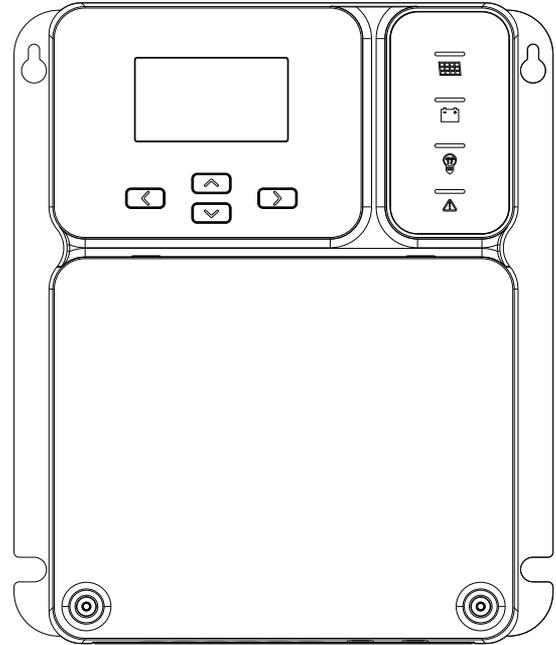


MPPT太阳能充电控制器 使用手册



亲爱的用户：

非常感谢您选用本公司的产品！

安全说明

-  1、由于本控制器适用电压超出人体安全电压，因此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本控制器。
 -  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，避免元器件暴露，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光伏阵列的连线和蓄电池端子附近的保险丝或断路器。
 -  7、安装之后检查所有的线路连接是否紧实，避免由于虚接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。
-  **提示：**表示给操作员的建议及提示。

目录

1、产品简介	03
1.1、产品概述	03
1.2、产品特点	03
1.3、外观和接口说明	04
2、最大功率追踪技术介绍	04
3、技术参数	05
4、充电功能	06
4.1、铅酸电池充电应用	07
4.2、锂电池充电应用	07
4.3、限流充电	08
5、蓄电池温度采样与控制	08
6、充电电压线损补偿应用(部分机型)	08
7、负载输出	08
8、菜单	09
8.1、浏览菜单	09
9、参数设置	10
9.1、蓄电池参数表	10
9.2、参数设置表	11
9.3、电池类型(n01)	12
9.4、均衡/提升/浮充/充电返回/过放返回/过放电压(n02~n07)	12
9.5、系统电压(n08)	12
9.6、充电电流(n09)	12
9.7、充满设置(n10)	13
9.8、铅酸电池恒压输出(n11)	13
9.9、光控电压(n12)	13
9.10、光控延时(n13)	13
9.11、负载模式(n14)	13
9.12、负载短路保护开关(n15)	14
9.13、负载预启动时间(n16)	14
9.14、过放延时(n17)	14
9.15、温度单位(n18)	14
9.16、RS485通信波特率(n19)	15
9.17、设备地址(n20)	15
9.18、RS485功能选择(n21)	15
9.19、系统重启(n22)	15
9.20、恢复出厂(n23)	16
9.21、清除历史数据(n24)	16
10、并机应用	16
11、TTL通讯	16
12、RS485通讯	16
13、按键	17
14、指示灯	17
15、系统告警	18
16、常见问题和解决方法	19
17、产品安装	19
17.1、安装注意事项	19
17.2、安装步骤	20
18、保护功能	21
19、系统维护	21
20、产品尺寸	21
21、系统连接图	22
21.1、单机应用接线图	22
21.2、并机应用接线图	22

1. 产品简介

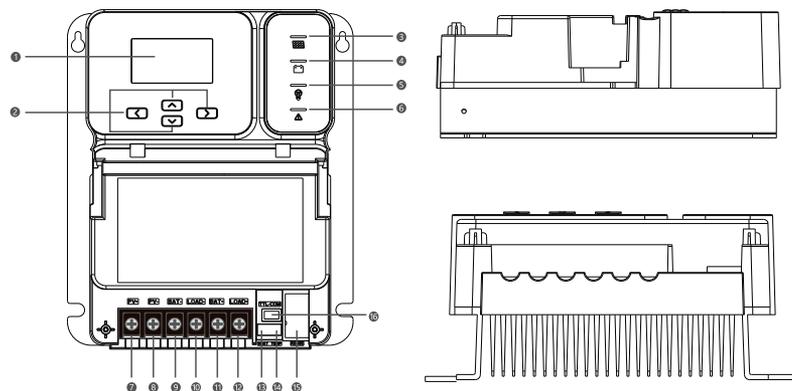
1.1 产品概述

MA系列控制器采用业界领先的 MPPT 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、负载的工作, 是离网光伏系统的核心控制部件。控制器内部具有完善的软件、硬件故障侦测与保护功能, 可最大程度避免安装错误和系统故障而导致产品部件的损坏。

