

第四代 MPL系列 使用说明书

产品型号	产品说明
MPL-R	MPPT充电控制器(-R-红外遥控)
MPL-UL	带物联网远程控制(内置Lorawan模块)
MPL-NB	带物联网远程控制(内置NB-Iot模块)
MPL-GP	带物联网远程控制(内置GPRS模块)
MPL-BT	带蓝牙通信控制(内置蓝牙模块)
MPL-C	带物联网远程控制(RS485接口,需外接通讯模块)
MPL-CT	带物联网远程控制(TTL接口,需外接通讯模块)

说明书版本:V1.0.3
如有变更,恕不另行通知

一、产品介绍

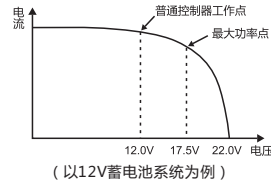
MPL系列防水型MPPT充电控制器,产品集成了太阳能最大功率追踪MPPT充电管理、负载开断式控制、远程联网通讯等功能于一体,适用于铅酸电池/锂电池/胶体电池等。广泛应用于太阳能离网系统、房车系统、太阳能监控系统、太阳能路灯等,具有高可靠性、高效率、高精度、安装简单方便维护等特点。

产品特点

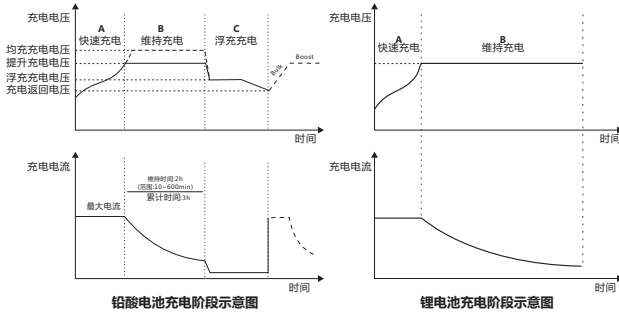
- ◆ 采用MovingTrack MPPT最大功率追踪技术,追踪效率更高,速度更快
- ◆ 铅酸电池、锂电池通用,运行参数可通过遥控器设置
- ◆ 采用UltraGreen功耗控制技术,具有极低的静态功耗和休眠电流
- ◆ 采用最新稳压控制技术,特别适用于锂电池应用场合
- ◆ 铅酸电池多阶段温度补偿恒压充电
- ◆ 负载常开模式+10时段可编程负载控制
- ◆ 蓄电池充放电高低温保护功能,工作温度可设置
- ◆ 红外无线通讯,可设置/读取参数、读取状态等
- ◆ 蓄电池/PV反接保护、负载短路/过载等多重保护功能
- ◆ 可扩展物联网远程通讯监控功能
- ◆ 全铝金属外壳,IP67防水等级,能够在各种恶劣环境下使用

二、使用说明

2.1 MPPT充电介绍:



MPPT的全称“最大功率点跟踪”(Maximum Power Point Tracking),是一种先进的充电方式。MPPT控制器能够实时侦测太阳能板的发电功率,并追踪最高电压电流值(VI),使系统以最高的效率对蓄电池充电。相比传统的PWM控制器,MPPT控制器能够发挥电池板的最大功率,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。MPPT作为充电的一个阶段并不能单独使用,通常需要结合提升充电,浮充充电,均衡充电等充电方式共同完成对蓄电池的充电。一个完整铅酸电池的充电过程包括:快速充电、维持充电、浮充充电。锂电池充电过程没有均衡充电和浮充充电过程。充电曲线如下图:



快速充电

在快速充电阶段,蓄电池电压尚未达到充满电压的设定值(即均衡/提升电压),控制器会进行MPPT充电,将提供最大的太阳能电量给蓄电池充电。当蓄电池电压达到预设值之后,将进行恒压充电。

维持充电

当蓄电池电压达到维持电压的设定值时,控制器将会进行恒定电压充电,此过程将不再MPPT充电,同时充电电流也会随着时间逐步下降。维持充电有两个阶段,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,其中均衡充电为每月30天启动一次。

