

# 使用手册



**ES-HSI-6K**

单相储能逆变器



请严格遵守本手册中的所有警示及操作说明。

妥善保存本手册，并在安装本设备前仔细阅读以下说明。

在未仔细通读全部安全须知与操作说明前，请勿操作本设备。

# 目录

<b>1. 关于手册</b> .....	<b>1</b>
目的 .....	1
适用范围 .....	1
<b>2. 安全说明</b> .....	<b>1</b>
2.1 引言 .....	2
2.2 产品概述 .....	3
<b>3. 安装</b> .....	<b>4</b>
3.1 开箱与检查 .....	4
3.2 准备 .....	4
3.3 安装设备 .....	4
3.4 电池连接 .....	6
3.5 交流输入输出连接 .....	7
3.6 光伏连接 .....	9
3.7 通信连接 .....	11
3.8 BMS 通信系统 .....	11
3.9 干接触信号 .....	12
<b>4. 操作</b> .....	<b>12</b>
4.1 LCD 显示图标 .....	12
4.2 LCD 设置 .....	16
4.3 操作模式说明 .....	21
<b>5. 故障检修</b> .....	<b>23</b>
<b>附录 I：并联功能</b> .....	<b>24</b>
<b>附录 II：BMS 通信装置</b> .....	<b>38</b>
<b>附录三：Wi-Fi 操作指南</b> .....	<b>39</b>
介绍 .....	39
Energy-Mate 应用程序 .....	39

# 1. 关于手册

## 目的

手册详细说明本设备的组装、安装、操作及故障排除方法。安装和操作前请仔细阅读本手册，并妥善保存以备后续参考。

## 适用范围

本手册提供安全与安装指南，以及工具选用和布线的相关信息。

# 2. 安全说明



本章包含重要的安全与操作说明。请阅读并妥善保存本手册以供日后参考。

- 1 使用本设备前，请仔细阅读设备上的所有操作说明与警示标识、电池说明以及本手册中所有相关章节。
- 2 注意：为降低受伤风险，仅可使用深循环铅酸型可充电电池。其他类型电池可能爆炸，导致人身伤害和财产损失。
- 3 请勿自行拆卸设备。如需维修或保养，请送至授权服务中心。错误的重新组装可能导致触电或火灾风险。
- 4 为降低触电风险，请在进行任何维护或清洁操作前断开所有线路连接。关闭设备不会降低该风险
- 5 警告：仅限具备资质的人员可安装此带电池的的设备。
- 6 不要给冻结的电池充电。
- 7 为确保逆变充电器最佳运行，请严格遵循技术规范选择合适导线规格。
- 8 使用金属工具在电池表面或周边作业时，务必格外小心。工具若不慎掉落，可能产生火花或导致电池及其他电气部件短路，进而引发爆炸风险。
- 9 如需断开交流（AC）或直流（DC）端子，请严格遵循安装流程操作。详细步骤请参阅本手册的「安装章节」
- 10 熔断器用于对电池供电回路提供过流保护。
- 11 接地说明 —— 本储能逆变器应连接至永久性接地系统。安装时务必遵守当地相关要求及法规。
- 12 切勿使交流输出端与直流输入端短路。若直流输入端发生短路，请勿接入电源。
- 13 警告！！ 本设备仅限专业维修人员操作。若故障排查表操作后问题仍未解决，请将逆变器/充电器送回当地经销商或服务中心进行维修。

## 2.1 引言

本设备为储能逆变器，集成逆变器、太阳能充电器及电池充电器功能于一体。设备配备液晶触摸屏（LCD touch screen），使参数查看与设置操作更简洁易用。支持双输入（电网 / 发电机）与双输出（后备负载 / 智能负载）设计，可适配多样化应用场景。

该储能逆变器可整合光伏电力、电网电力及电池电力，为接入的负载设备供电。

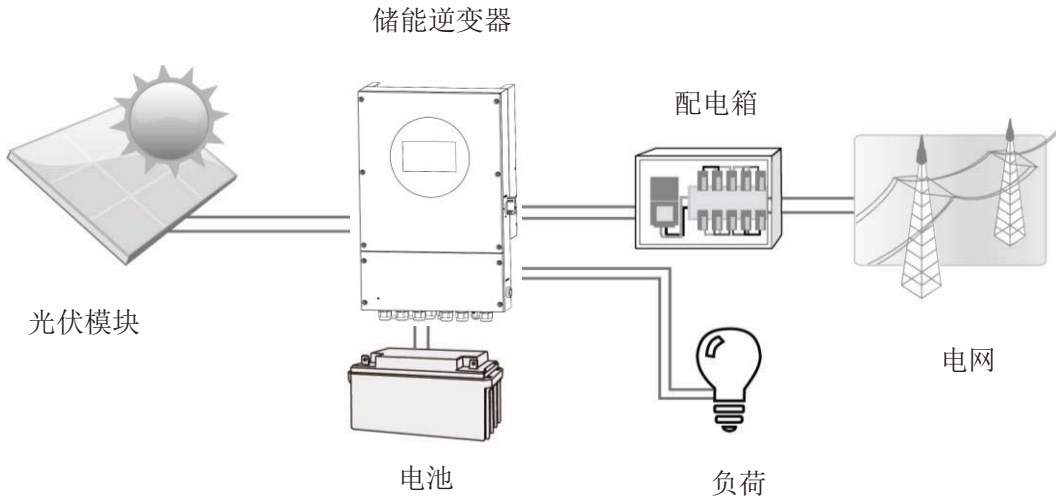
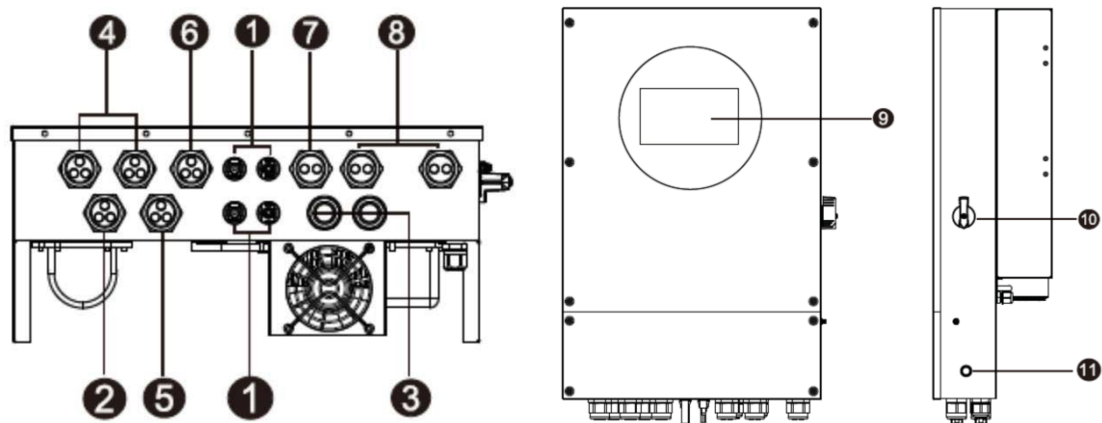


图1 基础储能光伏系统概述

该储能逆变器根据不同的电力需求，可从光伏太阳能组件（太阳能板）、蓄电池及电网持续输出电力。当光伏组件的最大功率点（MPPT）输入电压处于可接受范围时（具体参数详见技术规格），逆变器既能向电网供电，又能为蓄电池充电。切记不可将太阳能板的正负极直接接地。图1展示了配备该储能逆变器的典型太阳能系统简图。

## 2.2 产品概述

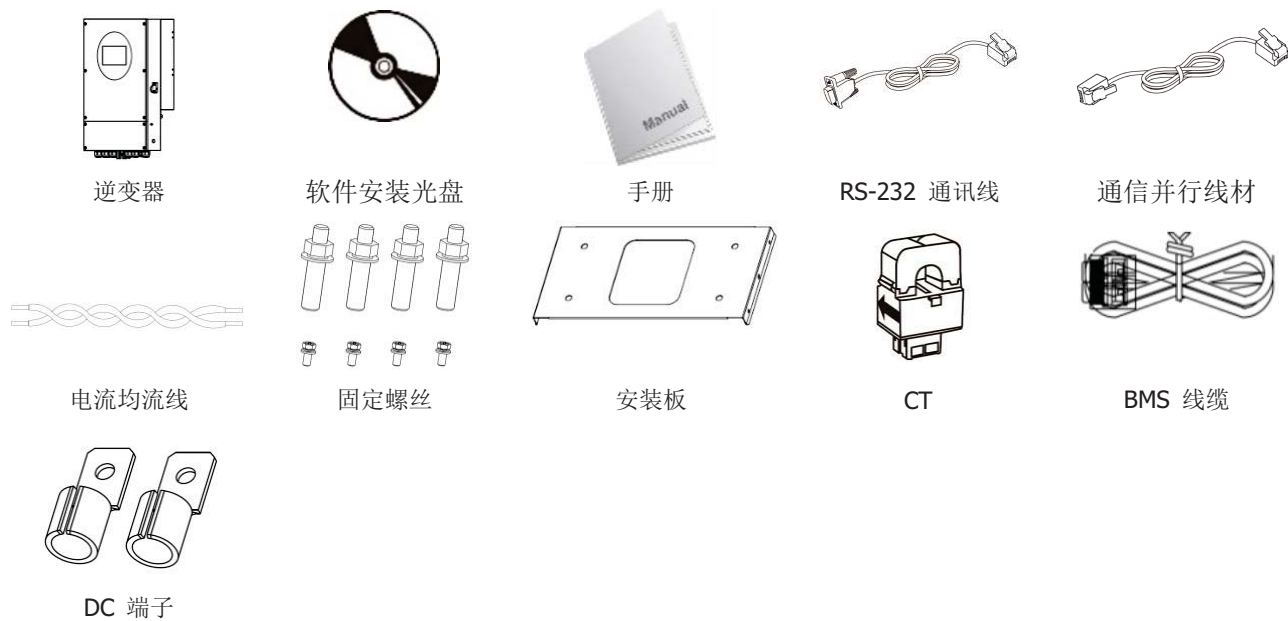


1. 光伏连接器
2. 交流电网连接器
3. 电池连接器
4. 交流输出连接器
5. 交流发电机接线端子
6. 共享当前端口与外部传感器端口
7. 并行通信端口
8. 干触点/USB/RS-232/BMS 通信端口
9. LCD 显示器
10. 光伏开关
11. 冷启动按钮

## 3. 安装

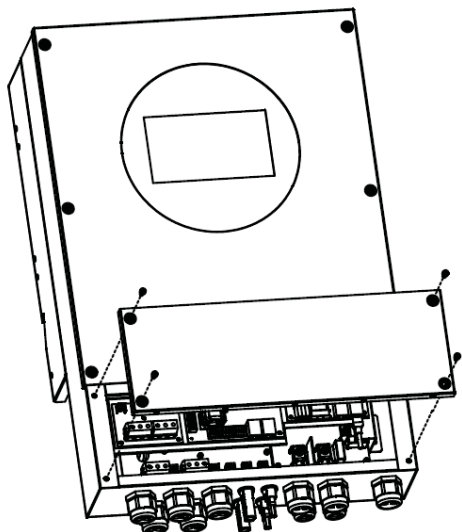
### 3.1 开箱与检查

安装前请检查设备，确保包装内无损坏。包装内应包含以下物品：



### 3.2 准备

在连接所有导线前，请按如下所示拧下四颗螺丝，取下底部盖板。



### 3.3 安装设备

准备工作

本款储能逆变器适用于室内外环境（IP<sub>55</sub> 防护等级），请确保安装场所符合以下条件：

- 避免阳光直射
- 禁止在储存高度易燃材料的区域使用。
- 不要在潜在爆炸区域。
- 不要直接暴露在冷空气中。
- 请勿靠近电视天线或天线导线。
- 海拔不超过约 2000 米。
- 非在降水或湿度环境 (>95%) 中。

安装及运行期间，请避免阳光直射、雨水淋湿及积雪覆盖。

#### 选择安装位置

- 请选择具有承重能力的垂直墙面进行安装，适用于混凝土或其他非易燃表面。
- 环境温度应控制在 $-25^{\circ}\text{C}$ 至 $50^{\circ}\text{C}$ 之间，以确保最佳运行状态。
- 务必按照示意图所示保留其他物体和表面，以确保充分散热，并留出足够的空间用于移除导线。
- 为确保空气充分流通以散发热量，设备两侧及上下方应留出约 50 厘米的间隙，前方则需留出 100 厘米。

#### 安装装置

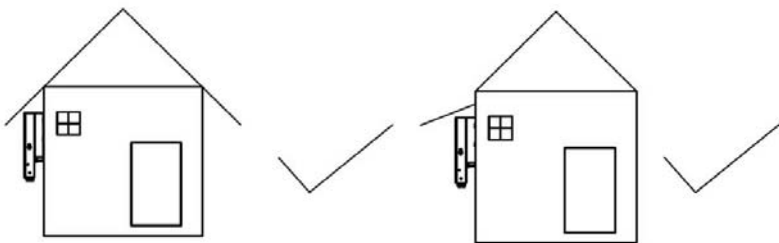
警告！！ 请注意：本逆变器重量较大！拆封时请小心操作。

壁挂式安装需使用专用螺丝固定，随后将设备牢固地螺栓连接。

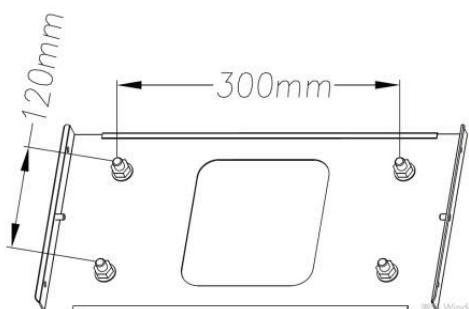
逆变器仅限在封闭式电气操作区域内使用，且仅限维修人员进入该区域。

警告！！ 火灾危险。  
仅适用于混凝土或其他非可燃表面的安装。

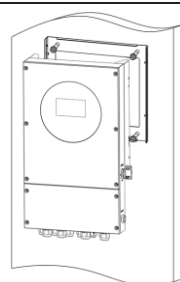
逆变器应安装在阴凉、防雨或有遮蔽的地方。



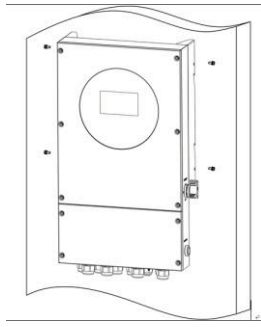
1.将安装板靠墙放置，用附带的 4 颗螺钉按图示方式固定安装板，参考拧紧力矩为 35N·m。



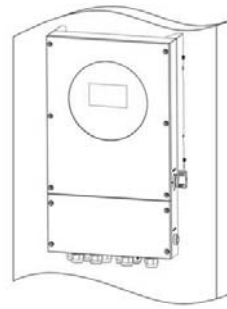
2.将逆变器抬高并放置于安装板上方。



3. 通过拧紧逆变器两侧四个标准 M5×4 螺钉，将逆变器固定到位。



4. 检查逆变器是否安装牢固。



### 3.4 电池连接

安全提示：为确保操作安全及符合法规要求，建议在电池与逆变器之间加装独立直流过流保护器或断开装置。虽然部分应用场景可能无需配置断开装置，但必须安装过流保护装置。请参照下表所示标准电流值，选择相应规格的保险丝或断路器。

警告！所有布线必须由专业人员完成。

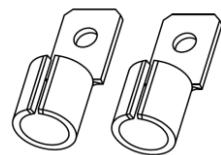
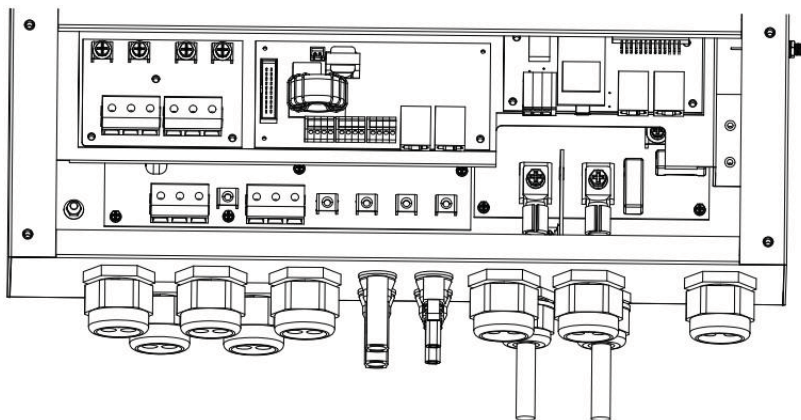
警告！为确保系统安全及高效运行，必须使用合适的电池连接线。为降低受伤风险，请使用符合以下推荐规格的导线尺寸。

推荐的电池导线：

标准电流	电池容量	导线规格	扭矩值
125A	200AH	2AWG	5 N·m

请按照以下步骤实施电池连接：

1. 根据推荐的电池导线组装电池环端子
2. 将两个导线密封圈分别安装到正负极端子上。
3. 将电池导线的环形端子插入逆变器的电池端子，并确保螺丝以5 N·m的扭矩拧紧。 确保电池与逆变器的极性连接正确，并将环形端子牢固旋紧至电池端子上。



警告：有电击危险

由于电池电压串联较高，安装时必须谨慎操作。



警告！！切勿在逆变器端子的平面部分与环形端子之间放置任何物品，否则可能导致过热。

警告！！在端子紧密连接前，切勿在端子上涂抹抗氧化物质。

注意！！在进行最终直流连接或闭合直流断路器/隔离开关前，务必确保正极（+）与正极（+）相连，负极（-）与负极（-）相连。

### 3.5 交流输入输出连接

警告！连接交流电源前，请务必在逆变器与交流电源之间加装独立的交流断路器。建议选用 50A 规格的交流断路器，这样既能确保维护时逆变器安全断开，又能有效防止交流电源过流损坏。

警告！！存在两个带有“IN”和“OUT”标识的端子排，请勿错误连接输入与输出连接器。

警告！所有布线必须由专业人员完成。

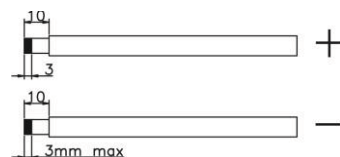
警告！为确保系统安全及高效运行，必须使用符合交流输入连接要求的导线。为降低受伤风险，请使用符合以下推荐规格的导线。

交流电线建议导线要求

导线规格	扭矩值
10 AWG	1.2N·m

请按照以下步骤实施交流输入/输出连接：

1. 在进行交流输入/输出连接前，务必先打开直流保护器或断路器。
2. 为六根导线拆卸 10-11 毫米的绝缘套管。

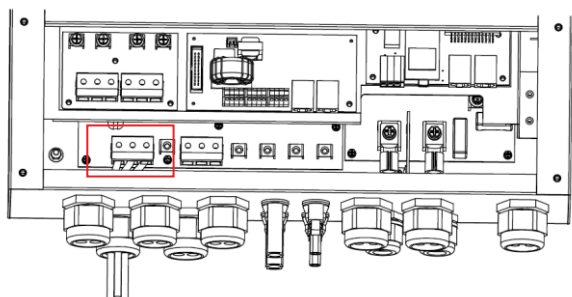


3. 根据接线端子块标注的极性插入交流输入导线，并拧紧端子螺丝。务必先连接 PE 保护导体 (⊕)。

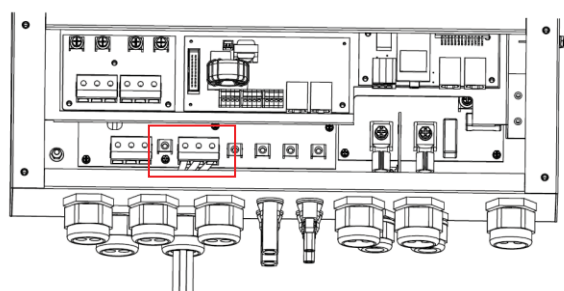
⊕ → 地面（黄色-绿色）

L → LINE（棕色或黑色）

N → 中性（蓝色）



交流电输入



发电机交流输入



警告：

在尝试将交流电源硬接线至本设备前，务必确保交流电源已断开。

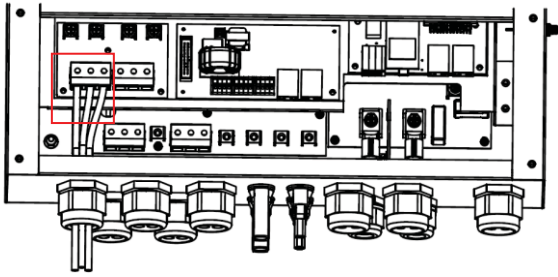
4. 本逆变器配备双输出功能，包含两路交流输出：交流输出 1（AC output 1）与交流输出 2（AC output 2）。第二路输出的启停可通过液晶触摸屏（LCD）程序或监控软件进行设置，详细操作请参阅「LCD 设置」章节。。

