

# 使用手册



## ELS 系列 户用储能逆变器

ELS3K, ELS3K6, ELS4K, ELS4K6, ELS5K, ELS6K

CN

# 目录

前言 .....	1
重要安全说明 .....	3
1 产品介绍 .....	7
1.1 产品概述 .....	7
1.2 产品外观 .....	8
1.2.1 外观与接口 .....	8
1.2.2 产品尺寸 .....	9
1.3 应用场景 .....	10
1.3.1 户用储能逆变器系统框图 .....	10
1.3.2 单相并机系统框图 .....	11
1.3.3 组三相并机系统框图 .....	12
1.4 电气原理图 .....	14
1.5 适用电网形式 .....	14
1.6 工作模式 .....	15
1.6.1 自发自用模式 .....	15
1.6.2 分时电价模式 .....	15
1.6.3 定时充放电模式 .....	16
1.6.4 削峰模式 .....	17
1.6.5 应急供电模式 .....	17
2 设备安装 .....	18
2.1 安全要求 .....	18
2.1.1 安装环境要求 .....	18
2.1.2 安装空间要求 .....	19
2.1.3 安装角度要求 .....	20
2.1.4 安装工具要求 .....	21
2.2 安装步骤 .....	21

2.2.1 安装前检查 .....	21
2.2.2 搬运逆变器 .....	21
2.2.3 安装逆变器 .....	22
3 设备连接 .....	24
3.1 安全注意事项 .....	24
3.2 系统组成 .....	25
3.3 端口线缆说明 .....	27
3.4 断路器型号推荐 .....	28
3.5 连接保护地线 .....	30
3.6 连接光伏组件 .....	31
3.7 连接电池 .....	33
3.8 连接交流负载、电网、发电机 .....	34
3.9 连接通信端口 .....	35
3.9.1 BMS/NTC .....	35
3.9.2 Meter/CT .....	37
3.9.3 COM1/COM2 .....	40
3.9.4 WiFi/GPRS 通信端口 .....	44
3.9.5 并机接口 .....	46
3.10 智能端口功能 .....	47
4 设备操作 .....	52
4.1 上电前检查 .....	52
4.2 初次上电（重要） .....	52
4.3 APP 设置 .....	53
4.4 AFCI 设置 .....	53
4.5 LCD 设置 .....	54
4.5.1 指示灯/按键/显示单元 .....	54
4.5.2 LCD 屏操作流程 .....	57

4.5.3 实时参数预览 .....	58
4.5.4 设置参数 .....	61
5 设备维护 .....	73
5.1 逆变器下电 .....	73
5.2 逆变器拆除 .....	73
5.3 逆变器报废 .....	73
5.4 定期维护 .....	73
6 故障排除 .....	74
7 技术参数 .....	81

## 前言

### 版权声明

版权所有© 北京汇能精电科技股份有限公司

本手册版权归北京汇能精电科技股份有限公司所有，未经书面授权，任何单位或个人不得以任何形式复制、修改、传播或用于商业用途。北京汇能精电科技股份有限公司保留依据法律法规对本文件及与本产品相关的所有文件的最终解释权。本文件可能会在不另行通知的情况下进行更改（更新、修订或终止）。如需获取最新产品信息，请访问我们的网站 [www.epever.com](http://www.epever.com)

### 免责声明

本设备符合电磁兼容性（EMC）标准，但在实际使用中可能因安装环境、外部设备或其他因素受到或产生电磁干扰。用户须按说明书正确安装和使用，并采取必要措施减少干扰。制造商不对因用户操作不当或外部环境导致的干扰问题承担责任。如有疑问，请联系技术支持。

使用产品前，请仔细阅读本用户手册，以确保您完全了解产品并能正确使用。阅读后请妥善保存本手册，以备日后参考。不当使用本产品可能会对您本人或他人造成严重伤害，或导致产品损坏和财产损失。一旦您使用本产品，即视为您已理解、认可并接受本文件中的所有条款及内容。对于因用户未按照本用户手册使用产品而造成的任何损失，北京汇能精电科技股份有限公司不承担责任。

**以下情况下造成的损坏，本公司不承担任何责任：**

- 使用不当或使用在不符合工作环境的场所造成的损坏（请勿在本产品周围放置易燃、易爆物品，或将本产品安装在不耐热材料建成的建筑物上，避免阳光直射）。
- 实际工作中的电流、电压、功率超过逆变器的限定值。
- 环境温度超过限制工作温度范围造成的损坏。
- 未遵循逆变器标识或手册说明引起的电弧，火灾，爆炸等事故。
- 擅自拆开和维修逆变器。
- 不可抗力造成的损坏。
- 运输或装卸逆变器时发生的损坏。

### 适用范围

本产品说明书描述了 ELS 系列户用储能逆变器（以下简称“逆变器”）的安装、电气连接、调

试、维护及故障排查。ELS 系列包括以下产品型号：

### **ELS3K, ELS3K6, ELS4K, ELS4K6, ELS5K, ELS6K**

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人员。使用本产品前，请认真阅读本手册，了解安全信息并熟悉产品的功能特点。

## **符号定义**

为了保障用户在使用本产品的同时保障人身财产安全，手册中提供了相关信息，并用以下符号突出强调。在手册中遇到以下符号请认真仔细阅读相关文字。

### **危险**

表示具有高度潜在危险，如果未能避免，将会导致人员严重伤害或死亡的情况。

### **警告**

表示具有中度潜在危险，如果未能避免，可能导致人员严重伤害或死亡的情况。

### **注意**

表示具有低度潜在危险，如果未能避免，可能导致人员轻微或中度伤害的情况。

## **须知**

表示在操作过程中的重要提示，如果忽视，可能导致设备故障报警。

### **小提示**

表示可参考的建议。



操作设备前，请详细阅读产品说明书。

## 重要安全说明

### 1. 通用安全



危险

- 逆变器中的高压电路会危及生命安全。
- 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。



警告

- 确保最大交流输入电压和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，汇能精电有权不做质保，不负连带责任。
- 当逆变器运行时只可触碰逆变器的显示屏及按键部分。
- 由于逆变器运行时外壳温度较高，小心被灼伤。

### 须知

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。

### 2. 安装逆变器的要求

- 设备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。
- 安装和维护设备之前，应利用直流开关和交流开关切断光伏阵列和电池包的直流电、电网和发电机所产生的交流电，否则，产生的高压可能带来严重伤害。

### 3. 安装维护人员要求

安装、操作、维护、更换设备或部件仅允许有资格的专业人员或已培训人员进行操作。负责安装维护设备的人员，必须先经严格培训，了解各种安全注意事项，掌握正确的操作方法。

### 4. 运输注意事项

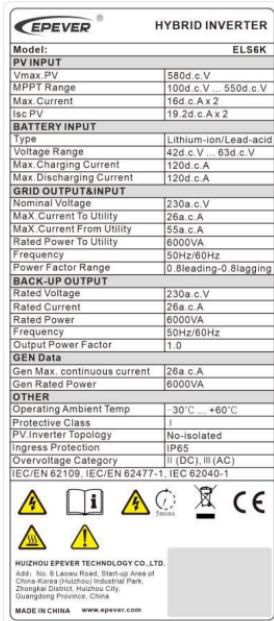
设备出厂时，已经处于最佳电气、机械状态。运输设备时，必须使用逆变器的原包装或者适当

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汇能精电求助。

## 5. 装配条件

按照本说明书以下章节的详细说明装配设备。将该设备置于具有适当承载能力的物体（墙壁、组件支架等）上，并确保设备垂直放置。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 < 95%。

## 6. 设备标签



标签不得被物体或无关部件（碎布、纸箱、设备等）遮盖；必须定期进行擦拭，使其始终保持可见。

## 7. 逆变器上的符号

ELS 系列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
	残压危险	延时放电。设备下电后，请等待5分钟至设备完全放电。
	小心触电	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	设备运行时，表面高温，禁止触摸。
	警告	设备运行时存在潜在危险。操作设备时，请做好防护。
	CE认证标志	本产品符合欧洲标准（CE）认证标准。
	接地端子	将逆变器与接地排连接，达到接地保护的目的。
	阅读说明书	操作设备前，请详细阅读产品说明书。
	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。
	此面向上	储能逆变器必须始终以这样的方式运输、处理和存储，箭头始终指向。上。

## 8. 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。



- 所有安装操作必须仅由专业电气工程师来完成。电气工程师必须经过培训，完整阅读过本手册并理解相关安全事项。
- 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。

- 当需要安装电池时,请确认电池的正极和负极,并关闭电池。
- 连接交流线缆时,务必确认断路器处于断开状态。

#### 须知

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。

### 9. 操作注意事项



危险

- 触摸电网或光伏阵列等,可能会导致电击致死或起火燃烧。
- 不要触摸与电网、光伏阵列回路相连接的端子或导体。



警告

设备运行时,某些内部组件会发热,请佩戴防护手套。

#### 须知

注意任何与电网连接有关的指示或安全说明文件。

### 10. 维修注意事项



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。

#### 须知

- 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。若需要维修逆变器,请联系当地授权维修中心。
- 不可擅自拆装逆变器内部元件。由此造成的损失汇能精电将不承担质保和连带责任。

# 1 产品介绍

## 1.1 产品概述

ELS 系列单相户用储能逆变器，具有 IP65 防护等级，集成了光伏并网逆变器和电池储能功能。它内置多种工作模式，能够满足用户的多样化需求，包括电网、发电机和太阳能充电的结合、电网旁路供电、独立逆变输出以及能量管理。同时，支持多台逆变器单相并联，便于扩展应用。

该系列逆变器优化了太阳能电池板的功率输出，实现自发自用，允许将多余的能量馈入电网或储存于电池中，从而降低对电网的依赖，并在停电期间提供备用电源。它还具备不间断电源 (UPS) 模式，能实现感性负载（如空调、冰箱等）的无缝切换，切换时间小于 10ms。

ELS 系列逆变器适用于并网和离网太阳能发电系统，结合了并网逆变器与电池充放电功能，为家庭用电需求提供灵活高效的解决方案。

**特点：**

- 无风扇一体散热技术，IP65 防尘防水等级。
- 通过标配 WiFi 模块建立人性化的 APP 交互。
- 10ms 以内 UPS 等级切换。
- 最大充放电电流可达 120A。
- PV 输入 1.5 倍额定功率超配，最大可达 9000W。
- PV 电压范围 100V~580V。
- PV 最大可工作电流 16A+16A。
- 直流侧高标准保护，包括标配浪涌二级保护和可选 AFCI 功能。
- 独立的智能端口功能，实现发电机供电、智能负载和 AC 耦合管理。
- 防逆流功能。
- 94.6% 的电池最大充放电效率。
- 多台交流并机功能，系统解决方案更加灵活。
- 智能监控，RS485 /WiFi/ GPRS（可选）。
- 支持 RSD 快速关断，降低设备损坏和防止人员伤害。

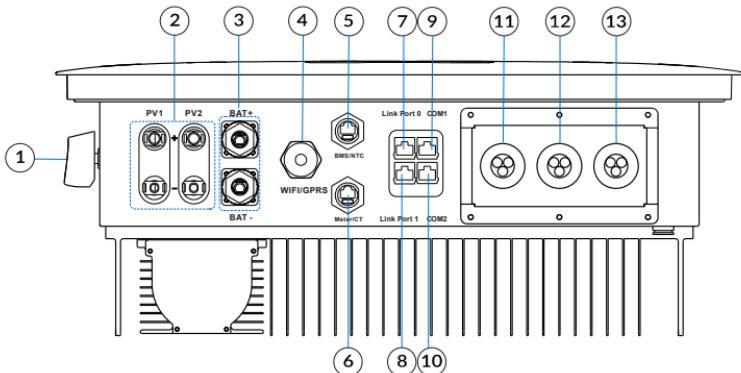
命名规则：

E L S 5K

- 额定输出功率：3K6表示3.6KW；5K表示5KW
- 输出电压类型：S表示单相；T表示三相；D表示裂相
- 电池电压等级：L表示低电池电压；H表示高电池电压
- 储能逆变器类型：E表示储能逆变器单机

## 1.2 产品外观

### 1.2.1 外观与接口



序号	说明	序号	说明
1	直流 (DC) 开关 <sup>(1)</sup>	8	并机端口 1
2	PV 输入端子	9	COM1
3	电池输入端子	10	COM2
4	WiFi / GPRS 通信端口	11	智能交流连接端口 <sup>(2)</sup>
5	BMS/NTC 端口	12	应急负载连接端口 <sup>(3)</sup>
6	Meter/CT 端口	13	电网连接端口
7	并机端口 0		

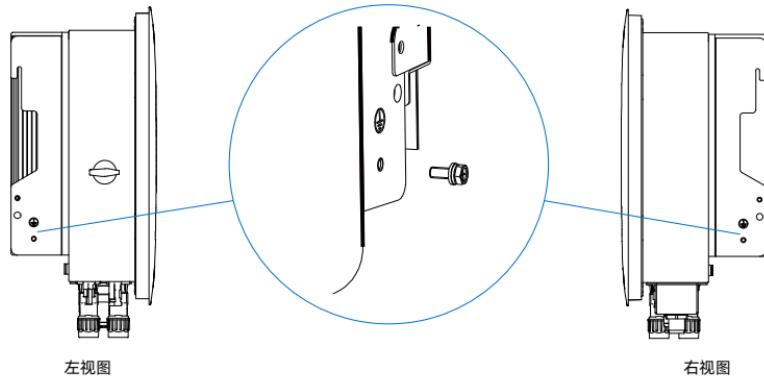
(1) 锁上螺丝后会限制直流 (DC) 开关的旋转，无法将直流开关从 OFF 旋转到 ON，或者从 ON 旋转到 OFF。取下螺丝后，方可将直流 (DC) 开关从 OFF 旋转到 ON，或者从 ON 旋转到 OFF (澳洲专用)。

(2) 此端口在不同版本中可能标示为“GEN”端口或“Smart”智能端口，二者为同一接口且功能完全相同，请以设备实物丝印为准。

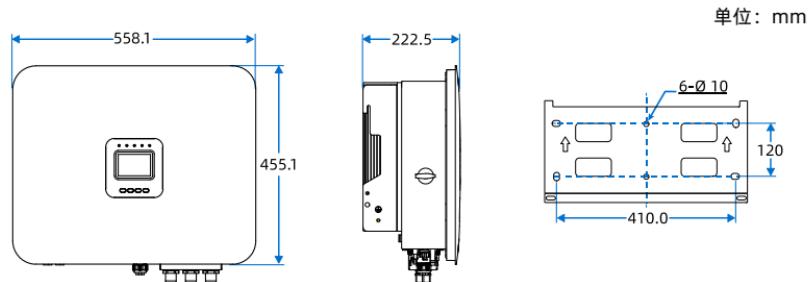
(3) 应急负载端口，也称为备用负载端口或重要负载端口、离网负载端口；含义相同，均指若电网断电，系统切换为离网运行模式，则电池通过逆变，输出交流电对此端口供电。

