

MPPT 太阳能控制器

产品手册

型号：

Tracer2215BN

Tracer3215BN

Tracer4215BN

重要的安全说明

请保留本手册以备日后查用。

本手册中包含了Tracer-BN系列控制器（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。
- 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。
- 请在室内安装控制器，避免元器件暴露，并防止水进入控制器内部。
- 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。
- 建议在控制器外部安装合适的保险或断路器。
- 在安装和调整控制器的接线前务必断开光伏阵列的连线和蓄电池端子附近的保险或断路器。
- 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。

目 录

1 基本资料.....	1
1.1 产品概述及特点.....	1
1.2 产品特征.....	2
1.3 选购件.....	2
1.4 最大功率点跟踪技术.....	3
1.5 蓄电池充电阶段.....	5
1.6 蓄电池温度补偿.....	6
2 安装说明.....	8
2.1 安装注意事项.....	8
2.2 光伏阵列的要求.....	8
2.3 接线规格.....	9
2.4 安装及接线.....	10
3 操作.....	12
3.1 指示灯.....	12
3.2 控制器的设置操作.....	12
3.3 蓄电池的类型.....	13
3.4 负载工作模式.....	14

4 保护功能、故障排除及系统维护.....	16
4.1 保护功能.....	16
4.2 故障排除.....	17
4.3 系统维护.....	18
5 技术参数.....	19
附录一 转换效率曲线.....	21
附录二 机械尺寸图.....	24

1 基本资料

1.1 产品概述及特点

感谢您选用MPPT太阳能充放电控制器。该系列产品基于共负极及先进的MPPT控制算法设计，采用一体化全铸铝散热外壳，美观大方、经济实用。

该系列产品采用的MPPT控制算法，在任何环境下均能快速追踪到光伏阵列的最大功率点，实时获取太阳能电池板的最大能量，显著提高太阳能系统能量利用率。该系列采用标准Modbus通讯协议的通讯接口，方便用户拓展应用，最大程度满足不同的监控需求，可应用于通讯基站、户用系统、房车系统、路灯系统和野外监控等多个领域。

全面的电子故障自测功能和强大的电子保护功能，最大程度避免由于安装错误和系统故障而导致系统部件的损坏。

特点：

- 先进的MPPT最大功率点跟踪技术，跟踪效率不小于**99.5%**
- 采用高品质元器件，改善系统性能，最大转换效率可达**98%**
- 超快的最大功率点跟踪速度，同时保证跟踪效率
- 多波峰最大功率点的准确识别跟踪
- 可靠的最大光伏阵列输入功率自动限制功能，确保任何条件下不会超载
- 较宽的光伏阵列最大功率点运行电压范围
- 采用一体化全铸铝散热外壳，优良的散热特性
- 12/24VDC**系统电压自动识别或自定义工作电压
- LED灯指示系统状态，简单明了
- 多样的负载控制模式：手动模式、光控模式、光控+定时模式和定时模式
- 密封、胶体、开口式和自定义四种类型蓄电池充电程序可选
- 具有蓄电池温度补偿功能
- 具有实时电量统计记录功能
- 使用基于RS-485通讯总线的标准Modbus通讯协议，最大化地满足不同场合的通讯需求
- 支持PC机监控、外接显示单元MT50等外设，实现实时数据查看和参数设置功能

1.2 产品特征



图 1-1 控制器的外形特征

序号	名称	序号	名称
①	散热外壳	⑥	负载连接线
②	充电指示灯	⑦	RS-485通信接口 (RJ45)
③	蓄电池温度传感器 (RTS) 接口 ^①	⑧	开关按键及负载指示灯
④	光伏阵列连接线	⑨	蓄电池指示灯
⑤	蓄电池连接线		

① 连接远程温度传感器以采样蓄电池温度数据。

1.3 选购件

1) 远程温度传感器(型号: RTS300R47K3.81A)

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），RTS300R47K3.81A通过接口③进行连接。

注意：控制器在未连接远程温度传感器的情况下蓄电池温度为25°C固定值。

2) 远程显示单元(型号: 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, 按钮和数字显示非常容易操作和读取。

