

# 用户手册

## 离网太阳能逆变器 2KVA-5KVA



# 目录

|                          |           |
|--------------------------|-----------|
| <b>1.0 手册基本信息</b> .....  | <b>1</b>  |
| 1.1 适用范围.....            | <b>1</b>  |
| 1.2 描述范围.....            | <b>1</b>  |
| 1.3 目标群体.....            | <b>1</b>  |
| 1.4 安全守则.....            | <b>1</b>  |
| 1.5 标识.....              | <b>2</b>  |
| <b>2.0 介绍</b> .....      | <b>3</b>  |
| 2.1 功能特征.....            | <b>3</b>  |
| 2.2 产品概述.....            | <b>4</b>  |
| <b>3.0 安装</b> .....      | <b>5</b>  |
| 3.1 拆包和检查.....           | <b>5</b>  |
| 3.2 装前准备.....            | <b>5</b>  |
| 3.3 安装机器.....            | <b>5</b>  |
| 3.4 电池连接.....            | <b>6</b>  |
| 3.5 交流输出/输入连接.....       | <b>8</b>  |
| 3.6 PV连接.....            | <b>9</b>  |
| 3.7 最终组装.....            | <b>10</b> |
| 3.8 通信连接.....            | <b>11</b> |
| 3.9 干接点信号.....           | <b>11</b> |
| <b>3.10 并网模块安装</b> ..... | <b>12</b> |
| <b>4.0 操作</b> .....      | <b>24</b> |
| 4.1 开/关机.....            | <b>24</b> |
| 4.2 操作和显示面板.....         | <b>24</b> |
| 4.2.1 LCD显示器图标.....      | <b>25</b> |
| 4.2.2 LCD设置.....         | <b>27</b> |
| 4.3 LCD显示屏设置.....        | <b>32</b> |
| 4.4 操作模式说明.....          | <b>35</b> |
| 4.5 故障参考代码.....          | <b>37</b> |
| 4.6 警告指示.....            | <b>36</b> |
| <b>5.0 产品规格</b> .....    | <b>38</b> |
| <b>6.0 故障排除</b> .....    | <b>42</b> |

## 1.0 手册基本信息

### 1.1 适用范围

这本手册适用于以下机型：

- ▶ 2KVA 带MPPT控制器的离网逆变器;
- ▶ 3KVA 带MPPT控制器的离网逆变器;
- ▶ 4KVA 带MPPT控制器的离网逆变器;
- ▶ 5KVA 带MPPT控制器的离网逆变器;
- ▶ 2KVA 带PWM控制器的离网逆变器;
- ▶ 3KVA 带PWM控制器的离网逆变器;

### 1.2 描述范围

本手册介绍了逆变器的组装，安装，操作和故障排除。请在安装和操作前仔细阅读本手册。

### 1.3 目标群体

本手册为专业人员和终端用户而设计。不需要任何特定资格的操作也可以由终端用户自行处理。专业人员必须具备以下技能：

- 了解逆变器如何工作和运行
- 经过培训，知道如何处理在安装、使用电气设备和装置中出现的危机和风险。
- 经过培训，知道如何安装和调试电气设备和装置。
- 了解适用的标准和指令。
- 了解并且遵守本手册以及所有安全知识。

### 1.4 安全守则



**警告:** 本章包含重要的安全和操作说明。  
请阅读并保存本手册以备将来参考。

- 1.注意——只有专业人员才能安装此设备和电池。
- 2.在使用本机之前，请阅读本机上的所有说明和注意事项，了解本手册中的电池型号和所有相关章节。
- 3.注意——为降低安全风险，用户必须保持实际使用的电池和设备中所选择的电池类型保持一致。用错或选错电池类型可能会爆炸，造成人身伤害和电池损坏。
- 4.切勿使交流输出和直流输入短路。直流输入短路时切勿连接电源。
- 5.切勿给不可充电电池充电。
- 6.请勿拆解本机。需要维修或修理时，请将其送至专业技术服务中心。不正确的重新组装可能会导致触电或火灾。

7.为减少触电风险,请在尝试任何维护或清洁之前断开所有接线。关闭设备不会降低此风险。

8.在电池上或周围使用金属工具时要格外小心。一些潜在的风险,例如工具掉落引发火花,或使电池或其他电子部件短路,可能导致爆炸。

9.为了实现这种离网太阳能逆变器的最佳运行,请按照规定选择合适的电缆尺寸。正确操作离网太阳能逆变器至关重要。




10.要断开AC或DC端口时,请严格遵循安装程序。想了解更多详细信息,请参阅本手册的“安装”部分。

11.接地指令——此离网太阳能逆变器应连接到永久接地布线系统。务必遵守当地的要求和规定来安装此逆变器。

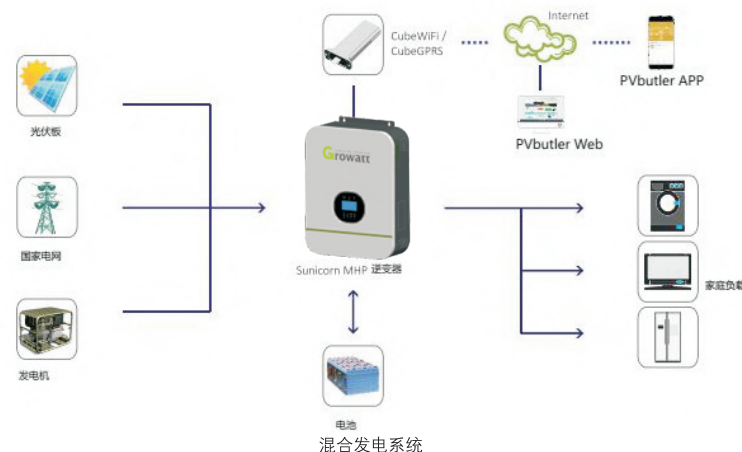
12.为电池供电提供保险丝(1KVA——3个40A, 32VDC; 2KVA——4个40A, 32VDC; 3KVA——6个40A, 32VDC; 4KVA和5KVA——1个200A, 58VDC)作为过电流保护。

13.警告!!只有专业服务人员才能够维修此设备。如果排除故障后仍存在错误,请将此离网太阳能逆变器发回本地经销商或服务中心进行维护。

## 标识

| 标识   | 解读                                     |
|--|--|
|   | 表示危险情况,若不及时解除,可能导致机器损坏或人身伤害<br>请参考第23页 |
|   | 表示危险情况,若不及时解除,可能导致机器损坏或人身伤害<br>请参考第24页 |
|  | 表示过载,若不及时调整,可能会导致机器损坏或人身伤害<br>请参考第24页  |

## 2.0 介绍



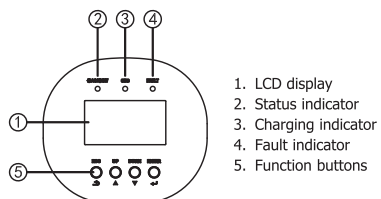
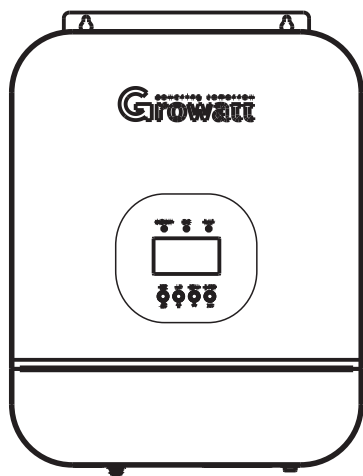
这是一款多功能离网型太阳能逆变器,集成MPPT太阳能充电控制器,高频纯正弦波逆变器和UPS功能模块于一体,非常适合离网后备电源和自发自用系统。高频变压器设计使得机器在精小的尺寸下还能提供可靠的功率转换。

整个系统还需要其他设备来实现完整的运行,例如光伏组件,发电机或公用电网。请根据您的要求,咨询您的系统集成商以获取其他可能需要的系统架构。WiFi / GPRS模块是安装在逆变器上的即插即用监控设备。使用此设备,用户可以随时随地通过手机或网站监控光伏系统的运行状态。

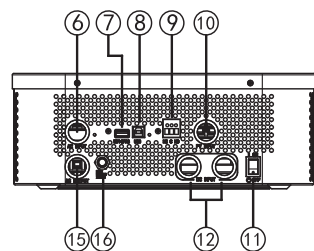
### 2.1 功能特征:

- ▶ 额定功率为2KW-5KW,功率因素为1
- ▶ MPPT/PWM太阳能充电控制器最大限度地提高太阳能板的输出
- ▶ 高频逆变器体积小,重量轻
- ▶ 纯正弦波交流输出
- ▶ 过载,短路和深放电保护
- ▶ 通过LCD设置可配置AC/太阳能输入/电池的优先级别
- ▶ 兼容电网和发电机输入
- ▶ WIFI / GPRS远程监控(可选)
- ▶ 4KW / 5KW可实现并行操作(可选)

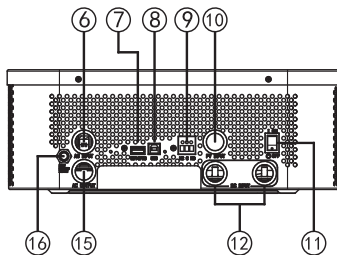
## 2.2 产品概述



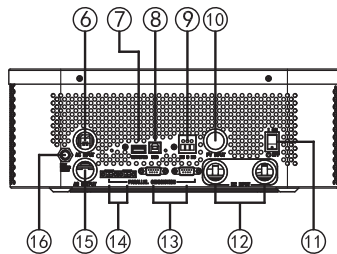
1. LCD display
2. Status indicator
3. Charging indicator
4. Fault indicator
5. Function buttons



Single Model (2KVA/3KVA)



Single Model (4KVA/5KVA)



Parallel Model (4KVA/5KVA)

- |                      |                    |
|----------------------|--------------------|
| 6. 交流输入              | 7. WiFi / GPRS通信端口 |
| 8. USB通信端口           | 9. 干接点             |
| 10. 光伏输入             | 11. 电源开关           |
| 12. 电池输入             | 13. 并联端口(仅适用于并联机型) |
| 14. 均流线端口 (仅适用于并联机型) | 15. 交流输出           |
| 16. 旁路输出断路器          |                    |

备注: 有关并联机型的安装和操作, 请查看单独的并联安装指南以了解详细信息。

## 3.0 安装

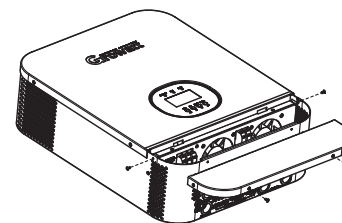
### 3.1 拆包和检查

安装前请检查设备。确保包装内没有损坏物件。您会在包裹内得到以下物品:

- ▶ 机器 x 1
- ▶ 用户手册 x 1
- ▶ 通讯电缆 x 1
- ▶ 软件CD x 1
- ▶ 并网均流线(并网机型选配)
- ▶ 并网通讯线(并网机型选配)

### 3.2 装前准备

在连接所有接线之前, 请按下图所示拆下两颗螺丝, 取下盖子。



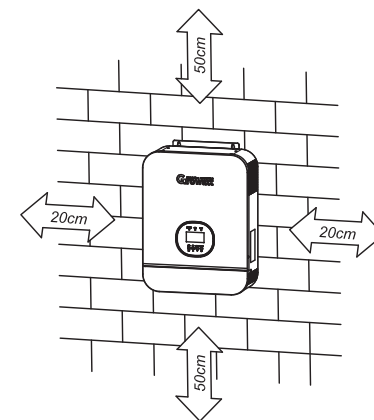
### 3.3 安装机器

在选择安装位置之前, 请考虑以下几点:

- ▶ 请勿将逆变器安装在易燃建筑材料上。
- ▶ 安装在坚实的墙面上。
- ▶ 将此逆变器安装在视线高度上, 以便随时读取LCD显示屏。
- ▶ 为确保最佳运行状态, 环境温度应在0°C和55°C之间。
- ▶ 建议垂直贴墙安装。
- ▶ 确保逆变器周围有一定的空余空间, 如右图所示, 以确保充分散热并有足够的空间去移动电线。

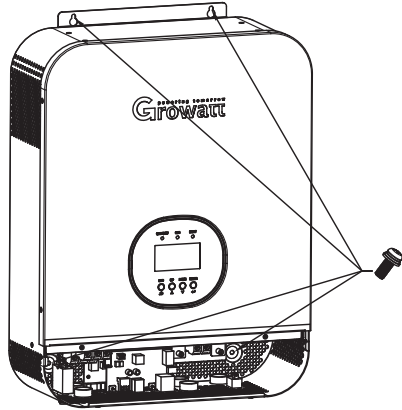


适合安装在混凝土或其他不可燃表面上。





拧上四颗螺钉安装设备。建议使用M4或M5螺丝。



### 3.4 电池连接

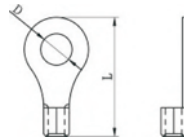
**注意:** 为了操作安全和遵守法规，要求在电池和逆变器之间安装独立的直流电过载保护器或断开装置。即便不要求在某些应用中使用断开设备，但是仍然要求安装过载保护。请参阅下表中的典型安培数作为所需的保险丝或断路器标准。

**警告!** 所有接线必须由专业人员执行。

**警告!** 使用合适的电缆连接电池对于系统安全和高效运行非常重要。为降低风险，请使用如下推荐的正确的电缆和终端尺寸。

推荐的电池电缆和终端尺寸：

环形端子：

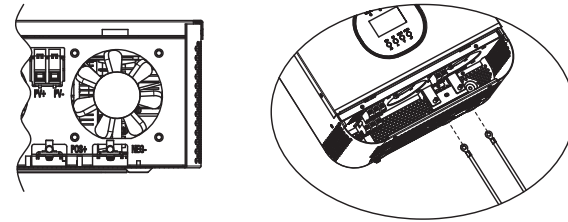


| 机型<br>(MPPT) | 最大安倍数 | 电池容量  | 电缆规格   | 环形端子尺寸                |        |        | 扭矩值     |
|--------------|-------|-------|--------|-----------------------|--------|--------|---------|
|              |       |       |        | 电缆<br>mm <sup>2</sup> | 外形尺寸   |        |         |
|              |       |       |        |                       | D (mm) | L (mm) |         |
| SPF 2000TL   | 109A  | 100AH | 1*4AWG | 22                    | 6.4    | 29.2   | 2~ 3 Nm |
|              |       |       | 2*8AWG | 16                    | 6.4    | 23.8   |         |
| SPF 3000TL   | 164A  | 100AH | 1*2AWG | 38                    | 6.4    | 33.2   | 2~ 3 Nm |
|              |       | 200AH | 2*6AWG | 28                    | 6.4    | 29.2   |         |
| SPF 4000TL   | 110A  | 200AH | 1*4AWG | 22                    | 6.4    | 39.2   | 2~ 3 Nm |
|              |       |       | 2*8AWG | 16                    | 6.4    | 33.2   |         |
| SPF 5000TL   | 137A  | 200AH | 1*2AWG | 38                    | 6.4    | 39.2   | 2~ 3 Nm |
|              |       |       | 2*6AWG | 28                    | 6.4    | 33.2   |         |

| (24V)      | 最大安倍数 | 电池容量  | 电缆规格   | 环形端子尺寸                |        |        | 扭矩值     |
|------------|-------|-------|--------|-----------------------|--------|--------|---------|
|            |       |       |        | 电缆<br>mm <sup>2</sup> | 外形尺寸   |        |         |
|            |       |       |        |                       | D (mm) | L (mm) |         |
| SPF 2000TL | 109A  | 100AH | 1*4AWG | 22                    | 6.4    | 29.2   | 2~ 3 Nm |
|            |       |       | 2*8AWG | 16                    | 6.4    | 23.8   |         |
| SPF 3000TL | 164A  | 100AH | 1*2AWG | 38                    | 6.4    | 33.2   | 2~ 3 Nm |
|            |       | 200AH | 2*6AWG | 28                    | 6.4    | 29.2   |         |

请按照以下步骤来连接电池：

1. 根据推荐的电池电缆和环形端子尺寸组装电池。
2. 根据需要连接所有电池组。建议为2-3KVA型号连接至少100Ah容量电池，为4KVA / 5KVA型号连接至少200Ah容量电池。
3. 将电池电缆的环形端子平整地插入逆变器的电池连接器中，并确保螺栓以 2-3 Nm的扭矩拧紧。确保电池和逆变器/电荷的极性正确连接，并且环形端子与电池终端拧紧。



**警告: 冲击危险**

由于串联的电池电压过高，安装必须小心。



**注意!!** 请勿在逆变器终端的扁平部分和环形端子之间放置任何物品，否则，可能会造成短路或发生过热。

**注意!!** 终端连接紧密之前，请勿在终端上涂抹抗氧化物质。

**注意!!** 在进行最终直流连接之前，请确保直流断路器/隔离开关处于关闭状态，确保正极 (+) 必须连接正极 (+)，负极 (-) 必须连接负极 (-)。

### 3.5 交流输入/输出连接

**注意!!** 在连接到交流输入电源之前, 请在逆变器和交流输入电源之间安装一个单独的交流断路器。这将确保逆变器在维护期间安全断开, 并且完全免受交流输入的过载影响。交流断路器的推荐规格为2KVA-20A, 3KVA-32A, 4KVA-40A, 5KVA-50A。

**注意!!** 有两个带“IN”和“OUT”标记的接线终端。请勿错误连接输入和输出连接口。

**警告!** 所有接线必须由专业人员执行。


**警告!** 使用合适的电缆进行交流输入连接对于系统安全和高效运行非常重要。为降低受伤风险, 请使用如下推荐的正确电缆尺寸。

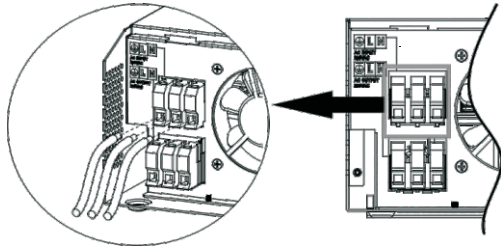
交流电线的合适电缆规格

| 机型         | 线规     | 扭矩值         |
|------------|--------|-------------|
| SPF 2000TL | 14 AWG | 0.8~ 1.0 Nm |
| SPF 3000TL | 12 AWG | 1.2~ 1.6 Nm |
| SPF 4000TL | 10 AWG | 1.4~ 1.6Nm  |
| SPF 5000TL | 8 AWG  | 1.4~ 1.6Nm  |

请按照以下步骤执行AC输入/输出连接:


1. 进行交流输入/输出连接之前, 请务必确保直流保护器或隔离开关处于断开状态。
2. 拆下6根导线10mm的绝缘套管。并缩短L相和中性导体N 3mm。
3. 按照接线盒上指示的极性插入交流输入线, 然后拧紧端子螺钉。请先确保机器PE端通过导线可靠接入大地。

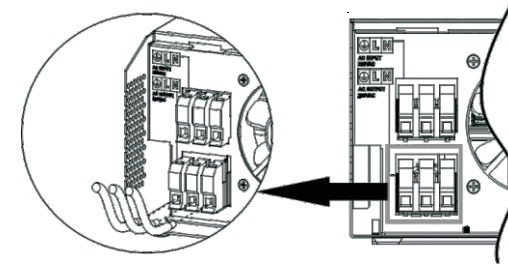
-  → 地线 (黄绿色)  
 L → 火线 (棕色或黑色)  
 N → 中线 (蓝色)



**警告:**  
在将其连接到设备之前, 请确保交流电源已断开。

4. 然后, 根据接线盒上指示的极性插入交流输出线, 并拧紧端口螺钉。请先确保机器PE端通过导线可靠接入大地。

-  → 地线 (黄绿色)  
 L → 火线 (棕色或黑色)  
 N → 中线 (蓝色)



5. 确保电线连接牢固。

#### 重点警告:

务必连接正确极性的交流电线。如果L线和N线反向连接, 这些逆变器并联运行时可能会导致公共电网短路。

**注意:**像空调等电器至少需要2~3分钟才能重新启动, 因为需要有足够的时间来平衡电路内部的制冷剂气体。如果短时间内出现电源短缺并恢复, 将对您连接的设备造成损害。为防止此类损坏, 请在安装前与空调厂家确认是否具有延时功能。否则, 太阳能逆变器会触发过载故障并切断输出以保护您的设备, 但有时会对空调内部造成损坏。

### 3.5 PV 连接

**注意:** 在连接光伏组件之前, 请在逆变器和光伏组件之间安装一个直流断路器。

**警告!** 所有接线必须由专业人员执行。

**警告!** 使用合适的电缆连接光伏模块对于系统安全和高效运行非常重要。为降低受伤风险, 请使用如下推荐的正确的电缆尺寸。

| 机型(MPPT)                      | 典型安倍数 | 电缆尺寸   | 扭矩值        |
|-------------------------------|-------|--------|------------|
| SPF2000TL/<br>SPF3000TL 24Vac | 50A   | 8 AWG  | 1.4~1.6 Nm |
| SPF2000TL/<br>SPF3000TL 48Vac | 30A   | 10 AWG | 1.4~1.6 Nm |
| SPF 4000TL<br>SPF 5000TL      | 80A   | 6 AWG  | 1.4~1.6 Nm |

| 机型 (PWM)                 | 典型安倍数 | 电缆尺寸  | 扭矩值        |
|--------------------------|-------|-------|------------|
| SPF 2000TL<br>SPF 3000TL | 50A   | 8 AWG | 1.4~1.6 Nm |

