



广州力牧电子科技有限公司
LMS系列智能型太阳能控制器产品手册

LMS系列智能型太阳能控制器

广州力牧电子科技有限公司®

文档说明

感谢您选用广州力牧计算机技术有限公司的太阳能控制器产品！该产品手册提供包括产品功能特性、产品安装、产品使用方法、产品故障排除等说明及建议。在使用该产品前，请务必阅读本说明。如有关产品的任何疑问请按本说明记录的联系方式与本公司联系，我们将竭诚为您服务。

*联系力牧: E-Mail: jornhong@gmail.com, TEL: 020-66697201

目录

使用安全警告	2
1 产品特性说明	2
1.1 产品规格参数	2
1.2 充电管理	2
1.3 负载控制模式	3
2 安装方法	4
3 操作及界面说明	4
3.1 LCD说明	4
3.2 开机界面	4
3.3 主界面	4
3.4 控制器设置	4
4 故障排除与维护	6
5 技术参数	6
5.1 蓄电池电压参数及阈值参数	6
5.2 环境参数	6

使用安全警告

在本产品的安装、使用过程中，请务必遵循以下安全规范和注意事项，以避免损坏控制器或负载：

- 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。
- 在安装和调整控制器的接线前务必断开光伏板的连线和蓄电池端子附近的保险或断路器。
- 建议在控制器外部安装合适的保险丝或断路器。
- 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。

1. 产品特性说明

广州力牧计算机技术有限公司设计生产的LMS系列智能型太阳能控制器采用工业级的STM8微处理器控制充放电流程，具有完善可靠的蓄电池充放电周期管理。充电电路采用PWM控制超低内阻MOSFET管，具有高效率

低损耗等特点。本控制器亦同时具有多种负载控制模式，适用于不同行业需求。本产品可满足如下应用场景：

- 野外环境监控系统
- 农业、园林自动化控制系统
- 太阳能发电系统
- 通信基站、WIFI热点
- 路灯系统
- 其它以太阳能为能源供给并对电源EMI指标有要求的系统

1.1 产品规格参数

本产品为我公司开发的新一代铅酸蓄电池太阳能充放电控制产品，本产品包括并不仅限于如下功能和特性：

- LCD显示界面，操作简单直观
- 优良的热平衡设计及自然空气冷却
- 四阶段充电周期管理（EQU、Bulk、ABS、Float）
- 蓄电池充电温度补偿功能，根据环境温度自动调整蓄电池充电参数，延长蓄电池使用寿命
- 完善的电子保护功能，包括负载过流保护、负载短路保护、蓄电池低压保护
- 全面可靠的负载控制方式，可自动识别白天和黑夜
- 设计良好的充电回路，有效提高充放电效率及减少充放电热耗
- 蓄电池充电电量统计

1.2 充电管理

LMS系列智能型太阳能控制器控制器内置四阶段蓄电池充电管理，采用PWM方式按照设定的充电参数从0~100%的脉冲宽度对蓄电池进行快速、高效、安全地充电，充电过程如图1

- 均衡充(EQU)
只有当蓄电池由过放恢复充电时才会进入该阶段。与直充阶段类似，光伏板以100%功率为蓄电池进行快速充电，直至蓄电池电压接近均衡充电退出电压。

项目	LMS2410	LMS2420	LMS2430	LMS4810	LMS4820	LMS4830
系统电压	12V/24V			48V		
光伏板最高电压	40V			100V		
最大充电电流	10A	20A	30A	10A	20A	30A
最大放电电流	10A	20A	30A	10A	20A	30A
最大输出电压	12V/24V			48V		
最大输出功率	120W/240W	240W/480W	360W/720W	480W	960W	1440W
充电方式	三阶段PWM充电					
适用电池	铅酸电池					
USB充电接口	5V/1A					
温度补偿	√					
产品尺寸	150*85*35mm					
产品重量	230g					

