

MPPT太阳能充电控制器

MC4860N15/MC4870N15/MC4860N25/MC4870N25

使用手册



说明书版本:1.01

如有变更，恕不另行通知

亲爱的用户：

非常感谢您选用本公司的产品！

安全说明

- 1) 控制器适用电压超出人体安全电压，在操作前请详细阅读说明书及在安全操作培训完成后方可操作。
- 2) 控制器内部没有需要维护或维修的部件，用户不要自行拆卸和维修控制器。
- 3) 请在室内安装控制器，并防止水进入控制器内部。
- 4) 请将控制器安装在通风良好的地方，工作时散热片的温度会很高。
- 5) 建议在控制器外部安装合适的保险丝或断路器。
- 6) 在安装和调整控制器的接线前务必断开太阳能板电池的连线和蓄电池端子附近的保险丝或断路器。
- 7) 安装之后检查所有线路连接是否紧实，避免接触不良而造成热量聚集发生危险。

 **警告：**表示本操作危险，操作前一定要做好安全准备工作。

 **注意：**表示本操作带有破坏性。

目 录

1、产品简介	03
1.1、产品概述	03
1.2、产品特点	03
1.3、外观与接口说明	04
1.4、系统接线示意图	05
1.5、最大功率追踪技术介绍	06
1.6、充电阶段（MPPT、恒压、恒流）介绍	06
2、技术参数	08
2.1、电气参数	08
2.2、各种电池类型默认参数	09
3、指示灯状态说明	09
3.1、充电状态指示	09
3.2、蓄电池状态指示	10
3.3、电池类型指示	10
4、按键操作	10
4.1、按键功能1：设置电池类型	10
4.2、按键功能2：恢复出厂默认参数	10
5、参数设置和特殊功能使用	11
5.1、手机APP监控使用（标配）	11
5.2、铅酸电池应用	11
5.3、锂电池应用	11
5.4、充电电流设置	11
5.5、RS485通讯接口定义	12
5.5.1、设置为通讯模式	12
5.5.2、设置为并机模式	12
5.5.3、充电器远程开/关	12
5.6、TTL通讯	12
5.7、温度传感器	12
5.8、电压补偿线使用	13
5.9、继电器输出功能使用	13
5.10、并机功能使用	13
6、液晶显示	14
6.1、菜单示意图	14
6.2、菜单浏览	15
6.3、通过液晶屏设置系统参数	15
6.4、异常代码显示	16
6.5、常见问题及处理方法	17
6.6、液晶屏安装尺寸	17
7、产品安装	18
7.1、安装注意事项	18
7.2、接线规格	18
7.3、安装及接线	18
8、保护功能	20
8.1、保护功能介绍	20
9、系统维护	21
10、产品尺寸	21

1. 产品简介

1.1 产品概述

控制器采用业界领先的PowerCatcher最大功率追踪技术，实现太阳能电池板的最大能量追踪，使其在任何环境下均能快速、准确追踪到太阳能电池的最大功率点，实时获取太阳能电池板的最大能量，显著提高太阳能系统能量利用率。广泛应用于太阳能离网光伏系统中，管理太阳能电池板、蓄电池的工作，是离网光伏系统的核心控制部件。

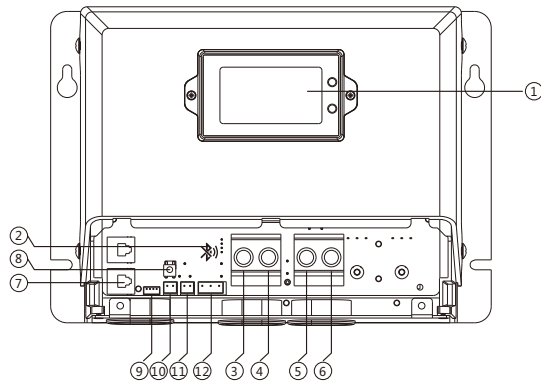
控制器内部具有完善的电子故障侦测、保护功能，可最大程度避免由于安装错误和系统故障而导致产品部件的损坏。

控制器自带LCD显示屏、同时支持与手机APP、PC上位机以及和其它设备之间进行数据交互、设置等操作。

1.2 产品特点

- ◆ PowerCatcher最大功率追踪技术，复杂环境下仍然可以追踪到太阳能电池的最大功率点，相比传统MPPT追踪技术有更快的响应速度和更高的追踪效率。
- ◆ MPPT充电效率比传统PWM充电效率高15%~20%左右。
- ◆ MPPT追踪效率最高可达99.9%。
- ◆ 采用先进的数字电源技术，电路能量转换效率高达98%。
- ◆ 支持锂电池，充电输出具有主动稳压功能，当锂电池开路或BMS过充保护时，控制器蓄电池端会及时输出稳定的目标电压,因此具备良好的锂电激活功能。
- ◆ 预设多种电池类型：锂电池，密封电池，胶体电池，开口电池、自定义
- ◆ 铅酸电池支持温度补偿功能。
- ◆ 具有充电线损补偿，使得电池端电压控制更精准。
- ◆ 具有限流充电，当电池板功率过大（充电电流大于额定电流）时，控制器自动降低充电功率，使其工作在额定充电电流之内。
- ◆ 内置过温保护机制，当温度超过设定温度值时充电功率随温度线性下降。
- ◆ 支持并网功能，突破单机功率极限，多台并网能满足更大充电功率的需求。
- ◆ 内置蓝牙4.0BLE模块，实现手机APP数据交互。
- ◆ 支持标准Modbus协议，提供协议技术支持方便用户二次开发应用。
- ◆ 可编程继电器输出。

