

# 使用手册



## TES 系列 太阳能控制器

TES6415, TES8415, TES10415, TES6425,  
TES7425, TES8425, TES10425

# 目录

前言 .....	1
重要安全说明 .....	3
1 基本资料 .....	4
1.1 产品概述 .....	4
1.2 产品外观 .....	6
1.2.1 外观与接口 .....	6
1.2.2 指示灯/按键/显示单元 .....	8
1.2.3 尺寸 .....	11
1.3 系统组成图 .....	12
2 设备安装与连接 .....	14
2.1 安全注意事项 .....	14
2.2 安装要求 .....	14
2.3 接线规格 .....	16
2.4 设备连接 .....	17
2.4.1 连接保护地线 .....	19
2.4.2 连接电池 .....	19
2.4.3 连接光伏组件 .....	20
2.4.4 连接选配件 .....	21
3 设备操作 .....	23
3.1 运行前检查 .....	23
3.2 运行设备 .....	23
3.3 参数设置 .....	23
3.3.1 PV 实时数据浏览 .....	23
3.3.2 电池实时数据浏览 .....	24
3.3.3 设置参数 .....	24
3.3.4 本机参数列表 .....	25
3.3.5 电池的电压控制参数 .....	29
3.3.6 锂电池协议下的控制策略 .....	32

3.3.7 远程设置参数 .....	33
4 设备维护 .....	35
5 保护功能 .....	36
6 故障排除 .....	38
7 技术参数 .....	41
8 附录 .....	44
9 技术支持 .....	47

# 前言

## 版权声明

版权所有© 北京汇能精电科技股份有限公司

本手册版权归北京汇能精电科技股份有限公司所有，未经书面授权，任何单位或个人不得以任何形式复制、修改、传播或用于商业用途。北京汇能精电科技股份有限公司保留依据法律法规对本文件及与本产品相关的所有文件的最终解释权。本文件可能会在不另行通知的情况下进行更改（更新、修订或终止）。如需获取最新产品信息，请访问我们的网站 [www.epever.com](http://www.epever.com)

## 免责声明

使用产品前，请仔细阅读本用户手册，以确保您完全了解产品并能正确使用。阅读后请妥善保管本手册，以备日后参考。不当使用本产品可能会对您本人或他人造成严重伤害，或导致产品损坏和财产损失。一旦您使用本产品，即视为您已理解、认可并接受本文件中的所有条款及内容。对于因用户未按照本用户手册使用产品而造成的任何损失，北京汇能精电科技股份有限公司不承担责任。

### 以下情况下造成的损坏，本公司不承担任何责任：

- 使用不当或使用在不符合工作环境的场所造成的损坏（请勿在本产品周围放置易燃、易爆物品，或将本产品安装在不耐热材料建成的建筑物上，避免阳光直射）。
- 实际工作中的电流、电压、功率超过控制器的限定值。
- 环境温度超过限制工作温度范围造成的损坏。
- 未遵循控制器标识或手册说明引起的电弧，火灾，爆炸等事故。
- 擅自拆开和维修控制器。
- 不可抗力造成的损坏。
- 运输或装卸控制器时发生的损坏。

## 适用范围

本手册描述了 TES 系列太阳能控制器（以下简称“控制器”）的安装、电气连接、调试、维护及故障排查。TES 系列包括以下产品型号：

TES6415, TES8415, TES10415, TES6425, TES7425, TES8425, TES10425

本手册仅适用于熟悉当地法规标准和电气系统、经过专业培训、熟知本产品相关知识的专业人员。使用本产品前，请认真阅读本手册，了解安全信息并熟悉产品的功能特点。

## 符号定义

为了保障用户在使用本产品的同时保障人身财产安全，手册中提供了相关信息，并用以下符号突出强调。在手册中遇到以下符号请认真仔细阅读相关文字。



表示具有高度潜在危险，如果未能避免，将会导致人员严重伤害或死亡的情况。



表示具有中度潜在危险，如果未能避免，可能导致人员严重伤害或死亡的情况。



表示具有低度潜在危险，如果未能避免，可能导致人员轻微或中度伤害的情况。

### 须知

表示在操作过程中的重要提示，如果忽视，可能导致设备故障报警。

---

#### 小提示

表示可参考的建议。

---



操作设备前，请详细阅读产品说明书。

---

## 重要安全说明

请保留本手册以备日后查用。本手册中包含了 TES 系列太阳能控制器（下文简称为“控制器”）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说明和注意事项。
- 控制器内部没有需要维护或维修的部件，请用户不要自行拆卸和维修控制器。
- 请在室内安装控制器，避免元器件暴露，避免水进入控制器内部。
- 请将控制器安装在通风良好的地方，工作时散热片的温度会很高。
- 严禁将控制器安装在潮湿、盐雾、腐蚀、油腻、易燃易爆或粉尘大量聚集等恶劣环境中。
- 建议在控制器外部安装合适的快熔型保险或断路器。
- 在安装和调整控制器的接线前断开光伏阵列的连线和电池端子附近的快熔型保险或断路器。
- 安装之后检查线路连接是否紧实，避免由于虚接而造成热量聚集发生危险。
- 整个系统的安装操作由专业人员完成！

# 1 基本资料

## 1.1 产品概述

TES 系列采用全新一代的 MPPT 控制算法，大幅提升最大功率点跟踪速度与响应速度。将最大功率点丢失率及丢失时间最小化，保障了最大功率点跟踪效率、响应速度及高低功率段的 DC/DC 转换效率。在任何场景下均能追踪到光伏阵列的最大功率点，获取太阳能电池板的能量。

具有无电池应用功能，在无电池条件下，控制器蓄电池端可直接运行负载。更加友好全面的适配各种锂电池，无需担心因锂电池内部保护切断输出，而导致负载供电电压的不稳定。

优秀的低功耗设计，可大幅降低静态功耗，延长系统待机时长。

具有充电限流、限功率，以及高温充电自动降功率功能，保障产品在接入超额光伏组件以及高温运行环境下的系统稳定性。

产品采用防水防尘设计，防护等级 IP32，具有短路保护和隔离型 RS485 通信接口设计，可选配 WiFi、蓝牙、TCP、4G 等模块，实现远程监控，通信口可根据实际需求设置为使能（有电源输出，有通讯）或不使能（无电源输出，无通信），不使能通信口时可进一步降低静态功耗。

本控制器具有数字电路控制的自适应式三阶段充电模式，可延长蓄电池的寿命，改善系统性能，并具有过充、过放、PV 反接等全面的电子保护功能，保障太阳能供电系统安全、稳定、长久的运行。最多支持 6 台并联充电，便于系统容量扩充，适用于不同的功率需求。应用于房车、船舶、多种工业监控、中小型太阳供电系统等领域。

### 特点：

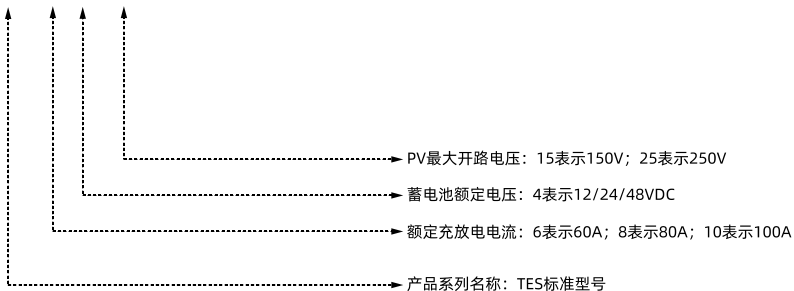
- 低功耗设计，静态损耗小于 50mA
- 无电池应用功能
- MPPT 最大功率点跟踪技术，跟踪效率不小于 99.5%
- 支持双路 PV 输入，提高 PV 利用率<sup>(1)</sup>
- 转换效率最高可达 98.5%
- 支持包含锂电池在内的多种电池类型
- 具有稳定的锂电池自激活功能
- 支持本机设置主要控制参数
- RS485 通信接口，可选配 WiFi、蓝牙、TCP、4G 等模块，实现远程监控
- 额定充电功率和充电电流双限制

- 高温充电自动降功率
- 全面的电子保护功能
- 防护等级 IP32
- 内置 BMS 通信口
- 内置 CAN 并机通信接口
- 具有实时数据记录、事件记录和电量统计功能
- 符合 IEC62109、EMC 等相关标准

(1) 仅 TES8425, TES10415, TES10425 支持双路 PV 输入。

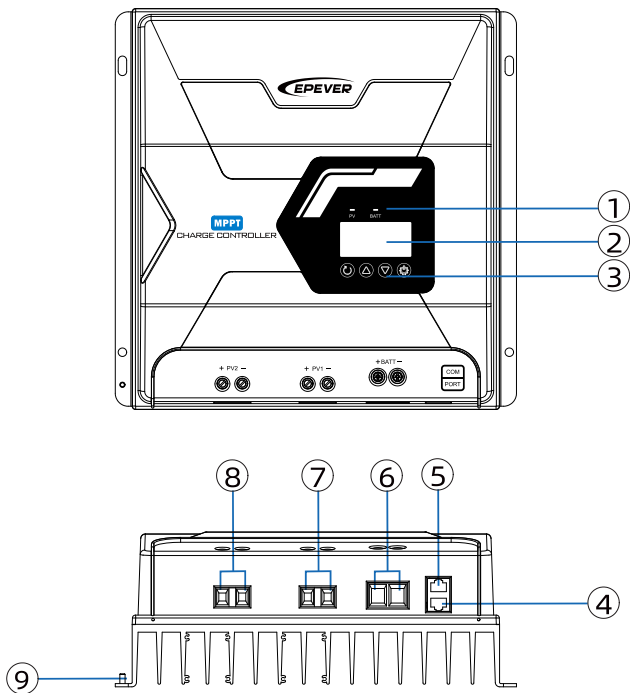
命名规则：

TES 6 4 15



## 1.2 产品外观

### 1.2.1 外观与接口



序号	说明	序号	说明
1	指示灯	6	电池接线端子 <sup>(3)</sup>
2	LCD	7	PV1 接线端子 <sup>(3)</sup>
3	按键	8	PV2 接线端子 <sup>(3)</sup>
4	锂电池 BMS 通信接口、远程温度传感器 (RTS)、CAN 并机通讯 <sup>(1)</sup>	9	接地端子
5	COM 通信接口 (RJ45 口, 带隔离设计, 5VDC/200mA) <sup>(2)</sup>		

