



# 用户手册

## 光伏并网逆变器

产品型号：SOFAR 1.1K-3.3KTL-G3



## 目录

前言.....	II
<b>1 基本安全信息.....</b>	<b>- 1 -</b>
1.1. 安装维护逆变器的必要条件.....	- 1 -
1.2. 安全信息符号说明.....	- 3 -
<b>2 产品描述.....</b>	<b>- 5 -</b>
2.1. 目的用途.....	- 5 -
2.2. 功能描述.....	- 6 -
2.3. 电路框图.....	- 7 -
2.4. 效率曲线.....	- 8 -
<b>3 产品安装.....</b>	<b>- 9 -</b>
3.1. 安装流程.....	- 9 -
3.2. 安装前检查.....	- 9 -
3.3. 产品外观.....	- 11 -
3.4. 安装工具.....	- 12 -
3.5. 安装位置选择.....	- 13 -
3.6. 逆变器搬运.....	- 14 -
3.7. 逆变器安装.....	- 15 -
<b>4 逆变器电气连接.....</b>	<b>- 16 -</b>
4.1. 电气连接流程.....	- 17 -
4.2. 连接接地保护(PE).....	- 17 -
4.3. 连接 DC 输入线缆.....	- 18 -
4.4. 连接交流输出线缆.....	- 19 -
4.5. RS485,CT,以及逻辑接口的连接.....	- 24 -
4.6. 连接 WIFI/GPRS 通信.....	- 27 -
4.7. 通讯方式.....	- 27 -
<b>5 试运行.....</b>	<b>- 30 -</b>
5.1. 电缆连接检查.....	- 30 -
5.2. 启动逆变器.....	- 30 -
<b>6 操作界面.....</b>	<b>- 30 -</b>
6.1. 操作与显示面板.....	- 31 -
6.2. 标准界面.....	- 31 -
6.3. 主界面.....	- 33 -
6.4. 软件在线升级.....	- 37 -
<b>7 故障检修和维护.....</b>	<b>- 38 -</b>
7.1. 故障检修.....	- 38 -
7.2. 日常维护.....	- 41 -
<b>8 技术参数.....</b>	<b>- 43 -</b>
8.1. 输入直流参数.....	- 43 -
8.2. 交流输出参数.....	- 44 -
8.3. 性能参数.....	- 45 -
8.4. 一般参数.....	- 46 -
8.5. 申明.....	- 47 -
<b>9 厂家保修和责任条款.....</b>	<b>- 48 -</b>

# 前言

## 注意

您购买的产品、服务或特性等应受本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、服务特性可能不在您的购买范围之内。除非合同另有约定，本公司对本文档内容不作任何明示或默示的声明或保证。

## 妥善保管手册

本手册作为该设备的一个重要组成部分，您可以根据需要，将电子件的用户手册打印成纸件，并妥善保管好纸件和电子文档，方便后续参考。任何人任何时候操作该设备时，都必须按照本手册要求进行操作。

## 版权声明

本手册版权归深圳市首航新能源股份有限公司所有。任何单位和个人不得抄袭、部分复制、全部复制(包括软件等)，不得以任何形式、任何方式复制、发行。SOFARSOLAR保留最终解释权。本手册可根据用户或客户的反馈进行修改。请登录我们的网站

<http://www.sofarsolar.com> 查看最新版本。

当前版本最后更新时间为 20220309。

使用和保修范围仅适用于中国大陆地区。

Use And Warranty Coverage Only Applicable To Mainland China.

## 概述

安装、操作、维护前请仔细阅读产品说明书。本手册包含重要的安全说明和安装说明，在设备安装和维护过程中必须遵守。

## 适用范围

本产品说明书描述了 SOFAR 1.1K~3.3KTL-G3 系列逆变器的安装、电气连接、调试、维护及故障排查。该系列包括以下型号：

SOFAR 1100TL-G3    SOFAR 1600TL-G3    SOFAR 2200TL-G3  
 SOFAR 2700TL-G3    SOFAR 3000TL-G3    SOFAR 3300TL-G3

## 阅读对象

本手册适用于负责光伏发电系统逆变器安装调试的专业电气技术人员。

## 本手册采用的符号


为确保用户在使用光伏并网逆变器时人身及财产安全，以及高效的使用本产品，手册中提供了相关的安全操作信息并使用相应的符号加以突出强调。新必须充分理解并绝对遵守这些着重强调的信息，以免造成人身伤害和财产损失。以下列举了本手册中使用到的符号。

 <b>危险</b>	“危险”表示有高度潜在危险，如果未能避免将会导致人员伤亡。
 <b>警告</b>	“警告”表示有中度潜在危险，如果未能避免将会导致人员伤亡。
 <b>小心</b>	“小心”表示有轻度潜在危险，如果未能避免将会导致人员中度或轻度伤害情况。
 <b>注意</b>	“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。
 <b>提示</b>	“提示”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。

# 1. 基本安全信息

## 关于本章

请认真阅读本手册中的安全注意事项，如果忽视，可能会导致严重的人身伤害或死亡。

 提示	如果您在阅读以下信息时遇到任何疑问或问题，请联系首航新能源。
---	--------------------------------

### 安全说明

介绍 SOFAR 1.1K~3.3KTL-G3 并网逆变器在安装、操作过程中需要遵循的安全注意事项。

### 符号说明

介绍 SOFAR 1.1K~3.3KTL-G3 并网逆变器上标明的所有符号及其含义。

## 1.1. 安装维护逆变器的必要条件

SOFAR 1.1-3.3KTL-G3 并网逆变器的安装必须完全符合国家和本地电网标准与法规。阅读并理解本手册中包含的所有说明，熟悉相关安全符号，然后再开始安装和调试设备。根据国家和州/省市相关规定要求，只有得到电力部门许可后，才能接入电网，并且只能由合格的电气工程师执行该操作。

需要任何维护或维修时，请联系最近的授权维修中心。要了解最近授权中心的相关信息，请联系您的经销商。请不要自行维修，可能会导致人身或财产伤害。

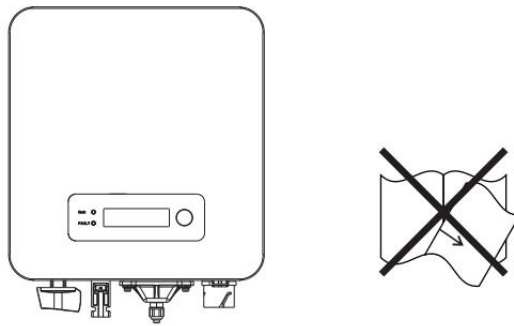
安装和维护设备之前，应利用直流开关切断光伏阵列的高压直流电，否则，产生的高压可能带来严重伤害。

### 安装维护人员要求

当逆变器运行时，某些部件可能会带电，某些部件可能会发热。不恰当使用、错误安装或错误操作均可能导致严重的人身或财产伤害。必须由合格的电气工程师执行运输、装卸、安装、启动和维护操作（必须遵守用户所在国家的所有有效的意外预防措施！）任何错误使用导致的人身或财产伤害，首航新能源不承担任何责任。

### 装配条件

按照本说明书以下章节的详细说明装配 SOFAR 1.1K~3.3KTL-G3 并网逆变器。将该逆变器置于具有适当承载能力的物体(墙壁、组件支架等)上,并确保逆变器垂直放置。应选择适合安装电气设备的场所，保证足够的消防通道空间,以便发生故障时维修。保持适当的通风条件,确保具备冷却所需的充足气流循环,装配时空气湿度小于<90%。






### 运输注意事项



逆变器出厂时,已经处于最佳电气、机械状态。运输逆变器时,必须使用逆变器的原包装或者适当的包装,以确保运输中的设备安全。运输过程中造成的机器损伤由运输公司负责。提货时,请对逆变器进行全面检查。如果发现有可能导致逆变器损坏的任何包装问题,或者发现逆变器存在任何可见损伤,请立即通知责任运输公司。必要时,可以向您的光伏系统安装商或者首航新能源股份有限公司求助。

### 电气连接注意事项


在处理通电的逆变器时,请遵守与预防电气意外相关的所有现行国家规定。


 <b>危险</b>	<p>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。</p>
 <b>警告</b>	<p>所有安装操作必须仅由专业电气工程师来完成。 必须经过培训; 完整阅读过本手册并理解相关安全事项。</p>
 <b>注意</b>	<p>仅当得到当地电力部门许可并由专业电气工程师来完成所有电气连接后才可将逆变器并入电网。</p>

### 操作注意事项

 <b>危险</b>	<p>触摸电网或设备的端子等,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。 注意任何与电网连接有关的指示或安全说明文件。</p>
 <b>注意</b>	<p>运行时,某些内部组件会发热,请佩戴防护手套。</p>


### 维护与维修注意事项

 <b>危险</b>	<p>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。</p>
--	--





 <b>注意</b>	<p>任何影响逆变器安全性能的故障必须排除后方可再次开启逆变器。若需要任何维修工作，请联系当地授权维修中心。</p> <p>不可擅自拆装逆变器内部元件。由此造成的损失首航新能源将不承担质保和连带责任。</p>
--	--

### 逆变器 EMC/噪音级别

电磁兼容性(EMC)是指一台电气设备在规定的电磁环境中无故障和无错误地发挥其功，并且不对环境造成不可接受的影响的能力。因而，EMC 代表了电气设备的质量特性;固有的抗噪声性能;对内部电气噪声的抗扰性;对外部噪声的抗扰性;对外部系统电磁噪声的抗扰性; 噪声发射水平;电磁发射对环境的影响。

 <b>危险</b>	<p>逆变器中的高压电路会危及生命安全!</p> <p>只有专业的电气工程师才能对本产品进行操作: 未成年人、残疾人、精神病患者不得使用该产品;本产品应安装在儿童触碰不到的地方。</p>
--	---

## 1.2. 安全信息符号说明

 <b>危险</b>	<p>逆变器中的高压电路会危及生命安全!</p> <p>只有专业的电气工程师才能对本产品进行操作: 未成年人、残疾人、精神病患者不得使用该产品;本产品应安装在儿童触碰不到的地方。</p>
 <b>小心</b>	<p>由于逆变器运行时外壳温度较高，小心被灼伤!</p> <p>当逆变器运行时只可触碰逆变器的显示屏及按键部分。</p>
 <b>注意</b>	<p>光伏阵列边框、支架等要安全接地，应符合当地电力部门的接地要求!</p>
 <b>警告</b>	<p>确保光伏阵列的最大输出电压(低温修正后的开路电压)不超过逆变器最大输入电压,由此造成逆变器损坏或其他损失,首航新能源有权不做质保,不承担连带责任。</p>

### 逆变器上的符号

SOFAR 1.1K~3.3KTL-G3 逆变器上带有一些与安全有关的标签。请确保首先仔细阅读并充分理解这些标签内容，然后再安装设备。

符号	符号名称	符号含义
	表示逆变器内有残压危险!	逆变器直流侧带电断开后一段时间内, 内部电容上仍带电, 需等待 5 分钟以保证电容放电完毕才能维护。
	小心高压和触电。	此逆变器在运行中存在高电压。所有针对逆变器的操作必须由训练有素的专业电气技术人员进行。
	小心高温表面。	逆变器在工作时外壳温度较高, 严禁触碰。
	符合欧洲标准(CE)认证。	本产品符合 CE 认证标准。
	接地端子。	将逆变器与接地排连接, 达到接地保护的目地。
	阅读说明书。	安装逆变器前请阅读本说明书。
	电气正负极标识。	提醒用户注意电气连接的极性。
	温度标识。	指示允许的温度范围。



## 2. 产品描述

### 关于本章

#### 产品尺寸

介绍了 SOFAR 1.1K~3.3KTL-G3 逆变器的使用领域和总体尺寸。

#### 功能描述

介绍了 SOFAR 1.1K~3.3KTL-G3 逆变器的工作原理及其内部的功能模块。

#### 效率曲线

介绍了逆变器的效率曲线。

### 2.1. 目的用途

SOFAR 1.1K~3.3KTL-G3 是一种单 MPPT 并网光伏逆变器，可以将太阳能光伏(PV)阵列产生的直流电转换为交流电、并馈入电网。

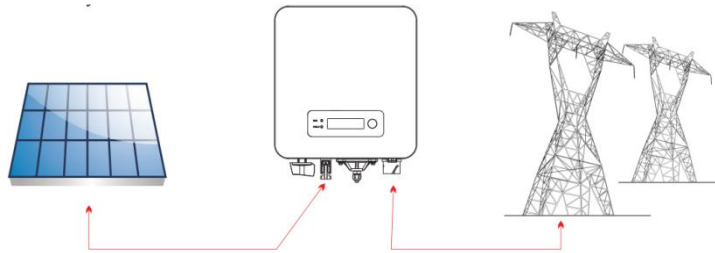


图 2-1 逆变器发电系统示意图

SOFAR 1.1K~3.3KTL-G3 并网逆变器只能用于光伏电站并网发电。不得将本逆变器用于任何其它的或者额外的用途。对于非上述目的性用途所导致的任何损失，制造商/供应商拒绝承担一切责任。非上述目的性用途存在的任何损失风险，均由用户自行承担。对于上述目的性用途，还必须严格遵守本手册的相关说明。逆变器直流输入必须是光伏电池板，由于用户用 DC source 或蓄电池代替光伏电池板做测试用途，引起的设备损坏、产品损坏以及人身伤害，首航新能源拒绝承担一切责任。

### 机器外观尺寸

逆变器的可选部件应由清楚了解安装条件的合格的技术人员选择。

#### 尺寸描述

- SOFAR1100TL-G3 SOFAR1600TL-G3 SOFAR2200TL-G3:  
L×W×H=303.2mm×260.5mm×118.0mm
- SOFAR2700TL-G3 SOFAR3000TL-G3 SOFAR3300TL-G3:  
L×W×H=321.2mm×260.5mm×131.5mm