表 1. 控制器配置

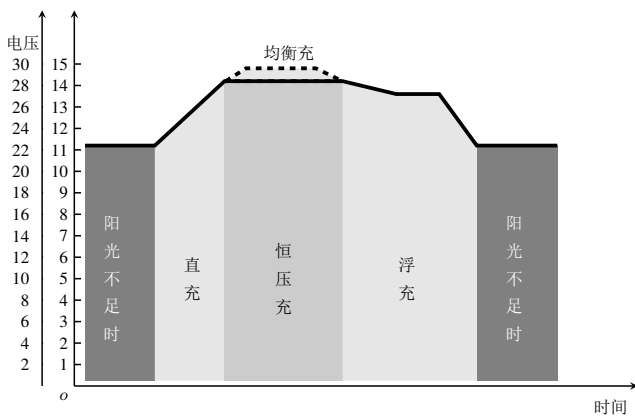


图 1. 充电控制周期

在均衡充电状态下，大电流高电压的持续充电有利于激活蓄电池，降低蓄电池由于过放造成的老化。

• 直充(Bulk)

直充也叫快速充电，在该充电阶段下，光伏板以100%功率为蓄电池进行快速充电，当蓄电池电压充到接近恒压充阶段进入电压时，充电阶段转为恒压充。

• 恒压充(ABS)

恒压充阶段下，光伏板电压将被PWM斩波恒定在恒压充限定电压（平均值），以限制蓄电池充电速率，有利于蓄电池进行电能与化学能的转化，保证充电电流得以完全转化。在蓄电池离线电压接近于恒压限定电压时，蓄电池充满。

• 浮充(Float)

在浮充状态下，光伏板电压被恒定至浮充限定电压（平均值），以限制蓄电池充电速率。该充电阶段主要用于对蓄电池进行持续补充，补充蓄电池由于自放电带来的电量损失。在带载情况下，浮充电压同

时为负载提供来自光伏板的电力供给。

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。

值得注意的是，充电过程的转换是有状态的，如恒压充电阶段只能通过直充进入，在直充阶段结束前，恒压充电阶段不会开启。只有当蓄电池电压低于充电返回电压时，控制器进入直充阶段，直充阶段退出后进入恒压充阶段，直至蓄电池最终充满。当蓄电池初始接入控制器时，如果蓄电池电压高于充电返回电压，此时就算光伏板电压足以为蓄电池进行充电，充电也不会进行。

充电指示灯的状态如表2

1.3 负载控制模式

LMS系列智能型太阳能控制器内置6种负载控制模式，可满足大多数太阳能照明系统的灯光控制需求。内置的5种负载控制模式：

- 纯光控模式（L模式）



图 2. 光控模式

在所有与光控相关模式中，控制器根据光伏板的电压判断环境光照是否低至需要打开负载，在判断时，控制器必须连续10秒钟检测至光伏板电压低于光控

指示灯状态	充电状态（绿灯）	负载状态（红灯）
不亮	光伏板电压不足，充电停止	负载关闭
长亮	正在进行恒压充电	负载开启
慢闪	电池接近充满，正在进行浮充续流	负载过流
快闪	正在进行直冲或者均衡冲	负载短路

表 2. 充电指示灯、负载指示状态

负载开启阈值，此时负载正常打开。当光伏板电压恢复至光控负载开启阈值以上并持续照过1分钟后，负载正常关闭。10秒钟、1分钟的连续阈值检测，是为了避免光伏板被汽车灯光、闪电等环境光线干扰而导致误判。

• 光控定时模式（LT模式）

与纯光控模式类似，依靠光伏板电压判断当前环境亮度下是否需要开启或关闭负载，不同的是，负载开启后，在1~13小时的定时时间内，即使光伏板电压未达到关闭负载阈值，控制依然会根据定时时间值强制关闭负载，并在下一次天黑时再次开启负载。

• 光控3时段（3L模式）

与纯光控模式类似，依靠光伏板电压判断当前环境亮度下是否需要开启或关闭负载，按照3个时段设定的时间以PWM为100%、50%、30%脉宽控制负载输出,用以延长负载开启的时间。

