

SUN2000 智能光伏优化器

用户手册

文档版本 05
发布日期 2023-05-31



版权所有 © 华为数字能源技术有限公司 2023。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数字能源技术有限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，华为数字能源技术有限公司对本文档内容不做任何明示或暗示的声明或保证。

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。

华为数字能源技术有限公司

地址： 深圳市福田区华为数字能源安托山基地 邮编： 518043

网址： <https://e.huawei.com>

前言

概述

本文档主要介绍了智能光伏优化器的产品介绍、安装调测、维护和故障处理的方法。请在安装、使用智能光伏优化器之前，认真阅读本文档，了解安全注意事项并熟悉智能光伏优化器的功能和特点。

本文档图片仅供参考，具体请以实物为准。





读者对象


本文主要适用于以下工程师：

- 技术支持工程师
- 硬件安装工程师
- 调测工程师
- 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
	表示如不避免则将会导致死亡或严重伤害的具有高等级风险的危害。
	表示如不避免则可能导致死亡或严重伤害的具有中等级风险的危害。
	表示如不避免则可能导致轻微或中度伤害的具有低等级风险的危害。
	用于传递设备或环境安全警示信息。如不避免则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。 “须知”不涉及人身伤害。

符号	说明
 说明	对正文中重点信息的补充说明。 “说明”不是安全警示信息，不涉及人身、设备及环境伤害信息。

修订记录

文档版本	发布日期	修改说明
05	2023-05-31	第五次正式发布。 更新 2.4 配置原则 章节。
04	2023-04-21	第四次正式发布。 <ul style="list-style-type: none">• 优化文档架构。• 新增4 安装调试章节。• 新增5.3 组件运维章节。• 新增5.5.1 更换优化器（华为智能光伏App）章节。
03	2022-09-20	第三次正式发布。 <ul style="list-style-type: none">• 更新3.1 SUN2000-450W-P 技术指标章节。• 更新3.2 SUN2000-450W-P2/SUN2000-600W-P 技术指标章节。
02	2022-03-25	第二次正式发布。 <ul style="list-style-type: none">• 更新2 了解产品。• 更新3.2 SUN2000-450W-P2/SUN2000-600W-P 技术指标章节。
01	2021-10-30	第一次正式发布。

目录

前言.....	ii
1 安全注意事项.....	1
1.1 人身安全.....	2
1.2 电气安全.....	3
1.3 环境要求.....	6
1.4 机械安全.....	8
2 了解产品.....	12
2.1 型号说明.....	12
2.2 产品简介.....	13
2.3 产品结构.....	14
2.4 配置原则.....	15
3 技术指标.....	18
3.1 SUN2000-450W-P 技术指标.....	18
3.2 SUN2000-450W-P2/SUN2000-600W-P 技术指标.....	19
4 安装调试.....	21
4.1 注意事项.....	21
4.2 安装要求.....	22
4.3 安装设备.....	22
4.4 连接线缆.....	24
4.5 物理位置布局.....	26
4.6 查看优化器状态.....	27
5 系统维护.....	28
5.1 断线检测.....	28
5.2 快速关断.....	30
5.3 组件运维.....	30
5.4 告警列表.....	32
5.5 更换优化器.....	33
5.5.1 更换优化器（华为智能光伏 App）.....	33
5.5.2 更换优化器（近端设备调测界面）.....	34
6 FAQ.....	36
6.1 如何排查组串电阻不等于优化器个数的现象.....	36

6.2 如何获取联系方式.....	38
A 缩略语.....	40

1 安全注意事项

声明

在运输、存储、安装、操作、使用或/和维护设备前，请先阅读本手册，严格按照手册内容操作，并遵循设备上标识及手册中所有安全注意事项。在本手册中，“设备”指本手册相关的产品、软件、部件、备件或/和服务等；“本公司”指设备的制造商（生产者）、销售者或/和服务提供商。“您”指运输、存储、安装、操作、使用或/和维护设备的主体。

手册中的“危险”、“警告”、“注意”、“须知”事项，并不代表所应遵守的所有安全事项，您还需遵守相关国际、国家或地区标准，以及行业实践。本公司不承担任何因违反安全操作要求或违反设计、生产和使用设备安全标准而造成的责任。

本设备应在符合设计规格要求的环境下使用，否则可能造成的设备故障、设备功能异常或部件损坏，不在设备质量保证范围之内；否则可能引发的人身伤亡、财产损失等，本公司不负有赔偿责任。

运输、存储、安装、操作、使用、维护等所有作业时应遵守适用的法律法规、标准和规范要求。

禁止对设备软件进行逆向工程、反编译、反汇编、改编、植入或其他派生操作，不得以任何方式研究设备内部实现逻辑、获取设备软件源代码以及侵犯知识产权，也不得披露任何设备软件性能测试的结果。

对以下任一情况或者其造成的结果，本公司不承担责任：

- 由地震、洪水、火山爆发、泥石流、雷击、火灾、战争、武装冲突、台风、飓风、龙卷风、极端天气、不可抗力引起的设备损坏；
- 不在本手册说明的使用条件中运行；
- 安装和使用环境不符合相关国际、国家或地区标准；
- 不符合资格的人员进行设备安装和使用；
- 未按产品及文档中的操作说明及安全警告操作；
- 未经授权擅自拆卸、更改产品或者修改软件代码；
- 您或您委托的第三方运输导致的损坏；
- 存储条件不满足产品文档要求引起的损坏；
- 您自备的物料和工具不满足当地法律法规和相关标准要求；
- 您或者第三方疏忽、故意、重大过失、操作不当或非本公司原因造成的损坏。

1.1 人身安全

⚠ 危险

安装过程严禁带电操作。禁止带电安装、拆除线缆，线缆线芯在接触导体的瞬间，会产生电弧、电火花或起火爆炸，可导致火灾或人身伤害。

⚠ 危险

设备带电时，不规范、不正确的操作可能产生火灾、电击或爆炸，导致人员伤亡或财产损失。

⚠ 危险

在作业过程中严禁佩戴手表、手链、手镯、戒指、项链等易导电物体，以免被电击灼伤。

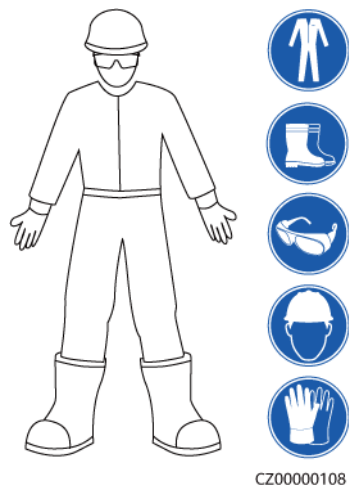
⚠ 危险

在作业过程中必须使用专用绝缘工具，避免发生电击伤害或短路故障，绝缘耐压等级须满足当地法律法规、标准以及规范要求。

⚠ 危险

在作业过程中必须使用专用的防护用具，如穿防护服、绝缘鞋，戴护目镜、安全帽、绝缘手套等。

图 1-1 专用防护用具



常规要求

- 请勿停用设备保护装置和忽略手册与设备上的警告、警示及预防措施。
- 在设备操作过程中，如发现可能导致人身伤害或设备损坏的故障时，应立即终止操作，向负责人进行报告，并采取行之有效的保护措施。
- 设备未完成安装或未经专业人员确认，请勿给设备上电。
- 禁止直接接触、使用其他导体接触或通过潮湿物体间接接触供电设备，接触任何导体表面或端子之前应测量接触点的电压，确认无电击危险。
- 在设备运行时，外壳温度较高，存在灼伤危险，请勿触碰。
- 如发生火灾，应撤离建筑物或设备区域并按下火警警铃，或者拨打火警电话。任何情况下，严禁再次进入燃烧的建筑物或设备区域。

人员要求

- 对设备进行操作的人员包括专业人员和已培训人员。
 - 专业人员：熟悉设备原理和构造，拥有培训或操作设备经验，能清楚设备安装、操作、维护过程中潜在的各种危险来源和危险量级的人。
 - 已培训人员：经过相应的技术和安全培训而且具有必要经验的人员，能意识到在进行某项操作时可能给他带来的危险，并能采取措施将对他自身或其他人员的危险减至最低限度。
- 负责安装维护设备的人员，必须先经严格培训，掌握正确的操作方法，了解各种安全注意事项和所在国家/地区的相关标准。
- 只允许有资格的专业人员或已培训人员安装、操作和维护设备。
- 只允许有资格的专业人员拆除安全设施和检修设备。
- 特殊场景如电气操作、登高作业、特殊设备操作的人员必须有当地国家/地区要求的特种操作资质。
- 更换设备或部件（包括软件）必须由授权的专业人员完成。
- 除了对设备进行操作的人员，其他人员请勿接近设备。

1.2 电气安全

危险

在进行电气连接前，请确保设备无损坏，否则可能造成电击或起火。

危险

不规范、不正确的操作，可能会引起火灾或电击等意外事故。

危险

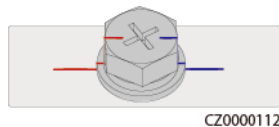
作业过程中，须防止异物进入设备内部，否则可能导致设备短路故障或损坏、负载供电降额或掉电，以及人身伤害。