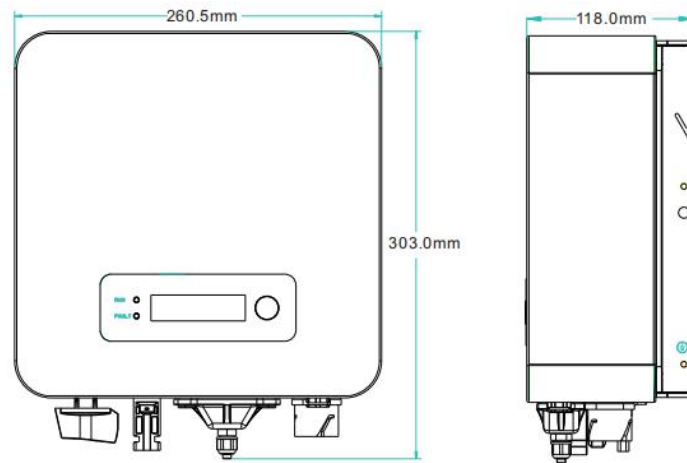


图 2-2 SOFAR 2200TL-G3 正面和侧面示意图

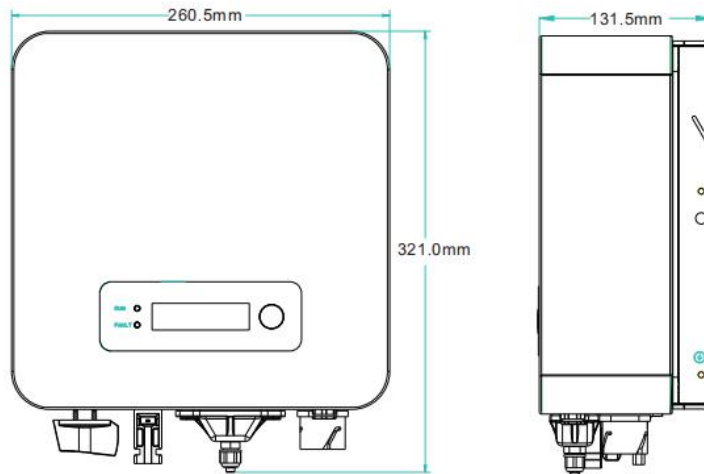


图 2-3 SOFAR 3300TL-G3 正面和侧面示意图

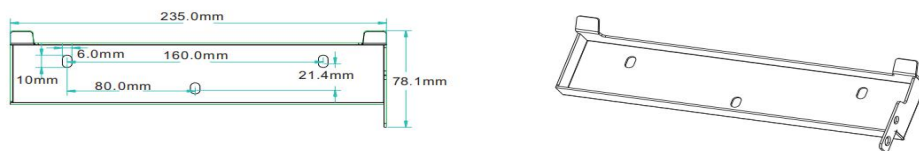
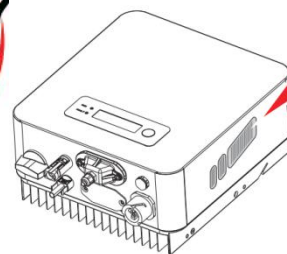


图 2-4 SOFAR 1.1-3.3KTL-G3 壁挂架示意图

### ◆ 关于设备上的标签

注意：机器铭牌不能被其它物体遮挡或者破坏（碎布，纸箱或其它工具）；机器铭牌表面必须保持清洁干净，保证一直都能看得见。



Solar Grid-tied Inverter	
Model No.	3300TL-G3
Max. DC Input Voltage	550V
Operating MPPT Voltage Range	50~590V
Max. Input Current	15A
Max. PV Ip	15A
Nominal Grid Voltage	1 (4)PE 230VAC
Max. Output Current	16A
Nominal Grid Frequency	50/60Hz
Max. Output Power	3300VA
Energy Factor	1 (4) (0.99~0.98)
Ingress protection	IP65
Operating Temperature Range	-25~+40°C
Protective Class	Class I

V000106-1.1 (06.04.04.000) (06.03.17.02)  
 3300TL-G3 (1.1K~3.3KTL-G3)

## 2.2. 功能描述

光伏阵列产生的直流电能通过输入电路进行滤波后进入功率板。并进行绝缘阻抗检测和输入直流电压/电流检测。功率板将直流电转换为交流电。交流电是通过输出板

过滤后进入电网。输出板也提供电网电压/输出电流检测、GFCI 及输出隔离继电器等功能。控制板提供辅助电源，控制逆变器的运行状态通过显示板显示操作状态。显示板可以显示逆变器故障代码运行状态异常。同时，控制板也可以触发继电器以保护逆变器内部元件不受损坏。

## 功能模块

### A. 远程开关机

这种控制可以通过外部(远程)控制来打开或关闭逆变器。

### B. 无功调节

逆变器能够产生无功功率，因此可以通过电网将无功功率输入电网相移因子的设置。并网管理可以由上位机直接控制通过专用 RS485 串行接口。

### C. 有功限载

该逆变器如果启用有功限载，可以将逆变器输入电网的有功功率限制为期望值(以百分比表示)。

### D. 有功随频率降载

当电网频率高于限制值时，逆变器会降低输出功率对于电网的稳定是必要的。

### E. 数据传输

逆变器或一组逆变器可以通过上位机软件基于 RS-485 串行接口进行控制，或通过 WIFI 远程控制。

### F. 软件更新

USB 接口用于更新固件，可支持远程升级。

## 2.3. 电路框图

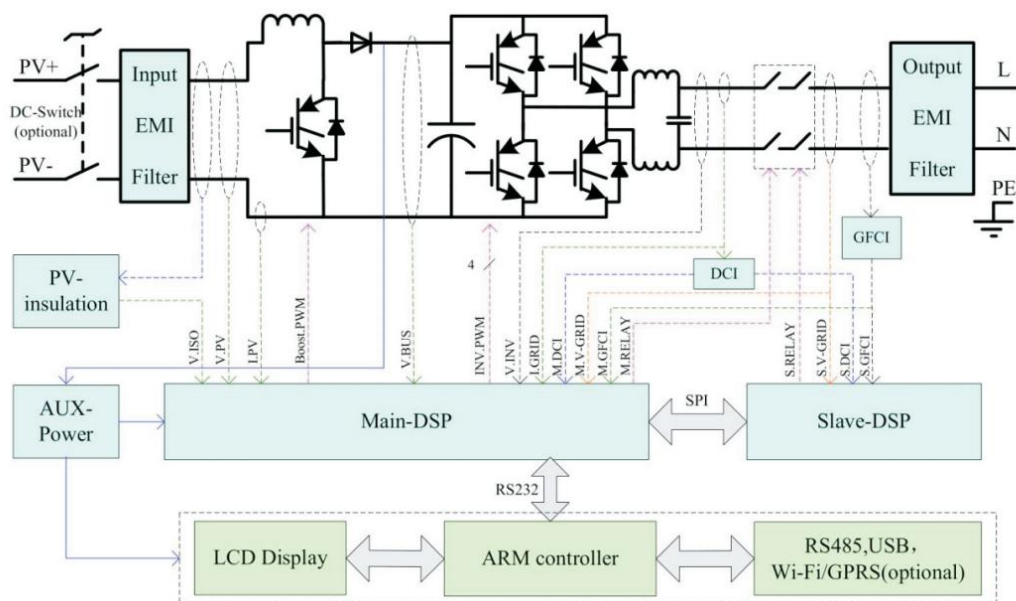


图 2-5 逆变器原理框图




## 2.4. 效率曲线



## 3. 产品安装

### 关于本章

以下内容为本逆变器的安装说明，请仔细阅读，以帮助您更好地安装本产品。

 <b>危险</b>	请勿在易燃的建筑材料上安装逆变器。 请勿在存放易燃、易爆材料的区域中安装逆变器。
 <b>小心</b>	逆变器在运行过程中，机箱和散热片温度会比较高，请勿将逆变器安装在会无意间触碰到的位置。
 <b>注意</b>	在运输和搬运过程中，应考虑到逆变器的重量。 选择合适的安装位置和安装表面。 安装逆变器时，至少需要两个人。

### 3.1. 安装流程



图 3-1 安装流程示意图

### 3.2. 安装前检查

#### 外包装检查

在拆开逆变器外包装之前，请检查外包装是否有可见的损坏，如孔、裂纹或者其他内部可能损坏的迹象。如果有任何包装异常的情况，请勿拆开，并尽快联系您的经销商。若在完成交付验收的工作后，不立即进行现场安装，需将包装恢复至原状态，然后储存。推荐在准备安装逆变器的前 24 小时内，再拆除其外包装。

#### 交付件检查

在拆开逆变器外包装之后，请检查交付件是否完整齐备，有无任何明显的外部损坏。如果存在任何损坏或缺少任何物件，请联系您的经销商。

请检查包装箱内是否包含表 3-1 所示的交付件

表 3-1 交付清单

序号	图片	描述	数量
1		SOFAR 1.1-3.3KTL-G3 并网逆变器	1 台
2		安装背板	1 块
3		PV+输入端子塑壳	1 个
4		PV-输入端子塑壳	1 个
5		PV+输入端子金属芯	1 个
6		PV-输入端子金属芯	1 个
7		M5 内六角螺丝	2 个
8		塑料膨胀管	3 个
9		自攻螺丝	3 个
10		M5 垫片	5 个
11		M5 弹簧垫片	5 个

12		产品说明书	1 个
13		质保卡	1 个
14		出货检验报告	1 个
15		合格证	1 个
16		AC 交流接线端子	1 个
17		485 端子 (2Pin)	1 个
18		数据采集棒	1 个 (选配)
19		M4X14 十字圆头三组合螺丝 (用于直流开关锁定)	1 个

### 3.3. 产品外观

1.1-3.3KTL-G3 逆变器在包装和发货前经过严格检验。1.1-3.3KTL-G3 逆变器在生产过程中禁止倒置。


 <b>注意</b>	安装前请仔细检查产品包装及配件。
--	------------------

图 3-2 1.1-3.3KTL-G3 外观

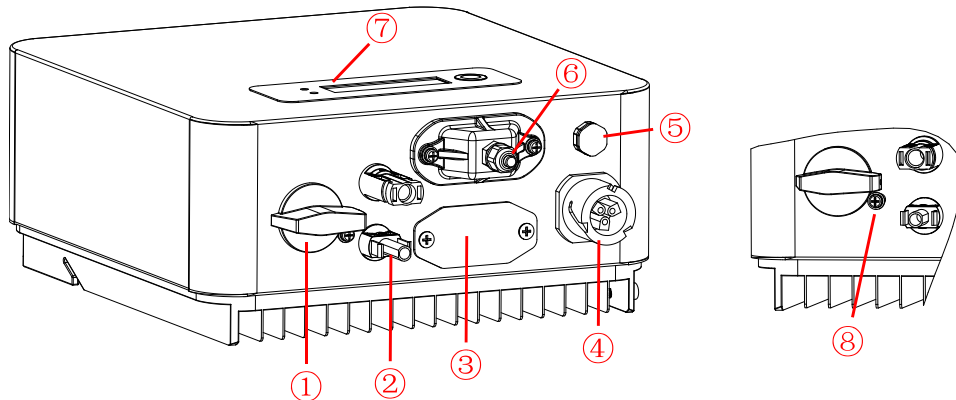





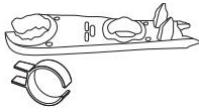
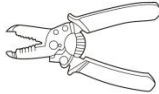

表 3-2 1.1-3.3KTL-G3 外观

1	直流开关	5	通气阀
2	PV 输入端子	6	USB/DRMs/RS485/CT
3	WiFi/GPRS/Ethernet	7	LCD
4	电网连接端口	8	直流开关锁定螺丝(主要针对澳洲机型)

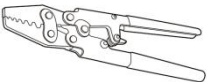
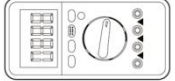





### 3.4. 安装工具

安装逆变器，客户需准备的安装工具如表 3-3 所示：

表 3-3 安装/防护工具

序号	工具	描述	用途
1		冲击钻 推荐 6mm 钻头	墙面打孔
2		一字螺丝刀	拆卸、安装螺丝以及接线
3		4mm 十字螺丝刀	拆卸、安装 AC 端子螺丝
4		拆卸工具	拆卸 PV 端子
5		剥线钳	剥线
6		4mm 内六角扳手	固定背板和逆变器



7		压线钳	压接电网、关键负载端电缆线以及压接 CT 延长线
8		万用表	检查电缆接线是否正确，电池正负极是否正确，接地是否可靠
9		记号笔	打孔记号
10		卷尺	测量距离
11		水平尺	保证背板水平
12		防护手套	安装机器时佩戴
13		防护眼镜	打孔时佩戴
14		口罩	打孔时佩戴

