

Magic系列

MPPT太阳能充电控制器

12/24/48V, 750/1500/3000W



IoT

RS485

Bluetooth

操作手册

用户手册_Magic series_MJ
CE, Rohs, ISO9001:2015
如有更改恕不另行通知

目录

1.安全说明及免责	2
1.1 安全说明	2
1.2 免责声明	2
2.产品概述	3
3.尺寸	4
4.结构及可选件	5
4.1 结构.....	5
4.2 配件（包含）	7
4.3 配件（可选）	7
5.安装	7
5.1 安装说明	7
5.2 电池端线径推荐.....	8
5.3 太阳能端线径推荐.....	8
5.4 安装.....	10
6.操作及显示	13
6.1 LED指示灯	13
6.2 按键操作	13
6.3 状态显示	13
6.4 菜单结构	14
6.5 操作.....	16
6.6 主菜单	17
6.7 故障显示	22
7.保护功能及故障排除	23
7.1 控制器的保护功能.....	23
7.2 故障排除	25
7.3 系统维护	25
8.技术参数	26
8.1 电性参数	26
8.2 机械参数	27
8.3 环境参数	27

亲爱的用户：

非常感谢您选用Magic系列太阳能控制器。

此产品说明书提供一些与控制器有关的重要建议，包括安装、使用、编程等。使用产品前请仔细阅读此说明书。

1. 安全说明及免责

1.1 安全说明

本手册中使用以下符号表示潜在的危险情况或标记重要的安全说明。请在遇到这些符号时小心。



**警告：爆炸危险！出现火花时请注意！
触电危险！**



小心：表示控制器安全正确操作的关键步骤。



警告：

- 1) 控制器内部没有用户可维修的部件，请勿拆卸或尝试修理控制器。
- 2) 请将控制器安装在通风良好的地方，工作时散热片温度会很高。
- 3) 让儿童远离电池和充电控制器。

- (1) 产品安装使用前，请仔细阅读手册中的说明和注意事项
- (2) 控制器内没有用户可维修的部件，请勿拆卸或试图修理控制器
- (3) 在通风良好的地方安装控制器，控制器在运行时会产生热量
- (4) 请参阅电池制造商提供的规格，以确保电池适合与本产品一起使用且始终遵守蓄电池制造商的安全说明
- (5) 在安装过程中，保证太阳能组件不受光的影响（例如盖住它们）
- (6) 建议连接电缆配有保险丝或断路器
- (7) 在安装调整控制器之前，请确保断开光伏阵列和蓄电池端的保险丝/断路器的所有连接
- (8) 安装后确认所有线路连接是否紧实，避免连接松动导致过热
- (9) 不要打开控制器外壳，只有端子保护盖可以由技术人员拆下进行安装

1.2 免责声明

请遵守蓄电池生产商的安全建议，如果有疑问请与经销商或安装人员联系。生产商不承担由于违反本手册建议或提及的规范以及忽视蓄电池生产商的建议而造成的任何损失。如果有非指定人员提供维护服务、不正常使用、错误安装或者错误系统设计的情况出现，生产商不承担任何责任。

2, 产品概述

本系列太阳能控制器是根据先进的最大功率点跟踪（MPPT）技术开发，专用于太阳能系统。控制器的转换效率高达98%，控制器可以快速跟踪光伏阵列的最大功率点（MPP），以获得光伏阵列的最大能量。充电功率和电流的限制功能以及自动降额功能充分保证了超大光伏模块在高温环境下工作时的稳定性。

- 创新型的最大功率点跟踪技术（MPPT），最大功率点跟踪效率>99.9%
- 全数字控制技术，充电转换效率高达98%
- 液晶屏动态显示设备的运行数据及工作状态
- 12/24/48V系统电压自动识别
- LCD可显示充电数据（日/月/年，数据可保存5年）
- 支持液体、胶体、AGM及锂离子电池
- 远程电压及温度接口设计，可采集到更准确的蓄电池端电压及温度，消除蓄电池连接线的压降影响
- 内置过温保护机制，温度超过设定值时充电电流降额运行，从而减小控制器的温升，避免控制器高温损坏。
- 额定充电电流和充电功率双重自动限制功能
- 干接点可控制外接负载及充电器的开关信号，快捷组成太阳能和市电的混合电源系统
- 物联网无线通讯、蓝牙通信或者RS-485通信功能可选
- 蓝牙通信支持手机APP，实现太阳能控制器的无线监控功能
- 使用高性能、超低功耗的蓝牙专用芯片
- 物联网无线通讯通过IoT/GPRS实现控制器远程连接，无需组网，方便快捷
- 物联网无线通讯可通过微信小程序/PC端，对系统进行远程监控、实时控制
- 物联网无线通讯可按项目分组和月份统计充放电电量并显示
- 按项目分组和月份统计充电电量并显示
- 预留AUX多功能输入输出接口，满足定制化需求
- 使用基于RS-485通讯总线的标准Modbus通讯协议，最大化的满足不同场合的通讯需求
- 共正极设计，更适合通信应用场合
- 优良的EMC设计
- 全面电子保护

2.2 MPPT简介

MPPT全称为最大功率点跟踪 (Maximum Power Point Tracking)，这是一种先进的充电方式，可以实时监测太阳能板的发电电压，并追踪最高电压电流值，使系统以最大功率输出对蓄电池充电。

Magic系列控制器最大功率点跟踪方式完全自动，不需要用户调整。在太阳能板最大功率点随环境条件而变化时，控制器自动跟踪电池板最大功率点，确保从太阳能阵列中获取最大的能量。

2.3 提高充电电流

大多数情况下，最大功率点跟踪技术将“提高”太阳能发电系统的充电电流。例如，一个系统可能有8安培的电流自太阳能阵列流入到控制器，有10安培的电流从控制器流出到蓄电池。控制器不产生电流，输入控制器的能量和其输出能量相等。既然功率是电压和电流（伏特x安培）的产物，以下情况就成立：

- (1) 控制器输入能量 = 控制器的输出能量
- (2) 输入电压 x 输入电流 = 输出电压 x 输出电流

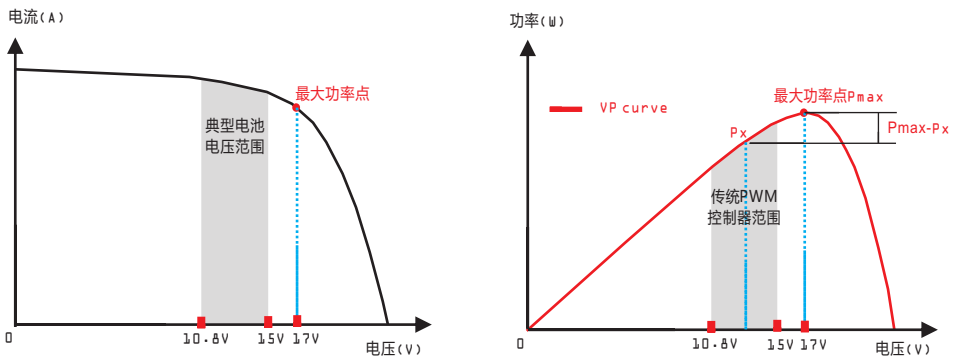
* 假设效率为100%，忽略导线和转换过程中的功率损失。

如果太阳能阵列的最大功率点电压(V_{mp})比蓄电池电压大，蓄电池充电电流按比例都要比太阳能阵列输出电流大，这样输入和输出功率才能平衡。 V_{mp} 电压和蓄电池电压之间的差异越大，电流增强就越大。电流增强在系统中极为重要，因为太阳能发电系统中太阳能电池板最大功率点电压(V_{mp})电压通常都高于蓄电池电压。

2.4 和传统控制器相比的优势条件

充电时传统控制器直接把太阳能阵列连接到蓄电池。这就要求太阳能阵列在通常低于 V_{mp} 电压范围内运行。以12V系统为例，蓄电池电压范围通常是11-15 V，但太阳能阵列的 V_{mp} 电压通常是大约16或17V。