警告

需接地的设备，安装时，必须首先安装保护地线；拆除设备时，必须最后拆除保护地线。

常规要求

- 安装、操作和维护必须按照手册的步骤顺序来进行，请勿擅自改造、加装和变更设备，请勿擅自更改安装顺序等。
- 需获得所在国家、地区电力部门许可，才能并网运行。
- 遵守电站安全规范，如执行操作票、工作票制度。
- 在作业区域加装临时围栏或警告绳，并悬挂“禁止进入”标识牌，非工作人员严禁入内。
- 安装、拆除功率线缆之前，必须断开设备本身及其前后级开关。
- 发现有液体进入设备内部时，请立刻关闭电源，禁止继续使用。
- 操作设备前，需仔细检查所用工具符合要求，并登记在册；操作结束后按数收回，防止遗留在设备内部。
- 安装功率线缆之前，必须先确认线缆标签标识正确，线缆端子已做好绝缘保护。
- 安装设备时，需选用合适量程的力矩工具将螺钉拧紧。使用扳手拧紧时，须确保扳手不歪斜，且力矩值误差不超过规定的10%。
- 应采用力矩工具固定螺丝，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（画线标识需要跨越螺丝边缘）。



- 安装完成后确保所有电气元器件保护壳、绝缘套管等装置都在位，以避免触电风险。
- 若设备有多路输入，应断开设备所有输入，待设备完全下电后，方可对设备进行操作。
- 当维护供电设备后级的用电或者配电设备时，需要断开供电设备对应的输出开关。
- 设备维护时，在上下行开关或断路器上悬挂“禁止合闸”标识牌，并张贴警示牌，防止意外连接。故障必须处理完毕后，方可重新上电。
- 在进行故障诊断及排除时，如需停电必须完成如下安全措施：停电 > 验电 > 装设接地线 > 悬挂标示牌及装设遮拦。
- 请勿打开设备的主机面板。
- 请定期检查设备连接端子螺钉，确认拧紧，无松动。
- 如果线缆受损，必须由专业人员进行更换，以避免风险。
- 严禁人为涂改、损坏或遮挡设备上的标识和铭牌，及时更换因长期使用而变得不清晰的标识。
- 禁止用水、酒精或油等溶剂清洗设备内部及外部的电气零部件。
- 禁止剪掉优化器自带线缆，否则无法提供质保。

- 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。

接地要求

- 设备接地阻抗应满足当地电气标准要求。
- 设备应永久性的接到保护地。操作设备前，应检查设备的电气连接，确保设备已可靠接地。
- 禁止在未安装接地导体时操作设备。
- 禁止破坏接地导体。
- 对于使用三芯插座的设备，必须确保三芯插座中的接地端子与保护地连接。
- 如果是大接触电流设备，在连接输入电源之前，必须先将设备机壳的保护接地端子接地，以防止设备的接触电流对人体产生电击。

布线要求

- 线缆的选型、架设、走线必须遵循当地法律法规和规范。
- 电源线布放过程中，严禁出现打圈、扭绞现象。如发现电源线长度不够时，须重新更换电源线，严禁在电源线中做接头或焊点。
- 所有线缆必须连接牢固、绝缘良好，且规格合适。
- 线缆槽、过线孔应无锋利边缘，线缆穿管或过线孔位置须有防护，避免线缆被锐边、毛刺等破坏。
- 同类线缆应绑扎在一起，外观平直整齐，无外皮损伤；不同类线缆分开布放，禁止相互缠绕或交叉布放。
- 接线完成或接线过程中离开，需立即使用密封泥密封线缆口，避免水汽和小动物进入。
- 埋地线缆需要使用电缆支架与电缆夹进行可靠固定，回填泥土区域的线缆确保与地面紧密贴合，防止回填泥土时，线缆受力而造成变形或损坏。
- 当外界条件（如敷设方式或者环境温度等）变化时，需参考IEC-60364-5-52或者当地法规和规范进行线缆选型验证，如载流量是否满足要求。
- 线缆在高温环境下使用可能造成绝缘层老化、破损，线缆与发热器件或热源区域外围之间的距离至少为30mm。
- 温度过低时，剧烈的冲击、振动可能会导致线缆的塑胶外皮脆性开裂。为保证施工安全，应遵循以下要求：
 - 所有线缆应在0℃以上进行敷设安装，在搬运线缆时，特别是在低温环境施工时，应轻拿轻放。
 - 如果线缆的储存环境温度在0℃以下，在布放线缆前，必须将线缆移置室温环境下储存24小时以上。
- 禁止把线缆从车上直接推落等不规范操作，避免线缆破损导致线缆的性能下降，影响载流和温升等。

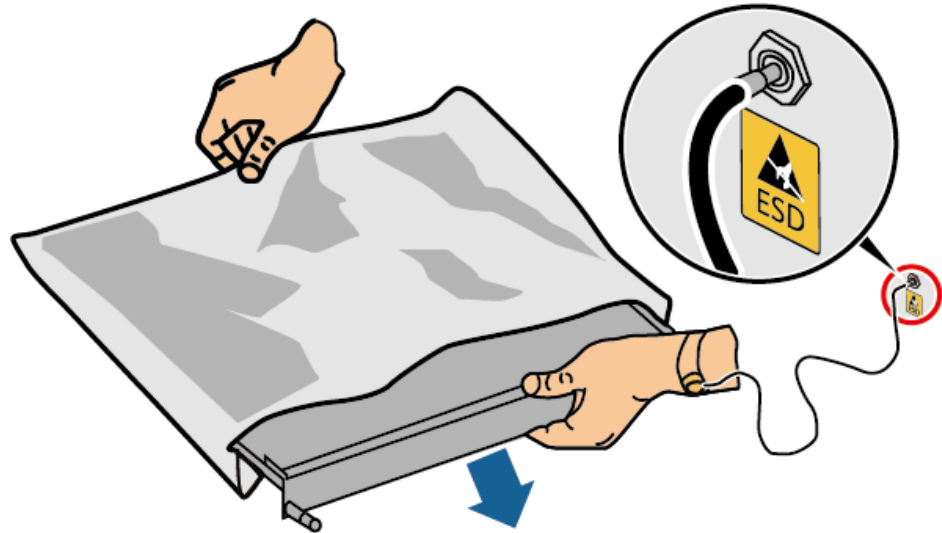
防静电要求

须知

人体产生的静电会损坏单板上的静电敏感元器件，如大规模集成电路（LSI）等。

- 在接触设备时，手拿单板、有外露电路板的模块或专用集成电路（ASIC）芯片等之前，请遵守静电防护规范，应穿防静电工作服、佩戴防静电手套或腕带，防静电腕带的另一端良好接地。

图 1-2 佩戴防静电腕带



DC15000001

- 手持单板或有外露电路板的模块时，必须持单板或模块边缘不含元器件的部位，禁止用手触摸元器件。
- 拆卸下来的单板或模块必须用防静电包材进行包装后，方可储存或运输。

1.3 环境要求

危险

严禁将设备置于易燃、易爆气体或烟雾的环境中，禁止在该环境下进行任何操作。

危险

严禁在设备区域存放易燃、易爆物品。

危险

严禁将设备靠近热源或火源，如烟火、蜡烛、取暖器或其他发热设备，设备受热可能导致设备损坏或引发火灾。

 警告

设备应安装在远离液体的区域，严禁安装在水管、出风口等易产生冷凝水的位置下方；严禁安装在空调口、通风口、机房出线窗等易漏水位置下方，以防止液体进入设备内部造成设备故障或短路。

 警告

在设备运行时，请勿遮挡通风口、散热系统或使用其他物品覆盖，以防止高温损坏设备或起火。

常规要求

- 设备存储的温湿度环境应适宜，存放在清洁干燥、通风良好的区域，并防止灰尘和凝露。
- 严禁将设备安装和运行在超出技术指标规定的范围，否则将影响设备性能及安全。
- 严禁在雷电、雨、雪、六级以上大风等恶劣天气下安装、使用和操作室外设备、线缆（包括但不限于搬运设备、操作设备和线缆、插拔连接到户外的信号接口、高空作业、室外安装、开门等）。
- 严禁将设备安装在有阳光直射、粉尘、烟雾、挥发性气体、腐蚀性气体、红外等放射线辐射、有机溶剂或盐分过高的环境中。
- 严禁将设备安装在具有金属导电性尘埃，导磁性尘埃的环境中。
- 严禁将设备安装在易滋生真菌、霉菌等微生物的区域。
- 严禁将设备安装在强振、强噪声源和强电磁场干扰区域。
- 选址应符合当地法律法规和相关标准要求。
- 安装环境地面坚实，无橡皮土、软弱土或易下沉等不良地质，严禁选择易积水、易积雪等低洼地带，站点水平面应高于该地区历史最高水位。
- 严禁将设备安装在水能淹没的位置。
- 如果设备安装在植被茂盛的场所，除了例行除草之外，需要对设备下方地面进行硬化处理，如铺设水泥、石子等。
- 设备在盐害地区安装会受到腐蚀，请勿在盐害地区的户外安装。盐害地区指离海岸500m以内或受到海风影响的区域。海风影响的区域根据气象条件（例如台风、季节风）或地形（有堤坝、山丘）情况的不同而不同。
- 安装、操作、维护时，需先清理干净顶部的积水、冰雪或其他杂物，再打开门，以免杂物掉入设备内部。
- 安装设备时，请确保安装表面坚固，满足设备承重要求。
- 安装完设备，应清除设备区域的空包装材料，如纸箱、泡沫、塑料、扎线带等。

