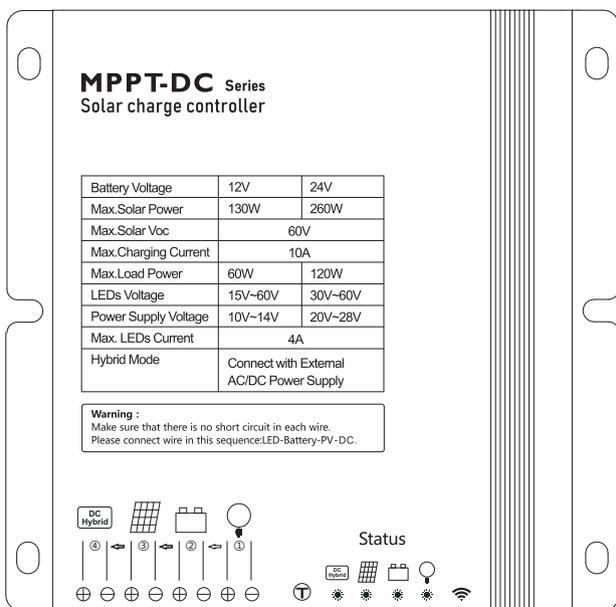


MPPT-DC系列

太阳能充放电控制器

—升压恒流型

12/24V, 10A



使用手册

用户手册_MPPT-DC系列_PE
CE, RoHS, ISO9001:2015
如有更改恕不另行通知!

MPPT-DC系列太阳能充放电控制器产品说明书

亲爱的用户：

欢迎您选用MPPT-DC系列产品！在使用本产品前，请仔细阅读本说明书。本产品说明书提供一些与控制器有关的重要建议，包括安装、使用、编程及故障排除。

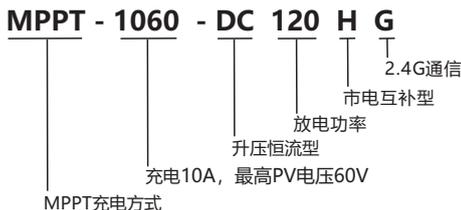
一、产品概述

MPPT-DC系列太阳能控制器，专为太阳能系统使用的智能编程MPPT控制器，比传统PWM类型控制器充电效率提高20%左右，可降低整个路灯系统成本。

1.1 产品特性：

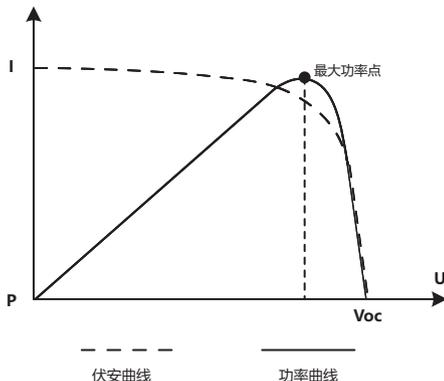
- 创新性的最大功率点跟踪技术（MPPT），最大功率点跟踪效率>99.9%
- 全数字控制技术，充电转换效率高达97.5%
- 恒流输出，输出电流可调，分辨率为0.05A
- 五阶段时间和功率调整，功率0~100%可调
- 电池电量低时，可设置自动降功率运行
- 运行参数和状态可读取
- 额定充电电流和充电功率双重自动限制功能
- 清晰易懂的充放电、故障指示
- 适用于液体、胶体、AGM电池及锂电池
- 外置温度传感器，自动温度补偿
- 温度超过设定值时充电自动降额运行，避免控制器高温损坏
- 铅酸蓄电池四阶段充电：MPPT、强充、均衡充、浮充
- 锂电池保护板保护后可自动激活
- 锂电池低温充电保护功能，环境温度低于零度时可禁充或慢充
- 电池和市电（DC）互补工作，可设定负载供电优先级，控制器按照设定自动在二者之间切换，保证负载正常工作
- 坚固耐用的铝制外壳，防水等级可达IP67
- 优良的EMC和散热设计
- 全面的电子保护