光伏模块选择:

选择合适的光伏组件时, 请务必考虑以下参数:

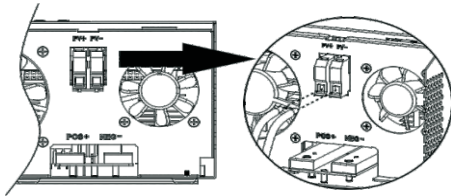
1. PV模块的开路电压 (Voc) 不超过逆变器的光伏阵列开路电压的最大值。
2. PV模块的开路电压 (Voc) 应该高于电池电压的最小值。

| 太阳能充电模式(MPPT) |                          |                          |
|---------------|--------------------------|--------------------------|
| 逆变器机型         | SPF 2000TL<br>SPF 3000TL | SPF 4000TL<br>SPF 5000TL |
|               | 24V                      | 48V                      |
| 光伏阵列的最大开路电压   | 102 Vdc                  | 145 Vdc                  |
| 光伏阵列MPPT电压范围  | 30~80Vdc                 | 60~115Vdc                |
| PV充电的最小电池电压   | 17Vdc                    | 34Vdc                    |

| 太阳能充电模式(PWM) |                                  |                                  |
|--------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 逆变器机型        | SPF 2000TL / SPF 3000TL (@24VDC) | SPF 2000TL / SPF 3000TL (@48VDC) |
| 光伏阵列的最大开路电压  | 60Vdc max                        | 90Vdc max                        |
| 光伏阵列PWM电压范围  | 30~32Vdc                         | 60~64Vdc                         |
| PV充电的最小电池电压  | 17Vdc                            | 34Vdc                            |

请按照以下步骤连接PV模块:

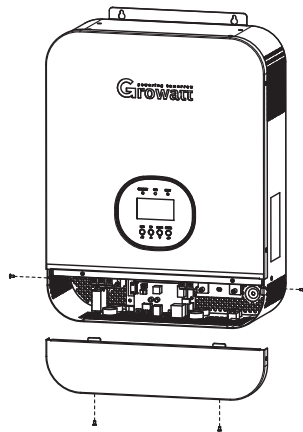
1. 移除10 mm的正极和负极导体绝缘套管。
2. 检查PV模块和PV输入连接器之间电缆连接的正确极性。然后,将电缆的正极(+)连接到PV输入连接器的正极(+)。将电缆的负极(-)连接到PV输入连接器的负极(-)。



3. 确保电线连接牢固。

### 3.7 最终组装

连接所有接线后,请按下图所示用两颗螺钉将底盖装回。



### 3.8 通信连接

请使用附带的通信电缆连接逆变器和PC。将附带的CD插入计算机,并按照屏幕上的说明安装监视软件。详细的软件操作请查看CD内软件的用户手册。


### 3.9 干接点信号

后面板上有一个干接点(3A/250VAC)。当第 设置项 被设置为“disable”时,它可以用来在电池电压达到警告级别时将信号传送到外部设备。当第 设置项被 设置为“enable”并且设备在电池模式下工作时,它可以用来触发接地盒将交流输出的中性点和接地点连接在一起。

当第 设置项 被设置为“disable”(默认设置):

| 设备状态                  | 条件                  | 干接点端口:  |        |   |
|-----------------------|---------------------|--|--------|---|
|                       |                     | NC & C   | NO & C |   |
| 关机                    | 设备关闭并且没有输出电压。       | 关  | 开      |   |
| 开机                    | 输出由市电供电。            | 关  | 开      |   |
|                       | 01设置项设置为Utility     | 电池电压<电池低压警戒线   | 开      | 关 |
|                       |                     | 电池电压>13设置项中的设定值或电池充电达到浮动阶段   | 关      | 开 |
|                       | 01设置项设置为SBU或Solar优先 | 电池电压<中的设定值   | 开      | 关 |
| 电池电压>中的设定值或电池充电达到浮动阶段 |                     | 关  | 开      |   |

当第 设置项 被设置为“enable”:

| 设备状态 | 条件                   | 干接点端口:  |        |
|------|----------------------|--|--------|
|      |                      | NC & C   | NO & C |
| 关机   | 设备关闭并且没有输出电压         | 关  | 开      |
| 开机   | 设备在待机模式,市电模式或故障模式下工作 | 关  | 开      |
|      | 设备在电池模式或节能模式下工作      | 开  | 关      |

### 3.10 并机模块安装

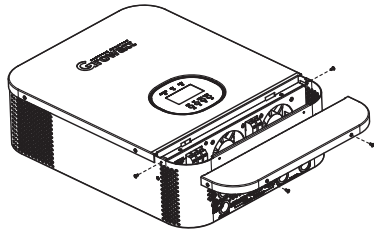
(仅适用于4KVA/5KA 型号.)

#### 3.10.1 并机板安装

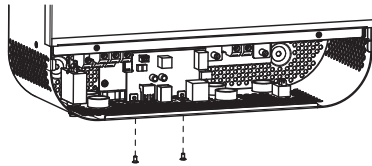
(以下操作步骤仅适合已经安装了逆变器的客户, 在使用后需要增加并机功能的客户可以自行安装并机板)

此安装步骤仅适用于4KVA/5KA 型号的柜子。

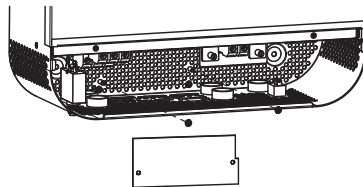
1) 根据图示 拧出接线盒螺丝, 打开接线盒盖子



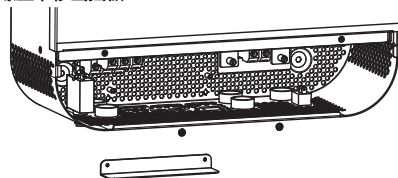
2) 拧出如下图的螺丝, 移出通讯模块



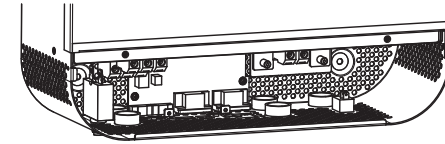
Step 3: 按照下图所示, 移出2颗螺丝, 移出2针排线中14针排线, 拿出跟通讯模块下面的底板



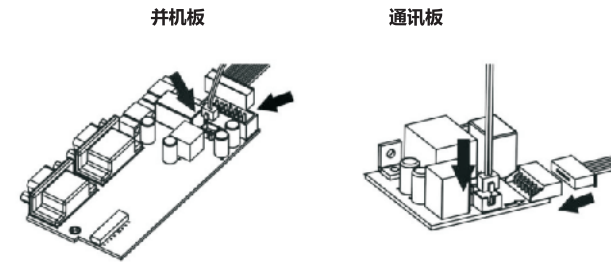
Step 4: 按照下图所示, 移出2颗螺丝, 移出挡板



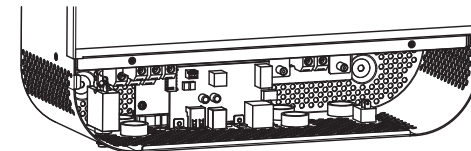
Step 5: 安装新的并机模块, 拧紧螺丝



Step 6: 重新装回2针排线跟14针排线



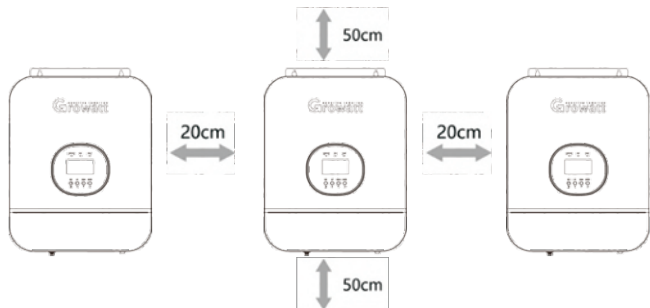
Step 7: 装回通讯板



Step 8: 装回接线盒盖子.

### 3.10.2 设备安装

多台机器安装，请参照下面示意图。



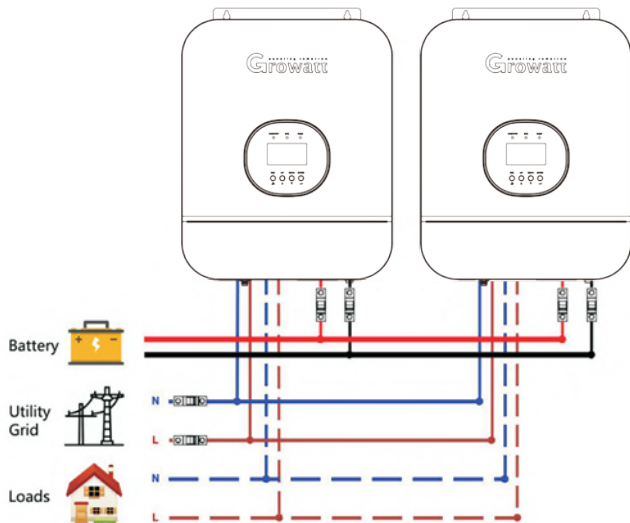
注意：为保证正常散热，机器左右间距至少20cm，上下间距至少50cm。确保每一台机器安装在同一水平线上。

### 3.10.3 单相并网运行（仅适用于4KVA/5KVA）

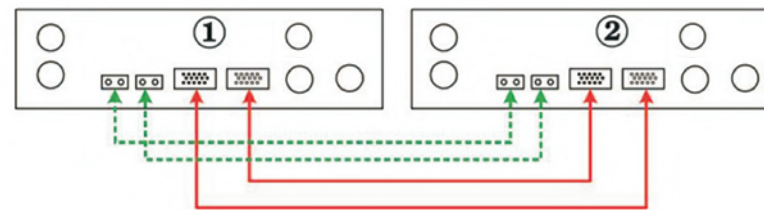
注意：所有逆变器必须连接在同一组电池上，并且确保每个逆变器和电池之间的电缆长度一致。