根据接线端子块标注的极性插入交流输出导线，并拧紧端子螺丝。务必先连接 PE 保护导体 (⊕)。

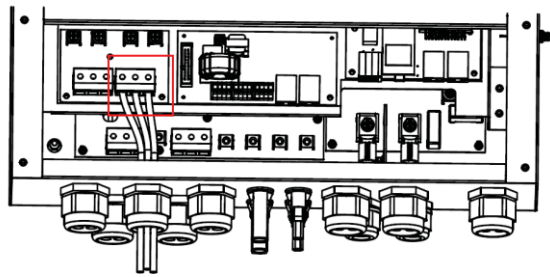
⊕ → 地面（黄色-绿色）

L → LINE（棕色或黑色）

N → 中性（蓝色）



交流输出 1



交流输出 2

## 5. 确保导线连接牢固。

### 警告：重要

务必正确连接交流电源线极性。若 L 线与 N 线接反，当这些逆变器并联运行时，可能导致电网短路。

空调等电器重启时需至少预留 2~3 分钟间隔，这是因为设备内部回路的制冷剂气体需要足够时间实现压力平衡。若发生短时停电后快速恢复供电，可能导致接入的电器设备损坏。为避免此类损坏，安装前请向空调制造商确认设备是否配备延时启动功能；若未配备，本储能逆变器将触发过载故障并切断输出以保护电器，但部分情况下仍可能造成空调内部元件损坏。

## 发电机的工作逻辑

该发电机主要用于替代电网，以确保逆变器的正常运行。其工作条件可分为以下两种：

### (1) 电网正常时接入发电机与电网的运行模式：

逆变器将闭合电网继电器，此时由电网为负载供电、为电池充电或向电网馈电；发电机继电器保持断开状态。

### (2) 电网异常或停电时接入发电机的运行模式：

逆变器将闭合发电机继电器，此时由发电机为负载供电。默认情况下，发电机不具备电池充电功能；若需启用充电，需通过「液晶触摸屏（LCD）设置 - 发电机设置 - 发电机充电设置」路径开启。此时电网继电器保持断开状态。

注 1：发电机连接后，逆变器将自动关闭并网功能以保护发电机。

注 2：仅当逆变器设置为单机模式时，发电机才会被连接。

### 3.6 光伏连接

注意：在连接光伏组件之前，请在逆变器与光伏组件之间单独安装一个直流断路器。

警告！所有布线工作必须由合格人员完成。  
警告！连接光伏组件前请先关闭逆变器，否则会损坏逆变器。

**光伏模块选择：**

在选择合适的光伏组件时，请务必考虑以下参数：

1. 光伏组件的开路电压（Voc）不得超过逆变器光伏阵列的最大开路电压。
2. 光伏组件的开路电压（Voc）应高于最低电池电压。

**步骤 1：检查光伏阵列模块的输入电压。逆变器的允许输入电压为 120VDC 至 500VDC。**

典型电流	导线规格	扭力
21 A	14 AWG	2.0~2.4 牛米

太阳能充电模式	
光伏阵列最大开路电压	500Vdc
光伏阵列 MPPT 电压范围	120~450Vdc
MPPT 数量	2

**警告：超过最大输入电压可能损坏设备！！ 请在接线前检查系统。**

步骤

步骤 2：断开光伏的断路器并关闭产品的光伏开关。  
步骤 3：按照以下步骤将提供的光伏连接器与光伏模块组装在一起。

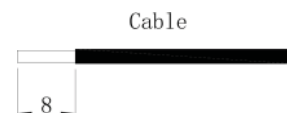
**Solar 1**

光伏连接器及工具组件：

母头连接器	
母头端子	
公头连接器	
公头端子	
压接工具和扳手	

导线准备及连接器组装：

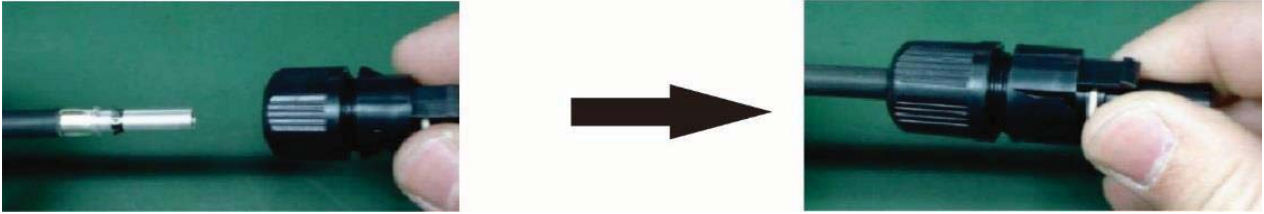
两根导线剥去 8mm 外皮，并注意不要划伤导体。



将导线插入母端子，并按下图所示进行压接。



将已组装好的导线插入母头连接器，具体操作如下图所示。



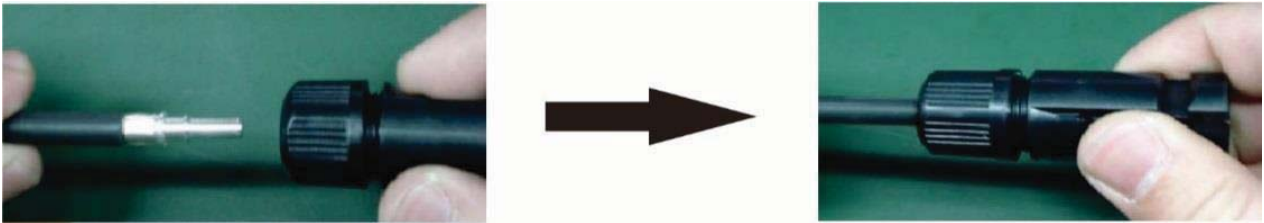
参考插入力:  $\leq 50\text{N}$

参考拉出力:  $\geq 50\text{N}$

将导线插入公头端子，并按下图所示方式进行压接。



将已组装好的导线插入公头连接器，具体操作如下图所示。



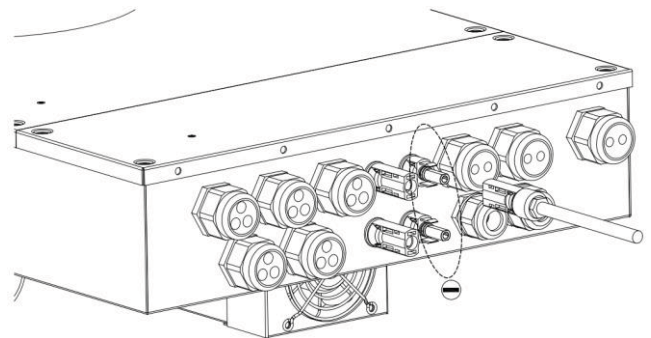
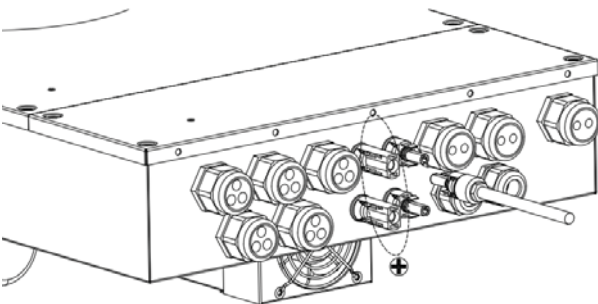
参考插入力:  $\leq 50\text{N}$

参考拉出力:  $\geq 50\text{N}$

然后，使用扳手将压力罩拧紧，具体操作如下图所示，参考螺母锁紧力为  $2.0\sim 2.5\text{N}\cdot\text{m}$ 。



**步骤 4:** 检查光伏组件与光伏输入连接器之间连接导线的极性是否正确。随后，将连接导线的正极 (+) 连接至光伏输入连接器的正极 (+)，将连接导线的负极 (-) 连接至光伏输入连接器的负极 (-)。



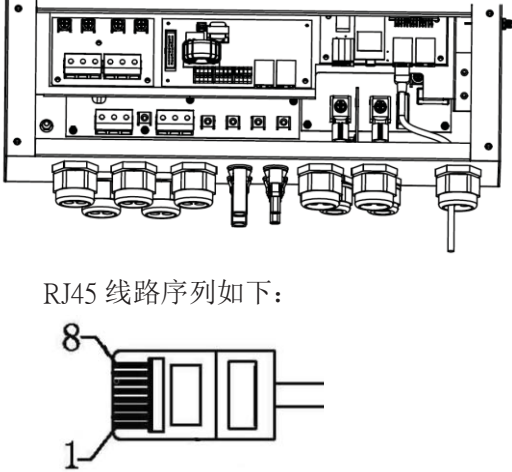
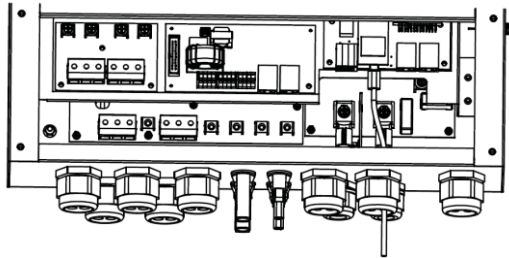
### 推荐的光伏模块配置

光伏组件规格	PV总输入功率	PV1输入	PV2输入	Q 'ty模块
仅供参考 - 585Wp - Vmp: 43.79Vdc - Imp: 13.35A - Voc: 51.89Vdc - Isc: 14.25A	6000W	5片串联	5片串联	10 PCS
	7000W	6片串联	6片串联	12 PCS
	8000W	7片串联	7片串联	14 PCS
	9000W	8片串联	8片串联	16 PCS
	10000W	9片串联	9片串联	18 PCS
	11000W	6片串联, 2串并联	6片串联, 2串并联	24 PCS
	12000W	7片串联, 2串并联	7片串联, 2串并联	28 PCS

光伏组件规格	PV总输入功率	PV1输入	PV2输入	Q 'ty模块
仅供参考 - 630Wp - Vmp: 44.78Vdc - Imp: 14.07A - Voc: 53.02Vdc - Isc: 15.07A	6000W	5片串联	5片串联	10 PCS
	7000W	6片串联	6片串联	12 PCS
	8000W	7片串联	7片串联	14 PCS
	9000W	8片串联	8片串联	16 PCS
	10000W	9片串联	9片串联	18 PCS
	11000W	6片串联, 2串并联	6片串联, 2串并联	24 PCS
	12000W	7片串联, 2串并联	7片串联, 2串并联	28 PCS

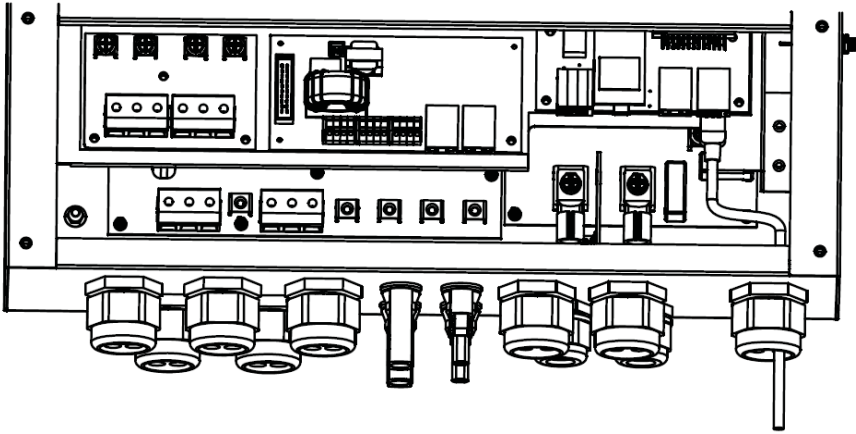
### 3.7 通信连接

请使用随附的通信线缆连接逆变器与电脑，并按以下步骤进行通信接线。将附赠光盘插入计算机，根据屏幕提示安装监控软件。软件的详细操作说明，请查阅光盘内附带的软件用户手册。

对于 RS232 端口，应使用 RJ45 导线，具体如下： PIN1: TXD, PIN2: RXD, PIN4: 12V, PIN8: GND	使用 USB 端口时，应按照以下方式使用 USB 线
 <p>RJ45 线路序列如下：</p>	

### 3.8 BMS 通信系统

对于 BMS 端口，应使用 RJ45 导线，具体如下：



若需连接锂离子电池组，建议购买专用通信导线。请使用 RJ45 导线连接 BMS 通信端口，具体连接方式如下所示：

PIN 分配	
PIN 3	RS485-B
PIN 5	RS485-A
PIN 8	GND

如需更多信息，请参阅附录 II：BMS 通信安装。

### 3.9 干接触信号

后板上有一个干触点（3A/250Vac）。此干触点用于启动或停止发电机，可在 HMI 的设置->发电机设置中进行设置。

状态	条件	干接触端口： 	
		NC & C	NO & C
电源关闭	设备已关闭且无输出供电。	关闭	打开
电源开启	输出由公用设施供电（公用设施可用）	关闭	打开
	发电机设置→ 发电机 ON 电压/SOC	当电池电压/SCO < 发电机 ON 电压/SCO	打开 关闭
	发电机设置→ 发电机 OFF 电压/SOC	当电池电压/SCO > 发电机 OFF 电压/SCO	关闭 打开

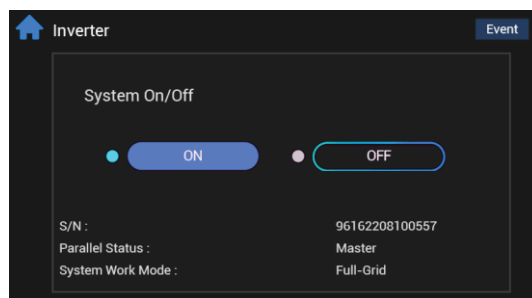
## 4. 操作

### 4.1 LCD 显示图标

该液晶显示器为触摸屏，主界面显示屏如下所示：



1. 顶部显示时间、WIFI 状态、BMS 和报警声。
2. 系统设置图标，点击该设置按钮即可进入系统设置界面，包含常规设置、输出设置、电池设置、高级设置、电网设置及发电机设置。
3. 主界面显示逆变器太阳能、并网/发电、蓄电池、负载等信息，通过箭头显示能量流方向，清晰显示逆变器工作状态。
4. 点击“按压开机”按钮进入系统开关界面。该页面还可显示逆变器序列号、版本号、事件记录等信息。

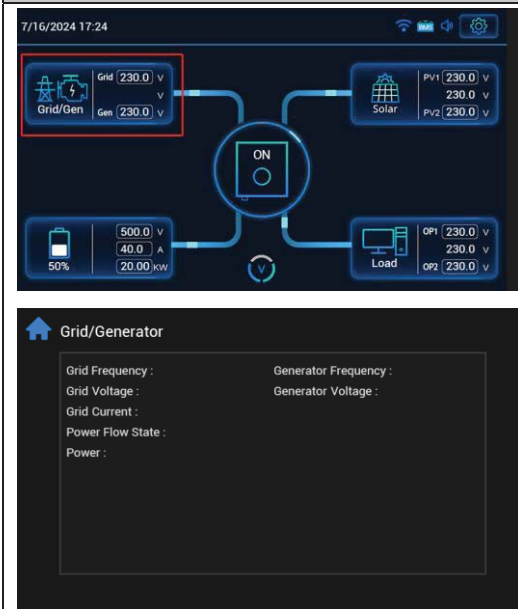


5. 按下返回键  返回主屏幕。

图标	功能说明
系统开关、故障信息及配置流程	
	<p>屏幕顶部显示本地月份、日期和年份的时间。</p>
	<p>点击“ON”图标进入新界面，可控制逆变器开关并查询软件版本及设备状态（包括序列号、并联状态、运行模式、DSP 版本、MCU 版本、远程版本、LCD 版本及逆变器 TP 版本）。</p> <p>点击“”或▲“”检查▼机器序列号（S/N）、并行状态、系统工作状态及软件版本号。</p> <p>轻触“系统开关”按钮以控制逆变器开关。</p> <p>点击“事件”以查看警报和错误记录。</p>



### 电网&发电机信息

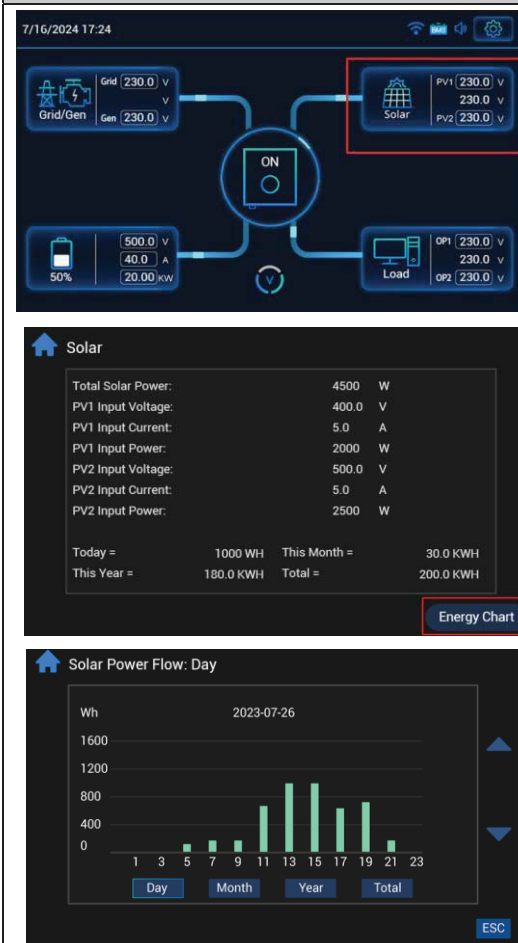


电网/发电机图标：

交流输入电压（电网与发电机）、电流及功率的周期性显示。

当用户点击该图标时，系统会显示详细的电网和发电机信息，包括电网频率、电压、电流、潮流状态、功率、发电机频率和发电机电压等。

### PV 信息



“PV1&PV2” 电压、电流及功率的循环显示。

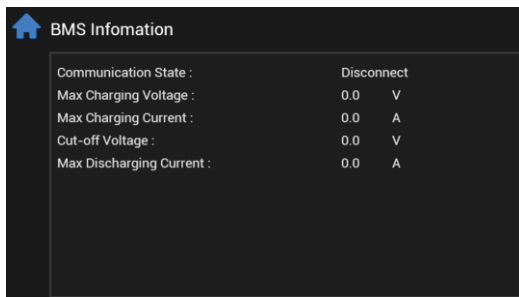
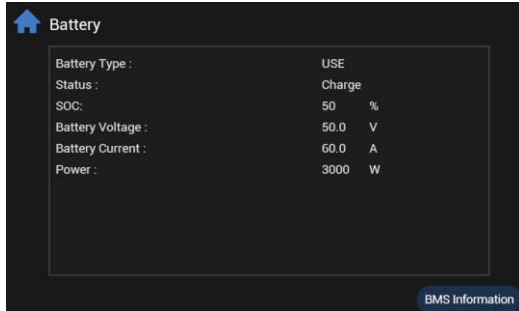
点击该图标即可查看光伏详细信息，包括总发电量、各光伏阵列（PV1/PV2）的电压与电流功率、每日发电量、每月发电量、年发电量以及累计发电量等数据。

