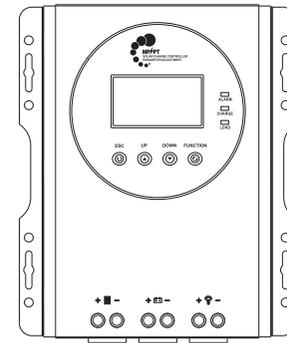


制作说明：A4对折

封面纸质：铜板纸

# MPPT 太阳能控制器使用手册



## 6. 技术参数

|            |   |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |
|------------|---|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 参数xxxxF    | 40415   | 60415                  | 80415                  | 100415                 | 40825                  | 60825                  | 80825                  | 100825                 |
| 系统额定电压     | 12/24/36/48VDC或自识别  |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |
| 控制器工作电压范围  | 12~64V  |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |
| 铅酸蓄电池类型    | 免维护(默认)/胶体/液体/自定义   |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |
| 锂电池类型      | 磷酸铁锂/三元锂/自定义  |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |
| 额定充电电流     | 40A   | 60A                    | 80A                    | 100A                   | 40A                    | 60A                    | 80A                    | 100A                   |
| 额定充电功率     | 540W/12V  | 800W/12V               | 1040W/12V              | 1300W/12V              | 4160W/96V              | 6240W/96V              | 8320W/96V              | 10400W/96V             |
|            | 1080W/24V   | 1600W/24V              | 2080W/24V              | 2600W/24V              |                        |                        |                        |                        |
|            | 1620W/36V   | 2400W/36V              | 3120W/36V              | 3900W/36V              |                        |                        |                        |                        |
|            | 2160W/48V   | 3200W/48V              | 4160W/48V              | 5200W/48V              |                        |                        |                        |                        |
| 光伏组件最大开路电压 | 150V(最低温度条件下) 138V(25℃条件下)  |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |
|            | 12V系统 20~150VDC   |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |
|            | 24V系统 36~150VDC   |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |
|            | 36V系统 48~150VDC   |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |
| 最大功率       | 250V(最低温度条件下) 225V(25℃条件下)  |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |
|            | (96V系统) 128~250VDC  |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |
| 点工作电压范围    | ≥99.5%  |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |
| 跟踪效率       | 97.5%   |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |
| 最大转换效率     | -3mV/℃/2V   |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |
| 温度补偿系数     | -350mA/12V; 170mA/24V; 85mA/48V; 700mA/12V; 350mA/24V; 175mA/48V; |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |
| 静态损耗       | 12/24V模式下可开启  |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |
| 直流负载输出电压   | 40A   |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |
| 直流负载额定输出电流 | 常开常闭模式/时控模式/光控模式  |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |
| 直流负载输出控制方式 | PV输入防反接保护、蓄电池输入反接保护、蓄电池过充保护、蓄电池欠压保护、蓄电池过温保护、机器过温保护                |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |
| 保护功能       | 风冷  |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |
| 散热方式       | RS485   |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |
| 通信方式       | 默认60S,可设置背光模式   |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |
| 液晶背光时间     |   |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |
| 环境参数       |   |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |
| 工作环境温度范围   | -20℃~+50℃   |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |
| 储存温度范围     | -40℃~+70℃   |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |
| 相对湿度范围     | 0~90%RH   |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |
| 机械参数       |   |                        |                        |                        |                        |                        |                        |                        |
| 参数         | 40415F  | 60415F                 | 80415F                 | 100415F                | 40825F                 | 60825F                 | 80825F                 | 100825F                |
| 外形尺寸       | 219*260*110mm   | 219*260*110mm          | 275*348*109mm          | 275*348*109mm          | 219*260*110mm          | 219*260*110mm          | 275*348*109mm          | 275*348*109mm          |
| 推荐接线       | 7AWG/10mm <sup>2</sup>  | 6AWG/16mm <sup>2</sup> | 4AWG/25mm <sup>2</sup> | 2AWG/35mm <sup>2</sup> | 7AWG/10mm <sup>2</sup> | 6AWG/16mm <sup>2</sup> | 4AWG/25mm <sup>2</sup> | 2AWG/35mm <sup>2</sup> |
| 净重         | 2.8kg   | 2.8kg                  | 4.6kg                  | 5.2kg                  | 2.8kg                  | 2.8kg                  | 4.6kg                  | 5.2kg                  |



重要的安全说明(请保留本手册以备日后查用, 安装使用之前请仔细阅读手册中的所有说明和注意事项)

手册中包含了本系列太阳能控制器(下文简称为“控制器”)所有的安全、安装以及操作说明:

- ◇ 安装使用之前请仔细阅读手册中的所有说明和注意事项;
- ◇ 请安装在室内, 避免元器件暴露, 并防止控制器内部有水进入;
- ◇ 请将控制器安装在通风良好的地方, 工作时使控制器更有效地散热;
- ◇ 建议在输入端、负载端和电池端接入保险, 防止使用中出現电击危险。切勿将本产品放置在潮湿、雨淋、暴晒、严重灰尘、震动、腐蚀及强烈电磁干扰的环境中;
- ◇ 安装之后检查所有的线路连接是否牢固, 避免由于虚接造成工作异常, 发生灾难性意外;
- ◇ 初次使用如果显示屏没有显示, 请立即切断电池供电再检查线路是否连接正确;
- ◇ 当控制器处于正常充电状态, 切勿断开蓄电池连接, 否则可能损坏控制器。