● ④、⑤、⑥、⑦、⑧、⑨、⑩端口介绍请查看连接通信端口。

● 散热器接地位置如下图所示。

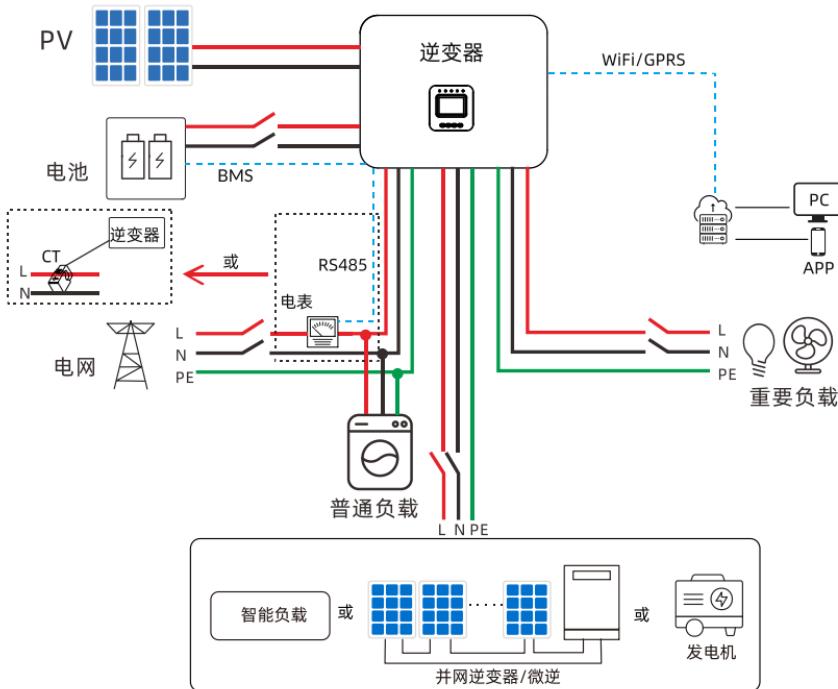


### 1.2.2 产品尺寸

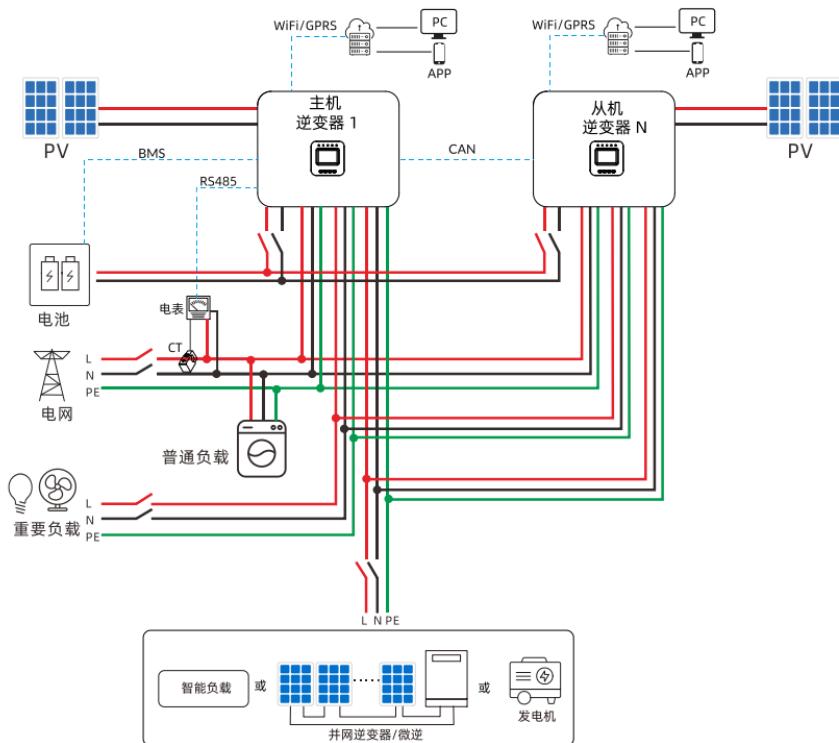


## 1.3 应用场景

### 1.3.1 户用储能逆变器系统框图

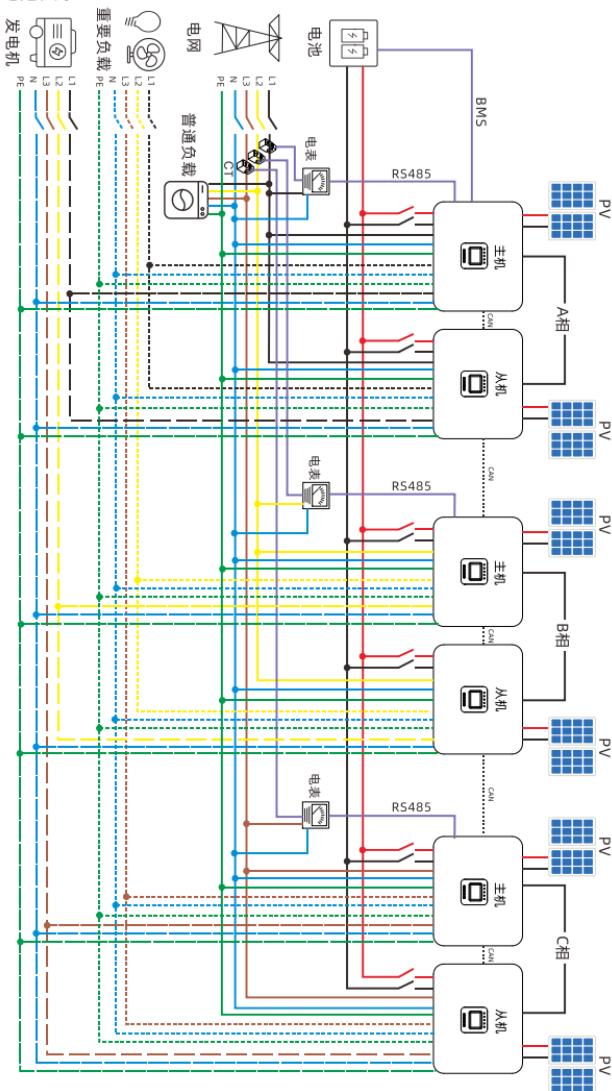


### 1.3.2 单相并机系统框图

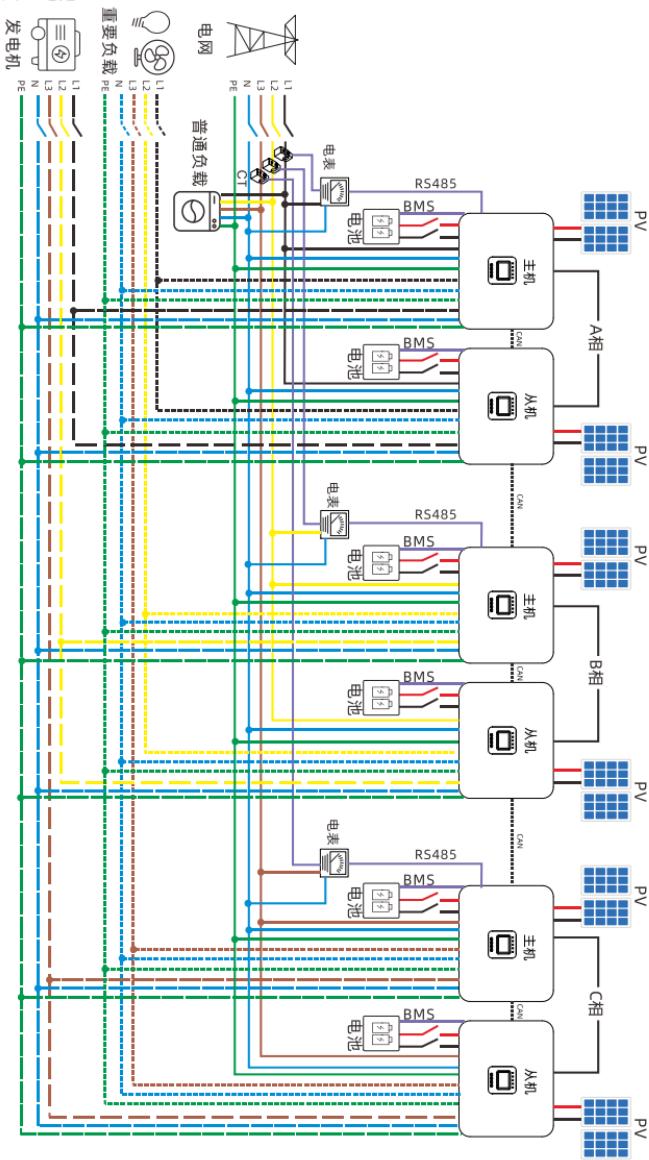


### 1.3.3 组三相并机系统框图

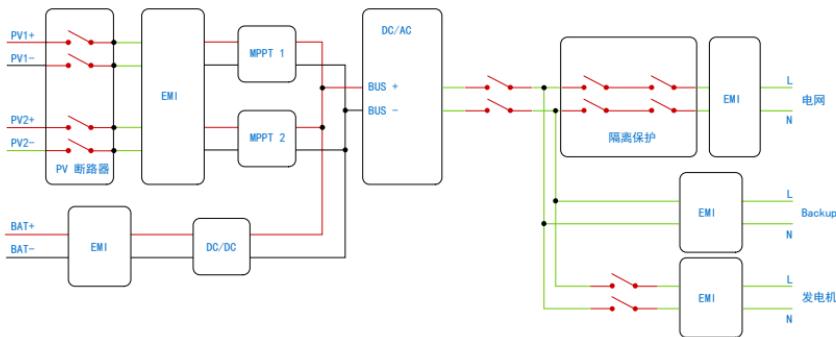
- 电池共享



- 独立电池

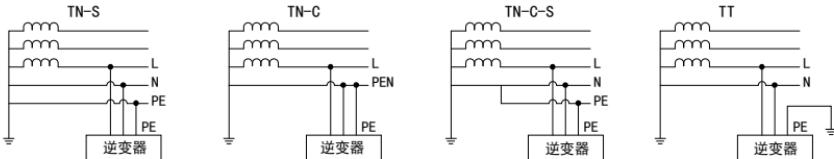


## 1.4 电气原理图



## 1.5 适用电网形式

ELS 系列适用的电网形式有 TN-S、TN-C、TN-C-S 和 TT。对于有 N 线的电网形式，N 对 PE 的电压要求小于 10V。

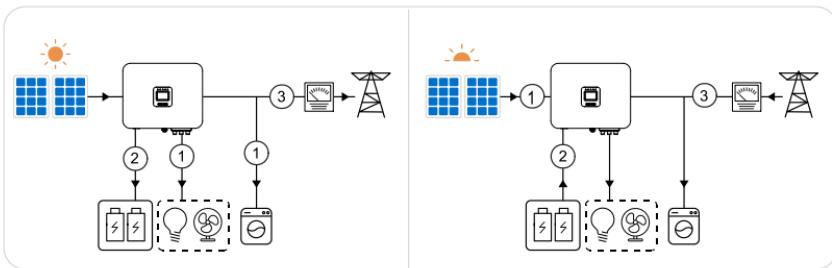


## 1.6 工作模式

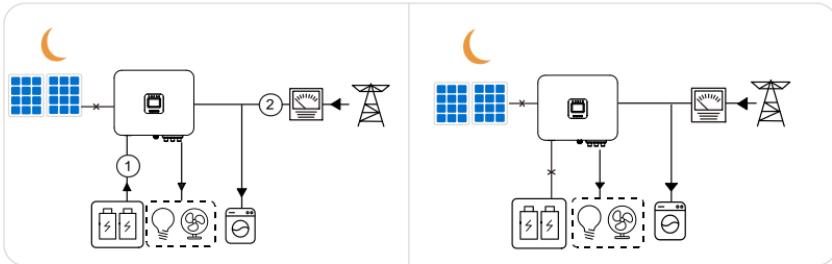
### 1.6.1 自发自用模式

**白天：**当光伏系统中产生的电量充足时，优先给负载供电；多余的电量给电池充电，最后才将剩余的电量出售给电网。

当光伏系统中产生的电量不足负载使用时，优先使用电池电量供负载使用；如电池电量不足，则由电网给负载供电。



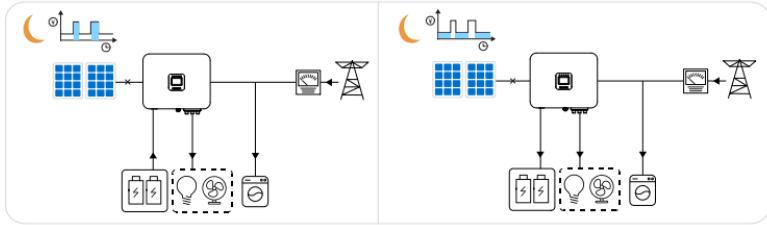
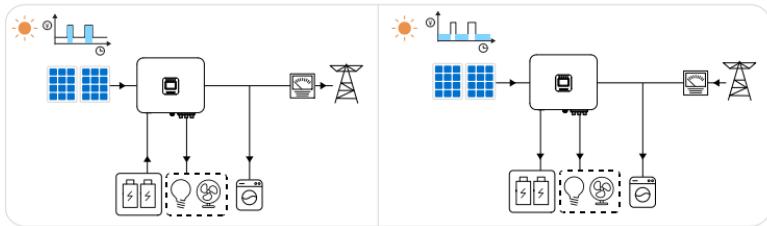
**夜间：**如果电池电量充足，由电池为负载供电。如果电池电量不足，则由电网给负载供电。



**场景推荐：**该工作模式适用于电价高，光伏发电上网补贴较少的地区。

### 1.6.2 分时电价模式

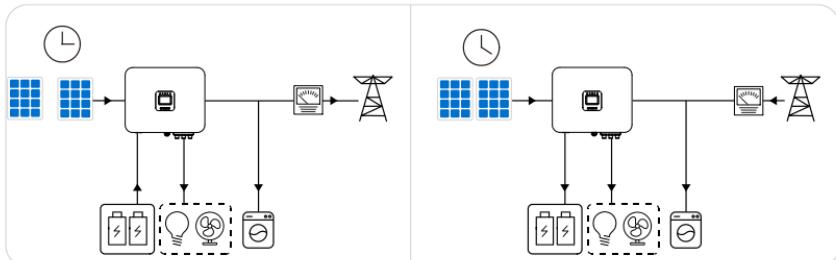
用户可以根据自己的用电需求和电价来设定，在家庭用电低需求阶段设置相应的电网充电功率给电池充电，在高用电需求阶段，系统则进入自发自用模式。高低用电需求可以以季节、星期和时间段进行划分，其中，季节主要是以夏季和冬季作为划分标准，星期主要是以工作日和周末作为划分标准，时间段主要是以白天黑夜作为用电高低需求的划分。



**场景推荐：**用户具有明显的高低用电需求时间，例如用户家庭在工作日用电较少，周末用电较多，可以设置周末夜间对电池进行充电。例如当地夏天的光伏发电量和冬天光伏发电量相差较大，可以设置冬天夜间对电池进行充电。

### 1.6.3 定时充放电模式

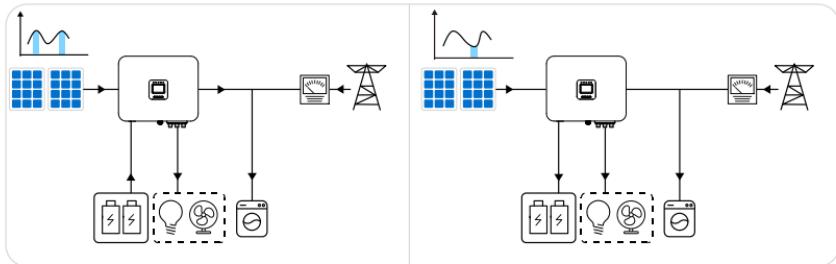
系统根据用户设置的电池充电时间段、功率进行充放电控制。



**场景推荐：**该模式适用于电网波峰、波谷电价相差较大，并满足当地法律法规的情况下（允许电池放电卖到电网）。在电网波谷时向电网买电给电池充电，在电网波峰时电池放电向电网卖电，从而赚取相应的电网差价收益。

#### 1.6.4 削峰模式

用户可以根据需求设置削峰功率。在用电高峰时，逆变器限制电网买电功率，不足的部分由光伏和电池提供，减轻当地用电负荷。在用电低谷时，逆变器启动向电网买电给电池充电，同时由电网给负载供电。

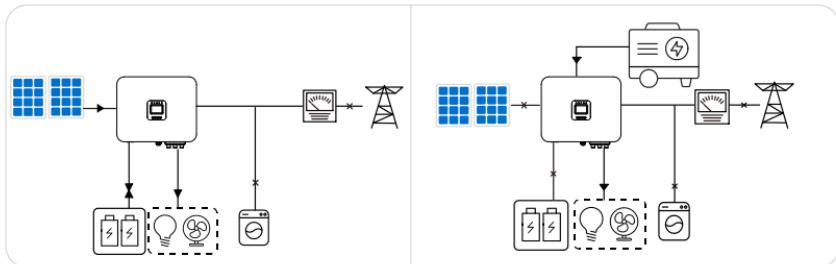


**场景推荐：**该模式适用于当地用电负荷较大的地区。

#### 1.6.5 应急供电模式

**小提示** 此模式由“应急供电使能控制”设置决定，并非独立选项。

当电网停电时，光伏优先给负载供电，不足的部分由电池存储的电量维持交流负载的使用。若光伏功率大于负载功率，多余的部分将给电池充电。当电池能量耗尽时，可切换到柴油发电机模式，由发电机给负载供电。