1.2 产品命名规则



二、使用说明

2.1 MPPT充电介绍



MPPT-DC系列太阳能充放电控制器产品说明书

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。

2.2 铅酸电池四阶段充电方式

电池类型选择胶体/液体/AGM。

如图2-2，铅酸电池充电阶段有：MPPT充电，恒压充电（均衡/强充/浮充）。

其中恒压充电阶段分为：均衡充电、强充充电和浮充充电三个阶段：

- **MPPT充电阶段**：蓄电池电压尚未达到目标恒压值时，控制器将进行MPPT充电，当蓄电池电压达到恒压值之后，自动退出MPPT充电转入恒压充电（均衡/强充/浮充）。
 - **强充阶段**：当蓄电池电压达到强充电压的设定值时，控制器将进行恒定电压充电，同时充电电流会随着时间逐步下降。这个过程将保持120分钟，然后转到浮充充电。
 - **均衡充电阶段**：某些类型的蓄电池需要在特定情况下进行均衡充电，搅动电解质，平衡蓄电池电压，完成化学反应。均衡充电将会提高蓄电池电压，使蓄电池电解质气化。
- ※ 如果控制器检测到蓄电池电压过低，将会自动启动均衡充电，均衡充电时间为120分钟，然后转到浮充充电。
※ 均衡充电和强充在一次充满过程中不重复进行，以避免析出气体太多或者蓄电池过热。



警告：爆炸风险！

均衡充电时，开口铅酸蓄电池能产生爆炸性气体，蓄电池仓必须通风良好。

- **浮充阶段**：强充或者均衡充电结束后，控制器将会减小充电电流从而降低蓄电池电压，并让蓄电池电压维持在浮充充电电压处。浮充阶段控制器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，负载可以获得将近全部的太阳能电量，若负载输出超过了太阳能所提供的电量，控制器将无法使蓄电池维持在浮充阶段，当蓄电池电压低于充电恢复电压时，控制器将退出浮充阶段，重新进入强充充电阶段。

2.3 锂电池充电方式：

电池类型可选择四串磷酸铁锂和八串磷酸铁锂。

如图2-3，锂电池充电阶段有：MPPT充电/恒压充电。

- **MPPT充电阶段**：蓄电池电压尚未达到过充保护电压时，控制器将进行MPPT充电，当蓄电池电压达到过充保护电压之后，自动退出MPPT充电转入恒压充电。
- **恒压充电阶段**：锂电池处于恒压充电阶段，当蓄电池电压达到过充保护电压时，控制器将进行恒定电压充电，同时充电电流会随着时间逐步下降，这个过程将保持60分钟，随后停止充电，当蓄电池电压达到过充恢复电压时重新进入下一个充电周期。