1.2 产品特点

- ◆ 采用MPPT最大功率追踪技术, MPPT追踪效率可达99.9%。
- ◆ 支持同时满功率充电和放电。
- ◆ 支持密封、胶体、开口、锂电池和自定义等多种蓄电池类型。
- ◆ 支持锂电池、铅酸激活。
- ◆ 支持充电电流设置。
- ◆ 支持充满设置。
- ◆ 支持温度补偿功能。
- ◆ 支持并机充电(部分机型)。
- ◆ 支持充电电压线损补偿, 使电池充电电压控制更精准(部分机型)。
- ◆ 支持17种负载工作模式。
- ◆ 支持启动容性负载和感性负载。
- ◆ 支持保存连续300天历史数据。
- ◆ 支持标准Modbus协议的RS485通讯, 波特率可调。
- ◆ 支持标准Modbus协议的TTL通讯, 波特率固定。
- ◆ 支持CAN通讯功能(选配)。
- ◆ 具有完善的超压、过流、过载、过温、短路等充电和放电保护机制。
- ◆ 采用高品质铝散热器和高温降额处理, 保证各种工作环境下可靠、高效运行。

1.3 外观和接口说明



序号	名称	序号	名称
①	液晶屏	⑨	蓄电池负极接口
②	按键	⑩	负载负极接口
③	充电指示灯	⑪	蓄电池正极接口
④	蓄电池指示灯	⑫	负载正极接口
⑤	负载指示灯	⑬	蓄电池电压补偿接口(部分机型)
⑥	系统警告指示灯	⑭	温度传感器接口
⑦	太阳能电池正极接口	⑮	RS485隔离通讯接口
⑧	太阳能电池负极接口	⑯	TTL通讯接口

1.4 最大功率追踪技术简介

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功率点, 传统控制器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, 一般的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，实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。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。