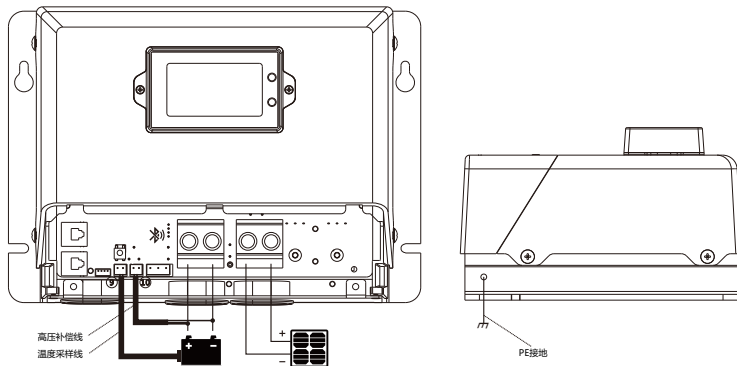
1.3 外观与接口说明



序号	名称	序号	名称
①	LCD液晶屏	⑦	RS485通讯接口
②	蓝牙4.0BLE模块	⑧	按键
③	蓄电池正极接口	⑨	TTL通讯接口
④	蓄电池负极接口	⑩	电池温度采样接口
⑤	太阳能电池负极接口	⑪	电池电压采样接口
⑥	太阳能电池正极接口	⑫	继电器输出接口

注：蓄电池负极和太阳能电池负极是共负极设计

1.4.系统接线示意图



1.5最大功率追踪技术介绍

最大功率点跟踪(Maximum Power Point Tracking, 简称MPPT)系统是一种通过调节电气模块的工作状态,使太阳能电池能够输出更多电能的一种先进的充电技术。由于太阳能电池阵列的非线性特点,在其曲线上存在一个阵列的最大能量输出点(最大功率点),传统控制器(开关充电技术和PWM充电技术)无法维持在此点对蓄电池进行充电,因此也无法获取到电池板的最大能量,但具有MPPT控制技术的太阳能控制器则可以时刻追踪到阵列的最大功率点以获取最大的能量为蓄电池充电。

以12V系统为例,因为太阳能电池的峰值电压(V_{pp})大约在17V左右而蓄电池电压在12V左右,一般充电控制器在充电时,太阳能电池的电压在12V左右,并没有完全发挥出来最大功率。MPPT控制器则可以克服这种问题,时时调整电池板的输入电压和电流,达到输入功率为最大值的目的。

相比传统的PWM控制器,MPPT控制器能够发挥太阳能电池的最大功率,所以能够提供更大的充电电流,一般来说MPPT比PWM控制器能提高15%~20%的能量利用率。

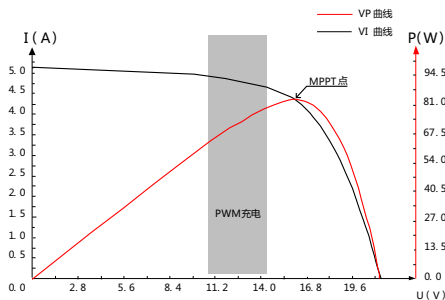


图1-2 太阳能电池输出特性曲线

由于环境温度和光照条件的不同,最大功率点经常会发生变化,我公司的MPPT控制器可根据不同的条件时时调整参数,以使系统时刻处在最大工作点附近。整个过程完全自动,不需要用户任何调整。

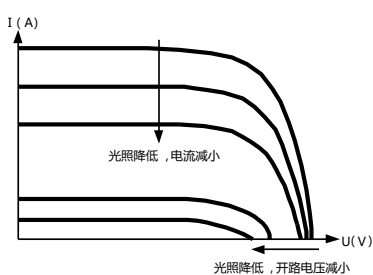


图1-3 太阳能电池输出特性与光照的关系

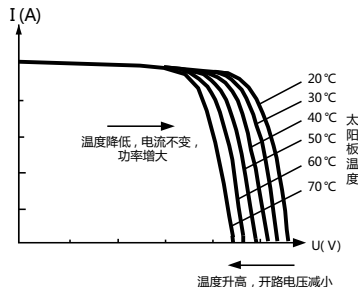
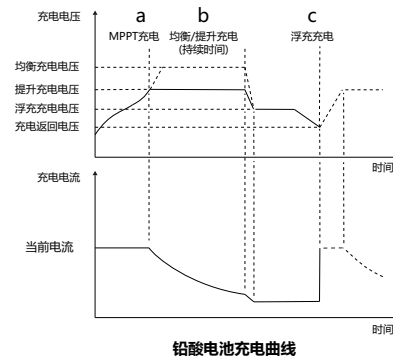