2台逆变器并网：

电源连接

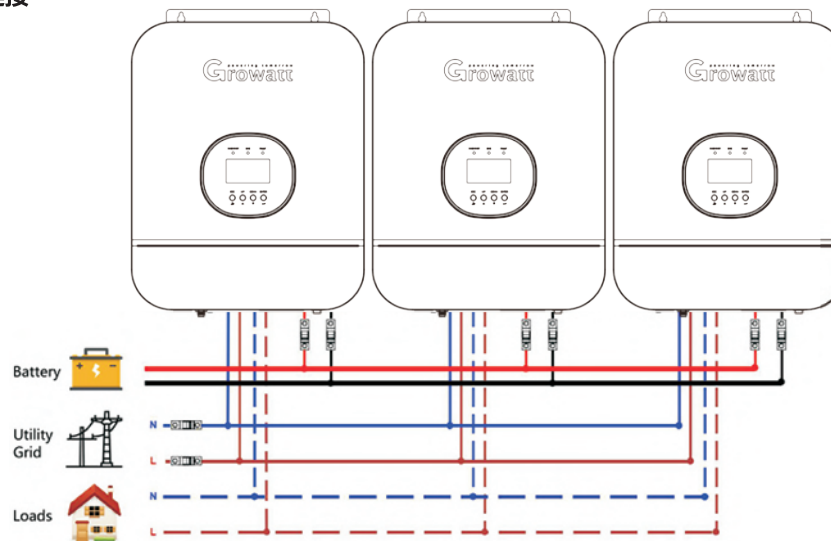


通讯连接

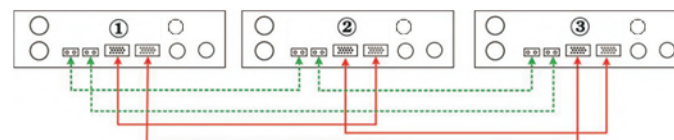


3台逆变器并网：

电源连接

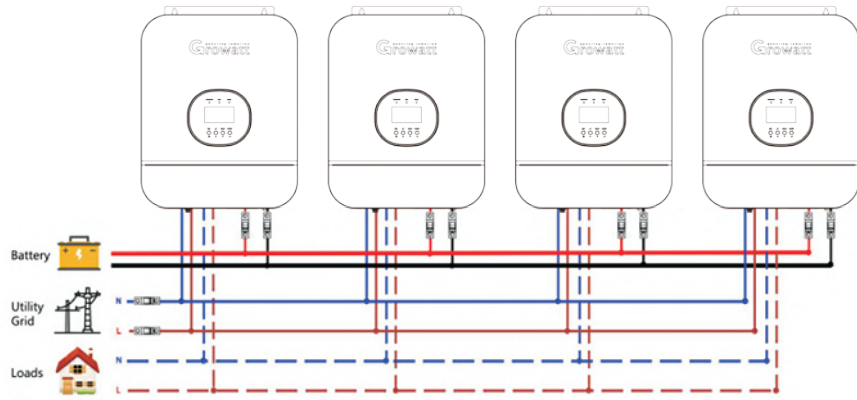


通讯连接

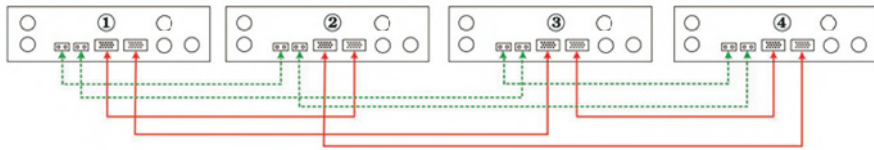


### 4台逆变器并机:

#### 电源连接

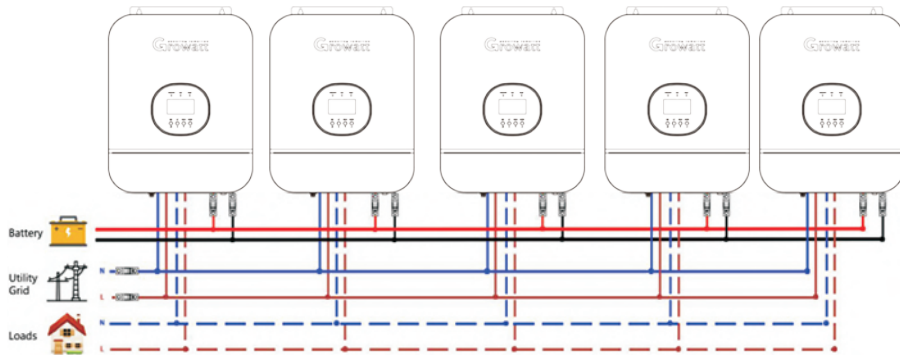


#### 通讯连接

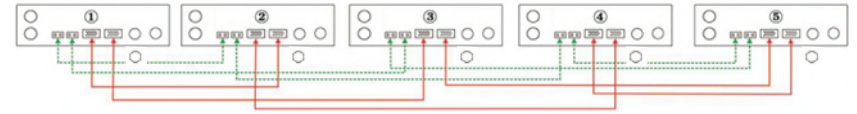


### 5台逆变器并机:

#### 电源连接

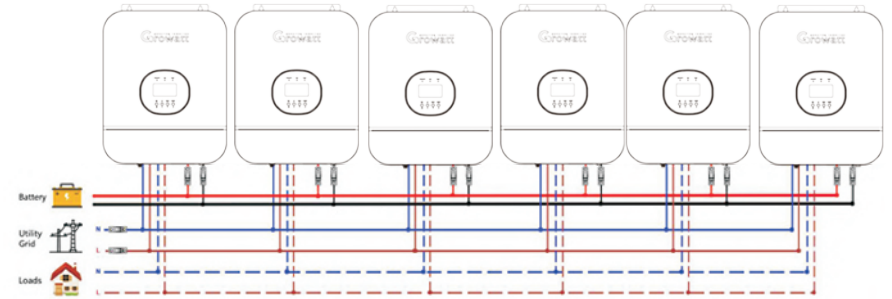


#### 通讯连接

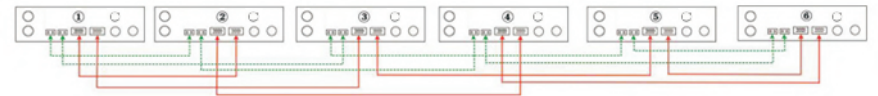


### 6台逆变器并机:

#### 电源连接



#### 通讯连接





### 3.10.4 并行调试

#### 单项并联

步骤1: 调试前检查以下要求:

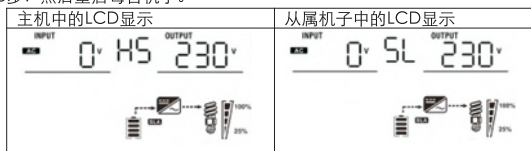
正确的电线连接

确保负载侧线路中的所有断路器均打开, 每台机器的每根中性线连接在一起。

步骤2: 打开每台机器并通过LCD在第23项设置中将并联机器都设置为“PAL”, 然后关闭所有机器。

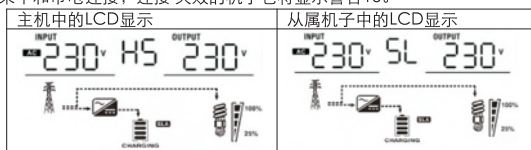
注意: 设置LCD程序时必须关闭逆变开关, 否则, 无法编程设置。

第3步: 然后重启每台机器。



注意: 主机和从属机器是随机定义的。

步骤4: 接通交流输入中所有线路电源的交流断路器。最好让所有逆变器同时连接到公共电网。如果不和市电连接, 连接失败的机器它将显示警告15。



步骤5: 如果没有故障报警, 则完成安装并联系统。

步骤6: 请在负载侧接通所有线路断路器。该系统将开始为负载供电。

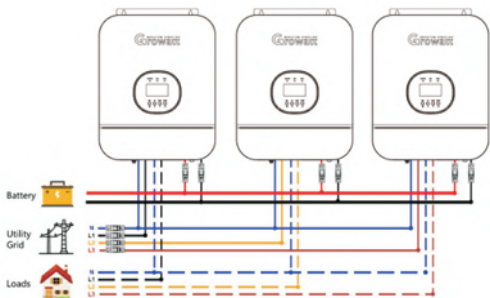
### 3.10.5 三相并行运行 (仅适用于4KVA/5KVA)

注意: 所有逆变器必须连接在同一组电池上, 并且确保每个逆变器和电池之间的电缆长度一致。

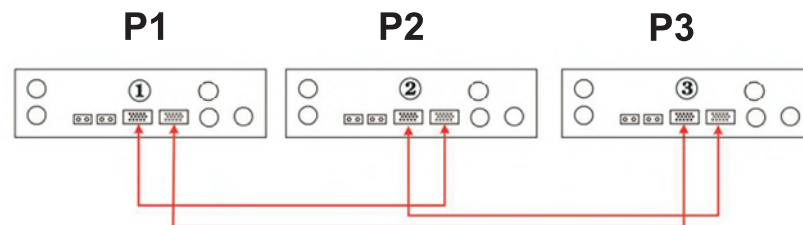
#### 3台逆变器组成三相输出

每相一台逆变器:

#### 电源连接



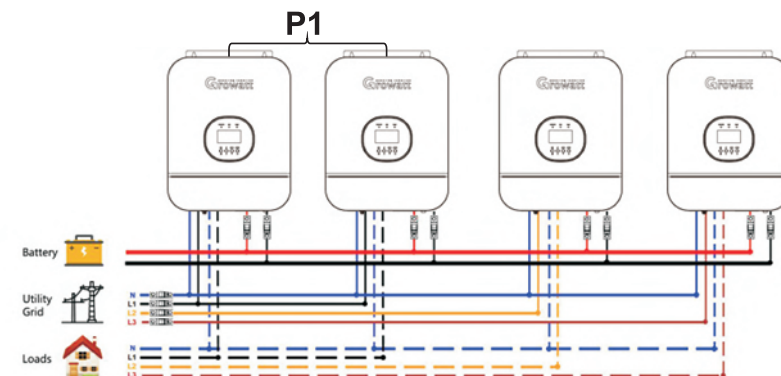
#### 通讯连接



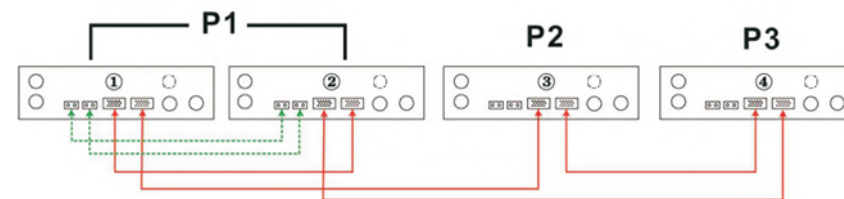
#### 4台逆变器组成三相输出

一相中有两台逆变器并联, 剩余各相中只有一台逆变器

#### 电源连接



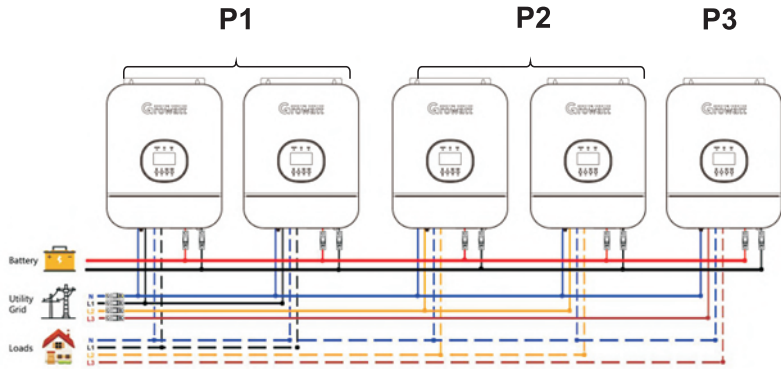
#### 通讯连接



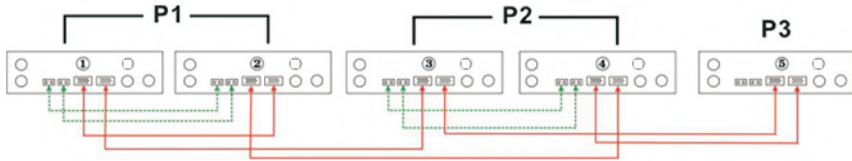
5台逆变器组成三相输出

两相中各有两台逆变器并联和剩余一相只有一台逆变器

电源连接

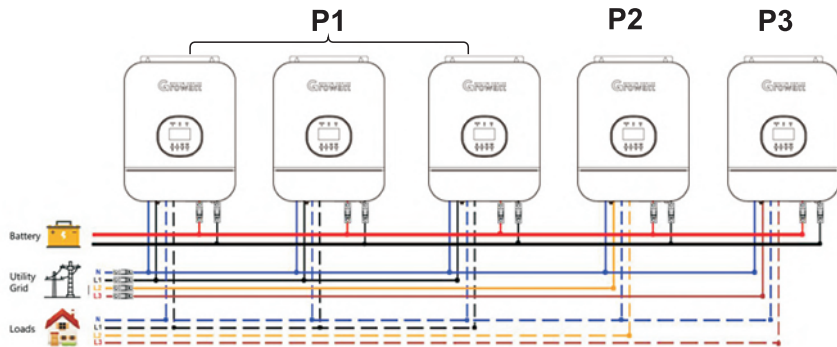


通讯连接

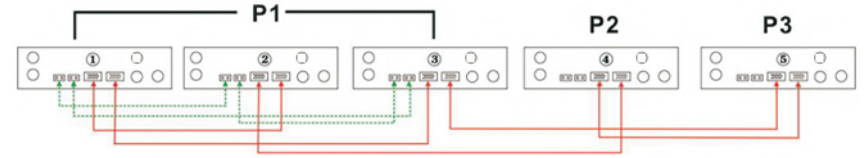


5台逆变器组成三相输出

一相中有三台逆变器并联，其余两相各只有一个逆变器



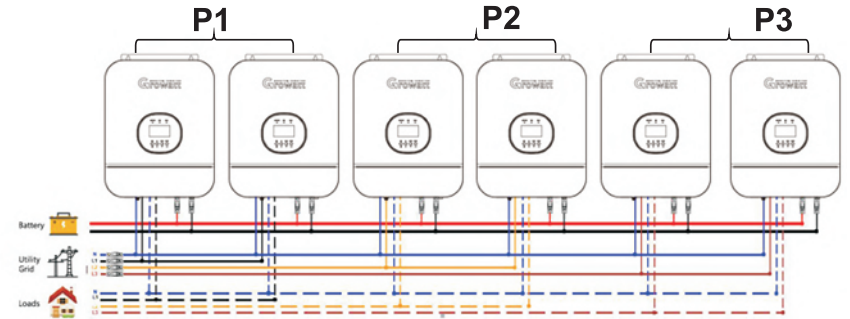
通讯连接



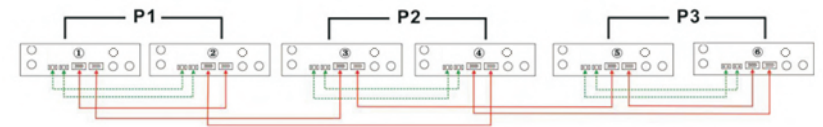
6台逆变器组成三相输出

每个相位各有两台逆变器并联

电源连接

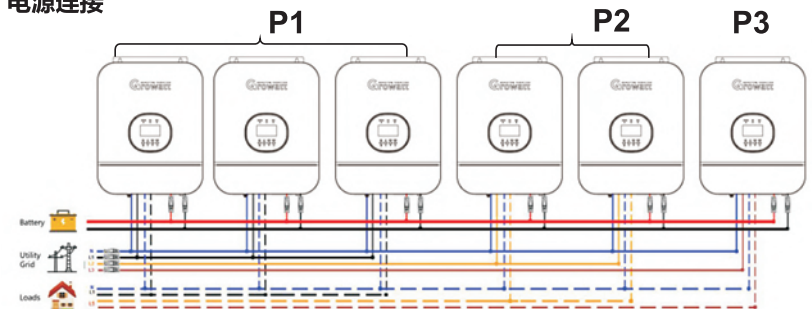


通讯连接



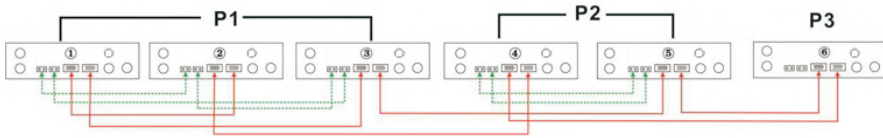
一相中有三台逆变器并联，第二相中有两台逆变器并联，第三相只有一台逆变器

电源连接



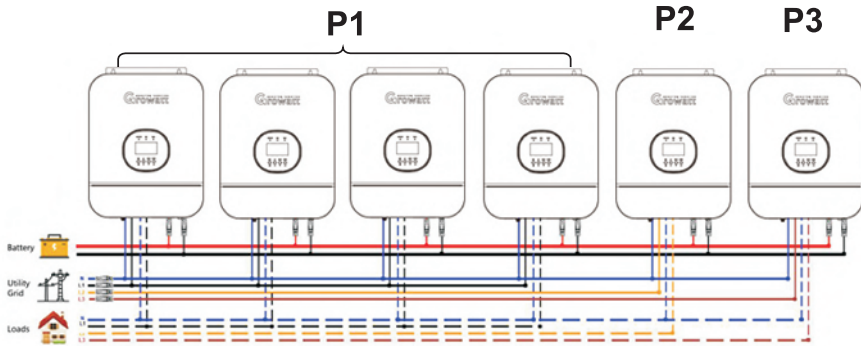


## 通讯连接

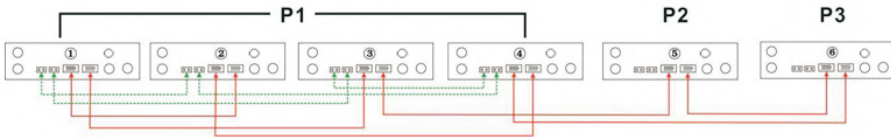


一相中有四台逆变器并联，另外两个相中各有一台逆变器：

## 电源连接



## 通讯连接



警告：请勿在不同相位的逆变器之间连接均流电缆，否则可能会损坏逆变器。

## 3.10.6 三相调试

步骤1：调试前检查以下要求：

正确的电线连接

确保负载侧线路中的所有断路器均打开，每台机器的每根中性线连接在一起。

步骤2：打开所有机器并依次将LCD第23设置项配置为P1, P2和P3。然后关闭所有逆变器。

注意：设置LCD程序时必须关闭开关，否则，无法编程设置。

第3步：依次打开所有设备。

| 第一相机器屏幕显示               | 第二相屏幕显示                 | 第三相屏幕显示                 |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| INPUT 0v P1 OUTPUT 230v | INPUT 0v P2 OUTPUT 230v | INPUT 0v P3 OUTPUT 230v |
|                         |                         |                         |

步骤4：接通交流输入中所有线路电源的交流断路器。如果检测到AC已连接且三个机器与市电匹配，则它们将正常工作。否则，和市电连接不成功的机器将会显示警告15，它们将无法在市电模式下工作。

| 第一相机器屏幕显示                 | 第二相屏幕显示                   | 第三相屏幕显示                   |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| INPUT 230v P1 OUTPUT 230v | INPUT 230v P2 OUTPUT 230v | INPUT 230v P3 OUTPUT 230v |
|                           |                           |                           |

步骤5：如果没有故障报警，则可以安装支持三相设备的系统。

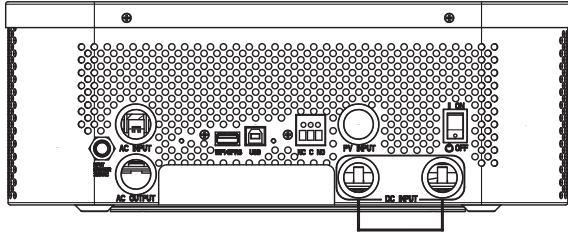
步骤6：请在负载侧接通所有线路断路器。该系统将开始为负载供电。

注1：为避免发生过载，在负载侧开启断路器之前，最好先让整个系统运行。

注2：此操作存在转换时间。一些重要设备可能会发生电力中断而无法承受转换时间。

## 4.0 操作

### 4.1 开/关机

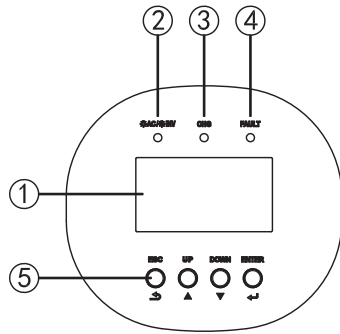


一旦装置正确安装并且电池连接良好，只需按开/关按钮（位于机壳按钮上）打开装置。

### 4.2 操作和显示面板

下图所示的操作和显示面板位于变频器的前面板上。它包括三个指示灯，四个功能键和一个 LCD 显示屏，用于指示运行状态和输入/输出功率信息。

1. LCD显示屏
2. 状态指示灯
3. 充电指示灯
4. 错误指示灯
5. 功能按钮



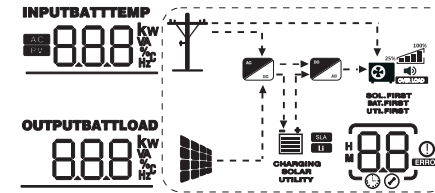
#### LED 指示灯

| LED 指示灯  |    | 讯息 |                    |
|----------|----|----|--------------------|
| AC / INV | 绿色 | 常亮 | 输出由线路模式下的市电供电。     |
|          |    | 闪烁 | 在电池模式下，输出由电池或PV供电。 |
| CHG      | 绿色 | 常亮 | 电池充满电。             |
|          |    | 闪烁 | 电池正在充电。            |
| FAULT    | 红色 | 常亮 | 逆变器发生故障。           |
|          |    | 闪烁 | 逆变器发出警告。           |