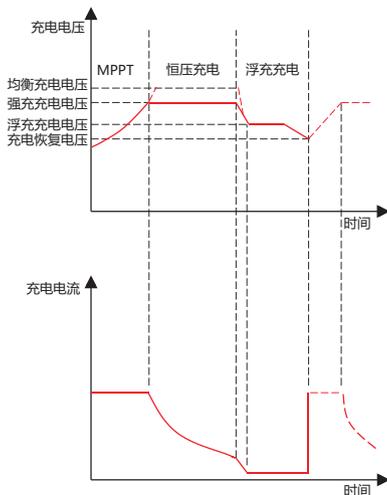


图2-2 铅酸电池充电曲线

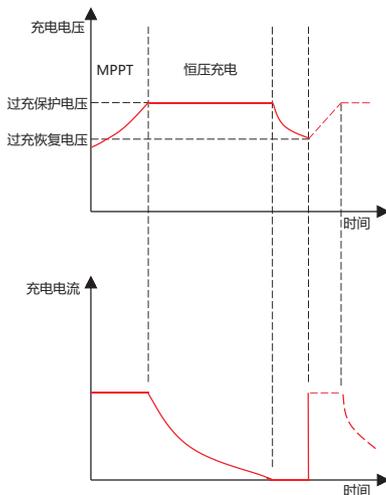


图2-3 锂电池充电曲线

三、安全说明及责任豁免

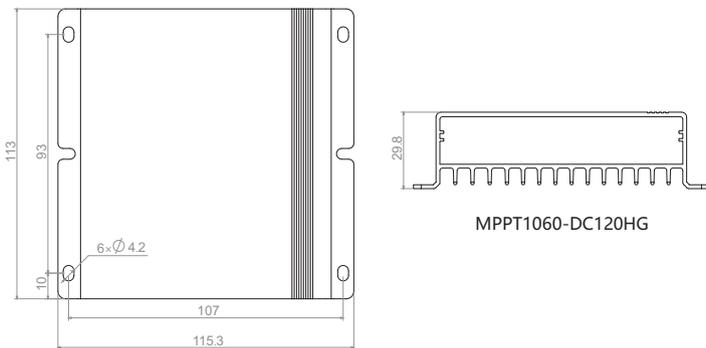
3.1安全说明

- ①太阳能控制器只能用在太阳能光伏系统中，在安装及使用过程中必须参照本手册及各组件厂商提供的技术参数。除太阳能组件之外，其他的任何能量来源均不能与控制器相连。
- ②蓄电池储存了大量能量，一定不能让蓄电池短路，我们建议在蓄电池上根据控制器额定电流连接慢动作型保险丝。
- ③蓄电池能产生可燃性气体，请保持蓄电池远离火花、火或者无保护的火焰，并保证蓄电池存放处通风。
- ④不要接触或短路电线、端子。因为在某些端子或电线上可以产生高达蓄电池两倍的电压，当需要操作时注意双手干燥并使用绝缘工具、站在干燥的地面上。
- ⑤请保证儿童远离蓄电池和控制器。

3.2免责声明

请遵守蓄电池生产商的安全建议，如果有疑问请与经销商或安装人员联系。生产商不承担由于违反本手册建议或提及的规范以及忽视蓄电池生产商的建议而造成的任何损失。如果有非指定人员提供维护服务、不正常使用、错误安装或者错误系统设计的情况出现，生产商不承担任何责任。

四、尺寸图 (单位: mm)



五、安装说明

5.1 电气连接图

按照图中标注的顺序把控制器连接到太阳能系统中。

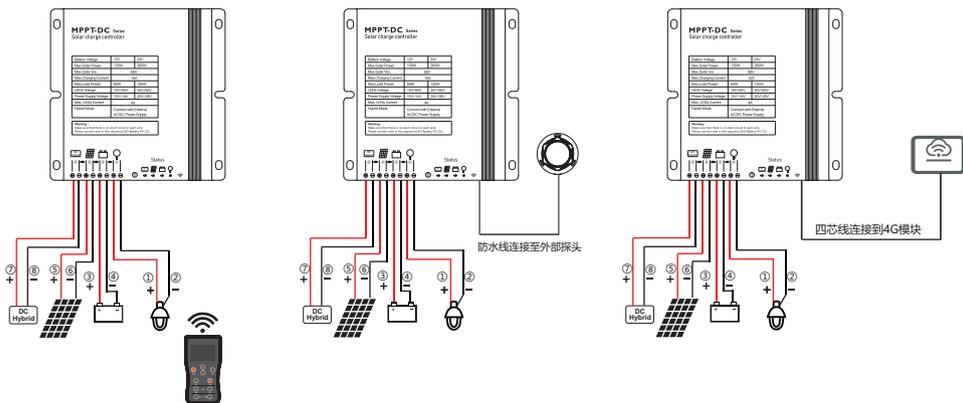
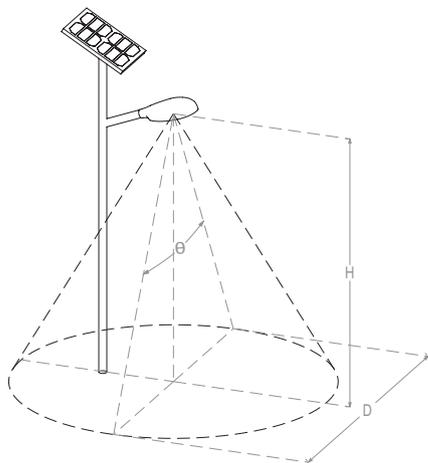