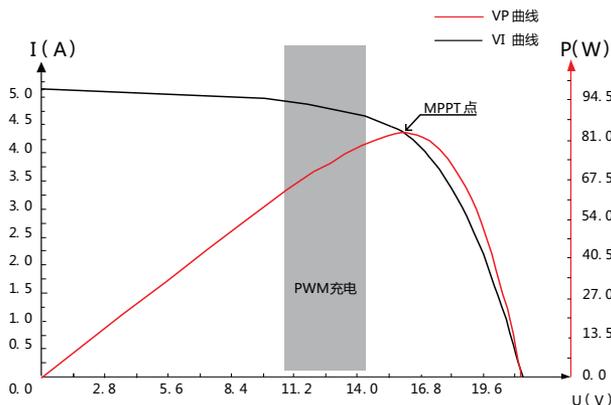


图1-2 电池板输出特性曲线

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。

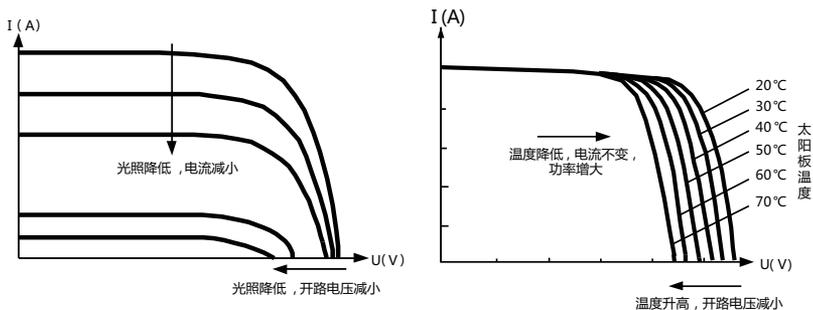


图1-3 电池板输出特性与光照的关系

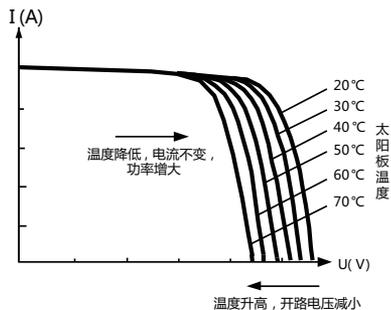


图1-4 电池板输出特性与温度的关系

3. 技术参数

产品型号	MA2430N15	MA2440N15	MA2460N15	MA4830N15
静态功耗	≤30mA	≤40mA	≤50mA	≤50mA
电池类型	USE/FLD/GEL/LI/SLD(默认)			
系统电压	12V/24V			12V/24V/36V/48V
蓄电池工作电压范围	8V-32V			
额定充电电流	30A	40A	60A	30A
最大PV输入电流	27A	35A	53A	27A
最大太阳能板功率	400W/12V 800W/24V	520W/12V 1040W/24V	800W/12V 1600W/24V	400W/12V 800W/24V 1200W/36V 1600W/48V
最大PV开路电压	150V			
MPPT工作电压点范围	(蓄电池电压+2)~110V			
MPPT追踪效率	>99%			
充电转换效率	85%-98%(额定功率的10%-100%)			
额定负载电流	30A	40A	40A	30A
负载工作模式	纯光控, 光时控, 手动模式(默认), 调试模式, 常开			
并机充电	×	×	√	√
充电电压线损补偿	×	×	√	√
充满设置	√	√	√	√
恒压输出设置	√	√	√	√
铅酸电池充电温度补偿	√	√	√	√
温度保护	√	√	√	√
负载过载/短路保护	√	√	√	√
负载预启动	√	√	√	√
TTL通讯	波特率9600kps			
RS485通讯	1个隔离RS485通讯口, 电源输出5V200mA, 波特率默认9600kps, 可调节。		2个隔离RS485通讯口, 可支持并机使用, 电源输出5V200mA, 波特率默认9600kps, 可调节。	
CAN通讯	选配(RV-C协议)			
历史数据	可存储最近300天历史数据			
背光功能	有按键时亮起, 无按键操作20s后自动熄灭			
保护功能	PV 超压保护、PV 反接保护、PV 短路保护、夜间反充保护、输入限功率保护、过温保护、负载短路保护、负载过载保护、蓄电池超压/过放保护、蓄电池反接保护、蓄电池端短路保护			
接地类型	共负极设计, 负极接地			
工作环境温度范围	-35°C~65°C(通风良好的情况下45°C以内不降额)			
防护等级	IP32			
冷却方式	自然散热			
尺寸	260*216*83.2mm		260*216*98.5mm	
重量	2.3kg		3.4kg	3.6kg

4. 充电功能

4.1 铅酸电池充电应用

电池类型选择SLD/FLD/GEL/USE, 同时选择合适的系统电压。

如图8, 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。

其中恒压充电阶段分为: 均衡充电、提升充电和浮充充电三个阶段:

【MPPT 充电】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/提升/浮充)。

【均衡充电】某些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。

注意:

- 1) 均衡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。
- 2) 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均大于蓄电池均衡充电设定值。
- 3) 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。

【提升充电】提升充电阶段持续时间为 2h (默认), 当持续时间达到设定值时, 系统将转入浮充充电。

【浮充充电】浮充充电是铅酸电池充电周期恒压阶段的最后一个阶段, 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。当蓄电池电压低至提升充电返回电压时, 系统将退出浮充充电阶段, 重新进入下一个充电周期。

4.2 锂电池充电应用

电池类型可选择 LI/USE LI, 系统电压选择 12V/24V/36V/48V 其中一种。

如图9, 锂电池充电阶段有: MPPT 充电/提升充电/限流充电。

【MPPT 充电】蓄电池电压尚未达到目标恒压值, 控制器将进行 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, 自动转入提升充电。

【提升充电】锂电池处于提升充电阶段, 当蓄电池电压低至提升充电电压时, 系统会进入 MPPT 充电阶段或限流充电阶段, 当蓄电池电压达到提升充电电压转入提升充电阶段。