(1) 该通讯口是多功能复用口:

- 当系统使用带 BMS 功能的锂电池时, 通过接口④连接 BMS-Link 模块和锂电池; 配合 BMS 协议编号的设置, BMS-Link 模块可将不同锂电池厂家的 BMS 协议转换为我的标准协议, 实现控制

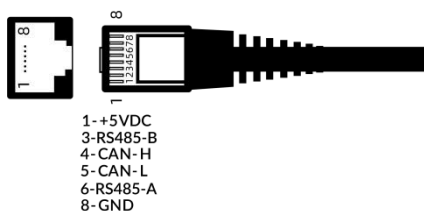
器与不同厂家的锂电池 BMS 进行通信。当使用 BMS 通讯协议为 21 的派能锂电池和 BMS 通讯协议为 10、27、34 的汇能锂电池时，可去除 BMS-link 直接连接接口④，设置对应协议号进行 BMS 通讯。使用时需搭配选配派能 CC-RJ45-RJ45-PYLON-200（3、6）、汇能锂电池通讯线 CC-RJ45-RJ45-150（3、6）。

**小提示** 目前支持的 BMS 厂家及对应的协议号，请前往 EPEVER 官网查看或下载。

- 当系统无 BMS 功能，需将“BMS 协议号（BPRO）”设置为 32，通过接口④连接远程温度传感器（型号：RTS-D47K），检测电池温度，采样距离≤20 米。

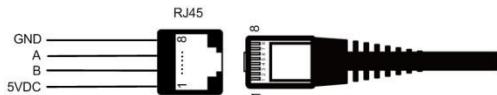
注：控制器在未连接远程温度传感器的情况下，默认 25°C 对电池充电，无温度补偿。

- CAN 通讯用于多台控制器并机通讯，与 BMS 接口共用接口⑤，管脚定义如下。



管脚	定义	管脚	定义
1	+5VDC	5	CAN-L
2	/	6	RS485-A
3	RS485-B	7	/
4	CAN-H	8	GND

(2) RS485 通信接口，采用 MODBUS 通讯协议，可连接上位机云平台、WiFi、蓝牙、TCP、4G 等模块，实现远程监控。RS485 通信接口（RJ45）的管脚定义如下：



管脚	定义	管脚	定义
1	+5VDC	/	/
/	/	6	RS485-A
3	RS485-B	/	/
/	/	8	GND

(3) 该控制器为共负极设计，光伏阵列负极、电池负极为同一接地负极。

## 1.2.2 指示灯/按键/显示单元



### 小提示

水平视线和液晶屏的角度在 90°范围内才可以清晰的看到液晶屏的显示内容。如果角度超过 90°，液晶屏的显示内容无法看清。

### a) 指示灯

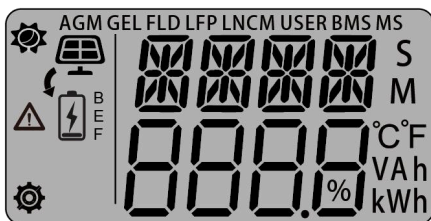
指示灯	颜色	状态	说明
PV	绿色	常亮	PV 电压大于光控关闭电压但未充电
	绿色	常灭	1. 无阳光; 2. 连接错误; 3. PV 电压低
	绿色	慢闪 (1Hz)	正常充电中
	绿色	快闪 (4Hz)	PV 输入过压、PV 模式错误、 PV 输入反接、PV 功率过低
BATT	绿色	常亮	电池正常
	绿色	慢闪 (1Hz)	电池充满、SOC 低电量告警
	绿色	快闪 (4Hz)	电池超压、单体电芯超压
	橙色	常亮	电池欠压 (含 BMS 电池包欠压)、 单体电芯欠压
	红色	常亮	电池过放


	红色	慢闪 (1Hz)	电池过高温、电池过低温、单体电芯过高温、单体电芯过低温、BMS 充电保护、BMS 放电保护
	红色	快闪 (4Hz)	BMS 其他故障、BMS 传感器故障、锂电池额定电压识别错误告警
PV 绿色快闪 + BATT 橙色快闪			设备过高温、DSP 通信故障

### b) 按键

按键	操作	说明
	短按 (小于 50ms)	退出当前界面
	短按 (小于 50ms)	<ul style="list-style-type: none"> <li>浏览界面：上翻/下翻</li> <li>设置浏览界面：上翻/下翻</li> <li>参数设置界面：数值增加/减少</li> </ul>
	长按 (大于 2.5s)	<ul style="list-style-type: none"> <li>浏览界面：无效</li> <li>设置浏览界面：无效</li> <li>参数设置界面：数值快速增加/快速减少</li> </ul>
	短按 (小于 50ms)	确定设置参数
	长按 (大于 2.5s)	<ul style="list-style-type: none"> <li>实时界面切换为设置浏览界面</li> <li>设置浏览界面切换为参数设置界面</li> <li>确定设置参数</li> </ul>

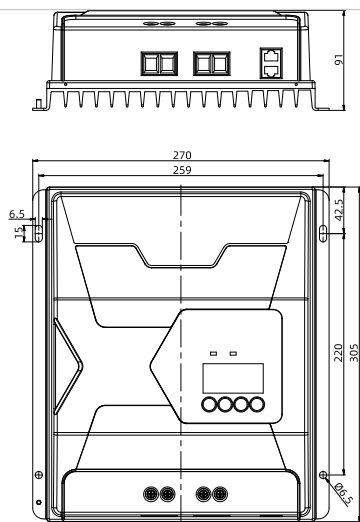
### c) 显示单元



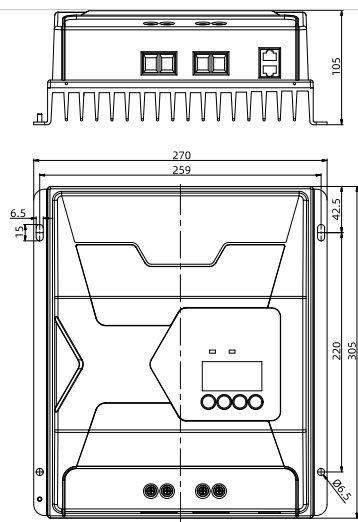
名称	图标	状态
光伏阵列 (PV)		白天
		夜晚
		未充电
		充电中 注：B、E、F 表示充电状态为提升、均衡、浮充。
	PV1/PV2	显示光伏阵列 1、光伏阵列 2 的输入电压、输入电流、输入功率和输入电量, 见章节 3.3.1 PV 实时数据浏览。
蓄电池 (BATT)	BAT	显示蓄电池电压、蓄电池总电流 (充电电流)、蓄电池充/放电功率 (由电流判断充放电功率)、蓄电池 SOC、蓄电池温度, 见章节 3.3.2 电池实时数据浏览。

### 1.2.3 尺寸

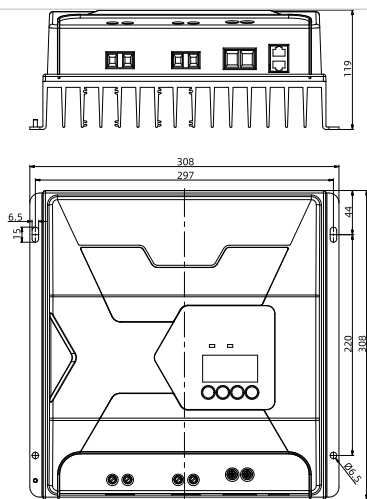
TES6415 (单位: mm)



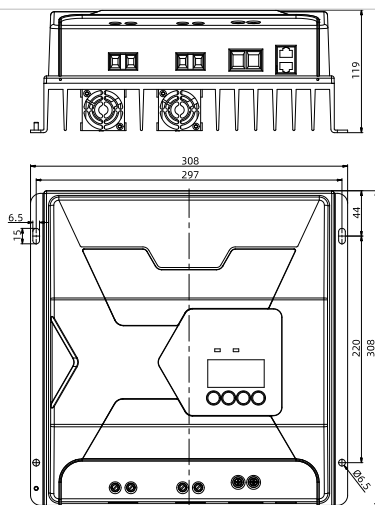
TES6425/TES8415 (单位: mm)

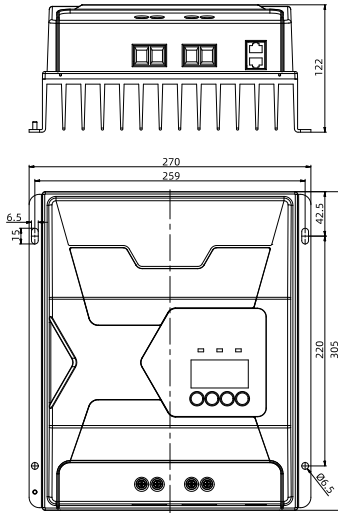


TES8425/TES10415 (单位: mm)



TES10425 (单位: mm)