提升充电

提升充电阶段一般默认持续时间为2h,客户也可以根据实际需要调整维持时间和提升电压点预设值,当持续时间达到设定值时,系统将转入浮充充电。

均衡充电

某些类型的蓄电池得益于定期均衡充电,能够搅动电解质,平衡蓄电池电压,完成化学反应。均衡充电把电池电压提高,使其高于标准补足电压,使蓄电池电解质气化。如果检测控制器自动控制接下来的充电进行均衡充电,均衡充电时间为120分钟(默认)。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。

浮充充电

浮充充电是持续充电阶段之后,控制器将通过减小充电电流以降低蓄电池电压,并让蓄电池电压维持在浮充充电电压设定值。浮充阶段对蓄电池进行非常微弱的充电,保证蓄电池维持在充满状态。在浮充阶段,负载可以获取将近全部的太阳能电量。若负载超过了太阳能所能提供的电量,控制器将无法将蓄电池电压维持在浮充阶段。当蓄电池电压低至提升恢复充电设定值时,系统将退出浮充充电阶段,重新进入快速充电阶段。

2.2休眠及唤醒:

进入休眠:
按CU遥控器或mini遥控器的[OFF]按键,控制器关闭所有外接设备,且自身进入极低功耗的休眠状态,避免长时间不使用造成电池喷电;
休眠唤醒:
1.休眠后按CU遥控器或mini遥控器的[ON]按键将唤醒控制器,恢复正常工作;

2.PV唤醒:

A、如果[PV唤醒]功能选[是],控制器休眠后,如果连接光伏板,白天满足充电条件可以唤醒控制器充电,充电时间超过1分钟,晚上负载会自动开启,如果充电时间小于1分钟,晚上不会亮灯,控制会继续休眠;
B、如果[PV唤醒]功能选[否],控制器休眠后,如果连接光伏板,白天满足充电条件可以唤醒控制器充电,但是到了晚上控制器会继续进入休眠。
(注:[PV唤醒]功能可通过CU遥控器选择)

控制器状态/唤醒方式	休眠	唤醒	充电	放电	休眠后LED指示灯状态
CU-ALL5	OFF按键	ON按键	--	--	全部熄灭
CU-mini2	OFF按键	ON按键	--	--	全部熄灭
PV唤醒[是]	--	PV充电10秒	白天可以正常充电	唤醒后自动亮灯10秒测试负载是否正常,晚上可以正常放电。	--
PV唤醒[否]	--	PV充电10秒	白天可以正常充电	唤醒后自动亮灯10秒测试负载是否正常,晚上不放电,继续休眠	--

2.3指示灯及遥控器状态:

MPL系列控制器有三个红色指示灯

三个红色指示灯:

指示灯	指示灯状态	指示灯说明	遥控器系统状态
PV指示灯	常亮	电池板电压大于光控电压	空闲
	熄灭	电池板电压小于光控电压	空闲
	双闪	充满	充满
	慢闪	正在充电	充电
BAT指示灯	常亮	BMS保护或BAT超压或PV超压	E-BMS BV超 PV超
	快闪	或过温(环境温度)或限功率/电流充电	过温 过流
LOAD指示灯	常亮	蓄电池工作正常	空闲
	熄灭	蓄电池没有连接或锂电池保护板过放保护	过放
	快闪	电池过放	过放
	常亮	负载打开	放电
LOAD指示灯	熄灭	负载关闭	空闲
	快闪	负载短路	短路

2.4遥控器操作:

2.4.1.遥控器CU-ALL5:

控制器与手持遥控器CU-ALL5的通讯可采用红外遥控或无线遥控,同时按遥控器的[+]和[-]按键选择[遥控类型](红外/无线)可进行遥控操作,在实际使用中,红外遥控信号在室外强光下易衰减,遥控通讯距离在5-6m,晚上遥控通讯距离在8-10m;无线遥控信号可穿透塑胶外壳或铝制外壳,无线遥控距离可通过遥控器0.3米-20米可调节。

具体的遥控器[参数设置]和[运行状态]如下:

参数设置:

参数名称	默认参数	参数范围
电池类型	铅	铅/锂12V/锂24V
感应延时	否	否
PV唤醒	是	否/是
光控电压	5V	3V-11V
光控延时	10s	5s-60min
过放电压	11.0V	9.00V-17.0V
过放返回	12.6V	9.00V-17.0V
提升充电	14.4V	9.00V-17.0V
浮充充电	13.8V	9.00V-17.0V
低温充电	-35°C	-35°C-0°C
高温工作	65°C	40°C-90°C
*负载电流	0.33A	0.15A-7.0A
*智能功率	中	否/高/中/低/自动/*USE
*降额开始	12.4V	9.00V-17.0V
*降额结束	11.4V	9.00V-17.0V
*最小电流	0.15A	0.05A-1.00A
负载参数设置	第N时间	00:00-15:00
	有人功率	0%-100%
	无人功率	0%-100%
恢复默认	否	否/是

