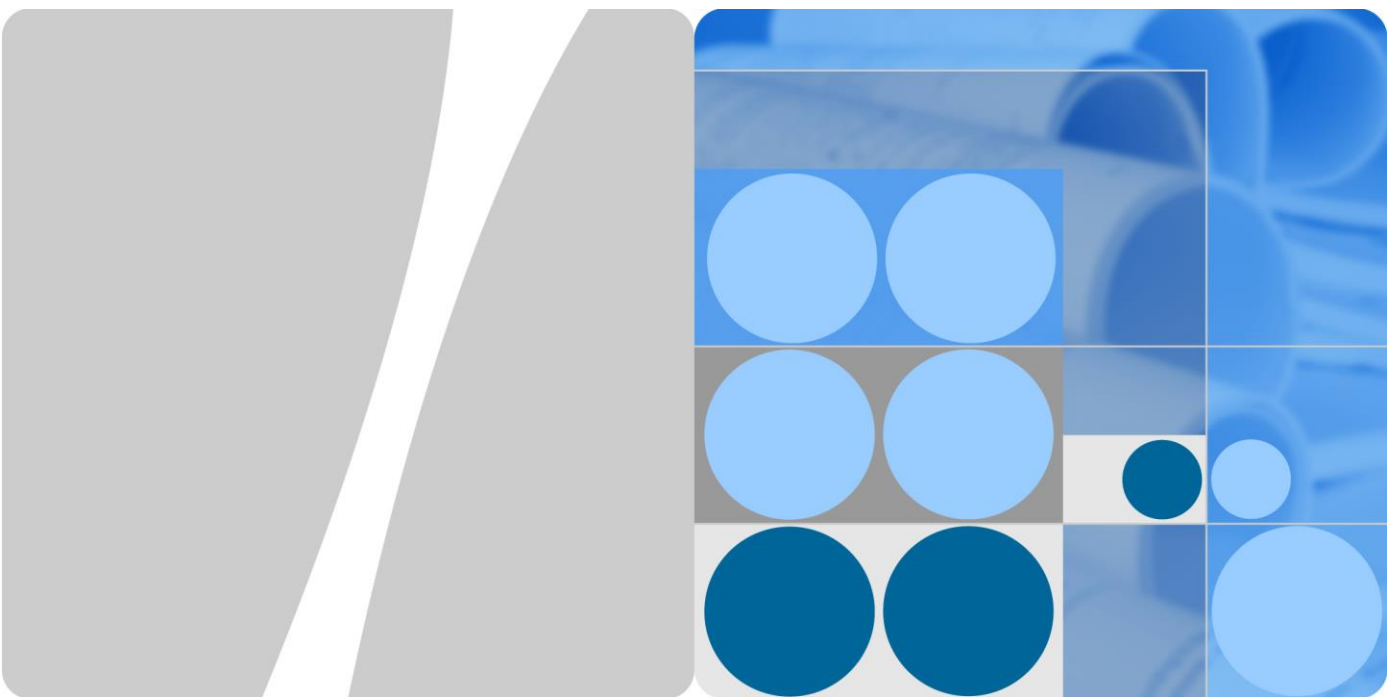




SUN2000P-375W 智能光伏优化器

用户手册

文档版本 04
发布日期 2019-07-05

华为技术有限公司



版权所有 © 华为技术有限公司 2019。 保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

商标声明



HUAWEI和其他华为商标均为华为技术有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

注意

您购买的产品、服务或特性等应受华为公司商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，华为公司对本文档内容不做任何明示或默示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

华为技术有限公司

地址： 深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼 邮编：518129

网址： <http://e.huawei.com>

前言

概述

本文档针对智能光伏优化器的功能特性、电气参数、产品结构等内容进行描述。
本文图片仅供参考，具体以实物为准。

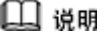
读者对象

本文档（本指南）主要适用于以下工程师：

- 销售工程师
- 技术支持工程师
- 维护工程师

符号约定

在本文中可能出现下列标志，它们所代表的含义如下。

符号	说明
	用于警示紧急的危险情形，若不可避免，将会导致人员死亡或严重的人身伤害。
	用于警示潜在的危险情形，若不可避免，可能会导致人员死亡或严重的人身伤害。
	用于警示潜在的危险情形，若不可避免，可能会导致中度或轻微的人身伤害。
	用于传递设备或环境安全警示信息，若不可避免，可能会导致设备损坏、数据丢失、设备性能降低或其它不可预知的结果。 不带安全警示符号的“注意”不涉及人身伤害。
	用于突出重要/关键信息、最佳实践和小窍门等。 “说明”不是安全警示信息，不涉及人身、设备及环境伤害。