### 3.5. 安装位置选择

需要选择具有足够承载能力的位置安装逆变器，以保证逆变器能够正常、高效地工作。在选择安装位置时，请考虑以下要求：

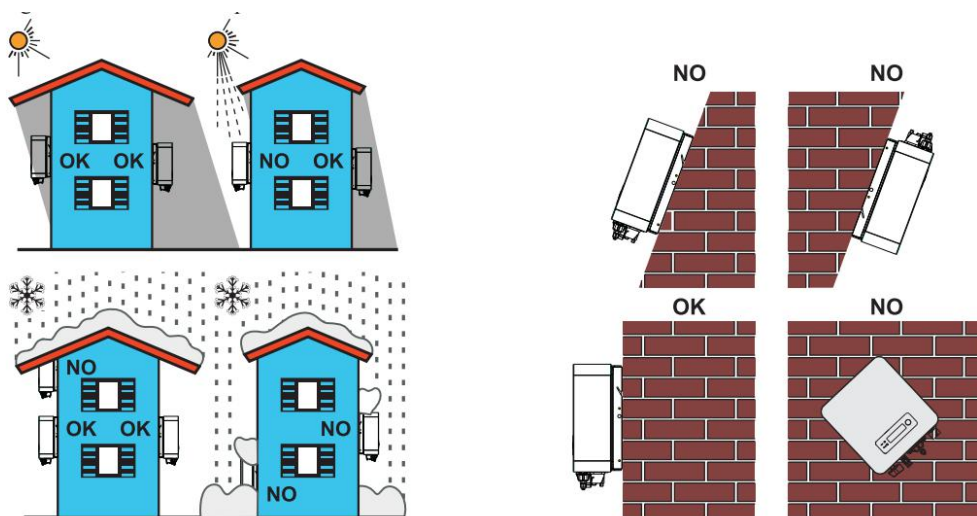


图 3-3 安装位置选择

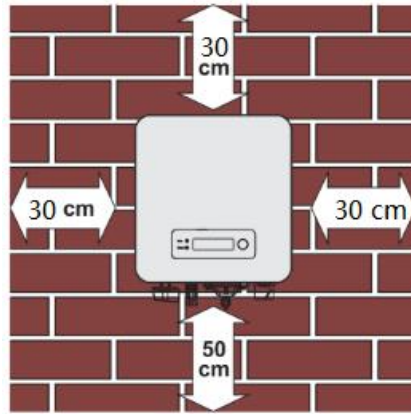
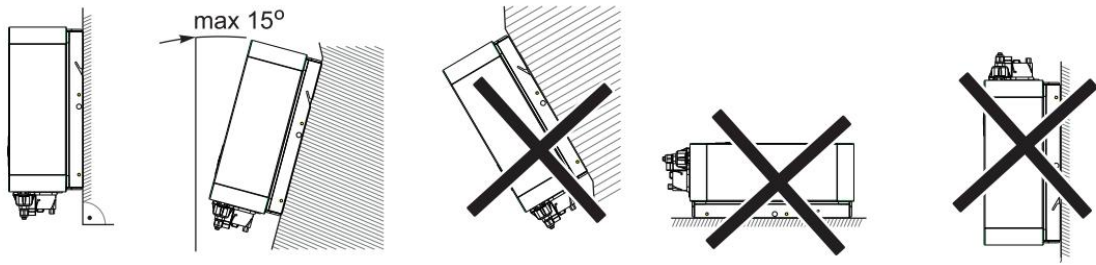


图 3-4 单台逆变器安装位置要求

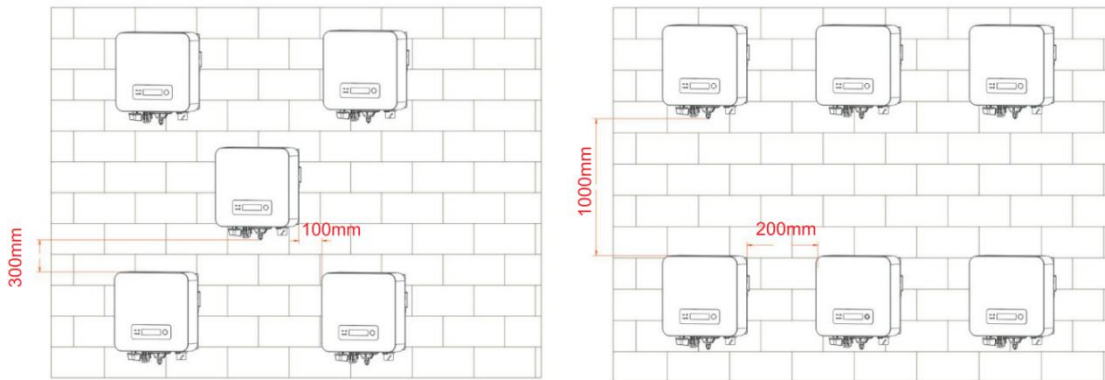


图 3-5 多台 SOFAR 1.1-3.3KTL-G3 并网逆变器安装要求

### 3.6. 逆变器搬运

将逆变器从外包装中取出，水平搬运到指定安装位置。打开外包装箱，两名操作人员分别将手伸入逆变器散热器下方，将逆变器搬运出外包装箱，搬运到指定的安装位置。

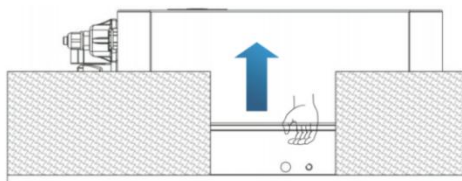


图 3-7 搬运逆变器示意图 (1)

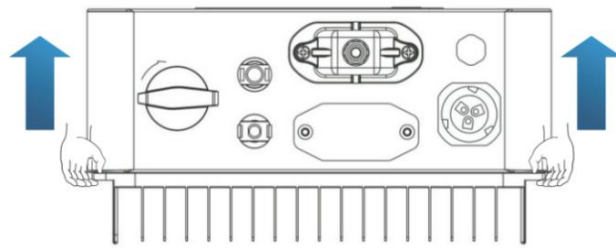



图 3-8 搬运逆变器示意图 (2)

 <b>注意</b>	逆变器较重，搬运时请注意保持平衡，以免机器跌落砸伤操作者； 逆变器底部电源线接口和信号线接口不能承重，请勿将接线端子直接接触地面。请将逆变器水平放置； 逆变器放置于地面时，需在其下垫泡沫或纸皮，以免损伤外壳。
--	--

### 3.7. 逆变器安装

**步骤 1:** 请选择有足够承载能力的墙面，将背板水平贴于安装墙面，用记号笔在墙上标记固定背板需钻孔的位置。然后使用冲击钻在墙面上钻孔。钻孔时，请保持冲击钻垂直于墙面，且钻孔深度略大于塑料膨胀管的长度。钻好后请用背板核对一下孔位是否合适，若误差太大请重新定位；

**步骤 2:** 将塑胶膨胀管用锤子慢慢敲进钻好的孔内；

**步骤 3:** 将背板对好孔位，放上平垫，用自攻螺丝固定背板；

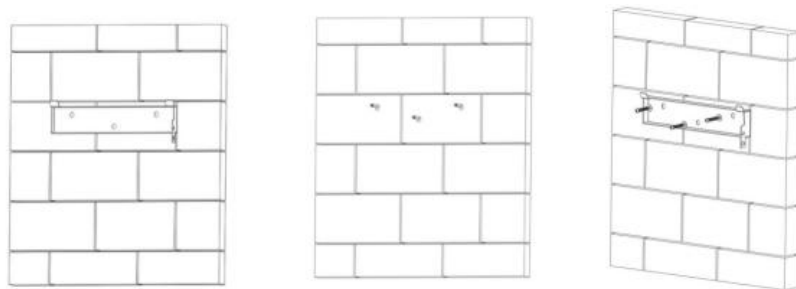


图 3-9 逆变器安装示意图 (1)

**步骤 4:** 将逆变器挂在背板上，并用 M5 内六角螺丝（放上平垫）将逆变器与背板锁紧；

**步骤 5:** 为了防盗，用户可配置合适的小锁，将逆变器与背板锁住；

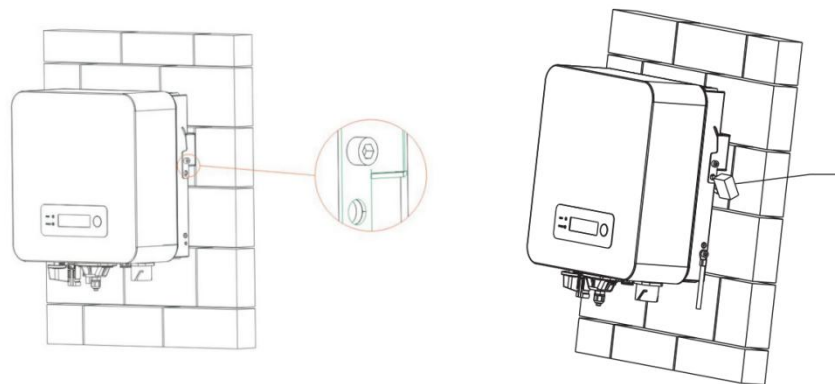


图 3-10 逆变器安装示意图 (2)




## 4. 逆变器电气连接

### 关于本章

以下内容为 SOFAR 1.1~3.3KTL-G3 并网逆变器的电气连接说明，请仔细阅读，以帮助更好地连接保护地线、直流输入线、交流输出线和通信线。

#### 注意事项

安装与维护前保证交直流侧均不带电，由于当逆变器直流侧带电断开后的一段时间内，电容上仍带电，故需等待 5 分钟以保证电容放电完毕。

	逆变器的安装与维护，必须由专业电气工程师进行操作。
注意	
	在进行直流端电气连接之前，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。
危险	
	对于 SOFAR 1.1~2.2KTL-G3 逆变器，所连接的光伏组件的开路电压不能大于 500V，而对于 SOFAR 2.7~3.3KTL-G3 逆变器，该值不能大于 550V。
提示	

所连接的光伏组件必须具有 IEC61730A 级评级。		
IscPV(绝对最大值)	15A	
最大输出过电流保护	SOFAR 1100TL-G3	5.3A
	SOFAR 1600TL-G3	7.7A
	SOFAR 2200TL-G3	10.6A
	SOFAR 2700TL-G3	13A
	SOFAR 3000TL-G3	14.5A
	SOFAR 3300TL-G3	16A

表 4-1 接口的 DVC

接口	DVC
交流输出接口	DVCC
PV 输入接口	DVCC
USB 接口	DVCA
RS485 接口	DVCA
WiFi/GPRS/Ethernet 接口	DVCA
CT 接口	DVCA
逻辑接口	DVCA

## 4.1. 电气连接流程

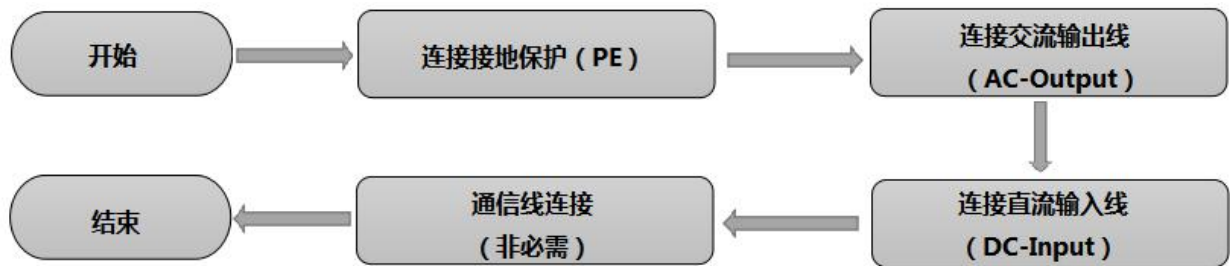



图 4-1 安装流程图

## 4.2. 连接接地保护(PE)

	<p>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，否则会造成逆变器故障。在光伏发电系统中，所有非载流金属部件（如支架、汇流箱/配电柜外壳、逆变器外壳等）都应该接至大地。</p>
<b>注意</b>	

**前提条件:准备好接地电缆(推荐使用 $\geq 5\text{mm}$  黄绿色户外电源线缆)**

接地线制作步骤:

**步骤 1:**使用剥线钳将接地线缆的绝缘层剥去合适的长度（如图 4-2）

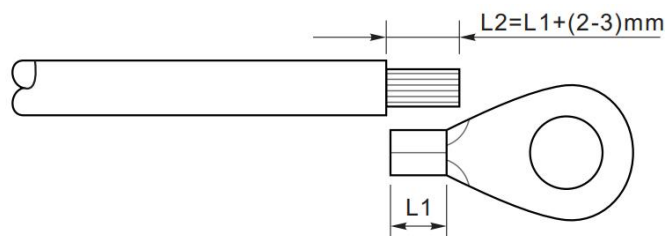


图 4-2 接地线接线示意图 (1)

注:  $L_2$  的长度比  $L_1$  的长度长  $2\sim 3\text{mm}$

**步骤 2:**将剥去绝缘层的线芯穿入 OT 端子的导体压接区内，并用压线钳压紧（如图 4-3）。推荐使用的 OT 端子：OTM6, 推荐使用的接地线线径  $\geq 6\text{mm}^2$ 。

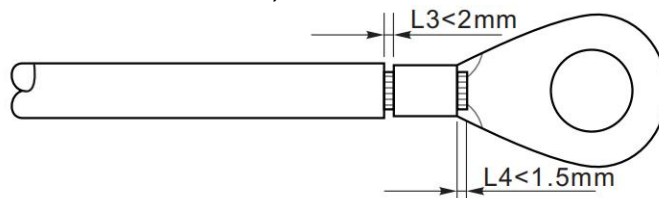
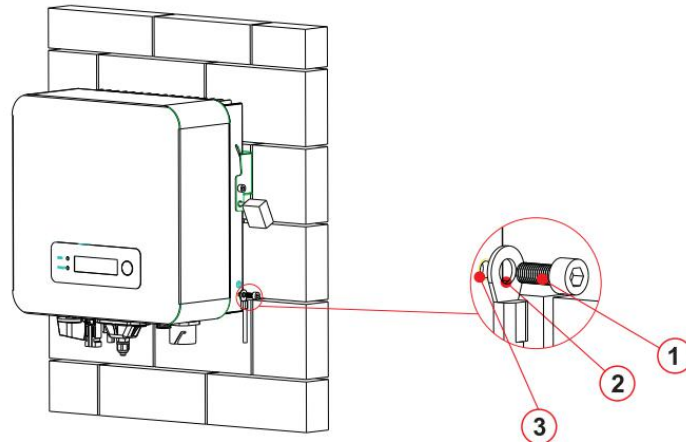


图 4-3 接地线接线示意图 (2)