备注:*代表该项功能在该系列控制器无效。

状态数据:

在任意界面单按遥控器[状态]按键,可读取控制器的[运行状态]数据;在任意界面长按遥控器[状态]按键,进入[状态数据]子菜单,可选择读取[运行状态]/[历史数据],选定[运行状态]或[历史数据]后单按[状态]按键可读取相对应的状态数据。

运行状态:

状态名称	实例	状态值说明
系统状态	放电	当前运行状态:放电/充电/空闲/充满/过放等
电池电压	12.3V	电池当前的电压
PV电压	17.6V	当前的太阳能板电压
充电电流	0.0A	当前的充电电流
充电功率	0.0W	当前的充电功率
充电安时	0.01AH	当天的充电安时数
负载电压	27.1V	当前的负载电压
负载电流	1.00A	当前的负载电流
负载功率	27.2W	当前的负载功率
亮灯时间	05:20	当晚实际亮灯总时长
感应时间	01:10	当晚实际感应有人功率亮灯时长
放电安时	2.05AH	当晚的放电安时数
环境温度	23°C	当前的内部温度
运行天数	15D	累计的运行天数
过放次数	2N	锂电池总的过放次数
充满次数	10N	锂电池总的充满次数
生产日期	1810	控制器的生产日期
软件版本	1000	控制器的软件版本号

负载参数设置默认值:

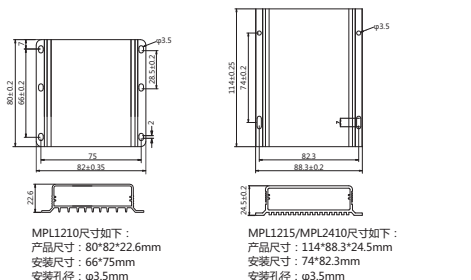
时段	小时/分钟	时段功率
1	15:00	100%
2	00:00	0%
3	00:00	0%
4	00:00	0%
5	00:00	0%
6	00:00	0%
7	00:00	0%
8		
9		
晨亮时间		

历史数据：

可通过遥控器读取控制器最近30天的历史运行数据，读取天数可选择

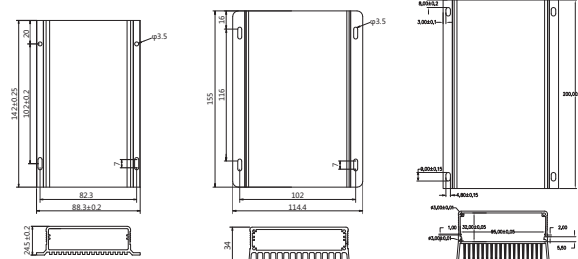
状态名称	实例	状态值说明
---->前N天<----		天数可以选择，N=0-30
最低电压	11.2V	前N天的蓄电池最低电压
最高电压	14.2V	前N天的蓄电池最高电压
最高温度	38°C	前N天的最高环境温度
最低温度	23°C	前N天的最低环境温度
充电功率	205W	前N天的最大充电功率
亮灯时间	07:10	前N天的晚上亮灯时间
充电安时	55AH	前N天的充电总安时数
放电安时	49AH	前N天的放电总安时数
充电瓦时	408WH	前N天的充电总瓦时数
放电瓦时	350WH	前N天的放电总瓦时数