3) 高速数据设置编程器(型号: SPP-02)

高速数据设置编程器用于单机一键式参数设置操作, 适合批量产品的参数设置使用。

4) USB转RS485通讯线(型号: CC-USB-RS485-150U)。

用于连接控制器通讯接口(RJ45接口)与PC机USB接口的专用线缆, 通过专用监控软件(Solar Station Monitor)可对控制器进行实时监控。

1.4 最大功率点跟踪技术

由于太阳能阵列的非线性特点, 在其曲线上存在一个阵列的最大能量输出点(最大功率点), 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, 但具有MPPT控制技术的太阳能控制器则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。

我公司的MPPT算法通过不断的对比临近点以确定阵列的实际最大功率点, 并时刻保持在最大功率点为蓄电池充电, 该追踪过程全自动, 不需要用户任何调整。

如下图所示, 其曲线同时也是阵列的特性曲线, MPPT技术通过追踪阵列的最大功率点以“提高”系统的充电电流。在假设系统充电转换效率为100%的条件下, 则以下公式成立:

$$\text{控制器输入功率 (P}_{PV}\text{)} = \text{控制器输出功率 (P}_{Bat}\text{)}$$

$$\text{输入电压 (V}_{Mpp}\text{)} * \text{输入电流 (I}_{PV}\text{)} = \text{蓄电池电压 (V}_{Bat}\text{)} * \text{充电电流 (I}_{Bat}\text{)}$$

正常情况下, 阵列的 V_{Mpp} 始终大于 V_{Bat} , 因为能量守恒原理, 所以 I_{Bat} 始终大于 I_{PV} 。如果 V_{Mpp} 和 V_{Bat} 之间差异越大, 那么 I_{PV} 和 I_{Bat} 之间差异也就越大, 阵列和蓄电池之间的差异变大也会导致系统的转换效率有所降低, 因此控制器的转换效率在光伏系统中显得尤为重要。

如图1-2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技术可以有效的提升太阳能阵列的利用率。根据测试, 我公司的MPPT控制器比PWM控制器可以提升太阳能阵列20%-30%的利用效率(由于周围环境的影响和各种能量的损失, 具体数值可能会有所变动)。

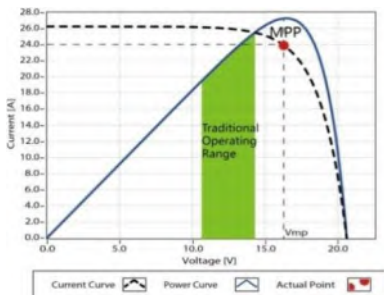


图 1-2 最大功率点跟踪曲线

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 MPP 点，但在这些 MPP 点中只有一个是实际的最大功率点，如下图所示：

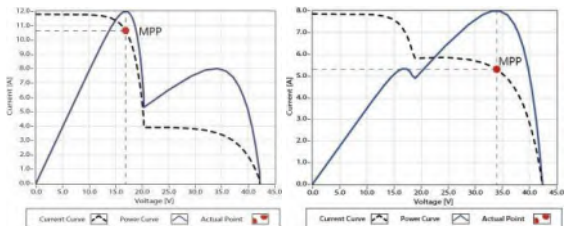


图 1-3 最大功率点跟踪双峰图

当出现多个 MPP 点之后，如果程序处理不当，就会导致系统工作在非实际 MPP 点上，这个情况下会浪费大部分的太阳能资源，严重影响系统的正常运行。我公司设计的具有代表性的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。

1.5 蓄电池充电阶段

控制器具有三段式充电方式，分别为快速充电、维持充电和浮充充电。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。

