



# **SG1K5TL-31**

## **光伏并网逆变器**

### **用户手册**



# 关于本手册

---

## 目的

本手册主要针对阳光电源股份有限公司自主研发生产的光伏组串并网逆变器SG1K5TL-31。

本手册目的在于向读者提供该系列产品详细信息以及逆变器安装操作维护说明。

## 面向读者

本手册适用于需对逆变器进行安装、操作、维护专业技术人员及对液晶查看操作的用户。

## 手册使用

在使用本产品前请仔细阅读本手册。请将本手册将其妥善保存在便于操作维护人员查找的地方。

手册内容与使用的图片、标识、符号等都为阳光电源股份有限公司所有。非本公司内部人员未经书面授权不得公开转载全部或者部分内容。

手册内容将不断更新、修正，但难免存在与实物稍有不符或错误的情况。用户请以所购产品实物为准，并可通过 [www.sungrowpower.com](http://www.sungrowpower.com) 下载或销售渠道索取最新版本的手册资料。

## 符号使用

为确保用户在使用本产品时的人身及财产安全，或高效优化地使用本产品，手册中提供了相关的信息，并使用以下符号加以突出强调。

以下列举了本手册中可能使用到的符号，请认真阅读从而更好使用本手册。



“危险”表示有高度潜在危险，如果未能避免将会导致人员死亡或严重伤害的情况。

---



“警告”表示有中度潜在危险，如果未能避免可能导致人员死亡或严重伤害的情况。

---



“小心”表示有低度潜在危险，如果未能避免将可能导致人员中度或轻度伤害的情况。

---



“注意”表示有潜在风险，如果未能避免可能导致设备无法正常运行或造成财产损失的情况。

---



“说明”是手册中的附加信息，对内容的强调和补充，也可能提供了产品优化使用的技巧或窍门，能帮助您解决某个问题或节省您的时间。

---

# 目 录

<b>1 安全说明</b> .....	<b>1</b>
<b>2 产品描述</b> .....	<b>5</b>
2.1 光伏并网系统 .....	6
2.2 电路结构 .....	7
2.3 产品介绍 .....	8
2.3.1 外观描述 .....	8
2.3.2 尺寸 .....	9
2.3.3 LCD 显示面板 .....	9
<b>3 安装</b> .....	<b>11</b>
3.1 安全须知 .....	12
3.2 安装流程 .....	13
3.3 安装准备 .....	14
3.3.1 安装前检查 .....	14
3.3.2 安装工具准备 .....	14
3.4 选择安装场地 .....	15
3.5 安装逆变器 .....	18
3.6 电气连接 .....	20
3.6.1 电气连接图总览 .....	20
3.6.2 外部接线端子 .....	21
3.6.3 电气连接线缆规格 .....	22
3.6.4 交流侧电气连接 .....	22
3.6.5 直流侧电气连接 .....	26
3.6.6 接地 .....	28
3.6.7 通讯连接 .....	29
<b>4 试运行</b> .....	<b>33</b>
4.1 试运行前检查 .....	34
4.2 试运行 .....	34
<b>5 故障排除</b> .....	<b>35</b>

5.1 LED 指示灯故障排除 .....	36
5.2 LCD 显示故障排除 .....	36
<b>6 操作说明 .....</b>	<b>39</b>
6.1 按键功能说明 .....	40
6.2 运行模式 .....	40
6.3 LCD 完整界面图 .....	41
6.4 默认界面 .....	42
6.5 调整背景灯对比度 .....	42
6.6 快速查看运行信息 .....	42
6.7 运行信息 .....	43
6.7.1 当前信息 .....	43
6.7.2 总体信息 .....	43
6.8 查看故障记录 .....	44
6.9 设置语言 .....	45
6.10 设置时间 .....	46
6.11 总发电量补偿 .....	46
6.12 恢复出厂值设置 .....	47
6.13 查看固件版本 .....	47
6.14 保护参数设置 .....	48
6.15 通讯参数设置 .....	49
6.16 “开机”和“关机”菜单命令 .....	50
<b>附录 .....</b>	<b>51</b>
技术数据 .....	51
质量保证 .....	53
关于阳光 .....	54

# 1 安全说明

---

## 关于本章

本章介绍逆变器在操作过程中需要注意的安全事项。

逆变器根据国际安全要求进行设计和测试。但是作为电力电子产品，在安装、操作和维修过程中需要严格遵循相关安全注意事项。

不正确使用或误操作将可能危害：

- 操作者或第三方的生命和人身安全
- 逆变器和属于操作者或第三方的其他财产

## 安装前



收到产品时首先应检查逆变器是否在运输过程中发生损坏。若发现问题请立即与阳光电源股份有限公司或运输公司联系。

---

## 安装中



在进行电气连接之前，必须采用不透光材料将光伏电池板覆盖。暴露于阳光，光伏阵列将会产生危险电压。

---



所有安装操作必须且仅由专业技术人员完成。

- 必须经过培训
  - 完整阅读过本手册并掌握操作相关安全事项
- 



光伏发电系统中所使用线缆必须连接牢固、良好绝缘以及规格合适。

---



所有的电气安装必须满足当地以及国家电气标准。

仅当得到当地电力部门许可并由专业技术人员完成所有电气连接后，才可将逆变器并网。

---

## 维修和更改

### 危险

- 在进行任何维修工作前，首先断开电网侧断路器，然后切断光伏阵列侧的直流开关。
- 等待至少 10 分钟直到内部储能元件放电完毕方可进行维修工作。

### 注意

任何影响逆变器安全性能的故障必须立即排除方可再次开启逆变器。若需要任何维修工作，请联系当地许可维修技术人员。

### 注意

不可擅自更改非本公司的逆变器内部元件。由此造成的损失本公司不将承担质保和连带责任。

### 注意

对印刷电路板或其他静电敏感元件的接触或不当操作会导致器件损坏。

- 避免不必要的电路板接触
- 遵守静电防护规范，佩戴防静电手环

## 其他

### 危险

触摸电网或设备内部与之相连接的触点、端子等，可能会导致电击致死或起火燃烧！

- 不要触摸与电网回路相连接的端子或导体。
- 注意任何关于与电网连接的指示或安全说明文件。



产品内部可能存在高压电击危险！

- 注意并遵守产品上的警告标识。
  - 遵守本手册及本设备其他相关文件中列出的安全注意事项。
- 



损坏的设备或系统故障可能造成电击或者起火！

- 操作前初步目视检查设备有无损坏或其它危险状态。
  - 检查其它外部设备或电路连接是否处于安全状态。确认此设备处于安全状态才可以操作。
-

# 2 产品描述

---

## 关于本章

本章介绍逆变器的应用以及该产品的特点、硬件结构等。

## 2.1 光伏并网系统

由光伏组串、逆变器、计量系统和电网组成光伏并网发电系统，如图 2-1 所示。光伏模块组成的光伏组串将太阳能转换成直流电能。逆变器作为中间重要单元将此直流电能转换成满足电网要求的交流电能并馈入电网。此系列逆变器为高转换效率、无变压器型组串并网逆变器。

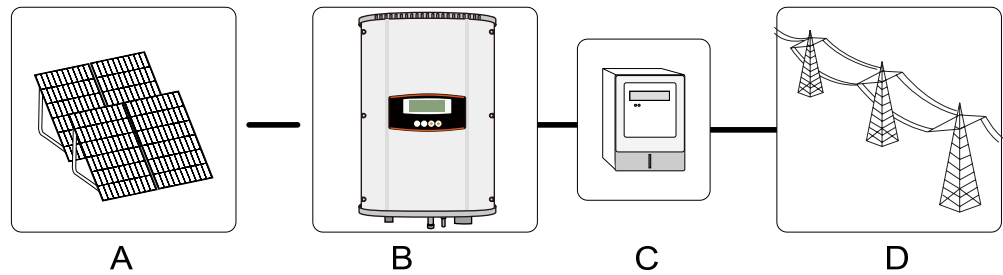


图2-1 光伏并网逆变器在光伏发电系统中的应用

名称	描述	备注
A	光伏阵列	单晶硅，多晶硅
B	逆变器	
C	计量设备	作为逆变器输出电能标准计量工具
D	电网	适用于 TT, TN-C, TN-S, TN-S-C

### 注意

该系列逆变器仅接受光伏电池作为直流侧输入。但光伏电池组成光伏组串连接至逆变器需满足以下前提条件：

- 其规格必须位于逆变器直流侧允许运行范围内；
- 光伏组串的正极或负极均不能接地。

该系列逆变器仅适用于光伏并网发电系统中。切勿在逆变器和交流侧断路器之间连接任何本地负载。

## 2.2 电路结构

图 2-2 为逆变器内部功能模块框图。逆变器允许一路光伏组串接入。逆变器为光伏输入配置一 **MPP** 跟踪器，从而保证光伏组串产生直流电能最大化地被逆变器所使用。逆变电路将直流电转换成交流电能。保护功能电路在逆变器运行过程中监测运行状况，在非正常工作条件下可触发内部继电器从而保护逆变器内部元器件免受损坏。此外直流开关可安全地切断直流侧电流。