#### 功能按钮

| 按钮    | 描述                |
|-------|-------------------|
| ESC   | 退出设置模式            |
| UP    | 跳往前一个设置           |
| DOWN  | 跳往下一个设置           |
| ENTER | 确认选择所设定的模式或进入设定模式 |

### 4.2.1 LCD 显示器图标



| 图标                                      | 功能说明   |                           |
|---|--|---------------------------|
| <b>输入源信息</b>                            |  |                           |
| AC                                      | 指示AC输入。  |                           |
| PV                                      | 指示PV输入。  |                           |
| INPUTBATT<br>888<br>KW<br>VA<br>Hz      | 输入电压，输入频率，PV电压，电池电压和充电器电流。   |                           |
| <b>配置程序和故障信息</b>                        |  |                           |
| 88                                      | 指示设置程序。  |                           |
| 88                                      | 指示警告和故障。<br>警告：闪烁警告图标。<br>故障：显示故障图标。   |                           |
| <b>输出信息</b>                             |  |                           |
| OUTPUTBATTLOAD<br>888<br>KW<br>VA<br>Hz | 指示输出电压，输出频率，负载百分比，以VA为单位的负载，以瓦特为单位的负载和放电电流。  |                           |
| <b>电池信息</b>                             |  |                           |
| CHARGING                                | 指示在电池模式下的0-24%，25-49%，50-74%和75-100%的电池电量以及在直线模式下的充电状态。                              |                           |
| SOLAR UTILITY                           | 这两个标志表示充电优先级。SOLAR表示太阳能优先充电。UTILITY表示市电优先充电。SOLAR闪烁表示仅太阳能充电；SOLAR和UTILITY都显示则表示联合充电。 |                           |
| 在AC模式下，会显示电池充电状态                        |  |                           |
| 状态                                      | 电池电压   | LCD 显示器                   |
| 恒流充电/恒压<br>充电                           | <2V/cell   | 4条条形图将轮流闪烁。               |
|   | 2 ~ 2.083V/cell  | 底部条形图将显示，其他三条条形图将轮流闪烁。    |
|   | 2.083 ~ 2.167V/cell  | 底部的两条条形图将开启，另外两条条形图将轮流闪烁。 |
|   | > 2.167 V/cell   | 底部的三条条形图将开启，顶部条形图将闪光。     |
| 浮充模式。电池充满电。                             |  | 4条条形图都显示。                 |

## 4.2.2 LCD设置

按住ENTER键3秒钟后，本机将进入设置模式。按“UP”或“DOWN”键选择设置程序。然后按“ENTER”键确认选择或按“ESC”键退出。

程序设置：

| 程序 | 描述   | 选项设置  |                                  |
|----|--|---|----------------------------------|
| 01 | 输出优先级：配置供电优先级  | 太阳能优先   | SOL 01                           |
|    |  | 太阳能首先向负载供电。<br>如果太阳能不足以为所有连接的负载供电，不足部分将由电池提供。<br>公共电网提供能量仅在以下任何一种情况下为负载供电：<br>- 太阳能不可用。<br>- 电池电压下降到如程序12中的低电平警告电压或设定点。   |                                  |
|    |  | 市电优先 (默认)   | UTI 01                           |
|    |  | 公共电网会先给负载提供能量。<br>太阳能和电池能量只有在市电不可用的时候给负载供电。   |                                  |
| 02 | 最大充电电流：为太阳能和市电充电器配置总充电电流。<br>(最大充电电流=市电充电电流+太阳能充电电流) | 80^   | 02                               |
|    |  | 48V 5KVA/4KVA型号：默认60A, 10-140A可设置<br>48V 3KVA MPPT型号：默认30A, 10-45A可设置<br>48V 3KVA PWM型号：默认65A, 10-65A可设置<br>24V 3KVA MPPT型号：默认50A, 10-80A可设置<br>24V 3KVA PWM型号：默认80A, 10-80A可设置 |                                  |
| 03 | 交流电输入电压范围  | APL 03  | 如果选择此项，可接受的交流输入电压将在90~280VAC范围内  |
|    |  | UPS 03  | 如果选择此项，可接受的交流输入电压将在170~280VAC范围内 |
|    |  | GEN 03  | 如果选择此项，可接受的交流输入电压将在90~280VAC范围内  |

| 在电池模式下，它会显示电池容量。                             |   |         |         |          |
|--|---|---------|---------|----------|
| 负载百分比  | 电池电压  | LCD 显示  |         |          |
| 负载 >50%                                      | < 1.717V/cell   |         |         |          |
|  | 1.717V/cell ~ 1.8V/cell   |         |         |          |
|  | 1.8 ~ 1.883V/cell   |         |         |          |
| 50% > 负载 > 20%                               | > 1.883 V/cell  |         |         |          |
|  | < 1.817V/cell   |         |         |          |
|  | 1.817V/cell ~ 1.9V/cell   |         |         |          |
| 负载 < 20%                                     | 1.9 ~ 1.983V/cell   |         |         |          |
|  | > 1.983   |         |         |          |
|  | < 1.867V/cell   |         |         |          |
| 1.867V/cell ~ 1.95V/cell                     |   |         |         |          |
| 1.95 ~ 2.033V/cell                           |   |         |         |          |
| > 2.033                                      |   |         |         |          |
| 负载信息   |   |         |         |          |
| <b>OVER LOAD</b>                             | 指示过载  |         |         |          |
|  | 指示0~24%，25-49%，50-74%和75-100%的负载电量。                               |         |         |          |
|  | 0%~24%  | 25%~49% | 50%~74% | 75%~100% |
| 模式操作信息                                       |   |         |         |          |
|  |   |         |         |          |
|  | 设备连接到 PV 板。   |         |         |          |
| <b>BYPASS</b>                                | 负载由市电供电。  |         |         |          |
|  | 市电充电电路正在工作。   |         |         |          |
|  | DC / AC 逆变器电路正在工作。  |         |         |          |
| <b>SOL.FIRST<br/>BAT.FIRST<br/>UTI.FIRST</b> | 这三个标志表示输出优先级。SOL.FIRST 表示太阳能优先。BAT.FIRST 表示电池优先。UTI.FIRST 表示市电优先。 |         |         |          |
| Mute Operation                               |   |         |         |          |
|  | 指示启用蜂鸣器   |         |         |          |

|    |           |   |                                       |
|----|-----------|---|---------------------------------------|
| 04 | 节能模式启用/禁用 | Sds 04<br>节能模式禁用 (默认)   | 如果禁用, 无论连接的负载是低还是高, 都不会影响逆变器输出的开/关状态。 |
|    |           | SEn 04<br>节能模式启用  | 如果启用, 当连接的负载很低或未检测到时, 逆变器的输出将关闭。      |
| 05 | 电池类型      | AGM (默认)<br>AGM 05  | USE 05                                |
|    |           | 水电池<br>FLd 05   |                                       |
|    |           | 锂电池<br>LI 05<br>如果选择“LI 1”, “LI 2”或“LI 3”;则可以<br>将参数设置为“用户自定义”。对于锂<br>电池, 需要将程序19和程序20设置<br>为相同的值 |                                       |
| 06 | 发生过载时自动重启 | 不可重新启动 (默认)<br>Lfd 06   | 可自动重新启动<br>LFE 06                     |
|    |           | 07  | 温度过高时自动启动                             |
| 08 | 输出电压      | 230V (默认)<br>230v 08  | 220V<br>220v 08                       |
|    |           | 240V<br>240v 08   | 208V<br>208v 08                       |
| 09 | 输出频率      | 50Hz (默认)<br>50 Hz 09   | 60Hz<br>60 Hz 09                      |
| 10 | 串联电池数量    | BATT<br>n0 4 10<br>(例如, 如上显示为4个电池串联在一起)   |                                       |

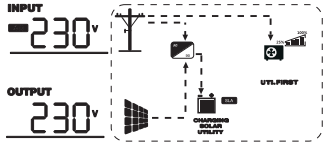
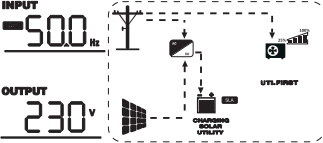
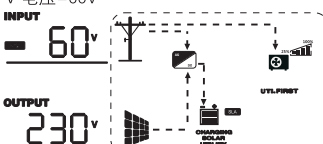
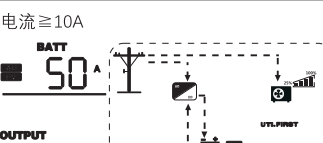
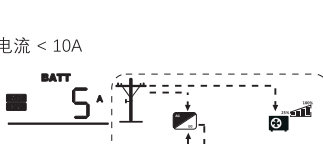
|   |   |   |                |
|---|---|---|----------------|
| 11  | 最大的市电充电电流                               | 30^ 11<br>48V 5KVA/4KVA型号: 默认30A, 10-60A可设置<br>48V 3KVA/2KVA型号: 默认10A, 10/15A可设置<br>48V 3KVA/2KVA型号: 默认20A, 20/30A可设置 |                |
| 12  | 在程序01中选择“SBU优先”或“太阳能优先”时, 将电池低压点设回市电电源  | 460^ 12<br>48V型号: 默认46.0V, 44.0V~51.2V可设置<br>24V型号: 默认23.0V, 22.0V~25.6V可设置   |                |
| 13  | 在程序01中选择“SBU优先”或“太阳能优先”时, 将电池高压点设置回电池模式 | 540^ 13<br>48V型号: 默认54.0V, 48.0V~58.0V可设置<br>24V型号: 默认27.0V, 24.0V~29.0V可设置   |                |
| 14  | 充电器电源优先级:<br>设置充电优先级                    | 如果逆变器在市电或待机模式下, 充电器可改成如下优先级:  |                |
|   |   | 太阳能优先<br>C50 14<br>太阳能优先给电池充电。<br>只有当太阳能不可用时, 市电才给电池充电  |                |
|   |   | 市电优先<br>CUT 14<br>市电优先给电池充电。<br>只有当市电不可用时, 太阳能才给电池充电。   |                |
|   |   | 太阳能和市电<br>SNU 14<br>太阳能和市电同时给电池充电   |                |
|   |   | 仅用太阳能<br>O50 14<br>无论市电是否可用, 太阳能将是唯一的充电器  |                |
| 如果这个离网太阳能逆变器在电池模式或节能模式下工作, 则只有太阳能可以给电池充电。如果太阳能充足, 太阳能将为电池充电并带载。 |   |   |                |
| 15  | 报警控制                                    | 报警开启 (默认)<br>60n 15   | 报警关闭<br>60F 15 |
| 16  | 背光控制                                    | 背光开启 默认<br>L0n 16   | 背光关闭<br>L0F 16 |