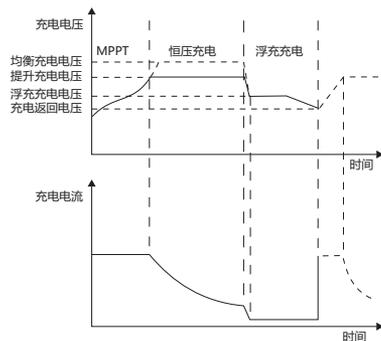


图8 铅酸电池充电曲线

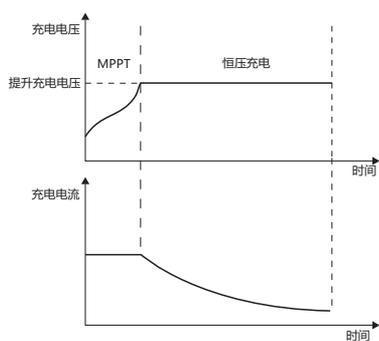
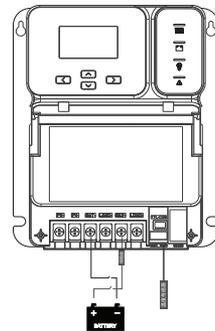


图9 锂电池充电曲线

5. 蓄电池温度采样与控制

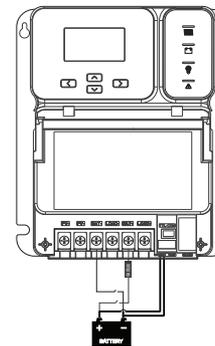
1) 把温度传感器接到温度对应接口, 可实现蓄电池高低温保护以及铅酸电池的充电电压温度补偿(锂电池不参与温度补偿); 不接温度探头, 默认为25°C;

2) 蓄电池相关温度保护/恢复值, 请参考“15. 系统提示表格”说明。接线方式如图:



6. 充电电压线损补偿应用(部分机型)

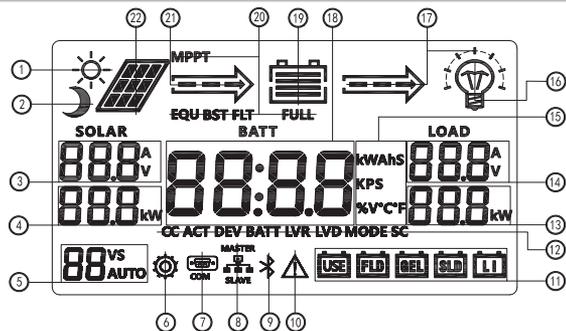
电池到控制器的线径偏小, 在充电功率大时会造成控制器端采集到电压高于电池端实际电压, 造成电池充不满; 接上电压补偿线能更准确采集电池端电压, 及时把压差补偿输出, 从而使得电池端得到更合理的充电电压。



7. 负载输出

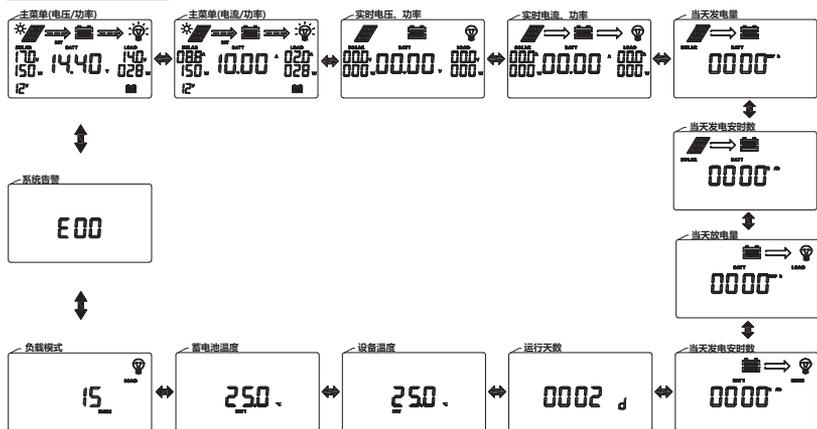
- 1) 【负载过载保护策略】: 超过额定值的1.25倍10s保护; 1.5倍5s保护; 2倍1s保护;
- 2) 负载相关设置请参考“9.11~9.14”

8. 菜单



编号	说明	编号	说明
①	白天指示图标	⑫	功能字符
②	晚上指示图标	⑬	负载功率
③	太阳能板电流或电压	⑭	负载电压或电流
④	太阳能板功率	⑮	单位符号
⑤	系统电压	⑯	负载指示
⑥	参数设置	⑰	负载开/关状态指示
⑦	通讯指示	⑱	蓄电池电压/电流等
⑧	并机通讯	⑲	蓄电池
⑨	蓝牙提示	⑳	充电阶段
⑩	系统告警	㉑	充电状态
⑪	蓄电池类型	㉒	太阳能板