修改记录

修改记录累积了每次文档更新的说明。最新版本的文档包含以前所有文档版本的更新内容。

文档版本 04 (2019-07-05)

更新 [A 技术指标](#)。

文档版本 03 (2018-08-08)

更新 [1 安全注意事项](#)。

文档版本 02 (2018-03-12)

更新 [A 技术指标](#)。

文档版本 01 (2017-08-01)

第一次正式发布。

目 录

前言..... ii

1 安全注意事项.....1

2 产品介绍.....4

2.1 产品概述4

2.2 工作原理4

2.3 应用场景5

2.4 型号说明7

2.5 产品结构7

3 系统维护.....8

3.1 故障处理8

3.2 部件故障定位9

3.3 更换智能光伏优化器10

A 技术指标11

B 缩略语.....16

1 安全注意事项

通用安全注意事项

- 在进行本产品的各项操作时，必须严格遵守由华为公司提供的相关设备注意事项和特殊安全指示。负责安装、维护华为设备的人员，必须先经严格培训，了解各种安全注意事项，掌握正确的操作方法之后，方可安装、操作和维护设备。华为公司不承担任何因违反通用安全操作要求和使用设备安全标准而造成的责任。
- 在开始操作之前，请仔细阅读本手册的注意事项和操作指示，以避免意外事故的发生。各手册当中的“危险”、“警告”、“小心”和“注意”事项，并不代表所应遵守的所有安全事项，只作为各种操作中安全注意事项的补充。
- 操作人员应遵守当地法规和规范。手册中的安全注意事项仅作为当地安全规范的补充。
- 禁止在雷雨天气下操作设备和电缆。
- 操作时严禁在手腕上佩戴手表、手链、手镯、戒指等易导电物体。
- 操作过程中必须使用专用绝缘工具。
- 应采用力矩扳手固定螺丝，并采用红蓝标识进行双重检查。安装人员确认螺丝拧紧后，在螺丝上涂蓝色标识；检查人员确认拧紧后，涂红色标识。如果固定设备的螺丝或螺栓未按照力矩要求安装，会造成设备从安装件上松脱的风险。
- 安装或维护操作必须符合任务的步骤顺序，没有生产商的允许不要擅自更改设备的结构和安装顺序。
- 必须严格按照快速指南的要求进行安装。

声明

发生以下任一情况时，华为公司有权不进行质量保证。

- 运输损坏。
- 存储条件不满足产品文档要求引起的损坏。
- 不正确的设备安装和使用。
- 不合格的人员进行设备安装和使用。
- 未遵守产品及文档中的操作说明及安全警告进行操作。
- 在超出产品及文档说明的恶劣环境中运行。
- 在超出适用的技术规范中规定的参数范围中运行。

- 未经授权擅自拆卸、更改产品或者修改软件代码。
- 非正常自然环境引起的设备损坏。（不可抗力，如火灾、暴风等。）
- 超出质保期，且未延长质保服务。
- 任何超出相关国际标准中规定的安装和运行环境。

人员要求

优化器的安装、电气连接、维护、故障处理和更换操作必须由专业电气技术人员进行。

- 操作人员需经过专业的培训。
- 操作人员需完整阅读过本手册，并掌握操作相关的安全事项。
- 操作人员需熟悉电气系统的相关安全规范。
- 操作人员需充分熟悉整个光伏并网发电系统的构成、工作原理，及项目所在国家/地区的相关标准。
- 操作人员必须佩戴个人防护用品。

标识保护

- 优化器上的警示标识包含对其进行安全操作的重要信息，严禁人为涂改和损坏。
- 优化器背面贴有铭牌，其中包含与产品相关的重要参数信息，严禁人为涂改和损坏。

系统安装

- 在安装优化器时，务必保证其未进行电气连接和通电。
- 优化器与周围物体之间应预留一定的距离，以保证有足够的安装及散热空间。

电气连接



在进行电气连接前，请确保优化器无损坏，否则可能造成电击或起火。

- 所有的电气连接必须满足所在国家/地区电气标准。
- 光伏并网发电系统中使用的线缆必须连接牢固、绝缘良好，且规格合适。
- 优化器输出接线端子不支持热插拔，否则，可能会导致优化器损坏。

