not obstructed and remove any dirt or debris from the heat sink.
- Check if the insulation layers of all exposed wires are damaged due to sun exposure, friction with other objects nearby, dry rot, destruction of insects or rodents, etc. If so, it is necessary to repair or replace the wire.
- Verify if indicators are consistent with the device operations. Please note to take corrective actions for any malfunctions or error indications if necessary.
- Check all wiring terminals for corrosion, insulation damage, signs of high temperature or burning/discoloration and tighten the terminal screws firmly.
- Check for dirt, insects nesting and corrosion and clean as required.
- If the lightning arrester has failed, replace it in time to protect controller and other devices of the user from being damaged by lightning operations. Please note to take corrective actions for any malfunctions or error indications if necessary.



**Warning: risk of electric shock! Before carrying out the above checkings or operations, always make sure all power supplies of the controller have been cut off!**

### 4.3 Abnormality Display and Warnings

Error	Description	Controller action	Indicator status
E0	Normal	-	LED indication
E1	Over discharge	Turn off load	BAT indicator flashes slowly, ERROR indicator is steady on
E2	Battery over voltage	Turn off charging	BAT indicator flashes fast, ERROR indicator is steady on
E3	Under-voltage warning	Battery level indication	ERROR indicator is steady on
E4	Load short circuit	Turn off load	LOAD indicator flashes fast, ERROR indicator is steady on
E5	Load over current	Delayed to turn off load	LOAD indicator flashes fast, ERROR indicator is steady on
E6	Device over temperature	Run with reduced power	ERROR indicator is steady on
E7	Battery over temperature	Turn off charging	ERROR indicator is steady on
E8	Solar panel power too large	Charge with limited current	ERROR indicator is steady on
E10	Solar panel over voltage	Disable charging	ERROR indicator is steady on
E13	Solar panel reverse polarity	Disable charging	ERROR indicator is steady on

Error	Description	Controller action	Indicator status
E15	Battery not connected or lithium battery feed protection	1. When the lithium battery meets the charging conditions, it will activate charging 2. Lead-acid battery, when the battery is not detected, it disables charging, when the battery is detected, it will resume charging automatically	ERROR indicator is steady on
E16	Battery over temperature (E7 and E16 are different in that charging and discharging have separate upper limit protection temperatures)	Turn off load	ERROR indicator is steady on
E18	BMS over-current protection	Turn off charging	ERROR indicator is steady on

## 5. TECHNICAL PARAMETERS

### 5.1 Electrical parameters

Parameter	Value
Model	ML2420
System voltage	12V/24V Auto
No-load loss	0.7W to 1.2W
Battery voltage	9V to 35V
Max. solar input voltage	100V(25 °C) ; 90V( -25 °C)
Max. power point voltage	Battery Voltage+2V to 75V
Rated charging current	20A
Rated load current	20A
Max. capacitive load capacity	10000uF
Max. photovoltaic system input power	260W / 12V 520W / 24V
Conversion efficiency	≤98%
MPPT tracking efficiency	> 99%
Temperature	- 3 mv/°C / 2V (default)
Operating temperature	- 35 °C to 45 °C
Protection degree	IP32
Weight	1.4 kg
Communication method	RS232 / RS485
Altitude	≤ 3000 m
Product dimensions	210 x 151 x 59.5 mm

## 5.2. Battery type default parameters

Comparison Table of Parameters for Each Type of Battery					
Setting Voltage Battery Type	Sealed Lead-Acid Battery	Gelled Lead-Acid Battery	Open Lead-Acid Battery	LI Battery	User(User-Defined)
Overvoltage Disconnect Voltage	16.0V	16.0V	16.0V		9~17V
Equalizing Voltage	14.6V		14.8V		9~17V
Boost Voltage	14.4V	14.2V	14.6V	14.4V	9~17V
Floating Voltage	13.8V	13.8V	13.8V		9~17V
Boost Restoring Voltage	13.2V	13.2V	13.2V		9~17V
Low Voltage Disconnect Restoring Voltage	12.6V	12.6V	12.6V	12.6V	9~17V
Under-Voltage Alarming Voltage	12.0V	12.0V	12.0V		9~17V
Low Voltage Disconnect Voltage	11.1V	11.1V	11.1V	11.1V	9~17V
Discharging Limit Voltage	10.6V	10.6V	10.6V		9~17V
Over-Discharge Delay Time	5s	5s	5s		1~30s
Equalizing Duration Time	120Min		120Min		0~ 600Min
Equalizing Charging Interval	30Days	0Day	30Days		0~ 250D(0 refers to close equalizing charging function)
Boost Duration Time	120Min	120Min	120Min		10~600Min

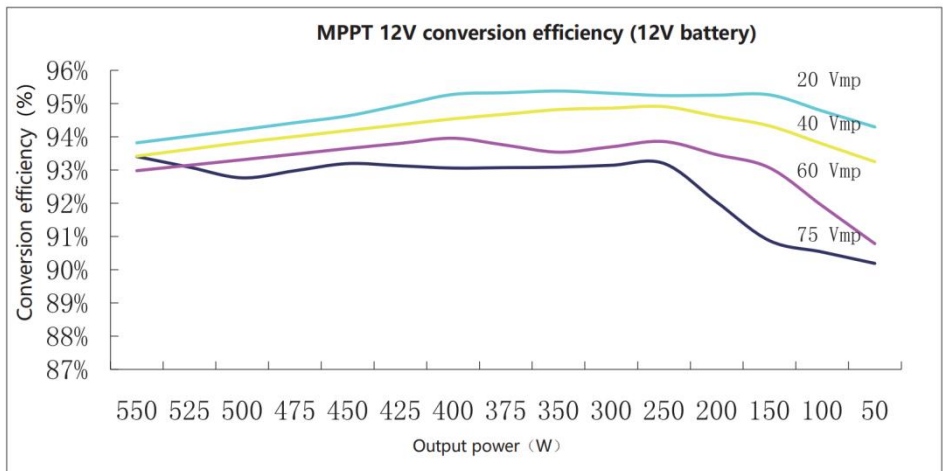
When selecting User, the battery type is to be self-customized, and in this case, the default system voltage parameters are consistent with those of the sealed lead-acid battery. When modifying battery charging and discharging parameters, the following rule must be followed:



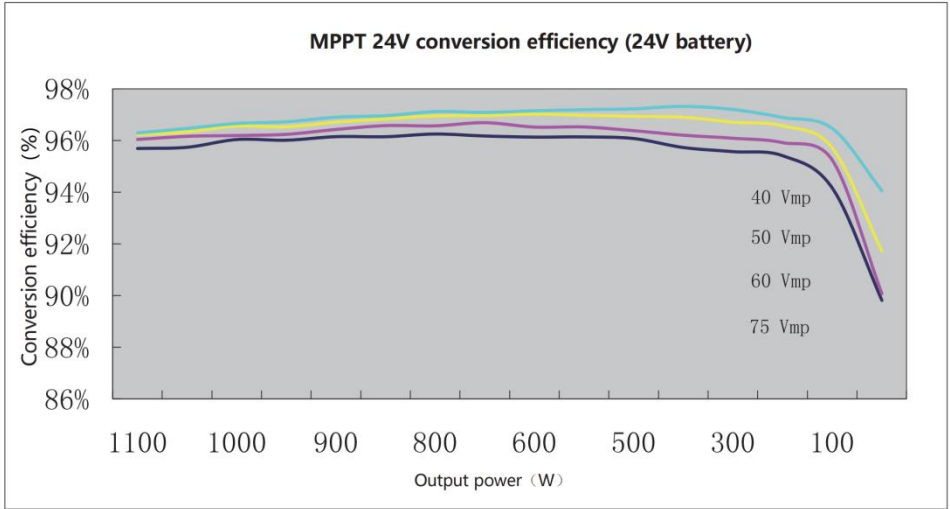
- Over-voltage cut-off voltage > Charging limit voltage  $\geq$  Equalizing voltage  $\geq$  Boost voltage  $\geq$  Floating charging voltage > Boost return voltage;
- Over-voltage cut-off voltage > Over-voltage cut-off return voltage;
- Low-voltage cut-off return voltage > Low-voltage cut-off voltage  $\geq$  Discharging limit voltage;
- Under-voltage warning return voltage > Under-voltage warning voltage  $\geq$  Discharging limit voltage;
- Boost return voltage > Low-voltage cut-off return voltage

## 6. CONVERSION EFFICIENCY CURVE

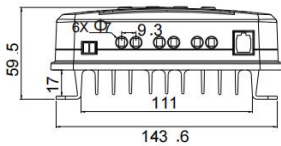
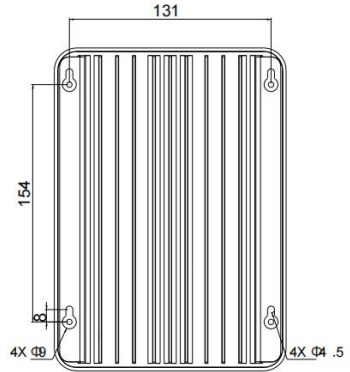
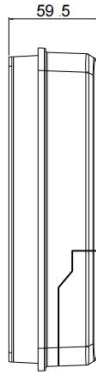
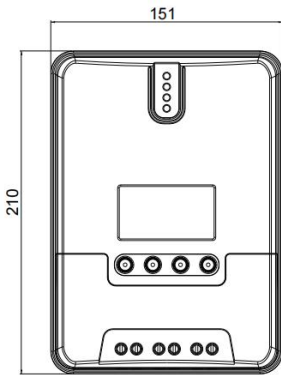
### 6.1 12V System Conversion



## 6.1 24V System Conversion



## 7. PRODUCT DIMENSIONS



### ML2420

Product dimensions: 210\*151\*59.5mm

Hole positions: 154\*131mm

Hole diameter:  $\Phi$ 3mm

Applicable wire: max. 8 AWG

## 8.APP CONTROL FUNCTION

- Please use your mobile phone to scan the QR code in the image.



- Follow the prompts to download the APP software and complete the follow-up.
- After the APP installation is completed, please follow the prompts to set up the connection, after the connection is successful, you can query the information of the device and control the device on the mobile phone.

**Address:** Baoshanqu Shuangchenglu 803long 11hao 1602A-1609shi  
Shanghai

**Imported to AUS:** SIHAO PTY LTD, 1 ROKEVA STREETEASTWOOD  
NSW 2122 Australia

**Imported to USA:** Sanven Technology Ltd, Suite 250, 9166 Anaheim  
Place, Rancho Cucamonga, CA 91730



SHUNSHUN GmbH  
Römeräcker 9 Z2021, 76351  
Linkenheim-Hochstetten, Germany



Pooledas Group Ltd  
Unit 5 Albert Edward House, The  
Pavilions Preston, United Kingdom

**Made In China**

**VEVOR<sup>®</sup>**

**TOUGH TOOLS, HALF PRICE**

**Technical Support and E-Warranty Certificate**

**[www.vevor.com/support](http://www.vevor.com/support)**

# **VEVOR<sup>®</sup>**

**TOUGH TOOLS, HALF PRICE**

Technique Certificat d'assistance et de garantie électronique

[www.vevor.com/support](http://www.vevor.com/support)

## **SÉRIE ML DE SUIVI DU POINT DE PUISSANCE**

### **MAXIMALE (MPPT)**

**ML2420**

**CONTRÔLEUR DE CHARGE ET DE DÉCHARGE SOLAIRE**

## **MANUEL D'UTILISATION**

We continue to be committed to provide you tools with competitive price.

"Save Half", "Half Price" or any other similar expressions used by us only represents an estimate of savings you might benefit from buying certain tools with us compared to the major top brands and does not necessarily mean to cover all categories of tools offered by us. You are kindly reminded to verify carefully when you are placing an order with us if you are actually saving half in comparison with the top major brands.



# VEVOR®

TOUGH TOOLS, HALF PRICE

## ML MAXIMUM POWER POINT TRACKING (MPPT)

MODÈLE: ML2420






**NEED HELP? CONTACT US!**

Have product questions? Need technical support? Please feel free to contact us:

**Technical Support and E-Warranty Certificate**  
**[www.vevor.com/support](http://www.vevor.com/support)**

This is the original instruction, please read all manual instructions carefully before operating. VEVOR reserves a clear interpretation of our user manual. The appearance of the product shall be subject to the product you received. Please forgive us that we won't inform you again if there are any technology or software updates on our product.

	<p>Avertissement - Pour réduire le risque de blessure, l'utilisateur doit lire attentivement le manuel d'instructions.</p>
	<p>Cet appareil est conforme à la partie 15 des règles de la FCC. Son fonctionnement est soumis aux deux conditions suivantes : (1) Cet appareil ne doit pas provoquer d'interférences nuisibles et (2) Cet appareil doit accepter toute interférence reçue, y compris les interférences pouvant entraîner un fonctionnement indésirable.</p>
	<p>Ce produit est soumis aux dispositions de la directive européenne 2012/19/CE. Le symbole représentant une poubelle à roulettes barrée indique que le produit doit faire l'objet d'une collecte sélective des déchets dans l'Union européenne. Cela s'applique au produit et à tous les accessoires marqués de ce symbole. Les produits marqués comme tels ne peuvent pas être jetés avec les déchets ménagers normaux, mais doivent être déposés dans un point de collecte pour le recyclage des appareils électriques et électroniques.</p>

<b>Modèle</b>	ML2420
<b>Tension de la batterie</b>	12V/24V
<b>Tension PV max. en circuit ouvert</b>	100 V (25 °C), 90 V (-25 °C)
<b>Courant de charge</b>	20A




<b>Puissance d'entrée PV max.</b>	20A
-----------------------------------	-----

**Chers utilisateurs, Merci beaucoup d'avoir choisi nos produits !**

## **SAFETY INSTRUCTIONS**

1. Étant donné que ce contrôleur gère des tensions dépassant la limite supérieure pour la sécurité humaine, ne l'utilisez pas avant d'avoir lu attentivement ce manuel et d'avoir suivi une formation sur son fonctionnement en toute sécurité.
2. Le contrôleur ne possède aucun composant interne nécessitant un entretien ou une réparation, n'essayez donc pas de démonter ou de réparer le contrôleur.
3. Installez le contrôleur à l'intérieur et évitez l'exposition des composants et l'intrusion d'eau.
4. Pendant le fonctionnement, le radiateur peut atteindre une température très élevée, installez donc le contrôleur dans un endroit avec de bonnes conditions de ventilation.
5. Il est recommandé d'installer un fusible ou un disjoncteur à l'extérieur du contrôleur.
6. Avant d'installer et de câbler le contrôleur, assurez-vous de déconnecter le réseau photovoltaïque et le fusible ou le disjoncteur à proximité des bornes de la batterie.
7. Après l'installation, vérifiez si toutes les connexions sont solides et fiables afin d'éviter des connexions desserrées qui peuvent donner lieu à des dangers causés par l'accumulation de chaleur.

 **Attention** : signifie que l'opération en question est dangereuse et que vous devez vous préparer correctement avant de procéder.

 **Remarque** : signifie que l'opération en question peut causer des dommages.

 **Conseils** : signifie un conseil ou une instruction pour l'opérateur.

## Table des matières

1. Présentation du produit .....	05
2. Installation du produit .....	13
3. Fonctionnement et affichage du produit.....	19
4. Protection du produit et maintenance du système.....	25
5. Paramètres techniques.....	30
6. Courbe d'efficacité de conversion.....	32
7. Dimensions du produit.....	33
8 . Fonction de contrôle de l'application .....	34

## 1. PRODUCT INTRODUCTION

### 1.1 Product Overview

- Ce produit peut surveiller en permanence la puissance de production du panneau solaire et suivre les valeurs de tension et de courant les plus élevées (VI) en temps réel, permettant au système de charger la batterie à puissance maximale. Il est conçu pour être utilisé dans les systèmes photovoltaïques solaires hors réseau pour coordonner le fonctionnement du panneau solaire, batterie et charge, fonctionnant comme unité de contrôle principale dans les systèmes photovoltaïques hors réseau.
- Ce produit dispose d'un écran LCD qui peut afficher dynamiquement l'état de fonctionnement, paramètres de fonctionnement, journaux du contrôleur, paramètres de contrôle, etc. Les utilisateurs peuvent

facilement vérifier les paramètres à l'aide des touches, et modifier les paramètres de contrôle pour répondre aux différentes exigences du système.

- Le contrôleur utilise le protocole de communication Modbus standard, permettant aux utilisateurs de vérifier et de modifier facilement les paramètres du système par eux-mêmes. En outre, en fournissant un logiciel de surveillance gratuit, nous offrons aux utilisateurs le maximum de commodité pour satisfaire leurs divers besoins en matière de surveillance à distance.
- Avec des fonctions complètes d'auto-détection des défauts électroniques et de puissantes fonctions de protection électronique intégrées au contrôleur, Les dommages aux composants causés par des erreurs d'installation ou des défaillances du système peuvent être évités dans toute la mesure du possible.

## 1.2 Product Features

- Grâce à la technologie avancée de suivi à double pic ou à pics multiples, lorsque le panneau solaire est à l'ombre ou qu'une partie du panneau tombe en panne, ce qui entraîne plusieurs pics sur la courbe IV, le contrôleur est toujours en mesure de suivre avec précision le point de puissance maximale.
- Un algorithme intégré de suivi du point de puissance maximale peut améliorer considérablement l'efficacité d'utilisation de l'énergie des systèmes photovoltaïques et augmenter l'efficacité de charge de 15 à 20 % par rapport à la méthode PWM conventionnelle.
- Une combinaison de plusieurs algorithmes de suivi permet un suivi précis du point de fonctionnement optimal sur la courbe IV dans un temps extrêmement court.
- Le produit bénéficie d'une efficacité de suivi MPPT optimale allant jusqu'à 99,9 %.
- Les technologies avancées d'alimentation numérique augmentent l'efficacité de conversion énergétique du circuit jusqu'à 98 %.

- Des options de programme de charge sont disponibles pour différents types de batteries, notamment les batteries au gel, les batteries scellées, les batteries ouvertes, les batteries au lithium, etc.
- Le contrôleur dispose d'un mode de charge à courant limité. Lorsque la puissance du panneau solaire dépasse un certain niveau et que le courant de charge est supérieur au courant nominal, le contrôleur réduit automatiquement la puissance de charge et ramène le courant de charge au niveau nominal.
- Le démarrage instantané à courant élevé des charges capacitives est pris en charge.
- La reconnaissance automatique de la tension de la batterie est prise en charge.
- Des indicateurs de défaut à LED et un écran LCD pouvant afficher des informations sur les anomalies aident les utilisateurs à identifier rapidement les défauts du système.
- La fonction de stockage des données historiques est disponible et les données peuvent être stockées jusqu'à un an.
- Le contrôleur est équipé d'un écran LCD avec lequel les utilisateurs peuvent non seulement vérifier les données de fonctionnement et les statuts de l'appareil, mais également modifier les paramètres du contrôleur.
- Le contrôleur prend en charge le protocole Modbus standard, répondant aux besoins de communication de diverses occasions.
- Le contrôleur utilise un mécanisme de protection contre la surchauffe intégré. Lorsque la température dépasse la valeur définie, le courant de charge diminue de manière linéaire par rapport à la température afin de limiter l'augmentation de la température du contrôleur, empêchant ainsi efficacement le contrôleur d'être endommagé par une surchauffe .
- Doté d'une fonction de compensation de température, le contrôleur peut ajuster automatiquement les paramètres de charge et de décharge afin de prolonger la durée de vie de la batterie.
- Protection contre la foudre TVS.

## 1.3 Exterior and Interfaces

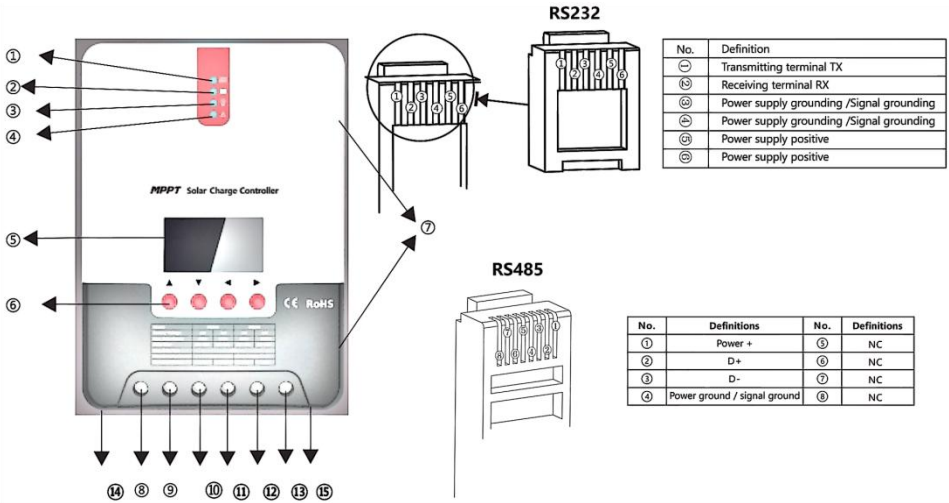


Fig. 1-1 Apparence du produit et interfaces

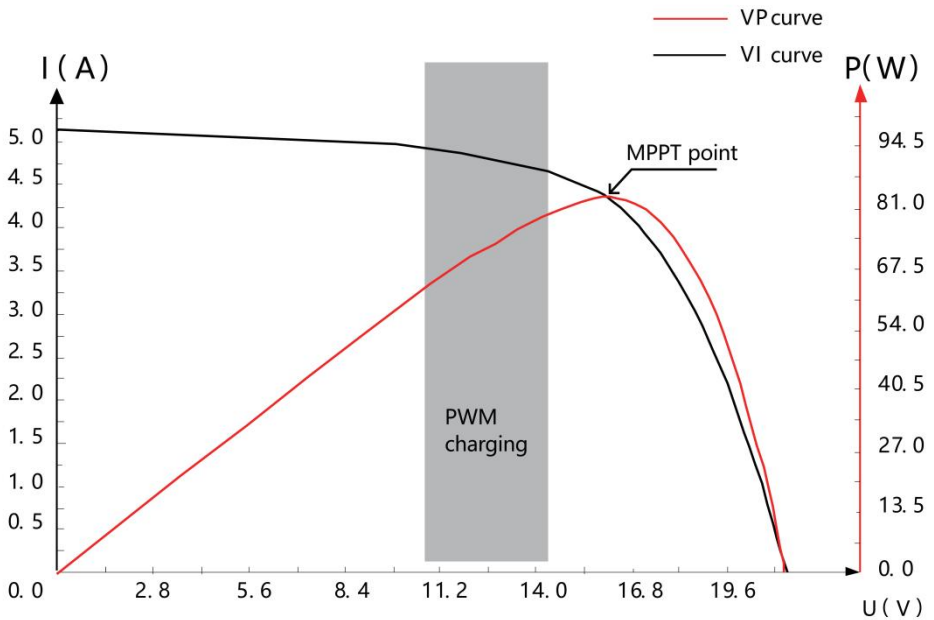
Non.	Article	Non.	Article
①	Indicateur de charge	⑩	Interface "+" de la batterie
②	Indicateur de batterie	⑪	Interface de batterie "-"
③	Indicateur de charge	⑫	Charger l'interface "+"
④	Indicateur d'anomalie	⑬	Charger l'interface "-"
⑤	Écran LCD	⑭	Interface d'échantillonnage de température externe
⑥	Touches de fonctionnement	⑮	Interface de communication RS232/RS485
⑦	Trou d'installation		
⑧	Interface "+" du panneau solaire		
⑨	Interface "-" du panneau solaire		

## 1.4 Introduction to Maximum Power Point Tracking Technology

Le suivi du point de puissance maximale (MPPT) est une technologie de charge avancée qui permet au panneau solaire de produire plus d'énergie en ajustant l'état de fonctionnement du module électrique. En raison de la non-linéarité des panneaux solaires, il existe un point de production d'énergie maximale (point de puissance maximale) sur leurs courbes. Incapables de se verrouiller en permanence sur ce point pour charger la batterie, les contrôleurs conventionnels (utilisant des technologies de commutation et de charge PWM) ne peuvent pas obtenir La majeure partie de l'énergie provient du panneau solaire. Mais un contrôleur de charge solaire doté de la technologie MPPT peut suivre en permanence le point de puissance maximale des panneaux afin d'obtenir la quantité maximale d'énergie pour charger la batterie.

Prenons l'exemple d'un système 12 V. Comme la tension de crête du panneau solaire ( $V_{pp}$ ) est d'environ 17 V tandis que la tension de la batterie est d'environ 12 V, lors de la charge avec un contrôleur de charge conventionnel, la tension du panneau solaire restera à environ 12 V, ne parvenant pas à fournir la puissance maximale. Cependant, le contrôleur MPPT peut surmonter le problème en ajustant la tension et le courant d'entrée du panneau solaire en temps réel, réalisant ainsi une puissance d'entrée maximale.

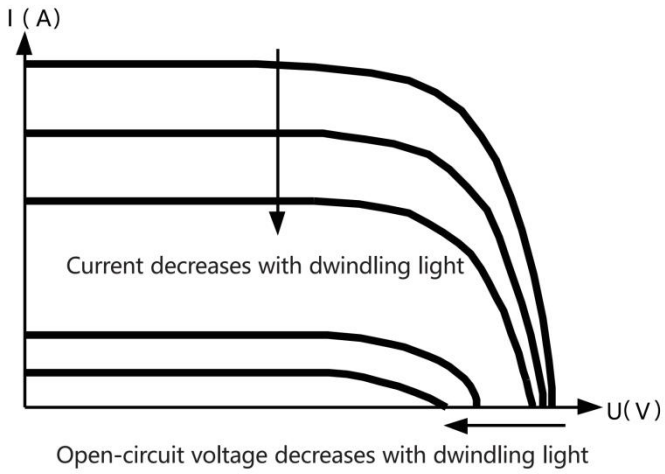
Par rapport aux contrôleurs PWM classiques, le contrôleur MPPT peut exploiter au maximum la puissance maximale du panneau solaire et donc fournir un courant de charge plus important. En général, ce dernier peut augmenter le taux d'utilisation de l'énergie de 15 à 20 % par rapport au premier.



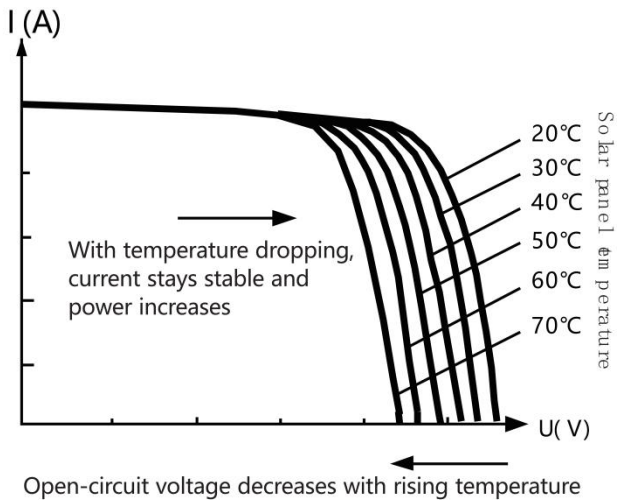
**Fig. 1-2 Solar panel output characteristic curve**

Pendant ce temps, en raison des changements de température ambiante et des conditions d'éclairage, le point de puissance maximale varie fréquemment, et notre contrôleur MPPT peut ajuster les paramètres en fonction des conditions environnementales en temps réel, de manière à toujours maintenir le système proche du point de fonctionnement maximal. L'ensemble du processus est entièrement automatique sans intervention humaine.





**Fig. 1-3 Relation between solar panel output characteristics and illumination**



**Fig. 1-4 Relation between solar panel output characteristics and temperature**

## 1.5 Charging Stage Introductions

En tant qu'étape de charge, le MPPT ne peut pas être utilisé seul. Il est généralement nécessaire de combiner la charge de suralimentation, la charge flottante, la charge d'égalisation et d'autres méthodes de charge pour terminer le processus de charge de la batterie. Un processus de charge complet comprend : la charge rapide, la charge de maintien et la charge flottante. La courbe de charge est illustrée ci-dessous :

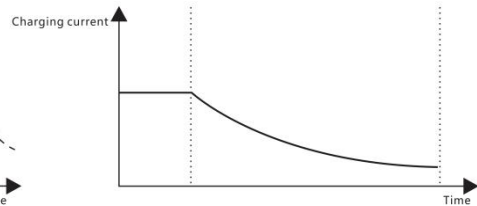
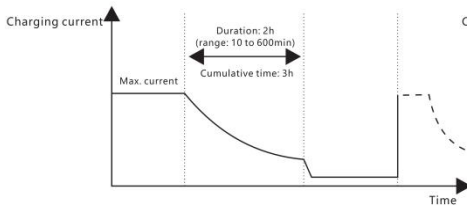
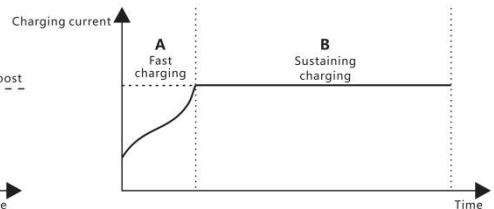
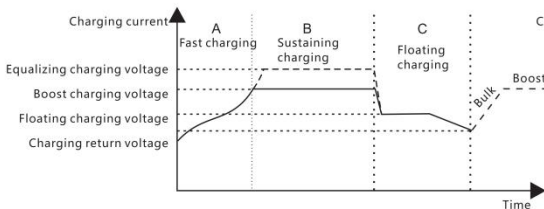


Fig. 1-5 SLD Battery charging stages diagram

Fig. 1-6 LI Battery charging stages diagram

### a) Charge rapide

Lors de la phase de charge rapide, comme la tension de la batterie n'a pas encore atteint la valeur définie de tension maximale (c'est-à-dire la tension d'égalisation/de suralimentation), le contrôleur effectue une charge MPPT sur la batterie avec la puissance solaire maximale. Lorsque la tension de la batterie atteint la valeur prédéfinie, la charge à tension constante commence.

### b) Maintien de la charge

Lorsque la tension de la batterie atteint la valeur définie pour la tension de maintien, le contrôleur effectuera une charge à tension constante. Ce processus n'inclura plus la charge MPPT et le courant de charge diminuera progressivement avec le temps. La charge de maintien se déroule en deux étapes, à savoir la charge d'égalisation et la charge de suralimentation.

Les deux étapes sont réalisées sans répétition, la charge d'égalisation étant démarrée une fois tous les 30 jours.

➤ **Charge d'appoint**

Par défaut, la charge rapide dure généralement 2 heures, mais les utilisateurs peuvent ajuster les valeurs prédéfinies de durée et le point de tension de la charge rapide en fonction des besoins réels. Lorsque la durée atteint la valeur définie, le système passe alors en charge flottante.

➤ **Charge d'égalisation**



**Attention : risque d'explosion !**

Lors de la charge d'égalisation, une batterie plomb-acide ouverte peut produire un gaz explosif, c'est pourquoi la chambre de la batterie doit avoir de bonnes conditions de ventilation.



**Attention : risque de dommages matériels !**

L'égalisation de la charge peut augmenter la tension de la batterie à un niveau qui peut endommager les charges CC sensibles. Vérifiez et assurez-vous que les tensions d'entrée autorisées de toutes les charges du système sont supérieures à la valeur définie pour la batterie. charge d'égalisation.



**Attention : risque de dommages matériels !**

Une surcharge ou une production de gaz excessive peut endommager les plaques de la batterie et provoquer l'entartrage des matériaux actifs sur les plaques de la batterie. Une charge d'égalisation à un niveau trop élevé ou pendant une période trop longue peut provoquer des dommages. Lisez attentivement les exigences réelles de la batterie déployée dans le système.

Certains types de batteries bénéficient d'une charge d'égalisation régulière qui peut remuer l'électrolyte, équilibrer la tension de la batterie et terminer la réaction électrochimique. La charge d'égalisation augmente la tension de la batterie à un niveau supérieur à la tension d'alimentation standard et gazéifie l'électrolyte de la batterie. Si le contrôleur oriente ensuite automatiquement la batterie vers la charge d'égalisation, la durée de

charge est de 120 minutes (par défaut). Afin d'éviter une production excessive de gaz ou une surchauffe de la batterie , la charge d'égalisation et la charge de suralimentation ne se répéteront pas dans un cycle de charge complet.

**Note:**

1) Lorsque, en raison de l'environnement d'installation ou des charges de travail, le système ne peut pas stabiliser en continu la tension de la batterie à un niveau constant, le contrôleur lance un processus de temporisation et 3 heures après que la tension de la batterie a atteint la valeur définie, le système passe automatiquement à la charge d'égalisation.

2) Si aucun calibrage n'a été effectué sur l'horloge du contrôleur, le contrôleur effectuera une charge d'égalisation régulièrement en fonction de son horloge interne.

➤ **Charge flottante**

Une fois la phase de charge de maintien terminée, le contrôleur passe en charge flottante dans laquelle le contrôleur abaisse la tension de la batterie en diminuant le courant de charge et maintient la tension de la batterie à la valeur définie de la tension de charge flottante. Dans le processus de charge flottante, une charge très légère est effectuée pour que la batterie la maintienne. État complet. À ce stade, les charges peuvent accéder à presque toute l'énergie solaire. Si les charges consomment plus d'énergie que ce que le panneau solaire peut fournir , le contrôleur ne pourra pas maintenir la tension de la batterie au stade de charge flottante. Lorsque la tension de la batterie chute à la valeur définie pour revenir à la charge accélérée, le système quitte la charge flottante et revient en charge rapide.

## 2. PRODUCT INSTALLATION

### 2.1 Installation Precautions

- Soyez très prudent lors de l'installation de la batterie. Pour les batteries plomb-acide ouvertes, portez des lunettes de protection

pendant l'installation et, en cas de contact avec l'acide de la batterie, rincez immédiatement à l'eau.

- Afin d'éviter tout court-circuit de la batterie, aucun objet métallique ne doit être placé à proximité de la batterie.
- Du gaz acide peut être généré pendant la charge de la batterie, assurez-vous donc que l'environnement ambiant est bien ventilé.
- Gardez la batterie à l' écart des étincelles, car elle peut produire du gaz inflammable.
- Lors de l'installation de la batterie à l'extérieur, prenez des mesures suffisantes pour protéger la batterie de la lumière directe du soleil et de l'intrusion d'eau de pluie.
- Des connexions desserrées ou des fils corrodés peuvent provoquer une production de chaleur excessive qui peut faire fondre davantage l'isolation du fil. Les câbles électriques peuvent se déposer et brûler les matériaux environnants, voire provoquer un incendie. Veillez donc à ce que toutes les connexions soient bien serrées. Il est préférable de fixer correctement les câbles avec des attaches et, lorsqu'il est nécessaire de déplacer des objets, d'éviter que les câbles ne se balancent afin d'éviter que les connexions ne se desserrent.
- Lors de la connexion du système, la tension de la borne de sortie peut dépasser la limite supérieure pour la sécurité humaine. Si une opération doit être effectuée, veillez à utiliser des outils isolants et à garder les mains sèches.
- Les bornes de câblage du contrôleur peuvent être connectées à une seule batterie ou à un pack de batteries. Les descriptions suivantes dans ce manuel s'appliquent aux systèmes utilisant soit une seule batterie, soit un pack de batteries.
- Suivez les conseils de sécurité donnés par le fabricant de la batterie.
- Lors de la sélection des fils de connexion pour le système, respectez le critère selon lequel la densité de courant ne doit pas être supérieure à  $4 \text{ A/mm}^2$ .

- Connectez la borne de terre du contrôleur à la terre.

## 2.2 Wiring Specifications

Les méthodes de câblage et d'installation doivent être conformes aux spécifications électriques nationales et locales. Les spécifications de câblage de la batterie et des charges doivent être sélectionnées en fonction des courants nominaux. Consultez le tableau suivant pour connaître les spécifications de câblage :

Modèles	Charge nominale actuel	Décharge nominale actuel	Fil de batterie diamètre (mm <sup>2</sup> )	Fil de charge diamètre (mm <sup>2</sup> )
ML2420	20A	20A	5 mm <sup>2</sup>	5 mm <sup>2</sup>


## 2.3 Installation and Wiring

 Attention : risque d'explosion ! N'installez jamais le

Ne pas installer le contrôleur et une batterie ouverte dans le même espace clos ! Le contrôleur ne doit pas non plus être installé dans un espace clos où le gaz de la batterie pourrait s'accumuler.

 Attention : danger de haute tension ! Installations photovoltaïques

peut produire une tension en circuit ouvert très élevée. Ouvrez le disjoncteur ou le fusible avant le câblage et soyez très prudent pendant le processus de câblage.

 Remarque : lors de l'installation du contrôleur, assurez-vous que Assurez-vous que le radiateur du contrôleur circule suffisamment d'air et laissez au moins 150 mm d'espace libre au-dessus et en dessous du contrôleur afin de garantir une convection naturelle pour la dissipation de

la chaleur. Si le contrôleur est installé dans un boîtier fermé, assurez-vous que le boîtier assure une dissipation de chaleur fiable.



Fig. 2.1 Installation and heat dissipation

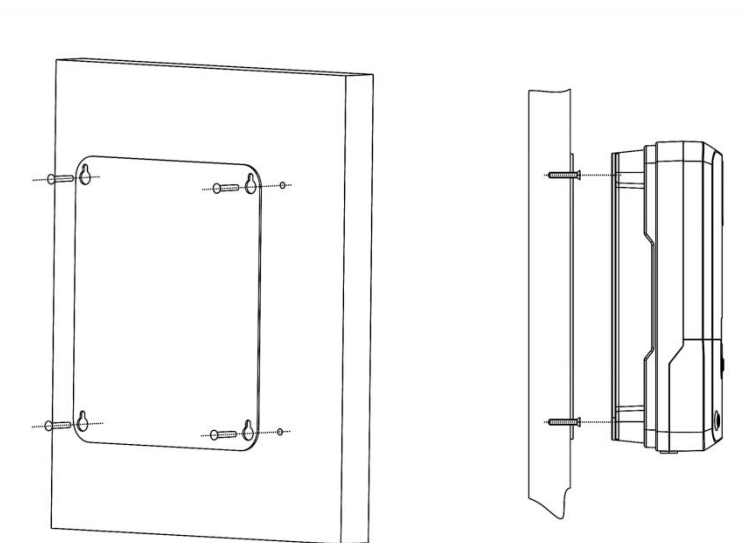
### Étape 1 : choisir le site d'installation

N'installez pas le contrôleur dans un endroit exposé à la lumière directe du soleil, à des températures élevées ou à des infiltrations d'eau, et assurez-vous que l'environnement ambiant est bien ventilé.

**Étape 2 : placez d'abord la plaque de guidage d'installation dans une position appropriée, utilisez un marqueur pour marquer les points de montage, puis percez 4 trous de montage aux 4 points marqués et installez les vis.**

### Étape 3 : réparer le contrôleur

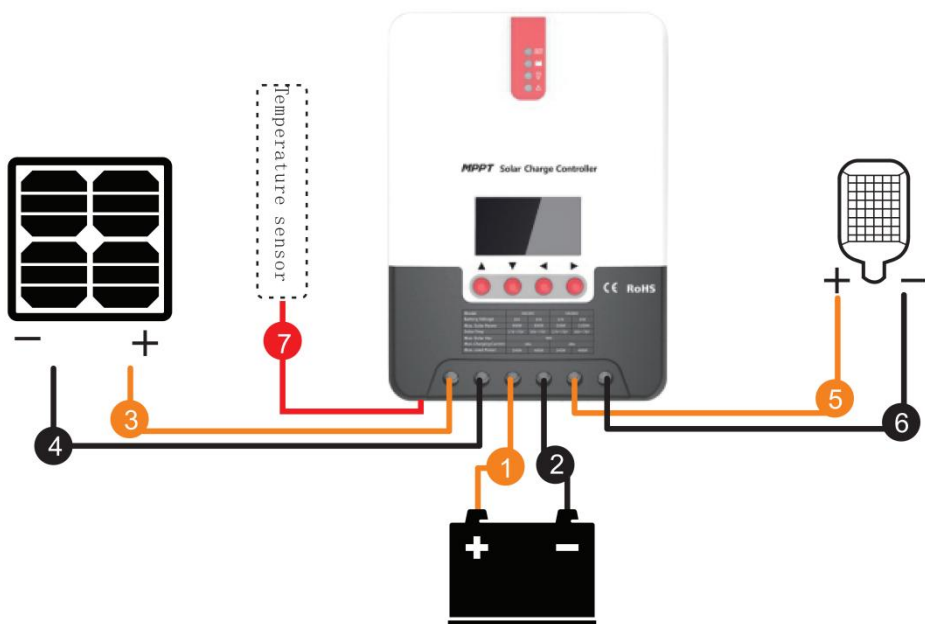
Dirigez les trous de fixation du contrôleur vers les vis insérées à l'étape 2 et montez le contrôleur.



#### **Étape 4 : le fil**

Retirez d'abord les deux vis du contrôleur, puis commencez l'opération de câblage. Afin de garantir la sécurité de l'installation, nous recommandons l'ordre de câblage suivant ; cependant, vous pouvez choisir de ne pas suivre cet ordre et aucun dommage ne sera causé au contrôleur.






- ① Connexion à une interface d'échantillonnage de température externe
- ② Connexion du câble de communication
- ③ Connexion du câble d'alimentation

**⚠ Attention : risque de décharge électrique !** Nous recommandons fortement de connecter des fusibles ou des disjoncteurs côté panneau photovoltaïque, côté charge et côté batterie afin d'éviter tout risque de décharge électrique pendant le câblage ou toute opération défectueuse, et de s'assurer que les fusibles et les disjoncteurs sont ouverts avant le câblage.

**⚡ Attention : risque de haute tension !** Les panneaux photovoltaïques peuvent produire une tension à vide très élevée. Ouvrez le disjoncteur ou le fusible avant de procéder au câblage et soyez très prudent pendant le processus de câblage.


 Attention : risque d'explosion ! Si les bornes positives et négatives de la batterie ou les câbles qui se connectent aux deux bornes sont court-circuités, un incendie ou une explosion se produit. Soyez toujours prudent lors de l'utilisation. Connectez d'abord la batterie, puis la charge et enfin le panneau solaire. Lors du câblage, suivez l'ordre du « + » puis du « - ».


#### **Allumer**

Après avoir connecté tous les câbles d'alimentation de manière solide et fiable, vérifiez à nouveau si le câblage est correct et si les pôles positifs et négatifs sont connectés en sens inverse. Après avoir confirmé qu'il n'y a aucun défaut, fermez d'abord le fusible ou le disjoncteur de la batterie, puis vérifiez si les voyants LED s'allument et si l'écran LCD affiche des informations. Si l'écran LCD n'affiche pas d'informations, ouvrez immédiatement le fusible ou le disjoncteur et revérifiez si toutes les connexions sont correctement effectuées.

Si la batterie fonctionne normalement, connectez le panneau solaire. Si la lumière du soleil est suffisamment intense, le voyant de charge du contrôleur s'allume ou clignote et commence à charger la batterie.

Après avoir connecté avec succès la batterie et le panneau photovoltaïque, fermez enfin le fusible ou le disjoncteur de la charge, puis vous pouvez tester manuellement si la charge peut être normalement allumée et éteinte. Pour plus de détails, reportez-vous aux informations sur les modes de fonctionnement et les opérations de charge.

 Avertissement : lorsque le contrôleur est dans un état de charge normal, la déconnexion de la batterie aura un effet négatif sur les charges CC et, dans les cas extrêmes, les charges peuvent être endommagées.

 Attention : dans les 10 minutes suivant le contrôleur arrête la charge, si les pôles de la batterie sont connectés à l'envers, les composants internes du contrôleur peuvent être endommagés.

**Note:**









1) Le fusible ou le disjoncteur de la batterie doit être installé aussi près que possible du côté de la batterie, et il est recommandé que la distance d'installation ne dépasse pas 150 mm.

2) Si aucun capteur de température à distance n'est connecté au contrôleur, la valeur de température de la batterie restera à 25 °C.




3) Si un onduleur est déployé dans le système, connectez directement l'onduleur à la batterie et ne le connectez pas aux bornes de charge du contrôleur.



## 3. PRODUCT OPERATION AND DISPLAY

### 3.1 LED Indicators

		PV tableau indicateur	Indiquant le contrôleur actuel chargement mode .
		BATTE indicateur	Indiquant le batterie actuel État .
		CHARGER indicateur	Indiquant le charges ' On / Off et État .
		ERREUR indicateur	Indiquant si le contrôleur est fonctionnement normalement .

### ➤ Indicateur de parc photovoltaïque :

Non.	ÉTAT DE CHARGE	État de l'indicateur	État de charge
①	 BULK	Reste sur	Chargement MPPT
②	 ACCEPTANCE	Clignotement lent (un cycle de 2 s avec des phases marche/arrêt d'une durée de 1 s chacune)	Charge d'appoint
③	 FLOAT	Clignotant simple (un cycle de 2 s avec des temps d'allumage et d'extinction d'une	Charge flottante

		durée respective de 0 1 s et 1 9 s)	
④	 EQUALIZE	Clignotement rapide (un cycle de 0,2 s avec des phases marche/arrêt d'une durée de 0,1 s chacune)	Charge d'égalisation
⑤	 CURRENT-LIMITED	Double clignotant (un cycle de 2 s avec allumé pendant 0,1 s, éteint pendant 0,1 s, allumé à nouveau pendant 0,1 s et éteint à nouveau pendant 1,7 s)	Courant limité chargement
⑥		Désactivé	Pas de charge

### ➤ Indicateur BAT :

Indicateur État	Batterie État
Constant sur	Normale batterie tension
Lent clignotant ( un faire du vélo de 2 s avec sur et désactivé chaque durable pendant 1 s )	Batterie sur - déchargé
Rapide clignotant ( un faire du vélo de 0,2 s avec sur et désactivé chaque durable pendant 0,1 s )	Batterie surtension

### ➤ Indicateur de CHARGE :

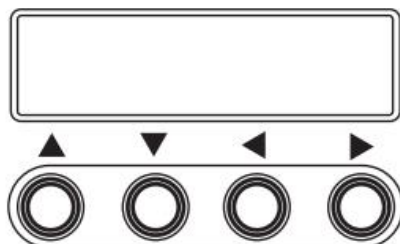
État de l'indicateur	État de charge
Désactivé	Charge éteinte
Clignotement rapide (un cycle de 0,2 s avec des allumages et extinctions d'une durée de 0,1 s chacun)	Charge surchargée/court-circuitée
Reste sur	La charge fonctionne normalement

### ➤ ERREUR indicateur :

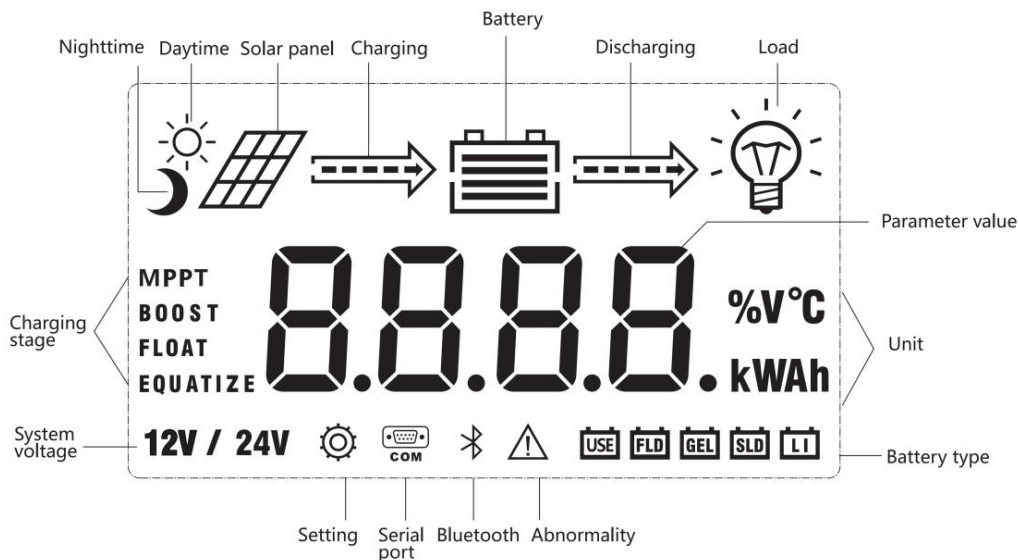
État de l'indicateur	Indication d'anomalie
Désactivé	Système fonctionnant normalement
Reste sur	Dysfonctionnement du système

### 3.2 Keys Operation

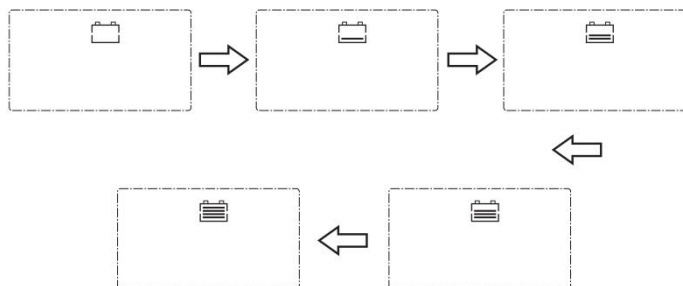
▲ En haut	Page précédente ; augmenter la valeur du paramètre dans le réglage
▼ Vers le bas	Page suivante ; diminuer la valeur du paramètre dans le réglage
◀ Retour	Revenir au menu précédent (quitter sans enregistrer)
▶ Ensemble	Entrer dans le sous-menu ; définir/enregistrer Allumer/éteindre les charges (en mode manuel)



### 3.3 LCD Startup and Main Interface

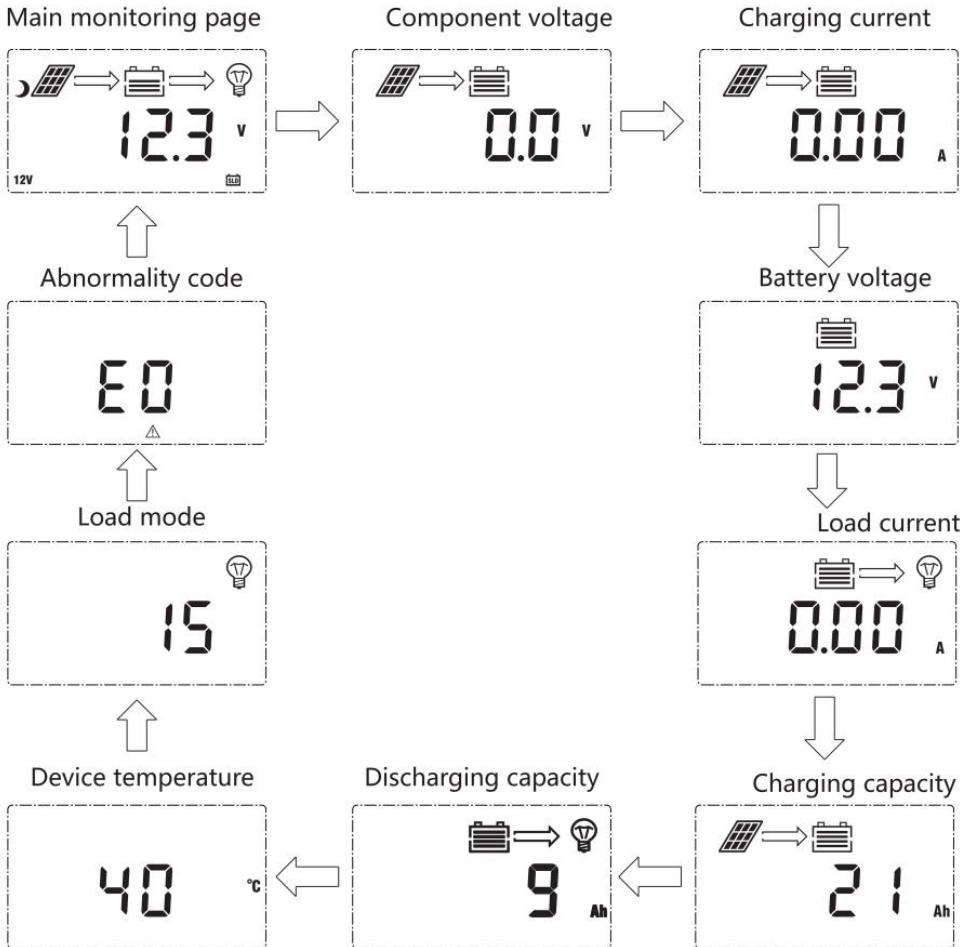


### 3.3.1 Startup interface



Lors du démarrage, les 4 voyants clignotent d'abord successivement, puis après auto-inspection, l'écran LCD démarre et affiche le niveau de tension de la batterie qui sera soit une tension fixe sélectionnée par l'utilisateur, soit une tension reconnue automatiquement.

### 3.3.2 Interface principale



### 3.4 Load Mode Setting Interface

#### 3.4.1 Présentation des modes de chargement

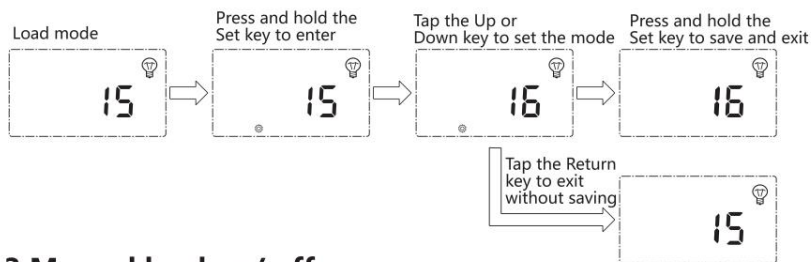
Ce contrôleur dispose de 5 modes de fonctionnement de charge qui seront décrits ci-dessous :

Non.	Mode	Descriptions
0	Contrôle de la lumière unique (allumé la nuit et éteint le jour)	Lorsqu'il n'y a pas de lumière solaire, la tension du panneau solaire est inférieure à la tension de contrôle de la lumière et, après un certain temps, le contrôleur allume la charge ; lorsque la lumière du soleil apparaît, la tension du panneau solaire devient supérieure à la tension de contrôle de la lumière et, après un certain temps, le contrôleur éteint la charge.
1 à 14	Contrôle de la lumière + contrôle du temps de 1 à 14 heures	En l'absence de lumière solaire, la tension du panneau solaire est inférieure à la tension de commande de la lumière et, après un certain temps, le contrôleur allume la charge. La charge s'éteint après avoir fonctionné pendant une période prédéfinie.
15	Mode manuel	Dans ce mode, l'utilisateur peut allumer ou éteindre la charge à l'aide des touches, qu'il fasse jour ou nuit. Ce mode est conçu pour certaines charges à usage spécifique et est également utilisé dans le processus de débogage.
16	Mode débogage	Utilisé pour le débogage du système. Avec des signaux lumineux, la charge est coupée ; sans signaux lumineux, la charge est allumée. Ce mode permet de vérifier rapidement l'exactitude de l'installation du système pendant le débogage de l'installation.
17	Mode normal activé	La charge sous tension continue de produire de l'électricité et ce mode convient aux charges qui nécessitent une alimentation électrique 24 heures sur 24.

### 3.4.2 Réglage du mode de charge

Les utilisateurs peuvent ajuster eux-mêmes le mode de chargement selon leurs besoins, et le mode par défaut est le mode débogage (voir « Présentation des modes de chargement »). La méthode de réglage des modes de chargement est la suivante :

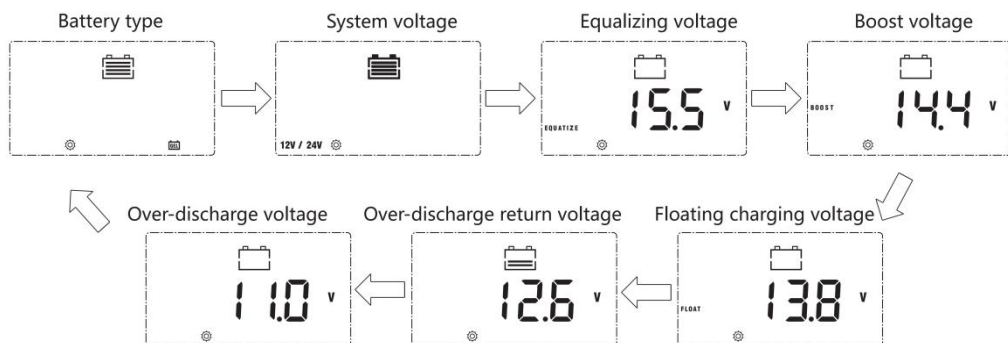




### 3.4.3 Manual load on/ off page

Manual operation is effective only when the load mode is manual mode (15), and tap the Set key to switch on/ off the load under any main interface.

## 3.5 System Parameter Settings



Sous n'importe quelle interface autre que les modes de chargement, appuyez et maintenez la touche Set pour accéder à l'interface de réglage des paramètres.

Après avoir accédé à l'interface de configuration, appuyez sur la touche Set pour changer de menu de configuration, puis appuyez sur la touche Haut ou Bas pour augmenter ou diminuer la valeur du paramètre dans le menu. Appuyez ensuite sur la touche Retour pour quitter (sans enregistrer le réglage du paramètre) ou maintenez la touche Set enfoncée pour enregistrer le réglage et quitter.