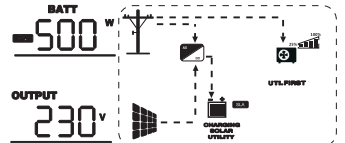
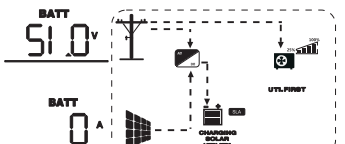
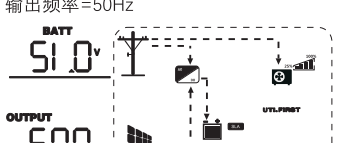
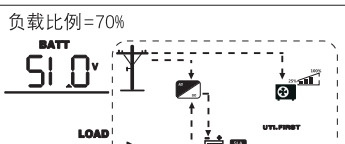
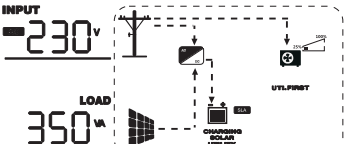
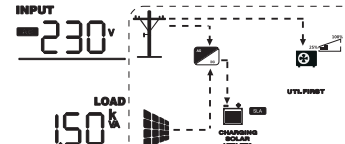
|    |  |  |  |
|----|--|--|--|
| 17 | 主电源中断时蜂鸣器报警                              | 警报开启 (默认)<br>A0n 17  | 警报关闭<br>A0F 17   |
| 18 | 过载启用旁路：<br>启用时，如果在电池模式下发生过载，则设备将转换为市电模式。 | 旁路不启用 (默认)<br>bYd 18   | 旁路启用<br>bYE 18   |
| 19 | 均充电压 (CV电压)。<br>如果在程序5中选择了自定义，则可以设置该程序   | CV<br>56.4 19<br>48V型号：默认56.4V，48.0V~58.4V可设置<br>24V型号：默认28.2V，24.0V~29.2V可设置  |  |
| 20 | 浮充电压。<br>如果在程序5中选择了自定义，则可以设置该程序          | FLV<br>54.0 20<br>48V型号：默认54.0V，48.0V~58.4V可设置<br>24V型号：默认27.0V，24.0V~29.2V可设置 |  |
| 21 | 电池低压保护点。<br>如果在程序5中选择了自定义，则可以设置该程序       | CV<br>42.0 21<br>48V型号：默认42.0V，40.0V~48.0V可设置<br>24V型号：默认21.0V，20.0V~24.0V可设置  |  |
| 22 | 太阳能发电平衡。<br>启用后，太阳能输入功率将根据连接的负载功率自动调整。   | 太阳能平衡启用 (默认)：  | 如果选择，太阳能输入功率将根据以下公式自动调整：太阳能最大的输入功率 = 电池最大充电功率 + 连接的负载功率。                       |
|    |  | 太阳能平衡关闭  | 如果选择，无论连接多少负载，太阳能输入功率将与最大值相同。最大的电池充电功率将以程序2中所设置的电流为基础。<br>(最大太阳能功率 = 最大电池充电功率) |

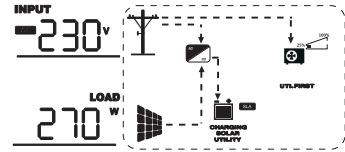
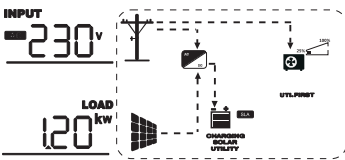
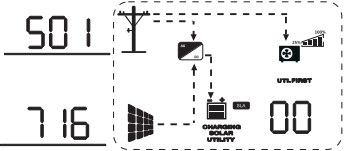
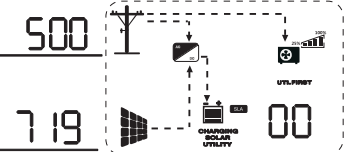
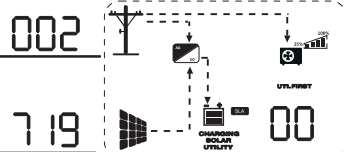
|    |   |  |  |
|----|---|--|--|
| 23 | AC输出模式 (此设置仅适用于4KVA/5KVA)<br>设置该模式时，必须关闭逆变器开关，使机器工作于待机模式，否则无法设置 | Single:<br>OUTPUT<br>SIG 23                              | 当逆变器单项并联使用时，请在程序 23 中选择“PAL”<br>此设置需要 3 台逆变器组成一个三相设备，每一相需要一台逆变器，详情请参照 5-2。<br>请在程序 23 中选择“3P1”将第一台逆变器设置为第一相，在程序 23 中选择“3P2”将第二台逆变器设置为第二相，在程序 23 中选择“3P3”将第三台逆变器设置为第三相。<br>确保同相的机器接上均流线，不同相的机器之间不需要接均流线，省电模式功能将自动设置为禁用。 |
|    |   | Parallel:<br>OUTPUT<br>PAL 23                            |  |
|    |   | L1 phase:<br>OUTPUT<br>3P1 23                            |  |
|    |   | L2 phase:<br>OUTPUT<br>3P2 23                            |  |
|    |   | L3 phase:<br>OUTPUT<br>3P3 23                            |  |
| 24 | 允许交流输出的N线和地线连接在一起，当设置使能后，逆变器会发送信号给到接地盒子，让其把N线和地线短接在一起           | 不可用：交流输出的N线不接大地 (默认)                                     | NEC<br>d15 24<br>NEC<br>ENA 24   |
|    |   | 可用：交流输出的N线接大地 (默认)                                       |  |
|    |   | 此功能只有在逆变器与外部接盒子一起工作时才可用。只有逆变器在电池模式下工作时，才会触发接地箱连接交流输出的N线。 |  |

### 4.3 LCD显示屏设置

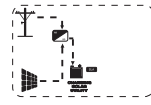
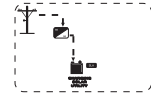
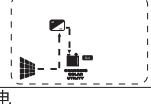

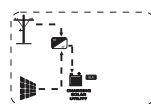
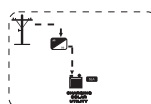
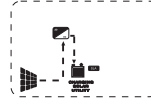

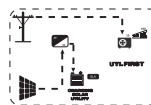
通过按“UP”或“DOWN”键，LCD显示屏信息将被轮流切换。可选信息按以下顺序切换：输入电压，输入频率，PV电压，MPPT充电电流，MPPT充电功率，电池电压，输出电压，输出频率，负载百分比，VA负载，瓦特负载，DC放电电流，CPU主版本号和第二CPU版本号。

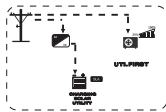
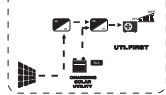

| 设置信息                  | LCD 展示   |
|-----------------------|--|
| 输入电压/输出电压<br>(默认显示屏幕) | 输入电压 = 230V, 输出电压 = 230V<br>  |
| 输入频率                  | 输入频率 = 50Hz<br>   |
| PV 电压                 | PV 电压 = 60V<br>   |
| 充电电流                  | 电流 $\geq 10A$<br><br>电流 < 10A<br> |

|               |  |
|---------------|--|
| MPPT充电功率      | MPPT 充电功率 = 500W<br>  |
| 电池电压/ DC 放电电流 | 电池电压 = 51.0V, 放电电流 = 0A<br>   |
| 输出频率          | 输出频率 = 50Hz<br>   |
| 负载百分比         | 负载比例 = 70%<br>  |
| 视在功率          | 当连接负载低于1kVA时，VA中的负载将呈现如下图所示的xxx VA。<br><br>当负载大于1kVA ( $\geq 1kVA$ ) 时，VA下的负载将出现x.x kVA，如下图所示。<br> |

|  |   |
|--|---|
| <p>有功功率</p>                            | <p>当负载低于1kW时，W下的负载将呈现如下图所示的xxxW</p>  <p>当负载大于1kW (<math>\geq 1\text{kW}</math>) 时，W下的负载将呈现如下图所示x.x kW。</p>  |
| <p>CPU 主版本号检查<br/>(适用于有PWM控制器的型号)</p>  | <p>CPU主版本 501-00-716</p>   |
| <p>CPU主版本号检查<br/>(适用于有MPPT控制器的型号)</p>  | <p>CPU主版本 500-00-719</p>    |
| <p>第二CPU版本号检查<br/>(适用于有MPPT控制器的型号)</p> | <p>第二CPU版本 002-00-719</p>    |

#### 4.4 操作模式说明

| 操作模式   | 说明   | LCD 显示   |
|--|--|--|
| <p>待机模式/节能模式<br/>注意：<br/>*待机模式：逆变器尚未启动，但此时逆变器可以在没有交流输出的情况下为电池充电。<br/>*节能模式：如果启用，当连接负载很低或未检测到时，逆变器的输出将关闭。</p> | <p>没有单元输出，但它仍然可以给电池充电。</p>                 | <p>市电和光伏板充电</p>  <p>市电充电</p>  <p>光伏板充电</p>  <p>不充电</p>       |
| <p>故障模式<br/>注意：<br/>*故障模式：错误是由内部电路故障或外部原因引起的，如过温，输出短路等。</p>  | <p>光伏可以给电池充电。</p>                          | <p>市电和光伏板充电</p>  <p>市电充电</p>  <p>光伏板充电</p>  <p>不充电</p>  |
| <p>市电模式1</p>   | <p>该设置将市电直接带载，输出功率。在14项下部分设置会导致市电不会充电。</p> | <p>光伏板充电</p>    |

|       |                                |   |
|-------|--------------------------------|---|
| 市电模式2 | 该设置将市电直接带载，输出功率。它也将市电模式下给电池充电。 | 市电充电<br>     |
| 逆变模式  | 该设置将从电池和光伏板供电给逆变器。             | 电池和光伏板供电<br> |
|       |                                | 仅使用电池供电。<br> |

#### 4.5 故障参考代码

| 故障号码 | 故障事件           | 图标 |
|------|----------------|----|
| 01   | 风扇停转           |    |
| 02   | 温度过高           |    |
| 03   | 电池电压过高         |    |
| 04   | 电池电压过低         |    |
| 05   | 内部转换器组件检测到输出短路 |    |
| 06   | 输出电压过高         |    |
| 07   | 过载超时           |    |
| 08   | 总线电压过高         |    |
| 09   | 总线软启动失败        |    |
| 11   | 主继电器失效         |    |
| 51   | 过流或冲击          |    |
| 52   | 总线电压过低         |    |
| 53   | 逆变器软启动失败       |    |
| 55   | 输出直流偏移量大       |    |
| 56   | 电池未接或电池电压过低    |    |
| 57   | 电流传感器失败        |    |
| 58   | 输出电压过低         |    |
| 80   | CAN错误          |    |
| 81   | 主机丢失           |    |