注 1:  $L_3$  为线缆的绝缘端面与端子导体压接区后断面间的距离,  $L_4$  为线缆的导体伸出端子导体压接区的长度。

注 2: 端子的导体压接片压接后所形成的腔体应该完全将线缆导体包覆, 并且线缆导体与端子结合紧密。

**步骤 3:**如图 4-4 所示位置使用 M5 螺丝固定 OT 端子, 锁紧扭力建议  $2\text{N}\cdot\text{m}$ 。



1.M5 螺丝、2.OT 端子、3.螺丝孔

图 4-4 逆变器外部接地示意图

### 4.3. 连接 DC 输入线缆

表 4-2 推荐 DC 输入线缆规格

导线铜芯横截面积 (mm <sup>2</sup> )		线缆外径范围 (mm)
范围	推荐值	
4.0~6.0	4.0	4.5~7.8

**步骤 1:**找到附件袋中 PV 端子金属芯,按下图制作电缆线:(1.正极电缆、2.负极电缆);

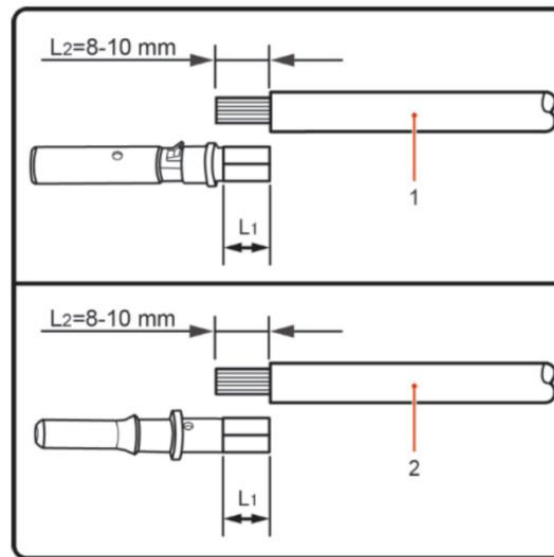


图 4-5 直流输入线接线示意图 (1)

**步骤 2:**使用压线钳将电缆线与 PV 端子金属芯压紧,确保电缆线与金属芯压接牢固;

**步骤 3:**将压接好的正、负极电缆线穿过锁紧螺母,并分别插入对应的塑料外壳中,直到听到咔哒声,说明金属芯已经卡入到位,拧紧锁紧螺母;

**步骤 4:**使用万用表检查正负极,确认无误后,可以对应插入逆变器的 PV 输入端。

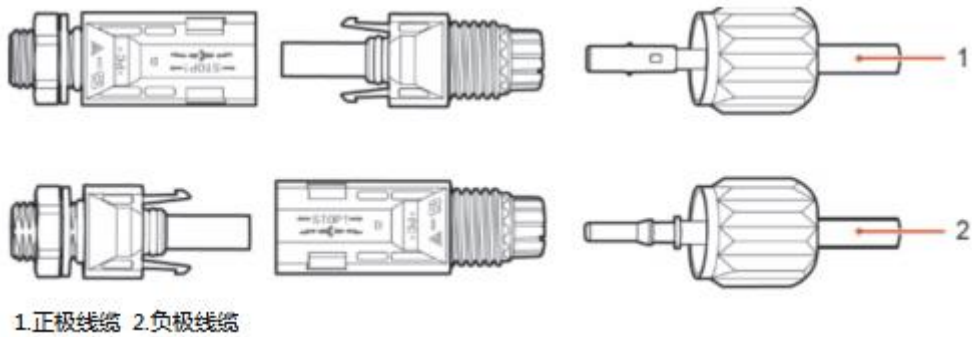
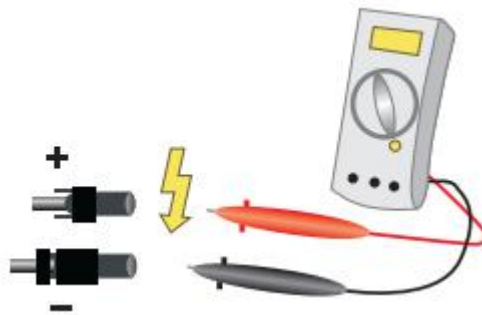



图 4-6 直流输入线接线示意图 (2)



**注意：**请使用万用表确认光伏阵列的正负极！

后续处理：如果需要将 PV 正、负极连接器从逆变器上取下，可以使用拆卸扳手插入如图所示的固定卡口，并用力压下，小心的取下直流连接器。

	在取下正、负极连接器之前，请确保已经将“DC SWITCH”置于“OFF”。
注意	

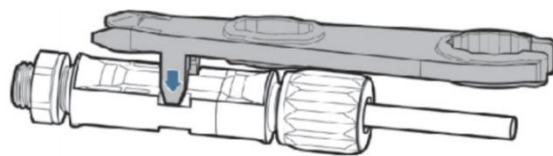
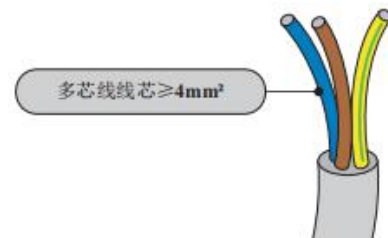



图 4-7 拆卸直流输入连接器示意图

#### 4.4. 连接交流输出线缆

首航已经在逆变器内部集成了 RCMU (漏电流检测单元)，如果需要外接 RCD，建议使用额定漏电流 100mA 或更高的 A 型 RCD。

通过交流输出线，将 SOFAR 1.1~3.3KTL-G3 并网逆变器与交流配电柜或电网连接。交流输出线缆连接必须符合当地电网运营商的连接要求。



 小心	禁止多台逆变器共用一个断路器。 禁止在逆变器和断路器之间接入负载。
---	--------------------------------------

需使用户外三芯线缆，推荐使用的 AC 电缆以及漏电断路器的规格见下表 4-2:

表 4-3 推荐交流输出线缆规格

机器型号	SOFAR 1100TL-G3	SOFAR 1600TL-G3	SOFAR 2200TL-G3	SOFAR 2700TL-G3	SOFAR 3000TL-G3	SOFAR 3300TL-G3
电缆铜芯规格	$\geq 4\text{mm}^2$	$\geq 4\text{mm}^2$	$\geq 4\text{mm}^2$	$\geq 4\text{mm}^2$	$\geq 4\text{mm}^2$	$\geq 4\text{mm}^2$
漏电断路器规格	16A/400V	16A/400V	25A/400V	25A/400V	25A/400V	25A/400V

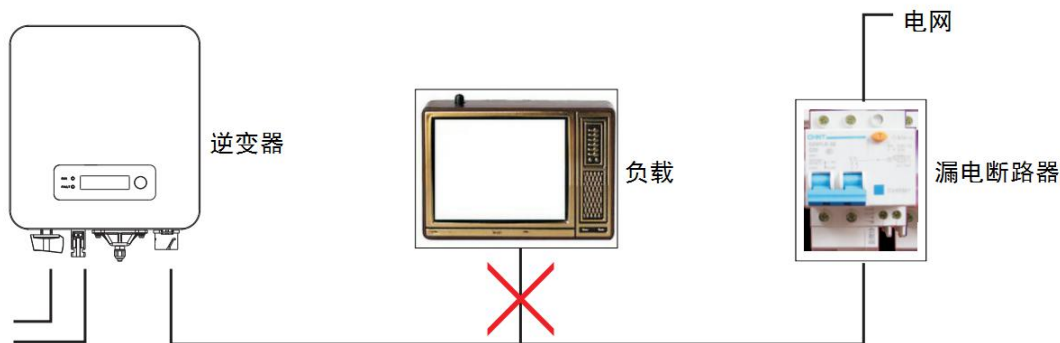


图 4-8 逆变器与负载不正确连接示意图

逆变器并网点的电网阻抗必须小于  $2\Omega$ 。为了确保可靠的防孤岛的功能，应选择优质且载流量满足要求的光伏专用电缆以保证线路损耗低于正常功率的 1%，同时逆变器交流侧到电网连接点的长度不应超过 100m。电缆的长度及截面积与线损的关系如下图：

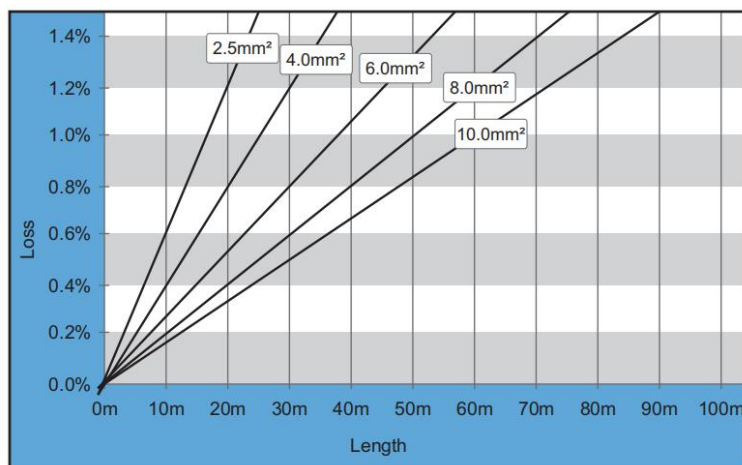


图 4-9 交流电缆长度与线损示意图

本产品配备了两种型号光伏逆变器专用的 IP66 交流输出端子（型号 I 或型号 II 两种端子随机配备一种），交流输出电缆需要客户自行接线，交流输出端子外观如图 4-10



所示:

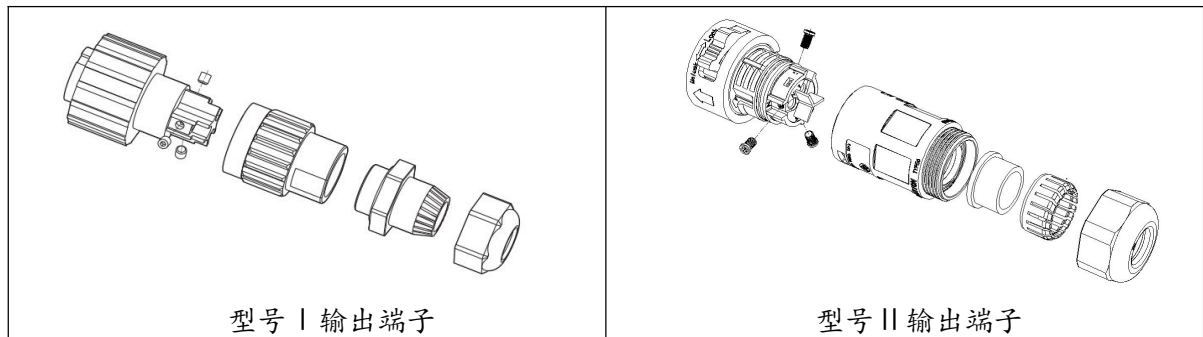


图 4-10 SOFAR 1.1-3.3KTL-G3 光伏逆变器输出端子示意图

**型号 I 输出端子安装说明如下:**

**步骤 1:**根据表 4-1 选择合适的电缆线径,使用剥线钳按照如下尺寸制作,A: 10~15mm B: 6~8mm;

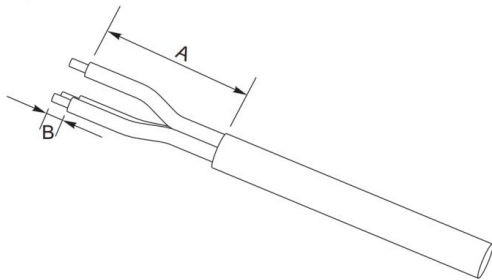


图 4-11 交流输出线接线示意图(1)

**步骤 2:**按照下图将 AC 端子拆解开来,并将已剥好线的电缆穿过防水锁紧螺母;

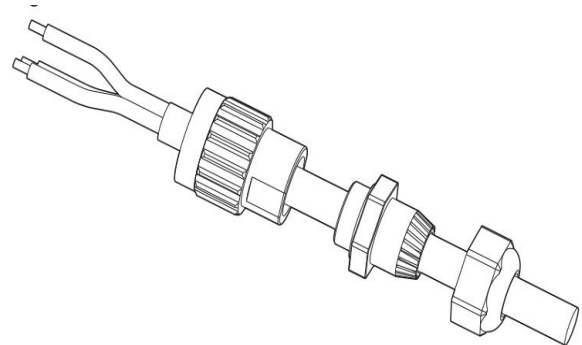


图 4-12 交流输出线接线示意图(2)

**步骤 3:**按照以下要求连接交流输出线缆:

将黄绿线接在标有“PE”标识的锁孔内,并用内六角扳手紧固;  
将棕色线接在标有“L”标识的锁孔内,并用内六角扳手紧固;  
将蓝色线接在标有“N”标识的锁孔内,并用内六角扳手紧固;

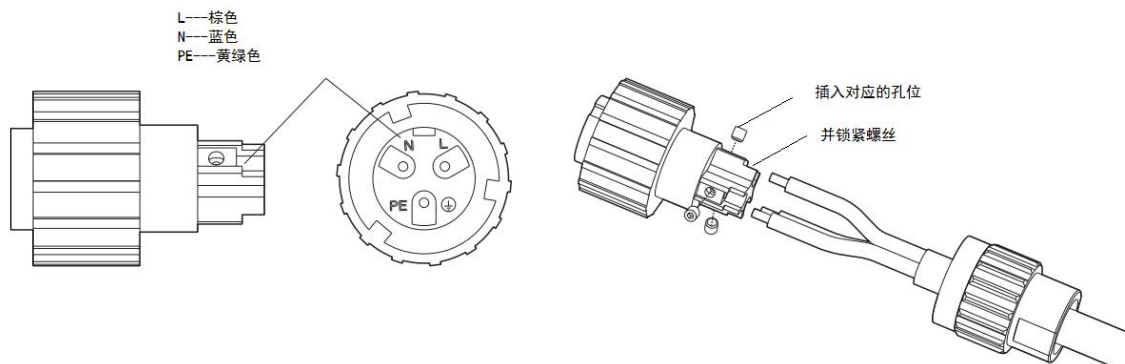


图 4-13 交流输出线接线示意图(3)