8.1 浏览菜单



- 1) 主菜单中(电压/功率)和(电流/功率)每10秒循环切换显示。
- 2) 短按【^】【v】浏览菜单
- 3) 任意界面长按【>】，进入参数设置页面

9. 参数设置

9.1 蓄电池参数表

蓄电池参数						
电池类型 设置电压	密封铅酸 电池 SLD	胶体铅酸 电池 GEL	开口铅酸 电池 FLD	锂电池 LI	自定义 铅酸电池 USE	自定义 锂电池 USE LI
超压断开电压 ^①	16.0V	16.0V	16.0V	16.0V	提升电压 +2V	提升电压 +2V
均衡电压 ^①	14.6V	--	14.8V	--	9~17V	--
提升电压 ^①	14.4V	14.2V	14.6V	14.4V	9~17V	9~17V
浮充电压 ^①	13.8V	13.8V	13.8V	--	9~17V	--
提升恢复电压 ^①	13.2V	13.2V	13.2V	13.2V	9~17V	9~17V
过放恢复电压 ^①	12.6V	12.6V	12.6V	12.6V	9~17V	9~17V
欠压告警电压 ^①	12.0V	12.0V	12.0V	12.0V	9~17V	9~17V
过放电压 ^①	11.1V	11.1V	11.1V	11.1V	9~17V	9~17V
过放截止电压 ^①	10.6V	10.6V	10.6V	10.6V	9~17V	9~17V
过放延时	5秒	5秒	5秒	5秒	5秒	5秒
均衡充电间隔	30天	--	30天	--	30	--
均衡持续时间	120分钟	--	120分钟	--	120	--
提升持续时间	120分钟	120分钟	120分钟	--	120	--
温度补偿系数 mV/°C/2V	-3	-3	-3	--	-3	--

①以上为25°C/12V时的参数；如果是12V/24V/36V/48V系统电压时，相关电压点系统自动乘以1/2/3/4。

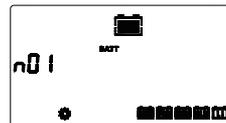
9.2 参数设置表

设置编号	功能	设置范围	默认
n01	电池类型	FLD/SLD/GEL/LI/USE/USE LI	SLD
n02	均衡充电电压 ^①	9V~17V	仅 USE 可设置
n03	提升充电电压 ^①	9V~17V	仅 USE 和 USE LI 可设置
n04	浮充充电电压 ^①	9V~17V	仅 USE 可设置
n05	充电返回电压 ^①	9V~17V	仅 USE 和 USE LI 可设置
n06	过放返回电压 ^①	9V~17V	仅 USE 和 USE LI 可设置
n07	过放电压 ^①	9V~17V	仅 USE 和 USE LI 可设置
n08	系统电压	12/24/36/48/AUTO	AUTO
n09	充电电流	0~额定电流、0：为禁止充电	额定电流
n10	充满设置	0-10A、0：为关闭该功能	0
n11	铅酸电池 恒压输出功能	on: 电池端空载, 可恒压输出 oF: 电池端空载, 无输出	oF
n12	光控电压 ^①	5-11V	5V
n13	光控延时	60~3600 秒	60 秒
n14	负载模式	0-17	15
n15	负载短路保护使能	on: 打开负载短路保护 oF: 关闭负载短路保护	on
n16	负载预启动时间	1-6秒	2 秒
n17	过放延时	1-60秒	5 秒
n18	温度单位	°C: 摄氏温度 / °F: 华氏温度	°C
n19	RS485 通信波特率	1200~115200kps	9600kps
n20	设备地址	1-247	1
n21	RS485 通讯口功能选择	485C: 通讯 / 485P: 并机	485C
n22	系统重启	F01	功能键
n23	恢复出厂设置	F02	功能键
n24	清除历史记录	F03	功能键

注：
①：12V/24V/36V/48V 电池系统会根据设定值自动 乘以 1/2/3/4, 得到实际控制值。

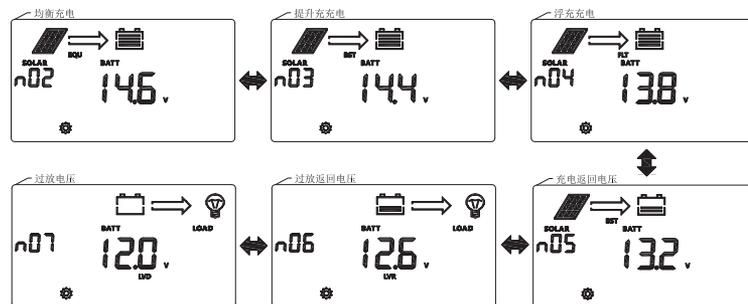
9.3 电池类型(n01)

