

SINEXCEL  
isuna

# 用户手册

三相高压离网逆变器

Isuna 10000TO-20000TO



深圳市盛弘艾苏娜能源科技有限公司

## 目录

1.概述	1
1.1 适用范围	1
1.2 适用人员	1
1.3 符号定义	1
2.安全注意事项	2
2.1 操作安全	2
2.2 光伏组串安全	2
2.3 电池安全	3
2.4 逆变器安全	3
2.5 人员要求	3
2.6 符号说明	4
3.设备检查与储存	5
3.1 签收前检查	5
3.2 交付件清单	5
3.3 设备储存	8
4.产品介绍	8
4.1 产品概述	8
4.2 应用场景	8
4.3 外观说明	9
4.3.1 外观介绍	9
4.3.2 尺寸描述	11
5 安装	12
5.1 安装要求	12
5.1.1 安装环境要求	12
5.1.2 安装载体要求	13
5.1.3 安装角度要求	13
5.2 安装工具	14
5.3 搬运逆变器	16
5.4 安装逆变器及壁挂件	16

# Isuna 10000~20000TO

6.电气连接 .....	18
6.1 电气系统连接图 .....	18
6.2 对外端口接线说明 .....	20
6.3 连接接地保护线(PE) .....	21
6.4 连接 PV 线缆和电池线缆 .....	22
6.5 连接交流并网线缆 .....	25
6.6 连接交流负载线缆 .....	26
6.7 安装通讯棒 .....	28
6.8 连接通信端口 .....	30
6.8.1 BMS 通信线连接 .....	32
6.8.2 DRM 逻辑接口连接 .....	33
6.8.3 并机接线 .....	34
7 逆变器运行 .....	37
7.1 上电前检查 .....	37
7.2 设备初次上电 .....	37
7.3 工作模式 .....	37
7.3.1 自发自用模式（默认模式） .....	37
7.3.2 定时充电模式 .....	39
7.3.3 备电模式/灾备模式 .....	40
7.4 运行模式 .....	41
7.4.1 运行模式说明 .....	41
7.4.2 指示灯说明 .....	42
8 App 介绍 .....	43
9.故障检修与维护 .....	44
9.1 告警及解决措施 .....	44
9.2 定期维护 .....	48
10.技术参数 .....	49

# Isuna 10000~20000TO

## 1.概述

本手册主要介绍了三相离网机的产品信息、安装、电气连接、配置调测、故障排查与维护、技术参数等内容。请在安装、使用本产品之前，认真阅读本手册，了解产品安全信息和熟悉产品的功能和特点。手册可能会不定期更新，请从官网获取最新版本资料获取产品更多信息。

### 1.1 适用范围

本手册适用于以下型号的逆变器：

型号	额定输出功率	额定输出电压
Isuna 10000TO	10000W	3L/N/PE,220/380Vac, 230/400Vac
Isuna 12000TO	12000W	
Isuna 15000TO	15000W	
Isuna 18000TO	18000W	
Isuna 20000TO	20000W	

**注意：**由于产品将在环温 40°C以上进行过载保护，因此意大利电网规范认证中的高温模式测试将在环温 40°C下进行。

### 1.2 适用人员

本手册仅适用于熟悉当地法规标准和电气系统、经过专业培训、熟知本产品相关知识的专业技术人员。

### 1.3 符号定义

为确保用户在使用三相离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。请先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>
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。
 <b>警告</b>
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。
 <b>小心</b>
表示有低度潜在危险，如果未能避免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。

## 2.安全注意事项

本手册中包含的安全注意事项信息在操作设备时请务必始终遵守。

### 注意

- 逆变器已严格按照安全法规设计且测试合格，但作为电气设备，对设备进行任何操作前需遵守相关安全说明，如有操作不当可能会导致严重伤害或财产损失。

### 2.1 操作安全

#### 注意

- 安装设备前请仔细阅读本手册充分了解产品和注意事项。
- 设备所有操作必须由专业的电气技术人员进行，技术人员需熟知项目所在地相关标准及安全规范。
- 逆变器进行操作时，需使用绝缘工具，佩戴好个人防护用品，保障人身安全。接触电子器件需佩戴静电手套、静电手环、防静电服等，防止逆变器被静电打坏造成损失。
- 未按照本手册要求进行安装、使用、配置而造成的机器损坏或人员伤亡，不在设备厂商责任范围之内。

### 2.2 光伏组串安全

#### 危险

- 请使用随箱配发的直连接线端子连接逆变器直流线缆。如果使用其他型号的直连接线端子可能导致严重后果，因此引起的设备损坏不在设备厂商责任范围之内。

#### 警告

- 请确保组件边框与支架系统都接地良好。
- 直流线缆连接完成后请确保线缆连接紧固、无松动。
- 使用万用表测量电池直连接线端子正、负极是否接线正确，且电压在允许范围内。
- 请勿将同一路光伏组串连接至多台逆变器，否则将会导致逆变器损坏。

## 2.3 电池安全



### 警告

- 安装设备前请认真阅读用户手册中介绍的电池安全内容，请严格按照用户手册中的要求操作。
- 电池电流可能会受到外部环境的影响，如：温度、湿度等，可能会导致电池限流，影响电池带载性能。
- 如果电池无法启动，请尽快联系售后服务中心。否则，电池可能会永久性损坏。
- 使用万用表测量电池直连接线端子正、负极是否接线正常，且电压在允许范围内。
- 请勿将同一电池组连接至多台逆变器，否则将会导致逆变器损坏。
- 电池爆炸、燃烧等事故及造成的相关人员、财产损失，逆变器厂商不承担任何责任。

## 2.4 逆变器安全



### 警告

- 请确保并网接入点的电压和频率符合逆变器并网规格。
- 逆变器交流侧推荐增加断路器或保险丝等保护装置，保护装置规格需大于逆变器交流输出最大电流的 1.25 倍。
- 逆变器的保护地线必须连接牢固，多台逆变器并网时，确保所有逆变器机箱外壳的保护接地点等电位连接。
- 如果在光伏系统中未配置电池，不推荐使用离网功能，且由此造成的系统用电风险，将不在设备厂商的质保范围。

## 2.5 人员要求

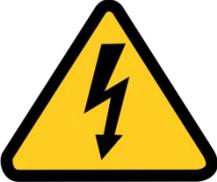


### 注意

- 当逆变器运行时，某些部件可能会带电或发热。不恰当使用、错误安装或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。

## 2.6 符号说明

三相离网逆变器上带有一些与安全有关的标签，请先仔细阅读并充分理解这些标签内容，之后再安装产品。

符号	符号名称	符号含义
	逆变器内有残压危险。	逆变器断电一段时间后,内部电容上仍带电,请等待 5 分钟以上至电容完全放电。
	高电压危险。	逆变器在运行的过程中存在高电压,如果需要对逆变器进行操作,请确保逆变器已断电。
	小心高温表面。	逆变器在运行时外壳温度较高,严禁触碰,否则可能会导致烫伤。
	接地端子。	将逆变器与接地连接,达到接地保护的的目的。
	阅读说明书。	安装逆变器前,请仔细阅读并理解本说明手册。

## 3.设备检查与储存

### 3.1 签收前检查

签收产品前，请详细检查以下内容：

- 检查外包装是否有破损，如孔洞、变形、裂缝或其他有可能造成包装箱内设备损坏的迹象，如有损坏，请勿打开包装并联系您的经销商。
- 检查逆变器型号是否正确，如有不符，请勿打开包装并联系您的经销商。
- 检查交付件类型、数量是否正确，外观是否有破损。如有损坏，请联系您的经销商。

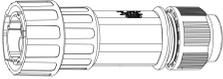
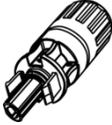
### 3.2 交付件清单

逆变器开箱后，检查交付物是否完整，如果有发现任何组件丢失或不全，请及时联系经销商。

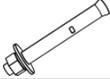
**表 3-1 应交付的零部件和机械零件**

序号	图片	描述	数量
1		逆变器	1 PCS
2		WiFi/4G 模组 (选配)	1 PCS
3		用户手册	1 PCS
4		合格证、质量保证卡	1 PCS
5		出厂检验报告	1 PCS
6		交流负载接线端子	1 PCS
7		黑色 6.0mm <sup>2</sup> 线耳 (用于负载侧接线)	5 PCS

## Isuna 10000~20000TO

8		交流电网接线端子	1 PCS
9		红色 10mm <sup>2</sup> 线耳 (用于电网侧接线)	5 PCS
10		BAT+线端输入端子塑壳	2 PCS
11		BAT-线端输入端子塑壳	2 PCS
12		PV+线端输入端子塑壳	4 PCS
13		PV-线端输入端子塑壳	4 PCS
14		PV- & BAT-公端插针	6 PCS
15		PV+ & BAT+母端插套	6 PCS

## Isuna 10000~20000TO

16		壁挂件	1 PCS
17		M8*80 膨胀螺栓	4 PCS
18		防水罩	1 PCS
19		十字槽凹穴六角头组合 螺钉 M4*10	4 PCS
20		十字槽凹穴六角头组合 螺钉 M6*16	2 PCS
21		BMS 通信线	2 PCS
22		PV & BAT 拆卸连接器	1 PCS
23		6mm 内六角扳手	1 PCS
24		干燥剂	1 PCS

## 3.3 设备储存

如果逆变器不立即投入使用，请按照以下要求进行存储：

- 确保外包装箱未拆除，箱内干燥剂未丢失。
- 确保存储环境清洁，温湿度范围合适。
- 确保逆变器堆放高度及方向按照包装箱上标签指示要求进行摆放。
- 确保逆变器堆放后无倾倒风险。
- 逆变器长期存放后，需经过专业人员检查确认后，才可继续使用。

## 4. 产品介绍

### 4.1 产品概述

三相离网逆变器是集光伏并网逆变器和电池储能为一体，内置多种工作模式以适应用户多样化的使用需求。在石油以及煤炭等能源成本不断上升时期、光伏并网系统能源补贴不断下降阶段、不具备电网的山区或基站、有不间断供电以及应急供电需求等情况下，三相离网逆变器能够提供完整的解决方案。

### 4.2 应用场景



- 光伏系统不适合连接需依靠稳定供电的设备，如：维持生命的医疗设备等，请确保系统断电时，不可导致人身伤害。
- 光伏系统中请尽量避免使用较高启动电流的负载，否则可能会因瞬时功率过大，导致离网输出失败。
- 当逆变器单次发生过载保护时，逆变器可自动重启；如果多次发生，逆变器将停机，待故障排除后可通过 App 立即重启逆变器。
- 电网掉电时，如果负载容量超出逆变器额定功率，逆变器离网功能将自动关闭；如需启动需将大负载关闭，确保负载功率小于逆变器额定功率。
- 逆变器处于离网模式时，可供普通家用负载正常使用。
- 感性负载：支持使用 1.5P 非变频空调，接入两台或两台以上的非变频空调可能导致离网模式不稳定。
- 容性负载：总功率 $\leq 0.7 \times$ 逆变器额定输出功率。