逆变器机器上设有操作和显示的人机交互界面，可供检修和用户查看实时或历史运行信息，以及产品故障信息等。

此外逆变器 **RS485** 接口为监测整个光伏发电系统的运行状况提供选择。

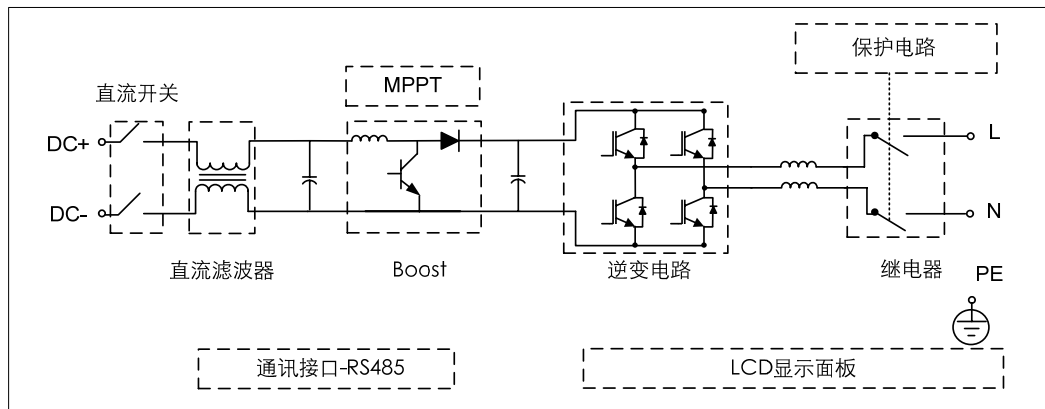


图2-2 逆变器内部电路结构框图

## 2.3 产品介绍

### 2.3.1 外观描述

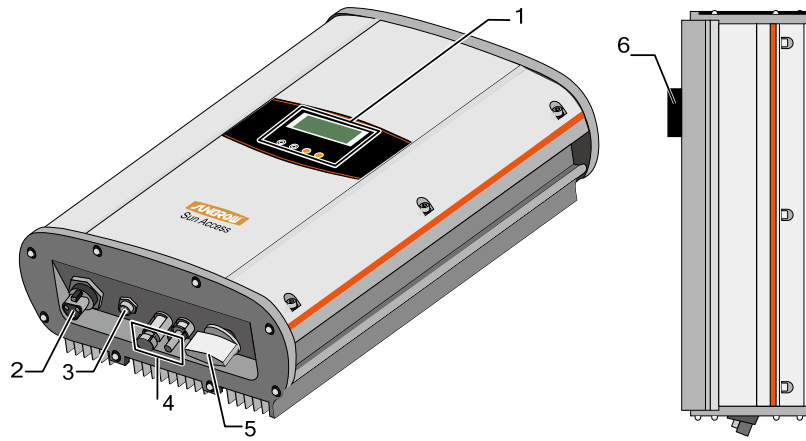


图2-3 产品外观示意图

序号	名称	描述
1	LCD 显示面板	作为人机交互界面，逆变器 LCD 显示面板可供用户查询逆变器的运行信息记录，也可为逆变器设置参数。
2	交流端子	直插式端子。
3	通讯端子	直插式端子。
4	直流输入端子	直插式端子，共一对。
5	直流开关	安全切断直流侧电流的保护性器件。
6	安装挂耳	逆变器安装方式为墙挂式。

## 2.3.2 尺寸

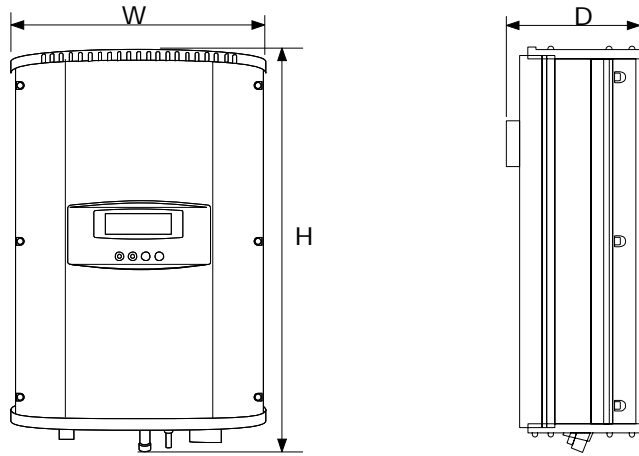


图2-4 逆变器尺寸示意图

型号	宽度 W(mm)	高度 H(mm)	深度 D(mm)
SG1K5TL-31	318	460	151

## 2.3.3 LCD 显示面板

逆变器自动运行无需用户操作和任何干预。在逆变器显示面板上有两指示灯和两按键。通过 LED 指示灯,可获得逆变器的当前工作状态。结合按键操作,可查询逆变器发电量等运行信息,也可配置逆变器参数。

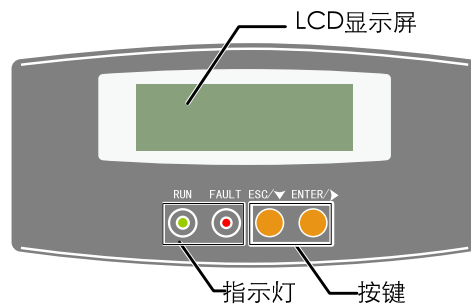


图2-5 LED 按键和 LCD 显示

表2-1 LED 指示灯状态说明

名称	状态	说明
“RUN” 运行指示灯	亮	逆变器正在运行
	灭	逆变器未运行
“Fault” 故障指示灯	亮	某个故障出现
	灭	未出现故障



# 3

## 安装

---

### 关于本章

本章介绍了安装的基本要求、机器的相关配置以及安装的主要流程，请仔细阅读本说明，以帮助安装人员正确安装逆变器。

## 3.1 安全须知



本产品光伏阵列侧直流电压高到 **450V**，电网交流侧电压达到 **276V**。严禁直接接触带电端子。安装与维护之前确保逆变器处于安全不带电状态。

---

逆变器的安装、操作与维护必须严格遵守以下规范和说明。

- 使用逆变器并网发电，需征得当地供电部门允许，并由专业人员进行相关操作。
- 所有的电气安装必须符合当地电气安装标准。
- 逆变器进行电气连接无需打开上盖。
- 逆变器在运行过程中存在高电压，在对内部进行各项操作之前，必须切断逆变器交直流电源以及外部控制电源，等待至少 **10** 分钟，并使用万用表测量直流侧母线电压，以确定电容放电完毕。
- 注意逆变器热表面。例如散热器等，在逆变器断电后一段时间内，仍保持较高温度。
- 逆变器不包含用户自我维护组件，如需要维护，请联系当地指定系统安装和维护人员。

## 3.2 安装流程

逆变器的总体安装流程如图 3-1 所示，安装流程如表 3-1 所示。

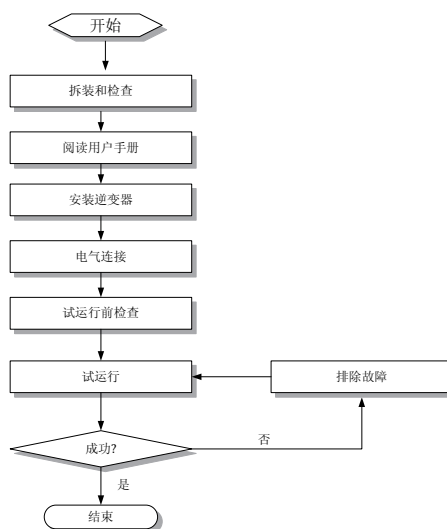


图3-1 安装流程

表3-1 安装流程说明

安装步骤	安装说明	参考章节
安装前准备	安装前需要完成的准备工作： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 产品配件是否齐全</li> <li>• 安装工具以及零件是否齐全</li> </ul>	3.3 安装准备
机械安装	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 选择安装位置</li> <li>• 移动、运输及安装逆变器</li> </ul>	3.5 安装逆变器
电气连接	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 直流侧接线</li> <li>• 交流侧接线</li> <li>• 接地连接</li> <li>• 通讯线连接</li> </ul>	3.6 电气连接
安装完成检查	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 光伏阵列的检查</li> <li>• 交流侧接线检查</li> <li>• 直流侧接线检查</li> <li>• 接地、通讯以及附件连接检查</li> </ul>	4.1 试运行前检查

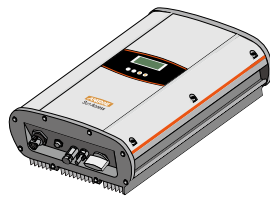
## 3.3 安装准备

### 3.3.1 安装前检查

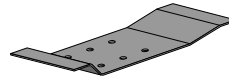
虽然在运输前已对产品进行严格测试和出厂检查，但是在运输过程中可能仍会出现损坏情况，所以请您签收产品前进行详细检查。若检查到任何损坏情况请与运输公司或直接与阳光电源股份有限公司联系。请您提供损坏处的照片，我们将提供最快最好的服务。

请勿处理逆变器原有包装，逆变器停运时最好放置于原有包装盒中存储。

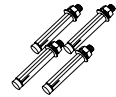
根据包装内的装箱单，检查交付内容是否完整。交付内容应包括：



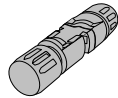
逆变器



安装挂板



膨胀螺栓组件



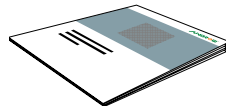
直流连接器



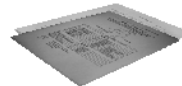
交流连接器



通讯连接器



用户手册



出厂检验报告  
和装箱清单



合格证

### 3.3.2 安装工具准备

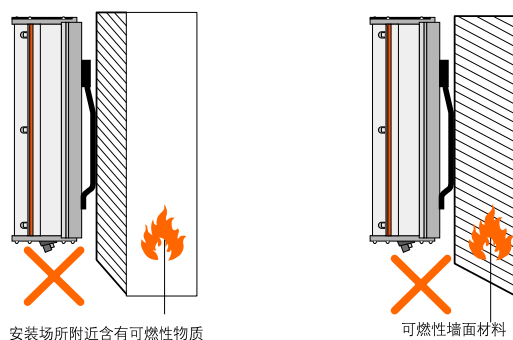
安装需要使用的工具以及零件如下：

- 扳手
- 电钻
- 螺丝刀
- 兆欧表以及万用表

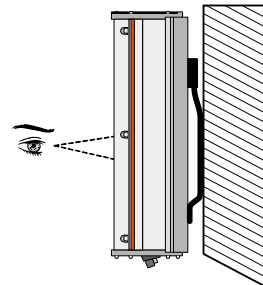
### 3.4 选择安装场地

为逆变器选择合适的安装场地，不仅能保证逆变器最佳运行性能，而且有助于延长逆变器的使用寿命。

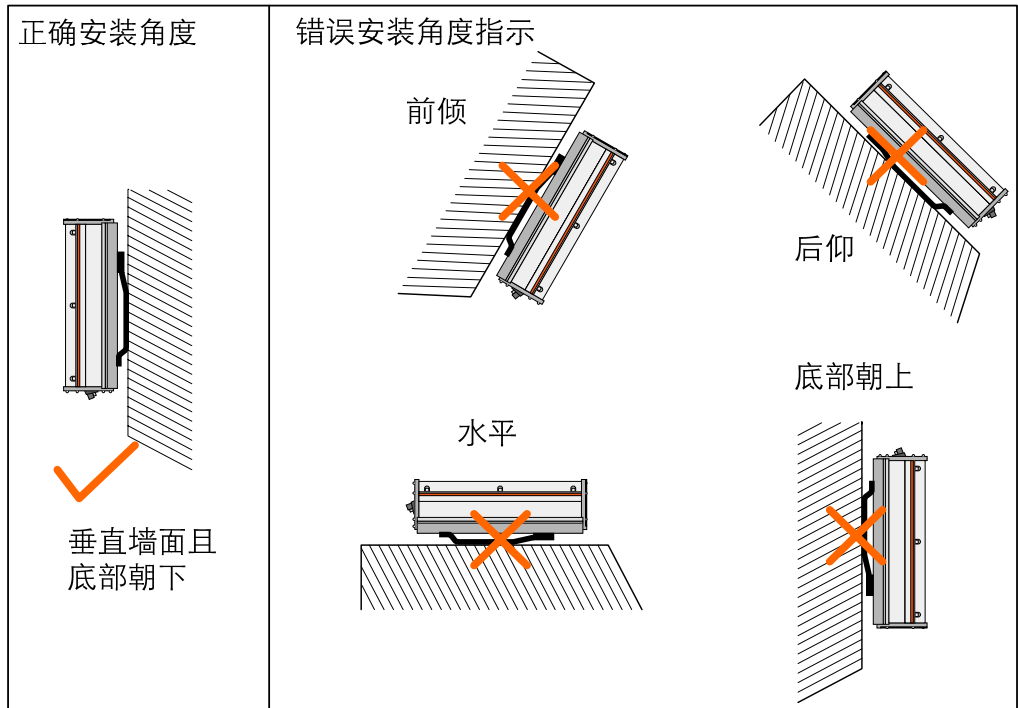
1. 选择安装场地应足够坚固能长时间支撑逆变器的重量（如混凝土墙质或钢型材料）。
2. 安装场地应方便安装人员进行操作安装、电气连接和后期的维护维修。
3. 请勿将逆变器安装于易燃性墙面材料上或将逆变器安装在内含有可燃性气体和材料的空间内（如电池室、燃料存储室）。