2.5安装方法：



MPL1210尺寸如下：
产品尺寸：80*82*22.6mm
安装尺寸：66*75mm
安装孔径：φ3.5mm

MPL1215/MPL2410尺寸如下：
产品尺寸：114*88.3*24.5mm
安装尺寸：74*82.3mm
安装孔径：φ3.5mm



MPL2415尺寸如下：
产品尺寸：142*88.3*24.5mm
安装尺寸：102*82.3mm
安装孔径：φ3.5mm

MPL2420尺寸如下：
产品尺寸：200*122.5*56mm
安装尺寸：116*102mm
开孔尺寸：φ3.5mm

MPL2430/MPL2440尺寸如下：
产品尺寸：200*122.5*56mm
安装尺寸：175*113mm
开孔尺寸：φ3.5mm

三、负载模式

1、光控+时控模式

当第一时段工作时间设置为“1~14”时，负载根据设置的10个时段时间工作，最长工作时间15小时。晚上自动开启负载，工作时间结束后或天亮自动关闭负载。

2、常开模式

当第一时段工作时间设置为“15”时，负载为常开模式，白天晚上都工作。

3、充电模式

当第一时段工作时间设置为“0”时，负载不工作，只有充电功能，白天充电，晚上自动进入休眠模式，降低系统损耗。

四、技术参数

参数名称	参数值						参数可调	默认值
	MPL1210	MPL1215	MPL2410	MPL2415	MPL2420	MPL2430		
型号	MPL1210	MPL1215	MPL2410	MPL2415	MPL2420	MPL2430	MPL2440	
控制类型	-R: 红外遥控; -C: 带485通讯接口							
系统电压	12V			12V/24V			√	铅酸
静态功耗	-R: ≤5mA	-R: ≤6mA	-R: ≤6mA/12V ≤4mA/24V		-R: ≤6mA/12V ≤10mA/24V			
休眠功耗	≤1mA							
负载最大电流	10A	15A	10A	15A	20A	30A		
负载工作时段	常开模式/9时段+晨亮							
时段调节幅度	1分钟/10分钟							
太阳能最大输入功率	130W/12V	200W/12V	130W/12V 260W/24V	200W/12V 400W/24V	260W/12V 520W/24V	400W/12V 800W/24V	550W/12V 1100W/24V	
最大充电电流	10A	15A	10A	15A	20A	30A	40A	
太阳能板开路电压	≤50V	≤35V	≤60V			≤100V		
MPPT跟踪效率	≥99%							
充电转换效率	85%-98%							
超压电压	PB-16.0V; LI-充电电压+2V; ×2/24V系统							
充电限制电压	PB-15.5V; LI-充电电压+1V; ×2/24V系统							
均衡充电电压	PB-14.6V; LI-无均衡充电; ×2/24V系统							
均衡充电间隔	Pb:30天; LI:无							
提升充电电压(铅酸)	8.5V ~ 17.00V可设置; ×2/24V系统						√	14.4V
充电电压(锂电)								
浮充电电压(铅酸)	8.5V ~ 17.00V可设置; ×2/24V系统						√	13.8V
充电返回电压(锂电)								
过放电电压	8.5V ~ 17.00V可设置; ×2/24V系统						√	11.0V
过放返回电压	8.5V ~ 17.00V可设置; ×2/24V系统						√	12.5V
光控电压	3V ~ 11V; ×2/24V系统						√	5V
温度补偿系数	PB: -3.0mV/°C/2V; (锂电池无温度补偿)							
光控延时	5s ~ 60s/2min ~ 60min						√	10s
高温工作	40°C ~ +90°C						√	65°C
低温充电	0°C ~ -35°C						√	-35°C
工作温度	-35°C ~ +65°C							
防护等级	IP67							
保护功能	蓄电池反接保护、电池板反接保护、电池板超压保护、锂电池过充过放保护、锂电池BMS过充检测保护、过温保护、负载短路保护、负载过流保护等							
重量	260g	400g	510g	770g	1800g			

