



视窗之星 VS-BN 系列

——PWM 太阳能控制器

产品手册



Models:

VS1024BN/VS2024BN

VS3024BN/VS6024BN

VS4548BN/VS6048BN

承诺

控制器使用之前请仔细阅读本手册，并遵循手册内容进行相应操作。若由于客户原因使用不当或未遵循本使用手册进行操作，而造成控制器损坏的，本公司概不负责！维修程序参照下述流程进行，只收取维修成本费。

■ 维修程序

在要求维修前，对照使用手册来确定控制器确实有问题。若无法解决，将有问题的控制器通过快递寄回本公司，运费预付，并提供与购买相关的票据、日期和地点信息。为了享受返修服务，返回的产品需标明型号，序列号和故障的详细原因，以及系统中组件的类型及相关参数，蓄电池和系统负载的情况，这些信息对于解决您的维修要求很重要。

目 录

1 注意事项.....	1
2 产品信息.....	2
2.1 产品概述.....	2
2.2 特征描述.....	3
2.3 选配件.....	5
3 安装指导.....	7
3.1 安装	7
3.2 接线	8
4 功能	11
4.1 串联型脉宽调制技术的特点	11
4.2 电池充电信息.....	11
4.3 人机界面.....	13
4.4 控制器的操作及显示	15
5 故障排除与维护	40
5.1 控制器具有的保护功能	40
5.2 发电系统的故障排除	41
5.3 发电系统的维护	43
6 技术参数.....	43
附录	48

1 注意事项



警告：表示有潜在危险，执行此任务时要格外小心



注意：表示控制器安全、正确操作的一个关键程序

※ 安全事项 ※

- 使用之前请仔细阅读手册中的说明和注意事项
- 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
- 室外安装时应避免阳光直晒
- 建议在控制器外部安装合适的保险丝或断路器
- 在安装和调整控制器的接线前断开光伏阵列及蓄电池回路
- 安装蓄电池时要小心，对于开口式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，避免蓄电池发生短路
- 蓄电池充电时可能产生酸性气体，确认环境周围通风良好
- 虚接的连接点和腐蚀的电线可能造成较大的发热融化电线绝缘层，燃烧周围的材料，甚至引起火灾；所以要拧紧连接头，用扎带固定好电线，避免移动应用时电线摇晃而造成连接头松散
- 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里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
- 系统连接线按照不大于 $3.5\text{A}/\text{mm}^2$ 的电流密度进行选取

2 产品信息

感谢您选择“视窗之星”系列太阳能电源控制器。控制器采用数控技术设计，液晶屏显示，全自动运行。它的脉宽调制（PWM）式的蓄电池充电方式及控制技术将大大延长蓄电池的使用周期。使用方便。

2.1 产品概述

本控制器适用于太阳能离网系统(独立系统)中，自动控制充电和放电过程。控制器的蓄电池充放电过程是经过优化的，能够延长蓄电池使用周期，改善系统性能。其自测功能和电子保护功能可以避免由于安装错误和系统故障而导致的控制器损坏。

★ 产品性能 ★

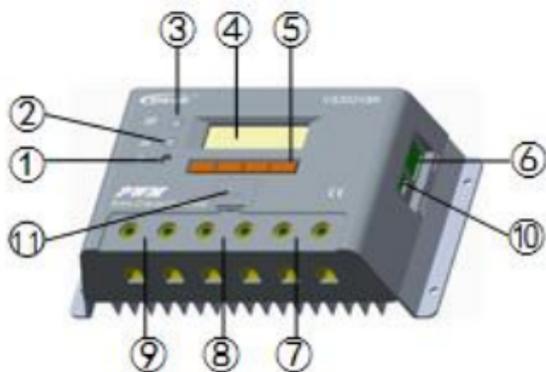
- ◆ 使用32位处理器
- ◆ 12位 A/D 高精度采样
- ◆ 优良的 EMC 设计
- ◆ 12V/24V/36V/48V 系统电压自动识别或自定义控制器工作电压
- ◆ 串联式 PWM 充电方式，延长蓄电池使用周期，加强系统性能
- ◆ 使用功率 MOSFET 作为电子开关，无机械开关
- ◆ 具有较广的适用性，自动识别白天/黑夜
- ◆ 采用图形点阵式液晶显示器及4按键人机界面，完整的菜单式显示及操作
- ◆ 人性化设计的浏览界面，方便各项操作
- ◆ 完整的现场控制参数的设定及修改
- ◆ 多样的负载控制方式与记忆功能，增强了负载输出的灵活性
- ◆ 密封、胶体、开口式和用户自定义四种类型蓄电池充电程序可选
- ◆ 采用温度补偿充电控制算法，系统自动调整充放电参数，延长蓄电池使用周期
- ◆ 控制器光电池输入滤波功能，可去除光电池电压尖峰给设备带来的危害
- ◆ 为方便用户，控制器具有自动清除故障功能，非控制器硬件故障系统会自动定时进行清除，不用手动操作

- ◆ 具有实时电量统计记录功能，方便用户查看设备每日，每月、以及总计的充电电量与放电电量值
- ◆ 使用基于RS-485通讯总线的标准Modbus通讯协议，通讯距离长，通讯协议兼容性好
- ◆ 设备的标准RJ45接口可用于连接MT50显示单元或PC机监控软件等通信外设，方便用户查看控制器运行数据，修改控制器控制参数
- ◆ 新型SOC计算，显示蓄电池可用的容量
- ◆ 控制器具有超温、过放、过载、短路自动保护功能
- ◆ 任意组合的光伏阵列及蓄电池反接自动保护功能

2.2 特征描述



VS1024BN / VS2024BN



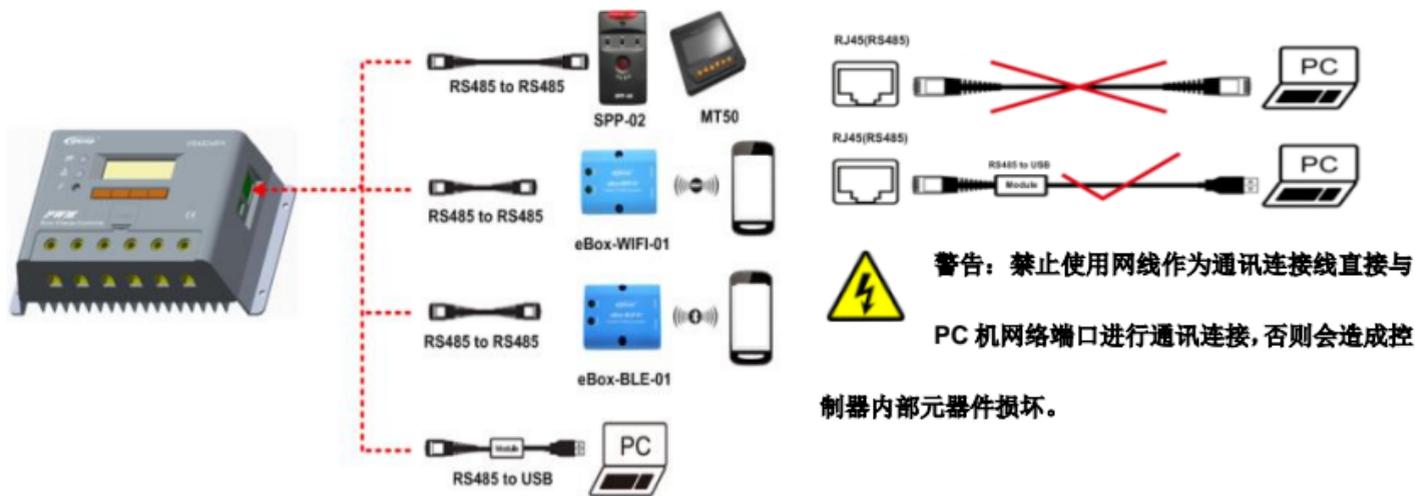
VS30**BN / VS45**BN / VS60**BN

- 1 本地温度传感器：**采集环境温度信息进行充放电参数的温度补偿
- 2 故障指示灯：**指示系统故障情况
- 3 充电指示灯：**指示充电状态
- 4 液晶显示器：**系统参数的监控界面
- 5 组合按键：**四个组合式按键完成对控制器的所有操作
- 6 通讯接口：**连接远程显示单元 MT50(选购件)和 PC 机软件
- 7 负载接线端子：**连接负载
- 8 蓄电池接线端子：**连接蓄电池
- 9 光伏阵列接线端子：**连接光伏阵列
- 10 远程温度传感器接口：**连接远程温度传感器（选购件 2），采集蓄电池温度数据进行充放电参数的温度补偿
- 11 电池槽：**安装纽扣电池(时钟供电电池，型号：CR1220-3.3V)

2.3 选配件

1	远程温度传感器 RTS300R47K3.81A		采集蓄电池温度数据进行充放电参数的温度补偿，线长标配为3米（也可根据用户需要定制），RTS300R47K3.81A通过接口⑧进行连接。 注意：控制器在未连接远程温度传感器或者温度传感器损坏的情况下，会默认25°C对蓄电池进行充电或放电，无温度补偿。
2	USB转RS485通讯线 CC-USB-RS485-150U		用于连接控制器通讯接口(RJ45接口)与PC机USB接口的线缆，线长标配为1.5米（也可根据用户需要定制），通过监控软件(Solar Station Monitor)可对控制器进行实时监控和固件升级操作。
3	RS485转RS485通讯线 CC-RS485-RS485-200 U		用于连接配件 SPP-02、MT50、eBox-WIFI-01、eBox-BLE-01 的数据线，线长标配为2米（也可根据用户需要定制）。
4	高速数据设置编程器 SPP-02		可实现单机一键式参数设置操作，适合批量产品设置使用。
5	远程显示单元 MT50		远程监控单元可以显示很多系统工作信息、故障信息。信息通过有背光的液晶显示屏显示，按钮和数字显示容易操作和读取。

6	WIFI模块 eBox-WIFI-01		通过标准网线（平行线）连接控制器和WIFI模块，手机APP软件通过WIFI信号实现对控制器工作状态和相关参数的监控。
7	蓝牙模块 eBox-BLE-01		通过标准网线（平行线）连接控制器和蓝牙模块，手机APP软件通过蓝牙信号实现对控制器工作状态和相关参数的监控。
注意：选配件具体设置操作详见选配件的说明书。			



3 安装指导

3.1 安装



警告：爆炸的危险！千万不要将控制器和开口式铅酸蓄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地方。



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

步骤1 选择安装地点

避免将控制器安装在阳光直射、高温或容易进水的地方，并且要确认控制器周围通风良好。

步骤2 检查和清理

将控制器放在将要安装的位置，检查上下是否有足够的空间通风，周围是否有足够的空间接线。

步骤3 做记号

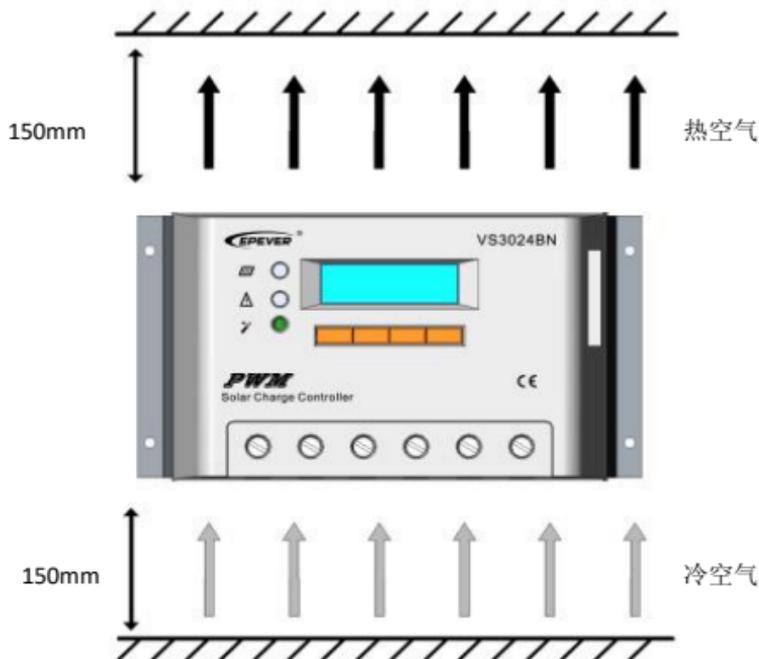
在安装表面用记号笔在4个安装孔位置做标记。

步骤4 钻孔

移开控制器，在标记处钻4个直径为4mm的安装孔。

步骤5 固定控制器

把控制器放到安装表面，对准步骤4所钻的4个孔用螺钉固定控制器。



3.2 接线



注意：为了安装安全，我们推荐一个接线顺序；不过，不按照此顺序接线也不会损坏控制器。



注意：控制器为共负极型产品。



注意：禁止负载端连接超过控制器浪涌功率的电气设备，以防损坏控制器！



注意：需要移动使用时，确定所有的接线都固定好。虚接连接点可能导致热量聚集，严重时会引起火灾。

.....