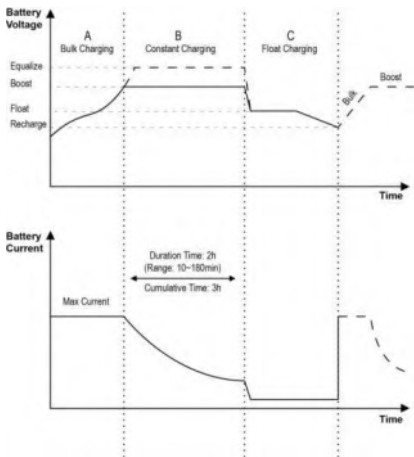


图 1-4 蓄电池充电阶段示意

a) 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) 维持充电

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，此过程将不再 MPPT 充电，同时充电电流也会随着时间逐步下降。维持充电有两个阶段，分别为均衡充电和提升充电，这两个充电过程是不重复进行的，其中均衡充电为每月 28 号启动。

> 提升充电

提升充电阶段一般默认持续时间为 2h，客户也可以根据实际需要调整维持时间和提升电压点预设值，当持续时间达到设定值时，系统将转入浮充充电。

➤ 均衡充电



警告：爆炸风险！

均衡开口铅酸蓄电池能产生爆炸性气体。蓄电池仓必须通风良好。



注意：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。



注意：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。均衡充电太高或时间太久可能会造成损害。请仔细阅读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提高，使其高于标准补足电压，使蓄电池电解质气化。

如果检测控制器自动控制接下来的充电进行均衡充电，均衡充电时间为 120 分钟。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。

注意：

- 1) 当由于安装环境或负载工作的影响，系统无法将蓄电池电压持续稳定在恒定电压时，控制器将进行时间累积，累积在蓄电池电压达到设定值的时间，当累积时间达到 3 个小时之后，系统将会自动转入浮充充电。
- 2) 如果不校准控制器的时钟，则控制器将按照其内部时钟进行定期的均衡充电。

c) 浮充充电

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非常微弱的充电，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，重新进入快速充电阶段。

1.6 蓄电池温度补偿

蓄电池独有的负温度特性，常见的铅酸和胶体蓄电池，常温（25℃左右）环境温度每下降 1℃或上升 1℃，每 2V 蓄电池的压差达到 0.002~0.003V 左右，尤其到了冬天和夏天，很多地区的室外环境温度最低到零下20℃、最高达到零上60℃，此时针对蓄电池的温度变化给予相应的电压补偿称为“温度补偿”。

对蓄电池进行温度补偿是非常必要的，如果不对蓄电池进行温度补偿，如蓄电池在冬天的充电容

量有可能只达到常温时的 80%左右，甚至更低，必然使蓄电池的放电容量达不到设计时的使用标准。

控制器具有温度补偿的功能，控制器通过远程温度传感器可以探测到蓄电池的实时环境温度，给予最准确的电压补偿，从而大大延长了蓄电池的使用寿命。

注意：控制器在未连接远程温度传感器的情况下蓄电池温度为25°C固定值。

2 安装说明

2.1 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。
- 室外安装时应避免阳光直射和雨水渗入。
- 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。
- 只能给符合本控制器控制范围的铅酸蓄电池充电。
- 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蓄电池的系统。
- 系统连接线按照不大于 $5A/mm^2$ 的电流密度进行选取。

2.2 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，以下光伏组件串联数量表格，仅供参考：

系统电压	36cell $V_{oc}<23V$		48cell $V_{oc}<31V$		54cell $V_{oc}<34V$		60cell $V_{oc}<38V$	
	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

系统电压	72cell $V_{oc}<46V$		96cell $V_{oc}<62V$		薄膜 $V_{oc}>80V$
	最大	最佳	最大	最佳	
12V	2	1	1	1	1
24V	3	2	2	1	1

注：以上参数值都是在标准测试条件下 (STC: 标准测试条件 25 度, 大气质量 AM1.5, $1000W/m^2$)

计算的。

(2) 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) 当光伏阵列实际运行功率 \leq 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。

如果光伏阵列的功率大于控制器额定充电功率，那么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1.5倍；如果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	光伏阵列最大功率	最大PV开路电压
Tracer2215BN	20A	260W/12V 520W/24V	390W/12V 780W/24V	150V(最低温度) 138V (25℃)
Tracer3215BN	30A	390W/12V 780W/24V	580W/12V 1170W/24V	
Tracer4215BN	40A	520W/12V 1040W/24V	780W/12V 1560W/24V	