**Remarque : après le réglage de la tension du système, l'alimentation électrique doit être coupée puis rétablie, sinon la le système peut fonctionner**

**sous une tension système anormale.**

Le contrôleur permet aux utilisateurs de personnaliser les paramètres en fonction des conditions réelles, mais le réglage des paramètres doit être effectué sous la direction d'un professionnel, sinon des réglages de paramètres erronés peuvent empêcher le système de fonctionner normalement. Pour plus de détails sur les réglages des paramètres, voir le tableau 3

**Tableau de référence croisée des paramètres**

Non.	Article affiché	Description	Plage de paramètres	Paramètre par défaut
1	TYPE DE CHAUVE-SOURIS	Type de batterie	Utilisateur/inondée/scellée/gel	Scellé
2	VOLT DE SYS	Tension du système	12V/24V	AUTO
3	ÉGALISATION CHG	Égalisation de la tension de charge	9,0 ~ 17,0 V	14,6 V
4	BOOST CHG	Augmenter la tension de charge	9,0 ~ 17,0 V	14,4 V
5	CHG À FLOTTEUR	Tension de charge flottante	9,0 ~ 17,0 V	13,8 V
6	RECT FAIBLE VOLUME	Tension de récupération après décharge excessive	9,0 ~ 17,0 V	12,6 V
7	DISQUE À FAIBLE VOLUME	Tension de décharge excessive	9,0 ~ 17,0 V	11,0 V

## **4. PRODUCT PROTECTION AND SYSTEM MAINTENANCE**

### **4.1 Protections**

➤ **Protection imperméabilisante**

Indice de protection : IP32

➤ **Protection limitée de la puissance d'entrée**

Lorsque la puissance du panneau solaire est supérieure à la valeur nominale, le contrôleur limitera la puissance du panneau solaire dans la plage de puissance nominale pour éviter tout dommage dû à une surintensité, et le contrôleur entrera dans la charge de limitation de courant.

➤ **Protection contre l'inversion de polarité de la batterie**

Si la polarité de la batterie est inversée, le système ne fonctionnera pas mais le contrôleur ne brûlera pas.

➤ **La tension d'entrée PV est trop élevée**

Si la tension à l'entrée du panneau photovoltaïque est trop élevée, le contrôleur coupe automatiquement l'entrée photovoltaïque.

➤ **Protection contre les courts-circuits à l'entrée PV**

Si la tension à l'extrémité d'entrée du panneau photovoltaïque est court-circuitée, le contrôleur arrêtera la charge ; une fois le court-circuit supprimé, la charge reprendra automatiquement.

➤ **Protection contre l'inversion de polarité de l'entrée PV**

Lorsque la polarité du réseau PV est inversée, le contrôleur ne sera pas endommagé et le fonctionnement normal continuera une fois l'erreur de câblage corrigée.

➤ **Protection de charge inversée de nuit**

Empêchez la décharge de la batterie grâce au panneau solaire la nuit.

➤ **Protection contre la foudre TVS**

➤ **Protection contre la surchauffe**

Lorsque la température du contrôleur dépasse la valeur définie, il diminue la puissance de charge ou arrête la charge.

Voir le schéma suivant :

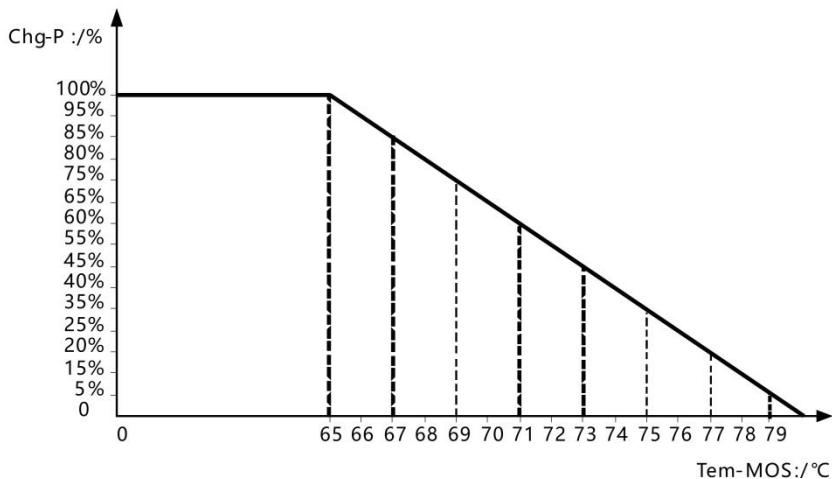


Fig. 4-1

## 4.2 System Maintenance

- Afin de maintenir les meilleures performances à long terme du contrôleur, il est recommandé d'effectuer des inspections deux fois par an.
- Assurez-vous que le flux d'air autour du contrôleur n'est pas obstrué et retirez toute saleté ou débris du dissipateur thermique.
- Vérifiez si les couches isolantes de tous les fils exposés sont endommagées en raison de l'exposition au soleil, du frottement avec d'autres objets à proximité, de la pourriture sèche, de la destruction d'insectes ou de rongeurs, etc. Si tel est le cas, il est nécessaire de réparer ou de remplacer le fil.
- Vérifiez si les indicateurs sont cohérents avec le fonctionnement de l'appareil. Veuillez prendre des mesures correctives en cas de dysfonctionnement ou d'indication d'erreur si nécessaire.
- Vérifiez toutes les bornes de câblage pour détecter toute trace de corrosion, de dommages à l'isolation, de signes de température élevée ou de brûlure/décoloration. et serrez fermement les vis des bornes .

- Vérifiez la saleté, les nids d'insectes et la corrosion et nettoyez si nécessaire.
- Si le parafoudre est défaillant, remplacez-le à temps pour protéger le contrôleur et les autres appareils de l'utilisateur contre les dommages causés par la foudre. Veuillez prendre des mesures correctives en cas de dysfonctionnement ou d'indication d'erreur si nécessaire.



**Attention : risque de choc électrique ! Avant d'effectuer les contrôles ou opérations ci-dessus, assurez-vous toujours que toutes les alimentations du régulateur ont été coupées !**

### 4.3 Abnormality Display and Warnings

Erreur	Description	Action du contrôleur	État de l'indicateur
E0	Normale	-	Indication LED
E1	Décharge excessive	Éteindre la charge	L'indicateur BAT clignote lentement, l'indicateur ERROR est allumé en continu
E2	Surtension de la batterie	Désactiver la charge	L'indicateur BAT clignote rapidement, l'indicateur ERROR est allumé en continu
E3	Avertissement de sous-tension	Indication du niveau de batterie	L'indicateur ERROR est allumé en continu
E4	Court-circuit de charge	Éteindre la charge	L'indicateur de CHARGE clignote rapidement, l'indicateur d'ERREUR est allumé en continu
E5	Surintensité de charge	Retard pour éteindre la charge	L'indicateur de CHARGE clignote rapidement, l'indicateur d'ERREUR est allumé en continu

E6	Surchauffe de l'appareil	Fonctionner avec une puissance réduite	L'indicateur ERROR est allumé en continu
E7	Surchauffe de la batterie	Désactiver la charge	L'indicateur ERROR est allumé en continu
E8	La puissance des panneaux solaires est trop importante	Charge avec courant limité	L'indicateur ERROR est allumé en continu
E10	Surtension du panneau solaire	Désactiver la charge	L'indicateur ERROR est allumé en continu
E13	Inversion de polarité du panneau solaire	Désactiver la charge	L'indicateur ERROR est allumé en continu

Erreur	Description	Action du contrôleur	État de l'indicateur
E15	Batterie non connectée ou protection d'alimentation de batterie au lithium	<p>1. Lorsque la batterie au lithium remplit les conditions de charge, elle active la charge</p> <p>2. Batterie au plomb-acide, lorsque la batterie n'est pas détectée, elle désactive la charge, lorsque la batterie est détectée, elle reprendra automatiquement la charge</p>	L'indicateur ERROR est allumé en continu
E16	Surchauffe de la batterie (E7 et E16 sont différents dans la mesure où la charge et la décharge ont	Éteindre la charge	L'indicateur ERROR est allumé en continu

	des températures de protection de limite supérieure distinctes)		
E18	Protection contre les surintensités BMS	Désactiver la charge	L'indicateur ERROR est allumé en continu

## 5. TECHNICAL PARAMETERS

### 5.1 Electrical parameters

Paramètre	Valeur
Modèle	ML2420
Tension du système	12V/24V Auto
Perte à vide	0,7 W à 1,2 W
Tension de la batterie	9V à 35V
Tension d'entrée solaire max.	100 V (25 °C) ; 90 V (-25 °C)

Tension max. du point d'alimentation	Tension de la batterie +2V à 75V
Courant de charge nominal	20A
Courant de charge nominal	20A
Charge capacitive max. capacité	10000uF
Puissance d'entrée max. du système photovoltaïque	260 W / 12V 520 W / 24V
Efficacité de conversion	≤98%
Efficacité du suivi MPPT	>99%
Température	- 3 mv/°C / 2V (par défaut)
Température de fonctionnement	- 35 °C à 45 °C
Degré de protection	IP32
Poids	1,4 kg
Méthode de communication	RS232 / RS485
Altitude	≤ 3000 m
Dimensions du produit	210 x 151 x 59,5 mm

## 5.2. Battery type default parameters

Tableau comparatif des paramètres pour chaque type de batterie					
Réglage de la tension du type de batterie	Batterie plomb-acide scellée Batterie	Batterie plomb-acide gélifiée	Plomb-acide ouvert Batterie	Batterie au lithium	Utilisateur (défini par l'utilisateur)
Surtension Tension de déconnexion	16,0 V	16,0 V	16,0 V		9 à 17 V



Tension d'égalisation	14,6 V		14,8 V		9 à 17 V
Augmenter la tension	14,4 V	14,2 V	14,6 V	14,4 V	9 à 17 V
Tension flottante	13,8 V	13,8 V	13,8 V		9 à 17 V
Stimuler la restauration Tension	13,2 V	13,2 V	13,2 V		9 à 17 V
Déconnexion basse tension Rétablissement de la tension	12,6 V	12,6 V	12,6 V	12,6 V	9 à 17 V
Sous-tension Tension alarmante	12,0 V	12,0 V	12,0 V		9 à 17 V
Basse tension Tension de déconnexion	11,1 V	11,1 V	11,1 V	11,1 V	9 à 17 V
Limite de décharge Tension	10,6 V	10,6 V	10,6 V		9 à 17 V
Décharge excessive Temps de retard	5s	5s	5s		1 à 30 s
Durée d'égalisation	120 min		120 min		0 à 600 minutes
Intervalle de charge d'égalisation	30 jours	0Jour	30 jours		0~ 250D (0 fait référence à la fonction de charge d'égalisation rapprochée)
Durée de l'augmentation	120 min	120 min	120 min		10 à 600 minutes

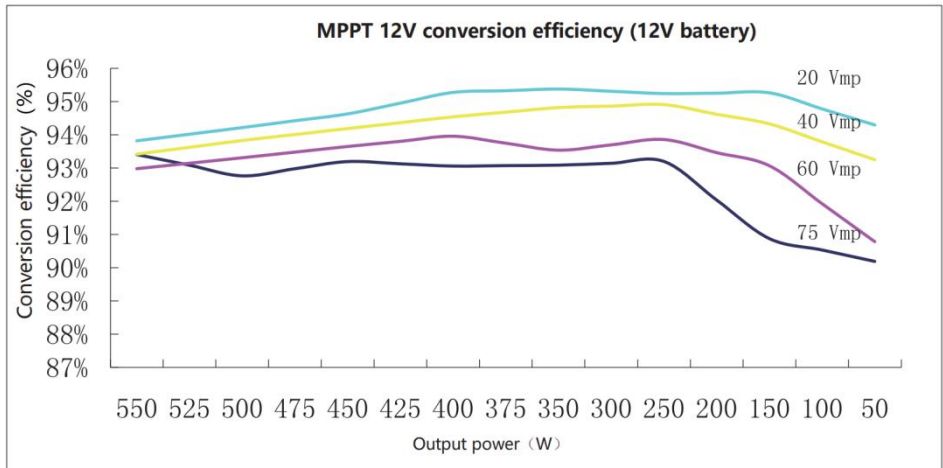
Lors de la sélection de l'utilisateur, le type de batterie doit être personnalisé et, dans ce cas, les paramètres de tension système par défaut sont cohérents avec ceux de la batterie plomb-acide scellée. Lors de la modification des paramètres de charge et de décharge de la batterie, la règle suivante doit être respectée :

- Tension de coupure de surtension > Tension limite de charge ≥ Tension d'égalisation ≥ Tension de suralimentation ≥ Tension de charge flottante > Tension de retour de suralimentation ;

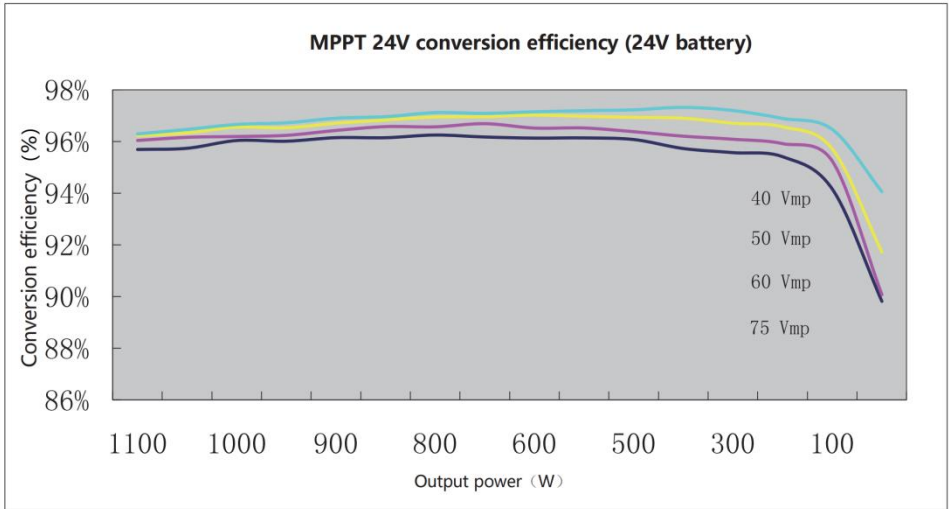
- Tension de coupure de surtension > Tension de retour de coupure de surtension ;
- Tension de retour de coupure basse tension > Tension de coupure basse tension  $\geq$  Tension limite de décharge ;
- Tension de retour d'avertissement de sous-tension > Tension d'avertissement de sous-tension  $\geq$  Tension limite de décharge ;
- Tension de retour de suralimentation > Tension de retour de coupure basse tension

## 6. CONVERSION EFFICIENCY CURVE

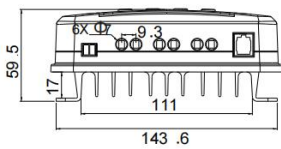
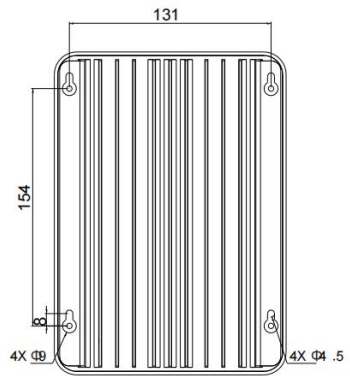
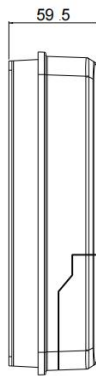
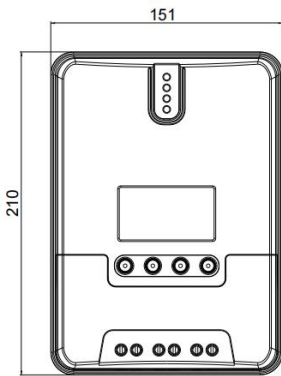
### 6.1 12V System Conversion



### 6.1 24V System Conversion



## 7. PRODUCT DIMENSIONS



### ML2420

Product dimensions: 210\*151\*59.5mm

Hole positions: 154\*131mm

Hole diameter:  $\Phi$ 3mm

Applicable wire: max. 8 AWG

## 8.APP CONTROL FUNCTION

- Veuillez utiliser votre téléphone portable pour scanner le code QR dans l'image .



- Suivez les instructions pour télécharger le logiciel APP et terminer le suivi .
- Une fois l'installation de l'application terminée, veuillez suivre les instructions pour configurer la connexion. Une fois la connexion réussie, vous pouvez interroger les informations de l'appareil et contrôler l'appareil sur le téléphone mobile.

**Adresse :** Baoshanqu Shuangchenglu 803long 11hao 1602A-1609shi  
Shanghai

**Importé en Australie :** SIHAO PTY LTD, 1 ROKEVA STREET, ASTWOOD  
NSW 2122 Australie

**Importé aux États-Unis :** Sanven Technology Ltd, Suite 250, 9166  
Anaheim Place, Rancho Cucamonga, CA 91730



SHUNSHUN GmbH  
Römeräcker 9 Z2021, 76351  
Linkenheim-Hochstetten, Germany



Pooledas Group Ltd  
Unit 5 Albert Edward House, The  
Pavilions Preston, United Kingdom

**Fabriqué en Chine**

**VEVOR<sup>®</sup>**

**TOUGH TOOLS, HALF PRICE**

**Technique Certificat d'assistance et de garantie électronique**

**[www.vevor.com/support](http://www.vevor.com/support)**

# **VEVOR<sup>®</sup>**

## **TOUGH TOOLS, HALF PRICE**

Technisch Support und E-Garantie-Zertifikat [www.vevor.com/support](http://www.vevor.com/support)

### **ML MAXIMUM POWER POINT TRACKING**

#### **(MPPT)-SERIE**

**ML2420**

**SOLAR-LADE- UND ENTLADEREGLER**

### **BEDIENUNGSANLEITUNG**

We continue to be committed to provide you tools with competitive price.

"Save Half", "Half Price" or any other similar expressions used by us only represents an estimate of savings you might benefit from buying certain tools with us compared to the major top brands and does not necessarily mean to cover all categories of tools offered by us. You are kindly reminded to verify carefully when you are placing an order with us if you are actually saving half in comparison with the top major brands.

# VEVOR®

TOUGH TOOLS, HALF PRICE

## ML MAXIMUM POWER POINT TRACKING (MPPT)

MODELL:ML2420






### NEED HELP? CONTACT US!

Have product questions? Need technical support? Please feel free to contact us:

**Technical Support and E-Warranty Certificate**  
**[www.vevor.com/support](http://www.vevor.com/support)**

This is the original instruction, please read all manual instructions carefully before operating. VEVOR reserves a clear interpretation of our user manual. The appearance of the product shall be subject to the product you received. Please forgive us that we won't inform you again if there are any technology or software updates on our product.

	<p>Warnung: Um das Verletzungsrisiko zu verringern, muss der Benutzer die Bedienungsanleitung sorgfältig lesen.</p>
	<p>Dieses Gerät entspricht Teil 15 der FCC-Bestimmungen. Der Betrieb unterliegt den folgenden beiden Bedingungen: (1) Dieses Gerät darf keine schädlichen Störungen verursachen und (2) dieses Gerät muss alle empfangenen Störungen akzeptieren, einschließlich Störungen, die einen unerwünschten Betrieb verursachen können.</p>
	<p>Dieses Produkt unterliegt den Bestimmungen der europäischen Richtlinie 2012/19/EU. Das Symbol einer durchgestrichenen Mülltonne weist darauf hin, dass das Produkt in der Europäischen Union einer getrennten Müllentsorgung unterliegt. Dies gilt für das Produkt und alle mit diesem Symbol gekennzeichneten Zubehörteile. So gekennzeichnete Produkte dürfen nicht im normalen Hausmüll entsorgt werden, sondern müssen an einer Sammelstelle für das Recycling von elektrischen und elektronischen Geräten abgegeben werden.</p>

<b>Modell</b>	ML2420
<b>Batteriespannung</b>	12V/24V
<b>Max. PV-Leerlaufspannung</b>	100 V (25 °C), 90 V (-25 °C)
<b>Ladestrom</b>	20A



<b>Max. PV-Eingangleistung</b>	20A
--------------------------------	-----

**Liebe Nutzerinnen und Nutzer, Vielen Dank, dass Sie sich für unsere Produkte entschieden haben!**

## **SAFETY INSTRUCTIONS**

1. Da dieser Controller mit Spannungen arbeitet, die die für die menschliche Sicherheit erforderliche Obergrenze überschreiten, nehmen Sie ihn nicht in Betrieb, bevor Sie dieses Handbuch sorgfältig gelesen und eine Schulung zur sicheren Bedienung absolviert haben.
2. Der Controller verfügt über keine internen Komponenten, die gewartet oder instandgehalten werden müssen. Versuchen Sie daher nicht, den Controller zu zerlegen oder zu reparieren.
3. Installieren Sie den Controller im Innenbereich und vermeiden Sie die Freilegung von Komponenten und das Eindringen von Wasser.
4. Während des Betriebs kann der Heizkörper eine sehr hohe Temperatur erreichen, installieren Sie den Regler daher an einem Ort mit guter Belüftung.
5. Es wird empfohlen, außerhalb des Controllers eine Sicherung oder einen Schutzschalter zu installieren.
6. Achten Sie vor der Installation und Verdrahtung des Controllers darauf, die Photovoltaikanlage und die Sicherung bzw. den Leistungsschalter in der Nähe der Batterieanschlüsse zu trennen.
7. Überprüfen Sie nach der Installation, ob alle Verbindungen fest und zuverlässig sind, um lose Verbindungen zu vermeiden, die Gefahren durch Hitzestau verursachen können.



**Warnung: bedeutet, dass der betreffende Vorgang gefährlich ist**

und Sie sich vor der Durchführung entsprechend vorbereiten sollten.



**Hinweis:** bedeutet, dass durch den betreffenden Vorgang Schäden entstehen können.



**Tipps:** bedeutet Ratschläge oder Anweisungen für den Bediener.

## Inhaltsverzeichnis

1.	
Produkteinführung .....	05
2. Produktinstallation .....	13
3. Bedienung und Anzeige des Produkts.....	19
4. Produktschutz und Systemwartung.....	25
5. Technische	
Parameter.....	30
6. Umwandlungseffizienzkurve.....	32
7.	
Produktabmessungen.....	
33	
8 .	
APP-Steuerungsfunktion .....	
34	

# 1. PRODUCT INTRODUCTION

## 1.1 Product Overview

- Dieses Produkt kann die Stromerzeugung des Solarmoduls überwachen und die höchsten Spannungs- und Stromwerte (VI) in Echtzeit verfolgen. Dadurch kann das System die Batterie mit maximaler Leistung laden . Es ist für den Einsatz in netzunabhängigen Photovoltaiksystemen konzipiert, um den Betrieb des Solarpanels zu koordinieren, Batterie und Last, fungiert als zentrale Steuereinheit in netzunabhängigen Photovoltaiksystemen.
- Dieses Produkt verfügt über einen LCD-Bildschirm , der den Betriebsstatus dynamisch anzeigen kann. Betriebsparameter, Controller-Protokolle, Kontrollparameter, usw. Benutzer können Parameter bequem über die Tasten überprüfen, und ändern Sie Steuerparameter, um unterschiedlichen Systemanforderungen gerecht zu werden.

- Der Controller verwendet das Standard-Kommunikationsprotokoll Modbus. So können Benutzer die Systemparameter ganz einfach selbst überprüfen und ändern. durch die Bereitstellung kostenloser Monitoring-Software, Wir bieten den Benutzern maximalen Komfort, um ihre vielfältigen Anforderungen an die Fernüberwachung zu erfüllen.
- Mit umfassenden elektronischen Fehlererkennungsfunktionen und leistungsstarken elektronischen Schutzfunktionen im Controller, Bauteilschäden durch Installationsfehler oder Systemausfälle können weitestgehend vermieden werden.

## 1.2 Product Features

- Mit der fortschrittlichen Dual-Peak- oder Multi-Peak-Tracking-Technologie kann der Controller den Punkt der maximalen Leistung immer noch genau verfolgen, wenn das Solarpanel beschattet ist oder ein Teil des Panels ausfällt, was zu mehreren Spitzen auf der IV-Kurve führt.
- Ein integrierter Algorithmus zur Verfolgung des maximalen Leistungspunkts kann die Energienutzungseffizienz von Photovoltaiksystemen erheblich verbessern und die Ladeeffizienz im Vergleich zur herkömmlichen PWM-Methode um 15 bis 20 Prozent steigern.
- Eine Kombination mehrerer Tracking-Algorithmen ermöglicht die genaue Verfolgung des optimalen Arbeitspunkts auf der IV-Kurve in extrem kurzer Zeit.
- Das Produkt verfügt über eine optimale MPPT-Tracking-Effizienz von bis zu 99,9 %.
- Fortschrittliche digitale Stromversorgungstechnologien steigern den Wirkungsgrad der Energieumwandlung des Schaltkreises auf bis zu 98 %.
- Ladeprogrammoptionen sind für verschiedene Batterietypen verfügbar, darunter Gel-Batterien, versiegelte Batterien, offene Batterien, Lithium-Batterien usw.
- Der Controller verfügt über einen Lademodus mit begrenztem Strom.

Wenn die Leistung des Solarmoduls einen bestimmten Wert überschreitet und der Ladestrom größer als der Nennstrom ist, verringert der Controller automatisch die Ladeleistung und bringt den Ladestrom auf den Nennwert.

- Der sofortige Start kapazitiver Lasten mit hohem Strom wird unterstützt.
- Die automatische Erkennung der Batteriespannung wird unterstützt.
- LED-Fehleranzeigen und ein LCD-Bildschirm, der Informationen zu Anomalien anzeigen kann, helfen Benutzern, Systemfehler schnell zu identifizieren.
- Es ist eine Funktion zur Speicherung historischer Daten verfügbar und Daten können bis zu einem Jahr gespeichert werden.
- Der Controller ist mit einem LCD-Bildschirm ausgestattet, mit dem Benutzer nicht nur Betriebsdaten und Status des Geräts überprüfen, sondern auch Controller-Parameter ändern können.
- Der Controller unterstützt das Standard-Modbus-Protokoll und erfüllt die Kommunikationsanforderungen verschiedener Gelegenheiten.
- Der Controller verfügt über einen integrierten Überhitzungsschutz. Wenn die Temperatur den eingestellten Wert überschreitet, verringert sich der Ladestrom linear proportional zur Temperatur, um den Temperaturanstieg des Controllers zu bremsen und effektiv zu verhindern, dass der Controller durch Überhitzung beschädigt wird .
- Ausgestattet mit einer Temperaturkompensationsfunktion kann der Controller die Lade- und Entladeparameter automatisch anpassen, um die Lebensdauer der Batterie zu verlängern.
- TVS-Blitzschutz.

### 1.3 Exterior and Interfaces

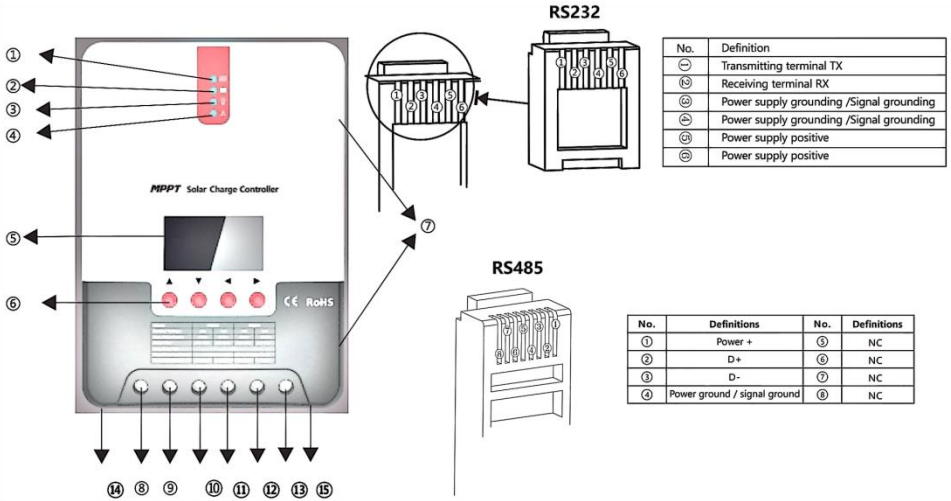


Abb. 1-1 Produktaussehen und Schnittstellen

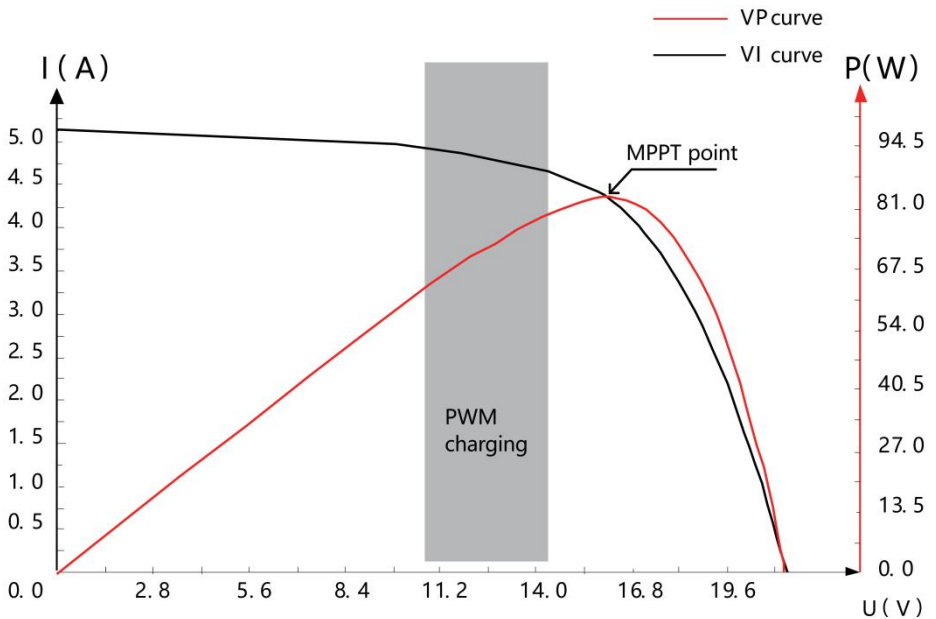
NEIN.	Artikel	NEIN.	Artikel
①	Ladeanzeige	⑩	Batterie "+" Schnittstelle
②	Batterieanzeige	⑪	Batterie "-" Schnittstelle
③	Ladestandsanzeige	@	Schnittstelle „+“ laden
④	Anomalieanzeige	⑬	Schnittstelle "-" laden
⑤	LCD Bildschirm	⑭	Externe Schnittstelle zur Temperaturabtastung
⑥	Bedientasten	⑮	RS232/RS485-Kommunikationsschnittstelle
⑦	Montagebohrung		
⑧	Solarpanel „+“-Schnittstelle		
⑨	Solarpanel "-" Schnittstelle		

## 1.4 Introduction to Maximum Power Point Tracking Technology

Maximum Power Point Tracking (MPPT) ist eine fortschrittliche Ladetechnologie, die es dem Solarmodul ermöglicht, mehr Leistung abzugeben, indem der Betriebszustand des elektrischen Moduls angepasst wird. Aufgrund der Nichtlinearität von Solaranlagen gibt es auf ihren Kurven einen Punkt maximaler Energieabgabe (Maximum Power Point). Da herkömmliche Controller (mit Schalt- und PWM-Ladetechnologien) diesen Punkt nicht kontinuierlich festlegen können, um die Batterie zu laden, können sie nicht den größten Teil der Energie vom Solarmodul. Ein Solarladeregler mit MPPT-Technologie kann jedoch den maximalen Leistungspunkt der Solarmodule kontinuierlich verfolgen, um die maximale Energiemenge zum Laden der Batterie zu erhalten.

Nehmen wir als Beispiel ein 12-V-System. Da die Spitzenspannung ( $V_{pp}$ ) des Solarpanels ungefähr 17 V beträgt, während die Batteriespannung bei etwa 12 V liegt, bleibt die Spannung des Solarpanels beim Laden mit einem herkömmlichen Laderegler bei etwa 12 V und liefert nicht die maximale Leistung. Der MPPT-Regler kann das Problem jedoch lösen, indem er die Eingangsspannung und den Eingangsstrom des Solarpanels in Echtzeit anpasst und so eine maximale Eingangsleistung erzielt.

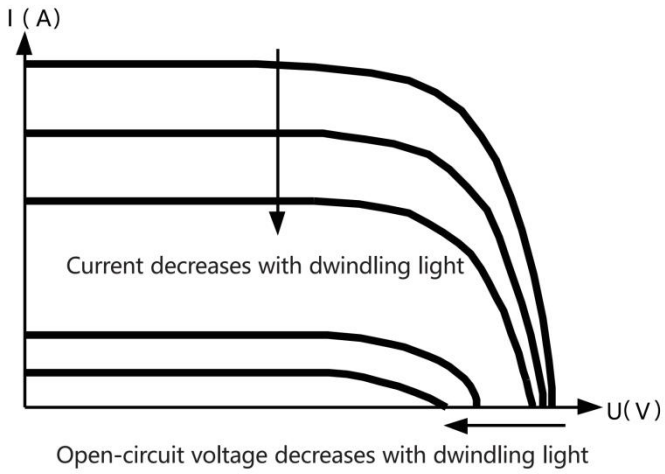
Im Vergleich zu herkömmlichen PWM-Reglern kann der MPPT-Regler die maximale Leistung des Solarmoduls optimal nutzen und so einen größeren Ladestrom liefern. Im Allgemeinen kann letzterer den Energienutzungsgrad im Vergleich zu ersterem um 15 bis 20 % erhöhen.



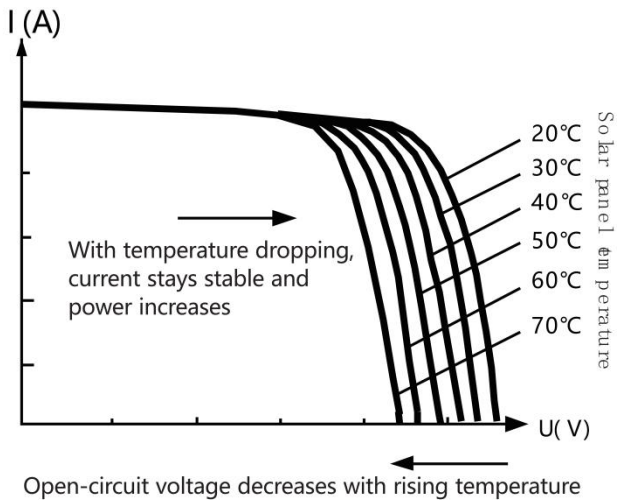
**Fig. 1-2 Solar panel output characteristic curve**

Aufgrund der wechselnden Umgebungstemperatur und der Lichtverhältnisse schwankt der maximale Leistungspunkt häufig, und unser MPPT-Controller kann die Parametereinstellungen in Echtzeit an die Umgebungsbedingungen anpassen, sodass das System immer nahe am maximalen Betriebspunkt bleibt. Der gesamte Prozess läuft vollständig automatisch ab, ohne dass ein menschliches Eingreifen erforderlich ist .





**Fig. 1-3 Relation between solar panel output characteristics and illumination**



**Fig. 1-4 Relation between solar panel output characteristics and temperature**

## 1.5 Charging Stage Introductions

Als eine der Ladestufen kann MPPT nicht allein verwendet werden. Normalerweise ist es erforderlich, Schnellladung, Erhaltungsladung, Ausgleichsladung und andere Lademethoden zu kombinieren, um den Ladevorgang der Batterie abzuschließen. Ein vollständiger Ladevorgang umfasst: Schnellladung, Halteladung und Erhaltungsladung. Die Ladekurve ist unten dargestellt:

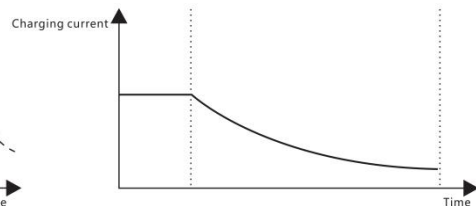
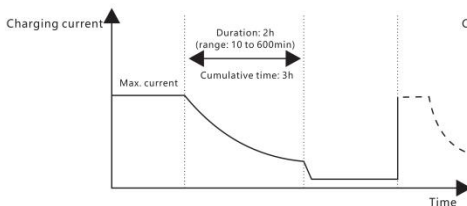
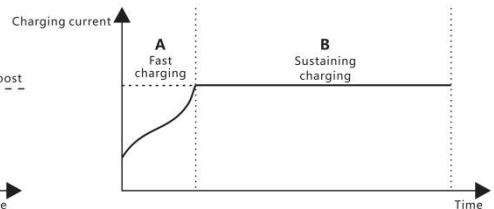
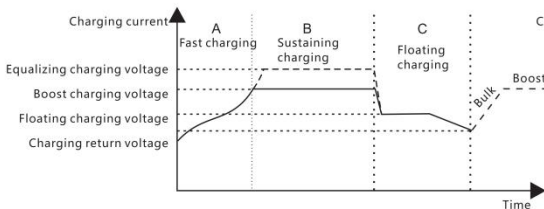


Fig. 1-5 SLD Battery charging stages diagram

Fig. 1-6 LI Battery charging stages diagram

### a) Schnelles Laden

Da die Batteriespannung in der Schnellladephase den eingestellten Wert der vollen Spannung (d. h. Ausgleichs-/Boost-Spannung) noch nicht erreicht hat, führt der Controller eine MPPT-Ladung der Batterie mit maximaler Solarleistung durch. Wenn die Batteriespannung den voreingestellten Wert erreicht, beginnt das Laden mit konstanter Spannung.

### b) Dauerhaftes Laden

Wenn die Batteriespannung den eingestellten Wert der Haltespannung erreicht, Der Controller führt eine Ladung mit konstanter Spannung durch. Dieser Vorgang umfasst kein MPPT-Laden mehr und der Ladestrom nimmt mit der Zeit allmählich ab. Die Halteladung erfolgt in zwei Phasen, nämlich Ausgleichsladung und Schnellladung. Die beiden Phasen werden ohne

Wiederholung durchgeführt, wobei die Ausgleichsladung alle 30 Tage einmal gestartet wird.

➤ **Schnellladen**

Standardmäßig dauert das Boost-Laden im Allgemeinen 2 Stunden, aber Benutzer können voreingestellte Werte für Dauer und Boost-Spannungspunkt entsprechend den tatsächlichen Anforderungen anpassen. Wenn die Dauer den eingestellten Wert erreicht, wechselt das System zum Erhaltungsladen.

➤ **Ausgleichsladung**



**Achtung: Explosionsgefahr!**

Beim Ausgleichsladen kann eine offene Bleibatterie explosives Gas erzeugen. Deshalb muss im Batterieraum eine gute Belüftung gewährleistet sein.



**Hinweis: Gefahr von Geräteschäden!**

Durch Ausgleichsladung kann die Batteriespannung auf ein Niveau ansteigen, das empfindliche Gleichstromlasten beschädigen kann. Überprüfen Sie, ob die zulässigen Eingangsspannungen aller Lasten im System höher sind als der für die Batterie eingestellte Wert. Ausgleichsladung.



**Hinweis: Gefahr von Geräteschäden!**

Überladung oder zu viel erzeugtes Gas kann die Batterieplatten beschädigen und dazu führen, dass sich aktives Material auf den Batterieplatten ablöst. Eine Ausgleichsladung auf ein zu hohes Niveau oder über einen zu langen Zeitraum kann Schäden verursachen. Lesen Sie die tatsächlichen Anforderungen der im System eingesetzten Batterie sorgfältig durch.

Einige Batterietypen profitieren von regelmäßigem Ausgleichsladen, das den Elektrolyten umrühren, die Batteriespannung ausgleichen und die elektrochemische Reaktion beenden kann. Ausgleichsladen hebt die Batteriespannung auf ein höheres Niveau als die Standardversorgungsspannung und vergast den Batterieelektrolyten.

Wenn der Controller die Batterie dann automatisch in den Ausgleichladevorgang lenkt, beträgt die Ladedauer 120 Minuten (Standard). Um zu viel Gasbildung oder eine Überhitzung der Batterie zu vermeiden, werden Ausgleichladen und Boost-Laden nicht in einem vollständigen Ladezyklus wiederholt.

**Notiz:**

- 1) Wenn das System aufgrund der Installationsumgebung oder der Arbeitslast die Batteriespannung nicht kontinuierlich auf einem konstanten Niveau stabilisieren kann, leitet der Controller einen Zeitmessprozess ein und 3 Stunden, nachdem die Batteriespannung den eingestellten Wert erreicht hat, wechselt das System automatisch zum Ausgleichladen.
- 2) Wenn keine Kalibrierung der Controlleruhr erfolgt ist, führt der Controller regelmäßig eine Ausgleichladung entsprechend seiner internen Uhr durch.

➤ **Erhaltungsladung**

Nach Abschluss der Erhaltungsladephase wechselt der Controller zur Erhaltungsladung, bei der der Controller die Batteriespannung durch Verringerung des Ladestroms senkt und die Batteriespannung auf dem eingestellten Wert der Erhaltungsladespannung hält. Beim Erhaltungsladevorgang wird die Batterie sehr leicht geladen, um sie zu erhalten. Vollzustand. In dieser Phase können die Lasten fast die gesamte Solarenergie abrufen. Wenn die Lasten mehr Energie verbrauchen, als das Solarpanel bereitstellen kann, kann der Regler die Batteriespannung nicht in der Erhaltungsladephase halten. Wenn die Batteriespannung auf den eingestellten Wert für die Rückkehr zur Schnellladung abfällt, beendet das System die Erhaltungsladung und wechselt erneut zur Schnellladung.

## 2. PRODUCT INSTALLATION

### 2.1 Installation Precautions

- Gehen Sie beim Einbau der Batterie sehr vorsichtig vor. Tragen Sie bei

offenen Blei-Säure-Batterien während des Einbaus eine Schutzbrille und spülen Sie bei Kontakt mit Batteriesäure sofort mit Wasser nach.

- Um einen Kurzschluss der Batterie zu vermeiden, dürfen keine Metallgegenstände in der Nähe der Batterie platziert werden.
- Beim Laden der Batterie können saure Gase entstehen. Sorgen Sie daher für eine gute Belüftung der Umgebung.
- Halten Sie die Batterie von Funken fern, da die Batterie brennbare Gase entwickeln kann.
- Treffen Sie bei der Installation der Batterie im Freien ausreichende Maßnahmen, um die Batterie vor direkter Sonneneinstrahlung und dem Eindringen von Regenwasser zu schützen.
- Lose Verbindungen oder korrodierte Drähte können zu übermäßiger Hitzeentwicklung führen, die die Isolierung des Drahtes weiter zum Schmelzen bringen kann. Schichten und umliegende Materialien verbrennen und sogar einen Brand verursachen. Stellen Sie daher sicher, dass alle Verbindungen fest angezogen sind. Drähte sollten ordnungsgemäß mit Kabelbindern befestigt werden. Wenn Dinge bewegt werden müssen, vermeiden Sie ein Schwingen der Drähte, damit sich die Verbindungen nicht lösen.
- Beim Anschließen des Systems kann die Spannung am Ausgangsanschluss den für die Sicherheit von Personen geltenden Höchstwert überschreiten. Wenn ein Vorgang ausgeführt werden muss, verwenden Sie unbedingt Isolierwerkzeuge und halten Sie Ihre Hände trocken.
- Die Anschlussklemmen am Controller können mit einer einzelnen Batterie oder einem Batteriepaket verbunden werden. Die folgenden Beschreibungen in diesem Handbuch gelten für Systeme, die entweder eine einzelne Batterie oder ein Batteriepaket verwenden.
- Beachten Sie die Sicherheitshinweise des Batterieherstellers.
- Beachten Sie bei der Auswahl der Anschlussleitungen für die Anlage, dass die Stromdichte nicht größer als  $4A/mm^2$  ist.
- Verbinden Sie den Erdungsanschluss des Controllers mit der Erde.

## 2.2 Wiring Specifications

Die Verdrahtungs- und Installationsmethoden müssen den nationalen und lokalen elektrischen Spezifikationen entsprechen. Die Verdrahtungsspezifikationen der Batterie und der Lasten müssen entsprechend den Nennströmen ausgewählt werden. Die Verdrahtungsspezifikationen finden Sie in der folgenden Tabelle:

Modelle	Nennladung aktuell	Nennentladestr om aktuell	Batteriekabel Durchmesser (mm <sup>2</sup> )	Lastkabel Durchmesser (mm <sup>2</sup> )
ML2420	20A	20A	5 mm <sup>2</sup>	5 mm <sup>2</sup>

## 2.3 Installation and Wiring



**Achtung:** Explosionsgefahr! Installieren Sie niemals die

Controller und eine offene Batterie im selben geschlossenen Raum! Der Controller darf auch nicht in einem geschlossenen Raum installiert werden, in dem sich Batteriegas ansammeln kann.



**Achtung Hochspannung!** Photovoltaikanlagen

kann eine sehr hohe Leerlaufspannung erzeugen. Öffnen Sie den Leistungsschalter oder die Sicherung vor der Verkabelung und seien Sie während des Verkabelungsvorgangs sehr vorsichtig.



**Hinweis:** Achten Sie bei der Installation des Controllers darauf, dass Lassen Sie ausreichend Luft durch den Kühler des Controllers strömen und lassen Sie über und unter dem Controller mindestens 150 mm Platz, um eine natürliche Konvektion zur Wärmeableitung zu gewährleisten. Wenn der Controller in einem geschlossenen Gehäuse installiert ist, stellen

Sie sicher, dass das Gehäuse eine zuverlässige Wärmeableitung gewährleistet.



Fig. 2.1 Installation and heat dissipation

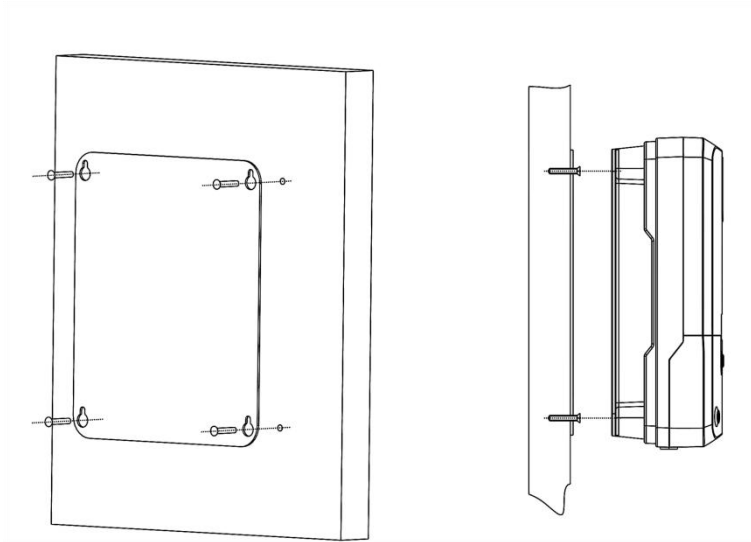
### Schritt 1: Wählen Sie den Installationsort

Installieren Sie den Controller nicht an einem Ort, der direkter Sonneneinstrahlung, hohen Temperaturen oder Wassereindringen ausgesetzt ist, und stellen Sie sicher, dass die Umgebung gut belüftet ist.

**Schritt 2: Legen Sie zunächst die Montageführungsplatte an die richtige Stelle, markieren Sie mit einem Markierstift die Befestigungspunkte, bohren Sie anschließend an den vier markierten Punkten vier Befestigungslöcher und setzen Sie die Schrauben ein.**

### Schritt 3: Controller reparieren

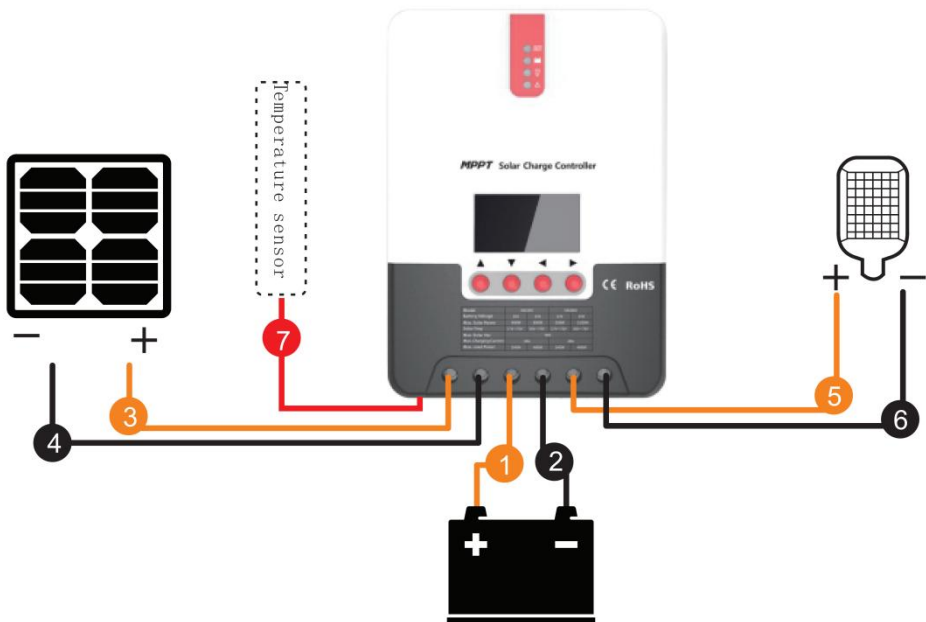
Richten Sie die Befestigungslöcher des Controllers auf die in Schritt 2 passenden Schrauben aus und montieren Sie den Controller.



#### **Schritt 4: Draht**

Entfernen Sie zunächst die beiden Schrauben am Controller und beginnen Sie dann mit der Verdrahtung. Um die Sicherheit der Installation zu gewährleisten, empfehlen wir die folgende Verdrahtungsreihenfolge. Sie können diese Reihenfolge jedoch auch abweichen, ohne dass dadurch Schäden am Controller entstehen. Regler.





- ① Anschluss an externe Schnittstelle zur Temperaturerfassung
- ② Kommunikationskabel anschließen
- ③ Netzkabel anschließen

**⚠ Achtung: Stromschlaggefahr!** Wir empfehlen dringend, Sicherungen oder Leistungsschalter auf der Seite der Photovoltaikanlage, der Lastseite und der Batterieseite anzuschließen, um Stromschläge während der Verkabelung oder fehlerhafte Bedienung zu vermeiden. Stellen Sie vor der Verkabelung sicher, dass die Sicherungen und Leistungsschalter geöffnet sind .

**⚠ Achtung Hochspannungsgefahr!** Photovoltaikanlagen können eine sehr hohe Leerlaufspannung erzeugen. Öffnen Sie vor der Verkabelung den Leistungsschalter oder die Sicherung und seien Sie während des Verkabelns sehr vorsichtig.

**⚠ Achtung: Explosionsgefahr!** Sobald die Plus- und Minuspole der


Batterie oder die Leitungen, die mit den beiden Polen verbunden sind, kurzgeschlossen werden, kommt es zu einem Brand oder einer Explosion. Gehen Sie beim Betrieb immer vorsichtig vor. Schließen Sie zuerst die Batterie, dann die Last und schließlich das Solarpanel an. Beachten Sie beim Verdrahten die Reihenfolge „erst „+“ und dann „-“.


#### ④ **Einschalten**

Nachdem Sie alle Stromkabel fest und zuverlässig angeschlossen haben, überprüfen Sie noch einmal, ob die Verkabelung korrekt ist und ob die Plus- und Minuspole vertauscht sind. Nachdem Sie bestätigt haben, dass keine Fehler vorliegen, schließen Sie zuerst die Sicherung oder den Unterbrecher der Batterie und prüfen Sie dann, ob die LED-Anzeigen aufleuchten und der LCD-Bildschirm Informationen anzeigt. Wenn der LCD-Bildschirm keine Informationen anzeigt, öffnen Sie sofort die Sicherung oder den Unterbrecher und überprüfen Sie erneut, ob alle Verbindungen korrekt hergestellt sind.

Wenn die Batterie normal funktioniert, schließen Sie das Solarpanel an. Wenn das Sonnenlicht intensiv genug ist, leuchtet oder blinkt die Ladeanzeige des Controllers und beginnt mit dem Laden der Batterie.

Nachdem Sie die Batterie und die Photovoltaikanlage erfolgreich angeschlossen haben, schließen Sie abschließend die Sicherung oder den Leistungsschalter der Last. Anschließend können Sie manuell testen, ob die Last normal ein- und ausgeschaltet werden kann. Einzelheiten finden Sie in den Informationen zu den Arbeitsmodi und Vorgängen der Last.

 **Achtung:** Wenn sich der Controller im normalen Ladezustand befindet, wirkt sich das Abklemmen der Batterie negativ auf die Gleichstromlasten aus und kann in Extremfällen zu einer Beschädigung der Lasten führen.

 **Achtung:** Innerhalb von 10 Minuten nach dem Einschalten des Reglers stoppt den Ladevorgang, wenn die Pole der Batterie vertauscht sind, können interne Komponenten des Controllers beschädigt werden.

**Notiz:**

**1) Die Sicherung oder der Leistungsschalter der Batterie muss so nah wie möglich an der**

Batterieseite installiert werden. Es wird empfohlen, dass der Installationsabstand nicht mehr als 150 mm beträgt.

2) Wenn kein externer Temperatursensor an den Controller angeschlossen ist, bleibt der Batterietemperaturwert bei 25 °C.




3) Wenn im System ein Wechselrichter eingesetzt wird, schließen Sie diesen direkt an die Batterie an und nicht an die Lastanschlüsse des Controllers.



### 3. PRODUCT OPERATION AND DISPLAY

#### 3.1 LED Indicators

		PV Anordnung Indikator	Anzeige Die Controller aktuell Laden -Modus .
		SCHLÄGER Indikator	Anzeige Die Batterien aktuell Zustand .
		LADEN Indikator	Anzeige Die Lasten ' Ein / Aus Und Zustand .
		FEHLER Indikator	Anzeige ob Die Regler Ist Funktion normalerweise .

#### ➤ PV-Array-Anzeige:

NEI N.	LADESTATUS	Indikatorstatus	Ladezustand
①	 BULK	Immer mit der Ruhe	MPPT-Laden
②	 ACCEPTANCE	Langsames Blinken (ein Zyklus von 2 s mit An und Aus von jeweils 1 s Dauer)	Schnellladen
③	 FLOAT	Einzelblinken (ein Zyklus von 2 Sekunden, wobei An und Aus jeweils 0 1 Sekunden und 1 9 Sekunden dauern)	Erhaltungsladung

④	 EQUALIZE	Schnelles Blinken (ein Zyklus von 0,2 s mit Ein und Aus von jeweils 0,1 s Dauer)	Ausgleichsladung
⑤	 CURRENT-LIMITED	Doppeltes Blinken (ein Zyklus von 2 s mit 0,1 s an, 0,1 s aus, wieder 0,1 s an und wieder 1,7 s aus)	Strombegrenzt Laden
⑥		Aus	Kein Laden

### ➤ **BAT-Indikator:**

Indikator Zustand	Batterie Zustand
Stetig An	Normal Batterie Stromspannung
Langsam blinkend ( A Zyklus von 2 s mit An Und aus jede dauerhaft für 1 s )	Batterie überentladen
Schnell blinkend ( A Zyklus von 0,2 s mit An Und aus jede dauerhaft für 0,1 s )	Batterie Überspannung





### ➤ **LOAD-Anzeige:**

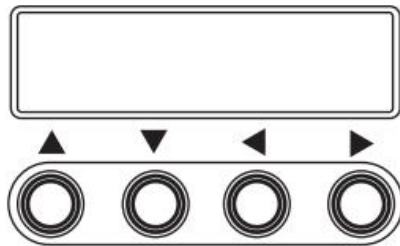
Indikatorstatus	Ladezustand
Aus	Last ausgeschaltet
Schnelles Blinken (ein Zyklus von 0,2 s mit An und Aus jeweils einer Dauer von 0,1 s)	Last überlastet/kurzgeschlossen
Immer mit der Ruhe	Die Ladung funktioniert normal

### ➤ **FEHLER Anzeige :**

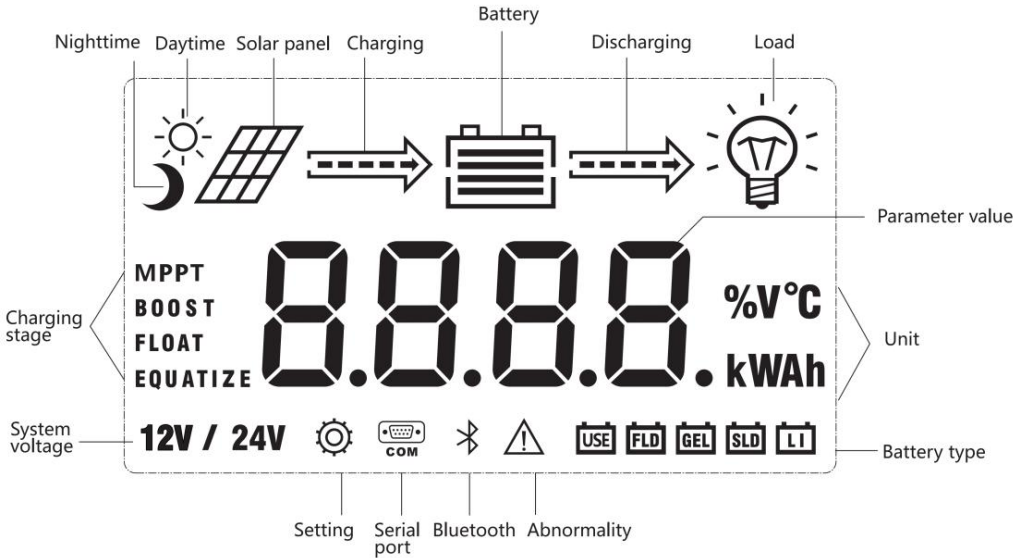
Indikatorstatus	Anomalieanzeige
Aus	System funktioniert normal
Immer mit der Ruhe	Systemstörung

### 3.2 Keys Operation

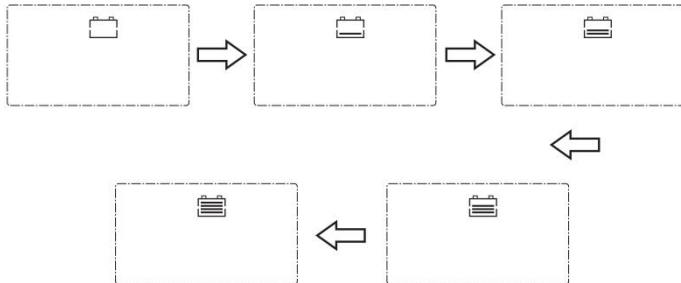
 Hoch	Seite nach oben; Erhöhen Sie den Parameterwert in der Einstellung
 Runter	Seite nach unten; verringern Sie den Parameterwert in der Einstellung
 Zurück kkehre n	Zurück zum vorherigen Menü (Beenden ohne Speichern)
 Satz	Untermenü aufrufen; einstellen/ speichern Lasten ein-/ausschalten (im manuellen Modus)



### 3.3 LCD Startup and Main Interface



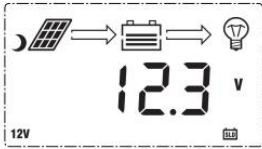
### 3.3.1 Startup interface



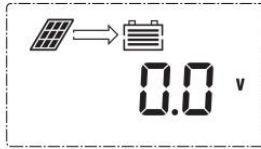
Während des Startvorgangs blinken zunächst die 4 Anzeigen nacheinander. Nach der Selbstprüfung startet der LCD-Bildschirm und zeigt den Spannungspegel der Batterie an. Dabei handelt es sich entweder um eine vom Benutzer gewählte feste Spannung oder eine automatisch erkannte Spannung.

