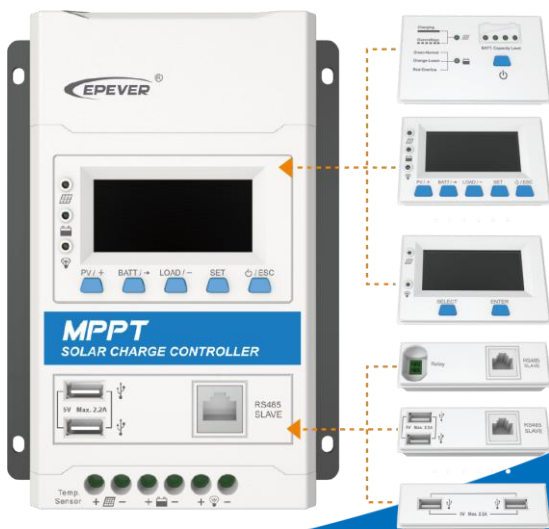




TRIRON 系列

——模块化 MPPT 太阳能控制器

产 品 手 册



型号:

TRIRON1206N

TRIRON2206N/TRIRON1210N

TRIRON2210N/TRIRON3210N

TRIRON4210N/TRIRON4215N

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 TRIRON 系列模块化 MPPT 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。
- 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，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 产品组成模块	3
1.4 产品型号命名规则	6
1.5 选配件	7
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	11
2.4 安装及接线	12
3.模块更换	15
4.模块介绍	17
4.1 显示模块	17
4.1.1 基础模块(DB1)	17
4.1.2 标准模块 1(DS1)	18
4.1.3 标准模块 2(DS2)	21
4.2 接口模块	26
4.2.1 接口介绍	26
4.2.2 双 USB 接口模块 (UBS1)	26
4.2.3 UCOMS 接口模块 (UCS)	26
4.2.4 RCOMM 接口模块 (RCM)	27
4.2.5 RCOMS 接口模块 (RCS)	28
5.控制器参数设置.....	29
5.1 蓄电池类型	29
5.1.1 控制器支持蓄电池的类型	29

5.1.2 蓄电池的控制电压参数	29
5.1.3 自定义类型设置方式	30
5.2 负载工作模式	31
5.2.1 液晶屏设置	31
5.2.2 R485 通讯口设置	32
6.保护功能、故障排除及系统维护	35
6.1 保护功能	35
6.2 故障排除	36
6.3 系统维护	37
7.技术参数	38
附录一 转换效率曲线.....	40
附录二 机械尺寸图	46

1. 基本资料

1.1 产品概述及特点

TRIRON 系列产品是基于 MPPT 太阳能控制器的模块化设计，以太阳能充放电控制器为基本主体单元，与不同的显示模块和接口模块任意组合，满足多种功能需求的太阳能充放电控制器。控制器可自动识别，自动加载各模块的驱动程序，用户只需断电更换模块，并重新上电，即可正常工作。其中显示模块包含 DB1 模块、DS1 模块和 DS2 模块三个模块；接口模块包含 UCOMS 模块、RCOMS 模块、RCOMM 模块和双 USB 接口四个模块，客户可根据实际应用需求任意组合模块。

产品采用先进的 MPPT 控制算法，将最大功率点丢失率及丢失时间最小化，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，相比普通 PWM 充电方式，可提高太阳能系统能量 15%-30% 的利用率；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，并具有过充、过放、PV 和蓄电池反接等全面的电子保护功能，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，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。模块化太阳能控制器可广泛应用于通讯基站、户用系统、路灯系统和野外监控等多个领域。

特点：

- 自动识别、自动加载各模块的驱动程序
- 模块化结构设计，根据不同需求可任意组合
- 仅功率模块也可单独运行工作
- 工作环境温度范围内均可满载运行
- 超快的最大功率点跟踪速度，同时保证跟踪效率
- MPPT 最大功率点跟踪技术，跟踪效率不小于 99.5%
- 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
- 采用高品质元器件，改善系统性能，最大转换效率可达 98%
- 多波峰最大功率点的准确识别跟踪
- 额定充电功率及充电电流自动限制功能
- 较宽的光伏阵列最大功率点运行电压范围
- 支持铅酸蓄电池和锂离子蓄电池多种蓄电池类型
- 具有蓄电池温度补偿功能

- 具有实时电量统计记录功能
- 具有超高温降功率功能
- 多样的负载控制模式
- LCD 和 LED 多种显示模块可选
- 主从式 RS485 接口模块设计，可在 LCD 显示逆变器或控制器的运行数据
- 干接点接口设计，可远程控制外部设备开关
- USB 输出接口可提供直流电源，实现电子设备充电功能
- 完善的电子保护功能

1.2 产品特点

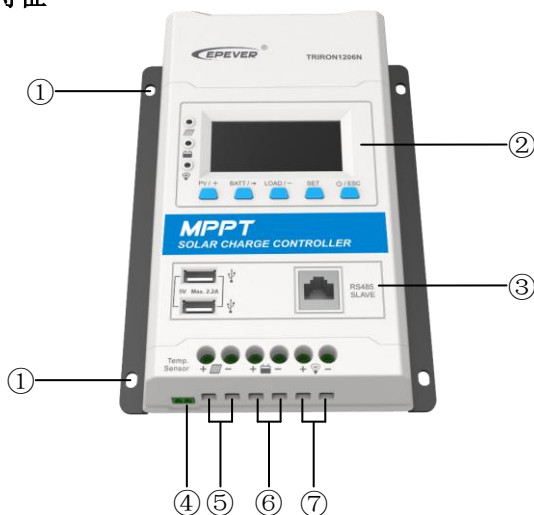


图 1 产品外观

①	安装孔 $\Phi 5\text{mm}$	⑤	PV 接线端子
②	显示模块	⑥	蓄电池接线端子
③	通讯模块	⑦	负载接线端子
④	远程温度传感器*接口		

※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

1.3 产品组成模块

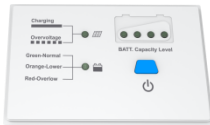
➤ 功率模块

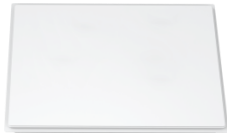
最基本单元，可独立完成充放电控制与驱动，包含电路基本工作电源，各模块接口的驱动程序等基本单元。

注意：仅功率模块也可以单独运行工作。

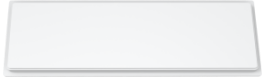
型号	系统电压	最大 PV 输入电压	充电电流	放电电流	图片
TRIRON1206N	12/24VDC	60V	10A	10A	
TRIRON2206N	12/24VDC	60V	20A	20A	
TRIRON1210N	12/24VDC	100V	10A	10A	
TRIRON2210N	12/24VDC	100V	20A	20A	
TRIRON3210N	12/24VDC	100V	30A	30A	
TRIRON4210N	12/24VDC	100V	40A	40A	
TRIRON4215N	12/24VDC	150V	40A	40A	

➤ 显示模块

模块名称	简称	功能	图片
基础模块 DISPLAY BASIC1	DB1	指示灯： 指示 PV、蓄电池的工作状态 按键： 在手动模式下，控制负载开关；清除故障。 特点：经济型	

标准模块 1 DISPLAY STANDARD1	DS1	指示灯: 指示 PV、负载的工作状态 按键: 参看和设置参数; 清除故障。 LCD: PV: 电压/电流/电量 蓄电池: 电压/电流/温度 负载: 与 PC 通信: 电流/电量/工作模式 与逆变器通信: 电压/电流/电量 特点: 基础型	
标准模块 2 DISPLAY STANDARD2	DS2	指示灯: 指示 PV、蓄电池和负载的工作状态 按键: 参看和设置参数; 清除故障 LCD PV: 电压/电流/电量/功率 蓄电池: 电压/电流/温度/容量 负载: 与 PC 通信: 电压/电流/功率/电量/负载工作模式 与逆变器通信: 电压/电流/功率/电量/频率 特点: 高级型	
显示空盖板 NO DISPLAY COVER	DCV	无任何指示/显示需求	

➤ 接口模块

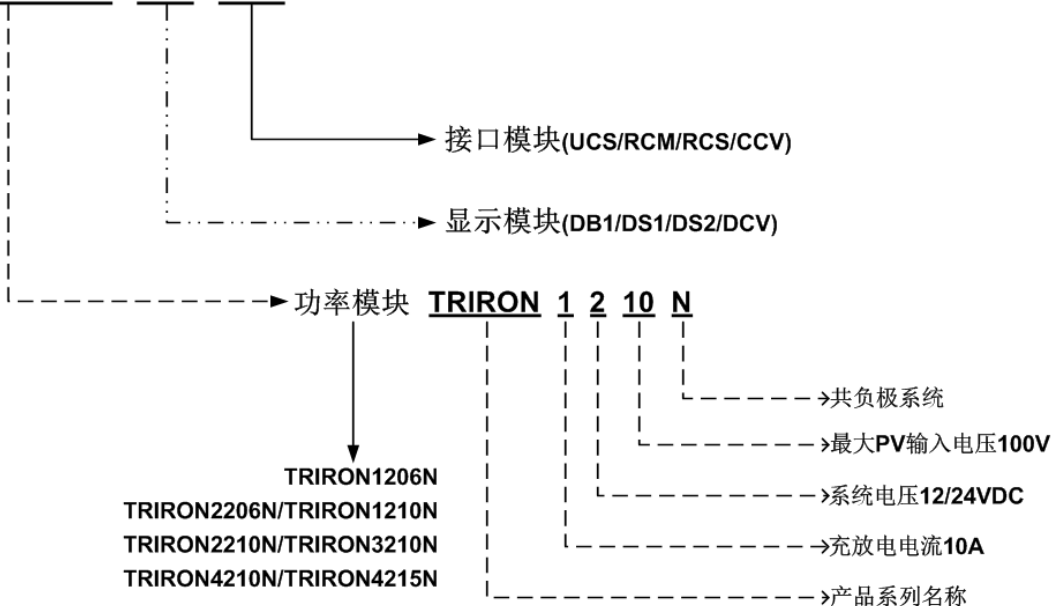
模块名称	简称	功能	图片
UCOMS 模块 USB COM SLAVE	UCS	RS485 接口: 与上位机、手机 APP 连接, 可查看或修改控制器参数。 USB 接口: 可给直流设备提供电源。 注:USB 输出由负载同步控制。	
RCOMM 模块 RELAY COM MASTER	RCM	RS485 接口 (主): 与逆变器的通讯口连接, 读取逆变器的参数, 在 LCD 显示。 干接点接口: 远程控制逆变器开关。	 标配一个 3. 81-2P 端子
RCOMS 模块 RELAY COM SLAVE	RCS	RS485 接口 (从): 与上位机、手机 APP 连接, 可查看或修改控制器参数。 干接点接口: 远程控制逆变器开关。	 标配一个 3. 81-2P 端子
双 USB 模块 USB CHARGE	USB1	USB 接口: 可给直流设备提供电源。 注:USB 输出由负载同步控制。	
接口空盖板	CCV	无任何接口需求	



