SG3KTL/SG4KTL/SG5KTL

光伏并网逆变器

用户手册

SG3_4_5KTL-UCN-Ver11-201012 版本:1.1

关于本手册

目的

尊敬的客户，非常感谢您使用阳光电源股份有限公司研发生产的SG3KTL/SG4KTL/SG5KTL 光伏并网逆变器产品，我们由衷地希望本产品能满足您的需求，同时期望您能对产品的性能和功能提出更多的意见。

本手册目的在于向读者提供详细产品信息以及逆变器安装操作维护说明。

面向读者

本手册适用于对逆变器进行安装、操作、维护专业技术人员及日常操作的用户。读者需具备一定的电气知识，熟悉电气原理图和电子元器件特性。

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 或销售渠道下载索取最新版本的手册资料。

符号使用

为了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，并使用适当的符号加以突出强调。

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

“ 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

“ 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

“ 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

“ 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

“ 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

安全说明和产品信息 1

1 安全说明 3

2 产品描述 7

2.1 光伏并网系统 8

2.2 电路结构 9

2.3 产品介绍 10

2.3.1 外观描述 10

2.3.2 尺寸和重量 11

2.3.3 LCD 显示面板 12

安装和维护信息 13

3 安装 15

3.1 安全须知 16

3.2 安装流程 17

3.3 安装准备 18

3.3.1 安装前检查 18

3.3.2 安装工具准备 18

3.4 选择合适的安装场地 19

3.5 安装逆变器 21

3.6 电气连接 24

3.6.1 电气连接图总览 25

3.6.2 外部接线端子 26

3.6.3 电气连接线缆规格 26

3.6.4 直流侧电气连接 27

3.6.5 交流侧电气连接 30

3.6.6 接地 32

3.6.7 通讯连线 33

4 试运行 35

4.1 试运行前检查 36

4.2 试运行 37

5 故障排除 39
5.1 LED 指示灯故障排除 40
5.2 LCD 显示故障排除 41
操作信息 43
6 操作说明 45
6.1 按键功能说明 46
6.2 运行模式 47
6.3 LCD 完整界面图 49
6.4 默认菜单 50
6.5 调整背景灯亮度 50
6.6 查看当前运行信息 51
6.7 查看历史信息 52
6.7.1 查看历史运行记录 52
6.7.2 查看历史故障记录 53
6.8 设置显示语言 54
6.9 设置时间 55
6.10 总发电量补偿 55
6.11 恢复出厂值设置 56
6.12 运行参数设置 57
6.13 保护参数设置 58
6.14 通讯参数设置 59
6.15 “开机”和“关机”菜单命令 60
附录 61
技术数据 61
质量保证 63
关于阳光 64

安全说明和产品信息

适用于安装技术人员和用户

1 安全说明

关于本章

本章介绍 SG3KTL/SG4KTL/SG5KTL 光伏并网逆变器产品安全使用说明。

逆变器 SG3KTL/SG4KTL/SG5KTL 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

警告

当收到产品时首先应该检查逆变器是否在运输过程中有无损坏。若发现问题请立即与阳光电源股份有限公司和运输公司联系。

注意

在选择安装场地时，应该保证周围内没有任何其他电力电子设备的干扰。

安装中

危险

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或断开直流侧断路器。暴露于阳光，光伏阵列将会产生危险电压。

警告

所有安装操作必须且仅由专业技术人员完成。

- **必须经过训练**
- **完整阅读过本手册并掌握操作相关安全事项**

警告

光伏系统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。

注意

所有的电气安装必须满足当地以及国家电气标准。

注意

仅当得到当地电力部门许可后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，应首先断开逆变器与电网的电气连接，然后断开直流侧电气连接。
- 等待至少 5 分钟直到内部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。

危险

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。

危险

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 SG3KTL/SG4KTL/SG5KTL 光伏并网逆变器的应用系统以及该产品的特点、硬件结构等。

2.1 光伏并网系统

由光伏阵列、逆变器、计量系统和电网组成光伏并网发电系统。光伏模块组成的光伏阵列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与电网同频率的交流电能并馈入电网中。
SG3KTL/SG4KTL/SG5KTL 系列逆变器为高转换效率、无变压器型并网逆变器。

若正极或负极需要接地的光伏阵列，其将不能与该系列逆变器一并适用于光伏发电系统中。

SG3KTL/SG4KTL/SG5KTL 光伏并网发电系统如图 2-1 所示。

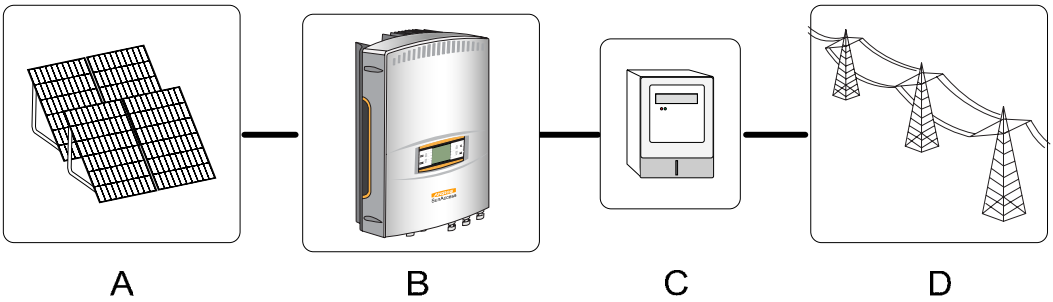


图2-1 光伏并网逆变器在光伏发电系统中的应用

名称	描述
A	光伏阵列
B	逆变器
C	计量设备
D	电网

2.2 电路结构

图 2-2 为 SG3KTL/SG4KTL/SG5KTL 系列逆变器内部功能模块框图。三路光伏输入在逆变器直流侧汇总，升压电路将输入直流电压提高到逆变器所需的值。MPP 跟踪器保证光伏阵列产生直流电能能最大化地被逆变器所使用。IGBT 全桥电路将直流电转换成交流电压和电流。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两个继电器从而保护逆变器内部元器件免受损坏。

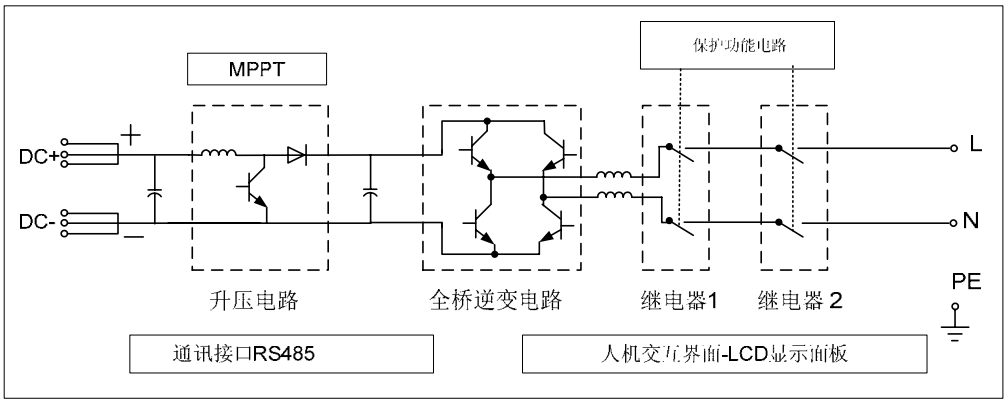


图2-2 SG3KTL/SG4KTL/SG5KTL 主电路示意图

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	直流输入端子	共三对输入端子。
3	散热风扇	逆变器采用风冷冷却方式。
4	RS485 端子	标准通讯接口。
5	交流端子	逆变器通过此接口向电网馈入交流电能。

2.3.2 尺寸和重量

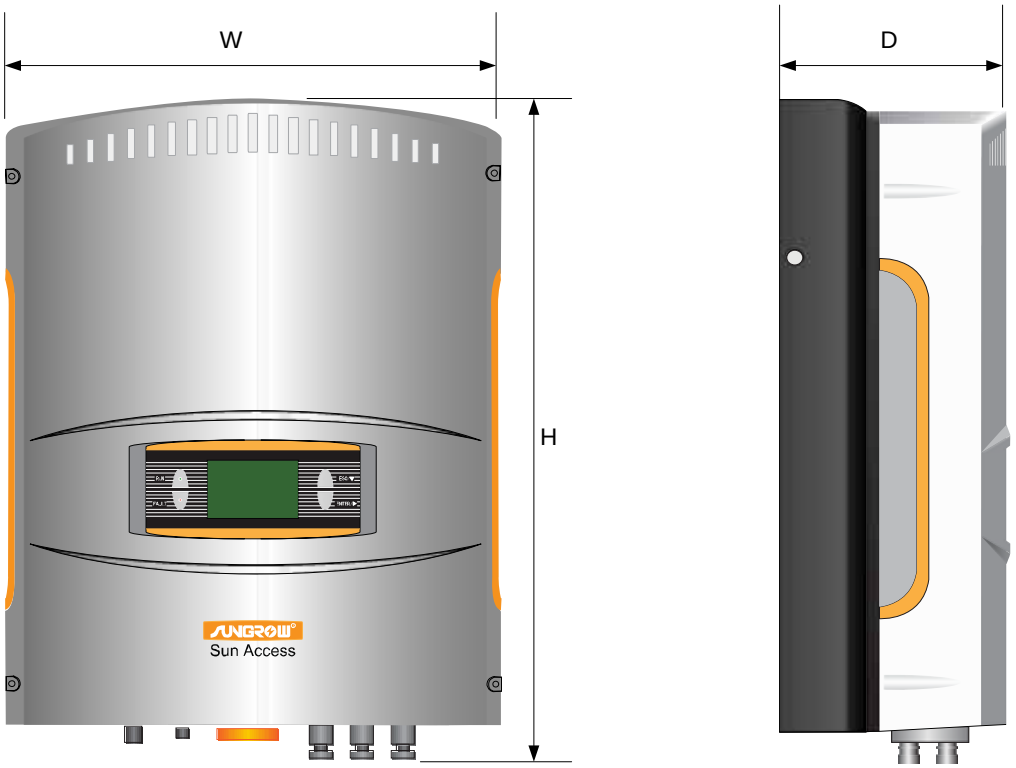


图2-4 逆变器正视图和侧视图

型号	宽度 W(mm)	高度 H(mm)	深度 D(mm)	净重(kg)
SG3KTL	415	530	176	26
SG4KTL	415	530	176	26
SG5KTL	415	530	176	26