**步骤 4:**顺时针紧固交流输出端子的锁紧螺母,如下图所示,确保电缆已连接牢靠;

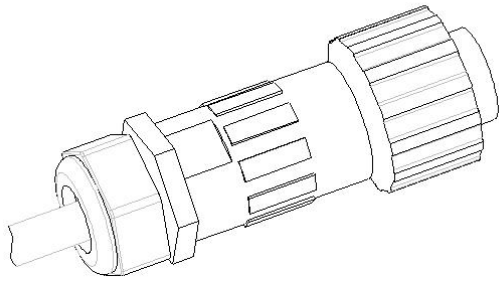


图 4-14 紧固输出端子锁紧螺母

**步骤 5:**将连接好的交流输出端子与逆变器输出端连接,需顺时针旋转交流输出端子,直至卡扣到位;

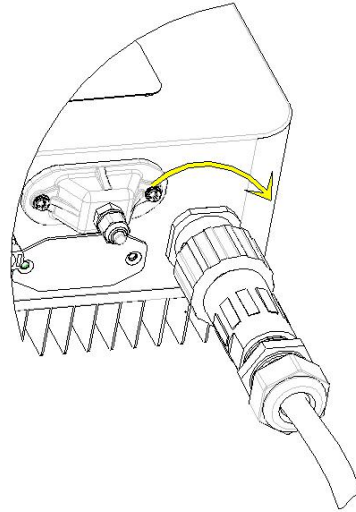
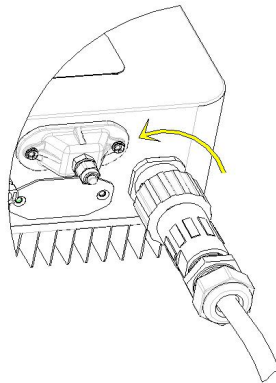


图 4-15 连接输出端子与逆变器

**输出端子拆卸:**逆时针旋转端子旋钮,向外拔出输出端子.



警告

拔出端子前请确保电网是断开的

**型号 II 输出端子安装说明如下：**

**步骤 1:**根据表 4-1 选择合适的电缆线径, 使用剥线钳按照如下尺寸制作,A: 10~15mm B: 6~8mm;

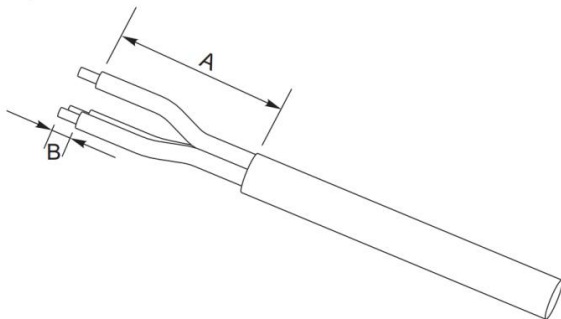


图 4-16 交流输出线接线示意图(1)

**步骤 2:**按照下图将 AC 端子拆解开来,并将已剥好线的电缆穿过防水锁紧螺母;

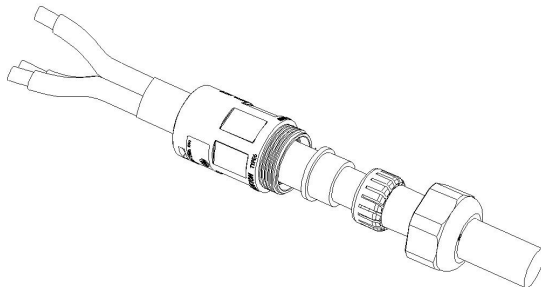


图 4-17 交流输出线接线示意图(2)

**步骤 3:**按照以下要求连接交流输出线缆：

将黄绿线接在标有“PE”标识的锁孔内,并用内十字螺丝刀紧固;  
 将棕色线接在标有“L”标识的锁孔内,并用内十字螺丝刀紧固;  
 将蓝色线接在标有“N”标识的锁孔内,并用内十字螺丝刀紧固;

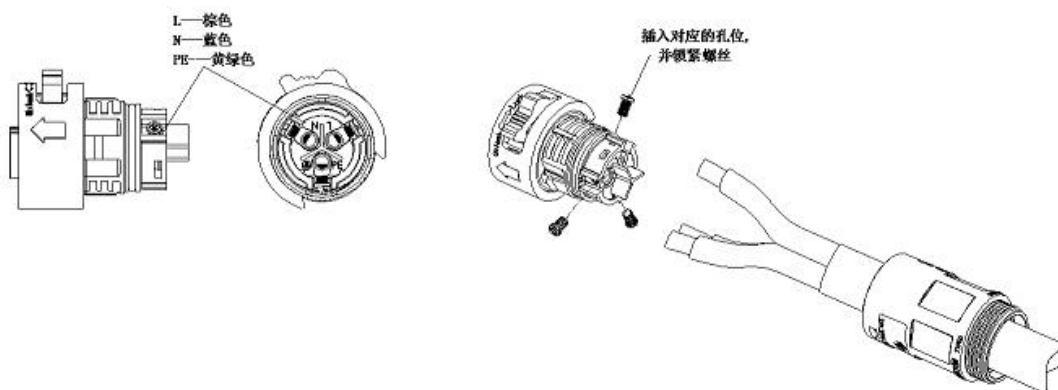


图 4-18 交流输出线接线示意图(3)

**步骤 4:**插入输出端子听到“咔”一声,然后顺时针拧紧防水螺母,如下图所示,确保电缆已连接牢靠;

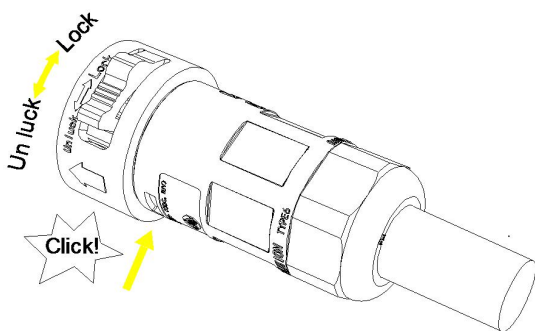


图 4-19 插入输出端子

**步骤 5:**将连接好的交流输出端子与逆变器输出端连接,需顺时针旋转输出端子旋钮,听到“咔”一声,端子锁到位;

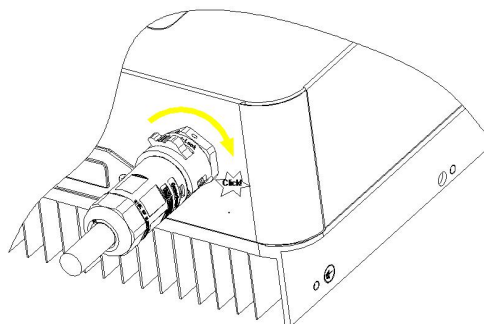
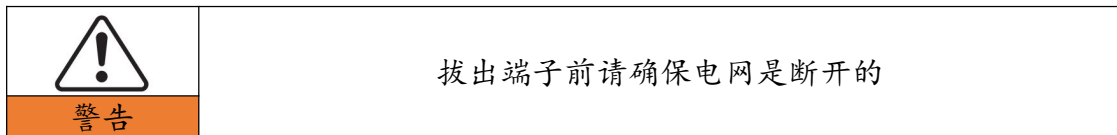
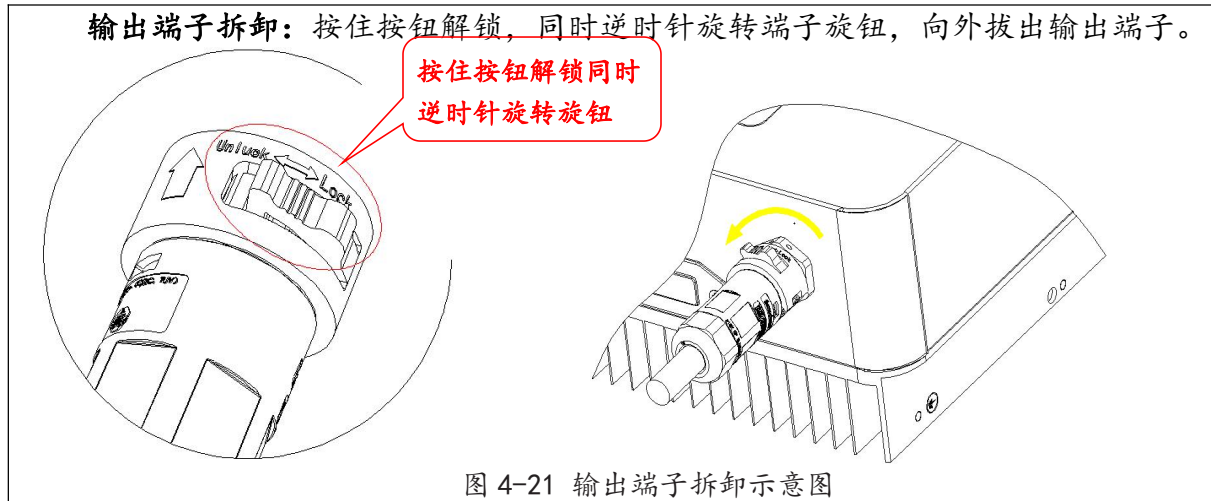


图 4-20 连接输出端子与逆变器



#### 4.5. RS485,CT,以及逻辑接口的连接

SOFAR 1.1K~3.3KTL-G3 逆变器有 RS485 接口，CT 接口以及逻辑接口，各接口位置分布如下图。

逻辑接口适用于以下安规标准：澳洲（AS4777），欧洲通用（50549），德国（4105）。

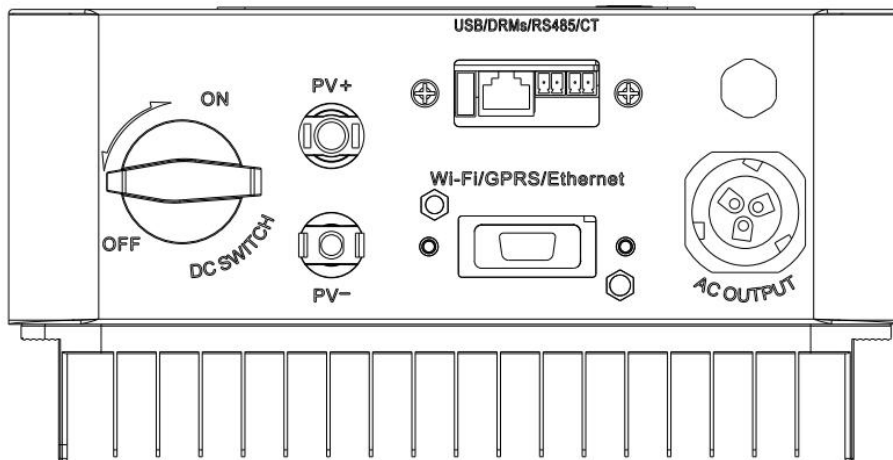


图 4-22 接口位置示意图

RS485 和 CT 接线方法相同，本部分统一介绍它们的接线方法。

表 4-4 推荐的线缆尺寸如下所示

通讯功能	RS485	CT
线缆规格	0.5-1.5mm <sup>2</sup>	
外径范围	2.5-6mm	

步骤 1: 使用十字螺丝刀拆掉通讯防水盖；

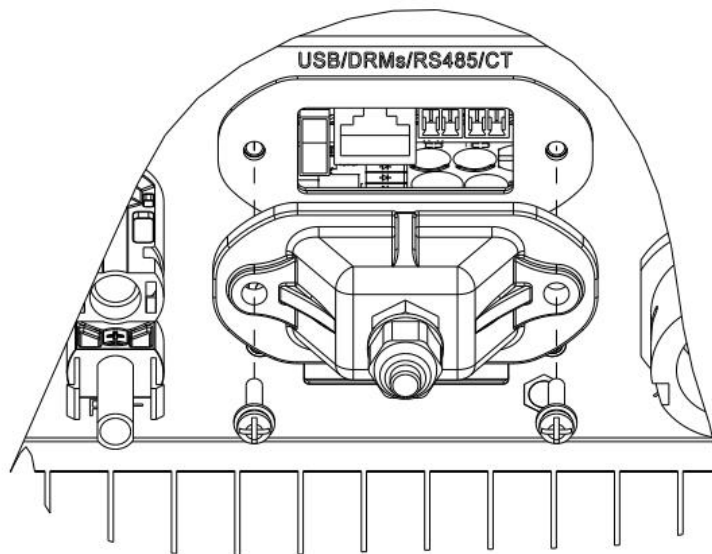
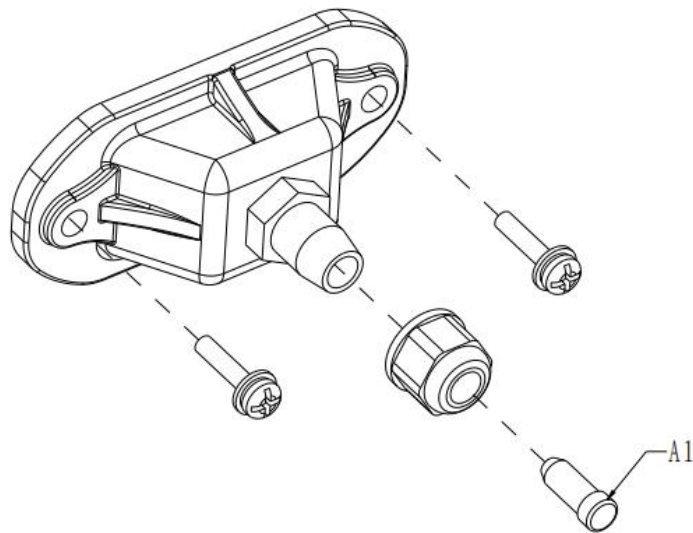