图1、2.4G遥控通信

图2、红外/微波感应

图3、4G物联网模块通信

5.2 感应角度及距离



感应类型	角度 (θ)	高度 (H)	宽度 (D)
红外感应 (IR)	120°	6~8m	6~8m
微波感应 (WB)	120°	6~8m	7~12m

感应介绍:

人体红外感应传感器: 利用热释电效应制成的人体感应传感器, 红外感应范围会随温度、光照条件变化而变化。

微波雷达感应传感器: 利用多普勒效应原理制成的移动物体探测器, 雷达感应灵敏度高, 不易受环境, 温度, 灰尘等影响。

感应器注意事项:

- 1)微波感应控制器只能配套使用微波感应探头, 不能使用红外感应探头, 否则会使红外感应探头损坏!
- 2)红外感应器安装在塑料、玻璃灯罩中会降低感应灵敏度。
- 3)红外感应范围会随温度、光照条件变化而变化, 请以实测为准。
- 4)2只感应器之间的距离应大于3m。
- 5)请确保感应器周围没有风扇、直流电机、污水管、出风口等移动信号, 否则感应器可能会产生误触发。

5.3 接线步骤

- 1.若有外置模块, 请优先连接;
 - 2.将负载的正负极接到对应的红黑线上, 用胶带封好然后进行下一步;
 - 3.将蓄电池的正负极接到对应的红黑线上, 负载即打开;
 - 4.将太阳能的正负极接到对应的红黑线上, 等待片刻, 控制器进入充电状态;
 - 5.最后将外部市电 (DC) 接到对应的红黑线上;
 - 6.请参考“十一、错误和报警”, 通过LED指示灯确认控制器的工作状态。
- 确保蓄电池和控制器之间的电缆长度尽可能短, 防止电缆上的压降过高引起的控制器误判。
 - 推荐线径: 10A: 2.5mm²;

5.4 运输模式

控制器一般与锂电池一起集成在锂电池包内进行运输, 若运输期间控制器一直正常工作, 不仅会造成能源的浪费而且会增加运输风险。控制器设置为运输模式后, 负载不输出, 自耗电会比放电模式少, 可有效减少运输过程中锂电池的耗电, 避免锂电池电压过低。