• 手动模式（H模式）

在手动模式下，负载的开启或关闭由人工控制,可使用▲键来开启、关闭负载。

• 常开模式（24H模式）

在常开模式下，负载将维持持续输出，也就是常说的24小时工作模式。

• 充电模式（Ch模式）

在本模式下，负载控制不起作用，即不开启负载，控制器只开启给蓄电池充电的功能。

2. 安装方法

LMS系列智能型太阳能控制器控制器运行期间自身温度会升高，必须将其安装在不易燃的表面上，将控制器安装固定在较大体积的金属件上，更有利于控制器散热。在安装时请按照如下步骤：

- 尽管该控制器提供了反接保护功能，在工程安装时还是要避免光伏板反接。
- 接线应牢固可靠，接头位置接触面积足够大且应防止接线处氧化导致的虚接而引起接线位置热聚集。

3. 操作及界面说明

控制器采用LCD显示屏，可以随时方便的进行模式切换、参数配置等操作，操作简单方便。

3.1 LCD说明

LCD显示内容说明,如图3 所示。

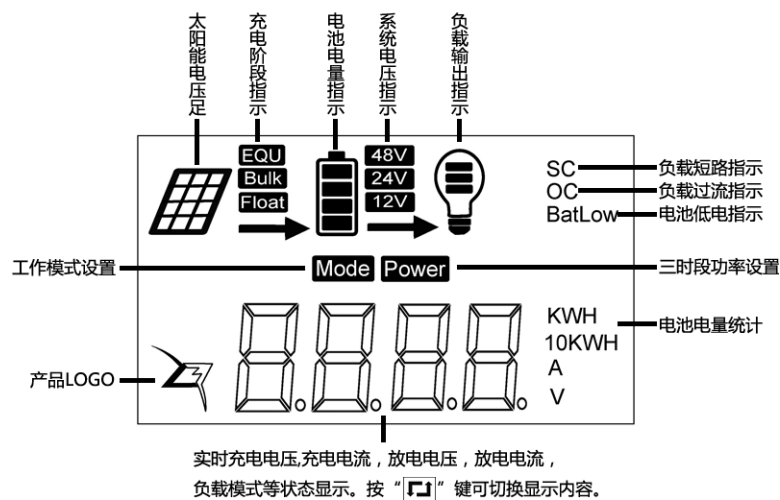


图 3. LCD图标说明

3.2 开机界面

控制器加电开机后会检查电池电压并显示控制器的型号，如1210,如图4 所示。

3.3 主界面

主界面显示包括电池电压、光伏板电压、充电电流、负载输出电流4个参数，显示内容如图5、图5、图6、图8，使用[]键进行切换显示。

3.4 控制器设置

按住[]键，直到LCD显示内容如图9,其中“Mode”标志以1Hz的频率进行闪烁，即说明控制已经进入负载控制模式设置界面。控制器可设置的参数有负载控制模式、光控定时时长、三时段时长设置、三时段功率百分百、蓄电池低电保护值、蓄电池低电返回值、蓄电池过压电压值，使用功能键进行切换设置项；控制器进入设置模式后20秒内没有进行操作的话控制器将自动主界面显示。