图 4-23 拆卸防水盖

**步骤 2:** 拧开防水螺母，取出防水接头中的防水塞棒；

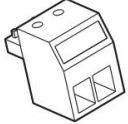
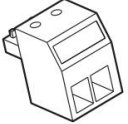
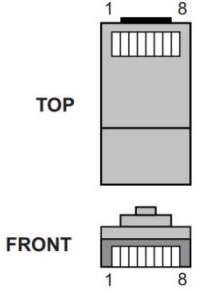


A1: 防水塞棒

图 4-24 取出防水塞棒

**步骤 3:** 根据表 4-4 选择合适的线缆，按照下图所示操作。首先用剥线钳剥去绝缘层，露出线芯长度约 6mm 左右。如下图所示，根据表 4-5，将线缆穿过防水盖，按丝印标识连接线缆，用带槽螺丝刀固定线缆。

表 4-5 端子功能说明

类别	RS485		CT		逻辑接口
接头					
标识	TX-	TX+	CT-	CT+	/
功能	RS485 差分 信号-	RS485 差分 信号+	CT-	CT+	

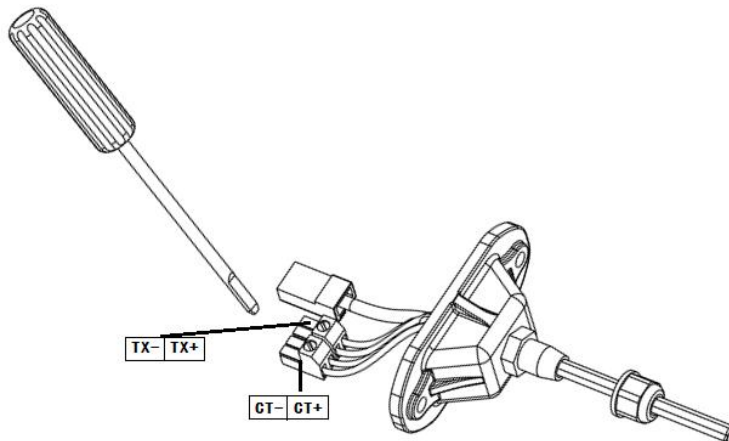


图 4-25 固定线缆

**步骤 4:** 将接好线的端子，按照逆变器上丝印标识对应插入卡槽内；然后将防水盖子锁紧，顺时针拧紧防水螺母；

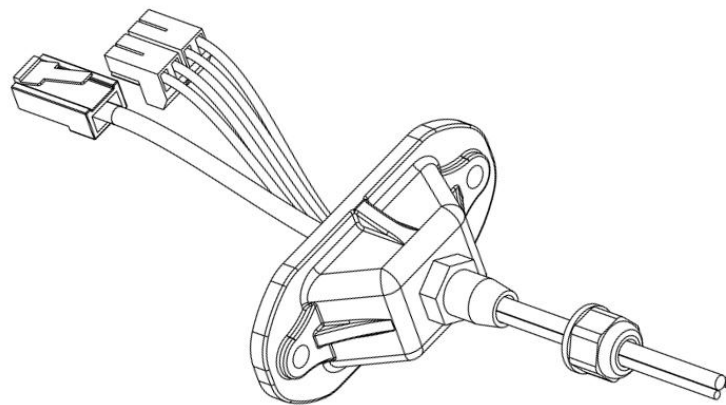


图 4-26 插入逆变器

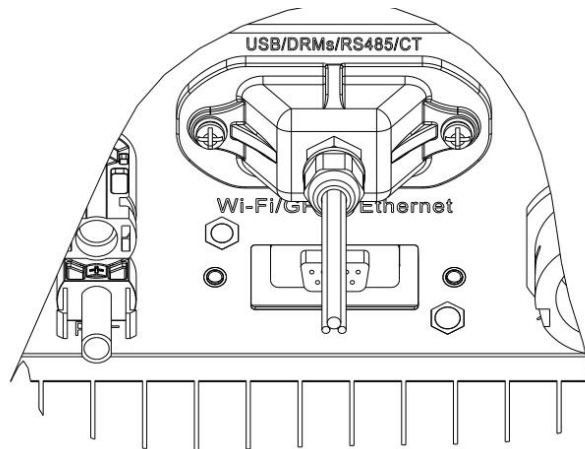


图 4-27 锁好防水盖

## 4.6. 连接 WIFI/GPRS 通信

通过 WIFI/GPRS 通信线路，将逆变器与通信设备（如数据采集器、PC 终端等）连接。

**步骤 1** 使用螺丝刀拆下 WIFI/GPRS 密封板。

**步骤 2** 将 WIFI/GPRS 模块与串口接口对接好。

**步骤 3** 使用 WIFI/GPRS 模块自带的螺丝锁紧。

## 4.7. 通讯方式

SOFAR 1.1-3.3KTL-G3 并网逆变器通讯方式有 RS485(标配)和 Wi-Fi(可选)，通讯方式灵活,下面介绍其通讯连接方式。

单台逆变器与 PC 通讯

(1)单台逆变器通讯:采用 RS485;

按照下图所示方式连接，逆变器中 TX+和 TX-对应接到 RS485→USB 转换器的 TX+和 TX-，转换器的 USB 接口再与电脑连接。

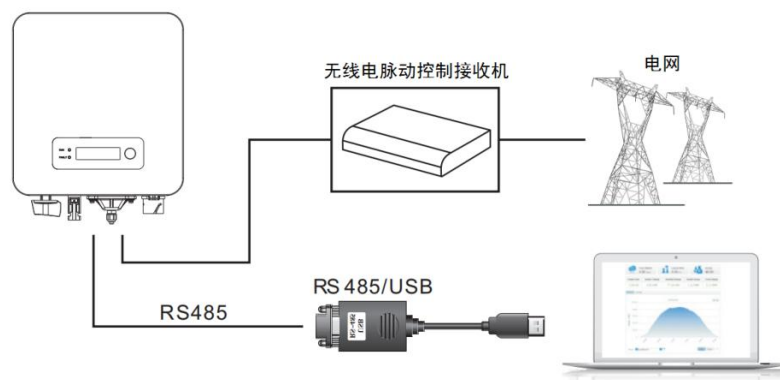


图 4-28 单台逆变器 485 通讯

单台逆变器通讯:采用无线 Wi-Fi 模块；按照下图所示方式连接(需要电脑具有无线功能)。



图 4-29 单台逆变器 WiFi 通讯

逆变器的工作信息(发电量、报警、工作状态)可以通过 WiFi 网络上传到服务器。您可以使用 WiFi S/N 号码在以下网页注册:

[http://www.solarmanpv.com/portal/Register/Regi\\_Pub.aspx](http://www.solarmanpv.com/portal/Register/Regi_Pub.aspx)

然后登陆以下网页来远程监控逆变器运行状态:

<http://www.solarmanpv.com/portal/LoginPage.aspx>

## 二、多台逆变器与 PC 通讯

### (1) 多台逆变器通讯:采用 RS485;

按照下图所示方式手拉手连接,逆变器之间 TX+与 TX-并行连接,接线方式参考本说明书 4.5 节。然后对应接到 RS485→USB 转换器的 TX+和 TX-, 转换器的 USB 接口再与电脑连接,采用这种连接方式最多可以连接 31 台逆变器。

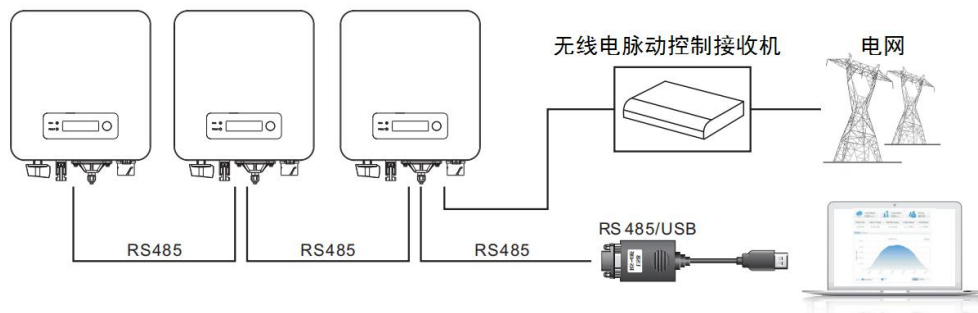


图 4-30 多台逆变器 485 通讯

多台逆变器通讯:采用无线 Wi-Fi 模块;按照下图所示方式连接(需要电脑具有无线功能)。

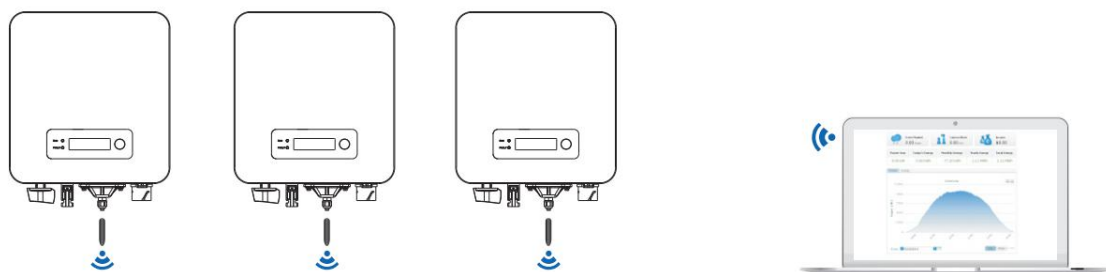


图 4-31 多台逆变器 WiFi 通讯

逆变器的工作信息(发电量、报警、工作状态)可以通过 WiFi 网络上传到服务器。您可以使用 WiFi S/N 号码在以下网页注册:

[http://www.solarmanpv.com/portal/Register/Regi\\_Pub.aspx](http://www.solarmanpv.com/portal/Register/Regi_Pub.aspx)

然后登陆以下网页来远程监控逆变器运行状态:

<http://www.solarmanpv.com/portal/LoginPage.aspx>



注:RS485 通讯线缆长度应小于 1000m。

注:多台机器采用 485 通讯时,必须要设置 mod-bus 地址,以便区分每台机器,具体 RS485 地址设置参照本说明书 6.3 节。


注:Wi-Fi 模块的 SN 编号位于逆变器侧面铭牌下面。

## 5. 试运行

### 关于本章

介绍 SOFAR 1.1-3.3KTL-G3 并网逆变器电缆连接检查和启动逆变器运行。

#### 5.1. 电缆连接检查

	第一次启动设备（试运行）前，应对设备上所执行的所有操作进行全面检查。尤其是检查直流端电压和交流端电压是否符合逆变器所允许的范围。
注意	

交流电网连接

再次使用万用表确认 L(相)，N(零)，PE(地) 与 AC 交流端子连接是否正确。

直流输入连接

再次使用万用表确认 PV 输入极性，阵列开路电压低于逆变器最大输入直流电压。

#### 5.2. 启动逆变器

第一步:打开直流开关(可选)。

第二步:打开交流断路器。

当太阳能电池阵列产生的直流功率足够时，1.1K~3.3KTL-G3 逆变器将自动启动。屏幕显示“正常发电状态”表示操作正确。

注意:选择正确的国家代码。(参见本手册第 6.3 节)

注意:不同国家的配电网运营商对光伏并网逆变器的并网要求不同。

因此，确保您根据当地政府的要求选择了正确的国家代码是非常重要的。请咨询合格的电气工程师或电气安全部门人员。

深圳首航新能源股份有限公司不承担因国家代码选择错误而产生的任何后果。

如果逆变器出现故障，请参照本说明书的 7.1 节——故障排除。

## 6. 操作界面

### 关于本章

本节介绍了 SOFAR 1.1-3.3KTL-G3 的显示、操作、按键和 LED 指示灯。

### 6.1. 操作与显示面板

#### 按键与指示灯



指示灯：绿灯亮=正常工作状态  
 绿灯闪=倒计时或检测状态  
 红灯亮=可恢复故障或不可恢复故障状态

按键：点按=下翻  
 长按=确认  
 点按循环一圈可退出当前菜单

### 6.2. 标准界面

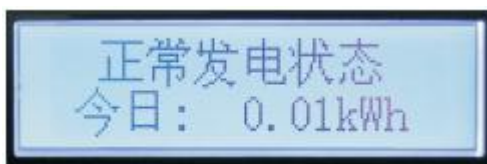
LCD 主界面是用于显示逆变器状态、报警信息、通讯连接、PV 输入电压电流、电网的电压电流频率、今日发电量和总发电量等。可以通过点按下翻来查看主界面信息。  
 逆变器的发电状态和 PV1 输入的电压、电流



