

Win-K系列

MPPT太阳能充放电控制器

12/24V, 15/20A



操作手册

用户手册_Win-K 系列_OI
CE, RoHS, ISO9001:2015
如有更改恕不另行通知!

亲爱的用户：

非常感谢您选用Win-K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。

一、产品概述及命名规则

1.1 产品概述

新一代的Win-K系列控制器，是一款根据最新技术标准开发的，代表最新工业技术发展水平的产品。本产品具有许多卓越特性：

- 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%
- 12/24V系统电压自动识别
- 具有实时电量统计记录功能
- 外置温度传感器，温度补偿更加精确
- 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
- 支持液体、胶体、AGM及锂离子电池
- 铅酸蓄电池四阶段充电：MPPT、强充、均衡充、浮充
- 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
- 采用蓝牙4.2及BLE技术，通信距离最长可达8米
- 按键数码管功能，调整参数更加便捷
- 优良的EMC设计
- 全面电子保护

1.2 产品命名规则



二、安全说明及免责

2.1 安全说明

本手册中使用以下符号表示潜在的危險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：表示潜在的危險情况。进行此项操作时请格外小心。



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。

2.2 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。

三、MPPT简介

3.1 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。

Win-K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。

3.2 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×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 × 输入电流 = 输出电压 × 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(Vmp)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。Vmp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(Vmp)电压通常都高于蓄电池电压。

3.3 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Vmp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Vmp电压通常是大约16或17V。

下图为标称12V太阳能电池I-V曲线和输出功率曲线。

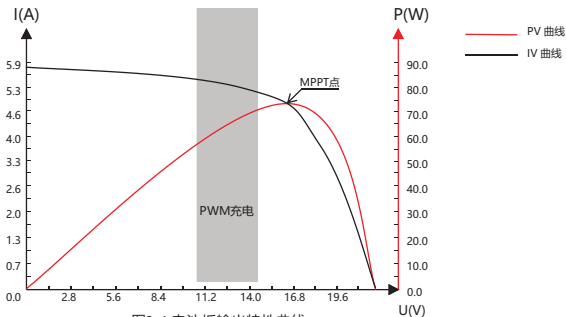


图2-1 电池板输出特性曲线

太阳能光伏阵列最大功率点电压Vmp是输出功率（安培×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Vmp时运作，这样能量就被浪费了，Win系列控制器则可以克服这种问题，实时调整电池板的输入电压和电流，达到输入功率为最大值的目。相比传统的PWM控制器，MPPT控制器能够发挥太阳能电池的最大功率，所以能够提供更大的充电电流，一般来说MPPT比PWM控制器能提高15%—20%的能量利用率。

3.4 铅酸电池四阶段充电方式

电池类型选择AGM/GEL/LIQ。

如图2-2，铅酸电池充电阶段有：MPPT充电，恒压充电（均衡/强充/浮充）。

其中恒压充电阶段分为：均衡充电、强充电和浮充充电三个阶段：

- **MPPT充电阶段：**蓄电池电压尚未达到目标恒压值时，控制器将进行MPPT充电，当蓄电池电压达到恒压值之后，自动退出MPPT充电转入恒压充电（均衡/强充/浮充）。
- **强充阶段：**当蓄电池电压达到强充电压的设定值时，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，然后转到浮充电。
- ※ 均衡充电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，当蓄电池电压低于充电恢复电压时，控制器将退出浮充阶段，重新进入强充充电阶段。

3.5 锂电池充电方式：

电池类型可选择四串磷酸铁锂和八串磷酸铁锂。

如图2-3，锂电池充电阶段有：MPPT充电/恒压充电。

- **MPPT充电阶段：**蓄电池电压尚未达到过充保护电压时，控制器会进行MPPT充电，当蓄电池电压达到过充保护电压之后，自动退出MPPT充电转入恒压充电。
- **恒压充电阶段：**锂电池处于恒压充电阶段，当蓄电池电压达到过充保护电压时，控制器会进行恒定电压充电，同时充电电流会随着时间的逐步下降，这个过程将保持60分钟，随后停止充电，当蓄电池电压达到过充恢复电压时重新进入下一个充电周期。