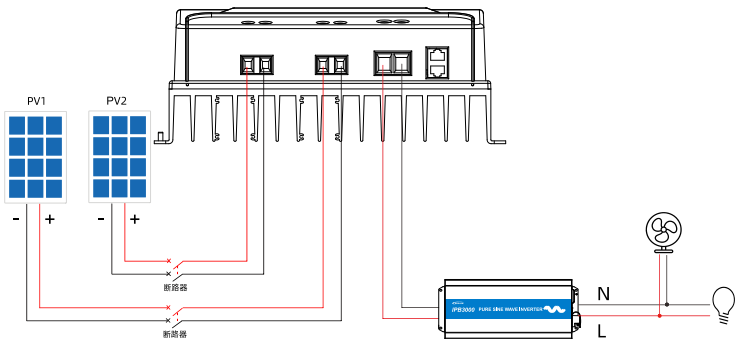
### 1.3 系统组成图

**小提示** 示意图以 PV 独立模式为例，PV 并联模式参考 2.4 设备连接章节。

#### ● 无电池模式

无电池时，TES 系列可以和逆变器直接连接。逆变器须连接到控制器的电池接线端子且同时满足如下条件：

- 1) 连接高频逆变器时：光伏输入功率 > (负载输出功率 ÷ 逆变器转换效率 ÷ 控制器转换效率)。
- 2) 连接工频逆变器时：光伏输入功率 > (负载输出功率 ÷ 逆变器转换效率 ÷ 控制器转换效率) × 2。

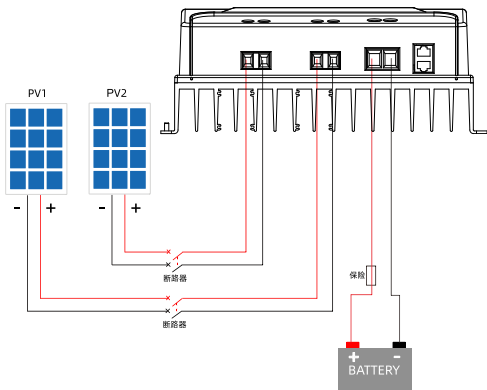


### 须知

无电池应用时，BATT 端输出电压范围为当前系统的额定工作电压范围，负载设备输入电压范围需大于控制器的额定工作电压范围。

#### ● 有电池模式

有电池系统中，若需连接逆变器，请直接将其连接到电池组上。



### 须知

- 需保证电池连接线长度小于 3 米。
- 需保证通讯线连接长度小于 3 米。
- 建议光伏阵列连接线长度小于 3 米（注：若光伏阵列连接线长度小于 3 米，满足 EN/IEC61000-6-4 标准要求；若光伏阵列连接线长度超过 3 米，可能无法满足 EN/IEC61000-6-4 标准要求）。

## 2 设备安装与连接

### 2.1 安全注意事项

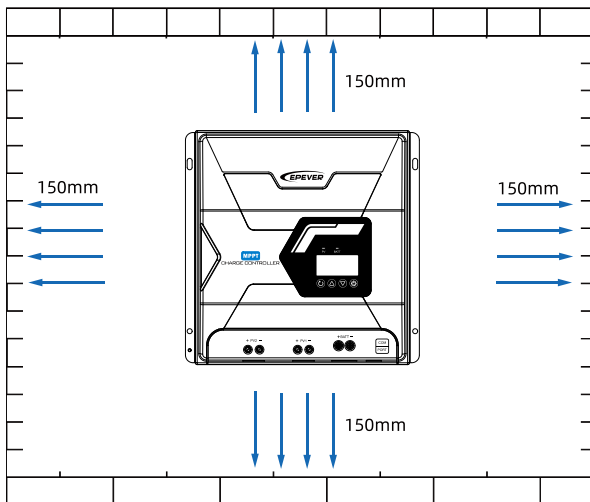
- 安装电池时要小心，对于开口铅酸电池的安装应戴上防护镜一旦接触到电池酸液时，请及时用清水冲洗。
- 电池和 PV 连接处必须防止意外接触，将太阳能控制器安装在机箱内。
- 电池附近不要放置金属物件，避免电池发生短路。
- 电池充电时可能产生酸性气体，确认环境周围通风良好。
- 室外安装时应避免阳光直晒和雨水渗入。
- 严禁将控制器安装在潮湿、盐雾、腐蚀、油腻、易燃易爆或粉尘大量聚集等恶劣环境中。
- 虚接的连接点和腐蚀的电线可能造成很大的发热融化电线绝缘层，燃烧周围的材料，甚至引起火灾，所以要拧紧连接头，用扎带固定好电线，避免移动应用时电线摇晃而造成连接头松散。
- 只能给符合本控制器控制范围的铅酸和锂离子电池充电。
- 控制器上的电池接线端子既可以同一只蓄电池连接，也可以同一组电池连接。手册中后续说明都是针对单只蓄电池使用时，但是同样适用于一组电池的系统。
- 系统连接线按照不大于  $5A/mm^2$  的电流密度进行选取。
- 接线时的剥线长度不宜过长，导线裸露的金属部分不得突出接线座金属部分。
- 接地线的横截面积需参考 IEC62109，应不小于  $4mm^2$ 。
- 拧紧接线螺钉的扭力应不小于  $1.2N.m$ 。

### 2.2 安装要求

确定安装位置和散热空间。

安装控制器时，确认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，确认自然对流散热。

注：如果将控制器安装在封闭的箱子内，需保障控制器可以通过箱体散热。



### 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重要部件，能够适合多种类型的光伏组件并能够充分的将太阳能转化为电能尤为重要，因此根据 MPPT 控制器的开路电压 ( $V_{OC}$ ) 和最大功率点电压 ( $V_{MPP}$ ) 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，供参考：

#### ● TES6415、TES8415、TES10415:

电池电压/PV 规格	36-cell Voc < 23V		48-cell Voc < 31V		54-cell Voc < 34V		60-cell Voc < 38V	
	最大	最佳	最大	最佳	最大	最佳	最大	最佳
	12V	4	2	3	2	2	2	2
24V	6	3	4	4	2	4	2	3
48V	6	5	5	4	3	4	3	3

电池电压/PV 规格	72-cell Voc < 46V		96-cell Voc < 62V		薄膜 Voc > 80V
	最大	最佳	最大	最佳	
12V	2	1	1	1	1
24V	3	2	2	1	1
48V	3	3	2	2	1

● TES6425、TES7425、TES8425、TES10425:

电池电压/PV 规格	36-cell		48-cell		54-cell		60-cell	
	Voc < 23V		Voc < 31V		Voc < 34V		Voc < 38V	
	最大	最佳	最大	最佳	最大	最佳	最大	最佳
12V	10	2	8	2	6	2	6	2
24V	10	3	8	4	6	4	6	3
48V	10	5	8	4	6	4	6	3

电池电压/PV 规格	72-cell Voc < 46V		96-cell Voc < 62V		薄膜
	最大	最佳	最大	最佳	Voc > 80V
12V	5	1	4	1	2
24V	5	2	4	1	2
48V	5	2	4	2	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。

## 2.3 接线规格

接线和安装方式遵守本国和当地的电气规范要求。

● 光伏阵列接线规格

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的影响，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，具体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；并联时短路电流为并联组件的短路电流之和）。阵列的短路电流不能大于控制器 PV 最大输入电流，控制器的 PV 最大输入电流和 PV 端最大线径请参考下表：

型号	PV 最大输入电流	PV 端最大线径
TES6415、TES6425	60A	16mm <sup>2</sup> /6AWG
TES7425	75A	25mm <sup>2</sup> /4AWG
TES8415	80A	25mm <sup>2</sup> /4AWG
TES8425	40A*2	16mm <sup>2</sup> /6AWG
TES10415、TES10425	50A*2	16mm <sup>2</sup> /6AWG

### 须知

- 最低温度条件下，串联时电压不得大于控制器的 PV 最大开路电压 150V (TES\*\*15)。
- 25°C条件下，串联时电压不得大于控制器的 PV 最大开路电压 135V (TES\*\*15)。
- 最低温度条件下，串联时电压不得大于控制器的 PV 最大开路电压 250V (TES\*\*25)。
- 25°C条件下，串联时电压不得大于控制器的 PV 最大开路电压 225V (TES\*\*25)。

### ● 蓄电池接线规格

电池接线规格按照额定电流来选定，接线规格请参考下表：

型号	额定充电电流	电池线径
TES6415、TES6425	60A	16mm <sup>2</sup> /6AWG
TES7425	75A	25mm <sup>2</sup> /4AWG
TES8415、TES8425	80A	25mm <sup>2</sup> /4AWG
TES10415、TES10425	100A	35mm <sup>2</sup> /2AWG

### 须知

- 接线线径供参考，如果光伏阵列和控制器或者控制器和电池之间的距离比较远时，使用较粗的线材可以降低压降以优化系统性能。
- 建议的电池线径是根据蓄电端不单独另接逆变器的情况来选取的。

## 2.4 设备连接

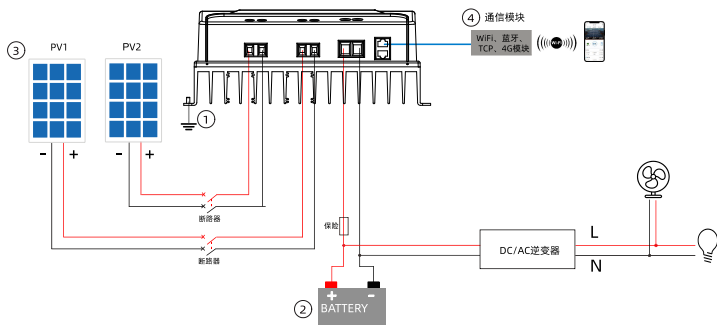
### 危险

- 爆炸危险！不要将控制器和开口式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的地方。
- 高压危险！光伏阵列可能会产生很高的开路电压，接线前要断开断路器或快熔型保险，接线过程中请小心。
- 此系列控制器无蓄电池反接保护功能，请勿在接线过程中，将蓄电池的接线反接，否则可能损坏控制器。