2.3 接线规格

接线和安装方式必须遵守国家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。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，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	光伏阵列最大线径(mm ² /AWG)
Tracer2215BN	20A	6/10
Tracer3215BN	30A	10/8
Tracer4215BN	40A	16/6

注意：串联时电压不得超过控制器最大 PV 输入开路电压 138V(25°C)。

➤ 蓄电池和负载接线规格

蓄电池和负载接线规格必须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	额定放电 电流	蓄电池线径 (mm ² /AWG)	负载线径 (mm ² /AWG)
Tracer2215BN	20A	20A	6/10	6/10
Tracer3215BN	30A	20A	10/8	6/10
Tracer4215BN	40A	20A	16/6	6/10

注意：接线线径仅供参考，如果光伏阵列和控制器或者控制器和蓄电池之间的距离比较远时，使用更粗的线材可以降低压降以提高系统性能。

2.4 安装及接线



警告：爆炸的危险！千万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。



警告：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保险，接线过程中一定请小心。



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散热。

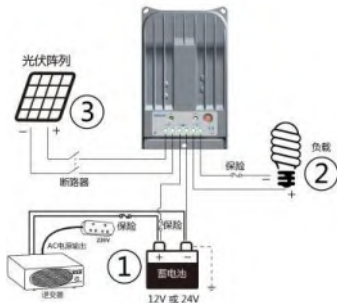


图 2-1 接线示意图

- 1) 请根据上图标号顺序对各太阳能系统部件进行安装，同时注意各部件的“+”、“-”极引线是否连接正确。
- 2) 安装完毕后开启蓄电池供电，同时观察控制器上的蓄电池指示灯是否指示正确（绿色常亮），如果控制器没有正常工作或者控制器上的蓄电池指示灯显示异常，参考章节4.2解除故障。
- 3) 注意蓄电池保险安装位置应尽量靠近蓄电池端，建议安装距离不超过150mm。
- 4) Tracer-BN系列是共负极的控制器，光伏阵列、蓄电池和负载的负极可以同时接地。

注意：

- 1) **控制器在未连接远程温度传感器的情况下蓄电池温度为25℃固定值。**
- 2) **若系统中连接逆变器，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。**

3 操作

3.1 指示灯

指示灯	颜色	指示状态	系统状态
充电指示灯	绿色	常亮	PV连接正常但电压低未充电
	绿色	慢闪 (1Hz)	充电过程中
	绿色	熄灭	无阳光或连接错误
蓄电池指示灯	绿色	常亮	蓄电池正常
	绿色	慢闪 (1Hz)	蓄电池充满
	绿色	快闪 (4Hz)	蓄电池超压
	橙色	常亮	蓄电池欠压
	红色	常亮	蓄电池过放
	红色	慢闪 (1Hz)	蓄电池超温
负载指示灯	红色	常亮	负载开
	红色	熄灭	负载关
	红色	快闪 (4Hz)	负载短路
	红色	慢闪 (1Hz)	负载过流
充电 (绿)、蓄电池 (橙) 和负载 (红) 指示灯同时快闪			系统电压错误
充电 (绿)、蓄电池 (橙) 指示灯同时闪烁			控制器超温

3.2 控制器的设置操作

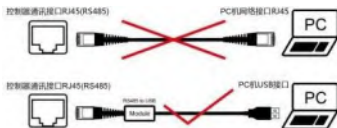


可通过以下四种方式对控制器工作模式及参数进行设置：

- 1- MT50液晶显示设置单元（使用标准八芯通讯网线连接型号为：CC-RS485-RS485-200U-MT）。
- 2- 高速数据设置编程器SPP-02（使用标准八芯通讯网线连接型号为：CC-RS485-RS485-200U）

可实现单机一键式参数设置操作，适合批量产品设置使用。

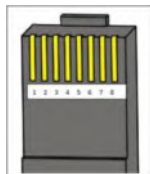
3- PC机监控软件“Solar Station Monitor”（使用专用 USB转RS485通讯线型号为：CC-USB-RS485-150U）。