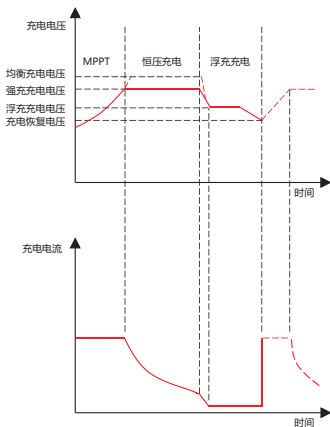


图2-2 铅酸电池充电曲线

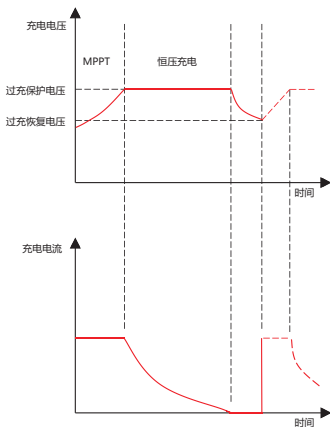
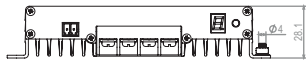
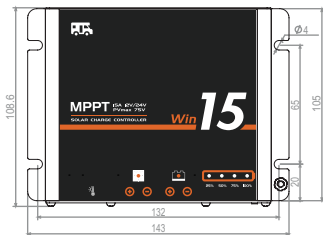


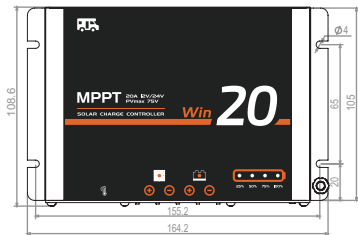
图2-3 锂电池充电曲线

四、尺寸图

单位：mm



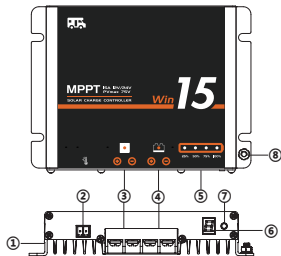
Win1575-K



Win2075-K

五、结构及可选件

5.1 结构



- ①铝制外壳
—散发控制器的热量、保护内部元器件
- ②温度传感器接口
—检测环境温度，用于温度补偿
- ③太阳能组件端
—连接太阳能组件
- ④电池端
—连接蓄电池
- ⑤指示灯
—显示控制器运行状态
- ⑥数码管
—显示电池类型
- ⑦按键
—设置电池类型
- ⑧接地端子
—接地

5.2 外置温度传感器

远程温度传感器可以测量电池的温度，并使用这些数据来进行非常精确的温度补偿。

控制器配有一个长度为80毫米的温度传感器，如果需要更长的温度传感器，您需要单独购买标准长度为3米（长度可定制）的远程温度传感器。温度传感器通过接口②连接。



注意：1.连接与极性无关；

2.当外置温度传感器未连接或者损坏时，控制器会默认25℃进行充电；

3.如果控制器和电池不在同一房间内，则必须安装外部温度传感器来测量电池温度。

六、安装



注意：安装之前请阅读手册里的所有说明和注意事项！

6.1 安全说明

①太阳能控制器只能用在太阳能光伏系统中，在安装及使用过程中必须参照本手册及各组件厂商提供的技术参数。除太阳能组件之外，其他的任何能量来源均不能与控制器相连。

②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。

③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。

④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。

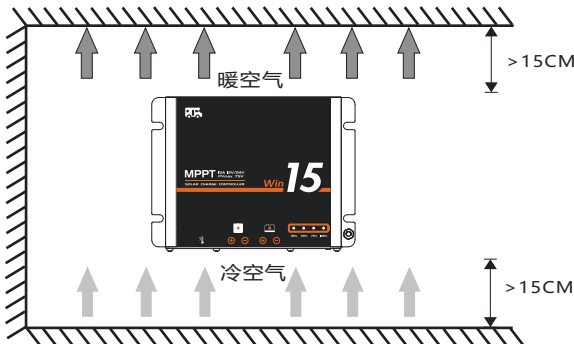
⑤请保证儿童远离蓄电池和控制器。

6.2 安装地点要求

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，标记4个安装孔，用4个螺丝将控制器竖直固定在墙上，注意连接电缆的一端朝下。

以Win1575-K为例：



6.3 推荐线径

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。

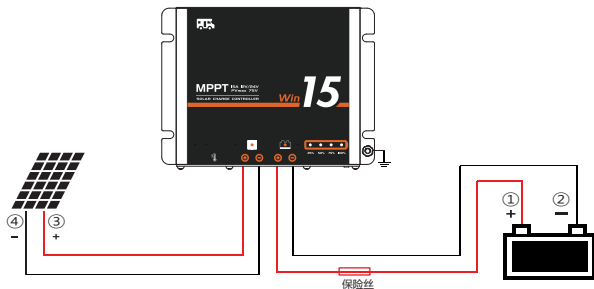
太阳能和蓄电池的接线规格必须按照额定电流来选定，线缆距离和推荐线径关系请参考下表：