4. 安装的高度应使得 LCD 液晶屏与眼齐平，方便 LCD 显示面板操作。

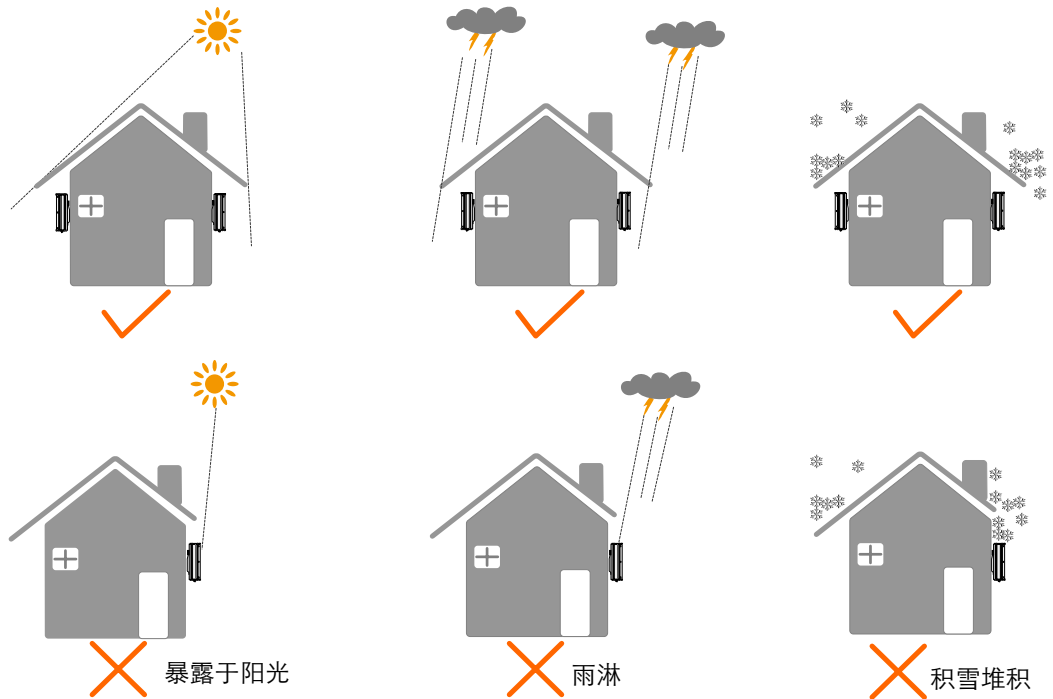


5. 为保证良好的空气流通，建议逆变器垂直墙面安装且连接端子位于下方。



6.具有防护等级 IP65 的逆变器可安装至室内，也可安装至室外。

7.逆变器虽具有 IP65 的防护等级，但为获得更好运行性能和更长使用寿命，安装逆变器避免使其直接暴露于阳光直射、雨淋或积雪堆积。阳光直射，可能会导致额外的内部升温，超过一定限值逆变器为保护内部元件将降额运行。甚至温度过高触发逆变器自动终止运行启动自我保护功能。



8. 所选择安装场地环境温度为  $-25^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$ ，安装环境清洁。



环境温度最大值：  
 $+60^{\circ}\text{C}$

9. 所选择安装场地环境湿度不超过 95%，且无凝露。

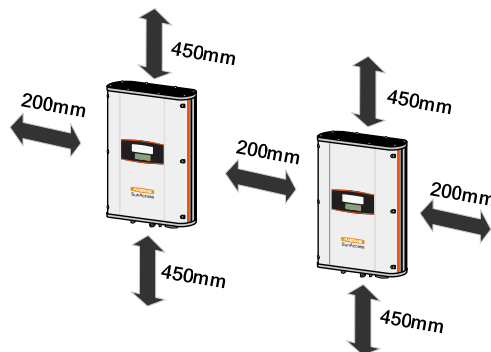


环境温度最小值：  
 $-25^{\circ}\text{C}$

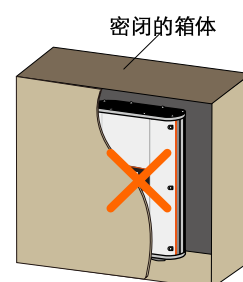


相对湿度最大值：  
 $+95\%$ ，无凝露

10. 选择安装场地应保证逆变器周围空气流通顺畅。若多台逆变器同时安装，各个逆变器之间必须有足够的间距，确保逆变器充分冷却。下图为多台逆变器之间的空间间距建议值。另外逆变器前方应保证留有足够空间易于观察数据以及将来维修。



11. 勿将逆变器安装于密闭的箱体。否则可能由于不能良好降温影响逆变器运行性能。



12. 勿将逆变器安装在小孩可触摸到的地方，以免烫伤或触电。逆变器在运行过程中局部温度（如散热器）很高。

13. 尽量安装在远离居民生活的地方，其运行过程中会产生一些噪声。安装地方确保不会晃动。

### 3.5 安装逆变器

包装中提供的挂板和紧固件将逆变器垂直安装于墙面，其尺寸图如下所示。

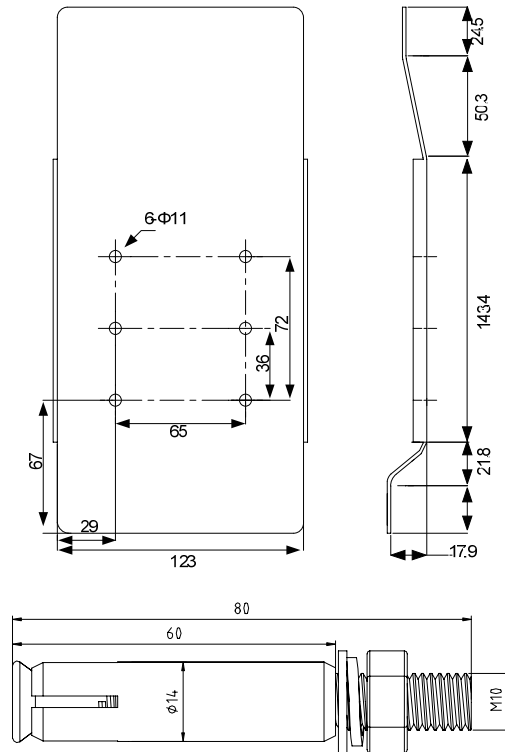


图3-2 安装挂板尺寸图和紧固件尺寸图（单位：mm）

发货组件中提供膨胀螺栓组件适用于混凝土墙质。



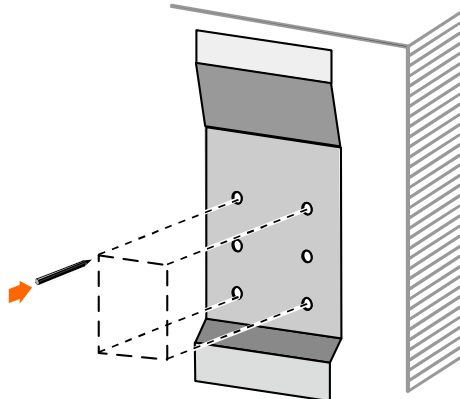
**不恰当的操作方式可能导致人员受伤或更严重的人身伤害!**

**在逆变器机械安装过程中，请始终牢记逆变器的重量！如果处理不当，机器的重量可能导致擦伤、瘀伤！**

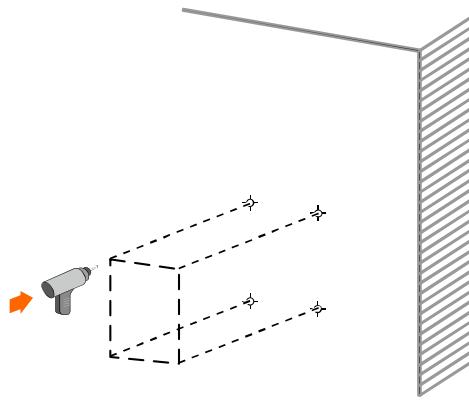
#### 混凝土墙面

- 步骤 1 取出挂板并将挂板水平放置于墙面上，高度保证逆变器显示屏位置与眼齐平。
- 步骤 2 根据挂板的尺寸，标注钻孔位置。
- 步骤 3 根据膨胀螺栓的规格在标注位置处钻孔。