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。在逆变器面板上有两指示灯和两按键。通过 LED 指示灯，我们可以获得逆变器的基本工作状态。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。

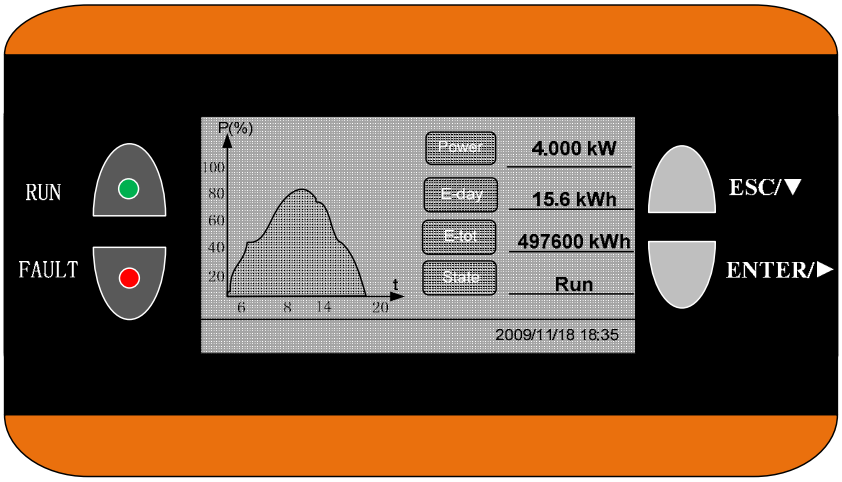


图2-5 LED 按键和 LCD 显示

表2-1 LED 指示灯状态说明

名称	状态	说明
运行灯	亮	逆变器正在运行
	灭	逆变器未运行
故障灯	亮	某个故障出现
	灭	未出现故障

安装和维护信息

仅适用于安装技术人员

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 SG3KTL/SG4KTL/SG5KTL 逆变器。

3.1 安全须知

危险

本产品光伏阵列直流电压高到 520V，电网交流侧电压达到 260V。严禁直接触摸带电端子。安装与维护之前确保交直流侧均不带电。

SG3KTL/SG4KTL/SG5KTL 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。
- 安装时，除了接线端子外，不要触碰机箱内部的其它部分。
- 逆变器在运行过程中存在高电压，在对其内部进行各类操作之前，必须切断逆变器交直流电源以及外部控制电源，等待至少 5 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。例如功率半导体的散热器等，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，安装流程说明如表 3-1 所示。

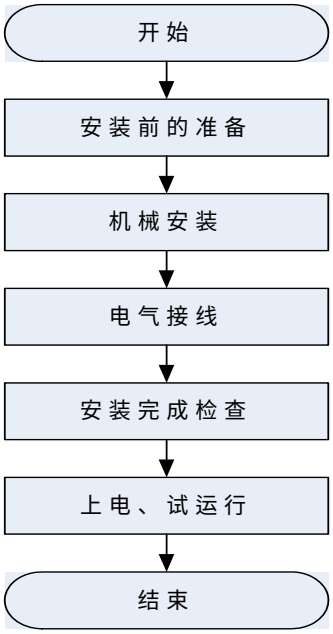


图3-1 安装流程

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： • 产品配件是否齐全 • 安装工具以及零件是否齐全 • 安装环境是否符合要求	3.3 安装准备
机械安装	• 安装的布局 • 移动、运输逆变器	3.5 安装逆变器
电气连接	• 直流侧接线 • 交流侧接线 • 接地连接 • 通讯线连接	3.6 电气连接
安装完成检查	• 光伏阵列的检查 • 交流侧接线检查 • 直流侧接线检查 • 接地、通讯以及附件连接检查	4.1 试运行前检查

3.3 安装准备

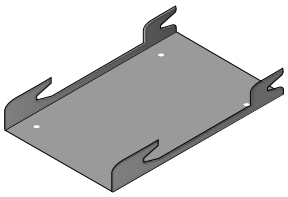
3.3.1 安装前检查

虽然在运输前已对产品进行仔细测试和检查，但是在运输过程中可能仍会出现损坏情况，所以请您在安装前对机器进行检查。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。

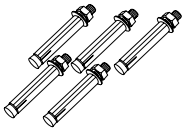
请勿处理逆变器原有包装，逆变器停运时最好放置于原有包装盒中存储。

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：

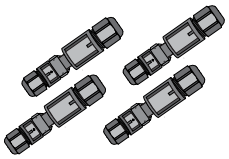
逆变器



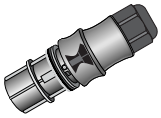
安装挂板



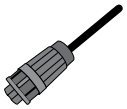
膨胀螺栓组合



直流连接器



交流连接器



通讯连接器

质保卡

用户手册

保修卡

装箱单

检验报告

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 选择合适的安装场地

危险

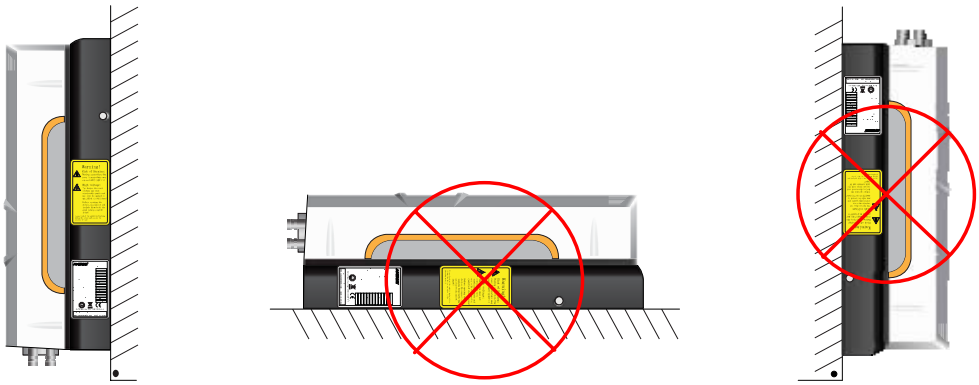
- **SG3KTL/SG4KTL/SG5KTL 某些部位的温度能到达 80°C。请勿与易燃材料放置一起！**
- **勿将本产品安装在含有可燃性气体的空间里(如电池室、燃料存储室等)。**

注意

在选择安装场地时，应该保证周围内没有任何其他电力电子设备的干扰。

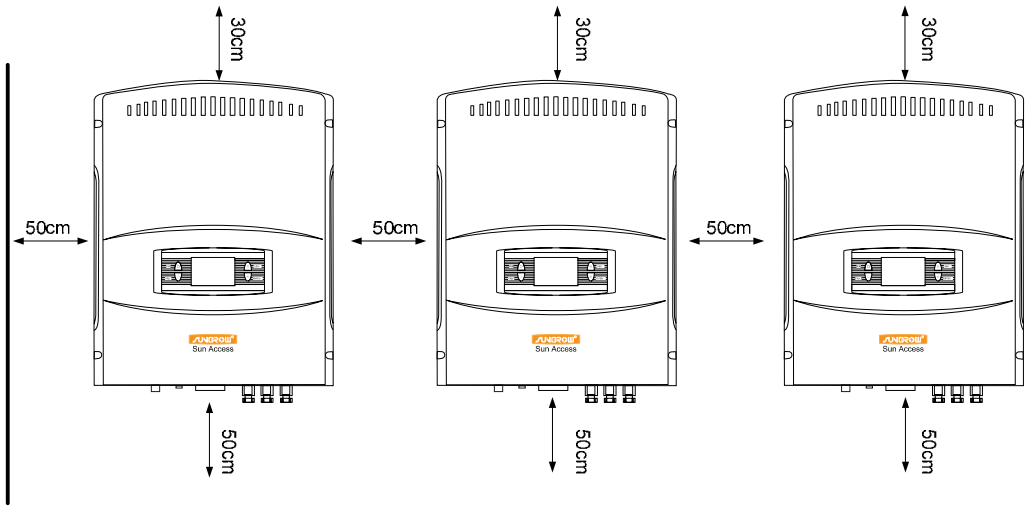
安装位置的其他要求：

- 具有防护等级 IP54 的逆变器可安装至室外。
- 勿将逆变器安装在阳光直射处。否则可能会导致额外的逆变器内部温度，逆变器为保护内部元件将降额运行。甚至温度过高引发逆变器温度故障。
- 选择安装场地应足够坚固能长时间支撑逆变器的重量（约 26kg）。
- 建议逆变器垂直墙面安装且连接端子位于下方。