图1-4 太阳能电池输出特性与温度的关系

1.6充电阶段（MPPT、恒压、恒流）介绍

1.5.1铅酸电池充电过程

MPPT作为铅酸电池充电过程之一,通常需结合均衡充电/提升充电,浮充充电等充电方式来完成对蓄电池的充电管理。



铅酸电池充电阶段有：MPPT充电，恒压充电（均衡/提升/浮充）、限流充电

a) MPPT充电

在MPPT充电阶段,蓄电池电压尚未达到目标恒压值,控制器会进行MPPT充电,将太阳能电量最大化的给蓄电池充电。当蓄电池电压达到恒压值之后,自动转为恒压充电。

b) 恒压充电

当蓄电池电压达到目标恒压值时,控制器将会退出MPPT充电,进入恒压充电,随着恒压充电进行,充电电流也会随着时间推移逐步下降。恒压充电有两个阶段,分别为均衡充电和提升充电,这两个充电过程是不重复进行的(均衡充电间隔默认每30天启动一次)。

c) 均衡充电

警告：爆炸风险！

均开阀开口酸蓄电池能产生爆炸性气体,蓄电池仓必须通风良好。

注意：设备损坏！

均衡能使蓄电池电压增加但可能损害敏感直流负载的水平。需要验证系统所有负载的允许输入电压皆大于蓄电池均衡充电设定值。

注意：设备损坏！

充电过量、气体析出太多可能会损坏蓄电池极板,并导致蓄电池极板上的活性物质脱落。均衡充电电压太高或时间太久可能会对电池造成损害。请根据系统中所使用蓄电池的规格要求设置相关参数。

某些类型的蓄电池得益于定期均衡充电,均衡充电主要把电池充电电压提高,使其高于标准补足电压,均衡充电能使蓄电池电解质气化,平衡蓄电池电压,完成化学反应。均衡充电与提升充电在一次充满过程中不重复进行,以避免析出气体太多或蓄电池过热。

➤ 提升充电

提升充电阶段一般默认持续时间为2h，当持续时间达到设定值时，系统将跳转到浮充充电。
(提升充电时间：自定义电池类型才可以更改)

➤ 浮充充电

浮充充电是铅酸电池恒压最后一个阶段，控制器使充电电压恒定在浮充充电电压。该阶段对蓄电池进行非常微弱电流充电，保证蓄电池维持在充满状态。

在浮充阶段。当蓄电池电压低至提升充电返回电压时，持续一段时间，系统将退出浮充充电阶段，重新进入MPPT充电阶段。

1.5.2 锂电池\自定义锂电池充电过程

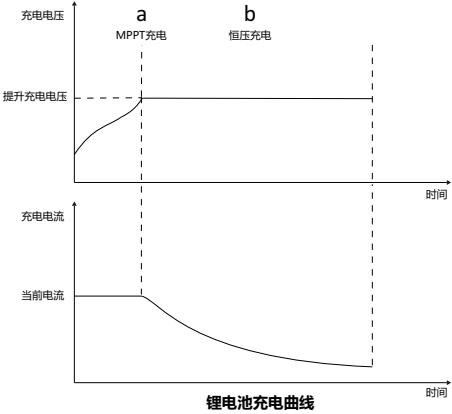
锂电池充电阶段有：MPPT充电，恒压充电、限流充电

a) MPPT充电

在MPPT充电阶段，蓄电池电压尚未达到目标恒压值，控制器会进行MPPT充电，将太阳能电量最大化的给蓄电池充电。当蓄电池电压达到恒压值之后，自动进行b)恒压充电。

b) 恒压充电(提升充电)

提升充电作为锂电池充电的唯一一个恒压充电状态，只有当蓄电池电压低至提升恢复充电设定值时，系统才会退出恒压充电阶段，重新进入MPPT充电阶段。



1.5.3 超过额定电流限流充电

限流充电贯穿整个充电周期，任意充电阶段只要侦测到超过额定电流，自动进入限流充电，充电电流被限定在额定电流。

1.5.4 设备超温限流充电

设备超温限流充电贯穿整个充电周期，任意充电阶段只要侦测到设备超温，自动进入线性限流充电。

2、技术参数

2.1 电气参数

参数名称	参数值			
型 号	MC4860N15	MC4870N15	MC4860N25	MC4870N25
系统电压	12V/24V/36V/48V			
空载损耗	0.54W			
蓄电池电压	9V~64V			
最大PV开路电压	140V		240V	
最大PV短路电流	50A		40A	
最大功率点电压范围	电池电压 +2~120V		电池电压 +2~180V	
额定充电电流	60A	70A	60A	70A
充电电流可设置	0-60A	0-70A	0-60A	0-70A
太阳能板功率（12V电池）	800W	920W	800W	920W
太阳能板功率（24V电池）	1600W	1840W	1600W	1840W
太阳能板功率（48V电池）	3200W	3680W	3200W	3680W
充电转换效率	≤98%			
MPPT追踪效率	>99%			
温度补偿系数	-3mV/°C/2V（默认，铅酸可设置）；锂电池无温度补偿			
通信方式	TTL/隔离RS485；波特率9600，数据位8，停止位1，无校验位			
蓝牙	内置蓝牙4.0BLE模块,可实现手机APP监控			
内部温度保护	控制器内部温度高于设定值则线性降功率运行			
电池外部温度采样	该温度用于电池温度补偿和电池温度保护			
可编程继电器	DPST 10A/250VAC；10A/30VDC			
保护功能	电池过充保护、电池过放保护、PV防反接保护、夜间防反充保护、控制器内部过温保护、充电过流保护			
工作温度	-35℃~+65℃(40℃以内不降额)			
海拔高度	≤3000米			
防护等级	IP32			
重量	3.6kg			
产品尺寸	常规：266*194*119mm MC4：266*226*119mm			