操作

 危险

优化器在组串运行过程中，存在高电压，可能产生电击，导致人员死亡、严重的人身伤害、或严重的财产损失，请严格按照本手册及其他相关文件中列出的安全注意事项进行操作。

-
- 在优化器运行时，温度较高，存在灼伤危险，请勿触碰。
 - 操作设备时，应遵守当地法规和规范。

维护和更换

 危险

优化器在组串运行过程中，存在高电压，可能产生电击，导致人员死亡、严重的人身伤害、或严重的财产损失。所以在进行任何维护工作之前，必须先将优化器下电，并且严格按照本手册及其他相关文件中列出的安全注意事项进行操作。

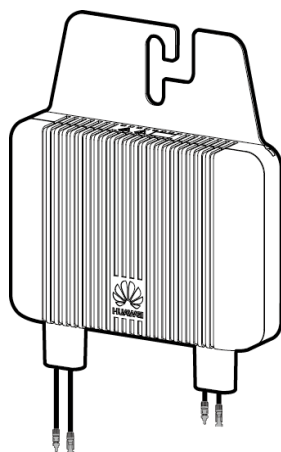
-
- 请在熟悉理解本手册内容，且有合适的工具及测试装置条件下，维护优化器。
 - 在维护过程中，请尽量避免不相关的人员进入维护现场，必须竖立临时警示标志或栅栏进行隔离。
 - 故障必须处理完毕后，优化器方可重新上电，否则可能引起故障扩大或设备损坏。
 - 在维护过程中，请遵守静电防护规范，佩戴防静电手套。

2 产品介绍

2.1 产品概述

智能光伏优化器是一款用于光伏系统中光伏组件背后的 DC/DC 转换电源，通过不断跟踪每个光伏组件的最大功率点（MPPT）来提高光伏系统的发电量，同时具备组件级关断、组件级监控、自动物理定位、IV 曲线扫描和故障逃生等功能。