## Isuna 10000~20000TO

### 4.3 外观说明

#### 4.3.1 外观介绍

安装前请仔细检查产品的包装和配件。

1	光伏直流输入端口 (PV+/-)	2	光伏直流输入开关
3	防水透气装置	4	电池直流输入端口 (BAT+/-)
5	多功能通信接口	6	WiFi/4G/蓝牙
7	离网交流接线端口	8	电网交流接线端口
9	风扇组件	10	保护接地端子
11	电感散热盒		

表 4-1 外部端子定义说明

## Isuna 10000~20000TO

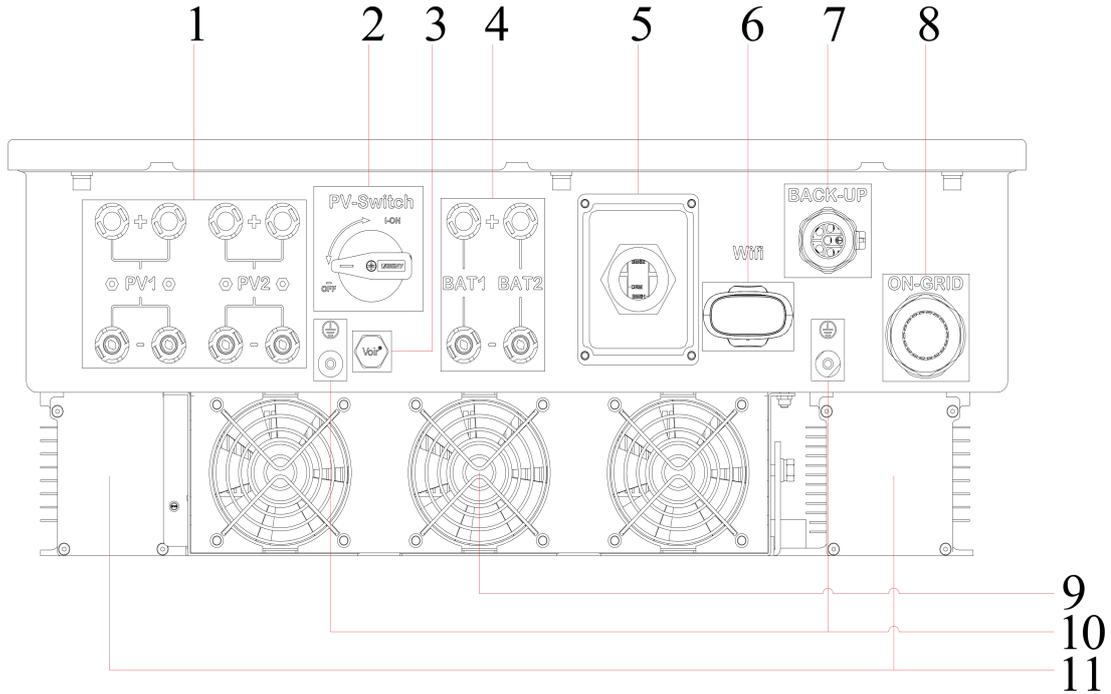


图 4.1 逆变器外观图

# Isuna 10000~20000TO

## 4.3.2 尺寸描述

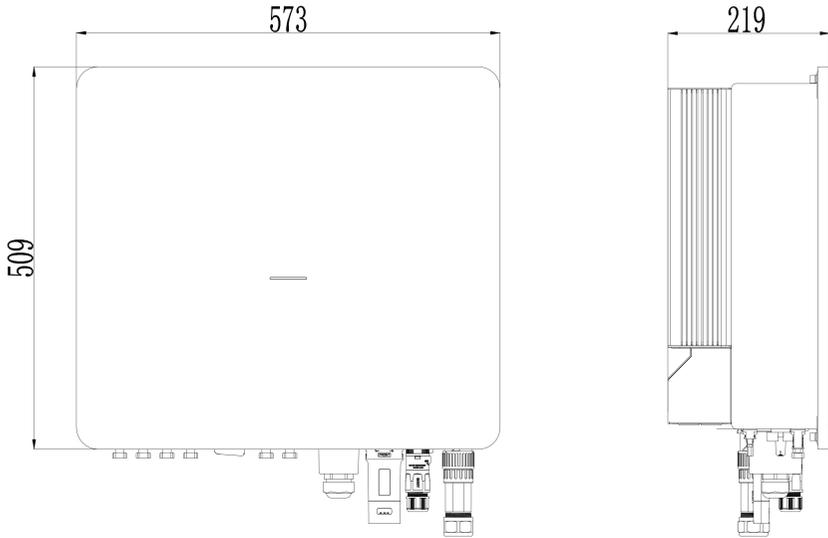


图 4.2 逆变器整机尺寸

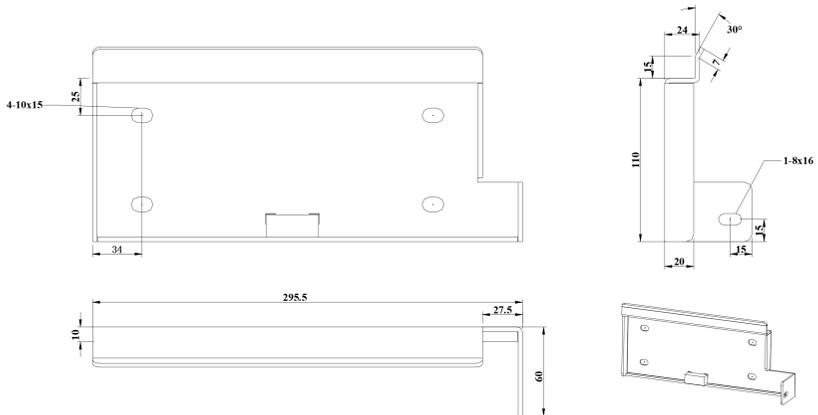


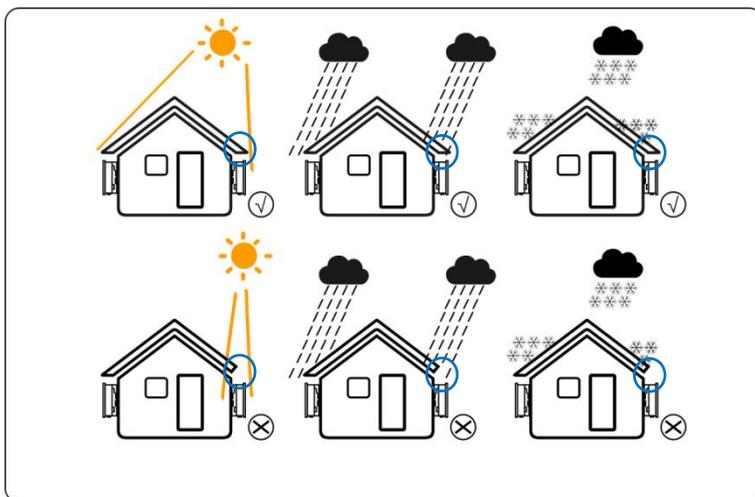
图 4.3 壁挂件尺寸

## 5 安装

### 5.1 安装要求

#### 5.1.1 安装环境要求

- 1) 设备不可安装在易燃、易爆、易腐蚀等环境中。
- 2) 安装位置请避开墙内的水管、线缆等，以免打孔时发生危险。
- 3) 安装位置需避开儿童可接触的范围，且避免安装在易触碰的位置。设备运行时表面可能存在高温，以防发生烫伤。
- 4) 逆变器需避开日晒、雨淋、积雪等安装环境，推荐安装在有遮挡的安装位置，如有需要可搭建遮阳棚。
- 5) 安装空间需达到设备通风散热要求和操作空间要求。
- 6) 设备防护等级满足室内、室外安装，安装环境温度湿度需在适合范围内。
- 7) 请确保设备指示灯和所有标签可方便查看，接线端子易于操作。
- 8) 逆变器安装海拔高度低于最高工作海拔 4000m。
- 9) 远离强磁场环境，避免电磁干扰。如果安装位置附近有无线电台或者 30MHz 以下无线通信设备，请按照以下要求安装设备：
  - 在逆变器直流输入线或交流输出线处增加多圈绕组的铁氧体磁芯，或增加低通 EMI 滤波器。
  - 逆变器与无线电干扰设备之间的距离超过 30m。

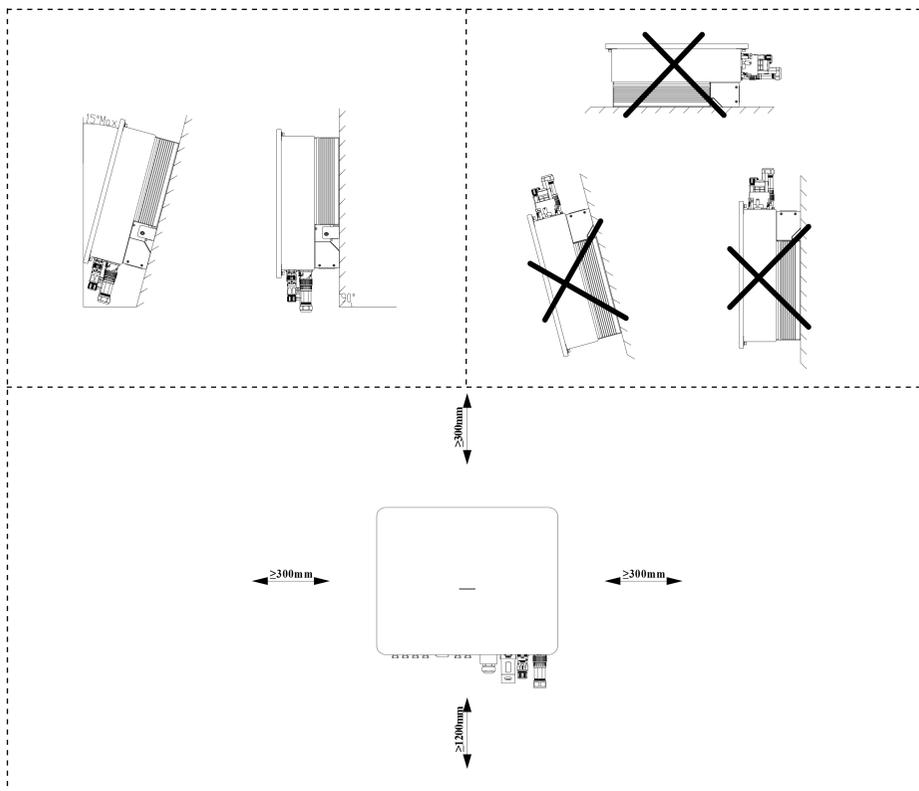


## 5.1.2 安装载体要求

- 1) 安装载体不可为易燃材料,必须具备防火性能。
- 2) 请确保安装载体坚固可靠,可承载逆变器的重量。
- 3) 设备在运行时,会发出噪音,请勿安装在隔音不良的载体上,以免设备工作时发出的噪音对生活区域的居民造成困扰。