警告：蓄电池正负极端子及连接到正负极上的导线短路会引起火灾甚至发生爆炸的危险！请一定细心操作！

.....



警告：电击危险！光伏阵列可能产生很高的电压，接线时要注意防止电击。

连接蓄电池之前，若系统是12V，确认蓄电池电压高于9V以启动控制器。若系统是24V，确认蓄电池电压不低于18V；若系统是36V，确认蓄电池电压不低于30V；若系统是48V，确认蓄电池电压不低于42V。系统电压选择只有在第一次启动控制器时自动识别。

控制器负载端可以连接额定工作电压与蓄电池额定电压相同的直流用电设备，控制器以蓄电池电压给负载供电。

建议在蓄电池及负载的正极或负极分别接入不小于两倍额定充放电电流的保险装置。在安装保险过程中不要接通保险，安装后确认接线无误再合上保险。

* 建议导线端头的剥线长度：

VS1024BN : 7mm

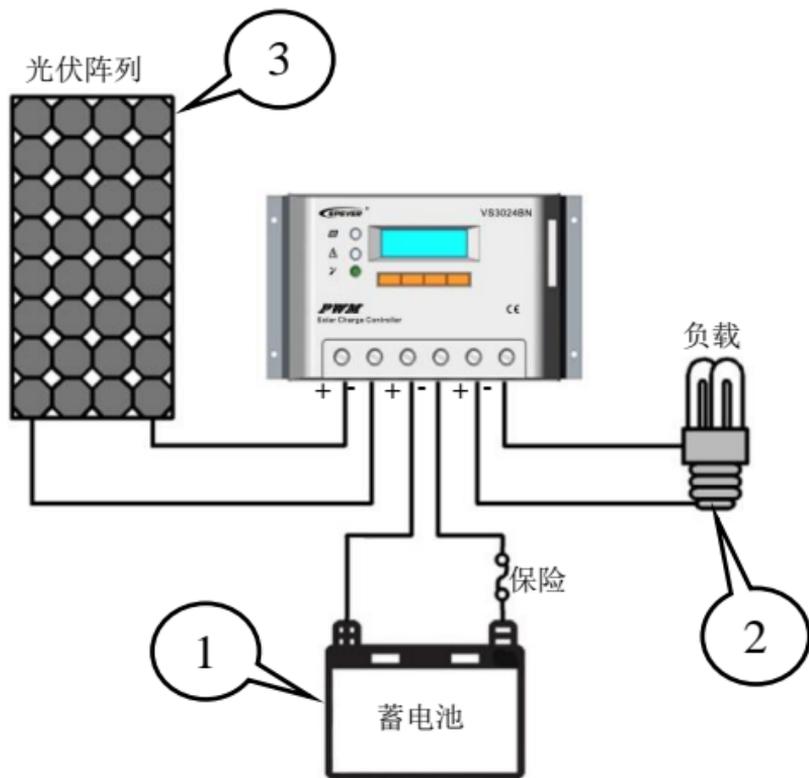
VS20BN : 13mm**

VS30BN : 10mm**

VS45BN / VS60**BN : 14mm**

步骤1 接线与通电

系统接好线后，仔细检查一遍连接，看每个端子的正负极连接是否正确，6个接线端子是否都已拧紧。按照如下图所示的上电顺序，在通电时依次进行蓄电池、负载、光伏阵列的上电，避免系统识别错误。



步骤2 确认通电

控制器启动时，液晶显示器进入初始化界面，同时两个指示灯会点亮，注意观察是否正确。如果控制器没有启动，参考章节5解除故障。

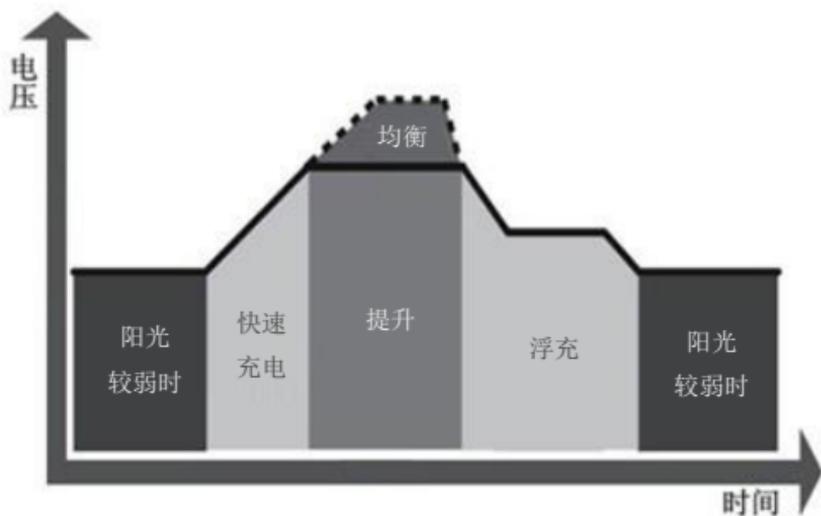
4 功能

4.1 串联型脉宽调制技术的特点

控制器采用串联型脉宽调制(PWM)方式, 0~100%的宽范围PWM调节, 在多种系统条件下对蓄电池进行稳定的快充。

PWM充电方式是用自动变换占空比的脉冲电流对蓄电池进行充电, 如此脉动充电可以使蓄电池较安全的充满, 断开期使蓄电池经化学反应产生的氧气和氢气有时间重新化合而被吸收掉, 使浓差极化和欧姆极化自然而然地得到消除, 从而减轻了蓄电池的内压, 使蓄电池可以吸收较多的电量。脉冲充电方式使蓄电池有较充分的反应时间, 减少了析气量, 增加了蓄电池对充电电流的接受率。

4.2 电池充电信息



● 快速充电阶段

在快速充电阶段, 蓄电池电压尚未升到充满电压的设定值, 控制器将提供100%的可用太阳能电量为蓄电池充电。

● 提升阶段

当蓄电池充电到提升电压的设定值时，控制器不断地调节蓄电池电流以维持在提升电压设定点。这样可以避免蓄电池过热、避免蓄电池产生气体。默认提升充电时间为 120 分钟，然后转到浮充阶段。提升充电时间可设置范围为 10 分钟--180 分钟。如果 120 分钟提升充电没有一次性完成，再次充电时时间会进行累积并直到 180 分钟的提升充电完成为止。

● 浮充阶段

当提升充电完成后，控制器则转入浮充充电阶段。当蓄电池完全充满后，就不会有其他的电化学反应，这时充电电流转化为热量和析出气体。进入浮充阶段后会以更小的电压和电流进行充电，这样在降低了蓄电池的温度和析出气体的同时，浮充阶段进行微弱的充电。浮充的目的是补偿蓄电池因自放电和系统较小的负载产生的电量消耗，同时维持蓄电池存储电量的饱满。在浮充阶段，负载可以继续从蓄电池获取电力。倘若系统的负载大于太阳能充电电流，控制器将不能把蓄电池电压维持在浮充设定值。如果蓄电池电压低于提升充电恢复设定值，控制器将退出浮充阶段，回到快速充电阶段。

● 均衡阶段



爆炸风险！均衡开口式铅酸蓄电池时可能产生爆炸性气体。蓄电池仓必须通风良好。



设备损坏！均衡能使蓄电池电压增加到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都是大于蓄电池均衡充电设定值。

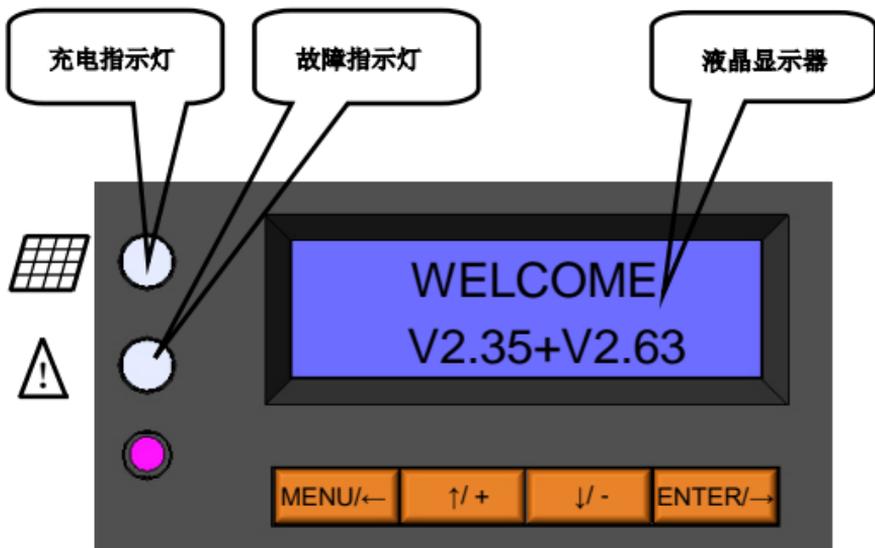


设备损坏！充电过量、气体析出太多可能会损坏蓄电池极板，并导致蓄电池极板上的活性物质脱落。均衡充电电压太高可能会造成损害。请仔细查阅系统中所使用蓄电池的具体要求。

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增大，使其高于标准补足电压，使蓄电池电解质气化。

控制器每间隔一个月即每月的28日进行均衡充电，默认持续均衡充电时间为120分钟，如果120分钟均衡充电没有一次性完成，再次充电时时间会进行累积并直到180分钟的均衡充电完成为止。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。均衡充电时间可设置范围为0分钟--180分钟。