图2-1 智能光伏优化器外观



HV01W00035

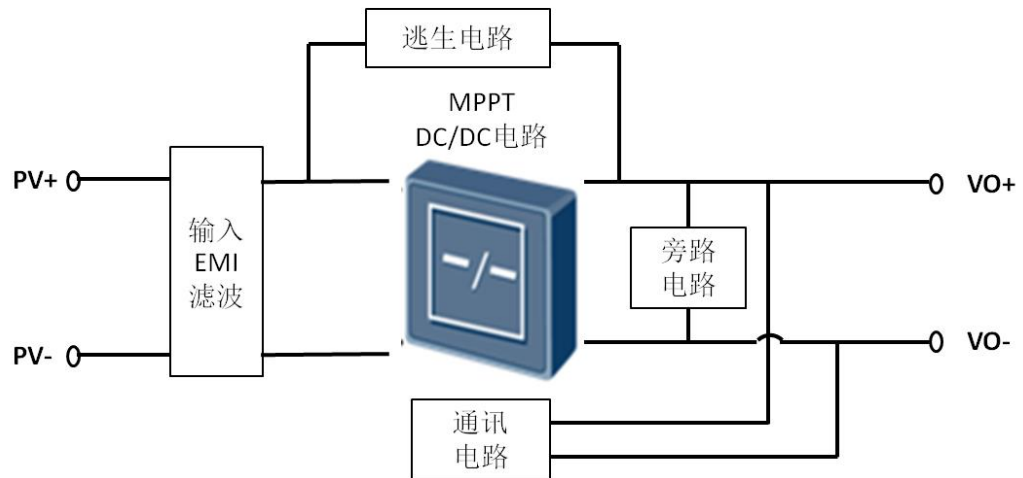
2.2 工作原理

原理图

优化器输入接 PV 组件，通过具有 MPPT 功能的 DC/DC 电路，将 PV 输入电压转换为所需要的电压，同时实现 MPPT 功能。

通讯电路、逃生电路可以实现通讯以及故障逃生等功能。

图2-2 工作原理图



功能特性

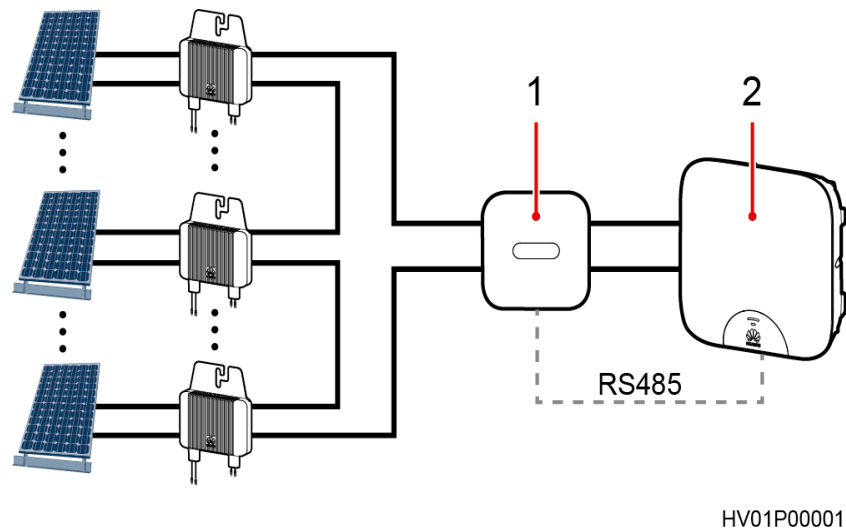
- 组件级 MPPT 功能：通过不断跟踪光伏组件的最大功率点来提高光伏系统的发电量。
- 组件级关断功能：实现组件级电压关断。
- 组件级监控：优化器可检测组件运行情况，实现组件级监控。
- 自动物理定位和 IV 曲线扫描功能：优化器可以对组件进行 IV 曲线扫描，并配合自动物理定位功能来判断组件的状态。
- 故障逃生功能：当优化器检测到自身故障时，可以进行逃生，将优化器自身旁路，使前级组件可以继续输出能量给逆变器发电。