2.2 电池类型默认参数

各类型蓄电池参数对照					
电池类型 设置电压	密封铅酸蓄电池	胶体铅酸蓄电池	开口铅酸蓄电池	锂电池	自定义User (默认12V)
超压断开电压	16.0V	16.0V	16.0V	16.0V	9~17V
均衡电压	14.6V	——	14.8V	——	9~17V
提升电压	14.4V	14.2V	14.6V	14.4V	9~17V
浮充电压	13.8V	13.8V	13.8V	——	9~17V
提升恢复电压	13.2V	13.2V	13.2V	13.2V	9~17V
过放恢复电压	12.6V	12.6V	12.6V	12.6V	9~17V
欠压告警	12.0V	12.0V	12.0V	12.0V	9~17V
过放电压	11.1V	11.1V	11.1V	11.1V	9~17V
过放截止	10.6V	10.6V	10.6V	10.6V	9~17V
过放延时	6秒	6秒	6秒	6秒	1-30秒
均衡充电间隔	30天	0天	30天	——	0~250天 (0表示关闭均充功能)
均衡持续时间	120分钟	——	120分钟	——	10~600分钟
提升持续时间	120分钟	120分钟	120分钟	——	10~600分钟
温度补偿 mV/°C/2V	-3	-3	-3	——	锂电自动去除 温度补偿

3、指示灯状态说明

3.1 充电状态指示

序号	指示灯状态	充电状态
①	常亮	MPPT充电
②	慢闪 (亮1s , 灭1s , 周期2s)	提升充电
③	单闪 (亮0.1s , 灭1.9s , 周期 2s)	浮充充电
④	快闪 (亮0.1s , 灭0.1s , 周期0.2s)	均衡充电
⑤	双闪 (亮0.1s , 灭0.1s , 再亮0.1s , 再灭1.7s , 周期2s)	限流充电
⑥	熄灭	未开启充电

3.2 蓄电池状态指示

指示灯颜色	指示灯状态	蓄电池状态
绿色	常亮	蓄电池电压满电
黄色	常亮	蓄电池电压正常
红色	常亮	蓄电池电压欠压点以下
	快闪(亮0.1s , 灭0.1s , 周期0.2s)	蓄电池电压超压或超温

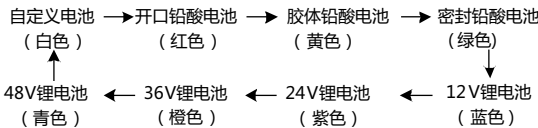
3.3 电池类型指示

指示灯颜色	蓄电池类型
红色	开口铅酸蓄电池FLD
黄色	胶体铅酸蓄电池GEL
绿色	密封铅酸蓄电池 SLD
蓝色	12V锂电池LI (默认磷酸铁锂)
紫色	24V锂电池LI (默认磷酸铁锂)
橙色	36V锂电池LI (默认磷酸铁锂)
青色	48V锂电池LI (默认磷酸铁锂)
白色	自定义USE (默认12V密封铅酸)

4、按键

4.1 按键功能一：设置电池类型

长按按键8秒，电池类型指示灯开始闪烁（控制器此时会关闭充电），此时每按一次按键，电池类型指示灯变换一种颜色与之对应一种电池类型，选定蓄电池类型后，再次长按键8秒或者无操作15秒控制器自动保存当前设置的电池类型，且退出设置模式，进入正常的工作模式；（控制器标配有液晶屏，一般不用这个方法设置）



4.2 按键功能二：恢复出厂默认参数

长按按键20秒，控制器上三个指示灯红色闪烁，控制器恢复出厂默认参数。

5、参数设置和特殊功能使用

5.1手机APP监控使用（标配）

控制器内部集成了蓝牙4.0BLE模块，用户可以使用本公司开发的手机APP实现对控制器数据监控、设置等操作。
相关软件和操作说明请联系业务获取。

5.2 铅酸电池应用

- 1)、直接通过控制器上的液晶屏（见6.3通过液晶屏设置系统参数）或用手机APP选择和电池匹配的电池类型即可；变更系统电压需重启生效。
- 2)、如果预设铅酸电池参数不合适用户所使用的电池，用户可以使用自定义，自定义的所有参数需要通过通讯去设定。比如手机APP，PC客户端软件，或通过用户其它系统按照通讯协议与控制器进行通讯设置。
（出厂的时：自定义默认值和密封铅酸电池参数一样，系统电压为12V系统）