- 所选择安装场地环境温度为-25°C ~ 60°C，安装环境清洁
- 所选择安装场地环境湿度不超过 95%，且无凝露
- 逆变器采用强制风冷冷却方式，选择安装场地应保证逆变器周围空气流通顺畅。

  下图给出多台逆变器水平线安装时空间间隙建议值。另外逆变器前方应留有足够间隙使得易于观察数据以及维修。



- 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。
- 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。
- 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膨胀螺栓用于将逆变器垂直安装于墙面。其尺寸图如下所示。

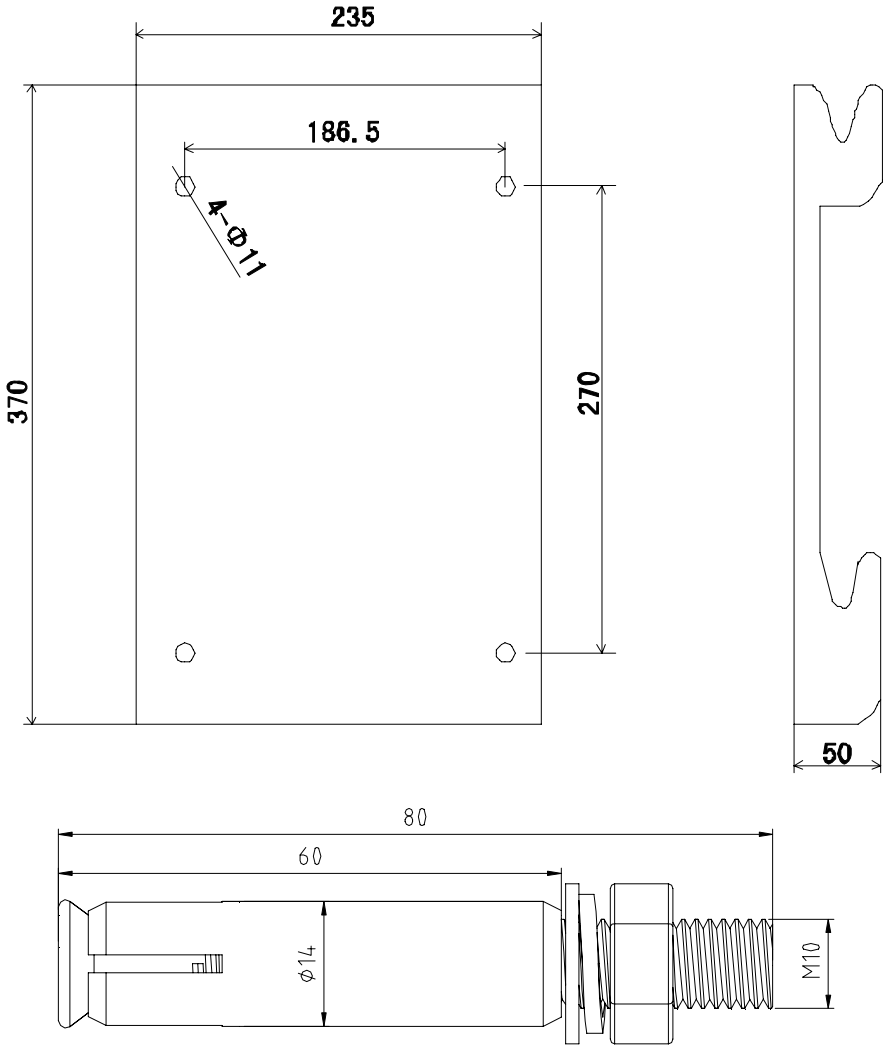


图3-2 安装挂板尺寸图和紧固件膨胀螺栓尺寸图

根据所选安装墙面的材质不同，以下将详细讲述如何利用所提供的安装配件安装逆变器。

若选择的墙面为混凝土材质：

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 根据挂板的规格，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。

步骤 4 利用膨胀螺栓将挂板固定于墙面上。

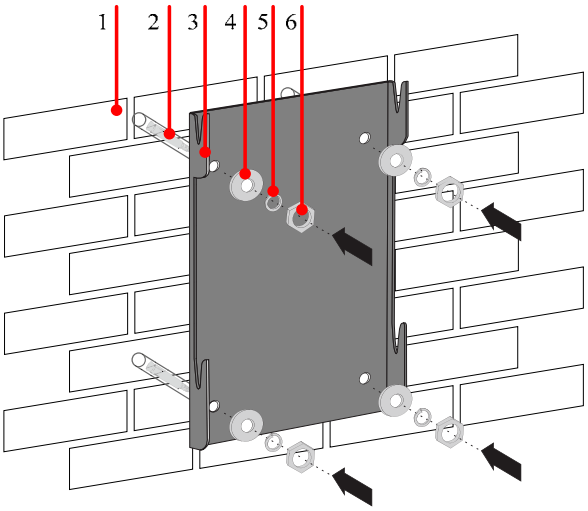
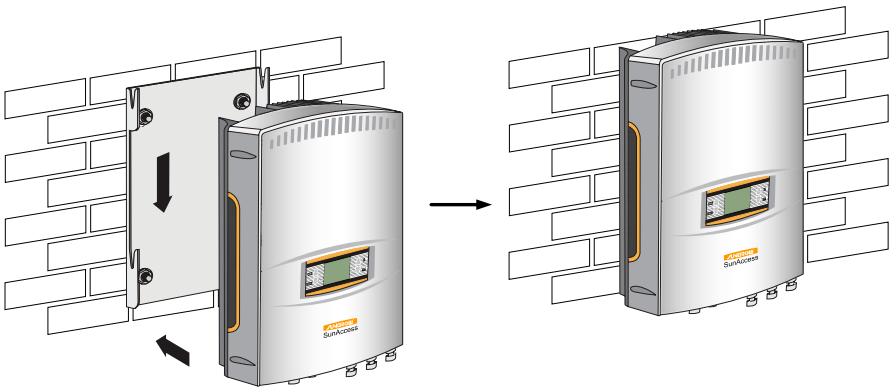


图3-3 背板安装示意图

序号	名称
1	混凝土墙面
2	膨胀套筒
3	挂板
4	垫片
5	弹垫片
6	螺母

步骤 5 将逆变器举过挂板上方，调整位置直至逆变器上安装槽位于挂板切口正上方时慢慢将逆变器悬挂至背板。

步骤 6 目视检查以确认逆变器是否正确安装。



若选择安装墙面为金属类支架，必须首先保证支架厚度能支撑逆变器的重量：

步骤 1 取出挂板并将挂板水平放置于金属支架，所在位置最好与眼齐平。

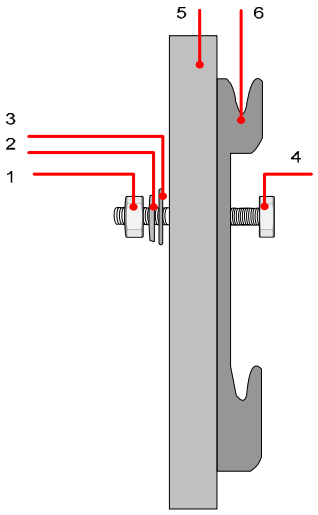
步骤 2 根据挂板的规格，标注钻孔位置。

说明

若挂板上安装孔的位置与实际的金属支架不一致，需重新在挂板上钻孔。

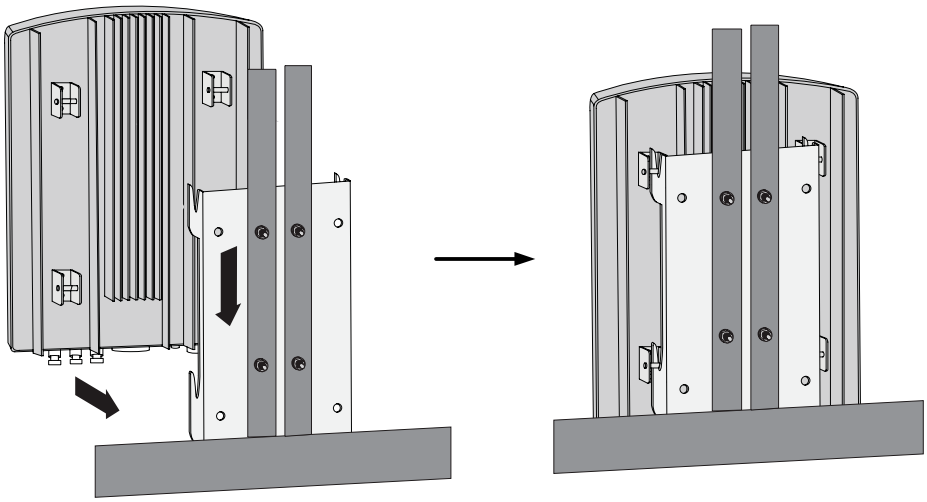
步骤 3 此种类型安装位置，可使用 M10*50 的螺栓和相应螺母等固定挂板。这些紧固件不包括在发货范围内，由用户自行配置。根据此紧固件的规格于安装支架上标注的位置钻孔。