## 5.2 故障排除

| 故障现象                    | 故障                    | 解决方法                                   |
|-------------------------|-----------------------|--|
| 当光照强烈，充电指示灯没有长亮，无充电电流   | 光伏阵列连线开路              | 请检测光伏阵列两端接线是否正确，接触是否可靠。                |
| 正常接线，控制器不能正常工作          | 蓄电池电压小于11V            | 测量蓄电池两端的电压，至少11V才能开启控制器。               |
| 控制器红灯闪亮，LCD显示代码0X33     | 光伏阵列极性反接或光伏阵列输入开路电压超额 | 检测光伏阵列输入两端极性是否连接正确，测量光伏阵列两端电压是否在规定范围内。 |
| 控制器红灯闪亮，LCD显示代码0X37     | 蓄电池过放                 | ①当电量充足后自动恢复负载输出；<br>②其他方式补充蓄电池电量。      |
| 无充电，控制器红灯长亮，LCD闪烁代码0X52 | 机内温度传感器故障             | 检测机内温度传感器插头是否松动。                       |
| 无充电，控制器红灯长亮，LCD闪烁代码0X53 | 机内温度过高故障              | 待机内温度冷却到安全温度点时，恢复正常充电。                 |
| 无充电，控制器红灯长亮，LCD闪烁代码0X54 | 蓄电池超温                 | 待蓄电池冷却到55℃以下时，恢复正常充电。                  |
| 无充电，控制器红灯长亮，LCD闪烁代码0X56 | 蓄电池超压                 | 测量蓄电池两端的电压是否过高并断开光伏阵列的连线。              |
| 控制器红灯长亮，LCD闪烁代码0X55     | 直流负载输出锁死              | 请检测直流用电器功率是否超额或用电器内部出现短路故障。            |

## 5.3 系统维护

为了保持最佳的长久的工作性能，建议每年进行两次以下项目检查

- 确认控制器周围的气流不会被阻挡，清除散热风扇出风口上的污垢或碎屑。
- 检查所有裸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层受损。必要时需维修或更换导线。
- 检查所有的接线端子，查看是否有腐蚀、绝缘损坏、高温或燃烧变色等迹象，拧紧端子螺丝。
- 检查是否有污垢，昆虫筑巢和腐蚀现象，按要求清理。
- 若避雷器已失效，及时更换失效的避雷器以防止造成控制器甚至用户其他设备的雷击损坏。



警告：触电危险！进行上述操作时务必确保控制器所有电源已断开，然后再进行相应检查或操作！

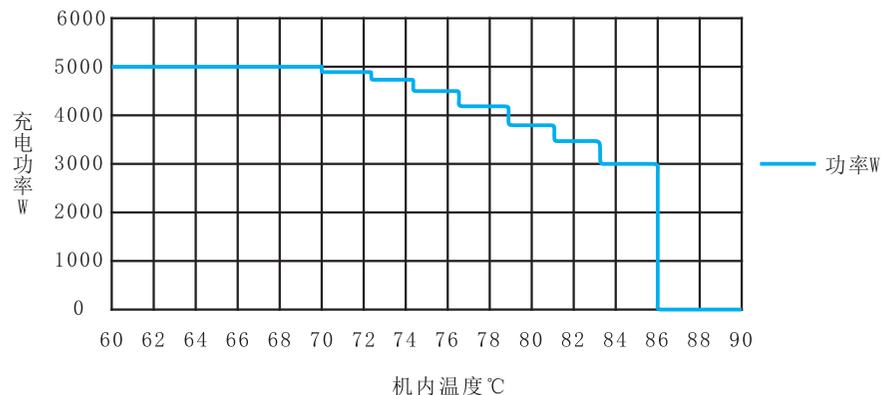
## 5. 保护功能、故障排除、及系统维护

### 5.1 保护功能

| 保护功能      | 说明  |
|-----------|---|
| PV限流限功率保护 | 当光伏阵列充电电流或功率超过PV额定电流或功率时，将会以额定电流或功率进行充电。  |
| PV短路保护    | 当PV不充电时，光伏阵列出现短路时，不会损坏控制器。  |
|           |  警告：PV在充电过程中禁止短路，否则会损坏控制器。   |
| PV反接保护    | 当光伏阵列极性反接时，设备不会损坏，显示报故障，修正后可继续工作。   |
| 夜间防反充保护   | 夜间由于蓄电池电压大于PV组件的电压，防止蓄电池通过PV组件放电。   |
| 蓄电池反接保护   | 当蓄电池极性反接时，设备不会损坏。   |
| 蓄电池超压保护   | 当蓄电池电压达到超压断开电压点，将自动停止对蓄电池充电，防止蓄电池因过度充电而损坏。  |
| 蓄电池过放保护   | 当蓄电池电压达到欠压断开电压点，将自动停止对蓄电池放电，防止蓄电池因过度放电而损坏。  |
|           |  注意：当直流负载输出接有负载放电时，才会有此保护功能。 |
| 蓄电池过热保护   | 控制器通过外接温度传感器检测蓄电池温度，当蓄电池温度超过60℃时停止工作，低于55℃时恢复工作。  |
| 设备过热保护①   | 控制器通过内部温度传感器检测控制器机内温度。当机内温度超过85℃时将停止工作，低于70℃时恢复工作。  |
| TVS高压浪涌保护 | 本控制器内部电路设计有瞬态抑制二极管TVS元器件，但只能对能量较小的高压浪涌脉冲进行保护，如果控制器应用于雷电网区域，建议外部安装避雷器。   |

①当机内温度为70℃时，开启充电降功率模式，每升高2℃，分别降低充电功率5%、10%、20%、30%、40%、50%、70%、90%，当温度达到85℃以上时，立即停止充电。当机内温度不大于65℃恢复最大功率追踪充电。

例如100415F 48V系统



## 目录

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 1. MPPT控制器基本资料.....     | 1  |
| 1.1 产品概述及特点.....        | 1  |
| 1.2 产品特征.....           | 2  |
| 1.3 最大功率点追踪技术.....      | 3  |
| 1.4 蓄电池充电阶段.....        | 4  |
| 1.5 选配件.....            | 5  |
| 2. 控制安装.....            | 5  |
| 2.1 安装位置的选择.....        | 5  |
| 2.2 安全距离.....           | 5  |
| 2.3 控制器安装注意事项.....      | 6  |
| 3. 控制器连接.....           | 6  |
| 3.1 太阳能充电系统连接图.....     | 6  |
| 3.2 光伏阵列的要求.....        | 6  |
| 3.3 光伏阵列最大功率.....       | 7  |
| 3.4 电缆和断路器/空气开关的规格..... | 8  |
| 3.5 控制器的接线安装.....       | 9  |
| 4. 控制器的操作.....          | 10 |
| 4.1 指示灯.....            | 10 |
| 4.2 按键.....             | 10 |
| 4.3 LCD显示.....          | 11 |
| 4.4 设置操作.....           | 12 |
| 4.5 锂电池模式的操作与使用.....    | 14 |
| 5. 保护功能、故障排除、及系统维护..... | 15 |
| 5.1 保护功能.....           | 15 |
| 5.2 故障排除.....           | 16 |
| 5.3 系统维护.....           | 16 |
| 6. 技术参数.....            | 17 |