5.3 锂电池应用

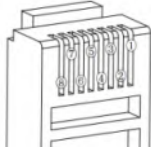
- 控制器预设LI，规格是12V/24V/36V/48V磷酸铁锂，如果该锂电池预设值不合适用户，可以通过手机APP、本机液晶屏或外接液晶屏通过用户其它系统按照通讯协议与控制器进行通讯设置。
- 自定义有可能是铅酸电池，也有可能是锂电池，所以要想要在自定义电池类型应用锂电池必须满足以下条件：
- 1)、系统电压设置一个固定电压，12V/24V/36V/48V设定其中一种；
 - 2)、均衡充电时间间隔设置为0；
 - 3)、均衡充电时间设置为0；
 - 4)、温度补偿设置为0。
- 满足以上四个条件，系统自动识别为锂电池，具备锂电池激活、充电等一切充电控制逻辑。

5.4充电电流设置

控制器额定电流是100A，支持通讯指令去设置，设置范围0.00~100.00A。通过我司提供的手机APP或用户系统与控制器之间按照协议对指定寄存器E001H进行通讯设置。具体请参考本公司的Modbus协议进行设置与解析。

5.5 RS485通讯接口定义

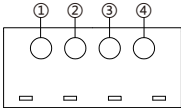
- 5.5.1设置为通讯模式
用户可利用Modbus协议通过该端口对控制器进行数据监控、参数设置等操作。
- 5.5.2设置为并机模式
设置为并机模式后，才可以使用并机功能。请参考“5.10”。
- 5.5.3充电器远程开/关
485通讯线内集成了两根远程开关输入信号。只要把通讯线内的⑤⑥脚短接，即可关闭充电，断开⑤⑥恢复充电。



序号	定义	序号	定义
①	隔离电源正	⑤	充电器远程开/关
②	D+	⑥	充电器远程开/关
③	D-	⑦	NC
④	隔离电源地	⑧	NC

5.6 TTL通讯

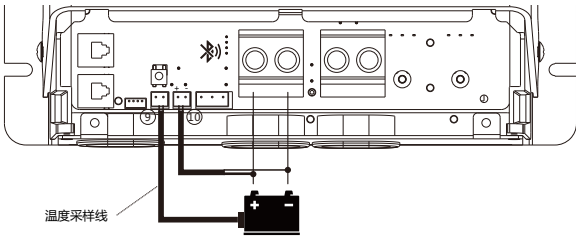
用户可利用Modbus协议通过该端口对控制器进行数据监控、参数设置等操作。



序号	定义
①	控制器往外提供+12.8V
②	控制器数据接收端RX
③	控制器数据发送端TX
④	GND

5.7 蓄电池温度采样

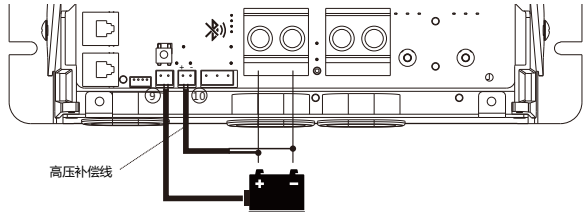
不接温度传感器，默认25℃；接上温度传感器，通过采样蓄电池温度，对蓄电池进行高低温保护或充电温度补偿（锂电池无温度补偿）
接线方法：把温度传感器接线端子接到⑨。温度传感器固定在电池上面。



5.8 蓄电池电压补偿线

由于配置原因，在充电功率大，电池到控制器的线径又偏小，造成控制器端采集到电压高于电池端实际电压，而造成电池充不满；在一定程度上，通过这个电池电压采样线能更准确采集电池端电压，及时把压差补偿输出，从而使得电池端得到更合理的充电电压。

把电池的正负极通过电压补偿线分别接到电池电压采样端的正负极即可,注意左右正负接线方式如图：

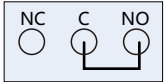
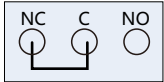


5.9 可编程继电器输出

- 单刀双掷DPST继电器
- 继电器触点规格250VAC/10A、30VDC/10A
- 从左至右依次为常闭触点NC、公共点C、常开触点NO

继电器触发条件:

- 1)当蓄电池电压正常时，继电器线圈不工作，处于常闭状态（C与NC导通）
- 2)当蓄电池超压或过放时，继电器线圈工作，处于常开状态（C与NO导通）



5.10并机功能使用

5.10.1并机功能：

并机功能是指多台控制器统一对一个电池组充电，每个控制器有独立的太阳能板；每台控制器之间由RS485通讯线连接起来，由主机统一把充电状态阶段、恒压值等参数同步给从机。能突破单机功率极限，多台并机能满足更大充电功率的需求。

5.10.2设置并机方法：

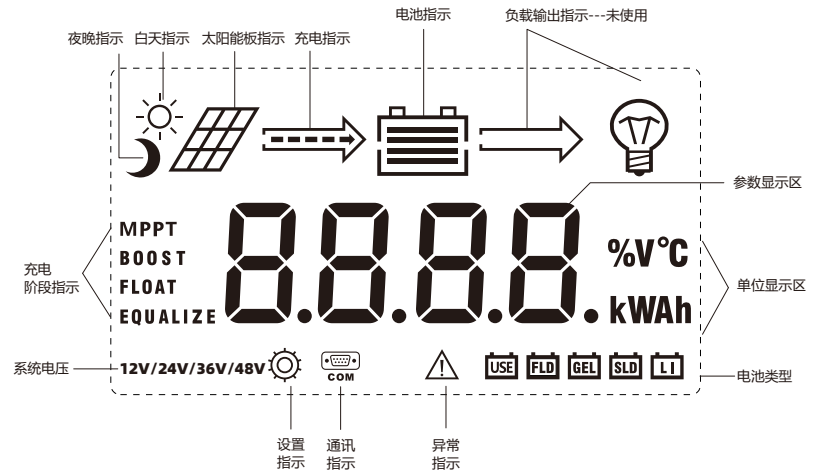
- ① 同时按住液晶屏上的“ENTER和SELECT”两个按键，弹出并机菜单,此时菜单仅可查看，显示P-XX或C-XX;
- ② 长按“ENTER”2秒，表示进入了设置模式，图标 闪烁；
- ③ 单按“ENTER”切换为并机功能P-XX;
- ④ 再单按“SELECT”设置设备地址，单按“SELECT”可对地址进行加1操作，此时立即单按“ENTER”可对地址进行减1操作；