1.4 机械安全

⚠ 危险

高空作业须佩戴安全帽、安全带或腰绳，系在牢固结实的结构件上，严禁悬挂于移动的不牢固的物体上或有锋利棱角的金属上，防止挂钩滑脱发生坠落事故。

⚠ 警告

工具需准备齐全且经专业机构检验合格，禁止使用有伤痕及检验不合格或超出检验有效期的工具，保证工具牢固，不超负荷。

⚠ 警告

严禁在设备上钻孔。钻孔会破坏设备的密封性、电磁屏蔽性能、内部器件和线缆，钻孔所产生的金属屑进入设备会导致电路板短路。

常规要求

- 设备运输、安装过程中出现的油漆划伤，必须及时进行修补，严禁划伤部分长期暴露。
- 未经本公司评估，禁止对设备进行电弧焊接、切割等作业。
- 未经本公司评估，禁止在设备顶部安装其它设备。
- 在设备顶部以上空间作业时，应在设备顶部增加保护，避免设备受到损伤。
- 请使用正确的工具，并掌握工具的正确使用方法。

搬运重物安全

- 搬运重物时，应做好承重的准备，避免被重物压伤或扭伤。



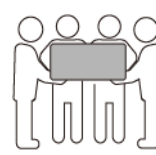
< 18 kg
(< 40 lbs)



18-32 kg
(40-70 lbs)



32-55 kg
(70-121 lbs)



55-68 kg
(121-150 lbs)



> 68 kg
(> 150 lbs)

CZ0000110

- 多人同时搬运重物时，需考虑身高等条件，做好合理的人员搭配和分工，确保重量分配均衡。
- 当有两人或两人以上一起搬运重物时，应由一人指挥，同时提起或放下设备，保证步伐统一。
- 用手搬运设备时，应佩戴防护手套、穿劳保鞋等安全防护用具，以免受伤。

- 用手搬运设备时，先靠近物体，将身体蹲下，用伸直双腿的力量，请勿用背脊的力量，缓慢平稳地将物体搬起，严禁突然猛举或扭转躯干。
- 请勿快速将重物提至腰以上的高度，应先将重物放于半腰高的工作台或适当的地方，调整好手掌的位置，然后再搬起。
- 搬运重物必须用力均衡、平稳；移动速度要均匀、低速；就位要求平稳、慢速，避免任何撞击或者跌落等刮伤设备表面或损坏设备的组成部件和线缆。
- 搬运重物时，应特别小心工作台、斜坡、楼梯及一些易滑倒的地方，搬运重物经过门槛时，应确保门的宽度足够使设备能够通过，以防撞伤或擦伤手指。
- 当传送重物时，应移动双脚而不是扭转腰部。当需要同时提起和传递重物时，应先将脚指向欲搬往的方向，然后才搬运。
- 使用叉车搬运时，叉车须叉在中间位置，以防翻倒。移动前，请用绳索将设备紧固在叉车上；移动时，需专人看护。
- 运输时应选择海运或者路况较好的公路，不支持铁路和空运。运输过程中应尽量减少颠簸和倾斜。

高空安全

- 在距离地面2米以上进行的作业，都属于高空作业，高空作业须设置监护人。
- 必须经过相关培训，获取相关资格证方可上岗，进行高空作业。
- 钢管雨水未干或其他可能发生危险的情况应停止高空作业。当上述情况过后，必须经安全负责人和相关技术人员检查各种作业设备，确认安全后方可作业。
- 高空作业现场，应划出危险禁区，设置明显标识，严禁无关人员进入。
- 高空作业的沿口、孔洞处，应设护栏和标识，防止失足踏空。
- 高空作业区的下方地面，严禁堆放脚手架、跳板或其它杂物。地面人员严禁在高空作业区的正下方停留或通行。
- 携带好操作器械及工具，防止工具坠落造成设备损坏或人身伤害。
- 严禁高空作业人员从高空向地面抛掷物件，严禁从地面向高空抛掷物件，应采用吊索、吊篮、高架车或吊车等传送物件。
- 应尽量避免上、下层同时进行作业。如无法避免时，上下层之间必须设专用防护棚或采取其他防护措施，且上层严禁堆放工具、物料。
- 工作竣工拆卸脚手架时，应由上而下分层进行，严禁上下层同时拆卸，当拆除某一部分的时候，应防止其它部分发生倒塌。
- 高处作业人员应严格按照高空安全规定进行作业，对违反高空安全作业规定而造成的事故本公司概不负责。
- 严禁在高空作业时嬉笑打闹，严禁在高空作业区休息。

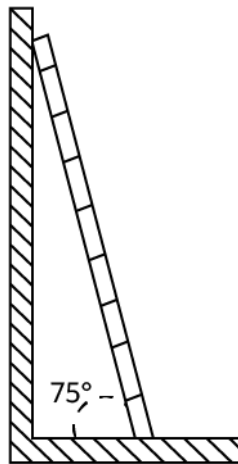
梯子使用安全

- 当可能涉电登高操作时，应使用木梯或绝缘梯。
- 登高操作优先使用带护栏的平台梯，不建议使用一字梯。
- 使用梯子前，请确认梯子完好无损，梯子承载重量符合要求，严禁超重使用。
- 梯子必须放在稳固的地方，作业时必须有人扶住梯子。



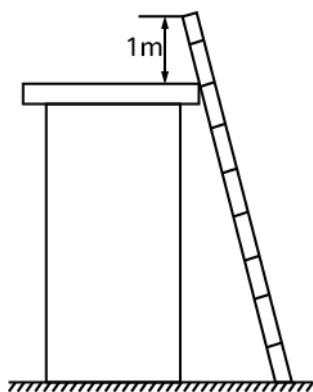
CZ00000107

- 爬梯时，应保持身体平稳，确保身体重心不偏离梯架的边沿，以减少危险并确保安全。
- 使用人字梯时拉绳必须牢固。
- 若使用一字梯，梯子的倾斜度以75°为宜，可使用角尺测量，如下图所示。



PI02SC0008

- 若使用一字梯，应将宽的梯脚朝下或在梯子的底部采用保护措施，以防滑倒。
- 若使用一字梯，脚站立的最大高度不应超过梯子从上向下数的第4个台阶。
- 若使用一字梯爬上平台，超出平台的梯子的垂直高度至少为1米。



PI02SC0009

钻孔安全

- 钻孔前应获得客户和承包商同意。

- 钻孔时应佩戴护目镜和防护手套等安全防护用具。
- 钻孔时请避开预埋的管道或线路，以免造成短路或其他危险。
- 钻孔时应对设备进行遮挡保护，严防碎屑掉入设备内部，钻孔后应及时清理碎屑。

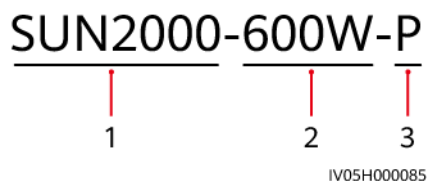
2 了解产品

2.1 型号说明

本文主要涉及以下产品型号：

- SUN2000-450W-P
- SUN2000-450W-P2
- SUN2000-600W-P（长输入线/短输入线）

图 2-1 型号标识（以 SUN2000-600W-P 优化器为例）



（1）产品系列名称

（2）额定输入功率：
600W

（3）光伏优化器

优化器型号	额定输入功率	输入线缆长度	输出线缆长度
SUN2000-450W-P	450W	150mm	1200mm
SUN2000-450W-P2	450W	150mm	1300mm
SUN2000-600W-P（长输入线）	600W	1000mm	1300mm
SUN2000-600W-P（短输入线）	600W	150mm	1300mm

2.2 产品简介

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、组件级监控等功能，并支持长组串设计。

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，当输出断开或者逆变器关机时，优化器可以调整组件输出电压至安全范围。
- 组件级监控功能：优化器可检测组件运行情况，实现组件级监控。
- 长组串：所有光伏组件均配置优化器场景下，单组串中可连接的组件数量比传统组串可连接的组件数量多。