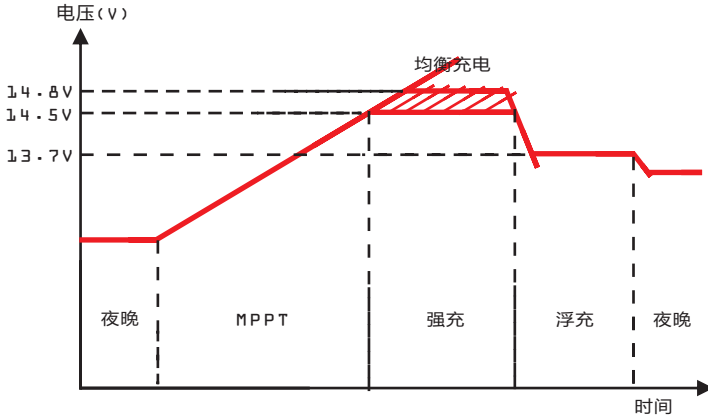
下图为标称12V太阳能电池I-V曲线和输出功率图。



太阳能光伏阵列最大功率点电压 V_{mp} 是输出功率(安培x伏特)最大时的电压。由于传统控制器并不总是在太阳能光伏阵列 V_{mp} 时运作，这样能量就被浪费了，这些能量本来是可以用来为蓄电池充电并给系统负荷提供电力的。蓄电池电压和太阳能光伏阵列的 V_{mp} 之间的差异越大，能量被浪费的就越多。Magic系列控制器将始终在最大功率点运行，与传统的控制器相比减少了能源浪费。

2.5 铅酸电池四阶段充电方式

Magic系列控制器拥有四阶段快速、高效的充电算法，可以安全的给蓄电池充电。



MPPT充电阶段

在这个阶段，蓄电池电压还没有达到强充或者均衡充电的设定值，控制器会提供最大的太阳能电量给蓄电池充电。

强充阶段

当蓄电池电压达到充满电压的设定值时，控制器将进行恒定电压充电，同时充电电流会随着时间逐步下降。这个过程将保持120分钟，然后转到浮充充电。

均衡充电阶段

某些类型的蓄电池需要在特定情况下进行均衡充电，搅动电解质，平衡蓄电池电压，完成化学反应。均衡充电将会提高蓄电池电压，使蓄电池电解质气化。

如果控制器检测到蓄电池电压过低，将会自动启动均衡充电，均衡充电时间为120分钟，然后转到浮充充电。

均衡充和强充在一次充满过程中不重复进行，以避免析出气体太多或者蓄电池过热。



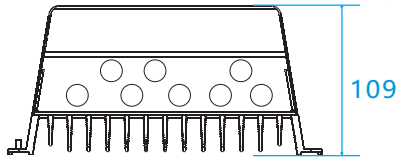
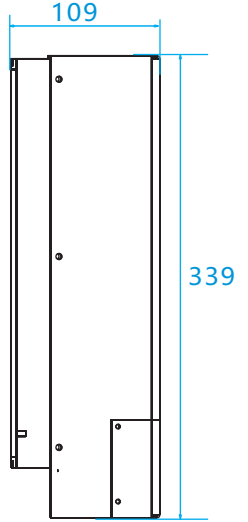
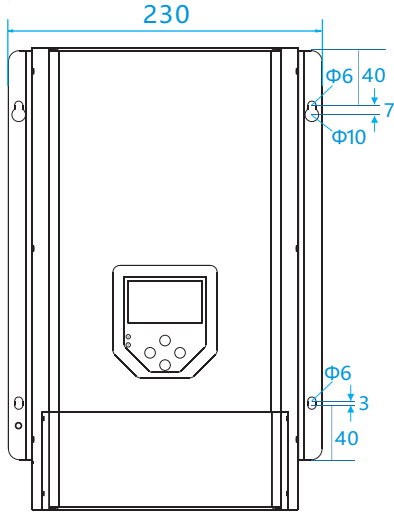
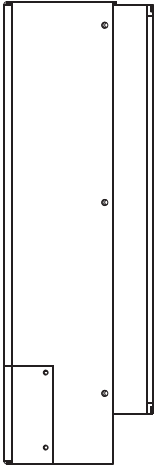
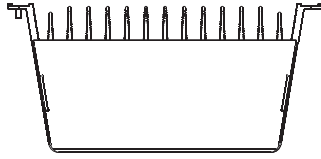
警告：爆炸风险！

均衡充电时，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。

浮充阶段

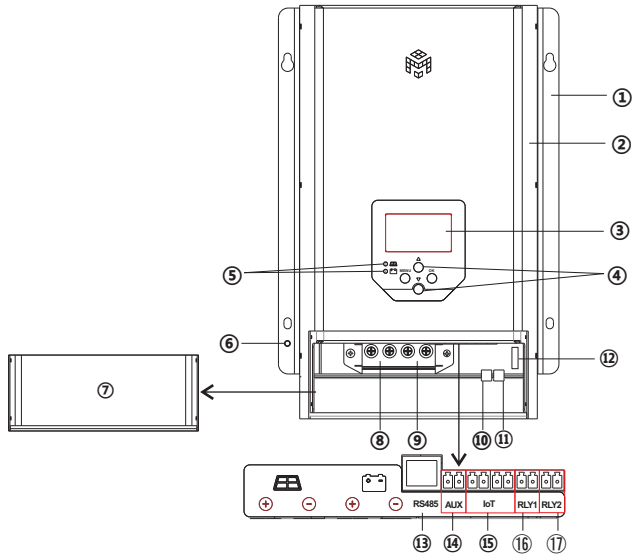
强充或者均衡充电结束后，控制器将会减小充电电流从而降低蓄电池电压，并让蓄电池电压维持在浮充充电电压处。浮充阶段控制器对蓄电池进行非常微弱的充电，保证蓄电池维持在充满状态。在浮充阶段，负载可以获取将近全部的太阳能电量，若负载输出超过了太阳能所提供的电量，控制器将无法使蓄电池维持在浮充阶段，当蓄电池电压低于特定数值时，控制器将退出浮充阶段，重新进入强充充电阶段。

3.尺寸 (单位: mm)



4. 结构及可选件

4.1 结构



组件	功能
1 散热片	散发控制器的热量
2 钣金壳	保护内部元件
3 LCD	显示设置及运行参数、系统状态
4 按键	MENU OK ▲▼, 设置及查看工作参数
5 指示灯	显示控制器工作状态
6 接地点	当没有接地点时需创建一个
7 端子保护盖	盖住端子和电线连接处
8 太阳能组件端	连接太阳能组件
9 电池端	连接电池
10 温度传感器接口	检测环境温度, 用于温度补偿
11 电压传感器接口	线束直接连接到电池上, 检测电池电压
12 纽扣电池	蓄电池断开后仍可保存数据
13 RS485	通过RS485接口通信
14 AUX	多功能AUX端口, 可满足定制要求
15 IoT	连接IoT模块
16 负载干接点Relay1	控制负载开/关
17 市电/柴油机干接点Relay2	控制市电/柴油机的开/关

4.1.1 电池电压传感器

通过接口11将导线连接到电池端便可以测量到电池电压，从而精确补偿蓄电池充电电压。导线可以使用截面0.75mm²的铜线，且建议在导线上串入0.1A/60V以上的保险丝。

在充电期间，控制器会补偿直流电缆上的压降，最高可达3伏。如果直流电缆上的压降超过3V，将会限制充电电流，使压降保持在3V。如果电压下降超过3伏，LCD上的“外部电压”就会显示“——”。此时，您需要确认电压传感器接线是否正确。

4.1.2 负载干接点 (relay1) 和市电/柴油机干接点 (relay2)

额定值：3A/30VDC

(1) 负载干接点 (relay1)

负载干接点的初始状态为闭合，可用于负载开/关。当连接重负载时，负载需直接连接到电池上，其他电源连接到此干接点，通过其他电源控制负载的开/关。

当蓄电池电压低于低压保护电压时，干接点的状态为常开触点断开。当蓄电池电压高于低压恢复电压时，干接点再次闭合。

(2) 市电/柴油机干接点 (relay2)

市电/柴油机干接点的初始状态为断开。此干接点可用于连接柴油机等发电设备。

当蓄电池电压低于低压保护电压+0.2V时，干接点闭合接入外部发电设备。当蓄电池电压高于低压恢复电压时，干接点再次断开。您可以选择是否启动柴油机的自动维护功能，柴油机每次的工作时间不得少于15分钟。具体操作请参见6.6主菜单显示。

Vbat: 电池电压 Vlvd: 低压保护电压 Vlvr: 低压恢复电压

电池电压	Relay1	Relay2
$V_{bat} > (V_{lvd} + 0.2V)$	闭合	断开
$V_{lvd} < V_{bat} < (V_{lvd} + 0.2V)$	闭合	闭合
$V_{bat} < V_{lvd}$	断开	闭合
$V_{bat} > V_{lvr}$	闭合	断开