注意: 更换显示模块与接口模块时, 需控制器断电 1 分钟后更换所需模块。

1.4 产品型号命名规则

TRIRON1210N / DS2 / RCM



1.5 选配件

1	远程温度传感器 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④进行连接。 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 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，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(Solar Station Monitor)可对控制器进行实时监控和固件升级操作。
3	OTG 通讯线 OTG-12CM		用于连接手机专用通讯线，通过手机 APP 软件实现对控制器实时监控和修改参数等操作。
4	远程显示单元 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。
5	WIFI 模块 eBox-WIFI-01		通过标准网线（平行线）连接控制器和 WIFI 模块，手机 APP 软件通过 WIFI 信号实现对控制器工作状态和相关参数的监控。
6	蓝牙模块 eBox-BLE-01		通过标准网线（平行线）连接控制器和蓝牙模块，手机 APP 软件通过蓝牙信号实现对控制器工作状态和相关参数的监控。
7	日志记录器 eLOG01		通过 RS485 通讯线连接控制器和日志记录器，能够记录控制器工作数据或者通过 PC 机实时监控控制器工作状态。
注意：选配件具体设置操作详见选配件的说明书。			

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晒和雨水渗入。
- 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和锂离子蓄电池充电。
- 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，以下是光伏组件串联数量表格，仅供参考：

TRIRON1206/2206N:

系统电压	36cell Voc<23V		48cell Voc<31V		54cell Voc<34V		60cell Voc<38V	
	最大	最佳	最大	最佳	最大	最佳	最大	最佳
12V	2	2	1	1	1	1	1	1
24V	2	2	-	-	-	-	-	-

系统电压	72cell Voc<46V		96cell Voc<62V		薄膜 Voc>80V
	最大	最佳	最大	最佳	
12V	1	1	-	-	-
24V	1	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/m²) 计算的。

TRIRON1210/2210/3210/4210N:

系统电压	36cell Voc<23V		48cell Voc<31V		54cell Voc<34V		60cell 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	4	3	2	2	2	2	2	2

系统电压	72cell Voc<46V		96cell Voc<62V		薄膜 Voc>80V
	最大	最佳	最大	最佳	
12V	2	1	1	1	1
24V	2	1	1	1	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/m²) 计算的。

TRIRON4215N:

系统电压	36cell Voc<23V		48cell Voc<31V		54cell Voc<34V		60cell 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

系统电压	72cell Voc<46V		96cell 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

(2) 光伏阵列最大功率

本 MPPT 控制器具有充电电流/功率限制功能，即控制器可以限制充电电流/功率在控制器的额定充电电流/功率范围内，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 ≤ 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。



警告：当光伏阵列正接，光伏阵列实际运行功率大于控制器额定充电功率的 3 倍时，将损坏控制器！



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！

在实际应用中，光伏阵列正极时，光伏阵列最大功率不超过控制器额定充电功率的 3 倍；光伏阵列反接时，光伏阵列最大功率不超过控制器额定充电功率的 1.5 倍；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
TRIRON1206N	10A	130W/12V 260W/24V	390W/12V 780W/24V	46V (25℃) 60V(最低温度)
TRIRON2206N	20A	260W/12V 520W/24V	780W/12V 1560W/24V	
TRIRON1210N	10A	130W/12V 260W/24V	390W/12V 780W/24V	92V (25℃) 100V(最低温度)
TRIRON2210N	20A	260W/12V 520W/24V	780W/12V 1560W/24V	
TRIRON3210N	30A	390W/12V 780W/24V	1170W/12V 2340W/24V	
TRIRON4210N	40A	520W/12V 1040W/24V	1560W/12V 3120W/24V	
TRIRON4215N	40A	520W/12V 1040W/24V	1560W/12V 3120W/24V	138V (25℃) 150V(最低温度)



警告：如果光伏组件的最大开路电压超过 60/100V/150V（最低温度）时，可能会损坏控制器。

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	PV 端最大线径
TRIRON1206N TRIRON1210N	10A	4mm ² /12AWG
TRIRON2206N TRIRON2210N	20A	6mm ² /10AWG
TRIRON3210N	30A	10mm ² /8AWG
TRIRON4210N TRIRON4215N	40A	16mm ² /6AWG



注意：25℃条件下，串联时电压不得超过控制器最大 PV 输入开路电压 46V（TRIRON**06N）或 92V（TRIRON**10N）或 138V（TRIRON**15N）。

➤ 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	负载线径
TRIRON1206N TRIRON1210N	10A	10A	4mm ² /12AWG	4mm ² /12AWG
TRIRON2206N TRIRON2210N	20A	20A	6mm ² /10AWG	6mm ² /10AWG
TRIRON3210N	30A	30A	10mm ² /8AWG	10mm ² /8AWG
TRIRON4210N TRIRON4215N	40A	40A	16mm ² /6AWG	16mm ² /6AWG



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。



注意：蓄电池推荐线径是根据蓄电池端不单独另接逆变器的情況来选取的。

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。

安装步骤：

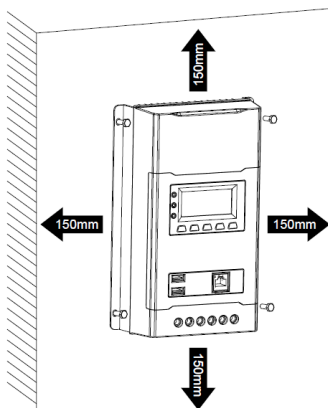


图 2-1 安装示意图

步骤1：确定安装位置和散热空间

确定安装位置，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。参考图2-1安装示意图。



注意：如果安装在一个封闭的箱子内，要保证通过箱体可靠散热。

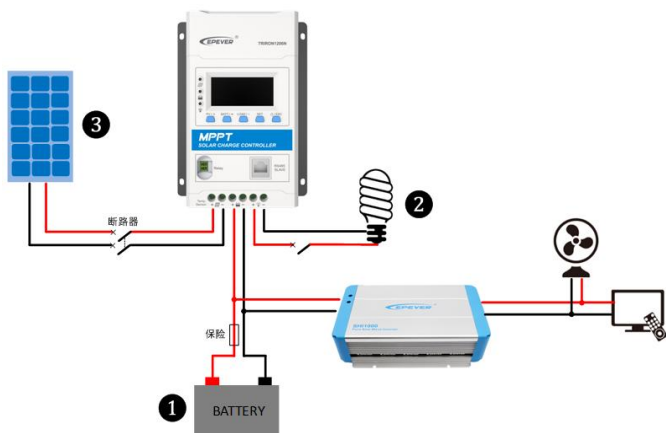


图 2-2 接线示意图

步骤2：按照图2-2接线示意图的顺序接线，蓄电池——负载——光伏阵列，如果断开系统时请按照图2-2的倒序过程断开。



注意：接线过程中，请勿闭合断路器或保险，同时确保各部件的“+”、“-”极引线连接正确。



注意：蓄电池端需安装保险，其选择按照控制器额定电流的1.25~2倍进行选择，且保险位置距蓄电池端不超过150mm。



注意：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。

步骤3：接地处理。

TRIRON-N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：该控制器也可以用到共正系统，只是在接地处理时，控制器、光伏组件和负载的负极不能同时接地，只能其中一个负极端子接地。

步骤4：连接选配件

- 连接远程温度传感器线(型号：RTS300R47K3.81A)

将远程温度传感器线连接到接口③，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**章节3.2**控制器的设置操作。