点击“能量图表”后，您将进入“太阳能流页面”。

LCD 显示屏可实时显示太阳能发电的日、月、年及累计曲线，通过监控系统还能查看更详细的发电数据。

按“ESC”图标返回上一页。

## 电池信息

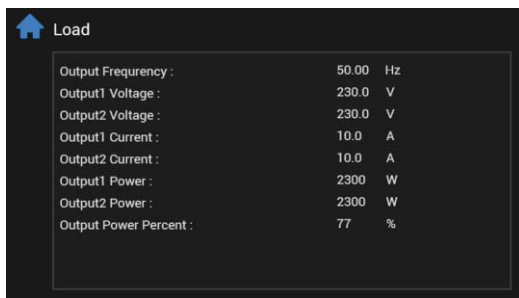


循环显示“电池”电压（SOC）、电流和功率。  
电池详细信息页

1. 本页面显示电池类型、状态、荷电状态（SOC）、电压、电流及功率。
2. 若使用锂电池，可按下“BMS 信息”键查看电池参数。

当您点击“BMS 信息”时，将显示通信状态、最大充电电压、最大放电电流、截止电压点及最大放电电流点。

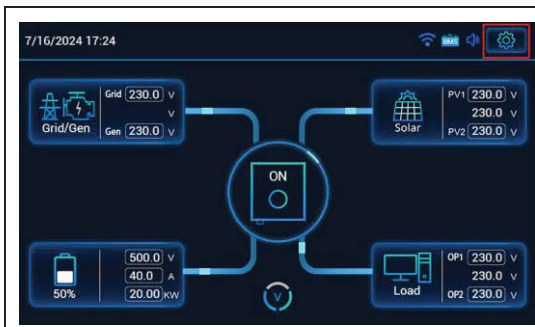
## 载荷信息



循环显示输出 1 和 2 的电压、功率及输出电流。

点击该图标后，将显示“OP1/OP2”频率、电池电流、功率及输出百分比。

## LCD 设置



系统设置图标，按下此设置按钮进入系统设置界面，包括常规设置、输出设置、电池设置、系统运行模式设置及电网设置。具体操作详见“LCD 设置”章节。

### 操作状态信息



红色标记区域可分别显示电池管理系统（BMS）、蜂鸣器及 Wi-Fi 状态。



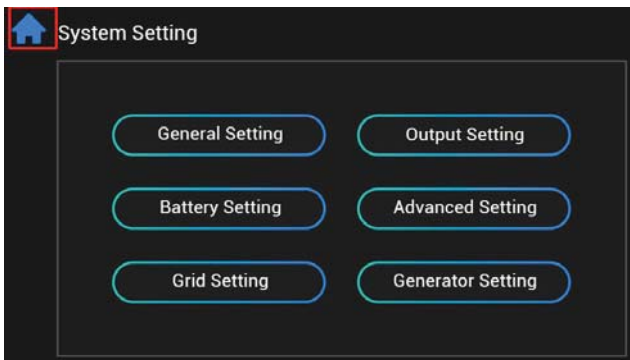
红色标记的显示区域表示测量模式：“V”表示电压值，“I”表示电流值，“P”表示功率值。

## 4.2 LCD 设置

红色标记区域用于进入设置界面，该界面包含常规设置、输出设置、电池设置、高级设置、电网设置及发电机设置。



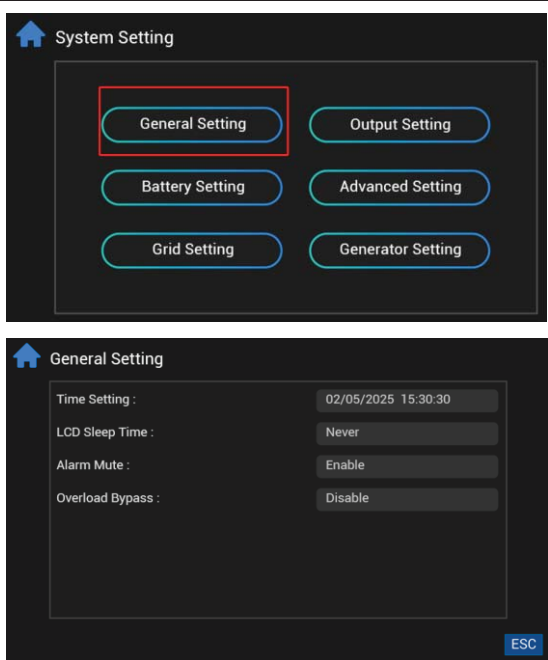
按  键返回主屏幕。




项目设置

功能说明

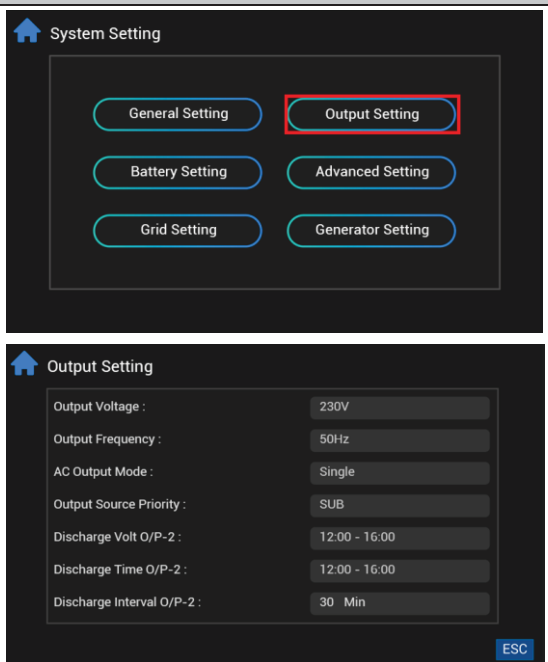
一般设置




这是常规设置详细信息页  
 时间设置：设置系统时间。  
 LCD 睡眠时间：LCD 睡眠时间可设置为始终/30 秒/1 分钟/从不。  
 警报控制：可设置启用或禁用警报。  
 过载旁路：可设置启用或禁用旁路过载

触摸“ESC”键返回上一屏幕，触摸“”键返回主屏幕

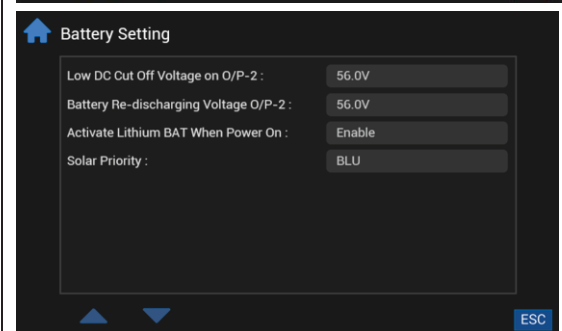
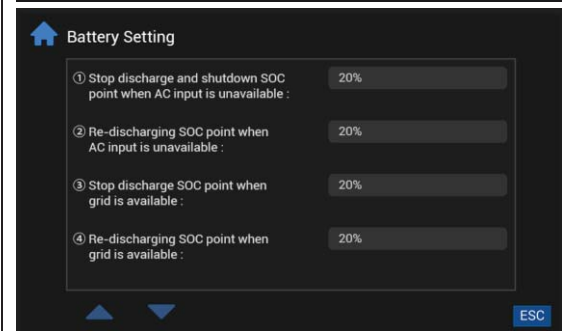
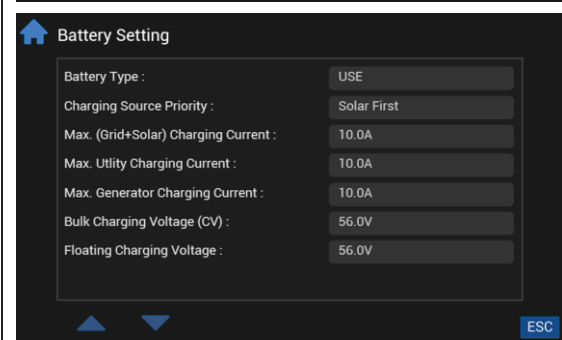
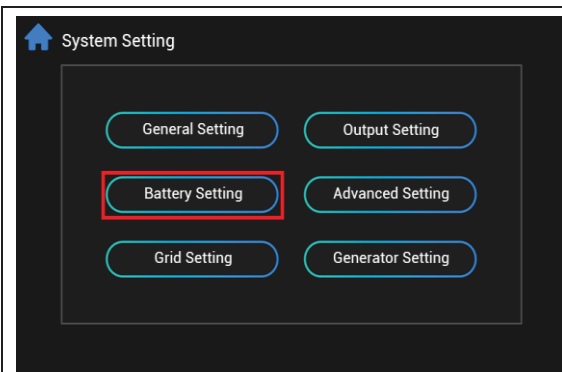
输出设置



本页面为输出设置详情页。  
 输出电压：输出电压可设置为 220/230/240V  
 输出频率：可设置为 50/60 Hz  
 交流输出模式：您可修改此参数，将其设置为单模或并行模式。更多详情请参阅“交流输出模式”设置章节。  
 输出源优先级：可修改为“SUB”或“SBU”。  
 AC 待载时间：可控制输出 1 或 2 接口的输出时间。  
 第二路输出开启时间：可控制第二路输出的起始与终止时间  
 第二路输出时长：第二路输出的工作时间。

触摸“ESC”键返回上一屏幕，触摸“”键返回主屏幕

电池设置



### 电池设置详情页

电池类型：“USE”指铅酸电池，其余为锂电池协议。

充电源优先级：

包括常规设置和定时设置两种模式

常规模式：支持太阳能优先，太阳能+市电，仅限太阳能三种模式

定时模式：您可自定义充电时段。

最大（市电+太阳能）充电电流：设置范围为 10A 至 120A，每次点击递增 10A。

最大市电充电电流：设定范围为 2A 至 120A。每次点击的增量为 10A。

最大放电电流：可设置电池的最大放电电流值

CV 电压：设定范围为 48.0V 至 60.0V。若为锂离子电池类型，则该参数遵循其电池管理系统（BMS）电压参数。

浮充电压：设定范围为 48.0V 至 60.0V。若为锂电池类型，该参数将遵循其电池管理系统（BMS）的电压参数。

开机时激活锂电池：支持关闭/开启。

电池欠压保护及复放电设置：①②③④


可自定义电池欠压电压/荷电状态（SOC）与复放电电压/荷电状态（SOC）。

第二路输出的欠压保护电压：当电池电压低于设定值时，关闭第二路输出。

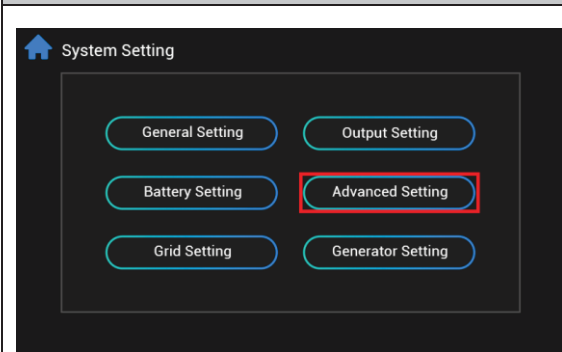
第二路输出电池复放电电压：当电池电压高于设定值时，恢复第二路输出。

开机时激活锂电池：启用此选项将激活锂电池。

太阳能优先：光伏能源分配优先权

触按“ESC”键返回上一屏幕，触按“”键返回主屏幕。

## 高级设置



### 高级设置详情页

您需要向供应商获取密码。

清除所有数据记录：清除生成数据

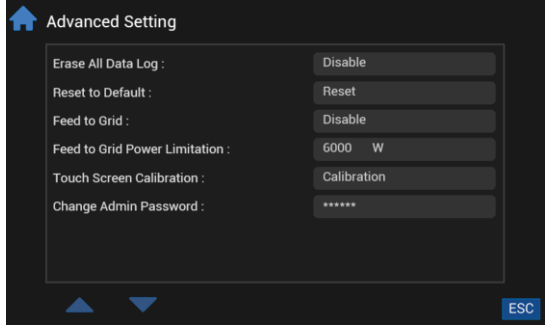
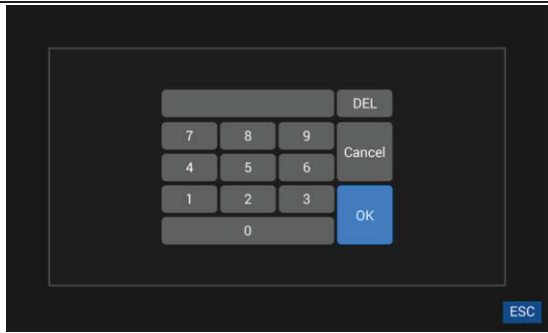
恢复出厂设置：若启用此选项，设备将恢复出厂设置。

并网发电：勾选后，允许太阳能向电网馈电

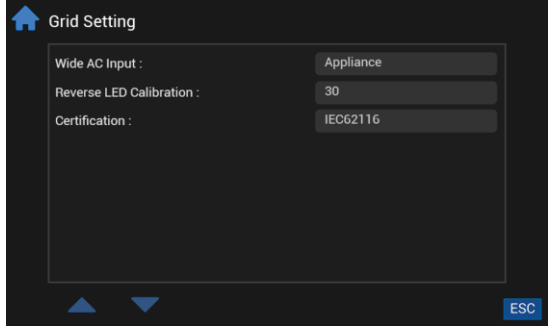
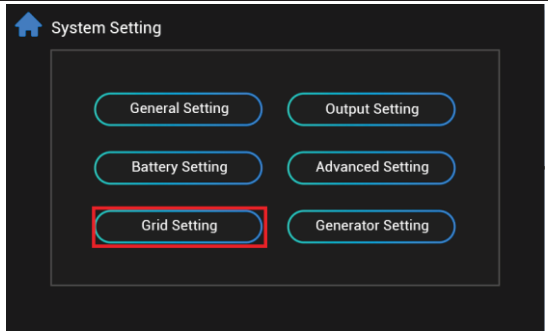
并网功率限制：可将电网连接功率调整至 6000W 范围内。

触摸屏校准：可对触摸屏灵敏度进行校准。

修改管理员密码：您可更改密码以进入高级设置。



网络设置



网络设置详细信息页

宽幅交流输入：

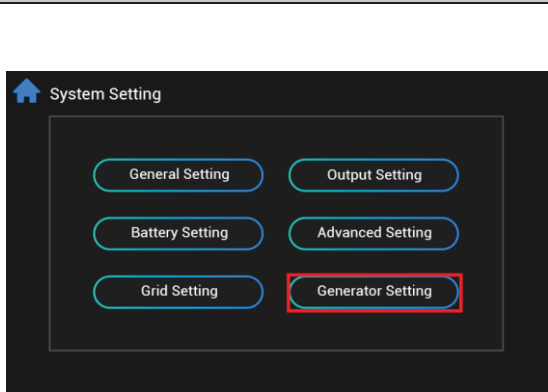
若选择 APL，可接受的交流输入电压范围将在 90-280VAC 之间。

若选择 UPS，可接受的交流输入电压范围为 170-280VAC。

反向 LED 校准：用于校准电网功率显示。

认证标准：仅显示 IEC62116 标准，不得更改。

发电机设置




发电机设置详情

发电机启动电压：当电池电压/荷电状态（SOC）低于该电压时，干触点将激活并启动发电机。

发电机停机电压：当电池电压/荷电状态（SOC）高于该电压时，干触点将激活并停止发电机。

发电机充电设置：启用此设置项以使发电机对电池进行充电

详情请参阅“干触点信号”章节。触摸“ESC”键返回上一屏幕，触摸“”键返回主屏幕。

Generator Setting

Generator On Voltage : 56.0V

Generator Off Voltage : 56.0V

Generator Charging Setting : Enable

ESC

## 4.3 操作模式说明

可通过“系统工作模式”检查系统状态，如下所示：



系统工作模式	动作	状态描述
待机模式 提示： *待机模式：逆变器尚未启动，但此时可进行电池充电。	无输出功率，光伏(PV)或市电充电器处于可用状态。	电池由光伏能量充电。
		不充电。
线路模式	由市电提供输出功率，充电器处于可用状态	市电为电池充电，同时向负载供电。
		光伏(PV)能源、电池电力与市电共同向负载供电。
		光伏(PV)能源与市电为电池充电，同时市电向负载供电。
		光伏(PV)能源为电池充电，市电与光伏(PV)能源共同向负载供电。
电池模式	电池或光伏的输出功率	光伏能源与电池储能系统为负载提供电力。
		光伏能量将电能储存于电池中，并为负载提供电力。
		电池为负载提供电力。
仅PV模式	光伏输出功率	光伏系统为负载提供电力。
故障模式 提示： *故障模式：错误由内部电路故障或外部因素（如过温、输出短路等）引起。	不输出，不充电。	不充电。

### 警告/故障事件

我们可根据“事件”部分检查警告代码和故障事件，如下所示：



## 警告指示器

警告代码	警告事件
01	风扇已锁定
02	温度过高
03	电池过充
04	电池电量不足
07	过载
10	逆变器功率降额
32	通信端口与控制板之间的通信中断

## 故障参考代码

故障代码	故障事件
01	风扇已锁定
02	温度过高
03	电池电压过高
05	输出端短路
06	输出电压异常
07	过载超时
08	总线电压过高
09	总线软启动故障
10	光伏电流过高
11	光伏电压过高
12	充电电流超出限制
13	电池电量低
19	电池过电流
21	三相系统中的相位错误
51	过电流或过电压
52	总线电压过低。
53	逆变器软启动故障。
55	交流输出中直流偏移过大
57	电流传感器故障。
58	输出电压过低。

## 5. 故障检修

问题	HMI 显示/蜂鸣器	可能原因	怎么办
设备在启动过程中自动关机。	HMI 和蜂鸣器将激活 3 秒，然后完全关闭。	电池电压过低 (<1.91V/cell)	1. 电池充电 2. 更换电池
开机后无响应。	无指示。	1. 电池电压过低 (<1.4V/cell) 2. 电池极性接反。	1. 检查电池及线路连接是否良好 2. 重新给电池充电 3. 更换电池
AC 存在，但该设备以电池模式运行。	HMI 显示电网电压为 0V	输入保护器跳闸	检查交流断路器是否跳闸，以及交流线路连接是否良好
当设备开启时，内部继电器会反复通断。	HMI 显示电池电压为 0V	电池断开连接	检查电池线是否连接良好
蜂鸣器持续鸣响，HMI 显示故障图标	过载	逆变器过载 110%	通过关闭部分设备来降低连接负载
	输出短路	输出短路	检查线路连接是否良好，并移除异常负载
	过温	逆变器组件内部温度超过 100° C	检查设备气流是否受阻或环境温度过高
	电池电压过压	电池过充。	返回维修中心
		电池电压过高。	检查电池规格及数量是否符合要求
	风扇锁定	风扇故障	更换风扇
	输出异常	输出异常（逆变器输出电压超出 190Vac~200Vac 范围）	1. 减少负载 2. 返回维修中心
	直流-直流过电流	DC/DC 过电流或浪涌。	重启设备，若错误再次发生，请返回维修中心。
	逆变器过电流	过电流或浪涌。	
	总线低电压	总线电压过低。	
	输出电压异常	输出电压不平衡。	
	太阳能高电压	太阳能输入电压大于 550V。	PV 输入电压大于 550V。
电池电量低	电池电压低于 30V	电池电压低于 30V	
电池过电流	电池过度放电	需降低电池放电电流	

# 附录 I：并联功能

## 1. 概述

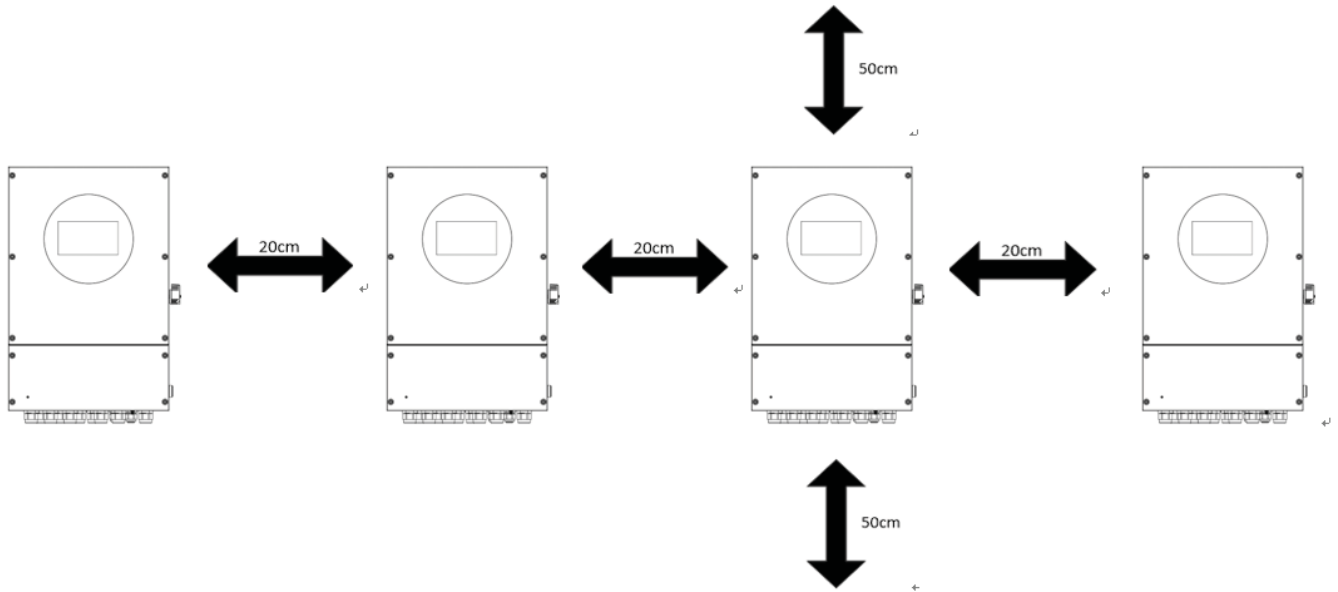
该逆变器可采用两种不同的工作模式并联运行。

1. 单相并联运行，最多支持9台机组。最大输出功率支持 $\leq 4KW$ 。

三相设备并联支持：最多9台设备协同工作以适配三相负载，每相最多可配置7台设备。最大支持输出功率为 $\leq 4KW$ ，单相最大输出功率可达42KW。

## 2. 安装装置

安装多个设备时，请遵循下表所示。



注：为确保空气循环有效散热，设备两侧需留出约20厘米的间隙，上下方各留约50厘米。

## 3. 线路连接

注意：需连接电池以实现并联操作。

逆变器的导线规格如下所示：

### 电池导线规格：

导线规格	扭矩值
2AWG	2~3 N·m

警告：务必确保所有电池导线长度一致。否则，逆变器与电池之间会产生电压差，导致并联逆变器无法正常工作。

### 交流输入输出线缆规格：

导线规格	扭矩值
10 AWG	1.2~1.6N·m

需将各台逆变器的线缆进行汇流连接。以电池导线为例：需使用接线端子或汇流排作为汇流点，将各逆变器的电池导线汇总连接，再接入电池。从汇流点到电池的导线规格，应为上表中单台逆变器线缆规格的X倍，其中X为并联的逆变器台数。交流输入与输出线缆同样按照此原则执行。