步骤 4 利用紧固件将挂板安装于支架上。



序号	名称	备注
1	六角螺母	M10
2	弹垫片	------
3	垫片	------
4	全螺纹螺栓	M10*50
5	金属支架	------
6	挂板	------

步骤 5 将逆变器举过挂板上方，调整位置直至逆变器上安装槽位于挂板切口正上方时慢慢将逆变器悬挂至背板。



步骤 6 目视检查以确认逆变器是否正确安装。

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。

注意

仅当得到当地电力部门许可后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 IP54，请使用本公司提供的接线器，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。

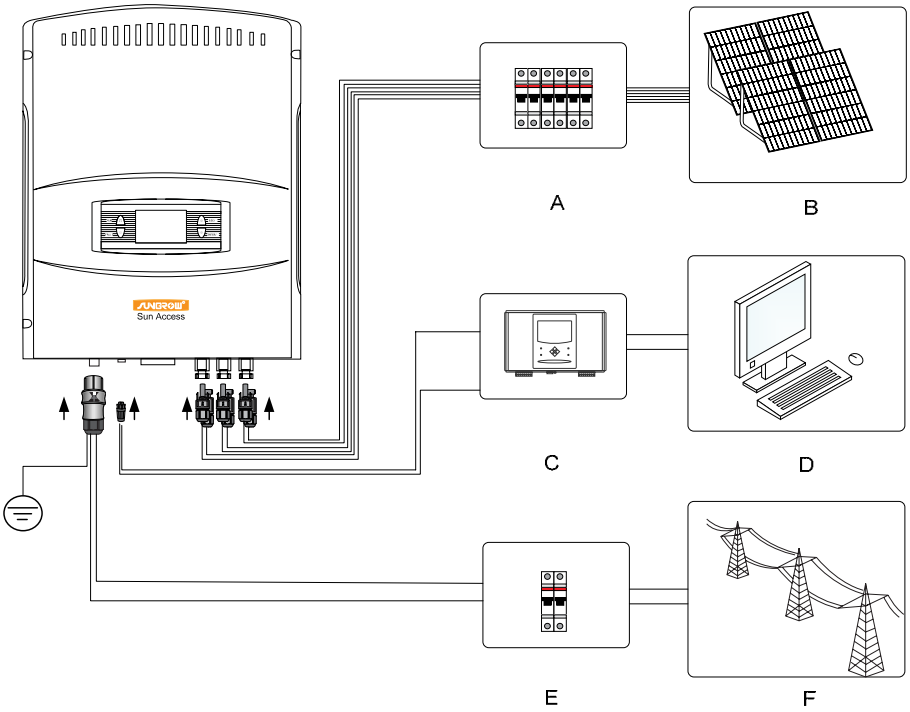


图3-4 完整电气连接示意图

序号	名称	备注
A	直流断路器	作为电气连接过程中的保护设备，其不在供货范围内。用户根据最大输入电压和电流进行选型。
B	光伏阵列	逆变器允许三路光伏组串输入，每路光伏组串的开路电压不允许超过 520V。
C	数据采集器	用户可从阳光电源股份有限公司另行订购。
D	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。
E	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。
F	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 3-5 所示。包括直流侧、交流侧以及通讯接口接线端子。具体端子说明如表 3-2 所示。这样即可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安装方便。

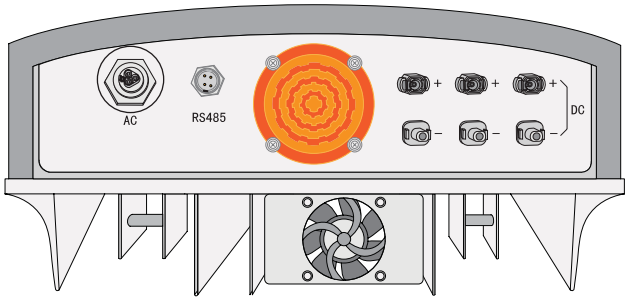


图3-5 SG3KTL/SG4KTL/SG5KTL 接线端子

表3-2 端子说明

端子	说明
DC+	DC+：直流+ 输入端子(3 个通道)
DC -	DC -：直流- 输入端子(3 个通道)
AC	根据提供的交流连接器，通过此端子将逆变器与电网连接
RS485	RS485 通讯接口

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3-3 线缆规格表

名称		数量	最小横截面积（mm^2）	最大横截面积（mm^2）	建议值（mm^2）
直流线缆（正）		3	2	4	2.5
直流线缆（负）		3	2	4	2.5
交流线缆	L	1	4	6	6
	N	1	4	6	6
	GND	1	4	6	6
RS485 总线		1	0.5	1.5	0.75

3.6.4 直流侧电气连接

直流侧电气连接是进行光伏阵列与逆变器器直流端子之间的电气连接。作为逆变器输入，光伏阵列性能需满足逆变器的输入条件。

危险

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或断开直流侧断路器。暴露于阳光，光伏阵列将会产生危险电压。

注意

在设计光伏阵列时，务必确保每路光伏组串电压不能超过 520V。否则将造成逆变器不可恢复地损坏。

注意

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。

说明

逆变器内部仅有一 MPP 跟踪器，每路光伏阵列应该保持统一的结构，包括相同型号，相同数量，一致倾角和一致朝向。

准备直流连接器

在进行直流侧电气连接前，需准备逆变器端的直流连接器。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。

说明

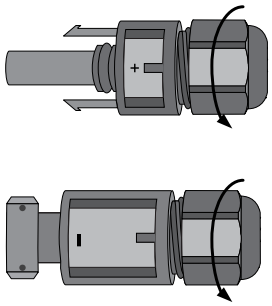
所提供的正极和负极连接器都标注相应极性。在进行装配过程应选择不同颜色线缆以作区别。如正极连接器连接红色线缆，负极连接器连接蓝色线缆。

说明

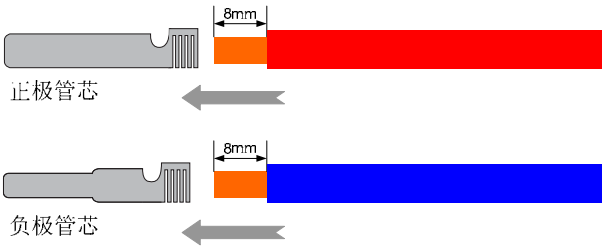
为保证各路光伏组串之间的平衡，所选择的各路直流线缆应具有相同的横截面积。

连接器装配步骤：

步骤 1 如下图方向松开连接器的紧固螺帽。

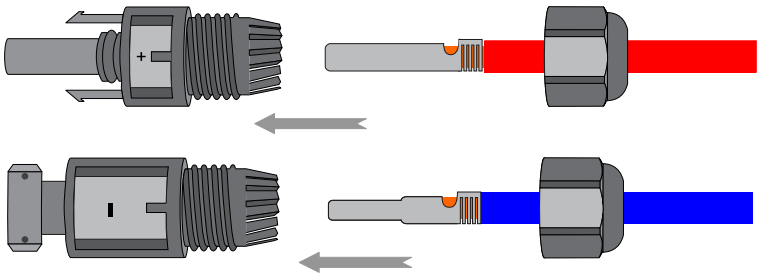


步骤 2 剥去直流线缆的绝缘层，并通过压线钳将裸露的线芯部分压接至连接器的管芯。剥去绝缘层的长度大约为 8mm。

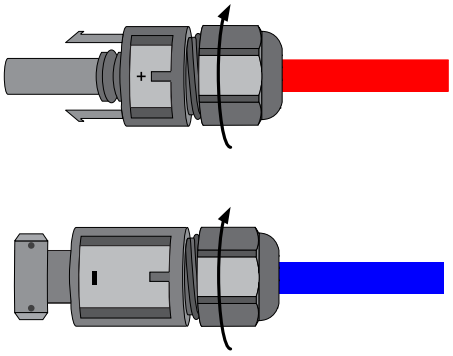


步骤 3 将带有管芯部分的线缆穿插过紧固螺帽。

步骤 4 将管芯插入接线插槽内直到听到连接到位的声音。



步骤 5 按相反的方向拧紧螺帽。至此接线器装配完毕。



实施直流侧电气连接

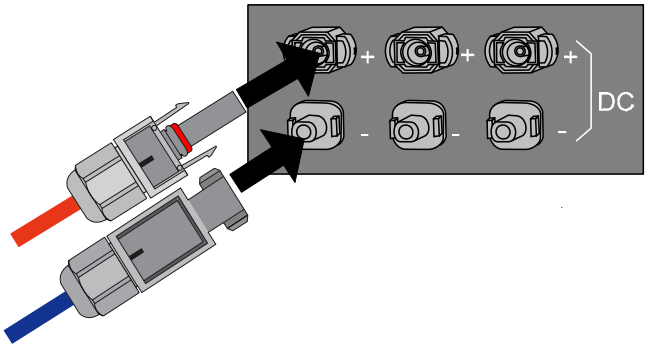
连接步骤：

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 断开直流侧断路器。

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 520V。

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。



步骤 5 以相同的方式连接其他两路光伏输入。

3.6.5 交流侧电气连接

警告

当且仅当得到当地电力部门许可后，方可将逆变器与电网进行电气连接。

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。

- **电网线电压 310~450V**
- **电网频率 47~51.5Hz/57~61.5Hz**

逆变器与电网之间通过三线（L，N 和地线）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，为用户提供了相应的交流接线器。在进行交流侧电气连接前，请准备好交流接线器。

