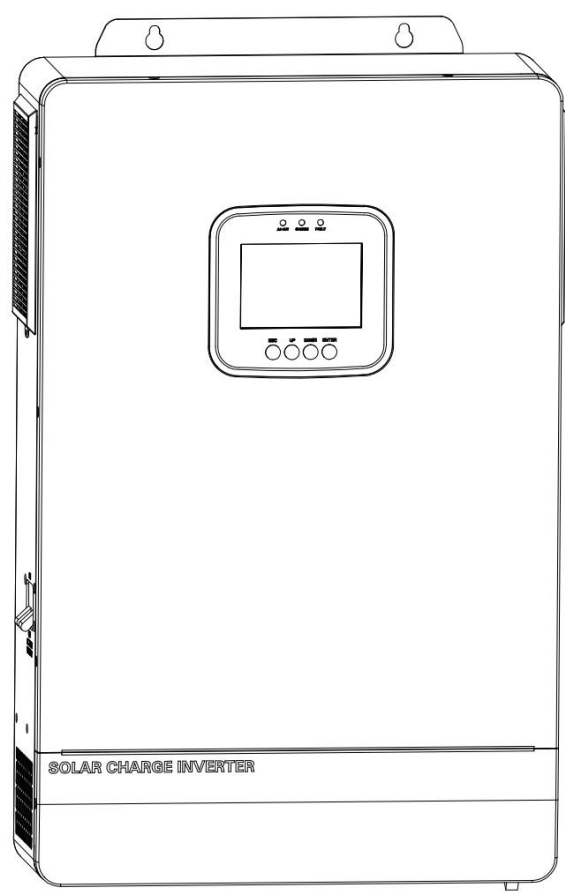


# 太阳能储能逆变控制一体机

## 产品手册



**SPI4880V150-500P**

**SPI48110V150-500P**

目录

1.本手册信息 .....	1
1.1、范围 .....	1
1.2、目标群体 .....	1
1.3、安全指令 .....	1
1.4、应用介绍 .....	2
1.5、产品特点 .....	2
2.产品概述 .....	3
3.安装 .....	4
3.1、开箱检查 .....	4
3.2、准备 .....	4
3.3、安装设备 .....	4
3.4、铅酸蓄电池连接 .....	5
3.5、锂电池连接 .....	6
3.6、锂电池通信和设置 .....	7
3.7、LCD 锂电池选择设置 .....	7
3.8、并机系统中与电池 BMS 通信 .....	8
3.9、AC 输入/输出连接 .....	8
3.10、PV 连接 .....	10
3.11、总装 .....	11
3.12、启动逆变器 .....	11
4.操作 .....	12
4.1、电源开/关 .....	12
4.2、操作和显示面板 .....	12
4.3、设置参数说明 .....	15
5.工作模式 .....	20
5.1、充电模式 .....	20
5.2、供电模式 .....	21
6.电池参数 .....	22
6.1、铅酸电池 .....	22
6.2、锂离子电池 .....	23
7.通信 .....	24
7.1、概览 .....	24
7.2、USB 通信端口 .....	24
7.3、RS485 通信端口 .....	24
7.4、干结点端口 .....	25
7.5、并机通讯端口（仅适用并机使用） .....	25
7.6、均流检测端口（仅适用并机使用） .....	25
8.并机接线连接 .....	26
8.1、介绍 .....	26
8.2、并机连接线连接注意事项 .....	26
8.3、单相并机连接指导示意图 .....	27
8.4、分相并机连接指导示意图 .....	29
9.故障代码及应对措施 .....	34
9.1、故障代码 .....	34
9.2、故障排除 .....	36
10.保护功能及产品维护保养 .....	37
10.1、保护功能 .....	37
10.2、维护保养 .....	38
11.规格参数 .....	39

# 1.本手册信息

本手册介绍了本机的组装、安装、操作和故障排除。请在安装和操作前仔细阅读本手册。请妥善保存本手册，以备日后参考。

## 1.1、范围

本手册提供安全和安装指南以及有关工具和接线的信息。

## 1.2、目标群体

本文档适用于有资格的人员和最终用户，不需要任何特定资格的任务也可以由最终用户执行。

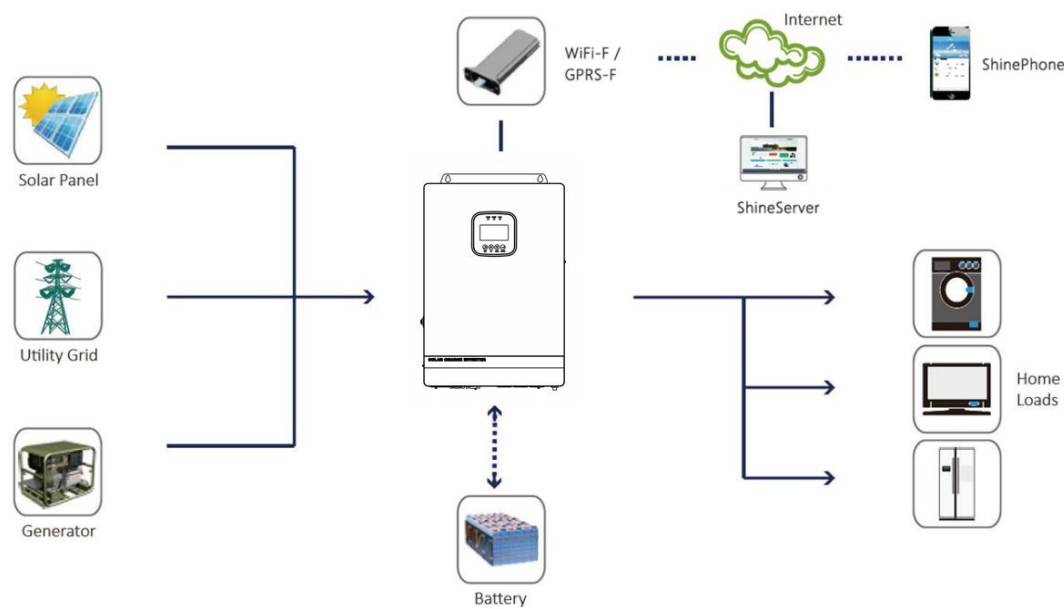
合格人员必须具备以下技能:

- 1、 了解逆变器的工作原理和操作方法。
- 2、 接受过如何处理与安装和使用电气设备和安装相关的危险和风险的培训。
- 3、 电气设备和安装的安装和调试方面的培训。
- 4、 了解适用的标准和指令。
- 5、 了解并遵守本文件和所有安全信息。

## 1.3、安全指令

- 1、 在使用本机前，请阅读本机说明书上的所有说明和警告标记以及本手册的所有相关章节。本公司有权不作质量保证，如不按本手册的说明进行安装而造成设备损坏。
- 2、 请选择需要的是哪种电池系统(锂电池系统还是铅酸电池系统)，如果选错了系统，储能系统就无法正常工作。
- 3、 请勿拆卸本机。需要保养或维修时，请送到有资质的服务中心。不正确的重新组装可能会导致触电或火灾的危险。
- 4、 所有操作和连接请专业的电气或机械工程师，所有电气安装必须符合当地电气安全标准。
- 5、 注意:为了降低受伤风险，只能给深循环铅酸型可充电电池和锂电池充电。其他类型的电池可能会爆裂，造成人身伤害和损坏。
- 6、 为了降低触电的风险，在进行任何维护或清洁之前，请断开所有电线。关闭电源并不能降低触电的风险。
- 7、 为了使此逆变器/充电器的最佳运行，请按照要求的规格选择合适的电缆尺寸。正确操作这个逆变器/充电器是非常重要的。
- 8、 接地说明-此逆变器应连接到永久接地布线系统。安装此逆变器时，请务必遵守当地的要求和法规。
- 9、 严禁造成 AC 输出和直流输入短路。直流输入短路时，严禁连接市电。
- 10、 请不要将机器安装在户外、潮湿、油腻、易燃易爆或粉尘大量聚集等恶劣环境中。
- 11、 警告!!只有有资质的维修人员才能维修本设备。如果按照故障排除表进行故障排除后，故障仍然存在，请将此逆变器/充电器送回当地经销商或服务中心进行维修。
- 12、 本产品电池输入端极性禁止反接，否则容易损坏设备或发生不可预测的危险。
- 13、 在操作前，请确认逆变器已完全组装好。
- 14、 负载设备输入电源需确认此逆变器为唯一输入设备，禁止与其它输入交流电源并联使用，避免造成损坏。
- 15、 建议在逆变器外部安装合适的保险或断路器。

1.4、应用介绍



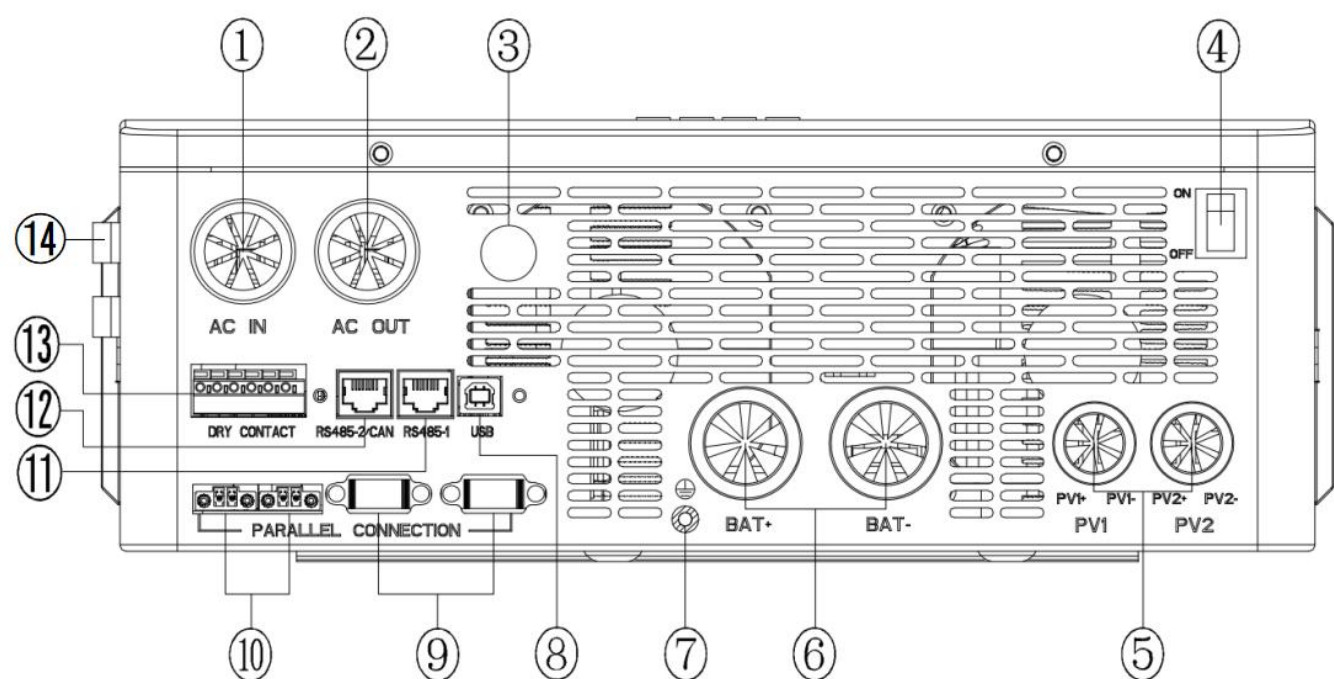
上图为设备使用的应用场景(具体使用功能呢根据场景应用)。一个完整的应用系统由如下内容组成：

- 1、 光伏阵列：光伏输入，太阳光通过光伏效应产生一个直流电源，此能量通过逆变器可以给电池充电，或者直接逆变为交流输出电源给负载设备供电。
- 2、 市电或柴油机：AC 输入，给负载设备供电的同时可以给电池充电；当 AC 输入丢失时，逆变器可以自动切换为电池和光伏阵列给负载设备供电，从而实现不间断供电功能（即负载不会因掉电而出现不工作情况）。
- 3、 电池组：根据系统需求情况实现存储能量及释放能量功能。支持锂电池及铅酸电池使用（需设置）。
- 4、 家庭负载：支持线性及非线性负载应用，如电脑，冰箱，空调，电视，热水器等家庭设备。
- 5、 逆变器：实现整个系统的能量转化及安全管理。
- 6、 WiFi 或 GPRS：能够通过电脑或手机 APP 实现远程监控管理。

1.5、产品特点

- 7、 具有分段式充放电功能。
- 8、 支持铅酸电池、锂电池接入。
- 9、 防逆流并网功能(光伏市电混合供电)，可设置并网模式。
- 10、 支持无电池工况使用。太阳能和市电可以一起给负载设备供电。
- 11、 自带锂电池双激活功能，市电/光伏任一电源接入即可触发。
- 12、 具有节能模式功能，降低空载损耗。
- 13、 拥有 4 种充电模式可选：仅太阳能、市电优先、太阳能优先、混合充电。
- 14、 拥有市电旁路、逆变输出两种输出方式，具备不间断供电功能。
- 15、 具有完备的短路保护，过欠压保护，过载保护，反灌保护等，360°全方位防护。
- 16、 ON/OFF 船型开关控制逆变交流输出。
- 17、 采用全数字化电压电流双闭环控制，先进的 SPWM 技术，输出纯正弦波。
- 18、 先进的 MPPT 技术，效率高达 99.9%。
- 19、 采用智能可调速风扇，高效散热，延长系统寿命。

## 2.产品概述



①	AC输入端口	⑧	USB通信端口
②	AC输出端口	⑨	并机通讯端口 (仅适用并机模块)
③	WiFi端口 (选配)	⑩	均流端口 (仅适用并机模块)
④	ON/OFF船型开关	⑪	RS485-1通信端口
⑤	PV输入端口	⑫	CAN/RS485-2通信端口
⑥	蓄电池端口	⑬	干结点端口
⑦	接地螺丝孔	⑭	AC输入过载保护器