### 3.3.2 Hauptschnittstelle

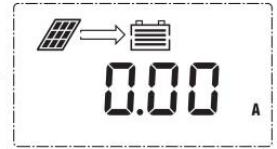
### Main monitoring page



### Component voltage



### Charging current



### Abnormality code



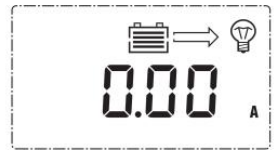
### Battery voltage



### Load mode



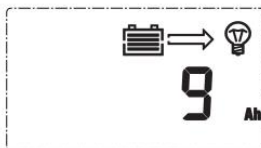
### Load current



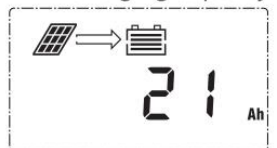
### Device temperature



### Discharging capacity



### Charging capacity



## 3.4 Load Mode Setting Interface

### 3.4.1 Einführung in die Lastmodi

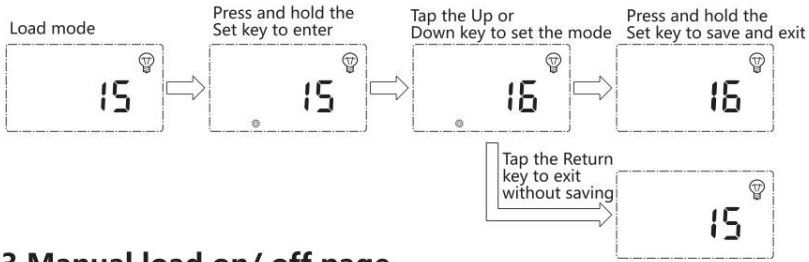
Dieser Controller verfügt über 5 Lastbetriebsarten, die im Folgenden beschrieben werden:

NEIN	Modus	Beschreibungen
0	Alleinige Lichtsteuerung (nachts an und tagsüber aus)	Wenn kein Sonnenlicht vorhanden ist, ist die Solarpanelspannung niedriger als die Einschaltspannung der Lichtsteuerung und der Regler schaltet nach einer Zeitverzögerung die Last ein; wenn Sonnenlicht erscheint, wird die Solarpanelspannung höher als die Ausschaltspannung der Lichtsteuerung und der Regler schaltet nach einer Zeitverzögerung die Last aus.
1 bis 14	Lichtsteuerung + Zeitsteuerung 1 bis 14 Stunden	Wenn kein Sonnenlicht vorhanden ist, ist die Spannung des Solarmoduls niedriger als die Einschaltspannung der Lichtsteuerung, und nach einer Zeitverzögerung schaltet der Regler die Last ein. Die Last wird nach einer voreingestellten Betriebszeit abgeschaltet.
15	Manueller Modus	mit den Tasten ein- oder ausschalten , egal ob Tag oder Nacht. Dieser Modus ist für einige speziell vorgesehene Lasten vorgesehen und wird auch im Debugging-Prozess verwendet.
16	Debugging-Modus	Wird zur Systemfehlerbehebung verwendet. Bei Lichtsignalen wird die Last abgeschaltet, bei fehlenden Lichtsignalen wird die Last eingeschaltet. Dieser Modus ermöglicht eine schnelle Überprüfung der Richtigkeit der Systeminstallation bei der Installationsfehlerbehebung.
17	Normaler Einschaltmodus	Die unter Spannung stehende Last gibt weiterhin Strom aus und dieser Modus eignet sich für Lasten , die eine 24-Stunden-Stromversorgung benötigen.

### 3.4.2 Lastmodusanpassung

Benutzer können den Lademodus nach Bedarf selbst anpassen. Der Standardmodus ist der Debugmodus (siehe „Einführung in die Lademodi“). Die Methode zum Anpassen der Lademodi ist wie folgt:

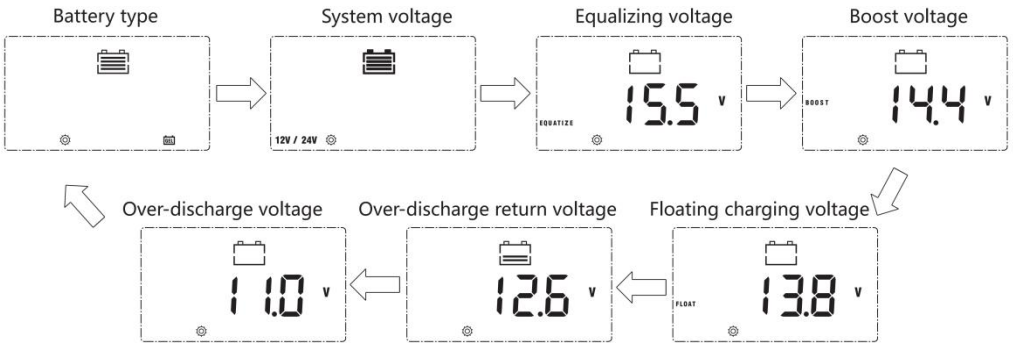




### 3.4.3 Manual load on/ off page

Manual operation is effective only when the load mode is manual mode (15), and tap the Set key to switch on/ off the load under any main interface.

## 3.5 System Parameter Settings



Halten Sie in einer beliebigen Schnittstelle (außer im Lademodus) die Set-Taste gedrückt, um zur Schnittstelle für die Parametereinstellung zu gelangen.

Nachdem Sie die Einstellungsoberfläche aufgerufen haben, tippen Sie auf die Set-Taste, um das Einstellungsmenü zu wechseln, und tippen Sie auf die Auf- oder Ab-Taste, um den Parameterwert im Menü zu erhöhen oder zu verringern. Tippen Sie dann auf die Return-Taste, um das Menü zu verlassen (ohne die Parametereinstellung zu speichern), oder halten Sie die Set-Taste gedrückt, um die Einstellung zu speichern und das Menü zu verlassen.



**Hinweis:** Nach der Einstellung der Systemspannung muss die

**Stromversorgung aus- und wieder eingeschaltet werden, sonst Das System arbeitet möglicherweise unter einer anormalen Systemspannung.**

Der Controller ermöglicht es Benutzern, die Parameter entsprechend den tatsächlichen Bedingungen anzupassen. Die Parametereinstellung muss jedoch unter Anleitung eines Fachmanns erfolgen, da sonst fehlerhafte Parametereinstellungen dazu führen können, dass das System nicht normal funktioniert. Einzelheiten zu den Parametereinstellungen finden Sie in Tabelle 3.

<b>Querverweistabelle für die Parametereinstellungen</b>				
NEI N.	Angezeigter Artikel	Beschreibung	Parameterbereich	Standardeinstellung
1	FLEDERMÄU SETYP	Akku-Typ	Benutzer/überflutet/versiegelt /Gel	Versiegelt
2	VOLT DES SYS	Systemspannung	12V/24V	AUTO
3	EQUALIZ-ÄNDERUNG	Ausgleichsladespannung	9,0 bis 17,0 V	14,6 V
4	BOOST-LADUNG	Ladespannung erhöhen	9,0 bis 17,0 V	14,4 V
5	FLOAT-ÄNDERUNG	Erhaltungsladespannung	9,0 bis 17,0 V	13,8 V
6	NIEDRIGE LAUTSTÄRKE RECHTS	Überentladungs-Wiederherstellungsspannung	9,0 bis 17,0 V	12,6 V
7	NIEDRIGE LAUTSTÄRKE	Überentladespannung	9,0 bis 17,0 V	11,0 V

## **4. PRODUCT PROTECTION AND SYSTEM MAINTENANCE**

### **4.1 Protections**

## ➤ **Imprägnierschutz**

Schutzart: IP32

## ➤ **Schutz vor begrenzter Eingangsleistung**

Wenn die Leistung des Solarmoduls höher als der Nennwert ist, begrenzt der Regler die Leistung des Solarmoduls innerhalb des Nennleistungsbereichs, um Schäden durch Überstrom zu verhindern, und der Regler wechselt in den strombegrenzenden Lademodus.

## ➤ **Verpolungsschutz der Batterie**

Bei umgekehrter Batteriepolareität funktioniert das System zwar nicht, der Controller brennt jedoch nicht durch.

## ➤ **PV-Eingangsendspannung ist zu hoch**

Wenn die Spannung am Eingang des PV-Arrays zu hoch ist, schaltet der Controller den PV-Eingang automatisch ab.

## ➤ **Kurzschlusschutz am PV-Eingangsende**

Wenn die Spannung am Eingang des PV-Arrays kurzgeschlossen wird, schaltet der Regler den Ladevorgang ab. Nachdem der Kurzschluss behoben ist, wird der Ladevorgang automatisch wiederhergestellt.

## ➤ **Verpolungsschutz für PV-Eingang**

Wenn die Polarität des PV-Arrays umgekehrt wird, wird der Controller nicht beschädigt und der normale Betrieb wird nach Korrektur des Verdrahtungsfehlers fortgesetzt.

## ➤ **Nacht-Rückladeschutz**

Verhindern Sie die nächtliche Entladung der Batterie durch das Solarpanel.

## ➤ **TVS-Blitzschutz**

## ➤ **Übertemperaturschutz**

Wenn die Reglertemperatur den eingestellten Wert überschreitet, wird die Ladeleistung verringert oder der Ladevorgang gestoppt.

Siehe folgendes Diagramm:

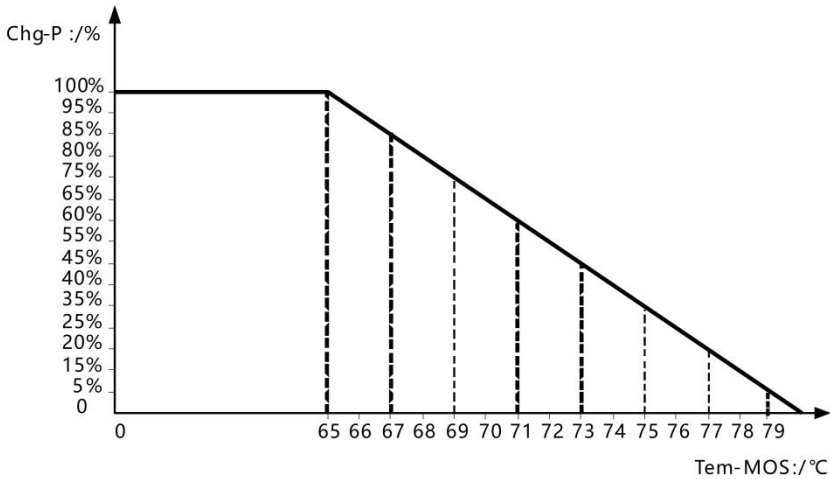


Fig. 4-1

## 4.2 System Maintenance

- Um die optimale Leistung des Controllers langfristig aufrechtzuerhalten, wird empfohlen, zweimal im Jahr Überprüfungen durchzuführen.
- Stellen Sie sicher, dass der Luftstrom um den Controller nicht behindert wird und entfernen Sie sämtlichen Schmutz oder Ablagerungen vom Kühlkörper.
- Überprüfen Sie, ob die Isolierschichten aller freiliegenden Kabel durch Sonneneinstrahlung, Reibung mit anderen Objekten in der Nähe, Trockenfäule, Zerstörung durch Insekten oder Nagetiere usw. beschädigt sind. Wenn dies der Fall ist, muss das Kabel repariert oder ersetzt werden.
- Überprüfen Sie, ob die Anzeigen mit dem Gerätebetrieb übereinstimmen. Denken Sie daran, bei etwaigen Fehlfunktionen oder Fehlermeldungen gegebenenfalls Korrekturmaßnahmen zu ergreifen.
- Überprüfen Sie alle Kabelanschlüsse auf Korrosion, Isolationsschäden, Anzeichen von Überhitzung oder Verbrennungen/Verfärbungen. und

ziehen Sie die Klemmschrauben fest an .

- Auf Schmutz, Insektenester und Korrosion prüfen und bei Bedarf reinigen.
- Wenn der Blitzableiter ausgefallen ist, ersetzen Sie ihn rechtzeitig, um den Controller und andere Geräte des Benutzers vor Schäden durch Blitzeinschläge zu schützen . Denken Sie daran, bei etwaigen Fehlfunktionen oder Fehlermeldungen gegebenenfalls Korrekturmaßnahmen zu ergreifen.



**Achtung: Stromschlaggefahr! Stellen Sie vor der Durchführung der oben genannten Prüfungen oder Vorgänge immer sicher, dass die Stromversorgung des Controllers unterbrochen ist!**

### 4.3 Abnormality Display and Warnings

Fehler	Beschreibung	Controller-Aktion	Indikatorstatus
E0	Normal	-	LED-Anzeige
E1	Überentladung	Last abschalten	Die BAT-Anzeige blinkt langsam, die ERROR-Anzeige leuchtet dauerhaft
E2	Batterieüberspannung	Ladevorgang ausschalten	Die BAT-Anzeige blinkt schnell, die ERROR-Anzeige leuchtet dauerhaft
E3	Unterspannungswarnung	Batteriestandsanzeige	Die ERROR-Anzeige leuchtet dauerhaft
E4	Lastkurzschluss	Last abschalten	LOAD-Anzeige blinkt schnell, ERROR-Anzeige leuchtet konstant

E5	Überstromlast	Verzögertes Abschalten der Last	LOAD-Anzeige blinkt schnell, ERROR-Anzeige leuchtet konstant
E6	Gerät überhitzt	Mit reduzierter Leistung laufen	Die ERROR-Anzeige leuchtet dauerhaft
E7	Übertemperatur der Batterie	Ladevorgang ausschalten	Die ERROR-Anzeige leuchtet dauerhaft
E8	Solarpanelleistung zu groß	Laden mit begrenztem Strom	Die ERROR-Anzeige leuchtet dauerhaft
E10	Überspannung des Solarmoduls	Aufladen deaktivieren	Die ERROR-Anzeige leuchtet dauerhaft
E13	Verpolung des Solarmoduls	Aufladen deaktivieren	Die ERROR-Anzeige leuchtet dauerhaft

<b>Fehler</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Controller-Aktion</b>	<b>Indikatorstatus</b>
E15	Batterie nicht angeschlossen oder Zufuhrschutz für Lithiumbatterie	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wenn die Lithiumbatterie die Ladebedingungen erfüllt, wird der Ladevorgang aktiviert</li> <li>2. Blei-Säure-Batterie, wenn die Batterie nicht erkannt wird, wird der Ladevorgang deaktiviert, wenn die Batterie erkannt wird, wird der Ladevorgang automatisch fortgesetzt</li> </ol>	Die ERROR-Anzeige leuchtet dauerhaft
E16	Übertemperatur der Batterie (Der Unterschied	Last abschalten	Die ERROR-Anzeige leuchtet dauerhaft

	zwischen E7 und E16 besteht darin, dass Laden und Entladen unterschiedliche Schutztemperaturen mit oberer Grenze haben.)		
E18	BMS-Überstromschutz	Ladevorgang ausschalten	Die ERROR-Anzeige leuchtet dauerhaft

## 5. TECHNICAL PARAMETERS

### 5.1 Electrical parameters

Parameter	Wert
Modell	ML2420
Systemspannung	12V/24V Auto
Leerlaufverluste	0,7 W bis 1,2 W
Batteriespannung	9 V bis 35 V

Max. Solar-Eingangsspannung	100 V (25 °C) ; 90 V (-25 °C)
Max. Power Point Spannung	Batteriespannung +2 V bis 75 V
Nennladestrom	20A
Nennlaststrom	20A
Max. kapazitive Last Kapazität	10000uF
Max. Eingangsleistung Photovoltaikanlage	260 W / 12V 520 W / 24 V
Umwandlungseffizienz	≤98 %
MPPT-Tracking-Effizienz	> 99 %
Temperatur	3 mv/°C / 2 V (Standard)
Betriebstemperatur	- 35 °C Zu 45 °C
Schutzart	IP32
Gewicht	1,4 kg
Kommunikationsmethode	RS232 / RS485
Höhe	≤ 3000 m
Produktabmessungen	210 x 151 x 59,5 mm

## 5.2. Battery type default parameters

Vergleichstabelle der Parameter für jeden Batterietyp					
Einstellen der Spannung des Batterietyps	Versiegelte Blei-Säure Batterie	Gelierte Blei-Säure-Batterie	Offene Blei-Säure Batterie	LI-Batterie	Benutzer (Benutzerdefiniert)
Überspannung Spannung abschalten	16,0 V	16,0 V	16,0 V		9~17 V



Ausgleichsspannung	14,6 V		14,8 V		9~17 V
Boost-Spannung	14,4 V	14,2 V	14,6 V	14,4 V	9~17 V
Schwebespannung	13,8 V	13,8 V	13,8 V		9~17 V
Boost-Wiederherstellung Stromspannung	13,2 V	13,2 V	13,2 V		9~17 V
Unterspannungsabschaltung Spannungswiederherstellung	12,6 V	12,6 V	12,6 V	12,6 V	9~17 V
Unterspannung Alarmierende Spannung	12,0 V	12,0 V	12,0 V		9~17 V
Niederspannung Spannung abschalten	11,1 V	11,1 V	11,1 V	11,1 V	9~17 V
Entladegrenze Stromspannung	10,6 V	10,6 V	10,6 V		9~17 V
Überentladung Verzögerungszeit	5 Sekunden	5 Sekunden	5 Sekunden		1~30 Sek.
Ausgleichsdauer	120 Minuten		120 Minuten		0~ 600 Minuten
Ausgleichsladeintervall	30Tage	0Tag	30Tage		0~ 250D (0 bezieht sich auf die Funktion zum engen Ausgleichen des Ladens)
Dauer der Verstärkung	120 Minuten	120 Minuten	120 Minuten		10~600 Minuten

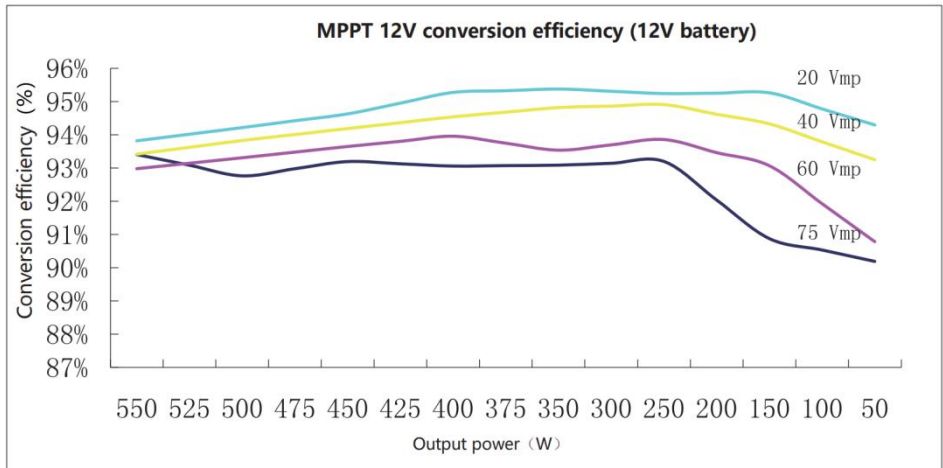
Bei Auswahl von „Benutzer“ muss der Batterietyp selbst angepasst werden. In diesem Fall stimmen die Standardsystemspannungsparameter mit denen der versiegelten Bleibatterie überein. Beim Ändern der Lade- und Entladeparameter der Batterie muss die folgende Regel befolgt werden:

- $\text{Überspannungs-Abschaltspannung} > \text{Ladegrenzspannung} \geq \text{Ausgleichsspannung} \geq \text{Boost-Spannung} \geq \text{Erhaltungsladespannung} > \text{Boost-Rücklaufspannung};$

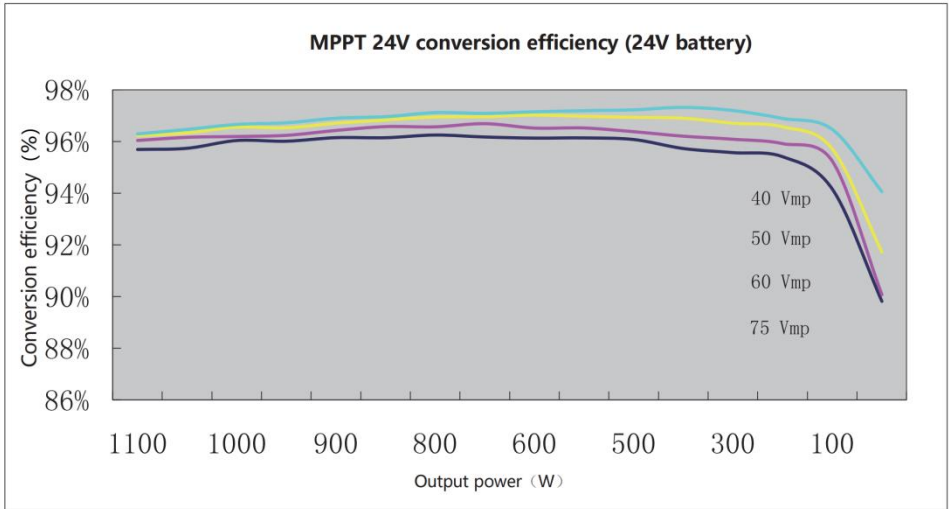
- Überspannungs-Abschaltspannung >  
Überspannungs-Abschaltrückspannung;
- Unterspannungs-Abschalt-Rückkehrspannung >  
Unterspannungs-Abschaltspannung  $\geq$  Entladegrenzspannung;
- Unterspannungswarnungs-Rückkehrspannung >  
Unterspannungswarnspannung  $\geq$  Entladegrenzspannung;
- Boost-Rücklaufspannung >  
Niederspannungs-Abschalt-Rücklaufspannung

## 6. CONVERSION EFFICIENCY CURVE

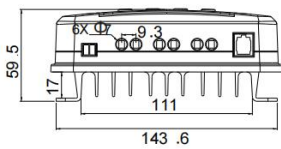
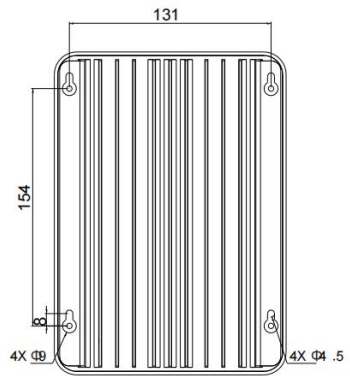
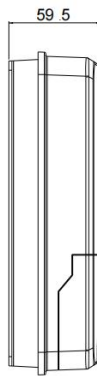
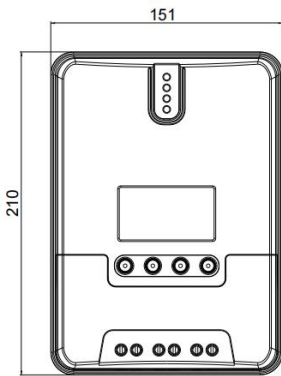
### 6.1 12V System Conversion



### 6.1 24V System Conversion



## 7. PRODUCT DIMENSIONS



### ML2420

Product dimensions: 210\*151\*59.5mm

Hole positions: 154\*131mm

Hole diameter:  $\Phi$ 3mm

Applicable wire: max. 8 AWG

## 8. APP CONTROL FUNCTION

- Bitte scannen Sie mit Ihrem Mobiltelefon den QR-Code im Bild .



- Folgen Sie den Anweisungen zum Herunterladen der APP-Software und schließen Sie die Folgemaßnahmen ab .
- Nachdem die APP-Installation abgeschlossen ist, folgen Sie bitte den Anweisungen zum Einrichten der Verbindung. Nach erfolgreicher Verbindung können Sie die Informationen des Geräts abfragen und das Gerät über das Mobiltelefon steuern.

**Adresse:** Baoshanqu Shuangchenglu 803long 11hao 1602A-1609shi  
Shanghai

**Nach AUS importiert:** SIHAO PTY LTD, 1 ROKEVA  
STREETEASTWOOD NSW 2122 Australien

**Importiert in die USA:** Sanven Technology Ltd, Suite 250, 9166 Anaheim  
Place, Rancho Cucamonga, CA 91730

EC	REP
----	-----

SHUNSHUN GmbH  
Römeräcker 9 Z2021, 76351  
Linkenheim-Hochstetten, Germany

UK	REP
----	-----

Pooledas Group Ltd  
Unit 5 Albert Edward House, The  
Pavilions Preston, United Kingdom

**In China hergestellt**

**VEVOR<sup>®</sup>**

**TOUGH TOOLS, HALF PRICE**

**Technisch Support und E-Garantie-Zertifikat**

**[www.vevor.com/support](http://www.vevor.com/support)**

# **VEVOR<sup>®</sup>**

## **TOUGH TOOLS, HALF PRICE**

Tecnico Supporto e certificato di garanzia elettronica [www.vevor.com/support](http://www.vevor.com/support)

### **SERIE ML MAXIMUM POWER POINT**

#### **TRACKING (MPPT)**

**MODELLO ML2420**

**REGOLATORE DI CARICA E SCARICA SOLARE**

### **MANUALE D'USO**

We continue to be committed to provide you tools with competitive price.

"Save Half", "Half Price" or any other similar expressions used by us only represents an estimate of savings you might benefit from buying certain tools with us compared to the major top brands and does not necessarily mean to cover all categories of tools offered by us. You are kindly reminded to verify carefully when you are placing an order with us if you are actually saving half in comparison with the top major brands.

# VEVOR<sup>®</sup>

TOUGH TOOLS, HALF PRICE

## ML MAXIMUM POWER POINT TRACKING (MPPT)

MODELLO:ML2420






### NEED HELP? CONTACT US!

Have product questions? Need technical support? Please feel free to contact us:

**Technical Support and E-Warranty Certificate**  
**[www.vevor.com/support](http://www.vevor.com/support)**

This is the original instruction, please read all manual instructions carefully before operating. VEVOR reserves a clear interpretation of our user manual. The appearance of the product shall be subject to the product you received. Please forgive us that we won't inform you again if there are any technology or software updates on our product.

	<p>Attenzione: per ridurre il rischio di lesioni, l'utente deve leggere attentamente il manuale di istruzioni.</p>
	<p>Questo dispositivo è conforme alla Parte 15 delle Norme FCC. Il funzionamento è soggetto alle due condizioni seguenti: (1) Questo dispositivo non può causare interferenze dannose e (2) Questo dispositivo deve accettare qualsiasi interferenza ricevuta, comprese le interferenze che possono causare un funzionamento indesiderato.</p>
	<p>Questo prodotto è soggetto alle disposizioni della Direttiva Europea 2012/19/CE. Il simbolo raffigurante un bidone della spazzatura barrato indica che il prodotto richiede la raccolta differenziata dei rifiuti nell'Unione Europea. Ciò si applica al prodotto e a tutti gli accessori contrassegnati con questo simbolo. I prodotti contrassegnati come tali non possono essere smaltiti con i normali rifiuti domestici, ma devono essere portati in un punto di raccolta per il riciclaggio di dispositivi elettrici ed elettronici</p>

<b>Modello</b>	Modello ML2420
<b>Tensione della batteria</b>	12V/24V
<b>Tensione massima a circuito aperto del fotovoltaico</b>	100 V (25 °C), 90 V (-25 °C)
<b>Corrente di carica</b>	20A



Potenza massima in ingresso FV	20A
--------------------------------	-----

**Cari utenti, Grazie mille per aver scelto i nostri prodotti!**

## SAFETY INSTRUCTIONS

1. Poiché questo controller gestisce tensioni che superano il limite massimo per la sicurezza umana, non utilizzarlo prima di aver letto attentamente questo manuale e di aver completato la formazione sulle operazioni di sicurezza.
2. Il controller non ha componenti interni che necessitano di manutenzione o assistenza, pertanto non tentare di smontarlo o ripararlo.
3. Installare il controller in ambienti chiusi, evitando l'esposizione dei componenti e l'infiltrazione di acqua.
4. Durante il funzionamento, il radiatore può raggiungere temperature molto elevate, pertanto installare il regolatore in un luogo con buone condizioni di ventilazione.
5. Si consiglia di installare un fusibile o un interruttore all'esterno del controller.
6. Prima di installare e cablare il controller, assicurarsi di scollegare il pannello fotovoltaico e il fusibile o l'interruttore vicino ai terminali della batteria.
7. Dopo l'installazione, verificare che tutti i collegamenti siano solidi e affidabili, per evitare collegamenti allentati che potrebbero dare origine a pericoli causati dall'accumulo di calore.



**Attenzione: significa che l'operazione in questione è pericolosa e che è necessario prepararsi adeguatamente prima di procedere.**



**Nota:** significa che l'operazione in questione potrebbe causare danni.



**Suggerimenti:** indicano consigli o istruzioni per l'operatore.

## Sommario

1. Introduzione al prodotto .....	05
2. Installazione del prodotto .....	13
3. Funzionamento e visualizzazione del prodotto.....	19
4. Protezione del prodotto e manutenzione del sistema.....	25
5. Parametri tecnici.....	30
6. Curva di efficienza di conversione.....	32
7. Dimensioni del prodotto.....	33
8 . Funzione di controllo APP .....	34

## 1. PRODUCT INTRODUCTION

### 1.1 Product Overview

- Questo prodotto può continuare a monitorare la potenza di generazione del pannello solare e tracciare i valori più alti di tensione e corrente (VI) in tempo reale, consentendo al sistema di caricare la batteria alla massima potenza. È progettato per essere utilizzato in sistemi solari fotovoltaici fuori rete per coordinare il funzionamento del pannello solare, batteria e carico, fungendo da unità di controllo centrale negli impianti fotovoltaici fuori rete.
- Questo prodotto è dotato di uno schermo LCD in grado di visualizzare dinamicamente lo stato operativo, parametri operativi, registri del controllore, parametri di controllo, ecc. Gli utenti possono controllare comodamente i parametri tramite i tasti, e modificare i parametri di controllo per soddisfare i diversi requisiti del sistema.

- Il controller utilizza il protocollo di comunicazione Modbus standard, rendendo facile per gli utenti controllare e modificare autonomamente i parametri del sistema. Inoltre, fornendo software di monitoraggio gratuito, offriamo agli utenti la massima praticità per soddisfare le loro molteplici esigenze di monitoraggio remoto.
- Grazie alle funzioni complete di auto-rilevamento dei guasti elettronici e alle potenti funzioni di protezione elettronica integrate nel controller, si possono evitare, nella misura del possibile, danni ai componenti causati da errori di installazione o guasti del sistema.

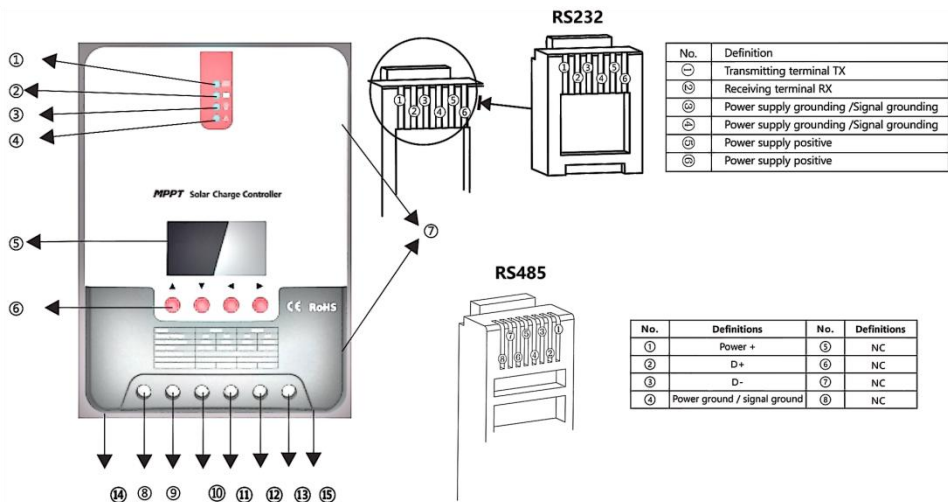
## 1.2 Product Features

- Grazie alla tecnologia avanzata di tracciamento a doppio picco o multi-picco, quando il pannello solare è in ombra o una parte del pannello si guasta, causando picchi multipli sulla curva IV, il controller è comunque in grado di tracciare con precisione il punto di massima potenza.
- Un algoritmo integrato di tracciamento del punto di massima potenza può migliorare significativamente l'efficienza di utilizzo dell'energia dei sistemi fotovoltaici e aumentare l'efficienza di carica del 15%-20% rispetto al metodo PWM convenzionale.
- Una combinazione di più algoritmi di tracciamento consente di tracciare con precisione il punto di lavoro ottimale sulla curva IV in un tempo estremamente breve.
- Il prodotto vanta un'efficienza di inseguimento MPPT ottimale fino al 99,9%.
- Le tecnologie avanzate di alimentazione digitale aumentano l'efficienza di conversione energetica del circuito fino al 98%.
- Sono disponibili opzioni di programma di ricarica per diversi tipi di batterie, tra cui batterie al gel, batterie sigillate, batterie aperte, batterie al litio, ecc.
- Il controller è dotato di una modalità di carica a corrente limitata. Quando la potenza del pannello solare supera un certo livello e la corrente di carica è maggiore della corrente nominale, il controller abbasserà automaticamente la potenza di carica e porterà la corrente

di carica al livello nominale.

- È supportato l'avvio istantaneo di grandi correnti di carichi capacitivi.
- È supportato il riconoscimento automatico della tensione della batteria.
- Gli indicatori LED di guasto e uno schermo LCD in grado di visualizzare informazioni sulle anomalie aiutano gli utenti a identificare rapidamente i guasti del sistema.
- È disponibile la funzione di archiviazione dei dati storici, che possono essere archiviati fino a un anno.
- Il controller è dotato di uno schermo LCD tramite il quale gli utenti possono non solo controllare i dati operativi e gli stati del dispositivo, ma anche modificare i parametri del controller.
- Il controller supporta il protocollo Modbus standard, soddisfacendo le esigenze di comunicazione in diverse occasioni.
- Il controller impiega un meccanismo di protezione da sovratemperatura integrato. Quando la temperatura supera il valore impostato, la corrente di carica diminuirà in proporzione lineare alla temperatura in modo da frenare l'aumento di temperatura del controller, impedendo efficacemente che il controller venga danneggiato dal surriscaldamento .
- Dotato di una funzione di compensazione della temperatura, il controller può regolare automaticamente i parametri di carica e scarica per prolungare la durata della batteria.
- Protezione contro i fulmini TVS.

### 1.3 Exterior and Interfaces



**Fig. 1-1 Aspetto e interfacce del prodotto**

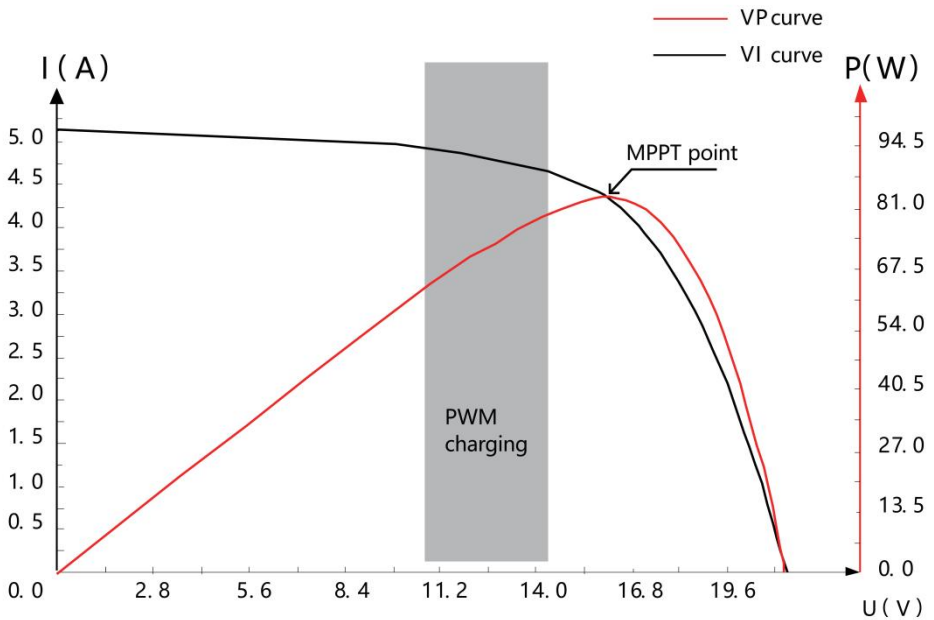
NO.	Articolo	NO.	Articolo
①	Indicatore di carica	⑩	Interfaccia "+" della batteria
②	Indicatore della batteria	⑪	Interfaccia batteria "-"
③	Indicatore di carico	Ⓜ	Carica interfaccia "+"
④	Indicatore di anomalia	⑬	Carica l'interfaccia "-"
⑤	Schermo LCD	⑭	Interfaccia di campionamento della temperatura esterna
⑥	Tasti operativi	⑮	Interfaccia di comunicazione RS232/RS485
⑦	Foro di installazione		
⑧	Interfaccia "+" del pannello solare		
⑨	Interfaccia "-" del pannello solare		

## 1.4 Introduction to Maximum Power Point Tracking Technology

Maximum Power Point Tracking (MPPT) è una tecnologia di carica avanzata che consente al pannello solare di produrre più energia regolando lo stato operativo del modulo elettrico. A causa della non linearità degli array solari, esiste un punto di massima potenza in uscita (punto di massima potenza) sulle loro curve. Non riuscendo a bloccarsi in modo continuo su questo punto per caricare la batteria, i controller convenzionali (che impiegano tecnologie di commutazione e carica PWM) non riescono a ottenere la maggior parte dell'energia dal pannello solare. Ma un regolatore di carica solare dotato di tecnologia MPPT può tracciare continuamente il punto di massima potenza degli array in modo da ottenere la massima quantità di energia per caricare la batteria.

Prendiamo come esempio un sistema da 12 V. Poiché la tensione di picco del pannello solare ( $V_{pp}$ ) è di circa 17 V mentre la tensione della batteria è di circa 12 V, quando si carica con un regolatore di carica convenzionale, la tensione del pannello solare rimarrà a circa 12 V, non riuscendo a fornire la massima potenza. Tuttavia, il regolatore MPPT può superare il problema regolando la tensione e la corrente di ingresso del pannello solare in tempo reale, realizzando una potenza di ingresso massima.

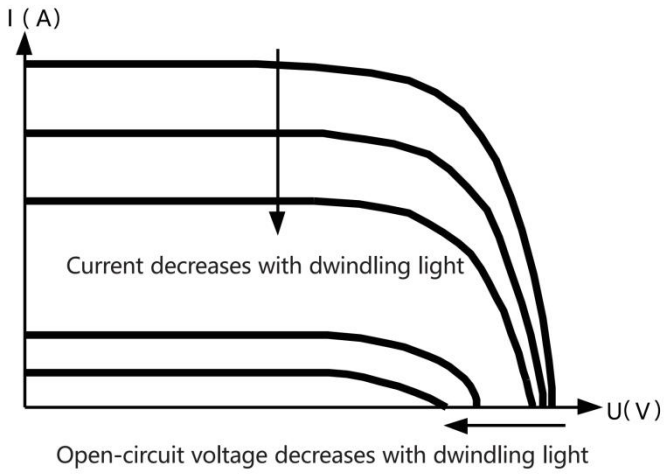
Rispetto ai controller PWM convenzionali, il controller MPPT può sfruttare al massimo la potenza massima del pannello solare e quindi fornire una corrente di carica maggiore. In generale, quest'ultimo può aumentare il rapporto di utilizzo dell'energia dal 15% al 20% rispetto al primo.



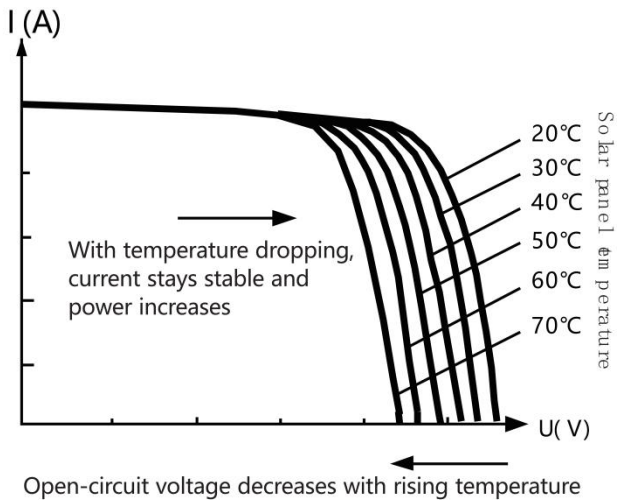
**Fig. 1-2 Solar panel output characteristic curve**

Nel frattempo, a causa delle mutevoli condizioni di temperatura ambiente e di illuminazione, il punto di potenza massima varia frequentemente, e il nostro controller MPPT può regolare le impostazioni dei parametri in base alle condizioni ambientali in tempo reale, in modo da mantenere sempre il sistema vicino al punto di funzionamento massimo. L'intero processo è completamente automatico senza la necessità di intervento umano.





**Fig. 1-3 Relation between solar panel output characteristics and illumination**



**Fig. 1-4 Relation between solar panel output characteristics and temperature**

## 1.5 Charging Stage Introductions

Come una delle fasi di carica, MPPT non può essere utilizzato da solo. Di solito è necessario combinare carica boost, carica di mantenimento, carica di equalizzazione e altri metodi di carica per completare il processo di carica della batteria. Un processo di carica completo include: carica rapida, carica di mantenimento e carica di mantenimento. La curva di carica è mostrata di seguito:

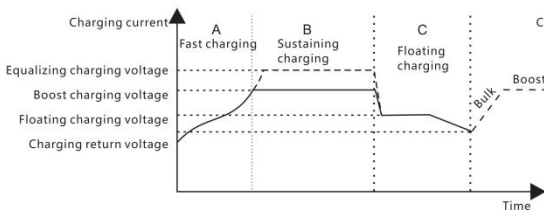


Fig. 1-5 SLD Battery charging stages diagram

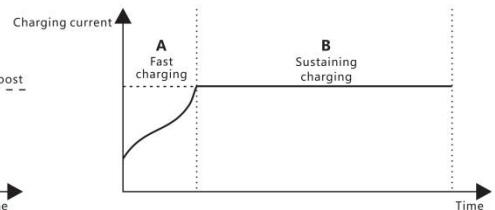
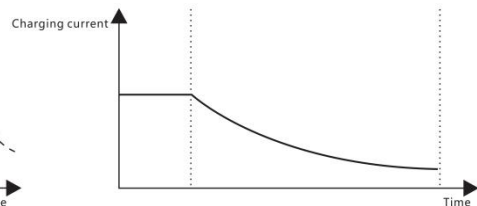
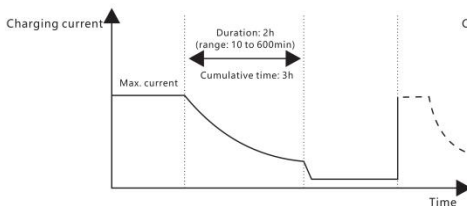


Fig. 1-6 LI Battery charging stages diagram



### a) Ricarica rapida

Nella fase di carica rapida, poiché la tensione della batteria non ha ancora raggiunto il valore impostato di tensione completa (ad esempio tensione di equalizzazione/boost), il controller eseguirà la carica MPPT sulla batteria con la massima potenza solare. Quando la tensione della batteria raggiunge il valore preimpostato, inizierà la carica a tensione costante.

### b) Sostenere la carica

Quando la tensione della batteria raggiunge il valore impostato della tensione di mantenimento, il regolatore eseguirà la carica a tensione costante. Questo processo non includerà più la carica MPPT e la corrente di carica diminuirà gradualmente nel tempo. La carica di mantenimento avviene in due fasi, ovvero carica di equalizzazione e carica di boost. Le due fasi vengono condotte senza ripetizione, in cui la carica di

equalizzazione viene avviata una volta ogni 30 giorni.

### ➤ **Ricarica rapida**

Di default, la carica boost dura in genere 2 ore, ma gli utenti possono regolare i valori preimpostati di durata e il punto di tensione boost in base alle esigenze effettive. Quando la durata raggiunge il valore impostato, il sistema passerà alla carica floating.

### ➤ **Equalizzazione della carica**



#### **Attenzione: rischio di esplosione!**

Durante la carica di equalizzazione, una batteria al piombo aperta può produrre gas esplosivi, pertanto il vano batteria deve avere buone condizioni di ventilazione.



#### **Attenzione: rischio di danni all'apparecchiatura!**

La carica equalizzante può aumentare la tensione della batteria a un livello che può causare danni ai carichi CC sensibili. Controllare e assicurarsi che le tensioni di ingresso consentite di tutti i carichi nel sistema siano maggiori del valore impostato per la batteria. carica equalizzante.



#### **Attenzione: rischio di danni all'apparecchiatura!**

Una carica eccessiva o una quantità eccessiva di gas generata possono danneggiare le piastre della batteria e causare la formazione di incrostazioni del materiale attivo sulle piastre della batteria.

L'equalizzazione della carica a un livello eccessivamente alto o per un periodo troppo lungo può causare danni. Leggere attentamente i requisiti effettivi della batteria distribuita nel sistema.

Alcuni tipi di batterie traggono vantaggio dalla carica di equalizzazione regolare che può mescolare l'elettrolita, bilanciare la tensione della batteria e completare la reazione elettrochimica. La carica di equalizzazione aumenta la tensione della batteria a un livello superiore rispetto alla tensione di alimentazione standard e gasifica l'elettrolita della batteria. Se il controller quindi indirizza automaticamente la batteria nella carica di equalizzazione, la durata della carica è di 120 minuti (predefinita). Per evitare troppo gas generato o surriscaldamento della batteria, la carica di

equalizzazione e la carica di boost non si ripeteranno in un ciclo di carica completo.

**Nota:**

1) Se, a causa dell'ambiente di installazione o dei carichi di lavoro, il sistema non riesce a stabilizzare in modo continuativo la tensione della batteria a un livello costante, il controller avvierà un processo di temporizzazione e, 3 ore dopo che la tensione della batteria ha raggiunto il valore impostato, il sistema passerà automaticamente alla carica di equalizzazione.

2) Se non è stata effettuata alcuna calibrazione dell'orologio del controller, il controller eseguirà regolarmente una carica di equalizzazione in base al suo orologio interno.

➤ **Carica galleggiante**

Al termine della fase di carica di mantenimento, il controller passerà alla carica flottante, in cui il controller abbassa la tensione della batteria diminuendo la corrente di carica e mantiene la tensione della batteria al valore impostato della tensione di carica flottante. Nel processo di carica flottante, viene eseguita una carica molto leggera per la batteria per mantenerla stato completo. In questa fase, i carichi possono accedere a quasi tutta l'energia solare. Se i carichi consumano più energia di quanta il pannello solare possa fornire, il controller non sarà in grado di mantenere la tensione della batteria nella fase di carica flottante. Quando la tensione della batteria scende al valore impostato per tornare alla carica boost, il sistema uscirà dalla carica flottante e rientrerà nella carica rapida.

## 2. PRODUCT INSTALLATION

### 2.1 Installation Precautions

- Prestare molta attenzione quando si installa la batteria. Per le batterie al piombo aperte, indossare un paio di occhiali protettivi durante l'installazione e, in caso di contatto con l'acido della batteria,

sciacquare immediatamente con acqua.

- Per evitare cortocircuiti nella batteria, non posizionare oggetti metallici nelle sue vicinanze.
- Durante la carica della batteria potrebbe generarsi gas acido, pertanto assicurarsi che l'ambiente circostante sia ben ventilato.
- Tenere la batteria lontana da scintille di fuoco, poiché potrebbe produrre gas infiammabili.
- Quando si installa la batteria all'esterno, adottare misure adeguate per proteggerla dalla luce solare diretta e dall'infiltrazione di acqua piovana.
- Collegamenti allentati o fili corrosi possono causare una generazione di calore eccessivo che può ulteriormente fondere l'isolamento del filo stratificare e bruciare i materiali circostanti, e persino causare un incendio, quindi assicurarsi che tutti i collegamenti siano serrati saldamente. I fili devono essere fissati correttamente con fascette, e quando si presenta la necessità di spostare le cose, evitare che i fili oscillino in modo da evitare che i collegamenti si allentino.
- Quando si collega il sistema, la tensione del terminale di uscita potrebbe superare il limite massimo per la sicurezza umana. Se è necessario effettuare un'operazione, assicurarsi di utilizzare utensili isolanti e di tenere le mani asciutte.
- I terminali di cablaggio sul controller possono essere collegati con una singola batteria o un pacco di batterie. Le seguenti descrizioni in questo manuale si applicano ai sistemi che impiegano una singola batteria o un pacco di batterie.
- Seguire le istruzioni di sicurezza fornite dal produttore della batteria.
- Nella scelta dei cavi di collegamento per il sistema, attenersi al criterio secondo cui la densità di corrente non sia superiore a  $4 \text{ A/mm}^2$ .
- Collegare il terminale di terra del controller alla terra.

## 2.2 Wiring Specifications

I metodi di cablaggio e installazione devono essere conformi alle

specifiche elettriche nazionali e locali. Le specifiche di cablaggio della batteria e dei carichi devono essere selezionate in base alle correnti nominali e vedere la seguente tabella per le specifiche di cablaggio:

Modelli	Carica nominale attuale	Scarica nominale attuale	Cavo della batteria diametro ( mm <sup>2</sup> )	Cavo di carico diametro ( mm <sup>2</sup> )
Modello ML2420	20A	20A	5 millimetri <sup>2</sup>	5 millimetri <sup>2</sup>

### 2.3 Installation and Wiring



Attenzione: rischio di esplosione! Non installare mai il

controller e una batteria aperta nello stesso spazio chiuso! Il controller non deve essere installato in uno spazio chiuso in cui potrebbe accumularsi gas della batteria.



Attenzione: pericolo di alta tensione! Pannelli fotovoltaici

può produrre una tensione a circuito aperto molto alta. Aprire l'interruttore o il fusibile prima di cablare e fare molta attenzione durante il processo di cablaggio.



Nota: quando si installa il controller, assicurarsi che

che l'aria scorra abbastanza attraverso il radiatore del controller e lasciare almeno 150 mm di spazio sia sopra che sotto il controller in modo da garantire la convezione naturale per la dissipazione del calore. Se il controller è installato in una scatola chiusa, assicurarsi che la scatola fornisca un effetto di dissipazione del calore affidabile.



Fig. 2.1 Installation and heat dissipation

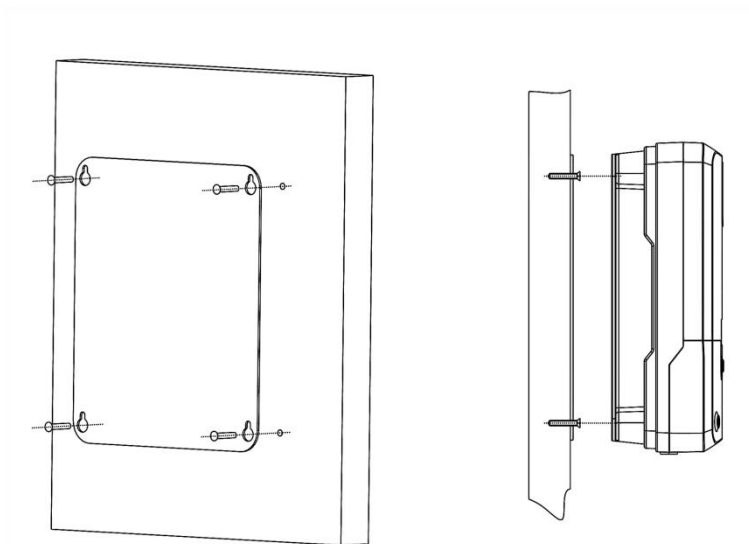
### **Fase 1: scegliere il sito di installazione**

Non installare il controller in un luogo esposto alla luce solare diretta, ad alte temperature o a infiltrazioni d'acqua e assicurarsi che l'ambiente circostante sia ben ventilato.

**Fase 2: per prima cosa posizionare la piastra guida di installazione nella posizione corretta, utilizzare un pennarello per contrassegnare i punti di montaggio, quindi praticare 4 fori di montaggio nei 4 punti contrassegnati e inserire le viti.**

### **Passaggio 3: riparare il controller**

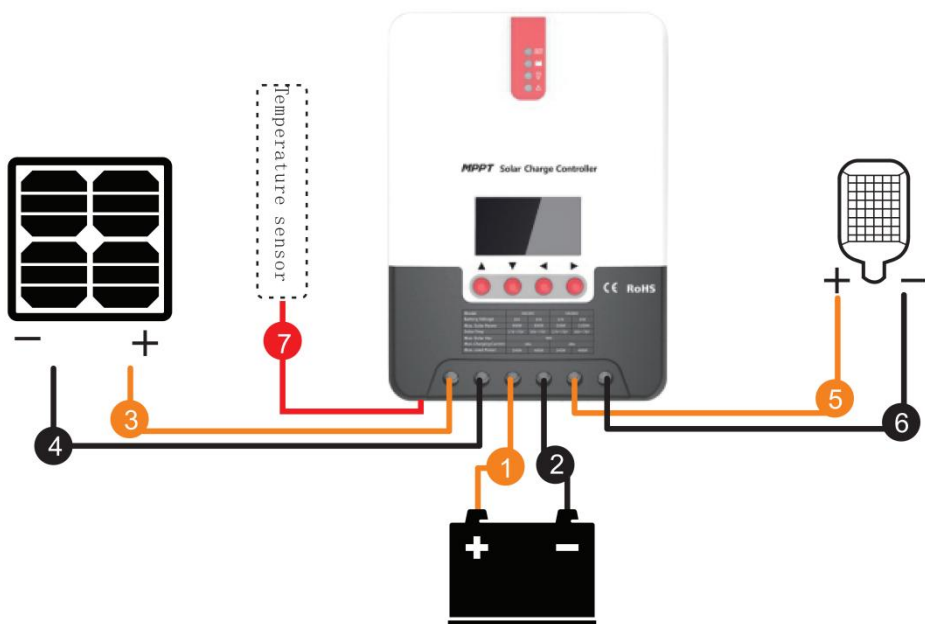
Orientare i fori di fissaggio del controller verso le viti indicate nel passaggio 2 e montare il controller.



#### **Fase 4: filo**

Per prima cosa rimuovi le due viti sul controller, quindi inizia l'operazione di cablaggio. Per garantire la sicurezza dell'installazione, raccomandiamo il seguente ordine di cablaggio; tuttavia, puoi scegliere di non seguire questo ordine e non si verificheranno danni al controllore.





- ① **Collegamento all'interfaccia di campionamento della temperatura esterna**
- ② **Collegamento del cavo di comunicazione**
- ③ **Collegamento del cavo di alimentazione**

**⚠** **Attenzione:** rischio di scosse elettriche! Raccomandiamo vivamente di collegare fusibili o interruttori sul lato del pannello fotovoltaico, sul lato del carico e sul lato della batteria in modo da evitare scosse elettriche durante il cablaggio o operazioni errate e di assicurarsi che fusibili e interruttori siano in stato aperto prima del cablaggio.

**⚠** **Attenzione:** pericolo di alta tensione! I pannelli fotovoltaici possono produrre una tensione a circuito aperto molto elevata. Aprire l'interruttore o il fusibile prima di cablare e fare molta attenzione durante il processo di cablaggio.

**⚠** **Attenzione:** rischio di esplosione! Una volta che i terminali positivo e


negativo della batteria o i cavi che si collegano ai due terminali vanno in cortocircuito, si verificherà un incendio o un'esplosione. Prestare sempre attenzione durante l'operazione. Collegare prima la batteria, poi il carico e infine il pannello solare. Durante il cablaggio, seguire l'ordine prima "+" e poi "-".