五、保护功能

● 防水保护

防水等级：IP67

● 锂电池BMS过充检测保护

当控制器检测到BMS过充保护后，控制器立即停止充电，防止光伏端高压长期加在BMS两端，造成BMS高压损坏。

● 锂电池低温充电保护

当环境温度降低到设置值，控制器停止充电，防止低温充电对锂电池造成不可逆的损坏。

● 高温保护

当环境温度高于设置值时，控制器停止充电和放电，防止锂电池因为温度过高而出现损坏的风险。

● 蓄电池反接保护

蓄电池反接后系统不工作，不会烧坏控制器。

● 光伏输入端过压保护

光伏板输入端电压过高，控制器会自动切断光伏输入。

● 光伏输入端短路保护

光伏阵列输入端短路后控制器断开充电，当短路状况清除后，充电会自动恢复。

● 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。

● 负载过载保护

当负载电流超过额定输出电流时控制器自动断开负载输出，当减少负载电流时，自动恢复输出。

● 负载短路保护

当负载端正负极短路时控制器自动断开负载输出，当短路解除时，自动恢复输出。

● 夜间防反充保护

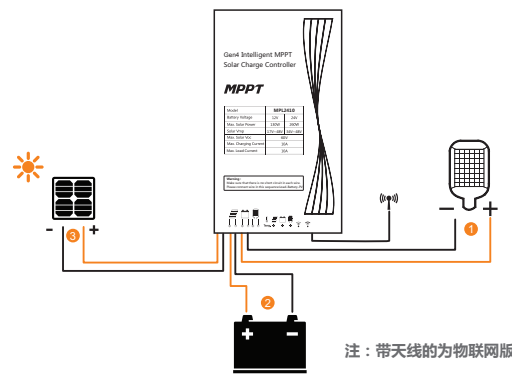
晚上防止蓄电池通过电池板放电。

● TVS 防雷保护。

六、电气连接图

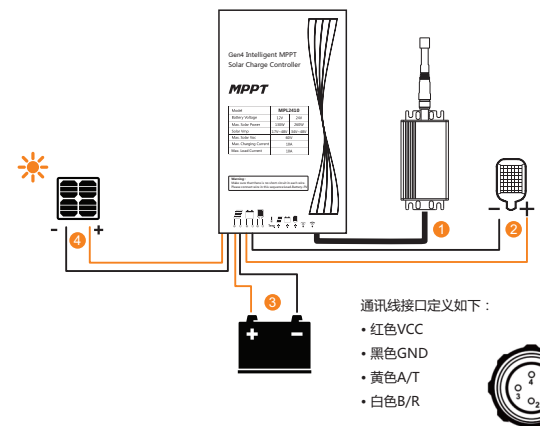
A.内置物联网模块接线图

接线顺序：请先接负载，再接蓄电池，最后连接太阳能电池



B.外置物联网模块接线图

接线顺序：请先接外置物联网模块，再接负载，然后再接蓄电池，最后连接太阳能电池



七、常见异常及处理办法

序号	现象	问题	处理方法
1	遥控器不能使用	A. 遥控器密码错误 B. 遥控工作方式(红外或无线)选择不正确 C. 无线遥控距离设置过短 D. 遥控器电池电量不足	B1. 同时按“+”和“-”键，调出【遥控设置】界面，设置正确的密码。 B2. 同时按“+”和“-”键，调出【遥控设置】界面，然后选择【红外遥控或无线遥控】。 C1. 同时按“+”和“-”键，调出【遥控设置】界面，然后调大【遥控距离】选项后再测试。 D1. 请更换2节AA(5号)电池
2	控制器接上电池无反应，指示灯不亮，遥控无反应。	A. 电池供电有问题 B. 控制器休眠	A1. 检查蓄电池接线是否完好 A2. 蓄电池端是否有电压，保护板有无保护，如果蓄电池端没有电压说明保护板已保护，可给蓄电池充电来激活。 B1. 按遥控器“ON”按键激活控制器 B2. 连接电池板给电池充电激活。
3	白天正常充电，但是晚上负载不亮灯，控制器上面负载指示灯也不亮。	A. 控制器休眠状态	A1. 请按遥控器“ON”按键激活控制器 A2. 请选择<PV唤醒>为是，白天充电后自动激活控制器。
4	蓄电池指示灯快闪，负载不工作。	A. 蓄电池电量不足	A1. 检查蓄电池充电是否正常，电池板是否有遮挡。 A2. 检查蓄电池和电池板接线是否断开或松动。
5	负载只工作一晚上	A. 电池板没有连接 B. 电池板接反	A1. 检查蓄电池连接是否正确，接线是否可靠。 B1. 白天反接电池板接线，观察充电指示灯是否闪烁。
6	白天有阳光时充电指示灯不会慢闪充电。	A. 电池板故障或电池板接线错误	A1. 检查太阳能连接是否正确可靠，太阳能是否被遮盖。
7	负载不工作，蓄电池指示灯常亮。	A. 电池板电压电压低于光控电压或者延长时间没到 B. 控制器时间跑完	A1. 等待电池板电压降低后自动亮灯 B1. 控制器重新充电复位定时器
8	充电指示灯快闪，没有充电电流。	A. 锂电池BMS保护板过充保护	A1. 等待锂电池电压降低到过充返回电压后自动恢复充电。