## 3. 安装

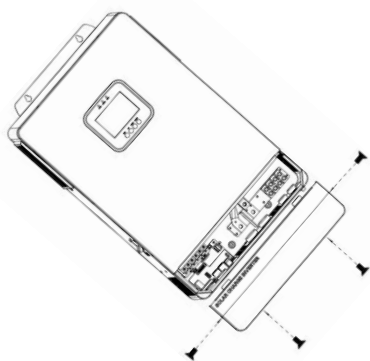
### 3.1、开箱检查

安装前请检查机组，确保包装内无损坏。你应该在包裹中收到以下物品：

- ◆ 逆变器 x 1
- ◆ 用户手册 x 1
- ◆ 接线端子 x 2

### 3.2、准备

在连接所有线路之前，请按如下所示拆下底盖的四个螺钉。



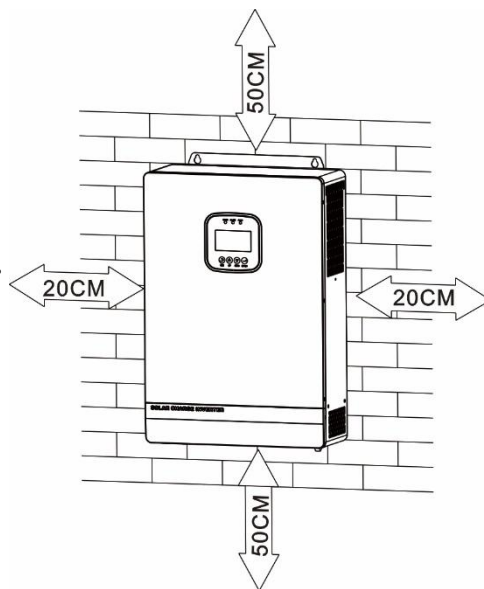
### 3.3、安装设备

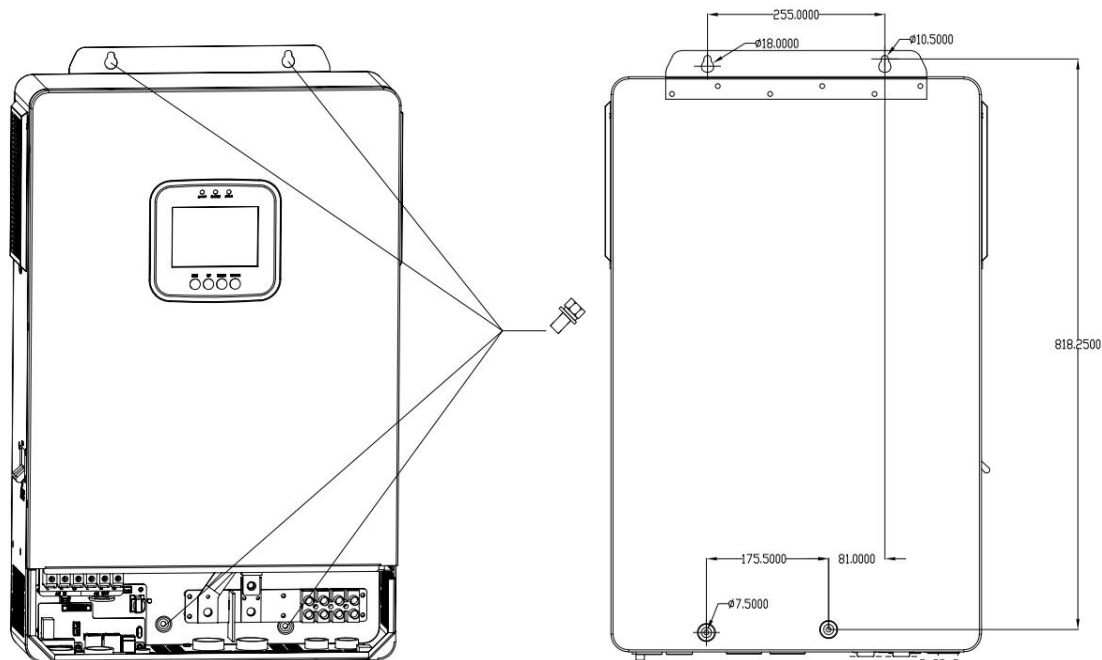
在选择安装位置之前，请考虑以下几点：

- 1、禁止将逆变器安装在易燃的建筑材料上。
- 2、安装在坚固的表面。
- 3、将此逆变器安装在与眼睛平齐的位置，以便能够一直读取LCD显示屏。
- 4、环境温度应在0°C至55°C之间，以确保最佳运行。
- 5、建议安装位置为垂直贴墙。
- 6、确保保持右图所示的其他物体和表面，以保证足够的散热，并有足够的空间拆除电线。



仅适用于安装在混凝土或其他不可燃表面。





安装时只需拧四个螺丝，建议使用M4或M5螺钉。

### 3.4、铅酸蓄电池连接

用户可选择标称电压为48V的合适容量铅酸电池。此外，您需要选择电池类型为“GEL(默认)、SLD或FLD”。

**注意：**为了安全操作和符合法规要求，要求在电池和逆变器之间安装单独的直流过流保护器或断开装置。

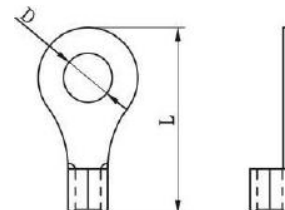
在某些应用中可能不要求有断开装置，但是，仍然要求安装过电流保护。熔断器或断路器尺寸请参考下表中的典型电流。

**警告！**所有接线必须由合格人员进行。

**警告！**使用合适的线缆连接电池，对系统的安全和高效运行非常重要。

为了降低受伤风险，请使用如下所示的正确推荐电缆和端子尺寸。

环终端

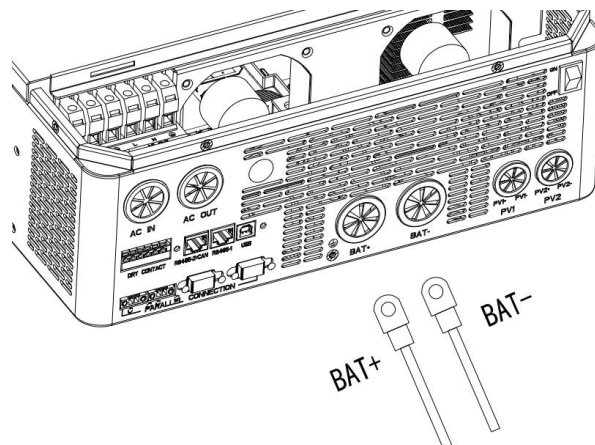


电池电缆和端子的推荐尺寸:

型号	推荐蓄电池接线线径	最大电池放电电流	最大充电电流	推荐空气开关或断路器型号	扭矩值
SPI4880V150-500P	33.6mm <sup>2</sup> /2AWG	182A	150A	2P—250A	2-3Nm
SPI48110V150-500P	53.5mm <sup>2</sup> /0AWG	250A	150A	2P—300A	2-3Nm

注:对于铅酸电池，建议充电电流为0.2C(C电池容量)，请按照以下步骤实施电池连接:

- 1、 根据推荐的电池线缆和端子尺寸组装电池环端子。
- 2、 根据单位需要连接所有电池组。建议至少连接200Ah容量的电池。
- 3、 将电池连接线环形端子平插到逆变器的电池连接器中，拧紧螺栓，力矩为2Nm。确保电池和逆变器/充电器的极性都正确连接，环形端子紧紧拧到电池端子上。



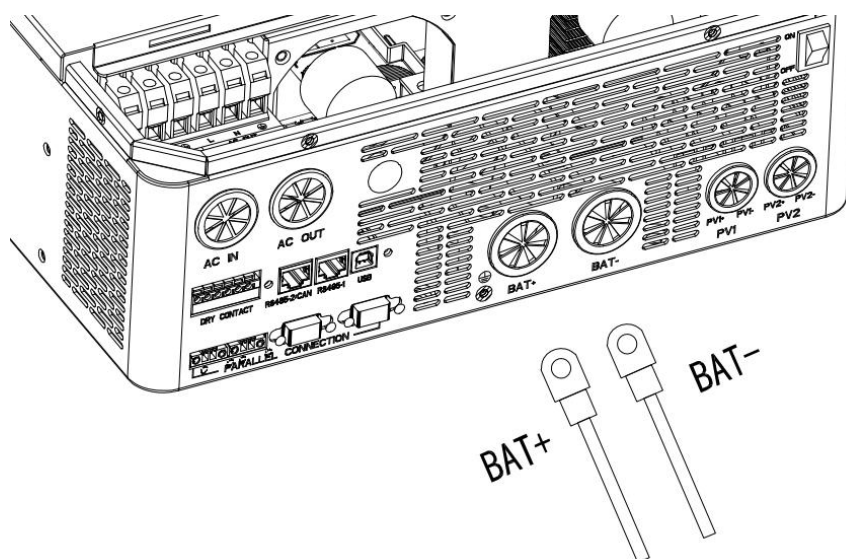
	<b>警告:触电危险</b> 由于串联的电池电压高，安装时必须小心。
	<b>警告! !</b> 逆变端子的平面部分和环之间不要放置任何东西。否则，过热可能发生。 <b>警告! !</b> 端子未连接牢固前，严禁在端子上涂抹抗氧化物质。 <b>警告! !</b> 在进行最后的直流连接或关闭直流断路器/隔离器之前，请确保正极(+)必须接正极(+)，负极(-)必须接负极(-)。

### 3.5、锂电池连接

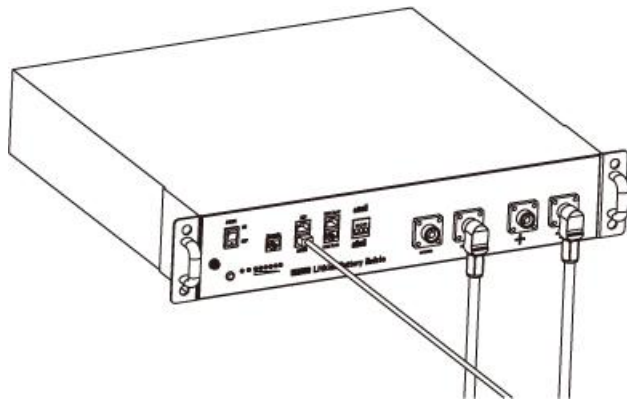
如果选择SPI系列的锂电池，只允许使用我们配置过的锂电池。锂电池上有两个连接器，BMS的RJ45端口和电源线。

请按照以下步骤实现锂电池连接:

- 1、根据推荐的电池电缆和端子尺寸组装电池环端子(与铅酸电池相同，具体请参见铅酸电池连接部分)。
- 2、将电池线缆的环形端子平插到逆变器的电池连接器中，拧紧螺栓，力矩为2-3Nm。确保电池和逆变器/充电器的极性都正确连接，环形端子紧紧拧到电池端子上。
- 3、将电池RJ45一端连接到逆变器的BMS通信端口(RS485-2/CAN)。
- 4、RJ45接口的另一端插入电池通信接口(RS485或CAN)。







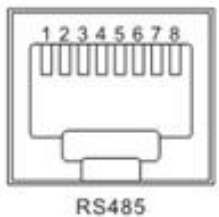
注:如果选择锂电池, 请务必连接电池与逆变器之间的BMS通信线缆。其余设置见3.7章节。

### 3.6、锂电池通信和设置

将电池RJ45一端连接到逆变器的BMS通信端口。

确保锂电池BMS端口连接到逆变器的引脚正确, 逆变器BMS端口 (RS485-2/CAN) 引脚和RS485-1端口引脚分配如下:

位号	BMS端 (RS485-2/CAN)	RS485-1接口 (扩展时使用)
1	RS485-A	RS485-A
2	RS485-B	RS485-B
3	--	--
4	CAN-H	--
5	CAN-L	--
6	--	--
7	5V	5V
8	GND	GND



### 3.7、LCD 锂电池选择设置

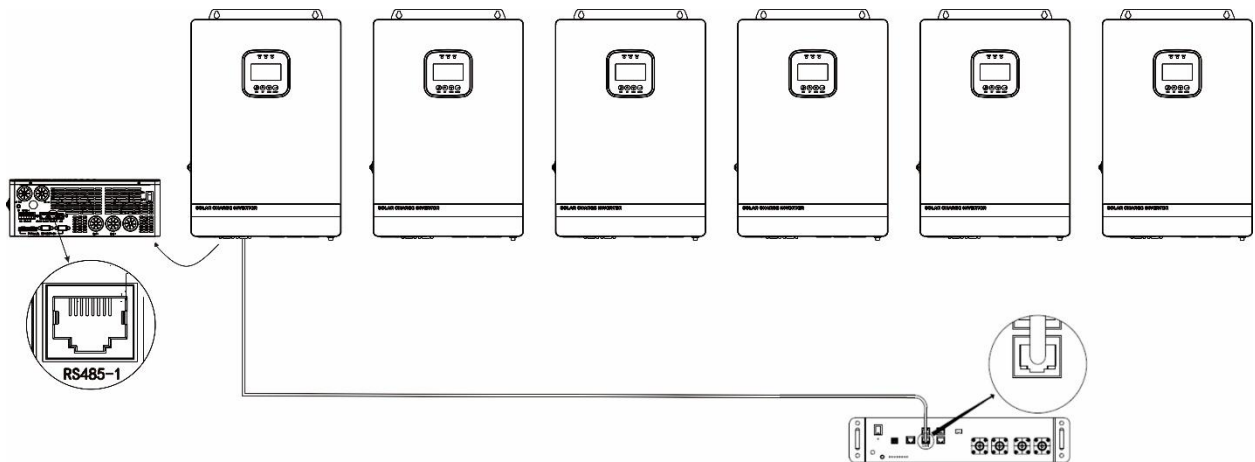
连接锂电池BMS时, 需要根据电池包参数规格匹配逆变器第6章节的电池列表参数, 在逆变器[11]设置项中将电池类型设置为 “LF14/LF15/LF16/ N13/N14” 中的最接近的一种。同时, 需要在参数名称[11]中设置电池类型后, 切换到参数名称[23]选择通信方式, 最后切换到[24]可以选择相应的BMS通信协议。