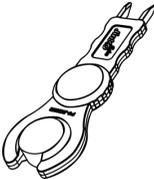
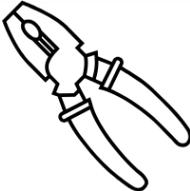
## 5.1.3 安装角度要求

- 1) 推荐逆变器安装角度: 竖直或后仰 $\leq 15^\circ$ 。
- 2) 不可将逆变器倒置、前倾、后仰超出角度、水平安装。
- 3) 逆变器下方离地面至少 1.2m, 左右至少 300mm。

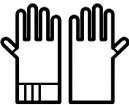


## 5.2 安装工具

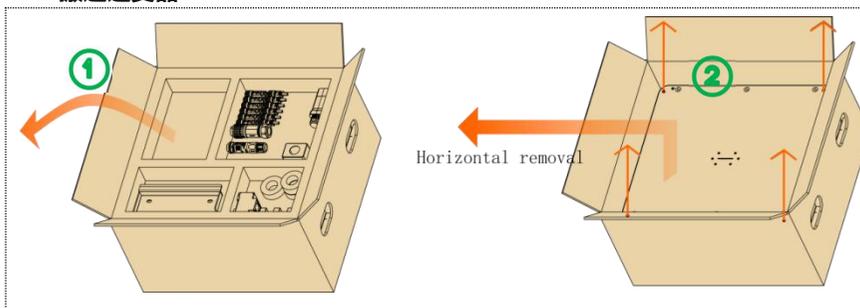
表 5-1 安装工具列表

序号	工具	描述	功能
1		冲击钻 推荐 10mm 钻头	墙面打孔
2		6mm 十字螺丝刀	拆卸、安装螺丝和接线
3		4mm 十字螺丝刀	拆卸、安装负载端子螺丝
4		拆卸工具	拆卸 PV、BAT 线端端子
5		剥线钳	剥线
6		压线钳	压接 PV、BAT 电缆线

## Isuna 10000~20000TO

7		网线钳	压接网线
8		6mm 内六角扳手	使电网端子与线缆紧固
9		万用表	检查电缆接线是否正确, 电池正负极是否正确, 光伏和电池电压是否在允许范围内, 接地是否可靠
10		记号笔	打孔记号
11		卷尺	测量距离
12		防护手套	安装机器时佩戴
13		护目镜	打孔时佩戴
14		防尘口罩	打孔时佩戴

## 5.3 搬运逆变器



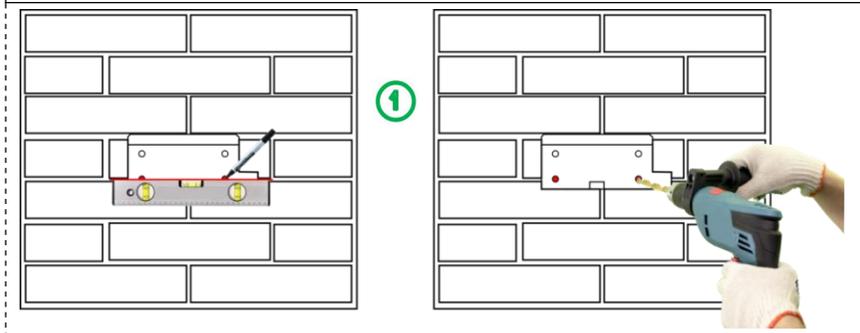
### ⚠️ 小心

- 在进行运输、周转、安装等操作时,须满足所在国家、地区的法律法规和相关标准要求。
- 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。

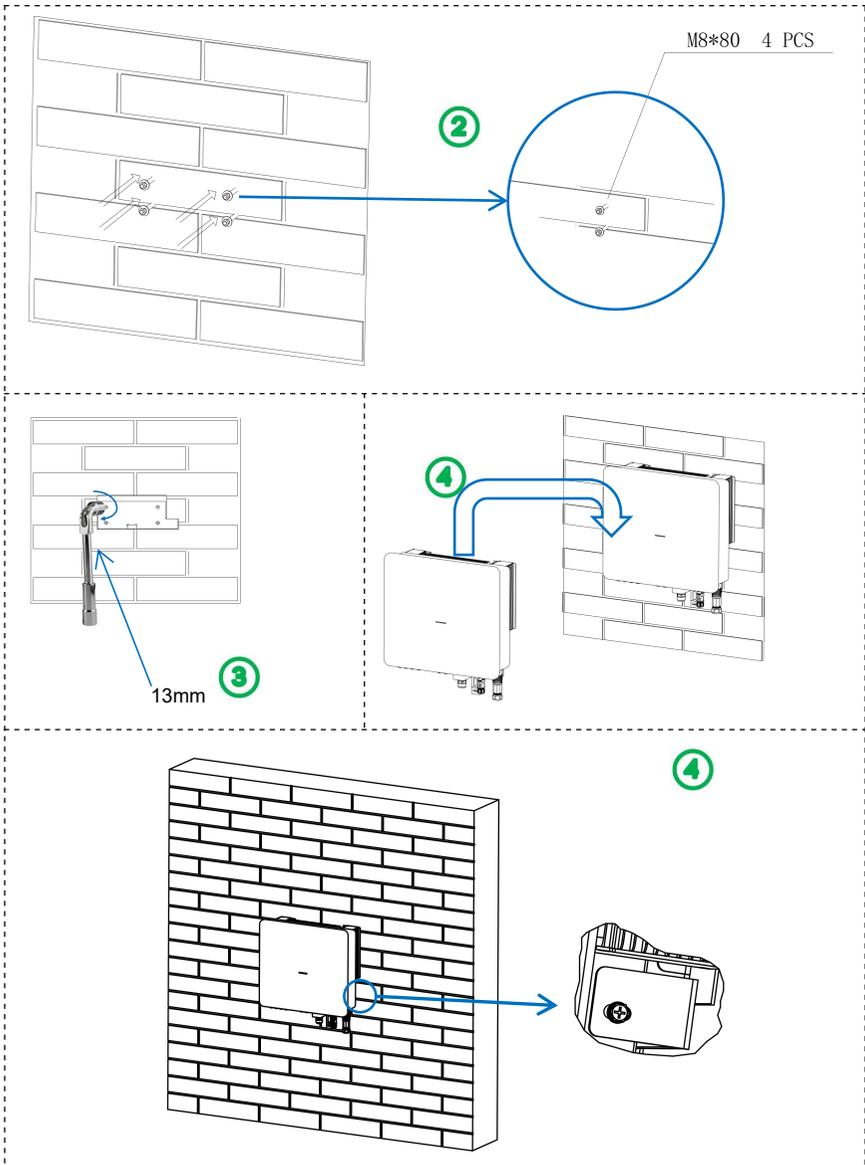
## 5.4 安装逆变器及壁挂件

### ⚠️ 注意

- 打孔时,确保钻孔位置避开墙内的水管、线缆等,以免发生危险。
- 打孔时,请佩戴护目镜和防尘口罩,避免粉尘吸入呼吸道内或落入眼内。



## Isuna 10000~20000TO



## 6.电气连接

安装与维护前保证交直流侧均不带电，由于当逆变器断电后的一段时间内，电容仍带电，故需等待 5 分钟以上保证电容放电完毕。三相离网逆变器用于电池储能光伏系统。如果不按预期使用，设备可能会受损。

### 6.1 电气系统连接图



- 根据不同区域的法规要求,逆变器 ON-GRID 和 BACK-UP 端口的 N 线和 PE 线接线方式不同,具体以当地法规要求为准。
- 当逆变器开机后, BACK-UP 交流端口带电, 如需对 BACK-UP 负载进行维护, 请将逆变器下电, 否则可能导致电击。
- 逆变器 ON-GRID 和 BACK-UP 交流端口内置继电器。当逆变器处于离网状态时, 内置 ON-GRID 继电器处于断开状态; 当逆变器处于并网状态时, 内置 ON-GRID 继电器处于闭合状态。

注意:

- 1、电池侧直流断路器参数建议: 额定电压 $\geq 1000V$ , 额定电流 $\geq 63A$
- 2、电网侧交流断路器参数建议: 额定电压 $\geq 500V$ , 额定电流 $\geq 63A$
- 3、负载侧交流断路器参数建议: 额定电压 $\geq 500V$ , 额定电流 $\geq 40A$

## Isuna 10000~20000TO

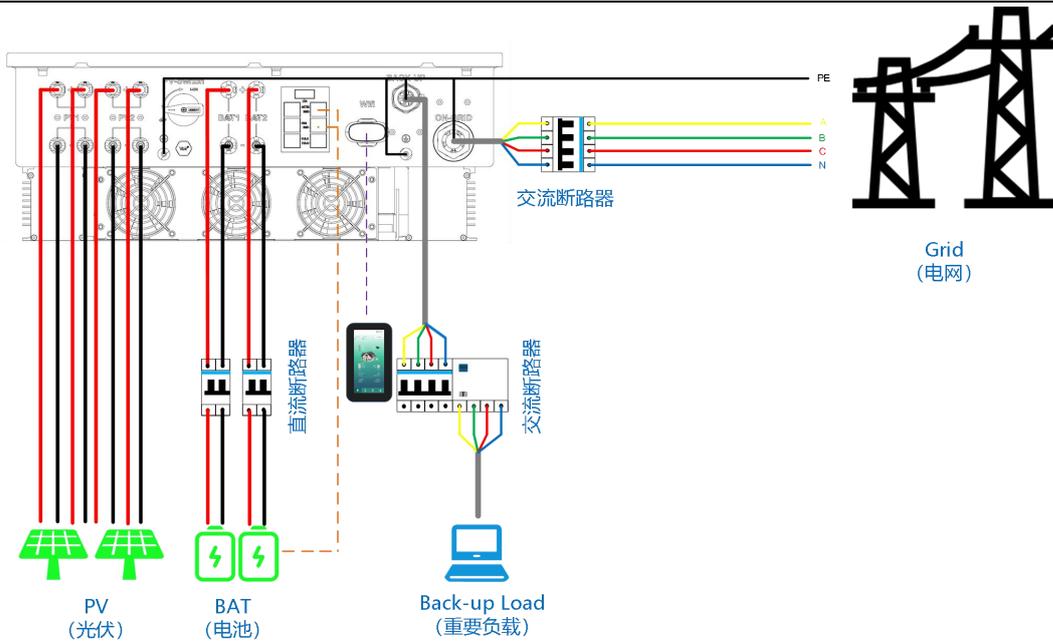
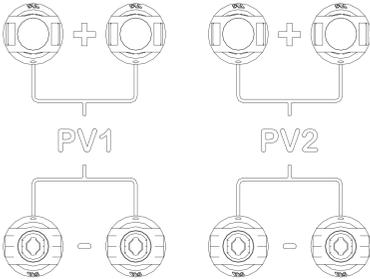
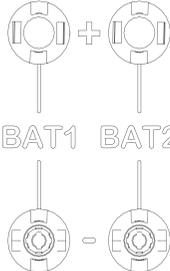
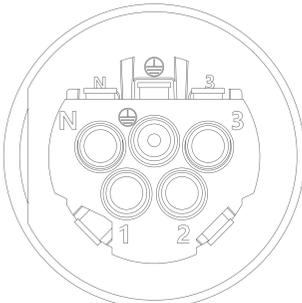


