

※感谢您选择 Tracer-BPL 系列 MPPT 太阳能 LED 照明恒流控制一体机, 在使用本产品之前请详细阅读本说明书。

※严禁将本产品安装在潮湿、盐雾、腐蚀、油腻、易燃易爆或粉尘大量聚集等恶劣环境中。

※请保留本产品说明书, 以备日后查阅。

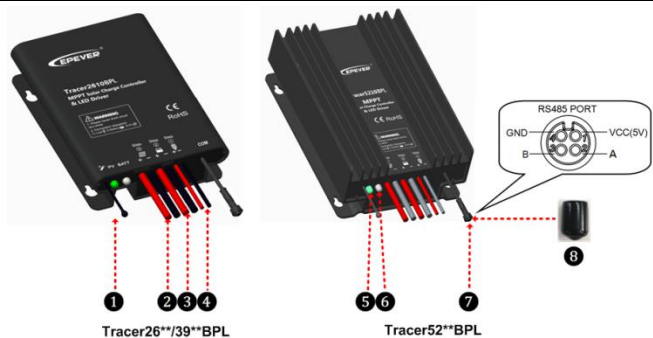
## MPPT 太阳能路灯控制器

### 1. 产品概述

Tracer-BPL 系列 MPPT 太阳能控制器是集太阳能最大功率点跟踪 (MPPT) 充电技术和 LED 光源恒流驱动技术于一体的锂电路灯控制器。相比 PWM 设计, MPPT 设计的充电效率高 15%~25%, 以 PV 最大功率充电, 能增加路灯系统的充电功率, 降低系统成本。该控制器主要用于 LED 室内外照明、道路照明、景观照明、广告牌灯光等太阳能供电应用场合。

- 采用 ST/IR 品牌的高品质、低失效率器件, 保障产品的使用周期
- 较宽范围的工作环境温度, 在 -40°C~+60°C 内不降容满载连续运行
- 支持铅酸蓄电池和锂电池
- MPPT 充电最大 DC-DC 转换效率 98%
- MPPT 最大功率点跟踪技术, 跟踪效率不小于 99.5%
- 多波峰最大功率点的识别跟踪
- 具有锂电池自激活功能和低温保护功能, 温度保护阈值可自行设定
- 具有锂电池低温限流充电功能, 温度值及限流值可设置
- 全数字高精度 LED 负载恒流驱动, 电流控制精度不大于 ±2%
- 具有 365 天亮灯控制技术的负载智能降功率模式
- LED 负载输出效率最大可达 96%
- 光伏阵列和负载的超功率限制功能
- 在额定功率、电流范围内可任意调节额定输出电流
- 具有实时电量统计记录功能
- 通过手机 APP 和 PC 机软件监控和设置参数及负载模式
- 基于 RS485 通讯总线的标准 Modbus 通讯协议, 通讯距离较长
- 外接物联网模块配合云服务器监控软件, 可实现多机远程集中监控功能
- 通讯接口具有对外供电功能
- 丰富的电子保护功能
- 采用铝型材散热外壳, 优良的散热特性, IP67 防护等级

### 2. 产品外观



|   |                        |   |                           |
|---|------------------------|---|---------------------------|
| ① | 引线温度传感器 <sup>(1)</sup> | ⑤ | 充电指示灯                     |
| ② | 光伏阵列正负极引线              | ⑥ | 蓄电池指示灯                    |
| ③ | 蓄电池正负极引线               | ⑦ | RS485 防水接口 <sup>(2)</sup> |
| ④ | 负载正负极引线                | ⑧ | 接口防水帽 (标配件)               |

(1) 温度传感器损坏 (开路或短路), 将以 25°C 进行蓄电池充放电, 无温度补偿。

(2) 此接口可提供直流电源 (5VDC/150mA), 同时具有短路保护的功能。



**注意:** 在 RS485 通讯口不使用的情况下, 要将接口防水帽拧好, 避免进水损坏通讯芯片。

### 3. 接线

#### ● 建议的 LED 负载串联数目

| 系统电压 | LED 负载串联数      | 负载输出最小电压 | 负载输出最大电压 |
|------|----------------|----------|----------|
| 12V  | 5~18 颗 LED 灯珠  | 15V      | 60V      |
| 24V  | 10~18 颗 LED 灯珠 | 30V      | 60V      |