**场景推荐：**该模式适用于当地电网不稳定的地区。

## 2 设备安装

### 2.1 安全要求



危险

- 逆变器不可安装在易燃、易爆、易腐蚀等环境中。
- 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。



警告

逆变器工作时外壳和散热片将发热，禁止触摸，以防发生烫伤。

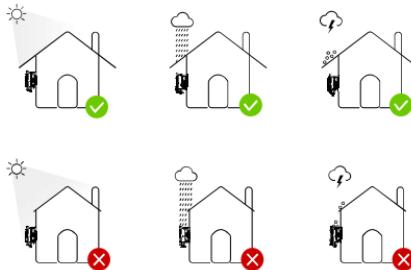


注意

运输和移动逆变器时，要考虑设备的重量。选择合适的安装位置和表面。至少 2 个人协同安装逆变器。

#### 2.1.1 安装环境要求

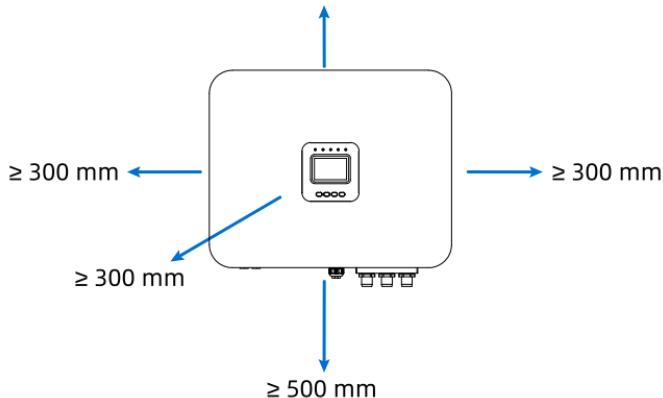
- 逆变器应安装在通风良好的环境下，以保证良好的散热。
- 安装环境温度范围：-30°C~ 60°C，相对湿度：0 ~ 95%（不凝结）。
- 请勿将逆变器安装在阳光直射的地方，随着温度的升高可能会导致功率降低。
- 推荐选择带遮挡的安装地点，或者搭建遮阳棚。
- 安装逆变器的附近不得有易燃易爆材料。
- 逆变器安装载体必须具备防火性能，请勿在易燃的建筑材料上安装逆变器。
- 请保证安装表面坚固，达到安装逆变器的承重要求。
- 在生活居住区域中，请勿将逆变器安装在石膏板墙壁或类似隔音不良的墙壁上，以免其工作时发出的噪音对生活区域中的居民产生干扰。
- 逆变器安装海拔高度不得超过 4000 米。



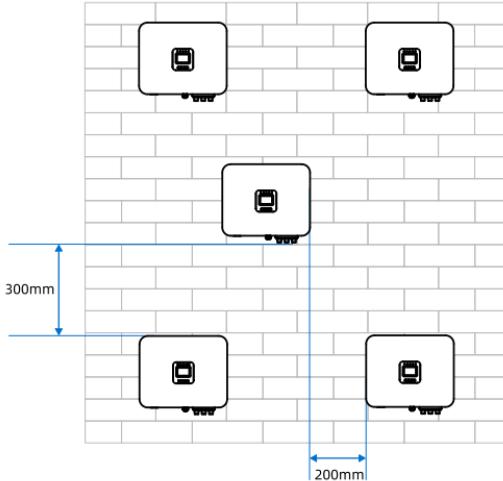
### 2.1.2 安装空间要求

安装逆变器时，逆变器周围应预留一定的空间，以保证有足够的安装及散热空间。

$\geq 300 \text{ mm}$



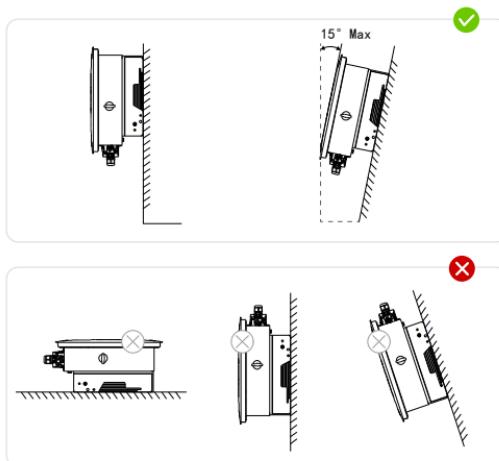
多台逆变器安装场景下，空间充足时，推荐一字形安装方式；空间不足时，推荐如下品字形安装方式。不推荐上下叠加式安装多台逆变器。



### 2.1.3 安装角度要求

逆变器支持挂墙安装和支架安装。安装角度要求如下：

- 请竖直或后仰  $\leq 15^\circ$  安装，以利于机器散热。
- 不可将逆变器前倾、水平、倒置、后仰过大以及侧倾安装。



## 2.1.4 安装工具要求

准备安装和电气连接所需的工具。



## 2.2 安装步骤

### 2.2.1 安装前检查

#### 小提示

安装前请仔细检查产品包装及配件清单。

#### a) 检查外包装材料

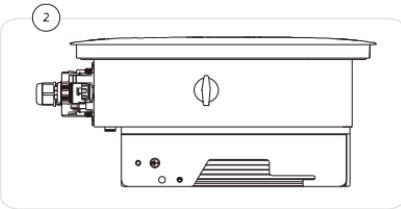
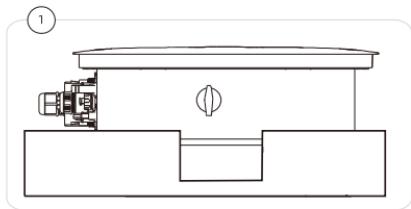
包装材料和部件可能在运输过程中损坏。因此，在安装逆变器之前，请检查其外包装材料。检查外包装材料有无破损，如孔洞、裂缝等。如果发现外包装材料有较大损坏，请不要打开包装，并尽快与经销商联系。建议您在安装逆变器前 24 小时内检查包装材料。

#### b) 检查配件清单

逆变器开箱后，检查产品及其配件是否完整无缺。若发现任何部件缺失或损坏，请联系经销商。

### 2.2.2 搬运逆变器

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。然后将逆变器水平搬运到指定的安装位置。



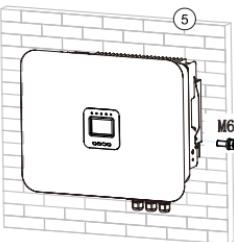
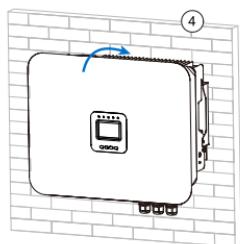
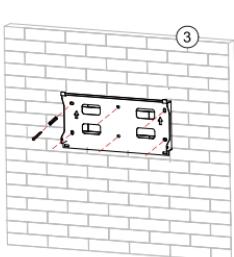
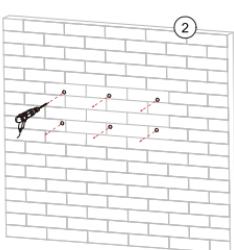
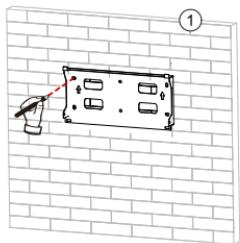
### ⚠ 注意

- 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。

### 须知

逆变器放置于地面时，需在其下方垫泡沫或纸皮，以免损伤外壳。

#### 2.2.3 安装逆变器



操作步骤如下：

**步骤 1：**选择有足够的承载力的墙面，将背板水平贴于墙面，用记号笔在墙面上标记需要钻孔的位置。

**步骤 2：**使用冲击钻在墙面上钻孔（孔径 10mm）。钻孔时，请保持冲击钻垂直于墙面，且钻孔深度略大于膨胀管的长度。钻孔完成后，使用背板核对孔位是否合适，若误差太大需重新定位。

**步骤 3：**使用锤子将膨胀螺丝管缓慢敲进钻孔内，将背板对准孔位，放上弹片、平垫后用六角螺母固定。

**步骤 4：**将逆变器挂在安装背板上。

**步骤 5：**使用 M6 内六角螺丝将逆变器与背板锁紧。此外，为了防盗，用户可配置合适的小锁，将逆变器与背板锁住（可选，防盗锁需另购）。

## 3 设备连接

### 3.1 安全注意事项

安装与维护前须保证交直流侧均不带电，由于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。ELS 系列户用储能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。



危险

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。如果将光伏电池板暴露于阳光下，光伏阵列将会产生危险电压。



警告

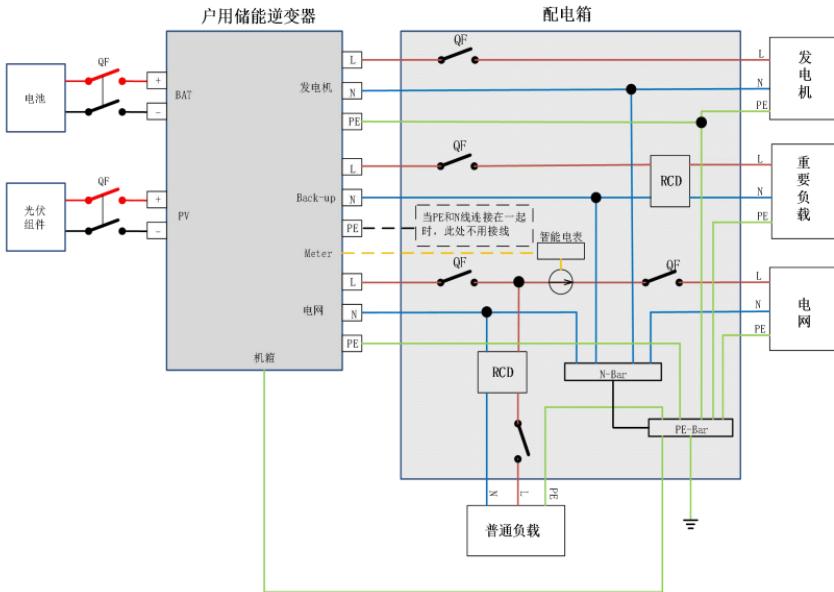
- 逆变器的安装和维护，必须由专业电气工程师操作。在高压/大电流系统（如逆变器和电池系统）工作时，应穿戴橡胶手套和防护服（防护眼镜和防护靴）。
- ELS 系列户用储能逆变器所连接的光伏组件的开路电压不能大于 580V。所连接的光伏组件必须具有 IEC61730A 级评级。

## 3.2 系统组成

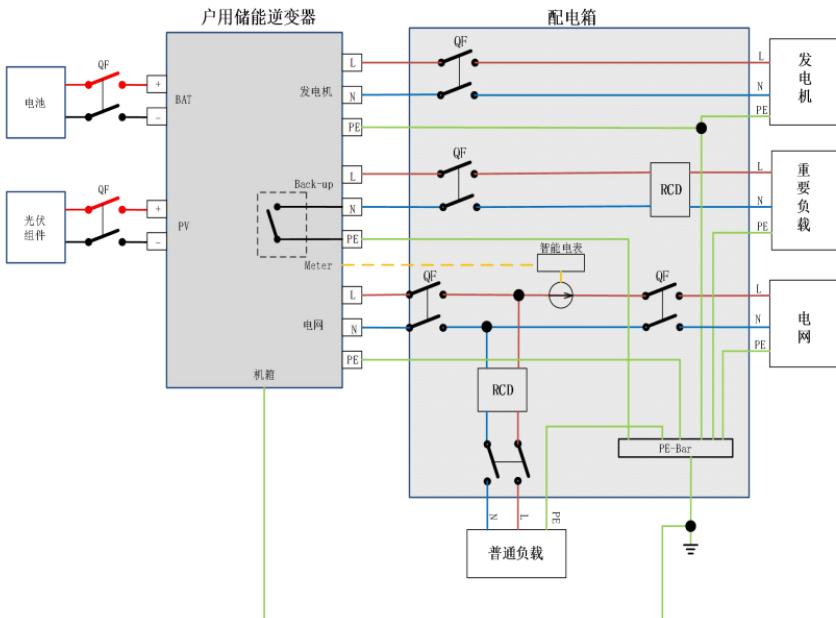
### 须知

根据不同国家或区域的法规要求，ELS 系列户用储能逆变器 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。

场景1：N和PE线在配电箱中连接至一起（适用澳洲、新西兰、南非等区域）：



场景2：N和PE线在配电箱中需分开接线（适用除澳洲、新西兰、南非等区域外的其他区域）：



注：场景1不需要开启PE-N继电器短接功能。场景2根据当地法规，要求储能系统PE-N线短接，逆变器PE与配电箱的PE进行短接。为适应场景2的需求，ELS系列户用储能逆变器具备PE-N短接功能：当逆变器处于离网模式时，PE与N短接；当逆变器处于并网工作模式时，PE与N断开连接。

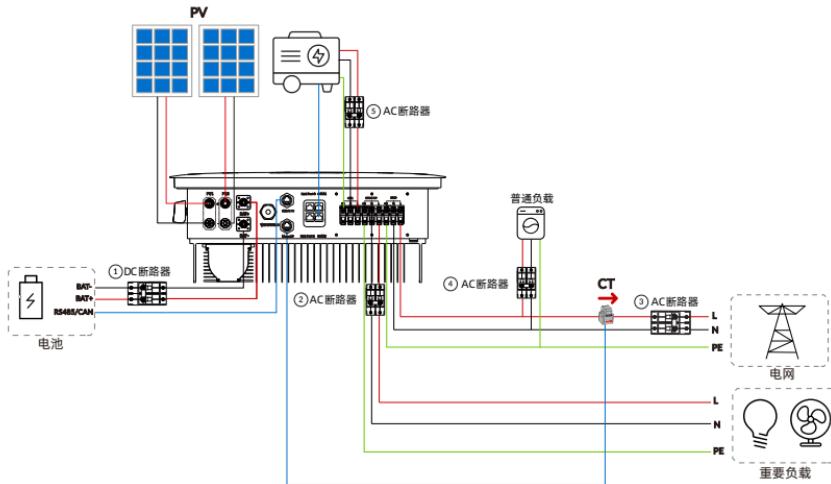
#### 须知

PE-N继电器短接功能，默认禁用。开启此功能需要在APP上进行设置，详细可参考[APP设置](#)。

### 3.3 端口线缆说明

端口	定义	线缆类型	线缆规格
BAT+	+：连接电池正极	户外多芯铜芯线缆	25mm <sup>2</sup> ~30mm <sup>2</sup> (ELS3K、ELS3K6)
BAT-			30mm <sup>2</sup> ~35mm <sup>2</sup> (ELS4K、ELS4K6、ELS5K、ELS6K)
PV1 PV2	+：连接光伏面板正极 -：连接光伏面板负极	户外多芯铜芯线缆	4mm <sup>2</sup> ~5mm <sup>2</sup> (全系列)
BACK-UP	负载	L	6mm <sup>2</sup> ~8mm <sup>2</sup> (ELS3K、ELS3K6)
		N	8mm <sup>2</sup> ~10mm <sup>2</sup> (ELS4K、ELS4K6、ELS5K、ELS6K)
		PE	
GRID	电网	L	10mm <sup>2</sup> ~12mm <sup>2</sup> (ELS3K、ELS3K6)
		N	12mm <sup>2</sup> ~16mm <sup>2</sup> (ELS4K、ELS4K6、ELS5K、ELS6K)
		PE	
GEN	智能交流	L	6mm <sup>2</sup> ~8mm <sup>2</sup> (ELS3K、ELS3K6)
		N	8mm <sup>2</sup> ~10mm <sup>2</sup> (ELS4K、ELS4K6、ELS5K、ELS6K)
		PE	