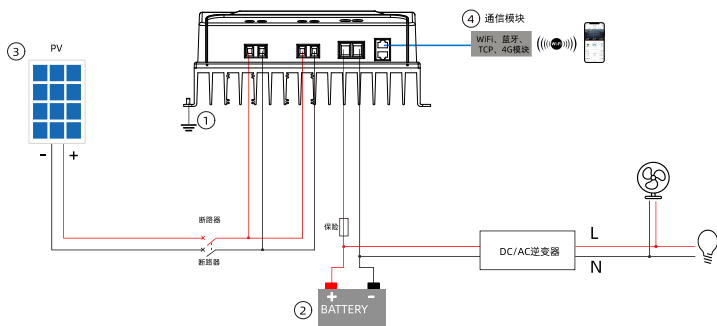
按照下图接线示意图“接地 > 电池 > 负载 > 光伏阵列 > 选配件”的顺序接线，如果断开系统时请按其倒序过程断开。

如下以“TES10415”的外观图为例说明，其余产品型号请根据端子的实际位置正确接线。

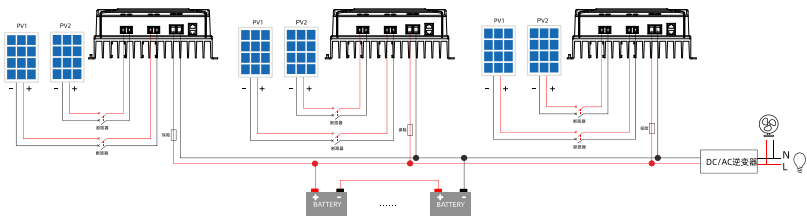
● PV 独立输入



● PV 并联输入

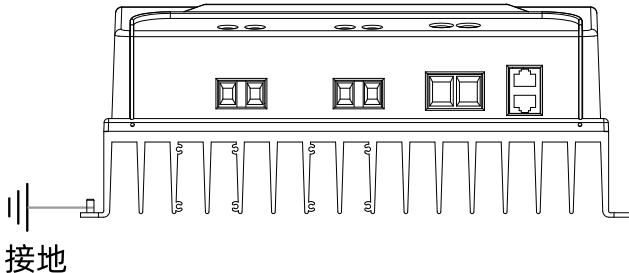


TES 系列除支持单机应用外，也支持多台同型号控制器并联使用（最多支持 6 台并机）；多机并联接线示意图如下，有关多机并联使用说明请参考控制器并机说明书。



### 2.4.1 连接保护地线

TES 系列是共负极控制器，光伏阵列和电池负极端子可同时接地或者任一个负极端子接地。



#### ⚠ 危险

根据实际应用情况，光伏阵列和电池的负极端子也可以不接地，但控制器外壳上的接地端子需要接地，用于屏蔽外界的电磁干扰以及避免外壳带电对人体造成电击伤害。

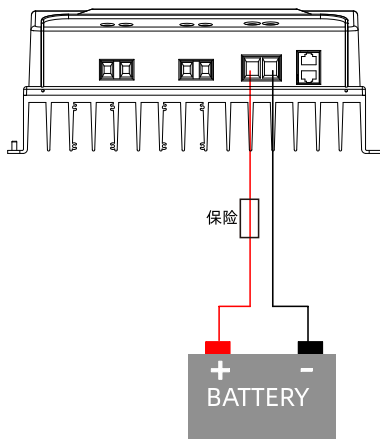
#### 须知

共负系统（如房车应用）建议使用共负的控制器，如果在共负系统中使用了共正极设备且正极接地，可能损坏控制器。

### 2.4.2 连接电池

#### 须知

- 接线过程中，请勿闭合断路器或快熔型保险，确认各部件的“+”、“-”极引线连接正确。
- 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 倍进行选取，且快熔型保险位置距电池端不大于 150mm。
- 若系统中连接逆变器，请将逆变器直接与电池连接。



### 2.4.3 连接光伏组件

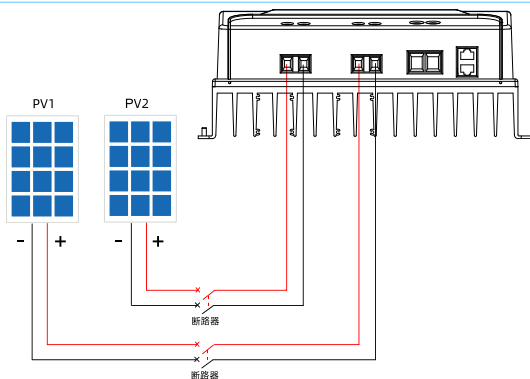


危险

高压危险！光伏组件会产生很高的电压，接线过程中，请勿闭合断路器，同时确认各部件的“+”，“-”极正确连接。

#### 须知

如果控制器应用于雷电频繁区域，需在PV输入端及市电输入端安装外部的避雷器。

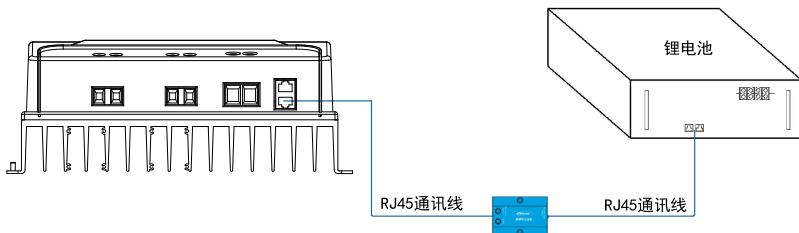


**小提示** 示意图以 PV 独立模式为例，PV 并联模式参考 2.4 设备连接章节。

#### 2.4.4 连接选配件

##### ● 连接 BMS-Link 模块

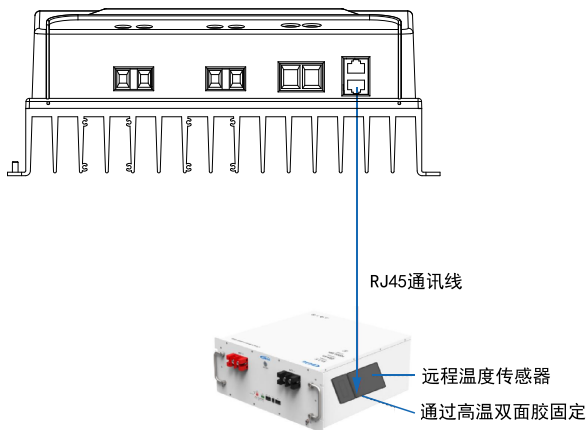
当系统使用带 BMS 功能的锂电池时，通过接口④连接 BMS-Link 模块和锂电池；配合 BMS 协议编号的设置（BPRO,UBS），BMS-Link 模块可将不同锂电池厂家的 BMS 协议转换为我的标准协议，实现控制器与不同厂家的锂电池 BMS 进行通信。



##### ● 连接远程温度传感器（型号：RTS-D47K）

当蓄电池无 BMS 功能，将 RTS-D47K 贴紧电池，可以实时检测电池温度；并通过 RS485 通讯将温度数据传输给控制器，提高系统安全性。

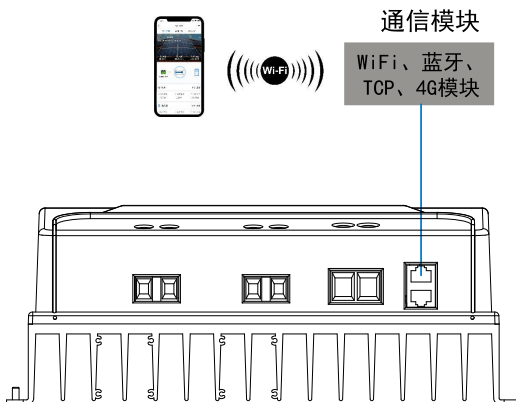
**注：**此接口连接温度传感器时需将 BMS 协议号设置为 32。



注：控制器在未连接远程温度传感器的情况下，默认25°C对电池充电或放电，无温度补偿。

### ● 连接通信模块

将 WiFi、蓝牙、TCP、4G 等通信模块连接到控制器的 RS485 通信接口，可在手机 APP 上远程监控控制器或对控制器的参数进行设置。具体设置方法请参考云 APP、WiFi、蓝牙、TCP、4G（4G 模块需单独供电）等通信模块说明书。



### 3 设备操作

#### 3.1 运行前检查

运行设备前，请检查各端子接线是否正确。

#### 3.2 运行设备



闭合蓄电池端快熔型保险，给控制器上电，LCD 显示正常，确保充电控制使能端子插入，接着闭合光伏阵列的断路器，PV 在充电状态下，充电指示灯慢闪。

##### 小提示

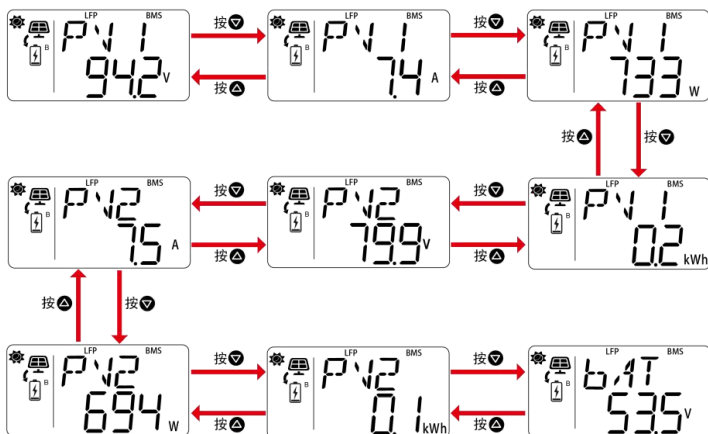
如果控制器无法正常工作或者控制器上电后故障指示灯有指示，参考章节 6 故障排除。