4.3 人机界面



■ 按键说明

MENU/← : 主菜单键 / 光标左移键

↑/+ : 光标上移键 / 数字加修改键

↓/- : 光标下移键 / 数字减修改键

ENTER/→ : 确认键 / 光标右移键

➤ 充电指示

当系统连接正常，且有阳光照射到光伏阵列时，充电指示灯为绿色常亮，表示系统充电电路正常。

充电指示

表4-1

颜色	指示状态	系统状态
绿色	常亮	充电正常

➤ 故障指示

当电压测量错误(Measure Err)、防反管短路(MOS-I Short)、充电管短路(MOS-C Short)、防反管或充电管断路或控制部分故障(MOS Break)；蓄电池超压(OVD)、额定电压错误、电压测量错误(Error)、超温(Over Temp)；负载过载(Over Load)、负载短路(Short)、放电管短路(MOS Short)、电压测量错误(Error)；设备超温(Over Temp)时，故障指示灯红色闪烁。处理故障见章节5。

故障指示

表4-2

颜色	指示状态	系统状态
红色	闪烁	PV: Measure Err、MOS-I Short、 MOS-C Short、MOS Break
		BATT: OVD、Error、Over Temp
		LOAD: Overload、Short、 MOS Short、Error
		DEVICE: Over Temp

4.4 控制器的操作及显示

★ 负载的工作模式

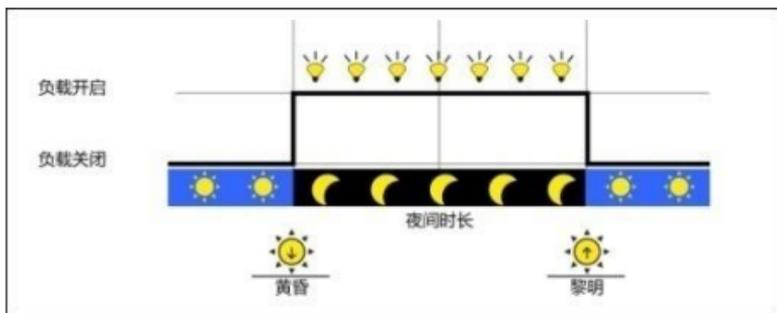
➤ 手动模式（出厂默认模式）

此模式下在动画页面下操作 **ENTER/→** 手动开启和关闭负载端的输出。重上电时负载默认为在手动项中选取的状态。

	说明	备注
启动输出开 (默认)	控制器上电进入稳定后，自动开启负载输出，并在蓄电池电量足够、未发生异常的状况下，将每天 24 小时持续输出；	1. 通过控制器动画页面负载开关按钮开启、关闭直流负载。 2. 通过 MT50/100 表头的动画页面按“OK”键对控制器负载端进行“开”、“关”操作。
启动输出关	控制器上电进入稳定工作时，控制器自动关闭负载输出，当用户操作开启后开通输出，并在蓄电池电量足够、未发生异常的状况下，将每天 24 小时持续输出；	3. 通过 PC 机软件远程开启、关闭控制器负载。

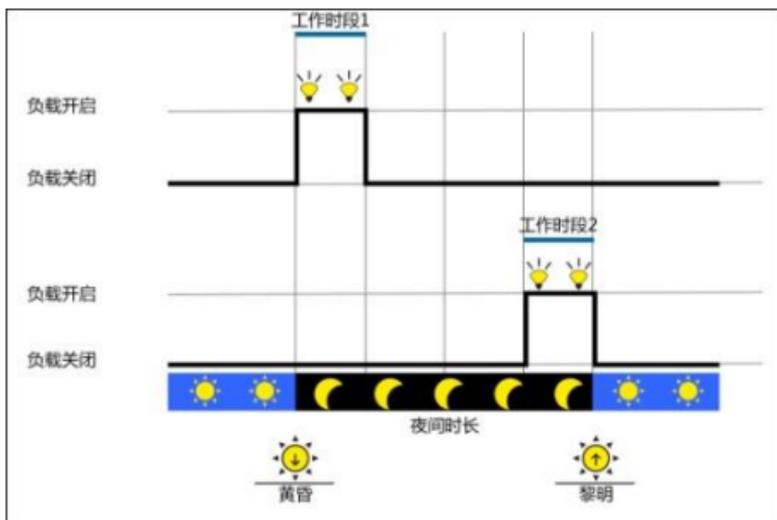
➤ 光控模式

当光电池输入端电压持续确认时间低于光启动电压时，在蓄电池电量足够、未发生异常的状况下，自动开启负载输出；当光电池输入端电压持续确认时间高于光关闭电压时，自动关闭负载输出。光信号确认时间，在该时间周期内，光信号电压持续符合开或关条件则执行相应动作（延时时间调整范围：0~99 分钟）。



➤ 光控 + 定时模式

当没有阳光时，光强降到启动点，控制器按设定时间延时确认启动信号后，开通负载，负载开始工作，当负载工作到设定的时段一时间就关闭负载。控制器按设定的时段二时间在光控关闭负载前开通负载，在此过程中如果改变工作时间，控制器不会重新计时。



开时段 1 (T1)	光控开启负载后, 负载工作时长	任意时段时长设置为“0”时, 等同于该时段停止工作; 时段 2 负载开启时间取决于夜间时长、时段 1 时长和时段 2 时长的实际值。
开时段 2 (T2)	光控关闭负载前, 负载工作时长	
夜间时长	控制器自学习计算得到的夜间总时长 (≥ 3 小时)	

➤ 定时模式

此模式分为单时段与双时段, 分别设定好起始时间与结束时间, 控制器按照设定的时间段工作。

定时时段 1 (T1)	通过设置实时时钟方式控制负载的开启时间和关闭时间	负载按定时 1 设置时段进行单时段工作, 负载也可按定时 1 和定时 2 设置时段进行双时段工作
定时时段 2 (T2)	通过实时时钟方式实现双时段负载控制	

★ 控制器设备参数

设备参数	备注
ID	修改范围: 1~200
时钟	时间格式: 日-月-年 时-分-秒
操作员密码	默认: 000000

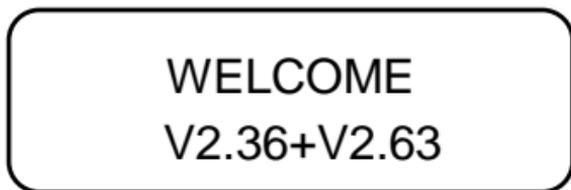
★ 蓄电池充电控制参数

蓄电池类型	备注
密封铅酸蓄电池	固定控制电压，无法修改
胶体铅酸蓄电池	固定控制电压，无法修改
开口铅酸蓄电池	固定控制电压，无法修改
自定义	用户可修改电压控制点

★ 控制器的操作界面

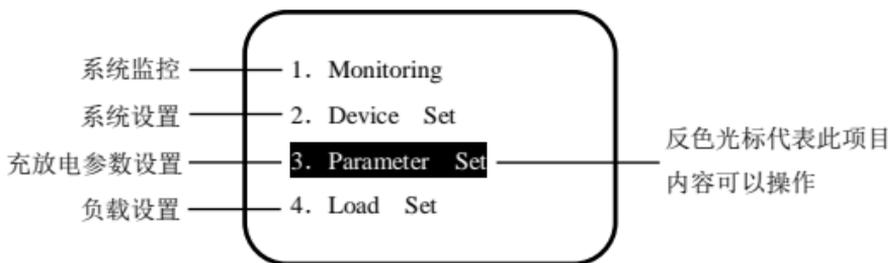
➤ 初始化界面

控制器上电后进入初始化，会出现以下画面。

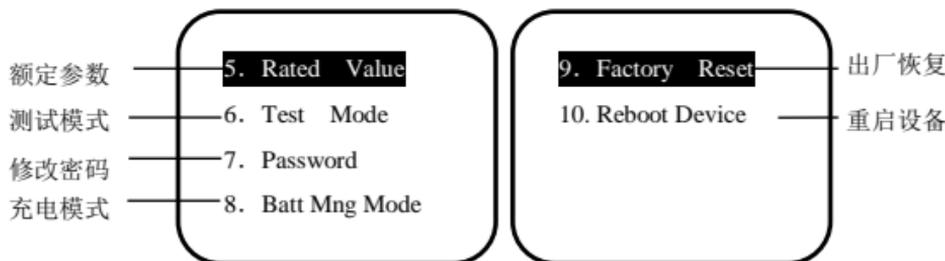


➤ 主菜单界面

控制器初始化之后，自动进入监控界面。按一下 **MENU/←** 进入主菜单一界面，该界面显示内容如下。



连续按动 **↓/-** 可进入主菜单二界面和三界面，该界面显示内容如下。

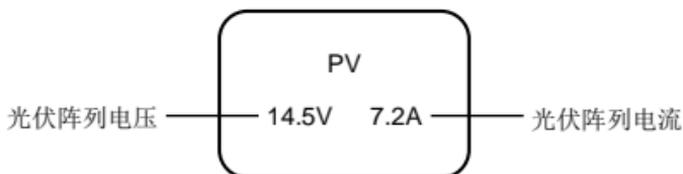


➤ 系统监控界面

在主菜单界面中，按动 **↑/+** 或 **↓/-** 反色光标在主菜单一与主菜单二界面之间移动，当反色光标停留在主菜单一界面的**1. Monitoring**时，按一下 **ENTER/→** 进入系统监控界面，其显示界面如下。按动 **↑/+** 或 **↓/-** 可进行各实时参数界面的循环显示。

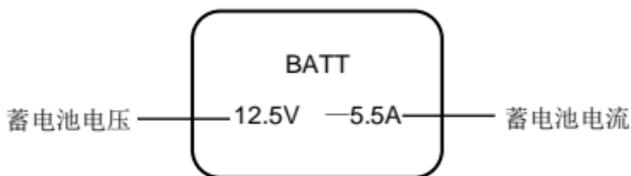
▼ 光伏阵列电压和电流

此界面显示光伏阵列电压和电流的实时值。



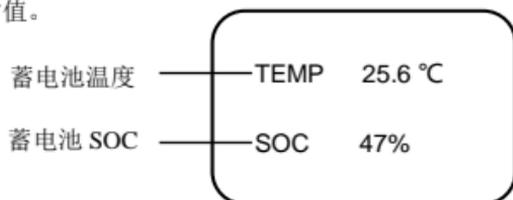
▼ 蓄电池电压和电流

按一下 **↓/-** 进入到如下界面，该界面显示蓄电池电压和蓄电池电流的实时值，负号，表示蓄电池正在放电；正号，表示蓄电池正在充电。



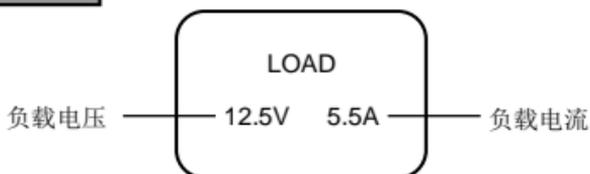
▼ 蓄电池温度和蓄电池SOC

按一下 **↓/-** 进入到如下界面，该界面显示蓄电池温度的实时值和蓄电池SOC实时值。



▼ 负载电压和电流

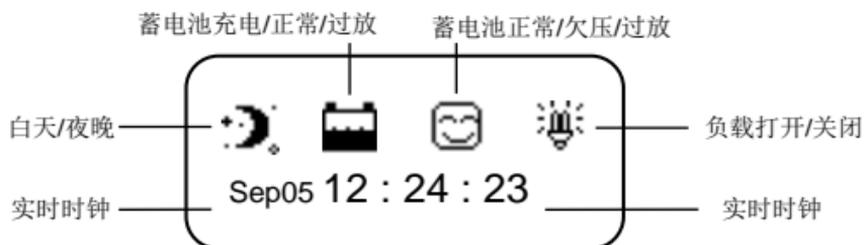
按一下  进入到如下界面，此界面显示负载电压和负载电流的实时值。



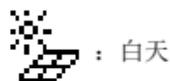
▼ 实时时钟和图形化系统状态

按一下  进入到如下界面，此界面显示实时时钟和图形化系统状态。

负载选择为手动模式时，在此界面内操作  可控制负载打开与关闭。



■ 系统状态图标说明：



：白天



：夜晚



：蓄电池充电



：蓄电池正常



：蓄电池过放



：蓄电池正常



：蓄电池欠压



：蓄电池过放



：负载打开

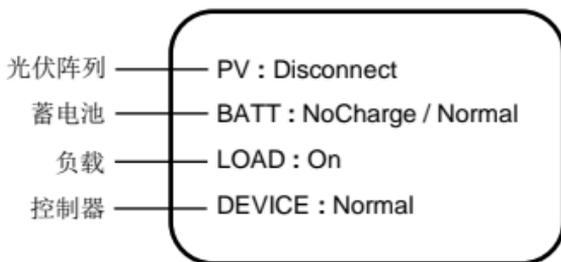


：负载关闭

* 蓄电池充电的图标为动态效果。

▼ 系统状态

按一下 **↓/-** 进入到如下界面，此界面显示系统状态。



PV(光伏阵列)的状态:

Connect : 充电 Disconnect : 未充电 Measure Err : 电压测量错误

MOS-I Short : 防反管短路 MOS-C Short : 充电管短路

MOS Break : 防反管或充电管断路或控制部分故障

BATT(蓄电池)的充电类型:

Equalize : 均衡

Boost : 提升

Float : 浮充

NoCharge : 未充电

BATT(蓄电池)的状态:

LVD : 过放

UVW : 欠压

Normal : 正常

OVD : 超压

Error : 电压测量错误

OverTemp : 超温

LOAD(负载)的状态:

On : 打开

Off : 关闭

OverLoad : 过载

Short : 短路

Error : 电压测量错误

MOS Short : 放电管短路

DEVICE(控制器)的状态:

Normal : 正常

OverTemp : 超温

* 当带有反色光标的故障出现时，在无按键操作的 2 分钟后，若故障仍然存在，

自动跳转至该页面。

▼ 充电电量统计

Char. Energy			
Day :	1.17KWh	——	当日充电电量
Mon:	25.35KWh	——	当月充电电量
Total:	98.74KWh	——	累计充电电量

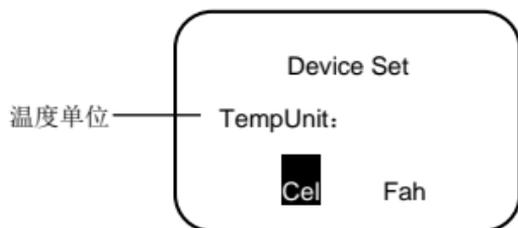
▼ 放电电量统计

Disch. Energy			
Day :	0.75KWh	——	当日放电电量
Mon:	18.53KWh	——	当月放电电量
Total:	54.32KWh	——	累计放电电量

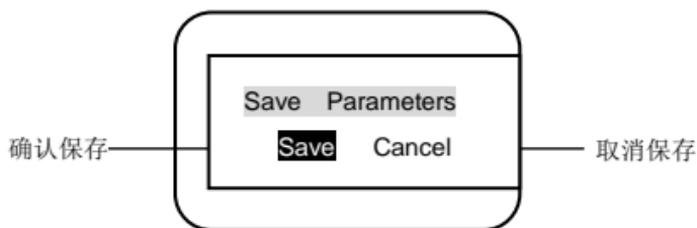
➤ 系统设置界面

在主菜单界面中，按动 **↑/+** 或 **↓/-** 反色光标在主菜单一、二界面之间移动，当反色光标停留在主菜单一界面的 **2. Device Set** 时，按一下 **ENTER/→** 进入系统设置界面，其显示界面如下。在此界面设置时，实时时钟会停止运行，相关参数设置好后，请重新校对实时时钟的时间。

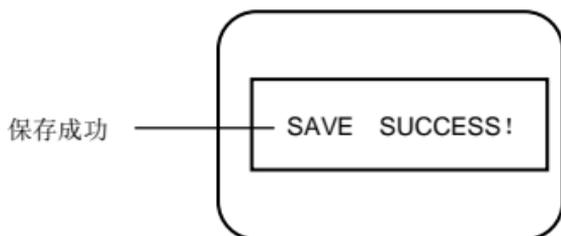
日/月/年	——	Date : 12 - 05 - 2011	
时/分/秒	——	Time : 12 : 24 : 23	
		Device Set	Device Set
		ID : 001	—— ID 号
		Backlight : 010 sec	—— 液晶背光

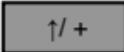
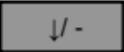
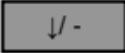


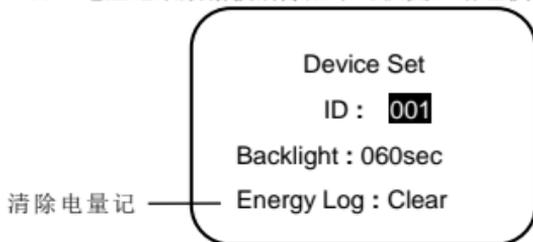
在此界面内，按动 **MENU/←** 或 **ENTER/→** 反色光标会在各参数之间移动。连续按动 **MENU/←** 会返回到主菜单界面。当反色光标停留在某一参数项时，就可以修改该参数的内容。修改日期或时间信息时，按动 **↑/+** 增大数字，按动 **↓/-** 减小数字；修改液晶背光工作模式时，按动 **↑/+** 或 **↓/-**，液晶背光自动关闭时间在 000sec（常开）~999sec 之间任意设定。只有当反色光标移动到液晶背光选项时，才能保存修改后的参数信息，按一下 **ENTER/→**，出现如下画面。按动 **↑/+** 或 **↓/-** 进行确认保存与取消保存的选择，确认后，再按一下 **ENTER/→**，保存修改后的参数或取消保存；选择取消保存后，会返回到主菜单界面。液晶背光自动关闭时间默认为 60sec。



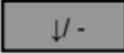
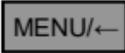
当选择确认保存时，系统会自动检查参数合法性，如果参数设置合理，保存后会出现保存成功的提示，画面如下。保存成功会返回到主菜单界面。



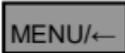
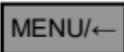
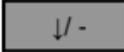
- ◆ **电量清零：**在主菜单界面下同时按住  和  两个按键持续3秒，再次进入**系统设置界面**，按  进入电量清除界面。清除电量密码默认为102206。电量记录数据被清除后不可恢复，请谨慎操作此项！

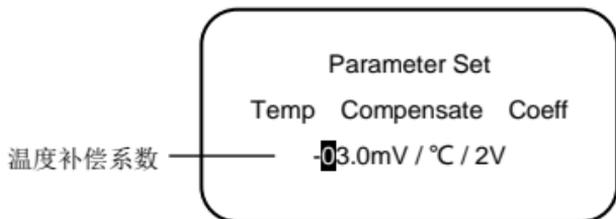


➤ 充放电参数设置界面

在主菜单界面中，按动  或  反色光标在主菜单界面之间移动，当反色光标停留在主菜单一界面的**3. Parameter Set**时，按一下  进入充放电参数设置界面，其显示界面如下。按动 ，返回到上一画面时，反色光标停留在该画面第一个参数位置。控制参数界面下12个控制电压参数的设置范围均为9~17V，设置时需严格遵照以下逻辑关系：超压断开电压>充电限制电压≥均衡电压≥提升电压≥浮充电压>提升恢复电压；超压断开电压>超压断开恢复电压；低压断开恢复电压>低压断开电压≥放电限制电压；欠压报警恢复电压>欠压报警电压≥放电限制电压；提升恢复电压>低压断开恢复电压。

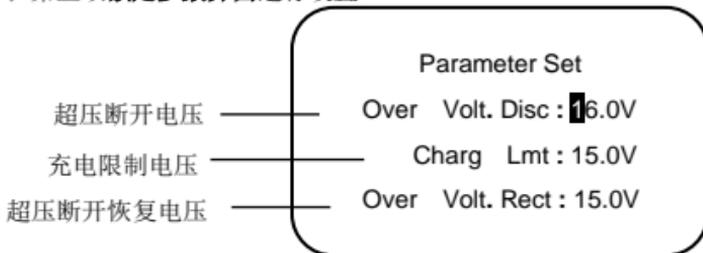
▼ 温度补偿系数

按动  或  反色光标会在各参数之间移动。连续按动  会返回到主菜单，按动  或  修改温度补偿系数。



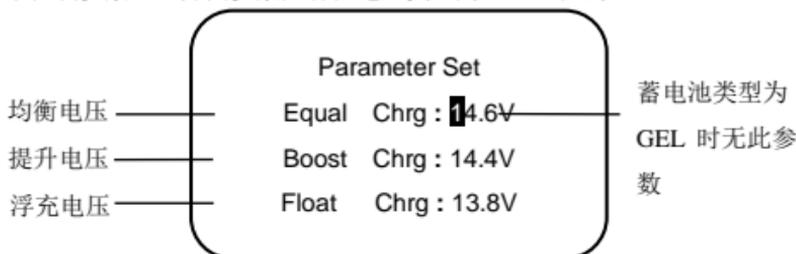
▼ 控制参数界面一

连续按动 **ENTER/→** 会进入到控制参数界面一，按动 **↑/+** 或 **↓/-** 修改如下控制参数。此界面参数只有在电池类型为USER时可设，蓄电池类型设置请在第五项**额定参数界面**进行设置。