## 1. MPPT控制器基本资料

### 1.1 产品概述及特点

产品基于多相同步整流技术及先进的MPPT控制算法，具有响应速度快，高可靠性和高工业化标准等特点。多相同步整流技术可保证在任何充电功率环境下都具有极高的转换效率，大幅提高太阳能系统的能量利用率；先进MPPT控制算法，将最大功率点丢失率及丢失时间最小化，保证了最大功率点跟踪效率、响应速度及大小功率段高的电源转换效率，可在任何环境下均能快速追踪到光伏阵列的最大功率点，获取太阳能电池板的最大能量。在全工作温度范围内以额定功率运行，并具有过温充电自动将功率功能；具有额定充电电流、功率的双重自动限制功能，充分确保了产品在过温运行及接入超额光伏组件以及高温下运行时的系统稳定性。

太阳能控制器具有数字电路控制的自适应式三阶段充电模式，有效延长蓄电池的寿命，改善系统性能；具有过充、PV反接等保护功能，有效地保证太阳能供电系统更安全、更稳定、更长久的运行。

#### 特点：

- ◆ 优异的MPPT最大功率点跟踪技术，跟踪效率不小于99.5%。
- ◆ 独特的电路设计使在高低功率段均具有高的DC/DC转换效率，最高可达98.5%且满载效率为97%。
- ◆ 先进的MPPT控制算法，确保最大功率点丢失率及丢失时间最小化。
- ◆ 多波峰最大功率点的准确识别跟踪。
- ◆ 更宽范围的最大功率点运行电压，提高光伏组件利用率。
- ◆ 额定充电功率&充电电流双重自动限制功能。
- ◆ 支持免维护，胶体、液体、锂电等多种电池类型。
- ◆ 具有可设置的蓄电池温度补偿功能。
- ◆ 具有实时电量统计及记录功能。
- ◆ 具有高温充电自动降功率功能。
- ◆ 具有光伏电池板输入反接及蓄电池反接保护功能。

#### (3) 充电电流

操作步骤：进入高级设置页面，第三项充电电流，按一下“FUNCTION”键后字体闪烁，然后通过上下翻页键选择所需充电电流大小百分比，再按一下“FUNCTION”键确认即可。

#### (4) 终止电压

操作步骤：进入高级设置页面，第四项终止电压，按一下“FUNCTION”键后字体闪烁，然后通过上下翻页键选择所需的直流负载输出欠电压保护电压值，再按一下“FUNCTION”键确认即可。

#### (5) 强充电压

操作步骤：进入高级设置页面，第四项强充电压，按一下“FUNCTION”键后字体闪烁，然后通过上下翻页键选择所需的“自定义”强充电电压值，再按一下“FUNCTION”键确认即可。

#### (6) 浮充电压

操作步骤：进入高级设置页面，第五项浮充电压，按一下“FUNCTION”键后字体闪烁，然后通过上下翻页键选择所需的“自定义”浮充电电压值，再按一下“FUNCTION”键确认即可。

#### (7) 直流负载输出开启时间

操作步骤：进入高级设置页面，第六项直流负载输出时间，按一下“FUNCTION”键后字体闪烁，然后通过上下翻页键选择所需的时间段来控制直流负载输出的开启/关闭，再按一下“FUNCTION”键确认即可。

#### (8) 恢复出厂设置

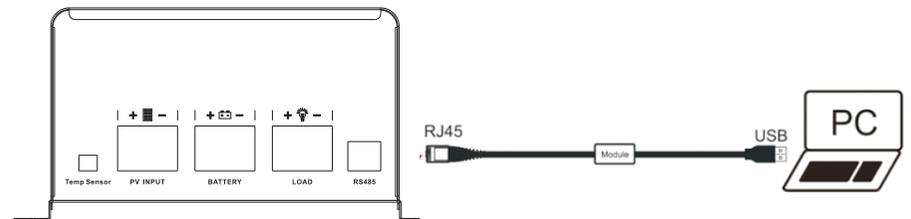
操作步骤：进入高级设置页面，第七项恢复出厂设置，按一下“FUNCTION”键后字体闪烁，然后通过上下翻页键选择是否需要重置参数，再按一下“FUNCTION”键确认即可。

#### 通信设置

##### • 上位机设置

操作步骤：通过通信线连接PC端，在上位机中设置控制器参数。

#### 1. 连接方式



## 4.5 锂电池模式的操作使用

 注意：锂电池系统电压不能设置为自动识别自适应，当需要接入锂电池使用时，系统电压需要设置为当前接入的锂电池的工作电压。

#### 操作步骤

- 步骤1: 电池输入端接入锂电池包，同时按下“ESC”+“FUNCTION”键三秒，输入密码进入高级设置模式，设置选择锂电池的类型
- 步骤2: 设置当前的系统电压。(例如：锂电池包为磷酸铁锂16串则系统电压设置为48V)
- 步骤3: 根据当前锂电池包的电池容量设置充电电流的大小一般约为容量的0.5-0.7C
- 步骤4: 断开电源再重新接上

操作步骤：进入高级设置页面，第一项蓄电池类型选择，按一下“FUNCTION”键后字体闪烁，然后通过上下翻页键选择所需的电池类型，再按一下“FUNCTION”键确认即可。