- ⑤ 设置完成后，无按键操作等待5秒后自动保存设置并退出到主界面。
- 备注：P:=Parallel:表示把RS485通讯端口设置为并机功能使用；
C:=Communication:表示把RS485通讯端口设置为普通通讯功能使用；
XX:表示设备地址,范围00~99。

6. 液晶显示

控制器标配LCD液晶屏模块，用户可以根据实际应用情况选择安装在控制器表面或是通过DB9延长线安装在其它地方。

6.1菜单示意图



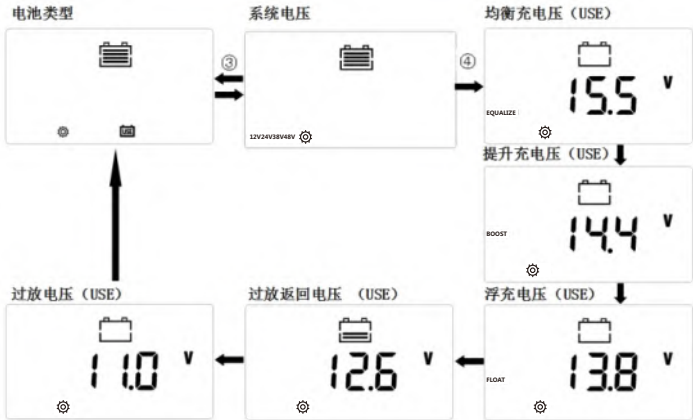
6.2菜单浏览



6.3通过液晶屏设置系统参数

- 设置方法：
- 1)、任意菜单下，长按“ENTER”键，进入“参数设置”菜单：
 - ①、短按“ENTER”键，调节参数值；
 - ②、短按“SELECT”键，选择设置项目；
 - ③、长按“ENTER”键2秒，保存且退出设置模式。
 - ④、选择“FLD/GEL/SLD/LI”电池类型，按下“SELECT”键只在“系统电压”和“电池类型”之间切换；
 - ⑤、选择“USE”自定义电池类型后，按下“SELECT”键在“系统电压/均衡充电电压/提升充电电压/浮充电压/过放返回电压/过放电压”之间切换。
- 注：
- ①、更改“系统电压”后，需要重新上电才生效！
 - ②、用户自定义参数时须谨慎，错误的参数可能使得系统不能正常工作！

2)、自定义USE菜单



编号	液晶显示	设置项目	参数范围	备注
1	USE	电池类型	--	自定义电池类型
2	12V/24/36V/48V	系统电压	12V/24/36V/48V	“12V/24/36V/48V”同时点亮表示自动识别
3	EQUALIZE	均衡充电电压 (USE)	9.0 ~ 17.0V	--
4	BOOST	提升充电电压 (USE)	9.0 ~ 17.0V	--
5	FLOAT	浮充充电电压 (USE)	9.0 ~ 17.0V	--
6		过放恢复电压 (USE)	9.0 ~ 17.0V	--
7		过放电压 (USE)	9.0 ~ 17.0V	--

6.4异常代码显示

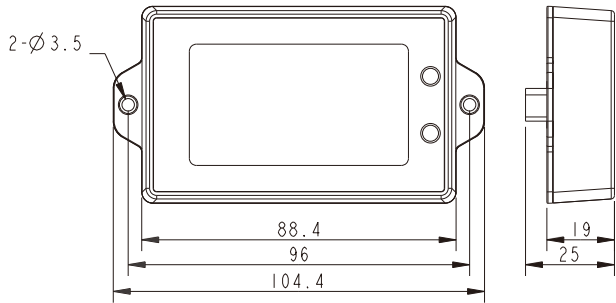
编号	液晶屏显示错误代码	说明	执行结果
1	E0	无异常	系统正常
2	E1	蓄电池过放	电池电压升到过放返回电压，解除过放提示
3	E2	蓄电池超压	禁止充电
4	E3	蓄电池欠压警告	蓄电池电压低于欠压警告阈值,仅做提醒系统是正常的
7	E6	控制器内部超温	控制器内部温度过高，MPPT控制器启动线性功率充电; 降低于一定值自动恢复
8	E7	蓄电池超温	关闭充电，低于一定值自动恢复
9	E8	太阳能电池板输入功率过大充电过流	MPPT控制器限定在额定电流范围内
10	E10	太阳能电池板超压	太阳能板超压，关闭充电，低于设定值自动恢复
12	E15	电池未接或锂电池馈电	只要太阳能板电压满足充电条件，锂电池有恒压输出，铅酸电池无电压输出，接上电池恢复正常
13	E16	电池超温	禁止充电
15	E18	BMS过充保护	禁止充电
16	E19	电池低温	禁止充电