11	电池类型	[11] USE	用户自定义, 可设置所有电池参数。
		[11] SLd	密封铅酸电池, 恒压充电电压 57.6V, 浮充电压 55.2V。
		[11] FLd	开口铅酸电池, 恒压充电电压 58.4V, 浮充电压 55.2V。
		[11] GEL 默认	胶体铅酸电池, 恒压充电电压 56.8V, 浮充电压 55.2V。

		[11] LF14/LF15/LF16	磷酸铁锂电池 LF16/LF15/LF14, 对应磷酸铁锂电池 16 串,15 串和 14 串,16 串默认恒压充电电压 56.8V, 15 串默认恒压充电电压 53.2V,14 串默认恒压充电电压 49.2V, 可调整。
		[11] N13/N14	三元锂电池, 可调整。N13 默认恒压充电电压 53.2V, N14 串默认恒压充电电压 57.6V。
23	RS485-2 /CAN 通讯功能	[23] DIS 默认	RS485-2 关闭 BMS 通讯功能。但我司 PC 及远程监控协议可继续使用。
		[23] RS485	RS485-2 BMS 通讯功能
24	BMS 协议设置	当[23]设置项=BMS 时, 需选择对应锂电池厂家品牌进行通讯	
		PLN=派能, PCE=沛城, GXU=国轩, DAQ=大秦, AOG=奥冠, OLT=欧力特, XWD=欣旺达, CFE=长风, MIT=麦田, VOL=未蓝	

### 3.8、并机系统中与电池 BMS 通信

如果需要在并联系统中使用与 BMS 通信, 应确保在电池和并联系统的一个逆变器之间连接 BMS 通信电缆。建议连接到并机系统的主逆变器。



### 3.9、AC 输入/输出连接

**警告!!**连接AC输入电源前, 请在逆变器和AC输入电源之间安装单独的AC空开。这将确保逆变器在维护期间可以安全地断开, 并充分保护AC输入的过电流。

**警告!!**有两个有“IN”和“OUT”标记的终端座。请不要误接输入和输出连接器。

**警告!**所有接线必须由合格人员进行。

**警告!**使用合适的电缆进行AC输入连接对系统的安全、高效运行非常重要。为减少受伤风险, 请使用正确的推荐电缆尺寸, 如下所示。

### AC输入/输出电线的建议电缆要求:

型号	推荐AC输入接线线径	最大旁路输入电流	推荐空气开关或断路器型号	扭矩值
SPI4880V150-500P	10.5mm <sup>2</sup> /7AWG	60A	2P—63A	1.2-1.6Nm
SPI48110V150-500P	10.5mm <sup>2</sup> /7AWG	60A	2P—63A	1.2-1.6Nm

型号	推荐AC输出接线线径	最大旁路输出电流	推荐空气开关或断路器型号	扭矩值
SPI4880V150-500P	10.5mm <sup>2</sup> /7AWG	60A	2P—63A	1.2-1.6Nm
SPI48110V150-500P	10.5mm <sup>2</sup> /7AWG	60A	2P—63A	1.2-1.6Nm

请按照以下步骤实现AC输入/输出连接:

- 1、在进行AC输入/输出连接之前，一定要先打开直流保护器或隔离器。
- 2、拆下6根导体10mm的绝缘套筒。并将相L和中性导体N缩短3mm。
- 3、按端子座上指示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。



→地线 (黄绿色)

L→LINE(棕色或黑色)

N→中性(蓝色)



#### 警告:

在尝试将AC电源硬连接到本机之前，请确保断开电源。

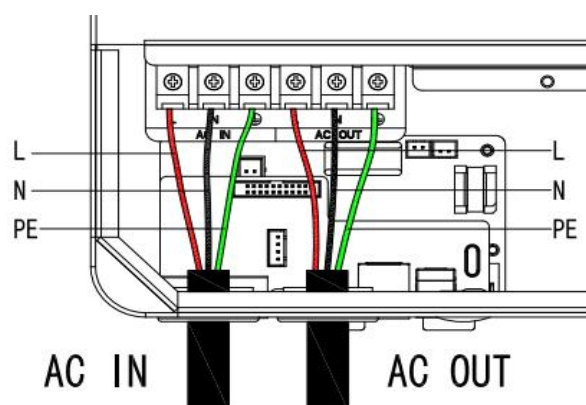
- 4、然后，按照端子座上的极性插入AC输出线，拧紧端子螺丝。务必先连接PE保护导体。



→地线 (黄绿色)

L→LINE(棕色或黑色)

N→中性(蓝色)



- 5、确保电线连接牢固

#### 警告：很重要

确保AC电线的极性正确。如果L线和N线连接相反，可能会引起这些逆变器并联工作时电源短路。

**警告:**

空调等电器需要至少2~3分钟才能重启，因为必需要有足够的时间来平衡电路内的制冷剂气体。

如果发生电源短缺并在短时间内恢复，会对您连接的电器造成损坏。为了防止这种损坏，请在安装前确认空调是否具有延时功能。否则，逆变器会触发过载故障并切断输出来保护你的电器，但有时它仍然会引起空调内部损坏。

### 3.10、PV 连接

**警告!**在连接PV模块之前，请在逆变器和PV模块之间单独安装直流断路器。

**警告!**所有接线必须由合格人员进行。

**警告!**使用合适的电缆连接PV组件对系统的安全和高效运行非常重要。为减少受伤风险，请使用如下所示的正确推荐电缆尺寸。

型号	推荐PV输入接线线径	最大PV输入电流	推荐空气开关或断路器型号	扭矩值
SPI4880V150-500P	5.2mm <sup>2</sup> /10AWG	22A+22A	2P—32A	1.2-1.6Nm
SPI48110V150-500P	5.2mm <sup>2</sup> /10AWG	22A+22A	2P—32A	1.2-1.6Nm

#### PV 组件选择:

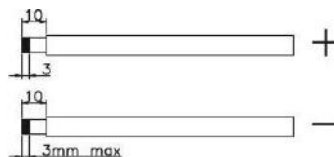
在选择合适的 PV 组件时，请务必考虑以下参数:

- 1、PV 组件开路电压(Voc)不超过最大值。PV 阵列开路逆变器电压。
- 2、PV 组件开路电压(Voc)应高于电池最小电压。

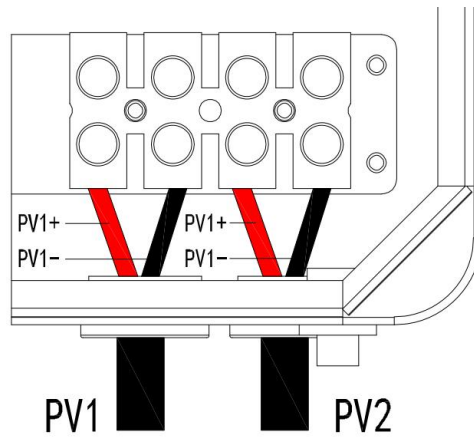
逆变器模型	SPI4880V150-500P	SPI48110V150-500P
Max.PV阵列开路电路	500Vdc	500Vdc
启动电压	120Vdc	120Vdc
PV阵列MPPT电压范围	90-450Vdc	90-450Vdc

请按照以下步骤进行光伏组件连接:

- 1、将正负极导体的绝缘套管拆去10mm。



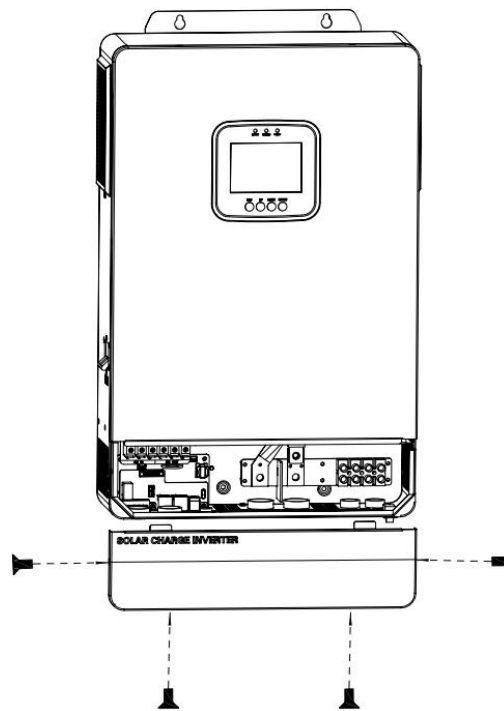
- 2、检查PV组件和PV输入接头的连接电缆极性是否正确。然后，将线缆的正极(+)连接到PV输入连接器的正极(+)。将线缆的负极(-)连接到PV输入连接器的负极(-)上。



3、确保电线连接牢固。

### 3.11、总装

连接好所有线路后，请按下图所示将底盖放并拧紧四个螺钉。



### 3.12、启动逆变器

第一步：闭合电池的断路器

第二步：按下逆变器底部的船型开关，屏幕和指示灯亮起，表明逆变器已被激活

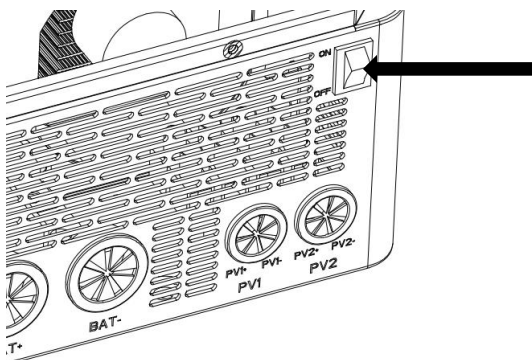
第三步：依次闭合光伏、交流输入和交流输出的断路器

第四步：按照功率由小到大的顺序逐一启动负载

# 4.操作

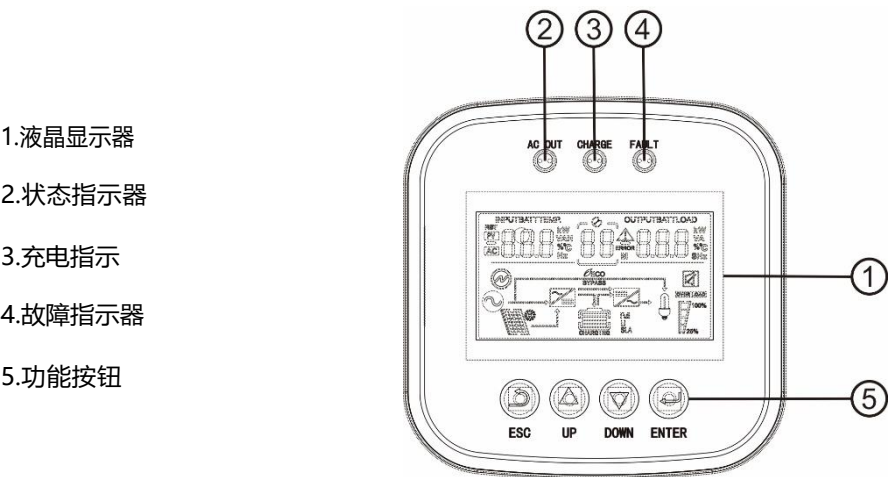
## 4.1、电源开/关

一旦设备正确安装，电池连接良好，只需按船型开关(位于机箱按钮上)就可以打开设备。



## 4.2、操作和显示面板

操作和显示面板，如下图所示，在逆变器的前面板上。它包括 3 个指示灯、4 个功能键和一个 LCD 显示屏，显示运行状态和输入/输出电源信息。



- 1.液晶显示器
- 2.状态指示器
- 3.充电指示
- 4.故障指示器
- 5.功能按钮

### 指示灯介绍：

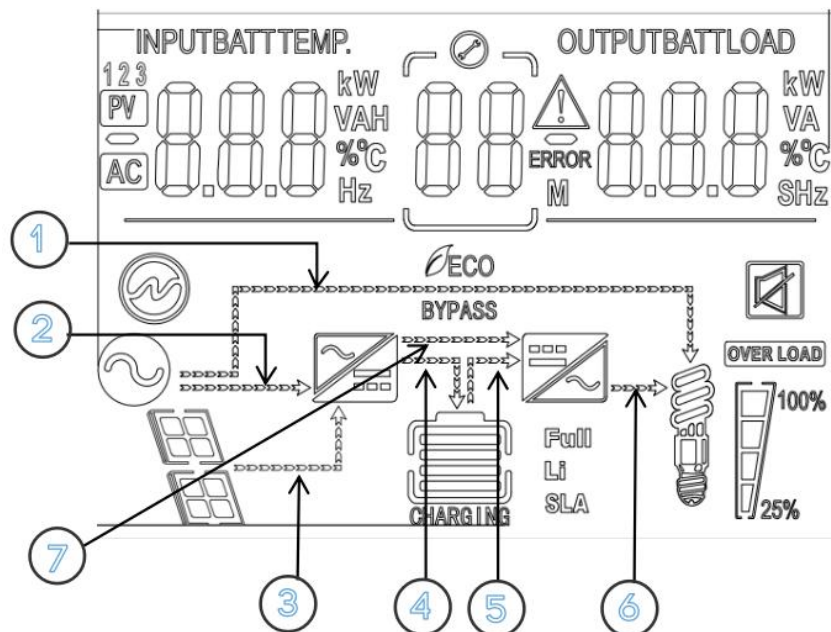
指示灯	颜色	描述
AC OUT	绿色	常亮：市电输出
		闪烁：逆变输出
CHARGE	黄色	闪烁：快速充电
		常亮：浮充
FAULT	红色	闪烁：故障状态