4.1.3 AUX

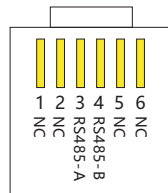
多功能AUX端口可满足客户的定制要求，默认定义为电流传感器。如果您需要其他功能，请联系我们定制。

通过电流传感器设置的参数（如最大测量电流和最大输出电压）可以计算外部设备的电流。参数设置正确后，外部电流将在控制器的显示屏上显示。详细操作，请参阅 6.6 主菜单显示。

4.1.4 RS485

控制器配有带RJ11接口的RS485端口，RJ11接口定义如下：

引脚编号	定义
1	NC
2	NC
3	RS485-A
4	RS485-B
5	NC
6	NC



RJ11接口



控制器上的 RS485 接口未电隔离，禁止接地。请勿短路未使用的引脚（注意 NC）。

4.2 配件 (包含)

	配件	规格	数量
1	外置温度传感器	2P-3.81mm	1
2	电池电压传感器	2P-5.08mm	1
3	AUX端子	2P-3.81mm	1
4	负载端Relay1端子	2P-3.81mm	1
5	市电/柴油机机Relay2端子	2P-3.81mm	1
6	安装螺丝	M8*40mm	4
7	RS485连接线	RJ11*1m	1

4.3 配件 (可选件)

4.3.1 外置温度传感器

外置温度传感器可以采集蓄电池所处环境温度，从而可以精确的补偿蓄电池充电数值，外置温度传感器通过接口10与控制器相连。如果外置温度传感器未连接或者损坏，控制器默认内部温度。

控制器配有一个长度为80mm的温度传感器。另有长度为3m的温度传感器（选配件），需单独购买。

4.3.2 物联网模块

物联网无线通讯模块具有以下特点：

- 1.通过IoT/GPRS实现控制器远程连接，无需组网，方便快捷；
- 2.多种操作方式，可通过微信小程序、PC端，对系统进行远程监控、实时控制；
- 3.实时监控太阳能板电压、电流、蓄电池电压、电流、负载输出电压、电流等系统参数和设备状态，能够实时故障自动报警；
- 4.可按项目分组和月份统计充放电电量并显示。

5. 安装



注意：1.安装之前请阅读手册里的所有说明和注意事项！

2.安装之前建议揭掉覆盖在液晶屏上方的亚克力保护膜。

5.1 安装说明

- (1) 不要打开控制器外壳，只有端子保护盖可以由技术人员拆下进行安装；
- (2) 在安装调整控制器之前，请确保断开光伏阵列的连接和蓄电池端的保险丝/断路器的所有连接；
- (3) 请选择规格和控制器相匹配的电池；
- (4) 蓄电池储存了大量能量，一定不能让蓄电池短路，我们建议在蓄电池上根据控制器额定电流连接慢动作型保险丝；
- (5) 蓄电池能产生可燃性气体，请保持蓄电池远离火花、火或者无保护的火焰，并保证蓄电池存放处通风；
- (6) 不要接触或短路电线、端子。因为在某些端子或电线上可以产生高达蓄电池两倍的电压，当需要操作时注意双手干燥并使用绝缘工具、站在干燥的地面上；
- (7) 室外安装需注意防水和避免阳光直射；
- (8) 安装后确认所有线路连接是否紧实，避免连接松动导致过热；
- (9) 支持多台并联充电，但每台控制器需连接自己的太阳能组件；
- (10) 电缆选择可以根据5A/mm²或者更少的电流密度。

5.2 电池端



太阳能端或电池端需连接断路器或保险丝。

控制器的接线和安装方式必须遵守国家和当地的电气规范要求。

太阳能、蓄电池和负载端的接线规格必须按照额定电流来选定，接线规格请参考下表：

额定充电电流	电池保险丝	线长	线径
60A	80A	2 * 1.5m	16mm ² /5AWG
		2 * 2.5m	25mm ² /3AWG
		2 * 5.0m	/

1. 蓄电池推荐线径是根据蓄电池端不单独另接逆变器的情况来选取的。
2. 接线线径仅供参考，如果太阳能电池板和控制器或者控制器和蓄电池之间的距离比较远时，使用更粗线径的线材可以降低压降、提高系统性能。

5.3 太阳能端



太阳能端电压不能超过最大PV输入电压190V，如果输入电压过高，控制器将永久损坏。



太阳能端或电池端需连接断路器或保险丝。

5.3.1 太阳能端

控制器作为光伏系统的核心组件，适用于各种类型的光伏组件，并最大限度地太阳能转化为电能。可以根据控制器的开路电压（Voc）和最大功率点电压（Vmpp）计算出适合不同类型光伏组件串联数量。

当太阳能端电压是电池端电压的两倍时充电效率达到最大。在太阳能端正负极均需串联直流断路器或保险丝，以便于安装或维护期间隔离充电器。


控制器的接线和安装方式必须遵守国家和当地的电气规范要求。

太阳能、蓄电池和负载端的接线规格必须按照额定电流来选定，接线规格请参考下表：

12V系统 (750W)				
太阳能端 Vmpp[V]	太阳能端 Impp[A]	线径 (2 * 5m)	线径 (2 * 10m)	线径 (2 * 20m)
18	42	16mm ² /5AWG	35mm ² /2AWG	/
36	21	10mm ² /7AWG	16mm ² /5AWG	25mm ² /3AWG
54	14	6mm ² /10AWG	16mm ² /5AWG	25mm ² /3AWG
72	10	4mm ² /11AWG	6mm ² /10AWG	16mm ² /5AWG
90	8	2.5mm ² /13AWG	4mm ² /11AWG	6mm ² /10AWG
108	7	2.5mm ² /13AWG	4mm ² /11AWG	6mm ² /10AWG
≥126	6	2.5mm ² /13AWG	4mm ² /11AWG	6mm ² /10AWG


24V系统 (1500W)				
太阳能端 Vmp[V]	太阳能端 Imp[A]	线径 (2 * 5m)	线径 (2 * 10m)	线径 (2 * 20m)
36	42	16mm ² /5AWG	35mm ² /2AWG	/
54	28	16mm ² /5AWG	25mm ² /3AWG	35mm ² /2AWG
72	21	10mm ² /7AWG	16mm ² /5AWG	35mm ² /2AWG
90	17	6mm ² /10AWG	16mm ² /5AWG	25mm ² /3AWG
108	14	6mm ² /10AWG	10mm ² /7AWG	25mm ² /3AWG
≥126	12	4mm ² /11AWG	6mm ² /10AWG	16mm ² /5AWG

48V系统 (3000W)				
太阳能端 Vmp[V]	太阳能端 Imp[A]	线径 (2 * 5m)	线径 (2 * 10m)	线径 (2 * 20m)
72	42	16mm ² /5AWG	35mm ² /2AWG	/
90	34	16mm ² /5AWG	35mm ² /2AWG	/
108	28	16mm ² /5AWG	25mm ² /3AWG	35mm ² /2AWG
≥126	24	10mm ² /7AWG	16mm ² /5AWG	35mm ² /2AWG

 接线线径仅供参考，如果太阳能电池板和控制器或者控制器和蓄电池之间的距离比较远时，使用更粗线径的线材可以降低压降、提高系统性能。

5.3.2 光伏阵列最大功率

MPPT 控制器具有电流/功率限制功能，即在充电过程中，当充电电流或功率超过额定充电电流或功率时，控制器将自动将充电电流或功率限制为额定充电电流或功率，从而可以有效保护控制器的充电部分，防止因接入超规格的光伏组件而损坏控制器。

 当“光伏阵列的实际充电功率 > 控制器的额定充电功率”或“光伏阵列的实际充电电流 > 控制器的额定充电电流”时，控制器将按额定电流或功率进行充电。

根据“日照时间曲线”，如果光伏阵列的功率超过控制器的额定充电功率，那么以额定功率充电的时间将会延长，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，光伏阵列的最大功率不能大于控制器额定充电功率的1.2倍。如果光伏阵列的最大功率超过控制器的额定充电功率过多，不仅会导致光伏组件浪费，而且由于环境温度影响光伏阵列的开路电压增大，会增加控制器损坏的概率。因此，合理配置系统非常重要。