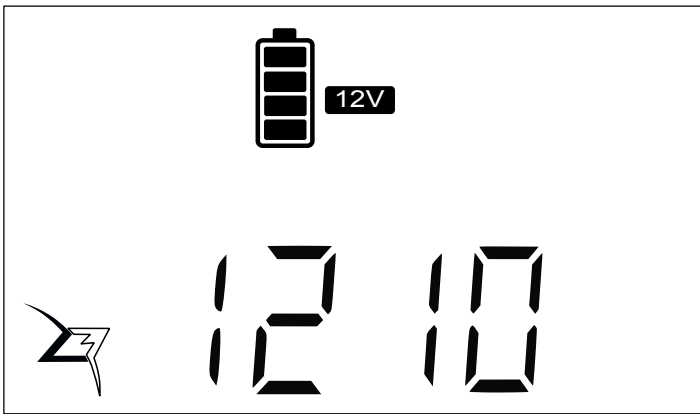


图 4. 开机界面

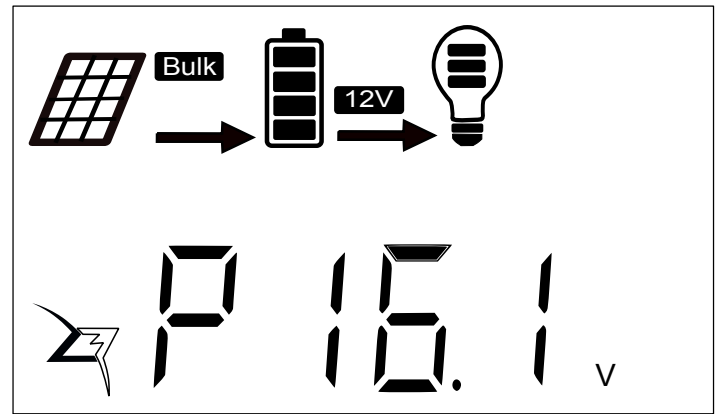


图 6. 光伏板电压

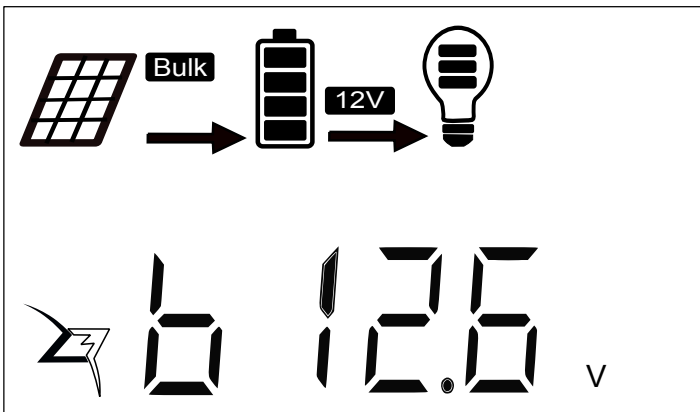


图 5. 电池电压

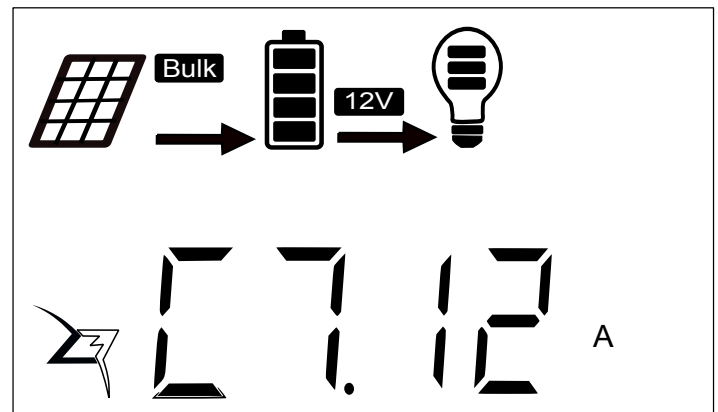


图 7. 电池充电电流

• 负载控制模式设置

控制器进入设置模式后第一个设置项目为负载控制模式，见图9。通过▲、▼键可选择负载控制模式为24H（常开模式）、Ch（充电模式）、H（手动模式）、L（纯光控模式）、Lt（光控定时模式）、3L（光控3时段模式）。当负载控制模式设置为H模式时可使用▲键来开启、关闭负载。

• 光控定时时长设置

当控制器的负载控制模式设置为Lt（光控定时模式）时，通过□键选择直至LCD显示内容如图10，然后使用▲、▼键调制时长，时长直至范围为1~13小时。

• 三时段时长设置

当控制器的负载控制模式设置为3L（三时段模式）时，通过□键选择直至LCD显示内容如图11、图12来设置第一时段、第二时段的时长，然后使用上下键调制时长，时长直至范围为0~13小时，如果时长设置为0，则表示该时段无效；第三时段的时长