## ② 蓄电池的控制电压参数

### ◆ 蓄电池参数

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、96V系统参数X8

| 电压控制参数   | 免维护电池 | 胶体电池  | 液体电压  | 自定义      |
|----------|-------|-------|-------|----------|
| 超压断开电压   | 16V   | 16V   | 16V   | 16V      |
| 充电限制电压   | 15V   | 15V   | 15V   | 15V      |
| 超压断开恢复电压 | 15V   | 15V   | 15V   | 15V      |
| 强充电压     | 14.4V | 14.2V | 14.6V | 13~15V   |
| 浮充电压     | 13.6V | 13.6V | 13.6V | 13~13.9V |
| 提升恢复电压   | 13V   | 13V   | 13V   | 13V      |
| 欠压报警恢复电压 | 12.2V | 12.2V | 12.2V | 12.2V    |
| 欠压报警电压   | 11.5V | 11.5V | 11.5V | 10~12V   |
| 欠压断开电压   | 11V   | 11V   | 11V   | 10~12V   |
| 强充持续时间   | 120分钟 | 120分钟 | 120分钟 | 120分钟    |

1. 当选择默认蓄电池类型时，蓄电池电压控制参数是默认不可更改的；如果要更改蓄电池电压控制参数，只能选择对应“自定义”类型。

2. “自定义”必须遵循的逻辑

▶ 强充电压>浮充电压

### ◆ 锂电池参数

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、96V系统参数X8。

| 电压控制参数   | 磷酸铁锂  | 三元锂   | 自定义      |
|----------|-------|-------|----------|
| 超压断开电压   | 16V   | 16V   | 16V      |
| 充电限制电压   | 15V   | 16V   | 15V      |
| 超压断开恢复电压 | 15V   | 15.5V | 15V      |
| 强充电压     | 15V   | 15.5V | 13~15V   |
| 浮充电压     | 15V   | 15.5V | 13~13.9V |
| 提升恢复电压   | 13V   | 13V   | 13V      |
| 欠压报警恢复电压 | 12.2V | 12.2V | 12.2V    |
| 欠压报警电压   | 11.5V | 11.5V | 10~12V   |
| 欠压断开电压   | 11V   | 11V   | 10~12V   |

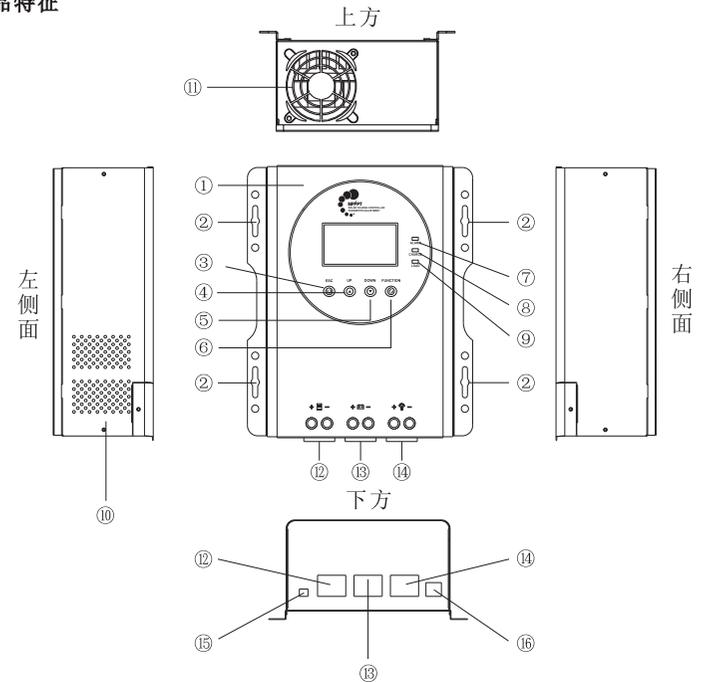
**!** 注意：控制器规定接入的锂电池包电芯基数为4的倍数！

**⚡** 警告：锂电池参数可以设置，但设置必须参照锂电池保护板的电压参数进行对应参数的设置，锂电池充电过程中必须接有锂电池保护板且锂电池保护板的精度要求不大于0.2V。否则系统出现异常将不承担任何责任！

## (2) 系统电压

操作步骤：进入高级设置页面，第二项系统电压，按一下“FUNCTION”键后字体闪烁，然后通过上下翻页键选择所需的模式，再按一下“FUNCTION”键确认即可。

## 1.2 产品特征

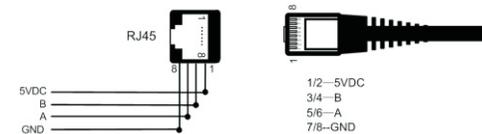


| 序号 | 名称    | 序号 | 名称            |
|----|-------|----|---------------|
| 1  | 机壳    | 9  | 负载指示灯         |
| 2  | 挂耳    | 10 | 散热通风口         |
| 3  | 返回键   | 11 | 风扇通风口         |
| 4  | 上翻页键  | 12 | 光伏阵列接口        |
| 5  | 下翻页键  | 13 | 蓄电池接线口        |
| 6  | 功能键   | 14 | 负载接线口         |
| 7  | 警告指示灯 | 15 | 远程温度传感器接口 (1) |
| 8  | 充电指示灯 | 16 | Rs485通讯接口 (2) |

(1) 连接远程温度传感器，检测蓄电池的温度，采样距离≤20米。

**!** 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℃对蓄电池进行充电或放电，无温度补偿。

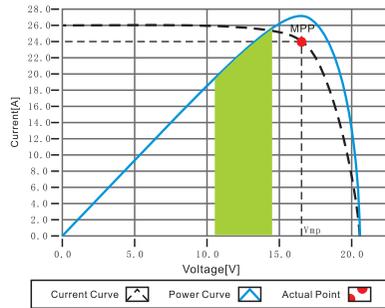
(2) 通讯接口连接外设时，



### 1.3 最大功率点追踪技术

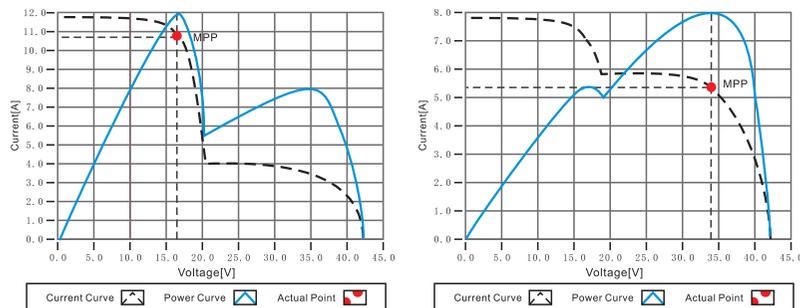
由于太阳能阵列的非线性，在其功率曲线上存在一个阵列的最大能量输出点（最大功率点），本系列控制器具有MPPT控制技术，可以时刻追踪到阵列的最大功率点以获取最大的能量为蓄电池充电，而传统控制器（开关充电技术和PWM充电技术）无法维持在此点对蓄电池进行充电，因此也无法获取到电池板的最大能量；