6.5常见问题及处理方法

现象	处理方法
指示灯、LCD液晶屏不亮	请检查蓄电池、太阳能板连接是否正确
LCD屏幕无数据	通讯不良，检查通讯线
太阳能电池板有电压，蓄电池端无电压输出，显示代码E1	铅酸电池端检测不到电池，蓄电池两端是没有电压输出的，接上电池后恢复正常
接了12V/24V/36V/48V正常电压电池，液晶屏上蓄电池图标慢闪，显示代码E1	检查是否设置为对应的系统电压，或设为自动识别并重启控制器；设置系统电压后，为了安全着想而设计，需重启才生效
蓄电池图标指示灯快闪，不充电，显示代码E2	系统超压，检查蓄电池电压过高原因，电压降低自动恢复
手机蓝牙搜索不到设备	检查是否有其它手机连接了该蓝牙设置
控制器不充电	检查是否接错线，太阳能电池板电压是否超过额定值，蓄电池是否超压，查看液晶屏错误代码是否产生内部超温、外部超温、外部锂电低温、铅酸电池是否开路等信息
其它问题或难以解决的异常	尝试恢复出厂设置，后重新按照系统配置设置相关参数。需谨慎！

6.6 液晶屏安装尺寸

产品尺寸：104.5*55.5*11.8mm
安装尺寸：96*φ3.5mm



7、产品安装

7.1安装注意事项

- ◆安装蓄电池时要非常小心，对于开口铅酸蓄电池的安装应戴上防护镜一旦接触到蓄电池酸液时，请及时用清水冲洗。
- ◆蓄电池附近避免放置金属物件，防止蓄电池发生短路。
- ◆蓄电池充电时可能产生酸性气体，确保环境周围通风良好。
- ◆蓄电池可能产生可燃气体，请远离火花。
- ◆室外安装时应避免阳光直射和雨水渗入。
- ◆虚接的连接点和腐蚀的电线可能造成极大的发热融化电线绝缘层，燃烧周围的材料，甚至引起火灾，所以要保证连接头都拧紧，电线最好用扎带都固定好，避免移动应用时电线摇晃而造成连接头松散。
- ◆在连接系统时组件输出端电压可能超过人体安全电压，需要操作时，注意使用绝缘工具，并保证双手干燥。
- ◆控制器上的蓄电池接线端子既可以同一只蓄电池连接，也可以同一组蓄电池连接。手册中后续说明都是针对单只蓄电池使用时，但是同样适用于一组蓄电池的系统。
- ◆请遵守蓄电池生产商的安全建议。
- ◆系统连接线按照不小于4A/mm²的电流密度进行选取。
- ◆将控制器接地端接地。
- ◆安装时，禁止蓄电池反接，会造成不可逆的损坏！

7.2接线规格

接线和安装方式必须遵守国家和当地的电气规范要求。
PV和蓄电池接线规格必须按照额定电流来选定，接线规格请参考下表：

型号	PV最大输入电流	PV端最大线径 (mm ² /AWG)	额定充电电流	蓄电池线径 (mm ² /AWG)
MC4860N15	50A	13/6	60A	15/5
MC4870N15	50A	13/6	70A	18/4
MC4860N25	40A	10/7	60A	15/5
MC4870N25	40A	10/7	70A	18/4

7.3安装及接线

- ⚠ **警告：**爆炸的危险！千万不要将控制器和开口式电池安装在同一个密闭的空间内！也不要安装在一个电池气体可能聚集的密闭的地方。
- ⚠ **警告：**高压危险！光伏阵列可能会产生很高的开路电压，接线前要断开断路器或保险丝，接线过程中一定请小心。
- ⚠ **注意：**安装控制器时，确保有足够的空气流过控制器的散热片，控制器上下至少留有150mm空间，保证自然对流散热。如果安装在一个封闭的箱子内，要保证通过箱体可靠散热。



图2.1 安装和散热

第 1 步：选择安装地点

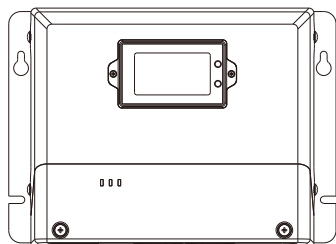
避免将控制器安装在阳光直射、高温和容易进水的地方，并且要保证控制器周围通风良好。