不用设置，其时长为：黑夜时长- 第一时段时长- 第二时段时长。

• 三时段功率百分比设置

当控制器的负载控制模式设置为3L（三时段模式）时，通过□键选择直至LCD显示内容如图13、图14、图15来调制三个时段的功率百分比，调制范围为1~100%。

• 蓄电池低电保护值设置

蓄电池低电保护值设置如图16，调制范围见表4。

• 蓄电池低电返回值设置

蓄电池低电保护值设置如图17，调制范围见表4。为了避免负载出现开关震荡的情况，蓄电池低电保护值和蓄电池低电返回值之间必须有大于0.2V的压差。

• 蓄电池过压值设置

蓄电池低电保护值设置如图18，调制范围见表4。

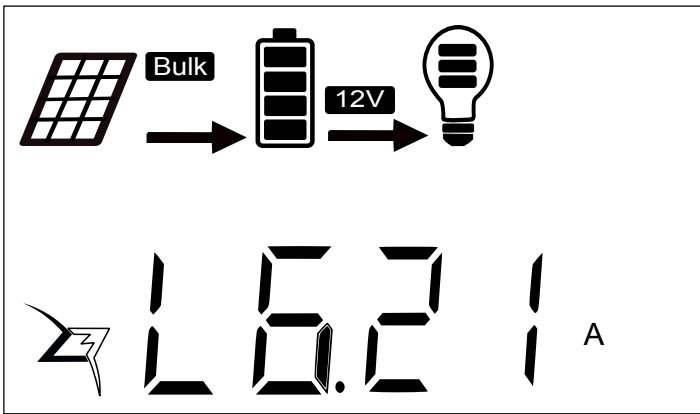


图 8. 负载输出电流

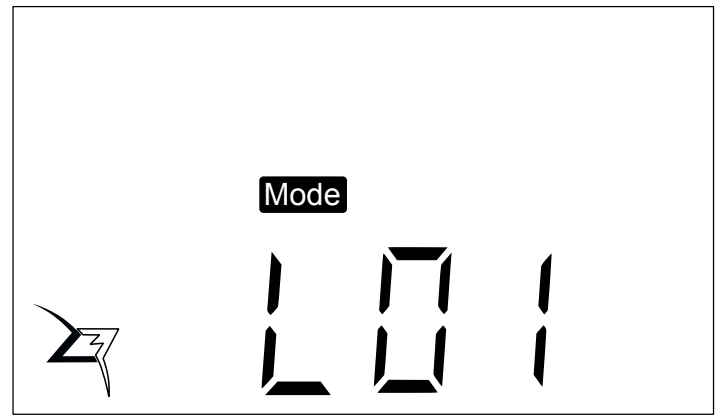


图 10. 光控定时时长设置

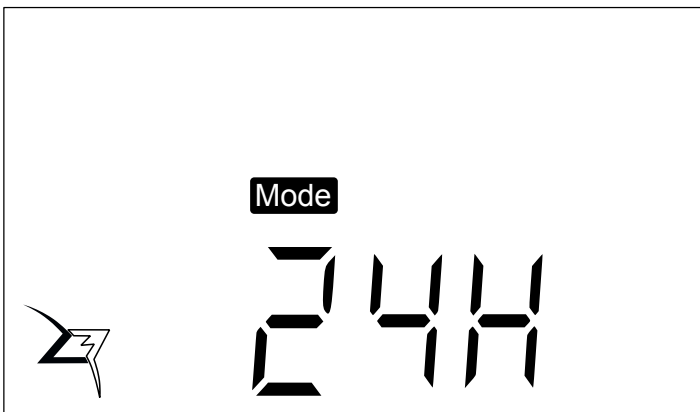


图 9. 负载控制模式设置



图 11. 三时段第一时段时长设置

4. 故障排除与维护

控制器的使用过程中如发生如下异常，请按表3进行排查。

如需技术支持，请确实记录故障现象和面板指示灯状态，与我们联系。

5. 技术参数

5.1 蓄电池电压参数及阈值参数

蓄电池电压参数见表4。阈值参数见表5。

5.2 环境参数

工作及存储环境温度范围： $-35^{\circ}\text{C} \sim +35^{\circ}\text{C}$ 。

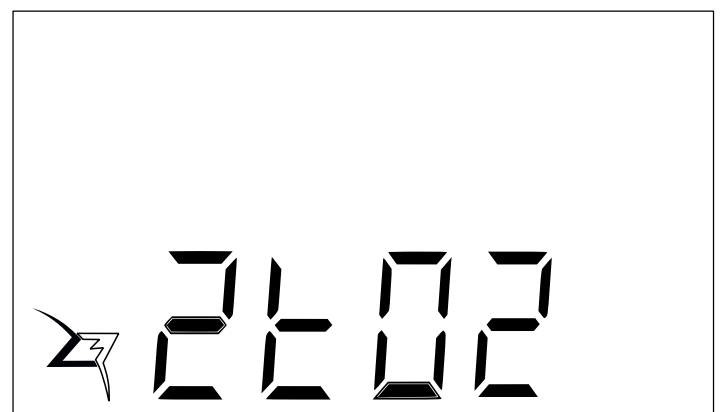


图 12. 三时段第二时段时长设置

异常现象	可能原因	解决方法
阳光充足时，充电指示灯不亮	光伏板连续开路或反接	检查光伏板连接是否完好，极性是否正确
负载指示灯慢闪	负载过流	检查负载是否正常