警告：禁止使用网线作为通讯连接线直接与PC机网络端口进行通讯连接，否则会造成控制器内部元器件损坏。

> RJ45管脚定义如下：

管脚	定义
1	输出+5V
2	输出+5V
3	RS-485-B
4	RS-485-B
5	RS-485-A
6	RS-485-A
7	地
8	地



警告：RJ45 接口只适合本公司配套产品使用或专业人员进行操作。（该接口电压 5V，电流 50mA）

4- 手机APP软件（使用专用USB转RS485通讯线型号为：CC-USB-RS485-150U；Micro 5PIN OTG线）。

3.3 蓄电池的类型

1、铅酸免维护蓄电池 2、胶体蓄电池 3、铅酸液体蓄电池 4、自定义(User)

蓄电池电压控制参数（电压参数均为25°C12V系统参数，24V系统参数X2）

控制电压名称	铅酸免维护 蓄电池	胶体 蓄电池	铅酸液体 蓄电池	自定义 (User)
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	9~17V
超压断开恢复电压	15.0V	15.0V	15.0V	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
欠压告警恢复电压	12.2V	12.2V	12.2V	9~17V
欠压告警电压	12.0V	12.0V	12.0V	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	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

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) User 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必须遵循以下逻辑：
 - 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。

注意：具体设置方法请参考配套设备说明书或与销售人员沟通。

3.4 负载工作模式

1) 手动模式(默认)

可通过手动按键操作或远程开关命令进行负载开关控制

2) 光控模式

> 12V系统：

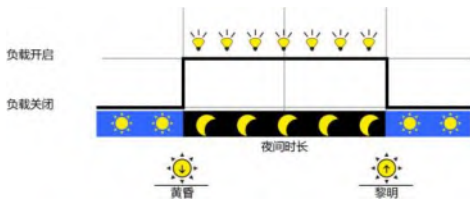
光控启动电压（可修改）：5V，延时10分钟。

光控关闭电压（可修改）：6V，延时10分钟

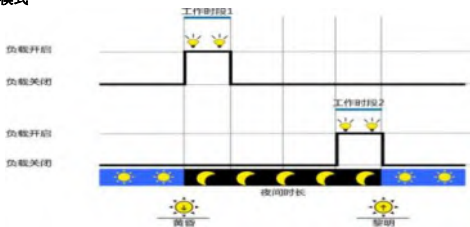
> 24V系统：

光控启动电压（可修改）：10V，延时10分钟。

光控关闭电压（可修改）：12V，延时10分钟



3) 光控+时长模式



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

4 保护功能、故障排除及系统维护

4.1 保护功能

- **光伏阵列过流**

如果充电电流超过了控制器的额定电流时，控制器会以额定电流进行充电。所以对于参数并不匹配的光伏阵列来说可能不会工作在最大功率点上。

- **光伏阵列短路**

光伏阵列输入端短路控制器会停止充电，短路状况清除后，充电会自动继续。

- **光伏阵列极性反接**

光伏阵列极性反接时，控制器不会损坏，修正接线错误后会继续正常工作。



警告：当光伏阵列反接，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，将损坏控制器！

- **蓄电池极性反接**

蓄电池极性反接时，控制器不会损坏，修正接线错误后会继续正常工作。

- **蓄电池超压**

当蓄电池电压达到超压断开电压点，控制器将自动停止对蓄电池充电，防止蓄电池的过度充电而损坏。

- **蓄电池过放**

当蓄电池电压达到低压断开电压点，控制器将自动停止对蓄电池放电，防止蓄电池的过度放电而损坏。

- **蓄电池超温**

控制器通过外接温度传感器检测蓄电池温度。当蓄电池的温度超过65°C将停止工作，低于55°C恢复工作。

- **负载过载**

如果负载的电流超过了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，在第五次控制器自动恢复输出无效之后，保护动作必须减少负载端的用电设备后通过按一下按键或重启控制器或夜到昼的变化(夜间时长>3小时)来消除。