图 6.1 电气连接图

注意：在最后安装时，关于机器外部连接的断路器应符合 IEC 60947-1 和 IEC 60947-2 的认证要求。

## 6.2 对外端口接线说明

表 6-1 线缆型号和规格说明

端口	定义	线缆类型	线缆规格
 <p style="text-align: center;">PV1                  PV2</p>	+: 接光伏正极  -: 接光伏负极	户外多芯铜芯线缆	导体横截面积推荐 6mm <sup>2</sup> , 导线通过最大电流为 30A
 <p style="text-align: center;">BAT1    BAT2</p>	+: 接电池正极  -: 接电池负极	户外多芯铜芯线缆	导体横截面积推荐 6mm <sup>2</sup> , 导线通过最大电流为 30A
<h1 style="font-size: 2em; margin: 0;">BACK-UP</h1> 	交流负载端口	L1 L2 L3 N PE	导体横截面积推荐 6mm <sup>2</sup> , 导线通过最大电流为 30A, 接地线缆规格与相导体一致。

## Isuna 10000~20000TO

 <p style="text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">ON-GRID</p>	交流电 网端口	L1	户外多芯 铜芯线缆	导体横截面 积推荐 10mm <sup>2</sup> ,导线 通过最大电 流为 60A, 接 地线缆规格 与相导体一 致。
		L2		
		L3		
		N		
		PE		

### 6.3 连接接地保护线(PE)

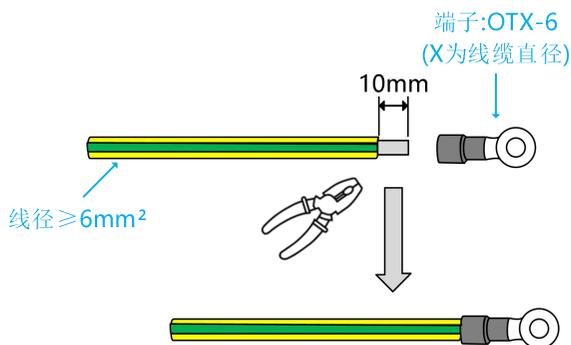


注意

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

使用黄绿色户外电缆,使用剥线钳将接地线缆的绝缘层剥去合适的长度。并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。

①



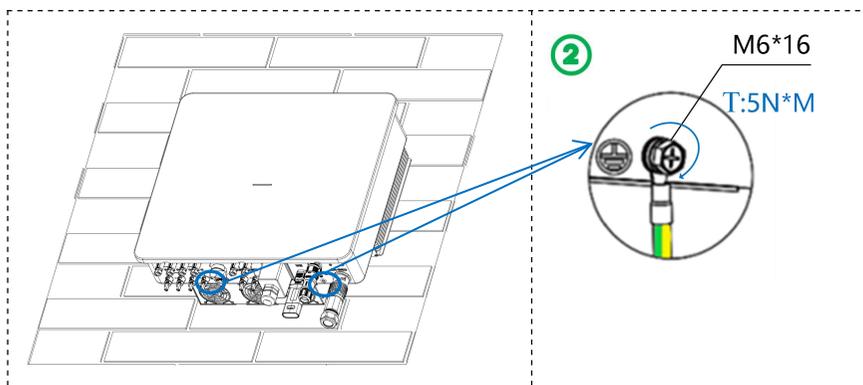


图 6.2 保护接地示意图

## 6.4 连接 PV 线缆和电池线缆



危险

### PV 组串连接:

- 请勿将同一路 PV 组串连接至多台逆变器，否则可能导致逆变器损坏。
- 将 PV 组串连接至逆变器前，请确认以下信息，否则可能导致逆变器永久损坏，严重时可能引发火灾造成人员、财产损失。
- 请确保每路 PV 最大短路电流、最大输入电压均在逆变器的允许范围内。
- 请确保 PV 组串的正极接入逆变器的 PV+，PV 组串的负极接入逆变器的 PV-。

### 电池线缆连接:

- 电池短路可能会造成人身伤害，短路造成的瞬间大电流，可释放大量能量，可能会引起火灾。
- 连接电池线前，请确认逆变器和电池已断电，设备的前级与后级开关均已断开。
- 当逆变器运行时，禁止连接、断开电池线缆，违规操作可能会导致电击危险。
- 请勿将同一电池组连接至多台逆变器，否则可能导致逆变器损坏。
- 禁止在逆变器和电池之间连接负载。
- 连接电池线时，请使用绝缘工具，以防意外触电或导致电池短路。
- 请确保电池开路电压在逆变器的允许范围内。



警告

## PV 组串连接:

- PV 组串输出不支持接地，将 PV 组串连接至逆变器前，请确保 PV 组串的最小对地绝缘电阻满足最小绝缘阻抗要求。

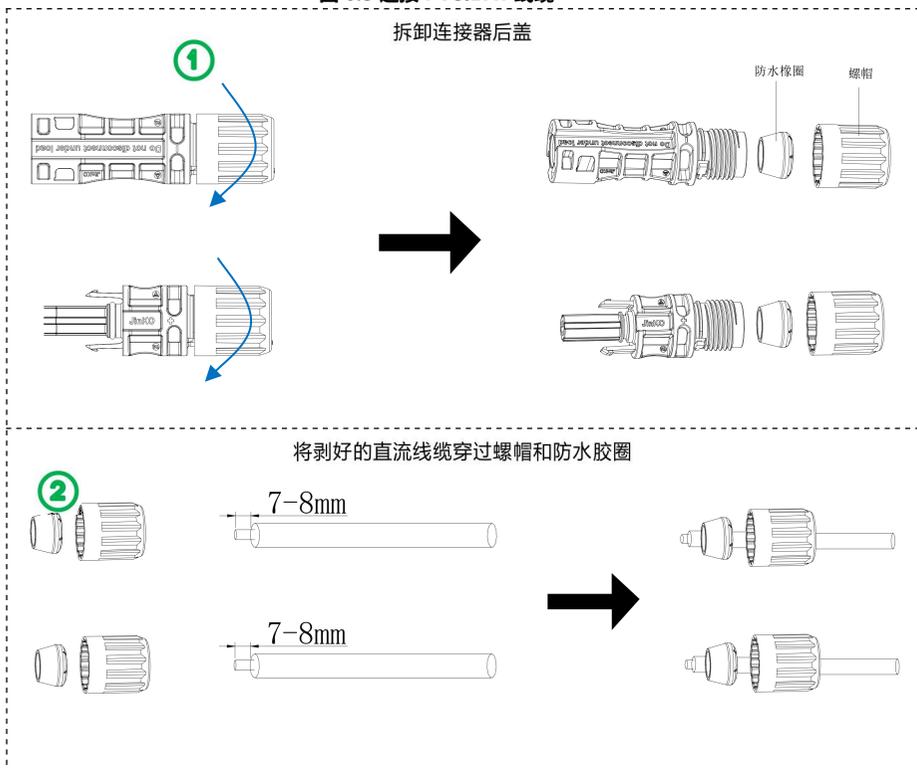
## 电池线缆连接:

- 接线时，电池线与电池端子的“BAT+”、“BAT-”完全匹配。
- 请确保线芯完全接入端子接线孔内，无外露。
- 确保线缆连接紧固，否则设备运行时可能导致接线端子过热造成设备损坏。

**注意：**压接 PV 和 BAT 线缆前请检查并保证 PV 旋钮开关置为“OFF”位置以及电池已断电。

用于连接到该逆变器的光伏组件应符合 IEC 61730 认证的 A 等级标准要求，每个光伏组串和电池输入过来的外接断路器允许通过最大电流应大于等于 30A。

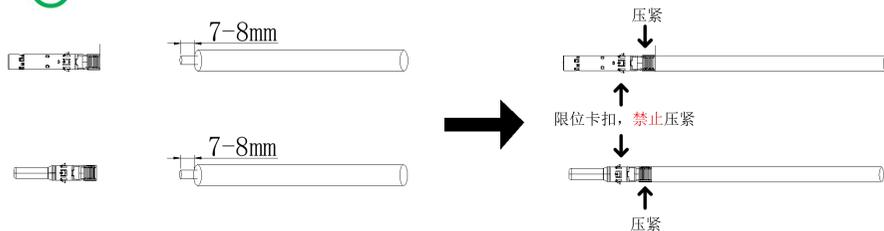
图 6.3 连接 PV&BAT 线缆



## Isuna 10000~20000TO

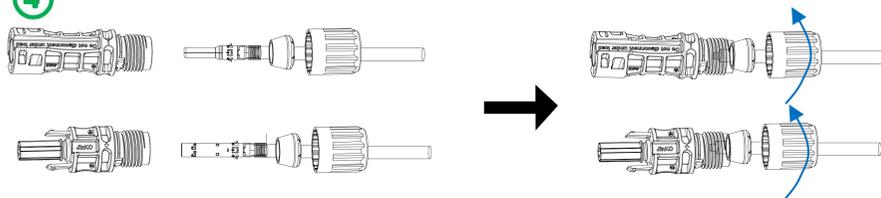
将直直线缆导线部分接在金属直流端子上并用压线钳压紧

③

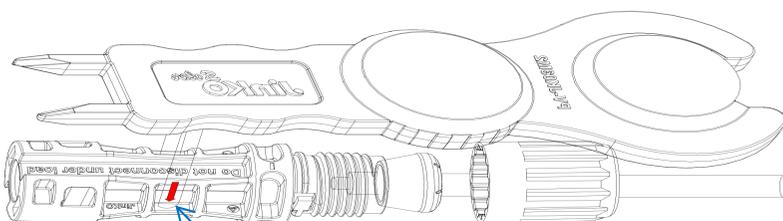


将压好的直直线缆插入直流端子中, 然后将防水胶圈塞入直流端子中并扭紧螺帽

④



移除端子:



卡紧后拔出端子

## 6.5 连接交流并网线缆



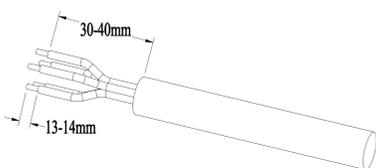
警告

- 接线时，交流线与交流端子的“L1”、“L2”、“L3”、“N”、接地端口完全匹配，如果线缆连接错误，将导致设备损坏。
- 请确保线芯完全接入端子接线孔内，无外露。
- 请确保交流端子处的绝缘板卡紧，无松动。

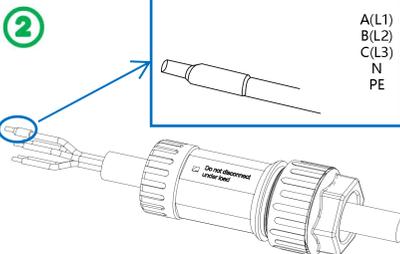
确保线缆连接紧固，否则设备运行时可能导致接线端子过热造成设备损坏。

选择合适的电缆类型和规格，对线缆绝缘层进

① 行剥线处理

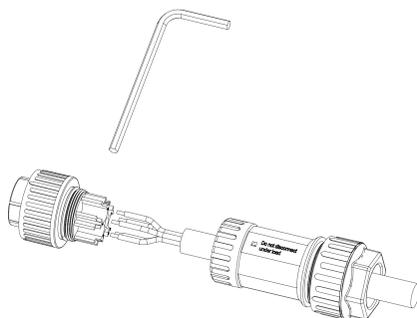


安装前为每根线缆压好端子，并做好标记



③ 根据标识将线缆锁在端子对应锁孔内，并用螺丝刀紧固

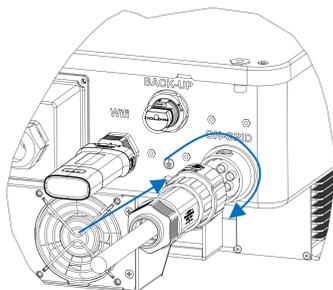
③



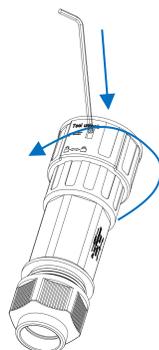
## Isuna 10000~20000TO

对准螺纹顺时针旋转外壳，使其与端子头紧密结合；同理，电网端子接入 ON-GRID 口时也时顺

④ 时针旋转拧紧即可。拆卸时逆时针旋转外壳即可。



安装



拆卸

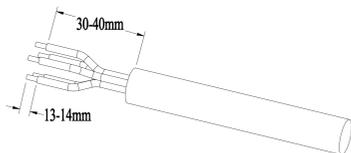
图 6.4 交流并网线缆连接

用于电网过来外接的断路器允许通过的最大电流应大于等于 60A。

### 6.6 连接交流负载线缆

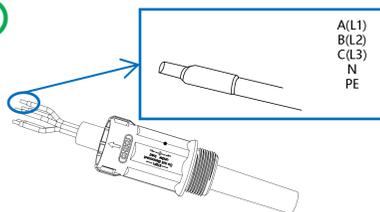
选择合适的电缆类型和规格，对线缆绝缘层进行剥线处理

①



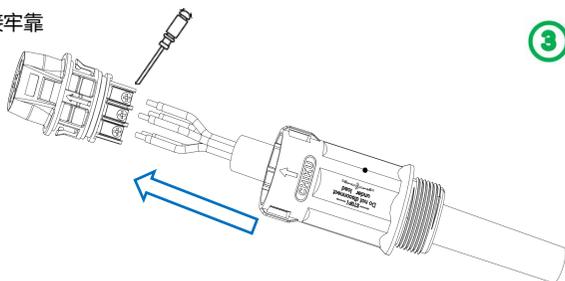
安装前为每根线缆压好端子，并做好标记

②

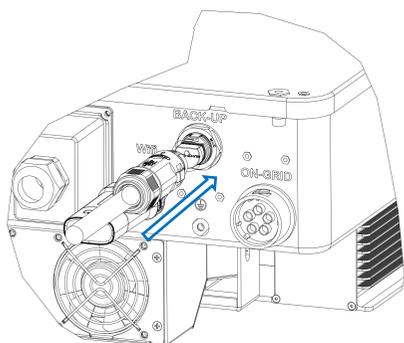


## Isuna 10000~20000TO

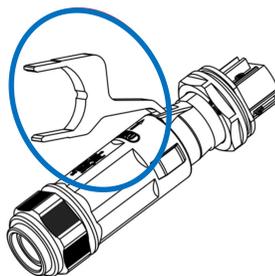
根据标识将线缆锁在端子对应锁孔内，并用螺丝刀紧固。插上端子外壳后听到“咔”一声，确保电缆已连接牢固



将连接好的负载端子与逆变器负载端口连接，向前推进直到听到“咔”一声，负载端子与逆变器端口连接正常



安装



拆卸

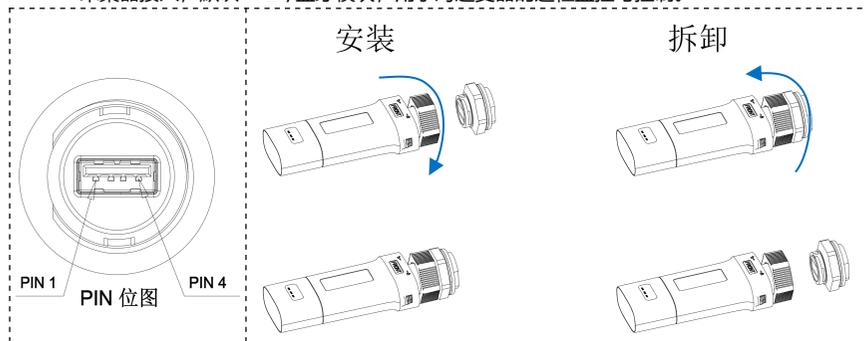
图 6.5 交流负载线缆连接

用于离网负载过来外接的断路器允许通过的最大电流应大于等于 30A。

## 6.7 安装通讯棒

通讯采集器为外接配件，需要用户自己选配。

采集器接入，默认 WIFI/蓝牙模块，用于对逆变器的远程监控与控制。



**图 6.6 通讯接口及安装拆卸图**

**表 6-2 AGN8 WIFI Dongle 指示灯含义**

指示灯	状态	具体含义
RUN&COM&NET	交替闪烁 (周期 1500ms, 每个灯依次闪烁 500ms)	自测模式
	一起闪烁 (周期 1sec, 灭 900ms, 亮 100ms)	Dongle 正在升级中 (包括蓝牙 App 升级)
	一起亮 5s	Dongle 升级失败
RUN	慢闪 (亮 1sec 灭 1 sec)	Dongle 正常运行
	常灭	Dongle 运行异常
	闪 2 次 (亮 (灭) 100ms, 灭 (亮) 100ms, 2 次)	Dongle 向 App 发送蓝牙数据
COM	快闪 (亮 200ms, 灭 200ms)	Dongle 时间未同步 (不会开始扫描)
	常灭	南向通讯异常
	闪 1 次 (亮 (灭) 100ms, 灭 (亮) 100ms, 1 次)	南向通信正常
NET	快闪	正在连接 WiFi

## Isuna 10000~20000TO

	常灭	正在连接 MQTT
	慢闪	正在连接平台
	常亮	连接平台成功
	闪烁 2 次	Dongle 发送平台数据

**表 6-3 AGN9 4G Dongle 指示灯含义**

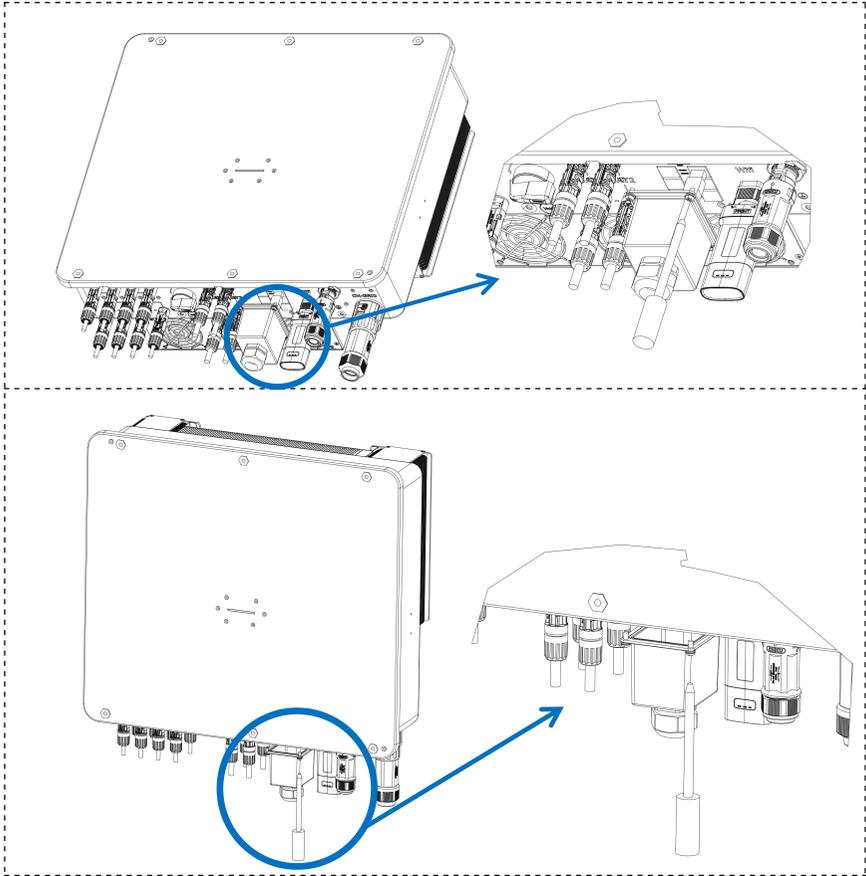
指示灯	状态	具体含义
RUN&COM&NET	/	/
RUN	常亮	上电到初始化的过程
	快闪(间隔 100ms)	网关初始化完成, 快闪持续 5 秒
	慢闪(间隔 1s)	网关正在运行
COM	/	/
NET	常亮	正在找网, 或正在通话
	快闪(间隔 200ms)	数据连接已建立, 或网络已注册
	慢闪(间隔 800ms)	2G/3G 网络已注册
	长灭	关机, 或模块休眠