请参考“9.1 和 9.2”进行设置。



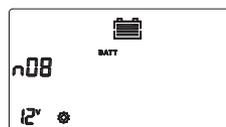
9.4 均衡\提升\浮充\充电返回\过放返回\过放电压(n02~n07)

n02~n07 电池类型设置仅为“USE”或“USE LI”选项才有显示, 其它电池类型不显示。



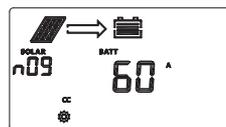
9.5 系统电压(n08)

设置系统电压变更, 主页面系统电压会闪烁, 提示用户重启生效。



9.6 充电电流(n09)

- 1) 【禁止充电】设置为0
- 2) 【限制充电电流】从1~额定充电电流之间设置一个任意值

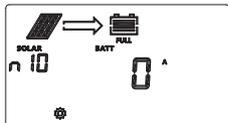


9.7 充满设置(n10)

- 1) 【关闭】设置为0
- 2) 【开启】在1-10A之间，选择合适的电流值

充满条件：锂电池处于恒压充电且恒压充电时间达到设定时间或铅酸电池的均衡充电或提升充电结束转到浮充后，当充电电流小于该设定值，持续1分钟系统停止充电，屏幕上“FULL”亮起。

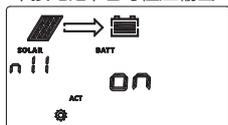
恢复充电条件：电池电压小于提升充电返回电压，恢复充电，屏幕上“FULL”熄灭。



9.8 铅酸电池恒压输出(n11)

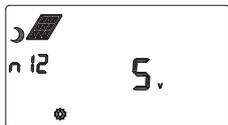
不接电池，也可恒压输出

不接电池，无输出



9.9 光控电压(n12)

- 1) 【光控开】：太阳板电压小于5V*N
- 2) 【光控关】：太阳板电压大于6V*N
(N=1/2/3/4)

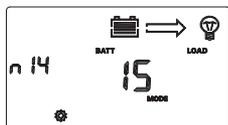


9.10 光控延时(n13)

满足光控开或光控关的条件，所需要持续的最小时间。



9.11 负载模式(n14)



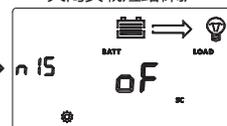
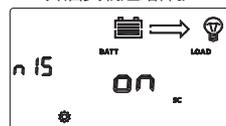
液晶屏数字	负载模式	描述
0	纯光控	太阳能板电压小于光控开电压,持续时间大于光控延时后,打开负载; 太阳能板电压大于光控关电压,持续时间大于光控延时后,关闭负载。
1~14	光时控1~14小时	太阳能板电压小于光控开电压,持续时间大于光控延时后,打开负载, 负载工作时间达到设定时间后,负载关闭。 太阳能板电压大于光控关电压,持续时间大于光控延时后,关闭负载 (光控优先)。
15	手动模式(默认)	短按【>】按键,打开/关闭负载(不受光控影响)
16	调试模式	太阳能板电压小于光控开电压,立即打开负载 太阳能板电压大于光控关电压,立即关闭负载
17	常开模式	负载一直保持打开状态 (电池超压、电池过放、负载短路、负载过载、电池超温、电池低温, 负载会关闭输出)

9.12 负载短路保护开关(n15)

一些感性负载或容性负载在启动瞬间会有较大电流，容易触发负载短路保护而导致负载开启失败。系统无法启动时，可选择关闭（注：关闭该功能后禁止控制器负载端短路！）

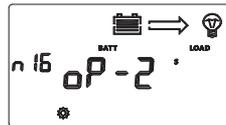
开启负载短路保护

关闭负载短路保护



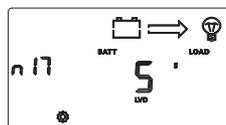
9.13 负载预启动时间(n16)

开启负载时，通过给负载预充电，防止误触发短路保护。



9.14 过放延时(n17)

蓄电池电压低于过放电压后控制器关闭负载的延迟时间。（注：仅自定义电池类型可设置）



9.15 温度单位(n18)

摄氏度“C”为单位



华摄氏度“F”为单位



9.16 RS485通信波特率(n19)

可根据实际需要修改RS485通讯波特率。



9.17 设备地址(n20)