5.4.1 负载开路进入运输模式

控制器只连接蓄电池而未正确接入太阳能板和负载, 超过5分钟会进入运输模式。

5.4.2 遥控器一键进入运输模式

同时按下遥控器的“背光”键和“返回”键进入“运输模式”界面, 按下“测试”键, 遥控器显示“运输模式设置成功”控制器进入运输模式。

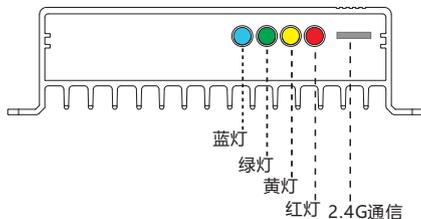
——详细设置, 请参考SU12G智能遥控器使用说明书。

※ 控制器进入运输模式后, 红色LED超慢闪 (0.2s亮/5s灭), 遥控器显示“开路保护”。

5.4.3 退出运输模式

负载正确接入后, 在遥控器设置参数界面下, 按下测试键或者在白天接入太阳能电池板超过1s, 运输模式结束, 负载打开, 控制器正常工作。

六、状态与参数



6.1 控制器LED灯状态指示

LED灯	状态	功能
绿色LED	常亮	太阳能电池板连接正常，但未充电
	快闪(0.1s开/0.1s关)	正常充电、锂电充电
	闪烁(0.5s开/0.5s关)	强充或均衡充电
	慢闪(0.5s开/2s关)	浮充充电、锂电池恒压充电
黄色LED	常亮	电量正常
	慢闪(0.5s开/2s关)	电量偏低
	快闪(0.1s开/0.1s关)	低压保护
	常灭	过压保护
红色LED	常灭	正常工作（标准版本）
	常亮	输出功率为0
	慢闪(2.5s开/2.5s关)	正常工作（感应版本）
	超慢闪(0.2s开/5s关)	开路、硬件保护、运输模式
	闪烁(0.5s开/0.5s关)	过温保护
蓝色LED	常亮	市电工作中
	慢闪	市电接入正常
	常灭	市电接入异常（电压处于0~10V，14~20V，28V以上）
	快闪(0.1s开/0.1s关)	短路、过流保护*

*如果控制器同时处于多种保护状态，显示故障信息的优先级顺序为：短路保护-->过流保护-->低压保护-->过压保护-->过温保护-->开路保护-->市电异常。

七、市电切换

本产品具有市电互补功能，可以按照设定需求在电池供电和市电（DC）供电之间切换，市电切换功能可以设置为电池优先和市电优先，当电池与市电（DC）供电被正常识别（识别范围见附表）时，控制器会遵循设定的供电优先级工作。

市电优先：

- 1.当控制器设置为市电优先且市电被正常识别（电池正确接入且电池电压正常），控制器会通过市电（DC）为负载供电，此时蓝色LED灯常亮，表示控制器在市电（DC）端放电；
- 2.如果市电（DC）掉电或超出识别范围，则会转到电池为负载供电，此时蓝色LED熄灭，表示市电（DC）未正确接入，直至市电（DC）正常识别后，再切换到市电（DC）放电。

电池优先：

- 1.当控制器设置为电池优先且电池被正常识别（市电正确接入且市电电压正常），控制器会通过电池为负载供电，此时蓝色LED会慢闪，表示市电（DC）正常接入，但控制器未经过市电（DC）放电；
- 2.如果电池电压低于低压保护+0.2V，则会切换到市电（DC）供电，直到电池电压高于低压恢复电压并且控制器处于充电状态，控制器切换回电池放电。

※当电池端和市电端接入的电压系统不一致时（即一端12V系统，另一端24V系统），控制器将依据电池端电压系统进行判断，若市电和电池电压系统不一致，控制器将停止放电。如果只接入市电端，控制器可以直接正常工作。

※市电在任何时候都不会为电池充电，只有太阳能电池板才能为电池充电。

MPPT-DC系列太阳能充放电控制器产品说明书

※电池电压识别范围：

电池类型	电压范围	识别系统
AGM、胶体、液体	10.0V < 电池电压 < 15.0V	12V系统
	20.0V < 电池电压 < 30.0V	24V系统
	其他	不识别
锂电池	遥控器设置过充保护值 < 17.0V	12V系统
	遥控器设置过充保护值 > 17.0V	24V系统

※市电 (DC) 电压识别范围：

市电 (DC) 电压	识别系统
10.0V~14.0V	12V系统
20.0V~28.0V	24V系统
0~10.0V, 14.0V~20.0V, 28.0V~∞	不识别

八、出厂默认设置

8.1出厂默认设置

按下SU12G智能遥控器的“参数”键，可以读取控制器的设置参数。

序号	参数名称	默认设置	设置范围
1	第一时间	4H	0~6.5H+D2D
2	第一功率	100%	0~100%
3	无人功率	0%	0~100%
4	第二时间	0H	0~7.5H
5	第二功率	100%	0~100%
6	无人功率	0%	0~100%
7	第三时间	0H	0~7.5H
8	第三功率	100%	0~100%
9	无人功率	0%	0~100%
10	第四时间	0H	0~7.0H+T0T
11	第四功率	0%	0~100%
12	无人功率	0%	0~100%
13	第五时间	0H	0~7.5H
14	第五功率	100%	0~100%
15	无人功率	0%	0~100%
16	光控电压	5.0V	3.0~20.0V