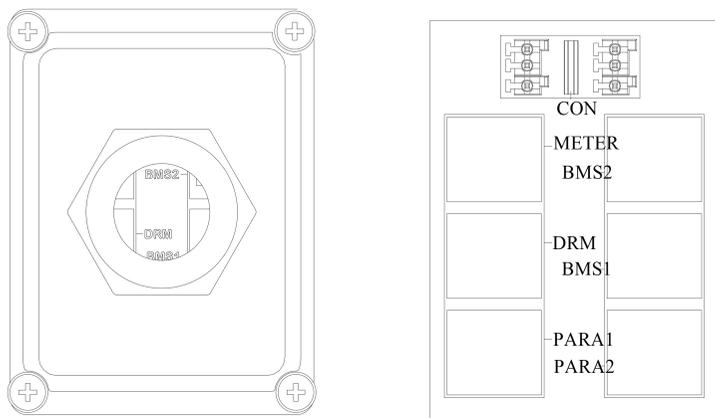
## 6.8 连接通信端口

多功能通信端口，包含电表通信、BMS 通信、DRMS、并机通信及对外干接点信号。

**步骤 1:** 将通信线缆穿过信号接口防水外罩及各自防水堵头，并插入对应设备端通讯接口。

**步骤 2:** 用螺丝紧固防水盖板，拧紧防水螺母。

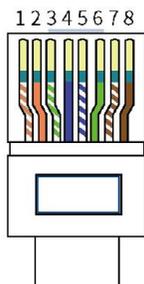




**图 6.7 接口图**

接口	定义
CON	热泵/柴发功能复用 DO 接口
METER	电表通信接口
BMS1	BMS1 CAN 口&EMS RS485 复用接口
BMS2	BMS2 CAN 口&EMS RS485 复用接口
DRM	DRMs/柴发/铅酸电池温度采样功能复用接口
PARA1	并机通信接口
PARA2	并机通信接口

**表 6-4 接口说明**



**图 6.8 RJ45 水晶端子线序图**

## Isuna 10000~20000TO

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
橙白	橙	绿白	蓝	蓝白	绿	棕白	棕

表 6-5 RJ45 线序颜色

### 6.8.1 BMS 通信线连接

表 6-6 BMS1 接口说明

PIN	颜色	定义	功能	备注
1	橙白	RS485-A1-BMS	RS485 差分信号 A1	BMS1 CAN 口 & EMS RS485 复用接口
2	橙	RS485-B1-BMS	RS485 差分信号 B1	
3	/	/	/	
4	蓝	CANA-H1-BMS	CAN 高位数据	
5	蓝白	CANA-L1-BMS	CAN 低位数据	
6-8	/	/	/	

表 6-7 BMS2 接口说明

PIN	颜色	定义	功能	备注
1	橙白	RS485-A2-BMS	RS485 差分信号 A2	BMS2 CAN 口 & EMS RS485 复用接口
2	橙	RS485-B2-BMS	RS485 差分信号 B2	
3	/	/	/	
4	蓝	CANA-H2-BMS	CAN 高位数据	
5	蓝白	CANA-L2-BMS	CAN 低位数据	

## Isuna 10000~20000TO

6-8	/	/	/	/
-----	---	---	---	---

**注意：**与锂电池通信需要注意电池的通信端口顺序和引脚定义。

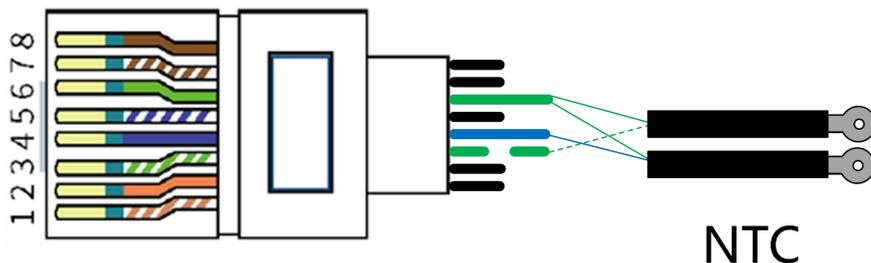
### 6.8.2 DRM 逻辑接口连接

**表 6-8 DRM 接口说明**

PIN	颜色	定义	功能	备注
1	橙白	DRM1/5	①DRMS 接口适用于澳洲 AS-NZS-4777.2 (部分欧洲要求) 安规标准 ②柴发功能 DI 输入 ③铅酸电池温度采样	DRMs/柴发/铅酸温度采样功能复用口
2	橙	DRM2/6		
3	绿白	DRM3/7		
4	蓝	DRM4/8		
5	蓝白	REF GEN		
6	绿	COM LOAD		
7	棕白	/	/	/
8	棕	/	/	/

铅酸电池 NTC 接法：

- ①剪断标准网线的一端
- ②将断口处的绿色、绿白色和蓝色线剥线 5mm
- ③按如下图所示与 NTC 引脚焊接在一起(确认焊接牢固后使用绝缘胶带将焊接处分别缠绕包扎，注意避免金属裸露处接触，防止短路，影响正常使用)
- ④使用时将制作完成的 NTC 水晶头插入 DRM 接口处，NTC 贴在铅蓄电池外即可



**表 6-9 干接点接口说明**

	PIN	定义	备注
DO 1	2	OP1_NO	对外干接点接口
	4	OP1_COM	
DO 2	1	OP2_NO	
	3	OP2_COM	
/	5-6	/	/

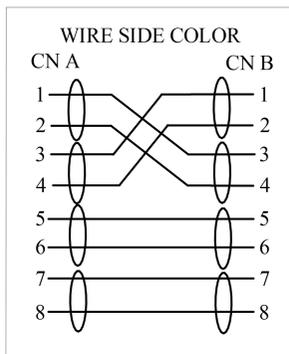
### 6.8.3 并机接线

若有多台机器使用，需要使用并机进行通信，需要用网线端子接入第一台机器的 Pa1，另外一端连接第二台的 Pa2，以此类推，通讯线信号说明为表 6-10，网线线序连接方式如图 6.8 所示。

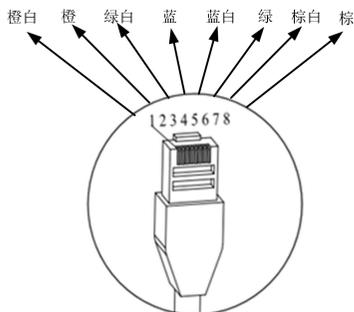
**表 6-10 并机接口说明**

PIN	颜色	PARA 1	PARA 2	备注
1	橙白	CON1_AO	CON2_AO	并机信号
2	橙	CON1_BO	CON2_BO	
3	绿白	CON1_AI	CON2_AI	
4	蓝	CON1_BI	CON2_BI	
5-6	/	/	/	/
7	棕白	CON_SyncH	CON_SyncH	并机同步信号
8	棕	CON_SyncL	CON_SyncL	

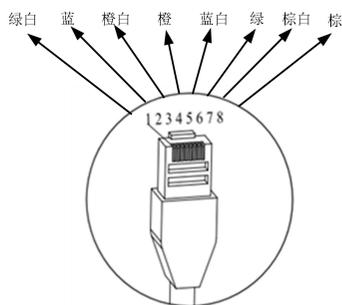
**图 6.8 并机通信线序图**



LINK1 端口接线方式



LINK2 端口接线方式:

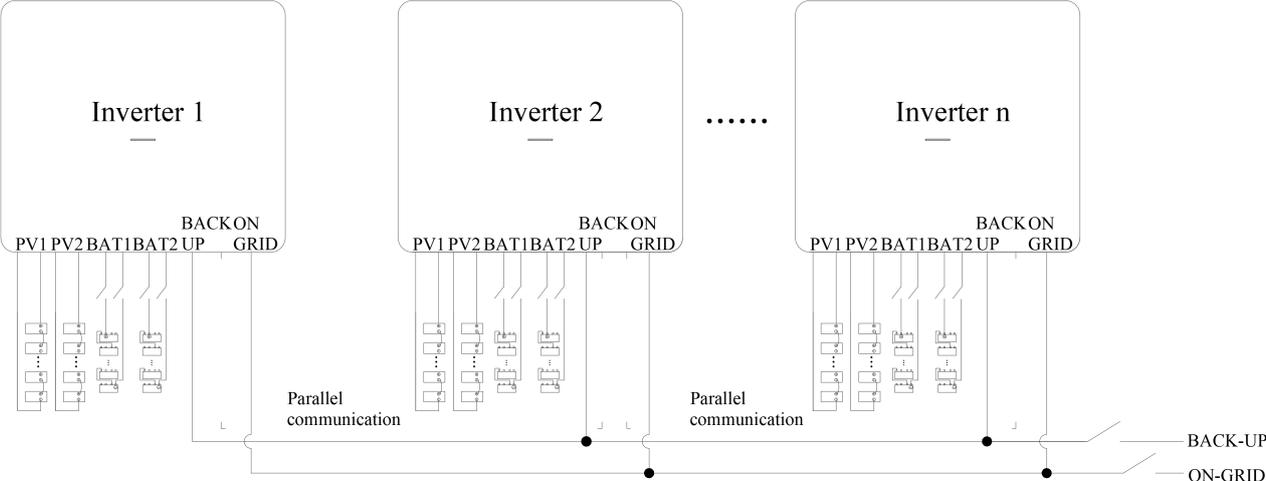


**应用注意事项:**

- 最大支持 6 台三相离网机并机;
- 确保逆变器都连接并机线;
- 确保负载功率小于并机最大功率。
- 逆变器负载端接入到每台设备的 BACK UP 端线缆长度规格需保持一致，以确保回路阻抗一致，负载电流分配到每台逆变器电流近似相等;

并机标准接线如下图所示，详细操作见并机系统操作手册。

# Isuna 10000~20000TO



## 7 逆变器运行

### 7.1 上电前检查

编号	检查项
1	逆变器牢固地固定在墙上的安装支架上。
2	线缆绑扎符合走线要求、分布合理、无破损。
3	PV+/PV-、BAT+/BAT-线连接牢固，极性正确，电压符合可接入范围。
4	电池和逆变器之间正确连接直流开关，且直流开关处于断开状态。
5	逆变器电网端口与电网之间正确连接交流断路器，且断路器处于断开状态。
6	逆变器负载端口与电网之间正确连接交流断路器，且断路器处于断开状态。
7	对于锂电池，请确保通讯电缆已经正确连接。

### 7.2 设备初次上电

请按照以下步骤打开逆变器。

- 1) 确保逆变器没有工作；
- 2) 闭合逆变电网端口与电网之间的交流断路器；
- 3) 打开逆变器上的 PV 直流开关（当连接 PV 时）；
- 4) 打开电池，闭合电池和逆变器之间的直流开关；
- 5) 逆变器自检成功后开始运行；
- 6) 闭合逆变负载端口与负载之间的交流断路器。