标记钻孔位置



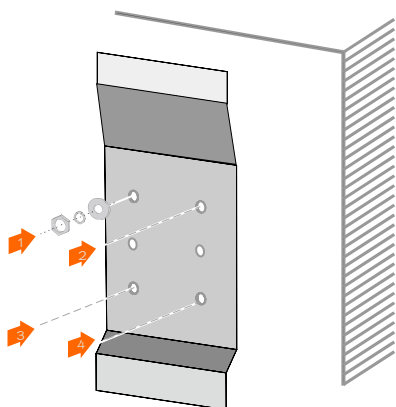
钻孔



步骤 4 利用膨胀螺栓将挂板固定于墙面上。

步骤 5 将逆变器举起使得背部的安装挂耳悬挂至挂板上。确保逆变器已牢固安装至挂板上，操作人员双手方可松开设备。

固定安装挂板



悬挂逆变器



步骤 6 检查以确认逆变器安装牢固。

## 3.6 电气连接

正确将逆变器安装于墙面后，即可为逆变器进行电气安装。在进行电气连接过程中必须注意相应的安全规范。

### 警告

接线过程中任何不正确的操作可能引起人员伤亡或对逆变器造成不可恢复地损坏。接线操作必须且仅只能由专业技术人员实施。

### 注意

所有的电气安装必须满足当地以及国家电气标准。仅当得到当地电力部门许可并由专业技术人员完成所有电气连接后才可将逆变器并网。

### 注意

为了保证逆变器的防护等级 **IP65**，请使用本公司提供的 **MC4** 连接器或具有相同防护等级的连接器，否则可能降低逆变器的防护等级。

### 3.6.1 电气连接图总览

逆变器电气安装包括直流侧电气连接、交流侧电气连接和通讯线缆电气连接。

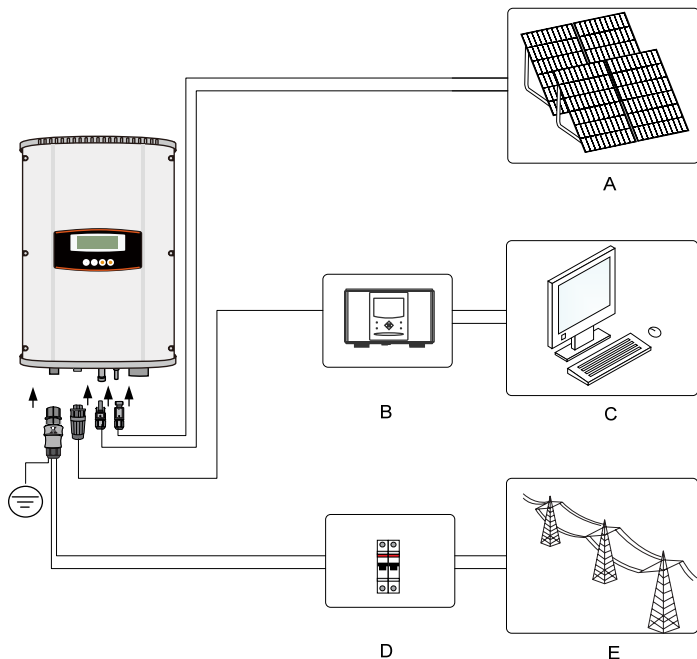


图3-3 完整电气连接示意图

序号	名称	备注
A	光伏阵列	逆变器允许一路光伏组串输入，光伏组串的开路电压不允许超过 450V。
B	数据采集器	用户可从阳光电源股份有限公司另行订购。
C	电脑	用户配置，通过安装监控软件从而观察整个光伏发电系统的运行状况。监控软件也可从阳光电源股份有限公司另行订购。
D	交流断路器	作为电气连接过程中的保护设备，其不在供货范围内。用户根据最大输出电压和电流进行选型。
E	电网	电网额定相电压为 230V。

### 3.6.2 外部接线端子

外部接线端子位于逆变器底部，如图 3-4 所示，包括直流侧、交流侧以及通讯接线端子。这样使得在不打开逆变器上盖的条件下进行电气连接且接线端子都为直插式防水端子，最大程度保证接线人员的安全而且接线方便。

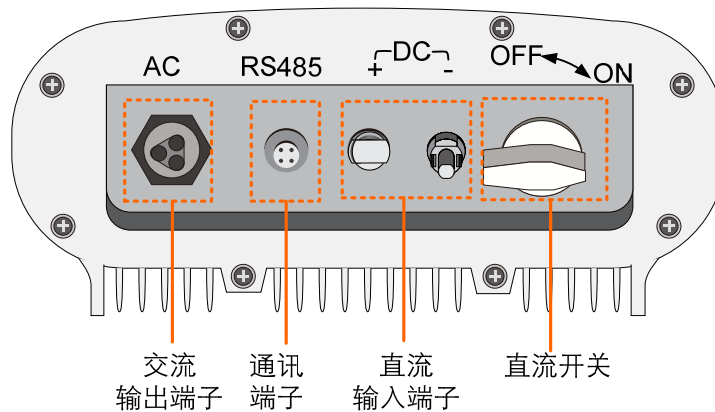


图3-4 逆变器底部接线端子

### 3.6.3 电气连接线缆规格

在供货范围中仅为逆变器配置了用于电气连接防水端子。用户需根据以下提供的线缆规格自行配备。

表3-2 线缆规格表

名称	数量	最小横截面积 (mm <sup>2</sup> )	最大横截面积 (mm <sup>2</sup> )	建议值 (mm <sup>2</sup> )
直流线缆 (正)	1	2.5	4	2.5
直流线缆 (负)	1	2.5	4	2.5
交流线缆	L	1	4	4
	N	1	4	4
	PE	1	4	4
RS485 线缆	2	0.5	1.5	0.75

### 3.6.4 交流侧电气连接



**注意**

逆变器所连接的电网需具备以下条件，否则逆变器将不会工作。

- 电网电压 **174~274V**
- 电网频率 **47~53Hz/57~63Hz**

逆变器与电网之间通过三线（L，N 和 PE）进行连接。与电网之间的接口为 AC 端子，馈入电网的电能为单相。在供货范围中，为逆变器交流侧电气连接提供相应的交流连接器。

#### 交流断路器

为了保护逆变器交流侧电路和接线时人身安全，请为每台逆变器配置两极断路器作为保护设备，如图 3-3 所示。

逆变器型号	建议交流断路器规格
SG1K5TL-31	13A



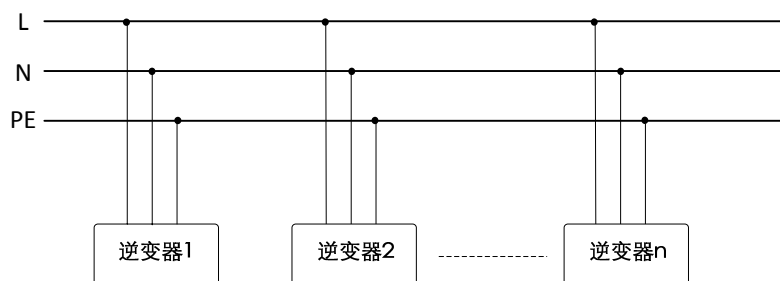
**注意**

如果同时有多台逆变器连接至电网，每台逆变器必须配置各自的交流断路器，否则无法保证断路器的保护功能。

## 多台逆变器并联接至电网要求

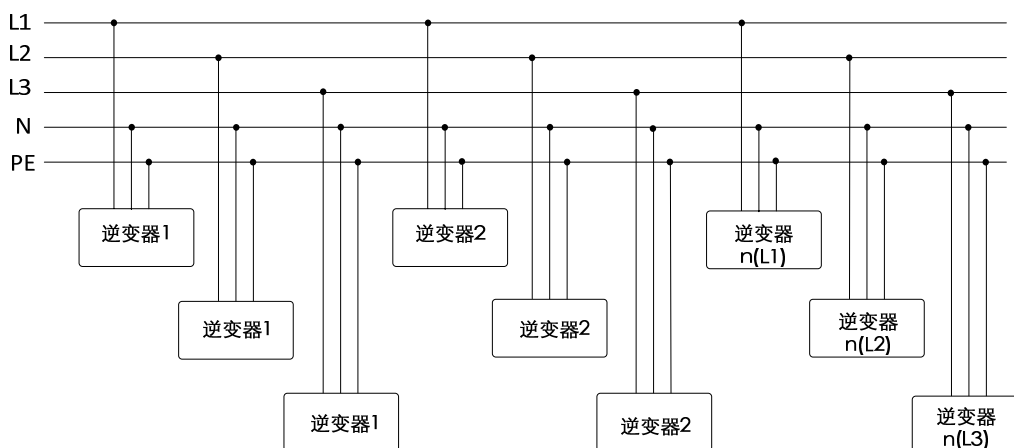
如果多台逆变器并联接至电网，根据不同情况存在不同要求。

- 并联接至单相低压电网



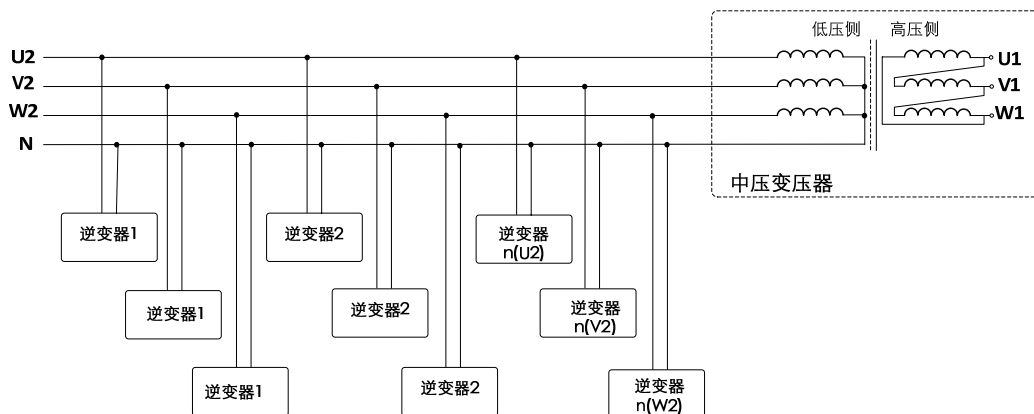
**要求：**并联接至电网逆变器台数总和不超过 10 台。

- 并联接至三相低压电网



**要求：**

- 并联接至电网逆变器台数总和不超过 10 台。
- 逆变器接至电网应尽可能保持三相平衡，每相之间功率差不超过 4.6kVA。
- 多台逆变器并联接至中压变压器低压侧，中压变压器高压侧接至中压电网



**要求:**

- 并联接至电网逆变器台数总和不超过 10 台。
- 逆变器接至电网应尽可能保持中压变压器低压侧三相平衡，每相之间功率差不超过 4.6kVA。
- 变压器低压侧额定电压必须满足逆变器输出电气参数要求。需要具有中性点，且必须作为中性导体引出。