2.3 应用场景

场景一，优化器为必选部件，用于所有的光伏组件，具有 MPPT 功能，能实现组件级关断、监控、自动物理定位和 IV 诊断功能。

通过智能光伏安全关断盒实现优化器与逆变器之间的通信。

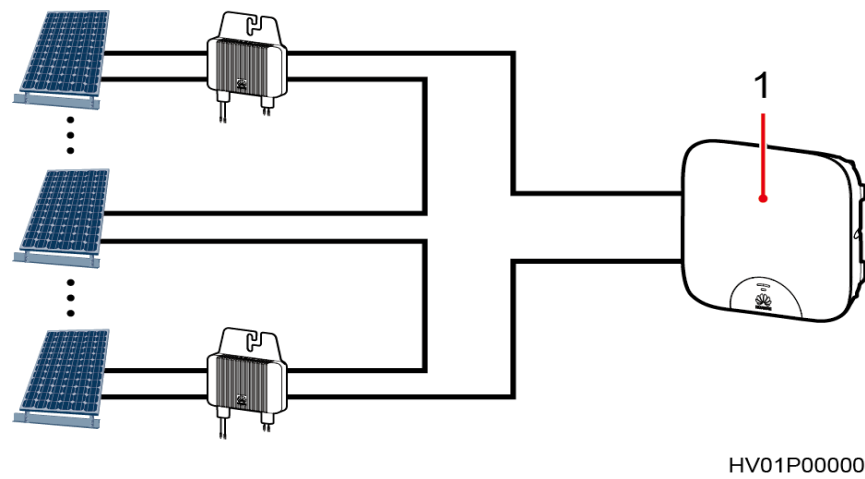
图2-3 全配优化器应用场景



- (1) 智能光伏安全关断盒
- (2) 逆变器

场景二，优化器为可选部件，主要用于有遮挡的光伏组件，具有 MPPT 功能，与逆变器间无通信。

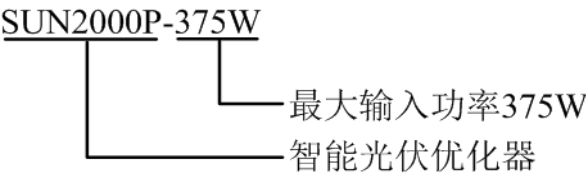
图2-4 选配优化器应用场景



- (1) 逆变器

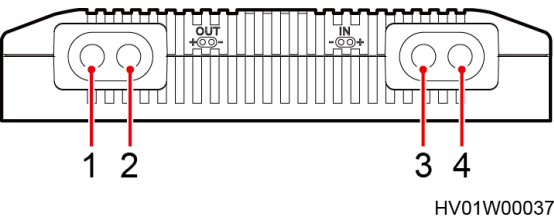
2.4 型号说明

图2-5 型号说明



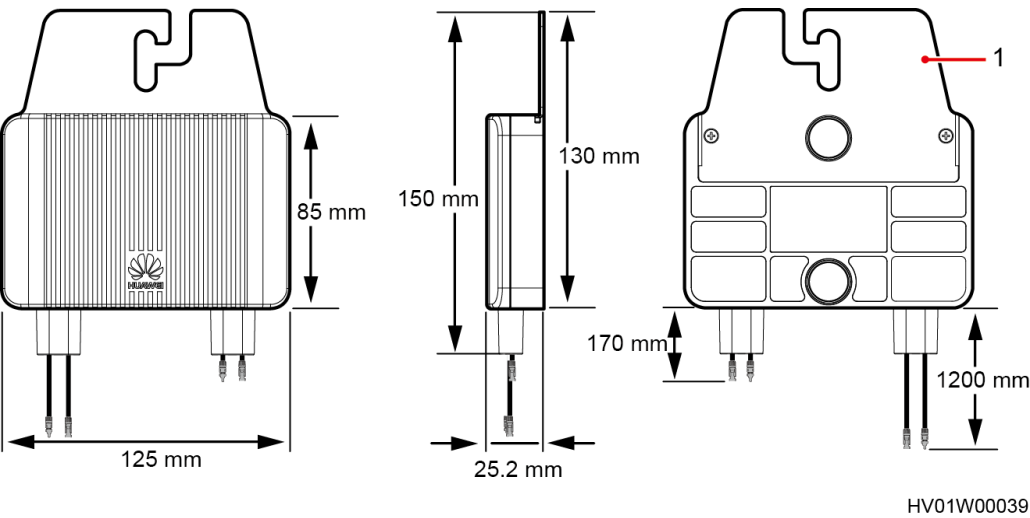
2.5 产品结构

图2-6 接口



- (1) 输出正极
- (2) 输出负极
- (3) 输入负极
- (4) 输入正极

图2-7 产品尺寸



- (1) 挂耳

3 系统维护

3.1 故障处理

表3-1 常见故障告警列表

告警名称	产生原因	处理建议
输入过压	PV 组件的输出电压超出优化器输入电压规格。	1、检查优化器输入组件开路电压规格是否超过 80V。 2、检查是否存在组件串联。
过温告警	环境温度过高或未按要求安装。	1、检查优化器安装位置的通风是否良好、环境温度是否超出最高允许的环境温度范围。如果不通风或环境温度过高，请改善其通风散热状况。 2、如果通风和环境温度均正常，请联系安装商。
输出短路	优化器输出存在短路点。	1、检查逆变器是否能正常工作，如果不能，优先处理逆变器故障。 2、检查优化器输出接线是否正确。 3、执行系统下电，5 分钟后断开优化器输入侧和输出侧接线，1 分钟后恢复输入侧和输出侧接线，再执行系统上电，如故障依然存在，请联系安装商。
内部硬件故障	优化器未正确安装或内部存在故障	执行系统下电，5 分钟后断开优化器输入侧和输出侧接线，1 分钟后恢复输入侧和输出侧接线，再执行系统上电，如故障依然存在，请联系安装商。



说明

如果“处理建议”一系列中推荐的处理方式未能帮到您，请直接联系服务商。

3.2 部件故障定位

当系统未配置智能关断盒，且智能光伏优化器需要做近端故障定位时，可以通过测量智能光伏优化器输出端子的电压判断优化器是否故障。

前提条件

- 智能光伏优化器输入线缆连接正常，且光伏组件输出参数正常。
- 定位前准备：佩戴好相关安全保护装备（如劳保手套等）；准备好测量直流电压的万用表（量程 0-80V DC 以上）。