### 3.4 断路器型号推荐



①DC 断路器型号：

型号	断路器额定电压	断路器额定电流
ELS3K		
ELS3K6		100A
ELS4K	80VDC	
ELS4K6		125A
ELS5K		
ELS6K		160A

②AC 断路器型号：

型号	断路器额定电压	断路器额定电流
ELS3K		
ELS3K6		30A
ELS4K	400VAC	
ELS4K6		40A
ELS5K		

ELS6K		
-------	--	--

③AC 断路器型号：

型号	断路器额定电压	断路器额定电流
ELS3K	400VAC	40A
ELS3K6		50A
ELS4K		
ELS4K6		
ELS5K		63A
ELS6K		

④AC 断路器型号：

型号	断路器额定电压	断路器额定电流
ELS3K	400VAC	30A
ELS3K6		
ELS4K		
ELS4K6		
ELS5K		40A
ELS6K		

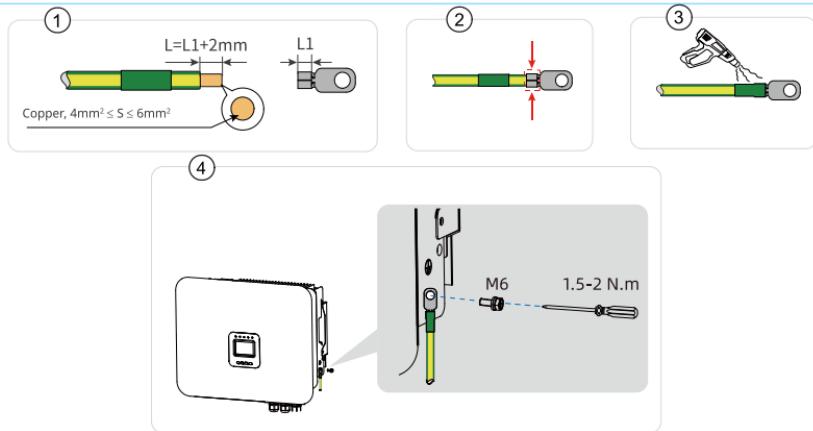
⑤AC 断路器型号：

型号	断路器额定电压	断路器额定电流
ELS3K	400VAC	30A
ELS3K6		
ELS4K		
ELS4K6		
ELS5K		40A
ELS6K		

### 3.5 连接保护地线

#### 须知

由于 ELS 系列为无变压器型户用储能逆变器，要求电池和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。



操作步骤如下：

**步骤 1：**准备接地电缆（推荐使用黄绿色户外电源线缆，截面不小于  $6\text{mm}^2$ ）

**步骤 2：**使用剥线钳将接地线缆的绝缘层剥去合适的长度（如图①）。

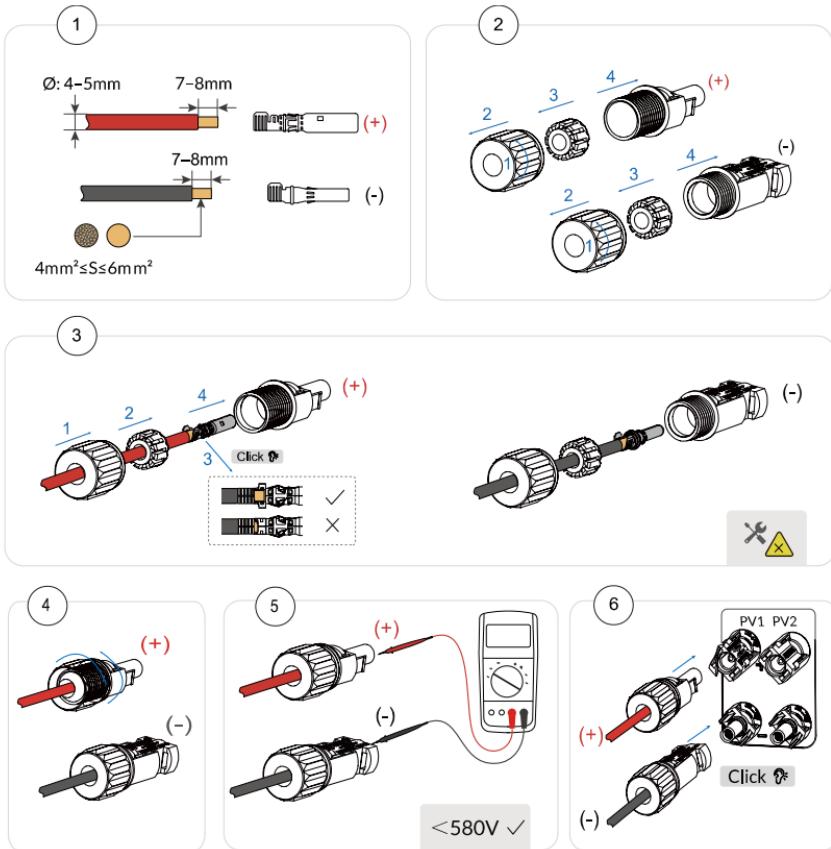
**步骤 3：**将剥去绝缘层的线芯穿入 OT 端子的导体压接区内，并用压线钳压紧（如图 ②）。推荐使用的 OT 端子型号：OTM6。

**步骤 4：**在如图④所示位置用 M6 螺丝固定 OT 端子，锁紧扭力建议  $2\text{N.m}$ 。

#### 须知

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。

### 3.6 连接光伏组件



操作步骤如下：

- 步骤 1：**根据端口线缆说明选择合适的电缆类型和规格，从正接头和负接头上拆下电缆接头。建议用不同颜色区分正极和负极。
- 步骤 2：**用剥线钳将正负极线缆的绝缘层剥除合适的长度，具体剥除长度参考图①。
- 步骤 3：**将剥离绝缘层的正负电缆分别插入正负金属端子中，使用压线钳将电缆线与端子金属芯压紧，确保电缆线与金属芯压接牢固。

**步骤 4：**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 5：**使用万用表检查正负极，确认无误后，可以对应接入逆变器的 PV 端口。

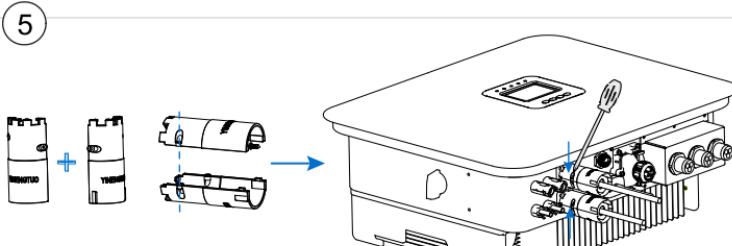
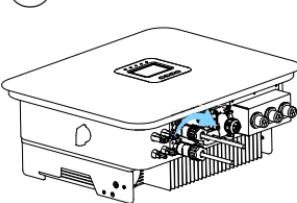
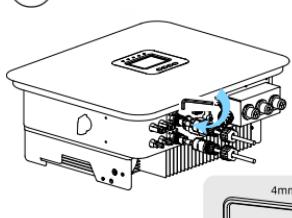
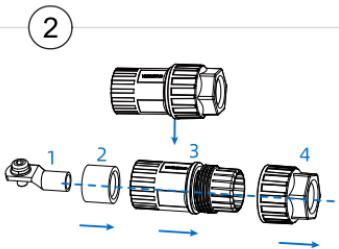
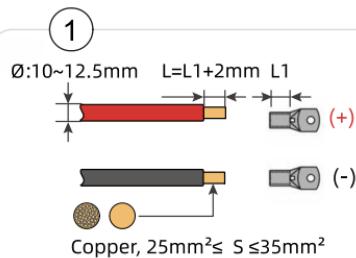


在取下正、负极连接器之前，请确保已经将 DC SWITCH 置于 OFF。

#### 须知

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固定卡口，并用力压下，小心的取下直流连接器。

### 3.7 连接电池



操作步骤如下：

步骤 1：用剥线钳将正负极线缆的绝缘层剥除合适的长度，具体参考图①。

步骤 2：将电池连接器拆开。

步骤 3：将线缆依次穿过电池连接器的防水配件 4/3/2（参考图②），并将 OT 端子锁在逆变器的电池端子上。

步骤 4：按照图④固定好防水配件。

步骤 5：安装图⑤固定好防扭套筒。

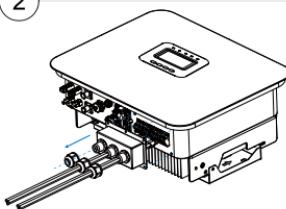
### 3.8 连接交流负载、电网、发电机

逆变器集成漏电流监测单元，当逆变器检测到漏电流超过300mA 时，会迅速与电网断开连接进行保护。外接交流开关具有漏电保护功能时，要求其额定漏电动作电流  $\geq 300\text{mA}$ 。

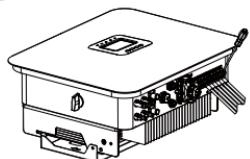
1



2

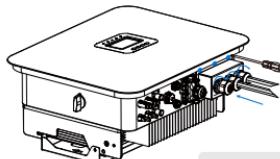


3



1.0-1.5N·m

4



1.0-1.5N·m

操作步骤如下：

步骤 1：根据端口线缆说明选择合适的电缆；对线缆进行剥线处理，剥线长度参考图 ①。

步骤 2：按照图②将 AC 端子拆解，并将已剥好线的电缆穿过防水锁紧螺母。

步骤 3：根据标识将线锁在端子上的锁孔内，并用内六角螺丝刀紧固，如图③、④。

步骤 4：如果需要从机器上取下端子，可以使用工具按箭头指示的方向卡入后将端子拉出。需要拆除端子，也是使用该工具。

### 3.9 连接通信端口

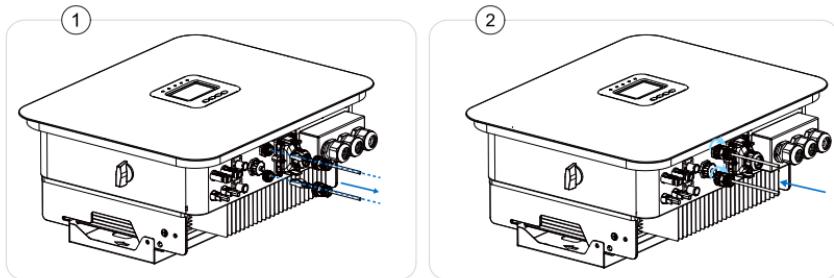
#### 3.9.1 BMS/NTC

通过 BMS/NTC 通信端口可连接锂电池或铅酸电池的 NTC，用于逆变器与锂电池 BMS 通讯、采集铅酸电池的温度。

a) BMS/NTC 端口类型为 RJ45，管脚定义如下：

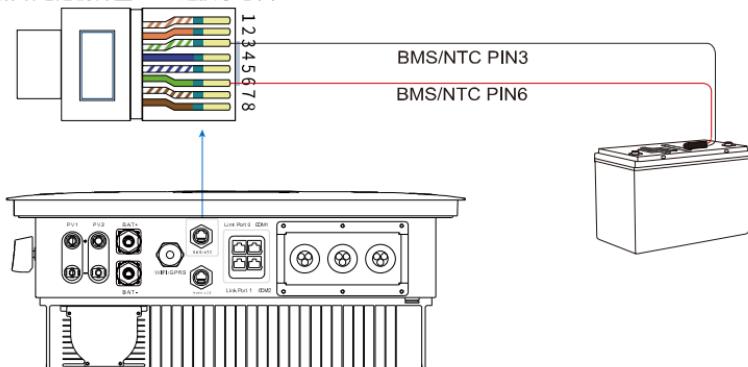
接口型号	序号	端口定义	详细说明
	1	预留	-
	2	预留	-
	3	NTC-	铅酸电池温度采样
	4	BAT-CAN H	锂电池 CAN 高位数据
	5	BAT-CAN L	锂电池 CAN 低位数据
	6	NTC+	铅酸电池温度采样
	7	BAT-485A	锂电池 RS485 差分信号+
	8	BAT-485B	锂电池 RS485 差分信号-

b) 连接 BMS/NTC 端口

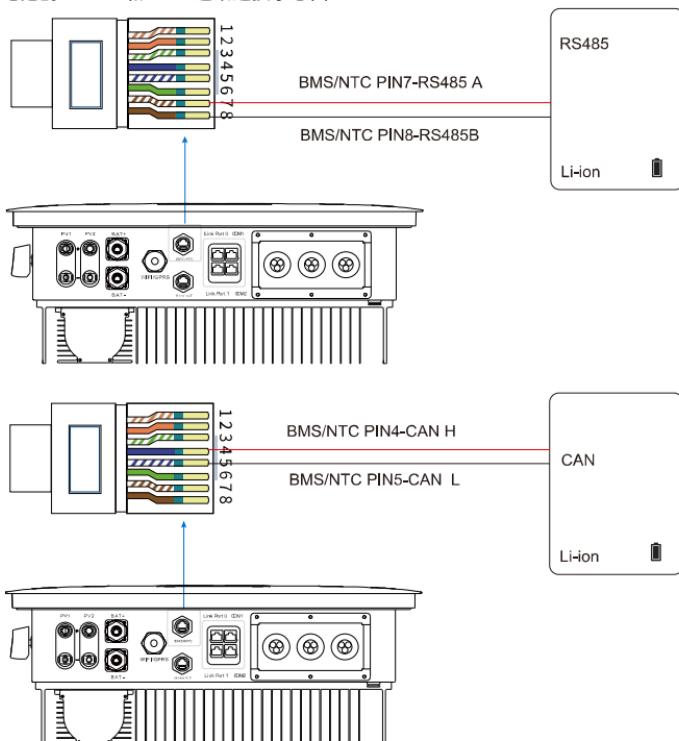


注：详细电池使用说明请前往 <https://www.epever.com.cn/downdoc.html> 获取《ELS 系列逆变器电池使用手册》。

- 铅酸电池的外置 NTC 连接示意图



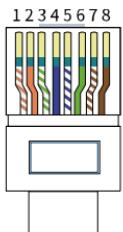
- 锂电池的 RS485 和 CAN 通讯连接示意图



### 3.9.2 Meter/CT

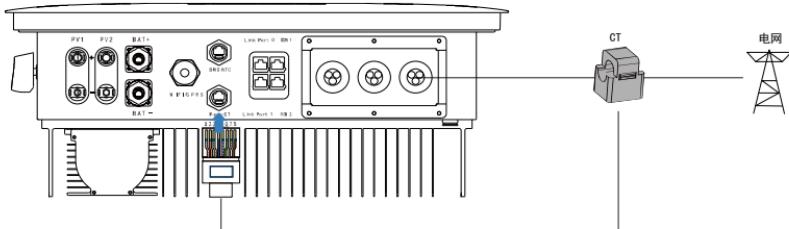
单机系统和多机并联应用系统对 Meter/CT 使用存在差异，在单机系统中主要考量防逆流功能和普通负载；在多机系统中主要考量负载功率等级。

a) Meter/CT 端口类型为 RJ45，管脚定义如下：

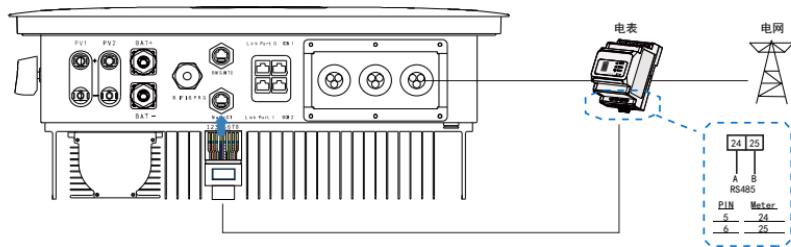
接口型号	序号	端口定义	详细说明
	1	CT+	电流互感器输出正极
	2	CT-	电流互感器输出负极
	3	预留	干接点 1 输入
	4	预留	
	5	Meter-485A	电表 485 通信
	6	Meter-485B	
	7	预留	干接点 2 输入
	8	预留	