5.4 安装



警告：高压危险！太阳能电池组件可能会产生很高的开路电压，接线前要断开断路器或保险丝，接线过程中一定要小心。



警告：爆炸的危险！蓄电池正负极端子及连接到正负极上的导线一旦短路会引起火灾或者爆炸，请一定小心操作。



注意：1.控制器在未连接外部温度传感器的情况下，显示的蓄电池内部温度。
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。

第1步：确定安装位置和散热空间

不要将控制器安装在阳光直射、高温、潮湿或者有其他热源的地方，同时防止控制器被置于尘土与湿气之中。控制器应竖直安装，并且要求安装的表面不易燃，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15cm空间保证自然对流散热。

在控制器的安装地点，根据安装孔位图将4个螺丝固定在墙上，控制器直接挂上即可，注意连接电缆的一端朝下。



如果需要安装在一个封闭的箱内，要保证控制器可以通过箱体可靠散热。

第2步：打开端子盖

请在接线前用螺丝刀将端子盖卸下。

第3步：连接电池

将提前装好保险丝的蓄电池电缆（保险丝需提前取下）按照正确的极性接到控制器上（控制器上标有蓄电池图标）。



建议：在“B-”上安装电池保险丝，规格按照控制器额定电流的1.25到2倍进行选择。

第4步：连接电压传感器

控制器可以通过电压传感器直接测量蓄电池的电压。此电压用于补偿电池电缆上的压降，控制器检测电压不会被电池电缆上的压降影响。

控制器附带2-pin插头，可用于连接传感器（可选用横截面 0.14-1.5 mm²/28-16AWG的线缆）；未附带电压传感器的电缆，如有需要请自行购买。



1. 连接与极性无关；

2. 在电压传感器和蓄电池之间的连接中安装保险丝（<1A），这样在电压传感器电缆短路时，可防止电缆燃烧。

第5步：接地

本产品为共正极控制器，光伏阵列、蓄电池正极端子可同时接地或任一正极端子接地。在实际应用，光伏阵列和蓄电池的负极端子可以不接地，但控制器外壳上的接地端子必须接地，这样可以有效屏蔽外部的电磁干扰，防止外壳带电对人体造成电击。



控制器的正极和外壳不能同时接地！

第6步：连接太阳能组件

- 1) 完全盖住光伏阵列（确保风不会吹掉覆盖物）；
- 2) 用电缆将安装了断路器（此时断路器应是断开状态）的光伏阵列按正确的极性连接到控制器上（控制器上标有太阳能组件图标）；
- 3) 将光伏阵列上的覆盖物取下。

第7步：连接附件

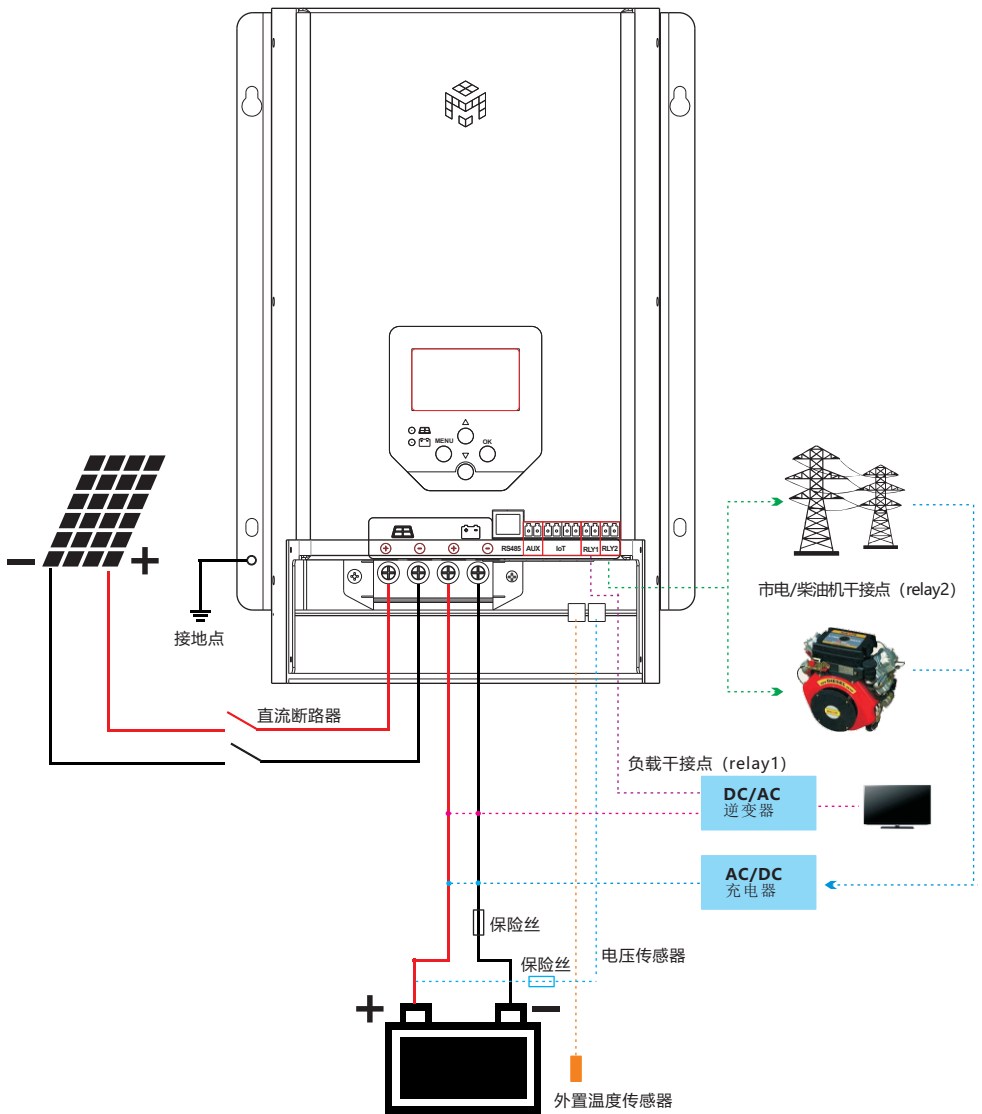
- 1) 连接外置温度传感器：将外置温度传感器连接到接口⑩，然后将另一端靠近电池；
- 2) 连接可选件：RS485或IoT通信。

第8步：给控制器上电

- 1) 请确保蓄电池和光伏阵列已正确连接；
- 2) 安装端子盖；
- 3) 将保险丝插入保险丝架（安全保险丝），控制器自动开始操作，然后显示系统状态；
- 4) 将太阳能组件的断路器闭合，如果光伏正在充电，绿色充电指示灯将闪烁。



如果控制器无法正常工作或控制器上的指示灯显示异常，请参阅“7.2 故障排除”。



接线示意图

6, 操作及显示

6.1 LED指示灯

LED	状态	说明
绿色 (太阳能端)	常开	太阳能端连接正常但未充电
	常灭	太阳能端反接或过压保护
	快闪 (0.1s开/0.1s关)	MPPT充电
	闪烁 (0.5s开/0.5s关)	强充或均衡充
	慢闪 (0.5s开/2s关)	浮充
黄色 (电池)	常开	电量正常
	常灭	过压保护
	快闪 (0.1s开/0.1s关)	低压保护
	慢闪 (0.5s开/2s关)	电量偏低