- **负载短路**

当负载端发生短路(≥4倍额定负载电流)时，控制器会自动保护切断输出，在五次自动恢复输出无效之后，如果控制器重新开始自动恢复过程，必须经过按一下按键或重启控制器或夜到昼的变化(夜间时长>3小时)来消除。控制器超温

控制器通过内部传感器检测控制器内部温度。当内部温度超过85°C将停止工作，低于75°C恢复工

作。

- **温度传感器损坏**

温度传感器短路或损坏时，控制器会默认25℃ 进行充电或放电，以防止过充电或者过放电对蓄电池造成伤害。

- **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。

4.2 故障排除

故障现象	可能原因	解决方法
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，接触是否可靠
正常接线，控制器不能正常工作	蓄电池电压小于9V	测量蓄电池两端的电压，至少9V才能启动控制器。
蓄电池指示灯绿色快闪	蓄电池超压	测量蓄电池电压是否过高并断开光伏阵列的连线
蓄电池指示灯红色常亮	蓄电池过放	①充足电后自动恢复负载输出； ②其他方式补充电能。
蓄电池指示灯红色慢闪	蓄电池超温	待蓄电池冷却到55℃以下时，恢复正常充、放电控制
充电指示灯绿色和蓄电池指示灯橙色同时慢闪	控制器超温	控制器散热片温度达到85℃时，控制器会切断输入、输出回路。当控制器散热片温度低于75℃时，控制器会自动恢复输入、输出回路的连接。
充电指示灯绿色和蓄电池指示灯红色同时快闪	系统电压错误	①量当前接入蓄电池的电压，判断是否与控制器设定的系统电压相匹配。 ②及时更换与系统电压匹配的蓄电池或修改与蓄电池相匹配的系统电压。
负载无输出	负载过载	①减少用电设备； ②重启控制器或按一下按键，清除故障负载恢复输出。
	负载短路	①仔细检查负载连接情况，清除短路故障点； ②重启控制器或按一下按键，清除故障负载恢复输出。

4.3 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的检查。

- 确认控制器周围的气流不会被阻挡住，清除散热器上的任何污垢或碎屑。
- 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受到损坏。必要时需维修或更换导线。
- 验证指示灯与设备操作相一致。请注意任何故障或错误显示必要时采取纠正措施。
- 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：电击危险！进行上述操作时必须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 技术参数

产品型号	Tracer2215BN	Tracer3215BN	Tracer4215BN
电气参数			
额定系统电压	12/24VDC 自动识别		
额定充电电流	20A	30A	40A
额定放电电流	20A	20A	20A
控制器蓄电池端 工作电压范围	8V~32V		
最大PV 开路电压	150V (最低温度条件下) 138V (在标准温度25°C条件下)		
最大功率点工作电 压范围	蓄电池电压+2V~108V		
最大PV 输入功率	260W(12V) 520W(24V)	390W(12V) 780W(24V)	520W(12V) 1040W(24V)
静态损耗	≤60mA(12V); ≤30mA(24V)		
放电回路压降	≤0.15V		
温度补偿系数	-3mV/°C/2V (默认)		
通信方式	RS485		
接口类型	8针RJ45接口		
接地类型	负极接地		
环境参数			
工作环境温度 范围★	-35°C~+55°C		
储存温度范围	-35°C~+80°C		
相对湿度	≤95%，无凝露		
防护等级	IP30		
机械参数			
外形尺寸(mm)	216.6 x 142.6 x 56	280.7 x 159.7 x 60	302.5 x 182.7 x 63.5
安装孔尺寸(mm)	130 x 204	147 x 268	170 x 290
安装孔大小	Φ4.7	Φ4.7	Φ4.7
接线端子	8AWG(10mm ²)	6AWG(16mm ²)	4AWG(25mm ²)
净重	1.5kg	2.2kg	2.9kg

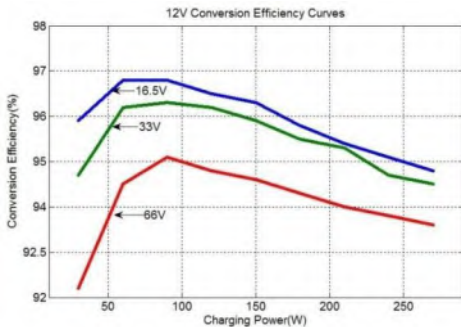
★ 请在控制器允许的环境温度下运行，若环境温度超过控制器的允许范围，请降额使用。