注意：RS485通讯接口内部电路无隔离设计，建议在接口处接入RS485通讯隔离器再进行通讯。

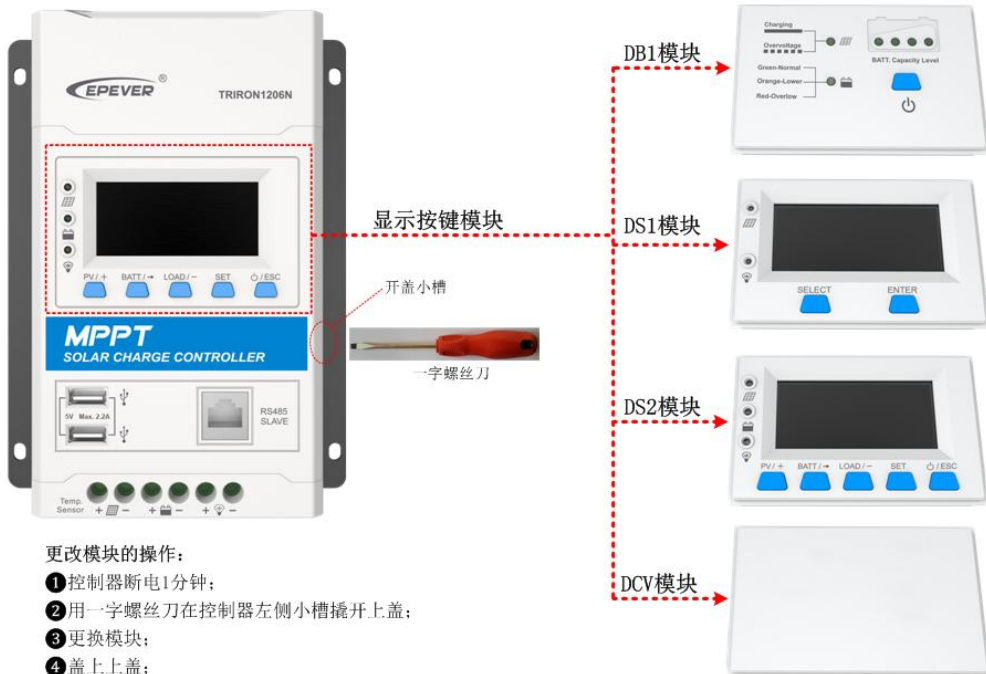
步骤5：启动控制器

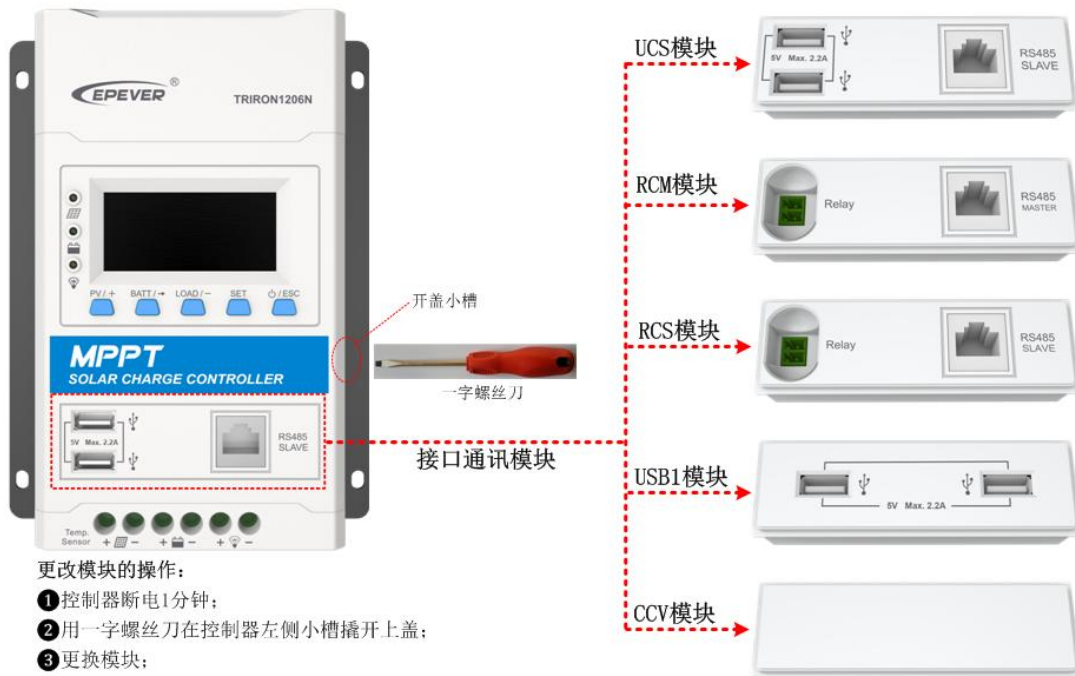
闭合蓄电池端的保险，给控制器上电，观察蓄电池指示灯的状态（绿色常亮为控制器正常工作）。闭合负载和光伏阵列的保险和断路器，系统按照设定的模式进行工作。



注意：如果控制器无法正常工作或者控制器上电蓄电池指示灯显示异常，参考**章节4.2**解除故障。

3. 模块更换

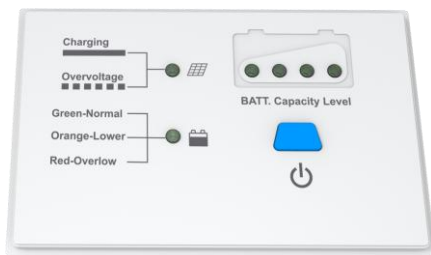




4. 模块介绍

4.1 显示模块

4.1.1 基础模块(DB1)



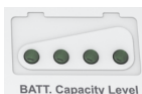
(1) 充电和蓄电池指示灯

指示灯	颜色	状态	说明
	绿色	常亮	PV连接正常但电压低未充电
	绿色	熄灭	无阳光或连接有误
	绿色	慢闪(1Hz)	充电过程中
	绿色	快闪(4Hz)	PV 超压
	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 锂离子蓄电池低温 ^①
PV、BATT(橙色)、蓄电池容量百分比(4个)指示灯快闪			系统电压错误 ^②
			控制器超温

①当蓄电池类型为普通铅酸蓄电池，不具有低温保护功能。

②当蓄电池类型为锂离子蓄电池时，不具有系统电压识别功能。

(2) 蓄电池容量百分比指示灯



● 蓄电池容量百分比 (BCL)

指示灯	颜色	状态	说明
☆○○○	绿色	25%指示灯慢闪	$0 < BCL < 25\%$
●☆○○	绿色	50%指示灯慢闪 25%指示灯常亮	$25\% \leq BCL < 50\%$
●●☆○	绿色	75%指示灯慢闪 25%, 50%指示灯常亮	$50\% \leq BCL < 75\%$
●●●☆	绿色	100%指示灯慢闪 25%, 50%, 75%指示灯常亮	$75\% \leq BCL < 100\%$
●●●●	绿色	25%, 50%, 75%, 100%指示灯常亮	100%

“○”指示灯熄灭；“●”指示灯常亮；“☆”指示灯慢闪。

● 负载状态

蓄电池容量百分比指示灯	绿色	常亮	负载有输出
	绿色	熄灭	负载无输出

(3) 按键



当负载工作模式为手动模式时，通过  按键控制负载的开启或关闭。

4.1.2 标准模块 1(DS1)



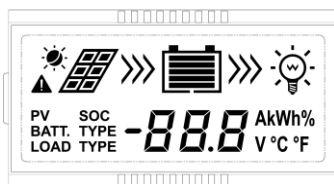
(1) 指示灯

指示灯	颜色	状态	说明
	绿色	常亮	PV连接正常但电压低未充电
	绿色	熄灭	无阳光或连接有误
	绿色	慢闪(1Hz)	充电过程中
	绿色	快闪(4Hz)	PV 超压
	红色	常亮	负载开
	红色	熄灭	负载关

(2) 按键操作

模式	备注
负载开关	当负载设置为手动模式，短按  键可以开关负载
故障清除	短按  键
浏览模式	短按  键
设置模式	长按  键进入设置模式，短按  键设置参数； 短按  键确认或超过 10S 自动退出设置界面

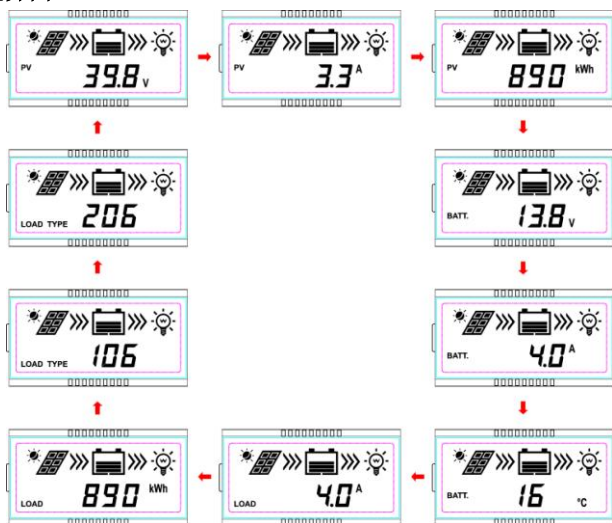
(3) 操作界面



1) 状态介绍

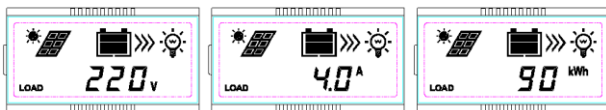
名称	图标	状态
光伏阵列 (PV)		白天
		夜晚
		未充电
		充电中
	PV	光伏阵列的电压、电流和电量
蓄电池 (BATT.)		超压、过放、超温、正在充电
	BATT.	蓄电池的电压、电流、温度
	BATT. TYPE	蓄电池类型
负载(LOAD)		负载打开
		负载关闭
	LOAD	负载电流、电量、负载模式

2) 浏览界面



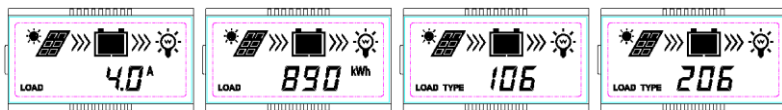
3) LOAD 参数显示

- DS1 与 RCM 模块配合使用（系统接入逆变器：详见章节 4.3.2）



负载显示：电压/电流/累计电量

- DS1 与 UCS 配合使用液晶显示（负载接入普通负载：详见章节 4.3.2）



负载显示：电流/累计电量/负载工作模式时段一/负载工作模式时段二

4) 设置操作

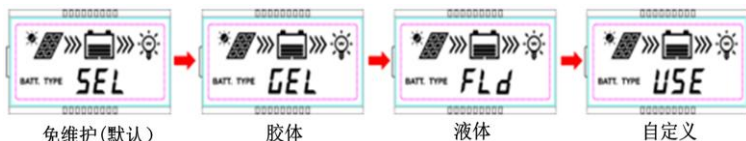
① 累计电量清零

在 PV 电量界面下，长按  键后数值闪烁，进入清零模式，再次按  键确定后清零。

② 蓄电池温度单位切换

在蓄电池温度界面下，长按  键，直接切换。

③ 蓄电池类型



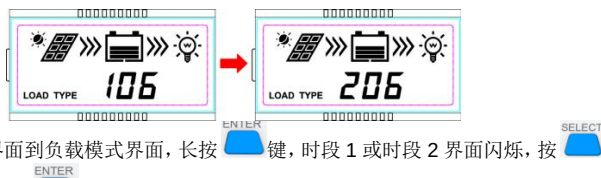
操作步骤：浏览界面到蓄电池电压界面，长按  键，蓄电池类型界面闪烁，按  键进行类型变更，按  键进行蓄电池类型确认。



注意：当蓄电池类型选择为“自定义”时，具体设置方式详见章节 5.1。

④ 本机负载模式设置

当在浏览界面中会出现以下负载设置界面，对负载进行设置：



注意：负载工作模式详见章节“5.2 负载工作模式”