**注意:** 上述 LED 灯珠按照每颗 1W/3.3V 标准计算, 如果实际应用中使用非常规灯珠, 则 LED 灯的输入电压需在负载输出电压范围内。



**警告:** 本产品内置升压型 LED 恒流源, 负载输出的电压大于人体安全电压, 小心触电!



**警告:** 如果连接的 LED 灯珠串联数目不正确, 可能损坏 LED 负载或太阳能 LED 照明恒流控制一体机。

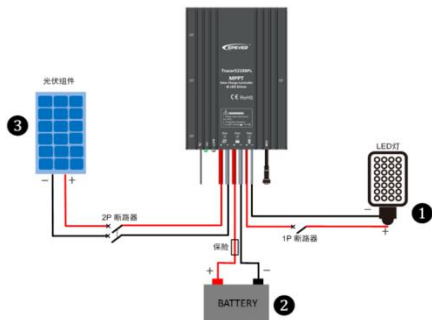
#### ● 接线顺序

1) 根据下图标号顺序对太阳能系统各部件进行安装。安装过程中请不要闭合断路器或快熔型保险, 同时注意各部件的正负极引线是否连接正确。断开系统时按上图的倒序过程断开。

2) 安装完毕后, 先接通蓄电池, 以便控制器识别系统电压, 观察控制器上的蓄电池指示灯是否绿色常亮, 如果没有正常工作或者蓄电池指示灯显示异常, 请参考章节 9 故障排除。

3) 蓄电池端需安装快熔型保险, 其选择按照控制器额定电流的 1.25~2 倍进行选择, 快熔型保险位置距蓄电池端不大于 150mm。

4) 此款控制器只能单独充电或单独放电, 但在充电过程中, 可以强制执行放电过程, 检测负载是否正常工作。



#### ● 负载自测功能

控制器启动 10s 后负载自动打开, 负载打开 10s 后恢复到设置工作模式。

### 4. 指示灯说明

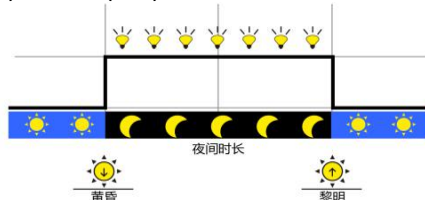
| 指示灯                      | 颜色 | 状态       | 说明             |
|--------------------------|----|----------|----------------|
| PV                       | 绿色 | 常亮       | PV 连接正常但电压低未充电 |
|                          |    | 常灭       | 无阳光或连接有误       |
|                          |    | 慢闪 (1Hz) | 充电过程中          |
|                          |    | 快闪 (4Hz) | PV 超压          |
| BATT                     | 绿色 | 常亮       | 锂电池正常          |
|                          |    | 慢闪 (1Hz) | 锂电池充满          |
|                          |    | 快闪 (4Hz) | 锂电池过压          |
|                          | 橙色 | 常亮       | 锂电池欠压          |
|                          |    | 常亮       | 锂电池过放          |
|                          | 红色 | 快闪 (4Hz) | 锂电池超温、锂电池低温    |
| 充电 (绿色)、蓄电池 (橙色) 指示灯闪两次  |    |          | 参数设置成功         |
| 充电 (绿色)、蓄电池 (橙色) 指示灯同时快闪 |    |          | 系统电压错误*        |

※ 当使用锂电池时, 控制器不能自动识别系统电压。

### 5. 负载控制模式

#### 1) 手动模式 (常开/常闭)

#### 2) 光控模式 (默认)



光控启动电压 (可修改):  
5V (12V 系统), 延时 10 分钟  
光控关闭电压 (可修改):  
6V (12V 系统), 延时 10 分钟  
**注意: 24V 系统电压点 × 2**