#### ④ **Accensione**

Dopo aver collegato tutti i cavi di alimentazione in modo solido e affidabile, controllare nuovamente se il cablaggio è corretto e se i poli positivo e negativo sono collegati in modo inverso. Dopo aver confermato che non ci sono guasti, chiudere prima il fusibile o l'interruttore della batteria, quindi verificare se gli indicatori LED si accendono e lo schermo LCD visualizza informazioni. Se lo schermo LCD non visualizza informazioni, aprire immediatamente il fusibile o l'interruttore e ricontrollare se tutti i collegamenti sono stati eseguiti correttamente.

Se la batteria funziona normalmente, collega il pannello solare. Se la luce solare è abbastanza intensa, l'indicatore di carica del controller si accenderà o lampeggerà e inizierà a caricare la batteria.

Dopo aver collegato con successo la batteria e l'array fotovoltaico, chiudi infine il fusibile o l'interruttore del carico, quindi puoi testare manualmente se il carico può essere acceso e spento normalmente. Per i dettagli, fai riferimento alle informazioni sulle modalità di lavoro e sulle operazioni del carico.

 **Attenzione:** quando il controller è in normale stato di carica, scollegare la batteria avrà un effetto negativo sui carichi CC e, in casi estremi, i carichi potrebbero danneggiarsi.

 **Attenzione:** entro 10 minuti dal controller interrompe la carica; se i poli della batteria sono collegati in modo inverso, i componenti interni del controller potrebbero danneggiarsi.

#### **Nota:**

**1) Il fusibile o l'interruttore della batteria devono essere installati il più vicino possibile al lato della batteria; si raccomanda che la distanza di installazione non sia superiore a 150 mm.**

2) Se al controller non è collegato alcun sensore di temperatura remoto, il valore della temperatura della batteria rimarrà a 25 °C.




3) Se nel sistema è installato un inverter, collegarlo direttamente alla batteria e non ai terminali di carico del controller.



## 3. PRODUCT OPERATION AND DISPLAY

### 3.1 LED Indicators

		Fotovoltaico vettore indicatore	Indicando IL controllore attuale carica modalità .
		PIPISTRELLO indicatore	Indicando IL batteria attuale stato .
		CARICO indicatore	Indicando IL carichi ' On / Off E stato .
		ERRORE indicatore	Indicando se IL controllore È funzionamento normalmente .

### ➤ Indicatore del pannello fotovoltaico:

NO.	STATO DI CARICA	Stato dell'indicatore	Stato di carica
①	 BULK	Stabile su	Ricarica MPPT
②	 ACCEPTANCE	Lampeggiamento lento (un ciclo di 2 secondi con accensione e spegnimento della durata di 1 secondo)	Ricarica rapida
③	 FLOAT	Lampeggiante singolo (un ciclo di 2s con accensione e spegnimento che durano rispettivamente 0,1s e 1,9s)	Carica galleggiante

④	 EQUALIZE	Lampeggiamento rapido (un ciclo di 0,2 s con accensione e spegnimento della durata di 0,1 s ciascuno)	Equalizzazione della carica
⑤	 CURRENT-LIMITED	Doppio lampeggio (un ciclo di 2s con accensione per 0,1s, spegnimento per 0,1s, accensione di nuovo per 0,1s e spegnimento di nuovo per 1,7s)	Corrente limitata carica
⑥		Spento	Nessuna ricarica

### ➤ **Indicatore BAT:**

Indicatore stato	Batteria stato
Costante SU	Normale batteria voltaggio
Lento lampeggiante ( UN ciclo di 2 secondi con SU E spento ogni duraturo per 1 secondo )	Batteria sovra - scaricato
Presto lampeggiante ( UN ciclo di 0,2 secondi con SU E spento ogni duraturo per 0,1 s )	Batteria sovratensione

### ➤ **Indicatore di CARICO:**

Stato dell'indicatore	Stato di carico
Spento	Carico spento
Lampeggio rapido (un ciclo di 0,2 s con accensione e spegnimento della durata di 0,1 s ciascuno)	Carico sovraccarico/cortocircuito
Stabile su	Il carico funziona normalmente

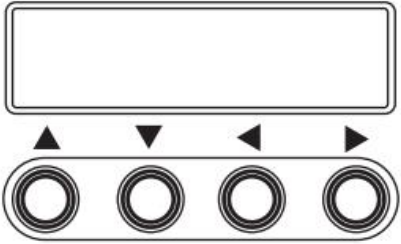
### ➤ **ERRORE indicatore :**

Stato dell'indicatore	Indicazione di anomalia
Spento	Sistema funzionante normalmente

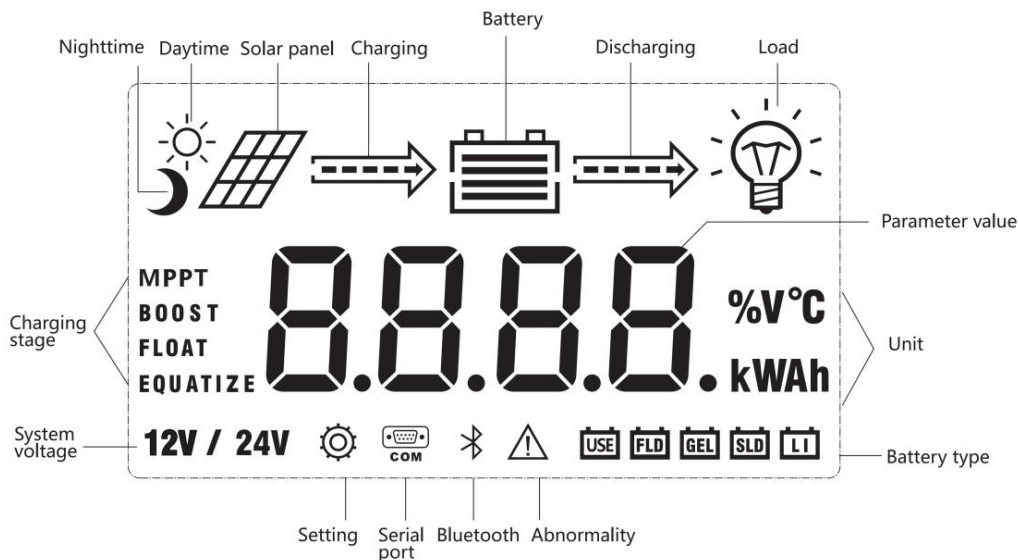
Stabile su	Malfunzionamento del sistema
------------	------------------------------

### 3.2 Keys Operation

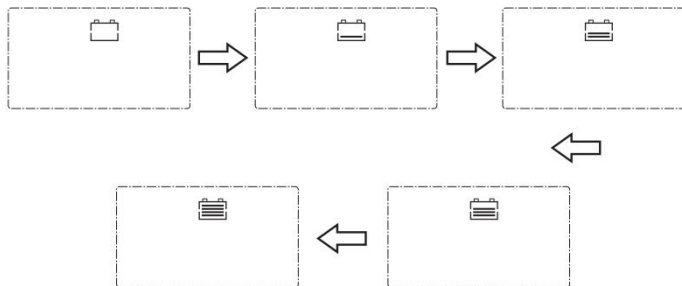
▲ Su	Pagina su; aumenta il valore del parametro nell'impostazione
▼ Giù	Pagina giù; diminuisce il valore del parametro nell'impostazione
◀ Ritorno	Torna al menu precedente (esci senza salvare)
▶ Impostato	Entra nel sottomenu; imposta/salva Accendere/spegnere i carichi (in modalità manuale)



### 3.3 LCD Startup and Main Interface

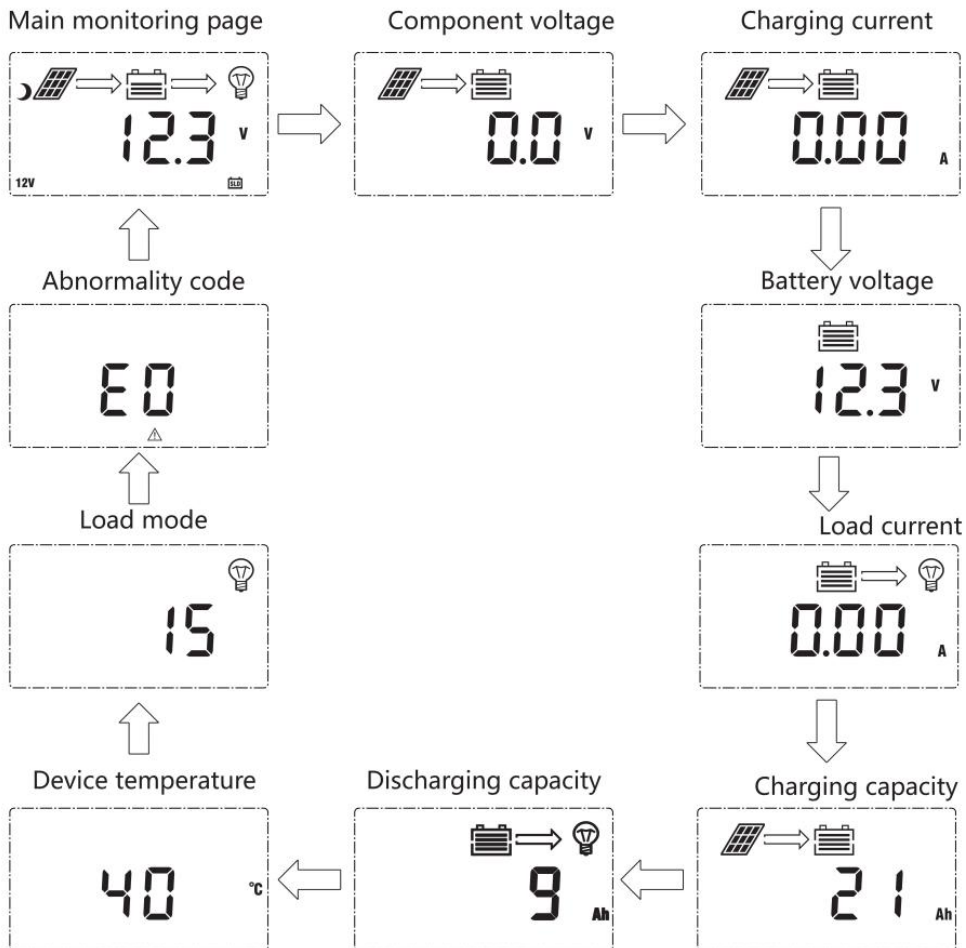


### 3.3.1 Startup interface



Durante l'avvio, i 4 indicatori lampeggeranno prima in successione e, dopo l'autoispezione, lo schermo LCD si accenderà e visualizzerà il livello di tensione della batteria, che sarà una tensione fissa selezionata dall'utente o una tensione riconosciuta automaticamente.

### 3.3.2 Interfaccia principale



### 3.4 Load Mode Setting Interface

#### 3.4.1 Introduzione alle modalità di carico

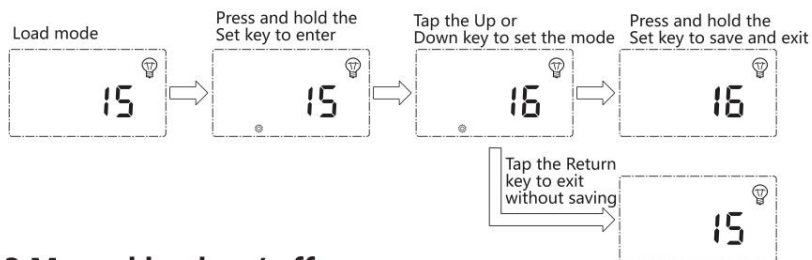
Questo controller ha 5 modalità di funzionamento del carico che verranno descritte di seguito:

NO.	Modalità	Descrizioni
0	Controllo della luce unica (accensione notturna e spegnimento diurno)	Quando non è presente luce solare, la tensione del pannello solare è inferiore alla tensione di accensione del controllo della luce e, dopo un ritardo, il controller accenderà il carico; quando sorge la luce solare, la tensione del pannello solare sarà superiore alla tensione di spegnimento del controllo della luce e, dopo un ritardo, il controller spegnerà il carico.
1~14	Controllo luce + controllo tempo da 1 a 14 ore	Quando non c'è luce solare, la tensione del pannello solare è inferiore alla tensione di accensione del controllo della luce e, dopo un ritardo temporale, il controller accenderà il carico. Il carico verrà spento dopo aver funzionato per un periodo di tempo preimpostato.
15	Modalità manuale	In questa modalità, l'utente può accendere o spegnere il carico con i tasti, indipendentemente dal fatto che sia giorno o notte. Questa modalità è progettata per alcuni carichi appositamente pensati, ed è anche utilizzata nel processo di debug.
16	Modalità di debug	Utilizzato per il debug del sistema. Con segnali luminosi, il carico viene spento; senza segnali luminosi, il carico viene acceso. Questa modalità consente un rapido controllo della correttezza dell'installazione del sistema durante il debug dell'installazione.
17	Modalità normale accesa	Il carico alimentato continua a erogare energia e questa modalità è adatta per carichi che necessitano di alimentazione 24 ore su 24.

### 3.4.2 Regolazione della modalità di carico

Gli utenti possono regolare la modalità di caricamento in base alle proprie esigenze e la modalità predefinita è la modalità di debug (vedere "Introduzione alle modalità di caricamento"). Il metodo per regolare le modalità di caricamento è il seguente:

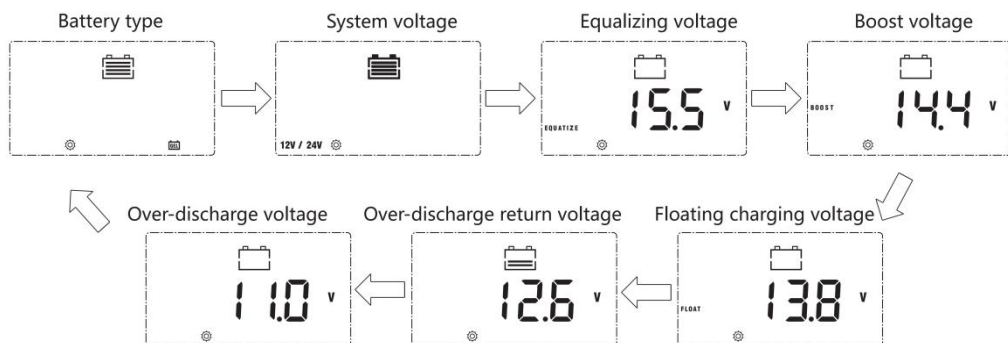




### 3.4.3 Manual load on/ off page

Manual operation is effective only when the load mode is manual mode (15), and tap the Set key to switch on/ off the load under any main interface.

## 3.5 System Parameter Settings



In qualsiasi interfaccia diversa dalla modalità di carico, tenere premuto il tasto Set per accedere all'interfaccia di impostazione dei parametri.

Dopo essere entrati nell'interfaccia di impostazione, toccare il tasto Set per cambiare il menu per l'impostazione e toccare il tasto Su o Giù per aumentare o diminuire il valore del parametro nel menu. Quindi toccare il tasto Invio per uscire (senza salvare l'impostazione del parametro) o tenere premuto il tasto Set per salvare l'impostazione e uscire.



**Nota:** dopo aver impostato la tensione di sistema, l'alimentazione deve essere spenta e poi riaccesa, altrimenti il sistema potrebbe funzionare con una tensione di sistema anomala.

Il controller consente agli utenti di personalizzare i parametri in base alle condizioni effettive, ma l'impostazione dei parametri deve essere eseguita sotto la guida di un professionista, altrimenti impostazioni dei parametri errate potrebbero impedire al sistema di funzionare normalmente. Per i dettagli sulle impostazioni dei parametri, vedere la tabella 3

<b>Tabella di riferimento incrociato per l'impostazione dei parametri</b>				
NO.	Elemento visualizzato	Descrizione	Intervallo dei parametri	Impostazione predefinita
1	TIPO DI PIPISTRELLO	Tipo di batteria	Utente/allagato/sigillato/gel	Sigillato
2	VOLT DI SISTEMA	Tensione di sistema	12V/24V	AUTO
3	EQUALIZZAZIONE CAMBIO	Equalizzazione della tensione di carica	9,0 ~ 17,0 V	14,6 V
4	AUMENTA IL CAMBIO	Aumentare la tensione di carica	9,0 ~ 17,0 V	14,4 V
5	CAMBIO FLUTTUANTE	Tensione di carica di mantenimento	9,0 ~ 17,0 V	13,8 V
6	RETTANGOLO A BASSO VOLUME	Tensione di recupero da scarica eccessiva	9,0 ~ 17,0 V	12,6 V
7	DISCO A BASSO VOLUME	Tensione di scarica eccessiva	9,0 ~ 17,0 V	11,0 V

## **4. PRODUCT PROTECTION AND SYSTEM MAINTENANCE**

### **4.1 Protections**

#### **➤ Protezione impermeabilizzante**

Valutazione: IP32

➤ **Protezione limitata della potenza in ingresso**

Quando la potenza del pannello solare è superiore al valore nominale, il controller limiterà la potenza del pannello solare entro l'intervallo di potenza nominale per evitare danni da sovracorrente e il controller entrerà nella carica con limitazione di corrente.

➤ **Protezione da inversione di polarità della batteria**

Se la polarità della batteria è invertita, il sistema non funzionerà ma il controller non si brucerà.

➤ **La tensione di ingresso FV è troppo alta**

Se la tensione all'ingresso del pannello fotovoltaico è troppo alta, il controller spegnerà automaticamente l'ingresso fotovoltaico.

➤ **Protezione da cortocircuito dell'estremità di ingresso FV**

Se la tensione all'ingresso del pannello fotovoltaico è in cortocircuito, il controller interrompe la carica; una volta rimosso il cortocircuito, la carica verrà ripristinata automaticamente.

➤ **Protezione da inversione di polarità dell'ingresso FV**

Se la polarità del pannello fotovoltaico viene invertita, il controller non verrà danneggiato e il funzionamento continuerà normalmente dopo la correzione dell'errore di cablaggio.

➤ **Protezione della ricarica inversa notturna**

Impedisce alla batteria di scaricarsi durante la notte attraverso il pannello solare.

➤ **Protezione contro i fulmini TVS**

➤ **Protezione da sovratemperatura**

Quando la temperatura del controller supera il valore impostato, la potenza di carica diminuisce o la carica si interrompe.

Vedere il seguente diagramma:

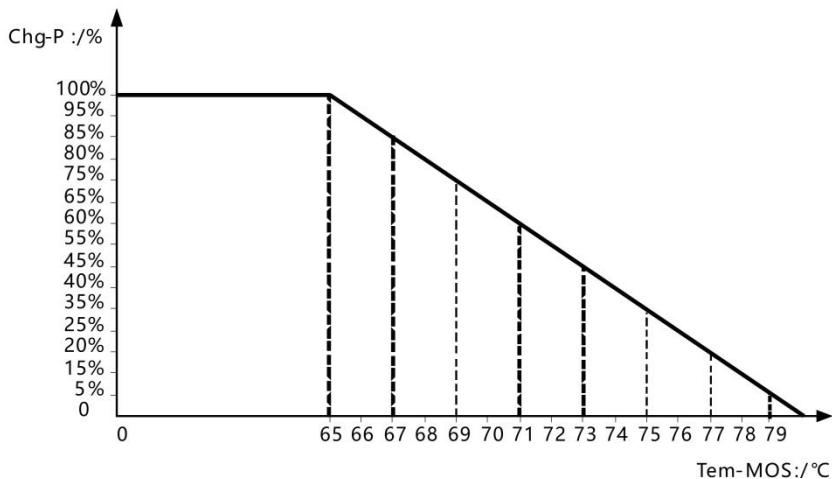


Fig. 4-1

## 4.2 System Maintenance

- Per mantenere le migliori prestazioni a lungo termine del controller, si consiglia di effettuare ispezioni due volte all'anno.
- Assicurarsi che il flusso d'aria attorno al controller non sia ostruito e rimuovere eventuali detriti o sporcizia dal dissipatore di calore.
- Controllare se gli strati isolanti di tutti i fili esposti sono danneggiati a causa dell'esposizione al sole, dell'attrito con altri oggetti nelle vicinanze, del marciame secco, della distruzione di insetti o roditori, ecc. In tal caso, è necessario riparare o sostituire il filo.
- Verificare se gli indicatori sono coerenti con le operazioni del dispositivo. Si prega di notare di adottare misure correttive per eventuali malfunzionamenti o indicazioni di errore, se necessario.
- Controllare tutti i terminali del cablaggio per corrosione, danni all'isolamento, segni di alta temperatura o bruciature/scolorimento e stringere saldamente le viti dei terminali .
- Controllare che non vi siano sporcizia, nidificazione di insetti o corrosione e pulire se necessario.

- Se il parafulmine non funziona, sostituirlo in tempo per proteggere il controller e gli altri dispositivi dell'utente da eventuali danni causati dai fulmini. Si prega di notare di adottare misure correttive per eventuali malfunzionamenti o indicazioni di errore, se necessario.



**Attenzione: rischio di scossa elettrica! Prima di effettuare i controlli o le operazioni sopra menzionate, accertarsi sempre che tutte le alimentazioni del controller siano state interrotte!**

### 4.3 Abnormality Display and Warnings

Errore	Descrizione	Azione del controllore	Stato dell'indicatore
E0	Normale	-	Indicazione LED
E1	Scarica eccessiva	Spegni il carico	L'indicatore BAT lampeggia lentamente, l'indicatore ERROR è acceso fisso
E2	Sovratensione della batteria	Disattivare la ricarica	L'indicatore BAT lampeggia velocemente, l'indicatore ERROR è acceso fisso
E3	Avviso di sottotensione	Indicazione del livello della batteria	L'indicatore ERROR è acceso fisso
E4	Cortocircuito del carico	Spegni il carico	L'indicatore LOAD lampeggia velocemente, l'indicatore ERROR è acceso fisso
E5	Carico in sovracorrente	Ritardato per spegnere il carico	L'indicatore LOAD lampeggia velocemente, l'indicatore ERROR è acceso fisso
E6	Dispositivo in	Correre con potenza	L'indicatore ERROR è acceso fisso

	sovratemperatura	ridotta	
E7	Temperatura della batteria eccessiva	Disattivare la ricarica	L'indicatore ERROR è acceso fisso
E8	Potenza del pannello solare troppo elevata	Carica con corrente limitata	L'indicatore ERROR è acceso fisso
E10	Sovratensione del pannello solare	Disattivare la ricarica	L'indicatore ERROR è acceso fisso
E13	Inversione di polarità del pannello solare	Disattivare la ricarica	L'indicatore ERROR è acceso fisso

<b>Errore</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Azione del controllore</b>	<b>Stato dell'indicatore</b>
E15	Batteria non collegata o protezione alimentazione batteria al litio	<p>1. Quando la batteria al litio soddisfa le condizioni di carica, attiverà la carica</p> <p>2. Batteria al piombo, quando la batteria non viene rilevata, disabilita la carica, quando la batteria viene rilevata, riprenderà la carica automaticamente</p>	L'indicatore ERROR è acceso fisso
E16	Temperatura della batteria eccessiva (E7 ed E16 sono diversi in quanto la carica e la scarica hanno	Spegni il carico	L'indicatore ERROR è acceso fisso

	temperature di protezione del limite superiore separate)		
E18	Protezione da sovracorrente BMS	Disattivare la ricarica	L'indicatore ERROR è acceso fisso

## 5. TECHNICAL PARAMETERS

### 5.1 Electrical parameters

Parametro	Valore
Modello	Modello ML2420
Tensione di sistema	12V/24V Auto
Perdita a vuoto	Da 0,7 W a 1,2 W
Tensione della batteria	Da 9 V a 35 V
Tensione massima di ingresso solare	100 V (25 °C) ; 90 V (-25 °C)

Tensione massima del punto di alimentazione	Tensione della batteria +2V a 75V
Corrente di carica nominale	20A
Corrente di carico nominale	20A
Carico capacitivo massimo capacità	10000 uF
Potenza massima in ingresso dell'impianto fotovoltaico	260W / 12V 520W / 24V
Efficienza di conversione	≤98%
Efficienza di inseguimento MPPT	>99%
Temperatura	- 3 mV/°C / 2V (predefinito)
Temperatura di esercizio	- 35 °C A 45 °C
Grado di protezione	IP32
Peso	1,4 kg
Metodo di comunicazione	RS232 / RS485
Altitudine	≤ 3000 metri
Dimensioni del prodotto	210 x 151 x 59,5 mm

## 5.2. Battery type default parameters

**Tabella comparativa dei parametri per ogni tipo di batteria**

Impostazione della tensione Tipo di batteria	Piombo-acido sigillato Batteria	Batteria al piombo gelificata	Piombo-acido aperto Batteria	Batteria agli ioni di litio	Utente (definito dall'utente)



Sovratensione Tensione di disconnessione	16,0 V	16,0 V	16,0 V		9~17V
Tensione di equalizzazione	14,6 V		14,8 V		9~17V
Tensione di spinta	14,4 V	14,2V	14,6 V	14,4 V	9~17V
Tensione flottante	13,8 V	13,8 V	13,8 V		9~17V
Potenzia il ripristino Voltaggio	13,2 V	13,2 V	13,2 V		9~17V
Bassa tensione scollegata Ripristino della tensione	12,6 V	12,6 V	12,6 V	12,6 V	9~17V
Sottotensione Tensione allarmante	12,0 V	12,0 V	12,0 V		9~17V
Bassa tensione Tensione di disconnessione	11,1 V	11,1 V	11,1 V	11,1 V	9~17V
Limite di scarico Voltaggio	10,6 V	10,6 V	10,6 V		9~17V
Scarica eccessiva Tempo di ritardo	5 secondi	5 secondi	5 secondi		1~30s
Tempo di durata dell'equalizzazione	120 minuti		120 minuti		0~ 600 minuti
Intervallo di carica equalizzante	30 Giorni	0Giorno	30 Giorni		0~ 250D (0 si riferisce alla funzione di carica di equalizzazione ravvicinata)
Durata del potenziamento	120 minuti	120 minuti	120 minuti		10~600 minuti

Quando si seleziona Utente, il tipo di batteria deve essere personalizzato autonomamente e, in questo caso, i parametri di tensione di sistema predefiniti sono coerenti con quelli della batteria al piombo sigillata. Quando si modificano i parametri di carica e scarica della batteria, è necessario seguire la seguente regola:

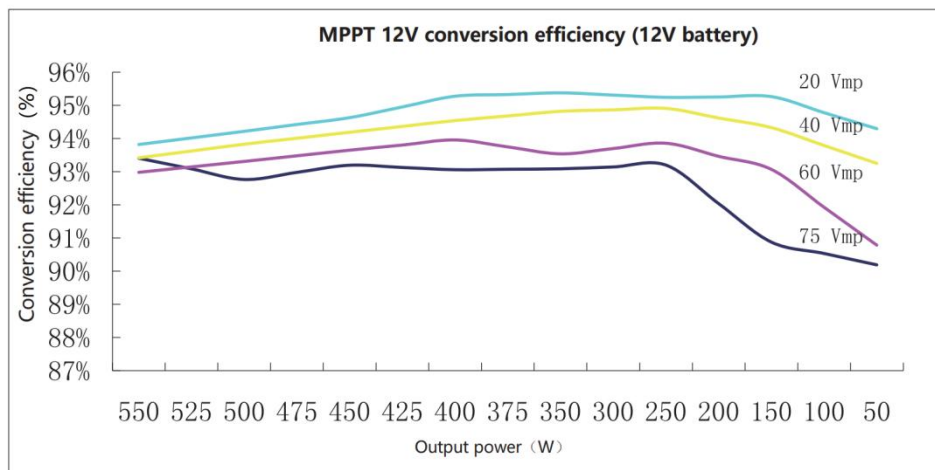
- Tensione di interruzione per sovratensione > Tensione limite di carica  
≥ Tensione di equalizzazione ≥ Tensione di boost ≥ Tensione di carica

di mantenimento > Tensione di ritorno di boost;

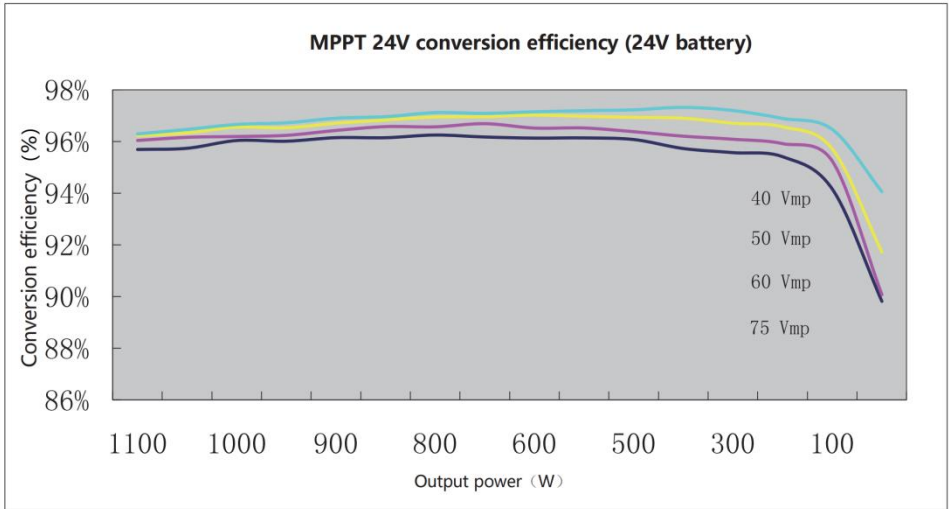
- Tensione di interruzione per sovratensione > Tensione di ritorno di interruzione per sovratensione;
- Tensione di ritorno di interruzione a bassa tensione > Tensione di interruzione a bassa tensione  $\geq$  Tensione limite di scarica;
- Tensione di ritorno dell'avviso di sottotensione > Tensione di avviso di sottotensione  $\geq$  Tensione limite di scarica;
- Tensione di ritorno boost > Tensione di ritorno di interruzione bassa tensione

## 6. CONVERSION EFFICIENCY CURVE

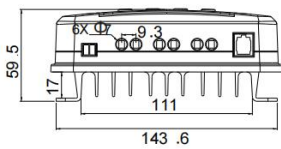
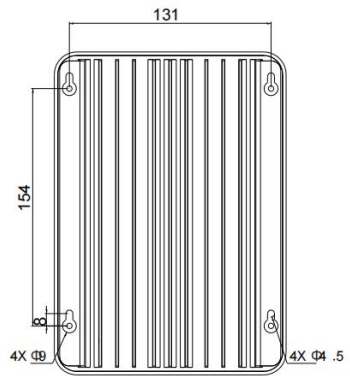
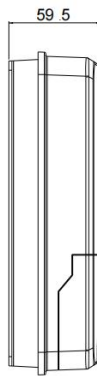
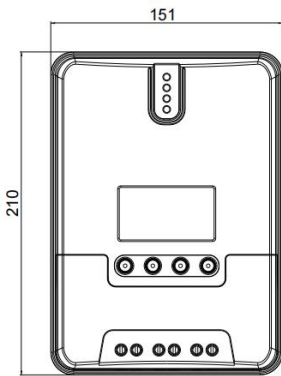
### 6.1 12V System Conversion



### 6.1 24V System Conversion



## 7. PRODUCT DIMENSIONS



### ML2420

Product dimensions: 210\*151\*59.5mm

Hole positions: 154\*131mm

Hole diameter:  $\Phi$ 3mm

Applicable wire: max. 8 AWG

## 8. APP CONTROL FUNCTION

- Si prega di utilizzare il telefono cellulare per scansionare il codice QR nell'immagine .



- Seguire le istruzioni per scaricare il software APP e completare il follow-up .
- Una volta completata l'installazione dell'APP, seguire le istruzioni per impostare la connessione. Una volta stabilita la connessione, sarà possibile consultare le informazioni del dispositivo e controllarlo tramite il telefono cellulare.

**Indirizzo:** Baoshanqu Shuangchenglu 803long 11hao 1602A-1609shi  
Shanghai

**Importato in AUS:** SIHAO PTY LTD, 1 ROKEVA STREETEASTWOOD  
NSW 2122 Australia

**Importato negli USA:** Sanven Technology Ltd, Suite 250, 9166 Anaheim  
Place, Rancho Cucamonga, CA 91730



SHUNSHUN GmbH  
Römeräcker 9 Z2021, 76351  
Linkenheim-Hochstetten, Germany



Pooledas Group Ltd  
Unit 5 Albert Edward House, The  
Pavilions Preston, United Kingdom

**Made in China**

**VEVOR<sup>®</sup>**

**TOUGH TOOLS, HALF PRICE**

**Tecnico Supporto e certificato di garanzia elettronica**

**[www.vevor.com/support](http://www.vevor.com/support)**

# **VEVOR®**

**TOUGH TOOLS, HALF PRICE**

Técnico Soporte y certificado de garantía electrónica [www.vevor.com/support](http://www.vevor.com/support)

## **SERIE ML DE SEGUIMIENTO DEL PUNTO DE MÁXIMA POTENCIA (MPPT)**

**ML2420**

**CONTROLADOR DE CARGA Y DESCARGA SOLAR**

## **MANUAL DE USUARIO**

We continue to be committed to provide you tools with competitive price.

"Save Half", "Half Price" or any other similar expressions used by us only represents an estimate of savings you might benefit from buying certain tools with us compared to the major top brands and does not necessarily mean to cover all categories of tools offered by us. You are kindly reminded to verify carefully when you are placing an order with us if you are actually saving half in comparison with the top major brands.

# VEVOR®

TOUGH TOOLS, HALF PRICE

## ML MAXIMUM POWER POINT TRACKING (MPPT)

MODELO:ML2420







### NEED HELP? CONTACT US!

Have product questions? Need technical support? Please feel free to contact us:

**Technical Support and E-Warranty Certificate**  
**[www.vevor.com/support](http://www.vevor.com/support)**

This is the original instruction, please read all manual instructions carefully before operating. VEVOR reserves a clear interpretation of our user manual. The appearance of the product shall be subject to the product you received. Please forgive us that we won't inform you again if there are any technology or software updates on our product.

	<p>Advertencia: Para reducir el riesgo de lesiones, el usuario debe leer atentamente el manual de instrucciones.</p>
	<p>Este dispositivo cumple con la Parte 15 de las Normas de la FCC. Su funcionamiento está sujeto a las dos condiciones siguientes: (1) Este dispositivo no puede causar interferencias perjudiciales y (2) Este dispositivo debe aceptar cualquier interferencia que reciba, incluidas las interferencias que puedan causar un funcionamiento no deseado.</p>
 	<p>Este producto está sujeto a las disposiciones de la Directiva Europea 2012/19/CE. El símbolo que muestra un contenedor de basura tachado indica que el producto requiere una recogida selectiva de residuos en la Unión Europea. Esto se aplica al producto y a todos los accesorios marcados con este símbolo. Los productos marcados como tales no pueden desecharse con los residuos domésticos normales, sino que deben llevarse a un punto de recogida para reciclar dispositivos eléctricos y electrónicos.</p>

<p><b>Modelo</b></p>	<p>ML2420</p>
<p><b>Voltaje de la batería</b></p>	<p>12 V/24 V</p>
<p><b>Tensión máxima de circuito abierto fotovoltaico</b></p>	<p>100 V (25 °C), 90 V (-25 °C)</p>
<p><b>Corriente de carga</b></p>	<p>20A</p>



<b>Máxima potencia de entrada fotovoltaica</b>	20A
--	-----

**Estimados usuarios, ¡Muchas gracias por elegir nuestros productos!**

## **SAFETY INSTRUCTIONS**

1. Como este controlador maneja voltajes que exceden el límite máximo de seguridad para las personas, no lo opere antes de leer atentamente este manual y completar la capacitación sobre operación segura.
2. El controlador no tiene componentes internos que requieran mantenimiento o servicio, por lo tanto, no intente desmontarlo ni repararlo.
3. Instale el controlador en interiores y evite la exposición de los componentes y la entrada de agua.
4. Durante el funcionamiento, el radiador puede alcanzar una temperatura muy alta, por lo tanto, instale el controlador en un lugar con buenas condiciones de ventilación.
5. Se recomienda instalar un fusible o disyuntor fuera del controlador.
6. Antes de instalar y cablear el controlador, asegúrese de desconectar el conjunto fotovoltaico y el fusible o disyuntor cerca de los terminales de la batería.
7. Después de la instalación, verifique que todas las conexiones sean sólidas y confiables para evitar conexiones sueltas que puedan dar lugar a peligros causados por acumulación de calor.



**Advertencia: significa que la operación en cuestión es peligrosa y debe prepararse adecuadamente antes de continuar.**



**Nota: significa que la operación en cuestión puede causar daños.**



**Consejos:** significa consejo o instrucción para el operador.

## Tabla de contenido

1. Introducción del producto .....	05
2. Instalación del producto .....	13
3. Funcionamiento y visualización del producto.....	19
4. Protección del producto y mantenimiento del sistema.....	25
5. Parámetros técnicos.....	30
6. Curva de eficiencia de conversión.....	32
7. Dimensiones del producto.....	33
8 . Función de control de la aplicación .....	34



## 1. PRODUCT INTRODUCTION

### 1.1 Product Overview

- Este producto puede seguir monitoreando la energía generada por el panel solar y rastrear los valores más altos de voltaje y corriente (VI) en tiempo real, permitiendo que el sistema cargue la batería a máxima potencia. Está diseñado para usarse en sistemas solares fotovoltaicos fuera de la red para coordinar el funcionamiento del panel solar, batería y carga, funcionando como unidad de control central en sistemas fotovoltaicos fuera de la red.
- Este producto cuenta con una pantalla LCD que puede mostrar dinámicamente el estado de funcionamiento, parámetros de funcionamiento, registros del controlador, parámetros de control, etc. Los usuarios pueden comprobar cómodamente los parámetros mediante las teclas, y modificar los parámetros de control para satisfacer diferentes requisitos del sistema.
- El controlador utiliza el protocolo de comunicación Modbus estándar, lo que facilita a los usuarios comprobar y modificar los parámetros del sistema por su cuenta. Además, Al proporcionar software de monitoreo gratuito, Ofrecemos a los usuarios la máxima comodidad

para satisfacer sus variadas necesidades de monitoreo remoto.

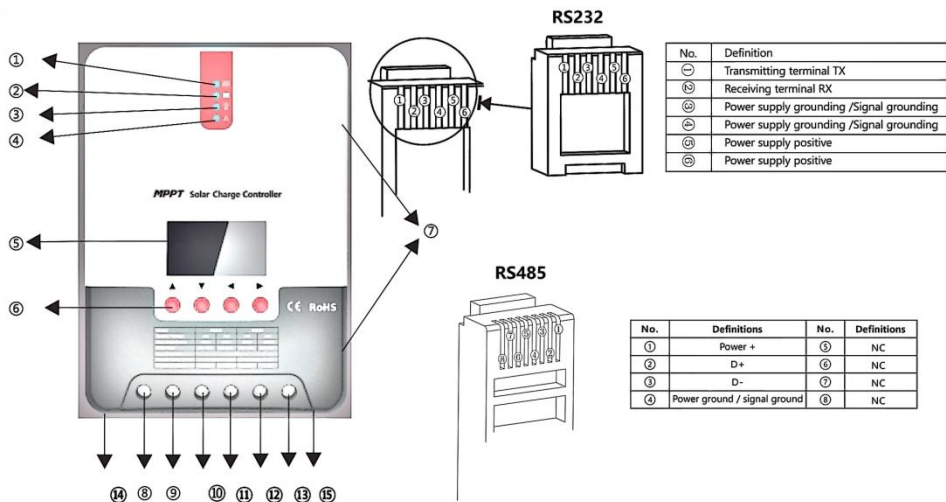
- Con funciones integrales de autodetección de fallas electrónicas y potentes funciones de protección electrónica integradas dentro del controlador, Los daños a los componentes causados por errores de instalación o fallos del sistema se pueden evitar en la medida de lo posible.

## 1.2 Product Features

- Con la tecnología avanzada de seguimiento de doble pico o de múltiples picos, cuando el panel solar queda a la sombra o parte del panel falla, lo que genera múltiples picos en la curva IV, el controlador aún puede rastrear con precisión el punto de máxima potencia.
- Un algoritmo de seguimiento del punto de máxima potencia incorporado puede mejorar significativamente la eficiencia de utilización de energía de los sistemas fotovoltaicos y aumentar la eficiencia de carga entre un 15% y un 20% en comparación con el método PWM convencional.
- Una combinación de múltiples algoritmos de seguimiento permite un seguimiento preciso del punto de trabajo óptimo en la curva IV en un tiempo extremadamente corto.
- El producto cuenta con una eficiencia de seguimiento MPPT óptima de hasta el 99,9%.
- Las tecnologías avanzadas de suministro de energía digital aumentan la eficiencia de conversión de energía del circuito hasta el 98%.
- Hay opciones de programas de carga disponibles para diferentes tipos de baterías, incluidas baterías de gel, baterías selladas, baterías abiertas, baterías de litio, etc.
- El controlador cuenta con un modo de carga de corriente limitada. Cuando la potencia del panel solar supera un determinado nivel y la corriente de carga es mayor que la corriente nominal, el controlador reducirá automáticamente la potencia de carga y llevará la corriente de carga al nivel nominal.
- Se admite el arranque instantáneo de grandes corrientes de cargas capacitivas.

- Se admite el reconocimiento automático del voltaje de la batería.
- Los indicadores de falla LED y una pantalla LCD que puede mostrar información sobre anomalías ayudan a los usuarios a identificar rápidamente fallas del sistema.
- La función de almacenamiento de datos históricos está disponible y los datos se pueden almacenar hasta por un año.
- El controlador está equipado con una pantalla LCD con la que los usuarios no solo pueden verificar los datos y estados de funcionamiento del dispositivo, sino también modificar los parámetros del controlador.
- El controlador admite el protocolo Modbus estándar, satisfaciendo las necesidades de comunicación en diversas ocasiones.
- El controlador emplea un mecanismo de protección contra sobretensión incorporado. Cuando la temperatura supera el valor establecido, la corriente de carga disminuirá en proporción lineal a la temperatura para frenar el aumento de temperatura del controlador, evitando de manera efectiva que el controlador se dañe por sobrecalentamiento .
- Con una función de compensación de temperatura, el controlador puede ajustar automáticamente los parámetros de carga y descarga para extender la vida útil de la batería.
- Protección de iluminación TVS.

### 1.3 Exterior and Interfaces



**Fig. 1-1 Aspecto del producto e interfaces**

No.	Artículo	No.	Artículo
①	Indicador de carga	⑩	Interfaz "+" de la batería
②	Indicador de batería	⑪	Interfaz "-" de la batería
③	Indicador de carga	Ⓜ	Cargar interfaz "+"
④	Indicador de anomalía	⑬	Cargar interfaz "-"
⑤	Pantalla LCD	⑭	Interfaz de muestreo de temperatura externa
⑥	Teclas de operación	⑮	Interfaz de comunicación RS232/RS485
⑦	Orificio de instalación		
⑧	Interfaz "+" del panel solar		
⑨	Interfaz "-" del panel solar		

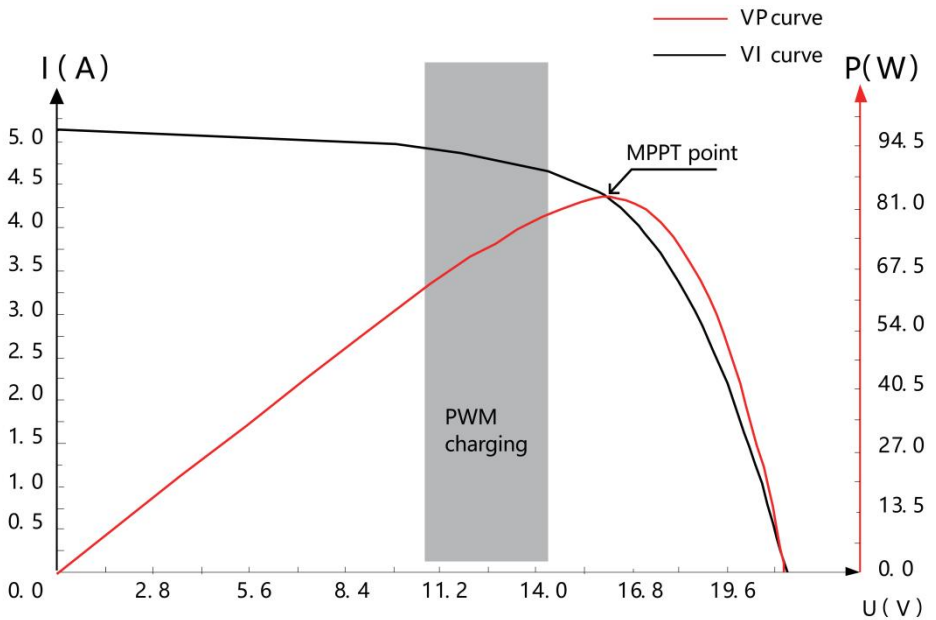
## 1.4 Introduction to Maximum Power Point Tracking Technology

El seguimiento del punto de máxima potencia (MPPT) es una tecnología

de carga avanzada que permite que el panel solar produzca más energía ajustando el estado operativo del módulo eléctrico. Debido a la no linealidad de los paneles solares, existe un punto de máxima salida de energía (punto de máxima potencia) en sus curvas. Al no poder bloquear continuamente este punto para cargar la batería, los controladores convencionales (que emplean tecnologías de carga conmutadas y PWM) no pueden La mayor parte de la energía proviene del panel solar. Pero un controlador de carga solar con tecnología MPPT puede rastrear continuamente el punto de máxima potencia de los paneles para obtener la máxima cantidad de energía para cargar la batería.

Tomemos como ejemplo un sistema de 12 V. Como el voltaje pico ( $V_{pp}$ ) del panel solar es de aproximadamente 17 V, mientras que el voltaje de la batería es de alrededor de 12 V, al cargar con un controlador de carga convencional, el voltaje del panel solar se mantendrá en alrededor de 12 V, sin poder entregar la potencia máxima. Sin embargo, el controlador MPPT puede superar el problema ajustando el voltaje y la corriente de entrada del panel solar en tiempo real, lo que permite obtener una potencia de entrada máxima.

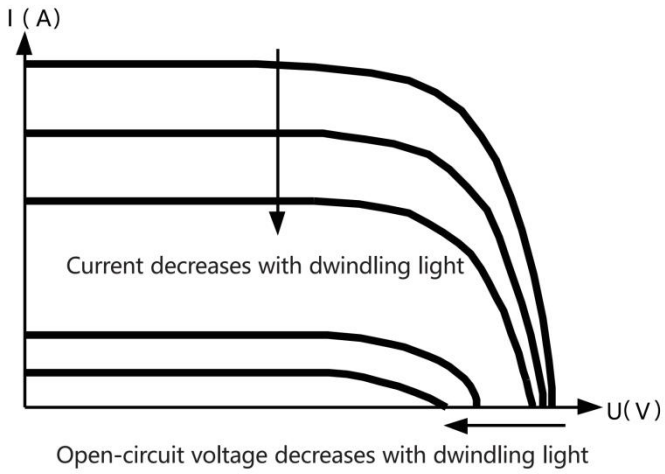
En comparación con los controladores PWM convencionales, el controlador MPPT puede aprovechar al máximo la potencia máxima del panel solar y, por lo tanto, proporcionar una mayor corriente de carga. En términos generales, este último puede aumentar la tasa de utilización de energía entre un 15% y un 20% en comparación con el primero.



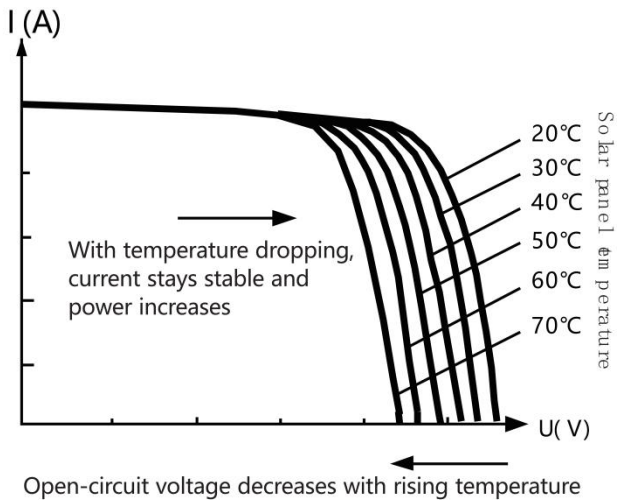
**Fig. 1-2 Solar panel output characteristic curve**

Mientras tanto, debido a los cambios de temperatura ambiente y las condiciones de iluminación, el punto de potencia máxima varía con frecuencia. Además, nuestro controlador MPPT puede ajustar la configuración de los parámetros según las condiciones ambientales en tiempo real, de modo que el sistema siempre se mantenga cerca del punto de funcionamiento máximo. Todo el proceso es completamente automático sin necesidad de intervención humana.





**Fig. 1-3 Relation between solar panel output characteristics and illumination**



**Fig. 1-4 Relation between solar panel output characteristics and temperature**

## 1.5 Charging Stage Introductions

Como una de las etapas de carga, el MPPT no se puede utilizar solo. Por lo general, se requiere combinar la carga de refuerzo, la carga flotante, la carga de ecualización y otros métodos de carga para completar el proceso de carga de la batería. Un proceso de carga completo incluye: carga rápida, carga de mantenimiento y carga flotante. La curva de carga se muestra a continuación:

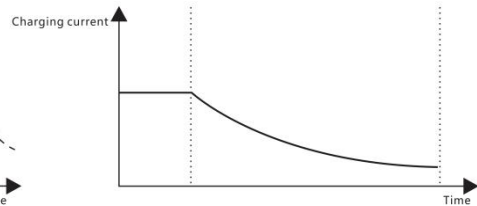
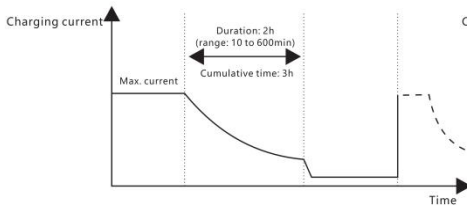
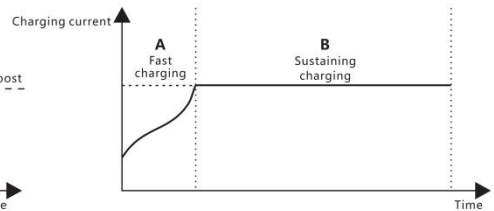
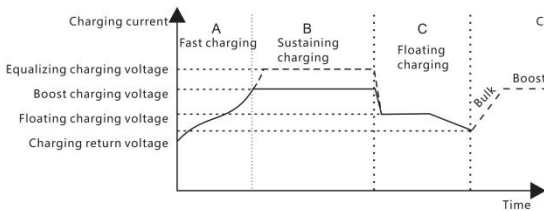


Fig. 1-5 SLD Battery charging stages diagram

Fig. 1-6 LI Battery charging stages diagram

### a) Carga rápida

En la etapa de carga rápida, como el voltaje de la batería aún no ha alcanzado el valor establecido de voltaje completo (es decir, voltaje de ecualización/impulso), el controlador realizará la carga MPPT en la batería con la máxima energía solar. Cuando el voltaje de la batería alcance el valor preestablecido, comenzará la carga de voltaje constante.

### b) Mantenimiento de la carga

Cuando el voltaje de la batería alcanza el valor establecido de voltaje de mantenimiento, El controlador realizará una carga de voltaje constante. Este proceso ya no incluirá la carga MPPT y la corriente de carga disminuirá gradualmente con el tiempo. La carga de mantenimiento se realiza en dos etapas, es decir, carga de ecualización y carga de refuerzo. Las dos etapas se llevan a cabo sin repetición, en las que la carga de

ecualización se inicia una vez cada 30 días.

➤ **Carga de refuerzo**

De forma predeterminada, la carga rápida suele durar 2 horas, pero los usuarios pueden ajustar los valores preestablecidos de duración y el punto de voltaje de carga rápida según las necesidades reales. Cuando la duración alcanza el valor establecido, el sistema cambia a carga flotante.

➤ **Carga de ecualización**



**Advertencia: ¡Riesgo de explosión!**

Al igualar la carga, una batería de plomo-ácido abierta puede producir gas explosivo, por lo tanto, la cámara de la batería debe tener buenas condiciones de ventilación.



**Nota: ¡riesgo de daños en el equipo!**

La carga de ecualización puede elevar el voltaje de la batería a un nivel que puede causar daños a cargas de CC sensibles. Verifique y asegúrese de que los voltajes de entrada permitidos de todas las cargas en el sistema sean mayores que el valor establecido para la batería. carga de ecualización.



**Nota: ¡riesgo de daños en el equipo!**

La sobrecarga o la generación excesiva de gas pueden dañar las placas de la batería y provocar que el material activo de las placas se descascare. La igualación de la carga a un nivel excesivamente alto o durante un período demasiado prolongado puede provocar daños. Lea atentamente los requisitos reales de la batería instalada en el sistema.

Algunos tipos de baterías se benefician de una carga de ecualización regular que puede agitar el electrolito, equilibrar el voltaje de la batería y finalizar la reacción electroquímica. La carga de ecualización eleva el voltaje de la batería a un nivel más alto que el voltaje de suministro estándar y gasifica el electrolito de la batería. Si el controlador dirige automáticamente la batería a la carga de ecualización, la duración de la carga es de 120 minutos (predeterminado). Para evitar que se genere demasiado gas o que la batería se sobrecaliente, la carga de ecualización

y la carga de refuerzo no se repetirán en un ciclo de carga completo.

**Nota:**

1) Cuando debido al entorno de instalación o las cargas de trabajo, el sistema no puede estabilizar continuamente el voltaje de la batería a un nivel constante, el controlador iniciará un proceso de temporización y 3 horas después de que el voltaje de la batería alcance el valor establecido, el sistema cambiará automáticamente a carga de equalización.

2) Si no se ha realizado ninguna calibración del reloj del controlador, el controlador realizará una carga de equalización regularmente de acuerdo con su reloj interno.

➤ **Carga flotante**

Al finalizar la etapa de carga sostenida, el controlador cambiará a carga flotante en la que el controlador reduce el voltaje de la batería disminuyendo la corriente de carga y mantiene el voltaje de la batería en el valor establecido de voltaje de carga flotante. En el proceso de carga flotante, se realiza una carga muy ligera para mantener la batería. Estado completo. En esta etapa, las cargas pueden acceder a casi toda la energía solar. Si las cargas consumen más energía de la que puede proporcionar el panel solar, el controlador no podrá mantener el voltaje de la batería en la etapa de carga flotante. Cuando el voltaje de la batería cae al valor establecido para volver a la carga de refuerzo, el sistema saldrá de la carga flotante y volverá a entrar en la carga rápida.

## 2. PRODUCT INSTALLATION

### 2.1 Installation Precautions

- Tenga mucho cuidado al instalar la batería. En el caso de baterías de plomo-ácido expuestas, utilice gafas protectoras durante la instalación y, en caso de contacto con el ácido de la batería, enjuague con agua inmediatamente.
- Para evitar que la batería sufra cortocircuito, no se deben colocar

objetos metálicos cerca de ella.

- Durante la carga de la batería se puede generar gas ácido, por lo que es necesario asegurarse de que el entorno esté bien ventilado.
- Mantenga la batería alejada de chispas de fuego, ya que puede producir gases inflamables.
- Al instalar la batería al aire libre, tome medidas suficientes para protegerla de la luz solar directa y de la entrada de agua de lluvia.
- Las conexiones sueltas o los cables corroídos pueden generar calor excesivo, lo que puede derretir aún más el aislamiento del cable. Los cables pueden quemarse y acumularse en capas, e incluso provocar un incendio, por lo que es importante asegurarse de que todas las conexiones estén bien apretadas. Es mejor fijar los cables correctamente con bridas y, cuando sea necesario mover objetos, evitar que se balanceen para evitar que las conexiones se aflojen.
- Al conectar el sistema, el voltaje del terminal de salida puede superar el límite máximo de seguridad para las personas. Si es necesario realizar alguna operación, asegúrese de utilizar herramientas aislantes y mantener las manos secas.
- Los terminales de cableado del controlador se pueden conectar con una sola batería o un paquete de baterías. Las siguientes descripciones de este manual se aplican a los sistemas que utilizan una sola batería o un paquete de baterías.
- Siga los consejos de seguridad proporcionados por el fabricante de la batería.
- Al seleccionar los cables de conexión para el sistema, siga el criterio de que la densidad de corriente no sea mayor a  $4 \text{ A/mm}^2$ .
- Conecte el terminal de tierra del controlador a tierra.

## 2.2 Wiring Specifications

Los métodos de cableado e instalación deben cumplir con las especificaciones eléctricas nacionales y locales. Las especificaciones de cableado de la batería y las cargas deben seleccionarse de acuerdo con

las corrientes nominales. Consulte la siguiente tabla para conocer las especificaciones de cableado:

Modelos	Carga nominal actual	Descarga nominal actual	Cable de batería diámetro (mm <sup>2</sup> )	Cable de carga diámetro (mm <sup>2</sup> )
ML2420	20A	20A	5 mm <sup>2</sup>	5 mm <sup>2</sup>

### 2.3 Installation and Wiring



**Advertencia:** ¡riesgo de explosión! Nunca instale el

¡El controlador y la batería abierta deben estar en el mismo espacio cerrado! El controlador tampoco debe instalarse en un espacio cerrado donde se pueda acumular gas de la batería.