### 操作按键介绍：





功能键	描述
ESC	进入/退出设置菜单

UP	上一个选择
DOWN	下一个选择
ENTER	在设置菜单下，确定/进入选项

### LCD 屏介绍:



图标	功能	图标	功能
	指示 AC 输入端已连接交流输入源		指示逆变放电电路正在工作
	该图标指示为宽电压交流输入模式（APL 模式）	<b>BYPASS</b>	指示机器处于市电旁路（Bypass）工作模式
	指示 PV 输入端已连接太阳能电池板	<b>OVER LOAD</b>	指示 AC 输出处于过载状态
	指示机器已连接蓄电池， 表示电池剩余电量 0%~24%， 表示电池剩余电量 25%~49%， 表示电池剩余电量 50%~74%， 表示电池剩余电量 75%~100%		指示 AC 输出负载百分比， 表示负载百分比 0%~24%， 表示负载百分比 25%~49%， 表示负载百分比 50%~74%， 表示负载百分比 ≥75%
<b>Li</b>	指示机器当前电池类型为锂电池		指示蜂鸣器没有被使能
<b>SLA</b>	指示机器当前电池类型为铅酸电池		指示机器有告警发生
<b>CHARGING</b>	指示蓄电池正处于充电状态	<b>ERROR</b>	指示机器处于故障状态

	指示 AC/PV 充电电路正在工作		指示机器处于设置模式
	指示 AC 输出端有交流电压输出		屏幕中间参数显示, 1、非设置模式下, 显示告警或故障代码; 2、设置模式下, 显示当前设置的参数项代码
	并网使用时, 此图标显示指示此机为主机, 仅并网模式下有效。		
屏幕左侧参数显示: 输入参数			
	指示 AC 输入		
	指示 PV 输入		
	指示 PV1/PV2 输入		
	显示电池电压, 电池充电总电流, 市电充电功率, AC 输入电压, AC 输入频率, PV 输入电压, 内部散热器温度, 软件版本		
屏幕右侧参数显示: 输出参数			
	指示输出电压, 输出电流, 输出有功功率, 输出视在功率, 电池放电电流, 软件版本; 设置模式下, 显示当前设置的参数项代码下的设置参数		
箭头显示			
①	指示电网供电到负载	④	指示充电电路向电池端充电
②	指示电网供电到充电电路	⑤	指示电池端供电到逆变电路
③	指示 PV 供电到充电电路	⑥	指示逆变电路向负载供电
⑦	该箭头不显示		

### 实时数据查看方法:

在 LCD 主屏幕, 按“UP”、“DOWN”按键可翻页查看机器各项实时数据。

页码	屏幕左侧参数	屏幕中间参数	屏幕右侧参数
1	电池电压	Fault code (故障代码)	输出电压
2	BMS 采集的电池电压 (BMS 通讯正常后才会显示)		BMS 获取的电池容量率 (BMS 通讯正常后才会显示)
3	电池电流		电池功率
4	AC 输出电流		AC 输出有功功率
5	AC 输出频率		AC 输出视在功率
6	AC 输入电流		AC 输入电压
7	AC 输入频率		AC 输入视在功率
8	PV1 输入电压		PV1 输入功率
9	PV 散热片温度		PV1 输入电流
10	PV2 输入电压		PV2 输入功率



11	PV 散热片温度		PV2 输入电流
12	逆变散热片温度		母线电压
13	程序版本 1		程序版本 2
14	电池额定电压		输出额定功率
15	PV 额定电压		PV 额定充电电流
16	机器 ID 号		逆变器并机模式

### 4.3、设置参数说明

按键操作说明：进入设置菜单和退出设置菜单，请按“SET”键。进入设置菜单后，参数编号【00】会闪烁，此时可按“UP”和“DOWN”键选择需要设置的参数项代码。然后按“ENT”键进入参数编辑状态，此时参数的值为闪烁，通过“UP”和“DOWN”按钮调整参数的值，最后按“ENT”按键，完成参数的编辑，并返回到参数选择状态。

**注意：并机模式下，开机前所有机器会同步主机（显示屏上显示带“M”的机器）的设置参数，开机后设置任意一台机器参数都会同步给系统其他机器**

参数编号	参数名称	设置选项	说明
00	退出	[00] ESC	退出设置菜单
01	工作优先模式	[01] GID 默认	市电优先模式，市电会优先给负载供电。仅当无市电输入时，才会切换至光伏和电池给负载供电。
		[01] BAT	光伏电池优先模式，光伏会优先给负载供电，光伏能量不足时，电池会同时给负载供电；仅当电池欠压或者低于参数【16】设置值时切换至市电供电；仅当电池充饱或者高于参数【17】设置值时切换至电池放电。市电优先模式，仅当无市电输入时切换至电池逆变。
		[01] PV	光伏优先模式，光伏会优先给负载供电，光伏能量不足时，电池会同时给负载供电，仅当无光伏输入或者电池低于参数【16】设置值时切换至市电。
		[01] HBD	混网模式，可通过【33】设置项设置混网模式
02	AC 输出电压档位设置	[02] 230V	200/208/220/230/240Vac 可设，默认 230Vac。交流输出功率=额定功率*（设置电压/230）
03	输出频率	[03] 50.0Hz	旁路自适应，有市电时，自动适应首次上市电时的频率；无市电时，可通过该菜单设置输出频率。230V 机器默认 50Hz。
04	交流输入电压范围	[04] APL	230V 机型宽范围输入市电电压范围 90~280V；频率范围：47~ 55Hz (50Hz)；57Hz ~ 65Hz (60Hz)；

参数编号	参数名称	设置选项	说明
		[04] UPS 默认	230V 机器窄范围输入市电电压范围 170~280V; 频率范围: 47~ 55Hz (50Hz); 57Hz ~ 65Hz (60Hz);
		[04] GEN	柴油机输入时, 需设置为此模式, 此时: 230V 机器输入交流电压范围 90~280V; 频率范围: 40~ 70Hz
05	节能模式	[05] DIS 默认	禁止节能模式
		[05] ENA	使能节能模式后, 如果负载为空或者小于 25W, 逆变器输出延时一段时间后关闭输出; 当负载大于 50W, 逆变器自动启动。
06	充电模式	[06] SNU 默认	光伏和市电混合充电, 优先光伏充电, 光伏能量不足时, 市电充电补充。光伏能量充足时, 市电停止充电。注意: 仅市电旁路输出带载时光伏和市电才能同时充电, 逆变工作时, 只能启动光伏充电。
		[06] OUO	市电优先充电, 仅市电无效的时候才启动光伏充电
		[06] OSO	光伏优先充电, 仅光伏无效的时候才启动市电充电
		[06] NUC	仅光伏充电, 不启动市电充电。
07	最大总充电电流	[07] 80A 默认	最大总充电电流设置。设置范围 0~150A。
08	PV 最大充电电流	[08] 80A 默认	允许 PV 给电池充电的最大电流设置: 0-150A
09	AC 最大充电电流	[09] 60A 默认	设置范围 0~120A。
10	电池充饱判断电流	[10] 3A 默认	电池类型为铅酸时, 当电池电压大于或等于浮充值, 充电电流小于此设置值时, 判断为电池充饱状态且关闭充电; 电池类型为锂电池时, 当电池电压大于或等于恒压充电值, 充电电流小于此设置值时, 判断为电池充饱状态且关闭充电;
11	电池类型	[11] USE	用户自定义, 可设置所有电池参数。
		[11] SLD	密封铅酸电池, 恒压充电电压 57.6V, 浮充电压 55.2V。
		[11] FLD	开口铅酸电池, 恒压充电电压 58.4V, 浮充电压 55.2V。
		[11] GEL 默认	胶体铅酸电池, 恒压充电电压 56.8V, 浮充电压 55.2V。
		[11] LF14/LF15/LF16	磷酸铁锂电池 LF16/LF15/LF14, 对应磷酸铁锂电池 16 串, 15 串和 14 串, 16 串默认恒压

参数编号	参数名称	设置选项	说明
			充电电压 56.8V, 15 串默认恒压充电电压 53.2V, 14 串默认恒压充电电压 49.2V, 可调整。
		[11] N13/N14	三元锂电池, 可调整。N13 默认恒压充电电压 53.2V, N14 串默认恒压充电电压 57.6V。
12	恒压充电电压	[12] 57.6V 默认	恒压充电电压值设置, 设置范围 48V~58.8V, 步进 0.4V, 电池类型为自定义和锂电池时有效。
13	浮充充电电压	[13] 55.2V 默认	浮充电压, 设置范围 48V~58.4V, 步进 0.4V
14	恒压充电最大时间	[14] 120 默认	恒压充电最大时间设置。恒压充电电压达到参数【12】设定电压时, 最大充电时间, 设置范围 5min~900min, 步进 5 分钟
15	电池重新充电恢复点	[15] 52V 默认	电池充饱后, 逆变器停止充电, 当电池电压低于此电压值时, 重新恢复充电。
16	电池转市电	[16] 46V 默认	参数【01】=BAT 时, 电池电压低于该设置值, 输出由逆变切换至市电, 设置范围 44V~52V。不能大于
17	市电转电池	[17] 57.6V 默认	参数【01】=BAT 时, 电池电压高于该设置值, 输出由市电切换至逆变, 设置范围 48V~60V。
18	电池欠压报警点	[18] 44V 默认	电池欠压报警点, 电池电压低于该判断点时, 报欠压告警 (01 故障), 输出不关机, 设置范围 40V~52V, 步进 0.4V。
19	过放延时保护电压	[19] 42V 默认	过放电压, 电池电压低于该判断点, 延时参数【22】设定的时间后关闭逆变输出, 设置范围 40V~48V, 步进 0.4V
20	过放立即保护电压 (电池 EOD)	[20] 42V 默认	电池放电限制电压, 电池电压低于该判断点, 输出立即关闭 (报 02 故障)。设置范围 40V~52V, 步进 0.4V, 电池类型为自定义和锂电池时有效
21	过放保护后电池电压恢复点 (02 故障清除点)	[21] 52V 默认	当电池过放保护断开逆变输出后, 电池电压需要大于此设置值恢复电池逆变交流输出。
22	过放延时保护时间	[22] 5S 默认	过放延时保护时间, 电池电压低于参数【19】时, 延时本参数设定的时间后关闭逆变输出, 设置范围 5S~50S, 步进 5S
23	RS485-2 /CAN 通讯功能	[23] DIS 默认	RS485-2 关闭 BMS 通讯功能。但我司 PC 及远程监控协议可继续使用。
		[23] RS485	RS485-2 BMS 通讯功能
24	BMS 协议设置	当[23]设置项=BMS 时, 需选择对应锂电池厂家品牌进行通讯	
		PLN=派能, PCE=沛城, GXU=国轩, DAQ=大秦, AOG=奥冠, OLT=欧力特, XWD=欣旺达, CFE=长风, MIT=麦田	

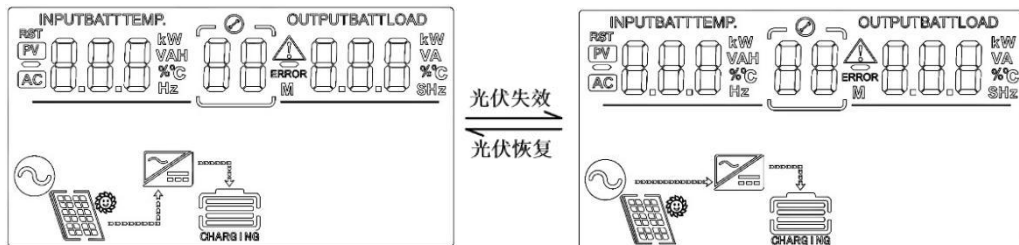
参数编号	参数名称	设置选项	说明
25	放电告警 SOC (BMS 使能下可设)	[25] 15% 默认	【23】设置项 BMS 使能后有效, 电池容量率低于该值, 机器会报警 07, 电池容量率高于该值 5%后可以清除告警。
26	切换市电 SOC (BMS 使能下可设)	[26] 10% 默认	【23】设置项 BMS 使能后有效, 电池容量率低于该值并且市电可用时, 机器会切换到市电运行。
27	切换逆变 SOC (BMS 使能下可设)	[27] 100% 默认	【23】设置项 BMS 使能后有效, 电池优先模式, 电池容量率高于该值, 机器会从市电切回逆变模式。
28	放电截止 SOC (BMS 使能下可设)	[28] 5% 默认	【23】设置项 BMS 使能后有效, 电池容量率低于该值, 机器会报 08 故障, 并且切市电或者断输出。
29	充电截止 SOC (BMS 使能下可设)	[29] 100% 默认	【23】设置项 BMS 使能后有效, 电池容量率高于该值时, 逆变器认为电池充饱, 如果此时为电池优先模式, 机器会从市电切回电池。
30	蜂鸣器报警	[30] DIS 默认	当主输入源的状态发生变化或机器出现故障时, 会发出警报声
		[30] ENA	蜂鸣器静音
31	交流输出模式 (仅待机模式下可设置)	[31] SIG 默认	单机使用设置项
		[31] PAL	单相并机使用设置项
		[31] 3P1/3P2/3P3	三相并机使用设置项
		连接至 P1 的所有机器屏幕需要设置为"3P1"; 连接至 P2 的所有机器屏幕设置为"3P2"; 连接至 P3 的所有机器屏幕设置为"3P3"。 <b>假设当[02]设置项设置的输出电压为 230Vac:</b> 此时, (P1-P2, P1-P3, P2-P3) 间电压相位相差 120 度, P1 相的火线 L1 与 P2 相的火线 L2 之间的电压为 $230 \times 1.732 = 398\text{Vac}$ , 同理 L1-L3, L2-L3 间线电压为 398Vac; L1-N, L2-N, L3-N 间的电压为 230Vac。	
32	RS485 ID 设置	[32] 1 默认	并机模式, 设置范围 1-6, ID 不可重复, 并机开机机会自动分配地址; 单机模式设置范围 1-254;
33	混网模式 (部分机型有效, Hybrid 模式可设)	[33] Gid	允许并网, 余电往电网发电。
		[33] Lod	防逆流, 根据负载功率自发自用, 禁止往市电输入电流。
34	N-PE 连接切换功能使能	[34] DIS 默认	禁止任何工况下, N 线与 PE 线自动连接
		[34] ENA	离网无市电输入时, N 线自动与 PE 连接; 旁路有市电输入时, N 线自动与 PE 断开。