#### 3) 光控+定时模式

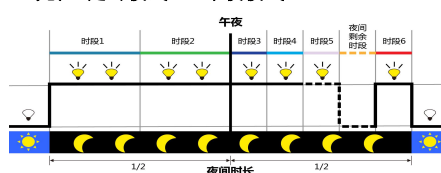
##### 光控+定时模式 1



##### 光控+定时模式 2 (晨亮模式)



##### 光控+定时模式 3 (午夜模式)



#### 4) 定时控制模式

通过设置实时时钟方式控制负载的开启时间和关闭时间。

#### 5) 智能降功率模式

当蓄电池电压低于“降功率起始电压 (可设置)”时, 开启智能降功率模式,

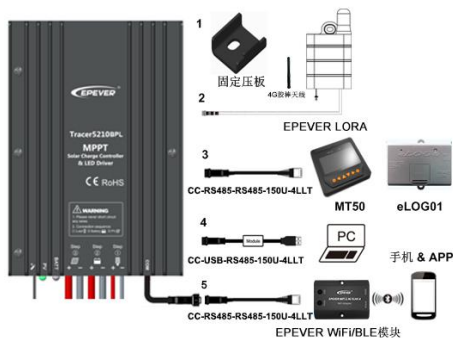
LED 的输出电流会根据蓄电池的电压下降以线性关系自动降低。当蓄电池电压低于“降功率终止电压（可设置）”时，LED 的输出电流为 LED 额定电流的 2%（百分比最低可设置到 1%），实现 365 天亮灯功能。另外，进入智能降功率模式后，控制器将智能检测直到蓄电池电压经充电恢复到高于“降功率起始电压”时才退出最低功率输出。



**注意：**在光控模式和光控+定时模式下，负载开启延时 1 分钟，延时时间可根据客户的需求进行修改。

**注意：**控制器实时时钟为模拟时钟，上电时生效，掉电后失效。在使用定时模式时，需通过手持设备校准时钟，且校准后控制器不能断电。

## 6. 选配件与配套软件



(1) PC 机监控设置软件

[www.epever.com.cn](http://www.epever.com.cn)——太阳能控制器监控软件

(2) APP 软件设置

• 安卓手机

手机软件下载网址: [www.epever.com.cn](http://www.epever.com.cn)——控制器(锂电池)

在手机的“豌豆荚”或“360 手机助手”应用中搜索“汇能精电”下载“控制器(锂电池)”

• 苹果手机

在手机的“APP Store”中搜索“汇能精电”下载“汇能-01”APP 软件

※ MT50-液晶显示单元目前不支持锂电池相关参数。

## 7. 保护功能

| 保护    | 条件                                                                                              | 状态      |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| PV 反接 | 当 PV 单独反接或蓄电池正接且 PV 的开路电压小于 85V <sup>①</sup> 时，PV 可反接。<br>①仅对 Tracer26/39/5210BPL 有此要求，其他型号无要求。 | 控制器不会损坏 |
| 蓄电池反接 | 未连接光伏阵列或光伏阵列反接时，蓄电池反接生效<br><b>警告：当光伏阵列正接，蓄电池反接时，将损坏控制器！</b>                                     |         |
| 蓄电池超压 | 蓄电池电压高于“超压断开电压”                                                                                 | 停止充电    |