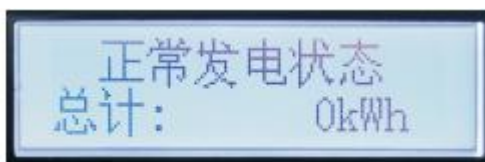
逆变器的发电状态和发电有功功率



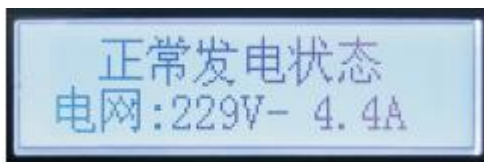
逆变器的发电状态和今日发电量



逆变器的发电状态和总发电量



逆变器的发电状态和电网的电压、电流



逆变器的发电状态和电网的电压、频率



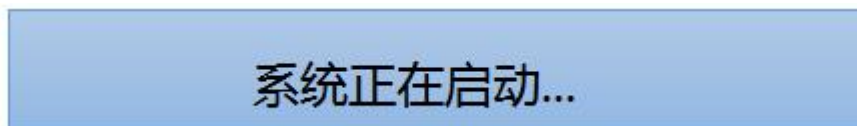
逆变器的发电状态和 WiFi 连接显示、485 连接显示



逆变器告警信息



刚上电时 LCD 界面显示初始化界面，如下图所示。



当控制板与通讯板连接成功 LCD 显示当前逆变器的状态,显示界面如下图所示。



逆变器的状态包括：等待状态、检测状态、正常发电状态、可恢复故障状态以及永久性故障状态。

**等待状态：**逆变器进入检测状态前，按安规要求会等待一定长度的时间；等待状态时，一旦 PV 电压不足电网电压欠压、过压等，逆变器将进入可恢复故障状态或永久性故障状态；

**检测状态：**逆变器检测绝缘阻抗、继电器等各项安全设备，并进行自检。一旦检测状态期间检查到任何错误或故障，逆变器将进入可恢复故障状态或永久性故障状态；

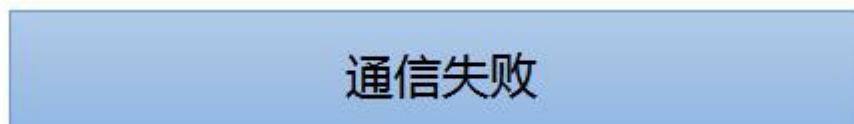
**正常发电状态：**逆变器正常工作，从 PV 阵列汲取电能，向电网注入电能。

一旦检查到任何错误或故障,逆变器将进入可恢复故障状态或永久性故障状态；

**可恢复故障状态：**逆变器检测到某些可恢复故障的发生。当故障消失且满足恢复条件可恢复故障状态时，逆变器将自动恢复工作。如果一直处于可恢复故障状态，需根据错误代码检查逆变器。

**永久性故障状态：**逆变器发生了一些不可恢复的故障。该类故障发生时需维护人员根据错误代码采取措施。

当控制板与通讯板连接失败之后 LCD 显示界面如下图所示。



### 6.3. 主界面

在标准界面下长按按键进入主界面。主界面包括：

正常发电状态

-----长按按键进入

- |          |
|----------|
| 1.参数设置   |
| 2.事件列表   |
| 3.系统信息   |
| 4.系统时间   |
| 5.软件在线升级 |

(A)参数设置界面如下:

1.参数设置

-----长按按键进入

1.设置系统时间	12.设置安规电压
2.清除发电量	13.设置安规频率
3.清除事件记录	14.设置绝缘阻抗
4.设置安规国家	15.设置无功功率
5.开关机控制	16.设置有功降载
6.使能国家设置	17.设置逆流功率
7.设置总发电量	18.MPPT 扫描
8.设置通信地址	19.启动时间设置
9.设置输入模式	20.设置电表功能
10.设置语言	21.逻辑接口
11.设置开机参数	22.设置电量倍率

用户通过长按按键进入“1.参数设置”主界面，长按按键进入设置菜单，可通过短按按键选择自己想要设置的内容，长按即可进入设置。

**Note:** 有些设置项需要输入密码（默认密码为 0001），输入密码时，可通过点按来改变数字，长按确认当前数字，输入正确密码后长按按键即可。如果出现“密码错，请重试”，则需要重新输入正确的密码。

#### 1. 设置系统时间

设置机器的系统时间。

#### 2.清除发电量

清除机器中记录的累计发电量。

#### 3.清除事件记录

清除机器中记录的历史事件。

#### 4.设置安规国家

设置符合当前使用条件及要求的安规国家，设置该项前要确保使能安规国家设置选项。具体请参阅 6.使能国家设置。

表 6-1 安规国家代码

代码	国家	代码	国家	代码	国家
00	Germany VDE AR-N4105	20	Korea	40*	Thailand PEA
01	CEI0-21 Internal	21	Sweden	41*	Thailand MEA

02	Australia	22	Europe General	42*	LV-Range-50HZ
03	Spain RD1699	23	CEI0-21 External	43	EU EN50549
04	Tuekey	24	Cyprus	44	South Africa
05	Denmark	25	India	45	AU-WA
06	Greece Continent	26	Philippines	46	Dubai DEWG
07	Netherland	27	NewZealand	47	Dubai DEWG MV
08	Belgium	28	Brazil	48*	Taiwan
09	UK-G98	29	Slovakia VSD	49*	AU-VIC
10	China	30	Slovakia SSE		
11	France	31	Slovakia ZSD		
12	Poland	32	CEI0-21 In Areti		
13	Germany BDEW	33	Ukraine		
14	Germany VDE 0126	34	Brazil LV		
15	Italy CEI0-16	35*	Mexico LV		
16	UK-G98	36*	FAR Arrete23		
17	Greece island	37*	Denmark Tr322		
18	EU EN50438	38	Wide-Range-60HZ		
19	IEC EN61727	39	Ireland EN504		

## 5. 开关机控制

本地开关机控制

## 6. 使能国家设置

在设置安规国家之前要先使能本选项。

**Note:** 当逆变器工作时间超过 24h 时，禁止国家设置，需要在本项中使能国家设置。通过 LCD 输入使能国家设置密码(默认:0001)，输入正确的密码后，24 小时内即可设置国家，超过 24 小时后，需要再通过 LCD 设置。

## 7. 设置总发电量

设置总发电量，可以通过此选项修改总发电量。

## 8. 设置通信地址

设置通信地址（当你需要同时监控多台机器时），默认地址为 01。

## 9. 设置输入模式

首航逆变器输入模式分为并联模式和独立模式两种（多路 MPPT 输入时），由于 SOFAR 1.1K ~ 3.3KTL-G3 只有一组 MPPT 输入，所以不区分输入模式。

## 10. 设置语言

设置机器显示语言。

## 11. 设置开机参数

## 12. 设置安规电压

## 13. 设置安规频率

## 14. 设置绝缘阻抗

用户可以通过 SD 卡来修改机器的以上 4 个参数，用户需要提前将需要修改的参数信息复制到 SD 卡中。启用这几个功能时请与首航新能源技术支持人员联系。

## 15. 设置无功功率

- 使能或禁止无功功能。
16. 设置有功降载  
使能或禁止机器有功降载功能，并设置降载比率。
  17. 设置逆流功率  
使能或禁止机器防逆流功能，并设置逆流功率。该功能需与外接 CT 搭配使用，具体内容请参阅本手册 4.5.RS485,CT,以及逻辑接口的连接。
  18. MPPT 扫描  
阴影扫描，当组件有被遮挡或异常导致出现多个功率波峰时，通过启动这个功能可以追踪至最大功率波峰点。
  19. 启动时间设置  
设置启动时间和恢复重连接时间。
  20. 设置电表功能  
使能或禁止电表功能。
  21. 逻辑接口  
使能逻辑接口，逻辑接口适用于以下安规标准：澳洲(AS4777)，欧洲通用(50549)，德国(4105)。
  22. 设置电量倍率  
设置发电量比率。

(B) 事件列表：

一旦逆变器发生故障，故障信息将通过事件列表查询界面显示出来事件列表用于显示当前产生的事件记录，包括事件以及具体每个事件的 ID 号及其发生的时间。用户在标准界面下长按按键后再点按按键下翻进入“2.事件列表”主界面。

2.事件列表	
1.当前事件	2.历史事件
当前故障信息	001ID04 06150815 (显示事件序号、事件 ID 号、事件发生时间)

翻看历史事件时，长按按键即可退出。

(C) 系统信息查询：

3.系统信息	-----长按按键进入	
1.产品型号	8.功率因数	
2.产品序列号	9.逆流功率	
3.软件版本号	10.安规保护参数	
4.硬件版本号	11.MPPT 扫描	
5.安规国家	12.电量倍率 (安规国家在 10)	
6.通信地址		
7.输入模式		

用户长按按键进入主菜单，点按翻页选择菜单内容，长按按键进入“3.系统信息”。点按向下翻页可以选择要查看的系统信息。

(D) 系统时间查询：

用户在标准界面下长按按键并点按下翻进入“4.系统时间”显示界面，然后再长按按键确认即可显示当前系统的时间。

(E) 软件在线升级

用户可以通过 U 盘为机器升级软件，首航新能源客服中心会向需要升级的客户发送升级程序，升级文件应放入名为“firmware”的文件夹，用户需要将升级文件复制到



U 盘中。

## 6.4. 软件在线升级

更新逆变器软件版本可使逆变器性能达到最优。为方便客户进行软件升级，SOFAR 1.1K~3.3KTL-G3 逆变器提供了通过 USB 接口升级程序的功能。使用 U 盘来升级程序的步骤如下：

**步骤 1:** 首先断开交流断路器和直流开关，然后按下图所示方式，取下通讯防水盖，如果已经接好 RS485 通讯线，务必先松开防水螺母，使通讯线不受力，再取下防水盖，以避免松动已接好的通讯插头；

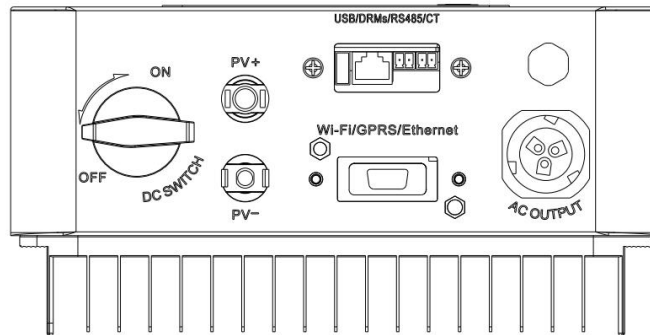


图 6-1 取下通讯防水盖示意图

**步骤 2:** 将 U 盘插入电脑；

**步骤 3:** 首航新能源客服中心会向需要升级的客户发送升级程序，升级文件应放入名为“firmware”的文件夹；

**步骤 4:** 将 U 盘插入机器的 USB 接口；

**步骤 5:** 闭合直流开关；直到屏幕显示“可恢复故障”（由于交流断路器仍断开，机器未检测到电网，因此会显示可恢复故障）；

**步骤 6:** 按回退键和下翻键进入“5.软件在线升级”程序升级界面，然后再按下确认键进入输入密码“请输入密码”界面；

**步骤 7:** 输入正确的密码，密码输入正确之后即开始程序升级；

**步骤 8:** 逆变器会自动依次升级副 DSP、主 DSP、ARM 程序。副 DSP 程序升级成功后提示“副 DSP 升级成功”，主 DSP 升级成功后提示“主 DSP 升级成功”。ARM 程序升级成功后立刻开始初始化“系统正在启动...”，初始化完成后，屏幕会显示“可恢复故障”（由于交流断路器仍断开，机器未检测到电网，因此会显示可恢复故障）；

**步骤 9:** 升级完成后，断开直流开关，锁上通讯防水盖，请确认 LCD 屏幕已完全熄灭，再合上直流开关和交流断路器。逆变器将会自动开始工作。

注意：若屏幕上显示“通信失败”、“主 DSP 升级失败”、“副 DSP 升级失败”，这意味着软件升级失败，请断开直流开关，等待 5 分钟（使电容放电），然后从“步骤 5”开始操作。

## 7 故障检修和维护

### 7.1 故障检修

本节内容将有助于用户确定可能遇到故障问题的原因。请仔细阅读以下故障检修步骤：1)查看显示屏上显示的警告或错误信息、错误代码记录所有出现的错误信息。2)如果逆变器显示屏没有错误提示,请按以下步骤操作以确认当前安装状态是否满足正确的逆变器运行要求：

- 逆变器是否安装在干净、干燥、通风良好的地点？
- 直流开关是否已断开？
- 电缆截面和长度是否满足要求？
- 输入、输出连接和布线是否良好？
- 对用户的特定安装，配置设定是否正确？

本节包含 SOFAR 1.1K~3.3KTL-G3 并网逆变器可能出现的问题以及解决步骤，并向用户提供故障排除方法与技巧，帮助用户鉴别和解决该系列逆变器的常见故障。

查看故障信息的步骤参考本手册 6.3 (B) 部分。

表 7-1 故障信息列表

事件 ID 号	事件名称	事件描述	解决方法
ID01	GridOVP	电网过压	如果偶然出现，可能是电网短时间异常，逆变器在检测到电网正常后会恢复正常工作，不需要人工干预； 如果频繁出现，请检查电网电压，电网频率是否在逆变器允许范围内，如果否，请联系首航新能源客服处理；如果是，请检查交流侧断路器与输出线缆是否连接正常；如果电网电压，电网频率在逆变器允许范围内，且交流侧接线确认无误，此报警仍频繁出现，在征得当地电力运营商同意后，请联系首航新能源客服修改逆变器电网过欠压、过欠频保护点。
ID02	GridUVP	电网欠压	
ID03	GridOFP	电网过频	
ID04	GridUFP	电网欠频	
ID05	PVUVP	电池组串欠压	检查光伏组串的串联配置是否过少导致光伏组串的工作电压低于逆变器最低工作电压，如果是，请增加组串的串联数量，使组串输出电压升至逆变器规格范围以内。调整后，逆变器会恢复正常工作。

ID09	PVOVP	电池组串过压	检查光伏组串的串联配置是否过多，导致光伏阵列的开路电压高于逆变器最大输入电压，如果是，请减少组串的串联数量，使组串输出电压降至逆变器规格范围以内。调整正确后逆变器会恢复正常工作。
ID10	IpvUnbalance	输入电流不平衡	参照本说明书 6.3 节(C)6.输入模式检查逆变器输入模式(并联/独立模式)是否设置正确。若不正确,参照本说明书 6.3 节(A)10.设置输入模式进行更改。
ID11	PvConfigSetWrong	输入模式设置错误	
ID12	GFCIFault	漏电流故障	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 如果偶然出现，可能是外部线路偶然异常导致，故障清除后会恢复正常工作，不需要人工干预；</li> <li>2. 如果频繁出现或长时间无法恢复，请检查光伏组串的对地阻抗是否过低，以及光伏电缆绝缘是否出现破损。</li> </ol>
ID14	HwBoostOCP	输入电流硬件保护	检查输入电流是否超过逆变器的最大输入电流，检查输入接线是否正常，如果都正常，请联系首航新能源客服。
ID15	HwAcOCP	输出电流硬件保护	ID15-ID24 均为逆变器内部故障，断开逆变器直流开关，等待 5 分钟，再合上直流开关，观察故障在逆变器重启后是否已排除，如果仍未排除，请联系首航新能源客服。
ID16	AcRmsOCP	输出电流有效值过流	
ID17	HwADFaultIGrid	电网电流采样错误	
ID18	HwADFaultDCI	直流分量采样错误	
ID19	HwADFaultVGrid	电网电压采样错误	
ID20	GFCIDeviceFault	漏电流采样错误	
ID21	MChip_Fault	主芯片错误	
ID22	HwAuxPowerFault	辅助电源错误	
ID23	BusVoltZeroFault	Bus 电压采样错误	
ID24	IacRmsUnbalance	输出电流不平衡	
ID25	BusUVP	Bus 电压欠压保护	如果光伏组串配置正确（没有 ID05 故障），则是由于太阳辐照过低导致，太阳辐照恢复到正常水平后，逆变器会恢复正常工作，不需要人工干预。
ID26	BusOVP	Bus 电压过压保护	ID26 为逆变器内部故障，断开逆变器直流开关，等待 5 分钟，再合上直流开关，观察故障在逆变器重启后是否排除，如果仍未排除，请联系首航新能源客服。