4.1.3 标准模块 2(DS2)



(1) 指示灯

指示灯	颜色	状态	说明
	绿色	常亮	PV连接正常但电压低未充电
	绿色	常灭	无阳光或连接有误
	绿色	慢闪(1Hz)	充电过程中
	绿色	快闪(4Hz)	PV超压
	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 锂离子蓄电池低温 ^①
	黄色	常亮	负载打开
	黄色	熄灭	负载关闭
PV、BATT(橙色)指示灯快闪			控制器超温 系统电压错误 ^②

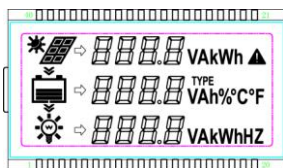
①当蓄电池类型为普通铅酸蓄电池，不具有低温保护功能。

②当蓄电池类型为锂离子蓄电池时，不具有系统电压识别功能。

(2) 按键

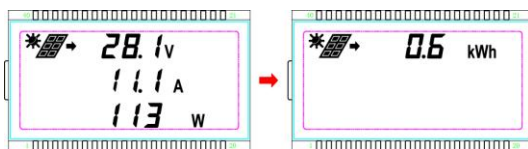
	短按	PV 浏览界面
	长按 5S	设置中数字加键
	短按	BAT 浏览界面
	长按 5S	设置中光标移位
	短按	逆变器负载浏览界面（配合 RCM 模块） 控制器负载的浏览界面（配合 RCS 模块）
	长按 5S	设置中数字减键
	短按	设置控制器负载的工作模式（配合 RCS 模块）
	短按	进入设置界面 设置界面切换到浏览界面 设置参数确认存储键
	短按	开启/关闭逆变器（配合 RCM 模块）
	短按	退出设置参数界面

(3) 显示



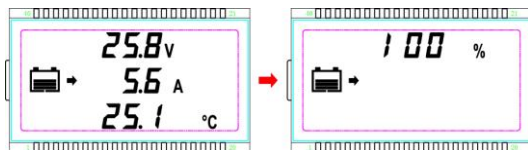
图标	说明	图标	说明	图标	说明
	白天		未充电		未放电
	夜晚		正在充电		正在放电

1) PV 参数显示项



光伏阵列显示：电压/电流/功率/发电量

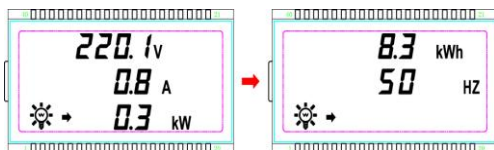
2) BATT 参数显示项



蓄电池显示：电压/电流/温度/容量

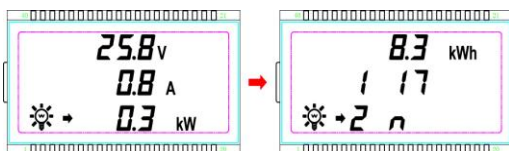
3) LOAD 参数显示项

- DS2 与 RCM 模块配合使用（系统接入逆变器：详见章节 4.3.2）



负载显示：电压/电流/功率/累计电量/频率

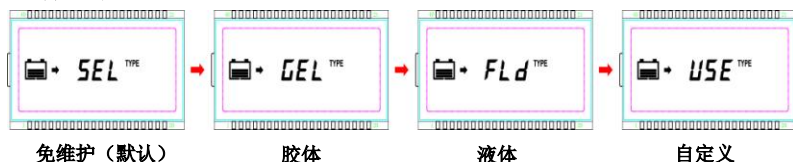
● **DS2 与 UCS 和 CCV 模块配合使用液晶显示（负载接入普通负载：详见章节 4.3.2）**



负载显示：电压/电流/功率/累计电量/负载工作模式时段一/负载工作模式时段二

（4）可设置参数

1) 蓄电池类型



操作步骤：按  键进入设置界面，长按  键进入蓄电池类型设置界面，按  或  键选择所需蓄电池类型，按  键确认。



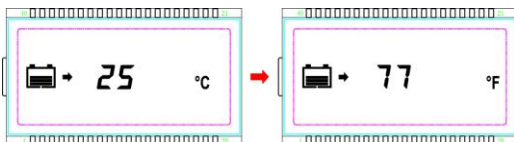
注意：当蓄电池类型选择为“自定义”时，具体设置方式详见章节 5.1。

2) 蓄电池容量

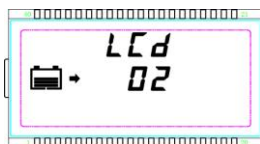


操作步骤:

按  键进入设置界面, 长按  键进入蓄电池类型设置界面, 按  键进入“蓄电池容量”界面, 按  或  键进行设置, 按  键确认。

3) 温度单位切换**操作步骤:**

按  键进入设置界面, 长按  键进入蓄电池类型设置界面, 按两次  键进入“温度单位切换”界面, 按  或  键进行设置, 按  键确认。

4) LCD 循环时间

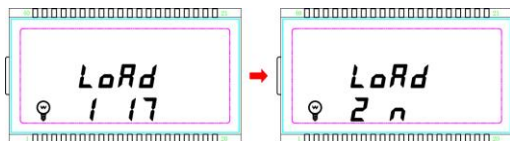
注意: LCD 循环时间默认为 2 秒, 设置范围为 0~20 秒。

操作步骤:

按  键进入设置界面, 长按  进入 LCD 循环时间设置界面, 按  或  键进行设置, 按  键确认。

5) 本机负载工作模式设置 (与 RCS 模块配合)

当在浏览界面中会出现以下负载设置界面, 对负载进行设置:



操作步骤:

按  键进入设置界面，长按  进入负载工作模式设置界面，按  或  键进行设置，按  键确认。

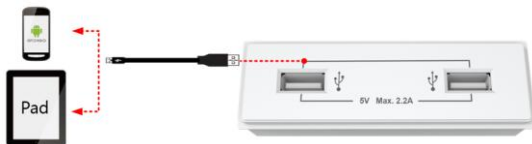
注意：负载工作模式详见章节“5.2 负载工作模式”

4.2 接口模块

4.2.1 接口介绍

序号	模块接口	接口类型	输出电压/电流	短路保护
①	USB 输出接口	标准 USB	5VDC/2.2A（共计）	有
②	RS485 通讯接口	RJ45	5VDC/100mA	有
③	干接点接口	3.81-2P	30VDC/1A	无