**注意**

以上三种情况均要求并联逆变器台数不超过 10 台，若超过此限值，逆变器可能无法正常运行。

**准备交流连接器**

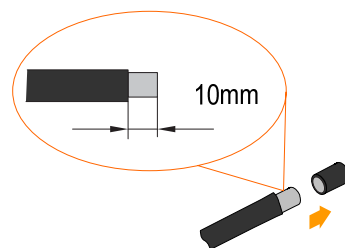
根据前述提供线缆规格选择合适的交流线缆，按照下述步骤进行装配。



**说明**

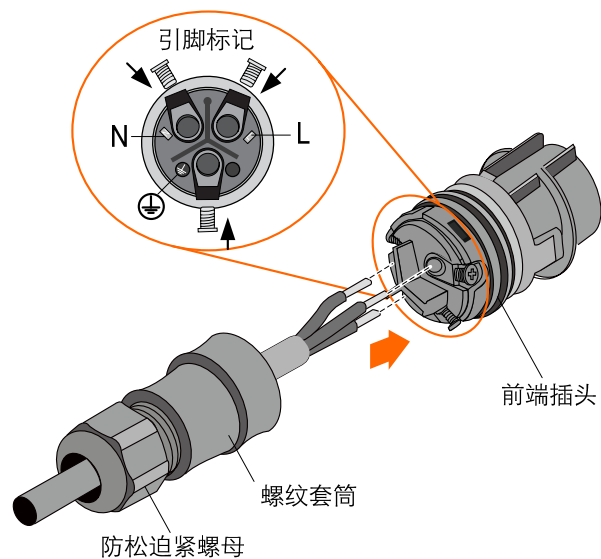
相线，中性线和 PE 线应配置不同颜色线缆以区别。请参照有关线缆颜色标准。

**步骤 1** 将合适规格的交流线缆剥去绝缘层，剥去的长度为 10mm。



**步骤 2** 将交流线缆穿过防松迫紧螺帽和中间螺纹套筒。

**步骤 3** 根据前端插头内侧的标记将交流线缆插入相应的插孔内，并拧紧螺钉。



步骤 4 向外拉动线缆确定它们是否连接牢固。

步骤 5 将螺纹套筒旋紧至前端插头。

步骤 6 拧紧防松迫紧螺母。

## 实施交流侧电气连接

步骤 1 检测电网是否满足条件。

步骤 2 断开交流断路器，并防止其意外连接。

步骤 3 将交流连接器插入逆变器底部的 AC 端子。

步骤 4 将交流端子引出的 PE 线缆接至安装场所接地电极。

步骤 5 将交流连接器输出侧 L 和 “N” 两根线缆紧固至交流断路器。

步骤 6 根据电网类型，进行交流断路器和电网之间的电气连接。

### 3.6.5 直流侧电气连接



在进行电气连接之前，务必采用不透光材料将光伏电池板覆盖。暴露于阳光，光伏阵列将会产生危险电压。

在将光伏阵列连接至逆变器之前，需满足以下规格要求：

逆变器型号	输入功率限值	组串开路电压限值	输入短路电流限值
SG1K5TL-31	1.6kW	450V	10A



- 在设计光伏阵列时，务必确保每路光伏组串电压不超过 **450V**，否则将造成逆变器不可恢复地损坏。
- 在设计光伏阵列时，务必确保整个光伏阵列总短路电流不能超过逆变器最大允许电流，否则将造成逆变器不可恢复地损坏。

#### 准备直流连接器

在进行直流侧电气连接前，需准备逆变器侧的直流连接器。根据前述提供线缆规格选择合适的直流线缆，按照下述步骤进行装配。



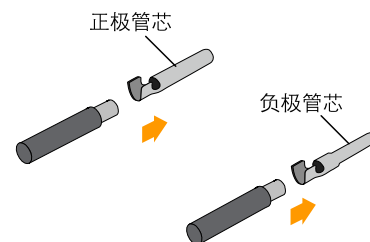
所提供的正极和负极连接器都标注相应极性。在进行装配过程应选择不同颜色线缆以作区别。



为保证各路光伏组串之间的平衡，所选择的各路直流线缆应具有相同的横截面积。

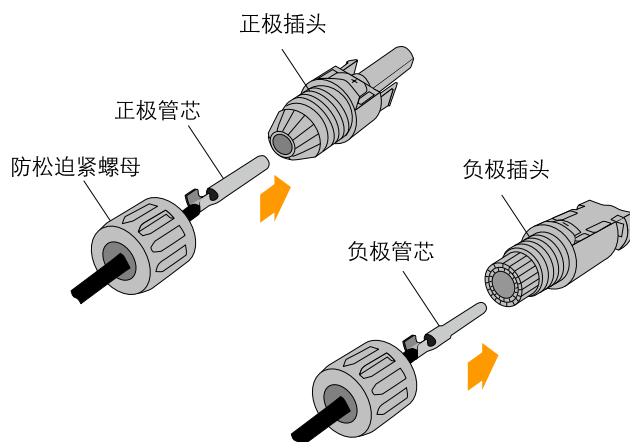
步骤 1 剥去直流线缆的绝缘层，剥去绝缘层的长度大约为 7mm。

步骤 2 利用压线钳将正负直流线缆线芯分别压接至对应的金属管芯。



步骤 3 将线缆穿过防松迫紧螺母。

步骤 4 将正负直流线缆的金属接头插入对应的前端插头，直到听到卡接到位的声音。



步骤 5 拧紧防松迫紧螺母，紧固扭矩至少 2Nm。至此连接器装配完毕。

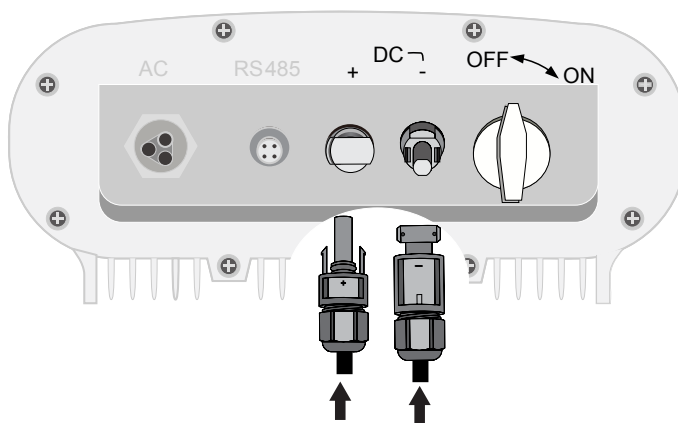
### 实施直流侧电气连接

步骤 1 装备逆变器侧的直流连接器。详见“准备直流连接器”。

步骤 2 断开直流开关。

步骤 3 确定一路光伏组串极性和确保其开路电压不能超过 450V。

步骤 4 将正极和负极连接器分别插入逆变器底端相应的接线端子。



### 3.6.6 接地



**注意**  
逆变器由于为无变压器型，要求光伏阵列的正极和负极均不能接地，否则会造成逆变器不可恢复地损坏。

在此光伏发电系统中，所有非载流金属部件和设备的外壳都应该接至大地，如光伏模块的支架，逆变器外壳等。

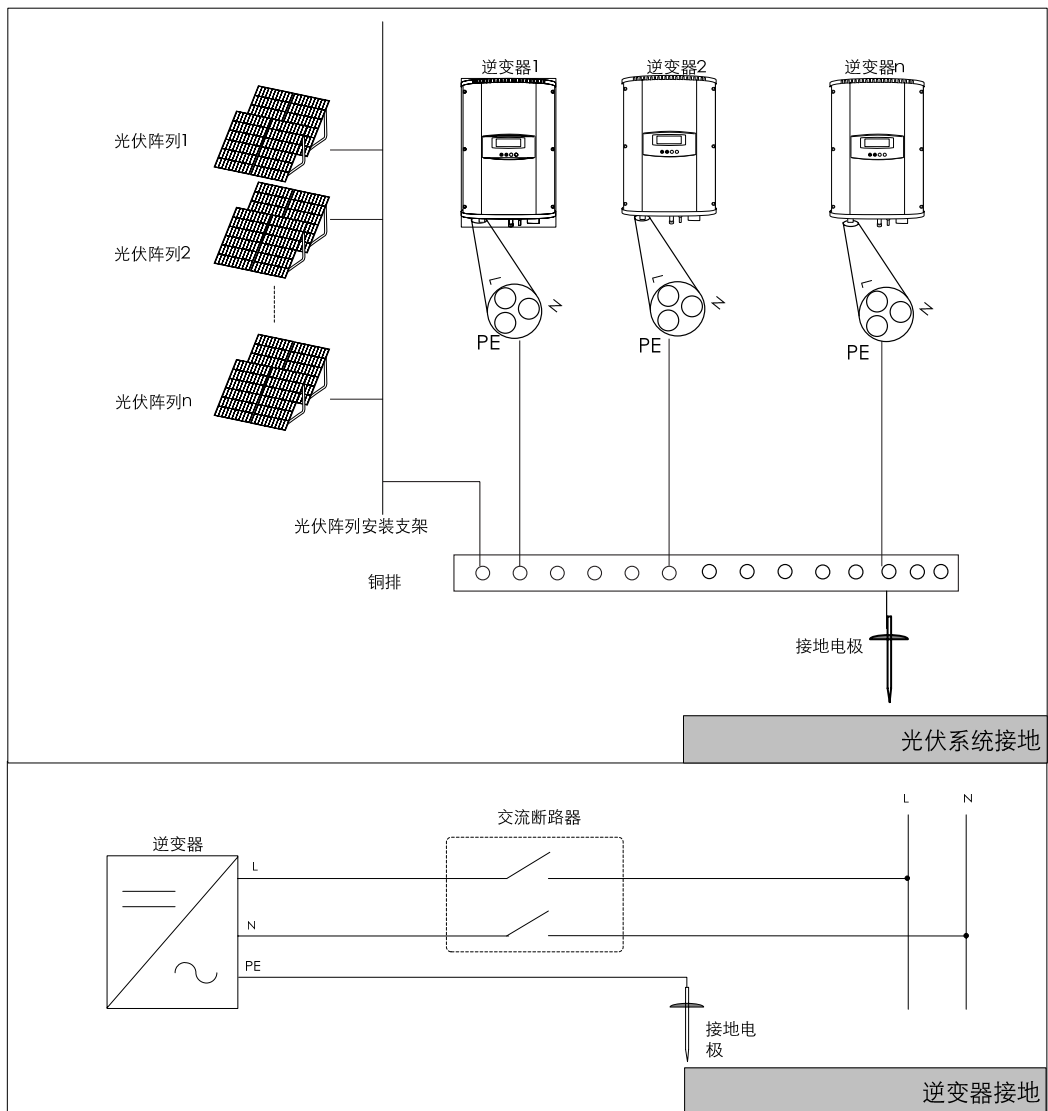


图3-5 接地示意图

### 3.6.7 通讯连接

通过 RS485 通讯连接可将逆变器的运行信息传送至已安装监测软件（如 SolarInfo Insight）的上位机或本地数据存储显示设备（如 SolarInfo Logger）。