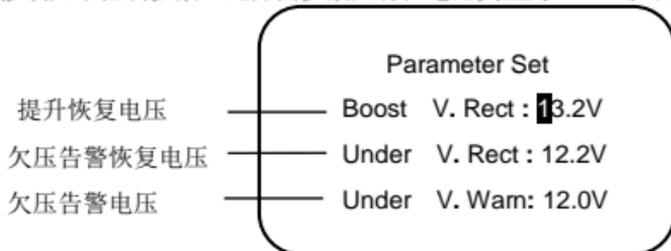
▼ 控制参数界面二

连续按动 **ENTER/→** 会进入到控制参数界面二，按动 **↑/+** 或 **↓/-** 修改如下控制参数。此界面参数只有在电池类型为USER时可设。



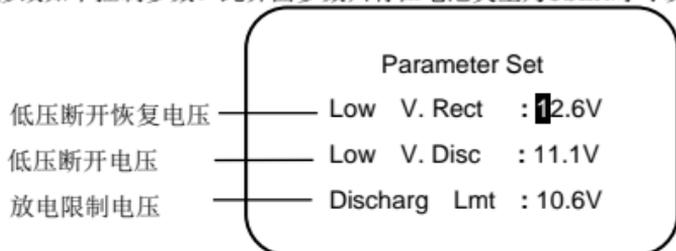
▼ 控制参数界面三

连续按动 **ENTER/→** 会进入到控制参数界面三，按动 **↑/+** 或 **↓/-** 修改如下控制参数。此界面参数只有在电池类型为USER时可设。



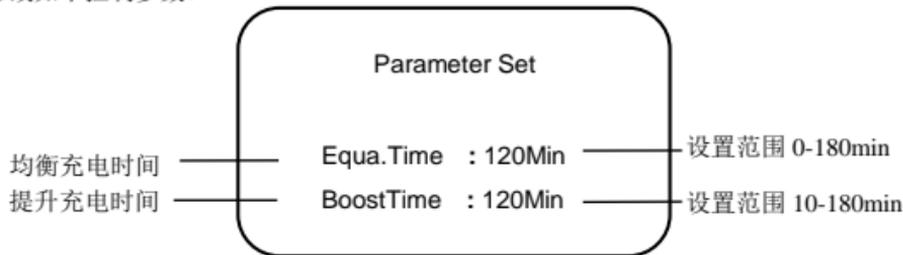
▼ 控制参数界面四

连续按动 **ENTER/→** 会进入到控制参数界面四，按动 **↑/+** 或 **↓/-** 修改如下控制参数。此界面参数只有在电池类型为USER时可设。

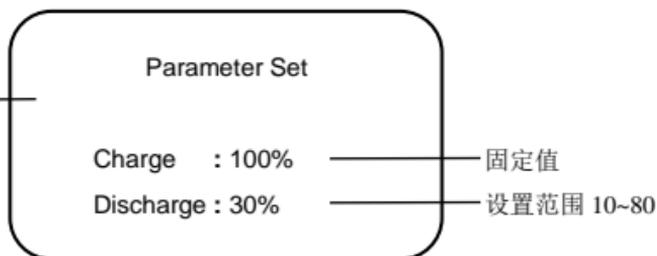


▼ 控制参数界面五

连续按动 **ENTER/→** 会进入到控制参数界面四，按动 **↑/+** 或 **↓/-** 修改如下控制参数。

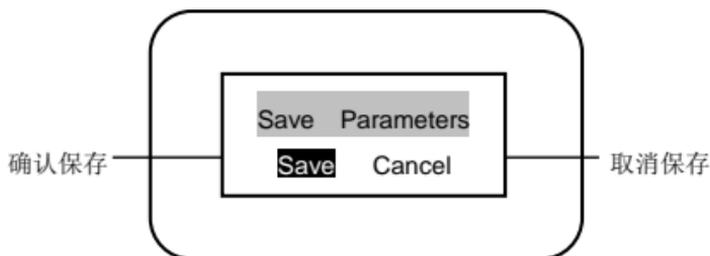


此界面只有在 **Batt Mng Mode** 项中选择 **SOC** 出现此界面

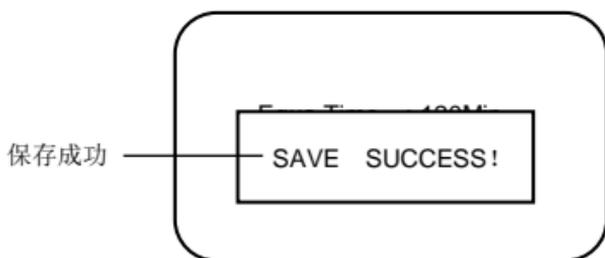


只有当反光光标移动到最后的选项时，才能保存修改后的参数信息，按一下 **ENTER/→** 出现如下画面。按动 **↑/+** 或 **↓/-** 进行确认保存与取消保存的选择，确认后，再按一下 **ENTER/→**，保存修改后的参数或取消保存；选

择取消保存后，会返回到主菜单界面。

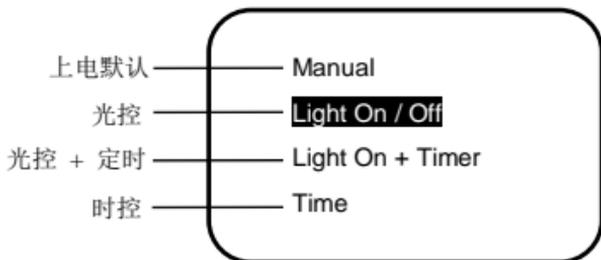


当选择确认保存时，如果参数设置合理，保存后会出现保存成功的提示，画面如下。保存成功会返回到主菜单界面。



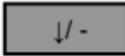
➤ 负载控制界面

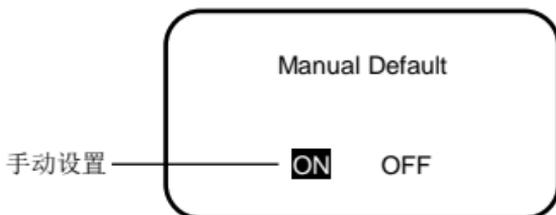
在主菜单界面中，按动 **↑/+** 或 **↓/-** 反色光标在主菜单一与主菜单二界面之间移动，当反色光标停留在主菜单一界面的 **4. Load Set** 时，按一下 **ENTER/→** 进入负载控制界面，其显示界面如下。

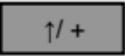
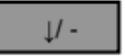
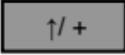
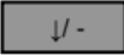


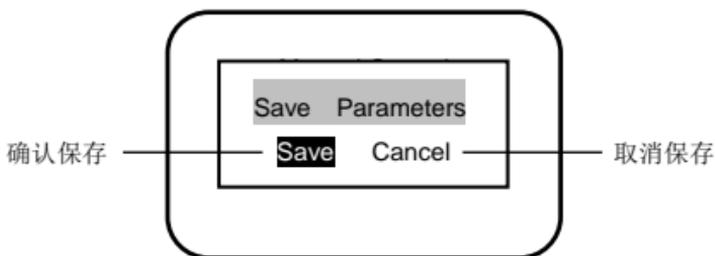
* 设定光控阈值电压时，光控开关参数在可设范围内可任意设置。

▼ 手动控制界面

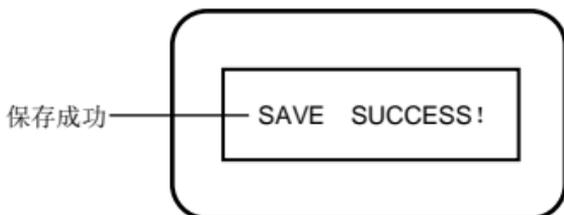
按动  或  选择负载控制模式，当反色光标停留在负载控制界面的 **Manual** 时，按一下  进入手动控制界面，其显示界面如下。



按动  或  选择开(ON)或关(OFF)，确认后，按一下  出现如下画面。按动  或  进行确认保存与取消保存的选择，确认后，再按一下  ，保存修改后的参数或取消保存；选择取消保存后，会返回到主菜单界面。

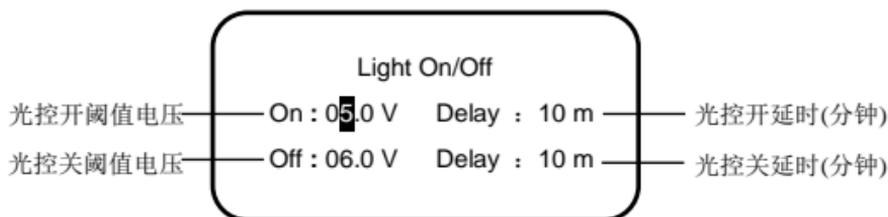


当选择确认保存时，保存后会出现保存成功的提示，画面如下。保存成功会返回到主菜单界面。在重启控制器时负载将按照设定的模式工作。

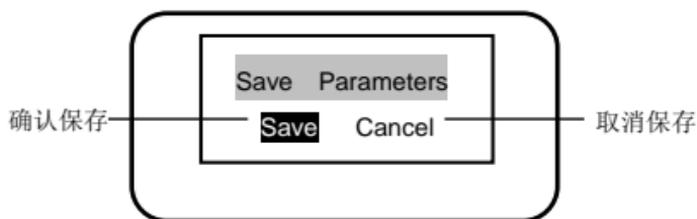


▼ 光控界面

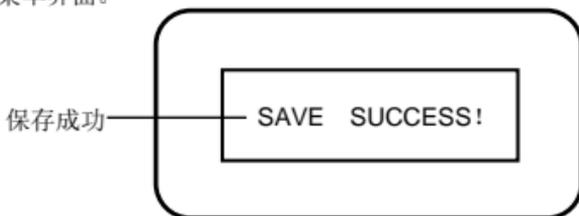
按动 **↑/+** 或 **↓/-** 选择负载控制模式,当反色光标停留在负载控制界面的 **Light On / Off** 时,按一下 **ENTER/→** 进入光控界面,其显示界面如下。



按动 **MENU/←** 或 **ENTER/→** 反色光标会在各参数之间移动。连续按动 **MENU/←** 会返回到主菜单,按动 **↑/+** 或 **↓/-** 修改各参数值。只有当反色光标停留在光控关延时参数项时才能保存修改的参数,确认修改后,按一下 **ENTER/→**,出现如下画面。按动 **↑/+** 或 **↓/-** 进行确认保存与取消保存的选择,确认后,再按一下 **ENTER/→**,保存修改后的参数或取消保存;选择取消保存后,会返回到主菜单界面。

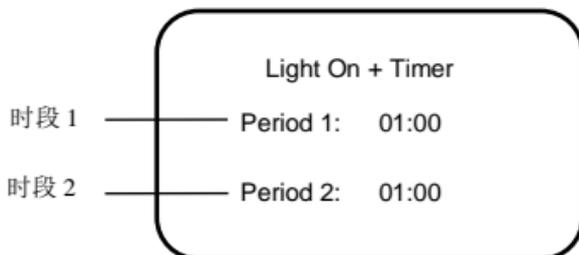
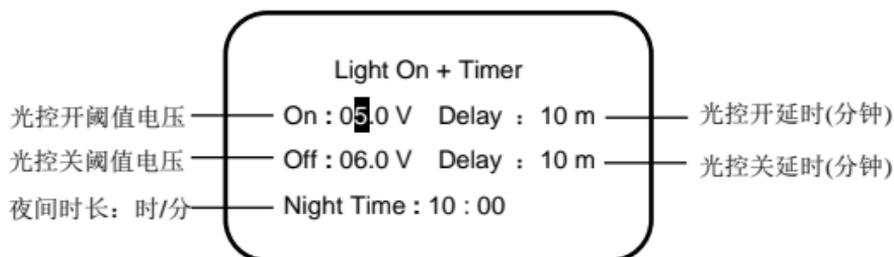


当选择确认保存时,保存后会出现保存成功的提示,画面如下。保存成功会返回到主菜单界面。

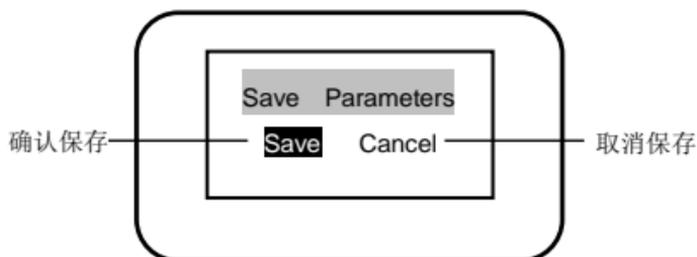


▼ 光控+定时控制界面

按动 **↑/+** 或 **↓/-** 选择负载控制模式,当反色光标停留在负载控制界面的**Light On + Timer**时,按一下 **ENTER/→** 进入光控+定时控制界面。



按动 **MENU/←** 或 **ENTER/→** 反色光标会在各参数之间移动。连续按动 **MENU/←** 会返回到主菜单,按动 **↑/+** 或 **↓/-** 修改各参数值。只有当反色光标停留在定时时间参数项时才能保存修改的参数,确认修改后,按一下 **ENTER/→**,出现如下画面。按动 **↑/+** 或 **↓/-** 进行确认保存与取消保存的选择,确认后,再按一下 **ENTER/→**,保存修改后的参数或取消保存,选择取消保存后,会返回到主菜单界面。



当选择确认保存时，保存后会出现保存成功的提示，画面如下。保存成功会返回到主菜单界面。

保存成功

SAVE SUCCESS!