应用场景

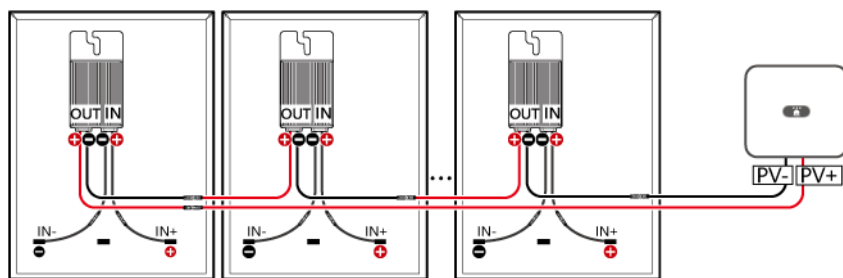
说明

- 为保证优化器成功连接光伏组件，请选择光伏组件输出线满足长度的光伏组件。
- 为了最大限度地减少电磁干扰，建议将优化器正负线缆之间的距离最小化。
- 为保证逆变器与优化器之间可靠通信，逆变器交直流线缆与电机类冲击性负载交流线缆间隔大于10cm，如空调、电梯等，建议分槽或分管走线。

全配优化器：连接逆变器的所有光伏组件均接入优化器。

全配优化器场景下，具有MPPT功能，能实现组件级关断、监控功能，并支持长组串设计。

图 2-2 全配优化器应用场景



2.3 产品结构

优化器尺寸

图 2-3 SUN2000-450W-P 尺寸

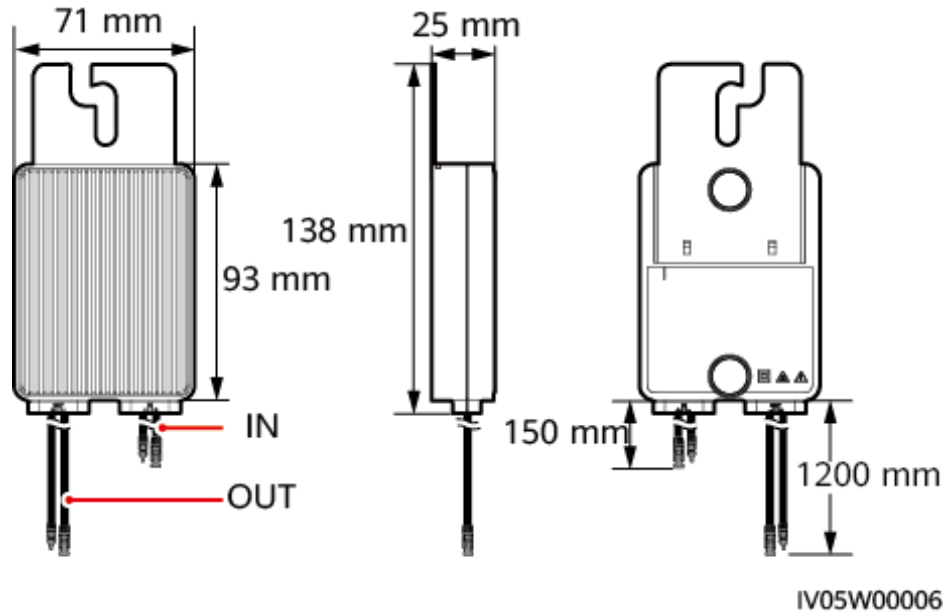


图 2-4 SUN2000-450W-P2/SUN2000-600W-P (短输入线) 尺寸

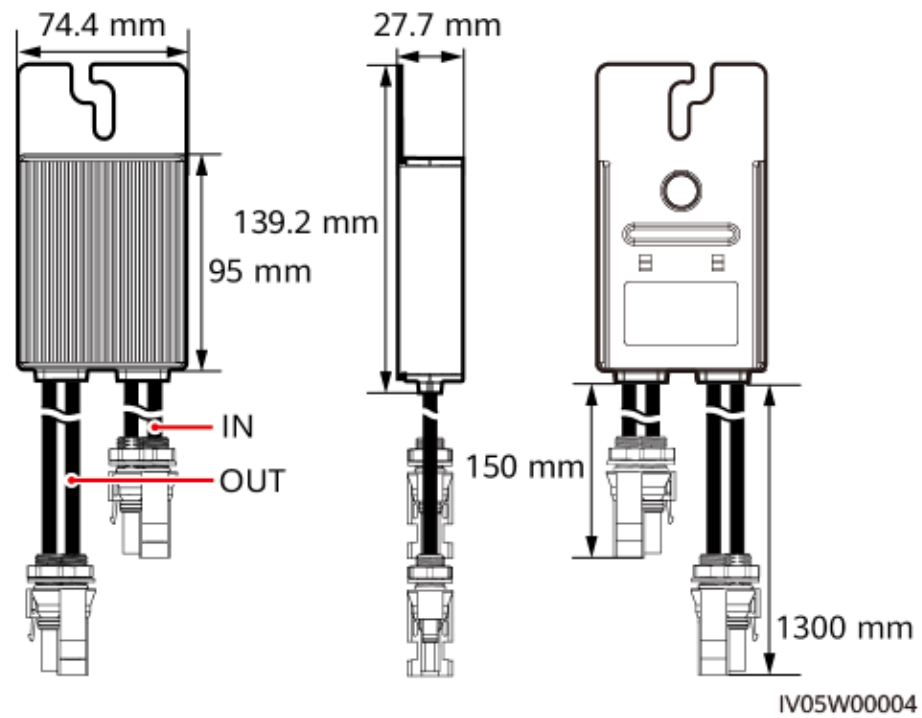
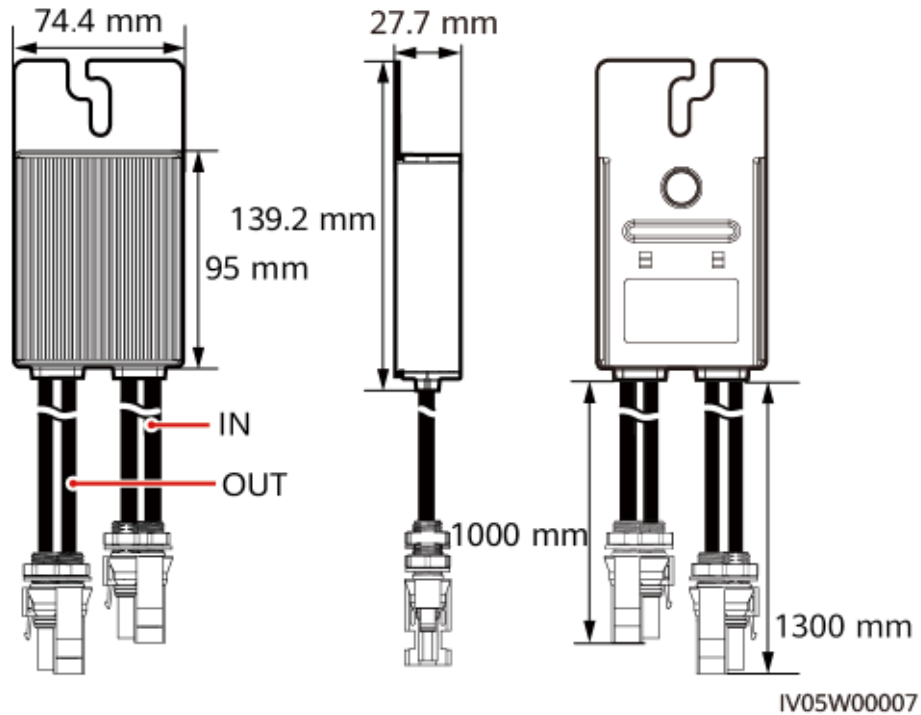
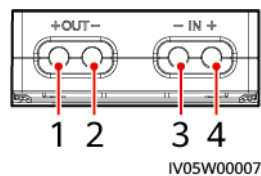


图 2-5 SUN2000-600W-P (长输入线) 尺寸



优化器接口

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

2.4 配置原则

不同型号的逆变器支持配置的优化器型号不同，不同型号的优化器配置在同一逆变器时兼容性也不同，配置优化器时，需要根据逆变器支持的优化器及配置原则进行规划设计。

优化器配置原则

为不同型号的逆变器配置优化器时，组串支持的优化器个数、组串功率上限和对组串的并联要求也不同，各型号逆变器的配置原则如下。

说明

- 同一路MPPT下的有两个组串并联输入时，配置优化器时有以下限制：
 - 连接到同一路MPPT的光伏组串需采用相同型号、相同数量的光伏组件和优化器。
 - 两个组串中的所有光伏组件朝向和倾角必须相同。
- 推荐使用长组串功能代替Y型端子。

表 2-1 SUN2000-450W-P 配置原则

支持的逆变器型号	组串支持的优化器个数	组串功率上限
SUN2000-2/3/3.68/4/4.6/5/6KTL-L1	4 ~ 25	5kW
SUN2000-3/4/5/6/8/10KTL-M1	6 ~ 35	10kW
SUN2000-8/10/12/15/17/20KTL-M2	6 ~ 35	10kW
SUN2000-29.9/30/36/40KTL-M3	6 ~ 25	10kW
SUN2000-20KTL-M3 (巴西)	6 ~ 25	5kW
SUN2000-12/15/17/20/25KTL-M5	6~35	10kW
SUN2000-15/17/20/25KTL-ZHM5	6~35	10kW