同时为了保证接线人员的人身安全，请配置合适规格的交流断路器作为保护设备，如图 3-4 所示。

准备交流接线器

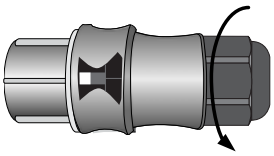
根据前述提供线缆规格选择合适的直流线缆，按照下述步骤进行装配。

说明

L，N 和地线应配置不同颜色线缆以示区别。请参照有关线缆颜色标准。

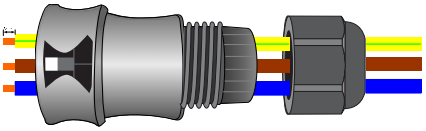
装配步骤

步骤 1 如下图方向松开连接器的紧固螺帽。

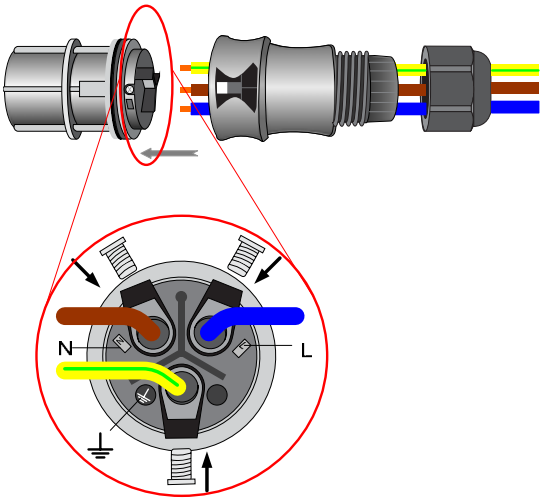


步骤 2 将合适规格三根交流线缆剥去绝缘层，剥去的长度为 7mm。

步骤 3 将交流线缆穿过螺帽和中间套筒。



步骤 4 根据接线插槽内侧的标记将交流线缆插入相应的插孔内，并拧紧螺钉。请记住各个线缆对应的颜色。



步骤 5 向外拉动线缆确定它们是否连接牢固。

步骤 6 连接中间套筒和前端接线插槽。

步骤 7 与步骤一相反的方向拧紧螺帽，至此交流接线器安装完毕。

实施交流侧电气连接

连接步骤：

步骤 8 装备交流接线器。

步骤 9 确保交流侧和直流侧的断路器都处于断开状态。

步骤 10 将交流接线器插入逆变器底部的 AC 端子。

步骤 11 以适合扭矩将“ L ”和“ N ”两根线缆紧固至交流断路器。

步骤 12 连接交流断路器和电网之间的电缆。

3.6.6 接地

注意

逆变器由于为无变压器型，则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。

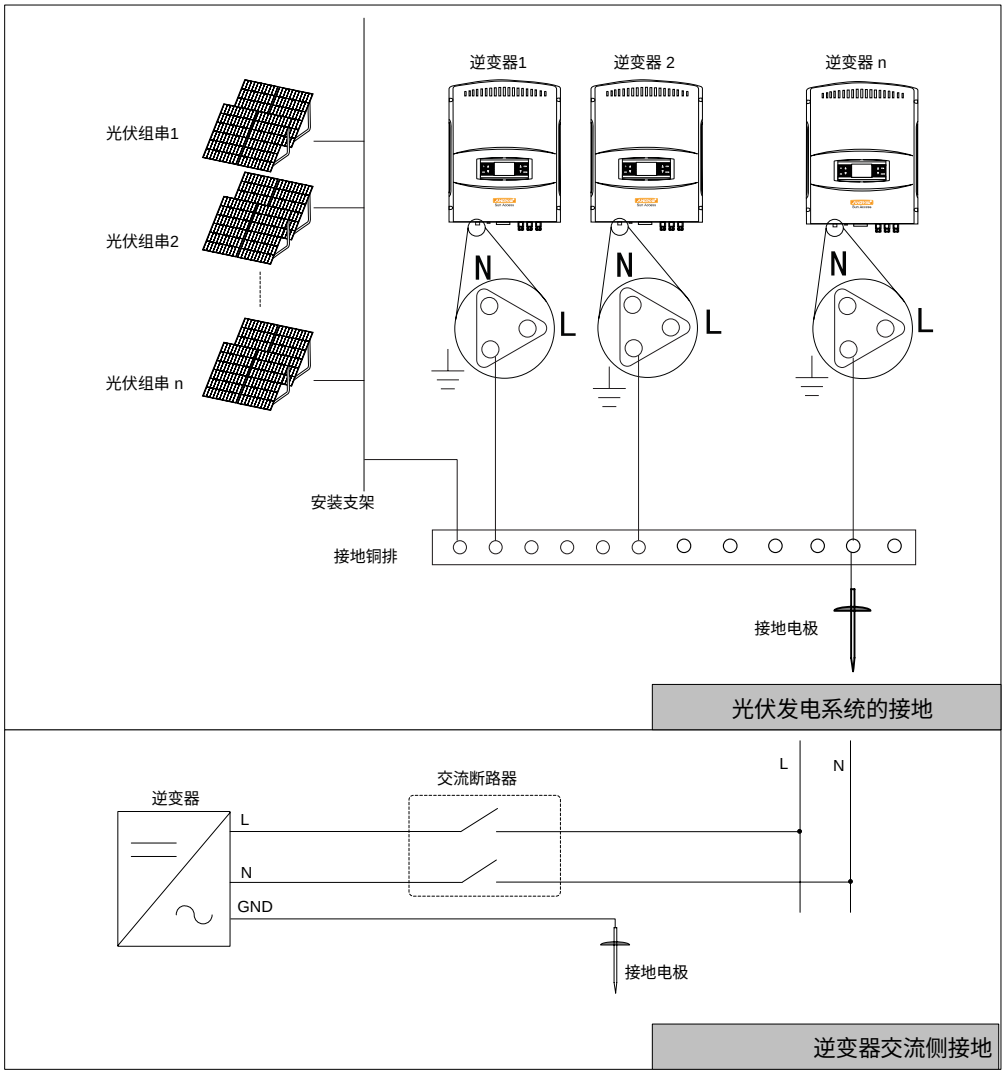


图3-6 接地示意图

3.6.7 通讯连线

SG3KTL/SG4KTL/SG5KTL 提供 RS485 为标准通讯方式。

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。

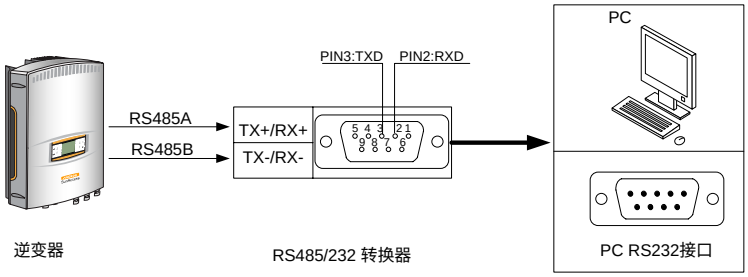


图3-7 通过 RS485/RS232 转换器与电脑连接

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 SunInfo 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。

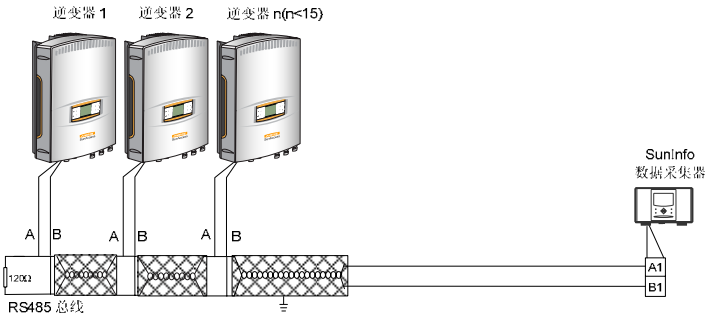


图3-8 数据采集器通过 RS485 进行监控

- PC 机

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

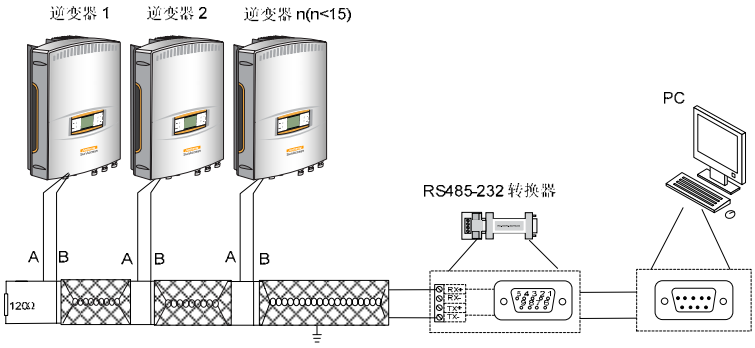


图3-9 PC 机通过 RS485 进行监控

- 数据采集器+PC 机

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

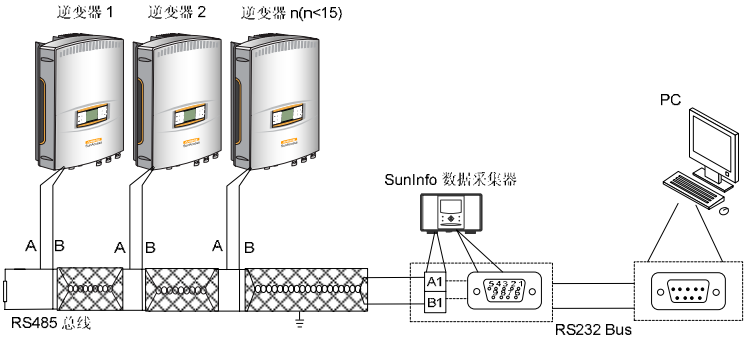


图3-10 多台逆变器通讯连接

连接步骤：

1. 使用 1 根双芯屏蔽电缆作为 RS485 总线，在起始端串接一个 120Ω电阻。
2. 将逆变器 RS485 连接通讯线缆，并引出接至 RS485 总线。
3. 按照步骤 2 将所有的逆变器通讯端连接至 RS485 总线。
4. 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。（推荐采用 RVVP-2*1.0 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 SunInfo 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 SG3KTL/SG4KTL/SG5KTL 安装后的检查以及试运行过程。