负载指示灯快闪	负载短路	检查负载是否正常，连接线是否短路
负载关闭时显示电量充足，开启负载后进入低电保护	蓄电池连接线接触不良或线径太细	检查蓄电池连接线或更换更粗线径的导线
开启充电不久，状态显示充满	充电过压或过流	检查最大充电电流设置是否与电池最大充电电流不符，必要时通过更改充电修正电压降低充电电压

表 3. 故障现象及解决方法

电压参数	12V	24V	48V	备注
Over	14.6V 14.4V~16.8V	29.2V 28.8V~33.6V	58.4V 57.6V~67.2V	最大充电电压
ChRet	13.2V	26.4V	52.8V	充电返回电压,电池电压低于该设定值时会进入
EQU	14.4V	28.8V	57.6V	均衡充
Bulk	14.0V	28.0V	56.0V	直充
ABS	14.2V	28.4V	56.8V	恒压充电电压
Float	13.8V	27.6V	55.2V	浮充电压
Close	11.0V 10.0V~12.0V	22.0V 20.0V~24.0V	44.0V 40.0V~48.0V	低电保护电压,电池电压低于该设定值关闭负载进入保护
ClsRet	12.4V 10.8V~12.6V	24.8V 21.6V~25.2V	49.6V 43.2V~50.4V	低电返回电压，进入低电保护后，电池电压恢复至该设定值重新打开负载
Coeff	-0.021V	-0.042V	-0.084V	单体电池温度补偿电压值范围为-3.5mV ~ -0.5mV

表 4. 电池电压参数

参数	LMS2410	LMS2420	LMS2430	LMS4810	LMS4820	LMS4830	描述
光控开启阈值	5V/10V			15V			光伏板电压值
光控开启延时	10秒						
光控退出延时	60秒						
负载过流阈值	13A	26A	39A	13A	26A	39A	1.3倍额定电流