可根据实际需要修改设备通讯地址。



9.18 RS485功能选择(n21)

设置为通讯模式



设置为并机模式



9.19 系统重启(n22)

单按【>】，“F01”闪烁；再次单按【>】，控制器会进行重启。



9.20 恢复出厂(n23)

参考“9.19”操作,控制器恢复出厂默认参数。



9.21 清除历史数据(n24)

参考“9.19”操作,控制器清除历史数据。



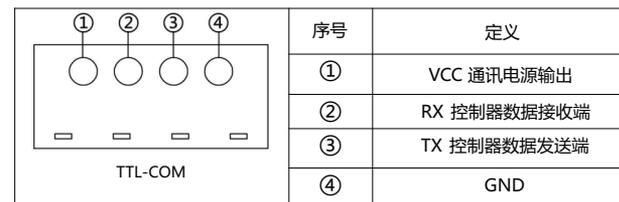
10. 并机应用

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；每台控制器之间通过 RS485 通讯线连接起来，由主机统一管理从机的充电状态/阶段/目标恒压值等参数。并机充电能突破单机功率限制，多台并机能满足更大充电功率的需求。设置为并机模式后，RS485 总线上有主机定期发送的管理数据包给从机(主机自动分配)。

- 1) 参照“9.17”给每台机器设置从 1-16 不重复的设备地址；
- 2) 参照“9.18”设置为“并机模式”；
- 3) 系统接线见“21.2”。

11. TTL通讯

- 1) 默认波特率9600ksp校验位：无数据位：8bit停止位：1bit
- 2) 通讯电源输出规格:(12V±3V)/100mA



12. RS485通讯

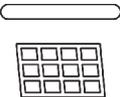
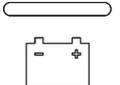
- 1) 默认波特率9600kps奇偶校验位：无数据位：8bit停止位：1bit
- 2) 接口类型RJ45，通讯电源输出规格：5V/200mA
- 3) 隔离RS485通讯接口，可设置为通讯模式或并机模式
- 4) RS485通讯线序定义：



13. 按键

按键	功能
<	【短按】返回上一级菜单 / 撤销当前项修改 【长按】跳转到系统代码页面 / 有负载短路, 会解除一次负载短路输出
∧	【短按/长按】向上翻页 / 设置数据递增
∨	【短按/长按】向下翻页 / 设置数据递减
>	【长按】进入 / 退出参数设置 【短按】开/关负载(手动模式) / 参数修改与确认

14. 指示灯

指示灯	灯状态	含义
	常亮	MPPT 充电
	慢闪	提升充电
	单闪	浮充充电
	快闪	均衡充电
	双闪	限流充电
	熄灭	不充电
	常亮	蓄电池正常
	慢闪	蓄电池过放
	快闪	蓄电池超压
	熄灭	负载已关闭
	常亮	负载正常输出
	快闪	负载过载 / 短路
	熄灭	系统正常
	常亮	系统告警

15. 系统告警

系统告警	含义	说明
E0	系统正常	无动作
E1	蓄电池过放	关闭负载输出, 蓄电池电压升到过放返回电压, 解除过放, 负载恢复输出
E2	蓄电池超压	关闭充电, 检查蓄电池电压过高原因, 蓄电池降低自动恢复
E3	蓄电池欠压警告	蓄电池电压低于欠压警告阈值, 仅提醒
E4	负载短路	关闭负载输出
E5	负载过流	关闭负载输出, 按额定电流倍数延时保护
E6	设备超温保护	内部温度高于68°C开启恒温控制, 低于67°C恢复; 高于85°C禁止充电, 低于75度恢复充电
E7	蓄电池超温保护	蓄电池温度高于65°C关闭充电, 低于60°C自动恢复
E10	太阳能电池板超压	关闭充电, 低于安全值自动恢复
E15	铅酸电池未接	铅酸电池模式, 电池损坏或未接
E16	蓄电池放电高温放电保护	蓄电池温度高于75°C关闭负载输出, 低于70°C恢复
E17	蓄电池放电低温放电保护	蓄电池温度低于-35°C关闭负载输出, 高于-30°C恢复
E18	过充保护	关闭充电, 蓄电池降低, 10秒后恢复
E19	蓄电池充电低温充电保护	蓄电池低于-35°C关闭充电, 高于-30°C恢复
E30	系统设置禁止充电和放电	默认关闭(通过协议对相关寄存器设置)
E31	充电过压过流反流保护等	异常解除后, 设备自动恢复