- 如果仅有一台逆变器，带直插式插头的 RS485 通讯线缆就可实现通讯连接。
- 如果存在多台逆变器，所有逆变器通过 RS485 通讯线缆以菊花链形式实现通讯连接。可连接逆变器最大数量请参看转换设备手册相关说明。同时菊花链上起始设备应串接一  $120\ \Omega$  的电阻，通讯线缆的屏蔽层应单点接地。
- 与上位机之间通讯，需要中间转换设备如（RS485-232 转换器或 SolarInfo Logger）实现 485/232 信号转换。

#### 单台逆变器通讯连接

单台逆变器的通讯连接方法如下图所示，需将逆变器的 RS485 通讯口 A1，B1 接 RS485/232 转换器，再连接到监控 PC 机。

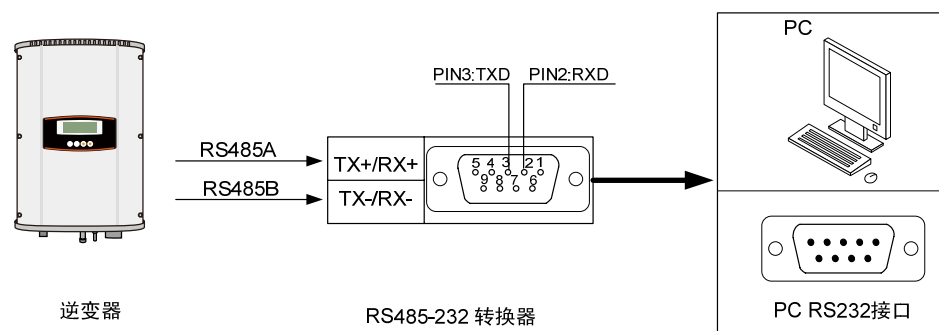


图3-6 通过 RS485-232 转换器与电脑连接

#### 多台逆变器通讯连接

当用户需要监控光伏发电系统中多台逆变器的运行信息时，我们提供如下监控系统连接方案。

- 数据采集器

逆变器通过 RS485 标准接口与 SolarInfo Logger 数据采集器进行通讯。数据采集器可对单台或多台逆变器进行监控。

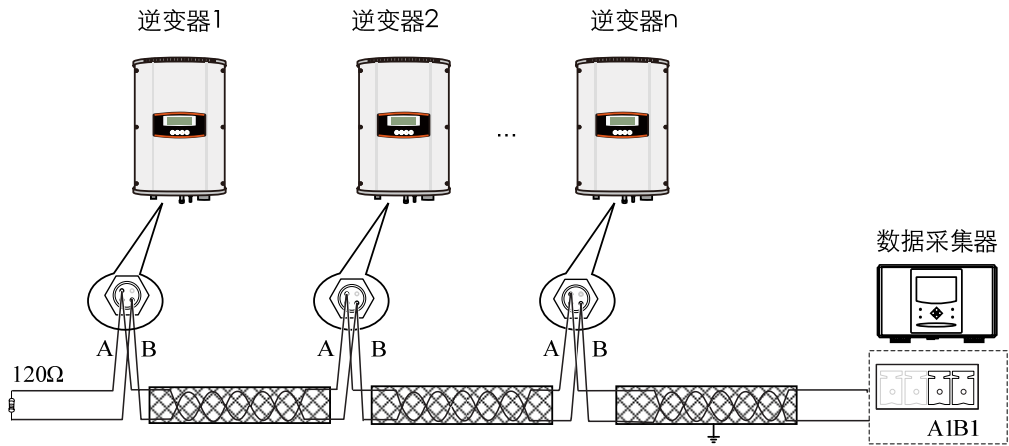


图3-7 数据采集器通过 RS485 进行监控

- PC 机

逆变器通过 RS485-RS232 转换器与上位 PC 机通讯，通过 SolarInfo Insight 光伏系统监控软件对单台或多台逆变器进行监控。

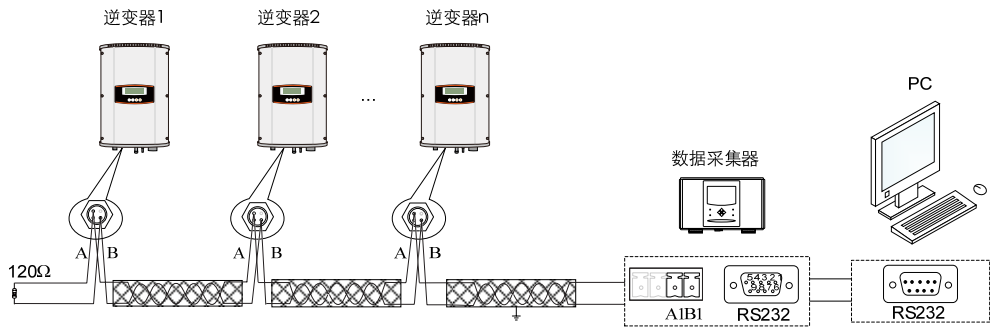


图3-8 PC 机通过 RS485-232 转换器进行监控

- 数据采集器+PC 机

单台或多台逆变器通过 RS485 标准串口与 SolarInfo Logger 数据采集器进行通讯，与上位 PC 机通讯，通过 SolarInfo Insight 光伏系统监控软件进行监控。

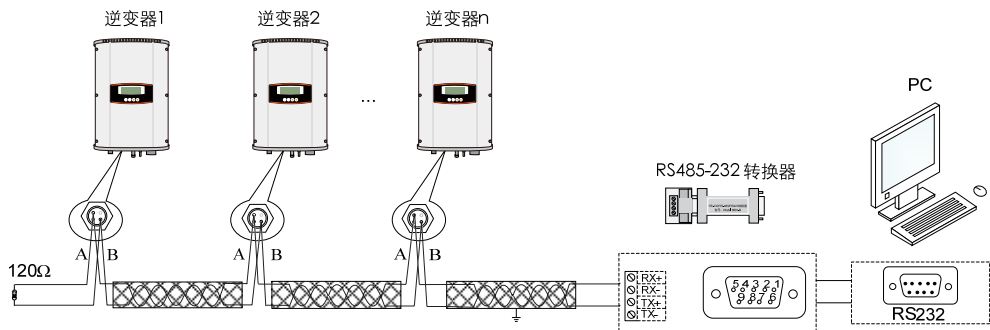


图3-9 PC 机通过数据采集器进行监控

连接步骤:

1. 逆变器 1 的 RS485 通讯线缆 A 与 B 之间串接一个 120Ω 电阻。
2. 将逆变器 2 的 RS485 通讯线缆 A 连接至逆变器 1 的通讯线缆 A。
3. 将逆变器 2 的 RS485 通讯线缆 B 连接至逆变器 1 的通讯线缆 B。
4. 以此 RS485 菊花链方式连接其余逆变器。
5. 将 RS485 总线连接至数据采集器或 RS485-RS232 转换器。



## 说明

- 为了保证通讯质量，RS485 通讯线缆需采用双绞屏蔽线。
- 屏蔽线的屏蔽层连接后，在监控终端处采用单点接地的方式。



## 说明

上述提及的数据采集器、RS485-232 转换器以及监控软件 SolarInfo Insight 为阳光电源股份有限公司光伏附件产品，可从本公司进行订购。

---



# 4 试运行

---

## 关于本章

本章介绍了逆变器安装后的检查以及试运行步骤。

## 4.1 试运行前检查

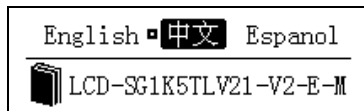
1. 逆变器安装场地是否方便操作、维护和维修。
2. 重新检查逆变器是否牢固安装于墙面上。
3. 逆变器周围是否具有足够的空气流通空间。
4. 安装时是否有遗留物放置于逆变器顶端。
5. 逆变器和附件是否完成正确电气连接。
6. 电缆是否放置恰当或是否进行适当保护措施以防机械损伤。
7. 交流断路器的规格是否满足要求。
8. 逆变器底部未使用端子是否进行密封以防尘防水。
9. 警告标志或标签是否粘贴合适。

## 4.2 试运行

步骤 1 闭合交流侧断路器。

步骤 2 将逆变器底部直流开关旋至“ON”。

步骤 3 假设光照充足，LCD 显示屏点亮进入启动语言显示界面，操作按键选择合适的语言，并按 ENTER 确认。



步骤 4 逆变器检查电网条件是否满足，进入默认界面。

步骤 5 观察逆变器显示面板上的指示灯和默认界面中状态栏的显示。

### 说明

- 如果逆变器试运行失败，“FAULT”指示灯点亮。且在显示屏状态栏中会显示故障类型。在此种情况下，应首先关断交流断路器，然后断开直流开关。根据所显示故障类型进行相应故障排除，然后再次进行开机运行直至成功。
- 如果逆变器试运行成功，“RUN”指示灯亮而显示屏状态栏会最终进入运行“RUN”状态。

步骤 6 根据当地时间设置时间，详见“6.10 设置时间”。

# 5

## 故障排除

---

### 关于本章

本章主要阐述 LED 指示灯以及 LCD 液晶屏显示的故障排除方法。

## 5.1 LED 指示灯故障排除

故障类型	排除方式
LED 指示灯和 LCD 液晶屏不亮	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 首先断开交流侧断路器。</li> <li>2. 断开直流开关。</li> <li>3. 检查光伏阵列输入的极性。</li> </ol>
“RUN” 指示灯熄灭	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 断开交流侧断路器。</li> <li>2. 断开直流开关。</li> <li>3. 检查逆变器电气连接的正确性。详见“3.6 电气连接”。</li> <li>4. 检查光伏输入电压是否未超过逆变器的启动电压。</li> <li>5. 若故障不能解决，请联系我们。</li> </ol>
“FAULT” 指示灯点亮	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 存在某个未解决的故障。</li> <li>2. 根据液晶屏上显示的故障类型实施排除措施。详见“5.2 LCD 显示故障排除”</li> </ol>

## 5.2 LCD 显示故障排除

故障类型	排除方式
直流过压	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 首先断开交流侧断路器。</li> <li>2. 断开直流开关。</li> <li>3. 检查每路光伏组串的电电压。</li> <li>4. 待到直流电压恢复到逆变器允许范围内，重新启动逆变器。</li> </ol>
交流过压	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 断开交流侧断路器。</li> <li>2. 断开直流开关。</li> <li>3. 检测交流侧的电电压。</li> </ol>
交流欠压	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. 如果当前电网电压超过逆变器当前设定的保护参数范围，重新设定逆变器保护参数。 如果电网电压超过逆变器保护参数“电网电压上限”或电网电压低于逆变器保护参数“电网电压下限”，请联系当地电力公司调整电网电压。</li> <li>5. 如果故障仍然存在，请联系我们。</li> </ol>