当设定时间的关闭时刻迟于光控关时刻，控制器将在光控关时刻关闭负载输出，即光控优先！

▼ 时控界面

按动

↑/+

或

↓/-

选择负载控制模式，当反色光标停留在负载控制

界面的 **Time** 时，按一下

ENTER/→

进入时控界面。按动

MENU/←

ENTER/→

反色光标会在各参数之间移动。连续按动

MENU/←

会返回到主菜单，

按动

↑/+

或

↓/-

修改时段1各参数值。

Time Control 1

时段1开时刻：时/分/秒

On Time : 07 : 20 : 00

时段1关时刻：时/分/秒

Off Time : 15 : 00 : 00

连续按动

ENTER/→

会进入如下界面，按动

MENU/←

或

ENTER/→

反色光标会在各参数之间移动。按动

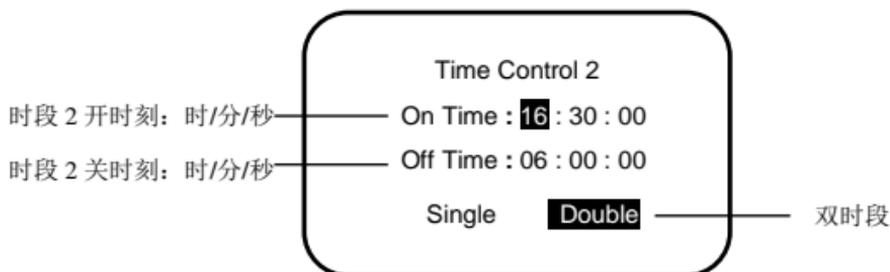
↑/+

或

↓/-

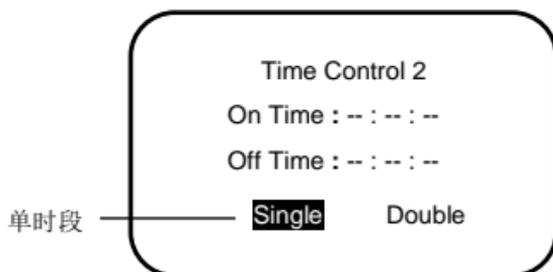
修改时段2各参数值。

当时控模式选择为**Double**时为双时段控制。

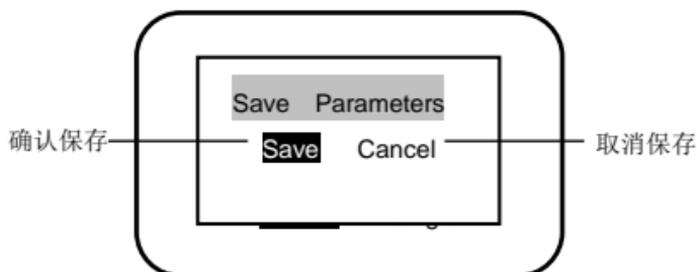


* 当设定为双时段工作模式时，时段2不要与时段1重叠设置。

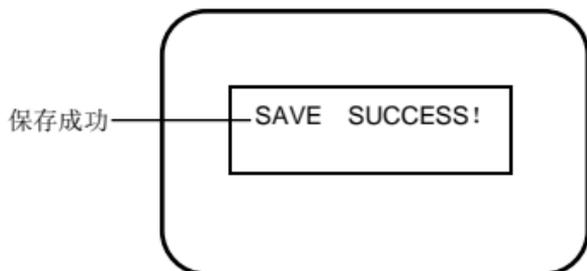
当时控模式选择为**Single**时为单时段控制，只能修改时段1参数值。界面如下：



确认后，按一下 **ENTER/→** 出现如下画面。按动 **↑/+** 或 **↓/-** 进行确认保存与取消保存的选择，确认后，再按一下 **ENTER/→**，保存修改后的参数或取消保存；选择取消保存后，会返回到主菜单界面。

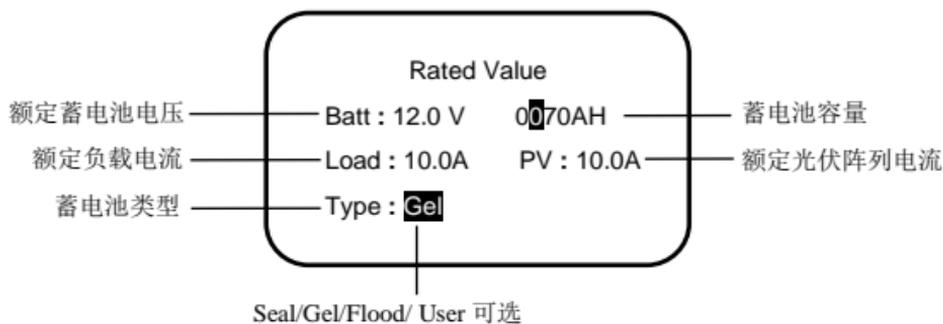


当选择确认保存时，保存后会出现保存成功的提示，画面如下。保存成功会返回到主菜单界面。

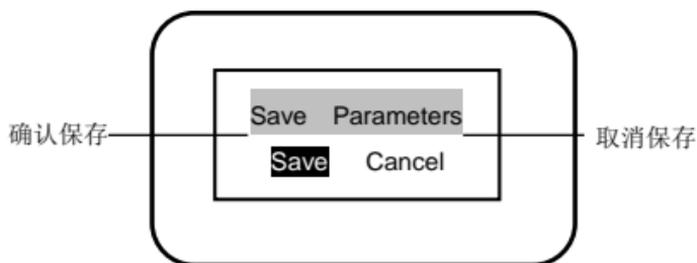


➤ 额定参数界面

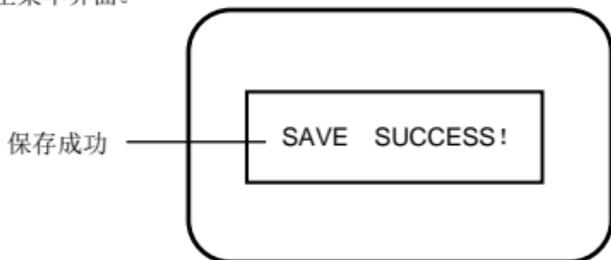
在主菜单界面中，按动 **↑/+** 或 **↓/-** 反色光标在主菜单一与主菜单二界面之间移动，当反色光标停留在主菜单一界面的**5. Rated Value**时，按一下 **ENTER/→** 进入额定参数界面，其显示界面如下。此界面中可以修改系统电压等级(12V/24V/36V/48V/Auto)、蓄电池容量(其修改范围为0~9999AH)。按动 **↑/+** 或 **↓/-** 可进行相应参数的修改。



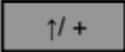
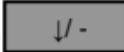
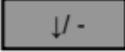
确认后，按一下 **ENTER/→** 出现如下画面。按动 **↑/+** 或 **↓/-** 进行确认保存与取消保存的选择，确认后，再按一下 **ENTER/→**，保存修改后的参数或取消保存；选择取消保存后，会返回到主菜单界面。



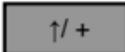
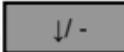
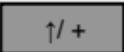
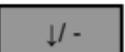
当选择确认保存时，保存后会出现保存成功的提示，画面如下。保存成功会返回到主菜单界面。

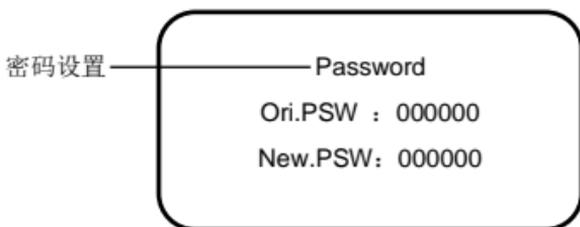


➤ 测试模式界面

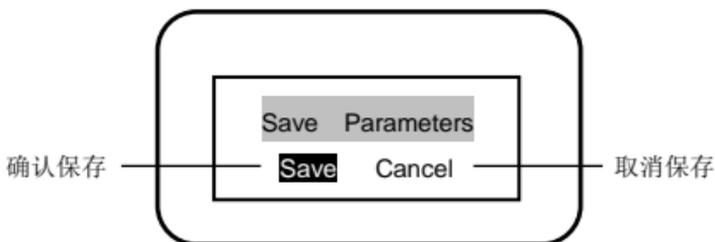
在主菜单界面中，按动  或  反色光标在主菜单选项之间移动，当反色光标停留在主菜单一界面的 **6. Test Mode** 时，按一下  进入测试模式界面，其显示界面如下。按动  或  ，将反色光标停留在ON/OFF时，即执行测试开或测试关操作。退出此界面后，即退出测试模式。

➤ 密码设置界面

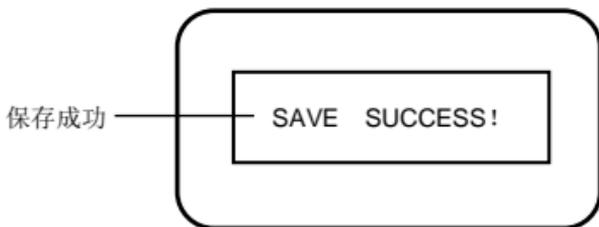
在主菜单界面中，按动  或  反色光标在主菜单选项之间移动，当反色光标停留在主菜单一界面的 **7. Password** 时，按一下  进入出厂恢复界面，其显示界面如下。按动  或  修改密码参数。



确认后，按一下 **ENTER/→** 出现如下画面。按动 **↑/+** 或 **↓/-** 进行确认保存与取消保存的选择，确认后，再按一下 **ENTER/→**，保存修改后的参数或取消保存；选择取消保存后，会返回到主菜单界面。



当选择确认保存时，保存后会出现保存成功的提示，画面如下。保存成功会返回到主菜单界面。

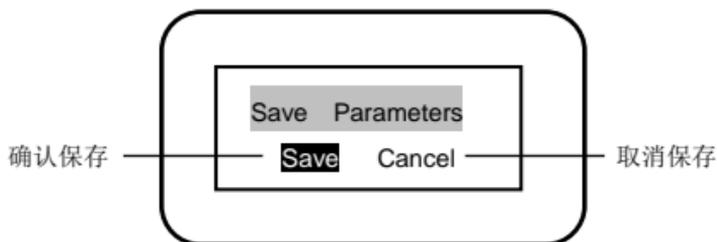


➤ 蓄电池充电模式选择界面

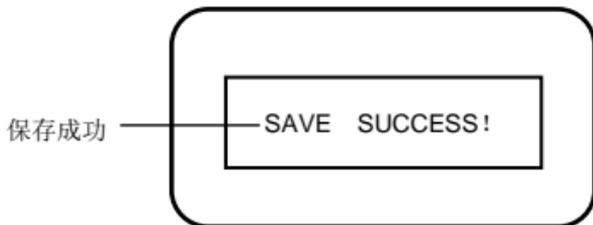
在主菜单界面中，按动 $\uparrow/+$ 或 $\downarrow/-$ 反色光标在主菜单选项之间移动，当反色光标停留在主菜单一界面的 **8. Batt Mng Mode** 时，按一下 **ENTER/→** 进入出厂恢复界面，其显示界面如下。按动 $\uparrow/+$ 或 $\downarrow/-$ 选择充电模式。



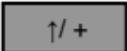
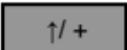
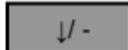
确认后，按一下 **ENTER/→** 出现如下画面。按动 $\uparrow/+$ 或 $\downarrow/-$ 进行确认保存与取消保存的选择，确认后，再按一下 **ENTER/→**，保存修改后的参数或取消保存；选择取消保存后，会返回到主菜单界面。