4.1 试运行前检查

- 光伏阵列

  在逆变器开机运行之前需要对现场的光伏阵列进行检查，检查每一个光伏电池的开路电压是否符合要求。

  - 精确记录现场测量的所有值。
  - 确保正负极性正确。错误的极性会严重损坏模块。

- 逆变器 DC 端连接

  使用万用表确认 DC 侧没有电压和电流。

  检查 DC 链路的接线。注意正负极不能接反，与光伏阵列正负极保持一致。

  测量每一个 DC 输入的（开路）电压。确保极性正确。检查电压偏差（在稳定天气条件下）。若偏差大于 3%，可能是光伏电池线路故障、电缆损坏或接线松动。

- 逆变器 AC 端连接

  确保逆变器 AC 侧的断路器处于“ OFF ”状态，检查逆变器是否与电网相序连接正确，检查每相的电压是否都在预定范围内。如果可能的话，测量相的 THD（总谐波失真），并查看曲线。若畸变情况很严重，逆变器可能无法运行。

- 通讯以及附件

  检查 RS485 通讯线缆的连接是否正确、牢固，屏蔽层是否良好接地。

- 网络

  - 检查是否能连接到外部（发送数据）。
  - 检查是否能从外部连接（远程服务读取数据）。

4.2 试运行

步骤 1 确定以上检查项目均满足要求。

步骤 2 闭合交流侧断路器。

步骤 3 闭合直流侧断路器。

假设光照充足和电网条件均满足条件，逆变器：

- 光伏模块激活并开始提供电能。
- 逆变器并网逆变器开始给自身的直流母线充电。
- 若直流输入电压超过 170V，逆变器等待电网的连接。
- 逆变器检查电网条件是否满足。
- 逆变器开始向电网提供电能。

步骤 4 观察逆变器显示面板上的指示灯和显示屏中状态栏“ State ”的状态。

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，应首先关断交流侧断路器，然后断开直流侧断路器。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。

说明

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。

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	1．首先断开交流侧断路器。 2．断开直流侧断路器。 3．检查光伏阵列输入的极性。
“ RUN ”指示灯熄灭	1．断开交流侧断路器。 2．断开直流侧断路器。 3．检查逆变器电气连接的正确性。详见“ 3.6 电气连接 ”。 4．检查光伏输入电压是否未超过逆变器的启动电压。 5．若故障不能解决，请联系我们。
“ FAULT ”指示灯点亮	1．存在某个未解决的故障。 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 ”

5.2 LCD 显示故障排除

故障类型	排除方式
Vdc-high （直流过压）	1．首先断开交流侧断路器。 2．断开直流侧断路器。 3．检查每路光伏组串的电压。 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。
Vac-high （交流欠压） Vac-low （交流欠压）	1．断开交流侧断路器。 2．断开直流侧断路器。 3．检测交流侧的电压。 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“ Vgrid-max ”的上限值或电网电压低于逆变器保护参数“ Vgrid-min ”的下限值，请联系当地电力公司调整电网电压。 5．如果故障仍然存在，请联系我们。
F-fault （频率故障）	1．断开交流侧断路器。 2．断开直流侧断路器。 3．检测交流侧的频率。 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“ Fgrid-max ”的上限值或电网频率低于逆变器保护参数“ Fgrid-min ”的下限值，请联系当地电力公司调整电网频率。 5．如果故障仍然存在，请联系我们。
PM-FAULT （模块故障）	如果该故障出现，则原因就较为复杂。 1．断开交流侧断路器。 2．断开直流侧断路器。 3．测量逆变器散热器温度。如果其温度超过 80°C，待到其温度降到环境温度重新启动逆变器。 4．如果故障仍然存在，请联系我们。
No-grid （孤岛）	1．检查交流侧断路器是否跳脱。 2．检查交流线缆是否连接牢固。 3．检查电网是否断开。 4．如果以上情况都排除而故障依然存在，请联系我们。

Tem-flt （温度故障）	1．检查安装位置是否合理。 2．检查交流输出功率是否超过其额定输出功率。 3．检查风扇是否出现故障。 4．检查是否有异物阻塞风口。若有请立即清理风口。
Com-flt （通讯故障）	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。 2．否则执行 LCD 菜单关机命令“ Stop ”。 3．执行 LCD 菜单开机命令“ Start ”。 4．如果故障依然存在，请联系我们。

说明

如果在逆变器操作过程中您有任何问题：

电话： 0551 5327834/5327845

邮箱： support@sungrowpower.com(技术支持)

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

操作信息

适用于用户和安装技术人员

6 操作说明

关于本章

本章介绍了 SG3KTL/SG4KTL/SG5KTL 逆变器的操作使用说明，包括其工作模式，以及如何对该机器进行试运行等操作。

6.1 按键功能说明

LCD 显示面板上的两个按键为功能复用键，在操作按键前请阅读下表了解按键功能说明。

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 “ 长按 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 “ 短按 ESC/▼ ”。
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 “ 长按 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 “ 短按 ENTER/► ” 。

说明

通过轻按任意键就可激活背景灯。为节省电能，背景灯会在 1 分钟后自动停用。

6.2 运行模式

SG3KTL/SG4KTL/SG5KTL 运行模式有如下几种：

- 停止

  逆变器处于关闭状态。

- 等待

  若输入直流侧功率不足并保持 3 分钟以上，逆变器就会进入待机状态。

  在待机模式下，逆变器会在待机时间内（用户设定的，6.12 运行参数设置）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。