故障类型	排除方式
频率故障	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 断开交流侧断路器。</li> <li>2. 断开直流开关。</li> <li>3. 检测交流侧的频率。</li> <li>4. 如果当前电网频率超过逆变器当前设定的保护参数范围，重新设定逆变器保护参数。 如果电网频率超过逆变器保护参数“电网频率上限”或电网频率低于逆变器保护参数“电网频率下限”，请联系当地电力公司调整电网频率。</li> <li>5. 如果故障仍然存在，请联系我们。</li> </ol>
模块故障	<p>如果该故障出现，则原因就较为复杂。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 断开交流侧断路器。</li> <li>2. 断开直流开关。</li> <li>3. 测量逆变器散热器温度。如果其温度超过 80°C，待其温度降到环境温度重新启动逆变器。</li> <li>4. 如果故障仍然存在，请联系我们。</li> </ol>
孤岛故障	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查交流侧断路器是否跳脱。</li> <li>2. 检查交流线缆是否连接牢固。</li> <li>3. 检查电网是否断开。</li> <li>4. 如果以上情况都排除而故障依然存在，请联系我们。</li> </ol>
温度故障	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查安装位置是否合理。</li> <li>2. 检查交流输出功率是否超过其额定输出功率。</li> <li>3. 检查逆变器周围是否空气流通顺畅</li> </ol>
通讯故障	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 如果该故障出现，稍等一会并观察逆变器是否可自行恢复。</li> <li>2. 否则执行 LCD 菜单关机命令。</li> <li>3. 执行 LCD 菜单开机命令。</li> <li>4. 如果故障依然存在，请联系我们。</li> </ol>



如果在逆变器操作过程中您有任何问题：

电话： 400-880-5578

邮箱： [support@sungrowpower.com](mailto:support@sungrowpower.com)(技术支持)

[service@sungrowpower.com](mailto:service@sungrowpower.com)(售后服务)

我们需要您协助提供以下信息：

- 逆变器型号
  - 逆变器序列号
  - 故障名称
  - 故障现象简单描述
-

# 6 操作说明

---

## 关于本章

本章介绍逆变器的操作使用说明，包括其工作模式，以及如何对该机器液晶面板操作。

## 6.1 按键功能说明

LCD 显示面板的两个按键为功能复用键，在操作前请了解按键功能。

表6-1 按键操作说明

按键	操作	功能说明
ESC/▼	长按超过两秒	执行“ESC”功能，用于返回/结束命令。下文描述为“按ESC”。
	短按少于两秒	执行“▼”功能，用于移动屏幕上的向上向下箭头或设置参数时增/减值。下文描述为“按▼”。
ENTER/▶	长按超过两秒	执行“ENTER”功能，用于选择菜单选项和确认改变值的命令。下文描述为“按ENTER”。
	短按少于两秒	此键执行“▶”功能，用于移动屏幕上的向左向右箭头。下文描述为“按▶”。

## 6.2 运行模式

逆变器运行模式有如下几种：

- 停止：逆变器处于关闭状态。
- 待机：若输入直流侧功率不足，逆变器就会进入待机状态。在待机模式下，逆变器等待直到直流电压恢复到 170V。
- 开启：逆变器进行初始化并与电网同步。
- 运行：通电后，逆变器跟踪光伏阵列的最大功率点并将直流电转换成交流电。该模式是正常的运行模式。
- 故障：在运行过程中若出现某个故障时，逆变器会自动停止运行，断开交流接触器，并在 LCD 面板上显示故障信息同时“Fault”灯亮。一旦故障解除，逆变器会自动恢复运行。
- 按键关机：通过 LCD 菜单命令“关机”，逆变器会停止运行；这种情况需要 LCD 菜单的手动重启。

### 6.3 LCD 完整界面图

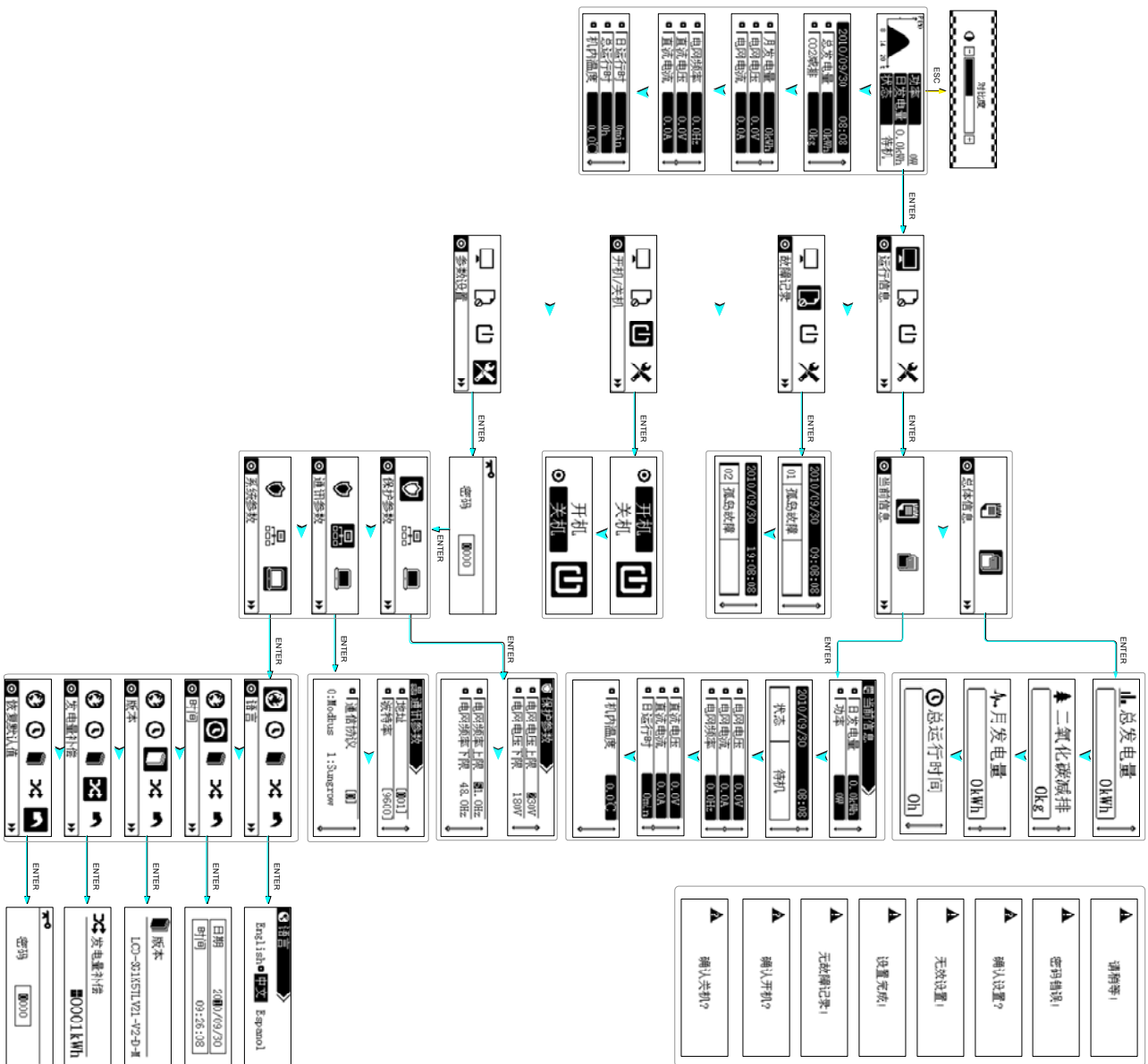


图6-1 LCD 完整中文显示菜单

## 6.4 默认界面

逆变器通电后，LCD 初始化，系统进入默认界面。



## 6.5 调整背景灯对比度

1. 进入默认界面。
2. 按 ESC 键进入 LCD 对比度菜单。
3. 按 ▼ 键增加对比度值，按 ► 键减少对比度值。



## 6.6 快速查看运行信息

1. 进入默认菜单。
2. 按 ▼ 键进入查看逆变器运行信息。
3. 按 ▼ 键进行翻页查看多页运行信息。



## 6.7 运行信息

### 6.7.1 当前信息

1. 进入默认菜单。
2. 按 ENTER 键进入一级菜单。
3. 按 ▶ 键选择“运行信息”图标，并按 ENTER 键确认。



4. 按 ▶ 键选择“当前信息”图标，并按 ENTER 键确认。



5. 按 ▼ 翻页查看多页的当前信息。

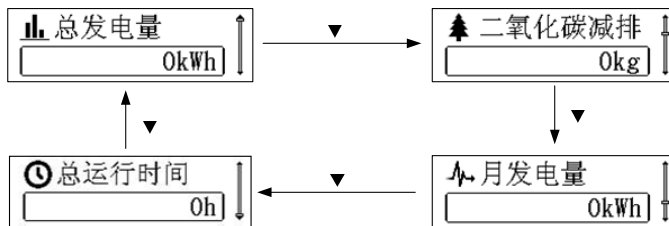


### 6.7.2 总体信息

1. 进入默认菜单。
2. 按 ENTER 键进入一级菜单。
3. 按 ▶ 键选择“运行信息”图标，并按 ENTER 键确认。
4. 按 ▶ 键选择“总体信息”图标，并按 ENTER 键确认。



5. 按 ▼ 翻页查看多页的当前信息。



## 6.8 查看故障记录

1. 进入默认菜单。
2. 按 ENTER 键进入一级菜单。
3. 按 ► 键选择“故障记录”图标，并按 ENTER 键确认。



4. 按 ▼ 翻页查看多页的当前信息。



### 说明

故障记录可以存储最新的 20 条故障记录，包括故障类型和出现时间。

表6-2 故障信息说明

故障类型	说明
直流过压	直流电压过高
交流过压	电网电压过高
交流欠压	电网电压过低
交流过载	交流电源过载
频率故障	电网频率不正常
孤岛故障	孤岛保护
模块故障	PM 故障
温度异常	温度过高
通讯故障	LCD 和 DSP 通讯故障
采样故障	采样电路故障
直流分量	输出直流电流分量过高

## 6.9 设置语言

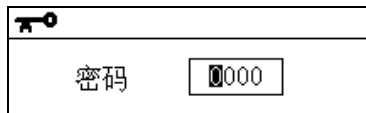
如果需要对逆变器进行参数设置，逆变器会校验密码，默认密码为 1111。

逆变器支持三种语言：English（英语）、中文和西班牙语（Español）。语言设置如下表述。

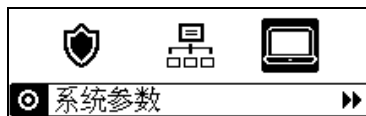
1. 进入默认菜单。
2. 按 ENTER 键进入一级菜单。
3. 按▶键选择“参数设置”图标，并按 ENTER 键确认。