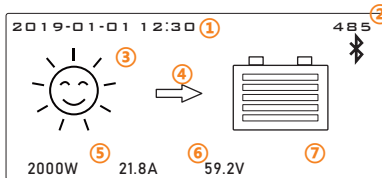
6.2 按键功能



按键	说明
MENU	进入或退出设置界面; 确认更改内容
OK	进入一级菜单; 选择进入修改
▲ ▼	向上/向下查看选择项或显示内容; 增加/减少设置值

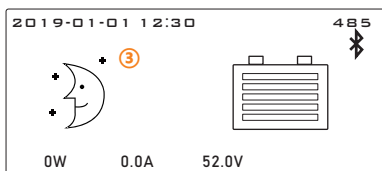
6.3 状态显示

本系列控制器可以显示包括数据、时间、通信模式、光伏功率/电流和电池电压等内容。



图中显示的分别是给电池充电和关闭充电时的基本信息。

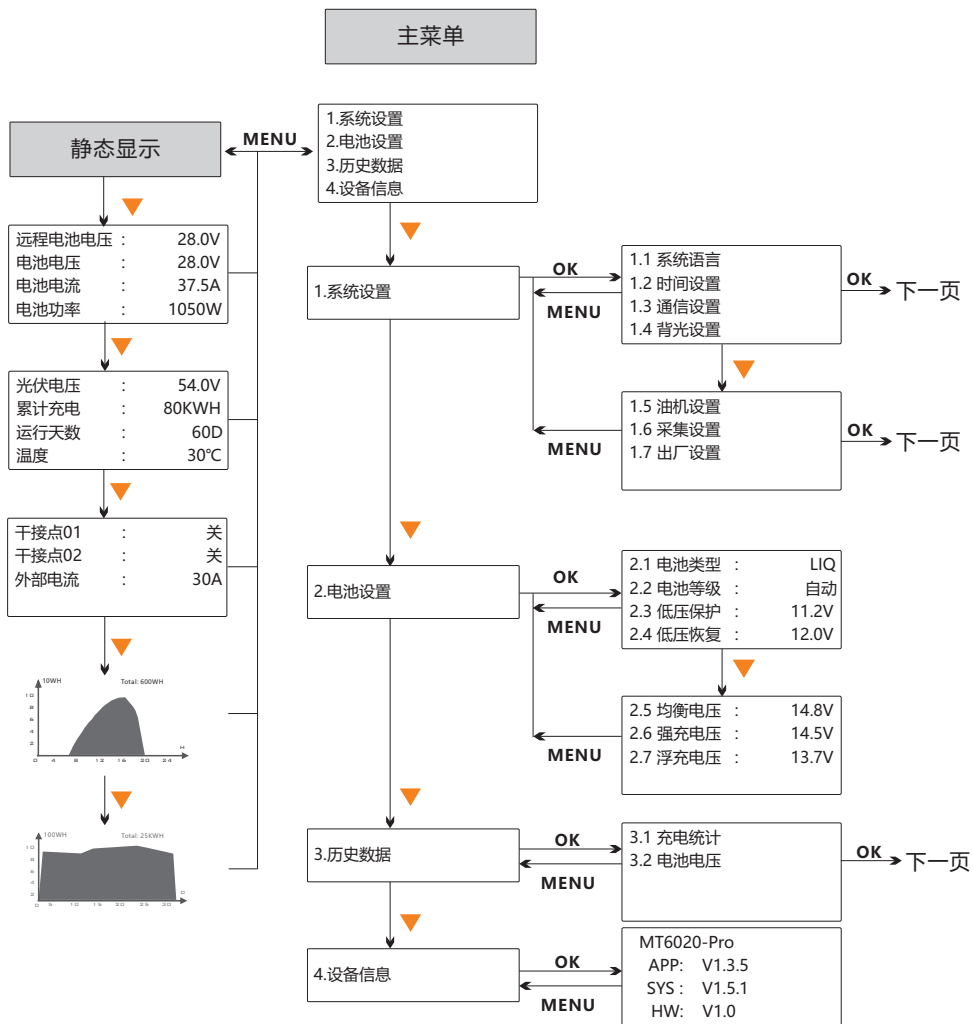
- ①日期时间可设置
- ②通信方式可选, 默认RS485: 当控制器和手机通过蓝牙连接时, 显示屏会出现蓝牙图标
- ③当有阳光照射在光伏阵列上时, 控制器识别为白天, 显示屏显示☀️

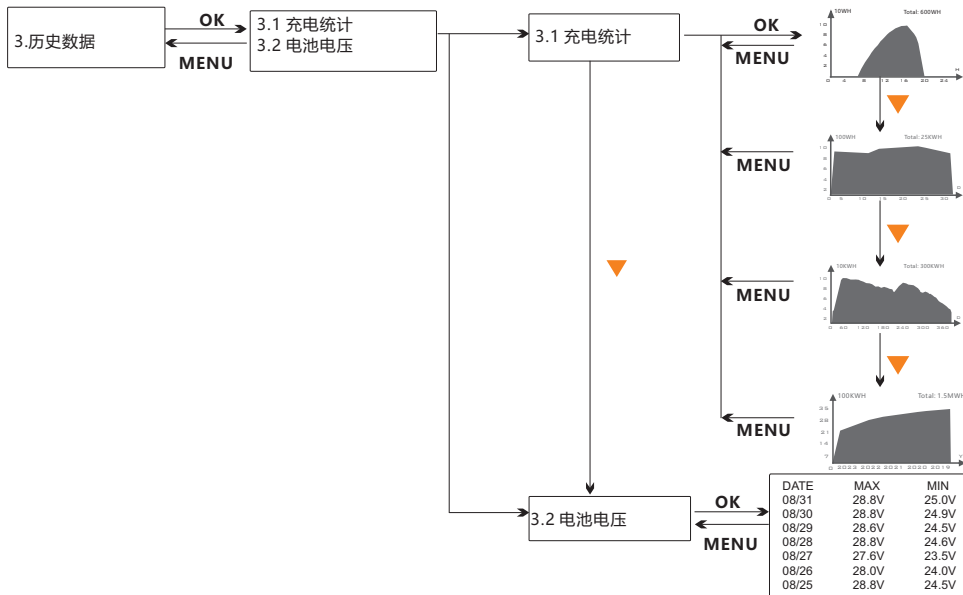
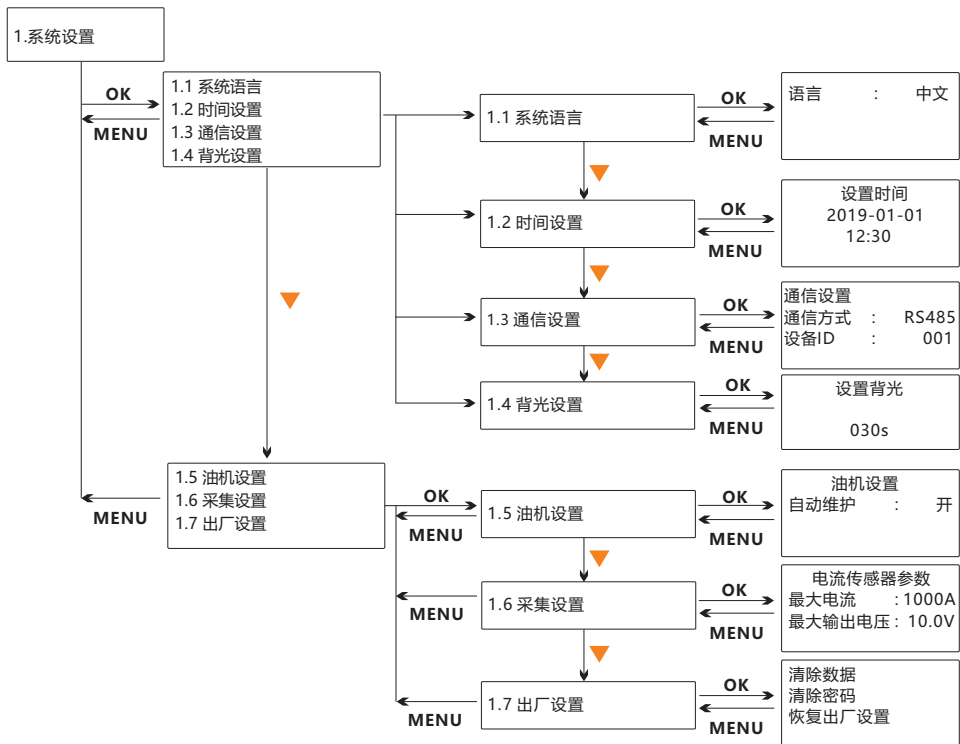