b) 单机系统无普通负载，实现防逆流功能有三种方式，可选：CT、电表、无 CT 和电表。

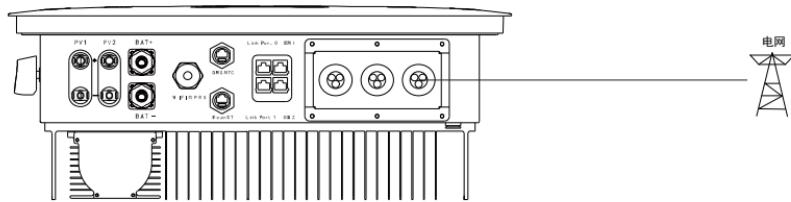
① 选用防逆流 CT



② 选用电表

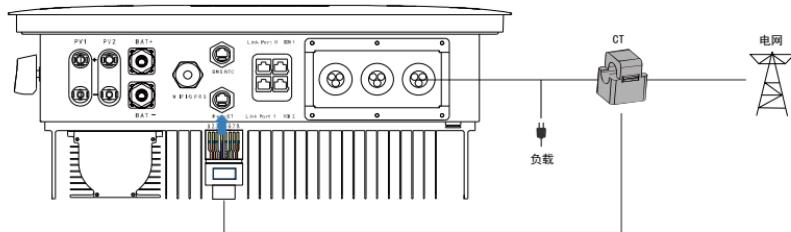


③ 不选用防逆流 CT/电表

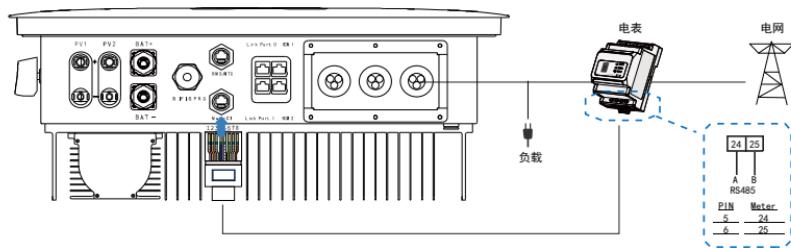


c) 单机系统带普通负载，实现防逆流功能有两种方式，可选：CT、电表。

① 选用防逆流 CT

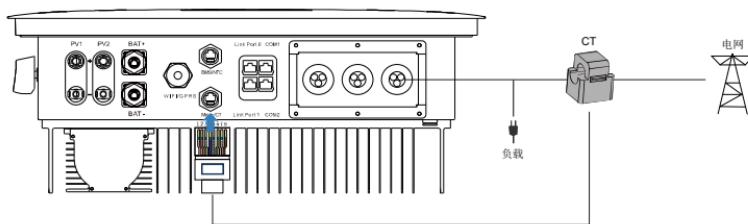


## ② 选用电表

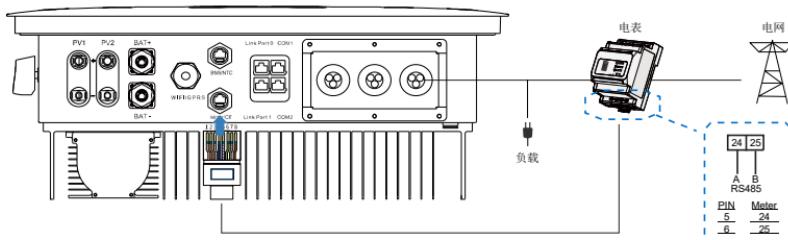


d) 单机系统带普通负载，无防逆流功能有三种方式，可选：CT、电表、无 CT/电表。

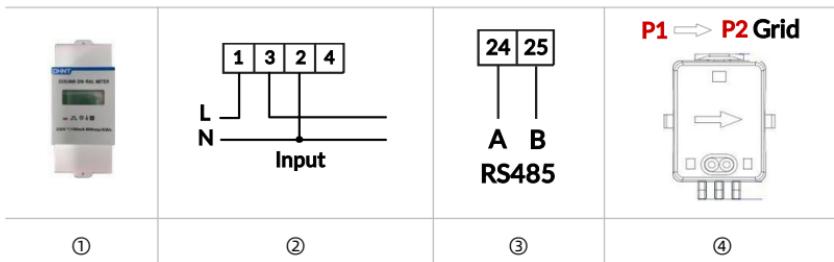
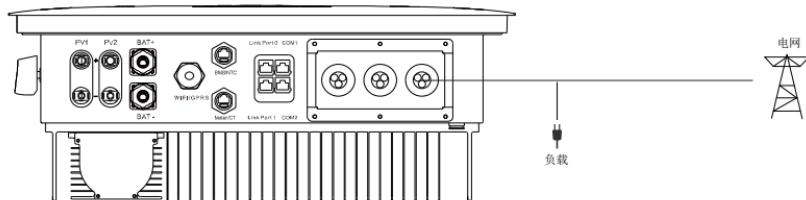
### ① 有普通负载 + 无防逆流 + CT



### ② 有普通负载 + 无防逆流 + 电表



③ 有普通负载 + 无防逆流 + 无 CT/电表



- 逆变器 Meter/CT 端口的 PIN 5 和 PIN 6 用于电表通信，电表外观图如图①所示。
- 电表连接方式见图②，电表上的 PIN 1、PIN 3 和 PIN 2 分别连接到电压信号 L 和 N。
- Meter/CT 端口的 PIN 5 和 PIN 6 分别对应电表的 PIN 24 和 PIN 25，见图③。

### 3.9.3 COM1/COM2

a) COM1 端口类型为 RJ45，管脚定义如下：

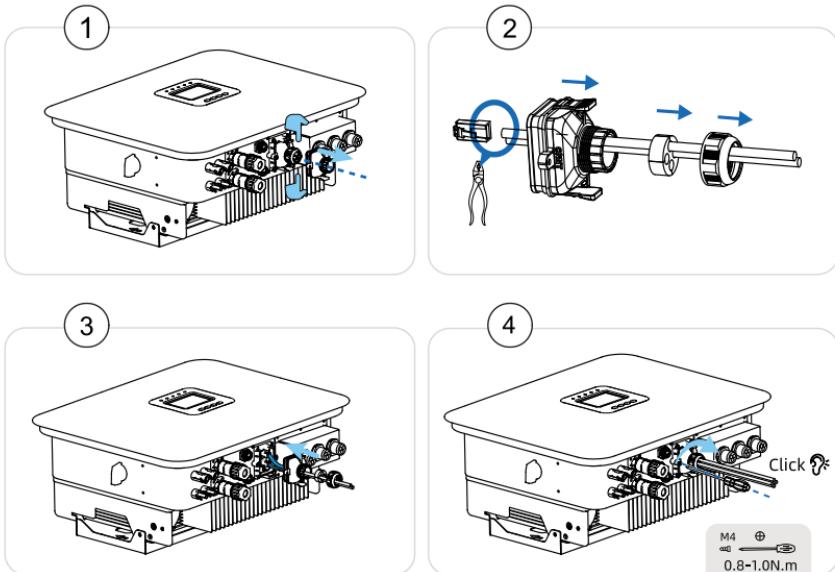
接口型号	序号	端口定义	详细说明
1 2 3 4 5 6 7 8	1	GND-S	
	2	DRMS 1/5	
	3	DRMS 2/6	
	4	DRMS 3/7	DRM 接口
	5	DRMS 4/8	
	6	DRMS 0	
	7	Monitor-485A	上位机 485 通信

	8	Monitor-485B	
--	---	--------------	--

b) COM2 端口类型为RJ45, 管脚定义如下:

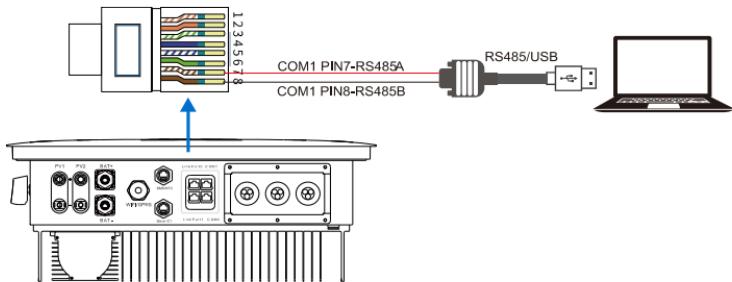
接口型号	序号	端口定义	详细说明
	1	Gen-START-Rly	发电机启动干接点
	2	Gen-START-Rly	
	3	Gen-ON-Rly	发电机备用干接点
	4	Gen-ON-Rly	
	5	RSD-IN	RSD 开关输入
	6	RSD-IN	
	7	RSD-12V+	12V 电源输出
	8	RSD-12V-	

c) 连接COM端口



#### d) RS485 (有线监控)

如图所示, 将逆变器的 RS485+ 和 RS485- 连接到 RS485USB 适配器的 TX+ 和 TX- 上, 并将适配器的 USB 端口连接到计算机上。

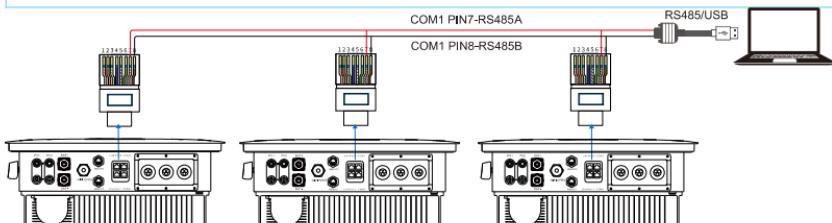


#### e) RS485 (逆变器级联监控)

多台逆变器之间通过 RS485 通信线并联。

##### 须知

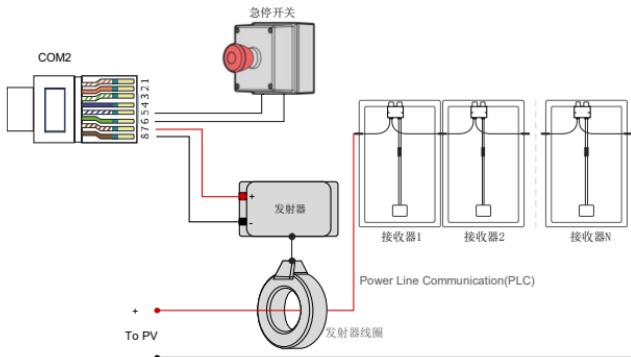
当多台逆变器通过 RS485 通信线连接时, 需设置不同的通信地址以区分不同的逆变器。



#### f) RSD 快速关断与紧急关机

COM2 端口的紧急关机引脚 (PIN5 和 PIN6) 是一个常开触点, 在闭合时会触发快速关断。RSD 将切断所有电源, 包括储能逆变器的内部电源, 并停止所有交流、直流输出。储能逆变器的内部 12VDC 电源 (PIN7 和 PIN8) 将断开 RSD 发射器的供电。按下紧急停止按钮后, RSD 发射器将切断所有太阳能电池板的输入线路。

- 紧急关机按钮（常开）连接到 COM2 端口的（PIN5 和 PIN6）。
- RSD 发射器连接到 COM 端口的 PIN7 和 PIN8（12VDC 电源）。
- 放置在储能逆变器内部的发射器，可能会对用户区域造成干扰。



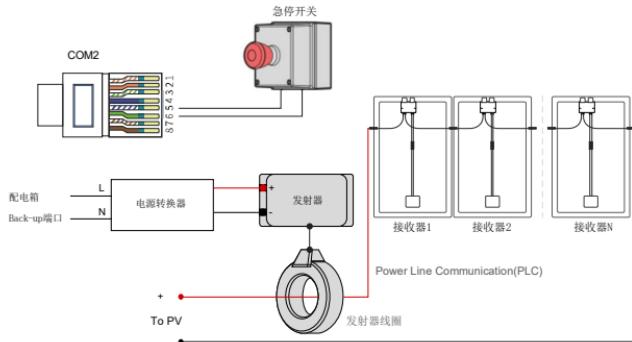
### 须知

- COM2 端口 PIN7 和 PIN8 提供的 12V 直流电源额定电流 100mA (1.2W)。禁止过载使用。
- 若 RSD 发射器的额定电流超过 100mA, 请在安装之前联系制造商。

当 RSD 发射器的额定电流超过 100mA 时，可以增加一个外部的电源转换器给 RSD 发射器供电。电源转换器的输入端接到配电箱的 Back-up 端口。一旦按下紧急开关时，储能逆变器将关闭所有输出，切断 Back-up 端口的供电，RSD 发射器立即关断。

RSD 发射器推荐使用型号：昱能 Transmitter-PLC 406001；PV 快速关断开关（接收器）推荐使用型号：RSD-S-PLC。

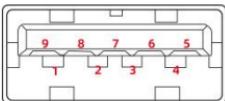
注：请根据实际使用的光伏面板型号选择 PV 快速关断开关（接收器）。



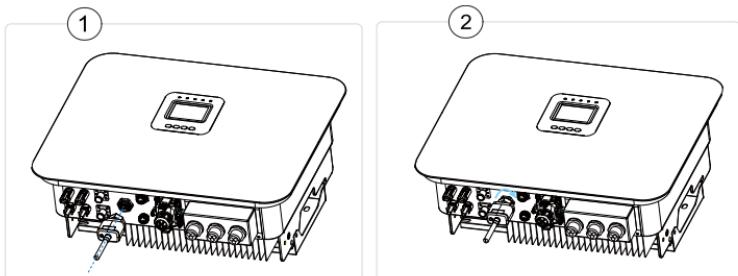
### 3.9.4 WiFi/GPRS 通信端口

通过 WiFi/GPRS 通信端口可连接 U 盘，用于逆变器固件升级；或连接 WiFi/GPRS 通信模块，用于逆变器远程监控及控制。

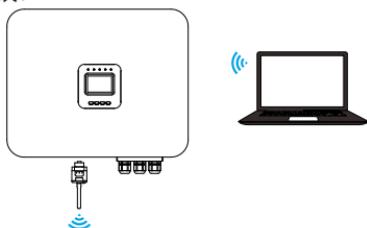
a) WiFi/GPRS 通信端口类型为 USB-A3.0，管脚定义如下：

接口型号	序号	端口定义	详细说明
	1	+5V	+5V
	2	D-	数据口
	3	D+	
	4	GND	电源地
	5	RS485-A	RS485 通信
	6	RS485-B	
	7	预留	
8	预留	--	
9	预留	--	

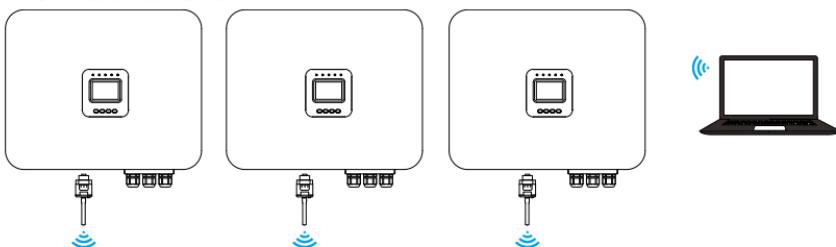
b) 连接 WiFi/GPRS 通信端口



● 单台逆变器连接通信模块：



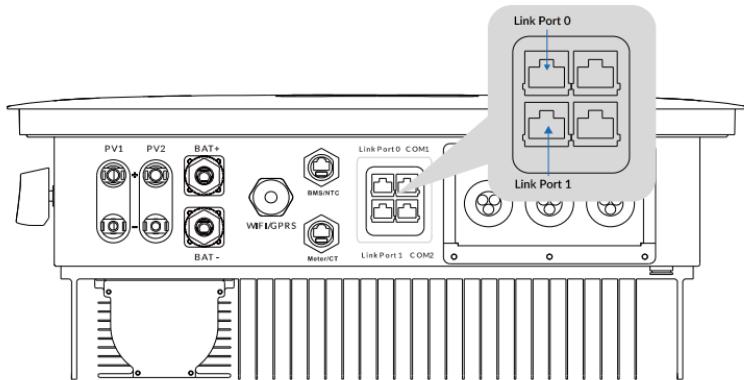
● 多台逆变器连接通信模块：



逆变器的运行信息（发电量、报警、运行状态）可通过 WiFi/GPRS 等通信模块上传到服务器。

用户可根据需要选择使用 WEB 或 APP 进行监控查看。用户需要注册一个账户，并将设备与 WiFi/GPRS 等通信模块的序列号进行绑定。WiFi/GPRS 的序列号贴在包装盒和 WiFi/GPRS 模块上。