表 5. 阈值设定参数

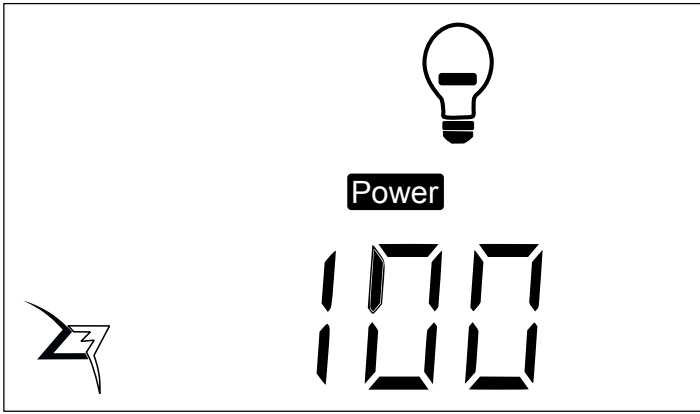


图 13. 三时段第一时段功率设置

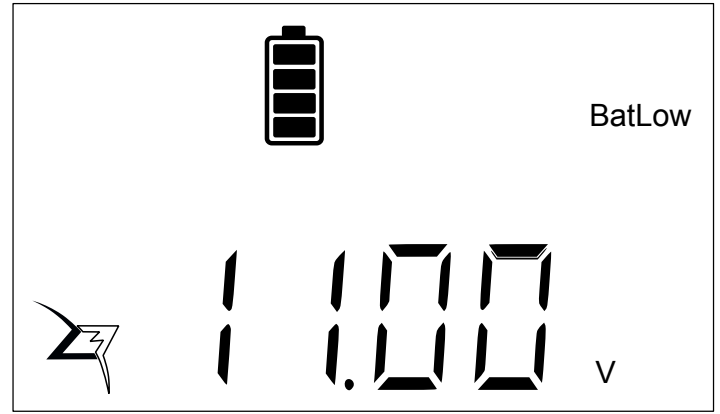


图 16. 蓄电池低电保护值设置

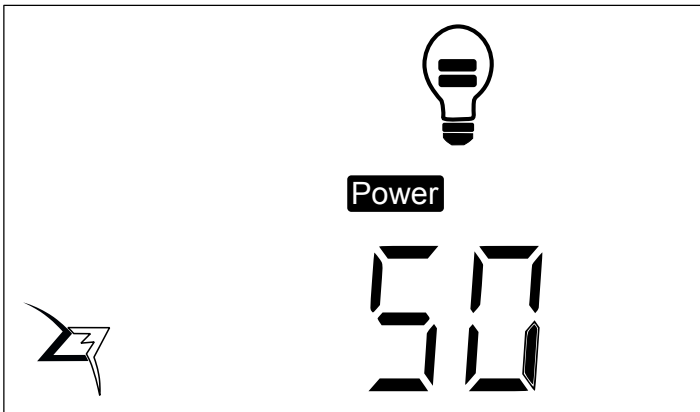


图 14. 三时段第二时段功率设置

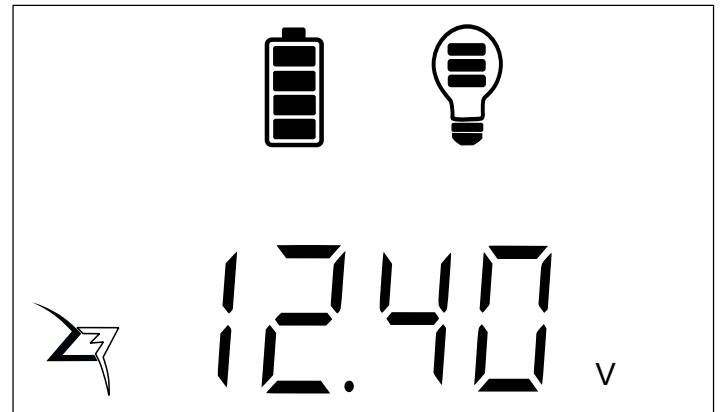


图 17. 蓄电池低电保护值设置

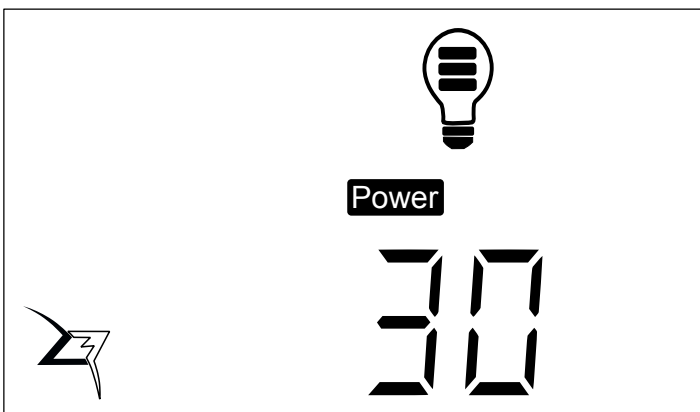


图 15. 三时段第三时段功率设置



图 18. 蓄电池过压值设置