4.2.2 双 USB 接口模块（UBS1）



USB 输出接口

- 可实现给电子设备（手机/PAD/风扇）充电功能；双 USB 接口输出电流共计 2.2A；
- 当负载有输出时，USB 才有输出。

4.2.3 UCOMS 接口模块（UCS）



USB 输出接口

- 可实现给电子设备（手机/PAD/风扇）充电功能；双 USB 接口输出电流共计 2.2A；
- 当负载有输出时，USB 才有输出。

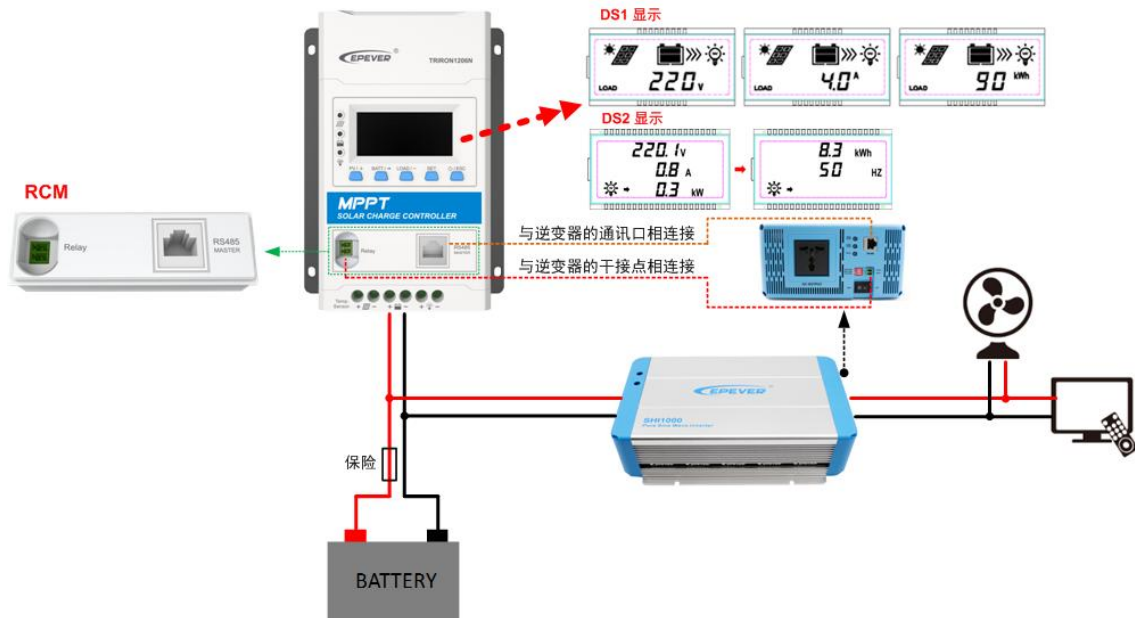
RS485 通讯接口

- 通过手机 APP 软件和上位机软件查看工作状态和修改工作参数。

4.2.4 RCOMM 接口模块 (RCM)

RS485 通讯接口：当 RS485 通讯模式为主机时，DS1/DS2 模块可显示逆变器的相关信息(本公司逆变器)。

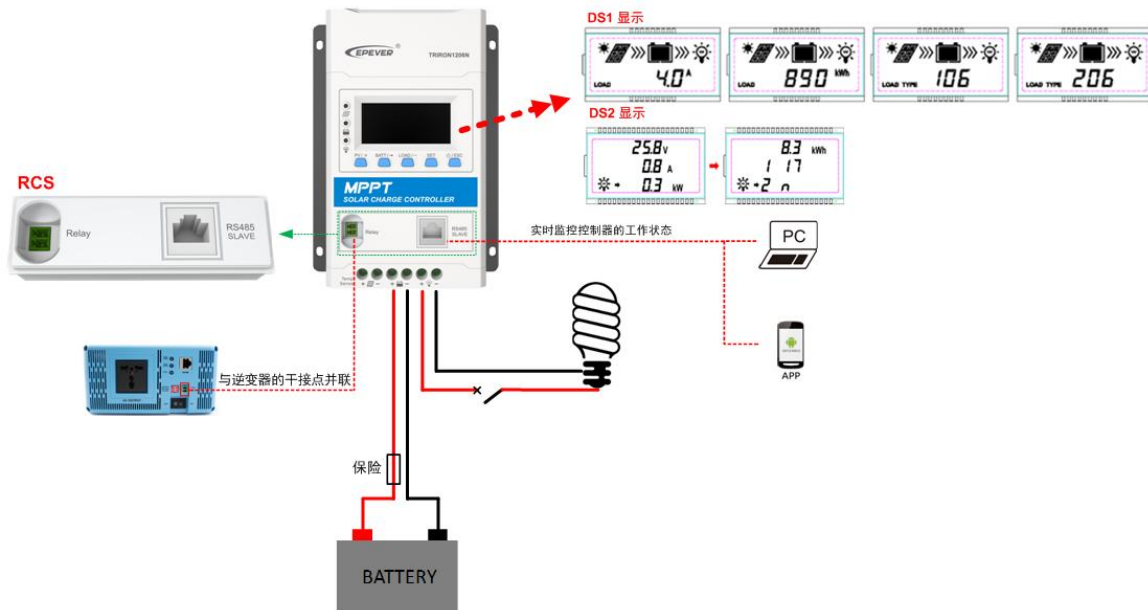
干接点接口：远程控制逆变器的开关。



4.2.5 RCOMS 接口模块（RCS）

RS485 通讯接口：当 RS485 通讯模式为从机时，DS1/DS2 模块可显示控制器的负载的相关信息。

干接点接口：远程控制逆变器的开关。



5. 控制器参数设置

5.1 蓄电池类型

5.1.1 控制器支持蓄电池的类型

序号	铅酸蓄电池	锂离子蓄电池
1	免维护蓄电池	磷酸铁锂（4串/12V; 8串/24V）
2	胶体蓄电池	三元锂（3串/12V; 6串/24V）
3	液体蓄电	自定义（9~34V）
4	自定义(9~17V/12V; 18~34V/24V)	



注意：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。

5.1.2 蓄电池的控制电压参数

电压参数均为 25℃12V 系统参数，24V 系统参数 X2

电池类型 电压控制参数	铅酸免维护	胶体	铅酸液体	自定义
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
欠压报警恢复电压	12.2V	12.2V	12.2V	9~17V
欠压报警电压	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

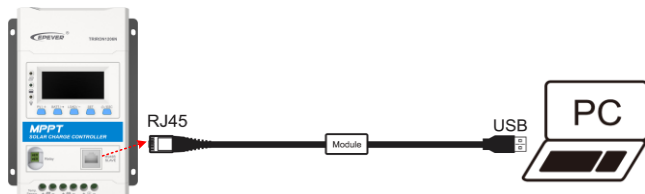


注意：由于锂电池类型的多样化，锂电池的控制电压点需与技术人员确认。

5.1.3 自定义类型设置方式

1) 上位机设置

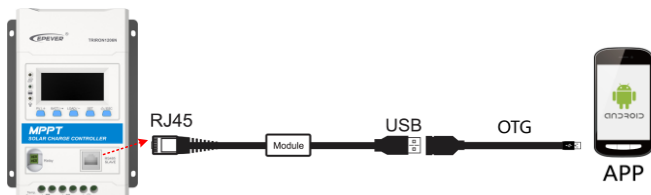
- 连接方式



- 下载软件

<http://www.epever.com.cn> ——PC 通用软件

2) APP 软件设置



- 软件下载网址（铅酸蓄电池自定义）

<http://www.epever.com.cn> ——手机 APP（适用于非锂电池控制器）

- 软件下载网址（锂离子蓄电池自定义）

<http://www.epever.com.cn> ——手机 APP（适用于锂电池控制器）

3) 设置控制电压值

- 铅酸蓄电池自定义必须遵循的逻辑

- 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；
- 超压断开电压 > 超压断开恢复电压；
- 低压断开恢复电压 > 低压断开电压 ≥ 放电限制电压；
- 欠压报警恢复电压 > 欠压报警电压 ≥ 放电限制电压；
- 提升恢复电压 > 低压断开恢复电压。

- 锂离子蓄电池自定义必须遵循的逻辑

- 超压断开电压 > 过充保护电压（锂电池保护板）+0.2V；
- 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;



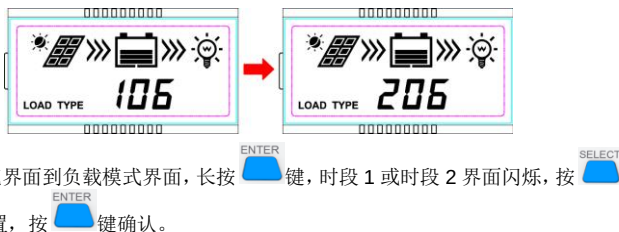
警告: 安装到系统里的锂离子蓄电池的保护板精度要求不大于0.2V, 如果大于0.2V, 当系统出现异常将不承担任何责任。

5.2 负载工作模式

5.2.1 液晶屏设置

1) DS1 模块显示与操作

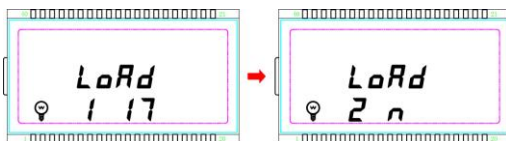
当在浏览界面中会出现以下负载设置界面, 对负载进行设置:



操作步骤: 浏览界面到负载模式界面, 长按  键, 时段 1 或时段 2 界面闪烁, 按  键进行模式设置, 按  键确认。

2) DS2 模块显示与操作

当在浏览界面中会出现以下负载设置界面, 对负载进行设置:



操作步骤:

按  键进入设置界面, 长按  键进入负载工作模式设置界面, 按  或  键进行设置, 按  键确认。

3) 负载工作模式

1**	时段 1	2**	时段 2
100	光控模式	2 n	默认值, 不可设置
101	光控开通负载, 1 小时后关闭负载	201	天亮前 1 小时开通, 天亮(光控)关闭
102	光控开通负载, 2 小时后关闭负载	202	天亮前 2 小时开通, 天亮(光控)关闭
103 ~ 113	光控开通负载, 3~13 小时后关闭负载	203 ~ 213	天亮前 3~13 小时开通, 天亮(光控)关闭
114	光控开通负载, 14 小时后关闭负载	214	天亮前 14 小时开通, 天亮(光控)关闭
115	光控开通负载, 15 小时后关闭负载	215	天亮前 15 小时开通, 天亮(光控)关闭
116	测试模式	2 n	默认值, 不可设置
117	手动模式 (默认开)	2 n	默认值, 不可设置



注意：当负载模式设置为光控、调试和手动模式时，只设置时段 1，时段 2 不可设置并且显示为“2 n”

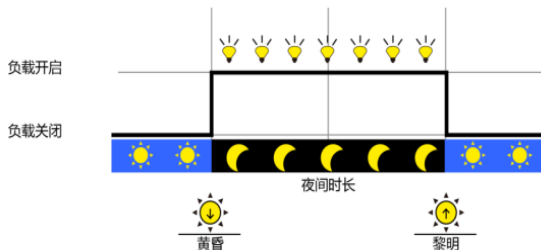
5.2.2 R485 通讯口设置

1) 负载工作模式

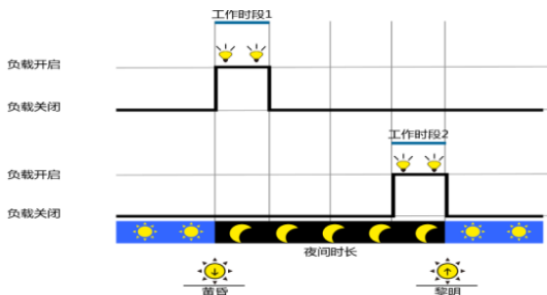
- 手动模式(默认开)

可通过手动按键操作或远程（如 APP、PC 机软件）开关命令进行负载开关控制。

- 光控模式



- 光控+时长模式



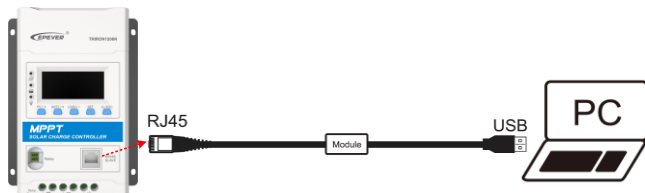
- 定时控制模式

通过设置实时时钟方式控制负载的开启和关闭时间。

2) 负载工作模式设置方式

(1) 上位机设置

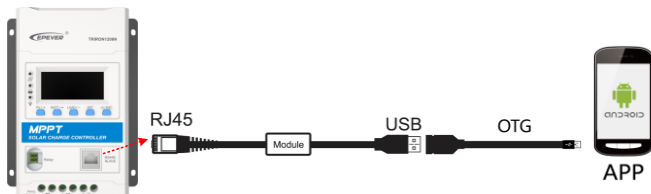
- 连接方式



- 下载软件

<http://www.epever.com.cn>——PC 通用软件

(2) APP 软件设置



- 软件下载网址

<http://www.epever.com.cn>——手机 APP（适用于非锂电池控制器）

(3) MT50 设置



注意：具体的设置方式详见配件说明书或咨询售后服务人员。

6. 保护功能、故障排除及系统维护

6.1 保护功能

序号	保护功能	说明
1	PV 过流保护	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。 注意：当 PV 充电电流大于额定电流时，确保光伏阵列的开路电压不超过“最大 PV 开路电压”，否则可能损坏控制器。
2	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。
3	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。 注意：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。
4	夜间防反充保护	夜间由于蓄电池的电压大于 PV 组件的电压，防止蓄电池通过 PV 组件放电。
5	蓄电池反接保护	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。
6	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，防止蓄电池的过度充电而损坏。
7	蓄电池过放保护	当蓄电池电压达到低压断开电压点，将自动停止蓄电池放电，防止蓄电池的过度放电而损坏。
8	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。当蓄电池的温度超过65℃将停止工作，低于55℃恢复工作。
9	锂电池充放电低温保护	温度传感器检测温度低于低温保护阈值，将自动停止充放电；温度传感器检测温度高于低温保护阈值，将自动开始充放电；（低温充放电保护阈值默认为0℃，设置范围为10~40℃）。
10	负载短路保护	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（延时5S，10S，15S，20S，25S）自动恢复输出之后，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。
11	负载过载保护	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（延时5S，10S，15S，20S，25S）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。
12	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。当内部温度超过85℃将停止工作，低于75℃恢复工作。
13	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℃时，开启充电降功率模式，每升高 1℃，分别降低充电功率的 5%，10%，20%，40%，当温度达到 85℃以上，立即停止充电。当机内温度不大于 75℃恢复额定充电功率充电。