4. 按▶键移动光标，按▼设置密码 1111，并按 ENTER 键确认。



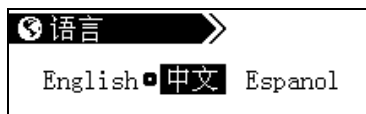
5. 按▶键选择“系统参数”图标，并按 ENTER 键确认。



6. 按▶键选择“语言”图标，并按 ENTER 键确认。



7. 按▼选择待设置的语言,并按 ENTER 键确认。



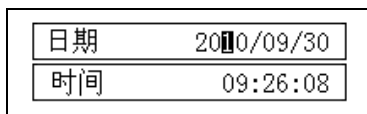
## 6.10 设置时间

如果逆变器显示时间和当地时间不一致。您应该重新设定显示时间，因为其会直接影响数据存储。时间设置描述如下：

1. 进入默认菜单。
2. 按 ENTER 键进入一级菜单。
3. 按▶键选择“参数设置”图标，并按 ENTER 键确认。
4. 按▶键移动光标，按▼设置密码 1111，并按 ENTER 键确认。
5. 按▶键选择“系统参数”图标，并按 ENTER 键确认。
6. 按▶键选择“时间”图标，并按 ENTER 键确认。



7. 按▶键移动光标，按▼设置时间。设置完成按 ENTER 确认。



## 6.11 总发电量补偿

当 LCD 显示的总发电量值和外部电能测量设备（如电表）所读取的值存在差异时，需要总发电量补偿界面进行设置。调整范围为-9999~+9999kWh。

发电量补偿值=实时测量值-读取总发电量值。

1. 进入默认菜单。
2. 按 ENTER 键进入一级菜单。
3. 按▶键选择“参数设置”图标，并按 ENTER 键确认。
4. 按▶键移动光标，按▼设置密码 1111，并按 ENTER 键确认。
5. 按▶键选择“系统参数”图标，并按 ENTER 键确认。
6. 按▶键选择“发电量补偿”图标，并按 ENTER 键确认。



7.按▶键移动光标，按▼设置发电量补偿值。设置完成按 ENTER 确认。



### 说明

上表中“+”也可进行设置，可设为“-”。

## 6.12 恢复出厂值设置

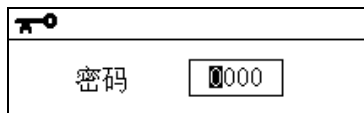
### 注意

若恢复出厂值，则所有存储历史信息将会被清除！请确认数据已经备份。除保护参数和时间外，其他参数将恢复至出厂默认值。

- 1.进入默认菜单。
- 2.按 ENTER 键进入一级菜单。
- 3.按▶键选择“参数设置”图标，并按 ENTER 键确认。
- 4.按▶键移动光标，按▼设置密码 1111，并按 ENTER 键确认。
- 5.按▶键选择“系统参数”图标，并按 ENTER 键确认。
- 6.按▶键选择“恢复出厂值”图标，并按 ENTER 键确认。



- 7.按▶键移动光标，按▼设置密码 1111，并按 ENTER 键确认。



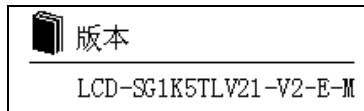
## 6.13 查看固件版本

- 1.进入默认菜单。
- 2.按 ENTER 键进入一级菜单。
- 3.按▶键选择“参数设置”图标，并按 ENTER 键确认。

- 4.按▶键移动光标，按▼设置密码 1111，并按 ENTER 键确认。
- 5.按▶键选择“系统参数”图标，并按 ENTER 键确认。
- 6.按▶键选择“版本”图标，并按 ENTER 键确认。



- 7.此界面显示逆变器版本信息，不可设。

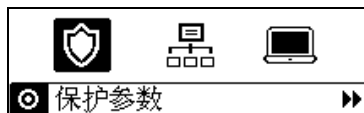


## 6.14 保护参数设置

保护参数是作为极限值可触发逆变器保护功能。一旦电网电压和频率超过这些值规定的范围，逆变器会进入相应的保护功能，能立即与电网断开。

保护参数设置如下表述：

- 1.进入默认菜单。
- 2.按 ENTER 键进入一级菜单。
- 3.按▶键选择“参数设置”图标，并按 ENTER 键确认。
- 4.按▶键移动光标，按▼设置密码 1111，并按 ENTER 键确认。
- 5.按▶键选择“保护参数”图标，并按 ENTER 键确认。



6. 按▶键移动光标，按▼设置保护参数范围，并按 ENTER 键确认。

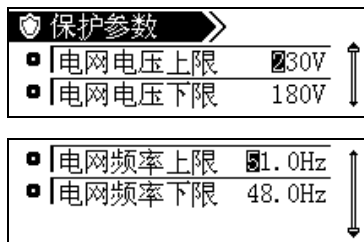


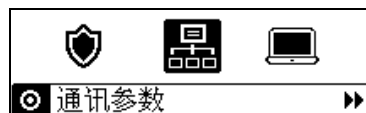
表6-3 保护参数范围

参数	设置范围	默认值
电网电压上限	240V-274V	270V
电网电压下限	174V-215V	180V
电网频率上限	50.2Hz-52.5Hz	51.5Hz
	60.5Hz-62.5Hz	61.0Hz
电网频率下限	47.0Hz-49.5Hz	47.5Hz
	57.0Hz-59.5Hz	59.0Hz

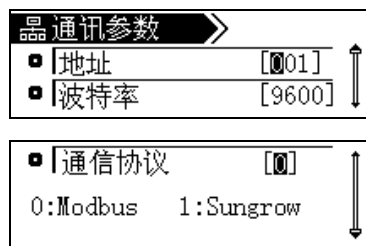
## 6.15 通讯参数设置

如果超过一台逆变器与 PC 机或数据采集器进行通讯，则需要为每台逆变器设置通讯参数。在这种情况下，每台逆变器的地址应互不相同以免通讯冲突。

1. 进入默认菜单。
2. 按 ENTER 键进入一级菜单。
3. 按▶键选择“参数设置”图标，并按 ENTER 键确认。
4. 按▶键移动光标，按▼设置密码 1111，并按 ENTER 键确认。
5. 按▶键选择“通讯参数”图标，并按 ENTER 键确认。



7. 按▶键移动光标，按▼设置通讯地址、波特率和通讯协议。



### 说明

通讯地址范围为 1~247，串口通讯的波特率默认为 9600。默认通讯协议为 Modbus 协议。

## 6.16 “开机”和“关机”菜单命令

1. 进入默认菜单。
2. 按 ENTER 键进入一级菜单。
3. 按 ▶ 键选择“开机/关机”图标，并按 ENTER 键确认。



4. 按 ▼ 键选择“开机”或“关机”图标，并按 ENTER 键确认。



# 附录

## 技术数据

技术参数	SG1K5TL-31
<b>直流侧数据</b>	
最大输入功率	1600W
最大输入电流	10A
满载 MPP 电压范围	150~380V
最大输入电压	450V
最小输入电压	150V
启动电压	170V
<b>交流侧数据</b>	
额定交流功率	1500W
最大输出电流	8A
额定输出电压	230Vac
输出电压范围	174~274Vac
额定输出频率	50Hz/60Hz
输出频率范围	47Hz~53Hz/57Hz~63Hz
总电流波形畸变率	<3% (额定功率)
直流电流分量	<0.5% (额定输出电流)
功率因数	≥0.99 (额定功率)
<b>系统</b>	
最大效率	95%

欧洲效率	94%
防护等级	IP65
夜间自耗电	0W
环境温度	-25℃~+60℃
冷却方式	自然冷却
允许相对湿度	0~95%，无凝露
允许最高海拔	2000m
直流开关	可选
<b>机械尺寸</b>	
尺寸（宽*高*深）	318*460*151mm
净重	14kg
<b>显示和通讯</b>	
显示	LCD
通讯方式（标准）	RS485
通讯方式（可选）	Ethernet

## 质量保证

质保期间出现故障的产品，阳光电源股份有限公司（以下简称本公司）将免费维修或者更换新产品。

## 证据

本公司在质保期内，要求客户出示购买产品的发票和日期。同时产品上的商标应清晰可见，否则有权不予以质量保证。

## 条件

- 更换后的不合格的产品应由本公司处理
- 客户应给本公司预留合理的时间去修理出现故障的设备

## 责任豁免

以下情况出现，本公司有权不进行质量保证：

- 整机、部件已经超出免费保修期
- 运输损坏
- 不正确的安装、改装或使用
- 超出本手册中说明的非常恶劣的环境运行
- 非本公司服务机构、人员安装、修理、更改或拆卸造成的机器故障或损坏
- 因使用非标准或非阳光部件或软件导致的机器故障或损坏
- 任何超出相关国际标准中规定的安装和使用范围
- 非正常的自然环境引起的损坏

由以上情况引起产品故障，客户要求进行维修服务。经本公司服务机构判定后，可提供有偿维修服务。



### 说明

若产品尺寸及参数有变化，以本公司最新资料为准，恕不另行通知。

---

## 软件授权

本公司对随产品提供的 **SolarInfo** 软件产品造成的损失不承担任何责任。

- 禁止以任何方式将本公司开发的固件或软件中的部分或全部数据用于商业目的。
- 禁止对本公司开发的软件进行反编译、解密或其他破坏原始程序设计的操作。

## 关于阳光

如果您有关于本产品的任何问题请与我们联系, 请记住以下的联系方式:

名称: 阳光电源股份有限公司

地址: 安徽省合肥市高新区天湖路 2 号

邮编: 230088

销售热线: 0551-5327817/5327822

售后服务热线: 400-880-5578

传真: 0551-5327851

网址: [www.sungrowpower.com](http://www.sungrowpower.com)

邮箱: [sales@sungrowpower.com](mailto:sales@sungrowpower.com)(销售)

[support@sungrowpower.com](mailto:support@sungrowpower.com)(技术支持)

[service@sungrowpower.com](mailto:service@sungrowpower.com)(售后服务)



致 力 于 清 洁 高 效

## 阳光电源股份有限公司

地址：安徽省合肥市高新区天湖路2号  
邮编：230088

网址：[www.sungrowpower.com](http://www.sungrowpower.com)  
邮箱：[info@sungrowpower.com](mailto:info@sungrowpower.com)

销售电话：0551-5327821/5327827  
传真：0551-5327851

若产品尺寸及参数有变化以本公司最新资料为准，恕不另行通知。