如下图所示，为我公司产品的最大功率点跟踪曲线，其中阴影部分为传统控制器的工作范围，从图中可以明显的判断出MPPT算法可以有效的提升太阳能阵列的利用率。根据测试对比，我公司的MPPT控制器比PWM控制器可以提升太阳能阵列20%~60%的利用效率：（根据不同的使用环境背景，效率有所变化）



最大功率点跟踪曲线

在实际应用过程中，由于云层、树枝或者积雪的遮挡，可能会导致阵列出现多个MPPT点，但在这些MPPT点中只有唯一一个是实际的最大功率点，如下图所示：



最大功率点跟踪双峰图

当出现多个MPPT点之后，如果MPPT算法处理不当，就会导致工作在非MPPT点上，这个情况下转换效率低，我司设计的控制器最大功率点跟踪算法，能够快速并准确的跟踪到实际的MPP点，提高阵列能量的利用率，避免资源的浪费。

### (2) 故障警告指示

| 故障指示灯 | 显示代码 | 说明        |
|-------|------|-----------|
| 闪亮    | 0X33 | PV输入电压过高  |
| 闪亮    | 0X34 | 蓄电池温度高    |
| 闪亮    | 0X35 | 机内温度高     |
| 闪亮    | 0X36 | 蓄电池电压低    |
| 闪亮    | 0X37 | 蓄电池电压非常低  |
| 闪亮    | 0X38 | 直流负载输出过载  |
| 长亮    | 0X52 | 机内温度传感器故障 |
| 长亮    | 0X53 | 机内温度过高    |
| 长亮    | 0X54 | 蓄电池温度过高   |
| 长亮    | 0X55 | 直流负载输出封锁  |
| 长亮    | 0X56 | 蓄电池电压过充   |

### 4.4 设置操作

#### 基础设置

##### (1) 语言转换设置

操作步骤：长按“FUNCTION”键三秒，进入快速设置页面，第一项语言显示，按一下“FUNCTION”键后字体闪烁，然后通过上下翻页键选择所需的语言显示，再按一下“FUNCTION”键确认即可。

##### (2) LCD显示屏背光设置

操作步骤：长按“FUNCTION”键三秒，进入快速设置页面，第二项背光模式，按一下“FUNCTION”键后字体闪烁，然后通过上下翻页键选择所需的模式设置，再按一下“FUNCTION”键确认即可。

##### (3) 系统时间设置

操作步骤：长按“FUNCTION”键三秒，进入快速设置页面，第三项系统时间，按一下“FUNCTION”键后字体闪烁，然后通过上下翻页键选择所需的时间段，再按一下“FUNCTION”键确认即可。

##### (4) 直流负载输出模式设置

操作步骤：长按“FUNCTION”键三秒，进入快速设置页面，第四项直流输出模式，按一下“FUNCTION”键后字体闪烁，然后通过上下翻页键选择所需的模式设置，再按一下“FUNCTION”键确认即可。

#### 高级设置

注意：进入高级设置需同时按下“ESC”+“FUNCTION”键三秒后进入密码输入界面，密码默认为“↓↓↓↓↑↑”，通过上下翻页键选择↑或者↓，然后通过“FUNCTION”键确认选择，最后密码输入完毕后选择是否确认后，再按下“FUNCTION”键即可进入设置模式。