附录一 转换效率曲线

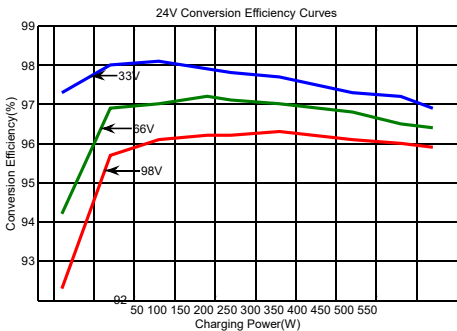
光强: 1000W/m² 温度: 25°C

➤ 型号: Tracer2215BN

1. 光伏阵列最大功率点电压(16.5V, 33V, 66 V) / 系统电压(12V)

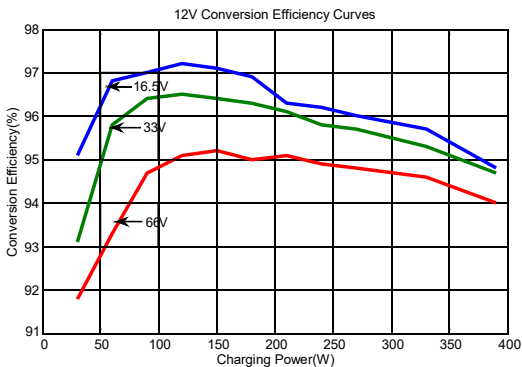


2. 光伏阵列最大功率点电压(33V, 66V, 98V) / 系统电压(24V)

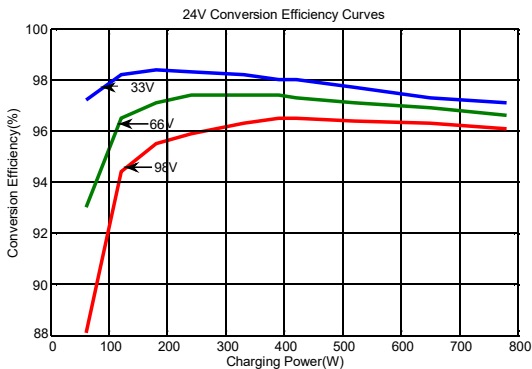


➤ 型号: Tracer3215BN

1. 光伏阵列最大功率点电压(16.5V, 33V, 66V) / 系统电压(12V)

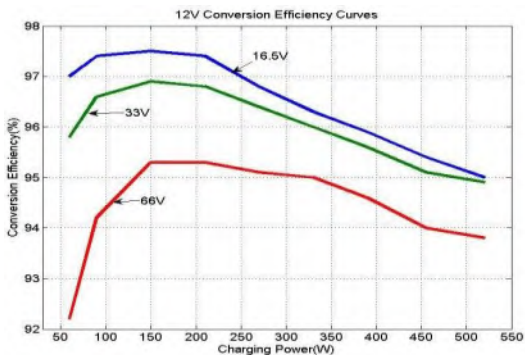


2. 光伏阵列最大功率点电压(33V, 66V, 98V) / 系统电压(24V)

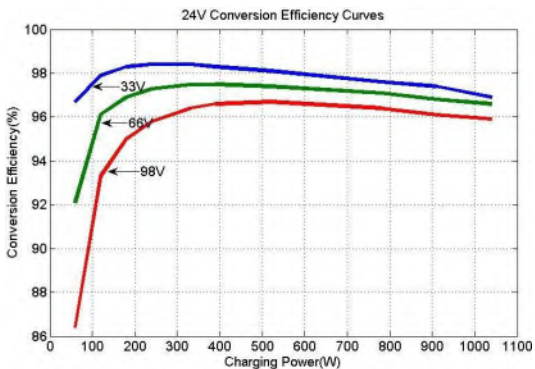


➤ 型号: Tracer4215BN

1. 光伏阵列最大功率点电压(16.5V, 33V, 66V) / 系统电压(12V)