## 8. 技术参数

| 参数                  |          | Tracer2606BPL                                        | Tracer3906BPL     | Tracer5206BPL                              | Tracer2610BPL                                | Tracer3910BPL     | Tracer5210BPL                              |
|---------------------|----------|------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------|
| 系统额定电压              |          | 12/24VDC 自动识别（锂电池不能自动识别电压等级）                         |                   |                                            |                                              |                   |                                            |
| 控制器蓄电池工作电压范围        |          | 8.5~32VDC                                            |                   |                                            |                                              |                   |                                            |
| 额定充电电流 <sup>①</sup> |          | 10A                                                  | 15A               | 20A                                        | 10A                                          | 15A               | 20A                                        |
| 额定充电功率              |          | 130W/12V；260W/24V                                    | 200W/12V；400W/24V | 260W/12V；520W/24V                          | 130W/12V；260W/24V                            | 200W/12V；400W/24V | 260W/12V；520W/24V                          |
| 最大 PV 开路电压          |          | 60V(最低温度条件)；46V(标准温度25℃条件)                           |                   |                                            | 100V(最低温度条件)；92V(标准温度25℃条件)                  |                   |                                            |
| 最大功率点工作电压范围         |          | （蓄电池实际电压+2V）~36V                                     |                   |                                            | （蓄电池实际电压+2V）~72V                             |                   |                                            |
| 最大输出电流              |          | 3.3A                                                 | 4.5A              | 6.6A                                       | 3.3A                                         | 4.5A              | 6.6A                                       |
| 最大输出功率 <sup>②</sup> |          | 100W                                                 | 130W              | 200W                                       | 100W                                         | 130W              | 200W                                       |
| 负载输出电压范围            |          | （蓄电池最大电压+2V）~58V                                     |                   |                                            | （蓄电池最大电压+2V）~80V                             |                   |                                            |
| 负载开路电压              |          | 58V                                                  |                   |                                            | 80V                                          |                   |                                            |
| 负载超压保护值             |          | 63V                                                  |                   |                                            | 100V                                         |                   |                                            |
| 最大输出效率              |          | 96%                                                  |                   |                                            |                                              |                   |                                            |
| 负载电流控制精度            |          | ≤2%                                                  |                   |                                            |                                              |                   |                                            |
| 蓄电池类型               |          | 蓄电池（免维护(默认)/胶体/液体）；锂电池（磷酸铁锂(4串; 8串)/三元锂(3串; 6串)/自定义） |                   |                                            |                                              |                   |                                            |
| 蓄电<br>池             | 均衡电压     | 免维护：14.6V，胶体：无，液体：14.8V (×2/24V)                     |                   |                                            |                                              |                   |                                            |
|                     | 提升电压     | 免维护：14.4V，胶体：14.2V，液体：14.6V，自定义：9-17V (×2/24V)       |                   |                                            |                                              |                   |                                            |
|                     | 浮充电压     | 免维护/胶体/液体：13.8V，自定义：9-17V (×2/24V)                   |                   |                                            |                                              |                   |                                            |
|                     | 低压断开恢复电压 | 免维护/胶体/液体：12.6V，自定义：9-17V (×2/24V)                   |                   |                                            |                                              |                   |                                            |
| 锂电<br>池             | 低压断开电压   | 免维护/胶体/液体：11.1V，自定义：9-17V (×2/24V)                   |                   |                                            |                                              |                   |                                            |
|                     | 提升电压     | 磷酸铁锂(4S)：14.5V，三元锂(3S)：12.5V，自定义：9-17V (×2/24V)      |                   |                                            |                                              |                   |                                            |
|                     | 低压断开恢复电压 | 磷酸铁锂(4S)：12.8V，三元锂(3S)：10.5V，自定义：9-17V (×2/24V)      |                   |                                            |                                              |                   |                                            |
| 池                   | 低压断开电压   | 磷酸铁锂(4S)：11.1V，三元锂(3S)：9.3V，自定义：9-17V (×2/24V)       |                   |                                            |                                              |                   |                                            |
|                     | 静态功耗     | ≤15mA/12V，≤22mA/24V                                  |                   |                                            |                                              |                   |                                            |
| 温度补偿系数              |          | -3mV/℃/2V（锂电池无温度补偿）                                  |                   |                                            |                                              |                   |                                            |
| 通讯方式                |          | RS485                                                |                   |                                            |                                              |                   |                                            |
| 工作温度范围              |          | -40℃~-+60℃                                           |                   |                                            |                                              |                   |                                            |
| 防护等级                |          | IP67                                                 |                   |                                            |                                              |                   |                                            |
| 外形尺寸（长×宽×高）         |          | 124×89×30mm                                          | 150×93.5×32.7mm   | 153×105×52.1mm                             | 124×89×30mm                                  | 150×93.5×32.7mm   | 153×105×52.1mm                             |
| 安装孔大小               |          | Φ3.5mm                                               |                   |                                            |                                              |                   |                                            |
| 安装尺寸（长×宽）           |          | 88×76mm                                              | 120×83mm          | 120×94mm                                   | 88×76mm                                      | 120×83mm          | 120×94mm                                   |
| 电源引线                |          | PV/BAT: 14AWG(2.5mm²)<br>LOAD: 18AWG(1.0mm²)         |                   | PV/BAT: 12AWG(4mm²)<br>LOAD: 16AWG(1.5mm²) | PV/BAT: 14AWG(2.5mm²)<br>LOAD: 18AWG(1.0mm²) |                   | PV/BAT: 12AWG(4mm²)<br>LOAD: 16AWG(1.5mm²) |
| 净重                  |          | 0.54kg                                               | 0.73kg            | 1.18kg                                     | 0.54kg                                       | 0.73kg            | 1.18kg                                     |