线缆距离(M)	< 3	3~6	6~9	9~12
线径(mm ² /AWG)	5/10	6/9	10/8	16/5

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。

6.4 安装及接线

为保护蓄电池，我们强烈建议在蓄电池的接线端接一个保险丝以提供短路保护。太阳能电池组件暴露在太阳光线下马上就会产生电压，即使是在光照条件比较差的情况下，依然可以产生较高的电压，所以在安装的过程中应想办法避免太阳能电池组件被光照射。不要触摸未经过绝缘处理的电缆接头，只能使用绝缘的工具，选择使用适合于控制器充放电电流的电缆，按照以下接线顺序进行（以Win1575-K为例）：



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：控制器在未连接外部温度传感器的情况下，显示的蓄电池温度为25℃。

第一步连接蓄电池：

将连接蓄电池的电缆按照正确的极性接到控制器中间的两个端子上（控制器上标有蓄电池图标）。若是铅酸电池12V系统，应确保蓄电池电压在5V~15.5V之间；若是24V系统，蓄电池电压应在20V~31V之间。

第二步连接太阳能电池组件：

确保太阳能电池组件没有被光线照射，且太阳能电池组件没有超过允许的最大输入电流。将太阳能电池组件按照正确的极性连接到控制器左边的端子上（控制器上标有太阳能电池组件图标）。

第三步最终工作：

拧紧所有与控制器连接的电缆并清除控制器周围的杂物（留出大约15cm的空间）。

6.5 系统接地

系统配有接地螺母，请将接地螺母接地，勿将其他位置接地。



注意：共负系统（如房车应用）建议使用共负控制器，如果共负系统中使用共正设备且正极接地，可能损坏控制器。

七、蓝牙与蓄电池

7.1 蓝牙通讯模块

蓝牙通讯模块使用高性能、超低功耗的蓝牙专用芯片，采用蓝牙4.2及BLE技术，通信距离最长可达8米。带有蓝牙通信功能的控制器，通过手机APP可以设置控制器的工作参数并可实时查看控制器的工作状态，实现太阳能控制器的无线监控功能。

 请参考蓝牙APP使用说明获得手机APP详细操作方式。

7.2 蓄电池类型

Win-K系列控制器适用于AGM、液体、胶体和锂电池，出厂默认设置为适用于胶体电池。

7.2.1 液体、胶体、AGM

电池类型选择液体、胶体或者AGM时，强充、均衡充及浮充电压参数均可通过手机APP设置，设置参数范围如下。以下电压参数均为25°C/12V系统参数，24V系统自动乘以2。

①液体、胶体电池（胶体电池无均衡充功能）：

充电阶段	强充	均衡充	浮充
充电电压范围	14.0~14.8V	14.0~15.0V	13.0~14.5V
默认充电电压	14.5V	14.8V	13.7V

②AGM电池：

充电阶段	强充	均衡充	浮充
充电电压范围	14.0~14.8V	14.0~15.0V	13.0~14.5V
默认充电电压	14.4V	14.7V	13.6V

低压保护点和低压恢复点可以通过蓝牙APP设置。

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

低压恢复电压设置范围：11.4~12.8V/22.8~25.6V（默认12.0/24.0V）

7.2.2 锂电池

1. 充电参数

电池类型选择锂电池时，锂电过充保护及过充恢复电压都可通过手机APP设置。

过充保护电压设置范围：10.0~32.0V（默认14.4/28.8V）

过充恢复电压设置范围：9.2~31.8V（默认14.0/28.0V）

低压保护电压设置范围：9.0~30.0V（默认11.0/22.0V）

低压恢复电压设置范围：9.6~31.0V（默认12.0/24.0V）

2. 零度充电

控制器“零度充电”选项可以设置为“正常”，“慢充”或者“禁充”。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。



注意：低压恢复电压至少应比低压保护电压高0.6/1.2V，如果想降低低压恢复电压，请先调低低压保护电压值。



注意：锂电过充保护及过充恢复电压压差最小为0.2V，最大为1.5V，手机APP不支持超过此范围的参数。



警告：安装到系统里的锂离子电池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。

八、指示灯、故障排除及保护功能

8.1 指示灯



LED	状态	功能
太阳能指示灯 (绿)	常亮	太阳能电池板连接正常, 但未充电
	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
	常灭	夜晚
	超慢闪 (2s开/2s关)	PV过压保护
电池指示灯 (黄)	常亮	正常工作
	闪烁 (0.2s开/0.2s关)	过温保护
电池电量灯 (红黄绿绿)	25%闪烁 (0.2s开/0.2s关, 红灯)	低压保护
	100%闪烁 (0.2s开/0.2s关, 绿灯)	过压保护
	25%常亮 (红灯)	电池电量 < 25%
	50%常亮 (黄灯)	25% < 电池电量 < 50%
	75%常亮 (绿灯)	50% < 电池电量 < 90%
	100%常亮 (绿灯)	电池电量 > 90%

8.2 按键设置和数码管显示



8.2.1 按键设置方式:

1. 长按进入设置, 电池指示灯常亮, 其他灯熄灭, 数码管闪烁, 单击进行更改, 电池设置完成, 长按保存退出。设置成功后所有指示灯同时闪烁3次。

注意: 数码管无操作30S后熄灭, 按键唤醒, 从第一界面开始显示。

8.2.2 数码管显示

数码管显示	电池类型	强充电压	浮充电压	过压保护	低压电压
1	AGM	14.4V	13.6V	15.8/31.3V	11.2/22.4V
2	GEL	14.5V	13.7V	15.8/31.3V	11.2/22.4V
3	LIQ	14.5V	13.7V	15.8/31.3V	11.2/22.4V
4	四串磷酸铁锂	14.4V	——	14.6V	11.0V
5	八串磷酸铁锂	28.8V	——	29.0V	22.0V

※ 注意:

1. 当蓝牙设置参数与数码管参数不一致时, 数码管显示0;

2. 蓝牙APP可以自定义设置参数。

注：字母显示按照下图

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r
S	T	U	V	W	X	Y	Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
s	t	u	v	w	x	y	z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

8.3 故障排除

故障现象	可能原因	解决方法
电池端电压过高	电池电压过高	检查是否有其他设备使用电池，否则，控制器损坏
无法识别蓝牙设备	通信故障	断开蓄电池大约1分钟后重新连接，重新连接蓝牙设备。
无法识别系统电压	启动时蓄电池电压不在正常范围	给蓄电池充电或者放电，使电池电压在控制器正常工作范围以内（大约5~15.5V或者20~31V）
充足阳光照射太阳能电池板，充电指示灯不亮	太阳能电池板故障或接线错误	检查太阳能电池板和接线，排除故障
充足阳光照射太阳能电池板，充电指示灯超慢闪	太阳能开路电压超过控制器额定最大开路电压	检查太阳能电池板，更换合适太阳能电路板，使太阳能开路电压在控制器正常工作范围之内

8.4 控制器的保护功能

● 充电限功率功能：

如果充电功率超过控制器的定功率，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。

● 太阳能电池短路

当PV不充电时，太阳能端发生短路，不会损坏控制器。

※ 警告：PV在充电过程中禁止短路，否则会损害控制器。

● 太阳能电池极性反接

太阳能电池极性反接时，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。（锂电池禁止极性反接）

● 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15.8/31.3V时，控制器关断充电，进入过压保护状态。（锂电池为目标电压+0.2V）

● 蓄电池电压过低

当蓄电池电压达到设定的低压保护点时，进入低压保护状态，防止蓄电池因过度放电而损坏。

● 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时控制器停止工作，温度降低后恢复。

● 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25℃进行充电，防止过充对蓄电池造成伤害。

8.5 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。
- 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。

九、技术参数

	项目	Win1575-K	Win2075-K
蓄电池 相关 参数	蓄电池类型	胶体、AGM，液体、锂电（默认胶体）	
	系统电压	12V/24V自动识别	
	最大充电电流	15A	20A
	MPPT充电电压	<14.5/29.0V@25℃	
	强充电压	14.0~14.8V/28.0~29.6V（默认14.5/29.0V@25℃	
	均衡充电电压	14.0~15.0V/28.0~30.0V（默认14.8/29.6V@25℃）（液体，AGM）	
	浮充电压	13.0~14.5V/26.0~29.0V（默认13.7/27.4V@25℃）	
	电池低压保护电压	10.8~11.8V/21.6~23.6V（默认11.2/22.4V）	
	低压保护恢复电压	11.4~12.8V/22.8~25.6V（默认12.0/24.0V）	
	电池高压保护电压	15.8/31.3V（液体、胶体、AGM）	
	蓄电池端可承受最大电压	35V	
	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	10.0~32.0V（锂电池，默认14.4/28.8V）	
	过充恢复电压	9.2~31.8V（锂电池，默认14.0/28.0V）	
	电池低压保护电压	9.0~30.0V（锂电池，默认11.0/22.0V）	
	低压保护恢复电压	9.6~31.0V（锂电池，默认12.0/24.0V）	
电池板 相关 参数	最大太阳能端电压(-20℃)	75V	
	最大太阳能端电压(25℃)	70V	
	最大输入功率	200W/400W	260W/520W
系统 参数	最大MPPT追踪效率	>99.9%	
	最大充电转换效率	98%	
	尺寸	108.6*143*28.1mm	108.6*164.2*31.5mm
	重量	557克	706克
	通信	蓝牙选配	
	接地类型	接地螺母	
	接线端子	10AWG(5mm ²)	
	工作环境温度	-20~+55℃	
	工作环境湿度	0~100%RH	
	存储温度	-40~+80℃	
	保护等级	IP54	
	海拔高度	4000m	

十、充电效率图

产品型号: Win1575-K