序号	参数名称	默认设置	设置范围
17	光控延时	0m	0~30min
18	负载电流	0.3A	0.1~4.0A
19	自动降功	降功	降功/不降
20	降功率点	12.5V	10.0~32.0V
21	降功比例	8%	1~40%
22	电池类型	锂电	锂电/胶体/液体/AGM
23	过压保护	14.4V	10.0~32.0V
24	过压恢复	14.0V	9.2~31.8V
25	低压保护	10.8V	9.0~30.0V
26	低压恢复	11.8V	9.6~31.0V
27	零度充电	正常	正常/慢充/禁充
28	延时关闭	10s	10s~150s
29	优先类型	市电	市电/电池

MPPT-DC系列太阳能充放电控制器产品说明书

8.2 状态读取

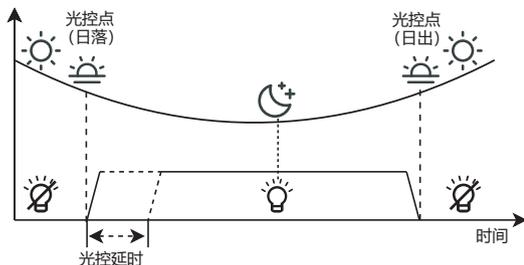
按下SU12G智能遥控器 的“状态”键可以查看控制器当前的运行状态，可读取参数见下表：

序号	参数名称	描述	单位	实例
	状态:	正常充电		
1	电池电压	当前电池电压	V	12.5V
2	负载电流	当前负载电流	A	0.00A
3	负载电压	当前负载电压	V	15.0V
4	PV电压	当前太阳能电压	V	50.0V
5	PV电流	当前太阳能电流	A	3.0A
6	发电量	累计发电量	AH	15AH
7	过放次数	过放保护次数	次数	0
8	充满次数	电池充满次数	次数	0
9	一天前HV	一天前蓄电池最高电压	V	14.5V
10	一天前LV	一天前蓄电池最低电压	V	12.8V
11	二天前HV	二天前蓄电池最高电压	V	14.6V
12	二天前LV	二天前蓄电池最低电压	V	12.2V
13	三天前HV	三天前蓄电池最高电压	V	14.3V
14	三天前LV	三天前蓄电池最低电压	V	11.9V

九、工作模式

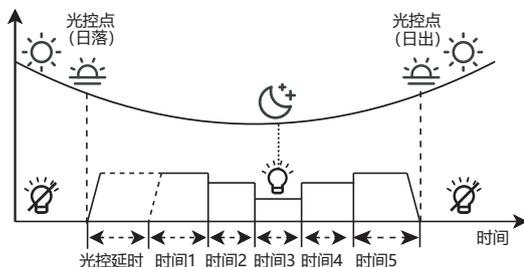
MPPT-DC系列控制器具有先进的路灯控制功能。负载点亮的时间和方式都可以根据客户需要灵活的编程。

9.1 黄昏到凌晨模式(D2D)



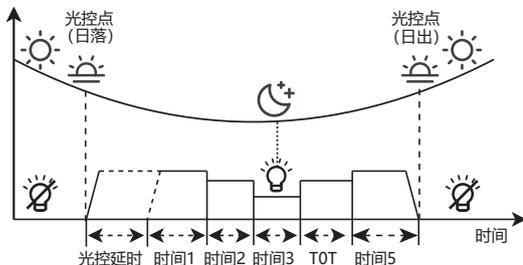
MPPT-DC系列控制器设置为D2D模式，第一时间所设置的“有人功率”“无人功率”对于全时段有效。

9.2 五阶段夜晚模式



通过SU12G智能遥控器对时间1~5及其有人功率、无人功率的设置，可实现多种时间及功率组合模式。

9.3T0T模式 (可设置晨亮时间)



在SU12G智能遥控器上, 时间4可设置为T0T模式, 若要求T0T时间段内负载关闭, 则时间4功率设置为0%。

※ 第四时间设置为T0T模式时第一时间不能设置为D2D。

十、低压保护及恢复、光控点、自动降功率

10.1 低压保护 (LVD)