#### 3.3 参数设置



##### 3.3.1 PV 实时数据浏览

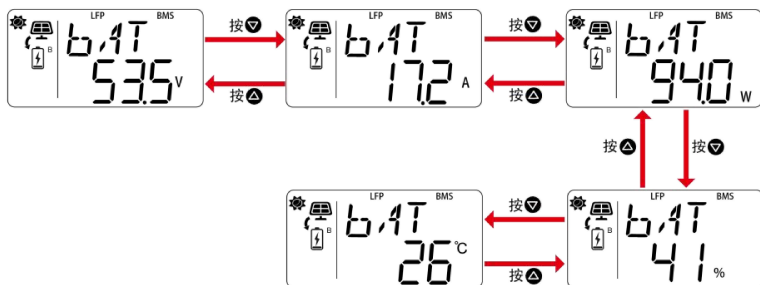
控制器上电正常工作后，在 LCD 初始界面点击   依次显示如下 PV 实时数据界面，可查看 PV1 输入电压、PV1 输入电流、PV1 输入功率、PV1 输入电量、PV2 输入电压、PV2 输入电流、PV2 输入功率、PV2 输入电量。

注：单路 PV 机型只显示 PV1。




### 3.3.2 电池实时数据浏览

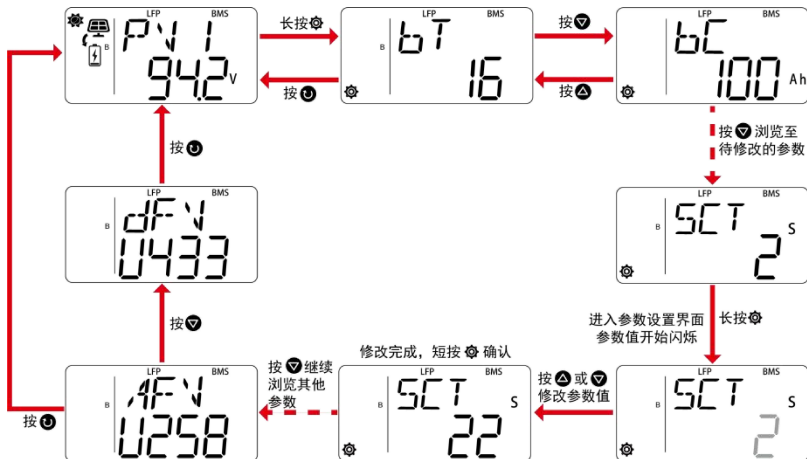
在“PV2 输入电量”的实时数据界面点击   依次显示如下电池实时数据界面，可查看电池电压、电池总电流（充电电流）、电池充/放电功率（由电流判断充放电功率）、电池 SOC、电池温度。



### 3.3.3 设置参数

在 PV、电池任一实时数据浏览界面，长按  按键，进入参数设置界面 → 短按   按键选择要设置的参数项 → 长按  按键进入该参数的设置界面（参数值开始闪烁）→ 通过操作   按键修改参数值 → 短按  按键确认参数值。

按  按键退出参数设置界面，切换到实时数据浏览界面。



### 3.3.4 本机参数列表

本机 LCD 的参数默认值及可设置范围如下表所示，除部分只读参数外，其他参数可直接通过 LCD 修改：

序号	参数名称	默认值	设置范围
1	BT (电池类型)	AGM	48V 系统设置范围：AGM (免维护)，GEL (胶体)，FLD (液体)，LFP15S (磷酸铁锂 15 串)，LFP16S (磷酸铁锂 16 串)，NCM13S (三元锂 13 串)，NCM14S (三元锂 14 串)，USER (自定义)
			24V 系统设置范围：AGM (免维护)，GEL (胶体)，FLD (液体)，LFP8S (磷酸铁锂 8 串)，NCM6S (三元锂 6 串)，NCM7S (三元锂 7 串)，USER (自定义)
			12V 系统设置范围：AGM (免维护)，GEL (胶体)，FLD (液体)，LFP4S (磷酸铁锂 4 串)，NCM3S (三元锂 3 串)，USER (自定义)
2	BC (电池总容量)	100Ah	自定义：1~4000Ah 200AH 及以下系列产品：小步长 1Ah，大步长 10Ah 200AH 以上系列产品：小步长 5Ah，大步长 50Ah 注：为了正确的显示电池电量，客户需根据实际电池的容量进行设置。
3	RVL (系统额定电压等级)		自定义：Auto (自识别)、12V、24V、36V、48V 注：当电池类型为非锂电时，直接选择电压等级，重启控制器生效；当电池类型为锂电池时，需要将电池类型切换为自定义，再更改电压等级，最后选择相应的锂电池类型，重启生效。
4★	OVD (超压断开电压)	16.0V (12V 系统)	自定义：9.0V~17.0V，小步长为 0.1V，大步长 1V。
		32.0V (24V 系统)	自定义：18.0V~34.0V，小步长为 0.1V，大步长 1V。
		64.0V (48V 系统)	自定义：36.0V~68.0V，小步长为 0.1V，大步长 1V。
5★	OVR (超压断开恢)	15.0V (12V 系统)	自定义：9.0V~15.5V，小步长为 0.1V，大步长 1V。

	复电压)	30.0V (24V 系统)	自定义: 18.0V~31.0V, 小步长为 0.1V, 大步长 1V。
		60.0V (48V 系统)	自定义: 36.0V~62.0V, 小步长为 0.1V, 大步长 1V。
6★	ECV (均衡电压)	14.6V (12V 系统)	自定义: 9.0V~15.5V, 小步长为 0.1V, 大步长 1V。
		29.2V (24V 系统)	自定义: 18.0V~31.0V, 小步长为 0.1V, 大步长 1V。
		58.4V (48V 系统)	自定义: 36.0V~62.0V, 小步长为 0.1V, 大步长 1V。
7★	BCV (提升电压)	14.4V (12V 系统)	自定义: 9.0V~15.5V, 小步长为 0.1V, 大步长 1V。
		28.8V (24V 系统)	自定义: 18.0V~31.0V, 小步长为 0.1V, 大步长 1V。
		57.6V (48V 系统)	自定义: 36.0V~62.0V, 小步长为 0.1V, 大步长 1V。
8★	FCV (浮充电压)	13.8V (12V 系统)	自定义: 9.0V~15.5V, 小步长为 0.1V, 大步长 1V。
		27.6V (24V 系统)	自定义: 18.0V~31.0V, 小步长为 0.1V, 大步长 1V。
		55.2V (48V 系统)	自定义: 36.0V~62.0V, 小步长为 0.1V, 大步长 1V。
9★	BVR (提升恢复电压)	13.2V (12V 系统)	自定义: 9.0V~15.5V, 小步长为 0.1V, 大步长 1V。
		26.4V (24V 系统)	自定义: 18.0V~31.0V, 小步长为 0.1V, 大步长 1V。
		52.8V (48V 系统)	自定义: 36.0V~62.0V, 小步长为 0.1V, 大步长 1V。
10★	LVR (低压断开恢复电压)	12.6V (12V 系统)	自定义: 9.0V~15.5V, 小步长为 0.1V, 大步长 1V。
		25.2V (24V 系统)	自定义: 18.0V~31.0V, 小步长为 0.1V, 大步长 1V。
		50.4V (48V 系统)	自定义: 36.0V~62.0V, 小步长为 0.1V, 大步长 1V。

11★	UVAR (欠压报警恢复电压)	12.2V (12V 系统)	自定义: 9.0V~15.5V, 小步长为 0.1V, 大步长 1V。
		24.4V (24V 系统)	自定义: 18.0V~31.0V, 小步长为 0.1V, 大步长 1V。
		48.8V (48V 系统)	自定义: 36.0V~62.0V, 小步长为 0.1V, 大步长 1V。
12★	UVA (欠压报警电压)	12.0V (12V 系统)	自定义: 9.0V~15.5V, 小步长为 0.1V, 大步长 1V。
		24.0V (24V 系统)	自定义: 18.0V~31.0V, 小步长为 0.1V, 大步长 1V。
		48.0V (48V 系统)	自定义: 36.0V~62.0V, 小步长为 0.1V, 大步长 1V。
13★	LVD (低压断开电压)	11.1V (12V 系统)	自定义: 9.0V~15.5V, 小步长为 0.1V, 大步长 1V。
		22.2V (24V 系统)	自定义: 18.0V~31.0V, 小步长为 0.1V, 大步长 1V。
		44.4V (48V 系统)	自定义: 36.0V~62.0V, 小步长为 0.1V, 大步长 1V。
14★	ECT (均衡充电时间)	120 M	自定义: 0~180 分钟, 小步长 1 分钟, 大步长 10 分钟。
15★	BCT (提升充电时间)	120 M	自定义: 0~180 分钟, 小步长 1 分钟, 大步长 10 分钟。
16	LBP (锂电池保护使能)	OFF	自定义: OFF、ON OFF: 关闭锂电池低温保护。 ON: 使能锂电池低温保护。
17	LTCL (低温禁止充电温度)	-5°C	自定义: -45°C~10°C, 小步长 1°C, 大步长 10°C。 注: “LBP (锂电池保护使能)” 设置为 “ON” 后, 该参数生效。
18	MCC (允许充电电流) 注: 连接 BMS	60A	TES6415/TES6425: 自定义: 1~60A, 小步长 1A, 大步长 10A。
		75A	TES7425: 自定义: 1~75A, 小步长 1A, 大步长 10A。