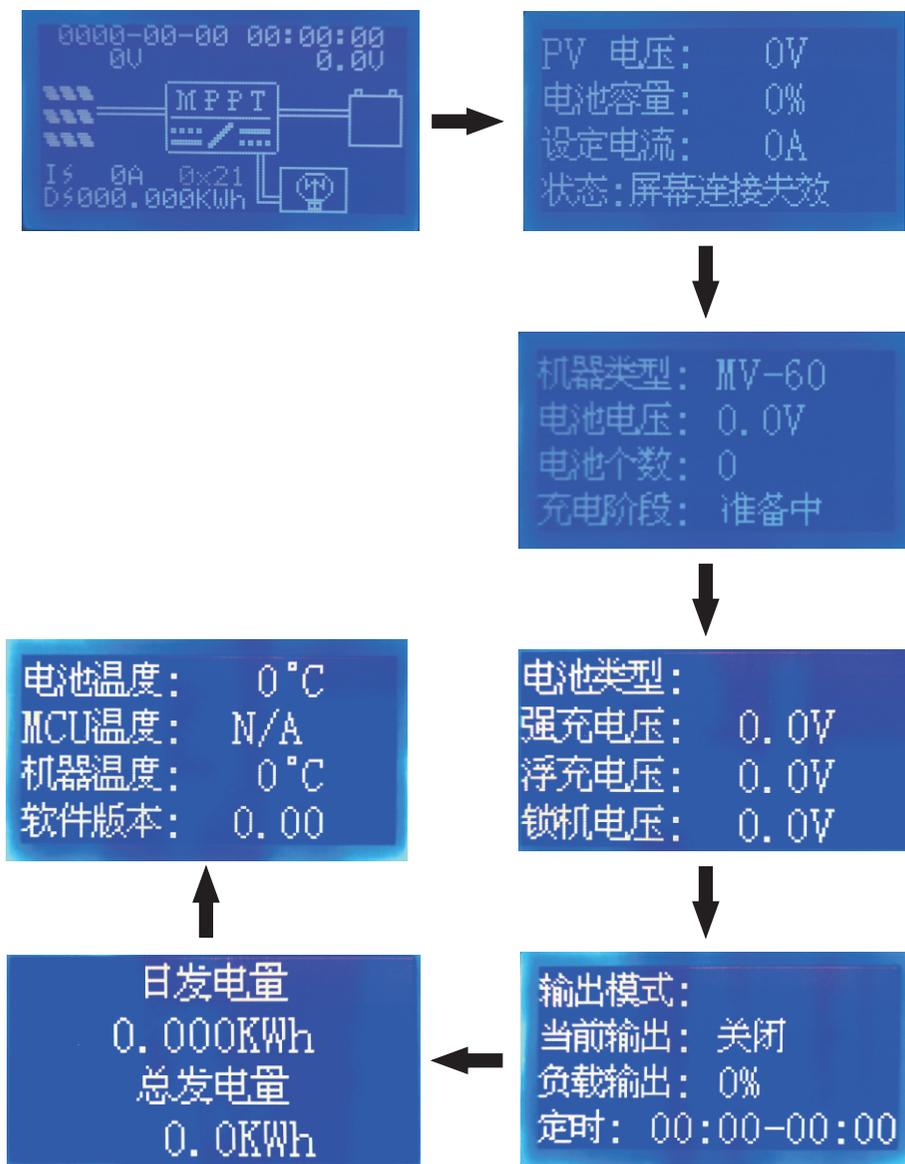
##### (1) 蓄电池类型

###### ① 控制器支持的蓄电池类型

|     |             |     |      |
|-----|-------------|-----|------|
| 蓄电池 | 免维护密封电池（默认） | 锂电池 | 磷酸铁锂 |
|     | 胶体电池        |     | 三元锂  |
|     | 液体电池        |     | 自定义  |
|     | 自定义         |     |      |

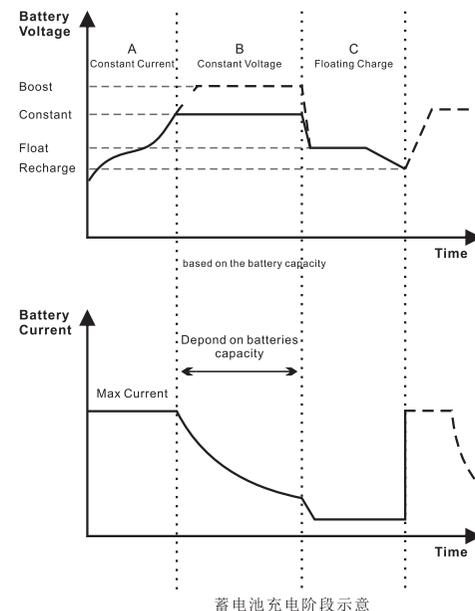
### 4.3 LCD显示

(1) 浏览界面



### 1.4 蓄电池充电阶段

控制器具有三段式充电方式，分别为恒流充电CC（快速）、恒压充电CV和浮充电CF；通过这几个快速、高效和安全的电池充电方式，系统可以有效延长蓄电池的使用寿命。



a) 恒流充电CC (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），控制器将进行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，将进行维持充电。

b) 恒压充电CV (均衡充电和提升充电)

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，此过程充电电流也会随着时间逐步下降。

c) 浮充充电CF

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较小的充电，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，重新进入恒流充电阶段。

## 1.5 选配件

|   |                       |   |   |
|---|-----------------------|---|---|
| 1 | 远程温度传感器<br>RTS300R47K |  | 采集蓄电池温度数据从而精确地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），RTS300R47K通过接口进@行连接。<br>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℃对蓄电池进行充电或放电，无温度补偿。 |
| 2 | USB转RS485通讯线          |  | 用于连接控制器通讯接口（RJ45接口）与PC机USB接口的专用线缆，线长标配为1.5米（也可根据用户需要定制）通过专用监控软件可对控制器进行实时监控和固件升级操作。  |