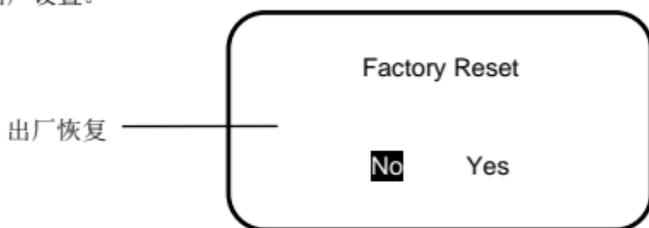


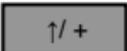
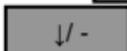
当选择确认保存时，保存后会出现保存成功的提示，画面如下。保存成功会返回到主菜单界面。

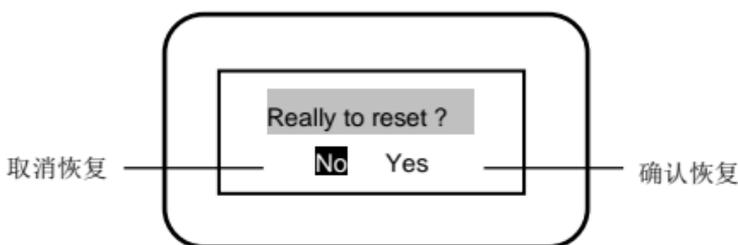


➤ 出厂恢复界面

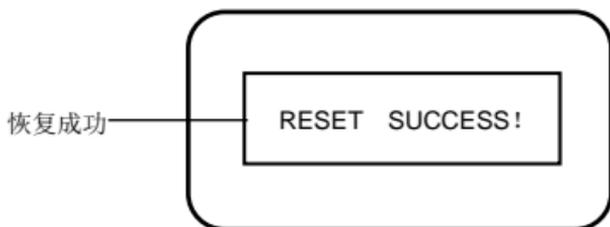
在主菜单界面中，按动  或  反色光标在主菜单选项之间移动，当反色光标停留在主菜单一界面的 **9. Factory Reset** 时，按一下  进入出厂恢复界面，其显示界面如下。按动  或  选择是否恢复出厂设置。



当反色光标停在 Yes 时，再按一下 ，进入恢复确认界面，出现如下画面。按动  或  或取消出厂恢复；选择完成后，会返回到主菜单界面。

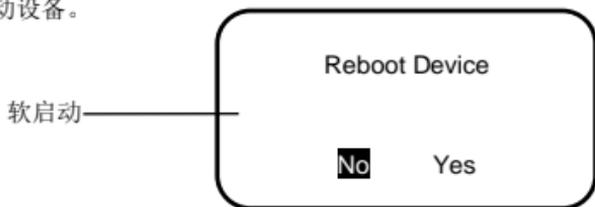


当选择确认恢复时，恢复后会出现恢复成功的提示，画面如下。恢复成功会返回到主菜单界面。



➤ 设备软启动界面

在主菜单界面中，按动 $\uparrow/+$ 或 $\downarrow/-$ 反色光标在主菜单选项之间移动，当反色光标停留在主菜单一界面 **10. Reboot Device** 时，按一下 **ENTER/→** 进入设备软启动界面，其显示界面如下。按动 $\uparrow/+$ 或 $\downarrow/-$ 选择是否软启动设备。



选择 Yes，按一下 **ENTER/→** 控制器将重新启动。

5 故障排除与维护

5.1 控制器具有的保护功能

· 光伏阵列短路

光伏阵列输入端短路，当短路状况解决后，充电会自动继续。

· 负载过载

如果负载的电流大于控制器的额定电流的1.05倍，控制器延时会断开负载。发生过载时，只能减少负载端的用电设备后按一下负载开关按键来解决。

· 负载短路

当负载端发生短路（ ≥ 2 倍额定负载电流），控制器会自动保护，在五次控制器自动恢复输出之后，保护动作需通过按一下负载开关按键来消除或经过夜到昼的变化时，重新开始自动恢复过程。

· 光电池极性反接

光电池极性反接保护，控制器不会损坏，修正接线错误后会继续正常工作。

· 蓄电池极性反接

蓄电池极性反接保护，控制器不会损坏，修正接线错误后会继续正常工作。

· 蓄电池工作电压不正确

接入蓄电池电压与控制器工作电压设置值不匹配，控制器会停止工作，等待用户确认后通过按一下负载开关按键来消除。

· 本机温度传感器损坏

本机温度感应器短路或损坏时，控制器会默认 25°C 进行充电或放电，避免过充电或者过放电对蓄电池造成伤害。

· 过热保护

控制器通过检测散热片的温度是否高于 85°C 进行自动保护。当散热片的温度高于 85°C 控制器自动停止充电和放电工作，待温度降低到 75°C 时控制器会自动恢复充放电工作。

· 高压浪涌

本控制器只能对能量较小的高压浪涌进行保护，在雷电频繁区域，建议安装外部的避雷器。

注意：控制器具有每天自动恢复一次故障功能，该功能可减少现场手动故障恢复操作，可除非实际硬件故障而造成的控制器停止工作的现象。

5.2 发电系统的故障排除

故障排查

表 5-1

故障现象	可能原因	解决方法
当有充足阳光直射光伏阵列组件时充电指示灯不亮且监控界面PV显示Disconnect	光伏阵列组件连线开路	请检查光伏阵列电源两端接线是否正确，接触是否紧密
监控界面PV显示Measure Err、MOS-I Short、MOS-C Short、MOS Break	充电管或防反管损坏	请重新上电启动控制器，如果故障仍然存在，立刻关闭系统，联系供应商返厂维修
负载不工作，监控界面BATT显示LVD	蓄电池过放	控制器自动关闭输出，充足电后自动恢复
充放电回路断开 监控界面BATT显示OVD	蓄电池超压	断开光伏阵列连线，测量蓄电池电压是否过高
充放电回路断开 监控界面BATT显示Over Temp	工作环境温度(本地温度传感器)或蓄电池温度(远程温度传感器)过高	当工作环境温度或蓄电池温度升到65℃以上，控制器会自动切断输入、输出回路； 当温度低于55℃以下，控制器会自动恢复输入、输出回路的连接
充放电回路断开 监控界面BATT显示Error	蓄电池电压检测电路故障	请重新上电启动控制器，如果故障仍然存在，立刻断开充放电回路，联系供应商返厂维修
放电回路断开 监控界面LOAD显示	负载功率大于额定功率	请减少用电设备，负载功率大于额定值的1.02-1.05倍、1.05-1.25

Over Load		<p>倍、1.25-1.35倍、1.35-1.5倍时，控制器分别在50秒、30秒、10秒、2秒后自动关闭负载。第一次延时5秒重启，第二次延时10秒重启，第三次延时15秒重启，第四次延时20秒重启，第五次延时25秒重启，5次后，按一下ENTER按键，5秒后控制器恢复输出；若5次自动重启过程中手动强制恢复，则5次重启重新循环；夜到昼的变化时，重新开始自动恢复过程，即仍然可以进行5次循环重启</p>
<p>放电回路断开 监控界面LOAD显示 Short</p>	负载短路	<p>请仔细检查负载连接情况，第一次延时5秒重启，第二次延时10秒重启，第三次延时15秒重启，第四次延时20秒重启，第五次延时25秒重启，5次后，按一下ENTER按键，5秒后控制器恢复输出；若5次自动重启过程中手动强制恢复，则5次重启重新循环；夜到昼的变化时，重新开始自动恢复过程，即仍然可以进行5次循环重启</p>
<p>充放电回路断开 监控界面LOAD显示 MOS-I Short、Error</p>	放电开关管损坏	<p>请重新上电启动控制器，如果故障仍然存在，立刻断开充放电回路，联系供应商返厂维修</p>
<p>充放电回路断开 监控界面DEVICE显示 Over Temp</p>	控制器散热片温度过高	<p>当温度升到85℃以上，控制器会自动切断输入、输出回路； 当温度低于75℃以下，控制器会自动恢复输入、输出回路的连接</p>

5.3 发电系统的维护

为了保持的长久的工作性能，建议每年进行两次以下项目的检查。

- ▼ 确认控制器周围的气流不会被阻挡住，清扫散热器上的污垢或碎屑。
- ▼ 检查暴露的导线是不是因日晒、与周围其他物体摩擦、干朽、昆虫或鼠类破坏等导致绝缘受到损坏，视实际情况进行维修或更换导线。
- ▼ 验证指示灯指示及显示屏显示与设备实际运行情况是否一致，请注意不一致或错误的情况需采取纠正措施。
- ▼ 检查接线端子是否有腐蚀、绝缘损坏、高温或燃烧/变色迹象，拧紧端子螺丝。
- ▼ 检查是否有污垢、筑巢昆虫和腐蚀现象，按要求清理。
- ▼ 若避雷器已失效，及时换掉失效的避雷器；避免造成控制器甚至用户其他设备的雷击损坏。



警告：电击危险！进行上述操作时确认控制器电源已断开，然后再进行相应检查或操作！

6 技术参数

型号：

VS***BN 1024 2024 3024 6024

电气参数

额定系统电压	12 / 24VDC 自动识别			
蓄电池极限电压	32V			
光伏阵列极限电压	60V			
额定充电电流(A)	10	20	30	60
额定放电电流(A)	10	20	30	60

充电回路压降	≤0.69V
放电回路压降	≤0.17V
静态损耗	≤15mA@12v; ≤13mA@24v
通讯	RS485电平/ RJ45接口
远程温度传感器接口	2ERJ—3.81
接地	负极接地

环境参数

液晶显示温度范围	-20℃~+70℃
工作环境温度范围	-25℃~+55℃
储存温度范围	-30℃~+85℃
相对湿度	≤95%，无凝露
防护等级	IP30

机械参数

接线端子(mm ²)	4	10	16	35
净重(kg)	0.3	0.4	0.7	1.3

型号:

VS***BN	4548	6048
----------------	-------------	-------------

电气参数

额定系统电压	12V / 24V / 36V / 48V 自动识别	
蓄电池极限电压	64V	
光伏阵列极限电压	96V	
额定充电电流(A)	45	60
额定放电电流(A)	45	60
充电回路压降	≤0.53V	
放电回路压降	≤0.16V	

静态损耗	≤15mA@12v; ≤10mA@24v; ≤9mA@36v; ≤8mA@48v;
通讯	RS485电平/ RJ45接口
远程温度传感器接口	2ERJ—3.81
接地	负极接地

环境参数

液晶显示温度范围	-20℃~+70℃
工作环境温度范围	-25℃~+55℃
储存温度范围	-30℃~+85℃
相对湿度	≤95%，无凝露
防护等级	IP30

机械参数

接线端子(mm ²)	35	35
净重(kg)	1.2	1.6

电压参数

蓄电池电压参数（电压参数均为25℃/12V系统参数，24V系统参数X2，36V系统参数X3，48V系统参数X4）

电池类型	密封 铅酸	胶体 铅酸	开口 铅酸	User
超压断开电压	16V	16V	16V	9~17V
充电限制电压	15V	15V	15V	9~17V
超压断开恢复电压	15V	15V	15V	9~17V
均衡电压	14.6V	——	14.8V	9~17V
提升电压	14.4V	14.2V	14.6V	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	9~17V
低压断开恢复电压	12.6V	12.6V	12.6V	9~17V
欠压报警恢复电压	12.2V	12.2V	12.2V	9~17V
欠压报警电压	12V	12V	12V	9~17V
低压断开电压	11.1V	11.1V	11.1V	9~17V
放电限制电压	10.6V	10.6V	10.6V	9~17V
均衡持续时间（分钟）	120	——	120	0~180
提升持续时间（分钟）	120	120	120	10~180