当没有阳光照射在光伏阵列上时, 控制器将识别为夜晚, 显示屏显示🌙

- ④箭头符号表示正在给电池充电
- ⑤实际充电功率
- ⑥实际充电电流
- ⑦电池电压

6.4 菜单结构





6.5 操作

按 ▲ 或 ▼ 进入操作界面。

远程电池电压 :	28.0V
电池电压 :	28.0V
电池电流 :	37.5A
电池功率 :	1050W

■ 远程电池电压

通过电压传感器测量蓄电池电压，单位伏特（V）。当电压传感器未连接或电压降超过 3V 将显示 "---"。此时，您需要确认是否连接电压传感器或连接是否正确。

■ 电池电压

电池端电压，单位伏特（V）

■ 电池电流

从控制器到蓄电池的充电电流，单位安培（A）

■ 电池功率

给电池充电的实际功率，单位瓦特（W）

光伏电压 :	54.0V
累计充电 :	80KWH
运行天数 :	60D
温度 :	30°C

■ 光伏电压

太阳能端电压，单位伏特（V）

■ 累计充电

在控制器工作后，累计充电量，单位瓦时（WH）或千瓦时（KWH）

■ 运行天数

自控制器初次上电后累计使用天数

■ 温度

外置温度传感器采集蓄电池所处环境温度，从而精确补偿蓄电池充电数值；如果外置温度传感器未连接或者损坏，控制器默认内部温度，单位摄氏度（°C）。

干接点01 :	关
干接点02 :	关
外部电流 :	30A

■ 干接点01

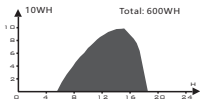
控制负载干接点relay1的开关

■ 干接点02

控制市电/柴油机干接点relay2的开关

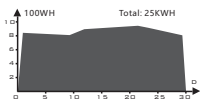
■ 外部电流

Aux接口可以连接电流传感器，监测外部设备的电流。



■ 用面积图记录过去24小时的充电情况，单位WH或KWH。

■ 竖轴会根据最大充电量自动变化。



■ 用图表形式概述过去30天的充电情况，单位WH或KWH。

■ 竖轴会根据最大充电量自动变化。

6.6 主菜单

按**MENU**键进入主菜单界面，主菜单显示如下图。

1.系统设置
2.电池设置
3.历史数据
4.设备信息

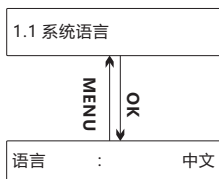
按**MENU**键进入主菜单界面，主菜单如左图显示。按▲和▼键浏览菜单。

按**OK**键进入当前设置。

6.6.1 系统设置

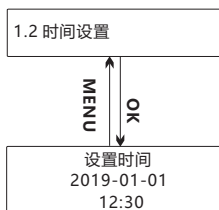
1.1 系统语言
1.2 时间设置
1.3 通信设置
1.4 背光设置

当光标指示在"系统设置"，按下**OK**键，界面显示如左图。

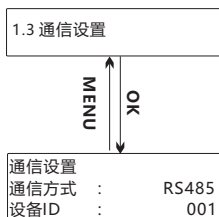


■ 系统语言中文和英语可选，默认设置为英文。可根据需求自行修改。

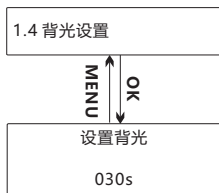
- 1.按**OK**键进入语言设置界面，
- 2.再按一次**OK**键，可更改项闪烁，进入设置状态；
- 3.通过▲▼调整语言；
- 4.按**OK**键或**MENU**键进行确认；
- 5.再次按**MENU**键退出当前设置。



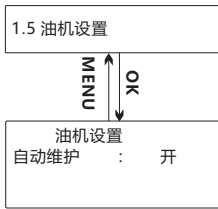
- 1.按**OK**键进入时间设置，此时光标指示在年份上。
- 2.再按一次**OK**键，年份开始闪烁，进入设置状态；
- 3.通过▲▼调整年份；
- 4.按**OK**键确认年份，年份停止闪烁，月份开始闪烁；
- 5.重复步骤3、4设置月、日、时、分；
- 6.按**MENU**键退出设置。



- 1.按**OK**键进入通信设置，并选择通信模式；
- 2.再按一次**OK**键，通信模式显示闪烁，进入设置状态；
- 3.通过▲▼以更改通信模式，您可以选择RS485或IoT；
- 4.按**OK**键确认通信模式，通信模式停止闪烁，设备ID闪烁；
- 5.通过▲▼更改设备ID，设置范围为1~247；
- 6.按**OK**键或**MENU**键确认设置；
- 7.按**MENU**键退出当前设置。



- 1.按**OK**键进入背光时间设置；
- 2.再按一次**OK**键，背光时间闪烁，进入设置状态；
- 3.按▲▼调整背光时间，设置范围为0~600s；
- 4.按**OK**键或**MENU**键确认设置；
- 5.按**MENU**键退出当前设置。

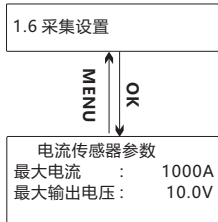


- 1.按OK键进入油机设置;
- 2.再按一次OK键,自动维护设置项闪烁,进入设置状态;
- 3.通过 ▲▼ 选择"开"和"关";
- 4.按MENU键确认;
- 5.按MENU键完成当前设置。



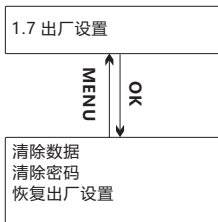
当自动维护打开时,如果油机60天未启动,控制器将在夜间启动油机,油机每次工作时间不得少于15分钟。

当自动维护关闭时,油机只会市电/柴油机干接点(即干接点02)选择打开时启动。

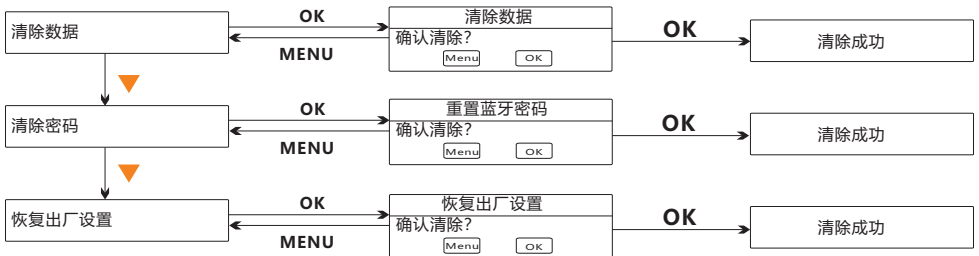


■ AUX接口默认为电流传感器。通过设置电流传感器的参数(如最大测量电流和最大输出电压)来计算外部设备的电流。正确设置后,外部电流将在屏幕上显示。

- 1.按OK键进入AUX设置接口;
- 2.再按一次OK键,最大输入电流设置项闪烁,进入设置状态;
- 3.通过 ▲▼ 修改最大输入电流,设置范围10A~1000A;
- 4.按下OK键,最大输入电流设置完成,停止闪烁,最大输出电压闪烁,进入设置状态;
- 5.通过 ▲▼ 修改最大输出电压,设置范围0.1V~10V;
- 6.按MENU键确认;
- 7.再次按MENU键退出当前设置。



- 1.按OK键进入出厂设置界面,并选择清除数据;
 - 2.再按一次OK键,将显示清除数据的对话框;
 - 3.选择OK,删除所有日志数据,并显示“清除完成”;
 - 4.重复步骤3和4可以选择“清除蓝牙密码”和“恢复出厂设置”;
 - 5.再次按MENU键退出当前设置;
- 有关操作步骤,请参阅下图。