**¡Atención,** peligro de alta tensión! Paneles fotovoltaicos

Puede producir un voltaje de circuito abierto muy alto. Abra el disyuntor o el fusible antes de realizar el cableado y tenga mucho cuidado durante el proceso.



**Nota:** al instalar el controlador, asegúrese de que

Deje pasar suficiente aire a través del radiador del controlador y deje al menos 150 mm de espacio por encima y por debajo del controlador para garantizar la convección natural para la disipación del calor. Si el controlador está instalado en una caja cerrada, asegúrese de que la caja proporcione un efecto de disipación del calor fiable.



Fig. 2.1 Installation and heat dissipation

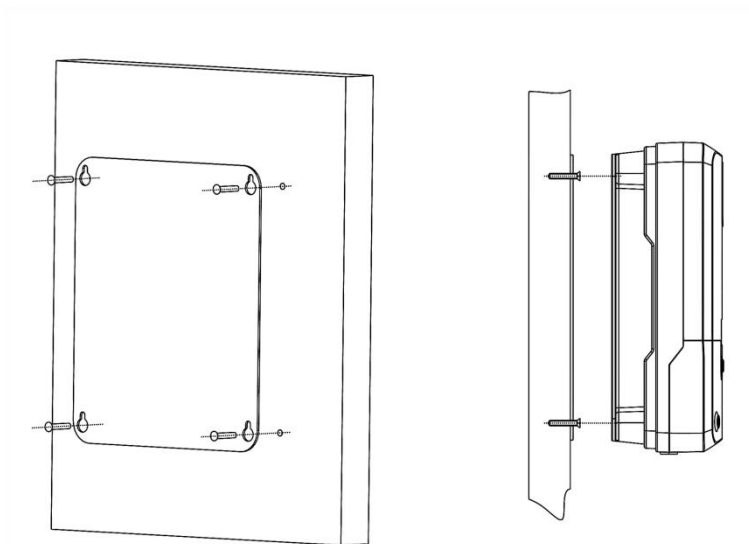
### **Paso 1: elegir el sitio de instalación**

No instale el controlador en un lugar expuesto a la luz solar directa, altas temperaturas o entrada de agua y asegúrese de que el entorno esté bien ventilado.

**Paso 2: primero coloque la placa guía de instalación en una posición adecuada, use un marcador para marcar los puntos de montaje, luego taladre 4 orificios de montaje en los 4 puntos marcados y coloque los tornillos.**

### **Paso 3: arregla el controlador**

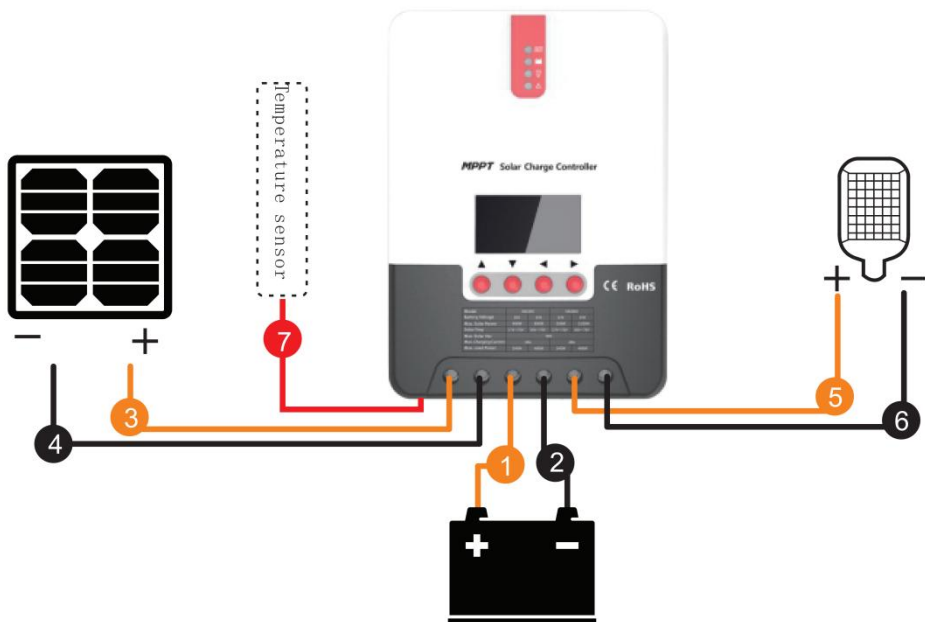
Apunte los orificios de fijación del controlador hacia los tornillos colocados en el paso 2 y monte el controlador.



#### **Paso 4: cablear**

Primero, quite los dos tornillos del controlador y luego comience la operación de cableado. Para garantizar la seguridad de la instalación, recomendamos el siguiente orden de cableado; sin embargo, puede optar por no seguir este orden y no se producirán daños en el controlador controlador.





- ① Conexión a la interfaz de muestreo de temperatura externa
- ② Conexión del cable de comunicación
- ③ Conexión del cable de alimentación

**⚠ Advertencia:** riesgo de descarga eléctrica. Recomendamos encarecidamente que se conecten fusibles o disyuntores en el lado del conjunto fotovoltaico, el lado de la carga y el lado de la batería para evitar descargas eléctricas durante la operación de cableado o fallas en el funcionamiento, y asegurarse de que los fusibles y disyuntores estén abiertos antes de realizar el cableado.

**⚠ Advertencia:** ¡peligro de alto voltaje! Los paneles fotovoltaicos pueden producir un voltaje de circuito abierto muy alto. Abra el disyuntor o el fusible antes de realizar el cableado y tenga mucho cuidado durante el proceso.

**⚠ Advertencia:** ¡riesgo de explosión! Si los terminales positivo y negativo


de la batería o los cables que se conectan a los dos terminales se cortocircuitan, se producirá un incendio o una explosión. Tenga siempre cuidado al utilizar el dispositivo. Conecte primero la batería, luego la carga y, por último, el panel solar. Al realizar el cableado, siga el orden de "+" y "-".


#### ④ Encender

Después de conectar todos los cables de alimentación de forma sólida y fiable, vuelva a comprobar si el cableado es correcto y si los polos positivo y negativo están conectados al revés. Después de confirmar que no existen fallos, cierre primero el fusible o el disyuntor de la batería y, a continuación, compruebe si los indicadores LED se encienden y la pantalla LCD muestra información. Si la pantalla LCD no muestra información, abra el fusible o el disyuntor inmediatamente y vuelva a comprobar si todas las conexiones se han realizado correctamente.

Si la batería funciona normalmente, conecte el panel solar. Si la luz solar es lo suficientemente intensa, el indicador de carga del controlador se encenderá o parpadeará y comenzará a cargar la batería.

Después de conectar correctamente la batería y el sistema fotovoltaico, cierre finalmente el fusible o el disyuntor de la carga y, a continuación, podrá comprobar manualmente si la carga se puede encender y apagar con normalidad. Para obtener más información, consulte la información sobre los modos de funcionamiento y las operaciones de la carga.

 Advertencia: cuando el controlador está en un estado de carga normal, desconectar la batería tendrá algún efecto negativo en las cargas de CC y, en casos extremos, las cargas pueden dañarse.

 Advertencia: dentro de los 10 minutos siguientes al controlador deja de cargarse, si los polos de la batería están conectados invertidamente, los componentes internos del controlador pueden dañarse.

#### Nota:









1) El fusible o disyuntor de la batería se debe instalar lo más cerca posible del lado de la batería y se recomienda que la distancia de instalación no sea mayor a 150 mm.

2) Si no hay ningún sensor de temperatura remoto conectado al controlador, el valor de temperatura de la batería se mantendrá en 25 °C.




3) Si se implementa un inversor en el sistema, conecte directamente el inversor a la batería y no lo conecte a los terminales de carga del controlador.



### 3. PRODUCT OPERATION AND DISPLAY

#### 3.1 LED Indicators

		Fotovoltaica formación indicador	Indicando el controlador actual cargando modo .
		MURCIÉLAGO indicador	Indicando el batería actual estado .
		CARGA indicador	Indicando el cargas ' Encendido / Apagado y estado .
		ERROR indicador	Indicando si el controlador es marcha normalmente .

#### ➤ Indicador de matriz fotovoltaica:

No.	ESTADO DE CARGA	Estado del indicador	Estado de carga
①	 BULK	Mantente firme	Carga MPPT
②	 ACCEPTANCE	Parpadeo lento (un ciclo de 2 segundos con encendido y apagado de 1 segundo de duración cada uno)	Carga de refuerzo
③	 FLOAT	Parpadeo único (un ciclo de 2 s con encendido y apagado que duran respectivamente 0 1 s y 1 9 s)	Carga flotante

④	 EQUALIZE	Parpadeo rápido (un ciclo de 0,2 s con encendido y apagado de 0,1 s de duración cada uno)	Carga de ecuación
⑤	 CURRENT-LIMITED	Doble parpadeo (un ciclo de 2 s con encendido durante 0,1 s, apagado durante 0,1 s, encendido nuevamente durante 0,1 s y apagado nuevamente durante 1,7 s)	Corriente limitada cargando
⑥		Apagado	Sin carga

### ➤ Indicador BAT:

Indicador estado	Batería estado
Estable en	Normal batería Voltaje
Lento brillante ( a ciclo de 2 s con en y apagado cada perdurable por 1 s )	Batería sobre - descargado
Rápido brillante ( a ciclo de 0,2 s con en y apagado cada perdurable durante 0,1 s )	Batería sobretensión

### ➤ Indicador de CARGA:

Estado del indicador	Estado de carga
Apagado	Carga apagada
Parpadeo rápido (un ciclo de 0,2 s con encendido y apagado de 0,1 s de duración cada uno)	Carga sobrecargada/cortocircuitada
Mantente firme	La carga funciona normalmente

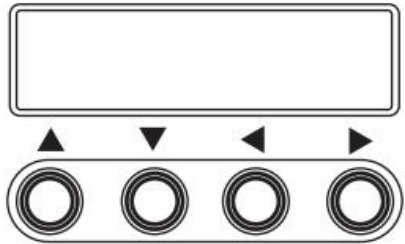
### ➤ ERROR Indicador :

Estado del indicador	Indicación de anomalía

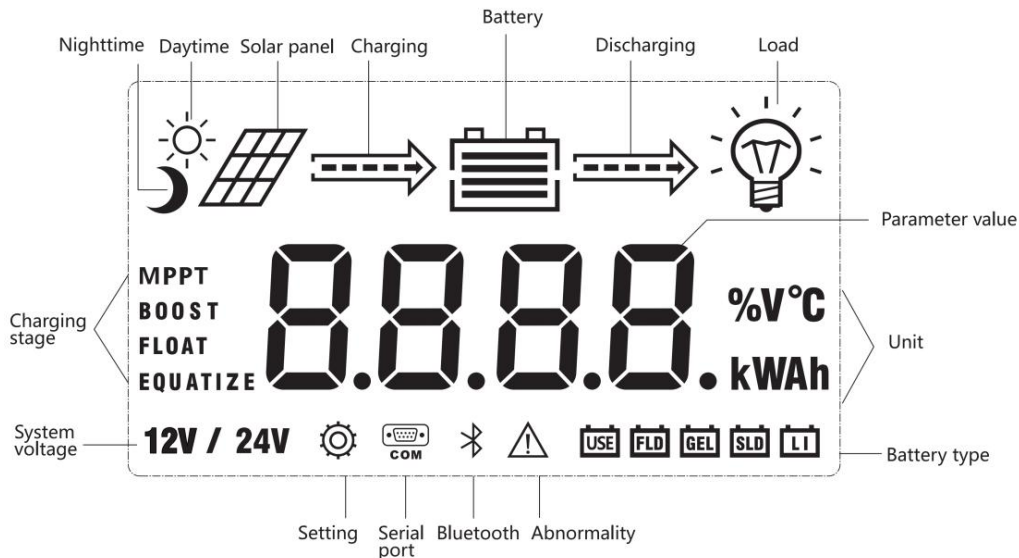
Apagado	Sistema funcionando normalmente
Mantente firme	Mal funcionamiento del sistema

### 3.2 Keys Operation

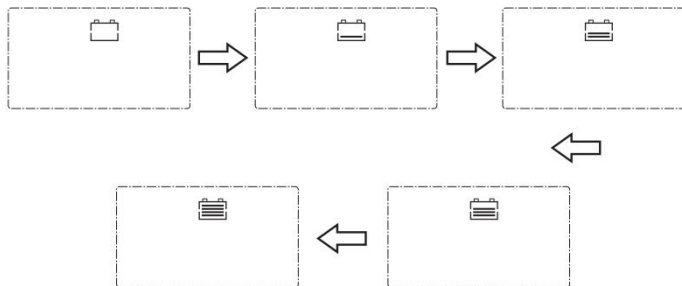
▲ Arriba	Regresar a la página anterior; aumentar el valor del parámetro en la configuración
▼ Abajo	Página abajo; disminuir el valor del parámetro en la configuración
◀ Devolver	Regresar al menú anterior (salir sin guardar)
▶ Colocar	Entrar al submenú; configurar/guardar Encender/apagar cargas (en modo manual)



### 3.3 LCD Startup and Main Interface

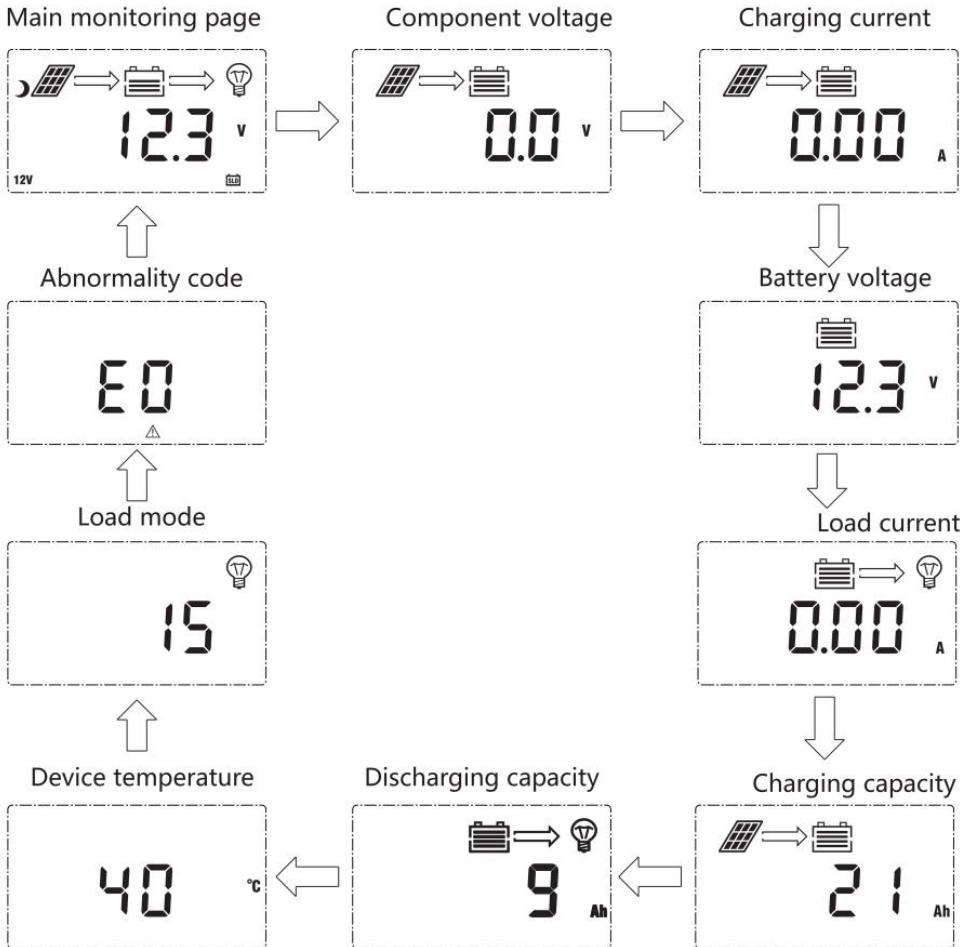


### 3.3.1 Startup interface



Durante el arranque, los 4 indicadores parpadearán primero sucesivamente y, después de la autoinspección, la pantalla LCD se inicia y muestra el nivel de voltaje de la batería, que será un voltaje fijo seleccionado por el usuario o un voltaje reconocido automáticamente.

### 3.3.2 Interfaz principal



### 3.4 Load Mode Setting Interface

#### 3.4.1 Introducción a los modos de carga

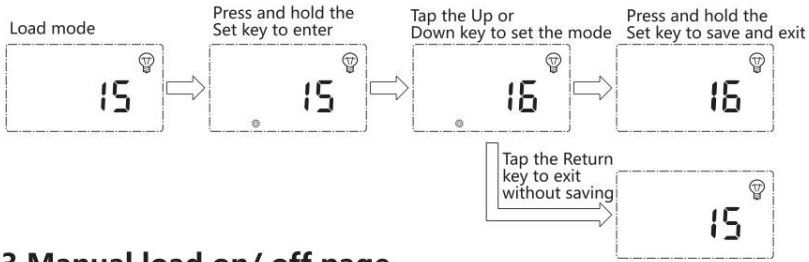
Este controlador tiene 5 modos de funcionamiento de carga que se describirán a continuación:

No.	Modo	Descripciones
0	Control de luz exclusivo (de noche y de día)	Cuando no hay luz solar, el voltaje del panel solar es menor que el voltaje de encendido del control de luz y, después de un retraso de tiempo, el controlador encenderá la carga; cuando surge la luz solar, el voltaje del panel solar será mayor que el voltaje de apagado del control de luz y, después de un retraso de tiempo, el controlador apagará la carga.
1 ~ 14	Control de luz + control de tiempo de 1 a 14 horas	Cuando no hay luz solar, el voltaje del panel solar es menor que el voltaje de encendido del control de luz y, después de un tiempo de demora, el controlador encenderá la carga. La carga se apagará después de funcionar durante un período de tiempo predeterminado.
15	Modo manual	En este modo, el usuario puede encender o apagar la carga con las teclas, sin importar si es de día o de noche. Este modo está diseñado para algunas cargas especiales y también se utiliza en el proceso de depuración.
16	Modo de depuración	Se utiliza para la depuración del sistema. Con señales luminosas, la carga se apaga; sin señales luminosas, la carga se enciende. Este modo permite una comprobación rápida de la corrección de la instalación del sistema durante la depuración de la instalación.
17	Modo normal encendido	La carga energizada continúa generando energía y este modo es adecuado para cargas que necesitan suministro de energía las 24 horas.

### 3.4.2 Ajuste del modo de carga

Los usuarios pueden ajustar el modo de carga según sus necesidades, y el modo predeterminado es el modo de depuración (consulte "Introducción a los modos de carga"). El método para ajustar los modos de carga es el siguiente:

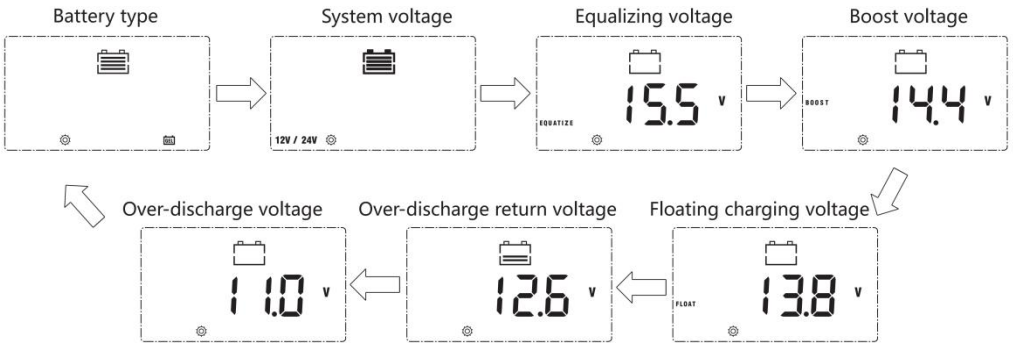




### 3.4.3 Manual load on/ off page

Manual operation is effective only when the load mode is manual mode (15), and tap the Set key to switch on/ off the load under any main interface.

## 3.5 System Parameter Settings



En cualquier interfaz que no sea el modo de carga, mantenga presionada la tecla Establecer para ingresar a la interfaz de configuración de parámetros.

Después de ingresar a la interfaz de configuración, toque la tecla Establecer para cambiar el menú de configuración y toque la tecla Arriba o Abajo para aumentar o disminuir el valor del parámetro en el menú. Luego toque la tecla Volver para salir (sin guardar la configuración del parámetro) o mantenga presionada la tecla Establecer para guardar la configuración y salir.



**Nota:** después de configurar el voltaje del sistema, la fuente de alimentación debe apagarse y encenderse nuevamente, de lo contrario, El

**sistema puede funcionar bajo un voltaje anormal.**

El controlador permite a los usuarios personalizar los parámetros según las condiciones reales, pero la configuración de los parámetros debe realizarse bajo la supervisión de un profesional, ya que, de lo contrario, una configuración incorrecta de los parámetros puede hacer que el sistema no funcione con normalidad. Para obtener más información sobre la configuración de los parámetros, consulte la tabla 3.

<b>Tabla de referencia cruzada de configuración de parámetros</b>				
No.	Artículo mostrado	Descripción	Rango de parámetros	Configuración predeterminada
1	TIPO DE MURCIÉLAGO	Tipo de batería	Usuario/inundado/sellado/gel	Sellado
2	VOLTIO DEL SISTEMA	Voltaje del sistema	12 V/24 V	AUTO
3	Cambio de ecualización	Igualación de voltaje de carga	9,0 ~ 17,0 V	14,6 V
4	AUMENTAR CARGA	Aumentar el voltaje de carga	9,0 ~ 17,0 V	14,4 V
5	Cambio flotante	Tensión de carga flotante	9,0 ~ 17,0 V	13,8 V
6	RECTIFICADOR DE BAJO VOLUMEN	Voltaje de recuperación por sobredescarga	9,0 ~ 17,0 V	12,6 V
7	DISCO DE BAJO VOLUMEN	Voltaje de sobredescarga	9,0 ~ 17,0 V	11,0 V

## **4. PRODUCT PROTECTION AND SYSTEM MAINTENANCE**

### **4.1 Protections**

➤ **Protección impermeabilizante**

Clasificación: IP32

➤ **Protección limitada de potencia de entrada**

Cuando la potencia del panel solar es mayor que el valor nominal, el controlador limitará la potencia del panel solar dentro del rango de potencia nominal para evitar daños por sobrecorriente y el controlador ingresará a la carga de limitación de corriente.

➤ **Protección contra polaridad inversa de la batería**

Si se invierte la polaridad de la batería, el sistema no funcionará pero no quemará el controlador.

➤ **El voltaje final de entrada fotovoltaica es demasiado alto**

Si el voltaje en el extremo de entrada del conjunto fotovoltaico es demasiado alto, el controlador apagará automáticamente la entrada fotovoltaica.

➤ **Protección contra cortocircuitos en el extremo de entrada de PV**

Si el voltaje en el extremo de entrada del conjunto fotovoltaico se cortocircuita, el controlador apagará la carga; una vez eliminado el cortocircuito, la carga se recuperará automáticamente.

➤ **Protección contra polaridad inversa en la entrada fotovoltaica**

Cuando se invierte la polaridad del conjunto fotovoltaico, el controlador no se dañará y el funcionamiento normal continuará después de corregir el error de cableado.

➤ **Protección de carga inversa nocturna**

Evita que la batería se descargue a través del panel solar durante la noche.

➤ **Protección contra rayos TVS**

➤ **Protección contra sobretensión**

Cuando la temperatura del controlador excede el valor establecido, disminuirá la potencia de carga o detendrá la carga.

Vea el siguiente diagrama:

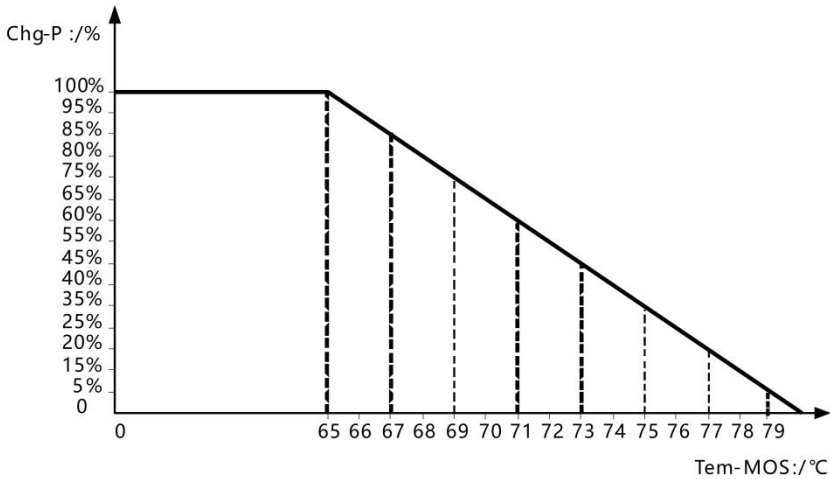


Fig. 4-1

## 4.2 System Maintenance

- Para mantener el mejor rendimiento a largo plazo del controlador, se recomienda realizar inspecciones dos veces al año.
- Asegúrese de que el flujo de aire alrededor del controlador no esté obstruido y elimine la suciedad o los residuos del dissipador de calor.
- Compruebe si las capas de aislamiento de todos los cables expuestos están dañadas debido a la exposición al sol, fricción con otros objetos cercanos, podredumbre seca, destrucción de insectos o roedores, etc. Si es así, es necesario reparar o reemplazar el cable.
- Verifique que los indicadores coincidan con las operaciones del dispositivo. Tenga en cuenta que, si es necesario, debe tomar medidas correctivas en caso de averías o indicaciones de error.
- Revise todos los terminales del cableado para detectar corrosión, daños en el aislamiento, signos de alta temperatura o quemaduras/decoloración. y apriete firmemente los tornillos del terminal .
- Compruebe si hay suciedad, nidos de insectos y corrosión y limpie

según sea necesario.

- Si el pararrayos falla, reemplácelo a tiempo para proteger el controlador y otros dispositivos del usuario de daños causados por rayos. Tenga en cuenta que, si es necesario, debe tomar medidas correctivas en caso de mal funcionamiento o indicaciones de error.



**Advertencia: ¡riesgo de descarga eléctrica! Antes de realizar las comprobaciones o las operaciones anteriores, asegúrese siempre de que se hayan cortado todas las fuentes de alimentación del controlador.**

### 4.3 Abnormality Display and Warnings

Error	Descripción	Acción del controlador	Estado del indicador
E0	Normal	-	Indicación LED
E1	Descarga excesiva	Apagar la carga	El indicador BAT parpadea lentamente, el indicador ERROR está encendido de forma fija.
E2	Sobrevoltaje de la batería	Desactivar la carga	El indicador BAT parpadea rápidamente, el indicador ERROR está encendido de forma fija
E3	Advertencia de bajo voltaje	Indicación del nivel de batería	El indicador ERROR está encendido de forma fija
E4	Cortocircuito de carga	Apagar la carga	El indicador LOAD parpadea rápidamente, el indicador ERROR está encendido de forma fija
E5	Carga sobre	Retraso en apagar la	El indicador LOAD parpadea rápidamente, el

	corriente	carga	indicador ERROR está encendido de forma fija
E6	Dispositivo con temperatura excesiva	Correr con potencia reducida	El indicador ERROR está encendido de forma fija
E7	Sobretemperatura de la batería	Desactivar la carga	El indicador ERROR está encendido de forma fija
E8	La potencia del panel solar es demasiado grande	Carga con corriente limitada	El indicador ERROR está encendido de forma fija
E10	Sobretensión en panel solar	Desactivar la carga	El indicador ERROR está encendido de forma fija
E13	Polaridad inversa del panel solar	Desactivar la carga	El indicador ERROR está encendido de forma fija

Error	Descripción	Acción del controlador	Estado del indicador
E15	Batería no conectada o protección de alimentación de batería de litio	<p>1. Cuando la batería de litio cumpla con las condiciones de carga, activará la carga.</p> <p>2. Batería de plomo-ácido, cuando no se detecta la batería, deshabilita la carga, cuando se detecta la batería, reanudará la carga automáticamente</p>	El indicador ERROR está encendido de forma fija
E16	Sobretemperatura de la batería (E7 y E16 son diferentes)	Apagar la carga	El indicador ERROR está encendido de forma fija

	en que la carga y la descarga tienen temperaturas de protección de límite superior separadas)		
E18	Protección contra sobrecorriente BMS	Desactivar la carga	El indicador ERROR está encendido de forma fija

## 5. TECHNICAL PARAMETERS

### 5.1 Electrical parameters

Parámetro	Valor
Modelo	ML2420
Voltaje del sistema	12 V/24 V Auto
Pérdida sin carga	0,7 W a 1,2 W
Voltaje de la batería	9 V a 35 V

Voltaje máximo de entrada solar	100 V (25 °C) ; 90 V (-25 °C)
Tensión máxima del punto de potencia	Voltaje de la batería +2 V a 75 V
Corriente de carga nominal	20A
Corriente de carga nominal	20A
Carga capacitiva máxima capacidad	10000uF
Potencia máxima de entrada del sistema fotovoltaico	260 W / 12 V 520 W / 24 V
Eficiencia de conversión	≤98%
Eficiencia del seguimiento de MPPT	>99%
Temperatura	- 3 mV/°C / 2V (predeterminado)
Temperatura de funcionamiento	- 35 °C a 45 °C
Grado de protección	IP32
Peso	1,4 kilogramos
Método de comunicación	RS232 / RS485
Altitud	≤ 3000 m
Dimensiones del producto	210 x 151 x 59,5 mm

## 5.2. Battery type default parameters

Tabla comparativa de parámetros para cada tipo de batería



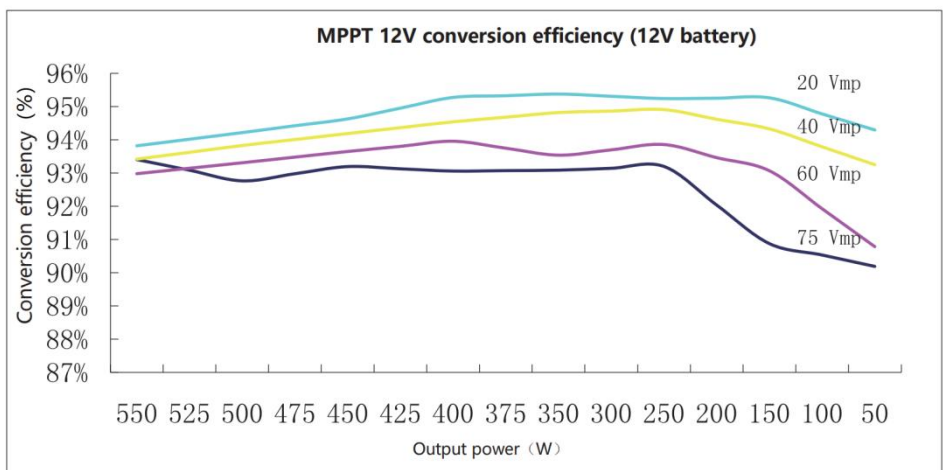
Ajuste del voltaje Tipo de batería	Plomo-ácido sellado Batería	Batería de plomo-ácido gelificada	Plomo-ácido abierto Batería	Batería de litio	Usuario (definido por el usuario)
Sobretensión Desconectar voltaje	16,0 V	16,0 V	16,0 V		9~17 V
Voltaje de ecualización	14,6 V		14,8 V		9~17 V
Aumentar el voltaje	14,4 V	14,2 V	14,6 V	14,4 V	9~17 V
Voltaje flotante	13,8 V	13,8 V	13,8 V		9~17 V
Impulsar la restauración Voltaje	13,2 V	13,2 V	13,2 V		9~17 V
Desconexión por bajo voltaje Restauración de voltaje	12,6 V	12,6 V	12,6 V	12,6 V	9~17 V
Subvoltaje Voltaje alarmante	12,0 V	12,0 V	12,0 V		9~17 V
Bajo voltaje Desconectar voltaje	11,1 V	11,1 V	11,1 V	11,1 V	9~17 V
Límite de descarga Voltaje	10,6 V	10,6 V	10,6 V		9~17 V
Descarga excesiva Tiempo de retardo	5s	5s	5s		1~30 s
Duración del tiempo de igualación	120 minutos		120 minutos		0~600 min
Intervalo de carga de ecualización	30 días	0Día	30 días		0~ 250D (0 se refiere a la función de carga de ecualización cercana)
Tiempo de duración del impulso	120 minutos	120 minutos	120 minutos		10~600 minutos

Al seleccionar Usuario, el tipo de batería se debe personalizar por uno mismo y, en este caso, los parámetros de voltaje del sistema predeterminados son consistentes con los de la batería de plomo-ácido sellada. Al modificar los parámetros de carga y descarga de la batería, se debe seguir la siguiente regla:

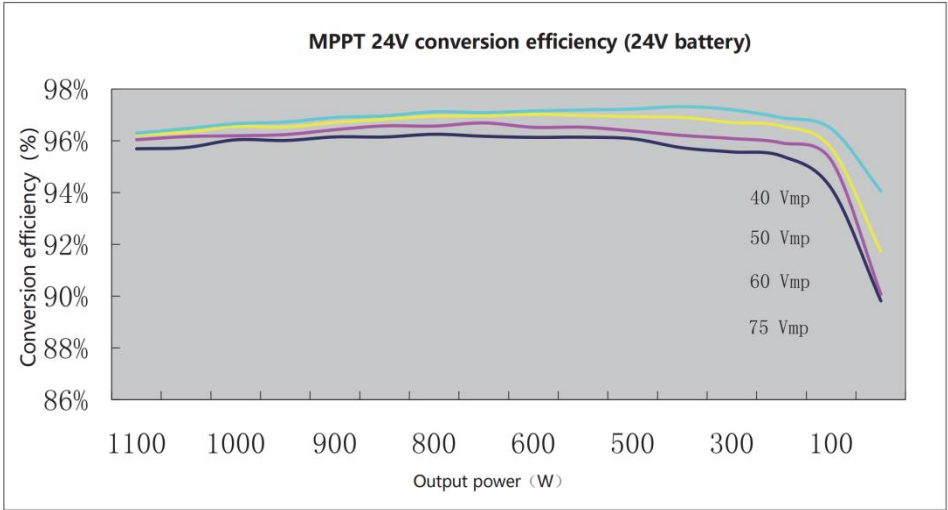
- Voltaje de corte por sobretensión > Voltaje límite de carga  $\geq$  Voltaje de equalización  $\geq$  Voltaje de refuerzo  $\geq$  Voltaje de carga flotante > Voltaje de retorno de refuerzo;
- Voltaje de corte por sobretensión > Voltaje de retorno de corte por sobretensión;
- Voltaje de retorno de corte de bajo voltaje > Voltaje de corte de bajo voltaje  $\geq$  Voltaje límite de descarga;
- Voltaje de retorno de advertencia de bajo voltaje > Voltaje de advertencia de bajo voltaje  $\geq$  Voltaje límite de descarga;
- Aumentar el voltaje de retorno > Voltaje de retorno de corte por bajo voltaje

## 6. CONVERSION EFFICIENCY CURVE

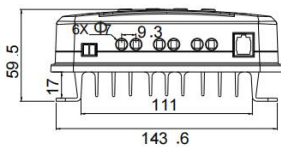
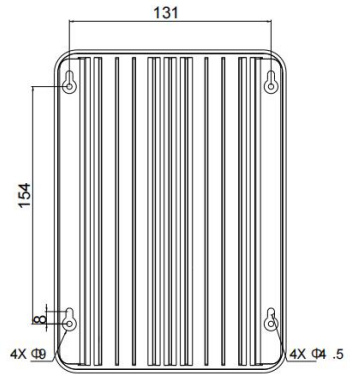
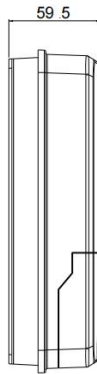
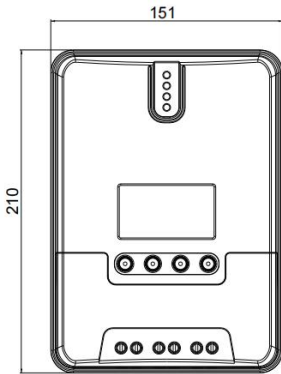
### 6.1 12V System Conversion



## 6.1 24V System Conversion



## 7. PRODUCT DIMENSIONS



### ML2420

Product dimensions: 210\*151\*59.5mm

Hole positions: 154\*131mm

Hole diameter:  $\Phi$ 3mm

Applicable wire: max. 8 AWG

## 8.APP CONTROL FUNCTION

- Utilice su teléfono móvil para escanear el código QR en la imagen .



- Siga las instrucciones para descargar el software de la aplicación y completar el seguimiento .
- Una vez completada la instalación de la aplicación, siga las instrucciones para configurar la conexión. Una vez que la conexión sea exitosa, puede consultar la información del dispositivo y controlarlo en el teléfono móvil.

**Dirección:** Baoshanqu Shuangchenglu 803long 11hao 1602A-1609shi Shanghai

**Importado a AUS:** SIHAO PTY LTD, 1 ROKEVA STREETEASTWOOD NSW 2122 Australia

**Importado a EE. UU.:** Sanven Technology Ltd, Suite 250, 9166 Anaheim Place, Rancho Cucamonga, CA 91730



SHUNSHUN GmbH  
Römeräcker 9 Z2021, 76351  
Linkenheim-Hochstetten, Germany



Pooledas Group Ltd  
Unit 5 Albert Edward House, The  
Pavilions Preston, United Kingdom

**Hecho en china**

**VEVOR<sup>®</sup>**

**TOUGH TOOLS, HALF PRICE**

**Técnico Certificado de soporte y garantía electrónica**

**[www.vevor.com/support](http://www.vevor.com/support)**

# **VEVOR®**

**TOUGH TOOLS, HALF PRICE**

Techniczny Wsparcie i certyfikat gwarancji elektronicznej [www.vevor.com/support](http://www.vevor.com/support)

**SERIA ML DO ŚLEDZENIA PUNKTU**

**MAKSYMALNEJ MOCY (MPPT)**

**ML2420**

**KONTROLER ŁADOWANIA I ROZŁADOWYWANIA ENERGII  
SŁONECZNEJ**

**INSTRUKCJA OBSŁUGI**

We continue to be committed to provide you tools with competitive price.

"Save Half", "Half Price" or any other similar expressions used by us only represents an estimate of savings you might benefit from buying certain tools with us compared to the major top brands and does not necessarily mean to cover all categories of tools offered by us. You are kindly reminded to verify carefully when you are placing an order with us if you are actually saving half in comparison with the top major brands.



# VEVOR®

TOUGH TOOLS, HALF PRICE

## ML MAXIMUM POWER POINT TRACKING (MPPT)

MODEL:ML2420






### NEED HELP? CONTACT US!

Have product questions? Need technical support? Please feel free to contact us:

**Technical Support and E-Warranty Certificate**  
[www.vevor.com/support](http://www.vevor.com/support)

This is the original instruction, please read all manual instructions carefully before operating. VEVOR reserves a clear interpretation of our user manual. The appearance of the product shall be subject to the product you received. Please forgive us that we won't inform you again if there are any technology or software updates on our product.



	<p>Ostrzeżenie: Aby zminimalizować ryzyko obrażeń, użytkownik powinien uważnie przeczytać instrukcję obsługi.</p>
	<p>To urządzenie jest zgodne z częścią 15 przepisów FCC. Jego działanie podlega następującym dwóm warunkom: (1) To urządzenie nie może powodować szkodliwych zakłóceń i (2) to urządzenie musi akceptować wszelkie odbierane zakłócenia, w tym zakłócenia, które mogą powodować niepożądane działanie.</p>
	<p>Ten produkt podlega postanowieniom Dyrektywy Europejskiej 2012/19/WE. Symbol przedstawiający przekreślony kosz na śmieci na kółkach oznacza, że produkt wymaga oddzielnej zbiórki odpadów w Unii Europejskiej. Dotyczy to produktu i wszystkich akcesoriów oznaczonych tym symbolem. Produktów oznaczonych w ten sposób nie można wyrzucać razem ze zwykłymi odpadami domowymi, ale należy je oddać do punktu zbiórki w celu recyklingu urządzeń elektrycznych i elektronicznych.</p>

<b>Model</b>	ML2420
<b>Napięcie akumulatora</b>	12V/24V
<b>Maksymalne napięcie obwodu otwartego PV</b>	100 V (25°C), 90 V (-25°C)
<b>Prąd ładowania</b>	20A


<b>Maksymalna moc wejściowa PV</b>	20A
------------------------------------	-----


**Drodzy użytkownicy, Dziękujemy bardzo za wybranie naszych produktów!**

## **SAFETY INSTRUCTIONS**

1. Ponieważ ten kontroler działa w warunkach napięć przekraczających górną granicę bezpieczeństwa dla człowieka, nie należy go używać przed dokładnym zapoznaniem się z niniejszą instrukcją i ukończeniem szkolenia dotyczącego bezpiecznej obsługi.
2. Kontroler nie posiada żadnych wewnętrznych podzespołów wymagających konserwacji lub serwisowania, dlatego nie należy podejmować prób jego rozmontowywania lub naprawy.
3. Zainstaluj kontroler wewnątrz pomieszczenia, chroniąc jego podzespoły przed działaniem wody.
4. Podczas pracy grzejnik może nagrzewać się do bardzo wysokiej temperatury, dlatego należy zamontować regulator w miejscu o dobrej wentylacji.
5. Zaleca się zainstalowanie bezpiecznika lub wyłącznika na zewnątrz kontrolera.
6. Przed zainstalowaniem i podłączeniem sterownika należy odłączyć panel fotowoltaiczny oraz bezpiecznik lub wyłącznik znajdujący się w pobliżu zacisków akumulatora.
7. Po zakończeniu montażu należy sprawdzić, czy wszystkie połączenia są solidne i niezawodne, aby uniknąć luźnych połączeń, które mogą stwarzać

zagrożenia spowodowane gromadzeniem się ciepła.

 **Ostrzeżenie:** oznacza, że dana operacja jest niebezpieczna i należy się odpowiednio przygotować przed jej wykonaniem.

 **Uwaga:** oznacza, że dana operacja może spowodować uszkodzenie.

 **Wskazówki:** oznacza poradę lub instrukcję dla operatora.

## Spis treści

1. Wprowadzenie do produktu .....	05
2. Instalacja produktu .....	13
3. Działanie i wyświetlanie produktu.....	19
4. Ochrona produktu i konserwacja systemu.....	25
5. Parametry techniczne.....	30
6. Krzywa efektywności konwersji.....	32
7. Wymiary produktu.....	33
8 . Funkcja sterowania aplikacją .....	34

## 1. PRODUCT INTRODUCTION

### 1.1 Product Overview

- Ten produkt może stale monitorować moc generowaną przez panel słoneczny i śledzić najwyższe wartości napięcia i prądu (VI) w czasie rzeczywistym, umożliwiając systemowi ładowanie akumulatora z maksymalną mocą. Jest przeznaczony do stosowania w niezależnych od sieci systemach fotowoltaicznych w celu koordynacji pracy paneli słonecznych, bateria i ładunek, pełni funkcję centralnej jednostki sterującej w systemach fotowoltaicznych niezależnych od sieci.

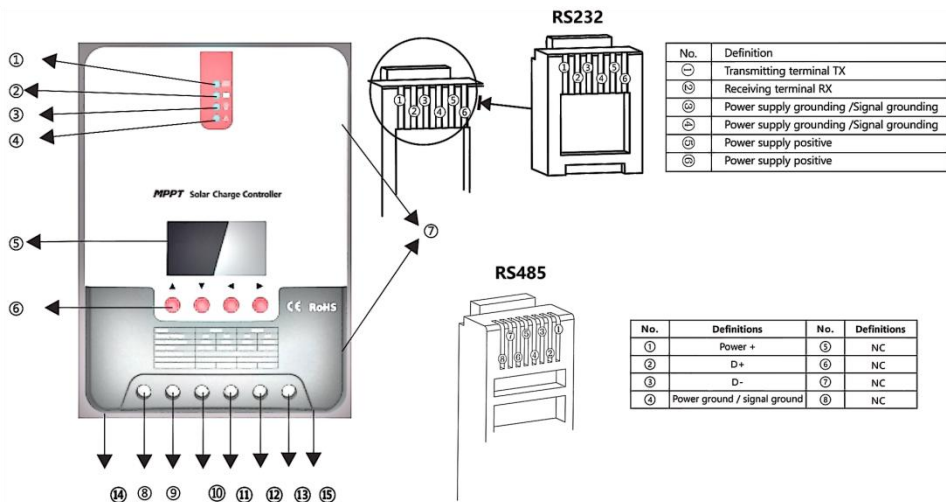
- Produkt ten wyposażony jest w ekran LCD , który może dynamicznie wyświetlać stan pracy, parametry pracy, dzienniki kontrolera, parametry kontrolne, itp. Użytkownicy mogą wygodnie sprawdzać parametry za pomocą klawiszy, i modyfikować parametry sterowania, aby spełnić różne wymagania systemowe.
- Kontroler wykorzystuje standardowy protokół komunikacyjny Modbus, ułatwiając użytkownikom samodzielne sprawdzanie i modyfikowanie parametrów systemu. Ponadto, poprzez udostępnianie bezpłatnego oprogramowania monitorującego, zapewniamy użytkownikom maksymalną wygodę, aby zaspokoić ich zróżnicowane potrzeby w zakresie zdalnego monitorowania.
- Dzięki kompleksowym funkcjom elektronicznego autodetekcji usterek i silnym funkcjom ochrony elektronicznej wbudowanym w sterownik, uszkodzenia podzespołów powstałe na skutek błędów instalacji lub awarii systemu można w jak największym stopniu uniknąć.

## 1.2 Product Features

- Dzięki zaawansowanej technologii śledzenia podwójnego i wielokrotnego szczytu, nawet gdy panel słoneczny jest zacieniony lub część panelu ulegnie awarii, powodując pojawienie się wielu szczytów na krzywej IV, kontroler nadal jest w stanie dokładnie śledzić punkt maksymalnej mocy.
- Wbudowany algorytm śledzenia maksymalnego punktu mocy może znacząco poprawić efektywność wykorzystania energii przez systemy fotowoltaiczne i zwiększyć wydajność ładowania o 15 - 20% w porównaniu z konwencjonalną metodą PWM.
- Połączenie wielu algorytmów śledzenia pozwala na dokładne śledzenie optymalnego punktu pracy na krzywej IV w niezwykle krótkim czasie.
- Produkt charakteryzuje się optymalną wydajnością śledzenia MPPT sięgającą 99,9%.
- Zaawansowane technologie cyfrowego zasilania podnoszą sprawność przetwarzania energii układu nawet do 98%.

- Opcje programów ładowania są dostępne dla różnych typów akumulatorów, w tym akumulatorów żelowych, akumulatorów szczelnych, akumulatorów otwartych, akumulatorów litowych itp.
- Kontroler ma tryb ładowania o ograniczonym natężeniu. Gdy moc panelu słonecznego przekroczy pewien poziom, a prąd ładowania będzie większy od znamionowego, kontroler automatycznie obniży moc ładowania i doprowadzi prąd ładowania do znamionowego poziomu.
- Obsługiwany jest natychmiastowy rozruch dużych obciążeń pojemnościowych.
- Obsługiwane jest automatyczne rozpoznawanie napięcia akumulatora.
- Wskaźniki usterek LED i ekran LCD, który może wyświetlać informacje o nieprawidłowościach, pozwalają użytkownikom na szybką identyfikację usterek systemu.
- Dostępna jest funkcja przechowywania danych historycznych. Dane można przechowywać nawet przez rok.
- Kontroler wyposażony jest w ekran LCD, za pomocą którego użytkownik może nie tylko sprawdzić dane dotyczące pracy urządzenia i jego status, ale także modyfikować parametry kontrolera.
- Kontroler obsługuje standardowy protokół Modbus, spełniając potrzeby komunikacyjne w różnych sytuacjach.
- Kontroler wykorzystuje wbudowany mechanizm ochrony przed przegraniem. Gdy temperatura przekroczy ustawioną wartość, prąd ładowania będzie spadał proporcjonalnie do temperatury, aby ograniczyć wzrost temperatury kontrolera, skutecznie chroniąc kontroler przed uszkodzeniem przez przegranie .
- Dzięki funkcji kompensacji temperatury kontroler może automatycznie regulować parametry ładowania i rozładowywania, wydłużając w ten sposób żywotność akumulatora.
- Ochrona odgromowa TVS.

### 1.3 Exterior and Interfaces



Rys. 1-1 Wygląd produktu i interfejsy

NIE.	Przedmiot	NIE.	Przedmiot
①	Wskaźnik ładowania	⑩	Interfejs „+” baterii
②	Wskaźnik baterii	⑪	Interfejs baterii „-”
③	Wskaźnik obciążenia	@	Załaduj interfejs „+”
④	Wskaźnik nieprawidłowości	⑬	Załaduj interfejs „-”
⑤	Ekran LCD	⑭	Interfejs do pobierania próbek temperatury zewnętrznej
⑥	Klawisze operacyjne	⑮	Interfejs komunikacyjny RS232/RS485
⑦	Otwór montażowy		
⑧	Interfejs „+” panelu słonecznego		
⑨	Interfejs „-” panelu słonecznego		

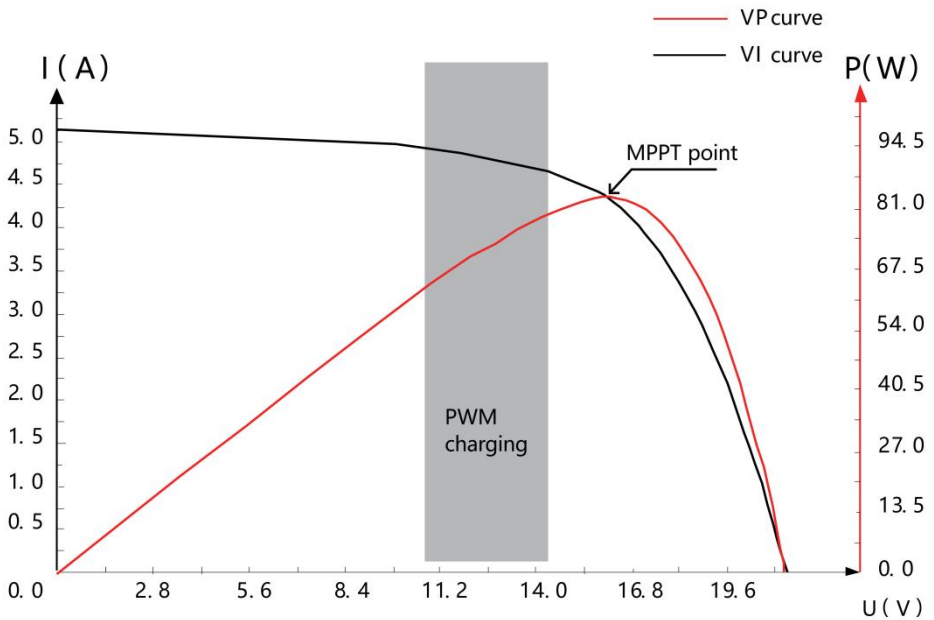
## 1.4 Introduction to Maximum Power Point Tracking Technology

Maximum Power Point Tracking (MPPT) to zaawansowana technologia ładowania, która umożliwia panelowi słonecznemu wytwarzanie większej mocy poprzez dostosowywanie stanu pracy modułu elektrycznego. Ze względu na nieliniowość paneli słonecznych na ich krzywych występuje maksymalny punkt wyjściowy energii (punkt maksymalnej mocy). Konwencjonalne kontrolery (wykorzystujące technologie przełączania i ładowania PWM) nie są w stanie stale blokować tego punktu w celu naładowania akumulatora. większość mocy z panelu słonecznego. Ale regulator ładowania słonecznego z technologią MPPT może stale śledzić maksymalny punkt mocy paneli, aby uzyskać maksymalną ilość mocy do ładowania akumulatora.

Weźmy na przykład system 12 V. Ponieważ szczytowe napięcie panelu słonecznego ( $V_{pp}$ ) wynosi około 17 V, a napięcie akumulatora około 12 V, podczas ładowania za pomocą konwencjonalnego regulatora ładowania napięcie panelu słonecznego pozostanie na poziomie około 12 V, nie dostarczając maksymalnej mocy. Jednak regulator MPPT może przewyciężyć ten problem, dostosowując napięcie wejściowe i prąd panelu słonecznego w czasie rzeczywistym, uzyskując maksymalną moc wejściową.

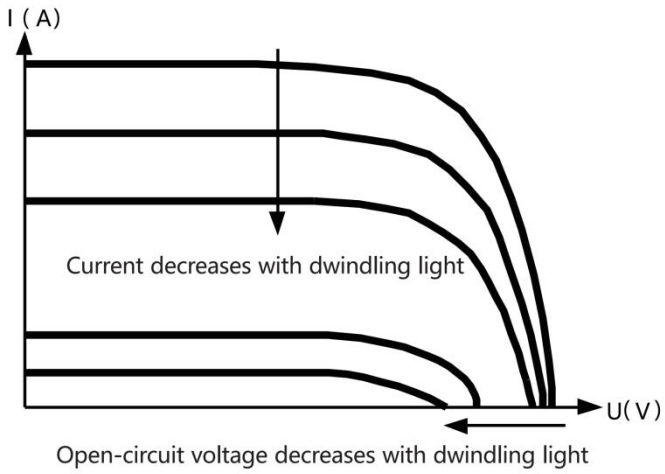
W porównaniu z konwencjonalnymi kontrolerami PWM kontroler MPPT może maksymalnie wykorzystać maksymalną moc panelu słonecznego, a tym samym zapewnić większy prąd ładowania. Ogólnie rzecz biorąc, ten drugi może zwiększyć współczynnik wykorzystania energii o 15% do 20% w porównaniu z pierwszym.



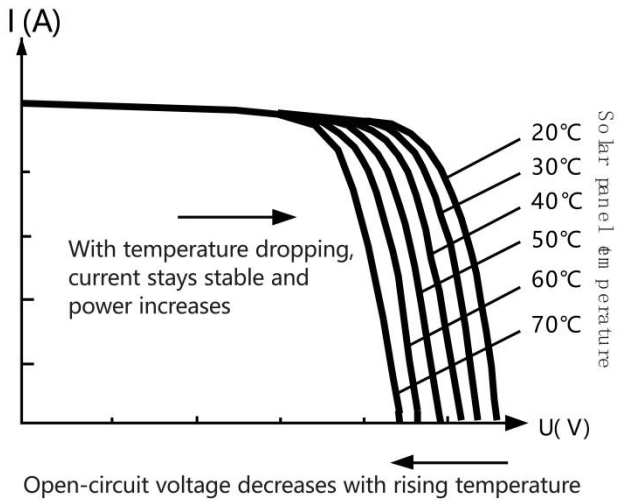


**Fig. 1-2 Solar panel output characteristic curve**

Tymczasem ze względu na zmieniającą się temperaturę otoczenia i warunki oświetlenia, maksymalny punkt mocy często ulega zmianie, a nasz kontroler MPPT może dostosowywać ustawienia parametrów zgodnie z warunkami środowiskowymi w czasie rzeczywistym, aby zawsze utrzymywać system blisko maksymalnego punktu pracy. Cały proces jest całkowicie automatyczny, bez konieczności ingerencji człowieka.



**Fig. 1-3 Relation between solar panel output characteristics and illumination**



**Fig. 1-4 Relation between solar panel output characteristics and temperature**

## 1.5 Charging Stage Introductions

Jako jeden z etapów ładowania, MPPT nie może być używany samodzielnie. Zazwyczaj wymagane jest połączenie ładowania boost, ładowania podtrzymującego, ładowania wyrównującego i innych metod ładowania, aby zakończyć proces ładowania akumulatora. Kompletny proces ładowania obejmuje: szybkie ładowanie, ładowanie podtrzymujące i ładowanie wyrównujące. Krzywa ładowania jest pokazana poniżej:

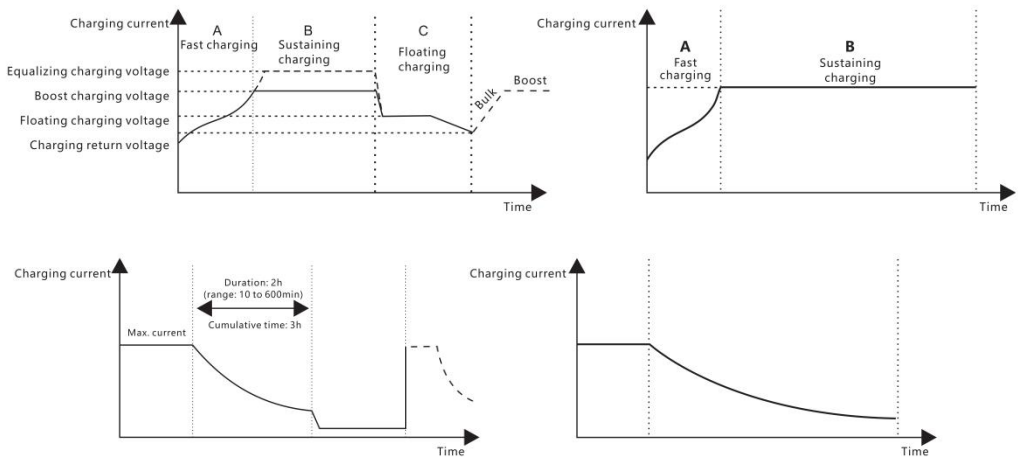


Fig. 1-5 SLD Battery charging stages diagram

Fig. 1-6 LI Battery charging stages diagram

### a) Szybkie ładowanie

Na etapie szybkiego ładowania, ponieważ napięcie akumulatora nie osiągnęło jeszcze ustawionej wartości pełnego napięcia (tj. napięcia wyrównującego/wzmacniającego), kontroler wykona ładowanie MPPT akumulatora przy użyciu maksymalnej mocy słonecznej. Gdy napięcie akumulatora osiągnie ustaloną wartość, rozpocznie się ładowanie stałym napięciem.