	后无法修改此参数，由电池BMS控制充放电。	80A	TES8415/TES8425： 自定义：1~80A，小步长 1A，大步长 10A。
		100A	TES10415/TES10425： 自定义：1~100A，小步长 1A，大步长 10A。
19	BPRO (BMS 协议选择)	32	自定义：1~230，小步长 1，大步长 10。
20	PCM (PV 并联模式)	INDE	自定义：INDE（独立输入），CENT（集中输入） 当两路 PV 阵列各自独立输入时需设置为“INDE（独立输入）”模式。当两路 PV 阵列并联为一路接入控制器时（需对控制器的 PV 端子进行外部并联），需设置为“CENT（集中输入）”模式。 注：只有一路 PV 输入的产品型号软件默认值为“INDE（独立输入）”此设置参数无效。
21	ADDR (通信 ID 号)	1	自定义：1~200，小步长 1，大步长 10。
22	BAUD (波特率)	1152	自定义：1152、96、24 注：参数设置完成后，须重启设备生效。
23	TU (温度单位)	°C	自定义：摄氏度（°C）、华氏度（°F）
24	SCT (屏幕循环时间)	2S	实时界面的切换时间，默认 0S，即不自动切换实时界面。 自定义：0~100 秒，小步长 1S，大步长 10S。
25	CPE (通信口使能)	ON	自定义：OFF，ON 设置为“ON”时，通信口使能，可正常通信。 设置为“OFF”时，在不充电且不放电时关闭对外通讯，否则打开通讯。
26	CAE (清除电量)	OFF	自定义：OFF，ON 设置为“ON”时，执行一次清除电量的操作。
27	PMCC (并联允许充电电流)	1200 A	限制并网充电的总电流，该参数的设置值如果超过单机最大允许充电电流 x 并网数量，该参数无效，系统将按照单机最大允许充电电流限制充电。 自定义：100~1200A，小步长 10A，大步长 100A。

28	RFS (恢复出厂设置)	OFF	自定义: OFF, ON 设置为“ON”时, 执行一次恢复出厂设置的操作。
29	AFV (功率板软件版本号)	--	只读 注: 具体版本号以实际显示为准。
30	DFV (表头软件版本号)	--	只读 注: 具体版本号以实际显示为准。

★表示此参数与蓄电池类型关联, 仅电池类型为自定义时才可设置, 其他电池类型隐藏不可设置。

### 3.3.5 电池的电压控制参数

#### ● 蓄电池参数

如下表格为 12V 电压等级 (12V 电池) 对应的控制参数, 24V 电压等级 (24V 电池) 对应的控制参数及自定义设置范围 x2, 48V 电压等级 (48V 电池) 对应的控制参数及自定义设置范围 x4。

电压控制参数 \ 电池类型	免维护	胶体	液体	自定义设置范围
超压断开电压	16.0V	16.0V	16.0V	9~17V
充电限制电压	15.0V	15.0V	15.0V	9~15.5V
超压断开恢复电压	15.0V	15.0V	15.0V	9~15.5V
均衡电压	14.6V	--	14.8V	9~15.5V
提升电压	14.4V	14.2V	14.6V	9~15.5V
浮充电压	13.8V	13.8V	13.8V	9~15.5V
提升恢复电压	13.2V	13.2V	13.2V	9~15.5V
低压断开恢复电压	12.6V	12.6V	12.6V	9~15.5V
欠压报警恢复电压	12.2V	12.2V	12.2V	9~15.5V
欠压报警电压	12.0V	12.0V	12.0V	9~15.5V
低压断开电压	11.1V	11.1V	11.1V	9~15.5V
放电限制电压	10.6V	10.6V	10.6V	9~15.5V
均衡持续时间★	120 分钟	--	120 分钟	0~180 分钟
提升持续时间★	120 分钟	120 分钟	120 分钟	10~180 分钟

★当电池类型改为锂电池类型时, 自动开启锂电池保护使能, “均衡持续时间”和“提升持续时间”的默认值改为 10 分钟。

★当电池类型改为免维护、胶体、液体电池时，锂电池保护不使能，“均衡持续时间”和“提升持续时间”的默认值改为 120 分钟。

★当电池类型改为自定义类型时，锂电池保护、“均衡持续时间”和“提升持续时间”维持上一种电池类型的参数值。

当选择默认的电池类型时，电池电压控制参数不可改变；如果要改变电池电压控制参数，只能选择电池类型为“自定义”类型。自定义类型的电池遵循如下的逻辑：

- A. 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。
- B. 超压断开电压 > 超压断开恢复电压。
- C. 低压断开恢复电压 > 低压断开电压 ≥ 放电限制电压。
- D. 欠压报警恢复电压 > 欠压报警电压 ≥ 放电限制电压。
- E. 提升恢复电压 > 低压断开恢复电压。

● 锂电池参数

电压控制参数 \ 电池类型	磷酸铁锂			
	LFP4S	自定义设置范围	LFP8S	自定义设置范围
超压断开电压	14.5V	9~17V	29.0V	18~34V
充电限制电压	14.3V	9~15.5V	28.6V	18~31V
超压断开恢复电压	14.3V	9~15.5V	28.6V	18~31V
均衡电压	14.2V	9~15.5V	28.4V	18~31V
提升电压	14.2V	9~15.5V	28.4V	18~31V
浮充电压	13.3V	9~15.5V	26.6V	18~31V
提升恢复电压	13.0V	9~15.5V	26.0V	18~31V
低压断开恢复电压	12.8V	9~15.5V	25.6V	18~31V
欠压报警恢复电压	12.2V	9~15.5V	24.4V	18~31V
欠压报警电压	12.0V	9~15.5V	24.0V	18~31V
低压断开电压	11.3V	9~15.5V	22.6V	18~31V
放电限制电压	11.0V	9~15.5V	22.0V	18~31V

注：LFP4S 为 12V 电压等级，LFP8S 为 24V 电压等级。

电压控制参数 \ 电池类型	磷酸铁锂		
	LFP15S	LFP16S	自定义设置范围
超压断开电压	54.7V	58.4V	36~68V

充电限制电压	53.6V	57.2V	36~62V
超压断开恢复电压	53.6V	57.2V	36~62V
均衡电压	53.3V	56.8V	36~62V
提升电压	53.3V	56.8V	36~62V
浮充电压	50.0V	54.0V	36~62V
提升恢复电压	49.7V	52.0V	36~62V
低压断开恢复电压	48.0V	51.2V	36~62V
欠压报警恢复电压	45.7V	48.8V	36~62V
欠压报警电压	45.0V	48.0V	36~62V
低压断开电压	42.5V	45.2V	36~62V
放电限制电压	41.5V	44.0V	36~62V

注：LFP15S 和 LFP16S 为 48V 电压等级。

电压控制参数	三元锂				
	NCM3S	自定义 设置范围	NCM6S	NCM7S	自定义 设置范围
超压断开电压	12.9V	9~17V	25.8V	30.1V	18~34V
充电限制电压	12.7V	9~15.5V	25.5V	29.7V	18~31V
超压断开恢复电压	12.7V	9~15.5V	25.5V	29.7V	18~31V
均衡电压	12.5V	9~15.5V	25.0V	29.1V	18~31V
提升电压	12.5V	9~15.5V	25.0V	29.1V	18~31V
浮充电压	12.0V	9~15.5V	24.0V	28.0V	18~31V
提升恢复电压	11.7V	9~15.5V	23.4V	27.3V	18~31V
低压断开恢复电压	11.1V	9~15.5V	22.2V	25.9V	18~31V
欠压报警恢复电压	10.8V	9~15.5V	21.6V	25.2V	18~31V
欠压报警电压	10.5V	9~15.5V	21.0V	24.5V	18~31V
低压断开电压	9.6V	9~15.5V	19.2V	22.4V	18~31V
放电限制电压	9.3V	9~15.5V	18.6V	21.7V	18~31V

注：NCM3S 为 12V 电压等级，NCM6S 和 NCM7S 为 24V 电压等级。

电压控制参数	三元锂		
	NCM13S	NCM14S	自定义 设置范围
超压断开电压	55.9V	60.2V	36~68V
充电限制电压	55.2V	59.5V	36~62V

超压断开恢复电压	55.2V	59.5V	36~62V
均衡电压	54.2V	58.3V	36~62V
提升电压	54.2V	58.3V	36~62V
浮充电压	52.0V	56.0V	36~62V
提升恢复电压	50.7V	54.6V	36~62V
低压断开恢复电压	48.1V	51.8V	36~62V
欠压报警恢复电压	46.8V	50.4V	36~62V
欠压报警电压	45.5V	49.0V	36~62V
低压断开电压	41.6V	44.8V	36~62V
放电限制电压	40.3V	43.4V	36~62V

注：NCM13S 和 NCM14S 为 48V 电压等级。

当电池类型选择“自定义”时，锂电池的电压参数遵循如下逻辑：

- A. 超压断开电压 > 过充保护电压（锂电池保护板）+0.2V。
- B. 超压断开电压 > 超压断开恢复电压 = 充电限制电压 ≥ 均衡电压 = 提升电压 ≥ 浮充电压 > 提升恢复电压。
- C. 低压断开恢复电压 > 低压断开电压 ≥ 放电限制电压。
- D. 欠压报警恢复电压 > 欠压报警电压 ≥ 放电限制电压。
- E. 提升恢复电压 > 低压断开恢复电压。
- F. 低压断开电压 ≥ 过放保护电压（锂电池保护板）+0.2V。

#### 须知

- 锂电池参数可以设置，但需要参考锂电池保护板的电压参数进行设置。
- 安装到系统里的锂离子电池的保护板精度要求不大于 0.2V，如果大于 0.2V，当系统出现异常时，我们将不承担责任。

### 3.3.6 锂电池协议下的控制策略

当 BMS 连接正确、BMS 协议号（BPRO）设置正确，且“UBS（BMS 控制参数有效）”设置为“ON”时，系统遵循如下控制策略：

序号	现象/条件	控制策略
1	出现电池强充请求标志位	以 BMS 提供的充电电流值对电池进行强充。
2	BMS 发送退出强充指令	退出强充模式，恢复正常工作模式。

3	从 BMS 读取到充电电压上限和放电电压下限★	各控制电压根据表格“各控制电压的转换关系”进行数值转换，控制器根据转换后的电压值控制系统充电，且表头 LCD 显示转换后的电压值。 注：若 BMS 通信正常但无法读取到充电电压上限和放电电压下限，根据客户设置值控制系统充放电。
4	从 BMS 读取到充电限流值	按照读取到的充电限流值进行限流充电。
5	关闭充电表头显示 BCF	BMS 上传电池充满状态（电池已充满）。
6	BMS 限压限流参数生效中	控制器以 BMS 上传允许充电电流值限制充电，表头显示 BLC。