① 控制器具有充电电流限制功能，可通过手机 APP 和遥控器设置充电电流。

② 12V/24V 系统的最大输出功率相同，如上表格标示值。

如有变更，恕不另行通知。

版本号: V3.6

|                  |                                                                                                                 |                                                                                     |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 蓄电池过放            | 蓄电池电压低于“低压断开电压”                                                                                                 | 停止放电                                                                                |
| 蓄电池超温            | 温度传感器检测温度高于 65℃                                                                                                 | 负载无输出                                                                               |
|                  | 温度传感器检测温度低于 55℃                                                                                                 | 负载有输出                                                                               |
| 锂电池充/放电低温(默认 0℃) | 温度传感器检测温度低于低温保护阈值                                                                                               | 停止充/放电                                                                              |
|                  | 温度传感器检测温度高于低温保护阈值                                                                                               | 开始充/放电                                                                              |
| 负载短路             | 负载电流≥2.5 倍额定电流<br>第 1 次短路负载关 5S, 第 2 次短路负载关 10S, 第 3 次短路负载关 15S, 第 4 次短路负载关 20S, 第 5 次短路负载关 25S, 第 6 次短路负载一直关闭。 | 负载关闭输出<br><b>清除故障:</b> 重新启动控制或经过昼夜变化。                                               |
| 锂电池低温限流保护        | 限流温度阈值 T1>T2>T3>T4>T5>T6<br>温度限制充电电流 I1>I2>I3>I4>I5>I6                                                          | 当温度≤T1 时, 按照充电电流 I1; 当温度≤T2 时, 按照充电电流 I2; 以此类推。但当温度由 T4 升到 T1 逐渐升高时, 都以 I4 的充电电流执行。 |

## 9. 故障排除

| 现象                    | 可能原因                                                            | 处理方法                                                                                                      |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 当有充足阳光直射光伏阵列时，充电指示灯不亮 | 光伏阵列连线开路                                                        | 请检查光伏阵列两端接线是否正确，接触是否紧密                                                                                    |
| 无指示灯显示                | 蓄电池电压可能小于 8.5V                                                  | 测量蓄电池两端的电压，至少 8.5V 才能启动控制器                                                                                |
| 蓄电池绿色指示灯快闪            | 蓄电池电压超压                                                         | 测量蓄电池电压是否过高并断开光伏阵列连线                                                                                      |
| 蓄电池指示灯红色常亮            | 蓄电池过放 <sup>①</sup>                                              | 待蓄电池充电恢复到低压断开恢复电压以上，或其他方式补充电能                                                                             |
| 蓄电池指示灯红色闪烁            | 蓄电池超温                                                           | 待蓄电池冷却到超温恢复温度以下时，恢复正常充、放电控制                                                                               |
| 正常上电，LED 光源不亮         | ①接线不可靠、未正常连接<br>②负载控制模式设置不符合需求<br>③控制器与 LED 光源不匹配<br>④输出短路      | ①检查连接线，保障各个部分正确稳固的连接。②核对查看负载控制参数的设置，修改相应的负载工作参数。③LED 光源的输入电压范围超出本产品的最大输出电压，换光源。④检查输出连接线及 LED 光源，排除输出短路的隐患 |
| LED 光源常亮，不能按设置进行功率调整  | 控制器与 LED 光源不匹配，本产品为升压式恒流控制，若使用 LED 光源输入电压低于系统额定电压范围，则无法正常进行功率控制 | 换 LED 光源，或降低系统额定电压等级并换产品型号，例如 24V 额定降为 12V 系统，并选用相应的控制器产品                                                 |

①在蓄电池过放后，蓄电池电压未升到低压断开恢复电压之前，蓄电池指示灯仍为红色常亮，负载无输出。若需检测，可测量蓄电池电压是否高于低压断开恢复电压。可重新启动控制器，检测负载是否正常工作。

**注意：**低压断开恢复电压点可设置，用户修改需谨慎，电压点设置过低可能会损坏蓄电池。