表 2-2 SUN2000-600W-P/SUN2000-450W-P2 配置原则

支持的逆变器型号	组串支持的优化器个数	组串功率上限
SUN2000-2/3/3.68/4/4.6/5/6KTL-L1	4 ~ 25	6kW
SUN2000-3/4/5/6/8/10KTL-M1	6 ~ 35	10kW
SUN2000-8/10/12/15/17/20KTL-M2	6 ~ 35	12kW
SUN2000-29.9/30/36/40KTL-M3	6 ~ 25	12kW
SUN2000-20KTL-M3 (巴西&日本)	6 ~ 25	6kW
SUN2000-4.95KTL-JPL1	4 ~ 25	6kW
SUN2000-4.95KTL-NHL2	4 ~ 25	6kW
SUN2000-12/15/17/20/25KTL-M5	6~35	12kW
SUN2000-15/17/20/25KTL-ZHM5	6~35	12kW

逆变器支持的优化器

不同逆变器支持的优化器型号不同，各型号逆变器支持配置的优化器如下。

说明

“√”表示逆变器支持配置优化器，“×”表示不支持。

逆变器型号	SUN2000-450W-P	SUN2000-450W-P2	SUN2000-600W-P
SUN2000-2/3/3.68/4/4.6/5/6KTL-L1	√	√	√
SUN2000-3/4/5/6/8/10KTL-M1	√	√	√
SUN2000-8/10/12/15/17/20KTL-M2	√	√	√
SUN2000-29.9/30/36/40KTL-M3	√	√	√
SUN2000-4.95KTL-JPL1	×	√	√
SUN2000-4.95KTL-NHL2	×	√	√
SUN2000-20KTL-M3 (巴西)	√	√	√
SUN2000-20KTL-M3 (日本)	×	√	√
SUN2000-12/15/17/20/25KTL-M5	√	√	√
SUN2000-15/17/20/25KTL-ZHM5	√	√	√

优化器之间的兼容性

不同型号的优化器支持在同一组串上混合使用，不同型号的优化器之间兼容性如下。

说明

“√”表示不同型号的优化器支持混合使用，“×”表示不支持混合使用。

优化器兼容性	SUN2000-450W-P	SUN2000-450W-P2	SUN2000-600W-P	MERC-1100W-P	MERC-1300W-P
SUN2000-450W-P	√	√	√	×	×
SUN2000-450W-P2	√	√	√	×	×
SUN2000-600W-P	√	√	√	×	×

3 技术指标

3.1 SUN2000-450W-P 技术指标

效率

技术指标	SUN2000-450W-P
最大效率	99.5%
欧洲加权效率	99.0%

输入

技术指标	SUN2000-450W-P
额定组件功率	450W
最大组件功率	472.5W
最大输入电压	80V
MPPT电压范围	8V ~ 80V
最大短路电流	13A
过电压等级	II

输出

技术指标	SUN2000-450W-P
额定输出功率	450W
输出电压	4V ~ 80V

技术指标	SUN2000-450W-P
最大输出电流	15A
输出旁路	是
关机输出电压/阻抗	0V/1kΩ (±10%)

常规参数

技术指标	SUN2000-450W-P
尺寸 (宽×高×深)	71mm×138mm×25mm
净重	≤ 550g
直流输入/输出端子	Staubli MC4
工作温度 ^a	-40℃ ~ +85℃
存储温度	-40℃ ~ +70℃
工作相对湿度	0% RH ~ 100% RH
最高工作海拔	4000m
防护等级	IP68
安装方式	<ul style="list-style-type: none"> • 光伏支架安装 • 光伏板边框安装
注a: 优化器工作温度在70℃ ~ 85℃时, 可能出现过温保护关机, 并上报过温告警; 待工作温度降低后, 优化器会自动恢复工作, 无损坏风险。	

3.2 SUN2000-450W-P2/SUN2000-600W-P 技术指标

效率

技术指标	SUN2000-450W-P2	SUN2000-600W-P
最大效率	99.5%	
欧洲加权效率	99.0%	

输入

技术指标	SUN2000-450W-P2	SUN2000-600W-P
额定组件功率	450W	600W

技术指标	SUN2000-450W-P2	SUN2000-600W-P
最大组件功率	472.5W	630W
最大输入电压	80V	
MPPT电压范围	10V ~ 80V	
最大短路电流	14.5A	
过电压等级	II	

输出

技术指标	SUN2000-450W-P2	SUN2000-600W-P
额定输出功率	450W	600W
输出电压	0V ~ 80V	
最大输出电流	15A	
输出旁路	是	
关机输出电压/阻抗	0V/1k Ω (\pm 10%)	

常规参数

技术指标	SUN2000-450W-P2	SUN2000-600W-P
尺寸 (宽 \times 高 \times 深)	75mm \times 140mm \times 28mm	
净重	\leq 600g	<ul style="list-style-type: none"> ● 短输入线版: \leq 600g ● 长输入线版: \leq 700g
直流输入/输出端子	Staubli MC4	
工作温度 ^a	-40 $^{\circ}$ C ~ +85 $^{\circ}$ C	
存储温度	-40 $^{\circ}$ C ~ +70 $^{\circ}$ C	
工作相对湿度	0% RH ~ 100% RH	
最高工作海拔	4000m	
防护等级	IP68	
安装方式	<ul style="list-style-type: none"> ● 光伏支架安装 ● 光伏板边框安装 	
注a: 优化器工作温度在70 $^{\circ}$ C ~ 85 $^{\circ}$ C时, 可能出现过温保护关机, 并上报过温告警; 待工作温度降低后, 优化器会自动恢复工作, 无损坏风险。		

4 安装调测

本章节仅介绍SUN2000-450W-P2、SUN2000-600W-P的安装指导，SUN2000-450W-P请参见《[SUN2000-450W-P 智能光伏优化器 快速指南](#)》。

4.1 注意事项

- 优化器的直流连接器型号为Staubli MC4，请确保对接直流连接器型号相同。如果型号不同，直流连接器厂家须提供连接器兼容性报告和第三方外部实验室（TUV、VED或Bureau Veritas）报告。使用其他不兼容型号的直流连接器可能导致严重后果，由此引起的设备损坏不在设备质保范围内。
- 当优化器未接其他设备时，请避免淋雨。
- 选配场景：单个组串中所有组件的开路电压总和，在任何条件下，都不得超过逆变器最大输入电压。
- 优化器与逆变器之间的正、负极线缆（PV+/PV-）建议并排放置，避免线缆缠绕。
- 优化器输入连接光伏组件接线盒，输出连接相邻优化器或逆变器，禁止输入与输出线缆反接，否则可能会导致优化器损坏。
- 其它注意事项。

表 4-1 其它注意事项

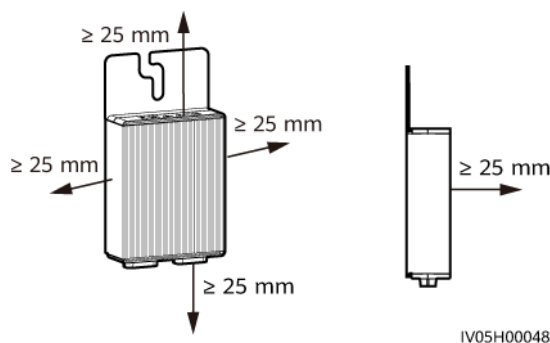
场景	优化器	储能	说明
纯离网	无	有	不支持优化器接入。
并离网	有	无	电网断电后，系统转离网模式，夜间系统掉电，第二天电网仍然断电，光照恢复后，系统无法自启动。待电网和光照恢复后，系统可以自动启动。

场景	优化器	储能	说明
并离网	有	有	<ul style="list-style-type: none"> 电网断电后，系统转离网模式，如果储能放电截止SOC\geq5%，夜间系统储能放电到下限后关机，第二天电网仍然断电，光照恢复后，通过电池黑启动可以启动系统。 电网断电后，系统转离网模式，如果储能放电截止SOC$<$5%，夜间系统储能放电到下限后关机，第二天电网仍然断电，光照恢复后，通过电池黑启动可能无法启动系统。待电网和光照恢复后，系统可以自动启动。