★锂电池的充电电压上限和放电电压下限参考电池规格书。

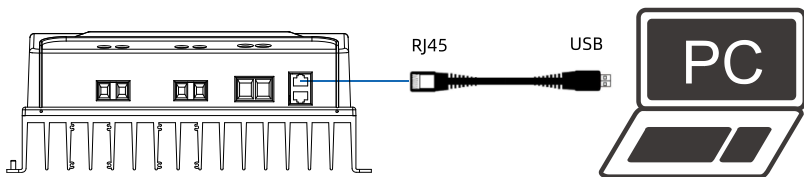
### 各控制电压的转换关系

序号	LCD 显示	控制电压	转换后电压
1	OVD	超压断开电压	充电电压上限+0.3*等级
2	CLV	充电电压上限	充电电压上限（即电池包过压告警值）
3	OVR	超压断开恢复电压	充电电压上限
4	ECV	均衡电压	充电电压上限-0.1*等级
5	BCV	提升电压	充电电压上限-0.1*等级
6	FCV	浮充电压	充电电压上限-0.1*等级
7	BVR	提升恢复电压	充电电压上限-0.8*等级
8	LVR	低压断开恢复电压	放电电压下限+0.7*等级
9	UVR	欠压告警恢复电压	放电电压下限+0.7*等级
10	UVW	欠压告警电压	放电电压下限+0.4*等级
11	LVD	低压断开电压	放电电压下限（即电池包欠压告警值）
12	DLV	放电电压下限	放电电压下限-0.7*等级

### 3.3.7 远程设置参数

#### 1) 通过 PC 上位机软件设置自定义类型下的电压参数

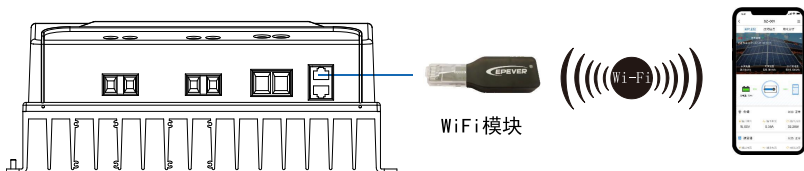
通过 USB 转 RS485 通信线（选配）连接控制器通讯 COM 口与 PC 机 USB 接口，实现 PC 软件设置自定义电池类型的控制参数。



## 2) APP 软件设置

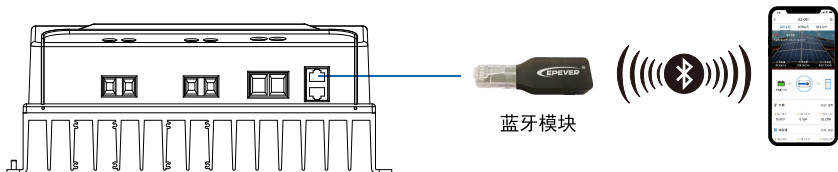
### ● 外接 WiFi 模块

将 WiFi 模块（选配）连接到控制器的通讯 COM 口，通过 WiFi 信号实现手机 APP 设置自定义电池类型的控制参数，具体设置方法请参考云 APP 说明书。



### ● 外接蓝牙模块

将蓝牙模块（选配）连接到控制器的通讯 COM 口，通过蓝牙信号实现手机 APP 设置自定义电池类型的控制参数，具体设置方法请参考云 APP 说明书。



## 4 设备维护

为了保持较好的长久的工作性能，建议每年进行两次以下项目的检查。

- 确认控制器周围的通风散热是否正常，清除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、昆虫和鼠类等破坏导致绝缘受到损坏。

如有损坏需要进行维修或换导线。

- 验证指示灯与设备操作是否相一致，注意故障或错误显示；需要时请采取纠正措施。
- 检查接线端子，查看是否有腐蚀、绝缘损坏、高温烧蚀迹象，检查端子螺丝是否有松动。
- 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。



**危险**

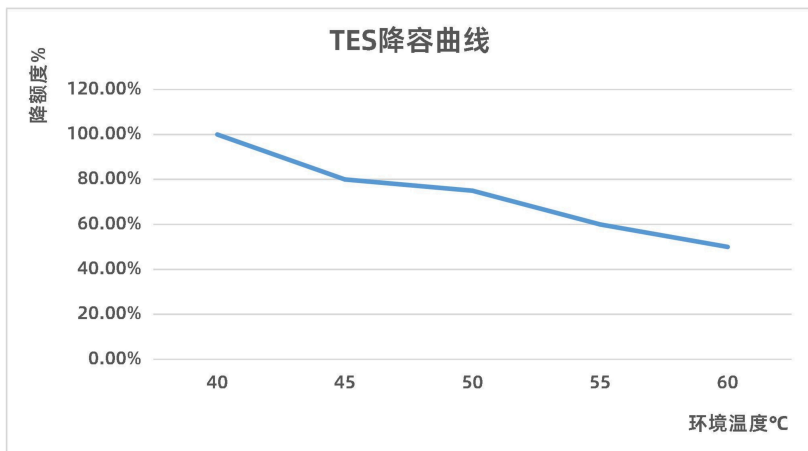
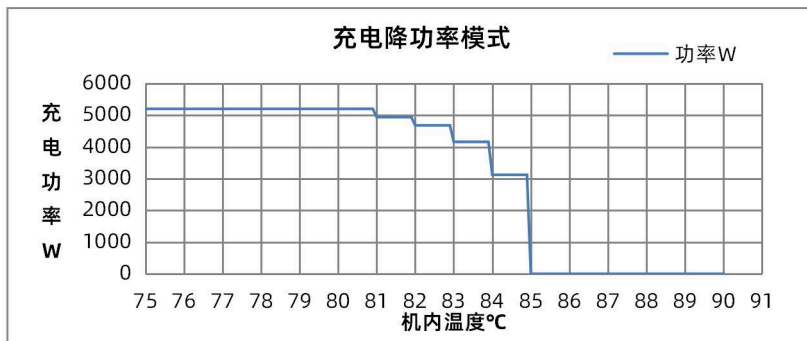
电击危险！进行上述操作时确定控制器电源已断开，再进行相应检查或操作！

## 5 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大于 PV 额定电流或功率时，将以额定电流或功率进行充电。
PV 短路保护	当 PV 不充电时，光伏阵列发生短路，不会损坏控制器。 <b>注：</b> PV 在充电过程中禁止短路，否则会损坏控制器。
PV 反接保护	光伏阵列极性反接时，设备不会损坏，修正后会继续正常工作。 <b>注：</b> 当光伏阵列实际运行功率大于控制器额定充电功率的 1.5 倍时反接，会损坏控制器。 当蓄电池正接时开路电压 150V 机型可正常保护，TES**25 机型，光伏阵列开路电压小于 200V 可正常保护，超过 200V 会损坏控制器。
夜间防反充保护	该功能可避免夜间电池电压大于 PV 组件电压时导致的电池向 PV 组件放电。
蓄电池超压保护	当蓄电池电压大于超压断开电压点（OVD）时，将自动停止对蓄电池充电，避免蓄电池因过度充电而损坏。
蓄电池过放保护	当蓄电池电压小于低压断开电压点（LVD）时，将自动停止对蓄电池放电，避免蓄电池因过度放电而损坏。
蓄电池过热保护	控制器通过外接温度传感器检测电池温度。当蓄电池的温度高于 65°C 将停止工作，低于 55°C 恢复工作。
锂电池充放电低温保护	温度传感器检测温度或 BMS 上传电池温度值低于低温禁止充电温度（LTCL）时，将自动停止充放电；温度传感器检测温度高于低温禁止充电温度（LTCL）时，将自动开始充放电。（低温充放电保护阈值默认为 0°C，设置范围为 -40°C~10°C，具体设置详见 3.3.4 本机参数列表相关参数的设置操作。
设备过热保护★	控制器通过内部传感器检测控制器内部温度。当内部温度高于 85°C 将停止工作，低于 75°C 恢复工作。
TVS 高压浪涌	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频繁区域，建议安装外部的避雷器。

★ 当机内温度为 81°C 时，开启充电降功率模式，每升高 1°C，分别降低充电功率的 5%，10%，20%，40%；当温度大于 85°C，停止充电。当机内温度不大于 75°C 恢复额定充电功率充电。

例如：TES10425 48V 系统



## 6 故障排除

序号	故障现象	故障码	故障原因	故障排除
1	PV 绿灯快闪	POV	PV 输入过压	检查连接的 PV 开路电压是否高于 PV 最大开路电压，当 PV 开路电压低于 PV 最大开路电压-5V 时告警解除。
		PME	PV 模式错误	检查 PV 连接方式与“PCM (PV 并联模式)”的设置参数是否一致。
		RPP	PV 输入反接	检查 PV 接线是否正确。
		PPL	PV 功率过低	等待阳光充足时查看故障是否解除。
2	BATT 橙灯常亮	BUV	电池欠压 (含 BMS 电池包欠压)	断开负载连线，测量电池电压是否过低。待电池通过充电恢复到“UVAR (欠压告警恢复电压)”以上，自动恢复正常工作；或使用其他方式补充电能。
		CUV	单体电芯欠压	需要查看 BMS 的通信状态或者设置参数。
3	BATT 红灯常亮	BOD	电池过放	断开负载连线，测量电池电压是否过低。待电池通过充电恢复到“LVR (低压断开恢复电压)”以上，自动恢复正常工作；或使用其他方式补充电能。
4	BATT 红灯快闪	BOF	BMS 其他故障	检查电池 BMS 连接是否正常。
		BSF	BMS 传感器故障	
		LBVE	锂电池额定电压识别错误	检查锂电池是否正确连接到控制器，或者 BMS 上传电压是否与控制器电池端电压相同。