6.6.2 电池设置

2.1 电池类型 :	LIQ
2.2 电池等级 :	自动
2.3 低压保护 :	11.2V
2.4 低压恢复 :	12.0V

OK ▼

2.5 均衡电压 :	14.8V
2.6 强充电压 :	14.5V
2.7 浮充电压 :	13.7V

电池类型设置为胶体、液体或AGM电池。

当光标指示在“电池设置”上，按OK键，将会显示左侧的界面。

■ 2.1 电池类型

可以在这里更改电池类型，按OK键进入设置状态菜单，通过▲▼查找所需电池类型。

可选的电池类型：胶体、液体、AGM和锂电池（默认：GEL）

■ 2.2 电压等级

这一项设置适用于胶体、AGM和液体电池。控制器可设置为仅识别固定系统电压或自动系统电压。

电池电压可选级别：12V、24V、48V、自动（默认：自动）

■ 2.3 低压保护电压（LVD）

当电池电压低于低压保护电压时，控制器进入低压保护状态。按OK键进入设置状态，可以使用▲▼调整低压保护电压并按下OK键确认。

低压保护电压设置范围：10.8~11.8V/21.6~23.6V/43.2~47.2V
（默认：11.2V/22.4V/44.8V）

■ 2.4 低压保护恢复电压（LVR）

当电池电压高于低压保护恢复电压，控制器将从低压保护状态恢复。按OK键进入设置状态，可以使用▲▼调整低压保护恢复电压并按下OK键确认。

低压保护恢复电压设置范围：11.4~12.8V/22.8~25.6V/45.6~51.2V
（默认值：11.8V/23.6V/47.2V）

注意：低压保护恢复电压比低压保护电压至少高0.6/1.2/2.4V。如果需要设置值比较高的低压保护电压，就要先将低压保护恢复电压调高。

■ 2.5 均衡电压

按OK键进入设置状态，可以使用▲▼调整均衡充电电压并按下OK键确认。

均衡充电电压设置范围：14.0~15.0V/28.0~30.0V/56.0~60.0V
（默认值：14.8V/29.6V/59.2V）

注意：1.由于高均衡电压对密封电池有害，故均衡充电只能对带液体电解质的电池进行调整；关于电池最大均衡电压值需参考电池制造商的用户手册。

2.当使用的是胶体电池时，此项设置无效。

■ 2.6 强充电压

按OK键进入设置状态，可以使用▲▼调整强充电压并按下OK键确认。

强充电压设置范围：14.0~14.8V/28.0~29.6V/56.0~59.2V
（默认值：14.5V/29.0V/58.0V）

■ 2.7 浮充电压

按OK键进入设置状态，可以使用▲▼调整浮充电压并按下OK键确认。

浮充电压设置范围：13.0~14.5V/26.0~29.0V/52.0~58.0V
（默认值：13.7V/27.4V/54.8V）

2.1 电池类型 :	LI
2.2 0°C充电 :	Yes
2.3 充电电压 :	57.6V
2.4 恢复充电 :	56.0V

OK ▼

2.5 低压保护 :	42.4V
2.6 低压恢复 :	48.0V

电池类型设置为锂电池。

■ 2.1 电池类型

将电池类型设置为锂电池。

■ 2.2 零度充电

当控制器的电池类型设置为锂电池时，“零度充电”选项可以设置为“正常”、“慢充”或者“禁充”，默认设置“正常”。

当控制器检测环境温度高于0°C时正常充电；当检测到环境温度低于0°C时，若设置为“正常”则正常充电，若设置为“慢充”则按照控制器额定电流的20%充电，若设置为“禁充”则不充电。

用户可根据实际锂电池特性选择合适的充电方式。

■ 2.3 过充保护电压 (CVT)

当电池电压高于过充保护电压时，控制器停止充电，进入过充保护状态。按OK键进入设置状态，可以使用 ▲▼ 调整过充保护电压并按下OK键确认。

过充保护电压设置范围：10.0~64.0V（默认：57.6V）

■ 2.4 过充恢复电压 (CVR)

当电池电压低于过充恢复电压时，控制器将从过充保护状态恢复。按OK键进入设置状态，可以使用 ▲▼ 调整过充恢复电压并按下OK键确认。

过充恢复电压设置范围：9.2~63.8V（默认值：56.0V）

■ 2.5 低压保护电压 (LVD)

按OK键进入设置状态，可以使用 ▲▼ 调整低压保护电压并按下OK键确认。

低压保护电压设置范围：9.0~60.0V（默认：42.4V）

■ 2.6 低压保护恢复电压 (LVR)

按OK键进入设置状态，可以使用 ▲▼ 调整低压保护恢复电压并按下OK键确认。

低压保护恢复电压设置范围：9.6~62.0V（默认值：48.0V）

注意：低压保护恢复电压比低压保护电压至少高0.6V。如果需要设置值比较高的低压保护电压，就要先将低压保护恢复电压调高。

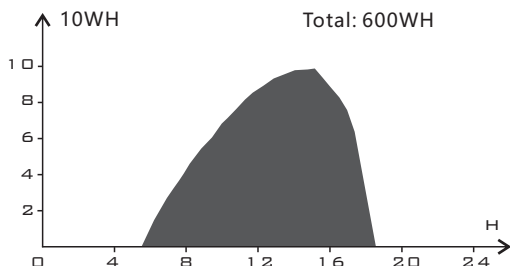
6.6.3 历史数据

3.1 充电统计

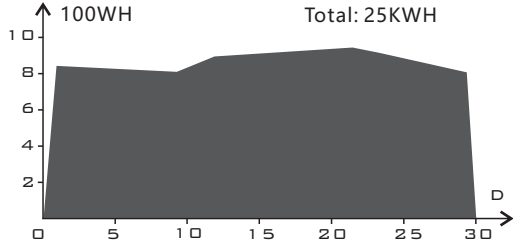
3.1 充电统计

■ 本系列控制器可以通过面积图来统计各时间段的充电信息。

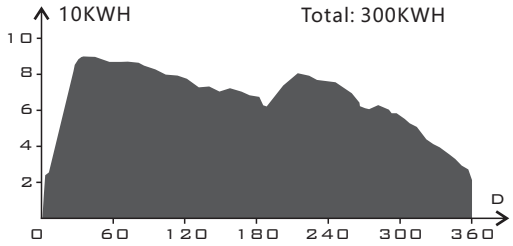
■ 下图是最近24小时的充电信息：



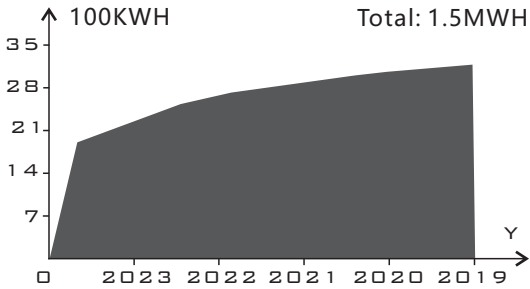
■下图是最近一个月内的充电信息:



■下图是最近1年内的充电信息:



■下图是最近5年内的充电信息:



3.2 电池电压

■3.2 电池电压

记录最近60天电池电压的最大值和最小值。

Date	Max	Min
08/31	28.8V	25.0V
08/30	28.8V	24.9V
08/29	28.6V	24.5V
08/28	28.8V	24.6V
08/27	27.6V	23.5V
08/26	28.0V	24.0V
08/25	28.8V	24.5V

.....

Date	Max	Min
07/09	28.4V	24.0V
07/08	28.8V	24.9V
07/07	28.6V	24.5V
07/06	28.8V	24.6V
07/05	27.6V	23.5V
07/04	28.0V	24.0V
07/03	28.8V	24.5V

6.6.4 关于控制器

MT6020-Pro
APP : V1.3.5
SYS : V1.5.1
HW : V1.0

■ 此项显示控制器的基本信息。

MT6020-Pro: 产品型号

APP: 显示模块软件版本

SYS: 系统软件版本

HW: 系统硬件版本

6.7 故障指示

故障	故障现象	故障现象说明
电池低压保护	① 低压保护	电量格空, 故障图标显示, 电池图标外框闪烁, 屏幕显示“低压保护”
电池过压保护	① 过压保护	电量格满, 故障图标显示, 电池图标闪烁, 屏幕显示“过压保护”
太阳能端反接	① 光伏板反接	故障图标显示, 屏幕显示“光伏板反接”
太阳能端电压过高	① 光伏板过压	故障图标显示, 屏幕显示“光伏板过压”
过温保护	① 充电过温	故障图标显示, 屏幕显示“充电过温”
控制器未正确识别系统电压	① 未定义电压	控制器未正确识别系统电压, 故障图标显示, 屏幕显示“未定义电压”
通信故障	① 通信故障	显示板获取控制器数据失败, 故障图标显示, 屏幕显示“通信故障”