## 2. 控制器安装

### 2.1 安装位置的选择

安装位置需考虑到控制器的重量和尺寸；

安装位置环境温度需满足在  $-20^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$  范围内；

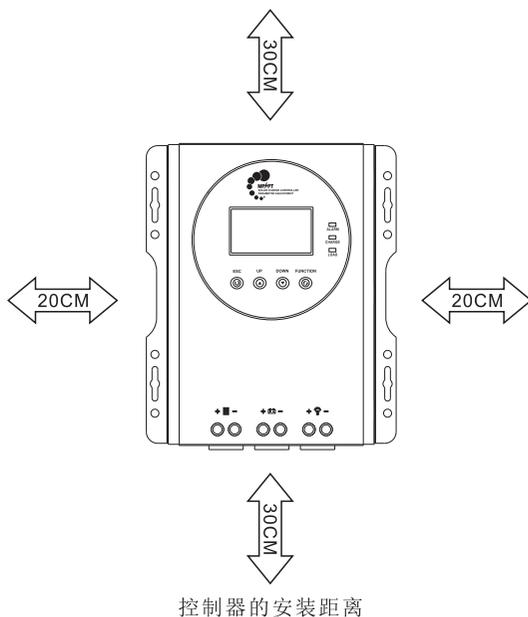
安装位置需保持良好的通风环境；

安装位置应避免阳光直射。

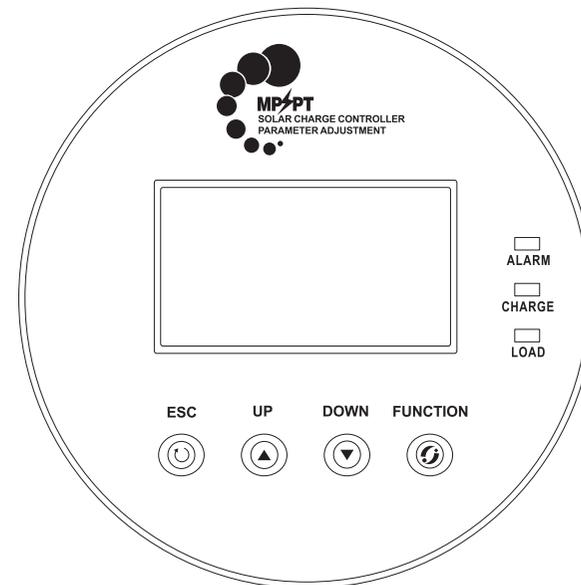
### 2.2 安全距离

遵守下列安全间隙，确保其它设备或物体不在这个范围之内，以确保有足够的散热空间。

| 说明   | 安全距离  |
|------|-------|
| 左右方向 | >20cm |
| 上下方向 | >30cm |



## 4. 控制器的操作



### 4.1 指示灯

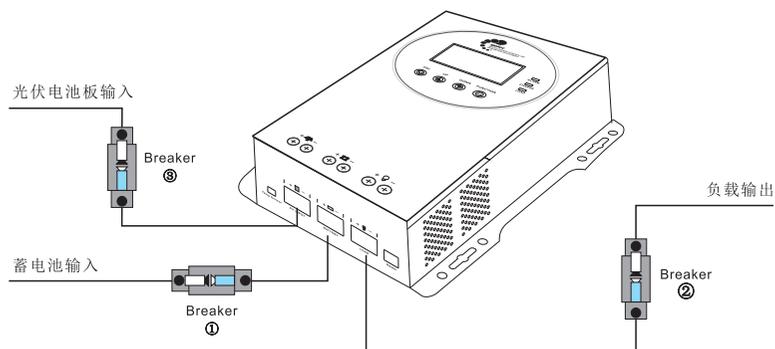
| 指示灯    | 颜色 | 状态 | 说明       |
|--------|----|----|----------|
| ALARM  | 红色 | 闪亮 | 报警信号     |
|        | 红色 | 长亮 | 故障信号     |
| CHARGE | 绿色 | 闪亮 | 无充电/待机状态 |
|        | 绿色 | 长亮 | 充电过程中    |
| LOAD   | 黄色 | 长亮 | 负载输出功能开启 |

注：故障指示灯详见章节4.3“故障警告指示”

### 4.2 按键

| 模式                      | 图标  | 备注说明  |
|-------------------------|---|---|
| 返回                      |  | 轻按ESC键可以返回到主机界面浏览                                     |
| 上翻页                     |  | 轻按UP键可以进行上翻页浏览或在设置模式时执行选择功能                           |
| 下翻页                     |  | 轻按DOWN键可以进行下翻页浏览或在设置模式时执行选择功能                         |
| 功能确认键                   |  | 轻按FUNCTION键当出现闪烁字体时表示可以进行设置操作，设置完毕后再轻按FUNCTION键确认设置参数 |
| 长按“FUNCTION” 3秒         |   | 进入快速设置页面  |
| 长按“ESC” + “FUNCTION” 3秒 |   | 进入高级设置页面  |

### 3.5 控制器开启和关闭步骤



请确保控制器安装正确！

开启过程：步骤1：先打开蓄电池连接的断路器①，确保控制器与蓄电池连接后（控制器LCD将会显示内容），设置好电池类型；

步骤2：如果需要DC输出控制负载，那么先设置输出控制模式，然后再打开DC输出断路器②；

步骤3：然后再连接打开太阳能板PV输入的断路器③，如果PV输入的电压在控制器的充电工作范围内，那么控制器将进入充电状态；

关闭过程：依次断开断路器③②①

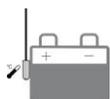


#### 警告：

1. 若系统需要连接逆变器，请将逆变器直接与蓄电池连接，切勿与控制器的负载端连接；
2. 当控制器处于正常充电状态，切勿断开蓄电池连接，否则可能损坏控制器，因此造成的控制器损坏将不在保修范围内。

#### (2) 选配件的连接使用

- 连接远程温度传感器线（型号：RTS300R47K）将远程温度传感器线连接到接口⑥，另一端接近蓄电池。



**注意：控制器在未连接远程温度传感器的情况下，会默认25℃对蓄电池充电或放电，无温度补偿。**

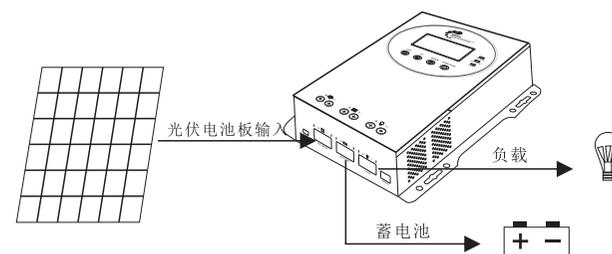
- 连接与RS485通讯的选配件，具体详见选配件清单。

### 2.3 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。
- ◆ 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。
- ◆ 只能符合本控制器控制范围的铅酸蓄电池和锂电池充电。
- ◆ 系统连接线按照不大于5A/mm<sup>2</sup>的电流密度进行选取。

### 3. 控制器连接

#### 3.1 太阳能充电系统连接图



#### 3.2 光伏阵列的要求

##### (1) 光伏组件串联数量

由于市场上的光伏组件类型各不相同，控制器作为光伏系统中的核心部件，能够适合各种类型的光伏组件并能够最大化的太阳能转化为电能尤为重要，因此根据MPPT制器的开路电压(Voc)和最大功率点电压(VMPP)可以计算出适合不同类型的光伏组件串联数量，以下是光伏组件串联数量表格，仅供参考：

40415|60415|80415|100415F:

| 系统电压 | 36cell<br>Voc<23V |    | 48cell<br>Voc<31V |    | 54cell<br>Voc<34V |    | 60cell<br>Voc<38V |    |
|------|-------------------|----|-------------------|----|-------------------|----|-------------------|----|
|      | 最大                | 最佳 | 最大                | 最佳 | 最大                | 最佳 | 最大                | 最佳 |
| 12V  | 4                 | 2  | 2                 | 1  | 2                 | 1  | 2                 | 1  |
| 24V  | 6                 | 3  | 4                 | 2  | 4                 | 2  | 3                 | 2  |
| 48V  | 6                 | 5  | 4                 | 3  | 4                 | 3  | 3                 | 3  |

| 系统电压 | 72cell Voc<46V |    | 96cell Voc<62V |    | 薄膜<br>Voc>80V |
|------|----------------|----|----------------|----|---------------|
|      | 最大             | 最佳 | 最大             | 最佳 |               |
| 12V  | 2              | 1  | 1              | 1  | 1             |
| 24V  | 3              | 2  | 2              | 1  | 1             |
| 48V  | 3              | 2  | 2              | 2  | 1             |