请在蓄电池侧与交流输入侧均安装断路器。这可确保逆变器在维护期间能够安全断电，并对蓄电池或

交流输入的过流情况提供完整保护。务必保证每台逆变器的所有输出零线(N线)始终保持连接,否则会导致逆变器报故障代码。

**逆变器电池推荐的断路器规格:**

单台逆变器
140A/50Vdc

若整套系统仅需在电池侧配置单个断路器,则其额定电流应为单台电流的X倍。其中X值表示并联逆变器的数量。

**推荐断路器规格:**

逆变器并联数量	2	3	4	5	6	7	8	9
断路器规格	80A/ 230VAC	120A/ 230VAC	150A/ 230VAC	200A/ 230VAC	240A/ 230VAC	280A/ 230VAC	320A/ 230VAC	350A/ 230VAC

注1: 此外,您可为单台5KW设备配置50A的断路器,但需在每台逆变器的交流输入端安装一个断路器。

注2: 关于三相系统,可直接使用4极断路器,且断路器的额定值应与具有最大负载的相电流限制值相匹配。

**推荐电池容量**

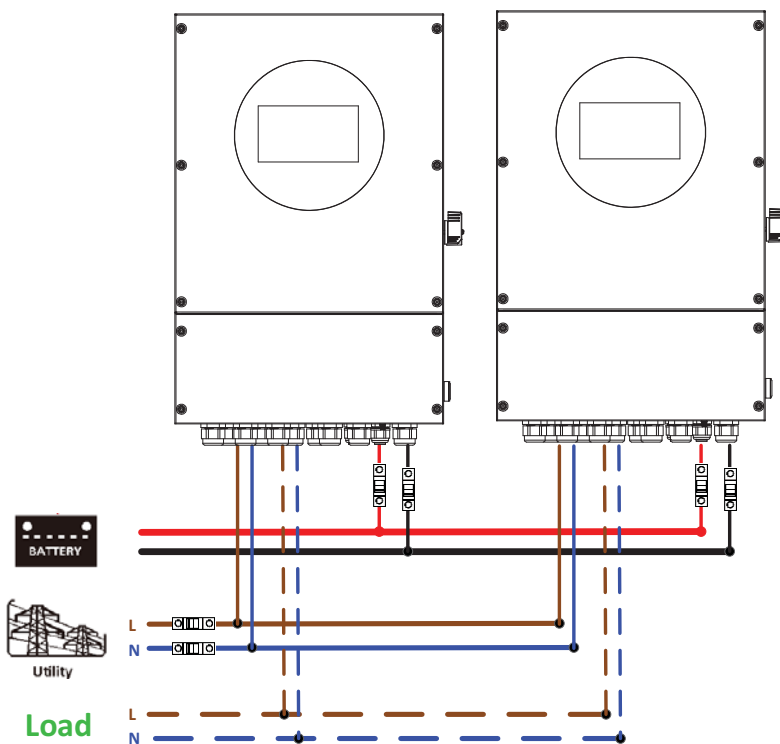
逆变器并联数量	2	3	4	5	6	7	8	9
电池容量	400AH	500AH	800AH	1000AH	1200AH	1400AH	1500AH	1800AH

注: 请确保所有逆变器共用同一组电池组。否则,逆变器将进入故障模式。

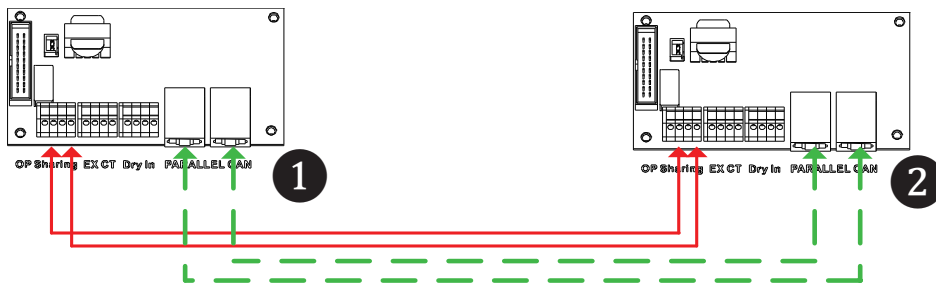
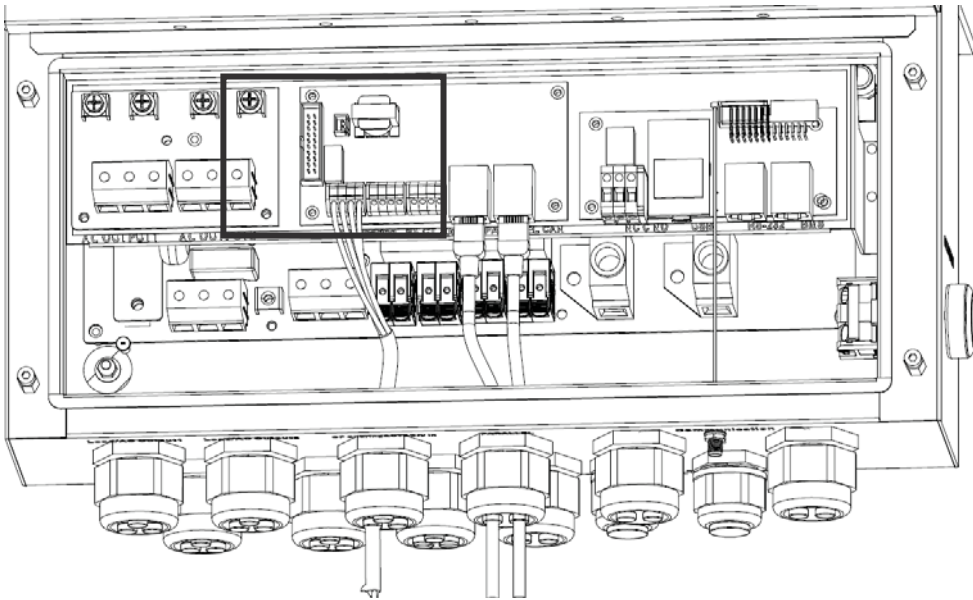
**3-1. 单相并联运行**

**两台并联:**

**逆变器连接**

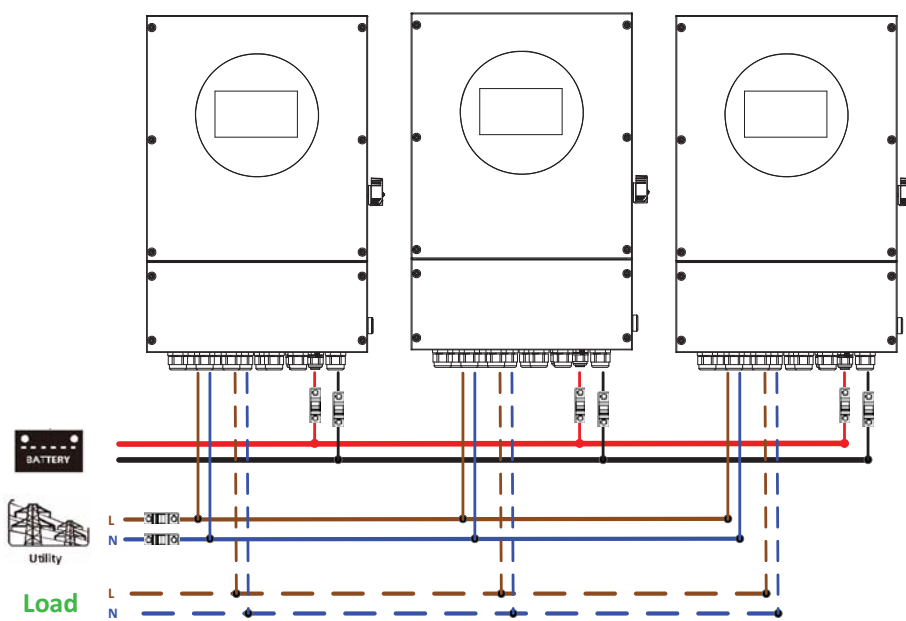


**通信连接**

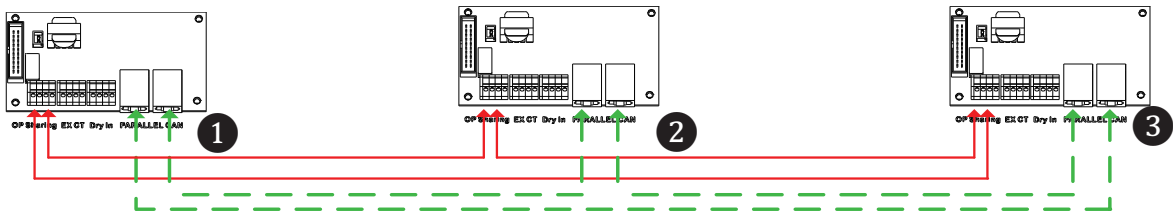


三台并联:

逆变器连接

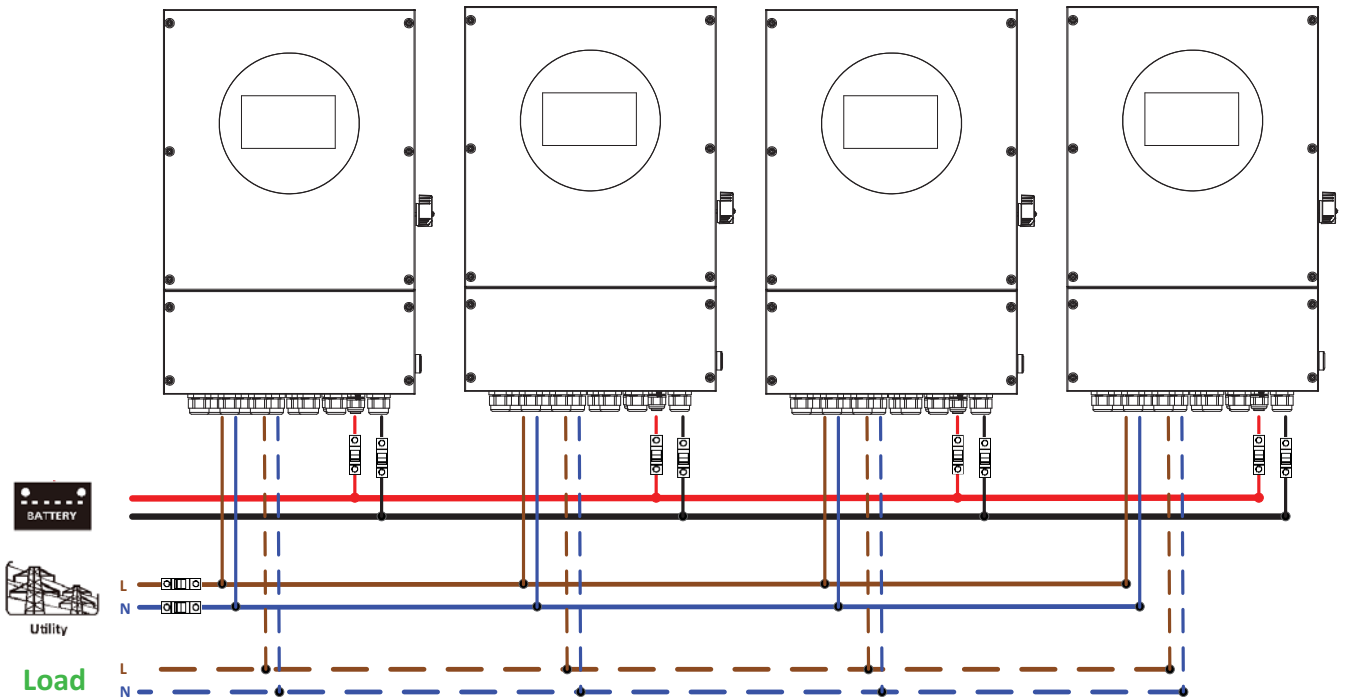


通信连接

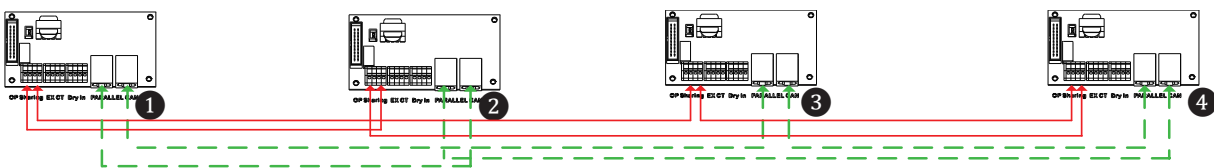


4台并联:

逆变器连接

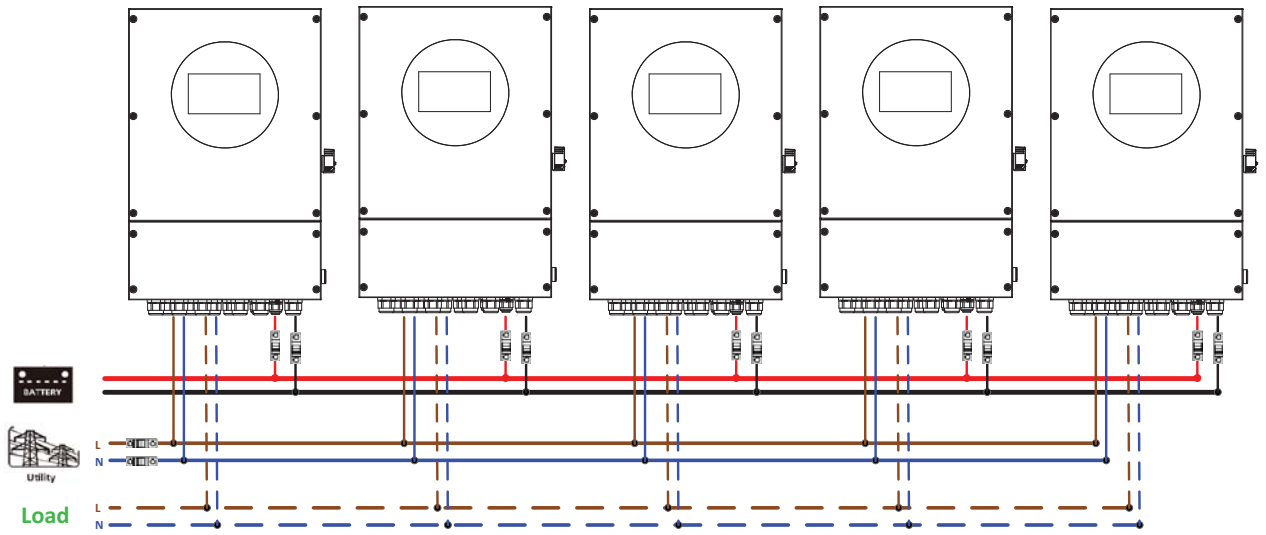


通信连接

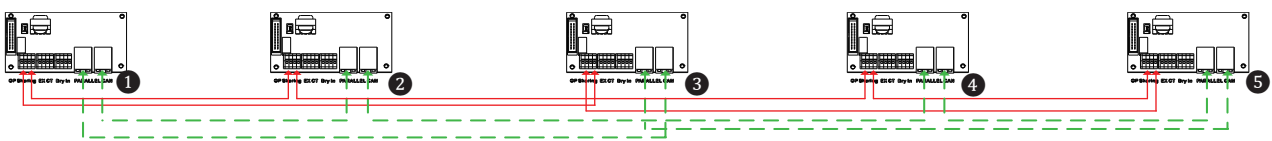


5台并联:

逆变器连接

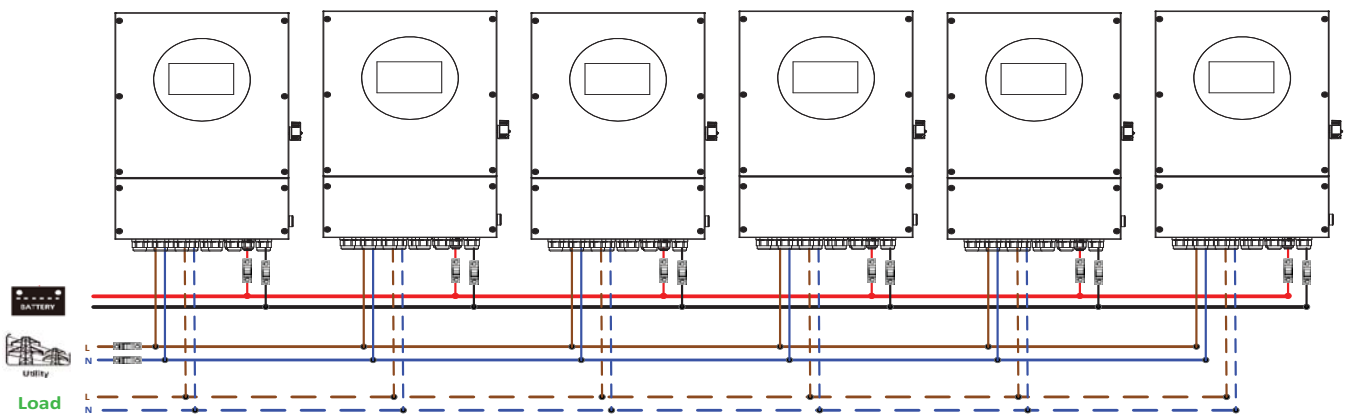


通信连接

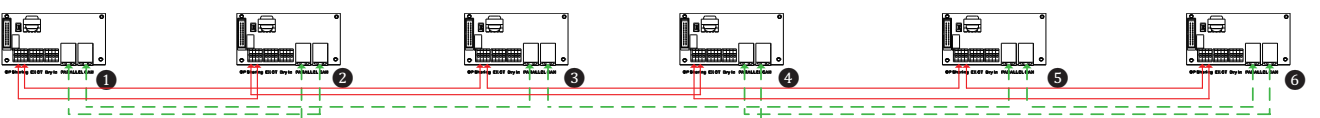


6台并联:

逆变器连接

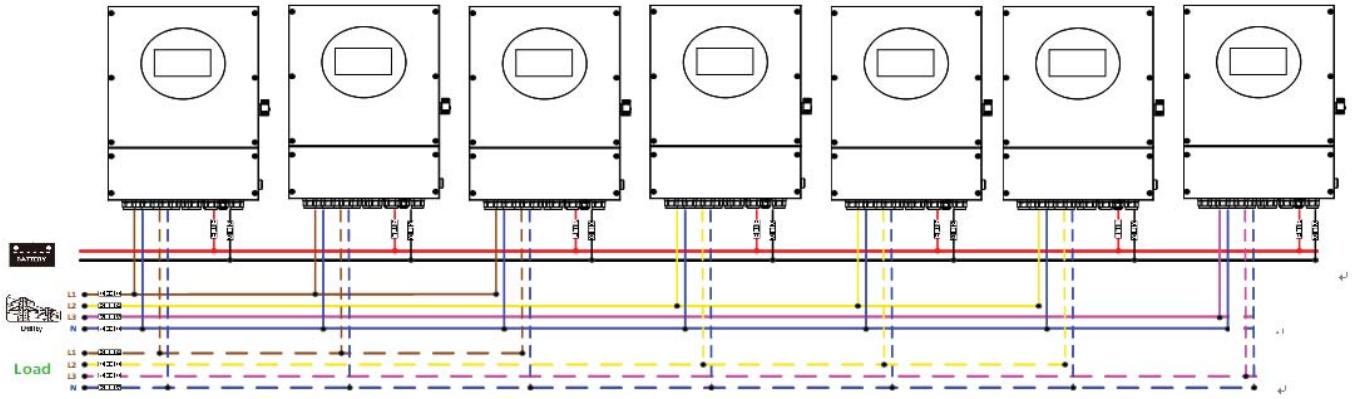


通信连接



7至9台并联:

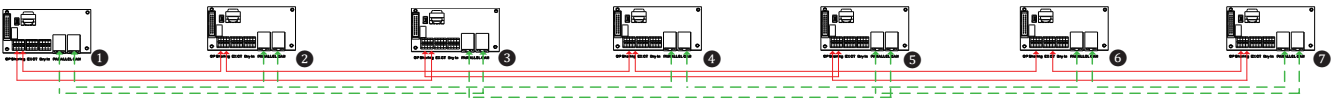
逆变器连接



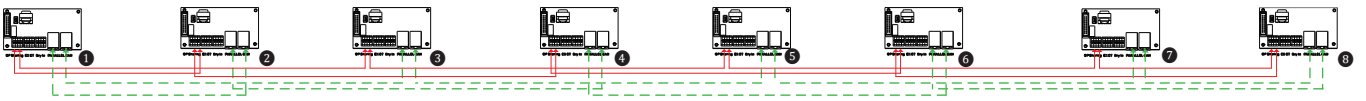
警告：当并联机组数量超过6台时，需在输出L导线上加装磁环。该磁环应放置于逆变器的附件袋内。

### 通信连接

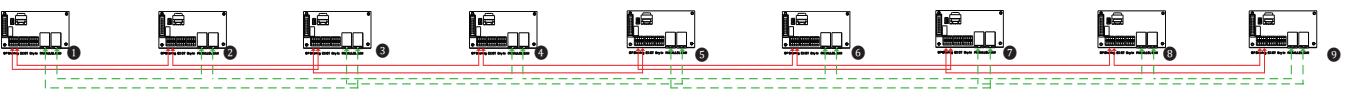
➤ 7台并联



➤ 8台并联



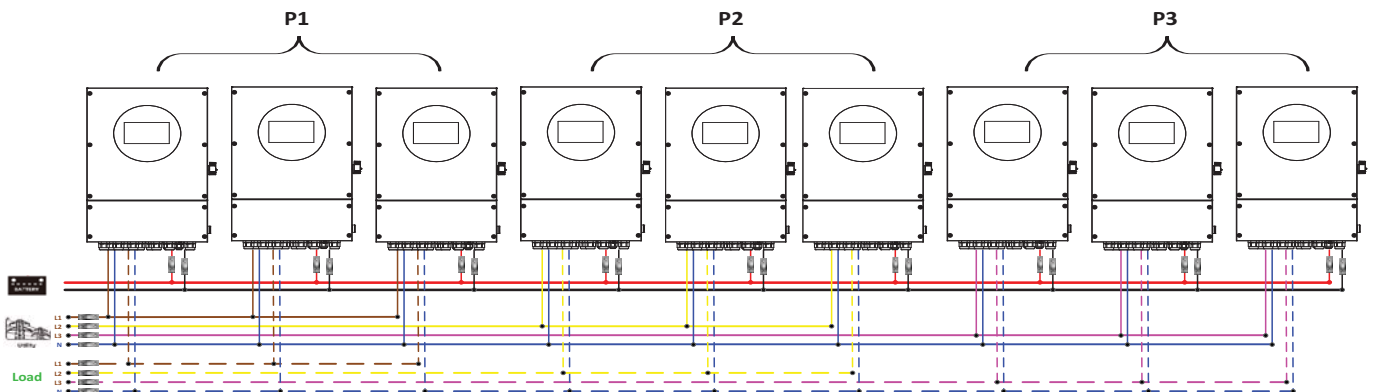
➤ 9台并联



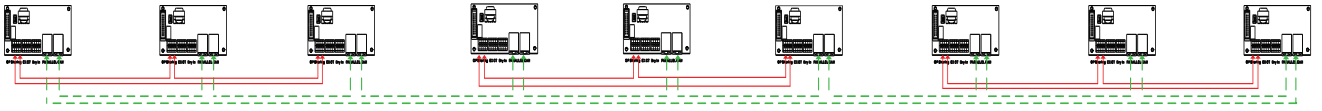
### 3-2. 支持三相设备

每相三个逆变器：

逆变器连接

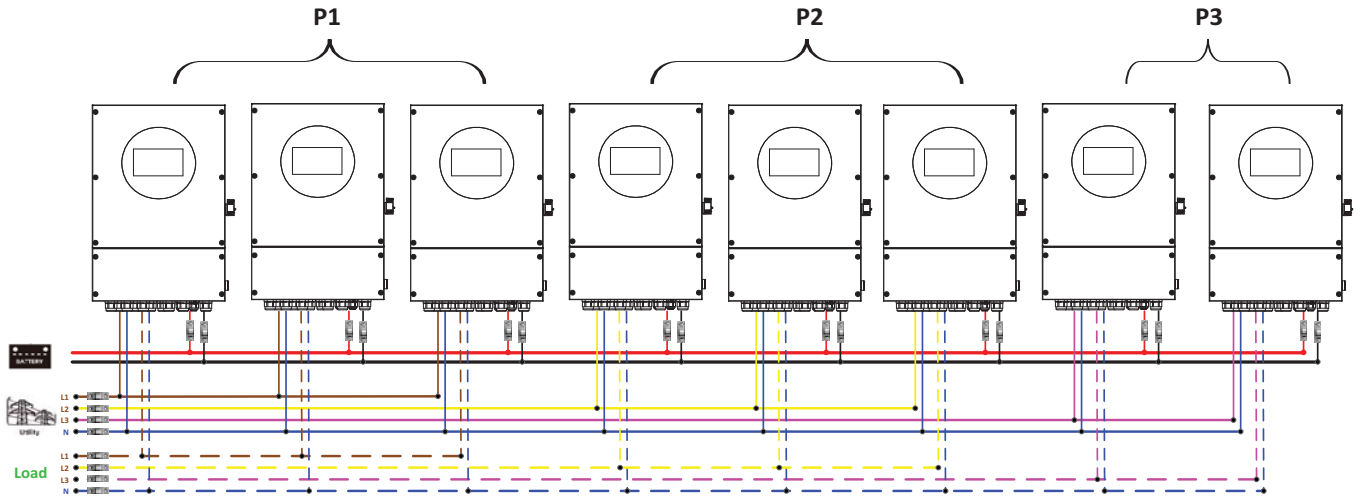


### 通信连接



第一相配置三台逆变器，第二相配置三台逆变器，第三相配置两台逆变器：

逆变器连接

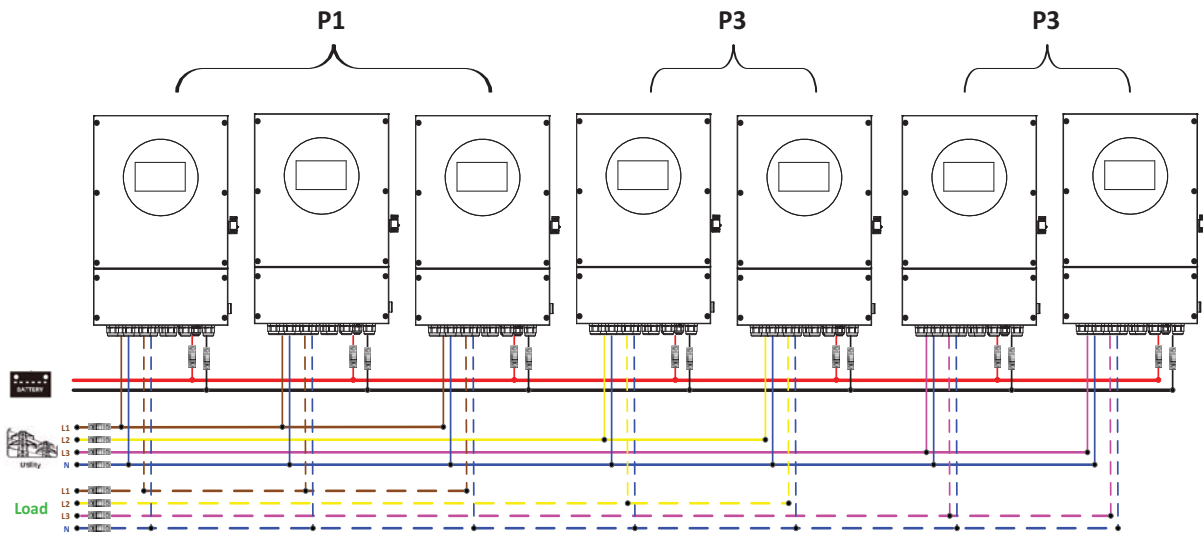


通信连接

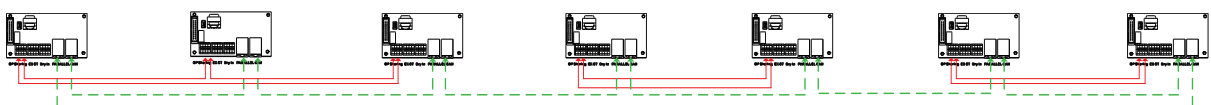


第一相配置三台逆变器，第二相配置两台逆变器，第三相配置两台逆变器：

逆变器连接

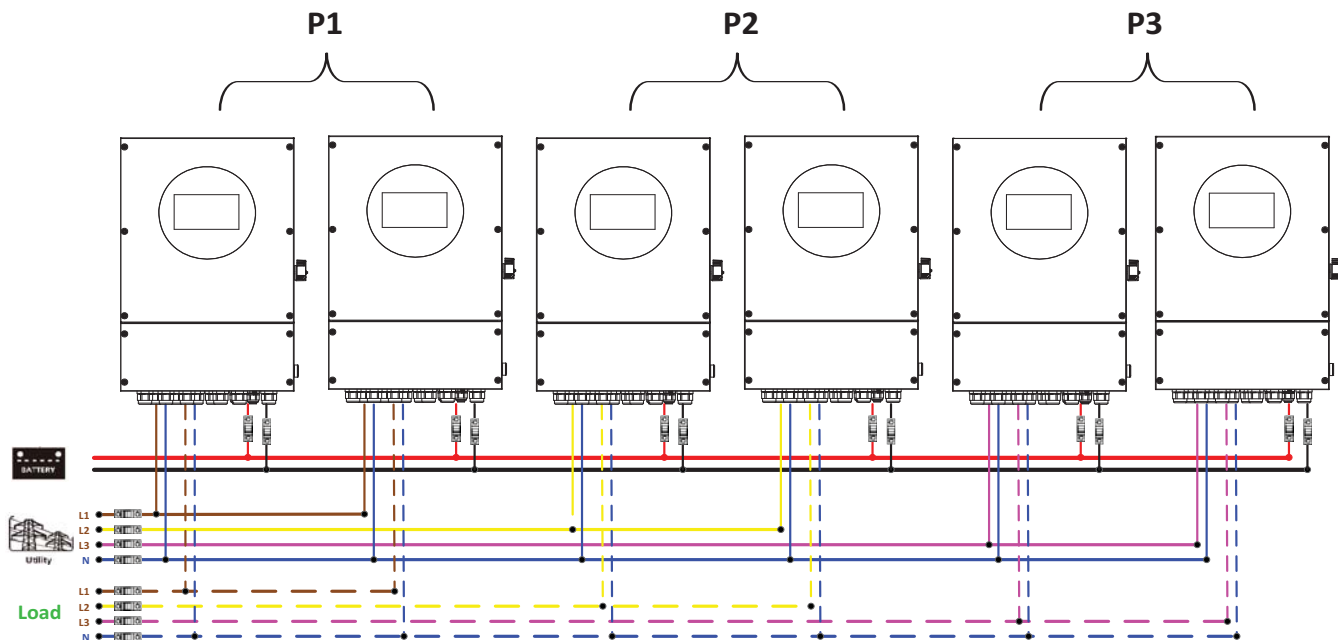


通信连接



每相两个逆变器：

逆变器连接

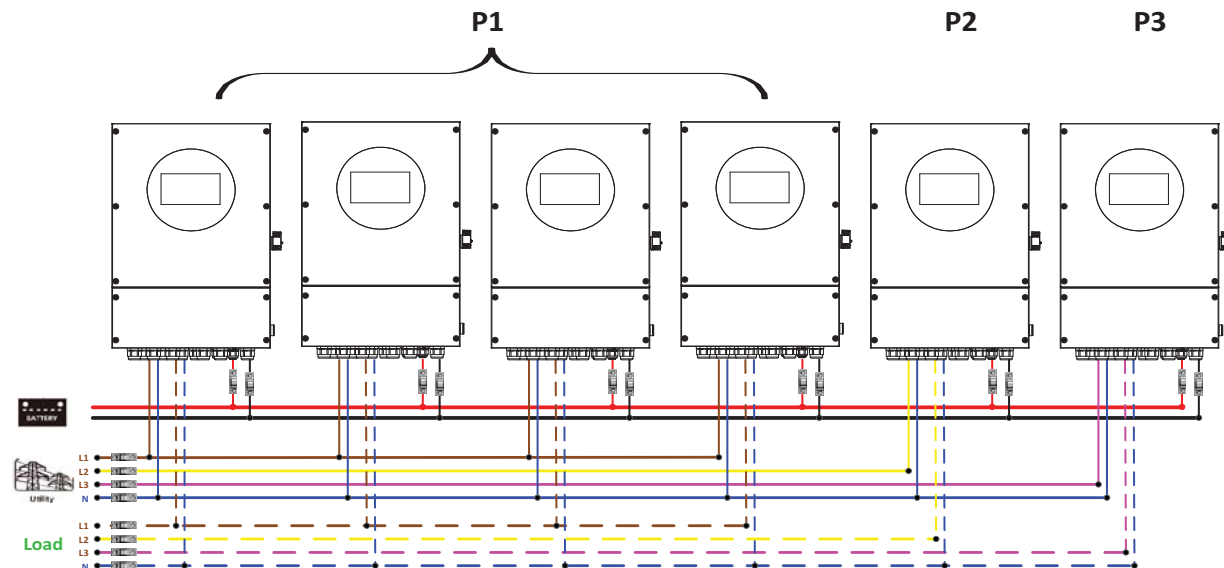


通信连接



一个相位配置四个逆变器，另外两个相位配置一个逆变器：

逆变器连接

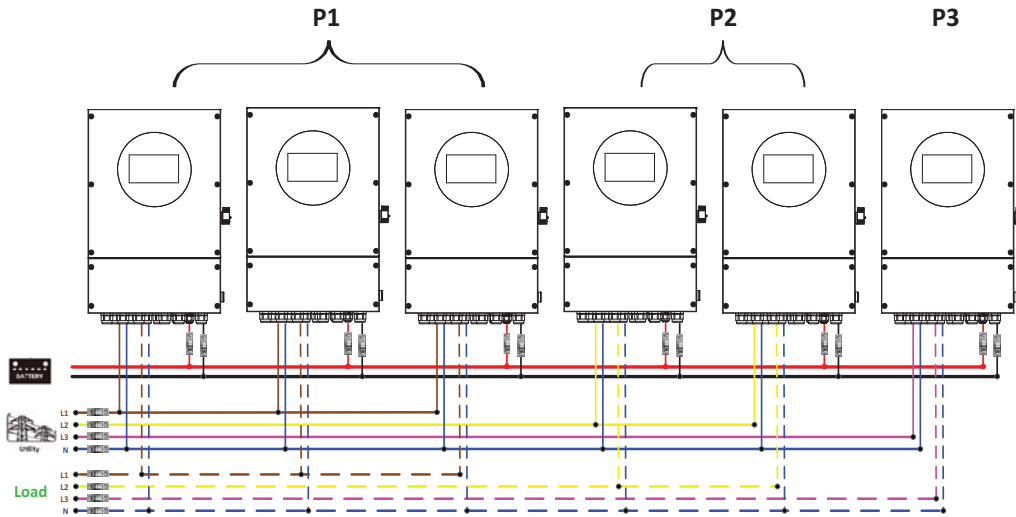


通信连接



第一相配置三台逆变器，第二相配置两台逆变器，第三相配置一台逆变器：

逆变器连接

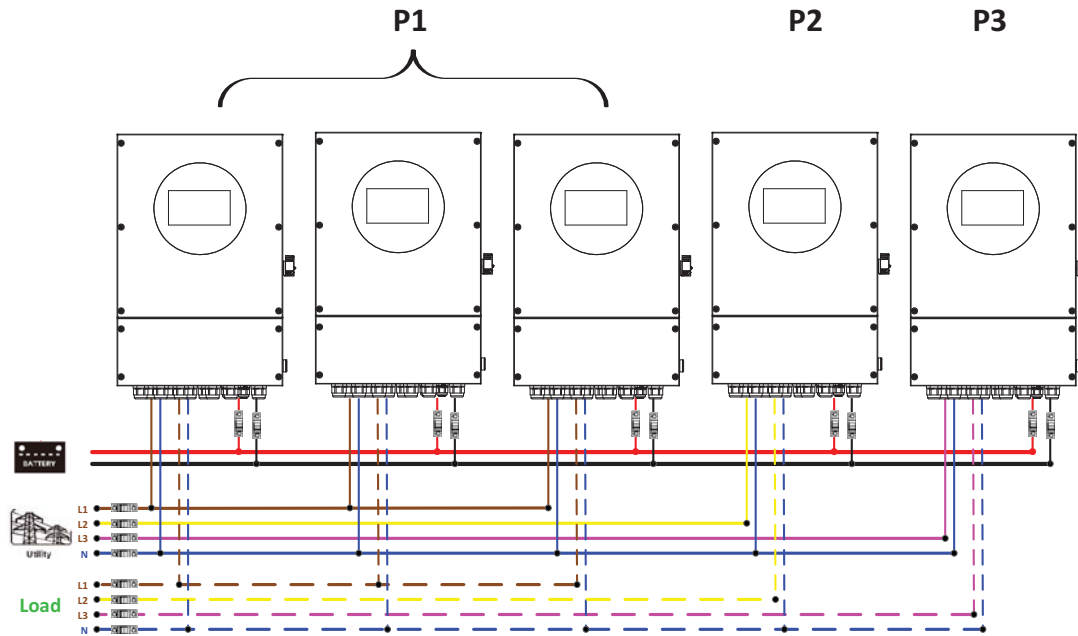


通信连接

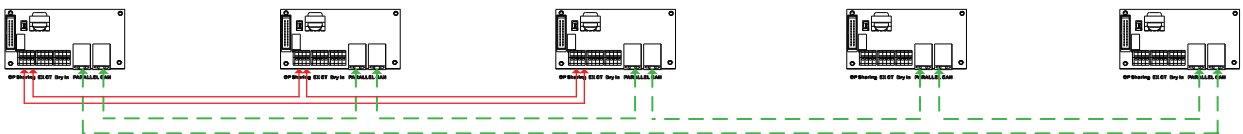


单相配置三台逆变器，其余两相配置一台逆变器：

逆变器连接

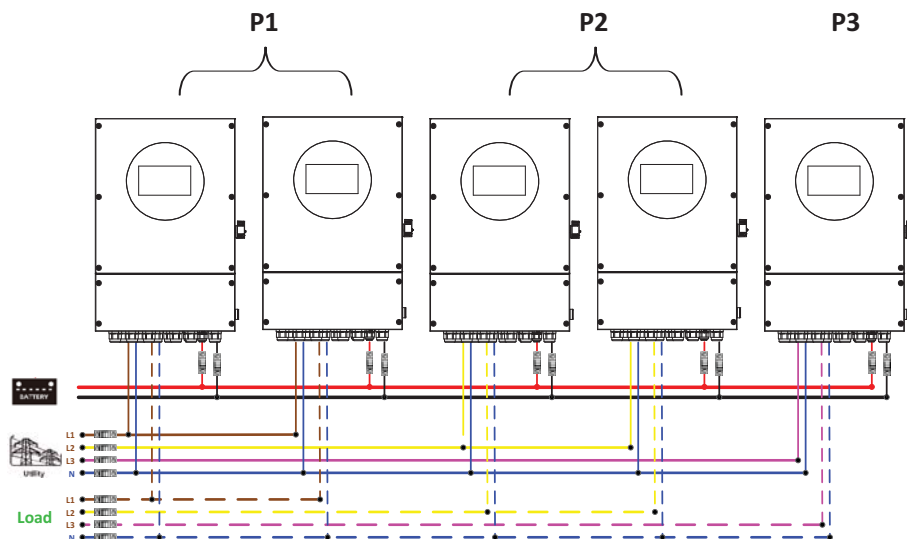


通信连接

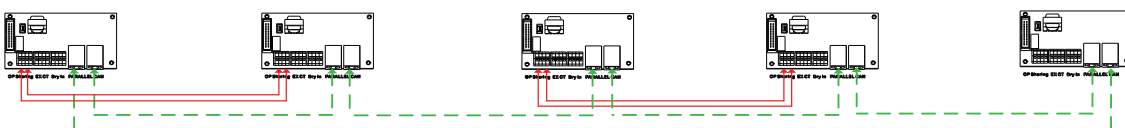


两相配置两台逆变器，剩余相位配置一台逆变器：

逆变器连接

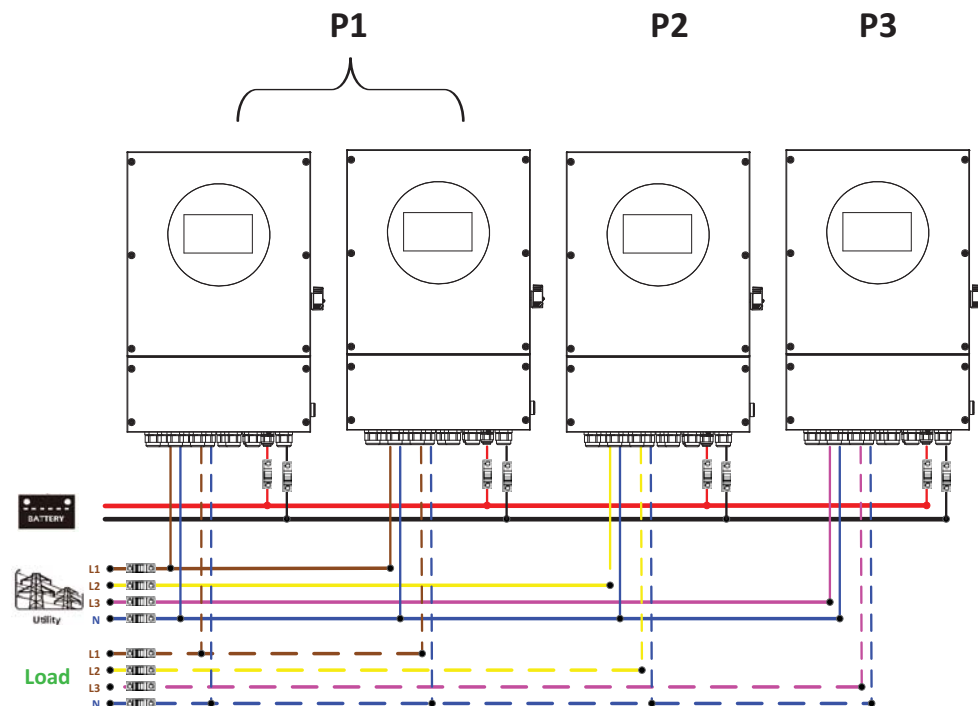


通信连接



单相配置两台逆变器，其余相位配置单台逆变器：

逆变器连接

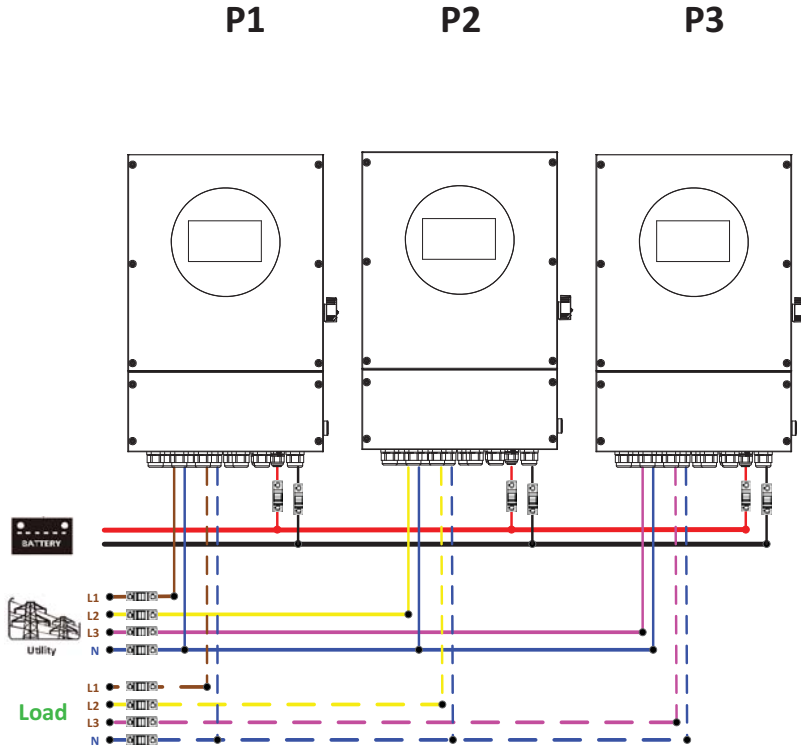


通信连接

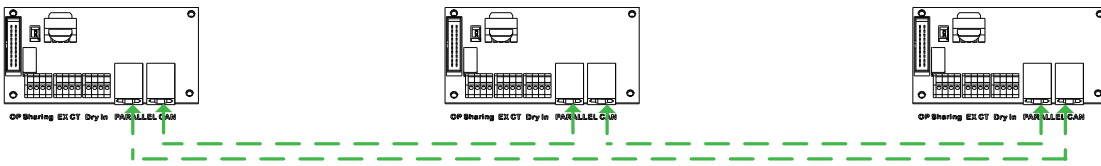


每相一个逆变器：

逆变器连接



通信连接



警告：切勿将不同相位的逆变器之间连接现有的共享导线，否则可能导致逆变器损坏。

4. PV 连接

请参阅单机用户手册以获取光伏连接说明。

注意：每台逆变器应单独连接至光伏组件。

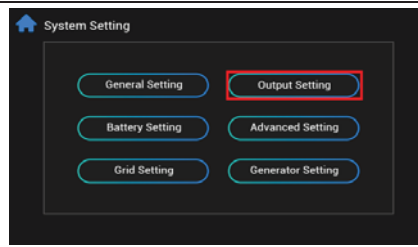
6. LCD设置与显示

并行模式的设置步骤如下：设置（输出设置（交流输出模式

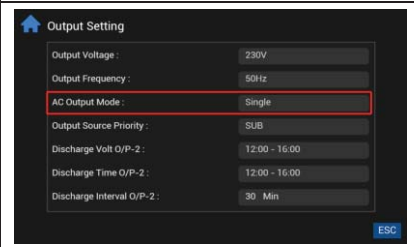
步骤 1：点击“设置”图标

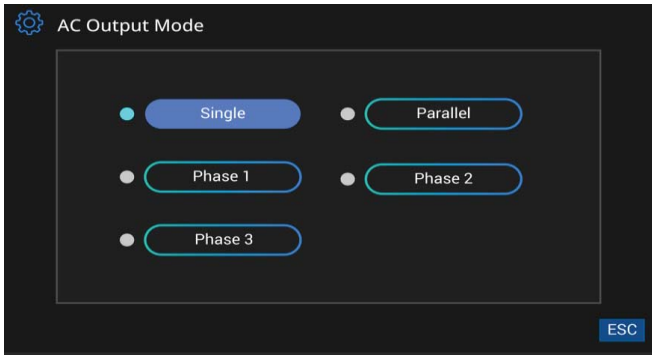


步骤 2：按下“输出设置”



步骤 3：“交流输出模式”

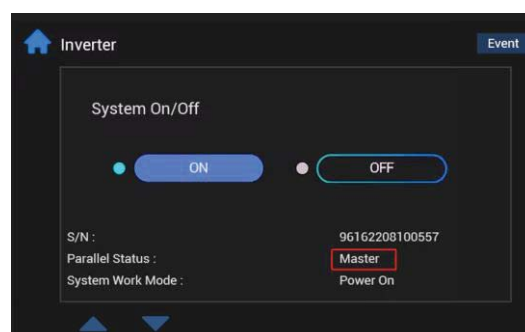


程序	描述	可选选项	
输出设置	交流输出设置 *此设置仅在逆变器处于待机模式（关闭）时可用。		
		单相	当设备与单相并联使用时，请在程序输出设置 AC 输出模式中选择“并联”选项。
		并行	支持三相设备需配置至少 3 台逆变器，最多不超过 9 台。每相至少需配置一台逆变器，单相最多可配置四台。具体要求详见 5-2 条款。
		相位 1	请选择接入 L1 相的逆变器，需在程序中选择「Phase1」（第一相）； 接入 L2 相的逆变器，需在程序中选择「Phase2」（第二相）； 接入 L3 相的逆变器，需在程序中选择「Phase3」（第三相）。
		相位 2	
		相位 3	
务必将共用电流导线连接至同相位的设备上。切勿将共用电流导线连接至不同相位的设备之间。 此外，节能功能将自动禁用。			

### 代码参考：

并行状态	编码	描述
单相	Single	主从设备的未识别
并行	Master	主设备
	Slave	从设备
三相组设置	Phase 1	作为三相系统的 L1 相
	Phase 2	作为三相系统的 L2 相
	Phase 3	作为三相系统的 L3 相

查询下图中的状态



# 调试

## 单相并联

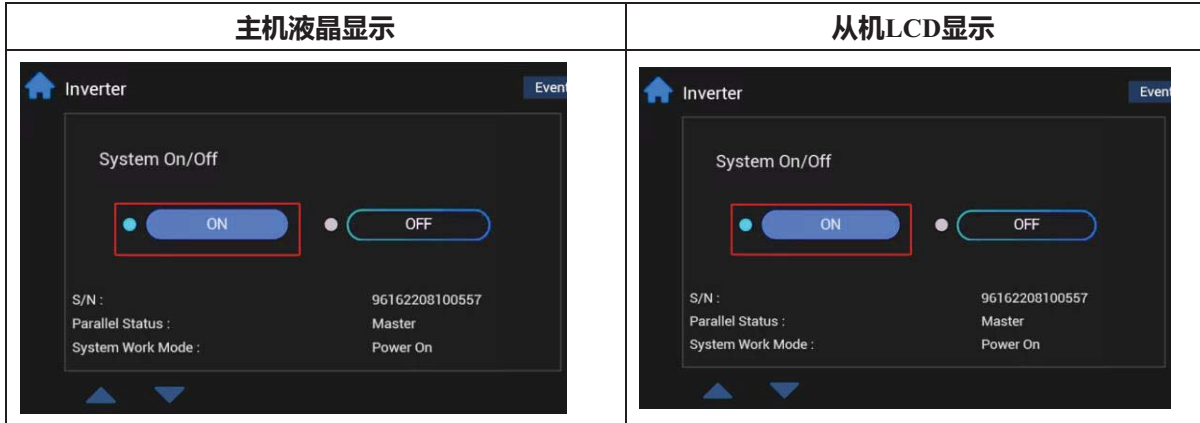
步骤1：调试前请核查以下要求：

- 正确接线
- 确保负载侧线路中的所有断路器均处于断开状态，并将各设备的中性线相互连接。

步骤2：开启各装置，并在各装置的LCD输出设置中将输出设置设为并联模式，随后关闭所有装置。

注意：设置LCD程序时必须关闭开关，否则无法进行设置编程。

步骤3：开启所有设备。



注：主从设备随机定义。

步骤4：闭合交流输入侧相线的所有交流断路器。建议所有逆变器同时接入市电；若无法实现，后续启动的逆变器将显示故障码 82，但这些逆变器会自动重启，检测到交流电源连接后将正常工作。

步骤5：若不再出现故障报警，并联系系统即安装完毕。

步骤6：请闭合负载侧相线的所有断路器，系统将开始向负载供电。

## 支持三相设备

步骤1：调试前请核查以下要求：

- 正确接线
- 确保负载侧线路中的所有断路器均处于断开状态，并将各设备的中性线相互连接。

步骤2：开启所有设备，并依次将LCD设置-输出设置配置为相位1、相位2和相位3，随后关闭所有设备。

NOET：设置LCD程序时必须关闭开关，否则无法进行设置编程。

步骤3：依次开启所有设备。



步骤4：闭合交流输入侧相线的所有交流断路器。若检测到交流电源连接，且三相相位与设备设置一致，设备将正常工作；否则，交流（AC）图标将闪烁，且设备无法进入并网模式。。