### 7.3 工作模式

#### 7.3.1 自发自用模式（默认模式）

**功能：**

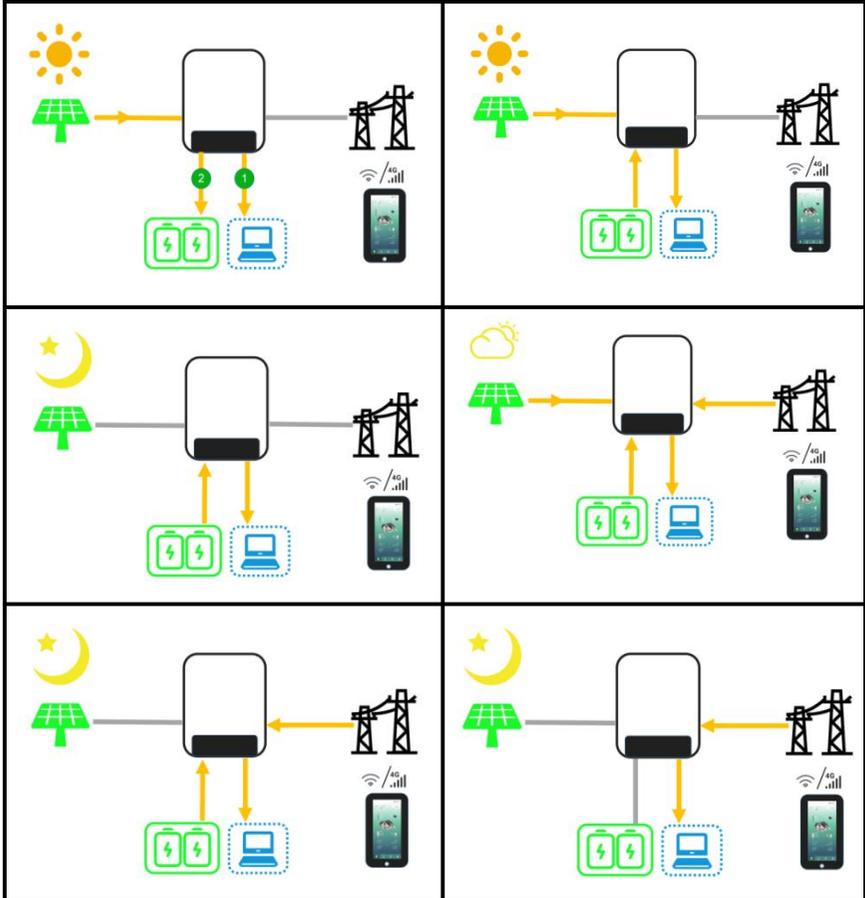
优先使用光伏与电池的能量，尽可能的不去使用电网的能量。光伏能量优先满足负载供电需求，其次多余能量给电池充电，最后剩余能量向电网馈电。

**具体工作方式：**

- 当 PV 充足时，PV 优先给负载供电，多余的电量给电池充电。
- 当 PV 不足时，PV、电池共同给负载供电。
- 当 PV、电池都不足时，PV、电池和电网共同给负载供电。
- 当 PV 不工作，电池充足时，电池给负载供电。

## Isuna 10000~20000TO

- 当 PV 不工作，电池不足时，电池和电网共同给负载供电。
- 当 PV 和电池都不工作，电网为负载供电，形成 bypass 输出。
- 当电网无法供电时，由光伏和电池共同给负载供电。



### 7.3.2 定时充电模式

#### 功能:

根据用户自身需求设置充电时间段。例如白天电价高时用电池和光伏的电量给负载供电，晚上电价低时设置充电，用电网的电量给电池充电，从而达到削峰填谷的作用。非充非放时间逆变器工作在自发自用模式。

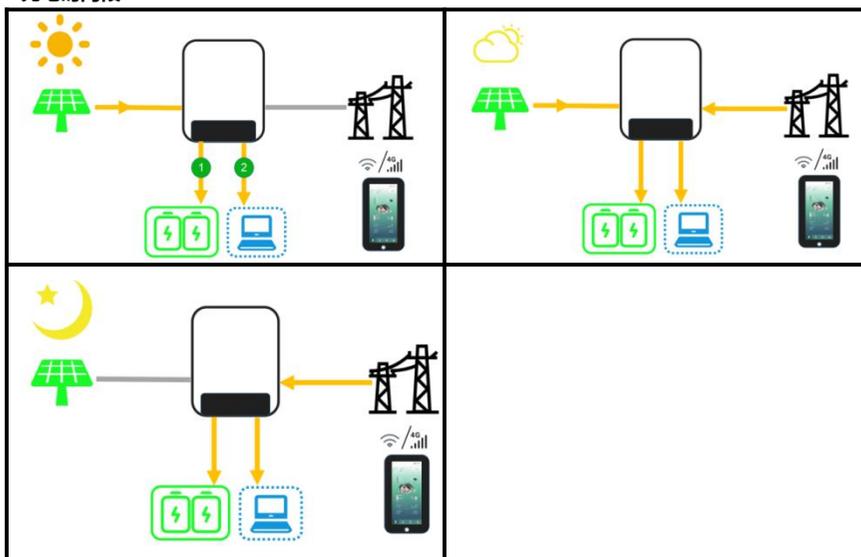
#### 具体工作方式:

##### 充电时间段:

- PV 充足时，光伏给电池充电，剩余的电量再给负载供电。
- PV 不足时，光伏和电网共同给电池充电和负载供电。
- PV 不工作时，电网给电池充电和负载供电。

**注意：**充电功率定义为逆变器给电池充电的功率，放电功率定义为逆变器输出的功率。

##### 充电时间段:



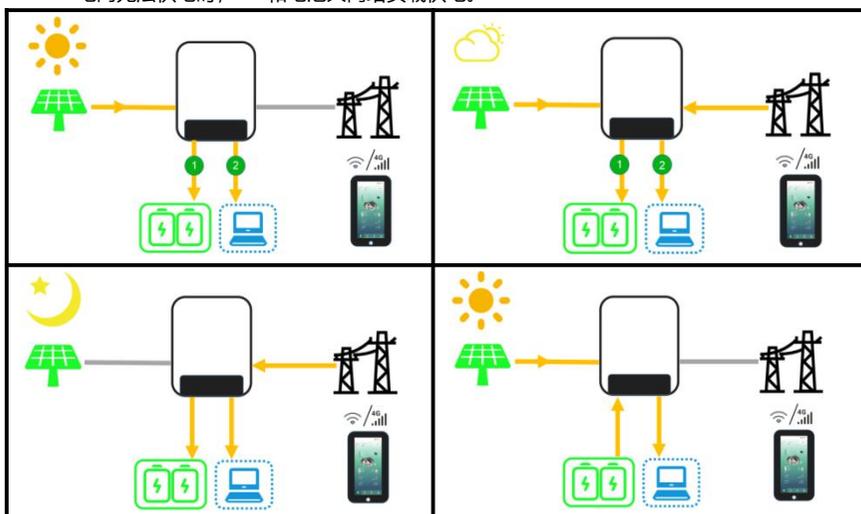
### 7.3.3 备电模式/灾备模式

#### 功能:

并网时始终保持电池在满电的状态以应对电网突断或其他紧急情况（光伏和电网能量优先给电池充电，其次多余能量满足负载供电需求，最后剩余能量向电网馈电），保证用户在突发情况后（离网状态）能使用电池存储的电量给负载供电，避免出现无电可用的情况。

#### 具体工作方式:

- PV 充足时，PV 优先给电池充电，再给负载供电。
- PV 不足时，PV 和电网优先给电池充电，再给负载供电。
- PV 不工作时，电网给电池充电和给负载供电。
- 电网无法供电时，PV 和电池共同给负载供电。



## 7.4 运行模式

### 7.4.1 运行模式说明

**表 7-1 逆变器运行模式说明**

序号	运行模式	说明
1	等待	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 机器上电后等待阶段。</li> <li>➢ 当符合条件时，进入自检状态。</li> <li>➢ 若有故障，逆变器进入故障状态。</li> </ul>
2	自检	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 逆变器启动前，持续进行自检、初始化等。</li> <li>➢ 若满足条件，则进入并网状态，逆变器启动并网运行（不具备馈电功能）。</li> <li>➢ 若未检测到电网，则进入离网状态，逆变器离网运行。</li> <li>➢ 若自检未通过，则进入故障状态。</li> </ul>
3	并网	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 逆变器正常并网运行（不具备馈电功能）。</li> <li>➢ 若检测到电网不存在或条件不满足并网要求，则进入离网工作状态。</li> <li>➢ 若检测到故障发生，则进入故障状态。</li> <li>➢ 若检测到电网条件不满足并网要求，且未开启离网输出功能，则进入等待状态。</li> <li>➢ 若切换离网后，检测到电网条件满足并网要求，且开启并网功能，则进入并网状态（不具备馈电功能）。</li> </ul>
4	离网	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 当电网断电或电网条件不满足并网要求时，逆变器工作状态切换为离网状态，继续给负载供电。</li> <li>➢ 若检测到电网条件满足并网要求，则进入并网状态（不具备馈电功能）。</li> <li>➢ 运行前当工作模式设置为离网模式时，逆变器离网工作。</li> <li>➢ 若检测到故障发生，则进入故障状态。</li> </ul>
5	故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 若检测到故障，逆变器进入故障状态，待故障清除，恢复之前的运行状态。</li> </ul>

## 7.4.2 指示灯说明

条形指示灯在设备面板中间，通过红、绿、蓝三种颜色表示逆变器状态。

**表 7-2 指示灯状态说明**

显示项目	指示灯状态	对应状态说明	备注
绿色 	常亮	并网	表示机器当前工作处于并网状态，可以与电网进行能量交换，负载可以上电运行。
	闪烁 0.1s/次	机器刚上电程序初始化/代码在线升级	表示机器刚上电程序初始化会闪烁 10s； 表示当前工作状态处于停机状态，待代码升级完成后即可开机正常使用。
	闪烁>0.5s/次	待机/就绪/降额运行	因关机/异常状态导致的待机/就绪/降额运行
蓝色 	常亮	离网	表示机器当前工作处于离网状态，不能与电网进行能量交换，负载可以上电运行。
	闪烁>0.5s/次	待机/就绪/降额运行	因关机/异常状态导致的待机/就绪/降额运行
红色 	常亮	系统故障	表示机器当前处于停机状态且出现严重的告警