说明

一旦故障在故障恢复时间内（用户设定的，6.12 运行参数设置）解除，逆变器会自动恢复运行。

- 按键关机

  通过 LCD 菜单手动停止，逆变器会停止运行；这种情况需要 LCD 菜单的手动重启。

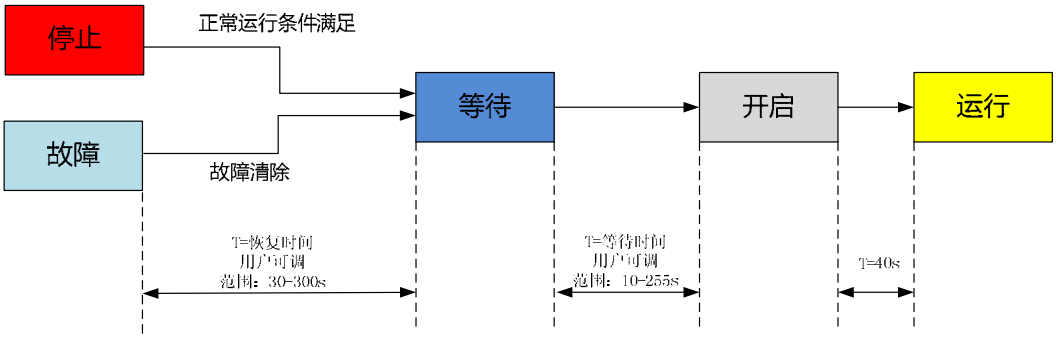


图6-1 模式转换示意图

模式转换中的电压说明：

- 开启电压：170Vdc。

SG3KTL/SG4KTL/SG5KTL 开启后，直流输入电压达到此电压并维持 3 分钟，逆变器由等待模式进入开启模式。此时，逆变器开始初始化，并检测并网条件。

- 运行过程中的最低直流电压为 150Vdc。

  SG3KTL/SG4KTL/SG5KTL 运行时，直流输入电压低于 150Vdc，逆变器则会直接关机。

⚠注意

同时按下 “ ESC/▼ ” 和“ENTER/►”键三秒钟立即关闭逆变器。

紧急停止在 LCD 中没有状态显示。

6.3 LCD 完整界面图

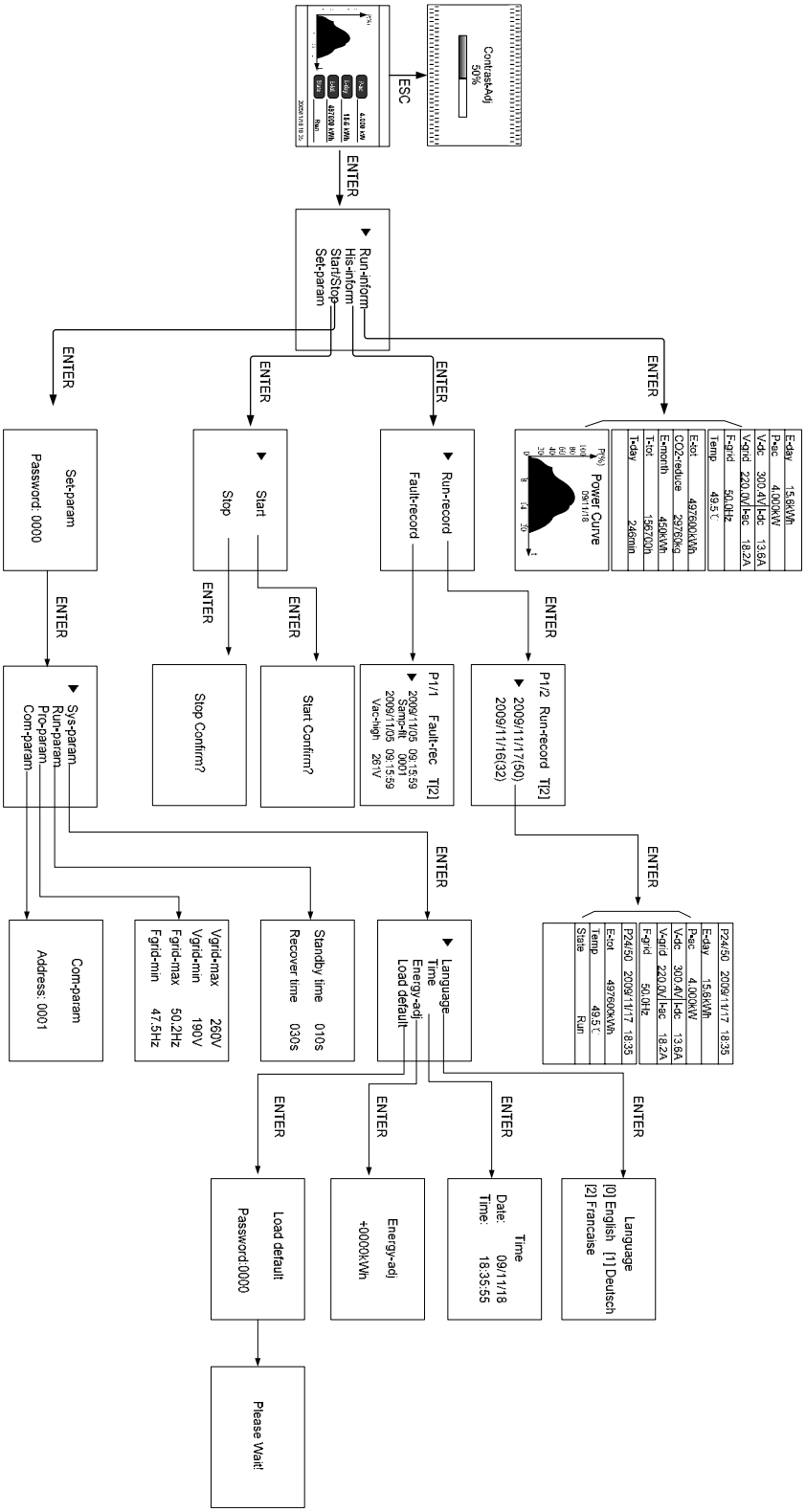
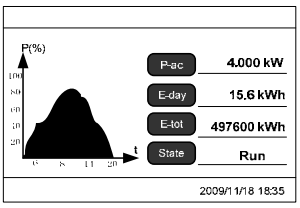


图6-2 LCD 完整显示菜单-英文

6.4 默认菜单

逆变器通电后，LCD 初始化，系统进入默认菜单。



默认菜单显示基本运行参数

“ P-ac ”：显示当前逆变器实时输出功率。

“ E-day ”：逆变器当天发电量总和。

“ E-tot ”： 逆变器历史事件累积发电量总和。

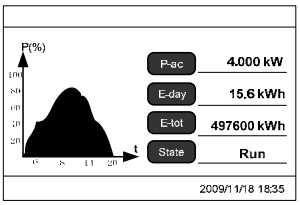
“ State ”：显示当前逆变器状态。

当前时间和日期信息也在默认菜单界面显示。

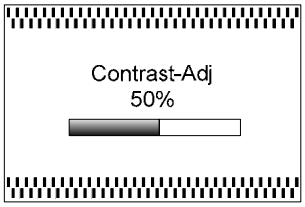
说明

如果在三分钟内没有任何按键操作，逆变器将会返回至默认菜单界面。

6.5 调整背景灯亮度



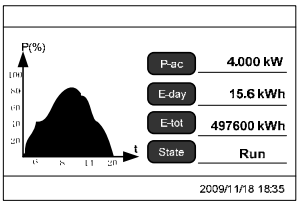
1. 进入默认菜单；
2. 长按“ESC/▼”键进入 LCD 对比度菜单。



3. 短按 “ ESC/▼ ” 键增加亮度值，短按 “ ENTER/► ” 键减少亮度值。

1 为亮度最小值，100 为亮度最大值。建议亮度值设定在 50~60 之间。

6.6 查看当前运行信息

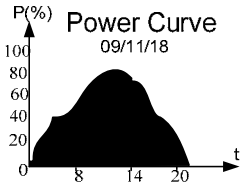


1. 长按 “ ENTER/► ” 进入控制界面。

► Run-inform
His-inform
Start/Stop
Set-param

2. 短按 “ESC/▼”移动箭头至当前运行信息 “ Run-inform ”。
3. 长按 “ ENTER/► ” 进入其子菜单。

E-day	15.6kWh		
P-ac	4.000kW		
V-dc	300.4V	I-dc	13.6A
V-grid	220.0V	I-ac	18.2A
F-grid	50.0Hz		
Temp	49.5℃		
E-tot	497600kWh		
CO2-reduce	29760kg		
E-month	450kWh		
T-tot	156700h		
T-day	246min		



4. 短按 “ESC/▼”翻看三页详细的当前运行信息。

V-dc：光伏阵列电压

I-dc：光伏阵列电流

V-grid：当前输出电压

I-grid：当前输出电流

F-grid：当前输出电能的频率

Temp：逆变器当前温度

CO2-reduce：CO2 减排量

E-month：当前月累计发电量综合

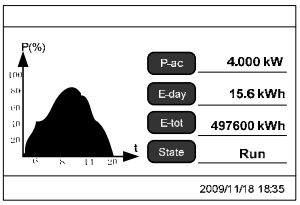
T-tot：累积运行时间

T-day：当天运行时间总和

6.7 查看历史信息

6.7.1 查看历史运行记录

逆变器在运行过程中每 15 分钟将运行信息存储一次。用户可通过以下步骤查看历史运行信息。

	1. 长按 “ ENTER/► ” 进入控制界面。
► Run-inform His-inform Start/Stop Set-param	2. 短按 “ ESC/▼ ” 移动箭头至当前运行信息 “ Run-inform ”。 3. 长按 “ ENTER/► ” 进入其子菜单。
► Run-record Fault-record	4. 短按 “ ESC/▼ ” 移动箭头至历史运行信息 “ Run-record ”。 5. 长按 “ ENTER/► ” 进入其子菜单。
P1/2 Run-record T[2] ► 2009/11/17(50) 2009/11/16(32)	6. 短按 “ ESC/▼ ”移动箭头至欲查看日期。 7. 长按 “ ENTER/► ” 进入其子菜单。
P24/50 2009/11/17 18:35 E-day 15.6kWh P-ac 4.000kW V-dc 300.4V I-dc 13.6A V-grid 220.0V I-ac 18.2A F-grid 50.0Hz P24/50 2009/11/17 18:35 E-tot 497600kWh Temp 49.5℃ State Run	8. 短按 “ ESC/▼ ” 移动箭头至该时间点历史运行信息的下一页。短按 “ ENTER/► ” 跳至下一时间点。 “P24/50”：表示共有 50 页运行信息，当前页为第 24 页。

6.7.2 查看历史故障记录

逆变器存储在工作过程中故障类型和故障发生时间。

Run-record ▶ Fault-record	1. 重复上述步骤 1~3。 2. 短按 “ ESC/▼ ” 移动箭头至历史运行信息 “ Run-record ”。 3. 长按 “ ENTER/► ” 进入其子菜单。
P1/1 Fault-rec T[2] ▶ 2009/11/05 09:15:59 Samp-flt 0001 2009/11/05 09:15:59 Vac-high 261V	4. 短按 “ ESC/▼ ” 移动箭头至下一条故障短按 “ ENTER/► ” 进行翻页。 “ P1/1 ”：表示总页数和当前的页数。 “ T[2] ”：表述故障总数为 2。

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

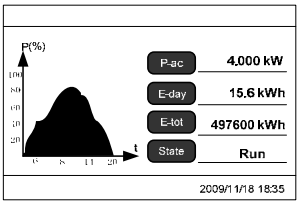
故障类型	说明
直流过压	直流电压过高
交流过压	电网电压过高
交流欠压	电网电压过低
交流过载	交流电源过载
频率故障	电网频率不正常
孤岛故障	孤岛保护
模块故障	IPM 故障
温度异常	温度过高
通讯故障	LCD 和 DSP 通讯故障
漏电故障	交流侧存在漏电流
母线过压	内部直流母线（升压模块输出）电压过高
母线欠压	内部直流母线（升压模块输出）电压过低
采样故障	采样电路故障
直流分量	输出直流电流分量过高