步骤5：若无故障报警，则表明支持三相设备的系统已完全安装完毕。

步骤6：请接通负荷侧所有线路断路器。系统将开始向负载供电。

NOET 1：为避免过载，最好先让整个系统运行，再在负载侧接通断路器。

NOET 2：此操作存在传输时间。关键设备可能无法承受传输时间，从而导致电源中断。

## 故障检修

状态		解决方案
故障码	故障事件描述	
60	检测到逆变器的当前反馈。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 重启逆变器。</li> <li>2. 检查所有逆变器的 L/N 导线是否连接反向。</li> <li>3. 对于单相并联系统，需确保所有逆变器的共享连接均正确无误。为支持三相系统，需确保共享导线在逆变器中同相位连接，异相位断开。</li> <li>4. 若问题仍未解决，请联系您的安装人员。</li> </ol>
71	各逆变器的固件版本不同。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 将所有逆变器固件更新至同一版本。</li> <li>2. 通过 LCD 设置检查各逆变器版本，确保 CPU 版本一致。若不一致，请联系安装人员提供固件进行更新。</li> <li>3. 更新后若问题仍未解决，请联系安装人员。</li> </ol>
72	各逆变器的输出电流不同。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查共享导线是否连接良好，然后重启逆变器。</li> <li>2. 若问题仍未解决，请联系您的安装人员。</li> </ol>
80	CAN 数据丢失	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查通信导线是否连接良好，然后重启逆变器。</li> <li>2. 若问题仍未解决，请联系您的安装人员。</li> </ol>
81	主机数据丢失	
82	同步数据丢失	
83	各逆变器的电池电压不相同。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 确保所有逆变器共用同一组电池。</li> <li>2. 请卸下所有负载并断开交流输入与光伏输入。随后检查各逆变器的电池电压。若各逆变器电压值相近，请确认所有电池导线长度及材质是否一致。若不一致，请联系安装人员获取各逆变器电池电压校准的标准操作规程（SOP）。</li> <li>3. 若问题仍未解决，请联系您的安装人员。</li> </ol>
84	交流输入电压和频率检测不同。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查设备线路连接，然后重启逆变器。</li> <li>2. 确保市电同步启动。若市电与逆变器之间装有断路器，请确认所有断路器均可同时接通交流电源。</li> <li>3. 若问题仍未解决，请联系您的安装人员。</li> </ol>
85	交流输出电流不平衡	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 重启逆变器。</li> <li>2. 清除部分过载负载，并重新核对逆变器液晶屏显示的负载信息。若数值存在差异，请确认交流输入与输出导线的长度及材质是否一致。</li> <li>3. 若问题仍未解决，请联系您的安装人员。</li> </ol>
86	交流输出模式设置不同。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 关闭逆变器并检查 LCD “输出设置”。</li> <li>2. 对于单相并联系统，确保第一相、第二相或第三相均未设置为“输出设置”。为支持三相系统，请确保“输出设置”中未设置“并联”选项。</li> <li>3. 若问题仍未解决，请联系您的安装人员。</li> </ol>
87	并行系统中的单机	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查并行系统中是否存在单机。</li> </ol>

## 附录 II: BMS 通信装置

### 1. 概述

若需连接锂电池，建议购买定制的 RJ45 通信导线。具体详情请咨询经销商或集成商。

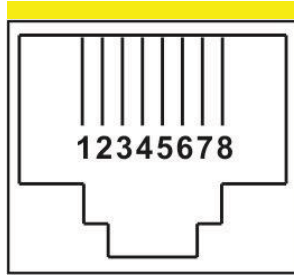
这款定制 RJ45 通信导线用于锂电池与逆变器之间的信息传输与信号传递。具体信息如下：

根据锂电池参数重新配置充电电压、充电电流及电池放电截止电压。

根据锂电池状态，让逆变器启动或停止充电。

### 2. BMS 通信端口引脚分配

	定义
PIN 1	RS232TX
PIN 2	RS232RX
PIN 3	RS485B
PIN 4	NC
PIN 5	RS485A
PIN 6	CANH
PIN 7	CANL
PIN 8	GND



## 附录三：Wi-Fi 操作指南

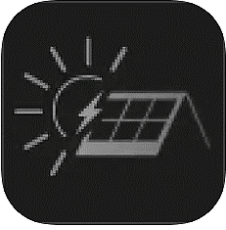
### 介绍

Wi-Fi 模块可实现太阳能逆变器与监控平台之间的无线通信。用户只需将 Wi-Fi 模块与 Energy-Mate 应用程序搭配使用，即可远程监控和控制逆变器。该应用通过 Wi-Fi 芯片提供远程监控数据服务，便于日常数据监测、实时查询设备数据、发送指令及远程操控设备。该应用程序同时支持 iOS 和 Android 系统。

### Energy-Mate 应用程序

#### 下载并安装 APP

请在苹果®应用商店或谷歌®应用商店中查找“Energy-Mate”应用程序，并将其安装到您的手机中。



或扫描下方二维码，用手机下载 Energy-Mate 应用。



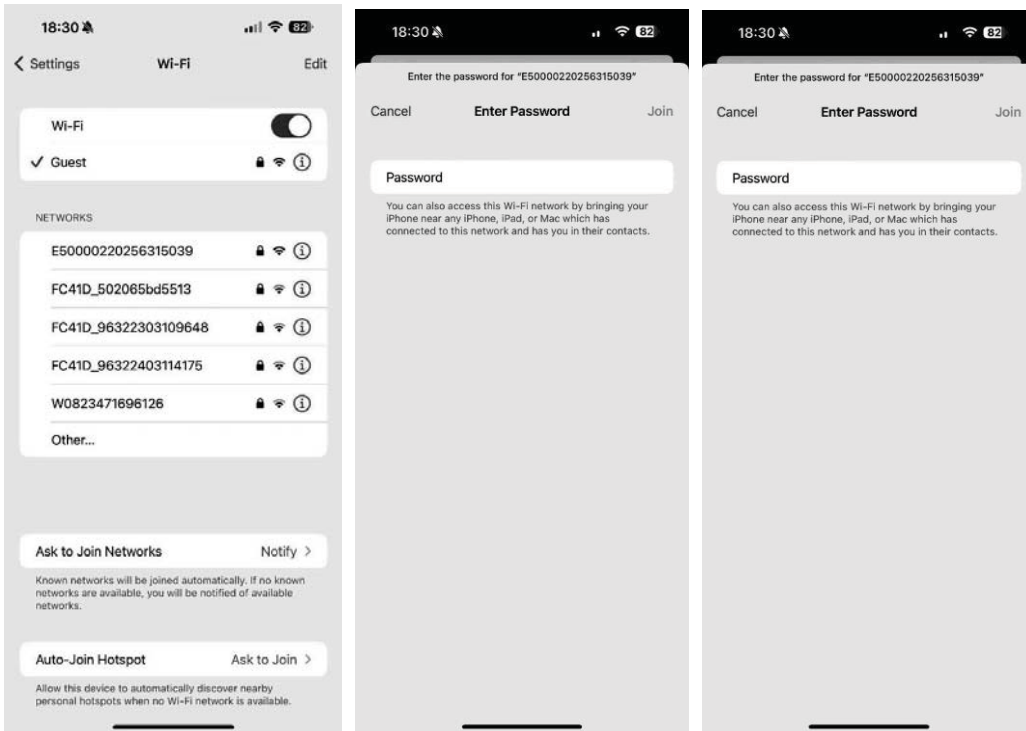
#### 初始设置

您可通过 Energy-mate 应用程序选择本地 Wi-Fi 或蓝牙来配置 Wi-Fi 模块网络。

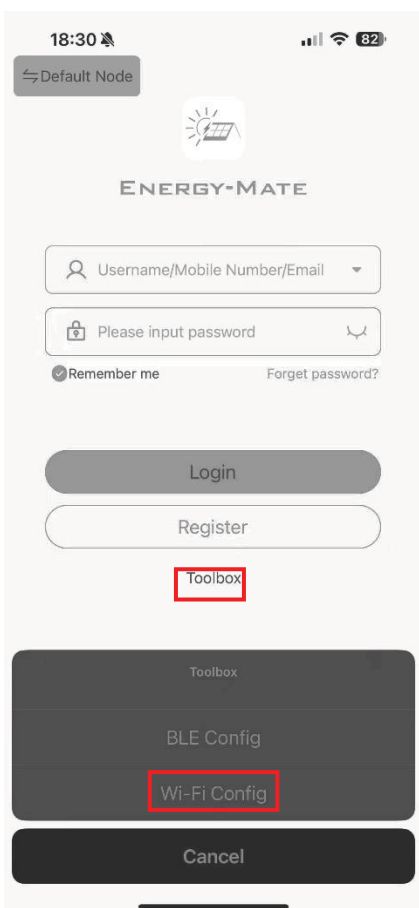
#### 本地 Wi-Fi 配置

若已通过蓝牙完成网络配置，请跳过本节。

- 打开设备。
- 打开智能手机的 Wi-Fi 设置。
- 将智能手机连接至 Wi-Fi 模块。该模块的 PN 码为 18 位数字。
- Wi-Fi 模块的默认密码为：12345678。