7, 保护功能及故障排除

7.1 控制器的保护功能

■ 充电过流保护

如果充电功率超过控制器的额定功率，控制器将会以额定功率进行充电，充电时可能不会工作在最大功率点上。

■ 太阳能电池板短路

太阳能电池板输入端短路时，控制器将停止充电，短路故障解除后，控制器将自动开始充电。

■ 太阳能电池板极性反接

太阳能电池板极性反接时，控制器不会损坏，修正接线错误后控制器正常工作。

■ 夜间反充电

防止夜间电池给太阳能板反向充电。

■ 蓄电池极性反接

蓄电池极性反接时，控制器不会损坏，修正接线错误后控制器正常工作。

■ 蓄电池过压

如果有其他能量源给蓄电池充电，当蓄电池电压超过15.8/31.3/62.3V时，控制器关断充放电，进入过压保护状态。

■ 蓄电池电压过低

当蓄电池电压达到设定的低压保护点时，控制器将自动关闭负载干接点01，停止放电，进入低压保护状态，防止蓄电池因过度放电而损坏。

■ 电池过温保护

控制器可以通过外部温度传感器检测电池温度。当检测到电池温度超过 65 °C 时，控制器停止工作，并在温度低于55°C 时重新启动工作。

■ 控制器过温保护

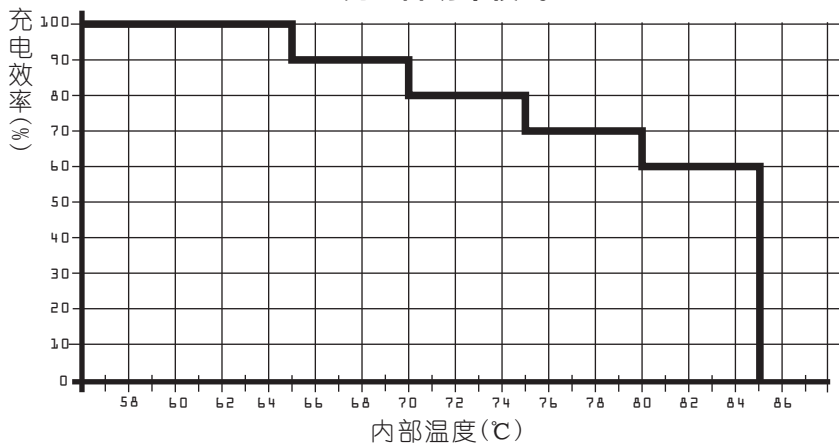
控制器通过内部传感器检测内部温度，当内部温度超过设定值时充电电流随温度线性下降，从而减小控制器的温升，避免控制器高温损坏。当内部温度超过设定过温保护阈值85 °C 时控制器停止工作，温度低于60°C后恢复。

■ 外部温度传感器损坏

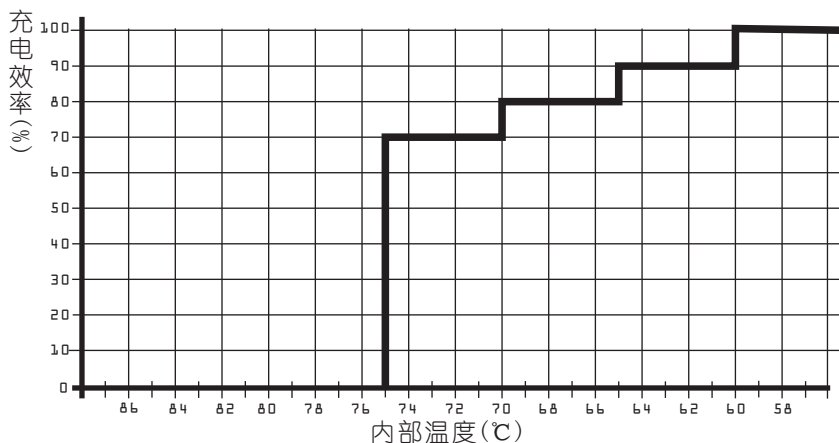
当外部温度传感器损坏或未连接时，控制器会默认内部温度进行充电，防止过充对蓄电池造成伤害。

当内部温度超过65°C时，控制器充电功率开始降低，内部温度每升高5°C，充电功率降低10%，直到内部温度高于85°C，控制器过温保护，停止充电。但当温度降至75°C以下时，控制器将以70%额定功率恢复工作，每当内部温度降低5°C时，充电功率增加10%，直到内部温度低于60°C时，可恢复全部功率。

充电降功率模式



过温保护回复充电



X轴是内部温度，Y轴是充电效率。



例如，控制器的充电功率为1000W，当温度上升到75°C时，充电功率下降到80%，即800W，当温度升到85°C后控制器进入过温保护状态。当控制器从过温保护状态恢复后，充电功率逐步提高，当温度降至65°C时，充电功率率恢复至90%，即900W。

7.2 故障排除

故障	可能原因	解决方法
蓄电池电压过低	负载过度放电	使用外部电源为电池充电
	电池有损坏	更换电池
蓄电池电压过高	其他能量源给电池充电会导致电压过高	检查外部充电设备，必要时进行调整
	控制器损坏	请联系您的供应商
显示屏没有显示	电池电压过低	给电池预充电
	电池外部的保险丝/断路器已熔断/触发	更换电池的外部保险丝或重置断路器
	电池未连接 电池有故障 电池端反接	1. 断开所有连接 2. 正确连接电池或者连接一个新电池 3. 重新连接太阳能组件
	液晶屏有损坏	联系您的供应商，液晶屏需要更换
蓄电池无法充电	未连接太阳能组件	连接太阳能组件
	太阳能端短路	纠正线路
	太阳能端电压未达到充电条件	使用适合型号的太阳能组件
	太阳能组件损坏	更换太阳能组件
温度过高	控制器或电池的温度过高	温度过高时控制器将自动关闭系统 当温度下降至55℃以下时，控制器将恢复
控制器没有正确识别系统电压	系统电压可设置为12V、24V或48V，但蓄电池电压与设置系统电压不一致	设置“2.电池设置”--“2.2 电池等级”到自动或匹配电池电压

7.3 系统维护

为了长久保持最佳的工作性能，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，清除散热器上的任何污垢或者碎屑。
- 检查所有裸露的导线是否损坏，如果必要请维修或者更换。
- 检查所有的接线端子，查看是否有腐蚀、绝缘损坏、高温或燃烧变色现象，拧紧端子螺丝。
- 验证LCD显示屏与设备操作是否一致，任何故障或者错误显示必须采取纠正措施清除。
- 检查是否有污垢或腐蚀现象，并及时清理。



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，然后再进行相应的检查或者操作。

8, 技术参数

8.1 电性参数

项目	MT6020-Pro
最大充电电流	60A
系统电压	12/24/48V
系统电压等级	自动/12V/24V/48V
MPPT充电电压	<14.5/29.0/58.0V@25°C
强充电压 (@25°C)	14.0~14.8V/28.0~29.6V/56.0~59.2V (默认: 14.5/29.0/58.0V)
均衡充电电压 (@25°C)	14.0~15.0V/28.0~30.0V/56.0~60.0V (默认: 14.8/29.6/59.2V)
浮充电压 (@25°C)	13.0~14.5V/26.0~29.0V /52.0~58.0V (默认: 13.7/27.4/54.8V)
电池低压保护电压	10.8~11.8V/21.6~23.6V/43.2~47.2V (默认: 11.2/22.4/44.8V)
低压保护恢复电压	11.4~12.8V/22.8~25.6V/45.6~51.2V (默认: 12.0/24.0/48.0V)
电池高压保护电压	15.8/31.3/62.3V
温度补偿系数	-4.17mV/K per cell (强充, 均衡充) , -3.33mV/K per cell (浮充)
过充保护电压	10.0~64.0V (锂电池, 默认: 29.4V)
过充恢复电压	9.2~63.8V (锂电池, 默认: 28.7V)
电池低压保护电压	9.0~60.0V (锂电池, 默认: 21.0V)
低压保护恢复电压	9.6~62.0V (锂电池, 默认: 22.4V)
电池类型	胶体、AGM, 液体、锂电池 (默认胶体)
蓄电池端可承受最大电压	65V
最大太阳能端电压	190V (@-20°C) , 170V (@25°C) ^{*1}
最大输入功率	750/1500/3000W
MPPT追踪范围	(电池电压 + 2.0V) ~Voc*0.9 ^{*2}
最大MPPT追踪效率	>99.9%
最大充电转换效率	97.0%
满载效率	96.5%
自耗电	< 5W
接地	共正极
数据存储时间	5年
干接点	3A/30VDC
通信	蓝牙, IoT, RS485 (默认, RS485)

*1.此数值代表最低环境温度和常温时太阳能端允许的最大开路电压。

*2.Voc指太阳能电池板开路电压。

*3.斜线前后的数值分别适用于12/24/48V系统。

8.2 机械参数

	MT6020-Pro
尺寸	339 * 230 * 109mm
安装尺寸	220*215mm
安装孔径	φ6mm
重量	5Kg
端子孔径	2AWG(35mm ²)
推荐线径	6AWG(16mm ²)

8.3 环境参数

	MT6020-Pro
工作温度	-20 ~ +60°C
降额	> 65°C
风扇	内置
液晶屏工作温度	-20 ~ +70°C
存储温度	-25 ~ +80°C
环境湿度	5 ~ 95%RH (无冷凝)
防水等级	IP20
最大海拔高度	4000m