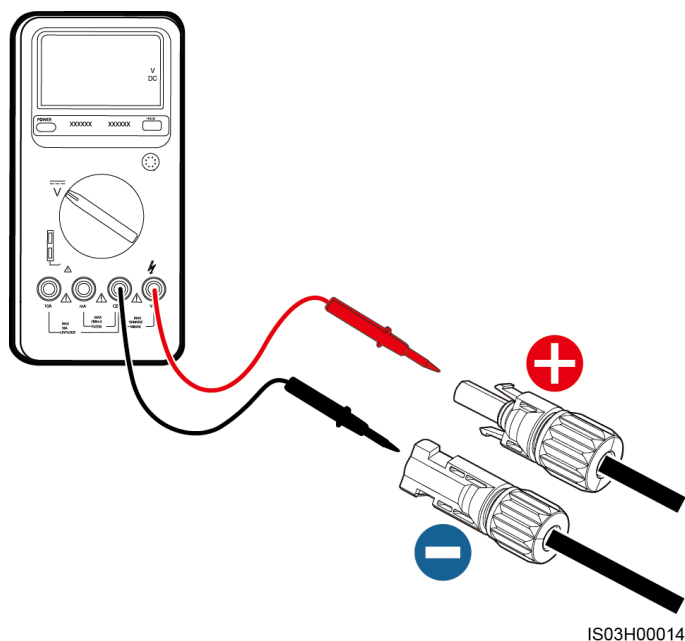
操作步骤

步骤 1 将逆变器侧 DC SWITCH 置于 OFF，逆变器下电。

步骤 2 断开优化器的输出线缆，测量输出电压。

- 如果输出电压大于或等于 4V DC，则进行步骤 3；
- 如果输出电压小于 4V DC，请更换故障优化器。

图3-1 测量优化器输出电压



步骤 3 将光伏优化器的输出正负端子对插实现输出短路，30s 后断开输出端子，10 分钟内使用万用表测量优化器输出端子的电压，并判断优化器状态。

- 如果输出电压大于或等于 4V DC，则优化器正常，请直接装回优化器的输出线缆；
- 如果输出电压小于 4V DC，则优化器故障，请更换故障优化器。

步骤 4 按照步骤 2 和步骤 3 依次判断其他优化器的状态。

步骤 5 确认现场环境满足逆变器上电要求，将逆变器侧的 DC SWITCH 置于 ON，逆变器上电。

----结束

3.3 更换智能光伏优化器

前提条件

- 准备好工具和材料：劳保手套、套筒扳手等。
- 准备好新的智能光伏优化器。

操作步骤

步骤 1 戴上劳保手套。

步骤 2 逆变器下电。

步骤 3 断开优化器的输入端子。

步骤 4 拆除旧的优化器。

1. 记录优化器上的线缆连接位置，并拆除线缆。
2. 拧松固定优化器的螺栓，取下优化器。

步骤 5 安装新的优化器。

1. 将新的优化器固定到相应的螺栓后，拧紧螺栓。
2. 根据记录的信息将线缆连接到新的优化器上。

步骤 6 逆变器上电。

步骤 7 脱下劳保手套。

----结束

后续处理

将拆除下来的部件包装好返回华为当地库房。

A 技术指标

环境条件

表A-1 环境条件

项目	规格
工作温度	- 40℃～+85℃
储存温度	- 40℃～+85℃
相对湿度	0%RH～100%RH
海拔要求	0m～4000m (在 2000m～4000m 时，高度每升高 100m，环境温度降低 0.7℃)