### b) Podtrzymywanie ładowania

Gdy napięcie akumulatora osiągnie ustaloną wartość napięcia podtrzymującego, Kontroler będzie wykonywał ładowanie stałym napięciem. Proces ten nie będzie już obejmował ładowania MPPT, a prąd ładowania będzie stopniowo zmniejszał się z czasem. Ładowanie

podtrzymujące odbywa się w dwóch etapach, tj. ładowanie wyrównujące i ładowanie wspomagające. Oba etapy są przeprowadzane bez powtórzeń, w których ładowanie wyrównujące jest uruchamiane raz na 30 dni.

#### ➤ **Zwiększ ładowanie**

Domyślnie ładowanie boost trwa zazwyczaj 2 godziny, ale użytkownicy mogą dostosować wstępnie ustawione wartości czasu trwania i punktu napięcia boost zgodnie z rzeczywistymi potrzebami. Gdy czas trwania osiągnie ustawioną wartość, system przełączy się na ładowanie podtrzymujące.

#### ➤ **Wyrównanie ładowania**



#### **Ostrzeżenie: Ryzyko wybuchu!**

Podczas ładowania wyrównującego otwarty akumulator kwasowo-ołowiowy może wytwarzać wybuchowy gaz, dlatego komora akumulatora musi mieć dobre warunki wentylacyjne.



#### **Uwaga: ryzyko uszkodzenia sprzętu!**

Wyrównujące ładowanie może podnieść napięcie akumulatora do poziomu, który może spowodować uszkodzenie wrażliwych obciążeń DC. Sprawdź i upewnij się, że dopuszczalne napięcia wejściowe wszystkich obciążeń w systemie są większe niż wartość ustawiona dla akumulatora. wyrównujące ładowanie.



#### **Uwaga: ryzyko uszkodzenia sprzętu!**

Przeładowanie lub zbyt duża ilość wytworzonego gazu może uszkodzić płyty akumulatora i spowodować odkładanie się na nich aktywnego materiału. Wyrównywanie ładowania do nadmiernie wysokiego poziomu lub przez zbyt długi okres może spowodować uszkodzenie. Uważnie przeczytaj rzeczywiste wymagania dotyczące akumulatora zastosowanego w systemie.

Niektóre typy baterii korzystają z regularnego ładowania wyrównującego,

które może mieszać elektrolit, równoważyć napięcie baterii i kończyć reakcję elektrochemiczną. Ładowanie wyrównujące podnosi napięcie baterii do wyższego poziomu niż standardowe napięcie zasilania i gazuje elektrolit baterii. Jeśli kontroler automatycznie przełączy baterię na ładowanie wyrównujące, czas ładowania wynosi 120 minut (domyślnie). Aby uniknąć zbyt dużej ilości generowanego gazu lub przegrzania baterii, ładowanie wyrównujące i ładowanie wspomagające nie będą powtarzane w jednym pełnym cyklu ładowania.

**Notatka:**

1) Jeśli ze względu na środowisko instalacji lub obciążenia robocze system nie może stale stabilizować napięcia akumulatora na stałym poziomie, kontroler zainicjuje proces pomiaru czasu i po 3 godzinach od osiągnięcia przez napięcie akumulatora ustawionej wartości system automatycznie przełączy się na ładowanie wyrównujące.

2) Jeżeli zegar kontrolera nie został skalibrowany, kontroler będzie regularnie wykonywał ładowanie wyrównawcze zgodnie ze swoim wewnętrznym zegarem.

➤ **Ładowanie pływające**

Po zakończeniu etapu ładowania podtrzymującego kontroler przełączy się na ładowanie podtrzymujące, w którym kontroler obniża napięcie akumulatora poprzez zmniejszenie prądu ładowania i utrzymuje napięcie akumulatora na ustawionej wartości napięcia ładowania podtrzymującego. W procesie ładowania podtrzymującego przeprowadzane jest bardzo lekkie ładowanie, aby akumulator mógł je utrzymać stan pełny. Na tym etapie obciążenia mogą uzyskać dostęp do niemal całej energii słonecznej. Jeśli obciążenia pobierają więcej energii niż panel słoneczny może dostarczyć, kontroler nie będzie w stanie utrzymać napięcia akumulatora na etapie ładowania podtrzymującego. Gdy napięcie akumulatora spadnie do wartości ustawionej dla powrotu do ładowania przyspieszającego, system zakończy ładowanie podtrzymujące i ponownie przejdzie do

szybkiego ładowania.

## 2. PRODUCT INSTALLATION

### 2.1 Installation Precautions

- Zachowaj szczególną ostrożność podczas instalowania akumulatora. W przypadku otwartych akumulatorów kwasowo-ołowiowych, załóż okulary ochronne podczas instalacji, a w przypadku kontaktu z kwasem akumulatorowym, natychmiast przepłucz wodą.
- Aby zapobiec zwarciu akumulatora, nie należy umieszczać w jego pobliżu żadnych metalowych przedmiotów.
- Podczas ładowania akumulatora może wydzielać się kwaśny gaz, dlatego należy zadbać o dobrą wentylację otoczenia.
- Trzymaj akumulator z dala od iskier ognia, gdyż może on wydzielać łatwopalny gaz.
- W przypadku montażu akumulatora na zewnątrz należy podjąć odpowiednie środki ostrożności, aby ochronić akumulator przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych i deszczem.
- Luźne połączenia lub skorodowany przewód mogą powodować nadmierne wytwarzanie ciepła, co może prowadzić do dalszego stopienia izolacji przewodu. warstw i spali otaczające materiały, a nawet spowoduje pożar, dlatego upewnij się, że wszystkie połączenia są solidnie dokręcone. Przewody powinny być odpowiednio zamocowane za pomocą opasek, a gdy zajdzie potrzeba przesunięcia rzeczy, unikaj kołysania się przewodów, aby zapobiec poluzowaniu się połączeń.
- Podczas podłączania systemu napięcie zacisku wyjściowego może przekroczyć górny limit bezpieczeństwa dla człowieka. Jeśli konieczne jest wykonanie operacji, należy użyć narzędzi izolacyjnych i mieć

suche ręce.

- Zaciski okablowania na kontrolerze można podłączyć do pojedynczej baterii lub zestawu baterii. Poniższe opisy w tej instrukcji dotyczą systemów wykorzystujących pojedynczą baterię lub zestaw baterii.
- Należy stosować się do zaleceń producenta akumulatora dotyczących bezpieczeństwa.
- Przy doborze przewodów przyłączeniowych do układu należy kierować się kryterium gęstości prądu nie większej niż  $4A/mm^2$ .
- Podłącz zacisk uziemienia kontrolera do uziemienia.

## 2.2 Wiring Specifications

Metody okablowania i instalacji muszą być zgodne z krajowymi i lokalnymi specyfikacjami elektrycznymi. Specyfikacje okablowania akumulatora i obciążeń muszą być dobrane zgodnie z prądami znamionowymi, a specyfikacje okablowania znajdują się w poniższej tabeli:

Modele	Ładowanie znamionowe aktualny	Znamionowe rozładowanie aktualny	Przewód akumulatora średnica (mm <sup>2</sup> )	Przewód obciążeniowy średnica (mm <sup>2</sup> )
ML2420	20A	20A	5mm <sup>2</sup>	5mm <sup>2</sup>

## 2.3 Installation and Wiring

 Ostrzeżenie: ryzyko wybuchu! Nigdy nie instaluj

kontroler i otwarta bateria w tej samej zamkniętej przestrzeni! Kontroler nie może być również instalowany w zamkniętej przestrzeni, w której może gromadzić się gaz baterii.

 Ostrzeżenie: niebezpieczeństwo wysokiego napięcia! Panele

fotowoltaiczne

może wytwarzać bardzo wysokie napięcie w obwodzie otwartym. Otwórz wyłącznik lub bezpiecznik przed okablowaniem i zachowaj szczególną ostrożność podczas procesu okablowania.


 Uwaga: podczas instalacji kontrolera należy upewnić się, że wystarczająca ilość powietrza przepływa przez radiator kontrolera i pozostawia co najmniej 150 mm przestrzeni nad i pod kontrolerem, aby zapewnić naturalną konwekcję w celu rozpraszania ciepła. Jeśli kontroler jest zainstalowany w zamkniętej obudowie, upewnij się, że obudowa zapewnia niezawodny efekt rozpraszania ciepła.



Fig. 2.1 Installation and heat dissipation

## Krok 1: Wybierz miejsce instalacji

Nie należy instalować kontrolera w miejscu narażonym na bezpośrednie działanie promieni słonecznych, wysokiej temperatury lub wody. Należy

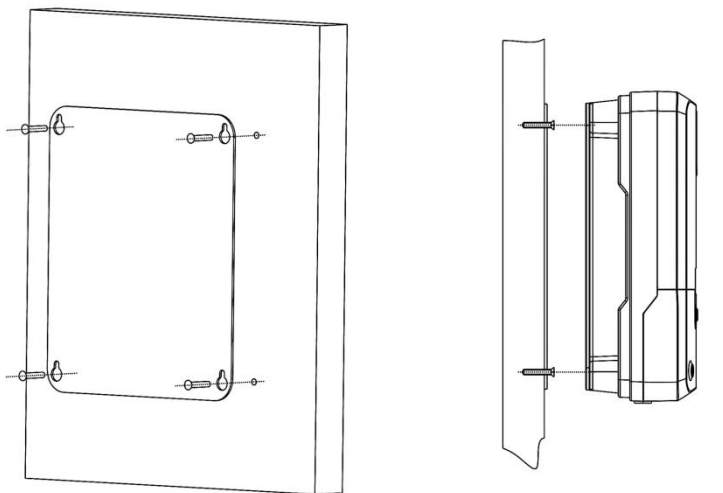


zapewnić odpowiednią wentylację otoczenia.

**Krok 2: najpierw umieść płytkę montażową w odpowiedniej pozycji, zaznacz markerem punkty mocowania, a następnie wywierć 4 otwory montażowe w 4 zaznaczonych punktach i wkręć śruby.**

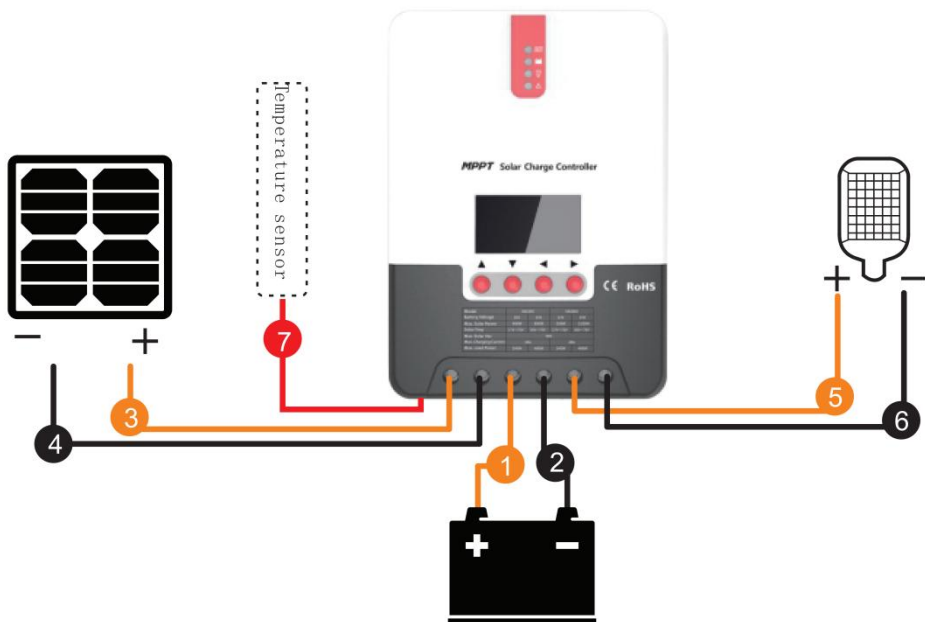
**Krok 3: napraw kontroler**

Skieruj otwory montażowe kontrolera na śruby przykręcone w kroku 2 i zamontuj kontroler.



**Krok 4: drut**


Najpierw odkręć dwie śruby na kontrolerze, a następnie rozpocznij operację okablowania. Aby zagwarantować bezpieczeństwo instalacji, zalecamy następującą kolejność okablowania; możesz jednak nie stosować się do tej kolejności, a urządzenie nie zostanie uszkodzone. kontroler.



- ① Łączenie się z zewnętrznym interfejsem pobierania próbek temperatury
- ② Podłączanie kabla komunikacyjnego
- ③ Podłączanie kabla zasilającego

**⚠ Ostrzeżenie: ryzyko porażenia prądem!** Zdecydowanie zalecamy podłączenie bezpieczników lub wyłączników po stronie układu fotowoltaicznego, obciążenia i akumulatora, aby uniknąć porażenia prądem podczas podłączania przewodów lub wadliwych operacji, a także upewnienie się, że bezpieczniki i wyłączniki są w stanie otwartym przed podłączeniem przewodów.

**⚠ Ostrzeżenie: niebezpieczeństwo wysokiego napięcia!** Panele fotowoltaiczne mogą wytwarzać bardzo wysokie napięcie w obwodzie otwartym. Przed okablowaniem otwórz wyłącznik lub bezpiecznik i zachowaj szczególną ostrożność podczas procesu okablowania.

 **Ostrzeżenie:** ryzyko wybuchu! Gdy dodatnie i ujemne zaciski


akumulatora lub przewody łączące oba zaciski zostaną zwarte, może dojść do pożaru lub wybuchu. Zawsze zachowaj ostrożność podczas obsługi. Najpierw podłącz akumulator, następnie obciążenie, a na końcu panel słoneczny. Podczas podłączania postępuj zgodnie z kolejnością „+”, a następnie „-”.


#### **④ Włącz zasilanie**

Po solidnym i niezawodnym podłączeniu wszystkich przewodów zasilających sprawdź ponownie, czy okablowanie jest prawidłowe i czy bieguny dodatnie i ujemne są podłączone odwrotnie. Po potwierdzeniu, że nie ma żadnych usterek, najpierw zamknij bezpiecznik lub wyłącznik akumulatora, a następnie sprawdź, czy wskaźniki LED zaświecą się, a ekran LCD wyświetli informacje. Jeśli ekran LCD nie wyświetli informacji, natychmiast otwórz bezpiecznik lub wyłącznik i sprawdź ponownie, czy wszystkie połączenia zostały wykonane prawidłowo.

Jeśli bateria działa normalnie, podłącz panel słoneczny. Jeśli światło słoneczne jest wystarczająco intensywne, wskaźnik ładowania kontrolera zaświeci się lub zacznie migać i zacznie ładować baterię.

Po pomyślnym podłączeniu akumulatora i układu fotowoltaicznego, zamknij bezpiecznik lub wyłącznik obciążenia, a następnie możesz ręcznie sprawdzić, czy obciążenie można normalnie włączać i wyłączać. Aby uzyskać szczegółowe informacje, zapoznaj się z informacjami o trybach pracy obciążenia i jego działaniu.

 **Ostrzeżenie:** gdy kontroler znajduje się w normalnym stanie ładowania, odłączenie akumulatora może mieć negatywny wpływ na obciążenia prądu stałego, a w skrajnych przypadkach obciążenia mogą ulec uszkodzeniu.

 **Ostrzeżenie:** w ciągu 10 minut od momentu uruchomienia kontrolera przestaje ładować, jeśli bieguny akumulatora zostaną podłączone odwrotnie, wewnętrzne elementy kontrolera mogą ulec uszkodzeniu.

**Notatka:**

1) Bezpiecznik lub wyłącznik akumulatora należy zainstalować jak najbliżej boku akumulatora.









Zaleca się, aby odległość montażowa nie była większa niż 150 mm.

2) Jeżeli do kontrolera nie podłączono żadnego zdalnego czujnika temperatury, temperatura akumulatora będzie utrzymywać się na poziomie 25 °C.




3) Jeżeli w systemie zastosowano falownik, należy go podłączyć bezpośrednio do akumulatora i nie podłączać go do zacisków obciążenia kontrolera.



## 3. PRODUCT OPERATION AND DISPLAY

### 3.1 LED Indicators

		Fotowoltaika szyk wskaźnik	Wskażując ten kontroler aktualny ładowanie tryb .
		NIETOPERZ wskaźnik	Wskażując ten bateria aktualny państwo .
		OBCIĄŻENIE wskaźnik	Wskażując ten ładuje ' Włącz / Wyłącz I państwo .
		BŁĄD wskaźnik	Wskażując czy ten kontroler Jest funkcjonowanie normalnie .

### ➤Wskaźnik układu fotowoltaicznego:

NIE.	STAN ŁADOWANIA	Stan wskaźnika	Stan ładowania
①	 BULK	Spokojnie	Ładowanie MPPT
②	 ACCEPTANCE	Powolne miganie (cykl 2 sekund z włączeniem i wyłączeniem trwającym po 1 sekundzie)	Zwiększ ładowanie
③	 FLOAT	Pojedyncze miganie (cykl 2 s z włączeniem i wyłączeniem trwającym odpowiednio 0 1 s i 1 9 s)	Ładowanie pływające

④	 EQUALIZE	Szybkie miganie (cykl 0,2 s z włączeniem i wyłączeniem trwającym po 0,1 s)	Wyrównanie ładowania
⑤	 CURRENT-LIMITED	Podwójne miganie (cykl 2 s z włączeniem na 0,1 s, wyłączeniem na 0,1 s, ponownym włączeniem na 0,1 s i wyłączeniem na 1,7 s)	Ograniczony prądem ładowanie
⑥		Wyłączony	Brak ładowania

### ➤ Wskaźnik BAT:

Wskaźnik państwo	Bateria państwo
Stały NA	Normalna bateria woltaż
Powolny błyskowy ( A cykl z 2 s z NA l wyłączony każdy trwały przez 1 sek .)	Bateria przeladowany
Szybki błyskowy ( A cykl 0,2 sek . z NA l wyłączony każdy trwały przez 0,1 sek .)	Bateria przepięcie

### ➤ Wskaźnik obciążenia:

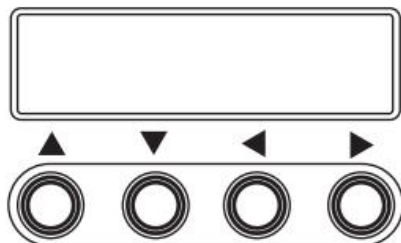
Stan wskaźnika	Stan obciążenia
Wyłączony	Obciążenie wyłączone
Szybkie miganie (cykl 0,2 s z włączeniem i wyłączeniem trwającym po 0,1 s)	Obciążenie przeciążone/zwarte
Spokojnie	Obciążenie działa normalnie

### ➤ BŁĄD wskaźnik :

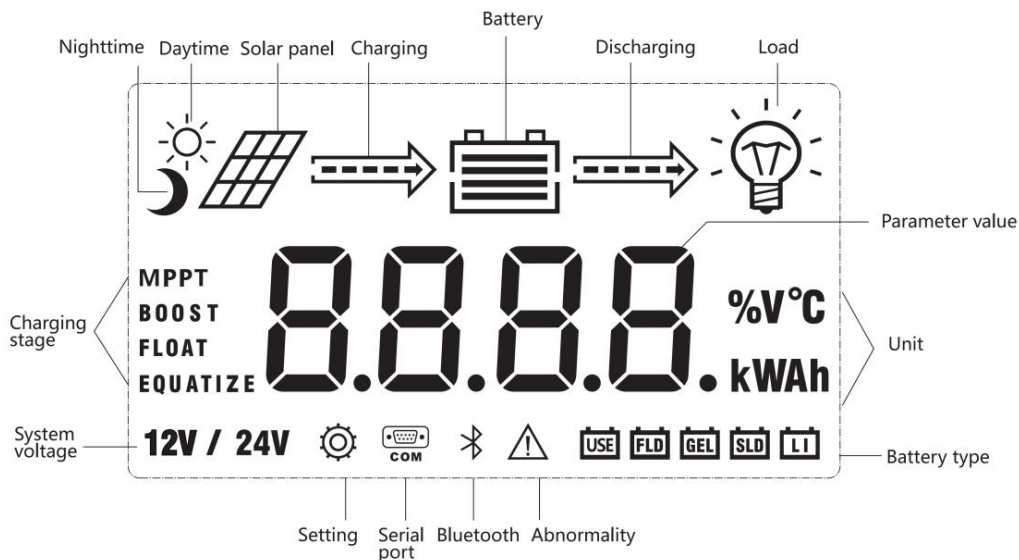
Stan wskaźnika	Wskaźnik nieprawidłowości
Wyłączony	System działa normalnie
Spokojnie	Awaria systemu

### 3.2 Keys Operation

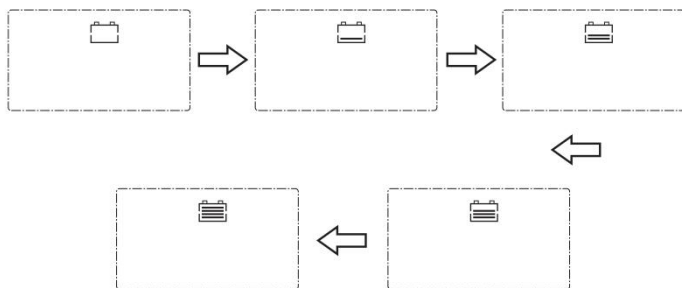
▲ W góre	Przejdź do następnej strony; zwiększ wartość parametru w ustawieniach
▼ W dół	Przejdź w dół; zmniejsz wartość parametru w ustawieniach
◀ Powrót	Powrót do poprzedniego menu (wyjście bez zapisywania)
▶ Ustaw ć	Wejdź do podmenu; ustaw/zapisz Włączanie/wyłączanie obciążeń (w trybie ręcznym)



### 3.3 LCD Startup and Main Interface

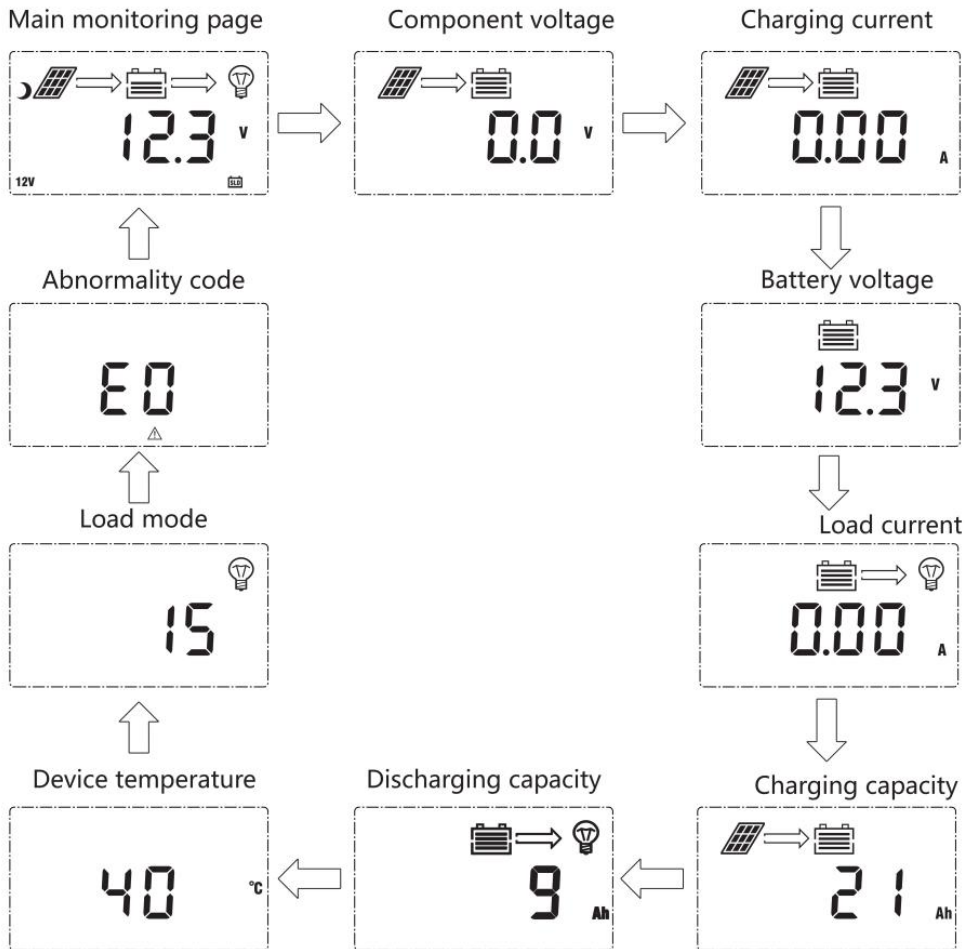


### 3.3.1 Startup interface



Podczas uruchamiania urządzenia 4 wskaźniki zaczną najpierw migać kolejno, a po przeprowadzeniu autokontroli uruchomi się ekran LCD, na którym wyświetlony zostanie poziom napięcia akumulatora. Będzie to albo stałe napięcie wybrane przez użytkownika, albo napięcie rozpoznane automatycznie.

### 3.3.2 Główny interfejs



### 3.4 Load Mode Setting Interface

#### 3.4.1 Wprowadzenie do trybów obciążenia

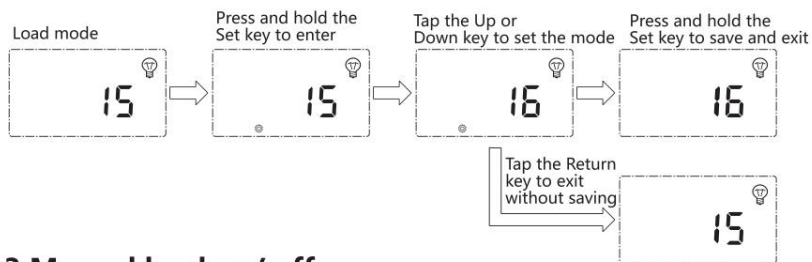
Kontroler ten ma 5 trybów pracy obciążenia, które zostaną opisane poniżej:



NIE.	Tryb	Opisy
0	Jedyne sterowanie światłem (włączane w nocy i wyłączane w dzień)	Gdy nie ma światła słonecznego, napięcie panelu słonecznego jest niższe niż napięcie włączania sterowania oświetleniem, a po upływie określonego czasu regulator włączy obciążenie; gdy pojawi się światło słoneczne, napięcie panelu słonecznego będzie wyższe niż napięcie wyłączania sterowania oświetleniem, a po upływie określonego czasu regulator wyłączy obciążenie.
1~14	Sterowanie światłem + sterowanie czasowe od 1 do 14 godzin	Gdy nie ma światła słonecznego, napięcie panelu słonecznego jest niższe niż napięcie sterowania oświetleniem, a po opóźnieniu kontroler włączy obciążenie. Obciążenie zostanie wyłączone po upływie określonego czasu pracy.
15	Tryb ręczny	W tym trybie użytkownik może włączać i wyłączać obciążenie za pomocą klawiszy, niezależnie od tego, czy jest dzień, czy noc. Ten tryb jest przeznaczony dla niektórych obciążeń o specjalnym przeznaczeniu i jest również używany w procesie debugowania.
16	Tryb debugowania	Używany do debugowania systemu. Przy sygnałach świetlnych obciążenie jest wyłączane; bez sygnałów świetlnych obciążenie jest włączane. Ten tryb umożliwia szybkie sprawdzenie poprawności instalacji systemu podczas debugowania instalacji.
17	Tryb normalny	Obciążenie podłączone do zasilania nadal pracuje, a ten tryb nadaje się do obciążeń wymagających zasilania przez całą dobę.

### 3.4.2 Regulacja trybu obciążenia

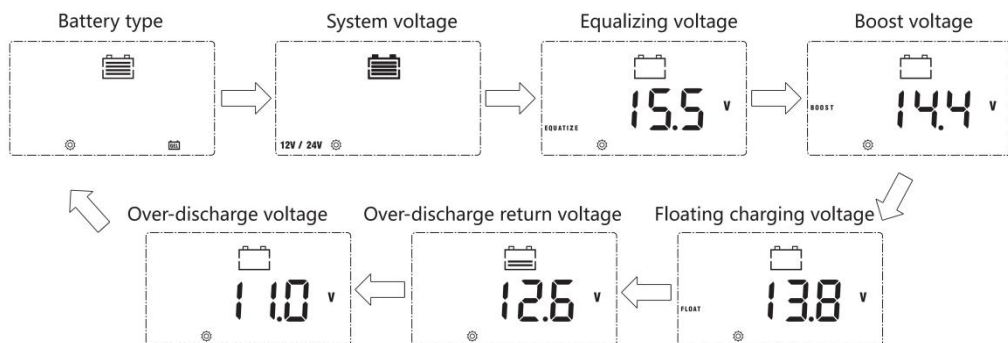
Użytkownicy mogą dostosować tryb ładowania według własnych potrzeb, a domyślnym trybem jest tryb debugowania (patrz „wprowadzenie do trybów ładowania”). Metoda dostosowywania trybów ładowania jest następująca:



### 3.4.3 Manual load on/ off page

Manual operation is effective only when the load mode is manual mode (15), and tap the Set key to switch on/ off the load under any main interface.

## 3.5 System Parameter Settings



W dowolnym interfejsie, z wyjątkiem trybów obciążenia, naciśnij i przytrzymaj przycisk Set, aby przejść do interfejsu ustawiania parametrów.

Po wejściu do interfejsu ustawień, naciśnij klawisz Set, aby przełączyć

menu ustawień, a następnie naciśnij klawisz Up lub Down, aby zwiększyć lub zmniejszyć wartość parametru w menu. Następnie naciśnij klawisz Return, aby wyjść (bez zapisywania ustawienia parametru) lub naciśnij i przytrzymaj klawisz Set, aby zapisać ustawienie i wyjść.



wyłączyć i ponownie włączyć zasilanie, w przeciwnym razie System może pracować przy nieprawidłowym napięciu systemowym.

Kontroler umożliwi użytkownikom dostosowanie parametrów do rzeczywistych warunków, ale ustawienia parametrów muszą być wykonywane pod nadzorem osoby profesjonalnej, w przeciwnym razie błędne ustawienia parametrów mogą uniemożliwić normalne funkcjonowanie systemu. Aby uzyskać szczegółowe informacje na temat ustawień parametrów, zobacz tabelę 3

<b>Tabela odniesień do ustawień parametrów</b>				
NIE.	Wyświetlany element	Opis	Zakres parametrów	Ustawienie domyślne
1	RODZAJ NIETOPERZA	Typ baterii	Użytkownik/zalany/zapieczetowane/żelowy	Zapieczetowany
2	NAPIĘCIE SYSTEMU	Napięcie systemowe	12V/24V	AUTOMATYCZNY
3	WYRÓWNAJ CHG	Wyrównywanie napięcia ładowania	9,0 ~ 17,0 V	14,6 V
4	WZMOCNIENIE CHG	Zwiększ napięcie ładowania	9,0 ~ 17,0 V	14,4 V
5	ZMIANA PŁYWAKA	Napięcie ładowania pływającego	9,0 ~ 17,0 V	13,8 V
6	NISKA GŁOŚNOŚĆ PROSTOKĄTNA	Napięcie odzyskiwania po nadmiernym rozładowaniu	9,0 ~ 17,0 V	12,6 V
7	PŁYTA O NISKIEJ OBJĘTOŚCI	Napięcie nadmiernego rozładowania	9,0 ~ 17,0 V	11,0 V

## 4. PRODUCT PROTECTION AND SYSTEM MAINTENANCE

### 4.1 Protections

## ➤ **Ochrona przed wodą**

Klasa ochrony: IP32

## ➤ **Ograniczona ochrona mocy wejściowej**

Gdy moc panelu słonecznego jest wyższa od wartości znamionowej, kontroler ograniczy moc panelu do zakresu mocy znamionowej, aby zapobiec uszkodzeniu na skutek nadmiernego prądu, a następnie przejdzie w tryb ładowania ograniczającego prąd.

## ➤ **Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją akumulatora**

Jeżeli polaryzacja akumulatora zostanie odwrócona, system nie będzie działał, ale nie spowoduje to spalenia kontrolera.

## ➤ **Napięcie końcowe wejściowe PV jest zbyt wysokie**

Jeżeli napięcie na wejściu układu paneli fotowoltaicznych jest zbyt wysokie, sterownik automatycznie wyłączy wejście paneli fotowoltaicznych.

## ➤ **Zabezpieczenie przeciwzwarciowe wejścia PV**

Jeżeli napięcie na wejściu układu fotowoltaicznego ulegnie zwarceniu, sterownik wyłączy ładowanie; po usunięciu zwarcia ładowanie zostanie automatycznie wznowione.

## ➤ **Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją wejścia PV**

W przypadku odwrotnej polaryzacji układu fotowoltaicznego sterownik nie ulegnie uszkodzeniu, a po usunięciu błędu okablowania urządzenie będzie działać normalnie.

## ➤ **Zabezpieczenie przed odwrotnym ładowaniem w nocy**

Zapobiegaj rozładowywaniu akumulatora poprzez panel słoneczny w nocy.

## ➤ **Ochrona przed piorunami TVS**

## ➤ **Zabezpieczenie przed przegrzaniem**

Gdy temperatura kontrolera przekroczy ustawioną wartość, moc ładowania zostanie zmniejszona lub ładowanie zostanie przerwane.

Zobacz poniższy diagram:

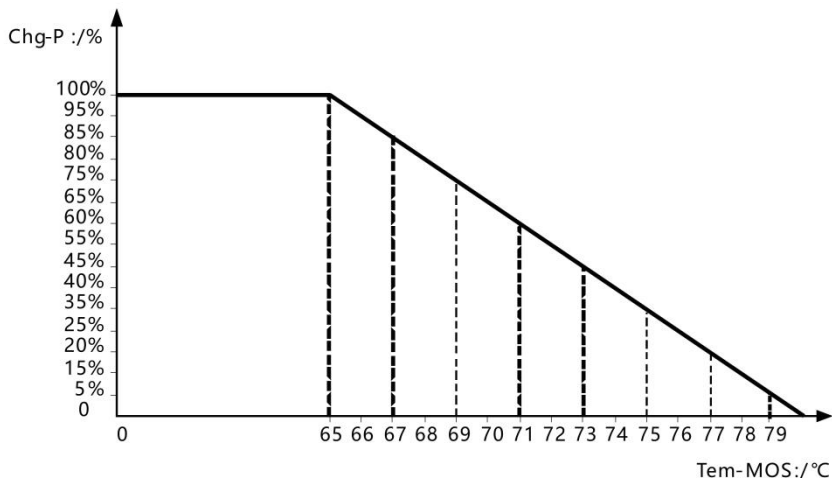


Fig. 4-1

## 4.2 System Maintenance

- Aby utrzymać najlepszą, długoterminową wydajność sterownika, zaleca się przeprowadzanie kontroli dwa razy w roku.
- Upewnij się, że przepływ powietrza wokół kontrolera nie jest utrudniony i usuń wszelkie zanieczyszczenia z radiatora.
- Sprawdź, czy warstwy izolacyjne wszystkich odsłoniętych przewodów nie uległy uszkodzeniu na skutek działania promieni słonecznych, tarcia o inne przedmioty w pobliżu, zgnilizny, zniszczeń spowodowanych przez owady lub gryzonie itp. Jeśli tak, należy naprawić lub wymienić przewód.
- Sprawdź, czy wskaźniki są zgodne z działaniem urządzenia. Pamiętaj, aby w razie potrzeby podjąć działania naprawcze w przypadku jakichkolwiek usterek lub wskazań błędów.
- Sprawdź wszystkie zaciski przewodów pod kątem korozji, uszkodzeń izolacji, oznak wysokiej temperatury lub spalenia/odbarwienia. i mocno dokręć śruby zaciskowe .
- Sprawdź, czy nie ma brudu, gniazd owadów lub korozji i wyczyść, jeśli

to konieczne.

- Jeśli odgromnik uległ awarii, wymień go na czas, aby chronić kontroler i inne urządzenia użytkownika przed uszkodzeniem przez piorun.operacje. Pamiętaj, aby w razie potrzeby podjąć działania naprawcze w przypadku jakichkolwiek usterek lub wskazań błędów.



**Ostrzeżenie: ryzyko porażenia prądem! Przed wykonaniem powyższych kontroli lub operacji zawsze upewnij się, że wszystkie źródła zasilania kontrolera zostały odcięte!**

#### 4.3 Abnormality Display and Warnings

Błąd	Opis	Działanie kontrolera	Status wskaźnika
E0	Normalna	-	Wskaźnik LED
E1	Nadmierne rozładowanie	Wyłącz obciążenie	Wskaźnik BAT miga powoli, wskaźnik ERROR świeci światłem ciągłym
E2	Zbyt wysokie napięcie akumulatora	Wyłącz ładowanie	Wskaźnik BAT miga szybko, wskaźnik ERROR świeci światłem ciągłym
E3	Ostrzeżenie o zbyt niskim napięciu	Wskaźnik poziomu naładowania baterii	Wskaźnik ERROR świeci światłem ciągłym
E4	Zwarcie obciążenia	Wyłącz obciążenie	Wskaźnik LOAD miga szybko, wskaźnik ERROR świeci światłem ciągłym
E5	Obciążenie ponad prąd	Opóźnienie w wyłączeniu obciążenia	Wskaźnik LOAD miga szybko, wskaźnik ERROR świeci światłem ciągłym

E6	Urządzenie przegrzane	Pracuj ze zmniejszoną mocą	Wskaźnik ERROR świeci światłem ciągłym
E7	Przegrzanie akumulatora	Wyłącz ładowanie	Wskaźnik ERROR świeci światłem ciągłym
E8	Zbyt duża moc panelu słonecznego	Ładowanie przy ograniczonym natężeniu prądu	Wskaźnik ERROR świeci światłem ciągłym
E10	Panel słoneczny przeciążony	Wyłącz ładowanie	Wskaźnik ERROR świeci światłem ciągłym
E13	Odwrotna polaryzacja panelu słonecznego	Wyłącz ładowanie	Wskaźnik ERROR świeci światłem ciągłym

Błąd	Opis	Działanie kontrolera	Status wskaźnika
E15	Akumulator nie jest podłączony lub występuje zabezpieczenie zasilania akumulatora litowego	<p>1. Gdy akumulator litowy spełni warunki ładowania, rozpocznie się ładowanie.</p> <p>2. Akumulator kwasowo-ołowiowy. Gdy akumulator nie zostanie wykryty, ładowanie zostanie wyłączone. Gdy akumulator zostanie wykryty, ładowanie zostanie wznowione automatycznie.</p>	Wskaźnik ERROR świeci światłem ciągłym
E16	Przegrzanie akumulatora (E7 i E16 różnią się tym,	Wyłącz obciążenie	Wskaźnik ERROR świeci światłem ciągłym

	że ładowanie i rozładowywanie mają oddzielne górne granice temperatur ochronnych)		
E18	Zabezpieczenie nadprądowe BMS	Wyłącz ładowanie	Wskaźnik ERROR świeci światłem ciągłym

## 5. TECHNICAL PARAMETERS

### 5.1 Electrical parameters

Parametr	Wartość
Model	ML2420
Napięcie systemowe	12V/24V Automatyczny
Strata bez obciążenia	0,7 W do 1,2 W
Napięcie akumulatora	9V do 35V
Maksymalne napięcie wejściowe solarne	100 V (25 °C) ; 90 V (-25 °C)



Maksymalne napięcie punktu zasilania	Napięcie akumulatora +2V do 75V
Prąd znamionowy ładowania	20A
Prąd znamionowy obciążenia	20A
Maksymalne obciążenie pojemnościowe pojemność	10000uF
Maksymalna moc wejściowa układu fotowoltaicznego	260 W / 12V 520 W / 24V
Efektywność konwersji	≤98%
Wydajność śledzenia MPPT	> 99%
Temperatura	- 3 mV/°C / 2V (domyślnie)
Temperatura pracy	-35°C Do 45 °C
Stopień ochrony	IP32
Waga	1,4 kg
Metoda komunikacji	RS232 /RS485
Wysokość	≤ 3000 metrów
Wymiary produktu	210 x 151 x 59,5 mm

## 5.2. Battery type default parameters

Tabela porównawcza parametrów dla każdego typu baterii					
Ustawienie napięcia Typ baterii	Uszczelnione kwasowo-ołowiowe Bateria	Akumulator kwasowo-ołowiowy żelowy	Otwarte kwasowo-ołowiowe Bateria	Akumulator LI	Użytkownik (zdefiniowany przez użytkownika)
Przepięcie Odłącz napięcie	16,0 V	16,0 V	16,0 V		9-17V

Wyrównanie napięcia	14,6 V		14,8 V		9-17V
Napięcie wzmacniające	14,4 V	14,2 V	14,6 V	14,4 V	9-17V
Napięcie pływające	13,8 V	13,8 V	13,8 V		9-17V
Przywracanie wzmocnienia Woltaż	13,2 V	13,2 V	13,2 V		9-17V
Rozłącznik niskiego napięcia Przywracanie napięcia	12,6 V	12,6 V	12,6 V	12,6 V	9-17V
Podnapięcie Alarmujące napięcie	12,0 V	12,0 V	12,0 V		9-17V
Niskie napięcie Odłącz napięcie	11,1 V	11,1 V	11,1 V	11,1 V	9-17V
Limit rozładowania Woltaż	10,6 V	10,6 V	10,6 V		9-17V
Nadmierne rozładowanie Czas opóźnienia	5 sekund	5 sekund	5 sekund		1~30s
Wyrównywanie czasu trwania	120 minut		120 minut		0~600 minut
Wyrównujący odstęp ładowania	30 dni	0Dzień	30 dni		0~ 250D (0 oznacza funkcję ładowania wyrównawczego)
Czas trwania wzmocnienia	120 minut	120 minut	120 minut		10~600 minut

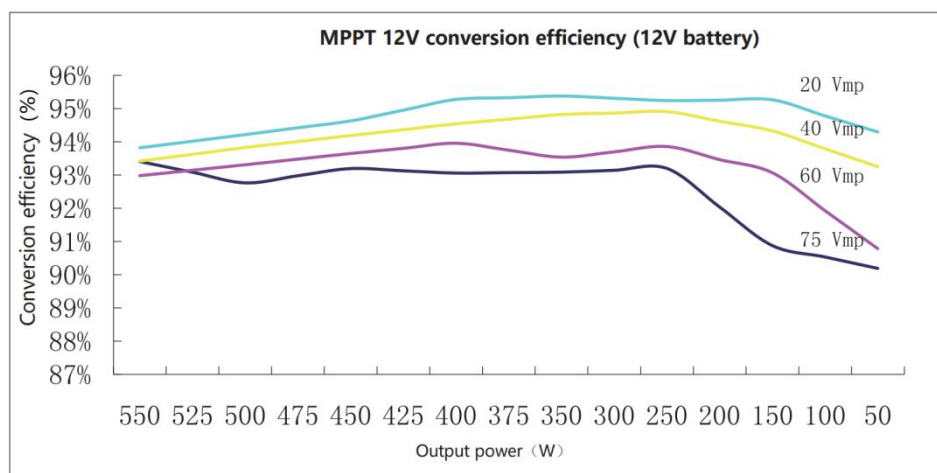
W przypadku wybrania opcji Użytkownik typ akumulatora ma być dostosowywany samodzielnie, a w tym przypadku domyślne parametry napięcia systemu są zgodne z parametrami akumulatora kwasowo-ołowiowego. Podczas modyfikowania parametrów ładowania i rozładowywania akumulatora należy przestrzegać następującej zasady:

- Napięcie odcięcia przy przepięciu > Napięcie graniczne ładowania ≥ Napięcie wyrównawcze ≥ Napięcie podwyższające ≥ Napięcie ładowania podtrzymującego > Napięcie powrotne podwyższające;

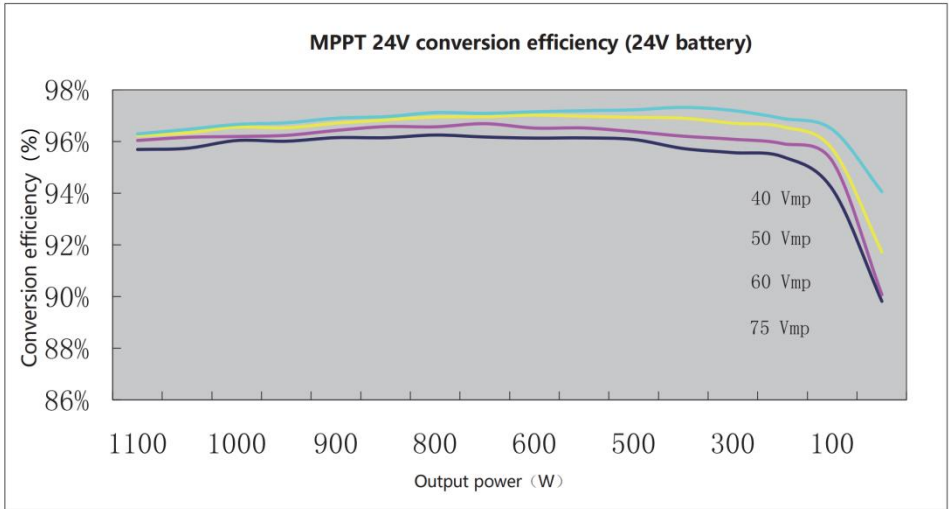
- Napięcie odcięcia przepięcia > Napięcie powrotne odcięcia przepięcia;
- Napięcie powrotne odcięcia niskiego napięcia > Napięcie odcięcia niskiego napięcia  $\geq$  Napięcie graniczne rozładowania;
- Napięcie powrotne ostrzeżenia o zbyt niskim napięciu > Napięcie ostrzegawcze o zbyt niskim napięciu  $\geq$  Napięcie graniczne rozładowania;
- Zwiększone napięcie powrotne > Napięcie powrotne odcięcia niskiego napięcia

## 6. CONVERSION EFFICIENCY CURVE

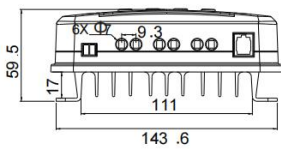
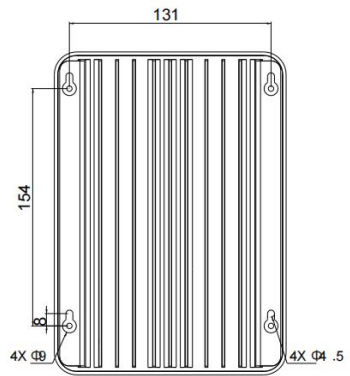
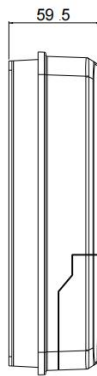
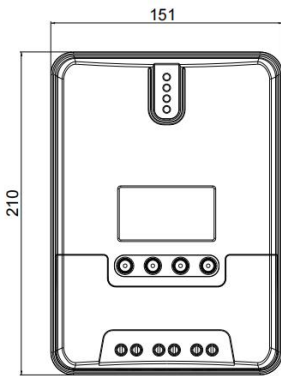
### 6.1 12V System Conversion



### 6.1 24V System Conversion



## 7. PRODUCT DIMENSIONS



### ML2420

Product dimensions: 210\*151\*59.5mm

Hole positions: 154\*131mm

Hole diameter:  $\Phi$ 3mm

Applicable wire: max. 8 AWG

## 8.APP CONTROL FUNCTION

- Proszę zeskanować kod QR widoczny na obrazku za pomocą telefonu komórkowego .



- Postępuj zgodnie z instrukcjami, aby pobrać oprogramowanie APP i ukończyć dalsze czynności .
- Po zakończeniu instalacji aplikacji postępuj zgodnie z instrukcjami, aby nawiązać połączenie. Po pomyślnym nawiązaniu połączenia możesz sprawdzić informacje o urządzeniu i sterować nim za pomocą telefonu komórkowego.

**Adres:** Baoshanqu Shuangchenglu 803long 11hao 1602A-1609shi  
Szanghaj

**Importowane do AUS:** SIHAO PTY LTD, 1 ROKEVA  
STREETEASTWOOD NSW 2122 Australia

**Importowane do USA:** Sanven Technology Ltd, Suite 250, 9166 Anaheim  
Place, Rancho Cucamonga, CA 91730



SHUNSHUN GmbH  
Römeräcker 9 Z2021, 76351  
Linkenheim-Hochstetten, Germany



Pooledas Group Ltd  
Unit 5 Albert Edward House, The  
Pavilions Preston, United Kingdom

**Wyprodukowano w Chinach**

**VEVOR<sup>®</sup>**

**TOUGH TOOLS, HALF PRICE**

**Techniczny Wsparcie i certyfikat e-gwarancji**

**[www.vevor.com/support](http://www.vevor.com/support)**

# **VEVOR<sup>®</sup>**

## **TOUGH TOOLS, HALF PRICE**

Technisch Ondersteuning en E-garantiecertificaat [www.vevor.com/support](http://www.vevor.com/support)

### **ML MAXIMUM POWER POINT TRACKING**

#### **(MPPT)-SERIE**

**ML2420**

**ZONNE-LAAD- EN ONTLAADREGELAAR**

### **GEBRUIKSAANWIJZING**

We continue to be committed to provide you tools with competitive price.

"Save Half", "Half Price" or any other similar expressions used by us only represents an estimate of savings you might benefit from buying certain tools with us compared to the major top brands and does not necessarily mean to cover all categories of tools offered by us. You are kindly reminded to verify carefully when you are placing an order with us if you are actually saving half in comparison with the top major brands.

# VEVOR<sup>®</sup>

TOUGH TOOLS, HALF PRICE

## ML MAXIMUM POWER POINT TRACKING (MPPT)

MODEL:ML2420



### NEED HELP? CONTACT US!

Have product questions? Need technical support? Please feel free to contact us:

**Technical Support and E-Warranty Certificate**  
[www.vevor.com/support](http://www.vevor.com/support)

This is the original instruction, please read all manual instructions carefully before operating. VEVOR reserves a clear interpretation of our user manual. The appearance of the product shall be subject to the product you received. Please forgive us that we won't inform you again if there are any technology or software updates on our product.



	<p>Waarschuwing: om het risico op letsel te verkleinen, moet de gebruiker de gebruiksaanwijzing zorgvuldig lezen.</p>
	<p>Dit apparaat voldoet aan Deel 15 van de FCC-regels. De werking is onderworpen aan de volgende twee voorwaarden: (1) Dit apparaat mag geen schadelijke interferentie veroorzaken, en (2) dit apparaat moet alle ontvangen interferentie accepteren, inclusief interferentie die ongewenste werking kan veroorzaken.</p>
	<p>Dit product is onderworpen aan de bepalingen van de Europese richtlijn 2012/19/EG. Het symbool met een doorgestreepte afvalbak geeft aan dat het product in de Europese Unie gescheiden afvalinzameling vereist. Dit geldt voor het product en alle accessoires die met dit symbool zijn gemarkeerd. Producten die als zodanig zijn gemarkeerd, mogen niet met het normale huishoudelijke afval worden weggegooid, maar moeten worden ingeleverd bij een inzamelpunt voor recycling van elektrische en elektronische apparaten.</p>

<b>Model</b>	ML2420
<b>Batterijspanning</b>	12V/24V
<b>Maximale PV-open circuitspanning</b>	100V (25°C), 90V (-25°C)
<b>Laadstroom</b>	20A

<b>Max. PV-ingangsvermogen</b>	20A
--------------------------------	-----

**Beste gebruikers, Hartelijk dank dat u voor onze producten hebt gekozen!**

## **SAFETY INSTRUCTIONS**

1. Omdat deze controller werkt met spanningen die de bovengrens voor de veiligheid van mensen overschrijden, mag u de controller niet gebruiken voordat u deze handleiding zorgvuldig hebt gelezen en de training over veilig gebruik hebt gevolgd.
2. De controller heeft geen interne onderdelen die onderhoud of service nodig hebben. Probeer daarom niet om de controller te demonteren of te repareren.
3. Installeer de controller binnenshuis en voorkom blootstelling van de componenten en binnendringing van water.
4. Tijdens het gebruik kan de radiator een zeer hoge temperatuur bereiken. Installeer de controller daarom op een plaats met goede ventilatieomstandigheden.
5. Het is aan te raden om een zekering of stroomonderbreker buiten de controller te installeren.
6. Voordat u de controller installeert en aansluit, moet u ervoor zorgen dat u de fotovoltaïsche installatie en de zekering of stroomonderbreker bij de accupolen loskoppelt.
7. Controleer na de installatie of alle verbindingen stevig en betrouwbaar zijn, om te voorkomen dat er losse verbindingen ontstaan die gevaar kunnen opleveren door hitteaccumulatie.



**Waarschuwing: betekent dat de betreffende handeling gevaarlijk**

is en dat u zich goed moet voorbereiden voordat u verdergaat.



**Let op:** betekent dat de betreffende handeling schade kan veroorzaken.



**Tips:** betekent advies of instructie voor de operator.

## Inhoudsopgave

1. Productinstructie .....	05
2. Productinstallatie .....	13
3. Productbediening en weergave.....	19
4. Productbescherming en systeemonderhoud.....	25
5. Technische parameters.....	30
6. Conversie-efficiëntiecurve.....	32
7. Productafmetingen.....	33
8 . APP-besturingsfunctie .....	34

## 1. PRODUCT INTRODUCTION

### 1.1 Product Overview

- Dit product kan de gegenereerde energie van het zonnepaneel blijven bewaken en de hoogste spannings- en stroomwaarden (VI) in realtime bijhouden. waardoor het systeem de batterij met maximaal vermogen kan opladen . Het is ontworpen voor gebruik in off-grid zonne-PV-systemen om de werking van het zonnepaneel te coördineren, batterij en belasting, functioneert als de belangrijkste controle-eenheid in off-grid fotonvoltaïsche systemen.
- Dit product is voorzien van een LCD-scherm dat de bedrijfsstatus dynamisch kan weergeven, operationele parameters, controllerlogboeken, controleparameters, enz. Gebruikers kunnen parameters eenvoudig controleren met de toetsen, en regelparameters aanpassen om aan verschillende systeemvereisten te voldoen.
- De controller maakt gebruik van het standaard

Modbus-communicatieprotocol, waardoor gebruikers eenvoudig zelf systeemparemeters kunnen controleren en wijzigen. Bovendien, door gratis monitoringsoftware te leveren, Wij bieden gebruikers maximaal gemak om te voldoen aan hun uiteenlopende behoeften op het gebied van bewaking op afstand.

- Met uitgebreide elektronische foutdetectiefuncties en krachtige elektronische beschermingsfuncties ingebouwd in de controller, Schade aan componenten als gevolg van installatiefouten of systeemstoringen kan zoveel mogelijk worden voorkomen.

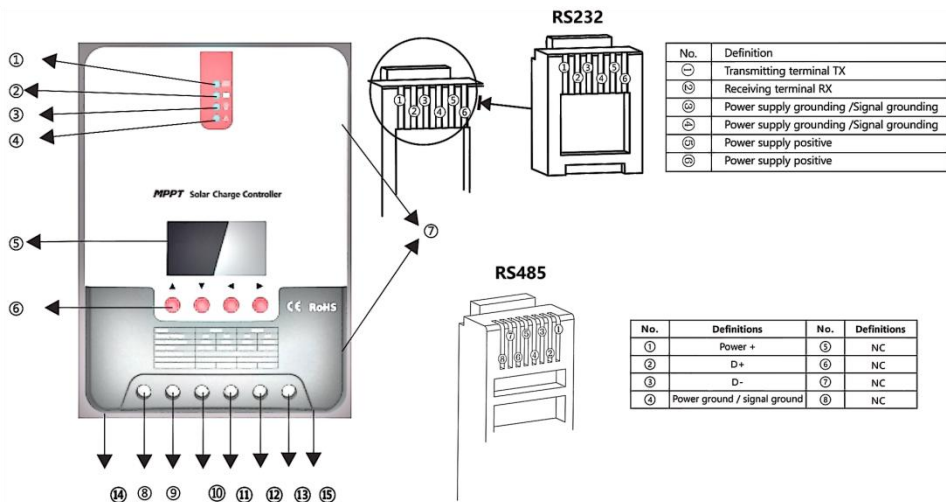
## 1.2 Product Features

- Dankzij de geavanceerde dual-peak- of multi-peak-trackingtechnologie kan de controller nog steeds nauwkeurig het maximale vermogenspunt volgen, zelfs als het zonnepaneel in de schaduw ligt of als een deel van het paneel uitvalt, waardoor er meerdere pieken op de IV-curve ontstaan.
- Een ingebouwd algoritme voor het volgen van het maximale vermogenspunt kan de energie-efficiëntie van fotovoltaïsche systemen aanzienlijk verbeteren en de laad efficiëntie met 15% tot 20% verhogen in vergelijking met de conventionele PWM-methode.
- Door een combinatie van meerdere trackingalgoritmen kan het optimale werkpunt op de IV-curve in extreem korte tijd nauwkeurig worden gevolgd.
- Het product beschikt over een optimale MPPT-tracking efficiëntie van maar liefst 99,9%.
- Geavanceerde digitale voedingstechnologieën verhogen de energieomzettingsefficiëntie van het circuit tot wel 98%.
- Er zijn laadprogrammaopties beschikbaar voor verschillende soorten batterijen, waaronder gelbatterijen, gesloten batterijen, open batterijen, lithiumbatterijen, enz.
- De controller beschikt over een beperkte stroomlaadmodus. Wanneer het vermogen van het zonnepaneel een bepaald niveau overschrijdt en de laadstroom groter is dan de nominale stroom, verlaagt de controller automatisch het laadvermogen en brengt de laadstroom

naar het nominale niveau.