注：以上的参数值都是在标准测试条件下（STC：标准测试条件25℃，大气质量AM1.5，1000W/m<sup>2</sup>）计算的。

#### 40825|60825|80825|100825F:

| 系统电压 | 36cell<br>Voc<23V |    | 48cell<br>Voc<31V |    | 54cell<br>Voc<34V |    | 60cell<br>Voc<38V |    |
|------|-------------------|----|-------------------|----|-------------------|----|-------------------|----|
|      | 最大                | 最佳 | 最大                | 最佳 | 最大                | 最佳 | 最大                | 最佳 |
| 96V  | 10                | 8  | 6                 | 5  | 6                 | 5  | 6                 | 4  |

| 系统电压 | 72cell Voc<46V |    | 96cell Voc<62V |    | 薄膜<br>Voc>80V |
|------|----------------|----|----------------|----|---------------|
|      | 最大             | 最佳 | 最大             | 最佳 |               |
| 96V  | 4              | 4  | 3              | 3  | 2             |

注：以上的参数值都是在标准测试条件下（STC：标准测试条件25℃，大气质量AM1.5，1000W/m<sup>2</sup>）计算的。

### 3.3 光伏阵列最大功率

本MPPT控制器具有充电电流限制功能，即控制器可以限制充电电流在控制器的额定充电电流范围内，控制器最大能够获得不大于控制器额定充电功率的功率，因此即使控制器PV端输入的功率超过控制器额定充电功率，控制器都会按照控制器额定充电功率给蓄电池充电。光伏阵列实际运行功率符合以下条件：

- 1) 当光伏阵列实际功率≤控制器额定充电功率，控制器在光伏阵列最大功率点工作。
- 2) 当光伏阵列实际运行功率>控制器额定充电功率，控制器按照控制器额定充电功率工作，但光伏阵列可能不会工作在最大功率点上。

根据“日照时间曲线”，如果光伏阵列的功率超过控制器额定充电功率，那以额定功率的充电时间将会延长，因此能够获取更多的能量给蓄电池充电。但是在实际应用中，光伏阵列最大功率不得超过控制器额定充电功率的2倍；如查光伏阵列功率超过控制器额定充电功率过多，不仅造成光伏组件浪费，而且由于环境温度的影响导致光伏阵列的开路电压增大，使得控制器损坏的几率增大。因此合理配置系统尤为重要，此控制器推荐光伏阵列最大功率请参考下表：

| 型号      | 额定充电电流 | 额定充电功率     | 最大光伏阵列功率   | 最大PV开路电压                  |
|---------|--------|------------|------------|---------------------------|
| 40415F  | 40A    | 540W/12V   | 1080W/12V  | 150V (最低温度)<br>138V (25℃) |
|         |        | 1080W/24V  | 2160W/24V  |                           |
|         |        | 1620W/36V  | 3240W/36V  |                           |
|         |        | 2160W/48V  | 4320W/48V  |                           |
| 60415F  | 60A    | 800W/12V   | 1600W/12V  |                           |
|         |        | 1600W/24V  | 3200W/24V  |                           |
|         |        | 2400W/36V  | 4800W/36V  |                           |
|         |        | 3200W/48V  | 6400W/48V  |                           |
| 80415F  | 80A    | 1080W/12V  | 2160W/12V  |                           |
|         |        | 2160W/24V  | 4320W/24V  |                           |
|         |        | 3240W/36V  | 6480W/36V  |                           |
|         |        | 4320W/48V  | 8640W/48V  |                           |
| 100415F | 100A   | 1300W/12V  | 2600W/12V  |                           |
|         |        | 2600W/24V  | 5200W/24V  |                           |
|         |        | 3900W/36V  | 7800W/36V  |                           |
|         |        | 5200W/48V  | 10400W/48V |                           |
| 40825F  | 40A    | 4160W/96V  | 8320W/96V  | 250V (最低温度)<br>225V (25℃) |
| 60825F  | 60A    | 6240W/96V  | 12480W/96V |                           |
| 80825F  | 80A    | 8320W/96V  | 16640W/96V |                           |
| 100825F | 100A   | 10400W/96V | 20800W/96V |                           |

### 3.4 电缆和断路器/空气开关的规格

☛ 接线和安装方式必须遵循国家和当地的电气规格要求！

由于光伏阵列的输出电流受光伏组件的类型、连接方式和光照角度影响，因此光伏阵列的最小线径根据光伏阵列的短路电流来计算。请参考光伏组件规格书中的短路电流值（光伏组件串联时短路电流不变；并联时短路电流为所有并联组件的短路电流之和）。阵列的短路电流不能超过控制器PV最大输入电流。为方便开关机及安全性，建议安装断路器/空气开关。具体请参考下表线材和断路器规格选型。

| 型号                 | PV最大输入电流 | PV端最大线径                | 额定充电电流 | 蓄电池线径                  | 断路器规格 |
|--------------------|----------|------------------------|--------|------------------------|-------|
| 40415F<br>40825F   | 40A      | 7AWG/10mm <sup>2</sup> | 40A    | 7AWG/10mm <sup>2</sup> | 60A   |
| 60415F<br>60825F   | 60A      | 6AWG/16mm <sup>2</sup> | 60A    | 6AWG/16mm <sup>2</sup> | 80A   |
| 80415F<br>80825F   | 80A      | 4AWG/25mm <sup>2</sup> | 80A    | 4AWG/25mm <sup>2</sup> | 100A  |
| 100415F<br>100825F | 100A     | 2AWG/35mm <sup>2</sup> | 100A   | 2AWG/35mm <sup>2</sup> | 120A  |