6.2 故障排除

● 控制器故障

故障现象	故障	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。
DB1 模块：蓄电池指示灯绿色快闪 DS1 模块：   电池图标外框与警示符号同时闪烁	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
DS2 模块：蓄电池指示灯绿色快闪   电池图标外框与警示符号同时闪烁		
DB1 模块：蓄电池指示灯红色常亮 DS1 模块：   电池图标外框与警示符号同时闪烁	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。
DS2 模块：蓄电池指示灯红色常亮   电池图标外框与警示符号同时闪烁		
DB1 模块：蓄电池指示灯红色慢闪 DS1 模块：   电池图标外框与警示符号同时闪烁	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
DS2 模块：蓄电池指示灯红色慢闪   电池图标外框与警示符号同时闪烁		
DB1 模块： 充电指示灯、蓄电池指示灯和蓄电池容量百分比指示灯同时快闪 DS2 模块： 充电指示灯和蓄电池指示灯同时快闪	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。
	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。
1. 负载无输出 2. DS1模块/DS2模块:   /  	负载过载 ^①	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。
警告符合和负载同时闪烁	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。

①负载电流达到额定值的 1.02-1.05 倍、1.05-1.25 倍、1.25-1.35 倍、1.35-1.5 倍以上时, 控制器分别在 50 秒、30 秒、10 秒、2 秒后自动关闭负载。

● 逆变器故障

逆变器故障	故障代码	DS2 显示	指示灯
输出短路	E001	 故障标识闪烁(1S)	负载指示灯闪烁
输出过载	E002		
输出电压异常	E003		
输入过压	E005		
输入欠压	E006		
输入过流	E007		
过温	E008		
通讯超时	E099		



注意: 只有 DS1/DS2 与 RCM 模块配合使用, 且系统接入本公司逆变器时, 才会出现以上故障代码。

6.3 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、干枯、昆虫或鼠类破坏等导致绝缘受到损坏。需必要维修或更换导线。
- 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!

7.技术参数

电气参数

参数	TRIION 1206N	TRIION 2206N	TRIION 1210N	TRIION 2210N	TRIION 3210N	TRIION 4210N	TRIION 4215N
系统额定电压	12/24VDC★ 自动识别						
额定充电电流	10A	20A	10A	20A	30A	40A	40A
额定放电电流	10A	20A	10A	20A	30A	40A	40A
蓄电池工作电压范围	8~32V						
最大PV开路电压	60V(最低温度) 46V(25℃)		100V(最低温度) 92V(25℃)				150V(最低温度) 138V(25℃)
最大功率点工作电压范围	(蓄电池电压+2V)~36V		(蓄电池电压+2V)~72V				(蓄电池电压+2V)~108V
最大PV输入功率	130W/12V 260W/24V	260W/12V 520W/24V	130W/12V 260W/24V	260W/12V 520W/24V	390W/12V 780W/24V	520W/12V 1040W/24V	520W/12V 1040W/24V
静态损耗	≤14mA(12V); ≤15mA(24V)						
放电回路压降	≤0.18V						
温度补偿系数◆	-3mV/℃/2V (默认)						
接地类型	负极接地						
RS485通讯接口	5VDC/100mA						
USB接口	5VDC/2.2A (共计)						
干接点接口	30VDC/1A						
液晶背光时间	默认60S, 设置范围0~999S(0S代表常亮)						

★当蓄电池类型为“锂离子蓄电池”时，不能自动识别系统电压，使用前请确认系统电压。

◆当蓄电池类型为“锂离子蓄电池”时，温度补偿系数为0，不可更改。

环境参数

工作环境温度范围 [※]	-25℃～+55℃（带液晶） -30℃～+55℃（不带液晶）
存储温度范围	-20℃～+70℃
相对湿度	≤95%，无凝露
防护等级	IP30

※在工作环境温度范围内可满载运行，当机内温度超过81℃时，开启充电降功率模式。详见P35.

机械参数

型号	TRIRON1206N TRIRON1210N	TRIRON2206N TRIRON2210N	TRIRON3210N	TRIRON4210N TRIRON4215N
外形尺寸	135×180.8×47.3mm	150×216×56.7mm	158×238.3×62.7mm	183×256.8×66.7mm
安装尺寸	126×150mm	141×170mm	158×200mm	174×220mm
安装孔大小	Φ5mm			
接线端子	12AWG(4mm ²)	6AWG(16mm ²)	6AWG(16mm ²)	6AWG(16mm ²)
推荐接线线径	12AWG(4mm ²)	10AWG(6mm ²)	8AWG(10mm ²)	6AWG(16mm ²)
净重	0.56kg	0.92kg	1.35kg	2.06kg

模块参数

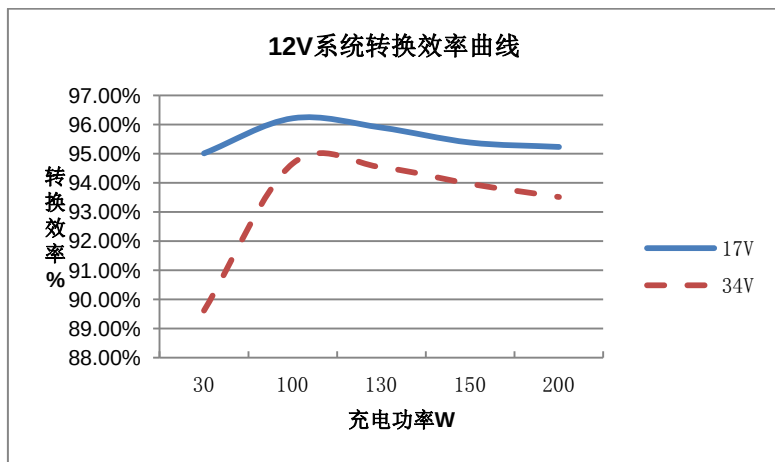
型号	DB1	DS1	DS2	UCS	RCM	RCS	USB1
静态损耗	2mA	3mA	4mA	6.5mA	3.5mA	4mA	6.5mA
外形尺寸	88.5×56×23.1mm			88.5×28×19.2mm			
净重	25g	55g	55g	30g	20g	20g	26g

附录一 转换效率曲线

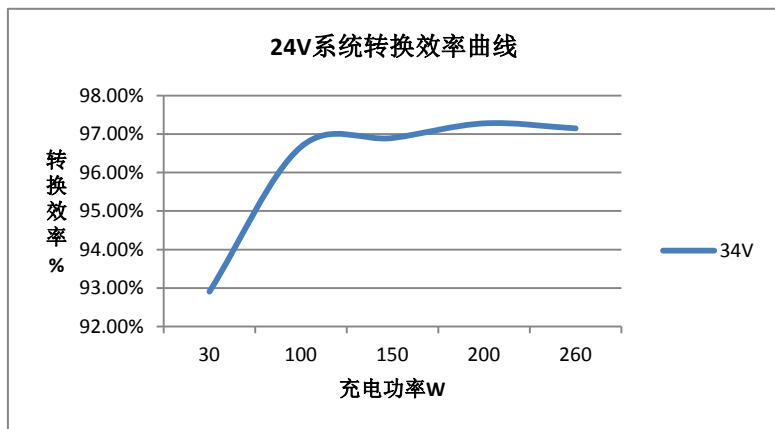
测试条件：光强：1000W/m² 温度：25℃

型号：TRIRON1206N

1. 光伏阵列最大功率点电压(17V, 34V)/系统电压(12V)

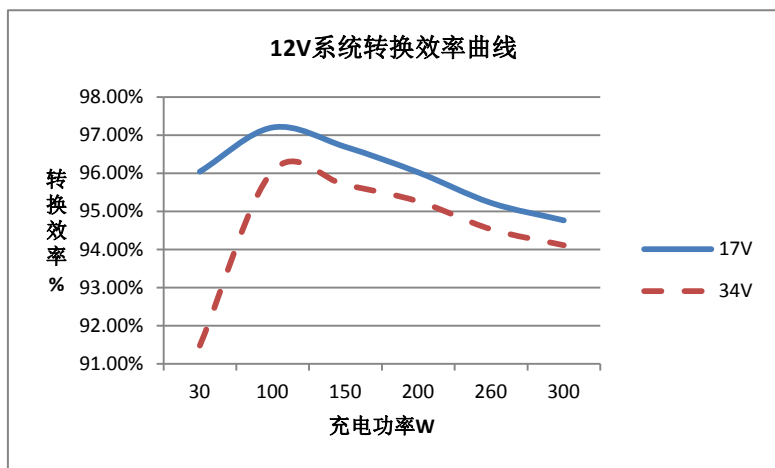


2. 光伏阵列最大功率点电压(34V)/系统电压(24V)