注意：1. 当蓄电池类型为密封、胶体、开口时均衡持续时间调节范围为0~180分钟；提升持续时间调节范围为10~180分钟

2. 使用User蓄电池为自定义蓄电池类型，系统默认电压参数与密封铅酸蓄电池参数一致，在修改蓄电池充放电参数时遵循以下逻辑：

- 超压断开电压 > 充电限制电压 ≥ 均衡电压 ≥ 提升电压 ≥ 浮充电压 > 提升恢复电压；
- 超压断开电压 > 超压断开恢复电压；
- 低压断开恢复电压 > 低压断开电压 ≥ 放电限制电压；
- 欠压报警恢复电压 > 欠压报警电压 ≥ 放电限制电压；
- 提升恢复电压 > 低压断开恢复电压；

阈值电压

光控关阈值电压	上限	10V; 20V / 24V; 30V / 36V; 40V / 48V
	下限	1V; 2V / 24V; 3V / 36V; 4V / 48V
	默认	6V/12V
光控开阈值电压	上限	10V; 20V / 24V; 30V / 36V; 40V / 48V
	下限	1V; 2V / 24V; 3V / 36V; 4V / 48V
	默认	5V/12V

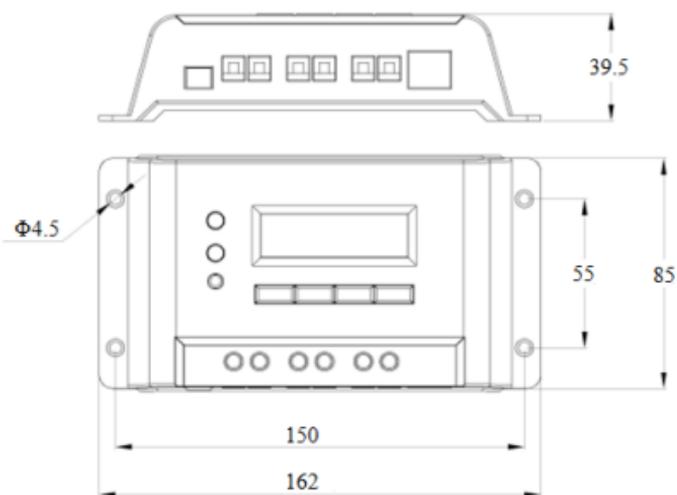
温度补偿

温度补偿系数*	上限	0mV / °C / 2V
	下限	-9mV / °C / 2V
	默认	-3mV / °C / 2V (25°C为基准)

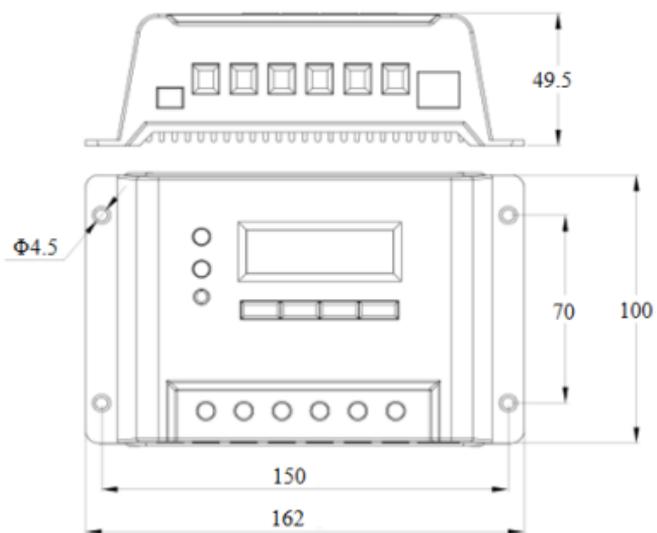
*均衡、提升、浮充、提升恢复电压、低压断开恢复电压、欠压报警恢复电压、欠压报警电压、低压断开电压的温度补偿

SOC控制参数

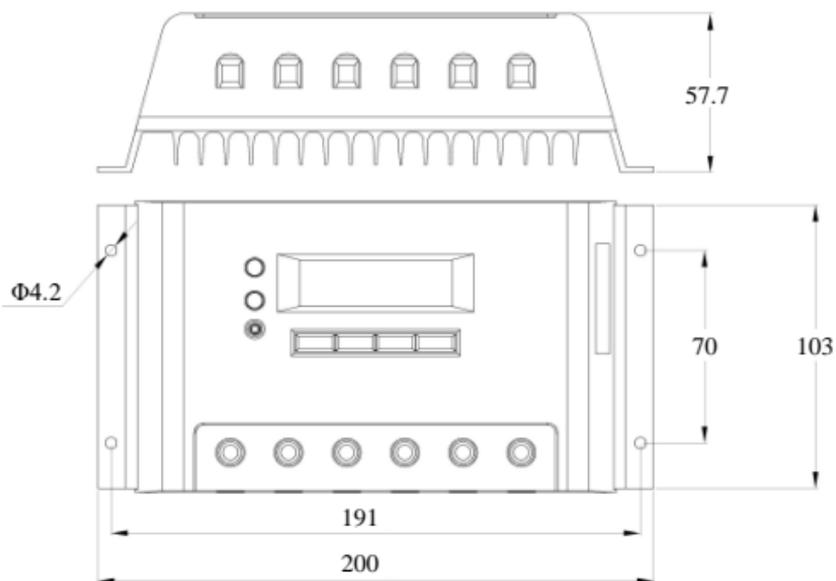
充电SOC控制	充电百分比为固定值100%
放电SOC控制	蓄电池过放保护SOC值可设置范围为10%—80%，过放返回SOC值为“过放保护SOC值+5%”



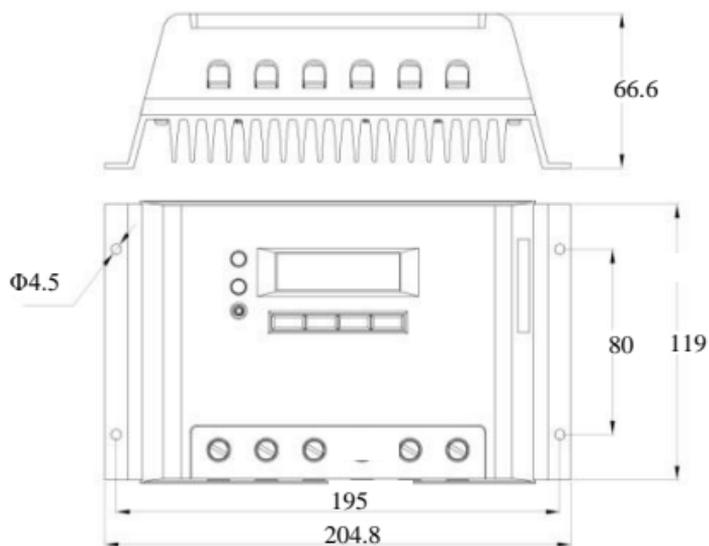
VS1024BN 尺寸图



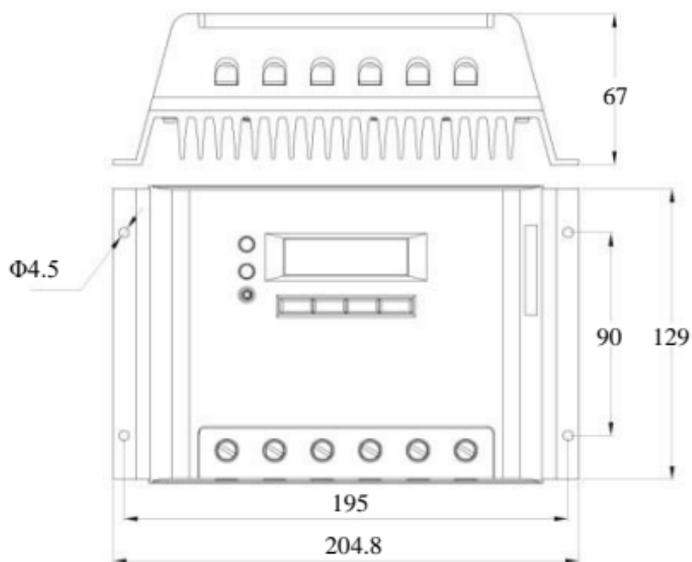
VS2024BN 尺寸图



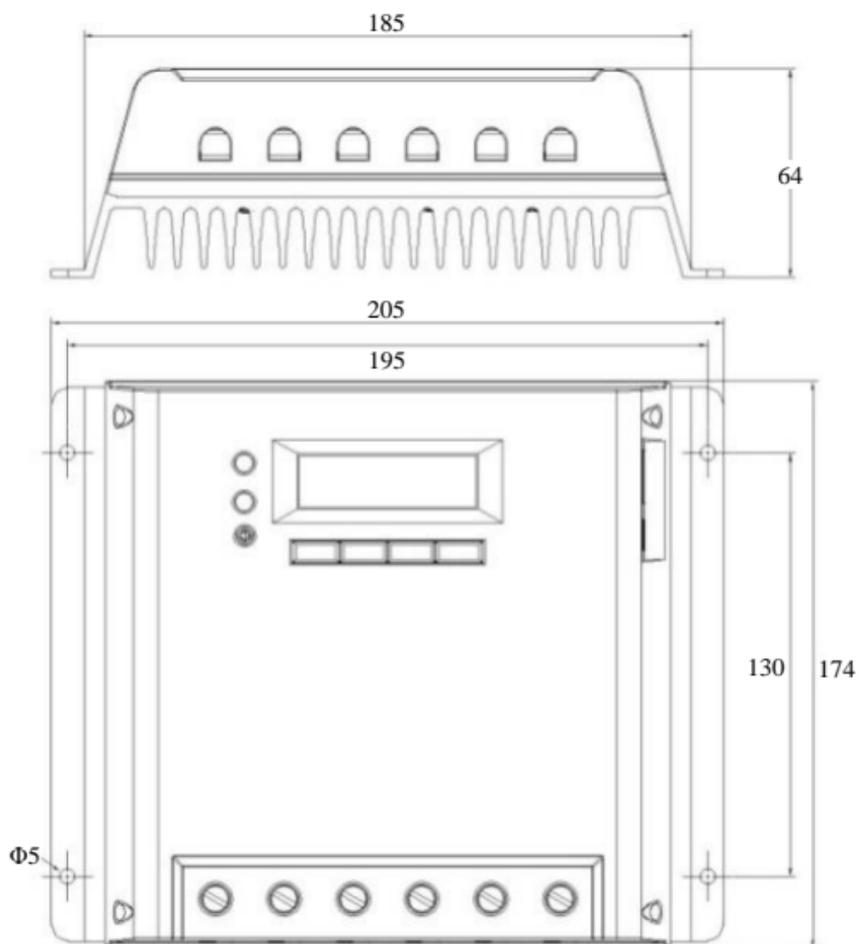
VS3024BN 尺寸图



VS4548BN 尺寸图



VS6024BN 尺寸图



VS6048BN尺寸图

如有变更，恕不另行通知。 版本号：V2.1

惠州汇能精电科技有限公司

北京销售热线：010-82894896/82894112

惠州销售热线：0752-3889706

邮箱：sales@epever.com

网址：www.epever.com.cn