1. 胶体、液体或AGM电池

低压保护设置范围为: 10.8~11.8V/21.6~23.6V

2. 锂电池

低压保护设置范围为: 9.0~30.0V

10.2 低压恢复 (LVR)

1. 胶体、液体或AGM电池

低压恢复设置范围为: 11.4~12.8V/22.8~25.6V

2. 锂电池

低压恢复设置范围为: 9.6V~31.0V

※1. 控制器进入低电压保护状态后, 只有通过控制器给蓄电池再次充电且达到设定的“低压恢复”电压后才能恢复。

2. 低压恢复电压应比低压保护电压至少高0.6/1.2V。

10.3 光控点与光控延时

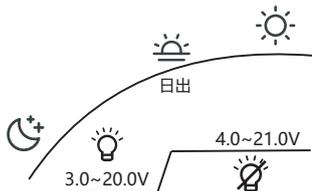
控制器通过测量太阳能电池板的开路电压, 自动识别白天和黑夜。根据所处不同地区和不同太阳能电池板, 用户可自行设置不同的光控点电压 (白天和黑夜的临界电压)。

夜晚来临时, 当电池板电压达到设定光控点后, 通过设置不同的光控延时可推迟夜晚亮灯时间。

光控点电压设置范围为3.0~20.0V。

光控延时设置范围为0~30分钟。

当设置光控点 > (输出电压*0.2) 时, 负载关断光控点电压比设定值高1V, 即凌晨时太阳能电池板电压为4.0~21.0V时, 负载才会关断。



当设置光控点 ≤ (输出电压*0.2) 时, 负载关断光控点电压为 (输出电压*0.2+1.0V)



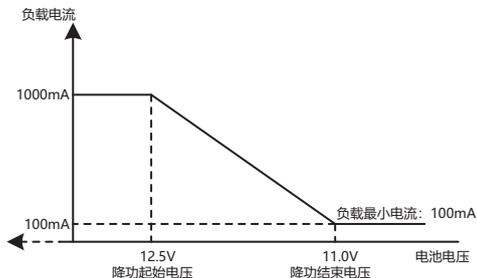
※ 1.光控点应设置为接近太阳能电池板开路电压0.22倍。

2.控制器拥有自动光控点调节功能，若电池板夜晚最低电压比控制器设定光控点高，则当天晚上控制器无法转入放电状态，负载无输出，24小时后控制器可自动调整光控点满足夜晚亮灯要求。

10.4自动降功率运行模式

SU12G智能遥控器“自动降功”项设置为“降功”，同时设置“降功率点”和“降功比例”项，按下发送键设置控制器后，当蓄电池电压低于设定的“降功率点”电压时，蓄电池电压每降低0.1V，控制器按照设定的“降功比例”“自动降功率运行”。

示例：



※ 1.自动降功率或者半功率运行时，最小输出电流100mA。

2.“降功率点”不应大于过充保护电压。当电池电压接近低压保护点时，直接降为最小功率运行。

十一、错误和报警

故障描述	控制器显示	原因	纠正措施
无法给负载供电	低压保护	蓄电池没有电	蓄电池充电后自动连接负载
		市电与电池电压系统不一致	按照5.3接线步骤所示重新上电
	过流、短路保护	负载过流、短路	关闭所有负载清除故障，一分钟后负载端自动打开
	过温保护	控制器温度过高	排查周边热源及通风情况，温度降低后负载自动打开
蓄电池端电压过高	过压保护	蓄电池电压过高> (过充保护电压+0.2V)	检查设置参数与锂电池是否匹配或者是否有其他能量源在给电池充电
		蓄电池连线或保险丝损坏导致内阻非常高	检查蓄电池的连线、保险丝和蓄电池本身
无法识别系统电压	红灯、黄灯、绿灯同时快闪	启动时蓄电池电压不在正常范围	给蓄电池充电或者放电使电池电压在正常工作范围以内
		只接入市电 (DC)，未接入蓄电池	给控制器电池端接入蓄电池
蓄电池短时间使用后就没电	低压保护	蓄电池容量已经很小	更换蓄电池
蓄电池无法充电	绿灯常亮	太阳能电池板故障或极性接反	检查太阳能电池板和接线，排除故障