### 8 App 介绍

用户使用 App 需要选择 WiFi 棒或 4G 棒。

ESS LINK 操作和使用请联系厂家，并查看 ESS LINK 操作和使用手册。

安卓版本：请扫描下方二维码获取。

IOS 版本：请扫描下方二维码获取或前往 App Store 搜索 ESS LINK 下载。



Android QR Code



Google Play Code



App Store Code

Android 



## 9.故障检修与维护

本节内容将有助于用户确定可能遇到故障问题的原因。

### 9.1 告警及解决措施

下表中未提到的故障，重新上电后依然存在，请联系您的经销商或售后服务中心处理。

序号	故障名称	备注	解决措施
<b>光伏</b>			
	光伏 1/2 未接入	提示	➢ 请检查光伏 1/2 接线是否正确，逆变器的光伏直流断路器是否闭合。
	光伏 1/2 过压	故障	➢ 检查是否 PV 串联电压高于逆变器的最大输入电压。如果是，调整串联 PV 模块的数量，减小 PV 串电压，以适应逆变器的输入电压范围。经过校正后，逆变器会自动恢复到正常状态。
	光伏 1/2 过载超时	告警	➢ 请检查逆变器是否工作在过载状态下，确认正常后 10min 告警自动清除或者发送故障清除命令。
	光伏 1/2 反接	故障	➢ 检查光伏 1/2 正负极是否接反，确认无误后重新上电。
	光伏接入方式错误	告警	➢ 检查 APP 主机设置中光伏接入方式与实际的光伏接线方式是否一致。
	光伏 1/2 功率管故障	故障	➢ 断开所有交、直流断路器，5 分钟后将断开的断路器闭合，若故障依旧存在，请联系您的经销商或售后服务中心。
	光伏 1/2 软起动失败	告警	
<b>电池</b>			
	电池 1/2 未接	提示	➢ 检查电池过电压设置是否与电池规格不一致。 ➢ 请检查电池是否连接正确或者电压是否异常，确认无误后，警告自动清除或者发送故障清除命令。
	电池 1/2 过压	告警	
	电池 1/2 欠压	提示	
	电池 1/2 功率不足	提示	➢ 检查电池 SOC 是否过高/过低，电池放电/充电后

## Isuna 10000~20000TO

	电池 1/2 禁止充电	告警	SOC 回归正常后故障自动消除。
	电池 1/2 禁止放电	告警	
	电池 1/2 放电终止	告警	
	电池 1/2 充满	提示	
	电池 1/2 反接	故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 检查电池 1/2 接线正负是否反接。</li> </ul>
	铅酸电池温度异常	告警	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 请用热成像仪检查铅酸电池是否温度过高，待铅酸电池温度降至正常温度故障会自动消除。</li> <li>➢ 请检查 NTC 与网线接线线序是否正确；同时重新拔插通信口网线。</li> </ul>
	电池接入方式错误	告警	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 检查 APP 主机设置中电池接入方式与实际的电池接线方式是否一致。</li> </ul>
	电池 1/2 过载超时	告警	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 请检查 APP 电池设置中的电池最大充电电流和电池最大放电电流是否设置过大，将该值适当减小。</li> </ul>
	电池 1/2 功率管故障	故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 断开所有交、直流断路器，5 分钟后将断开的断路器闭合，若故障依旧存在，请联系您的经销商或售后服务中心。</li> </ul>
	电池 1/2 软启动失败	告警	
<b>其他</b>			
	电网电压异常	告警	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 如果偶尔报警，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。</li> <li>➢ 如果频繁报警，请检查电网电压频率是否在允许范围内，如果是，请检查逆变器的交流断路器和交流接线是否正确，电网是否掉电等情况。</li> </ul>
	电网频率异常	告警	
	电网电压反序	告警	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 请检查电网的相序，电压以及接线是否正确。</li> </ul>

## Isuna 10000~20000TO

	电网电压缺相	告警	
	零线异常	故障	
	散热器温度过高	故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 请确保逆变器安装在没有阳光直射的地方，待散热器降温到 60°C 以下并保持 5min 后重新开机。</li> </ul>
	环境温度过高	告警	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 若故障依旧存在，请联系您的经销商或售后服务中心。</li> </ul>
	逆变器过温	告警	
	绝缘故障	故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 检查光伏组串对保护地的阻抗，阻值大于 33 kΩ 正常，如果检查阻值小于 33 kΩ，请排查短路点并整改；检查逆变器的保护地线是否正确连接。重新上电检测若无异常告警则自动清除或者发送故障清除命令。</li> <li>➢ 如果确认在阴雨天环境下该阻抗确实低于默认值，请重新设置“绝缘阻抗保护点”。</li> </ul>
	漏电保护故障	故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 请检查机器接线是否有问题。</li> <li>➢ 断开所有交、直流断路器，5 分钟后将断开的断路器闭合，若故障依旧存在，请联系您的经销商或售后服务中心。</li> </ul>
	风扇故障	故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 检查外部风扇上电是否堵转。</li> <li>➢ 断开所有交、直流断路器，5 分钟后将断开的断路器闭合，若故障依旧存在，请联系您的经销商或售后服务中心。</li> </ul>
	机型容量故障	故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 请联系您的经销商或售后服务中心检查 APP 中机型容量是否设置错误。</li> </ul>
	孤岛保护	告警	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 关闭电网侧的交流断路器，请检查是否为电网质量过差或电网异常。</li> <li>➢ 断开所有交、直流断路器，5 分钟后将断开的断路器闭合，若故障依旧存在，请联系您的经销商或售后服务中心。</li> </ul>
	直流母线欠压	故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 请检查电池是否电量耗尽或逆变器离网输出接入</li> </ul>

## Isuna 10000~20000TO

			<p>负载功率太大。</p> <p>➢ 断开所有交、直流断路器，5 分钟后将断开的断路器闭合，若故障依旧存在，请联系您的经销商或售后服务中心。</p>
	接地不良	故障	<p>➢ 检查与逆变器连接的地线是否出现破损/连接螺丝没有拧紧造成接触不良。</p>
	并机通信告警	告警	<p>➢ 仅在并机情况下显示，检查并机通讯线线序是否正确；若线序正确，可拔插通信口网线，排除接触不良问题。</p>
	系统降额运行	告警	<p>➢ 检查逆变器外部风扇是否堵转。</p> <p>➢ 环境温度是否过高。</p>
	并机模块数量异常	故障	<p>➢ 仅在并机情况下显示，检查 App 中有关并机设置的参数是否设置正确。</p>
	并机模块机号重复	告警	
	并机模块参数冲突	告警	
	电表反接	故障	<p>➢ 检查电表的接法是否正确。</p>
	电表接入异常	告警	
	DSP1/2 参数设置故障	故障	<p>➢ 请联系您的经销商或售后服务中心检查 APP 中参数是否设置正确/完成软件版本升级</p>
	DSP/CPLD 版本兼容故障	故障	
	DSP/CPLD 通讯故障	故障	

**表 9-1 告警信息列表及解决措施**

## 9.2 定期维护



- 确保逆变器已断电。
- 操作逆变器时，请佩戴个人防护用品。

**表 9-2 维护说明**

维护内容	维护方法	维护周期
系统清洁	检查散热片、进/出风口是否有异物、灰尘。	1 次/半年~1 次/一年
直流开关	将直流开关连续打开、关闭 10 次，确保直流开关功能正常。	1 次/一年
电气连接	检查线缆连接是否出现松动、脱落，线缆外观是否破损，出现漏铜现象。	1 次/半年~1 次/一年

## Isuna 10000~20000TO

### 10. 技术参数

表 10-技术参数说明

产品型号	Isuna 10000TO	Isuna 12000TO	Isuna 15000TO	Isuna 18000TO	Isuna 20000TO
<b>电池输入参数</b>					
电池输入路数	2				
电池类型	锂电池/铅酸电池				
电池电压范围	125~800V				
满载电池电压范围	200V~800V	240V~800V	300V~800V	360V~800V	400V~800V
最大充放电电流	25A/25A				
峰值充放电电流时间	35A/35A (60s)				
额定充放电功率	10000W	12000W	15000W	18000W	20000W
通讯接口	RS485/CAN				
<b>光伏输入参数</b>					
光伏输入路数	2				
最大输入功率	15000WP (7500WP/7500WP)	18000WP (9000WP/9000WP)	22500WP (11250WP/11250WP )	27000WP (13500WP/13500WP )	30000WP (15000WP/15000WP )
最大输入电压	1000V				

## Isuna 10000~20000TO

MPPT 电压范围	130~960V				
MPPT 满载电压范围	250V~850V	290V~850V	350V~850V	410V~850V	450~850V
启动电压	130V				
额定输入电压	600V				
每路 MPPT 最大输入电流	25A/25A				
每路 MPPT 最大短路电流	30A/30A				
MPPT 数量	2				
每路 MPPT 最大输入组串数	2				
反馈电流	0A				
<b>并网输入参数</b>					
最大电网输入功率	20kVA	24kVA	30kVA	36kVA	40kVA
最大电网输入电流	29A	35A	44A	52A	58A
额定电压	3L/N/PE, 220V/380Vac, 230V/400Vac				
电网电压范围	184~276V				
额定电网频率	50/60Hz				
电网频率范围	45Hz~55Hz/55Hz~65Hz				
功率因数	-0.8~0.8				

## Isuna 10000~20000TO

THDi(@额定功率)	<3%				
<b>离网输出参数</b>					
额定输出功率	10000W	12000W	15000W	18000W	20000W
最大输出功率	11kVA~60s	13.2kVA~60s	16.5kVA~60s	19.8kVA~60s	22kVA~60s
额定输出电流	15/14.5A	18/17.4A	22.7/21.7A	27/26A	30/29A
最大输出电流	16A~60s	20A~60s	24A~60s	29A~60s	32A~60s
额定输出电压	3/N/PE, 220V/380Vac, 230/400Vac				
额定输出频率	50/60Hz				
THDu(@线性负载)	<3%				
切换时间	<10ms				
<b>效率</b>					
欧洲效率	97.70%				
最大效率	98.20%				
最大电池充放电效率	97.80%				
<b>保护</b>					
直流开关	有				
输入反接	有				
输出过压, 过流, 短路	有				
防孤岛	有				

## Isuna 10000~20000TO

剩余电流检测	有
绝缘电阻检测	有
过压保护等级	直流: II; 交流: III
电涌保护等级	直流: II; 交流: III
电池输入反接保护	有
<b>常规参数</b>	
重量	35kg
噪声	<45dB
拓扑	无隔离
工作海拔	<4000m
降载温度	>40℃
工作环境温度	-25℃~60℃
工作环境湿度	5%~95%
冷却方式	风冷
IP 等级	IP65
尺寸	573*509*219mm
待机损耗	<15W

## Isuna 10000~20000TO

特征	
直流端子	MC4
交流输出端子	5P 连接器
通讯接口	RS485/CAN/DRED/DO/Parallel port
人机交互方式	H5/LED/APP/WIFI/4G/蓝牙
并机功能	支持
质保	5 年
认证	
安规	IEC 62109-1, IEC 62109-2, EN 62109-1, EN 62109-2, IEC62477-1
EMC	EN61000-6-1, EN61000-6-2, EN61000-6-3, EN61000-6-4, EN 62920