- Er wordt ondersteuning geboden voor onmiddellijke grote stroomopstart van capacatieve belastingen.
- Automatische herkenning van de accuspanning wordt ondersteund.
- Dankzij LED-foutindicatoren en een LCD-scherm waarop informatie over afwijkingen wordt weergegeven, kunnen gebruikers systeemstoringen snel identificeren.
- Er is een functie voor het opslaan van historische gegevens beschikbaar, waarmee gegevens maximaal een jaar lang kunnen worden bewaard.
- De controller is uitgerust met een LCD-scherm waarmee gebruikers niet alleen de bedrijfsgegevens en statussen van het apparaat kunnen controleren, maar ook de controllerparameters kunnen wijzigen.
- De controller ondersteunt het standaard Modbus-protocol en voldoet daarmee aan de communicatiebehoeften van verschillende gelegenheden.
- De controller maakt gebruik van een ingebouwd oververhittingsbeveiligingsmechanisme. Wanneer de temperatuur de ingestelde waarde overschrijdt, zal de laadstroom lineair evenredig met de temperatuur afnemen om de temperatuurstijging van de controller te beteugelen, waardoor de controller effectief wordt beschermd tegen schade door oververhitting .
- Dankzij de temperatuurcompensatiefunctie kan de controller automatisch de laad- en ontladparameters aanpassen om de levensduur van de batterij te verlengen.
- TVS-bliksembeveiliging.

### 1.3 Exterior and Interfaces



**Figuur 1-1 Productuiterlijk en interfaces**

Nee.	Item	Nee.	Item
①	Laadindicator	⑩	Batterij "+"-interface
②	Batterij-indicator	⑪	Batterij "-" interface
③	Laadindicator	@	Laad "+" interface
④	Afwijkingsindicator	⑬	Laad "-" interface
⑤	LCD-scherm	⑭	Externe temperatuurbemonsteringsinterface
⑥	Bedieningstoetsen	⑮	RS232/RS485-communicatie-interface
⑦	Installatiegat		
⑧	Zonnepaneel "+" interface		
⑨	Zonnepaneel "-" interface		

## 1.4 Introduction to Maximum Power Point Tracking Technology

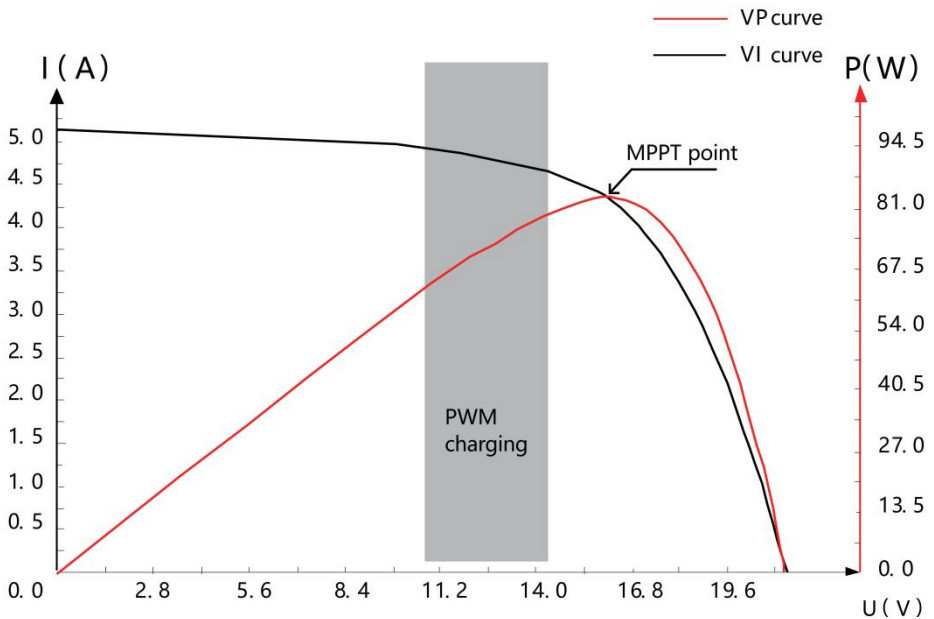
Maximum Power Point Tracking (MPPT) is een geavanceerde

oplaadtechnologie waarmee het zonnepaneel meer vermogen kan leveren door de bedrijfsstatus van de elektrische module aan te passen. Vanwege de niet-lineariteit van zonnepanelen bestaat er een maximaal energie-uitvoerpunt (maximaal vermogenspunt) op hun curven. Omdat conventionele controllers (die gebruikmaken van schakel- en PWM-laadtechnologieën) niet continu op dit punt kunnen vergrendelen om de batterij op te laden, kunnen ze meeste vermogen van het zonnepaneel. Maar een zonnelaadregelaar met MPPT-technologie kan continu het maximale vermogen van arrays bijhouden om zo de maximale hoeveelheid vermogen te krijgen om de batterij op te laden.

Neem bijvoorbeeld een 12V-systeem. Omdat de piekspanning ( $V_{pp}$ ) van het zonnepaneel ongeveer 17V is, terwijl de spanning van de accu rond de 12V ligt, zal de spanning van het zonnepaneel bij het opladen met een conventionele laadregelaar rond de 12V blijven, waardoor het niet het maximale vermogen levert. De MPPT-regelaar kan het probleem echter oplossen door de ingangsspanning en -stroom van het zonnepaneel in realtime aan te passen, waardoor een maximaal ingangsvermogen wordt gerealiseerd.

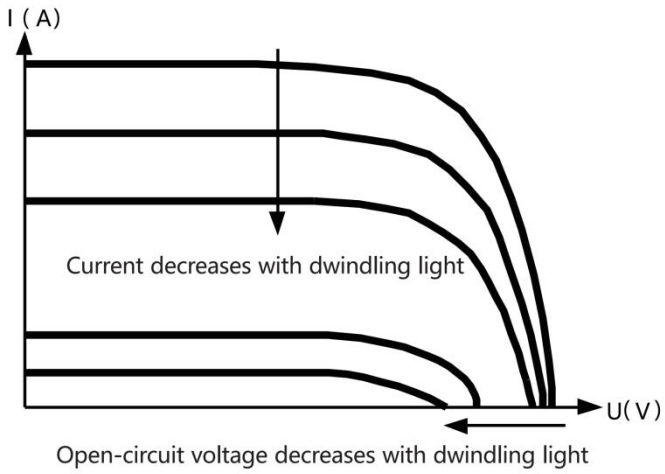
Vergeleken met conventionele PWM-controllers kan de MPPT-controller het maximale vermogen van het zonnepaneel optimaal benutten en daardoor een grotere laadstroom leveren. Over het algemeen kan de laatste de energiebenuttingsratio met 15% tot 20% verhogen in vergelijking met de eerste.



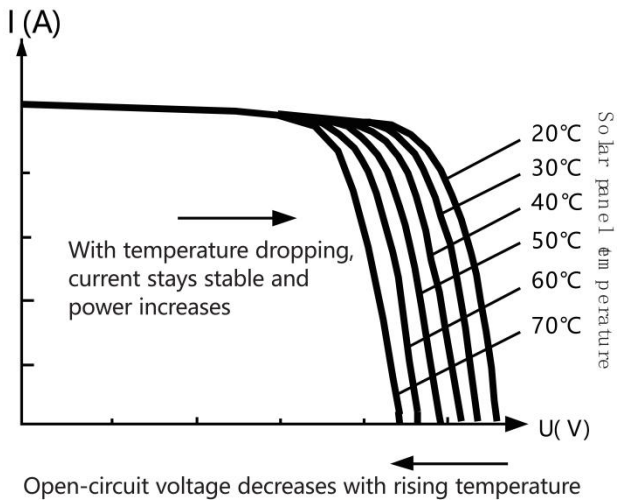


**Fig. 1-2 Solar panel output characteristic curve**

Ondertussen varieert het maximale vermogenspunt vaak als gevolg van veranderende omgevingstemperatuur en verlichtingsomstandigheden, en onze MPPT-controller kan parameterinstellingen aanpassen aan de omgevingsomstandigheden in realtime, zodat het systeem altijd dicht bij het maximale werkpunt blijft. Het hele proces is volledig automatisch zonder dat er menselijke tussenkomst nodig is .



**Fig. 1-3 Relation between solar panel output characteristics and illumination**



**Fig. 1-4 Relation between solar panel output characteristics and temperature**

## 1.5 Charging Stage Introductions

Als een van de laadfasen kan MPPT niet alleen worden gebruikt. Het is meestal vereist om boost charge, floating charge, equalizing charge en andere laadmethoden te combineren om het batterijlaadproces te voltooien. Een compleet laadproces omvat: Quick charge, holding charge en floating charge. De laadcurve wordt hieronder weergegeven:

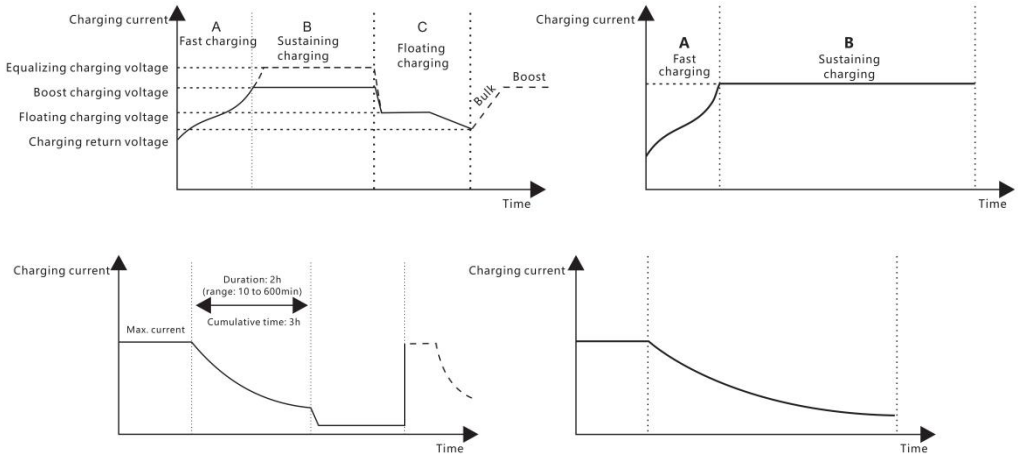


Fig. 1-5 SLD Battery charging stages diagram

Fig. 1-6 LI Battery charging stages diagram

### a) Snel opladen

In de snellaadfase, aangezien de accuspanning nog niet de ingestelde waarde van volledige spanning heeft bereikt (d.w.z. equalizing/boost voltage), zal de controller MPPT-opladen uitvoeren op de accu met de maximale zonne-energie. Wanneer de accuspanning de vooraf ingestelde waarde bereikt, zal het constante spanningsladen beginnen.

### b) Duurzaam opladen

Wanneer de batterijspanning de ingestelde waarde van de houdspanning bereikt, De controller voert een constante spanningslading uit. Dit proces omvat geen MPPT-laden meer en de laadstroom zal geleidelijk afnemen met de tijd. Houdlading bestaat uit twee fasen, namelijk egalisatielading en boostlading. De twee fasen worden uitgevoerd zonder herhaling, waarbij egalisatielading eens per 30 dagen wordt gestart.

#### ➤ Boost-opladen

Standaard duurt boost-laden over het algemeen 2 uur, maar gebruikers kunnen vooraf ingestelde waarden van duur en boost-voltagepunt aanpassen op basis van de werkelijke behoeften. Wanneer de duur de ingestelde waarde bereikt, schakelt het systeem over op floating-laden.

### ➤ **Egaliserende lading**



#### **Waarschuwing: Explosiegevaar!**

Bij egalisatieladen kan een open loodzuuraccu explosief gas produceren. Daarom moeten de batterijruimtes goed geventileerd zijn.



#### **Let op: risico op schade aan de apparatuur!**

Equalizing charging kan de accuspanning verhogen tot een niveau dat schade kan veroorzaken aan gevoelige DC-belastingen. Controleer en zorg ervoor dat de toegestane ingangsspanningen van alle belastingen in het systeem groter zijn dan de ingestelde waarde voor de accu egalisatielading.



#### **Let op: risico op schade aan de apparatuur!**

Overladen of te veel gas gegenereerd kan batterijplaten beschadigen en ervoor zorgen dat actief materiaal op de batterijplaten afbladdert. Het egaliseren van het laden tot een te hoog niveau of gedurende een te lange periode kan schade veroorzaken. Lees zorgvuldig de werkelijke vereisten van de batterij die in het systeem is ingezet.

Sommige typen batterijen profiteren van regelmatige egalisatielading die de elektrolyt kan roeren, de batterijspanning kan balanceren en de elektrochemische reactie kan voltooien. Egalisatielading verhoogt de batterijspanning naar een hoger niveau dan de standaardvoedingsspanning en vergast de batterijelektrolyt. Als de controller de batterij vervolgens automatisch naar egalisatielading stuurt, is de laadduur 120 minuten (standaard). Om te veel gegenereerd gas of oververhitting van de batterij te voorkomen, worden egalisatielading en boostlading niet herhaald in één volledige laadcyclus.

#### **Opmerking:**

1) Wanneer het systeem de accuspanning niet continu op een constant

niveau kan stabiliseren vanwege de installatieomgeving of de werklast, start de controller een timingproces. Drie uur nadat de accuspanning de ingestelde waarde heeft bereikt, schakelt het systeem automatisch over op egalisatieladen.

2) Als er geen kalibratie is uitgevoerd op de klok van de controller, zal de controller regelmatig een egalisatielading uitvoeren volgens zijn interne klok.

### ➤ **Drijvende lading**

Bij het voltooien van de sustaining-laadfase schakelt de controller over op floating-laden, waarbij de controller de accuspanning verlaagt door de laadstroom te verminderen en de accuspanning op de ingestelde waarde van floating-laadspanning houdt. Bij het floating-laadproces wordt er heel licht opgeladen om de accu te behouden volledige staat. In deze fase kunnen de belastingen bijna alle zonne-energie gebruiken. Als de belastingen meer stroom verbruiken dan het zonnepaneel kan leveren, kan de controller de accuspanning niet op de zwevende laadfase houden. Wanneer de accuspanning daalt tot de ingestelde waarde voor terugkeer naar boost-laden, verlaat het systeem het zwevende laden en gaat het weer over op snelladen.

## **2. PRODUCT INSTALLATION**

### **2.1 Installation Precautions**

- Wees zeer voorzichtig bij het installeren van de batterij. Draag bij open loodzuurbatterijen een veiligheidsbril tijdens de installatie en spoel bij contact met batterijzuur onmiddellijk met water.
- Om kortsluiting in de batterij te voorkomen, mogen er geen metalen voorwerpen in de buurt van de batterij worden geplaatst.
- Tijdens het opladen van de accu kan zuur gas ontstaan. Zorg er daarom voor dat de omgeving goed geventileerd is.

- Houd de batterij uit de buurt van vuur en vonken, omdat de batterij ontvlambaar gas kan produceren.
- Wanneer u de batterij buitenshuis installeert, dient u voldoende maatregelen te nemen om de batterij te beschermen tegen direct zonlicht en binnendringend regenwater.
- Losse verbindingen of gecorrodeerde draden kunnen overmatige hitteontwikkeling veroorzaken, waardoor de isolatie van de draad verder kan smelten. lagen en verbranden van omliggende materialen, en zelfs brand veroorzaken, zorg er daarom voor dat alle verbindingen stevig vastzitten. Draden moeten goed worden vastgezet met kabelbinders, en als er dingen verplaatst moeten worden, vermijd dan dat de draad heen en weer slingert om te voorkomen dat de verbindingen losraken.
- Bij het aansluiten van het systeem kan de spanning van de uitgangsterminal de bovengrens voor menselijke veiligheid overschrijden. Als er een handeling moet worden uitgevoerd, zorg er dan voor dat u isolatiegereedschap gebruikt en uw handen droog houdt.
- De bedradingsklemmen op de controller kunnen worden aangesloten met een enkele batterij of een batterijpakket. De volgende beschrijvingen in deze handleiding zijn van toepassing op systemen die gebruikmaken van een enkele batterij of een batterijpakket.
- Volg de veiligheidsadviezen van de batterijfabrikant.
- Bij het selecteren van de aansluitdraden voor het systeem moet u rekening houden met het criterium dat de stroomdichtheid niet groter mag zijn dan  $4A/mm^2$ .
- Sluit de aardklem van de controller aan op de aarde.

## 2.2 Wiring Specifications

Bedradings- en installatiemethoden moeten voldoen aan nationale en lokale elektrische specificaties. De bedradingsspecificaties van de batterij en belastingen moeten worden geselecteerd op basis van nominale

stromen en zie de volgende tabel voor bedradingspecificaties:

Modellen	Geschatte lading huidig	Nominale ontlading huidig	Batterijdraad doorsnede ( mm <sup>2</sup> )	Laaddraad doorsnede ( mm <sup>2</sup> )
ML2420	20A	20A	5mm <sup>2</sup>	5mm <sup>2</sup>

### 2.3 Installation and Wiring

 Let op: explosiegevaar! Installeer de

controller en een open batterij in dezelfde afgesloten ruimte! Ook mag de controller niet in een afgesloten ruimte worden geïnstalleerd waar batterijgas zich kan ophopen.

 Waarschuwing: gevaar voor hoge spanning! Fotovoltaïsche panelen kan een zeer hoge open circuit spanning produceren. Open de stroomonderbreker of zekering voor het bedraden en wees zeer voorzichtig tijdens het bedradingsproces.


 Let op: zorg ervoor dat bij het installeren van de controller: voldoende lucht door de radiator van de controller stroomt en er minstens 150 mm ruimte boven en onder de controller overblijft om natuurlijke convectie voor warmteafvoer te garanderen. Als de controller in een afgesloten doos is geïnstalleerd, zorg er dan voor dat de doos een betrouwbaar warmteafvoereffect levert.



Fig. 2.1 Installation and heat dissipation

### Stap 1: kies de installatieplaats

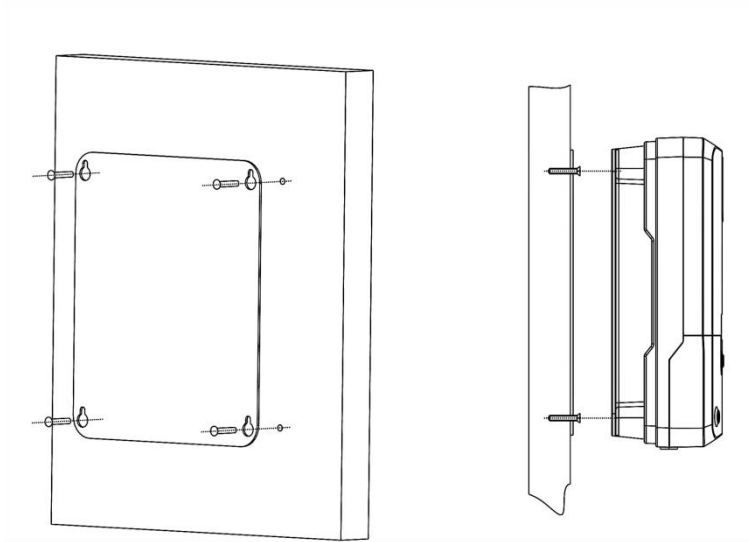
Installeer de controller niet op een plaats waar deze is blootgesteld aan direct zonlicht, hoge temperaturen of binnendringend water. Zorg ervoor dat de omgeving goed geventileerd is.

**Stap 2: Plaats eerst de installatiegeleiderplaat op de juiste plaats, markeer de bevestigingspunten met een markeerstift, boor vervolgens 4 bevestigingsgaten op de 4 gemarkeerde punten en plaats de schroeven erin.**

### Stap 3: de controller repareren

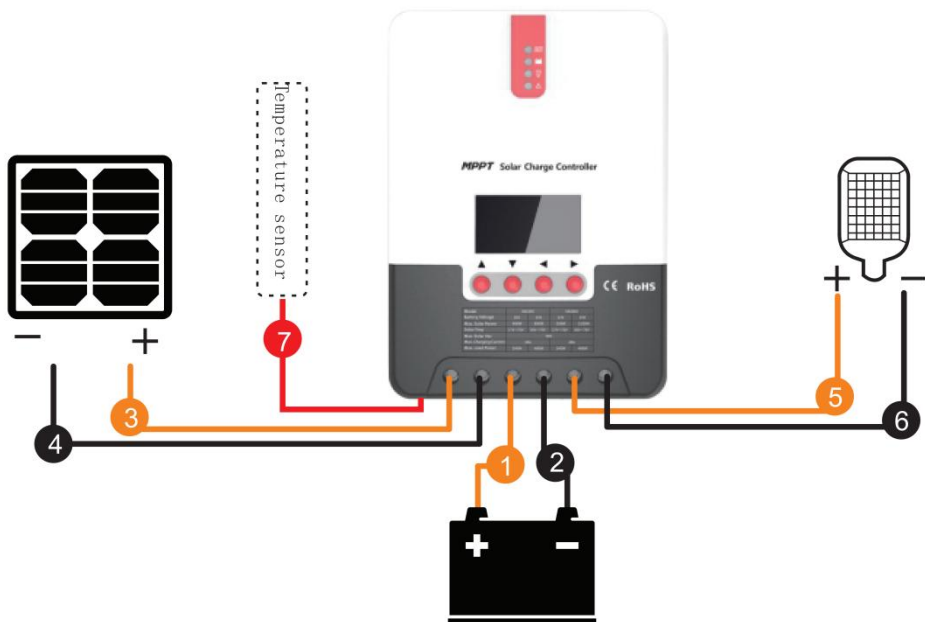
Richt de bevestigingsgaten van de controller op de schroeven die u in stap 2 hebt geplaatst en monteer de controller.





#### **Stap 4: draad**

Verwijder eerst de twee schroeven op de controller en begin dan met de bedrading. Om de installatieveiligheid te garanderen, raden we de volgende bedradingsvolgorde aan; u kunt er echter voor kiezen om deze volgorde niet te volgen en er zal geen schade aan de regelaar.



- ① Aansluiten op externe temperatuurbemonsteringsinterface
- ② Communicatiekabel aansluiten
- ③ Stroomkabel aansluiten

**⚠ Waarschuwing: risico op elektrische schokken!** Wij raden ten zeerste aan om zekeringen of stroomonderbrekers aan te sluiten aan de kant van de fotonvoltaïsche array, de belastingszijde en de batterijzijde om elektrische schokken te voorkomen tijdens de bedrading of bij foutieve handelingen. Zorg ervoor dat de zekeringen en stroomonderbrekers open staan voordat u gaat bedraden.

**⚠ Waarschuwing: gevaar voor hoge spanning!** Fotonvoltaïsche arrays kunnen een zeer hoge open circuit spanning produceren. Open de stroomonderbreker of zekering voor het bedraden en wees zeer voorzichtig tijdens het bedradingsproces.

**⚠ Waarschuwing: explosiegevaar!** Zodra de positieve en negatieve


aansluitingen van de batterij of de kabels die met de twee aansluitingen zijn verbonden, kortgesloten raken, ontstaat er brand of een explosie. Wees altijd voorzichtig tijdens het gebruik. Sluit eerst de batterij aan, dan de belasting en ten slotte het zonnepaneel. Volg bij het bedraden de volgorde van eerst "+" en dan "-".


#### ④ **Inschakelen**

Nadat u alle stroomdraden stevig en betrouwbaar hebt aangesloten, controleert u nogmaals of de bedrading correct is en of de positieve en negatieve polen omgekeerd zijn aangesloten. Nadat u hebt bevestigd dat er geen storingen zijn, sluit u eerst de zekering of stroomonderbreker van de accu en kijkt u vervolgens of de led-indicatoren oplichten en het lcd-scherm informatie weergeeft. Als het lcd-scherm geen informatie weergeeft, opent u onmiddellijk de zekering of stroomonderbreker en controleert u opnieuw of alle verbindingen correct zijn uitgevoerd.

Als de batterij normaal functioneert, sluit dan het zonnepaneel aan. Als het zonlicht intens genoeg is, zal de laadindicator van de controller oplichten of knipperen en de batterij beginnen op te laden.

Nadat u de batterij en de fotovoltaïsche array succesvol hebt aangesloten, sluit u ten slotte de zekering of stroomonderbreker van de belasting en kunt u handmatig testen of de belasting normaal kan worden in- en uitgeschakeld. Raadpleeg voor meer informatie de informatie over de werkmodi en bewerkingen van de belasting.

 **Waarschuwing:** wanneer de controller zich in een normale laadstatus bevindt, zal het loskoppelen van de accu een negatief effect hebben op de DC-belastingen. In extreme gevallen kunnen de belastingen zelfs beschadigd raken.

 **Waarschuwing:** binnen 10 minuten na de controller stopt met opladen. Als de polen van de batterij verkeerd om worden aangesloten, kunnen de interne componenten van de controller beschadigd raken.

#### **Opmerking:**

1) De zekering of stroomonderbreker van de accu moet zo dicht mogelijk bij de accu worden









geïnstalleerd. De aanbevolen installatieafstand is niet meer dan 150 mm.

2) Als er geen externe temperatuursensor op de controller is aangesloten, blijft de batterijtemperatuurwaarde op 25 °C.





3) Als er een omvormer in het systeem is opgenomen, sluit u de omvormer rechtstreeks aan op de accu en niet op de belastingsklemmen van de controller.


## 3. PRODUCT OPERATION AND DISPLAY

### 3.1 LED Indicators

		PV reeks indicator	Indiceren de controller ' s huidig opladen modus .
		KNUPPEL indicator	Indiceren de batterij ' s huidig staat .
		LADEN indicator	Indiceren de ladingen ' Aan / Uit En staat .
		FOUT indicator	Indiceren of de regelaar is functioneren normaal gesproken .

### ➤ PV-array-indicator:

Nee.	LAADSTATUS	Indicatorstatus	Laadstatus
①	 BULK	Blijf kalm	MPPT-opladen
②	 ACCEPTANCE	Langzaam knipperen (een cyclus van 2 seconden met aan en uit die elk 1 seconde duren)	Boost-opladen
③	 FLOAT	Enkel knipperend (een cyclus van 2 seconden met aan en uit die respectievelijk 0 1 seconden en 1 9 seconden duren)	Drijvende lading
④	 EQUALIZE	Snel knipperen (een cyclus van 0,2 sec. waarbij aan	Egaliserende lading

		en uit elk 0,1 sec. duren)	
⑤	 CURRENT-LIMITED	Dubbel knipperen (een cyclus van 2 seconden met 0,1 seconde aan, 0,1 seconde uit, 0,1 seconde weer aan en 1,7 seconde weer uit)	Stroombeperkt opladen
⑥		Uit	Geen opladen

### ➤ **BAT-indicator:**

Indicator staat	Batterij staat
Stabiel op	Normaal batterij spanning
Langzaam knipperend ( A cyclus van 2 s met op En uit elk blijvend voor 1 s )	Batterij over - ontladen
Snel knipperend ( A cyclus van 0,2 s met op En uit elk blijvend voor 0,1 s )	Batterij overspanning





### ➤ **BELASTINGindicator:**

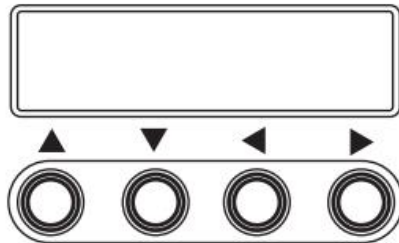
Indicatorstatus	Laadstatus
Uit	Belasting uitgeschakeld
Snel knipperen (een cyclus van 0,2 sec. waarbij aan en uit elk 0,1 sec. duren)	Belasting overbelast/kortgesloten
Blijf kalm	Laadvermogen functioneert normaal

### ➤ **FOUT indicator :**

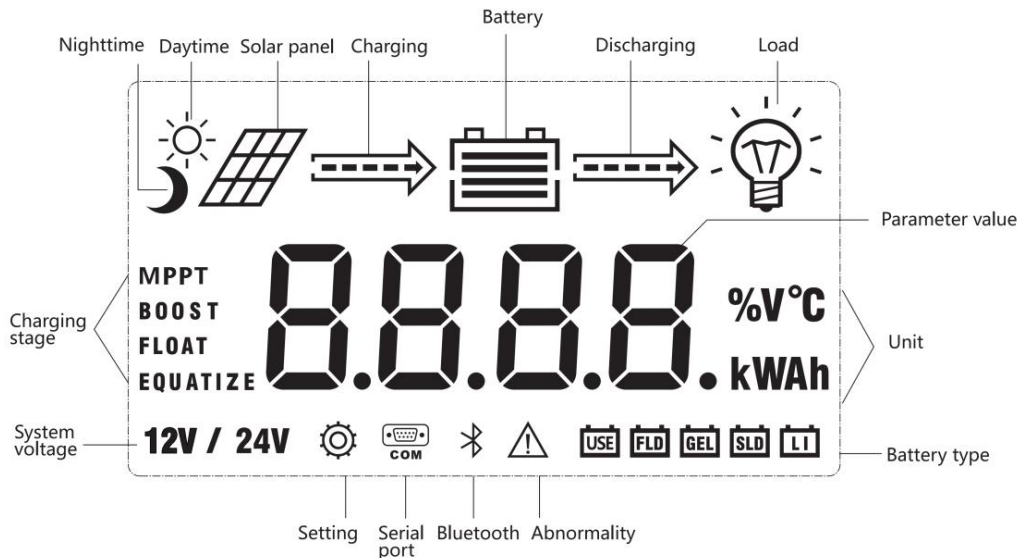
Indicatorstatus	Indicatie van afwijking
Uit	Systeem werkt normaal
Blijf kalm	Systeemstoring

### 3.2 Keys Operation

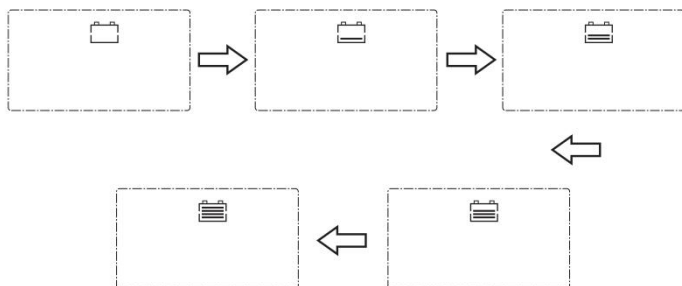
	Omhoog	Pagina omhoog; verhoog de parameterwaarde in de instelling
	Omlaag	Pagina omlaag; verlaag de parameterwaarde in de instelling
	Opbrengst	Terug naar vorig menu (afsluiten zonder op te slaan)
	Set	Ga naar submenu; instellen/opslaan Belastingen in-/uitschakelen (in handmatige modus)



### 3.3 LCD Startup and Main Interface

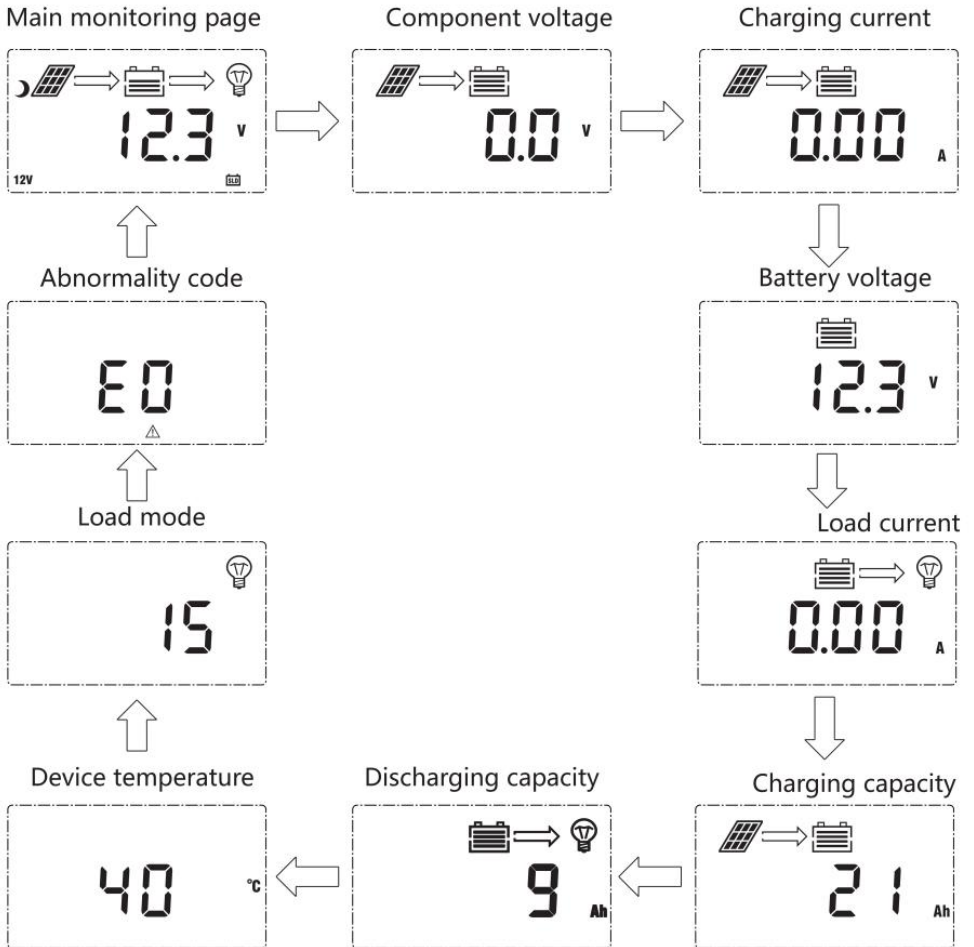


### 3.3.1 Startup interface



Tijdens het opstarten knipperen de 4 indicatoren eerst achtereenvolgens. Na zelfinspectie start het LCD-scherm en geeft het de spanning van de batterij weer. Dit kan een vaste spanning zijn die door de gebruiker is geselecteerd of een spanning die automatisch wordt herkend.

### 3.3.2 Hoofdinterface



### 3.4 Load Mode Setting Interface

#### 3.4.1 Inleiding tot laadmodi

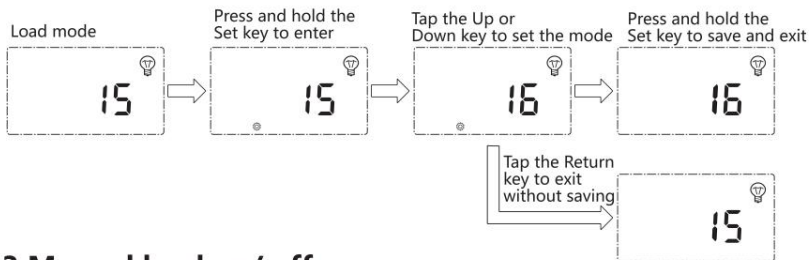
Deze controller heeft 5 belastingsbedrijfsmodi die hieronder worden beschreven:



Nee.	Modus	Beschrijvingen
0	Enkel lichtcontrole (’s nachts aan en overdag uit)	Als er geen zonlicht aanwezig is, is de spanning van het zonnepaneel lager dan de spanning van de lichtregeling en schakelt de controller na een bepaalde tijd de belasting in. Als er zonlicht opkomt, wordt de spanning van het zonnepaneel hoger dan de spanning van de lichtregeling en schakelt de controller na een bepaalde tijd de belasting uit.
1~14	Lichtregeling + tijdregeling 1 tot 14 uur	Wanneer er geen zonlicht aanwezig is, is de spanning van het zonnepaneel lager dan de spanning van de lichtregeling en na een tijdsvertraging schakelt de controller de belasting in. De belasting wordt uitgeschakeld na een vooraf ingestelde tijdsperiode.
15	Handmatige modus	met de toetsen aan- of uitzetten , ongeacht of het dag of nacht is. Deze modus is ontworpen voor een aantal speciaal ontworpen belastingen en wordt ook gebruikt in het debugproces.
16	Debugmodus	Wordt gebruikt voor systeemdebuggen. Met lichtsignalen wordt de belasting uitgeschakeld; zonder lichtsignalen wordt de belasting ingeschakeld. Deze modus maakt een snelle controle van de correctheid van de systeeminstallatie mogelijk tijdens de installatiedebug.
17	Normaal aan-modus	De onder spanning staande belasting blijft uitgangsspanning leveren. Deze modus is geschikt voor belastingen die 24 uur per dag stroom nodig hebben.

### 3.4.2 Aanpassing van de laadmodus

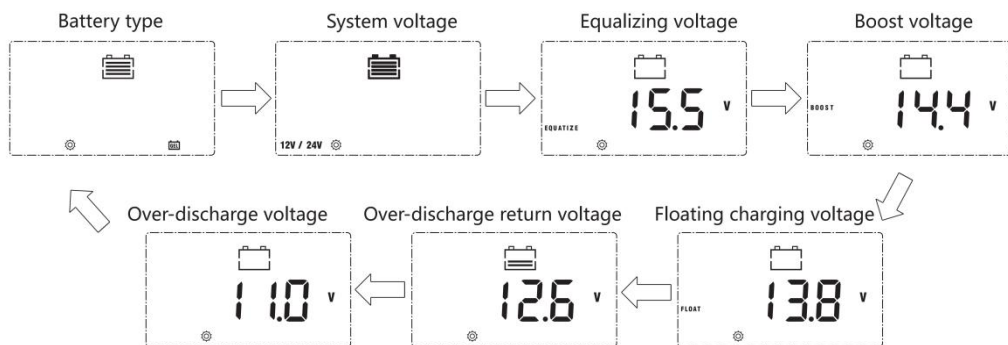
Gebruikers kunnen de laadmodus zelf naar behoefte aanpassen en de standaardmodus is de debuggingmodus (zie "laadmodi introductie"). De methode voor het aanpassen van laadmodi is als volgt:



### 3.4.3 Manual load on/ off page

Manual operation is effective only when the load mode is manual mode (15), and tap the Set key to switch on/ off the load under any main interface.

## 3.5 System Parameter Settings



In elke andere interface dan de laadmodus houdt u de Set-toets ingedrukt om de interface voor parameterinstellingen te openen.

Nadat u de instellingeninterface bent binnengegaan, tikt u op de Set-toets om het menu voor instellingen te wisselen en tikt u op de Up- of Down-toets om de parameterwaarde in het menu te verhogen of te verlagen. Tik vervolgens op de Return-toets om af te sluiten (zonder de parameterinstelling op te slaan) of houd de Set-toets ingedrukt om de instelling op te slaan en af te sluiten.



**Let op:** na het instellen van de systeemspanning moet de voeding worden uitgeschakeld en vervolgens weer worden ingeschakeld, anders werkt de Het systeem kan werken onder een abnormale systeemspanning.

De controller stelt gebruikers in staat om de parameters aan te passen aan de werkelijke omstandigheden, maar parameterinstelling moet worden gedaan onder begeleiding van een professional, anders kunnen foutieve parameterinstellingen ervoor zorgen dat het systeem niet normaal kan functioneren. Voor details over parameterinstellingen, zie tabel 3

Kruisverwijzingstabel voor parameterinstellingen				
Nee.	Weergegeven item	Beschrijving	Parameterbereik	Standaardinstelling
1	TYPE VLEERMUIS	Batterijtype	Gebruiker/overstroomd/afgesloten/gel	Verzegeld
2	VOLT VAN SYS	Systeemsparing	12V/24V	AUTO
3	GELIJKSTELLING CHG	Egaliseren van de laadspanning	9,0 ~ 17,0 V	14,6V
4	BOOST-CHG	Verhoog de laadspanning	9,0 ~ 17,0 V	14,4V
5	DRIJVENDE CHG	Zwevende laadspanning	9,0 ~ 17,0 V	13,8V
6	LAAG VOLRECT	Herstelspanning bij overontlading	9,0 ~ 17,0 V	12,6V
7	LAAG VOLUME SCHIJF	Overontladingsspanning	9,0 ~ 17,0 V	11.0V

## 4. PRODUCT PROTECTION AND SYSTEM MAINTENANCE

### 4.1 Protections

#### ➤ Waterdichte bescherming

Beoordeling: IP32

#### ➤ Ingangsvermogen beperkte bescherming

Wanneer het vermogen van het zonnepaneel hoger is dan de nominale waarde, beperkt de controller het vermogen van het zonnepaneel binnen het nominale vermogensbereik om schade door overstroom te voorkomen. De controller schakelt dan over op een stroombegrenzende schakeling.

➤ **Bescherming tegen omgekeerde polariteit van de batterij**

Als de polariteit van de batterij wordt omgedraaid, werkt het systeem niet, maar zal de controller niet doorbranden.

➤ **PV-ingangseindspanning is te hoog**

Als de spanning aan de ingangszijde van de PV-generator te hoog is, schakelt de controller de PV-ingang automatisch uit.

➤ **PV-ingangseinde kortsluitbeveiliging**

Als de spanning aan de ingangszijde van de PV-generator wordt kortgesloten, schakelt de controller het opladen uit. Zodra de kortsluiting is opgeheven, wordt het opladen automatisch hersteld.

➤ **Bescherming tegen omgekeerde polariteit van PV-ingang**

Wanneer de polariteit van de PV-array wordt omgekeerd, raakt de controller niet beschadigd en wordt de normale werking voortgezet nadat de bedradingsfout is verholpen.

➤ **Bescherming tegen omgekeerd opladen 's nachts**

Voorkom dat de batterij 's nachts ontladend via het zonnepaneel.

➤ **TVS bliksembeveiliging**

➤ **Oververhittingsbeveiliging**

Wanneer de temperatuur van de controller de ingestelde waarde overschrijdt, wordt het laadvermogen verlaagd of wordt het laden gestopt.

Zie het volgende diagram:

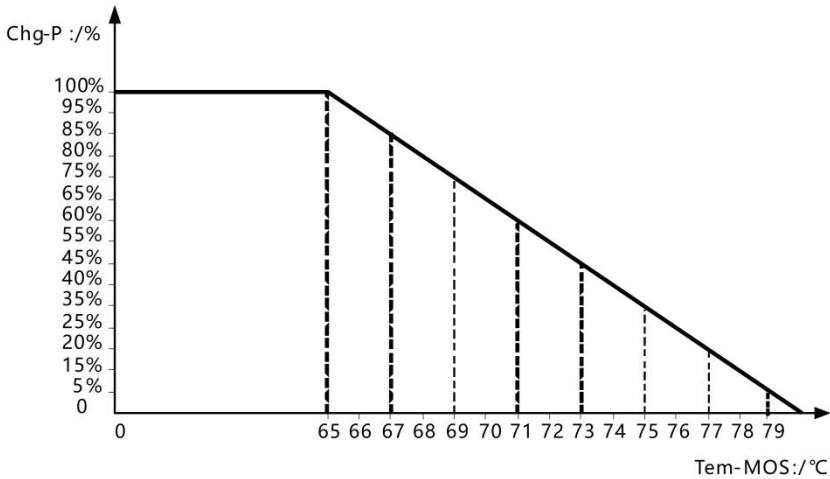


Fig. 4-1

## 4.2 System Maintenance

- Om de beste prestaties van de controller op lange termijn te behouden, wordt aanbevolen om tweemaal per jaar inspecties uit te voeren.
- Zorg ervoor dat de luchtstroom rond de controller niet wordt geblokkeerd en verwijder vuil of gruis van de koelplaat.
- Controleer of de isolatielagen van alle blootliggende draden beschadigd zijn door blootstelling aan de zon, wrijving met andere objecten in de buurt, houtrot, vernietiging door insecten of knaagdieren, enz. Als dit het geval is, is het noodzakelijk om de draad te repareren of te vervangen.
- Controleer of indicatoren consistent zijn met de werking van het apparaat. Neem indien nodig corrigerende maatregelen voor storingen of foutmeldingen.
- Controleer alle bedradingsklemmen op corrosie, schade aan de isolatie, tekenen van hoge temperaturen of verbranding/verkleuring en draai de schroeven van de aansluitingen stevig vast .
- Controleer op vuil, insectennesten en corrosie en maak indien nodig

schoon.

- Als de bliksemafleider defect is, vervang deze dan op tijd om de controller en andere apparaten van de gebruiker te beschermen tegen schade door blikseminslagen. Let op dat u indien nodig corrigerende maatregelen neemt voor eventuele storingen of foutmeldingen.



**Waarschuwing: risico op elektrische schokken! Controleer altijd of alle voedingen van de controller zijn uitgeschakeld voordat u bovenstaande controles of handelingen uitvoert!**

### 4.3 Abnormality Display and Warnings

Fout	Beschrijving	Controlleractie	Indicatorstatus
E0	Normaal	-	LED-indicatie
E1	Overontlading	Belasting uitschakelen	BAT-indicator knippert langzaam, ERROR-indicator brandt continu
E2	Overspanning batterij	Opladen uitschakelen	BAT-indicator knippert snel, ERROR-indicator brandt continu
E3	Waarschuwing voor onderspanning	Batterijniveau-indicatie	ERROR-indicator brandt continu
E4	Kortsluiting bij belasting	Belasting uitschakelen	De LOAD-indicator knippert snel, de ERROR-indicator brandt continu
E5	Belasting overstroom	Vertraagd om de belasting uit te schakelen	De LOAD-indicator knippert snel, de ERROR-indicator brandt continu

E6	Apparaat oververhit	Draai met verminderd vermogen	ERROR-indicator brandt continu
E7	Batterij te warm	Opladen uitschakelen	ERROR-indicator brandt continu
E8	Te groot vermogen van het zonnepaneel	Opladen met beperkte stroom	ERROR-indicator brandt continu
E10	Overspanning op zonnepaneel	Opladen uitschakelen	ERROR-indicator brandt continu
E13	Zonnepaneel omgekeerde polariteit	Opladen uitschakelen	ERROR-indicator brandt continu

Fout	Beschrijving	Controlleractie	Indicatorstatus
E15	Batterij niet aangesloten of lithiumbatterijvoedingsbeveiliging	<p>1. Wanneer de lithium-ionbatterij aan de laadvoorwaarden voldoet, wordt het opladen geactiveerd</p> <p>2. Loodzuuraccu, wanneer de accu niet wordt gedetecteerd, wordt het opladen uitgeschakeld, wanneer de accu wordt gedetecteerd, wordt het opladen automatisch hervat</p>	ERROR-indicator brandt continu
E16	Batterij te warm (E7 en E16 verschillen doordat opladen en ontladen aparte	Belasting uitschakelen	ERROR-indicator brandt continu

	bovengrensbeschermings temperaturen hebben)		
E18	BMS-overstroombeveiliging	Opladen uitschakelen	ERROR-indicator brandt continu

## 5. TECHNICAL PARAMETERS

### 5.1 Electrical parameters

Parameter	Waarde
Model	ML2420
Systeemspanning	12V/24V Auto
Geen-belastingverlies	0,7W tot 1,2W
Batterijspanning	9V tot 35V
Max. zonne-ingangsspanning	100V (25 °C) ; 90V (-25 °C)
Maximale netspanning	Batterijspanning +2V tot 75V



Nominale laadstroom	20A
Nominale belastingstroom	20A
Max. capacatieve belasting capaciteit	10000uF
Max. ingangsvermogen fotovoltaïsch systeem	260W / 12V 520W / 24V
Conversie-efficiëntie	≤98%
MPPT-tracking-efficiëntie	> 99%
Temperatuur	- 3 mv/°C / 2V (standaard)
Bedrijfstemperatuur	- 35°C naar 45°C
Beschermingsgraad	IP32
Gewicht	1,4 kg
Communicatiemethode	RS232 /RS485
Hoogte	≤ 3000 m
Productafmetingen	210x151x59,5 mm

## 5.2. Battery type default parameters

Vergelijkingstabel met parameters voor elk type batterij					
Instellen Voltage Batterij Type	Gesloten loodzuur Batterij	Gel-loodzuuraccu	Open loodzuur Batterij	LI-batterij	Gebruiker (door de gebruiker gedefinieerd)
Overspanning Spanning loskoppelen	16.0V	16.0V	16.0V		9~17V
Egalisatiespanning	14,6V		14,8V		9~17V
Verhoog de spanning	14,4V	14,2V	14,6V	14,4V	9~17V

Zwevende spanning	13,8V	13,8V	13,8V		9~17V
Boost Herstellen Spanning	13,2V	13,2V	13,2V		9~17V
Lage spanning uitschakelen, spanning herstellen	12,6V	12,6V	12,6V	12,6V	9~17V
Onderspanning Alarmerende spanning	12.0V	12.0V	12.0V		9~17V
Lage spanning Spanning loskoppelen	11.1V	11.1V	11.1V	11.1V	9~17V
Ontladingslimiet Spanning	10,6V	10,6V	10,6V		9~17V
Overontlading Vertragingstijd	5 seconden	5 seconden	5 seconden		1~30s
Egaliseren Duur Tijd	120 minuten		120 minuten		0~ 600Min
Egaliserende laadinterval	30 Dagen	0Dag	30 Dagen		0~ 250D (0 verwijst naar een nauwkeurige egalisatie-laadfunctie)
Boost Duur Tijd	120 minuten	120 minuten	120 minuten		10~600Min

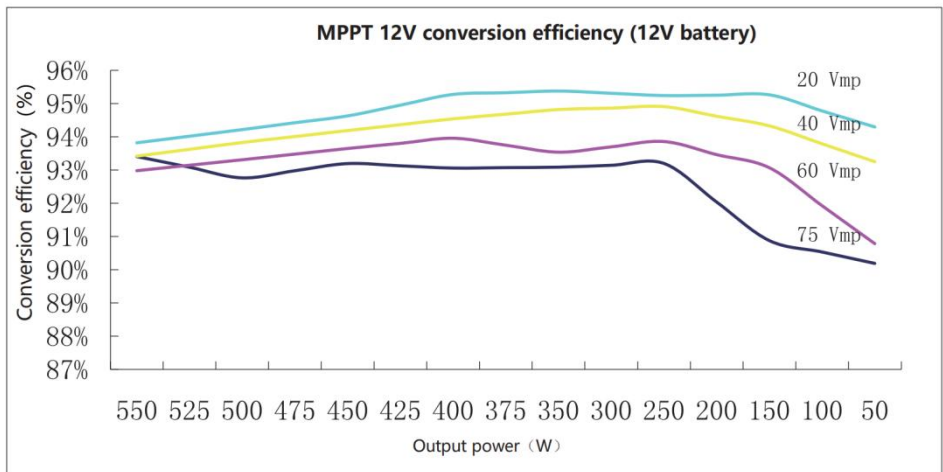
Bij het selecteren van Gebruiker moet het batterijtype zelf worden aangepast en in dit geval zijn de standaard systeemspanningsparameters consistent met die van de verzegelde loodzuurbatterij. Bij het wijzigen van de batterijlaad- en ontladparameters moet de volgende regel worden gevolgd:

- $\text{Overspanningsbeveiligingsspanning} > \text{Laadlimietspanning} \geq \text{Egalisatiespanning} \geq \text{Boostspanning} \geq \text{Floatinglaadspanning} > \text{Boostretourspanning};$
- $\text{Overspanningsuitschakelspanning} > \text{Overspanningsuitschakelretourspanning};$

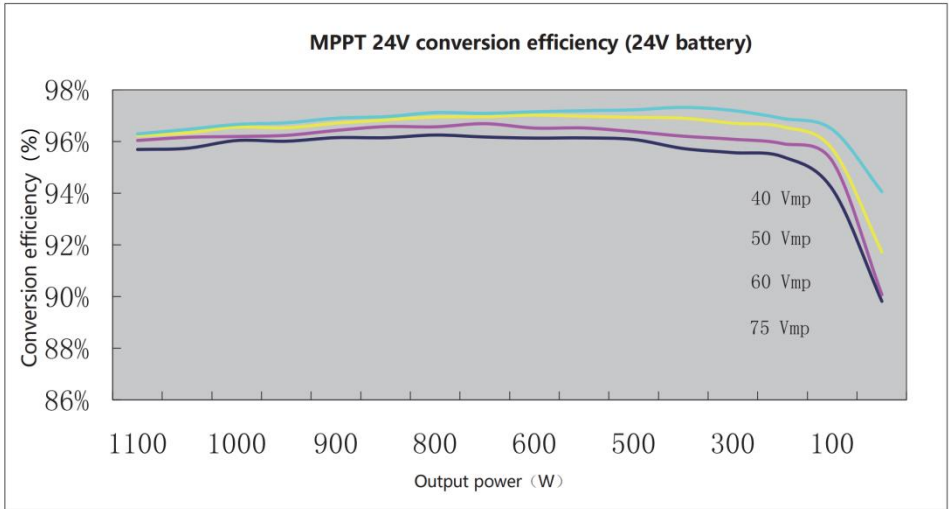
- Terugkeerspanning bij lage spanningsuitschakeling > Terugkeerspanning bij lage spanningsuitschakeling  $\geq$  Ontladingslimietspanning;
- Onderspanningswaarschuwing retourspanning > Onderspanningswaarschuwing spanning  $\geq$  Ontladingslimietspanning;
- Boost-retourspanning > Lage-spanningsuitschakelretourspanning

## 6. CONVERSION EFFICIENCY CURVE

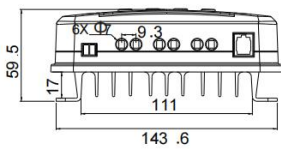
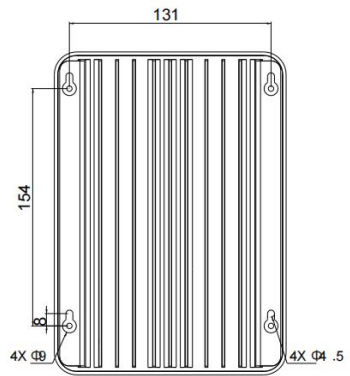
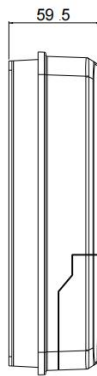
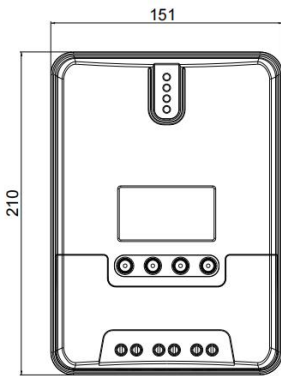
### 6.1 12V System Conversion



### 6.1 24V System Conversion



## 7. PRODUCT DIMENSIONS



### ML2420

Product dimensions: 210\*151\*59.5mm

Hole positions: 154\*131mm

Hole diameter:  $\Phi$ 3mm

Applicable wire: max. 8 AWG

## 8. APP CONTROL FUNCTION

- Gebruik uw mobiele telefoon om de QR-code in de afbeelding te scannen .



- Volg de instructies om de APP-software te downloaden en voltooi de vervolgstappen .
- Nadat de installatie van de APP is voltooid, volgt u de instructies om de verbinding tot stand te brengen. Zodra de verbinding tot stand is gebracht, kunt u de informatie van het apparaat opvragen en het apparaat bedienen op de mobiele telefoon.

**Adres:** Baoshanqu Shuangchenglu 803long 11hao 1602A-1609shi  
Shanghai

**Geïmporteerd naar AUS:** SIHAO PTY LTD, 1 ROKEVA  
STREETEASTWOOD NSW 2122 Australië

**Geïmporteerd naar de VS:** Sanven Technology Ltd, Suite 250, 9166  
Anaheim Place, Rancho Cucamonga, CA 91730

<b>EC</b>	<b>REP</b>	SHUNSHUN GmbH Römeräcker 9 Z2021, 76351 Linkenheim-Hochstetten, Germany
-----------	------------	---

<b>UK</b>	<b>REP</b>	Pooledas Group Ltd Unit 5 Albert Edward House, The Pavilions Preston, United Kingdom
-----------	------------	--

**Gemaakt in China**

**VEVOR<sup>®</sup>**

**TOUGH TOOLS, HALF PRICE**

**Technisch Ondersteuning en E-garantiecertificaat**

**[www.vevor.com/support](http://www.vevor.com/support)**

# **VEVOR<sup>®</sup>**

**TOUGH TOOLS, HALF PRICE**

Teknisk Support och e-garanticertifikat [www.vevor.com/support](http://www.vevor.com/support)

## **ML MAXIMUM POWER POINT TRACKING**

### **(MPPT)-SERIEN**

**ML2420**

**SOLAR CHARGE AND DISCHARGE CONTROLLER**

## **ANVÄNDARMANUAL**

We continue to be committed to provide you tools with competitive price.

"Save Half", "Half Price" or any other similar expressions used by us only represents an estimate of savings you might benefit from buying certain tools with us compared to the major top brands and does not necessarily mean to cover all categories of tools offered by us. You are kindly reminded to verify carefully when you are placing an order with us if you are actually saving half in comparison with the top major brands.

# VEVOR<sup>®</sup>

TOUGH TOOLS, HALF PRICE

## ML MAXIMUM POWER POINT TRACKING (MPPT)

MODELL: ML2420







### NEED HELP? CONTACT US!

Have product questions? Need technical support? Please feel free to contact us:

**Technical Support and E-Warranty Certificate**  
**[www.vevor.com/support](http://www.vevor.com/support)**

This is the original instruction, please read all manual instructions carefully before operating. VEVOR reserves a clear interpretation of our user manual. The appearance of the product shall be subject to the product you received. Please forgive us that we won't inform you again if there are any technology or software updates on our product.