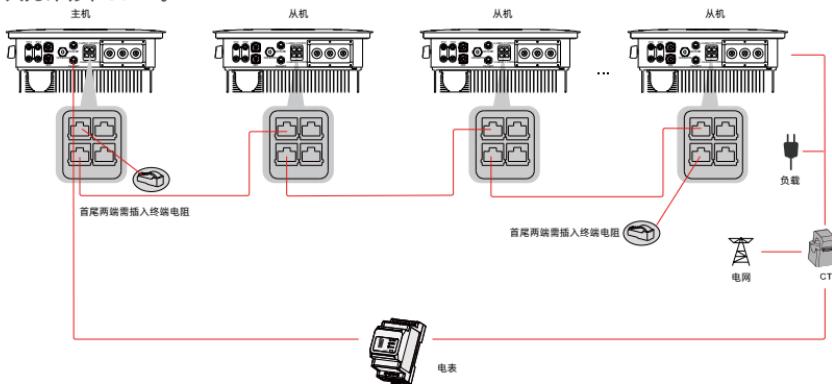
### 3.9.5 并机接口



在并机系统中，通过 APP 或监控软件将其中一台逆变器设置为主机，其它逆变器设置为从机。

针对并机系统下重要负载也并联的场景：

- 首尾两台逆变器需要接入 8Pin 连接端子。并机时使用 Link Port0 和 Link Port1 端口。
- 从负载端接入到每台逆变器的 AC LOAD 端的线缆长度与线缆规格须保持一致，以确保回路阻抗一致，从而保证负载电流分流到每台逆变器的电流接近相等。
- 负载功率大于并机系统允许的最大 AC LOAD 功率时，此时负载不能接入到 AC LOAD 端，需要接入到 AC GRID 端。比如 1 台逆变器 AC LOAD 最大允许功率 6KW, 6 台逆变器并机 AC LOAD 最大允许功率 36KW。



注：使用并机专用 CT (300A) 和专用电表（正泰 DDSU666.014 单相导轨电表）。详细并机

操作说明请前往 <https://www.epever.com.cn/download.html> 获取《ELS 系列逆变器并机使用手册》。

### 3.10 智能端口功能

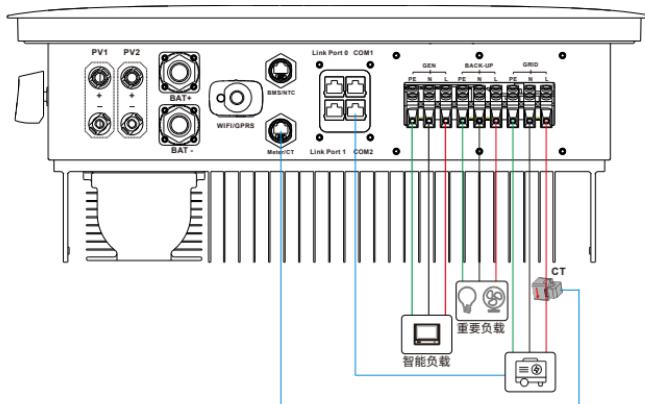
智能端口有以下几种使用场景：发电机接入 GRID 电网端口时，作为模拟电网使用；发电机接入智能端口（GEN 端口）作为发电机补电使用；并网逆变器/微逆接入智能端口时，做为 AC 耦合使用；负载接入智能端口时，作为智能负载使用。使用发电机需要根据发电机规格在 APP 上设置发电机的过载保护功率，具体参照《ELS 系列户用储能逆变器 APP 使用手册》设置工作模式和其他具体参数。储能逆变器集成有发电机 2 线控制启停功能。

四种工作模式应用场景和单机系统接线图如下所示：

### 1) 单机系统发电机 + 重要负载 + 智能负载：模拟电网模式

该模式下发电机代替电网工作，将发电机接到 GRID 接口，可旁路给重要负载或智能负载供电、给电池充电，但是储能系统不能馈电给发电机，因此模拟电网模式主要适用于自发自用和削峰模式。

在该模式下，将发电机接至 GRID 端口代替电网使用。可手动启动发电机，也可使用逆变器双线启停控制功能自动启停发电机。使用该模式时需要将电网电压保护参数设置的启动电网电压频率上下限、过欠压过欠频保护值放宽。若在电网端口和发电机之间的功率线上接 CT 或电表，需在 APP 上将“电表使能”或“CT 使能”打开；若不接 CT 和电表，请将“电表使能”和“CT 使能”关闭，以避免逆变器向发电机馈电导致发电机逆流保护甚至损坏。

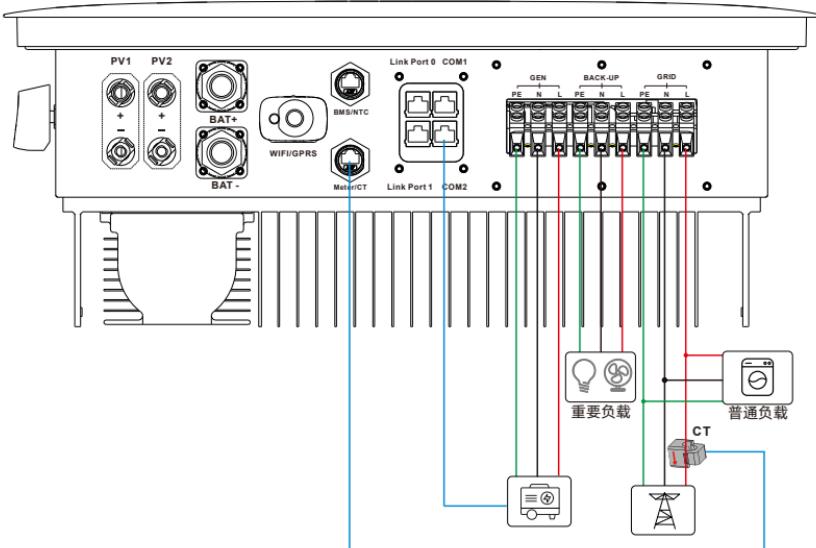


2) 单机系统发电机 + 重要负载 + 普通负载 + 电网: 油机补电模式

该模式是当电网出现异常、电池容量下降到放电下限值时，开启发电机给电池补电并给重要负载供电。

载供电。

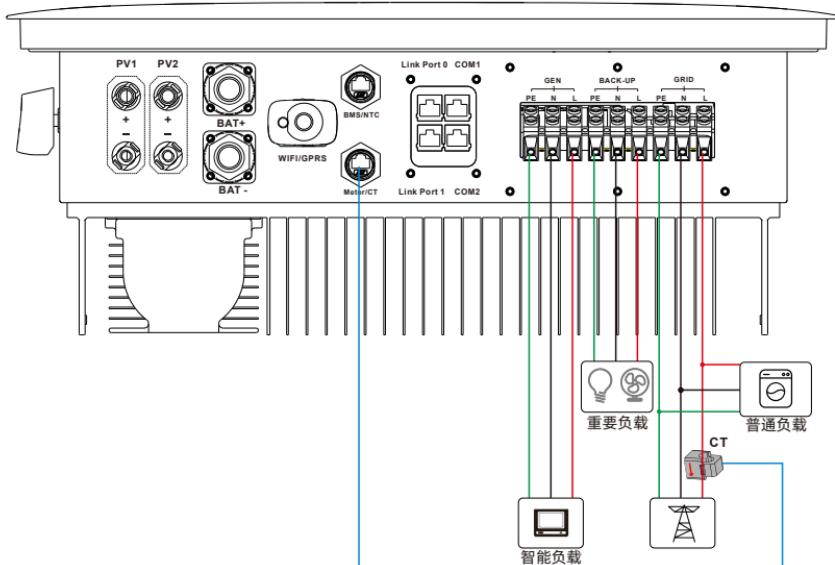
在该模式下，将发电机机接至“GEN”端口，发电机的双线启停控制线接至逆变器 COM2 端口。发电机启动干接点（第 1 脚、第 2 脚），可自动控制发电机启停。使用该模式时需要根据发电机特性设置油机过欠压、过欠频保护值。当电网故障时，若电池故障或 SOC 小于“开始电池 SOC”，会自动启动发电机给重要负载供电并可给电池补电。油机补电状态下若电池 SOC 大于“停止电池 SOC”或电网故障恢复，会自动关闭发电机，切换回电池应急供电或之前设置的并网储能工作模式。电池充电电流由“油机补电电流限制”和“最大充电电流限制”共同决定。若“油机调峰使能”设置为使能状态，会调节电池充放电功率使发电机总功率不超过“油机调峰功率”。



### 3) 单机系统智能负载 + 重要负载 + 普通负载 + 电网：智能负载模式

该模式主要是针对智能负载的应用，智能负载接在 GEN 接口。智能负载主要是梯次供电，先保证重要负载供电，而后根据系统的储备能量和功率分配确定是否给智能负载供电。

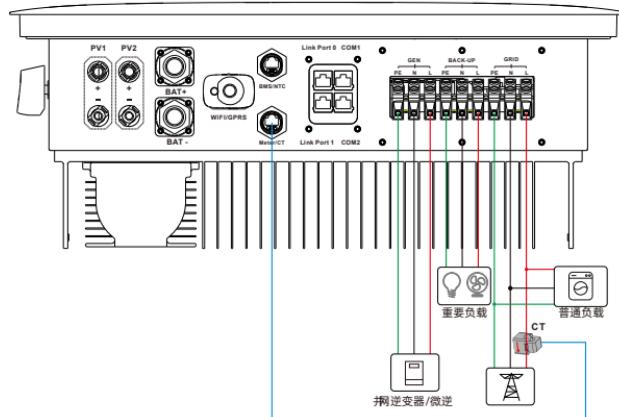
在该模式下，若锂电池 SOC 大于“开始电池 SOC”，且 PV 功率大于“启动 PV 功率点”，则会打开智能负载。若锂电池 SOC 小于“停止电池 SOC”，或 PV 功率小于“启动 PV 功率点”，则会关闭智能负载。若使能“电网直接旁路功能”，只要电网正常，不论电池和 PV 状态如何，都会打开智能负载。若使能“离网立即关断功能”，只要电网故障，不论电池和 PV 状态如何，都会关闭智能负载。



#### 4) 单机系统并网逆变器/微逆 + 重要负载 + 普通负载 + 电网: AC 耦合模式

该模式是兼容并网逆变器或微逆，实现能量的高效利用。并网逆变器或微逆市电接口需要接到 GEN 接口，并选择 AC 耦合模式。

该模式下，最大可接入并网逆变器或微逆的功率为储能逆变器额定功率的 0.5 倍。若锂电池 SOC 小于“开始电池 SOC”且可充电，会向“GEN”端口输出电压启动并网逆变器或微逆。离网运行时并网逆变器或微逆需支持 F-W 功能，当并网逆变器或微逆输出功率超过储能逆变器的电池充电功率和负载功率之和时，储能逆变器会调频至“AC 耦合最高频率设置”用于减小微型逆变器功率输出或关闭微型逆变器。若锂电池 SOC 大于“停止电池 SOC”或向电网卖电功率大于设置馈电功率，会直接关闭微型逆变器。

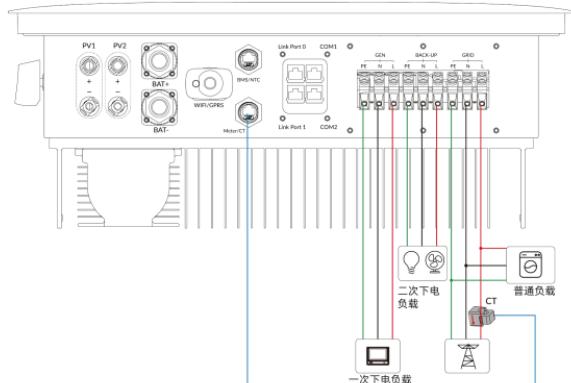


### 5) 巴基斯坦市场的二次下电模式：

二次下电功能设置：将智能负载启动 PV 功率设置为零。GEN 端口连接一次下电负载，Buck-up 端口连接二次下电负载。当电池电压或 SOC 低于设置的电池停止电压或 SOC 时，逆变器将关闭一次下电负载的供电，Back-up 端口继续保持二次下电负载的供电；电池电压或 SOC 高于设置的电池起始电压或 SOC 时，逆变器将恢复一次下电负载的供电，Back-up 端口继续保持二次下电负载的供电。

使能“电网直接旁路功能”，只要电网正常，一次下电和二次下电正常输出，均不受电池电压或 SOC 控制；当电网故障后，恢复当前控制逻辑，即按电池电压或 SOC 控制。

使能“离网立即关断功能”，只要电网故障，都会关闭一次下电。



## 须知

- 在油机补电模式下若设置“自动检测功能”为使能，时间到达设置的“星期”“小时”“分钟”时，会自动启动发电机一段时间，检测发电机状态是否正常。
- 在油机补电模式下“GEN”端口功率超过额定功率或“油机过载保护功率”，或模拟电网模式下“GRID”端口功率超过“油机过载保护功率”，逆变器会保护停机。
- 在智能负载模式或模拟电网模式下，将智能负载接在“GEN”端口，逆变器会自动向“GEN”端口开始或停止输出功率。“GEN”端口的智能负载功率不允许超过额定功率。“GEN”端口的智能负载和“BACK-UP”端口的重要负载总功率限制为额定功率，允许 1.25 倍过载 5 分钟，1.5 倍过载 1 分钟。
- 当使用 AC 耦合模式时，建议客户安装的光伏板最大开路电压小于 500V。

## ● 发电机双线启停控制功能

储能逆变器内部集成发电机启停控制电路，接线方式是将发电机两启停控制信号线分别接到储能逆变器 COM2 信号端子的 PIN1 和 PIN2 脚，然后通过 APP 设置发电机参数后，可以自动控制发电机的启停。接线如下所示：



## 4 设备操作

### 4.1 上电前检查

请在上电前再次检查如下各项。

- 逆变器牢固地固定在墙上的安装支架上。
- PV+ / PV- 线连接牢固，极性正确，电压符合可接入范围。
- BAT+ / BAT- 线连接牢固，极性正确，电压符合可接入范围。
- 电网、负载电缆连接牢固、正确。
- 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。
- 逆变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。
- 逆变负载端口与重要负载之间正确连接交流断路器，且断路器处于断开状态。
- 对于锂电池，请确保通讯电缆已正确连接。
- 对于铅酸蓄电池，请确保 NTC 线已正确连接。

### 4.2 初次上电（重要）

执行以下步骤启动逆变器：

**步骤 1：**打开直流开关。

**步骤 2：**打开电池（即打开电池和逆变器之间的直流开关）。

**步骤 3：**闭合逆变电网端口与电网之间的交流断路器。

**步骤 4：**闭合逆变负载端口与重要负载之间的交流断路器。

**步骤 5：**逆变器上电完成。

**步骤 6：**为保证设备正常工作，请在 APP 中按如下顺序进行设置，具体设置请参考参数设置。

- (1) 选择安规国家。
- (2) 选择 PV 输入模式（默认独立模式）。
- (3) 选择运行模式（默认自发自用）。
- (4) 在“电池配置参数”中，设置“电池参数-电池型号”为相对应的电池型号。
- (5) 远程开关机：将“远程开关机”设置为“开机”后点击“下发”，开机进行并网。

## 4.3 APP 设置

可通过云平台 PC 端（<https://home.solarmanpv.com/login>）或 APP 将 WiFi 模块及连接的设备接入云平台，然后通过 PC 或 APP 监控设备的实时状态或修改参数。

注：详细 APP 使用说明请前往 <https://www.epever.com.cn/downdoc.html> 获取《ELS 系列逆变器 APP 使用手册》。