ID28	DciOCP	DCI 过流保护	参照本说明书 6.3 节(C)6.输入模式检查逆变器输入模式(并联/独立模式)是否设置正确。若不正确,参照本说明书 6.3 节(A)10.设置输入模式进行更改。若输入模式正确,断开逆变器直流开关,等待 5 分钟,再合上直流开关,观察故障在逆变器重启后是否已排除,如果仍未排除,请联系首航新能源客服。
ID29	SwOCPIstan	输出电流软件保护	ID29 为逆变器内部故障,断开逆变器直流开关,等待 5 分钟,再合上直流开关,观察故障在逆变器重启后是否已排除,如果仍未排除,请联系首航新能源客服。
ID30	SwBOCPIstant	输入电流软件保护	检查输入电流是否超过逆变器的最大输入电流,检查输入接线是否正常,如果都正常,请联系首航新能源客服。
ID49	ConsistentFault_VGrid	电网电压一致性错误	ID49-ID55 为逆变器内部故障,断开逆变器直流开关,等待 5 分钟,再合上直流开关,观察故障在逆变器重启后是否已排除,如果仍未排除,请联系首航新能源客服。
ID50	ConsistentFault_FGrid	电网频率一致性错误	
ID51	ConsistentFault_DC1	DC1 电流一致性错误	
ID52	ConsistentFault_GFCl	GFCl 一致性错误	
ID53	SpiCommLose	SPI 通信错误	
ID54	SciCommLose	SCI 通信错误	
ID55	RelayTestFail	继电器检测错误	
ID56	PvIsoFault	对地绝缘阻抗	检查光伏组串对地阻抗,如果出现短路或者阻抗过低,请清除故障。请检查交流输出 PE 端保护接地情况。请确认 PE 端良好接地。
ID57	OverTempFault_Inv	逆变过温错误	1. 参照本说明书 3.4 节,检查逆变器安装位置,安装方式是否满足要求;如果否,请选择合适的安装位置正确安装机器; 2. 检查逆变器安装位置的环境温度是否超出最高允许的环境温度,如果是,请改善环境通风散热状况;
ID58	OverTempFault_Boost	升压过温错误	
ID59	OverTempFault_Env	环境过温错误	
ID65	UnrecoverHwAcOCP	输出硬件过流永久性故障	ID65-ID77 为逆变器内部故障,断开逆变器直流开关,等待 5 分钟,再合上直流开关,观察故障在逆变器重启后是否已排除,如果仍未排除,请联系首航新能源客服。
ID66	UnrecoverBusOVP	Bus 过压永久性故障	
ID67	UnrecoverIacRmsUnbalance	输出电流不平衡永久性故障	
ID68	UnrecoverIpvUnbalanc	Bus 电压不平衡永久	

	e	性故障	
ID69	UnrecoverVbusUnbalance	输入电流不平衡永久性故障	
ID70	UnrecoverOCPIstant	输出瞬时过流永久性故障	
ID74	UnrecoverIPVInstant	输入瞬时过流永久性故障	
ID75	UnrecoverWRITEEEPROM	写 EEPROM 永久性故障	
ID76	UnrecoverREADEEPROM	读 EEPROM 永久性故障	
ID77	UnrecoverRelayFail	继电器永久性故障	
ID81	OverTempDerating	过温降载报警	<p>1. 参照本说明书 3.4 节, 检查逆变器安装位置, 安装方式是否满足要求; 如果否, 请选择合适的安装位置正确安装机器;</p> <p>2. 检查逆变器安装位置的环境温度是否超出最高允许的环境温度, 如果是, 请改善环境通风散热状况;</p>
ID82	OverFreqDerating	过频降载报警	<p>电网频率过高时, 逆变器会自动降载输出, 无需人工干预。</p>
ID83	RemoteDerating	远程降载报警	<p>远程有功降载时, 逆变器会记录 ID83 事件, 若没有进行远程有功降载操作, 请参照本说明书 4.5 节, 检查远程输入输出控制口(I/O 口)接线是否正确。</p>
ID84	RemoteOff	远程关机报警	<p>远程关机时, 逆变器会记录 ID84 事件, 若没有进行远程关机操作, 请参照本说明书 4.5 节, 检查远程输入输出控制口(I/O 口)接线是否正确。</p>
ID94	Softwareversionisnotconsistent	软件版本不一致	<p>请联系首航新能源客服进行软件升级。</p>
ID95	CommunicationboardEEPROMfault	通信板 EEPROM 故障	<p>ID95-ID96 为逆变器内部故障, 断开逆变器直流开关, 等待 5 分钟, 再合上直流开关, 观察故障在逆变器重启后是否已排除, 如果仍未排除, 请联系首航新能源客服。</p>
ID96	RTCclockchipanomaly	RTC 时钟故障	
ID98	SDfault	SD 卡故障	<p>请更换 SD 卡</p>

## 7.2. 日常维护

逆变器通常无需维护或校准, 但应确保其散热片未被灰尘、脏污等覆盖。

- 清洁逆变器:

请用电动压缩吹风机、干燥的软布或软毛刷子清洁逆变器。请勿使用水、腐蚀性化学物质、清洗剂或强洗涤剂清洁逆变器。

- 清洁散热片:

为确保逆变器的正常功能和长期的使用寿命，必须保证逆变器后部的散热器周围有足够的气流空间，散热片周围不能有任何阻碍气流的物质，如灰尘或积雪，必须将其清除。请用压缩空气、软布或软毛刷子清洁散热片。请勿使用水、腐蚀性化学物质、清洗剂或强洗涤剂清洁散热片。

## 8. 技术参数

### 关于本章

介绍 SOFAR 1.1K~3.3KTL-G3 太阳能并网逆变器各型号产品的技术指标。

#### 8.1. 输入直流参数

技术参数	SOFAR 1100TL-G3	SOFAR 1600TL-G3	SOFAR 2200TL-G3	SOFAR 2700TL-G3	SOFAR 3000TL-G3	SOFAR 3300TL-G3
最大输入功率	1500Wp	2200Wp	3000Wp	3700Wp	4100Wp	4500Wp
最大输入电压	500V			550V		
辅源开启电压	60V					
并网启动输入电压	70V					
额定输入电压	360V					
MPPT 范围	50-500V			50-550V		
满载 MPPT 范围	110-450V	150-450V	200-450V	250-500V	275-500V	300-500V
最大输入电流	12A					
输入短路电流	15A					
MPPT 路数/输入串数	1/1					
输入端子类型	MC4/H4					

## 8.2. 交流输出参数

技术参数	SOFAR 1100TL-G3	SOFAR 1600TL-G3	SOFAR 2200TL-G3	SOFAR 2700TL-G3	SOFAR 3000TL-G3	SOFAR 3300TL-G3
额定输出功率	1100W	1600W	2200W	2700W	3000W	3300W
最大输出功率	1100VA	1600VA	2200VA	2700VA	3000VA	3300VA
额定输出电流	4.8A	7A	9.6A	11.8A	13A	14.3A
最大输出电流	5.3A	7.7A	10.6A	13A	14.5A	16A
标称电网电压	220Vac/230Vac(单相)					
电网电压范围	180-276Vac(根据当地电网标准)					
标称电网频率	50Hz/60Hz					
电网频率范围	45~55Hz/54~66Hz(根据当地电网标准)					
总电流谐波畸变率	<3%					
功率因数	1(+/-0.8 可调)					



### 8.3. 性能参数

技术参数	SOFAR 1100TL-G3	SOFAR 1600TL-G3	SOFAR 2200TL-G3	SOFAR 2700TL-G3	SOFAR 3000TL-G3	SOFAR 3300TL-G3
最大效率	97.5%			97.7%		
欧洲效率	96.9%			97.2%		
MPPT 效率	>99.9%					
夜间自耗电	<1w					
安全保护	防孤岛、RCMU、接地故障监测、直流反接保护					
EMC	EN 61000-6-1, EN 61000-6-3, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3					
安规标准	IEC 62116, IEC 61727, IEC 61683, IEC 60068(1,2,14,30), IEC 62109-1/2					
电网标准	VDE-AR-N 4105, CEI 0-21, G98					
保护等级	I 级					
外部环境污染等级	3 级					
过电压类别	光伏端 : II, 电网端: III					

## 8.4. 一般参数

技术参数	SOFAR 1100TL-G3	SOFAR 1600TL-G3	SOFAR 2200TL-G3	SOFAR 2700TL-G3	SOFAR 3000TL-G3	SOFAR 3300TL-G3
拓扑结构	无变压器					
环境温度	-30-60°C					
允许湿度范围	0~100%无冷凝					
噪声指数	<25dB					
直流开关	可选					
冷却方式	自然对流					
海拔高度	2000m					
外形尺寸	303*260.5*118mm			321*260.5*131.5mm		
支架	壁挂					
重量	5.5kg			6.3kg		
显示	LCD+LED					
通讯方式	RS485, 外置 GPRS/Wi-Fi/Ethernet(可选), USB					
防护等级	IP65					

## 8.5. 申明

本逆变器属于 B 类逆变器，电网电压和频率范围如下表所示。

表 8-1 电网电压范围说明表

电网电压（电网接口处）	要求
$U < 50\%U_N$	最大分闸时间不超过 0.2S
$50\%U_N \leq U < 85\%U_N$	最大分闸时间不超过 2.0S
$85\%U_N \leq U < 110\%U_N$	连续运行
$110\%U_N \leq U < 135\%U_N$	最大分闸时间不超过 2.0S
$135\%U_N \leq U$	最大分闸时间不超过 0.2S
注 1: $U_N$ 为并网点电网额定电压。	
注 2: 最大分闸时间是指异常状态发生到电源停止向电网送电时间。	

表 8-2 电网频率范围说明表

电网频率	要求
$f < 47.5\text{Hz}$	0.2S 内停机，停机状态下不会并网
$47.5\text{Hz} \leq f < 48\text{Hz}$	0.2S 内停机，停机状态下不会并网
$48\text{Hz} \leq f < 49.5\text{Hz}$	正常运行，停机状态下不会并网
$49.5\text{Hz} \leq f \leq 50.2\text{Hz}$	正常运行
$50.2 < f < 50.5\text{Hz}$	正常运行，停机状态下不会并网
$f > 50.5\text{Hz}$	0.2S 内停机，停机状态下不会并网
注 1: 电网频率精度 $\pm 0.02\text{Hz}$	

## 9. 厂家保修和责任条款

### 标准保修期

首航逆变器的标准保修期为 60 个月(5 年)。质保期有两种计算方法:

1. 客户提供了购买发票:从购买发票上的日期开始, 我们公司提供 60 个月(5 年)的标准保修期。

2. 客户没有提供发票:从生产之日起(根据机器的 SN 号), 我们的公司提供 63 个月(5.25 年)的质保期。

3. 特殊保修协议以采购协议为准。

### 延长保修期限

购买逆变器后 12 个月内(根据购买发票)或 24 个月内生产的逆变器(机器的 SN 号), 客户可以通过向本公司销售团队提供产品序列号申请购买延长保修期, 本公司有权拒绝不符合的延长保修期购买申请。客户可以购买 5 年、10 年、15 年的延长保修期。超出延保可购买期限但还没有过标准质保期的产品, 如果原买方想申请购买延保服务的, 请与首航新能源股份有限公司销售团队联络购买, 原买方需要承担不同的延保费用。

延保期光伏部件 GPRS、WIFI、防雷器不在延保范围内, 延保期内失效客户需要向首航购买进行更换。

一旦购买延保服务, 我公司将向客户发放延保卡确认延长保修期。

### 质保无效条款

由下列原因引起的设备故障不在质保范围内:

- 1) 质保卡没有被送到分销商/经销商或首航新能源股份有限公司;
- 2) 未经首航新能源股份有限公司同意对设备进行更改或部件更换;
- 3) 使用非合格物料配套首航新能源股份有限公司的产品导致产品失效;
- 4) 非首航新能源股份有限公司技术人员修改或试图修理和擦除产品序列号或丝印;
- 5) 不正确的安装、调试和使用方法;
- 6) 不遵守安全规范条例(认证标准等);
- 7) 经销商或终端用户储存不当而损坏;
- 8) 运输损坏(包括在运输时内包装的运动造成的划伤)。请尽快直接向运输公司或保险公司索赔并获取容器/包装卸载等损伤识别;
- 9) 没有遵循产品用户手册、指导安装手册和维护准则;
- 10) 不当使用或误用装置;
- 11) 装置通风不良;
- 12) 产品维护流程没有遵循相关标准;
- 13) 因自然灾害等不可抗力(如地震、雷击、火灾等)原因造成的故障或损坏。



产品名称：光伏并网逆变器

公司名称：深圳市首航新能源股份有限公司

公司地址：广东省深圳市宝安区新安街道兴东社区68区安通达工业厂区4栋厂房401

电子邮箱：service@sofarsolar.com

联系电话：0510-6690 2300

公司网址：www.sofarsolar.com



首航微信公众号