5	BATT 绿灯快闪	BOV	电池超压	断开所有充电，测量电池电压是否过高；并检查连接的电池电压是否与控制器的额定电压等级相匹配；或检查电池“OVD（超压断开电压）”的设置值是否与电池规格不一致。待电池电压低于“OVR（超压断开恢复电压）”的设置值后，自动解除告警。
		COV	单体电芯超压	需要查看 BMS 的通信状态或者设置参数。
6	BATT 红灯慢闪	BOT	电池过高温	请确保电池安装在阴凉及通风良好的地方，检查电池实际充放电电流未超过电池“MCC（允许充电电流）”的设置值（若连接 BMS 后，“MCC”为从 BMS 读取到的值，无法设置）。待电池冷却到“BATT OTPR（电池温度上限恢复温度）”以下时，恢复正常充、放电控制。
		BLT	电池过低温	检查环境温度是否低于低温保护温度（LTCL），待温度高于低温保护温度恢复（LTCL+2°C）时，恢复正常。
		COT	单体电芯过高温	需要查看 BMS 的通信状态或者设置参数。
		CLT	单体电芯过低温	
		BCP	BMS 充电保护	
BDP	BMS 放电保护			
7	BATT 绿灯慢闪	SLBP	SOC 低电量告警	充电到 LBAR（低电量告警恢复 SOC）。
8	--	BOCD	BMS 放电过电流告警	需要查看 BMS 的通信状态或者设置参数。
		BOCC	BMS 充电过电流告警	

		BLC	BMS 限压限流参数生效中	BMS 正常功能无需故障排除。
		PIDR	并机 ID 重复	检查并机设备 ID 是否重复。
9	PV 绿灯快闪 BATT 橙灯快闪	DOT	设备过高温	请确保控制器安装在阴凉及通风良好的地方，待控制器冷却到设备高温保护温度以下时，恢复正常充、放电控制。
		DCF	DSP 通信故障	先关闭控制器，等待 5 分钟后再打开控制器，检查是否恢复正常。若仍然异常，请联系技术支持。

## 7 技术参数

型号	TES6415	TES8415	TES10415
<b>PV 输入 (DC)</b>			
最大开路电压	150V (最低温度条件下), 135V (25°C条件下)		
MPPT 电压范围	(电池电压+2V 且 > 20V) ~ 108V (25°C条件下)		
MPPT 路数	1		2
<b>电池</b>			
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		
额定电压	12/24/48VDC 或自识别		
额定充电电流	60A	80A	100A
额定充电功率	780W/1560W/ 3120W	1040W/2080W/ 4160W	1300W/2600W/ 5200W
温度补偿系数	- 3mV/°C/2V (默认)		
<b>控制器</b>			
输出电压范围	8V ~ 62V		
静态损耗 (使能通讯)	98mA/12V, 60mA/24V, 46mA/48V		
静态损耗 (不使能通讯)	48mA/12V, 25mA/24V, 14mA/48V		
接地类型	共负极		
通讯方式	5VDC/200mA (RJ45)		
<b>效率</b>			
跟踪效率	≥99.5%		
最大转换效率	98.3%	98.3%	98.4%
<b>环境参数</b>			
工作温度	-25°C ~ +60°C (>40°C降额运行)		
液晶屏工作温度	-20°C ~ +70°C		
存储温度	-30°C ~ +70°C		
相对湿度	5% ~ 95% (不凝露)		
海拔	< 5000m (海拔超过 2000m, 需降额使用)		
防护等级	IP32		

污染等级	PD2		
<b>机械参数</b>			
外形尺寸 (长 x 宽 x 高)	270 x 305 x 91mm	270 x 305 x 105mm	308 x 308 x 119mm
安装孔径	Φ6.5mm		
重量	3.85Kg	4.9Kg	6.55Kg
<b>其他</b>			
认证	EN/IEC61000-6-2, EN/IEC61000-6-4, EN 62109-1, IEC 62109-1, IEC 62321		

型号	TES6425	TES7425	TES8425	TES10425
<b>PV 输入 (DC)</b>				
最大开路电压	250V (最低温度条件下), 225V (25°C条件下)			
MPPT 电压范围	(电池电压+2V 且 > 20V) ~ 180V (25°C条件下)			
MPPT 路数	1		2	
<b>电池</b>				
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			
额定电压	12/24/48VDC 或自识别			
额定充电电流	60A	75A	80A	100A
额定充电功率	780W/	975W/	1040W/	1300W/
	1560W/ 3120W	1950W/ 3900W	2080W/ 4160W	2600W/ 5200W
温度补偿系数	- 3mV/°C/2V (默认)			
<b>控制器</b>				
输出电压范围	8V ~ 62V			
静态损耗 (使能通讯)	98mA/12V, 60mA/24V, 46mA/48V			
静态损耗 (不使能通讯)	48mA/12V, 25mA/24V, 14mA/48V			
接地类型	共负极			
通讯方式	5VDC/200mA (RJ45)			
<b>效率</b>				
跟踪效率	≥99.5%			

最大转换效率	98.5%	98.4%	98.3%	98.4%
<b>环境参数</b>				
工作温度	-25°C ~ +60°C (>40°C降额运行)			
液晶屏工作温度	-20°C ~ +70°C			
存储温度	-30°C ~ +70°C			
相对湿度	5% ~ 95% (不凝露)			
海拔	< 5000m (海拔超过 2000m, 需降额使用)			
防护等级	IP32			
污染等级	PD2			
<b>机械参数</b>				
外形尺寸 (长 x 宽 x 高)	270x305x105 mm	270x305x12 2mm	308 x 308 x 119mm	308x308x119 mm
安装孔径	Φ6.5mm			
重量	4.85Kg	5.5Kg	6.5Kg	6.6Kg
<b>其他</b>				
认证	EN/IEC61000-6-2, EN/IEC61000-6-4, EN 62109-1, IEC 62109-1, IEC 62321			

## 8 附录

### ● LCD 参数设置缩略语

缩略语	英文全称	中文说明
BT	Battery Type	蓄电池类型
DFV	DSP Firmware Version	表头软件版本号
AFV	ARM Firmware Version	功率板软件版本号
PMCC	Parallel Maximum Charging Current	并联允许充电电流
CAE	Clear Accumulated Energy	清除电量
CPE	Com Port Enable	通信口使能
SCT	Screen Cycle Time	屏幕循环时间
TU	Temperature Unit	温度单位
BAUD	Baud rate	波特率
ADDR	Address	通信 ID 号
PCM	PV Connection Mode	PV 并联模式
BPRO	BMS Protocol	BMS 协议选择
MCC	Battery Max Charging Current	允许充电电流
LTCL	Low Temperature Charging Limit	低温禁止充电温度
LBP	Lithium Battery Protection	锂电池保护使能
BCT	Boost Charging Time	提升充电时间
ECT	Equalize Charging Time	均衡充电时间
DVL	Discharging Voltage Limit Voltage	放电限制电压
LVD	Low Voltage Disconnect Voltage	低压断开电压
UVA	Under Voltage Alarm Voltage	欠压报警电压
UVAR	Under Voltage Alarm Recovery Voltage	欠压报警恢复电压
LVR	Low Voltage Reconnect Voltage	低压断开恢复电压
BVR	Boost Voltage Reconnect Voltage	提升恢复电压
FCV	Float Charging Voltage	浮充电压
BCV	Boost Charging Voltage	提升电压
ECV	Equalize Charging Voltage	均衡电压

OVR	Over Voltage Reconnect Voltage	超压断开恢复电压
CVL	Charging Limit Voltage	充电限制电压
OVD	Over Voltage Disconnect Voltage	超压断开电压
RVL	Rated Voltage Level	系统额定电压等级
BC	Battery Capacity	蓄电池总容量
RFS	Restore Factory Settings	恢复出厂设置

● 故障码缩略语

缩略语	英文全称	中文说明
POV	PV Overvoltage	PV 输入过压
PME	PV WorkMode Error	PV 模式错误
RPP	PV reverse polarity protection	PV 输入反接
PPL	PV Power low	PV 功率过低
BUV	Battery under voltage Alarm	电池欠压 (含 BMS 电池包欠压)
BOV	Battery over voltage protection	电池超压
BOD	Battery over discharging protection	电池过放
BOT	Battery Over Temperature	电池过高温
BLT	Battery Low Temperature	电池过低温
COV	Cell over voltage protection	单体电芯超压
CUV	Cell under voltage protection	单体电芯欠压
CLT	Cell Low Temperature protection	单体电芯过低温
COT	Cell over Temperature protection	单体电芯过高温
BOF	BMS Other Fault	BMS 其他故障
BSF	BMS Sensor Fault	BMS 传感器故障
BCP	Charging Protection (BMS)	BMS 充电保护
BDP	Discharging Protection (BMS)	BMS 放电保护
SLBP	Low Battery protection (SOC)	SOC 低电量告警
BOCD	Over Current Discharging Alarm (BMS)	放电过电流告警

BOCC	Over Current Charging Alarm (BMS)	充电过电流告警
BLC	Battery Limit Charging	BMS 限压限流参数生效中
DOT	Device Over Temperature	设备过高温
DCF	DSP Communication Fault	DSP 通讯故障
LBVE	Lithium Battery Rated Voltage Identification Error Alarm	锂电池额定电压识别错误告警

## 9 技术支持

如果您有关于我们产品的技术问题，可通过以下方式联系我们：

北京服务热线：010-82894896/82894112

惠州服务热线：0752-3889706

深圳服务热线：0755-89236770

邮箱：support@epever.com

更多产品资料请访问：[www.epever.com.cn](http://www.epever.com.cn)

APP 下载连接：

iOS



安卓平台



如有变更，恕不另行通知。版本号：V1.2

## 惠州汇能精电科技有限公司

北京服务热线：010-82894896/82894112

惠州服务热线：0752-3889706

深圳服务热线：0755-89236770

邮箱：sales@epever.com

网址：www.epever.com.cn