## 4.4 AFCI 设置

**电弧产生的原因：**

- 光伏或电池系统中的连接器损坏。
- 电缆连接错误或断裂。
- 连接器和电缆老化。

**检测电弧的方法：**

- 逆变器集成 AFCI 功能，且符合 IEC63027。
- 当逆变器检测到电弧时，用户可以查看 APP 找到电弧故障记录。
- 逆变器将停机保护，直到 AFCI 故障清除。当 AFCI 故障清除后，逆变器将自动重新连接到电网。
  - 自动重连：如果在 24 小时内触发故障小于 5 次，逆变器会在 5 分钟内自动清除故障。
  - 手动重连：当 24 小时内第 5 次电弧故障发生后，逆变器将关机。通过 APP 可清除故障，或下电后重启系统也可以清除故障。逆变器在清除故障后，会重新连接电网运行。

出厂默认“禁用 AFCI 功能”，可参考以下步骤在 APP 上使能 AFCI 功能：

**步骤 1：**打开 APP 的参数设置区，找到 AFCI 模块设置区域；

**步骤 2：**读取 AFCI 参数值；

**步骤 3：**使能 AFCI 模块。

## 4.5 LCD 设置

### 4.5.1 指示灯/按键/显示单元



#### a) 指示灯

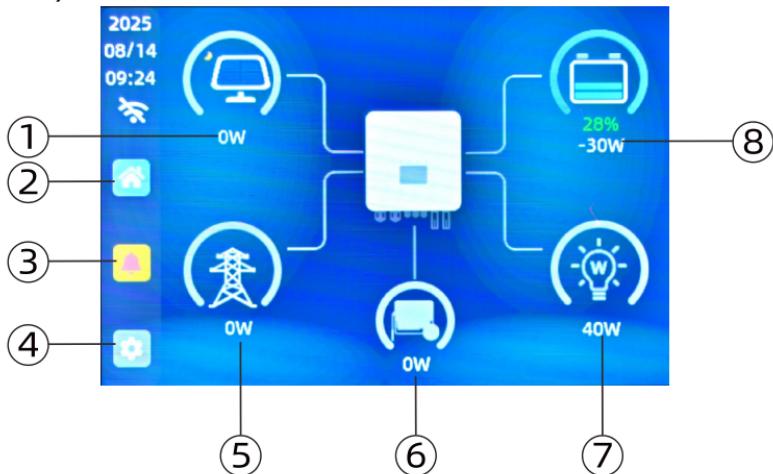
指示灯	颜色	状态	说明
STATE	蓝色	慢闪 (2s 亮 2s 灭)	待机
		快闪 (1s 亮 1s 灭)	自检
		常亮	正常运行
	红色	快闪 (1s 亮 1s 灭)	可恢复故障
		常亮	不可恢复故障/升级失败
	粉色	常亮	升级成功
BAT	蓝色	常亮	电池在线
	/	熄灭	电池不在线
COM	蓝色	常亮	上位机/物联网有数据发送
	/	熄灭	上位机/物联网无数据发送
	蓝色	闪烁	正在升级中

GRID	蓝色	常亮	电网正常
	/	熄灭	电网异常
BACK-UP	蓝色	常亮	应急负载端口交流输出正常
	/	熄灭	应急负载端口交流输出异常

b) 按键

按键	操作	说明
ESC	短按	退出当前界面
↑ ↓	短按	上移选项
短按	短按	下移选项
ENTER	短按	进入当前选定界面

c) 显示单元



序号	说明	序号	说明
1	PV功率	5	电网功率 <sup>(1)</sup>

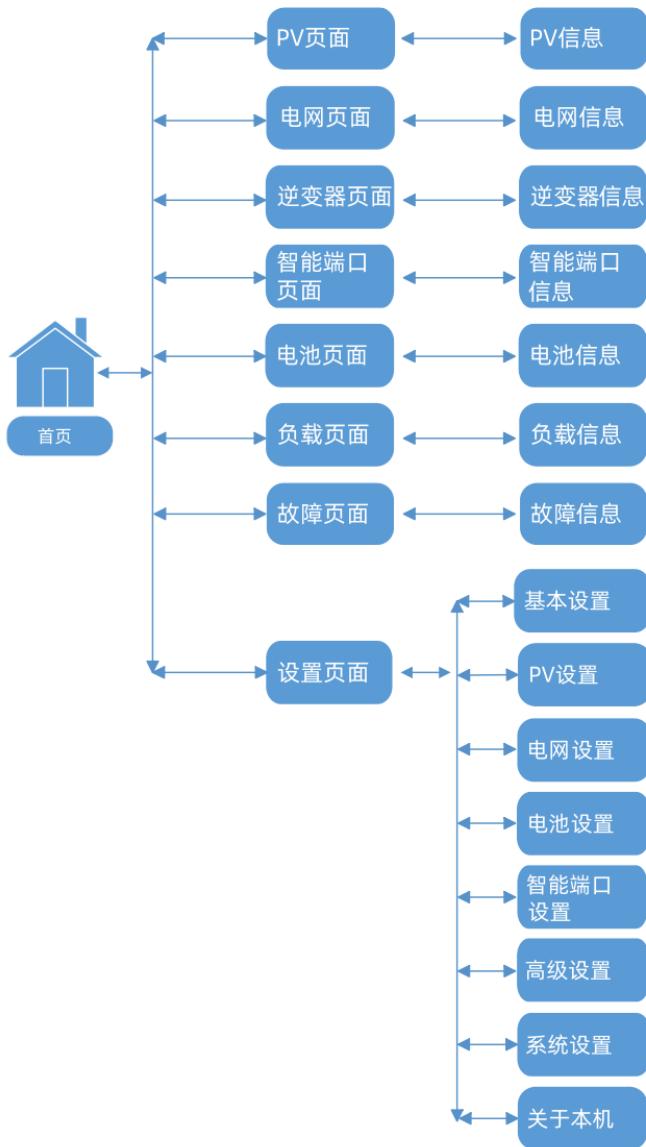
2	主界面	6	智能端口功率（依据设定的不同接入形式， 显示相应设备的输入输出功率）
3	故障	7	负载总功率 <sup>(2)</sup>
4	设置项	8	电池功率 <sup>(3)</sup>

(1) 正值为从电网买电，负值为向电网卖电。

(2) 负载总功率指的是并网负载（普通负载）和应急负载的功率之和；若无 CT 或电表接入，此处显示数据为应急负载功率。

(3) 正值为充电，负值为放电。

#### 4.5.2 LCD 屏操作流程



#### 4.5.3 实时参数预览

##### a) PV 实时参数

在主界面下点击 PV 图标，进入 PV 栏可查看“PV 电压”、“PV 电流”、“PV 功率”以及“日”、“月”、“年”、“总”发电量。



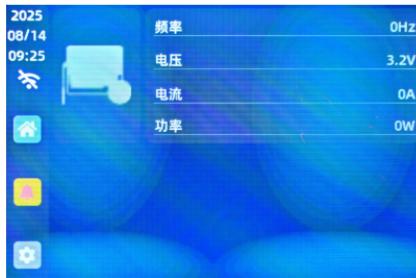
##### b) 电网实时参数

在主界面下点击电网图标，进入电网栏可查看电网“电压”、“电流”、“功率”、“频率”以及“日”、“月”、“年”、“总”买电量和卖电量。



##### c) 智能端口实时参数

在主界面下点击智能端口图标，进入智能端口设备栏可查看该端口连接设备的输入或输出的“频率”、“电压”、“电流”以及“功率”信息（依据设定不同的智能端口的接入功能，显示相应设备的输入/输出信息）。



#### d) 负载实时参数

在主界面下点击负载图标，进入负载栏可查看“并网负载功率”、“电压”、“电流”以及“应急负载功率”信息。

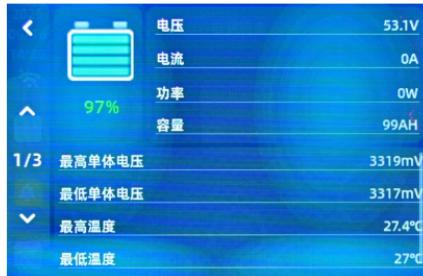


#### e) 电池实时参数

在主界面下点击电池图标，进入电池栏可查看电池“运行状态”、“电压”、“电流”、“总功率”以及“日”、“月”、“年”、“总”充电功率和放电功率信息。



点击 BMS3 图标，进入 pack 显示界面，点击左边的向上、向下箭头可以自由查看 pack 信息。



#### f) 设备实时参数

在主界面下点击逆变器图标，进入逆变器栏可查看“额定功率”、“机型”、“开机倒计时”、“运行状态”以及“序列号”、“安规标准”、“储能模式”。



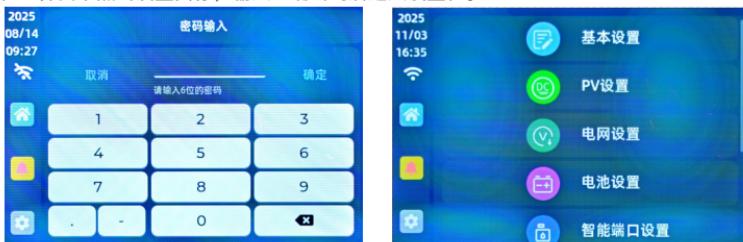
#### g) 故障信息

在主界面下点击故障图标，进入“故障清单”栏可查看逆变器的故障信息。



#### 4.5.4 设置参数

在主界面下点击设置图标，输入正确密码后进入设置栏。



##### a) 基本设置

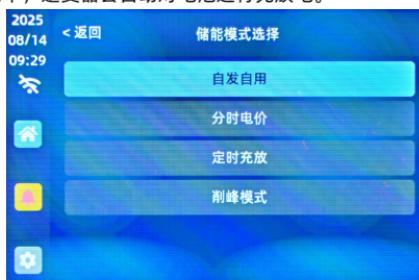
用户根据需求，可设置逆变器“工作模式”、“开关机”、“应急供电使能控制”、“CT使能”、“CT方向取反”、“电表使能”、“电表-CT变比”、“零功率校准”、“过载保护使能”、“馈电功率限制使能控制”、“馈电功率限制功能”。

在基本设置界面下点击“工作模式”选项，可进入设置逆变器的工作模式界面。



##### 1. 自发自用模式

在“自发自用”模式下，逆变器会自动对电池进行充放电。



## 2. 分时电价模式

如果电力在高需求时间更贵，在低需求时间更便宜。你可以选择一个非高峰期为你的电池充电。在非高峰期充电期外，逆变器在自发自用模式下。点击右侧人型图标，待图标点亮后启用该功能。你可以设置更多的规则来满足更为复杂的需求。目前我们最多支持 4 条规则（规则 1/2/3/4）。



## 3. 定时充放模式

系统根据用户设置的电池充电时间段、功率进行充放电控制。在定时充放时间段外，逆变器在自发自用模式下工作。（在满足当地法律法规的情况下，才可选用定时重放模式，推荐在波峰、波谷电价相差较大的场景中使用此模式。）你可以设置更多的规则来满足更为复杂的需求。目前我们最多支持 4 组充放电时间段设置。



## 4. 削峰模式

用户可以根据需求设置从电网买电的功率值。在负载用电功率较高时，逆变器限制电网买电功率，不足的部分由光伏和电池提供，减轻当地用电负荷。在负载用电功率较低时，逆变器启动向电网买电给电池充电，同时由电网给负载供电。

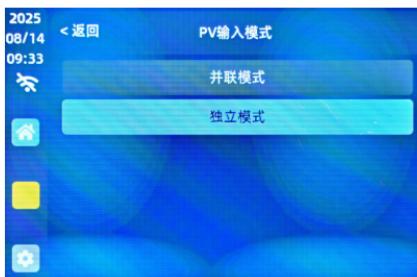


### b) PV 设置



#### 1. PV 输入模式

“PV 输入模式”可以设置为“并联模式”或“独立模式”。

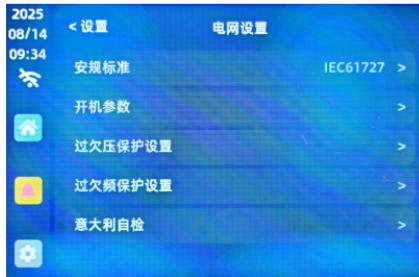


#### 2. AFCI 使能

使能 AFCI，逆变器开启直流拉弧保护功能。

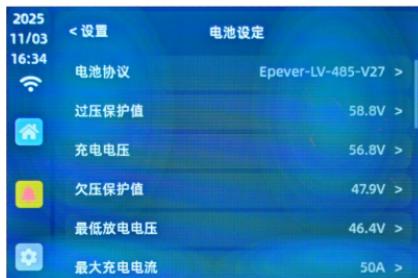
### c) 电网设置

用户可以设置“安规标准”、“开机参数”、“过欠压保护设置”、“过欠频保护设置”、“意大利自检”参数。



#### d) Battery Settings

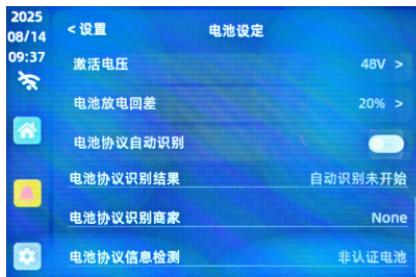
用户根据电池相关信息设置“电池协议”、“过压保护值”、“充电电压”、“欠压保护值”、“最低放电电压”、“最大充电电流”、“最大充电电流”、“最大放电电流”、“并网放电深度”、“离网放电深度”、“电池容量”、“电池自动激活”、“电池手动激活”、“激活电压”和“电池放电回差”参数。



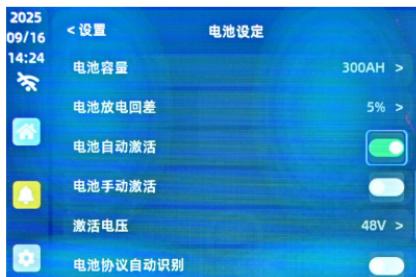
1. 根据安装电池的型号，选择正确的电池协议。



2. 电池协议自动识别：逆变器根据电池 BMS 通讯协议可自动识别电池的信息，可以帮助用户快速识别电池型号、电池厂家信息、软件版本号、电池串码。只有电池 BMS 具备这些参数才能被读取并显示，电池 BMS 不具备这些参数可能无法显示或者参数显示不全。



3. 电池自动激活和电池手动激活：客户使能电池自动激活功能后，在 PV 发电及并网供电况下，逆变器根据电池的通讯协议对休眠的电池进行激活。若电池进入休眠后，对外通讯也关闭时，可使能电池手动激活功能。休眠的电池激活后，逆变器会自动对电池进入补电。



#### e) 智能端口设置

“智能端口模式”可以设置“待机”、“模拟电网”、“智能负载”、“补电模式”和“AC 耦合”五种工作模式。



## 1. 待机

设置待机模式，智能端口功能不启用。

## 2. 模拟电网

设置模拟电网模式：发电机接入 Grid 端口，逆变器自动开启防逆流功能，防止逆变器向发电机灌电流，触发过压保护以及智能负载启动 PV 功率设置。用户可以设置自动检测功能、以及自动检测星期、时、分、时长参数。



## 3. 智能负载

设置智能负载模式：智能负载接入 GEN 端口，逆变器在电池和 PV 功率同时满足条件后对智能负载供电。用户可设置“电池起始 SOC”、“电池起始电压”、“电池停止 SOC”、“电池停止电压”、“智能负载启动 PV 功率”参数。



## 4. 补电模式

设置补电模式：发电机接入 GEN 端口，可实现发电机直接给电池充电，同时对重要负载供电。用户可设置“电池停止 SOC”、“电池停止电压”、“自动检测”功能、“自动检测星期”、“时”、“调峰功率”、“补电模式过压保护值”、“欠压保护值”、“过频保护值”、“欠频保护值”。



## 5. AC 耦合

设置 AC 耦合模式:设置 AC 耦合开启的“电池起始 SOC”或“电池起始电压”，AC 耦合关闭时“电池停止 SOC”或“电池停止电压”；设置离网最高频率，限制离网输出最高频率，逆变器将提高离网电压频率调整微逆或并网逆变器降低输入系统的功率（可使微逆或者并网逆变器退出工作模式）保证系统的稳定运行。