参数编号	参数名称	设置选项	说明
35	电池自动激活	[35] DIS	电池休眠或未接时，PV 或 AC IN 不会自动进行电池激活打开电池输出。
		[35] ENA 默认	电池休眠或未接时，PV 或 AC IN 会自动进行电池激活打开电池输出。
36	并网有功功率(部分机型有效，Hybrid 模式可设)	[36] 0 默认	可向市电并网的有功功率。设置范围 0-5.6KW，步进 0.1KW。
38	混网优先使能(部分机型有效，Hybrid 模式可设)	[38] DIS 默认	PV 的能量优先给负载供电，多余的能量再往电网发电。
		[38] ENA	PV 的能量优先输送给电网，多余的能量再供给负载。

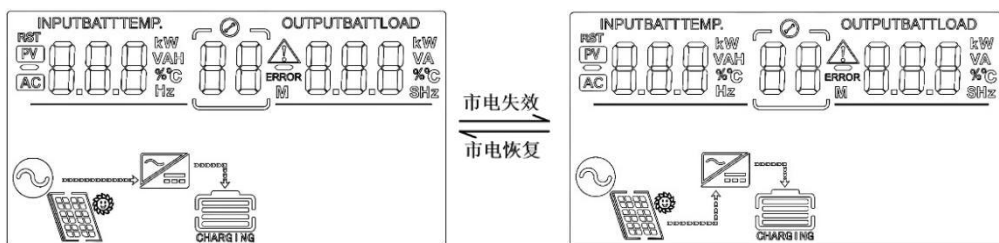
## 5.工作模式

### 5.1、充电模式

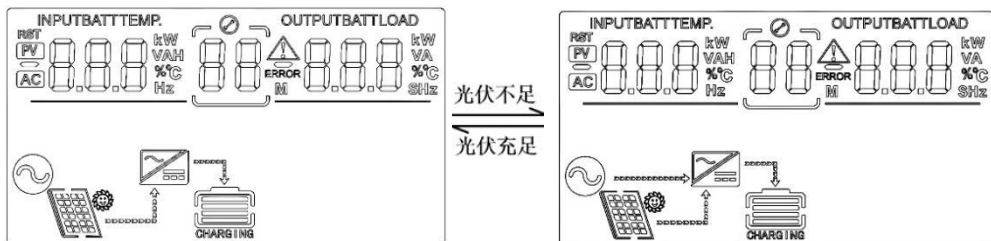
1) **光伏优先**: 光伏优先充电, 只有在光伏失效的时候才启动市电充电。白天充分利用太阳能发电, 晚上转市电充电, 可保持电池电量, 用于电网相对稳定和电价比较贵的地区。



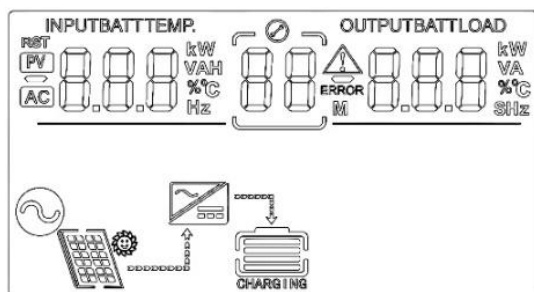
2) **市电优先**: 市电优先给蓄电池充电, 只有在市电无效的时候才启动光伏充电。



3) **混合充电**: 光伏和市电混合充电, 优先光伏MPPT充电, 光伏能量不足时, 市电补充。光伏能量充足时, 市电停止充电。这种方式充电最快, 适合电网不稳定地区, 随时可以提供充足的后备电源供应。



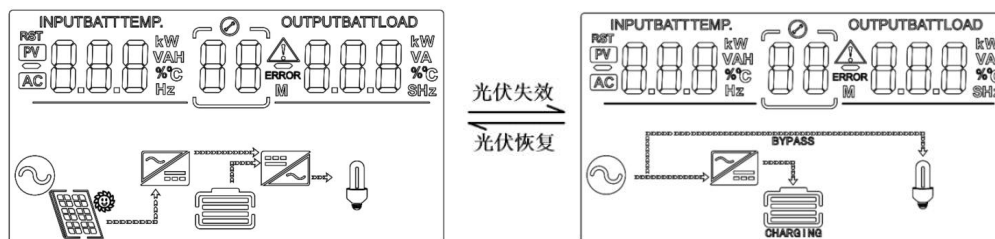
4) **仅光伏充电(Only Solar)**: 仅光伏充电, 不启动市电充电。这种方式为最节能方式, 电池电能均来自于太阳能, 通常在光照条件好的地区使用。



## 5.2、供电模式

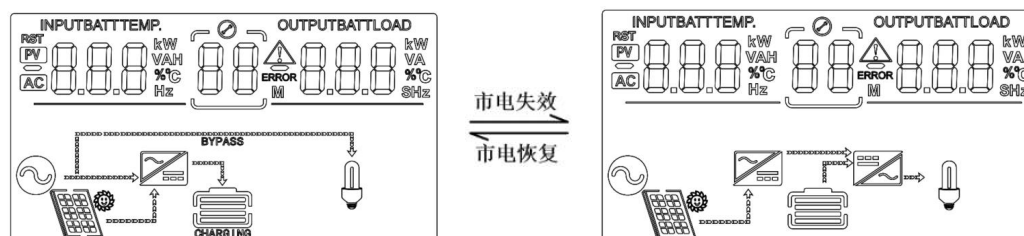
1) **光伏优先模式**：当光伏无效时切换至市电供电及充电。该模式最大化利用太阳能，同时可以保持电池电量，适用于电网相对稳定地区。

实现的供电顺序优先级为：**光伏—市电—电池**。



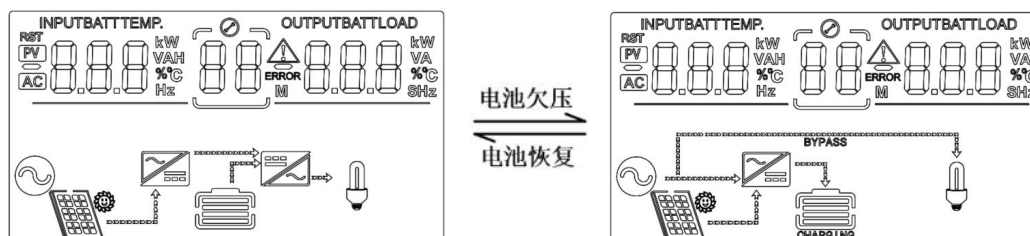
2) **市电优先模式**：仅当无市电时切换至电池逆变供电，有市电时切换至市电充电及供电使用。设备相当于后备 UPS，用于电网不稳定地区。切换不影响光伏充电。

实现的供电顺序优先级为：**市电—光伏—电池**。



3) **逆变优先模式**：仅当电池电压低于设置点（04 设置项）时切换至市电供电，市电充电电池电压高于（05 设置项）设置点时切换为电池放电模式，循环电池充放电。这种模式最大程度使用直流电能，用于电网稳定地区。切换不影响光伏充电。

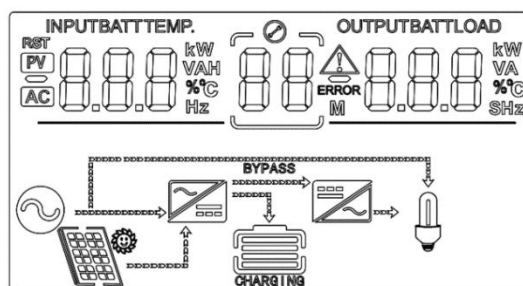
实现的供电顺序优先级为：**光伏—电池—市电**。



### 4) Hybrid 模式：

Lod：逆变器发电能量只给负载（发电功率<负载功率）备注：混合带载，市电和光伏一起带载，光伏不够市电补充；

Gid：逆变器发电能量直接并网（发电功率可能大于负载功率）备注：光伏发电足够负载功率，多余并网发电。



## 6.电池参数

### 6.1、铅酸电池

电池类型 参数	密封铅酸 (SLD)	胶体铅酸(GEL)	开口铅酸 (FLD)	自定义(User)
超压断开电压	60V	60V	60V	36 ~ 60V(可调)
充饱后重新充电 恢复电压	52V (15 设置项可调)	52V (15 设置项可调)	52V (15 设置项可调)	52V (15 设置项可调)
提升充电电压	57.6V	56.8V	58.4V	36 ~ 60V(可调)
浮充电压	55.2V	55.2V	55.2V	36 ~ 60V(可调)
欠压告警电压 (01 故障)	44V	44V	44V	36 ~ 60V(可调)
欠压告警恢复电 压(01 故障)	欠压告警电压+0.8V			
低压断开电压 (02 故障)	42V	42V	42V	36 ~ 60V(可调)
低压断开恢复电 压(02 故障)	52V (21 设置项可调)	52V (21 设置项可调)	52V (21 设置项可调)	52V (21 设置项可调)
放电限制电压	40V	40V	40V	36 ~ 60V(可调)
过放延时时间	5s	5s	5s	1 ~ 30s(可调)
提升充持续时间	120 分钟	120 分钟	120 分钟	10 ~ 600 分钟 (可调)

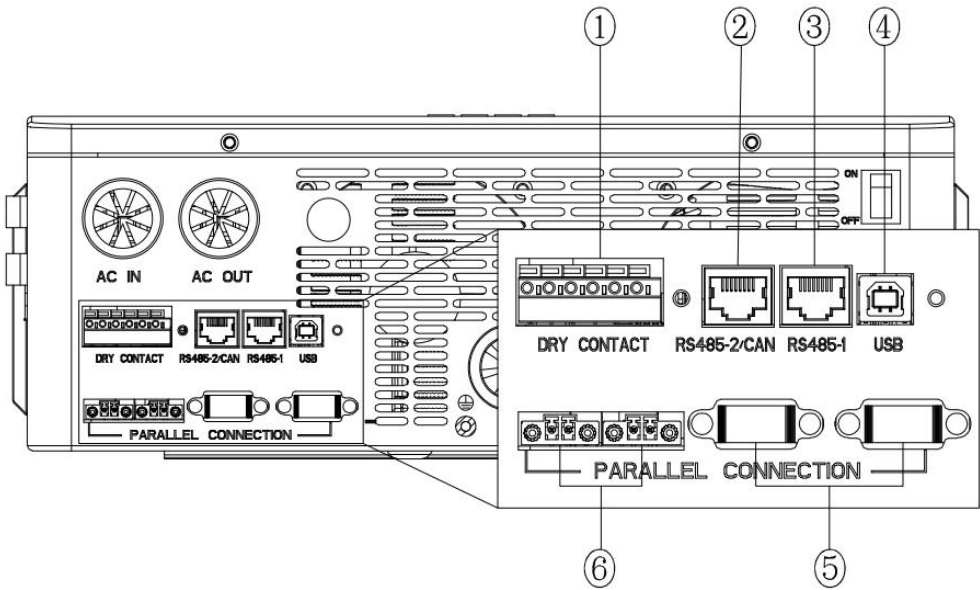


## 6.2、锂离子电池

电池类型 参数	三元锂 (N13)	三元锂 (N14)	磷酸铁锂 (LF16)	磷酸铁锂 (LF15)	磷酸铁锂 (LF14)
超压断开电压	60V	60V	60V	60V	60V
充电后重新恢复充电 电压(15 设置项)	50.4V (可调)	54.8V (可调)	53.6V (可调)	50.4V (可调)	47.6V (可调)
提升充电电压	53.2V (可调)	57.6V (可调)	56.8V (可调)	53.2V (可调)	49.2V (可调)
浮充电压	53.2V (可调)	57.6V (可调)	56.8V (可调)	53.2V (可调)	49.2 (可调)
欠压告警电压 (01 故障)	43.6V (可调)	46.8V (可调)	49.6V (可调)	46.4V (可调)	43.2V (可调)
欠压告警恢复电压 (01 故障)	欠压告警电压+0.8V				
低压断开电压 (04 故障)	38.8V (可调)	42V (可调)	48.8V (可调)	45.6V (可调)	42V (可调)
低压断开恢复电压 (04 故障)(35 设置项)	46V (可调)	49.6V (可调)	52.8V (可调)	49.6V (可调)	46V (可调)
放电限制电压	36.4V	39.2V	46.4V	43.6V	40.8V
过放延时时间	30s (可调)	30s (可调)	30s (可调)	30s (可调)	30s (可调)
提升充持续时间	120 分钟 (可调)	120 分钟 (可调)	120 分钟 (可调)	120 分钟 (可调)	120 分钟 (可调)

# 7.通信

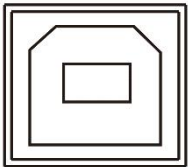
## 7.1、概览



1	干接点端口	2	CAN/RS485-2 端口	3	RS485-1 端口
4	USB-B 端口	5	并机端口 (预留端口)	6	均流检测端口（仅适用 并机使用

## 7.2、USB 通信端口

此端口为 USB 通信端口，可以通过此端口与选配的我司上位机（需申请）软件进行 USB 通信，使用此端口需要在电脑中安装对应的“USB 转串口芯片 CH340T 驱动程序”。