	<p>Varning - För att minska risken för skada måste användaren läsa instruktionerna noggrant.</p>
	<p>Denna enhet uppfyller del 15 av FCC-reglerna. Driften är föremål för följande två villkor: (1) Den här enheten får inte orsaka skadliga störningar och (2) den här enheten måste acceptera alla mottagna störningar, inklusive störningar som kan orsaka oönskad funktion.</p>
 	<p>Denna produkt omfattas av bestämmelserna i det europeiska direktivet 2012/19/EC. Symbolen som visar en soptunna korsad anger att produkten kräver separat sophämtning i EU. Detta gäller för produkten och alla tillbehör märkta med denna symbol. Produkter märkta som sådana får inte slängas tillsammans med vanligt hushållsavfall, utan måste lämnas till en insamlingsplats för återvinning av elektriska och elektroniska apparater</p>

<b>Modell</b>	ML2420
<b>Batterispänning</b>	12V/24V
<b>Max. PV öppen kretsspänning</b>	100V(25°C), 90V(-25°C)
<b>Laddström</b>	20A
<b>Max. PV ingångseffekt</b>	20A

**Kära användare, Tack så mycket för att du valde våra produkter!**

## **SAFETY INSTRUCTIONS**

1. Eftersom denna styrenhet hanterar spänningar som överskrider den övre gränsen för mänsklig säkerhet, använd den inte innan du har läst denna manual noggrant och genomfört säkerhetsutbildningen.
2. Regulatorn har inga interna komponenter som behöver underhåll eller service, försök därför inte att plocka isär eller reparera regulatorn.
3. Installera styrenheten inomhus och undvik komponentexponering och vattenintrång.
4. Under drift kan radiatorn nå en mycket hög temperatur, installera därför regulatorn på en plats med goda ventilationsförhållanden.
5. Det rekommenderas att en säkring eller brytare installeras utanför styrenheten.
6. Innan du installerar och kopplar regulatorn, se till att koppla bort solcellspanelen och säkringen eller brytaren nära batteripolerna.
7. Kontrollera efter installationen att alla anslutningar är solida och tillförlitliga för att undvika lösa anslutningar som kan ge upphov till faror orsakade av värmeackumulering.



**Varning:** betyder att operationen i fråga är farlig och du bör förbereda dig ordentligt innan du fortsätter.



**Obs:** betyder att operationen i fråga kan orsaka skada.



**Tips:** betyder råd eller instruktioner för operatören.

## Innehållsförteckning

1.	
Produktintroduktion .....	
..05	
2.	
Produktinstallation .....	
...13	
3. Produktens funktion och display.....	19
4. Produktskydd och systemunderhåll.....	25
5. Tekniska parametrar.....	30
6.	
Konverteringseffektivitetskurva.....	
.32	
7.	
Produktdimensioner.....	
33	
8 .	
APP-kontrollfunktion .....	
.34	

# 1. PRODUCT INTRODUCTION

## 1.1 Product Overview

- Denna produkt kan fortsätta övervaka solpanelens genererande kraft och spåra de högsta spännings- och strömvärdena (VI) i realtid, gör det möjligt för systemet att ladda batteriet med maximal effekt. Den är utformad för att användas i solcellssystem utanför nätet för att koordinera driften av solpanelen, batteri och last, fungerar som den centrala styrenheten i solcellssystem utanför nätet.
- Denna produkt har en LCD-skärm som dynamiskt kan visa driftstatus, driftsparametrar, kontroller loggar, kontrollparametrar, etc. Användare kan enkelt kontrollera parametrar med knapparna, och ändra kontrollparametrar för att tillgodose olika systemkrav.
- Styrenheten använder standard Modbus kommunikationsprotokoll, gör det enkelt för användare att kontrollera och ändra systemparametrar på egen hand. Dessutom, genom att tillhandahålla gratis övervakningsprogramvara, vi ger användarna maximal bekvämlighet för att tillfredsställa deras olika behov av fjärrövervakning.
- Med omfattande elektroniska felsjälvdetekterande funktioner och kraftfulla elektroniska skyddsfunktioner inbyggda inuti styrenheten, komponentskador orsakade av installationsfel eller systemfel kan

undvikas i största möjliga utsträckning.

## 1.2 Product Features

- Med den avancerade dual-peak- eller multi-peak-spårningstekniken, när solpanelen skuggas eller en del av panelen misslyckas, vilket resulterar i flera toppar på IV-kurvan, kan styrenheten fortfarande exakt spåra den maximala effektpunkten.
- En inbyggd algoritm för spårning av maximal effektpunkt kan avsevärt förbättra energianvändningseffektiviteten för solcellssystem och höja laddningseffektiviteten med 15 % till 20 % jämfört med den konventionella PWM-metoden.
- En kombination av flera spårningsalgoritmer möjliggör noggrann spårning av den optimala arbetspunkten på IV-kurvan på extremt kort tid.
- Produkten har en optimal MPPT-spårningseffektivitet på upp till 99,9 %.
- Avancerad digital strömförsörjningsteknik höjer kretsens energiomvandlingseffektivitet till så hög som 98 %.
- Laddningsprogram finns tillgängliga för olika typer av batterier inklusive gelbatterier, slutna batterier, öppna batterier, litiumbatterier, etc.
- Regulatorn har ett begränsat strömladdningsläge. När solpanelens effekt överstiger en viss nivå och laddningsströmmen är större än märkströmmen, sänker styrenheten automatiskt laddningseffekten och bringar laddningsströmmen till märknivån.
- Momentan uppstart av stor ström av kapacitiva laster stöds.
- Automatisk igenkänning av batterispänning stöds.
- LED-felindikatorer och en LCD-skärm som kan visa abnormitetsinformation hjälper användare att snabbt identifiera systemfel.
- Historisk datalagringsfunktion är tillgänglig och data kan lagras i upp till ett år.
- Regulatorn är utrustad med en LCD-skärm med vilken användare inte bara kan kontrollera enhetens driftdata och status, utan även ändra

regulatorns parametrar.

- Regulatorn stöder standard Modbus-protokoll, vilket uppfyller kommunikationsbehoven vid olika tillfällen.
- Styrenheten använder en inbyggd övertemperaturskyddsmekanism. När temperaturen överstiger det inställda värdet, kommer laddningsströmmen att minska i linjär proportion till temperaturen för att dämpa temperaturökningen hos regulatorn, vilket effektivt förhindrar regulatorn från att skadas av överhettning .
- Med en temperaturkompensationsfunktion kan regulatorn automatiskt justera laddnings- och urladdningsparametrar för att förlänga batteriets livslängd.
- TVS belysningskydd.

### 1.3 Exterior and Interfaces

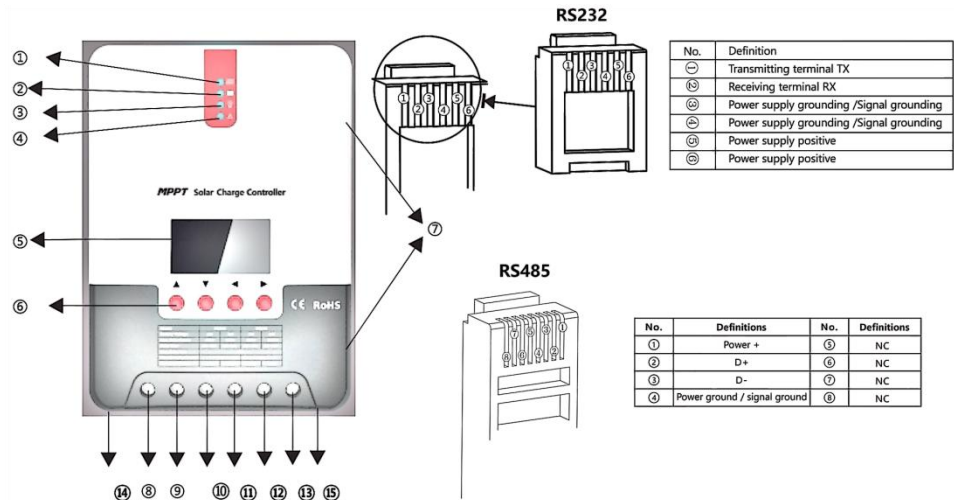


Fig. 1-1 Produktens utseende och gränssnitt

Inga.	Punkt	Inga.	Punkt
①	Laddningsindikator	⑩	Batteri "+" gränssnitt
②	Batteriindikator	⑪	Batteri "-" gränssnitt
③	Belastningsindikator	@	Ladda "+" gränssnitt

④	Abnormalitetsindikator	⑬	Ladda "-" gränssnitt
⑤	LCD-skärm	⑭	Externt temperaturprovtagingsgränssnitt
⑥	Manöverknappar	⑮	RS232/RS485 kommunikationsgränssnitt
⑦	Installationshåll		
⑧	Solpanel "+" gränssnitt		
⑨	Solpanel "-" gränssnitt		

#### 1.4 Introduction to Maximum Power Point Tracking Technology

Maximum Power Point Tracking (MPPT) är en avancerad laddningsteknik som gör att solpanelen kan mata ut mer kraft genom att justera den elektriska modulens driftstatus. På grund av solpanelernas olinjäritet finns det en maximal energiutgångspunkt (maximal effektpunkt) på deras kurvor. Det går inte att kontinuerligt låsa på denna punkt för att ladda batteriet, konventionella kontroller (som använder switching och PWM-laddningstekniker) kan inte få det mesta av strömmen från solpanelen. Men en solcellsladdningskontroller med MPPT-teknik kan kontinuerligt spåra arrays maximala effektpunkt för att få maximal effekt för att ladda batteriet.

Ta ett 12V-system som exempel. Eftersom solpanelens toppspänning ( $V_{pp}$ ) är cirka 17V medan batteriets spänning är runt 12V, vid laddning med en konventionell laddningsregulator, kommer solpanelens spänning att ligga på cirka 12V, utan att leverera maximal effekt. MPPT-styrenheten kan dock lösa problemet genom att justera solpanelens inspänning och ström i realtid, vilket uppnår en maximal ineffekt.

Jämfört med konventionella PWM-styrenheter kan MPPT-styrenheten utnyttja solpanelens max. ström och ger därför en större laddningsström. Generellt sett kan den senare höja energiutnyttjandet med 15 % till 20 % i motsats till den

förra.

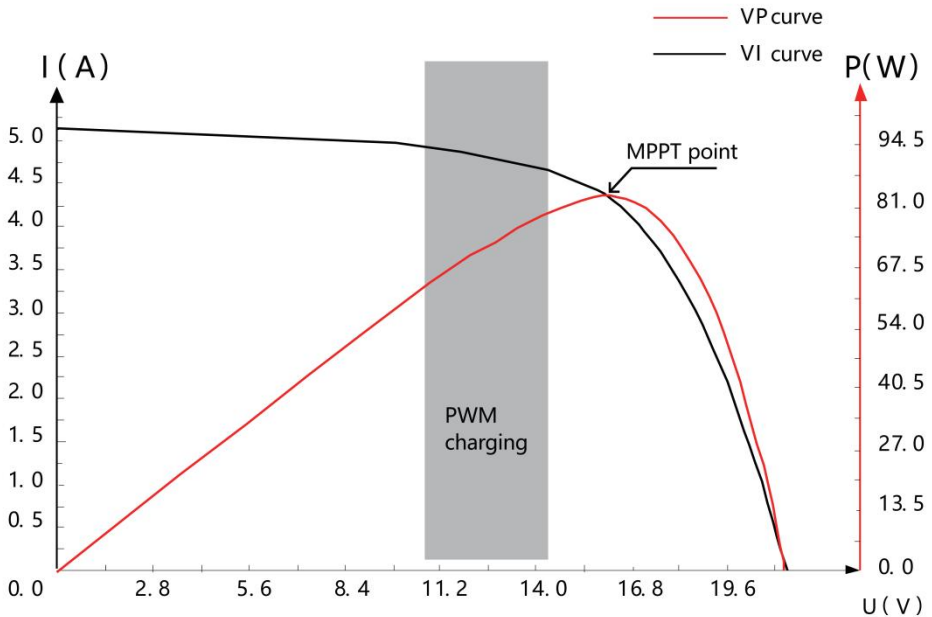
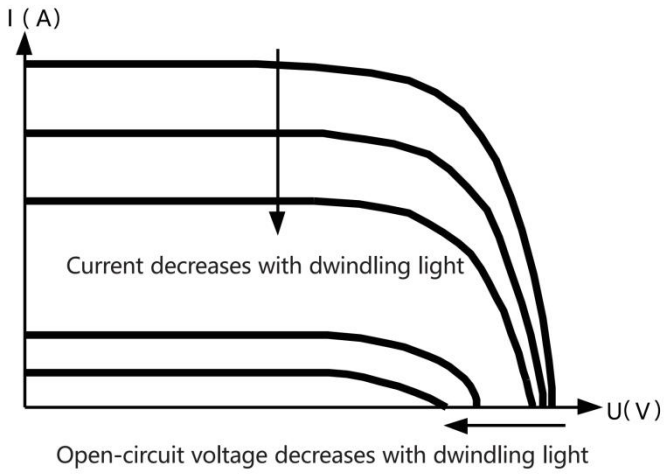


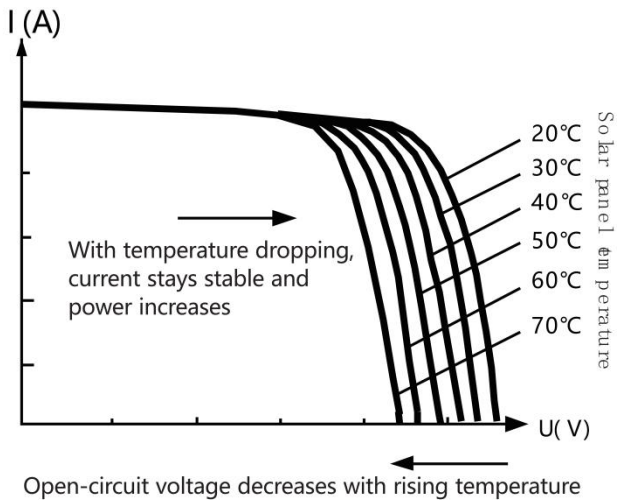
Fig. 1-2 Solar panel output characteristic curve

Samtidigt, på grund av ändrade omgivningstemperaturer och belysningsförhållanden, kan max. Power Point variera ofta, och vår MPPT-styrenhet kan justera parameterinställningar efter miljöförhållandena i realtid, för att alltid hålla systemet nära max. driftpunkt. Hela processen är helt automatisk utan behov av mänsklig inblandning.





**Fig. 1-3 Relation between solar panel output characteristics and illumination**



**Fig. 1-4 Relation between solar panel output characteristics and temperature**

## 1.5 Charging Stage Introductions

Som ett av laddningsstegen kan MPPT inte användas ensamt. Det krävs vanligtvis att man kombinerar boostladdning, flytladdning, utjämningsladdning och andra laddningsmetoder för att slutföra batteriladdningsprocessen. En komplett laddningsprocess inkluderar: Snabbladdning, hållladdning och flytande laddning. Laddningskurvan visas nedan:

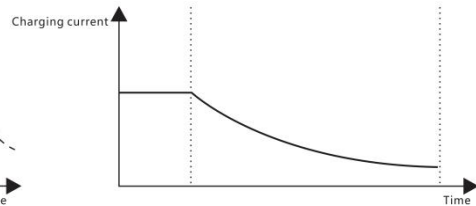
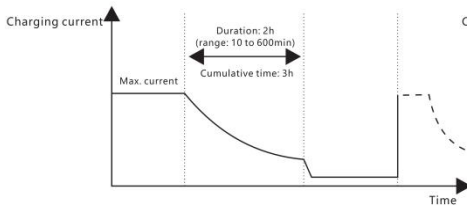
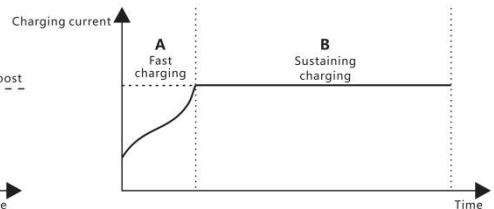
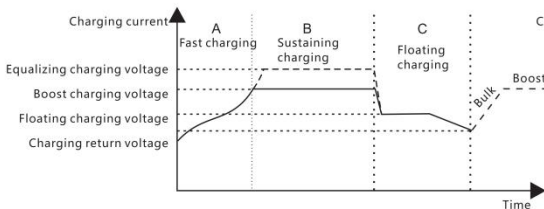


Fig. 1-5 SLD Battery charging stages diagram

Fig. 1-6 LI Battery charging stages diagram

### a) Snabbladdning

Vid snabbladdningsstadiet, eftersom batterispänningen ännu inte har nått det inställda värdet för full spänning (dvs utjämnings-/förstärkningsspänning), kommer styrenheten att utföra MPPT-laddning på batteriet med maximal solenergi. När batterispänningen når det förinställda värdet kommer konstant spänningsladdning att börja.

### b) Hållbar laddning

När batterispänningen når det inställda värdet för hållspänning, regulatorn kommer att utföra konstant spänningsladdning. Denna process kommer inte längre att inkludera MPPT-laddning, och laddningsströmmen kommer gradvis att minska med tiden. Hållladdning kommer i två steg, dvs utjämnning av laddning och boostladdning. De två stegen genomförs utan upprepning, där utjämningsladdning startas en gång var 30:e dag.

## ➤ **Öka laddningen**

Som standard varar boostladdning i allmänhet i 2 timmar, men användare kan justera förinställda värden för varaktighet och boostspänningspunkt enligt de faktiska behoven. När varaktigheten når det inställda värdet kommer systemet att gå över till flytande laddning.

## ➤ **Utjämnande laddning**



### **Varning: Explosionsrisk!**

Vid utjämnande laddning kan ett öppet blybatteri producera explosiv gas, därför ska batterikammaren ha goda ventilationsförhållanden.



### **Obs: risk för skador på utrustningen!**

Utjämningsladdning kan höja batterispänningen till en nivå som kan orsaka skada på känsliga DC-laster. Kontrollera och se till att tillåtna inspänningar för alla belastningar i systemet är större än det inställda värdet för batteri utjämnande laddning.



### **Obs: risk för skador på utrustningen!**

Överladdning eller för mycket gas som genereras kan skada batteriplattorna och göra att aktivt material på batteriplattorna skalas av. Att utjämna laddningen till en för hög nivå eller för lång tid kan orsaka skador. Läs noggrant de faktiska kraven för batteriet som används i systemet. Vissa typer av batterier drar nytta av regelbunden utjämningsladdning som kan röra om elektrolyten, balansera batterispänningen och avsluta den elektrokemiska reaktionen. Utjämningsladdning höjer batterispänningen till en högre nivå än standardmatningsspänningen och förgasar batterielekolyten. Om styrenheten sedan automatiskt styr batteriet till utjämningsladdning är laddningstiden 120 minuter (standard). För att undvika för mycket genererad gas eller överhettning av batteriet, kommer utjämningsladdning och förstärkning av laddningen inte att upprepas i en komplett laddningscykel.

### **Notera:**

1) När systemet på grund av installationsmiljön eller arbetsbelastningar inte kontinuerligt kan stabilisera batterispänningen till en konstant nivå,

kommer styrenheten att initiera en timingprocess och 3 timmar efter att batterispänningen når det inställda värdet kommer systemet att växla automatiskt till utjämningsladdning.

2) Om ingen kalibrering har gjorts på styrenhetens klocka, kommer styrenheten att utföra utjämningsladdning regelbundet enligt dess interna klocka.

### ➤ **Flytande laddning**

När det fortsatta laddningssteget avslutas, kommer styrenheten att växla till flytande laddning där styrenheten sänker batterispänningen genom att minska laddningsströmmen och håller batterispänningen vid det inställda värdet för flytande laddningsspänning. I den flytande laddningsprocessen utförs mycket lätt laddning för att batteriet ska behålla det fullt tillstånd. I detta skede kan lasterna komma åt nästan all solenergi. Om lasterna förbrukar mer ström än vad solpanelen kan ge, kommer regulatoren inte att kunna hålla batterispänningen vid det flytande laddningsstadiet. När batterispänningen sjunker till det inställda värdet för återgång till boostladdning kommer systemet att avsluta flytande laddning och återgå till snabbladdning.

## **2. PRODUCT INSTALLATION**

### **2.1 Installation Precautions**

- Var mycket försiktig när du installerar batteriet. För öppna blybatterier, använd ett par skyddsglasögon under installationen och i händelse av kontakt med batterisyra, spola omedelbart med vatten.
- För att förhindra att batteriet kortsluts får inga metallföremål placeras nära batteriet.
- Sur gas kan genereras under batteriladdning, se till att den omgivande miljön är väl ventilerad.
- Håll batteriet borta från eldgnistor, eftersom batteriet kan producera

brandfarlig gas.

- När du installerar batteriet utomhus, vidta tillräckliga åtgärder för att skydda batteriet från direkt solljus och regnvatten.
- Lösa anslutningar eller korroderad tråd kan orsaka överdriven värmeutveckling som ytterligare kan smälta trådens isolering lägg och bränn omgivande material, och till och med orsaka brand, se därför till att alla anslutningar är ordentligt åtdragna. Det är bättre att fästa kablar ordentligt med knytbånd, och när behov uppstår att flytta saker, undvik vajrar för att förhindra att anslutningar lossnar.
- Vid anslutning av systemet kan utgångsterminalens spänning överstiga den övre gränsen för mänsklig säkerhet. Om operationen behöver utföras, se till att använda isoleringsverktyg och håll händerna torra.
- Kabelanslutningarna på styrenheten kan anslutas till ett enda batteri eller ett batteripaket. Följande beskrivningar i denna handbok gäller för system som använder antingen ett enda batteri eller ett batteripaket.
- Följ säkerhetsanvisningarna från batteritillverkaren.
- När du väljer anslutningsledningar för systemet, följ kriteriet att strömtätheten inte är större än  $4A/mm^2$ .
- Anslut styrenhetens jordterminal till jord.

## 2.2 Wiring Specifications

Kabeldragning och installationsmetoder måste överensstämma med nationella och lokala elektriska specifikationer. Kabelspecifikationerna för batteriet och lasterna måste väljas enligt märkströmmar, och se följande tabell för kabelspecifikationer:

Modeller	Bedömd laddning nuvarande	Bedömd urladdning nuvarande	Batterikabel diameter (mm <sup>2</sup> )	Ladda tråd diameter (mm <sup>2</sup> )
ML2420	20A	20A	5 mm <sup>2</sup>	5 mm <sup>2</sup>


## 2.3 Installation and Wiring

 Varning: explosionsrisk! Installera aldrig

kontroller och ett öppet batteri i samma instängda utrymme! Styrenheten får inte heller installeras i ett slutet utrymme där batterigas kan ansamlas.

 Varning: risk för högspänning! Fotovoltaiska arrayer

kan ge en mycket hög öppen kretsspänning. Öppna brytaren eller säkringen innan du drar ledningar och var mycket försiktig under ledningsprocessen.

 Obs: se till att när du installerar styrenheten

tillräckligt med luft strömmar genom regulatorns radiator och lämna minst 150 mm utrymme både över och under regulatorn för att säkerställa naturlig konvektion för värmeavledning. Om regulatorn är installerad i en sluten låda, se till att lådan ger en pålitlig värmeavledningseffekt.



Fig. 2.1 Installation and heat dissipation

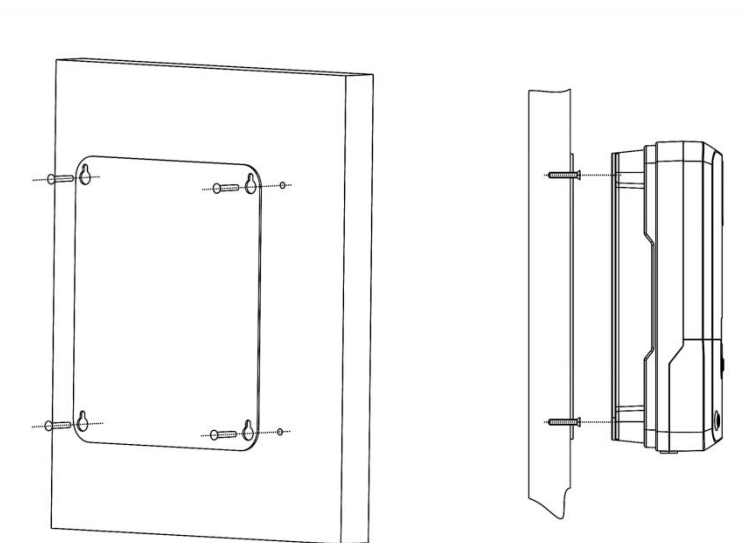
### Steg 1: välj installationsplats

Installera inte styrenheten på en plats som utsätts för direkt solljus, hög temperatur eller vatteninträngning, och se till att den omgivande miljön är väl ventilerad.

**Steg 2: placera först installationsguideplattan i rätt läge, använd en märkningspenna för att markera monteringspunkterna, borra sedan 4 monteringshål vid de 4 markerade punkterna och sätt i skruvarna.**

### Steg 3: fixa styrenheten

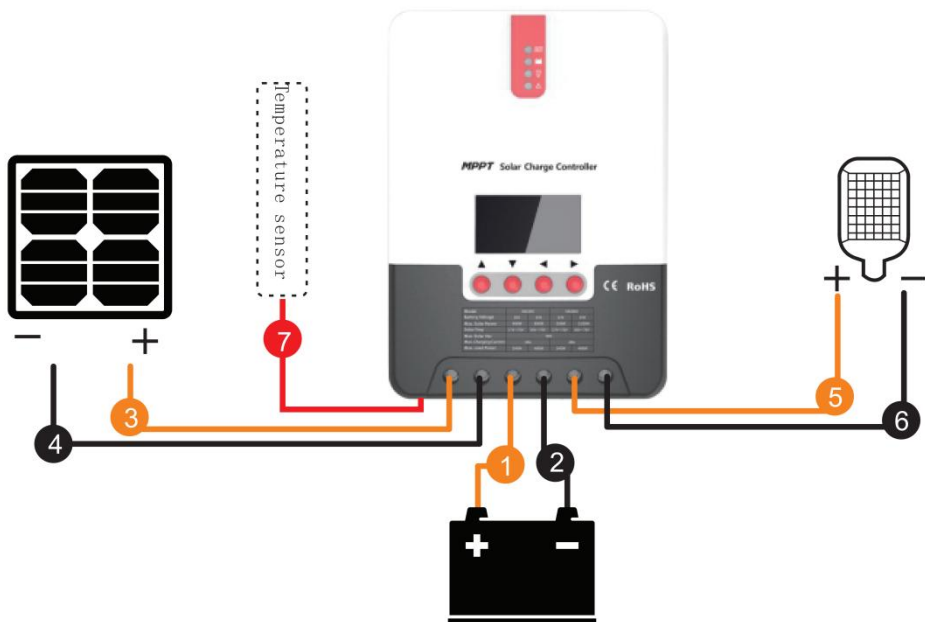
Rikta kontrollenhetens fästhål mot skruvarna som passar i steg 2 och montera kontrollenheten på.



#### **Steg 4: tråd**

Ta först bort de två skruvarna på styrenheten och påbörja sedan kabeldragningen. För att garantera installationssäkerhet rekommenderar vi följande ledningsordning; du kan dock välja att inte följa denna order och ingen skada kommer att åsamkas kontroller.





- ① Anslutning till extern temperaturprovtagningsgränssnitt
- ② Anslutningskabel för kommunikation
- ③ Anslutning av strömkabel

**⚠ Varning: risk för elektriska stötar!** Vi rekommenderar starkt att säkringar eller brytare ansluts på solcellspanelens sida, belastningssidan och batterisidan för att undvika elektriska stötar under ledningsdrift eller felaktig drift, och se till att säkringarna och brytarna är i öppet tillstånd innan ledningar dras.

**⚠ Varning: risk för högspänning!** Fotovoltaiska arrayer kan producera en mycket hög öppen kretsspänning. Öppna brytaren eller säkningen innan du drar ledningar och var mycket försiktig under ledningsprocessen.

**⚠ Varning: explosionsrisk!** När batteriets positiva och negativa poler eller ledningar som ansluter till de två polerna kortsluts, kommer en brand eller explosion att inträffa. Var alltid försiktig under drift. Anslut först batteriet,

sedan lasten och slutligen solpanelen. När du ansluter, följ ordningen först "+" och sedan "-".

#### ④ **Ström på**

Efter att ha anslutit alla strömkablar stadigt och tillförlitligt, kontrollera igen om kablarna är korrekta och om de positiva och negativa polerna är omvänt anslutna. Efter att ha bekräftat att inga fel finns, stäng först säkringen eller brytaren på batteriet, se sedan om LED-indikatorerna tänds och LCD-skärmen visar information. Om LCD-skärmen inte visar information, öppna säkringen eller brytaren omedelbart och kontrollera om alla anslutningar är korrekt gjorda.

Om batteriet fungerar normalt, anslut solpanelen. Om solljuset är tillräckligt intensivt kommer kontrollenhetens laddningsindikator att lysa eller blinka och börja ladda batteriet.

Efter att ha lyckats ansluta batteriet och solcellspanelen, stäng slutligen säkringen eller brytaren för belastningen, och sedan kan du manuellt testa om belastningen normalt kan slås på och av. För detaljer, se information om lastarbetslägen och operationer.



**Varning:** när styrenheten är i normalt laddningstillstånd kommer att koppla bort batteriet att ha en negativ effekt på DC-belastningarna, och i extrema fall kan belastningarna skadas.









**Varning:** inom 10 minuter efter styrningen slutar ladda, om batteriets poler är omvänt anslutna kan interna komponenter i kontrollern skadas.

**Notera:**






- 1) Batteriets säkring eller brytare ska installeras så nära batterisidan som möjligt, och det rekommenderas att installationsavståndet inte är mer än 150 mm.
- 2) Om ingen fjärrtemperatursensor är ansluten till styrenheten, kommer batteritemperaturen att stanna vid 25 °C.
- 3) Om en växelriktare är utplacerad i systemet, anslut växelriktaren direkt till batteriet och anslut den inte till styrenhetens belastningsterminaler.

### 3. PRODUCT OPERATION AND DISPLAY

#### 3.1 LED Indicators

		PV array indikator	Indikerar de kontrollant nuvarande laddning läge .
		SLAGTRÅ indikator	Indikerar de batterier nuvarande tillstånd .
		LADDA indikator	Indikerar de laddar ' På / Av och tillstånd .
		FEL indikator	Indikerar om de kontroller är fungerar normalt .

#### ➤ PV-matrisindikator:

Inga .	LADDNINGSTATUS	Indikatortillstånd	Laddningsläge
①	 BULK	Stå på	MPPT-laddning
②	 ACCEPTANCE	Blinkar långsamt (en cykel på 2 s med på och av vardera som varar i 1 s)	Öka laddningen
③	 FLOAT	Enkel blinkande (en cykel på 2s med på och av som varar i 0 1s respektive 1 9s)	Flytande laddning
④	 EQUALIZE	Snabbt blinkande (en cykel på 0,2 s med på och av vardera som varar i 0,1 s)	Utjämnande laddning
⑤	 CURRENT-LIMITED	Dubbelblinkande (en cykel på 2s med på i 0,1s, av i 0,1s, på igen i 0,1s och av igen i 1,7s)	Strömbegränsad laddning
⑥		Av	Ingen laddning

## ➤ **BAT-indikator:**

<b>Indikator ange</b>	<b>Batteri ange</b>
Stadig på	Normal batteri spänning
Långsam blinkar ( a cykel av 2 s med på och av varje varaktig i 1 s )	Batteri över - urladdat
Snabbt blinkar ( a cykel av 0,2 s med på och av varje varaktig i 0,1 s )	Batteri överspänning




## ➤ **LOAD-indikator:**

<b>Indikatortillstånd</b>	<b>Ladda tillstånd</b>
Av	Belastning avstängd
Snabb blinkning (en cykel på 0,2 s med på och av vardera i 0,1 s)	Last överbelastad/ kortsluten
Stå på	Belastningen fungerar normalt

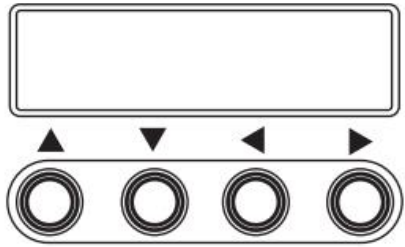
## ➤ **FEL indikator :**

<b>Indikatortillstånd</b>	<b>Abnormalitetsindikation</b>
Av	Systemet fungerar normalt
Stå på	Systemet fungerar inte

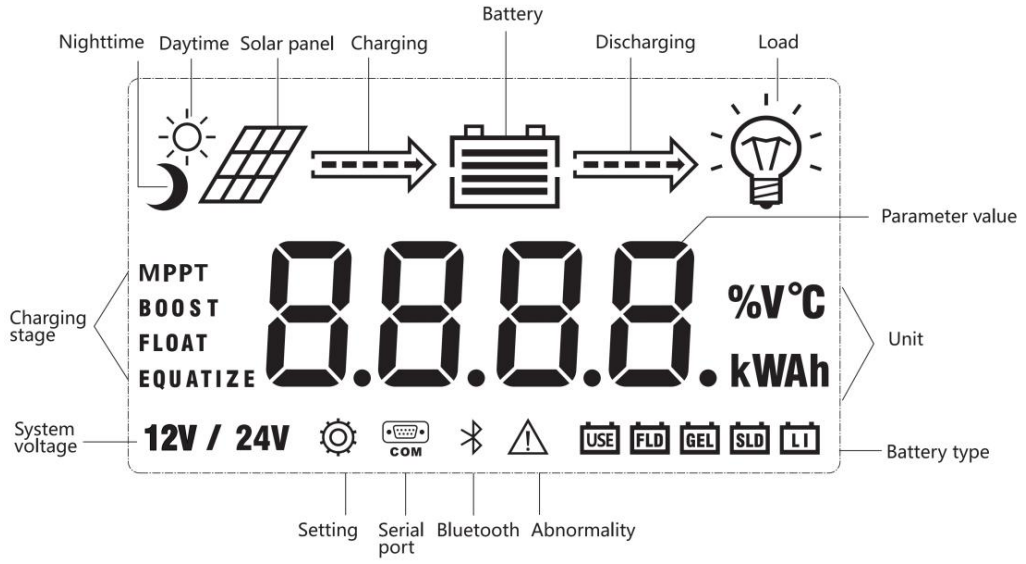
## **3.2 Keys Operation**

 Upp	Sida upp; öka parametervärdet i inställningen
 Ner	Sida ner; minska parametervärdet i inställningen
 Återvända	Återgå till föregående meny (avsluta utan att spara)

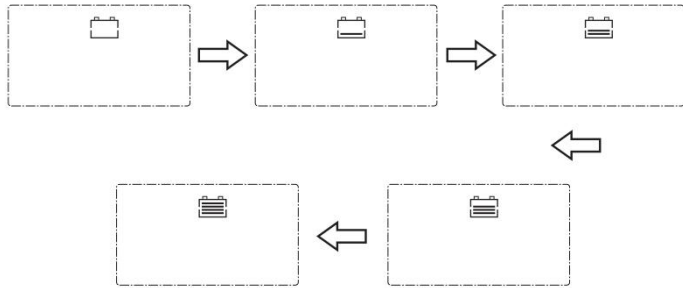
▶ Uppsättning	Gå in i undermenyn; ställ in/spara Slå på/av laster (i manuellt läge)
---------------	--



### 3.3 LCD Startup and Main Interface



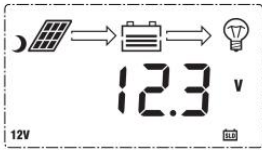
### 3.3.1 Startup interface



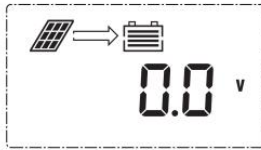
Under uppstart kommer de fyra indikatorerna först att blinka i tur och ordning, och efter egenkontroll startar LCD-skärmen och visar batteriets spänningsnivå som antingen kommer att vara en fast spänning vald av användaren eller en spänning som automatiskt känns igen.

### 3.3.2 Huvudgränssnitt

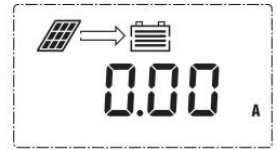
### Main monitoring page



### Component voltage



### Charging current



↑  
Abnormality code



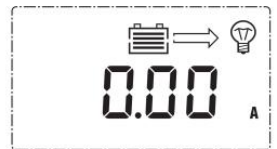
↓  
Battery voltage



↑  
Load mode



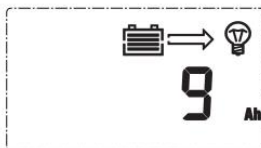
↓  
Load current



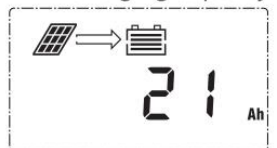
↑  
Device temperature



### Discharging capacity



### Charging capacity



## 3.4 Load Mode Setting Interface

### 3.4.1 Introduktion till laddningslägen

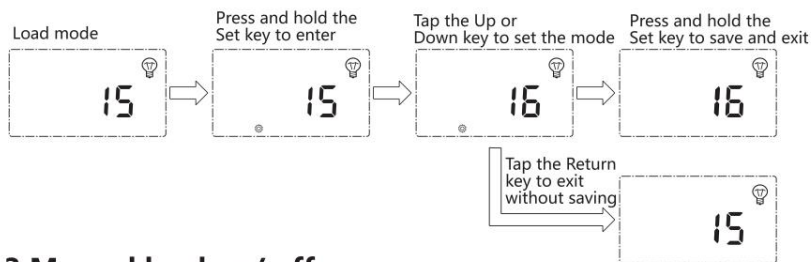
Denna styrenhet har 5 belastningsdriftslägen som kommer att beskrivas nedan:

Inga.	Läge	Beskrivningar
0	Enda ljusstyrning (natttid på och dagtid)	När inget solljus är närvarande är solpanelens spänning lägre än ljusstyrningen på spänningen, och efter en tidsfördröjning kommer styrenheten att slå på belastningen; när solljus dyker upp kommer solpanelens spänning att bli högre än spänningen för ljusstyrningens avstängning, och efter en tidsfördröjning kommer regulatorm att stänga av belastningen.
1~14	Ljuskontroll + tidskontroll 1 till 14 timmar	När inget solljus är närvarande är solpanelens spänning lägre än ljusstyrningen på spänningen, och efter en tidsfördröjning kopplar styrenheten på belastningen. Lasten kommer att stängas av efter att ha arbetat under en förinställd tidsperiod.
15	Manuellt läge	I detta läge kan användaren koppla på eller stänga av lasten med knapparna, oavsett om det är dag eller natt. Det här läget är utformat för vissa speciellt avsedda belastningar och används också i felsökningsprocessen.
16	Felsökningsläge	Används för systemfelsökning. Med ljussignaler stängs lasten av; utan ljussignaler slås lasten på. Detta läge möjliggör en snabb kontroll av korrektheten av systeminstallationen under installationsfelsökning.
17	Normalt på läge	Den spänningssatta belastningen fortsätter att mata ut, och detta läge är lämpligt för belastningar som behöver 24-timmars strömförsörjning.

### 3.4.2 Justering av lastläge

Användare kan justera laddningsläget efter behov på egen hand, och standardläget är felsökningsläge (se "introduktion av laddningslägen"). Metoden för att justera belastningslägen är som följer:

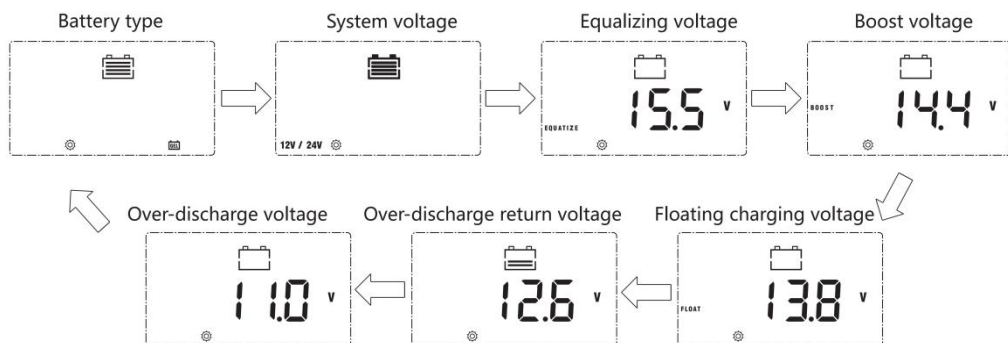




### 3.4.3 Manual load on/ off page

Manual operation is effective only when the load mode is manual mode (15), and tap the Set key to switch on/ off the load under any main interface.

## 3.5 System Parameter Settings



Under något annat gränssnitt än laddningslägen, tryck och håll ned Set-tangenten för att komma in i parameterinställningsgränssnittet.

När du har gått in i inställningsgränssnittet, tryck på Set-tangenten för att växla menyn för inställning, och tryck på Upp- eller Ned-knappen för att öka eller minska parametervärdet i menyn. Tryck sedan på returtangenten för att avsluta (utan att spara parameterinställningen), eller tryck och håll ned Set-knappen för att spara inställningen och avsluta.

**!** **Observera:** efter inställning av systemspänningen måste strömförsörjningen stängas av och sedan slås på igen, annars systemet kan fungera under en onormal systemspänning.

Regulatorn gör det möjligt för användare att anpassa parametrarna enligt de faktiska förhållandena, men parameterinställning måste göras under ledning av en professionell person, annars kan felaktiga parameterinställningar göra att systemet inte kan fungera normalt. För detaljer om parameterinställningar, se tabell 3

Parameterinställning korsreferenstabell				
Inga	Visat objekt	Beskrivning	Parameterintervall	Standardinställning
1	TYP AV BAT	Batterityp	Användare/översvämmad/förseglad/Gel	Sluten
2	VOLT AV SYS	Systemspänning	12V/24V	BIL
3	EQUALIZ CHG	Utjämnande laddningsspänning	9,0 ~ 17,0V	14,6V
4	BOOST CHG	Öka laddningsspänningen	9,0 ~ 17,0V	14,4V
5	FLOAT CHG	Flytande laddningsspänning	9,0 ~ 17,0V	13,8V
6	LÅG VOL RECT	Överurladdning återvinningsspänning	9,0 ~ 17,0V	12,6V
7	LÅG VOL DISC	Överurladdningsspänning	9,0 ~ 17,0V	11,0V

## 4. PRODUCT PROTECTION AND SYSTEM MAINTENANCE

### 4.1 Protections

#### ➤ Vattentätande skydd

Klassificering: IP32

#### ➤ Ingångseffekt begränsat skydd

När effekten på solpanelen är högre än det nominella värdet, kommer styrenheten att begränsa effekten på solpanelen inom märkeffektområdet

för att förhindra skador på grund av överström, och styrenheten kommer att gå in i den strömbegränsande laddningen.

#### ➤ **Batteriets polaritetsskydd**

Om batteripolariteten är omvänd kommer systemet inte att fungera men det kommer inte att bränna ut styrenheten.

#### ➤ **PV-ingångsändspänningen är för hög**

Om spänningen vid PV-panelens ingångsände är för hög kommer styrenheten automatiskt att stänga av PV-ingången.

#### ➤ **PV-ingångsände kortslutningsskydd**

Om spänningen vid PV-panelens ingångsände kortsluts kommer styrenheten att stänga av laddningen; efter att kortslutningen har tagits bort återställs laddningen automatiskt.

#### ➤ **PV-ingång omvänd polaritetsskydd**

När polariteten för PV-matrisen vänds, kommer regulatorn inte att skadas, och normal drift kommer att fortsätta efter att ledningsfelet har korrigerats.

#### ➤ **Nattskydd för omvänd laddning**

Förhindra batteriurladdning genom solpanelen på natten.

#### ➤ **TVS åskskydd**

#### ➤ **Övertemperaturskydd**

När regulatorns temperatur överstiger det inställda värdet kommer den att minska laddningseffekten eller stoppa laddningen.

Se följande diagram:

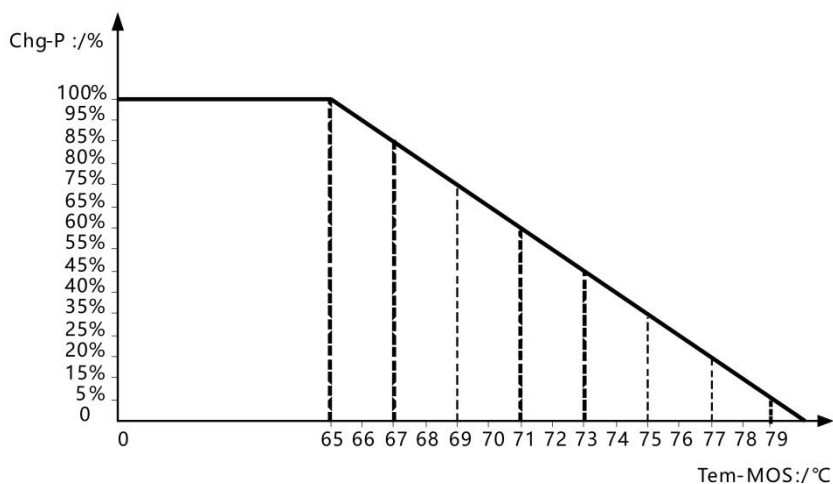


Fig. 4-1

## 4.2 System Maintenance

- För att bibehålla den bästa långsiktiga prestandan för regulatorn, rekommenderas att utföra inspektioner två gånger per år.
- Se till att luftflödet runt styrenheten inte är blockerat och ta bort all smuts eller skräp från kylflänsen.
- Kontrollera om isoleringsskikten på alla exponerade ledningar är skadade på grund av solexponering, friktion med andra föremål i närheten, torrrota, förstörelse av insekter eller gnagare etc. I så fall är det nödvändigt att reparera eller byta ut tråden.
- Kontrollera om indikatorerna överensstämmer med enhetens funktioner. Observera att vid behov vidta korrigerande åtgärder för eventuella felfunktioner eller felindikeringar.
- Kontrollera alla kabelanslutningar för korrosion, isoleringsskador, tecken på hög temperatur eller bränning/missfärgning och dra åt terminalskruvarna ordentligt .
- Kontrollera efter smuts, insekter som häckar och korrosion och rengör vid behov.
- Om blixtavledaren har misslyckats, byt ut den i tid för att skydda styrenheten och andra enheter från användaren från att skadas av blixtnedslag. Observera att vid behov vidta korrigerande åtgärder för eventuella felfunktioner eller felindikeringar.



**Varning: risk för elektriska stötar! Innan du utför ovanstående kontroller eller operationer, se alltid till att all strömförsörjning till styrenheten har brutits!**

### 4.3 Abnormality Display and Warnings

Fel	Beskrivning	Controlleråtgärd	Indikatorstatus
E0	Normal	-	LED indikering
E1	Över urladdning	Stäng av belastningen	BAT-indikatorn blinkar långsamt, ERROR-indikatorn lyser med fast sken
E2	Batteri överspänning	Stäng av laddningen	BAT-indikatorn blinkar snabbt, ERROR-indikatorn lyser med fast sken
E3	Underspänningsvarning	Indikering av batterinivå	ERROR-indikatorn lyser med fast sken
E4	Belastning kortslutning	Stäng av belastningen	LOAD-indikatorn blinkar snabbt, ERROR-indikatorn lyser med fast sken
E5	Belastning över ström	Fördröjd att stänga av belastningen	LOAD-indikatorn blinkar snabbt, ERROR-indikatorn lyser med fast sken
E6	Enheten över temperatur	Kör med reducerad effekt	ERROR-indikatorn lyser med fast sken
E7	Batteri över temperatur	Stäng av laddningen	ERROR-indikatorn lyser med fast sken
E8	Solpanelens ström är för stor	Ladda med begränsad ström	ERROR-indikatorn lyser med fast sken
E10	Solpanel överspänning	Inaktivera laddning	ERROR-indikatorn lyser med fast sken
E13	Solpanel omvänd polaritet	Inaktivera laddning	ERROR-indikatorn lyser med fast sken

Fel	Beskrivning	Controlleråtgärd	Indikatorstatus
E15	Batteri ej anslutet eller matningsskydd för litiumbatteri	1. När litiumbatteriet uppfyller laddningsvillkoren kommer det att aktivera laddningen 2. Blysyrbatteri, när batteriet inte upptäcks avaktiverar det laddningen, när batteriet upptäcks återupptas laddningen automatiskt	ERROR-indikatorn lyser med fast sken
E16	Batteri över temperatur (E7 och E16 är olika genom att laddning och urladdning har separata övre gränsskyddstemperaturer )	Stäng av belastningen	ERROR-indikatorn lyser med fast sken
E18	BMS överströmsskydd	Stäng av laddningen	ERROR-indikatorn lyser med fast sken

## 5. TECHNICAL PARAMETERS

### 5.1 Electrical parameters

Parameter	Värde
Modell	ML2420
Systemspänning	12V/24V Bil
Förlust utan belastning	0,7W till 1,2W
Batterispänning	9V till 35V
Max. solenergi inspänning	100V (25 °C) ; 90V (-25 °C)
Max. power point spänning	Batterispänning+2V till 75V
Märklad ström	20A
Märklastström	20A
Max. kapacitiv belastning kapacitet	10 000 uF
Max. fotovoltaiskt system ingående effekt	260W / 12V 520W / 24V
Konverteringseffektivitet	≤98 %
MPPT-spårningseffektivitet	> 99 %
Temperatur	- 3 mv/°C / 2V (standard)
Driftstemperatur	-35 °C till 45 °C

Skyddsgrad	IP32
Vikt	1,4 kg
Kommunikationsmetod	RS232 / RS485
Höjd över havet	≤ 3000 m
Produktens mått	210 x 151 x 59,5 mm

## 5.2. Battery type default parameters

Jämförelsetabell med parametrar för varje typ av batteri					
Inställning av spänning Batterityp	Förseglad bly-syra Batteri	Gelat bly-syra batteri	Öppen blysyra Batteri	LI batteri	Användare (användardefinierad)
O v erspänning Koppla bort spänningen	16,0V	16,0V	16,0V		9–17V
Utjämningsspänning	14,6V		14,8V		9–17V
Boost Voltage	14,4V	14,2V	14,6V	14,4V	9–17V
Flytande spänning	13,8V	13,8V	13,8V		9–17V
Boost Restoring Spänning	13,2V	13,2V	13,2V		9–17V
Lågspänningsavstängning Återställer spänning	12,6V	12,6V	12,6V	12,6V	9–17V
Underspänning Alarmerande spänning	12,0V	12,0V	12,0V		9–17V
Låg spänning Koppla bort spänningen	11,1V	11,1V	11,1V	11,1V	9–17V
Urladdningsgräns Spänning	10,6V	10,6V	10,6V		9–17V
Överurladdning Fördröjningstid	5s	5s	5s		1–30-talet
Utjämningsstid	120 min		120 min		0 ~ 600 min



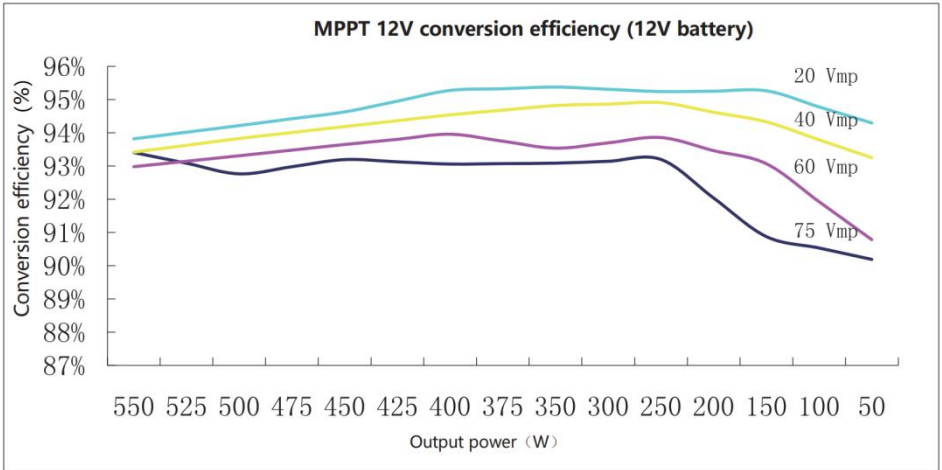
Utjämnande laddningsintervall	30 dagar	0 dag	30 dagar		0~ 250D (0 hänvisar till nära utjämningsladdningsfunktion)
Boost Duration Time	120 min	120 min	120 min		10 ~ 600 min

När du väljer Användare ska batteritypen anpassas själv, och i det här fallet överensstämmer standardsystemets spänningsparametrar med de för det förseglade blybatteriet. När du ändrar batteriladdnings- och urladdningsparametrar måste följande regel följas:

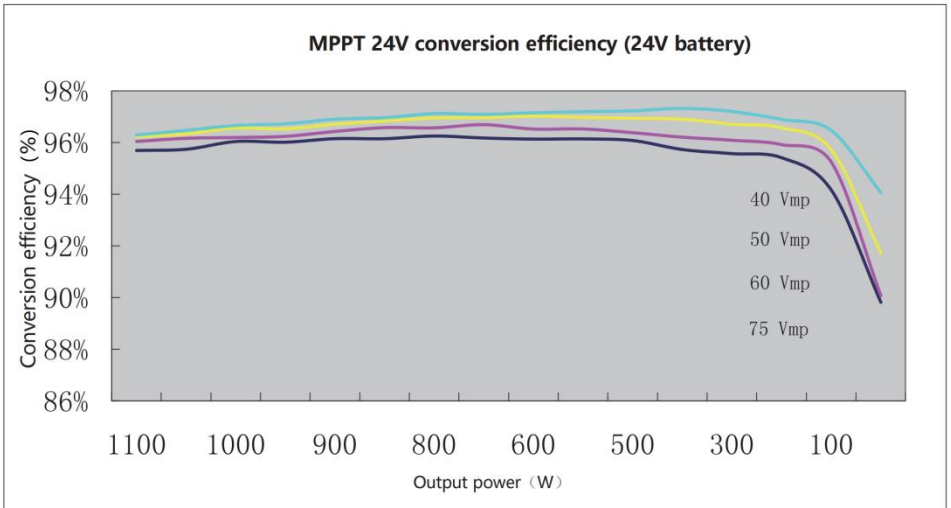
- Överspänningsavstängningsspänning > Laddningsgränsspänning ≥ Utjämningssspänning ≥ Boostspänning ≥ Flytande laddningsspänning > Boost returspanning;
- Överspänningsavstängningsspänning > Överspänningsavstängningsreturspanning;
- Lågspänningsavstängningsreturspanning > Lågspänningsavstängningsspänning ≥ Urladdningsgränsspänning;
- Underspänningsvarning returspanning > Underspänningsvarningsspänning ≥ Urladdningsgränsspänning;
- Öka returspanningen > Lågspänningsavstängningsreturspanning

## 6. CONVERSION EFFICIENCY CURVE

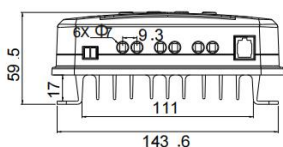
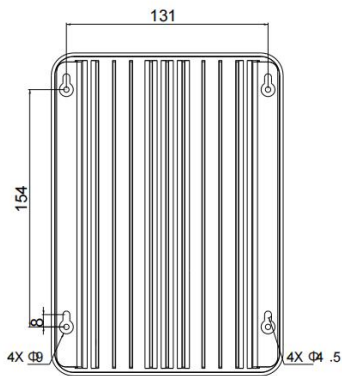
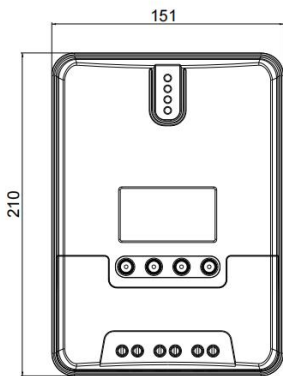
### 6.1 12V System Conversion



### 6.1 24V System Conversion



## 7. PRODUCT DIMENSIONS



### ML2420

Product dimensions: 210\*151\*59.5mm

Hole positions: 154\*131mm

Hole diameter:  $\Phi 3$ mm

Applicable wire: max. 8 AWG

## 8.APP CONTROL FUNCTION

- Använd din mobiltelefon för att skanna QR-koden i bilden .



- Följ anvisningarna för att ladda ner APP-programvaran och slutföra uppföljningen .
- Efter att APP-installationen är klar, följ instruktionerna för att konfigurera anslutningen, efter att anslutningen har lyckats kan du fråga efter enhetens information och styra enheten på mobiltelefonen.

**Adress:** Baoshanqu Shuangchenglu 803long 11hao 1602A-1609shi  
Shanghai

**Importerad till AUS:** SIHAO PTY LTD, 1 ROKEVA STREETEASTWOOD  
NSW 2122 Australien

**Importerad till USA:** Sanven Technology Ltd, Suite 250, 9166 Anaheim  
Place, Rancho Cucamonga, CA 91730



SHUNSHUN GmbH  
Römeräcker 9 Z2021, 76351  
Linkenheim-Hochstetten, Germany



Pooledas Group Ltd  
Unit 5 Albert Edward House, The  
Pavilions Preston, United Kingdom

**Tillverkad i Kina**

**VEVOR**<sup>®</sup>

**TOUGH TOOLS, HALF PRICE**

**Teknisk Support och e-garanticertifikat**

**[www.vevor.com/support](http://www.vevor.com/support)**