## f) 高级设置

设置单相并机、组三相和 IV 曲线扫描功能。

并机地址，由系统自动分配，不用手动设置。



## 1. 并机控制设置

“并机控制”设置：根据电池是否并联，设置“AC并机使能”（电池非并联）或“AC+BAT使能”（电池并联）。



## 2. 组三相相位设置

单相并机系统的逆变器设置为“单相”。

组三相系统的逆变器分别设置为组三相相位的“A相”、“B相”、“C相”。



## 3. 并机主从配置设置

单机并机系统的逆变器“并机主从配置”分别设置为“主”、“从”机。

组三相系统的逆变器“并机主从配置”分别设置A、B和C相的“主”、“从”机。



#### 4. 三相不平衡电池差值设置

三相不平衡使能时，当两相电流超过设定值时，逆变器会报三相不平衡保护。



##### 须知

- 单相并机系统中只有一个主机，其余为从机。
- 组三相系统时，需设置 A 相主机、从机，B 相主机、从机，C 相主机、从机，且每相必须设置一个主机。

#### 5. IV 曲线扫描周期设置



##### g) 系统设置

用户可以设置“系统时间”、“语言选择”、“蜂鸣器使能”、“清除电量”、“设备重启”、“恢复出厂设置”。



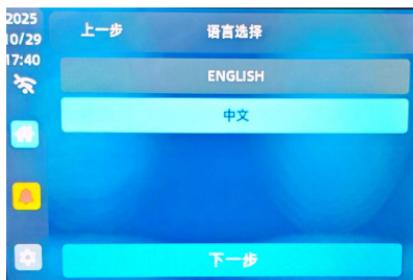
1. 设置好系统时间后点击确定保存设置。
2. 蜂鸣器使能打开后，当逆变器出现告警或故障时，蜂鸣器就会发出警报。
3. 点击清除电量，逆变器将清除所有电量数据。
4. 点击设备重启，代替掉电操作，机器将重新启动。
5. 点击恢复出厂设置，逆变器将恢复到原始数据。

#### 恢复出厂设置操作流程：

- 1) 点击确定。



- 2) 选择相应的语言后点击下一步。



3) 根据当地时间将机器系统时间调节准确后, 点击下一步。



4) 根据当地安规标准, 选择合适的安规。



5) 根据现在使用的电池型号, 选择合适的电池型号 ID。



## h) 关于本机

可查看“可用更新”、“远程升级”、“硬件版本”、“ARM 版本”、“主 DSP 版本”、“从 DSP 版本”、“BMSLink 版本”信息。



## 5 设备维护

### 5.1 逆变器下电

**步骤 1：**断开 Grid 输入侧的交流断路器。

**步骤 2：**断开 Back-up 输出侧的交流断路器。

**步骤 3：**断开电池输入侧的直流断路器。

**步骤 4：**断开逆变器的直流开关。

### 5.2 逆变器拆除

**步骤 1：**断开逆变器所有的电气连接，包括：直流线、交流线、通信线、通信模块、保护地线。

**步骤 2：**将逆变器从安装支架取下。

**步骤 3：**拆除安装支架。

**步骤 4：**妥善保管逆变器，如果后续逆变器还需投入使用，确保存储条件满足要求。

### 5.3 逆变器报废

逆变器无法继续使用，需要报废时，请根据逆变器所在国家/地区规定的电气垃圾处理要求进行处置逆变器，不能将逆变器当生活垃圾处理。

### 5.4 定期维护

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障碍气流的物质，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。

## 6 故障排除

通过逆变器指示灯状态（参考指示灯确认故障原因）、APP 中的报警信息（在 APP 主界面选择“电站 > 设备列表”，点击设备进入设备相关信息页面，点击“报警信息”查看故障信息）或 LCD 屏故障显示界面，确认故障原因，并参考下文“故障事件及对应解决方法”尝试解决故障。

如果指示灯、APP 或 LCD 屏没有显示故障信息，请参考以下内容确认当前安装状态是否符合逆变器正确运行的要求，若不符合，请在进行相应调整后，确认故障是否解决。

- 逆变器是否安装在干净、干燥且通风良好的地点，避免潮湿、通风不畅对设备运行产生不良影响。
- 确认直流开关是否处于 ON。若处于 OFF，可能会影响设备的正常启动与运行。
- 检查电缆的截面和长度是否满足要求。不合适的电缆规格可能导致电流传输异常，进而引发故障。
- 查看输入、输出连接以及布线是否良好，确保无松动、短路等问题，保证电路连接稳定可靠。
- 对于用户的特定安装，需确认配置设定是否正确。不正确的配置可能使逆变器无法按照预期运行。
- 检查显示面板和通讯电缆是否正确连接且无损坏。若连接不当或电缆损坏，可能导致信息无法正常显示或传输。

若以上方法仍然无法帮助到您，请联系售后服务中心。

以下表格内容为故障事件及对应解决方法：

ID 号	事件名称	解决方法
1	电网过压	如果偶尔报警，可能是电网偶有异常。 电网恢复正常后，逆变器自动恢复正常工作状态。
2	电网欠压	如果报警频繁，检查电网电压/频率是否在可接受范围内。
3	电网线电压错误	如果电网电压/频率在可接受范围内，请检查逆变器的交流断路器和交流接线。
4	电网过频	如果电网电压/频率不在可接受范围内，且交流接线正确，但仍有多次报警，请联系技术支持，改变电网过欠压、过欠频保护值。
5	电网欠频	

6	高压穿越错误	属于逆变器内部故障，请关闭逆变器，等待 5 分钟后再打开逆变器；检查问题是否解决。  如果问题仍然存在，请联系技术支持。
7	低压穿越错误	
8	孤岛错误	
11	线序错误	当多台逆变器并机时，请检查主机与从机的电网或发电机接口 A/B/C/N 的线序是否正确。
17	发电机过压	检查发电机是否正常工作。
18	发电机欠压	
19	发电机过频	
20	发电机欠频	
21	发电机过载	
22	发电机防逆流过载	
23	过载 1 保护	
24	过载 2 保护	
25	过载 3 保护	
26	逆变电压错误	
27	逆变峰值过压	属于逆变器内部故障，请关闭逆变器，等待 5 分钟后再打开逆变器；检查问题是否解决。  如果问题仍然存在，请联系技术支持。
28	逆变有效值过流	
29	逆变峰值过流	
30	逆变硬件过流	
31	逆变电流不平衡	
32	逆变直流分量过流	
33	交流侧电压基准异常	
34	交流侧电流基准异常	
35	直流侧电流基准异常	
36	逆变电压直流分量基准异常	
37	逆变电流直流分量基准异常	属于逆变器内部故障，请关闭逆变器，等待 5 分钟后再打开逆变器；检查问题是否解决。  如果问题仍然存在，请联系技术支持。
38	从芯片电网电压基准异常	

39	从芯片漏电流采样异常	
40	电网电压不一致	
41	逆变电流直流分量不一致	
42	漏电流不一致	
43	漏电流采样异常	
44	漏电流故障	
45	CT 电流错误	检查 CT 接线是否正确。
46	电网有效值过流	
47	防逆流过载	
48	旁路继电器错误	
49	母线平均值过压	
50	母线峰值过压	属于逆变器内部故障, 请关闭逆变器, 等待 5 分钟后再打开逆变器; 检查问题是否解决。
51	母线硬件过压	
52	并网过程母线欠压	
53	母线低压	
59	LLC 母线过压	
60	LLC 母线硬件过压	
66	电池低压关机	请检查电压是否过低。
67	电池过流	请检查逆变器是否工作在过载状态下。
68	电池硬件过流	
69	BuckBoost 峰值过流	
70	BuckBoost 硬件过流	属于逆变器内部故障, 请关闭逆变器, 等待 5 分钟后再打开逆变器; 检查问题是否解决。
73	PV 过压	
74	PV 峰值过流	
75	PV 硬件过流	
76	PV 电流不均流	

77	PV 模式设置错误	检查逆变器的 PV 输入模式设置（并联/独立模式）。如果设置不正确，更改 PV 输入模式。
81	绝缘阻抗低	检查光伏阵列与接地（地面）之间的绝缘电阻，如发生短路，应及时修复故障。
82	接地异常	检查交流输出 PE 线接地。
83	AFCI 故障	检查 PV 输入接线是否存在松动或拉弧。
84	AFCI 模块故障	
89	SPI 通信异常 (DC)	
90	主从 SPI 通信异常	属于逆变器内部故障，请关闭逆变器，等待 5 分钟后再打开逆变器；检查问题是否解决。
91	从芯片异常	如果问题仍然存在，请联系技术支持。
92	主芯片异常	
93	SCI 通信错误	
94	电表通信故障	检查电表通讯线是否正确连接。
95	AFCI 通信异常	属于逆变器内部故障，请关闭逆变器，等待 5 分钟后再打开逆变器；检查问题是否解决。 如果问题仍然存在，请联系技术支持。
96	并机错误	请检查并机线缆是否接触完好。
97	风扇故障	请检查逆变器的风扇 1 是否正常转动。
98	环境温度过温 1	
99	环境温度过温 2	
100	模块 1 过温	
101	模块 2 过温	请确保逆变器安装在阴凉、通风良好的地方（请勿将逆变器安装在阳光直射的地方）。
102	模块 3 过温	
105	电池过温	
106	散热器过温 1	
113	电压降载	请确保电网频率和电压在可接受的范围内。
114	电压加载	

115	频率降载	
116	频率加载	
117	过温降载	请确保逆变器安装在阴凉、通风良好的地方（请勿将逆变器安装在阳光直射的地方）。
118	电池低压告警	请检查电池电压是否过低。
119	PV 输入反接告警	检查 PV 输入线的正负极是否接反。
121	发电机自检异常	检查发电机与干接点接线是否异常，发电机是否可以正常工作
122	并机通信异常告警	<p>检查每一相有且只有一个主机，且接线是否正常，并机数量不超过九台</p> <p>1、通讯线是否连接正常</p> <p>2、同步信号，接收失败</p> <p>3、并联个数超限</p> <p>每相设置是否存在无主机或多主机的情况</p>
123	相位异常	<p>检查组三相系统的每相单机是否出现其它故障，导致系统缺相。</p> <p>1、缺相</p> <p>2、相位设置异常</p> <p>AB、BC、CA 相位角、相位差偏离 120°或 180°</p>
125	三相电流不平衡故障	在三相系统中使能不平衡支持功能后，任意两相输出的电流差值超过了“三相不平衡电流差值”的设定值。需要确保任意两相输出的电流差值不能超过“三相不平衡电流差值”的设定值，或把“三相不平衡电流差值”设定值增大或“禁用不平衡支持功能”。
128	并联均流异常	检查系统中所有并联设备的输出是否正确连接到一起。确保并联设备输出断路器全部闭合。
129	PV 模式设置永久故障	属于逆变器内部故障，请关闭逆变器，等待 5 分钟后再打开逆变器；检查问题是否解决。
130	PV 过流永久故障	

131	硬件 PV 过流永久故障	如果问题仍然存在,请联系技术支持。
132	电网继电器永久故障	
133	母线不平衡永久故障	
134	过载永久故障	
137	硬件逆变过流永久故障	
138	母线过压永久故障	
139	母线硬件过压永久故障	
140	PV 不均流永久故障	
141	EPS 电池过流永久故障	
142	逆变峰值过流永久故障	
143	AC 电流不平衡永久故障	
144	AFCI 永久故障	
145	BMS 过压告警	
146	BMS 欠压告警	
147	BMS 高温告警	
148	BMS 低温告警	
149	BMS 充放电过流	
150	BMS 短路告警	
161	ARM 升级失败	
162	主 DSP 升级失败	升级失败后,可进行多次插拔尝试或上电后重新升级。
163	从 DSP 升级失败	
164	BMSLink 升级失败	如果问题仍然存在,请联系技术支持。
171	Drms0 关机	逆变器被执行 Drms0 关机。
177	USB 故障	检查逆变器的 USB 接口。
178	WiFi 故障	检查逆变器的 WiFi 连接。
179	蓝牙故障	检查逆变器的蓝牙连接。

180	RTC 时钟故障	属于逆变器内部故障, 请关闭逆变器, 等待 5 分钟后再打开逆变器; 检查问题是否解决。 如果问题仍然存在, 请联系技术支持。
181	EEPROM 错误	
182	FLASH 错误	
184	安规版本错误	
185	SCI 通信错误 (DC)	
186	SCI 通信错误 (AC)	
189	电池通信故障	确保您使用的电池与逆变器兼容。建议使用 CAN 通讯。检查电池和逆变器的通讯线或通讯端口是否有故障。
190	RSD 故障	检查是否发生快速关断。

## 7 技术参数

型号	ELS3K	ELS3K6	ELS4K	ELS4K6	ELS5K	ELS6K
<b>电池(DC)</b>						
电池类型	锂电池/铅酸蓄电池					
电压范围	42~63V					
额定电压	48V					
充电规则	3段式充电或按 BMS 指令					
最大充放电流	75A	80A	85A	100A	110A	120A
<b>PV 输入(DC)</b>						
最大输入功率	4500W	5400W	6000W	6900W	7500W	9000W
最大输入电压 <sup>(1)</sup>	580V					
启动电压	100V					
额定输入电压	360V					
每路 MPPT 最大输入电流	16A					
MPPT 电压范围	100~550V					
MPPT 数量	1				2	
每路 MPPT 输入组串数	1					
<b>发电机输入 (AC)</b>						
额定输入功率	3000W	3680W	4000W	4600W	5000W	6000W
额定输入电流	13.1A	16A	17.4A	20A	21.7A	26A
额定输入电压	230V					
额定输入频率	50/60Hz					
<b>交流输出 (并网)</b>						
额定输出功率	3000W	3680W	4000W	4600W	5000W	6000W

最大输出视在功率	3300VA	4050VA	4400VA	5060VA	5500VA	6600VA				
最大输出电流	14.3A	17.6A	19.1A	22A	23.9A	28.6A				
最大电网输入电流	28.6A	35.2A	38.2A	43A	47.8A	55A				
额定电网电压	230V									
额定电网频率	50Hz									
电流总谐波畸变率 (THDi)	<3%									
功率因数	0.99 (超前 0.8~滞后 0.8)									
<b>交流输出 (离网)</b>										
额定输出功率	3000W	3680W	4000W	4600W	5000W	6000W				
峰值功率, 时间	1.5 倍额定功率 (VA) , 60s									
过载功率, 时间	1.25 倍额定功率 (VA) , 300s									
额定输出电流	13.1A	16A	17.4A	20A	21.7A	26.1A				
额定输出电压	230V									
额定输出频率	50/60 (±0.5%) Hz									
电压总谐波畸变率 (THDu) @ 线性负 载	<3%									
切换时间	10ms									
<b>效率</b>										
最大效率	97.6%		97.8%		98%					
欧洲效率	97.2%		97.3%		97.5%					
最大放电效率	94.6%									
<b>保护功能</b>										
基本保护	PV 反接 / 绝缘阻抗 / 过流保护 / 过压保护 / 过温保护 / 防孤岛保护 / 漏电流保护									
AFCI	可选									

DC 开关	标配
浪涌保护等级	DC Type II / AC Type III
快速关断 (RSD)	可选
环境参数	
工作环境温度	-30°C~60°C (超过 45°C 降额)
相对湿度	0%~95% (不凝露)
海拔	4000m (超过 2000m 降额)
防护等级	IP65
噪音	<25dB
机械参数	
尺寸 (长 x 宽 x 高)	558.1mm×455.1mm×222.5mm
重量	28.1Kg
其他	
发电机自动启动	2 线启动
待机损耗	<10W
拓扑	高频隔离 (电池)
冷却方式	自然散热
安装方式	墙壁支架
BMS 通讯方式	RS485/CAN
电表通讯方式	RS485
监控方式	WiFi/蓝牙 (外置)
显示	LCD&APP

(1)最大输入电压是指应用环境温度-30°C的电压。

如有变更，恕不另行通知。版本号：V1.0

## **惠州汇能精电科技有限公司**

北京服务热线：010-82894896/82894112

惠州服务热线：0752-3889706

深圳服务热线：0755-89236770

邮箱：[sales@epever.com](mailto:sales@epever.com)

网址：[www.epever.com.cn](http://www.epever.com.cn)