## 7.3、RS485 通信端口

此端口为 RS485 通信端口。**有两个 RS485 端口，分别为 RS485-1 和 RS485-2**

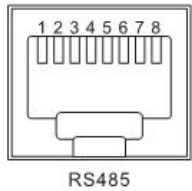
**RS485 通信端口，有 2 个作用：**

- 1) 可以直接通过 RS485-2 端口与锂电池 BMS 进行 RS485 通信(需要定制)；
- 2) RS485-1/RS485-2 也可以通过此端口与选配的我司自主开发的 RS485 转 WIFI/GPRS 通信模块进行连接使用，选配了该模块后可以通过手机 APP 连接我司逆控一体机，通过手机 APP 可以查看逆控一体机的运行参数和状态。（注：RS485-2 需要在 BMS 未使能的情况下才能使用 WIFI 或者上位机。）

**引脚定义，如图所示：**

RS485-1：1 脚为 RS485-A，2 脚为 RS485-B，7 脚为 5V 电源，8 脚为 GND。

RS485-2：1 脚为 RS485-A，2 脚为 RS485-B，4 脚为 CAN-H，5 脚为 CAN-L，7 脚为 5V 电源，8 脚为 GND。

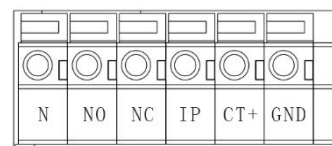


## 7.4、干结点端口

### N-NO-NC 干结点功能：

工作原理：此干结点可以控制柴油发电机开关给蓄电池充电。

- ①正常情况下，此端子为 NC-N 点连接，NO-N 点断开；
- ②当蓄电池电压达到低压断开电压点时，继电器的线圈通电，变为 NO-N 点连接，NC-N 点断开，此时 NO-N 点可驱动阻性负载 125VAC/1A、230VAC/1A、30VDC/1A。



### IP-GND 干结点功能：(选配功能，不标配)

工作原理：此干结点可以远程控制逆变器交流输出 ON/OFF。

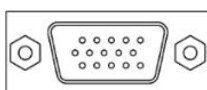
- ①IP-GND 断开 —> AC 输出 ON；
- ②IP-GND 连接 —> AC 输出 OFF；

### (CT+)-GND 干结点功能：(选配功能，不标配)

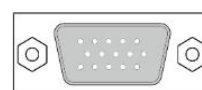
工作原理：支持侦测入户侧市电输入电流，实现自发自用功能。但需标配我司特定的 CT 传感器。

## 7.5、并机通讯端口（仅适用并机使用）

公头



母头



- a) 此端口为并机通信端口，可以通过连接此端口使并机模块互相通讯。
- b) 每台机器有两个 DB15 端口，一个为公头，一个为母头。
- c) 连接时，需本机公头连接于需并机机器的母头，或本机母头连接于需并机机器的公头。
- d) 不允许本机公头接本机母头。

## 7.6、均流检测端口（仅适用并机使用）

- a) 此端口为均流检测端口，可以通过此端口检测并机模块均流（仅适用并机）。
- b) 每台机器有两个均流检测端口，内部为并联关系，连于其余需并机机型时，可根据接线方便二选一连接即可，无特殊强制接线要求。

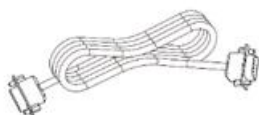


## 8.并机接线连接

### 8.1、介绍

- 1、逆控一体机最多可以六台并机。只有“-500P”型号的机型支持并机。
- 2、使用并机功能时，需要正确，稳固可靠连接并机通讯线，如下为连接线图示（包装附件）：

并机通讯线\*1：



均流检测线\*1：



### 8.2、并机连接线连接注意事项



警告：

#### 1、 电池接线：

单相或分相并机连接时，所有逆控一体机必须连接到相同的电池，BAT+与BAT+相连，BAT-与BAT-相连，并确保上电开机前连接正确且接线长度及线径相同，避免接错引起并机系统输出不正常工作。

#### 2、 AC OUT 接线：

单相并机连接时，所有逆控一体机必须L与L相连，N与N线相连，PE与PE相连，并确保上电开机前连接正确且接线长度及线径相同，避免接错引起并机系统输出不正常工作，接线参考8.3示意图；分相并机连接时，所有逆控一体机必须N与N线相连，PE与PE相连。 同一个相位的所有机器的L线需要连接在一起，但不同相间AC输出L线不可以连接在一起。其它注意事项同并机单相连接，接线参考8.4示意图。

#### 3、 AC IN 接线：

单相并机连接时，所有逆控一体机必须L与L相连，N与N线相连，PE与PE相连，并确保上电开机前连接正确且接线长度及线径相同，避免接错引起并机系统输出不正常工作。同时，不可有多个不同的AC交流源输入，避免逆变器或外部电气设备损坏。需保证AC交流源输入的一致及唯一性，接线参考8.3示意图；分相并机连接时，所有逆控一体机必须N与N线相连，PE与PE相连。 同一个相位的所有机器的L线需要连接在一起，但不同相间AC输入L线不可以连接在一起。其它注意事项同并机单相连接。接线参考8.4示意图。

#### 4、 并机通讯线接线：

我司并机通讯线为带屏蔽功能的DB15标准电脑线，单相或分相并机连接使用，各机连接时需一出一进，即本机公头（出）与需并机器母头（进）连接，不可本机公头连接本机母头。同时，各机并机通讯线需确保通过DB15端头螺丝拧紧，避免并机通讯线产生脱落或接触不良引起系统输出不正常工作或损坏。

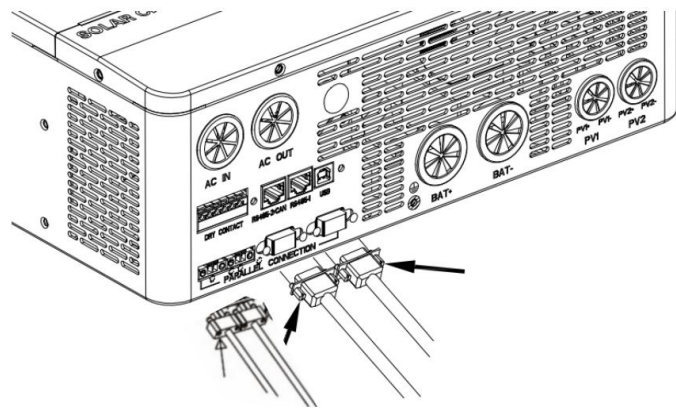
#### 5、 均流检测线接线：

我司均流检测线为绞绕连接线。单相并机连接时，各机连接时需一出一进，即本机均流线与需并机器

器的均流绿色端口连接（端口二选一即可，没有强制顺序要求），不可本机均流端口连接本机均流端口。同时，各机均流检测线需确保没有人为对调过红黑线，另均流线螺丝需拧紧，避免并机均流侦测异常引起系统输出不正常或损坏，接线参考8.3示意图；分相并机连接时，同一个相位的所有机器的均流线需要连接在一起，但不同相间均流线不可以连接在一起。其它注意事项同并机单相连接，接线参考8.4示意图。

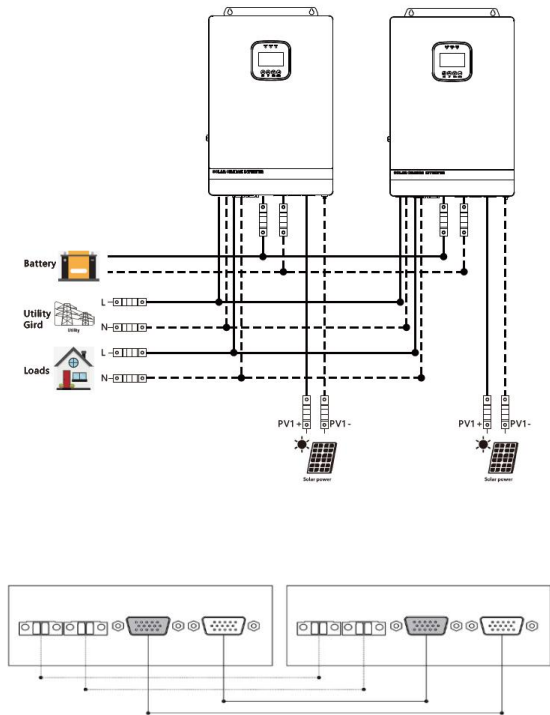
- 6、连接系统前和连接完系统后，请详细对照如下系统接线示意，确保上电前所有接线正确且可靠。
- 7、系统接线正确且上电正常运行后，如需新增加接入新机时，需断开电池输入，PV 输入，交流输入及交输出后，确保所有逆控一体机掉电后，才可重新接线并入系统。