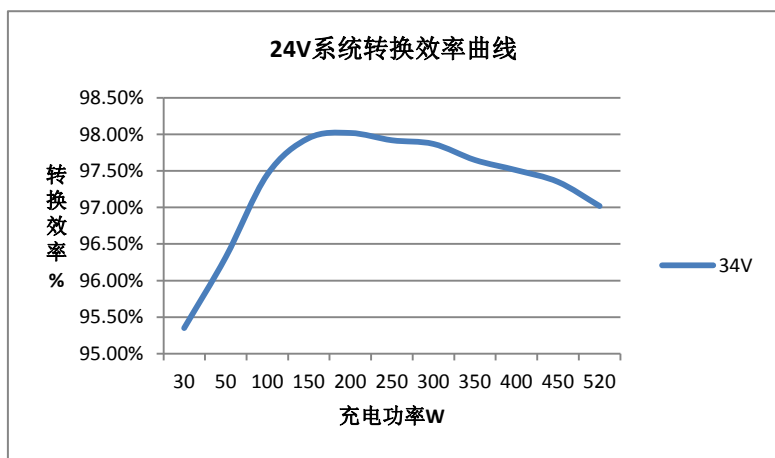


型号: TRIRON1210N

1. 光伏阵列最大功率点电压(17V, 34V)/系统电压(12V)

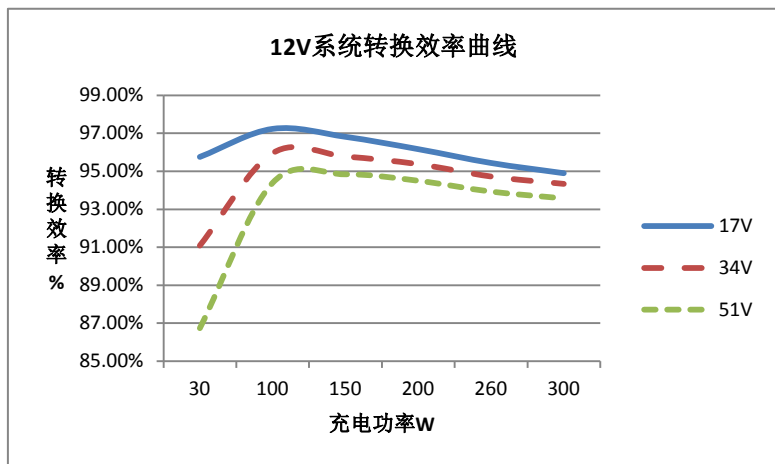


2. 光伏阵列最大功率点电压(34V)/系统电压(24V)

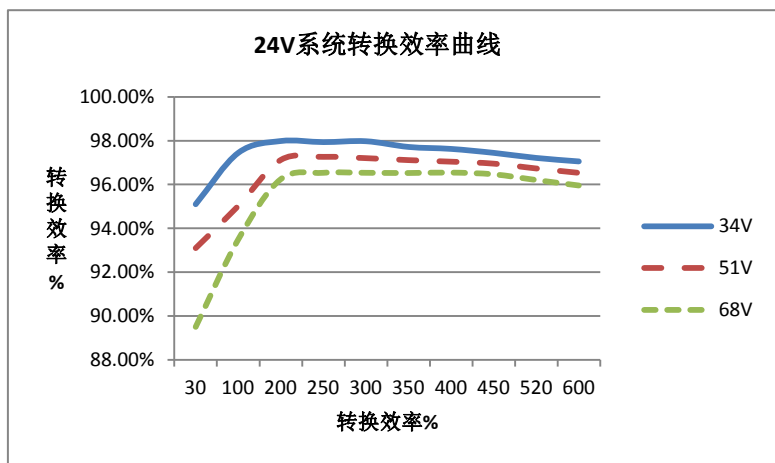


型号: TRIRON2210N

1. 光伏阵列最大功率点电压(17V, 34V, 51V)/系统电压(12V)

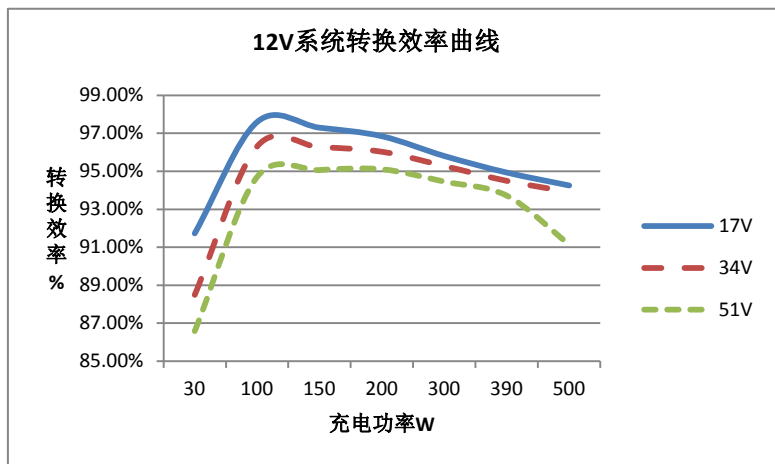


2. 光伏阵列最大功率点电压(34V, 51V, 68V)/系统电压(24V)

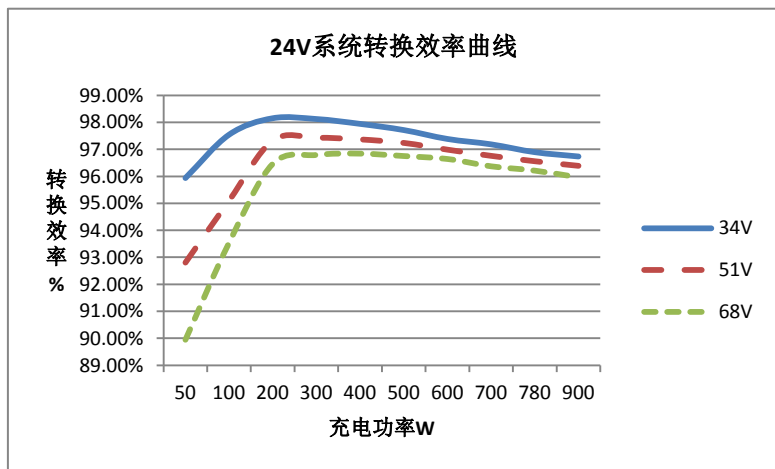


型号: TRIRON3210N

1. 光伏阵列最大功率点电压(17V, 34V, 51V)/系统电压(12V)

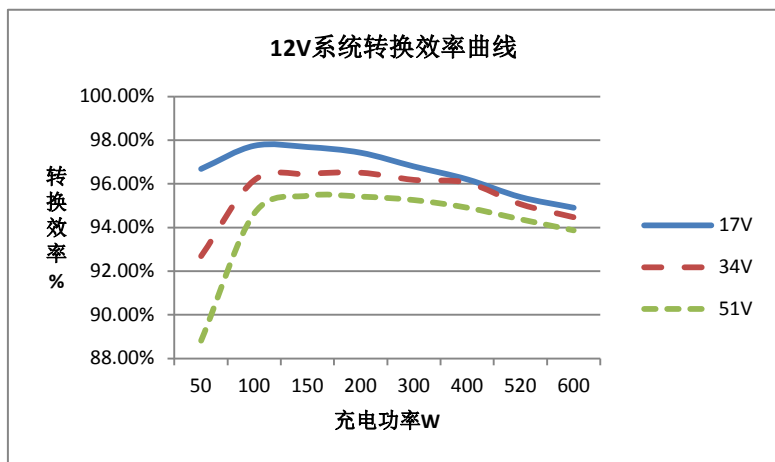


2. 光伏阵列最大功率点电压(34V, 51V, 68V)/系统电压(24V)

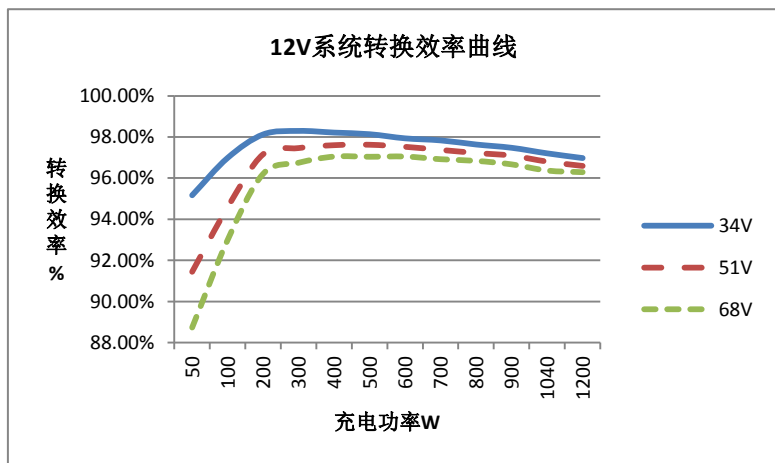


型号: TRIRON4210N

1. 光伏阵列最大功率点电压(17V, 34V, 51V)/系统电压(12V)

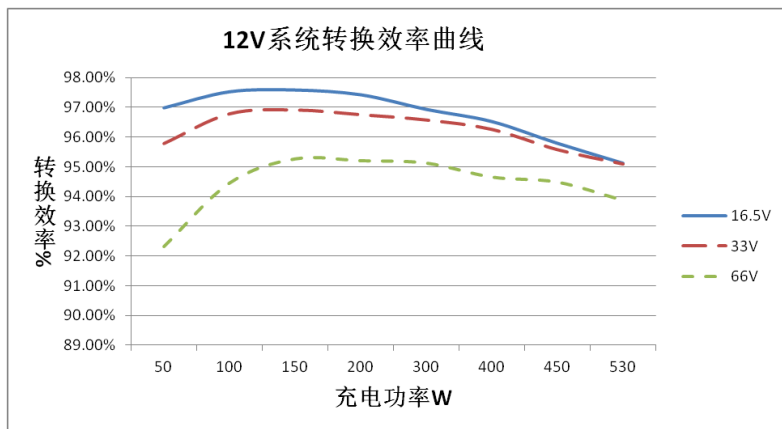


2. 光伏阵列最大功率点电压(34V, 51V, 68V)/系统电压(24V)