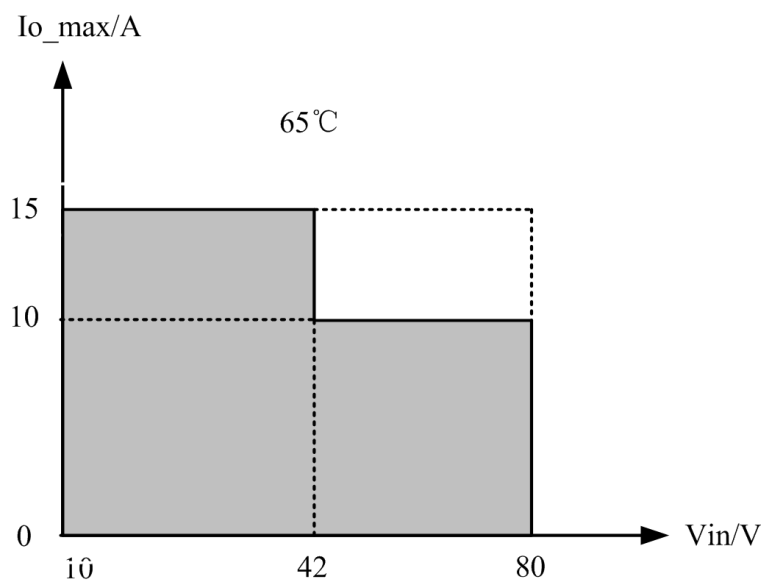
电气指标

表A-2 电气指标

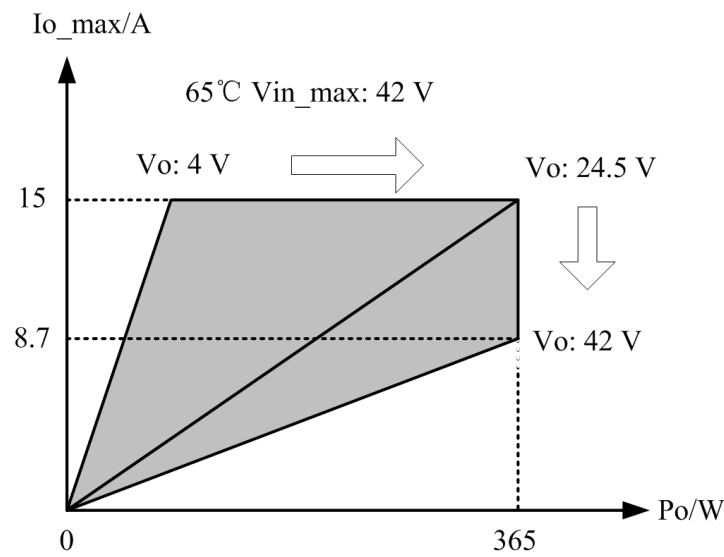
项目	规格	
直流输入	输入电压	10V DC～80V DC
	最大输入电流	12A
	最大输入功率	375W
直流输出	输出电压范围	4V DC～80V DC
	最大输出电流	15A（默认最大输出电流为 10A，可通过逆变器将最大输出电流设置为 15A。）
效率	最大效率	99.5%

项目	规格	
直流输入保护	输入过压保护点	82V DC~87V DC
	输入过压恢复点	81V DC~86V DC
	输入欠压保护点	7V DC~9V DC
	输入欠压恢复点	8V DC~10V DC
直流输出保护	输出过压保护点	85V DC~90V DC
	输出过流保护	支持
可靠性要求	平均无故障时间（MTBF）	300 万小时（Telcordia SR-332 Method 1）
	设计寿命	25 年
防护等级	IP68	
安规设计	满足标准 IEC62109-1	