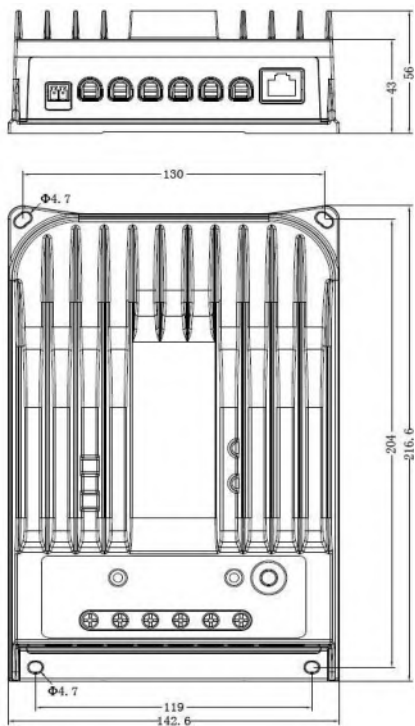
2. 光伏阵列最大功率点电压(33V, 66V, 98V) / 系统电压(24V)



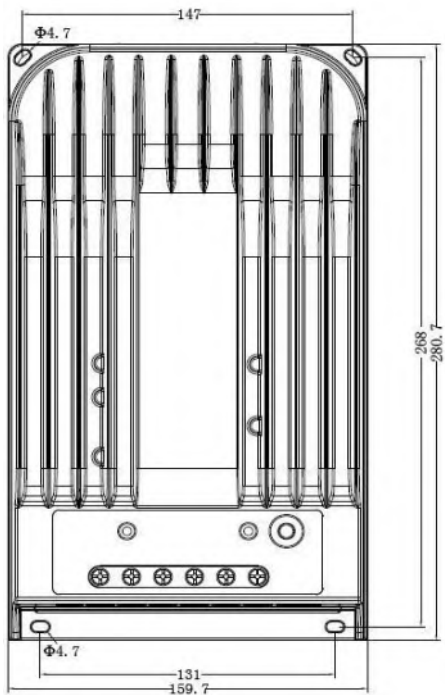
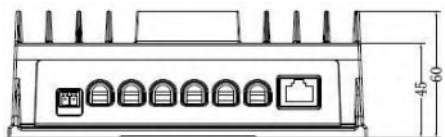
附录二 机械尺寸图

(单位: mm)

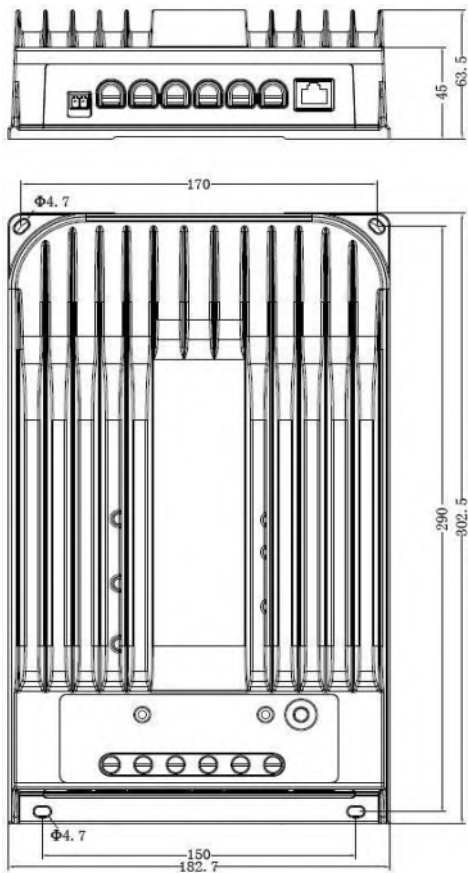
➤ Tracer2215BN尺寸图



➤ Tracer3215BN尺寸图



Tracer4215BN尺寸图



本手册最终解释权归本公司所有，如有变更，恕不另行通知！ 版本号：V2.0