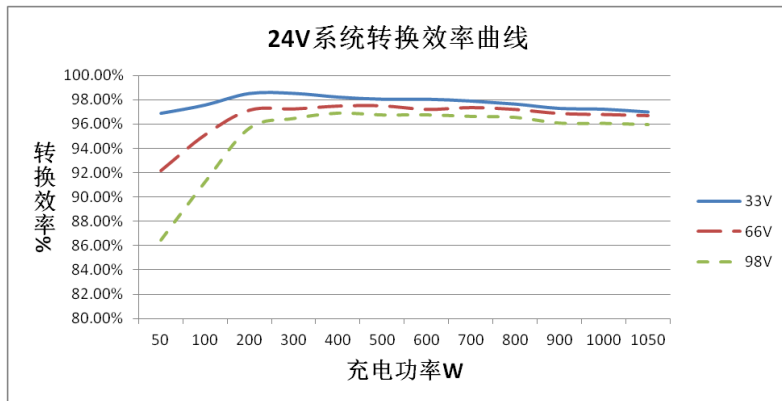


型号: TRIRON4215N

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

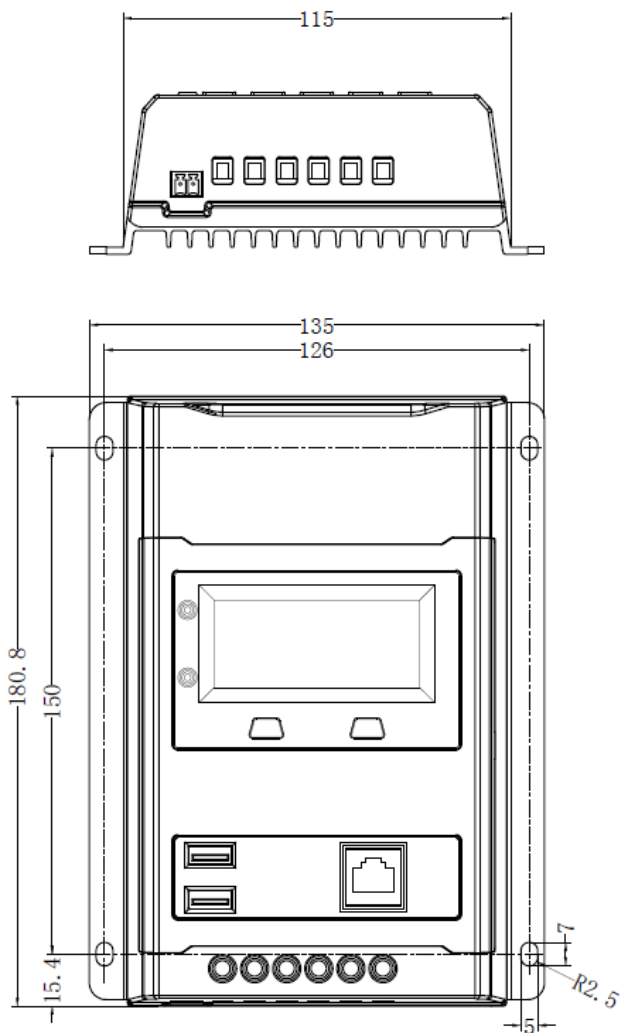


2. 光伏阵列最大功率点电压(33V, 66V, 98V)系统电压(24V)

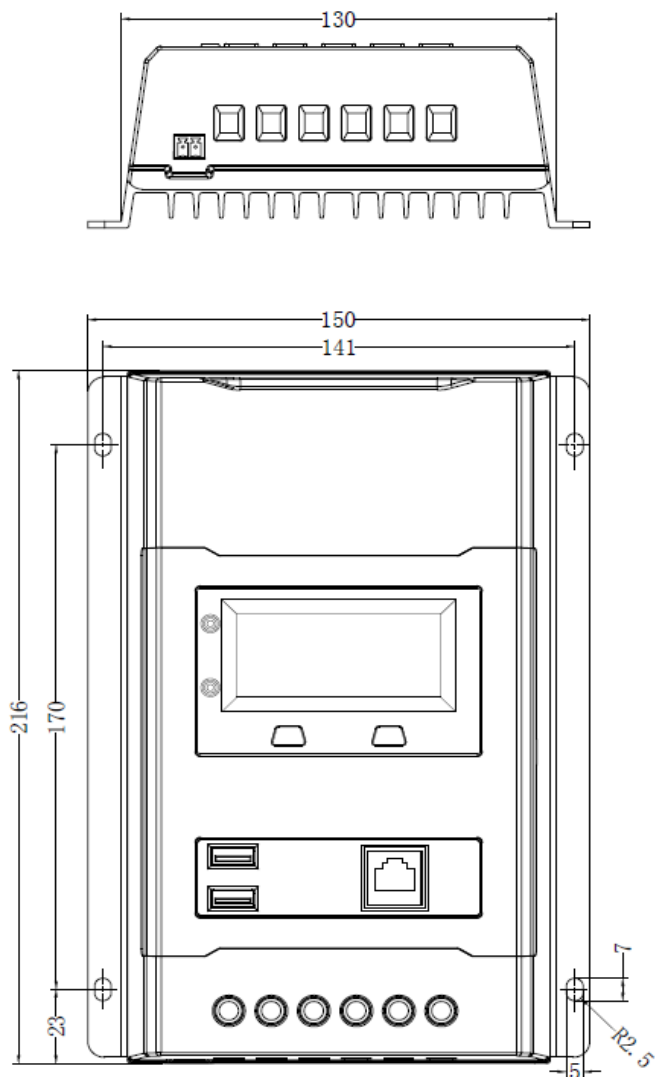


附录二 机械尺寸图

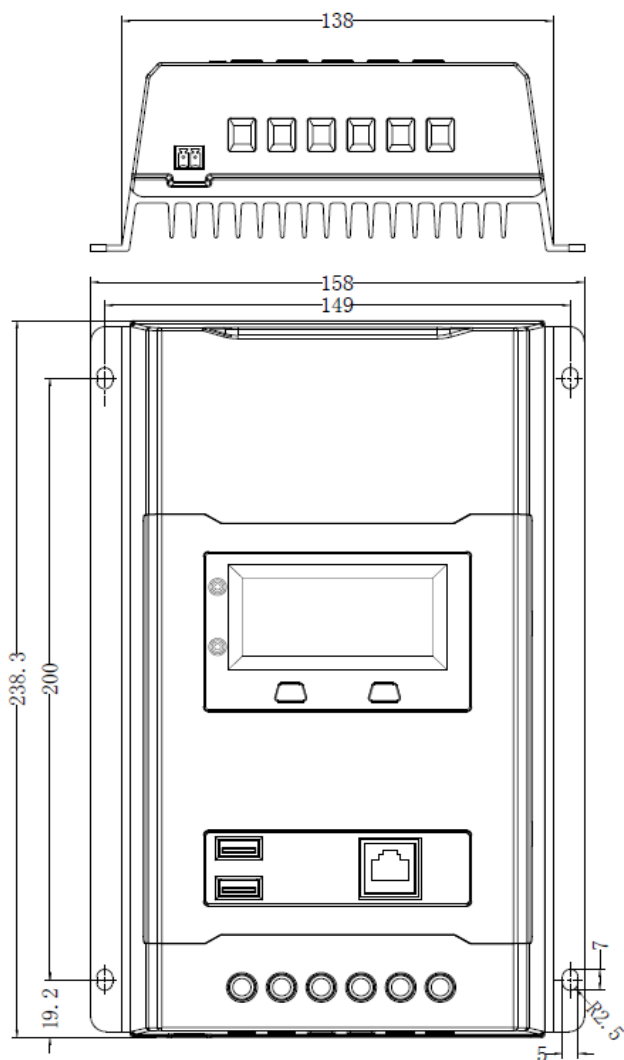
TRIRON1206N/TRIRON1210N (单位: mm)



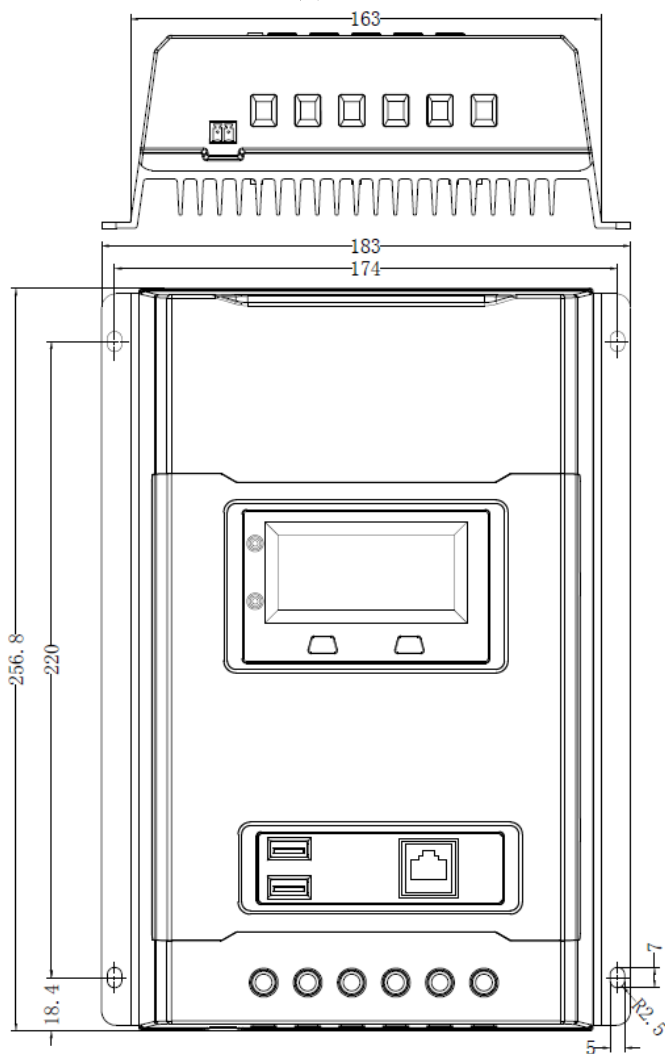
TRIRON2206N/ TRIRON2210N (单位: mm)



TRIRON3210N (单位: mm)



TRIRON4210N/TRIRON4215N (单位: mm)



如有变更，恕不另行通知。 版本号: V1.1



北京汇能精电科技股份有限公司

电话: 010-82894896 / 82894303 / 82894318

传真: 010-82894882

邮箱: webmaster@epsolarpv.com

网址: <http://www.epsolarpv.com/>

<http://www.epever.com/>