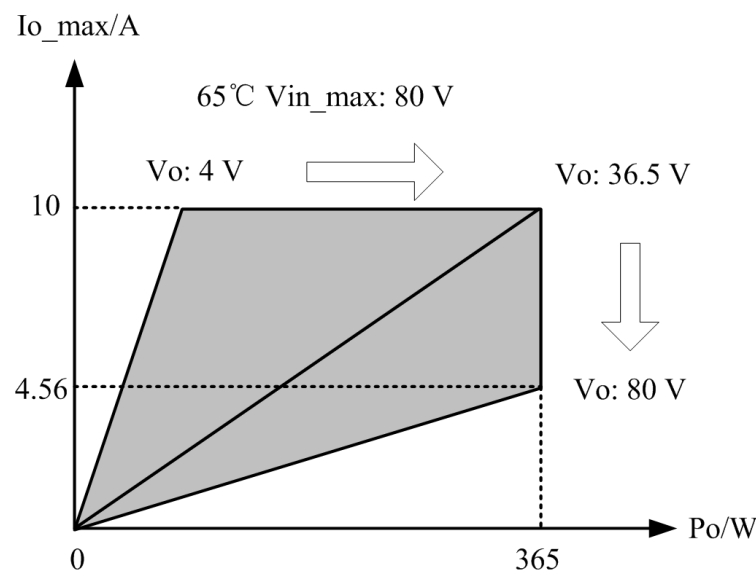
图A-2 Io_max-Vin 关系曲线（65℃）



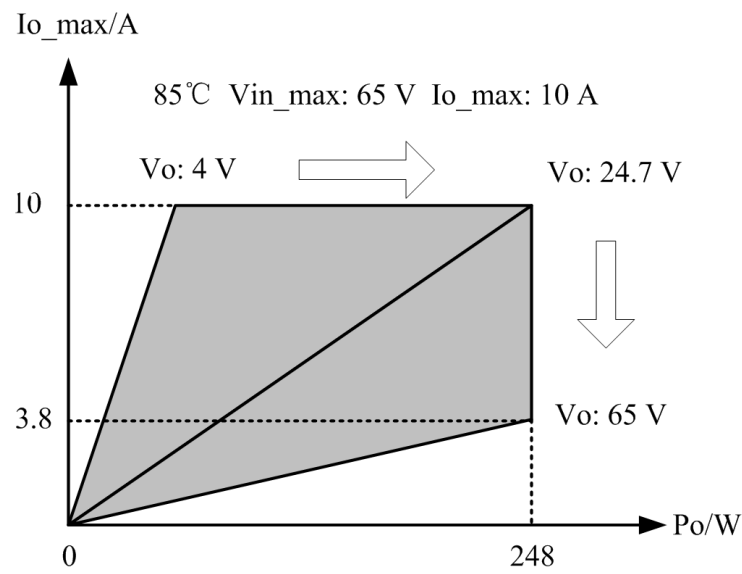
图A-3 Io_max-Po 关系曲线（65℃，Vin_max 为 42V）



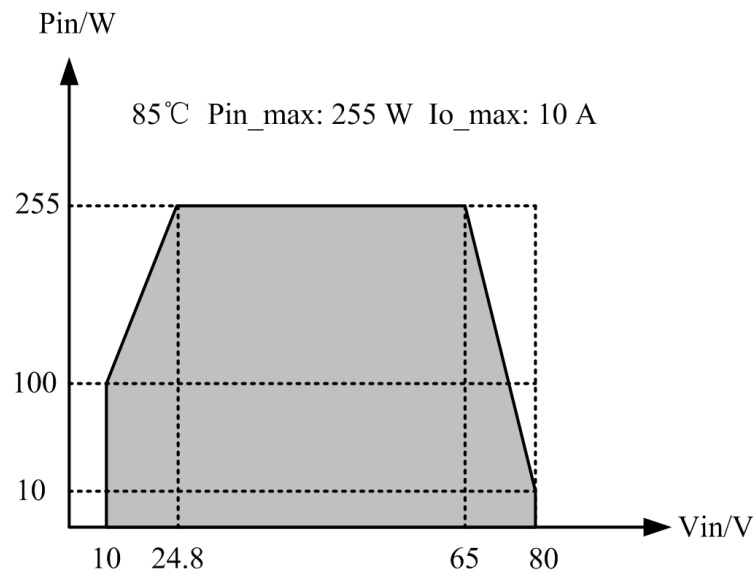
图A-4 Io_max-Po 关系曲线（65℃，Vin_max 为 80V）



图A-5 Io_max-Po 关系曲线（85℃，Vin_max 为 65V，Io_max 为 10A）



图A-6 Pin-Vin 关系曲线（85℃，Pin_max 为 255W，Io_max 为 10A）



EMC 指标

表A-3 EMC 指标

项目	规格	
电磁干扰（EMI）	辐射干扰（RE）	Class B，满足 IEC61000-6-3 标准

项目	规格	
电磁敏感度（EMS）	静电放电抗扰性（ESD）	IEC61000-4-2 接触放电：±6kV，判据 B； 空气放电：±8kV，判据 B
	电快速脉冲群抗扰性（EFT）	IEC61000-4-4，2kV，判据 B
	辐射抗扰性（RS）	IEC61000-4-3，判据 A 10V/m 场强
	传导抗扰性（CS）	IEC61000-4-6，判据 A 电源口满足 10V 的指标要求
	浪涌抗扰性（SURGE）	IEC61000-4-5

结构指标

表A-4 结构指标

项目	规格
安装方式	光伏支架或光伏板边框悬挂安装
尺寸（高×宽×深）	85mm×125mm×25.2mm（±0.5mm，不包含挂耳和防水端子） 150mm×125mm×25.2mm（±0.5mm，包含挂耳和防水端子）
净重	≤0.7kg

B 缩略语

D		
DC	direct current	直流电
E		
EFT	electrical fast transient	电快速脉冲群抗扰性
EMI	electromagnetic interference	电磁干扰
EMS	electromagnetic susceptibility	电磁敏感度
ESD	electrostatic discharge	静电放电抗扰性
M		
MPPT	maximum power point tracking	最大功率点跟踪
R		
RE	radiated emission	辐射干扰
RS	radiated susceptibility	辐射抗扰性