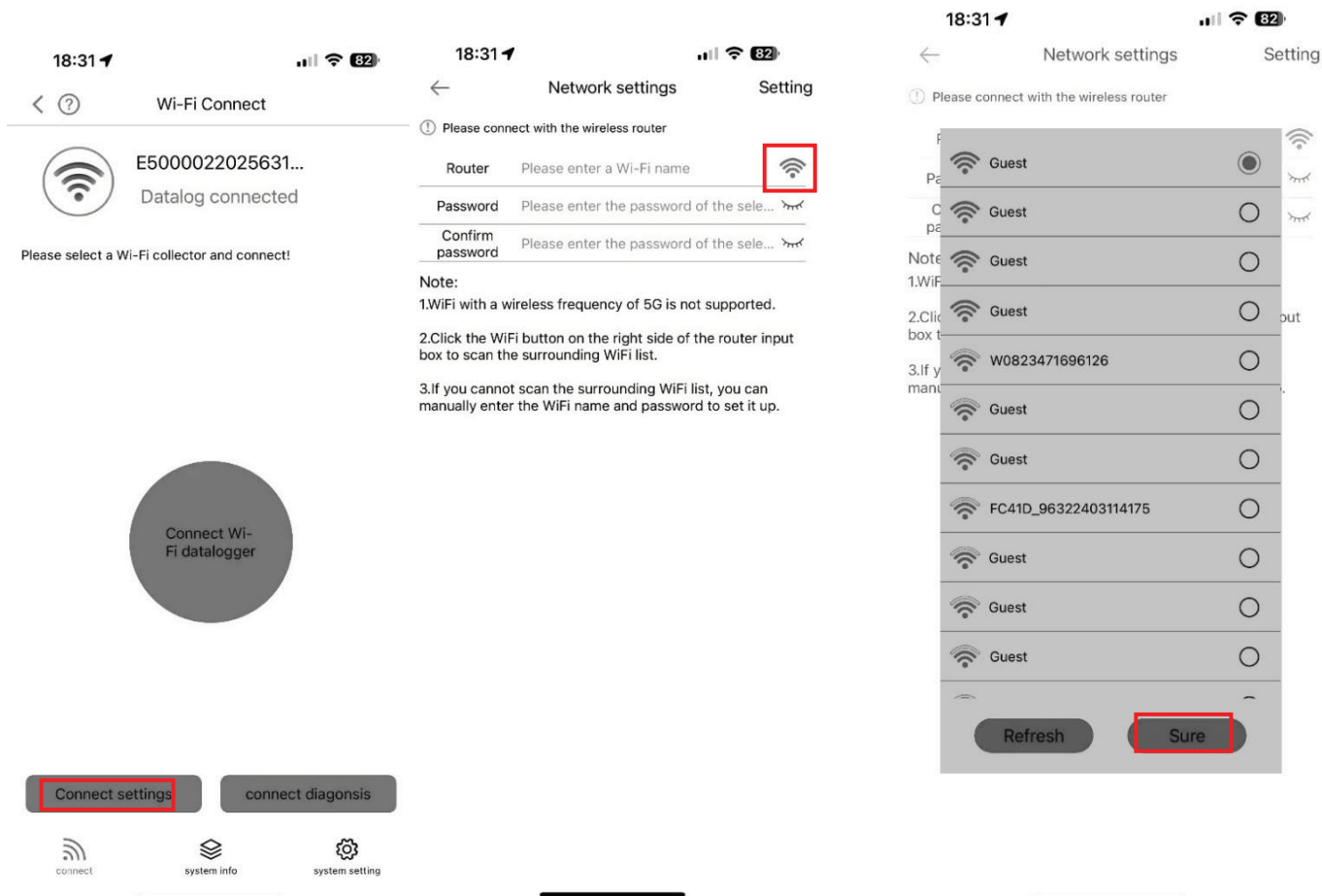
- Wi-Fi 连接成功后，打开手机中已安装的 Energy-Mate APP 进入登录页面，点击「工具箱 (Toolbox)」，选择「Wi-Fi 配置 (Wi-Fi Config)」进入 Wi-Fi 配置页面。

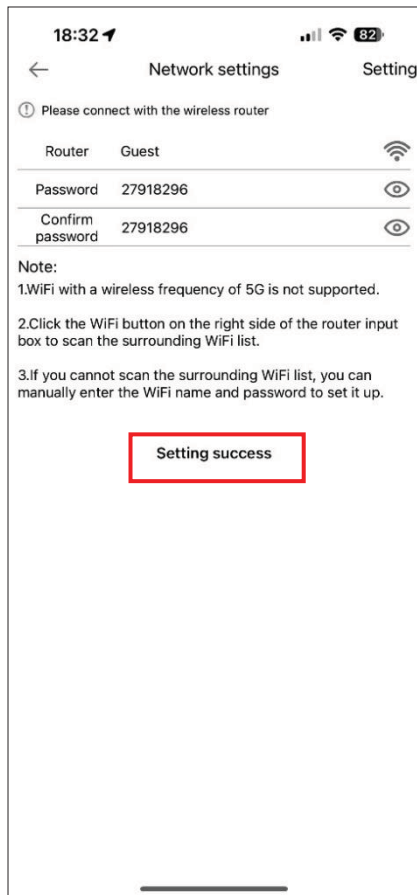
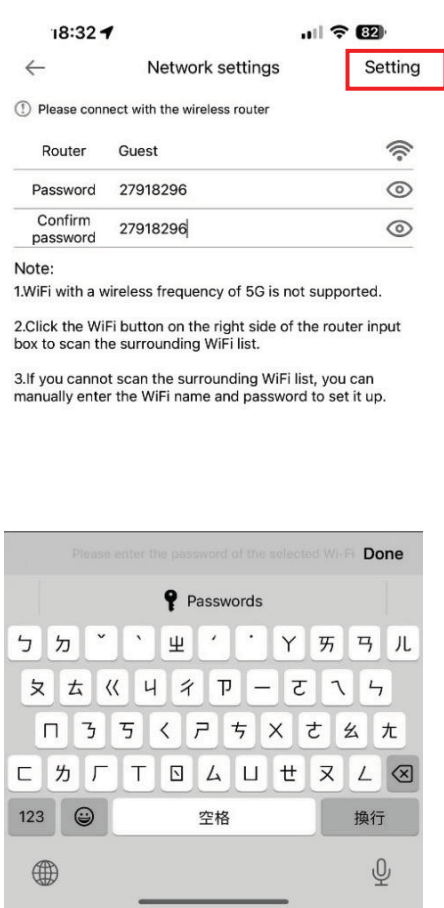


- 进入 Wi-Fi 配置页面后请注意：已连接的 Wi-Fi 名称必须与 Wi-Fi 模块的产品编号 (PN number) 一致，且状态需为已连接。若不一致，请返回登录页面，将智能手机连接至该 Wi-Fi 模块 (的热点)，重新进入 Wi-Fi 配置页面。

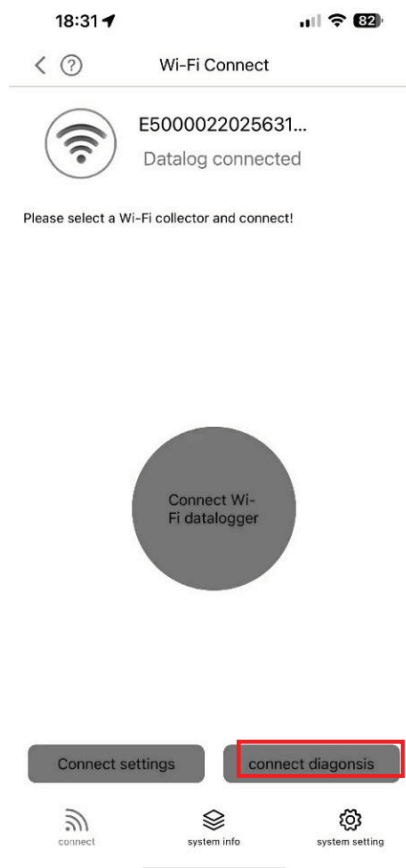
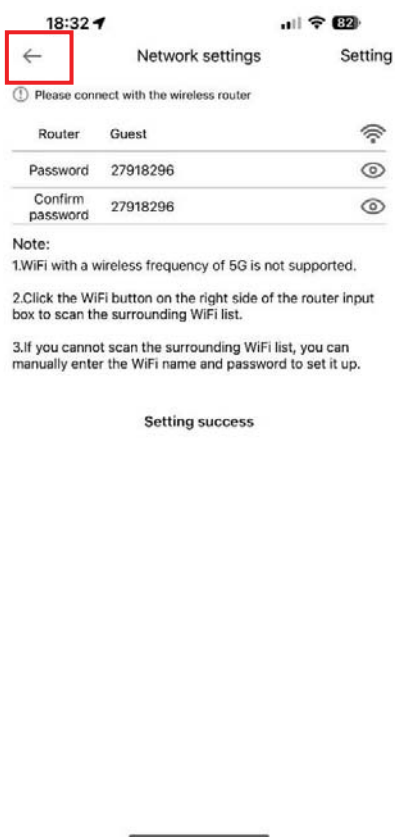


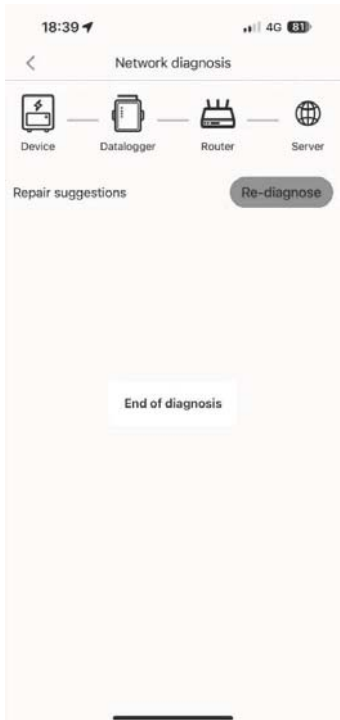
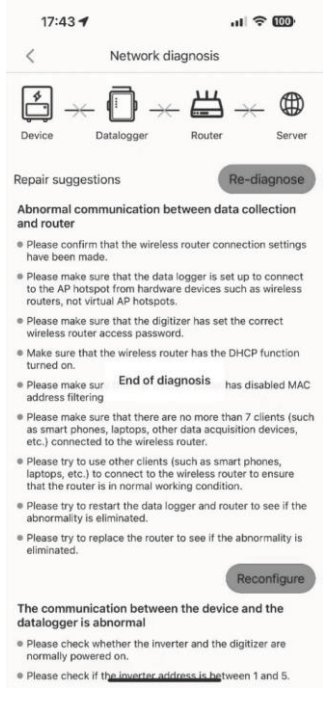
- 点击「连接设置（Connect settings）」，手动输入路由器名称；或点击  选择路由器名称，随后输入路由器密码并点击「设置（Setting）」完成配置。  
注：Wi-Fi 模块仅支持连接 2.4GHz 频段的路由器



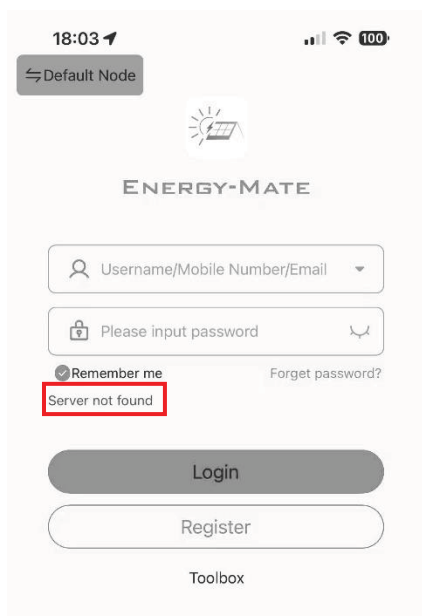


- 点击 ← 回 Wi-Fi 配置页面，点击「连接诊断 (Connect diagnosis)」查看连接状态。



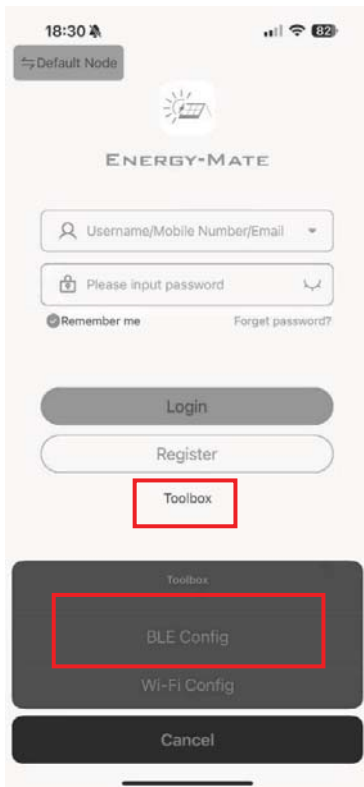
配置成功	配置失败
<p>设备、数据记录仪、路由器与服务器之间的绿色连线。</p> 	<p>设备、数据记录仪、路由器与服务器之间的红叉连接。请参照 APP 操作指南进行重新配置。</p> 

- WiFi 配置完成后，请在手机上忽略该 WiFi 模块的 WiFi 连接，避免手机自动连上该网络导致无法上网，届时登录页面会提示找不到服务器。




### 蓝牙配置

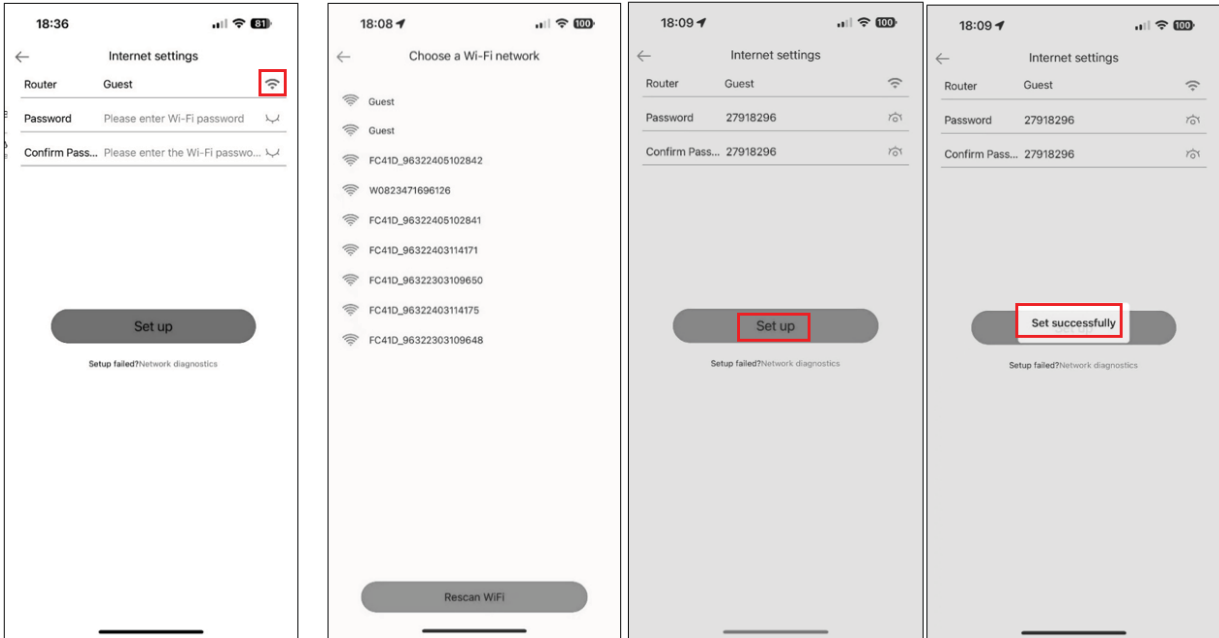
- 若已通过 Wi-Fi 完成网络配置，请跳过本节。
- 打开手机的蓝牙功能。
- 点击手机中安装的 Energy-Mate 应用程序进入登录页面，随后点击“工具箱”并选择“BLE 配置”以进入蓝牙配置页面。



- 通过蓝牙将手机与其 WI-FI 模块建立连接

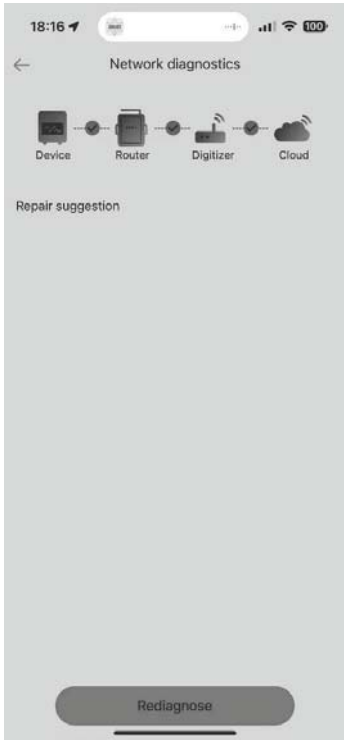
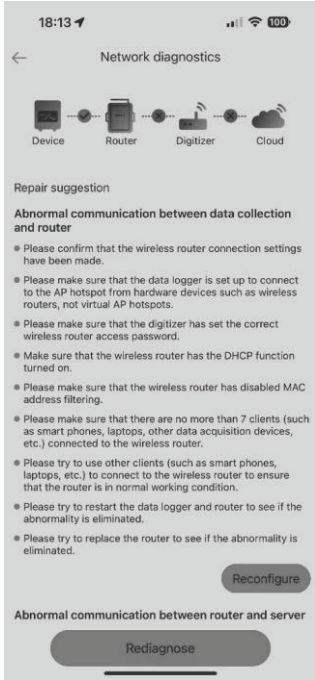


- 手动输入路由器名称或点击选择路由器名称，输入路由器密码，然后点击“设置”按钮完成配置。  
注：该 Wi-Fi 模块仅支持 2.4GHz 频段的路由器连接。




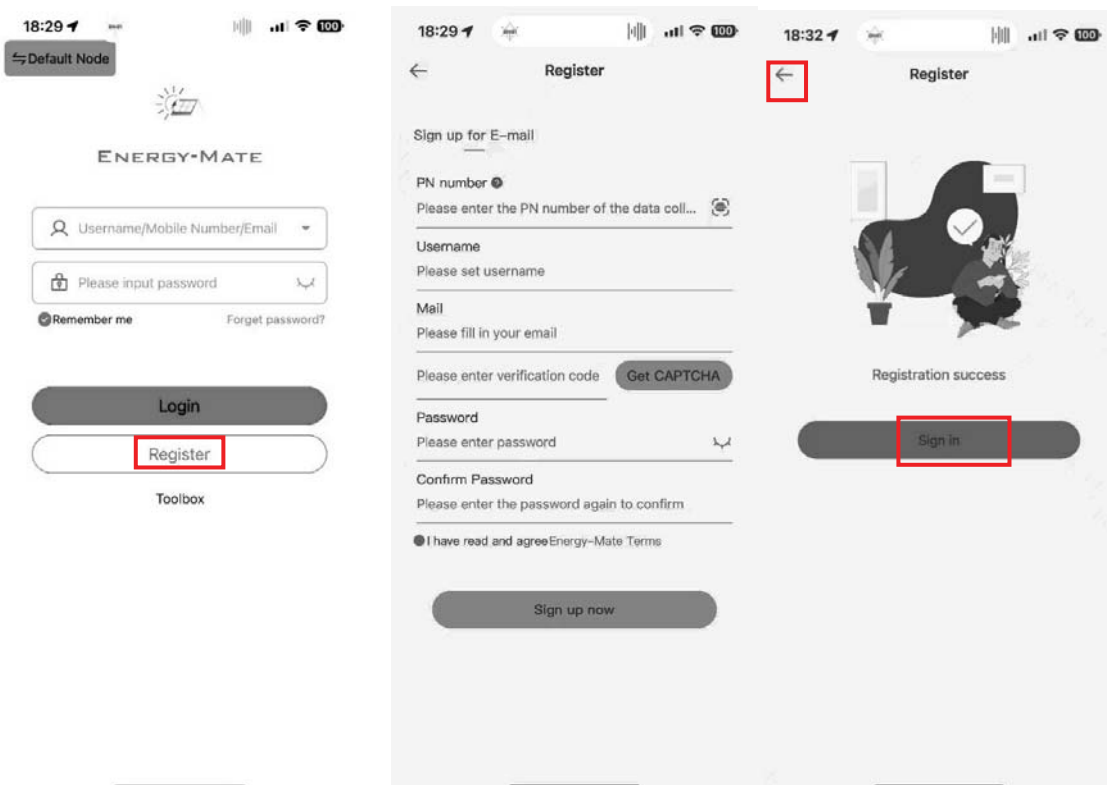
- 点击“网络诊断”以检查连接状态。



配置成功	配置失败
<p>设备、数据记录仪、路由器与服务器之间的绿色连线。</p> 	<p>设备、数据记录仪、路由器与服务器之间的红叉连接。请参照 APP 操作指南进行重新配置。</p> 