十二、安全特性

●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

当启用0℃禁充时，环境温度降低到0℃以下，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

当环境温度或控制器内部温度过高时，控制器停止充电和放电，防止锂电池或控制器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。

●负载限功率保护

当客户设定负载电流过大时，控制器负载功率输出为额定功率，保证控制器和LED负载不会损坏。

●负载短路保护

当发生短路时，控制器会立即切断负载输出，防止损坏控制器。负载短路状况解除后，控制器片刻内自动恢复输出。

●负载开路保护

当LED负载正常亮灯突然负载接线断开时，控制器能立即关闭负载输出，保护控制器不损坏。负载接线恢复连接后，控制器1分钟内自动恢复输出，或者按遥控器测试按键恢复输出。

●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

MPPT-DC系列太阳能充放电控制器产品说明书

十三、技术参数

	项目	MPPT1060-DC120HG	
	系统电压	12V/24V自动识别	
蓄电池 相关 参数	最大充电电流	10A	
	蓄电池端可承受最大电压	35V	
	蓄电池类型	液体, 胶体, AGM和锂电池 (可编程, 默认: 锂电池)	
	液体, 胶体和 AGM	MPPT充电电压	<14.5/29.0V@25°C
		强充电电压	14.5/29.0V @25°C
		均衡充电电压	14.8/29.6V @25°C (液体, AGM)
		浮充电压	13.7/27.4V @25°C
		电池低压保护电压	10.8~11.8V/21.6~23.6V (可编程, 默认: 11.2V/22.4V)
		低压保护恢复电压	11.4~12.8V/22.8~25.6V (可编程, 默认: 12.0V/24.0V)
		电池高压保护电压	15.5/31.0V
	锂电池	温度补偿系数	-4.17mV/K per cell (强充, 均衡充), -3.33mV/K per cell (浮充)
		过充保护电压	10.0~32.0V (可编程, 默认: 14.4V)
		过充恢复电压	9.2~31.8V (可编程, 默认: 14.0V)
		电池低压保护电压	9.0~30.0V (可编程, 默认: 10.8V)
低压保护恢复电压		9.6~31.0V (可编程, 默认: 11.8V)	
	零度充电	正常、禁充、慢充 (可编程)	
电池板 相关 参数	最大太阳能端电压	60V ^{*1}	
	最大输入功率	130W/260W	
	夜晚/凌晨识别电压	3.0~20.0V (可编程)	
	MPPT追踪范围	(蓄电池电压+1.0V) ~Voc*0.9 ^{*2}	
市电相 关参数	市电模式	外接直流电源	
	电源供电电压	10V~14V (12V系统电压); 20V~28V (24V系统电压)	
负载 相关 参数	负载输出功率范围	10~60W/20~120W	
	负载电流设定范围	0.1~4.0A (可编程)	
	最小电流	100mA (半功率或者自动降功率运行)	
	输出电压范围	15~60V/35~60V	
	负载电流精度	≤2%±30mA	
	功率调节范围	0~100% (可编程)	
	降功率点	11.8~12.5V/23.6~25V (胶体、AGM和液体); 10V~32V (锂电池)	
系统 参数	降功比例	1~40% (可编程)	
	最大MPPT追踪效率	>99.9%	
	最大充电转换效率	97.5%	
	最大放电驱动效率	96.5%	
	通信方式	2.4G	
	自耗电	6~23mA	
	尺寸	113*115.3*29.8mm	
	净重	520克	
	工作环境温度	-35~+60°C	
	工作环境湿度	0~100%RH	
保护等级	IP67		

*1.此数值代表最低环境温度时太阳能端允许的最大开路电压。

*2.Voc指太阳能电池板开路电压。

*3.斜线前后的数值分别适用于12/24V系统。