4.2 安装要求

- 空间要求
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。

图 4-1 空间要求

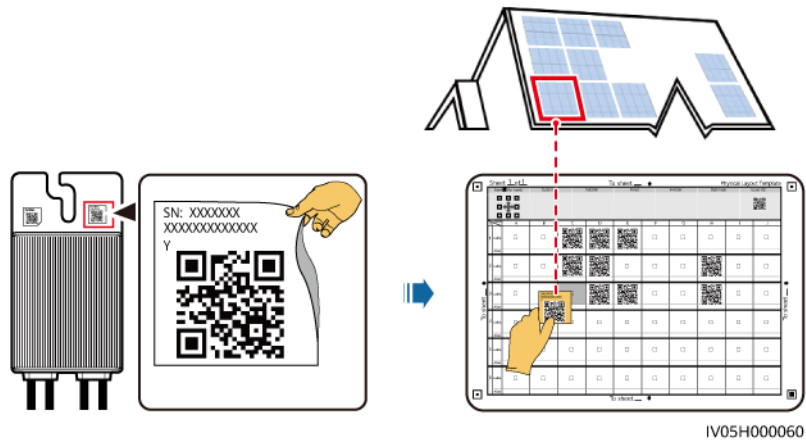


- 优化器和组件安装贴近屋顶时（例如：彩钢瓦屋顶），保证优化器安装位置通风，建议环境温度不超过70℃。如果环境温度超过70℃，可能出现过温保护关机，待工作温度降低后，优化器自动恢复工作，无损坏风险。
- 合理规划优化器安装位置，确保优化器与组件间的线缆以及相邻优化器间的线缆可以正常连接，优化器与逆变器间的最远通信距离不超过350m。

4.3 安装设备

- 步骤1** 确定优化器安装位置后，从优化器上撕下SN标签，根据优化器的实际位置将SN标签粘贴至物理布局模板对应的位置上，详细要求请参见优化器随箱附带的《物理布局模板》背面指导。

图 4-2 撕下标签粘贴至物理布局模板



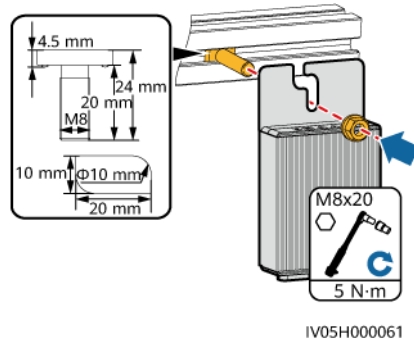
步骤2 安装优化器。

- 方式一：安装到铝型材-T型螺栓

说明

T型螺栓和螺母单独从本公司购买。

图 4-3 安装到铝型材-T 型螺栓

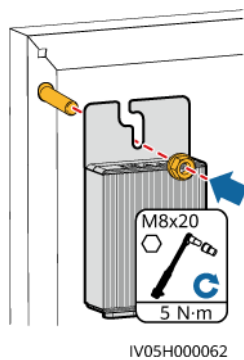


- 方式二：安装到光伏组件边框-组合螺栓

说明

- 安装前，确认光伏组件边框上已预留安装孔位。
- 组合螺栓和螺母需要用户从第三方购买，长度满足光伏组件边框安装要求。

图 4-4 安装到光伏组件边框-组合螺栓

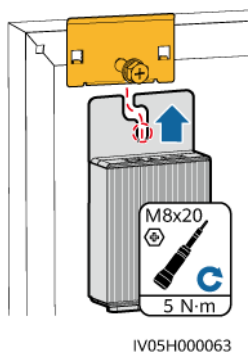


- 方式三：安装到光伏组件边框-边框安装件（正面安装）

说明

- 禁止将优化器挂耳压在边框安装件的限位台上。
- 边框安装件需单独从本公司购买。

图 4-5 安装到光伏组件边框-边框安装件（正面安装）



----结束

4.4 连接线缆

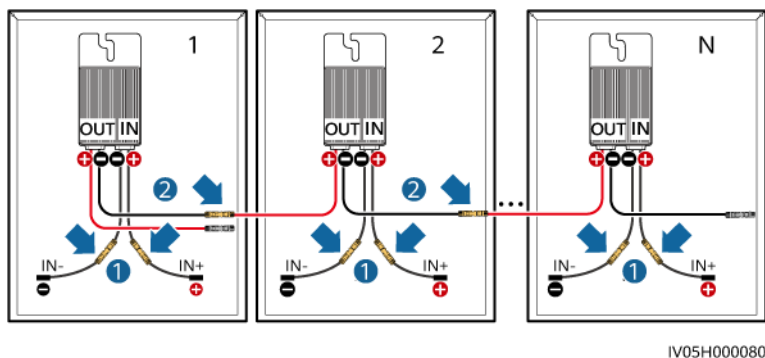
须知

确保优化器输入（IN）与输出（OUT）接线正确。如果接反，会造成设备损坏。

步骤1 连接优化器输入线缆、输出线缆。

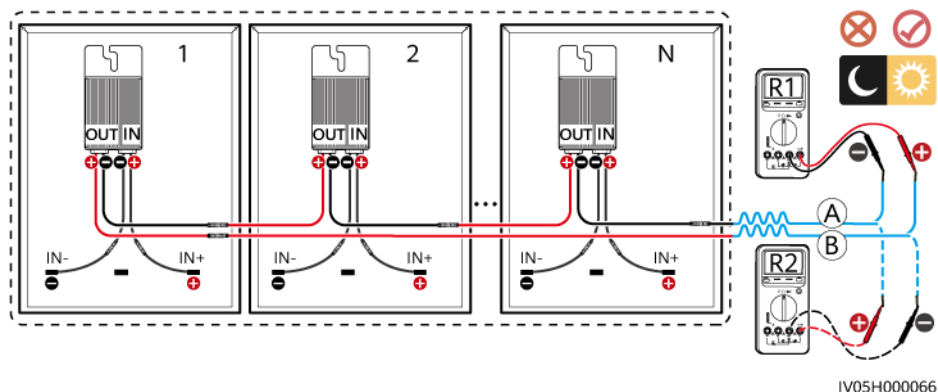
1. 将优化器输入线缆（IN）连接至光伏组件接线盒。
2. 连接优化器输出线缆（OUT）形成组串。

图 4-6 连接优化器输入线缆、输出线缆



步骤2 在阳光充足时，使用万用表测量组串电阻。万用表电阻档位影响组串输出电阻测量精度，请选择万用表满足测量要求的最小电阻档位。

图 4-7 测量组串电阻



- 组串电阻测量结果需满足：组串电阻= $(R1 + R2)/2 \text{ k}\Omega \approx N \times 1 \text{ k}\Omega$ ，例如组串中优化器为16个，组串电阻约16 k Ω 。

说明

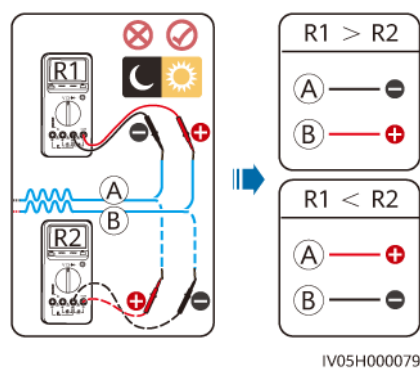
组串电阻= $(R1 + R2)/2 \text{ k}\Omega \approx N \times 1 \text{ k}\Omega$ 的原因如下。

- 组串电阻= $(R1 + R2)/2 \text{ k}\Omega$ ，上图中R1和R2互为万用表正反接时所测试的组串电阻。
 - 当优化器连接至光伏组件时，每个优化器输出的电阻为 $1 \pm 0.1 \text{ k}\Omega$ ，因此，光伏组串的电阻约等于优化器个数的1k Ω 倍。
- 组串电阻测量结果异常：请参见6.1 如何排查组串电阻不等于优化器个数的现象进行排查。

步骤3 连接光伏组串和逆变器间的线缆。

- 判断组串线缆正负极，正确制作线缆标签。

图 4-8 判断组串线缆正负极



- 将光伏组串的线缆连接至逆变器。

说明

- 保证逆变器与优化器之间可靠通信，直流线缆与交流线缆必须分槽走线，间隔大于10cm。
- 为了减少EMC影响，要求优化器正负线缆靠近伴随走线（即距离D最小化），如下图所示单组串或多组串安装场景。