16. 常见问题和解决方法

现象	处理方法
指示灯、LCD屏幕不亮	检查蓄电池、太阳能板连接是否正确、液晶屏连接线是否接触不良
太阳能电池板有电压，蓄电池端无电压输出，显示代码 E1/E15	铅酸电池端检测不到电压，蓄电池两端是没有电压输出的，接上电池后恢复正常或打开铅酸激活开关
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	检查电池系统电压，或设为自动识别并重启控制器
屏上系统电压12/24/36/48V图标闪烁	设置系统电压变更，提示用户重启才生效
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、外部埋电低温、铅酸电池是否开路，是否产生E7/E10等信息
充电功率达不到额定值	系统采用限流和恒温控制； 查看是否系统重新设置了充电电流
其它问题或难以解决的异常	尝试F01复位恢复出厂设置F02且重新按照系统配置设置相关参数。需谨慎！
负载无法启动一些负载	检查接线无误后，可尝试关闭负载短路功能启动
屏幕显示 FULL，不充电	满足充电截止电流条件，已停止充电，电压低于提升充电返回，会自动恢复
有系统告警代码	请参考“15 系统告警”表格解析

17. 产品安装

17.1 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。
- ◆ 系统连接线按照不大于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。

17.2 安装步骤

接线和安装方式必须遵守国家和当地的电气规范要求。接线规格必须按照额定电流来选定，一般按 5A/mm²选取。

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。

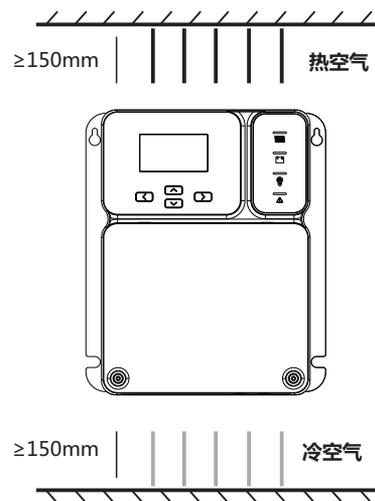
第2步：固定悬挂螺丝

按照控制器的安装尺寸在安装位置做上记号，在2个记号处钻 2个大小合适的安装孔，并在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，再把下面的两个螺丝固定好。

第4步：打开控制器前盖板，接线后合上前盖板。



18. 保护功能

- ◆ 设备超温保护
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，当侦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

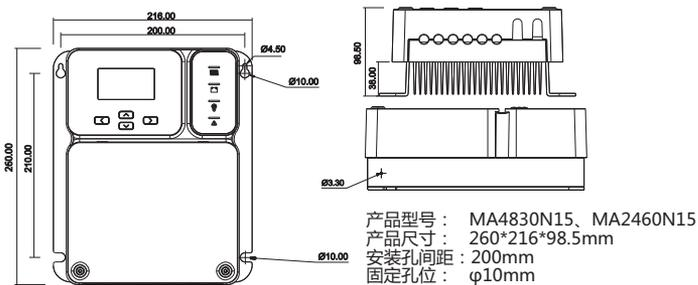
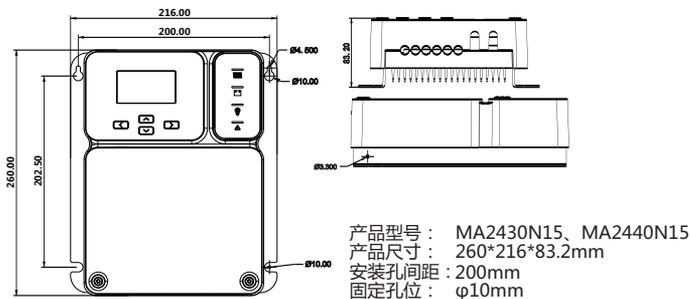
19. 系统维护

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。

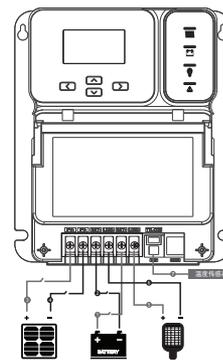
警告：电击危险！进行上述操作时必须确保控制器所有电源已断开，然后再进行相应检查或操作！非专业人士，请勿擅自操作。

20. 产品尺寸



21. 系统接线图

21.1 单机应用接线图



21.2 并机应用接线图