第 2 步：固定螺丝

按照控制器的安装尺寸在安装位置做上记号，在4个记号处钻4个大小合适的安装孔，在上面两个安装孔上固定好螺丝。

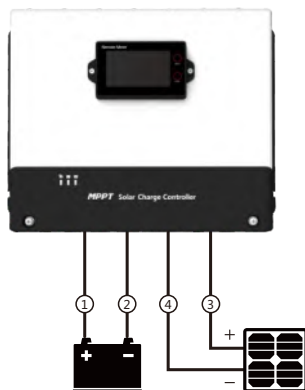
第3 步：固定控制器

将控制器固定孔对准2个事先固定好的螺丝然后挂上去，然后把下面的两个螺丝固定好。



第 4 步：接线

为了安装安全，主要线路我们推荐一个接线顺序如下；禁止蓄电池正负极反接！！！！



警告：电击的危险！我们强烈推荐在光伏阵列端和蓄电池端接入保险丝或断路器，防止接线时或误操作时发生电击危险，且接线前要确保保险丝或断路器处于断开状态。

警告：高压危险！光伏阵列可能会产生很高的开路电压，接线前要断开断路器或保险丝，接线过程中一定请小心。

警告：爆炸的危险！蓄电池正负极端子及连接到正负极上的导线一旦短路会引起火灾或发生爆炸。请一定小心操作。

请先连接蓄电池，再连接电池板，接线时请遵循先“+”极，后“-”极的连接方式。

当所有电力线连接牢固可靠后，再次检查接线是否正确，正负极是否接反。在确认无误后先将蓄电池的保险丝或断路器连通，观察LED指示灯是否点亮，如果没有点亮，请立即切断保险丝或断路器再检查线路是否连接正确。

如果蓄电池通电正常后，再连通电池板，如果阳光充足控制器的充电指示灯会常亮或闪烁并开始给蓄电池充电。

注意：蓄电池保险丝尽量安装靠近蓄电池端位置，建议安装距离不超过150mm。

8、保护功能

8.1 保护功能介绍

• 防水保护

防水等级：IP32

• 设备内部超温保护

当控制器内部温度超过设定值，充电时会自动降低充电功率甚至关闭，从而进一步减缓控制器内部温度上升。

• 蓄电池超温保护

电池超温保护需要外接蓄电池温度采样传感器，当检测到电池温度过高时，会停止充电，当电池温度降低到比设置值低5度时，持续2秒，自动恢复充电。

• 输入超功率保护

当电池板功率大于额定功率时，控制器将限制充电功率在额定功率范围内，防止电流过大损坏控制器，控制器进入限流充电。

• 光伏输入端电压过高

光伏阵列输入端电压过高，控制器会自动切断光伏输入。

• 光伏输入反接保护

光伏阵列极性反接时，控制器不会损坏，修正接线错误后会继续正常工作。

• 夜间防反充保护

防止蓄电池在晚上通过太阳能电池放电。

特别说明：没有蓄电池反接保护功能

9、系统维护

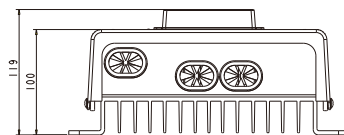
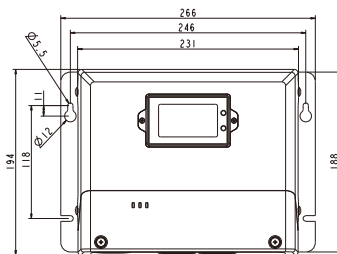
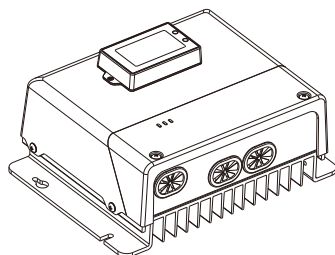
为了控制器能长久保持最佳的工作性能，建议定时进行以下项目检查。

- ◆ 确认控制器周围的气流不会被阻挡住，清除散热器上的污垢或杂物。
- ◆ 发现异常故障或错误提示时，应及时采取纠正措施。
- ◆ 检查接线端子是否有腐蚀、绝缘损坏、高温或燃烧/变色迹象，机壳变形等现象，及时维修或更换。
- ◆ 检查发现有裸露、破损、绝缘性能变差的导线应及时维修或更换。
- ◆ 检查如果有污垢、筑巢昆虫和腐蚀现象应及时清理。

警告：电击危险！进行上述操作时务必确保控制器所有电源已断开，然后再进行相应检查或操作！非专业人士，请勿擅自操作。

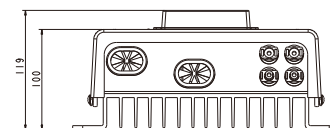
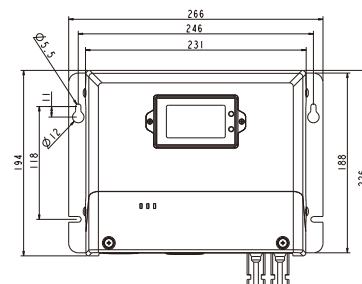
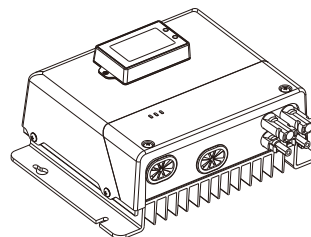
10、产品尺寸

①常规尺寸：



产品尺寸：266*194*119mm
安装尺寸：246*118mm
固定孔位：Φ5.5mm
线材规格：20-2AWG

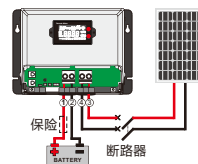
②-MC4尺寸：



产品尺寸：266*226*119mm
安装尺寸：246*118mm
固定孔位：Φ5.5mm
线材规格：20-2AWG

11、系统接线图

单机



并机