图 4-9 要求走线

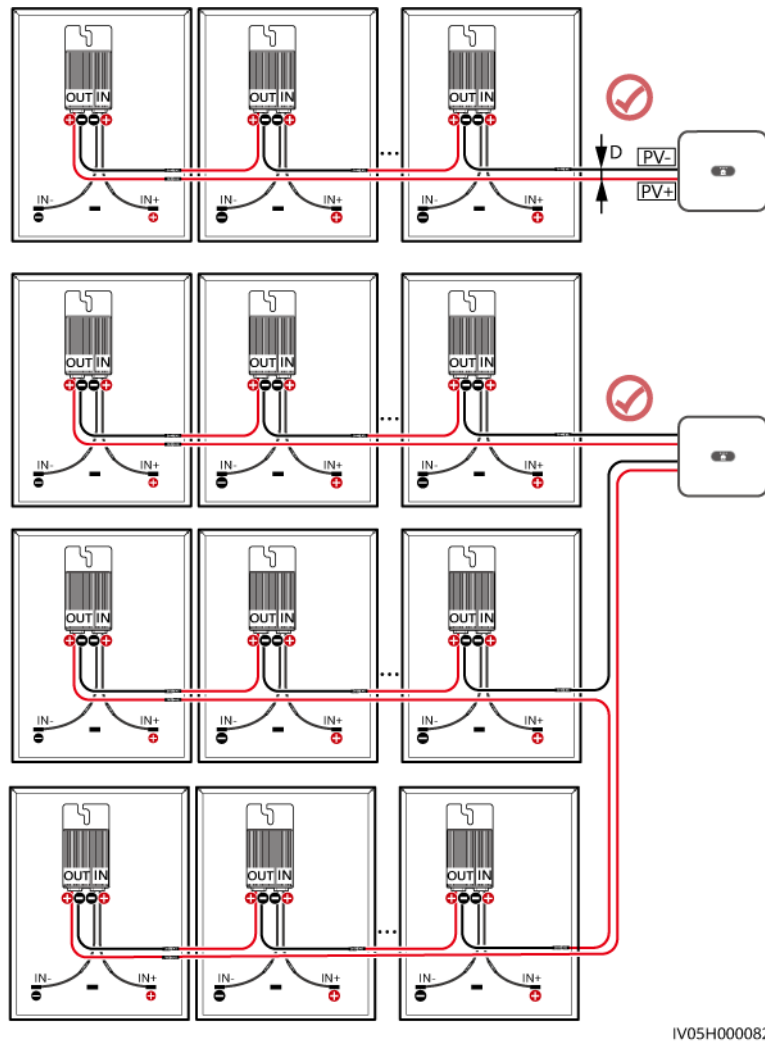
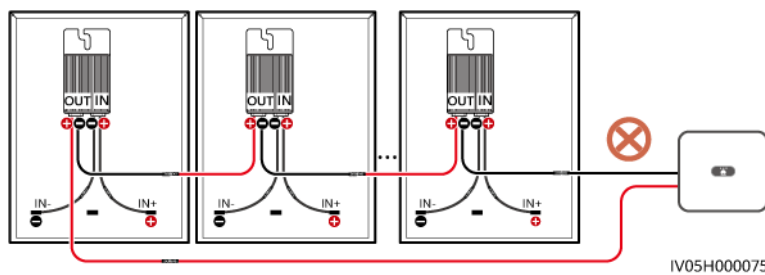


图 4-10 禁止走线



---结束

4.5 物理位置布局

优化器必须做物理位置布局，当优化器发生故障时，可以根据物理位置布局图找到故障优化器定位，方便更换优化器。

SUN2000 智能光伏优化器的物理位置布局支持如下3种方式，详细操作请参见《[FusionSolar物理视图 用户手册](#)》。

- 在华为智能光伏App上进行物理位置布局
- 在FusionSolar智能光伏管理系统Web界面进行物理位置布局
- 在近端设备调测界面上进行物理位置布局

📖 说明

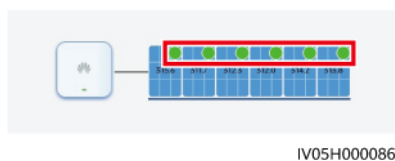
- 如果光伏组串配置了智能光伏优化器，请确认智能光伏优化器已成功接入逆变器后，再执行该操作。
- 请确认智能光伏优化器的SN标签已正确粘贴到物理布局模板。
- 将物理布局模板拍照保存，请保持手机与模板水平，横向拍照；保证周围4个定位点在照片范围内；保证二维码贴在方框内，禁止超出边框。

4.6 查看优化器状态

步骤1 打开华为智能光伏App，以安装商用户登录intl.fusionsolar.huawei.com，选择“我的 > 设备调测”，连接逆变器的WLAN热点。

步骤2 以安装商用户登录逆变器设备调测界面，选择“设备监控”，选择组串，查看优化器状态。

图 4-11 优化器状态



状态	说明
绿色	优化器运行正常。
灰色	优化器离线。请检查SN和位置信息是否正确，然后重新搜索设备。
红色	优化器故障。
黄色	优化器断线。

----结束

5 系统维护

⚠ 危险

- 请使用专用防护用具和专用绝缘工具，避免发生电击伤害或短路故障。
- 禁止使用湿抹布清洁裸露的铜排或其他可能导电的部位。

⚠ 警告

在进行维护工作之前，请先将设备下电，然后遵照延时放电标签的指示，等待相应的时间，确保设备已下电，才能对设备进行操作。

须知

设备首次上电运行前，需由专业人员正确设置参数。错误的设置可能导致设备与所在国家/地区的并网要求不符，影响设备的正常工作。

5.1 断线检测

对优化器进行断线检测，定位断线优化器的位置。

方法一：在华为智能光伏 App 上进行断线检测

步骤1 登录华为智能光伏App，在“首页”点击电站名称，进入电站界面。

步骤2 选择“电站视图”，点击“断线检测”进行优化器断线检测，根据检测结果进行排查。

图 5-1 优化器断线检测



---结束

方法二：在 FusionSolar 智能光伏管理系统 Web 界面上进行断线检测

- 步骤1** 登录<https://intl.fusionsolar.huawei.com>，进入FusionSolar智能光伏管理系统Web界面。
- 步骤2** 在“首页”点击电站名称，进入电站界面。选择“电站视图”，点击“断线检测”进行优化器断线检测，根据检测结果进行排查。

图 5-2 优化器断线检测



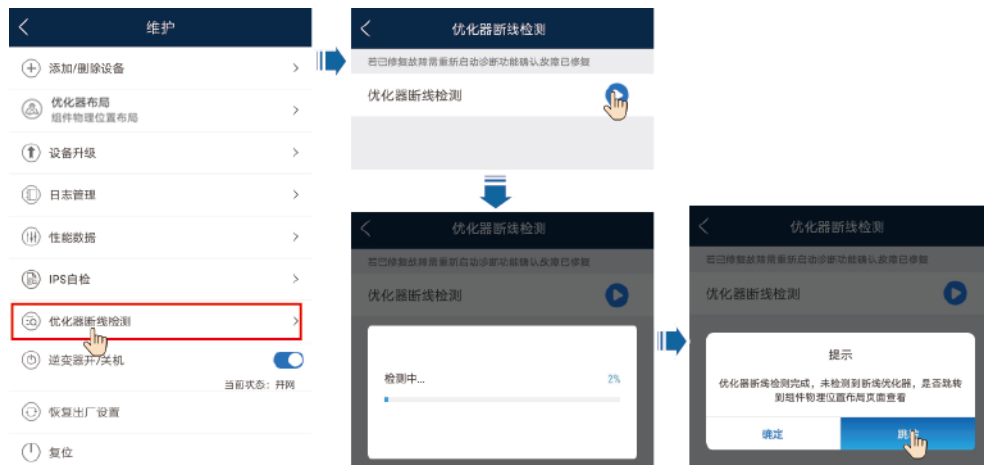
---结束

方法三：在近端设备调测界面上进行断线检测

- 步骤1** 以安装商用户打开华为智能光伏App，选择“我的 > 设备调测”，连接逆变器的WLAN热点。

步骤2 以安装商用户登录逆变器设备调测界面，选择“维护 > 优化器断线检测”，点击检测运行按钮进行优化器断线检测，根据检测结果进行排查。

图 5-3 优化器断线检测



----结束

5.2 快速关断

当输出断开或者逆变器关机时，优化器可以调整组件输出电压至安全范围，保证施工人员、运维人员、消防员等人员的安全。

说明

- 选配优化器场景不支持快速关断功能。
- 建议定期检查快速关断功能是否正常。

当接入逆变器的光伏组件全配优化器时，光伏系统执行快速关断，15s内可将组串输出电压降低至120V以下，30s内可将组串输出电压降低到30V以下。

快速关断触发方式：

- 方式一：断开逆变器和电网之间的交流开关。
- 方式二：断开逆变器侧直流开关。
- 方式三：使用快速关断功能，需要接入开关连接逆变器DI端口和GND端口（具体DI端口请查阅对应型号逆变器的用户手册）形成通路，开关默认闭合，开关由闭合到断开时可触发快速关断。

5.3 组件运维

在物理视图或逻辑视图下通过组件颜色，快速识别低效组件。

步骤1 登录华为智能光伏App，在“首页”点击电站名称，进入电站界面。

步骤2 选择“电站视图”，在物理视图或逻辑视图下通过组件颜色，快速识别低效组件。

图 5-4 组件运维





说明

- 在光照正常组件功率相同情况下，视图中组件颜色接近相同，组件正常。
- 在光照正常组件功率相同情况下，如果视图中出现个别组件比其他组件颜色深，确认组件表面清洁且无遮挡，深色可能是低效组件。

表 5-1 组件颜色

比值区间（优化器输出功率/优化器额定功率）	组件颜色	说明
0% ~ 20%		通过优化器的输出功率/优化器额定功率计算组件的功率比值，定义不同比值区间，不同的功率比值区间通过颜色的深浅度进行组件颜色标注，功率比值越小，颜色越深；功率比值越大，颜色越浅。
20% ~ 40%		
40% ~ 60%		
60% ~ 80%		