6.8 设置显示语言

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

用户可对系统参数、运行参数、保护参数和通讯参数进行设置。

逆变器支持三种语言：English（英语）、German（德语）和 France（法语）。语言设置如下表述。

	1. 长按 “ ENTER/► ” 进入控制界面。
Run-inform His-inform Start/Stop ► Set-param	2. 短按 “ ESC/▼ ” 移动箭头至参数设置项 “ Set-param ”。 3. 长按 “ ENTER/► ” 进入其子菜单。
Set-param Password: 0000	4. 短按 “ ENTER/► ” 向右移动光标，短按 “ ESC/▼ ” 设置值 1111。 5. 长按 “ ENTER/► ” 进入其子菜单。
► Sys-param Run-param Pro-param Com-param	6. 短按“ ESC/▼ ”移动箭头至系统参数设置项 “ Sys-param ”。 7. 长按 “ ENTER/► ” 确定选择。
► Language Time Energy-adj Load default	8. 短按 “ ESC/▼ ” 移动箭头至语言设置项 “ Language ”。 9. 长按 “ ENTER/► ” 确定命令进行下一步设置。
Language [0] English [1] Deutsch [2] Francaise	10. 短按 “ ENTER/► ” 移动光标，并长按 “ ENTER/► ” 确认。

6.9 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，因为其会直接数据存储。

► Language Time Energy-adj Load default	1. 重复“ 设置显示语言 ”中步骤 1~7。 2. 短按“ ESC/▼ ”移动箭头至时间设置项“ Time ”并长按“ ENTER/► ”进行下一步设置。
Time Date: 09/11/18 Time: 18:35:55	3. 短按“ ENTER/► ”向右移动光标，短按“ ESC/▼ ”进行时间设置。

6.10 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，就需要总发电量补偿界面进行设置。调整范围为-9999~+9999kWh。

电量补偿值=实时测量值-读取总发电量值。

Language Time ► Energy-adj Load default	1. 重复“ 设置显示语言 ”中步骤 1~7。 2. 短按“ ESC/▼ ”移动箭头至总发电量补偿设置项“ Energy-adj ”并长按“ ENTER/► ”进行下一步设置。
Energy-adj +0000kWh	3. 短按“ ENTER/► ”向右移动光标，短按“ ESC/▼ ”进行时间设置。

说明

上表中“ + ”也可进行设置，可设为“ - ”。

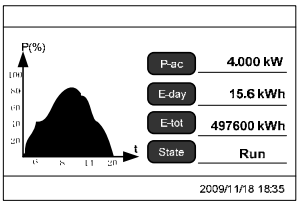
6.11 恢复出厂值设置

注意！

若恢复出厂值，则所有运行信息和历史记录信息将会被清除！请确认数据已经备份。

Language Time Energy-adj ► Load default	1. 重复“ 设置显示语言 ”中步骤 1~7。 2. 短按“ ESC/▼ ”移动箭头至恢复出厂值设置项“ Load default ”并长按“ ENTER/► ”进行下一步设置。
Load default Password:0000	3. 短按“ ENTER/► ”向右移动光标，短按“ ESC/▼ ”进行密码设置，密码默认值为 1111。
Please Wait!	4. 恢复出厂值进行中。

6.12 运行参数设置

	1. 长按“ ENTER/► ”进入控制界面。
Run-inform His-inform Start/Stop ► Set-param	2. 短按“ ESC/▼ ”移动箭头至参数设置项“ Set-param ”。 3. 长按“ ENTER/► ”进入其子菜单。
Set-param Password: 0000	4. 短按“ ENTER/► ”向右移动光标，短按“ ESC/▼ ”设置值 1111。 5. 长按“ ENTER/► ”进入其子菜单。
Sys-param ► Run-param Pro-param Com-param	6. 短按“ ESC/▼ ”移动箭头至系统参数设置项“ Sys-param ”。 7. 长按“ ENTER/► ”确定选择。
Standby time 010s Recover time 030s	8. 短按“ ENTER/► ”向右移动光标，短按“ ESC/▼ ”进行设置。完毕后长按“ ENTER/► ”进行确认。

说明

“ Standby time ”（范围：10~255，默认值：10s）为逆变器初始化到开始向电网输出电能的时间。

“ Recover time ”（范围：30~300s，默认值：30s）为逆变器故障清除到正常运行的时间。

6.13 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。

“ Vgrid-max ”和“ Vgrid-min ”分别为逆变器允许电网电压上限阈值和下限阈值。“ Fgrid-max ”和“ Fgrid-min ”分别为逆变器允许电网频率上限阈值和下限阈值。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。

► Sys-param Run-param Pro-param Com-param	1. 重复“ 运行参数设置 ”中步骤 1~5。 2. 短按“ ESC/▼ ”移动箭头至时间设置项“ Time ”并长按“ ENTER/► ”进行下一步设置。
Vgrid-max 260V Vgrid-min 190V Fgrid-max 50.2Hz Fgrid-min 47.5Hz	3. 短按“ ENTER/► ”向右移动光标，短按“ ESC/▼ ”进行设置。完毕后长按“ ENTER/► ”进行确认。

表6-3 保护参数范围

参数名称	描述	可调范围	默认值
电网电压上限	交流电压最大值	225V~264V	260V
电网电压下限	交流电压最小值	180V~220V	190V
电网频率上限	交流频率最大值	50.1Hz-51.5Hz	50.2Hz(50Hz 系统)
		60.1Hz-61.5Hz	60.2Hz(60Hz 系统)
电网频率下限	交流频率最小值	47.0Hz-49.5Hz	47.5Hz(50Hz 系统)
		57.0Hz-59.5Hz	57.5Hz(60Hz 系统)

6.14 通讯参数设置

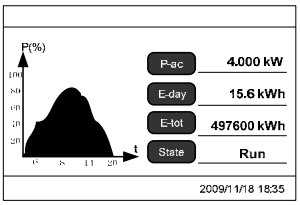
如果超过一台逆变器与 PC 机或数据采集器进行通讯，则需要为每台逆变器设置通讯参数。在这种情况下，每台逆变器的地址应互不相同以免冲突而逆变器默认的波特率都为 9600。

Sys-param Run-param Pro-param ► Com-param	1. 重复“ 运行参数设置 ”中步骤 1~5。 2. 短按“ ESC/▼ ”移动箭头至时间设置项“ Time ”并长按“ ENTER/► ”进行下一步设置。
Com-param Address: 0001	3. 短按“ ENTER/► ”向右移动光标，短按“ ESC/▼ ”进行设置。完毕后长按“ ENTER/► ”进行确认。

说明

通讯地址范围为 1~247，串口通讯的波特率默认为 9600。

6.15“ 开机 ” 和 “ 关机 ” 菜单命令

	1. 长按 “ ENTER/► ” 进入控制界面。
Run-inform His-inform ► Start/Stop Set-param	2. 短按 “ ESC/▼ ” 移动箭头至开机关机项 “ Start/Stop ”。 3. 长按 “ ENTER/► ” 进入其子菜单。
► Start Stop	4. 短按“ ESC/▼ ”移动箭头至开机项“ Start ” 并长按 “ ENTER/► ” 即可执行开机命令。 短按“ ESC/▼ ”移动箭头至开机项“ Stop ” 并长按 “ ENTER/► ”即可执行关机命令。

附录

技术数据

- 输入数据

参数名称	参数值		
	SG3KTL	SG4KTL	SG5KTL
最大直流功率	3300W	4400W	5500kW
最大输入电流	18A	20A	20A
最大直流电压	520V		
启动电压	170V		
最低电压	150V		
满载 MPP 电压范围	180~420V	210~420V	260~420V
推荐光伏阵列开路电压	400V		
最大功率跟踪路数/每路跟踪器可接入组串数	1/3		

- 输出数据

参数名称	参数值		
	SG3KTL	SG4KTL	SG5KTL
额定交流输出功率	3000W	4000W	5000W
最大输出电流	15A	20A	25A
额定电网电压	230Vac		
允许电网电压	180V～260V		
额定电网频率	50Hz/60Hz		

允许电网频率	47～51.5Hz/57～61.5Hz
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）

- 系统参数

参数名称	参数值		
	SG3KTL	SG4KTL	SG5KTL
最大效率	97.3%		
欧洲效率	96.2%	96.5%	96.5%
额定电网电压	230Vac		
防护等级	IP54（室外）		
工作温度	－25℃～＋60℃		
冷却方式	风冷		
允许相对湿度	0~95%，无冷凝		
允许最高海拔	2000m		

- 机械参数

参数名称	参数值		
	SG3KTL	SG4KTL	SG5KTL
尺寸(W x H x D)	415x530x176mm		
重量	26kg		

- 显示与通讯

参数名称	参数值		
	SG3KTL	SG4KTL	SG5KTL
显示方式	LCD		
通讯方式(标准)	RS485		

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 SunInfo™ 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

SUNGROW® 为阳光电源股份有限公司的注册商标。

如果您有关于本产品的任何问题请与我们取得联系，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：0551-5327821/5327827

售后服务热线：0551-5327817/5327822

传真：0551-5327851

网址：www.sungrowpower.com

邮箱：sales@sungrowpower.com(销售)

support@sungrowpower.com(技术支持)

service@sungrowpower.com(售后服务)