#### 4.6 警告指示

| 警告号码 | 警告事件           | 声音警报      | 图标闪烁 |
|------|----------------|-----------|------|
| 01   | 逆变工作时风扇锁定。     | 每秒发出三次哔声  |      |
| 02   | 温度过高           | 每秒响一声     |      |
| 03   | 电池过充           | 每秒响一声     |      |
| 04   | 电池低压           | 每秒响一声     |      |
| 07   | 过载             | 每0.5秒响一声  |      |
| 10   | 输出功率降额         | 每3秒发出两次警告 |      |
| 12   | 电池电压太低，太阳能停止充电 | 每秒响一声     |      |
| 13   | 电池电压太高，太阳能停止充电 | 每秒响一声     |      |
| 14   | 太阳能充电由于过载而停止   | 每秒响一声     |      |
| 15   | 并网时市电输入不同      | 每秒响一声     |      |
| 16   | 并网时市电输入相位错误    | 每秒响一声     |      |
| 17   | 并网时输出相位丢失      | 每秒响一声     |      |



## 5.0 产品规格

表格1 线路模式规格

| 逆变器型号  | SPF 2000TL                         | SPF 4000TL |
|--|------------------------------------|------------|
|  | SPF 3000TL                         | SPF 5000TL |
| 输入电压波形   | 正弦 (国家电网或发电机)                      |            |
| 额定输入电压   | 230Vac                             |            |
| 市电旁路低压丢失点  | 170Vac±7V (UPS)<br>90Vac±7V (电器)   |            |
| 市电旁路低压恢复点  | 180Vac±7V (UPS);<br>100Vac±7V (电器) |            |
| 市电旁路高压丢失点  | 280Vac±7V                          |            |
| 市电旁路高压恢复点  | 270Vac±7V                          |            |
| 最大交流输入电压   | 300Vac                             |            |
| 额定输入频率   | 50Hz / 60Hz (自动检测)                 |            |
| 市电旁路低频丢失点  | 40±1Hz                             |            |
| 市电旁路低频恢复点  | 42±1Hz                             |            |
| 市电旁路高频丢失点  | 65±1Hz                             |            |
| 市电旁路高频恢复点  | 63±1Hz                             |            |
| 输出短路保护   | 市电模式：断路器<br>电池模式：电子电路              |            |
| 效率 (线路模式)  | >95% (额定R负载, 电池充满电)                |            |
| 切换时间   | 典型值10ms (UPS) ;<br>典型值20ms (普通模式)  |            |
| 旁路输出功率降低：<br>当交流输入电压根据型号降至 或 95V<br>170V时，输出功率将降低。 |                                    |            |

表格2 逆变器模式规格

| 逆变器型号              | SPF 2000TL                    | SPF 4000TL           |
|--------------------|-------------------------------|----------------------|
|                    | SPF 3000TL                    | SPF 5000TL           |
| 额定输出功率             | 2KVA/2KW<br>3KVA/3KW          | 4KVA/4KW<br>5KVA/5KW |
| 输出电压波形             | 正弦波                           |                      |
| 输出电压调节             | 230Vac±5%                     |                      |
| 输出频率               | 60Hz or 50Hz                  |                      |
| 峰值效率               | 93%                           |                      |
| 过载保护               | 5s@≥150% 负载; 10s@110%~150% 负载 |                      |
| 浪涌能力               | 两倍额定功率 (5秒内)                  |                      |
| 额定直流输入电压           | 24Vdc                         | 48Vdc                |
| 冷启动电压              | 23.0Vdc                       | 46.0Vdc              |
| 直流低压警告点            |                               |                      |
| @ 负载 < 20%         | 22.0Vdc                       | 44.0Vdc              |
| @ 20% ≤ load < 50% | 21.4Vdc                       | 42.8Vdc              |
| @ 负载 ≥ 50%         | 20.2Vdc                       | 40.4Vdc              |
| 直流低压恢复电压点          |                               |                      |
| @ 负载 < 20%         | 23.0Vdc                       | 46.0Vdc              |
| @ 20% ≤ 负载 < 50%   | 22.4Vdc                       | 44.8Vdc              |
| @ 负载 ≥ 50%         | 21.2Vdc                       | 42.4Vdc              |
| 直流低压关断电压点          |                               |                      |
| @ 负载 < 20%         | 21.0Vdc                       | 42.0Vdc              |
| @ 20% ≤ 负载 < 50%   | 20.4Vdc                       | 40.8Vdc              |
| @ 负载 ≥ 50%         | 19.2Vdc                       | 38.4Vdc              |
| 直流高压恢复电压点          | 29Vdc                         | 58Vdc                |
| 直流高压保护电压点          | 30.4Vdc                       | 60.8Vdc              |
| 空载功耗               | <25W                          | <50W                 |
| 节能模式功率消耗           | <10W                          | <15W                 |

表格3 充电模式规格

| 市电充电模式                |                          |         |                          |         |
|-----------------------|--------------------------|---------|--------------------------|---------|
| 逆变器型号                 | SPF 2000TL<br>SPF 3000TL |         | SPF 4000TL<br>SPF 5000TL |         |
| 电池电压                  | 24V                      | 48V     |                          |         |
| 充电电流(UPS)<br>@ 额定输入电压 | 20/30A                   | 10/15A  | 10/20/30/40/50/60A       |         |
| 均充电压                  | 水电瓶                      | 29.2Vdc | 58.4Vdc                  | 58.4Vdc |
|                       | AGM / 凝胶电池               | 28.2Vdc | 56.4Vdc                  | 56.4Vdc |
| 浮充电压                  | 27Vdc                    | 54Vdc   | 54Vdc                    |         |
| 过充保护                  | 31Vdc                    | 60Vdc   | 60Vdc                    |         |
| 充电算法                  | 3-Step                   |         |                          |         |
| 充电曲线                  |                          |         |                          |         |

| 太阳能充电模式(MPPT) |                                     |                         |        |
|---------------|-------------------------------------|-------------------------|--------|
| 逆变器型号         | 2KVA/2KW 3KVA/3KW 4KVA/4KW 5KVA/5KW |                         |        |
| 效率            | 98.0% max.                          |                         |        |
| 电池电压          | 24V                                 | 48V                     |        |
| 最大的光伏阵列开路电压   | 102Vdc                              | 145Vdc for 48V battery) |        |
| 光伏阵列MPPT电压范围  | 30~80Vdc                            | 60~115Vdc               |        |
| PV充电的最小电池电压   | 17Vdc                               | 34Vdc                   |        |
| 待机功率消耗        | 2W                                  |                         |        |
| 电池电压准确度       | +/-0.3%                             |                         |        |
| PV电压精准度       | +/-2V                               |                         |        |
| 充电算法          | 3-Step                              |                         |        |
| 市电和太阳能联合充电    |                                     |                         |        |
| 最大充电电流        | 80 Amp                              | 45 Amp                  | 140Amp |
| 默认充电电流        | 50 Amp                              | 30 Amp                  | 60Amp  |

| 太阳能充电模式(PWM) |             |             |
|--------------|-------------|-------------|
| 逆变器型号        | SPF 2000TL  | SPF 3000TL  |
| 最大的光伏阵列开路电压  | 60Vdc@24V机型 | 90Vdc@48V机型 |
| 最佳工作电压范围     | 30~32Vdc    | 60~64Vdc    |
| 待机功率消耗       | 2W          |             |
| 电池电压准确度      | +/-0.3%     |             |
| PV电压精准度      | +/-2V       |             |
| 充电算法         | 3-Step      |             |
| 市电和太阳能联合充电   |             |             |
| 最大充电电流       | 80Amp       | 65Amp       |
| 默认充电电流       | 80A         | 65A         |

表格4 一般规格

|         |  |             |
|---------|--|-------------|
| 逆变器型号   |  |             |
| 安全认证    | CE   |             |
| 操作温度范围  | 0°C to 55°C                                  |             |
| 存储温度    | -15°C~ 60°C                                  |             |
| 湿度      | 5% to 95% Relative Humidity (Non-condensing) |             |
| 尺寸 (mm) | 400X315X130                                  | 455X350X130 |
| 净重 (kg) | 8.0  | 11.5        |

## 6.0 故障排除

| 问题                   | LCD/LED/蜂鸣器             | 说明/可能的原因                         | 解决途径  |
|----------------------|-------------------------|----------------------------------|---|
| 装置在启动过程中自动关闭。        | LCD / LED和蜂鸣器启动后3秒后关闭   | 电池电压太低 (<1.91V/电池)               | 1.重新给电池充电。<br>2.更换电池。                                   |
| 开机后无响应。              | 没有指示                    | 1.电池电压太低。(<1.4V/电池)<br>2.电池极性接反。 | 1.检查电池和接线是否连接良好。<br>2.重新给电池充电。<br>3.更换电池。               |
| 尽管市电存在,只能在电池模式下工作。   | 输入电压在LCD上显示为0, LED绿灯闪烁。 | 输入保护器跳闸                          | 检查交流断路器是否跳闸, 交流接线是否连接良好。                                |
|                      | LED绿灯闪烁                 | 交流电源能量不足。(潮汐发电机或柴油机)             | 1.检查交流电线是否太细或太长。<br>2.检查发电机(如果使用的)是否工作正常或者输入电压范围设置是否正确。 |
|                      | LED绿灯闪烁                 | 设置“太阳能优先”作为输出源                   | 首先将输出源更改为市电   |
| 开机后, 内部继电器反复打开和关闭。   | LCD显示屏和指示灯闪烁            | 电池断开。                            | 检查电池线是否连接良好。  |
| 蜂鸣器持续发出哔哔声, LED红灯亮起。 | 故障号码 01                 | 风扇故障                             | 更换风扇。   |
|                      | 故障号码 02                 | 逆变器组件的内部温度超过100°C。               | 检查设备的气流是否堵塞或环境温度是否过高。                                   |
|                      | 故障号码 03                 | 电池过度充电。                          | 送回维修中心。   |
|                      |                         | 电池电压过高。                          | 检查电池的规格和数量是否符合要求。                                       |
|                      | 故障号码 05                 | 输出短路。                            | 检查接线是否连接良好, 并消除异常负载。                                    |
|                      | 故障号码 06/58              | 输出异常(逆变器电压低于190Vac或高于260Vac)     | 1.减少连接的负载。<br>2.送回维修中心                                  |
|                      | 故障号码 07                 | 超载错误。逆变器过载110%以上, 时间结束。          | 通过关闭一些设备来减少连接的负载。                                       |
|                      | 故障号码 08/09/53/57        | 内部组件错误                           | 送回维修中心。   |
|                      | 故障号码 51                 | 过载或者受到冲击。                        | 重新启动设备, 如果再次出现错误, 请返回维修中心。                              |
|                      | 故障号码 52                 | 总线电压太低。                          |   |
| 故障号码 55              | 输出电压不平衡。                |                                  |   |
| 故障号码 56              | 电池连接不好或保险丝烧坏。           | 如果电池连接良好, 请送回维修中心。               |   |