比值区间（优化器输出功率/优化器额定功率）	组件颜色	说明
80% ~ 100%		
默认颜色。		优化器额定功率无法上报或获取不到的场景，导致无法计算。

----结束

5.4 告警列表

表 5-2 常见故障告警列表

告警名称	产生原因	处理建议
输入过压	优化器输入过压	检查优化器输入组件开路电压规格是否超过80V。
过温保护	优化器内部温度过高	<ol style="list-style-type: none"> 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。
内部硬件故障	优化器内部存在故障	请联系安装商。
输出反灌	优化器输出反灌	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查组串并联使用时，组件是否存在严重遮挡。 2. 如故障依然存在，请联系安装商。
输出电压异常	优化器输出电压异常	<ol style="list-style-type: none"> 1. 光照正常时，重新执行优化器搜索功能。 2. 优化器输出使用延长线，检查延长线是否正确制作（一端为正极连接器，另一端为负极连接器）。 3. 检查组串是否正确接入逆变器或组串中是否存在断点。 4. 如故障依然存在，请联系安装商。

告警名称	产生原因	处理建议
升级失败	优化器升级软件失败	1. 光照正常时，重新执行优化器升级功能。 2. 如故障依然存在，请联系安装商。

说明

如果“处理建议”一列中推荐的处理方式未能帮到您，请直接联系服务商。

5.5 更换优化器

5.5.1 更换优化器（华为智能光伏 App）

前提条件

- 请使用专用绝缘工具，穿戴绝缘鞋、绝缘手套后再进行操作。
- 准备好新的智能光伏优化器。

操作步骤

步骤1 佩戴绝缘手套。

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。

说明

如果有多个优化器需要更换，需要记录对应优化器编号。

步骤6 逆变器上电。登录华为智能光伏App，在“首页”点击电站名称，进入电站界面。选择“设备管理 > 逆变器”，选中故障优化器对应的逆变器，点击“优化器搜索”，按照提示操作，完成优化器搜索。



步骤7 选择“设备管理 > 下挂设备 > 优化器”，点击“优化器编号”，选中需要被替换故障优化器，点击“设备替换”，按照提示操作，完成优化器替换。

说明

- 如果有N个优化器需要替换，要做N次优化器替换。
- 优化器替换完成后，新优化器自动继承被替换故障优化器发电量、物理视图位置和逻辑视图位置。



----结束

后续处理

将拆除下来的部件包装好返回本公司当地库房。

5.5.2 更换优化器（近端设备调测界面）

前提条件

- 请使用专用绝缘工具，穿戴绝缘鞋、防护手套后再进行操作。
- 准备好新的智能光伏优化器。

操作步骤

步骤1 佩戴劳保手套。

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。

📖 说明

如果有多个优化器需要更换，需要记录对应关系。

步骤6 逆变器上电。在设备调测界面，选择“维护 > 子设备管理”，点击“自动搜索”，添加新优化器。



步骤7 在设备调测界面，选择“维护 > 优化器布局”，根据记录的优化器替换关系，手动绑定新优化器。点击“提交”。



----结束

后续处理

将拆除下来的部件包装好返回本公司当地库房。

6 FAQ

6.1 如何排查组串电阻不等于优化器个数的现象

在阳光充足时，使用万用表测量组串电阻。万用表电阻档位影响组串输出电阻测量精度，请选择万用表满足测量要求的最小电阻档位。

正常的测量结果需满足：组串电阻 = $(R1 + R2)/2 \text{ k}\Omega \approx N \times 1 \text{ k}\Omega$ ，例如组串中优化器为16个，组串电阻约16 k Ω 。如果组串电阻测量结果异常，请参考本章节进行排查处理。

图 6-1 测量组串电阻

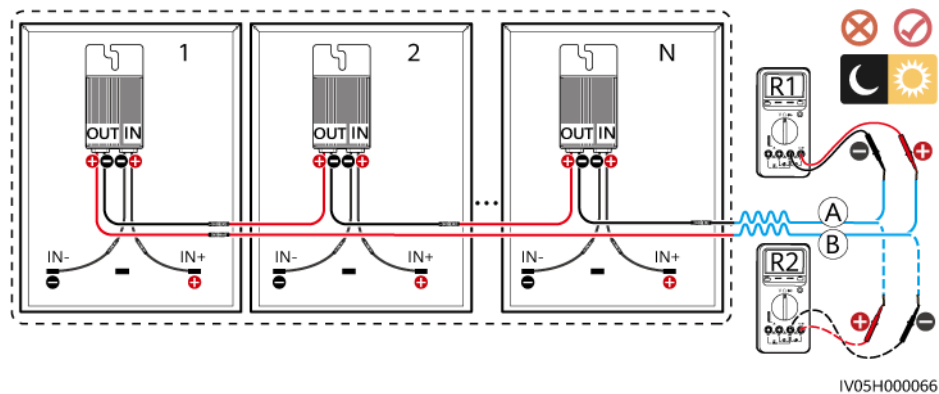


表 6-1 组串电阻异常排查

组串电阻	可能原因	处理建议
$(R1 + R2)/2 \text{ k}\Omega$ 为无穷大	<ul style="list-style-type: none"> 光伏组串中存在断路。 线缆非同一路组串。 	<ul style="list-style-type: none"> 排除组串断路故障。 正确编组组串线缆。
$(R1 + R2)/2 \text{ k}\Omega < N$	部分优化器输出漏接。	排查组件及组串线缆接线是否正确。

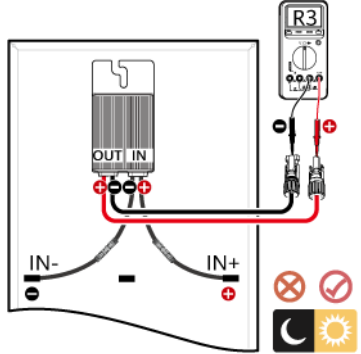
组串电阻	可能原因	处理建议
$(R1 + R2)/2 \text{ k}\Omega > N$	<ul style="list-style-type: none"> 组串中实际优化器数量大于预期数量。 部分优化器输入漏接。 光伏组件未接优化器，直接接入组串。 优化器故障。 	<ul style="list-style-type: none"> 检查组串中优化器数量是否正确。 排查组件及组串线缆接线是否正确。 检查每个优化器的输出电阻是否正常。 <ol style="list-style-type: none"> 断开组串中优化器的输出线缆。 测量每个优化器的输出电阻是否正常，具体要求参见表 6-2。 <p>图 6-2 测量优化器输出电阻</p>  <p>IV05H000065</p>

表 6-2 优化器输出电阻排查

优化器输出电阻	可能原因	处理建议
$0.9\text{k}\Omega \leq R3 \leq 1.1\text{k}\Omega$	优化器无异常。	-
$R3 < 0.9\text{k}\Omega$	万用表表笔连接正确时，优化器故障。 说明 如果表笔反接，测量值小于表笔正接时测量的电阻值，可能小于 $0.9\text{k}\Omega$ 。	更换优化器。

优化器输出电阻	可能原因	处理建议
R3 > 1.1kΩ	<ul style="list-style-type: none"> 光照弱。 优化器输入未连接。 优化器输出连接光伏组件输出。 优化器故障。 	<ol style="list-style-type: none"> 在光照充足时测量电阻。 连接优化器输入线缆。 修正优化器线缆连接，将优化器输入线缆连接光伏组件输出线缆。 如果电阻依然异常，需更换优化器。

6.2 如何获取联系方式

如果您有关于本产品的任何问题请与我们联系。

表 6-3 客户服务联系方式

区域	国家/地区	服务支持邮箱	电话
欧洲	法国	eu_inverter_support@huawei.com	0080033888888
	德国		
	西班牙		
	意大利		
	英国		
	荷兰		
	其他	详见 solar.huawei.com	
亚太地区	澳大利亚	eu_inverter_support@huawei.com	1800046639
	土耳其	eu_inverter_support@huawei.com	-
	马来西亚	apsupport@huawei.com	0080021686868 /1800220036
	泰国		(+66) 26542662 (本地市话收费)
			1800290055 (泰国免费)
	中国	solarservice@huawei.com	400-822-9999
	其他	apsupport@huawei.com	0060-3-21686868
日本	日本	solarsupportjtp@huawei.com	0120258367
印度	印度	indiaenterprise_TAC@huawei.com	1800 103 8009
韩国	韩国	koreainverter@huawei.com	-

区域	国家/地区	服务支持邮箱	电话
北美	美国	eu_inverter_support@huawei.com	1-877-948-2934
	加拿大	eu_inverter_support@huawei.com	1-855-482-9343
拉丁美洲	墨西哥	la_inverter_support@huawei.com	018007703456 /0052-442-4288288
	阿根廷		0-8009993456
	巴西		0-8005953456
	智利		800201866 (Only for Fixed)
	其他		0052-442-4288288
中东和非洲	埃及	eu_inverter_support@huawei.com	08002229000 /0020235353900
	阿联酋		08002229000
	南非		0800222900
	沙特阿拉伯		8001161177
	巴基斯坦		0092512800019
	摩洛哥		0800009900
	其他		0020235353900

📖 说明

EU Representative Information: Huawei Technologies Hungary Kft.
Add.: HU-1133 Budapest, Váci út 116-118., 1. Building, 6. floor.
Email: hungary.reception@huawei.com

A 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