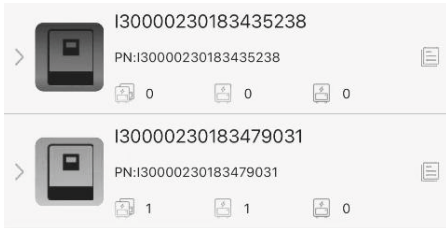
### 注册和登录


- 将智能手机连接到路由器。
- 首次注册。
- 点击“注册”进入注册页面并填写信息。完成注册后，点击“登录”或  点击返回主页。随后输入注册的用户名和密码进行登录。

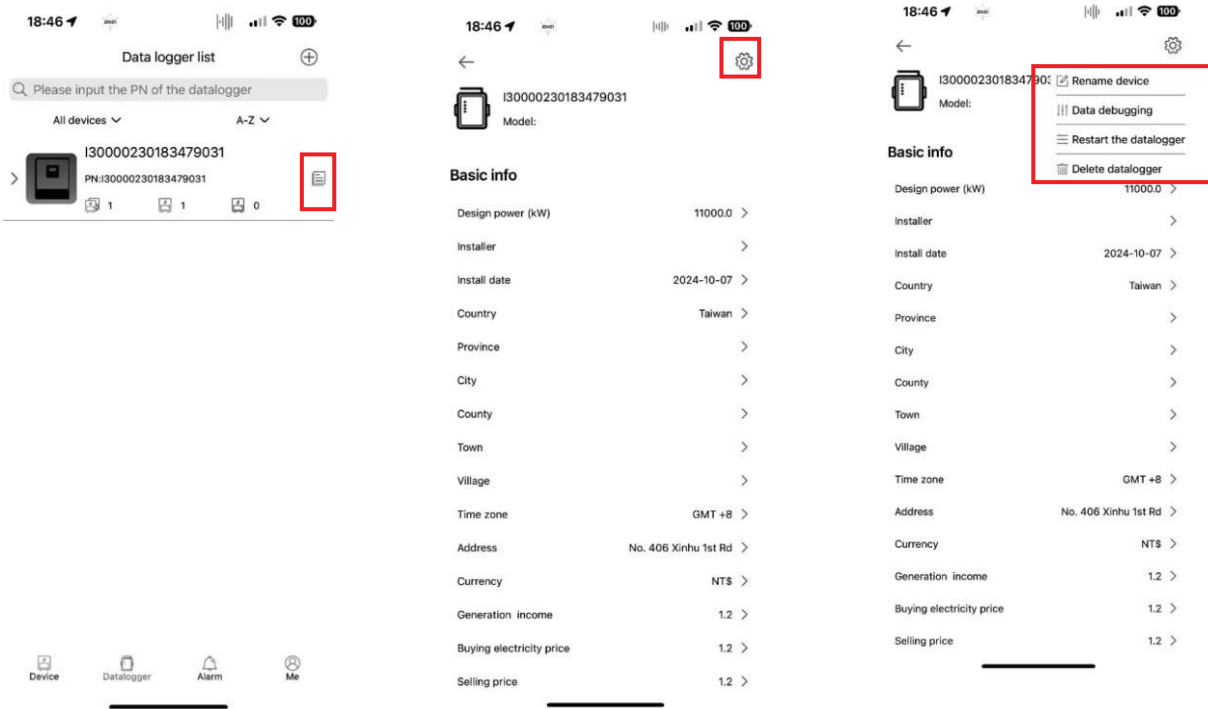


## 数据记录器

- 登录后，系统将显示默认首页。
- 选择数据记录仪页面即可查看 Wi-Fi 模块列表。
- 灰色图标表示 Wi-Fi 模块处于离线状态。请参阅 2-2 初始设置，选择本地 Wi-Fi 或蓝牙配置 Wi-Fi 模块网络。
- 绿色图标表示 Wi-Fi 模块已在线。

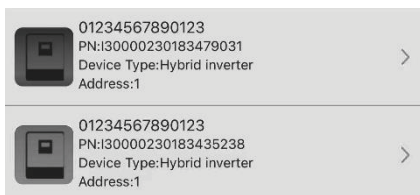




- 点击查看 Wi-Fi 模块信息。
- 点击可重命名设备、调试数据、重启数据记录仪及删除数据记录仪。
- 重命名设备：重命名 Wi-Fi 模块名称。
- 数据调试：以十六进制格式向逆变器发送 RS232 命令。
- 重启数据记录仪：重启 Wi-Fi 模块。
- 删除数据记录器：删除 Wi-Fi 模块。设备页面中的逆变器信息也将一并删除。删除后，您可在其他账户下添加数据记录器。

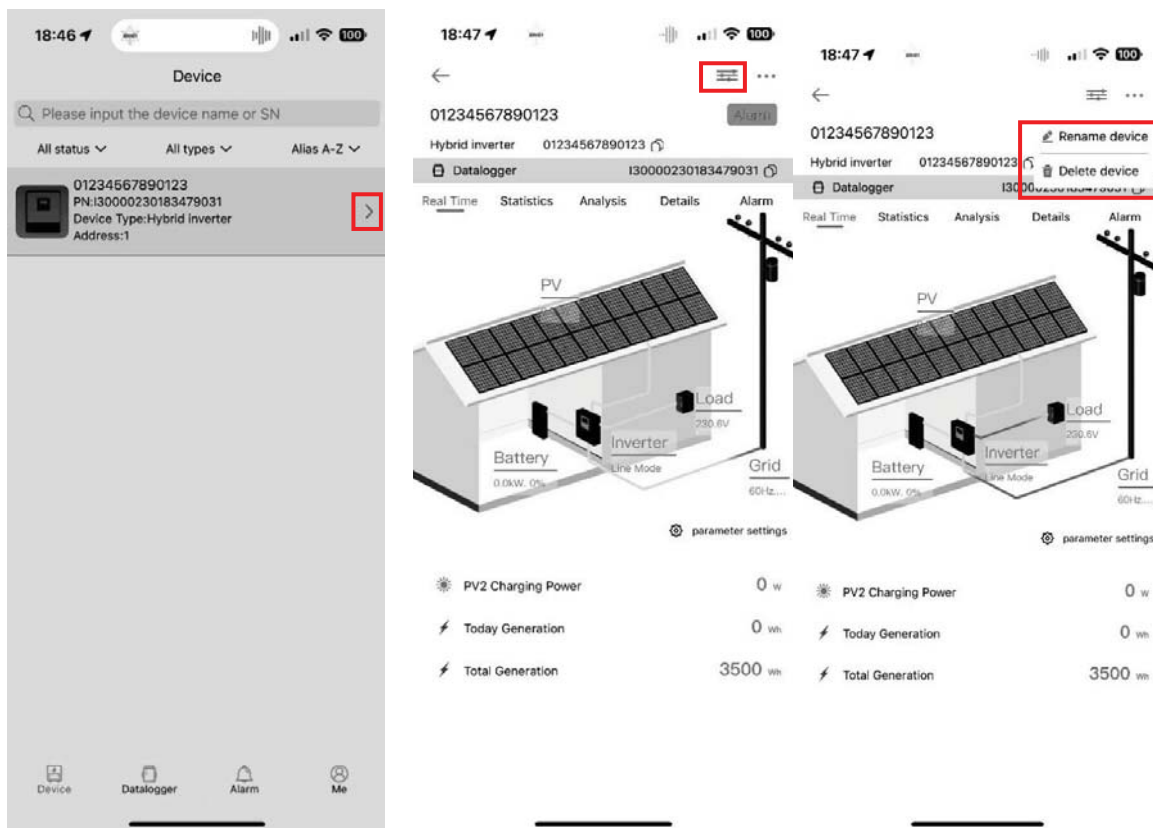


## 设备

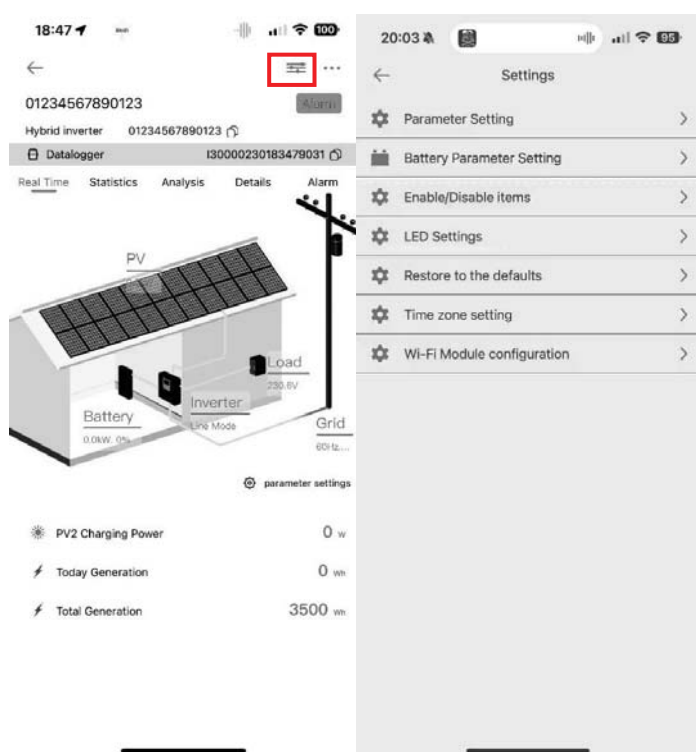
- 点击设备页面查看逆变器列表。
- 灰色图标表示逆变器处于离线状态。
- 绿色图标表示逆变器处于在线状态，无任何警告或故障。
- 黄色图标表示逆变器处于在线状态并带有警告。
- 红色图标表示逆变器处于在线状态并存在故障。



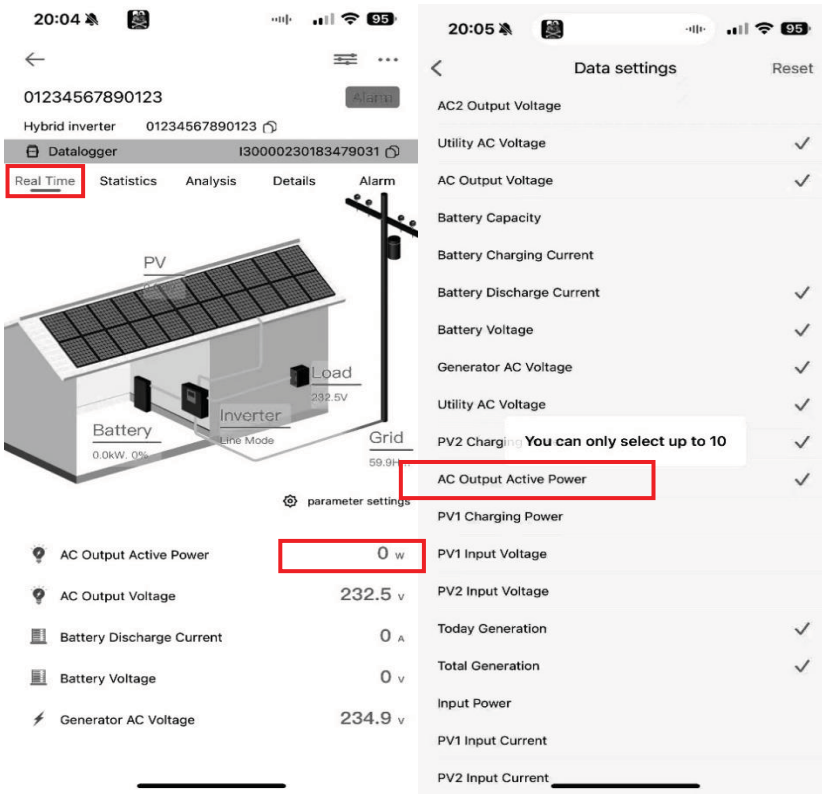
- 点击  查看逆变器详情
- 点击  重命名设备并删除设备
- 重命名设备：重命名逆变器名称。
- 删除设备（Delete device）：移除该逆变器（数据记录仪页面中的 Wi-Fi 模块信息不会被删除，且即使删除设备，也无法在其他账号下添加该 Wi-Fi 模块）。



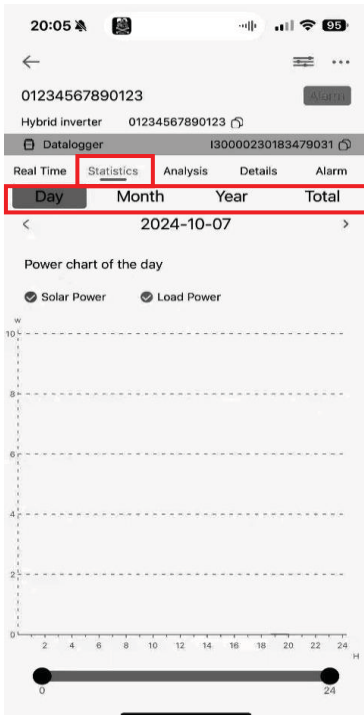
- 点击  进入设置参数页面。参数页面上的设置项将根据不同型号而有所不同。



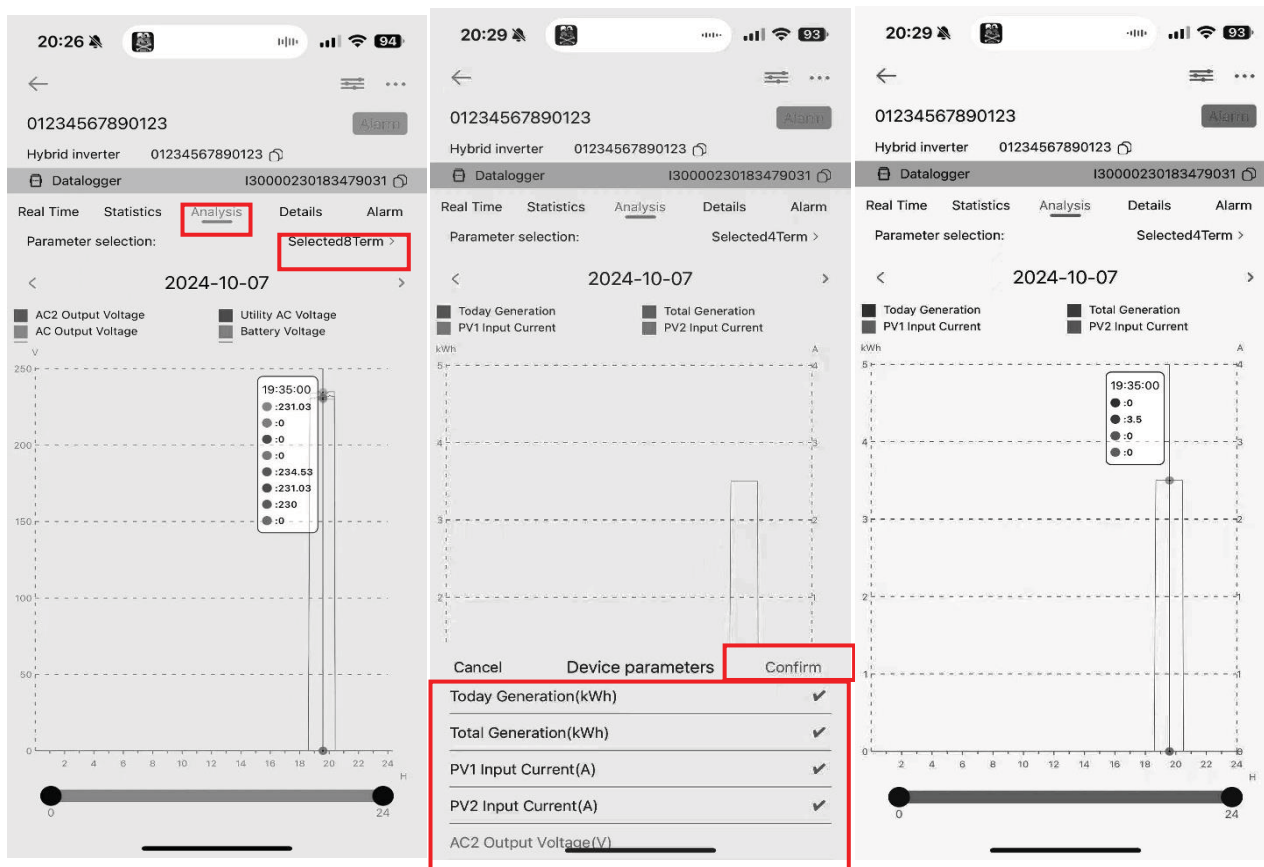
- 点击“实时”查看逆变器实时数据。点击“参数设置”选择您想在实时页面查看的数据，最多可选择10项数据。



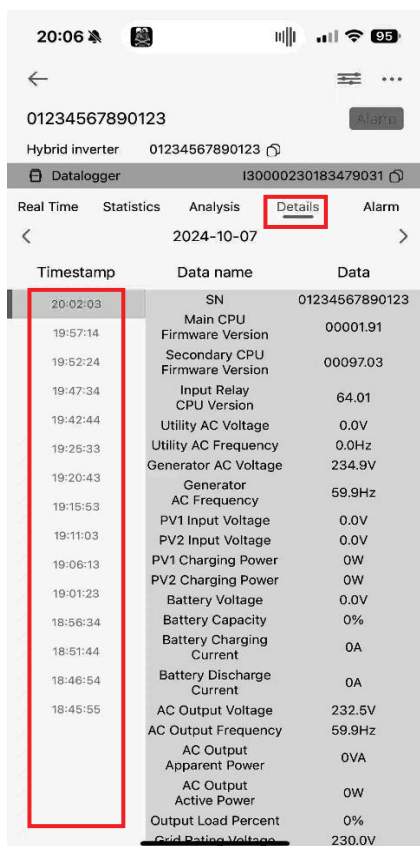
- 点击“统计”功能，可查看逆变器太阳能发电量的小时、日、月及年数据。
  - 当日：点击按钮查询当日每小时发电数据。
  - 月份：点击按钮查询当月每日发电数据。
  - 年份：点击按钮查询当年的月度发电数据。
  - 总计：点击按钮查询年度发电数据。



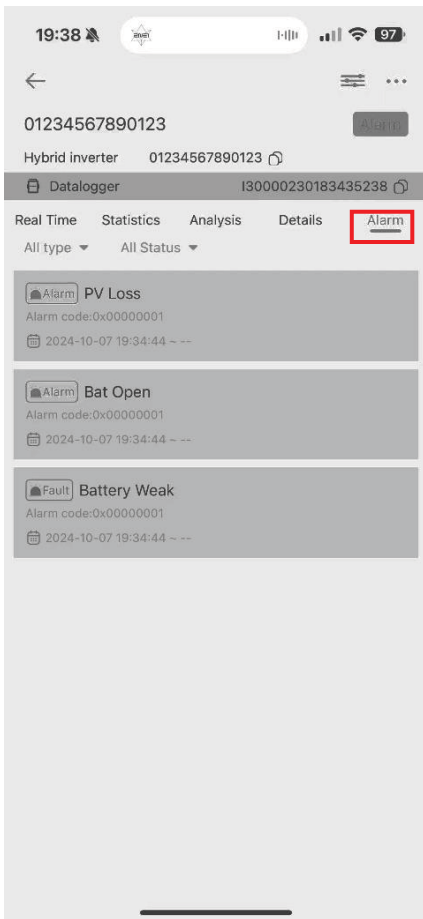
- 点击“分析”查看每小时逆变器数据。点击“选定 XTerm”选择要比较的数据。最多可选择两种不同单位，如能量 (KW 时) 和电流 (A)。



- 点击“详情”查看逆变器历史记录。



- 点击“报警”按钮查看逆变器的警告及故障信息。



## 警报

- 选择报警页面可查看所有逆变器的警告及故障清单。



## 我的

- 点击“我的”页面查看账户信息和应用版本。
- 点击“用户名”修改昵称和密码，检查邮箱是否已绑定。如果邮箱已绑定，可通过邮箱找回密码。