8.3、单相并机连接指导示意图

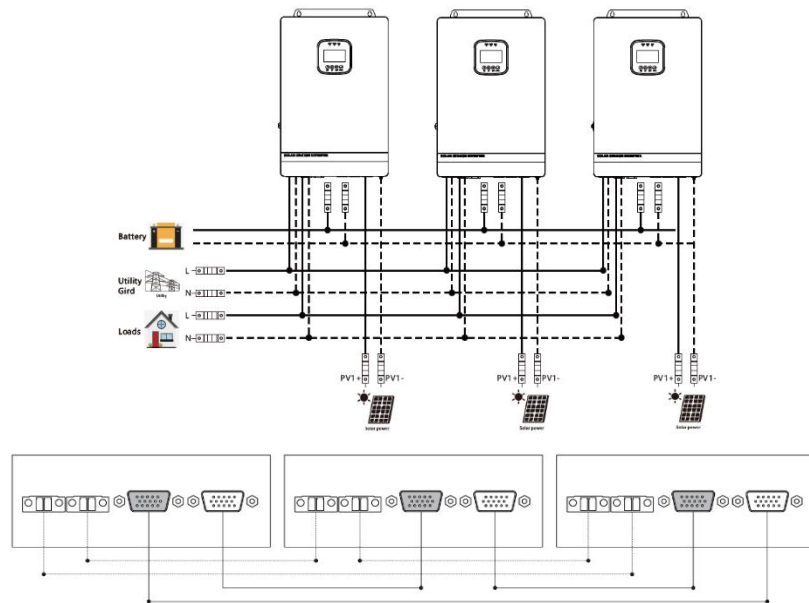


- 1、逆控一体机并机通讯线及均流检测线都需要连接后螺丝锁紧，示意图如下：
- 2、多台并机时，并机连接指导示意图如下：

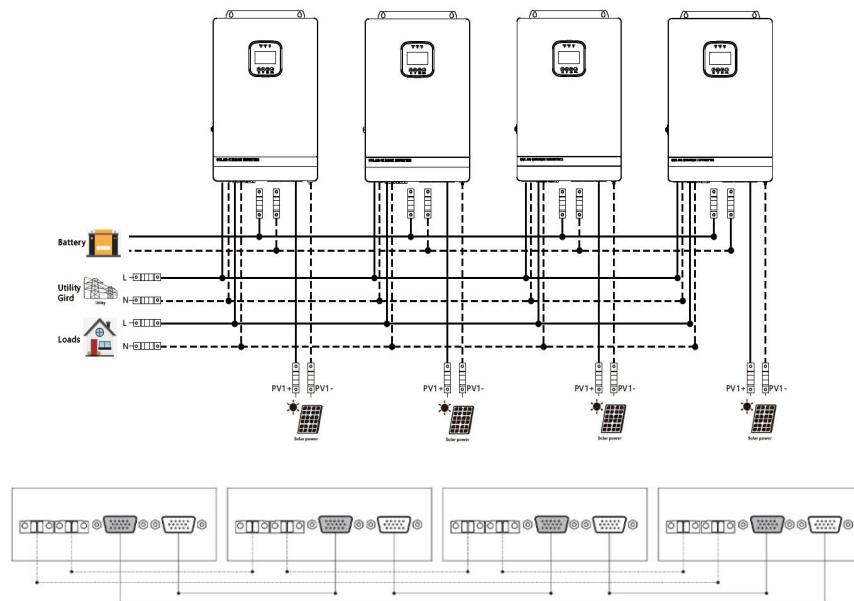
a) 系统两台逆控一体机并联：



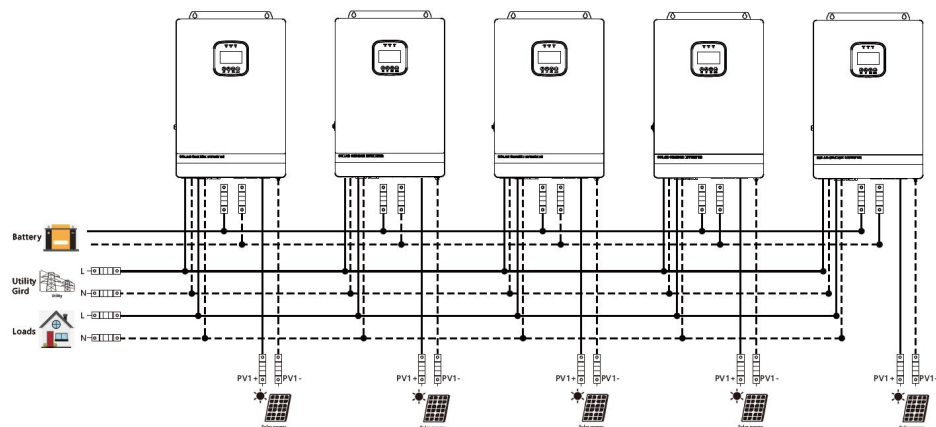
**b) 系统三台逆控一体机并联：**

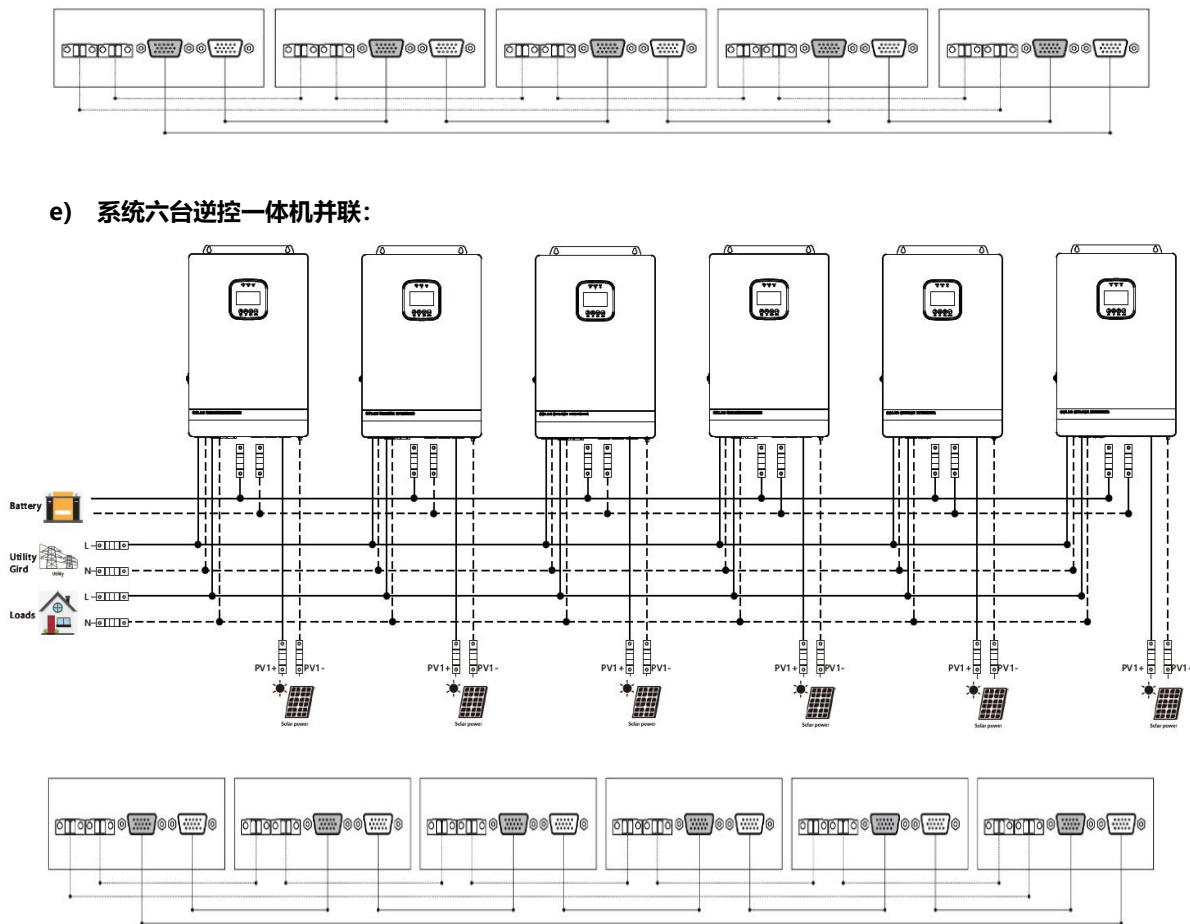


**c) 系统四台逆控一体机并联：**



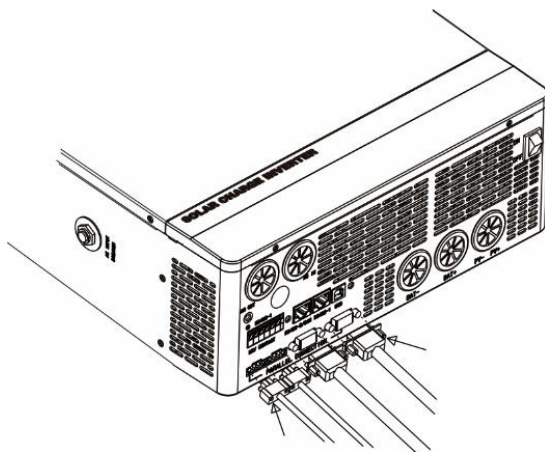
**d) 系统五台逆控一体机并联：**





## 8.4、分相并机连接指导示意图

- 1、逆控一体机并机通讯线及均流检测线都需要连接后螺丝锁紧，示意图如下：



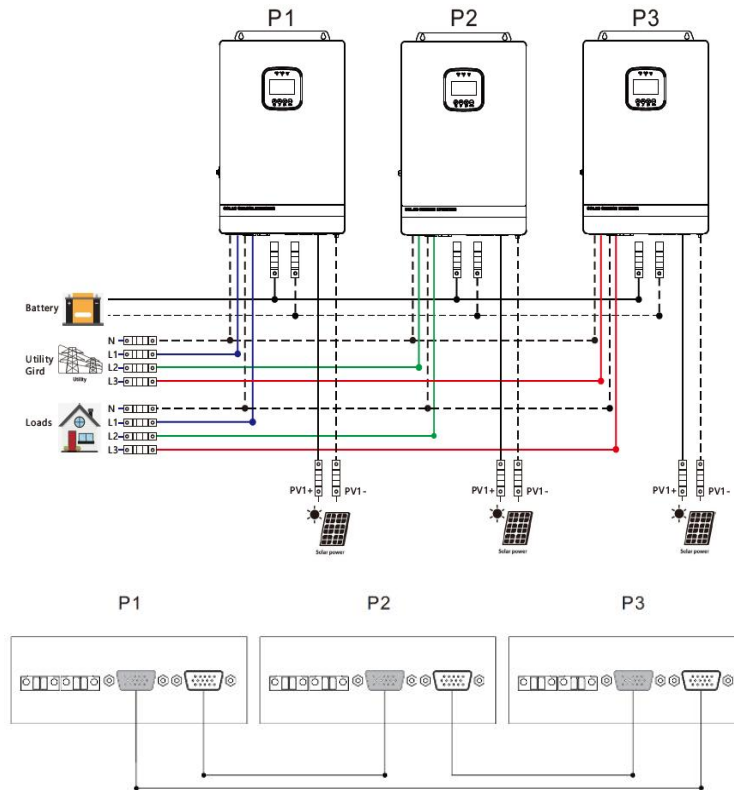
- 2、多台并机时，并机连接指导示意图如下：

### 三相分相并机：

#### a) 三台设备组成三相分相系统

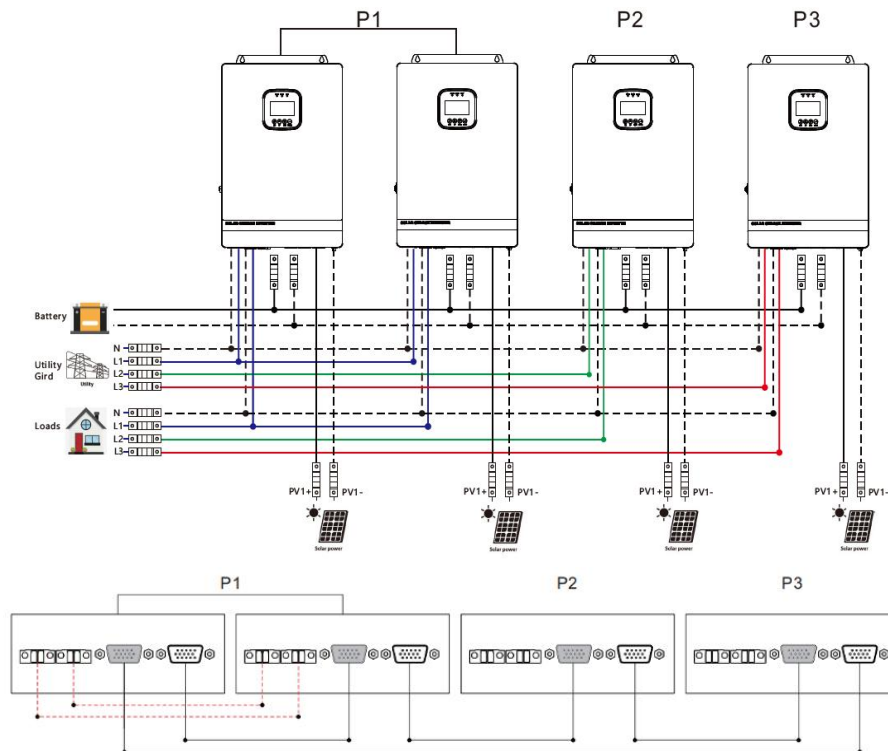
##### 1+1+1 系统：





#### b) 四台设备组成三相分相系统

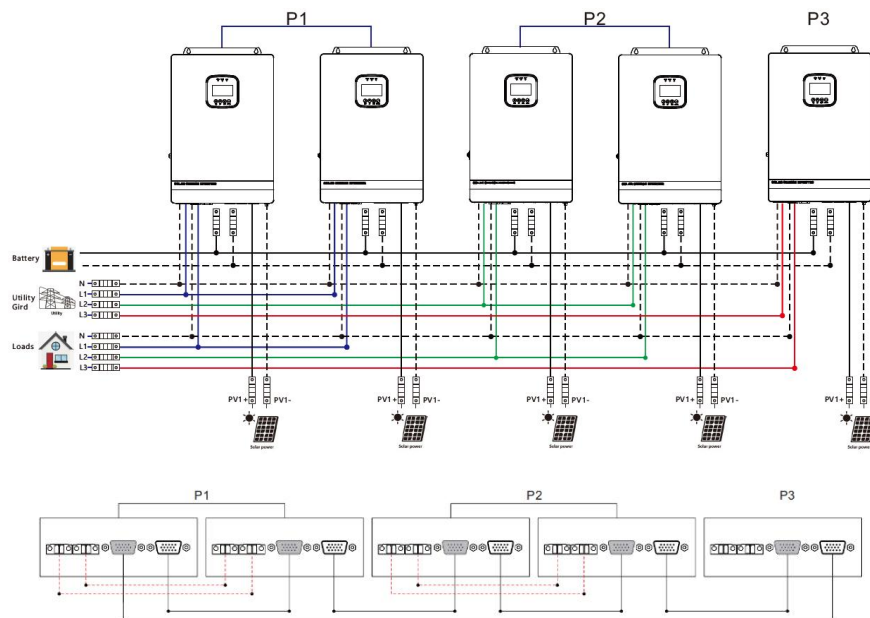
2+1+1 系统:



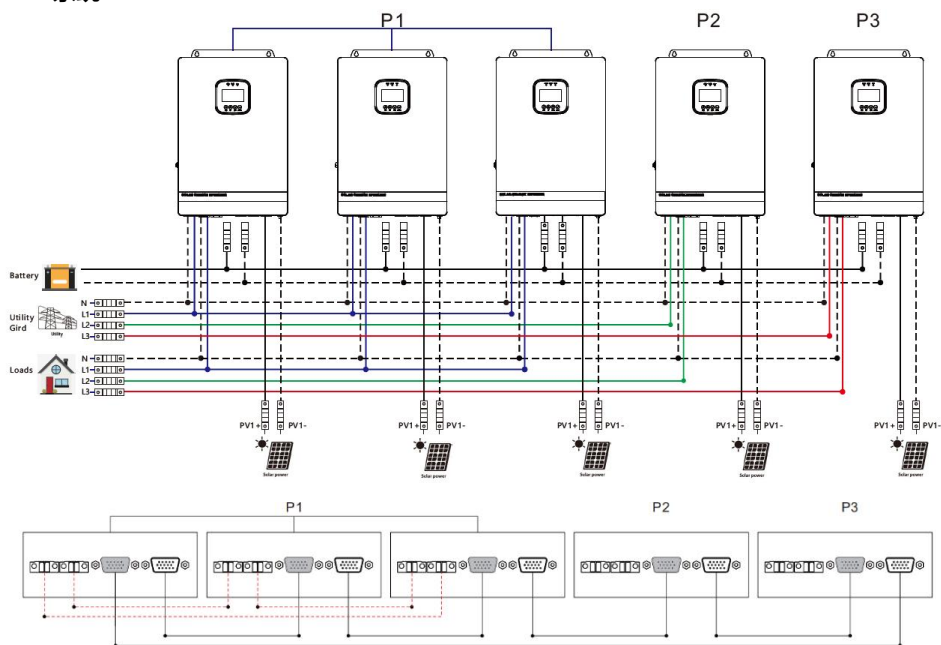
#### c) 五台设备组成三相分相系统

2+2+1 系统:



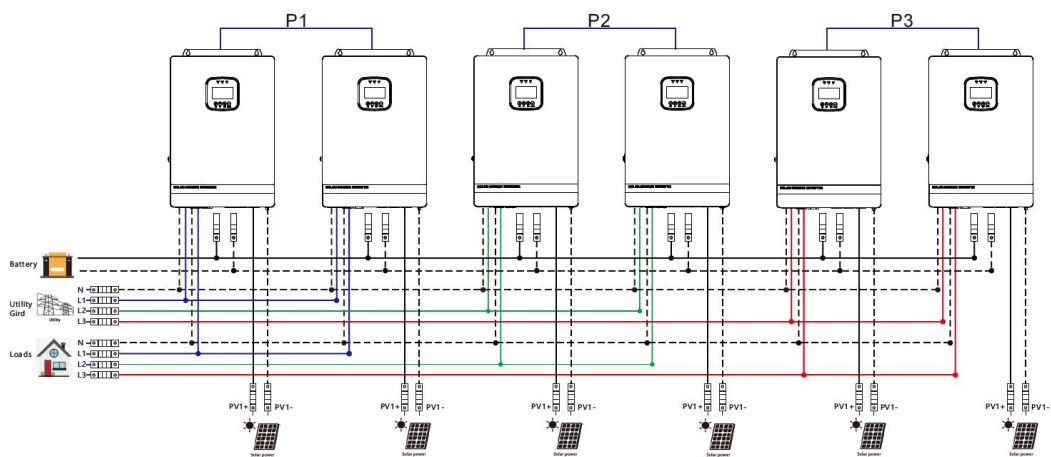


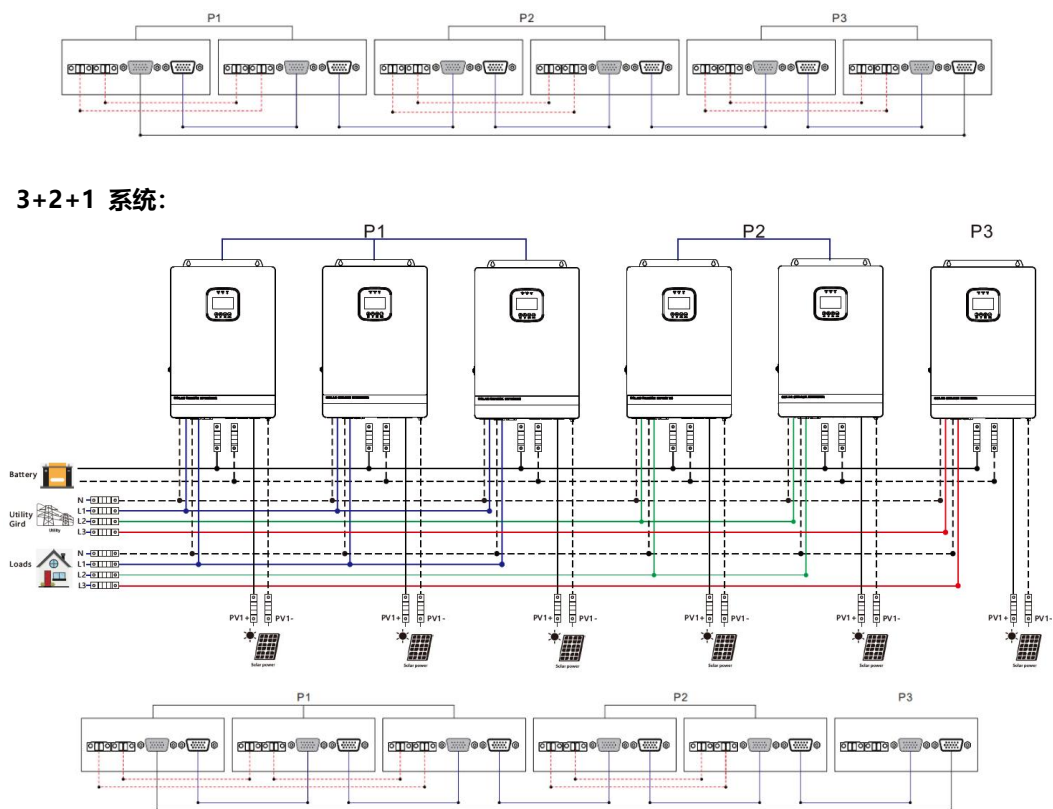
### 3+1+1 系统:



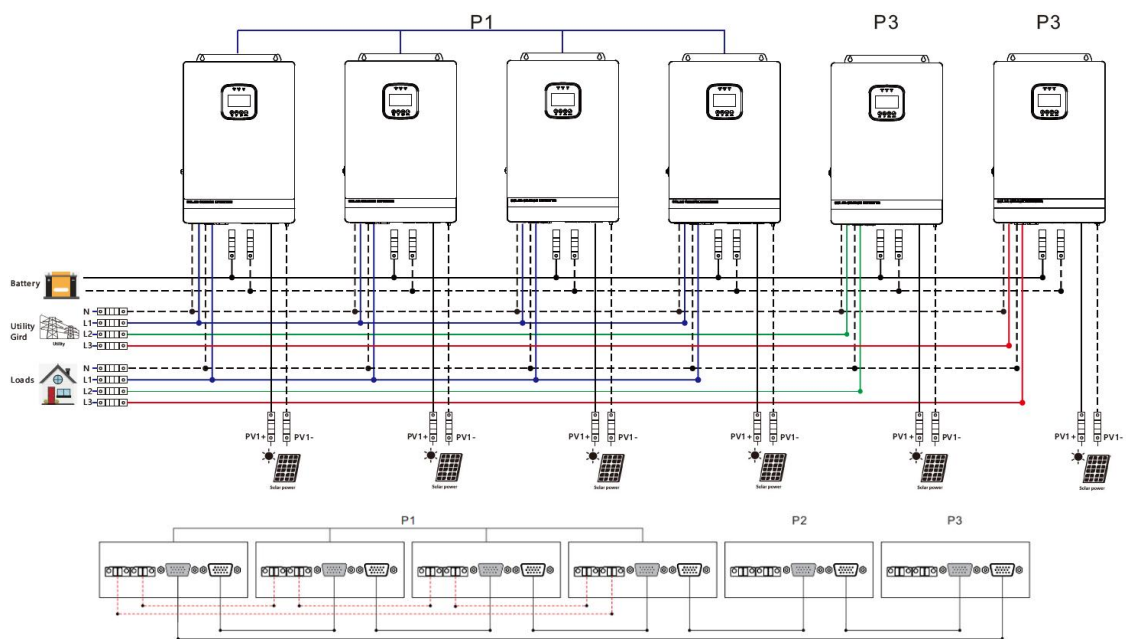
#### a) 六台设备组成三相分相系统

### 2+2+2 系统:





### 4+1+1 系统:



### 注意:

- 1) 在上电点亮屏幕之前，需要根据如上接线示意图检查接线是否正确，避免系统出现问题。
- 2) 所有的连接需要固定牢固，避免线脱落造成系统工作异常。
- 3) 交流输出接线至负载时，需根据电器负载设备要求正确接线，避免负载设备出现损坏。
- 4) 第[02]设置项需要设置一致，或者只对主机进行设置。并机运行时，以主机设置的电压为准，主机强制改写其余从

机保持一致。仅待机模式下可以设置此选项。

- 5) 当使用多台并机功能时，需要对**[31]**设置项设置对应的相序。

**三相使用时：**

假设当**[02]**设置项设置的输出电压为 230Vac：

连接至P1的所有机器屏幕需要设置为"**3P1**"；连接至P2的所有机器屏幕设置为"**3P2**"；连接至P3的所有机器屏幕设置为"**3P3**"。此时，（P1-P2，P1-P3，P2-P3）间电压相位相差120度，P1相的火线L1与P2相的火线L2之间的电压为 $230 \times 1.732 = 398\text{Vac}$ ，同理L1-L3，L2-L3间线电压为398Vac；L1-N，L2-N，L3-N间的电压为230Vac。

- 6) 通过屏幕设置**[02]** **[31]**时，本机开机点亮屏幕，其余机器关闭。当本机设置成功后，此机关闭开关键，再设置另外一台机器。直至所有机器设置完成后，再断电后重新上电。
- 7) 系统运行后，测量输出电压正确后，再接入负载设置。

## 9.故障代码及应对措施

### 9.1、故障代码

故障代码	故障名称	是否影响输出	说明
【01】	电池电压欠压提醒	否	电池电压低于【18】设置项，提醒电池处于电池欠压状态。
【02】	电池电压低压保护	是	电池电压处于低压，关闭输出停止电池放电保护。
【03】	电池放电平均电流过流保护	是	电池放电平均电流大于最大输入电池电流持续 1 分钟，关闭输出停止电池放电保护。
【04】	电池放电瞬时值过流保护	是	电池放电电流瞬时值大于器件最大瞬时值，关闭输出停止电池放电保护。
【05】	电池未连接	是	电池未连接告警。
【06】	电池过压	是	超过所选择电池类型或设置的电池电压，关闭输出停止电池充电保护。
【07】	BMS 电池容量率低报警	否	锂电池 BMS 电池容量率低提醒。（设置 BMS 使能有效）
【08】	BMS 电池容量率低保护	是	锂电池 BMS 电池容量率低,关闭输出停止电池放电保护。（设置 BMS 使能有效）
【09】	旁路过载保护	是	市电带负载过载，关闭交流输出及停止市电充电。
【10】	电池逆变带载过载保护	是	电池放电逆变带载过载，关闭交流输出及停止电池放电保护。
【11】	电池逆变交流输出短路	是	电池放电逆变交流输出短路，关闭交流输出及停止电池放电保护。
【12】	电池逆变交流输出过流	是	电池放电逆变交流输出过流，关闭交流输出及停止电池放电保护。
【13】	电池逆变电压直流分量异常	是	电池逆变电压直流分量调节异常，关闭交流输出及停止电池放电保护。
【14】	母线过压软件采样保护	是	内部电池升压，升压母线电压过压软件保护，关闭交流输出及充电。
【15】	母线过压硬件采样保护	是	内部电池升压，升压母线电压过压硬件保护，关闭交流输出输出及充电。
【16】	母线欠压保护	是	内部电池升压，升压母线电压欠压保护，关闭交流输出输出及充电。
【17】	母线短路保护	是	内部电池升压，升压母线电压短路保护，关闭交流输出输出及充电。

【18】	PV 输入电压过压	是	太阳能输入电压超过最大允许输入电压保护。
【19】	-	-	-
【20】	PV 电流过流保护	否	太阳能充电过流硬件保护，关闭太阳能充电。
【21】	-	-	-
【22】	PV 散热器过温	否	太阳能充电散热器温度过高，关闭太阳能充电。
【23】	交流散热器过温	是	交流充电或电池逆变放电散热器温度过高，关闭交流充电或电池逆变放电。
【24】	主变压器温度过温	是	交流充电或电池逆变放电内部主变压器温度过高，关闭交流充电或电池逆变放电。
【25】	交流输入继电器短路	是	交流输入继电器短路保护，防止逆变交流输出反灌至旁路交流输入
【26】	交流输出继电器短路	是	交流输出继电器短路保护，关闭逆变输出及各充电功能。
【27】	风扇故障	是	风扇堵转或失效故障，关闭逆变输出及各充电功能。
【28】	-	-	-
【29】	-	-	-
【30】	型号侦测错误	是	机型出厂未设置，型号识别错误。
【31】	-	-	-
【32】	-	-	-
【33】	并机控制 can 通讯故障	是	并机模式下，CAN 通讯丢失故障，关闭交流输出及充电。
【34】	并机控制 can 通讯故障	是	并机模式下，CAN 通讯丢失故障，关闭交流输出及充电。
【35】	并机模式故障	是	并机模式下，系统存在机器并机模式【31】项设置不一致。
【36】	并机均流故障	是	并机模式下，电池逆变交流输出各机不均流输出差异较大，关闭交流输出及充电。
【37】	并机 ID 设置错误	是	并机模式下，RS485 地址重复冲突，故障机关闭交流输出及充电，待主机自动重新分配地址后会重新清除故障进入并机。
【38】	并机电池不一致	是	并机模式，各机电池电压输入差异大。
【39】	并机模式，市电输入源不一致	是	并机模式，市电输入源不一致。
【40】	并机模式同步故障	是	并机模式，硬件同步信号接收故障，

			停止并机及交流输出。
【41】	并机程序版本不一致	是	并机系统中存在程序版本不一致的机器，停止并机及交流输出。
【42】	并机通讯线接线故障	是	并机通讯线接线存在故障，停止并机及交流输出。
【43】	序列号错误	是	出厂未设置序列号，或者系统中有机器出厂序列号设置重复。
【49】	BMS 通讯错误	否	需检查通讯线是否连接正确及【11】是否设置为对应的锂电池通讯协议
【50】	BMS 其余故障告警	否	查看锂电池 BMS 故障类型后，清除锂电池故障
【51】	BMS 电池过温报警	否	锂电池 BMS 过温报警
【52】	BMS 电池过流报警	否	锂电池 BMS 电池过流报警
【53】	BMS 电池过压报警	否	锂电池 BMS 电池过压报警
【54】	BMS 电池欠压报警	否	锂电池 BMS 电池欠压报警
【55】	BMS 电池低温报警	否	锂电池 BMS 低温报警

## 9.2、故障排除

故障代码	故障	解决措施
/	屏幕无显示	检查蓄电池空开或者PV空开是否已合上；开关是否处于“ON”状态；按屏幕上的任意按键退出屏幕休眠模式。
【06】	充电电池过压保护	查看蓄电池电压是否超过保护值。超过时，需要对电池进行放电至电压低于电池过压恢复点之下。
【01】 【02】	电池欠压保护	待蓄电池充电恢复到低压断开恢复电压以上。
【27】	风扇故障	检查风扇是否不转了或者是否被其它东西堵住了。
【22】 【23】	散热器过温保护	待设备温度冷却到超温恢复温度以下时，恢复正常充、放电控制。
【09】 【10】	旁路过载保护、逆变过载保护	①减少用电设备； ②重启一体机，负载恢复输出。
【11】	逆变短路保护	①仔细检查负载连接情况，清除短路故障点； ②重新上电，负载恢复输出。
【18】	PV过压	用万用表检查PV输入电压是不是超过最高允许输入电压。
【05】	电池未接告警	检查电池是否未接或者电池侧断路器是不是没有合上。
【40】 【42】	并机接线故障	检测并机线是否没有连接好，例如：松动或者连接错误
【37】	并机ID设置错误	并机ID号的设置是否有重复现象

【36】	并机均流故障	检查并机均流线是否没有连接好，例如：松动或者连接错误
【39】	并机模式，市电输入源不一致	检查并机的市电输入是不是同一输入接口
【41】	并机程序版本不一致	检查每台机器的软件版本是否是一致的
【49】	BMS通讯错误	检查BMS通讯线和逆变器通讯端口是否连接正确

注：如果遇到上表中的方法无法解决的产品故障，请与我们的售后服务部门联系，寻求技术支持，不要自行拆解设备。

## 10.保护功能及产品维护保养

### 10.1、保护功能

序号	保护功能	说明
1	PV 限流/限功率保护	当配置的光伏阵列充电电流超过 PV 额定电流时，将会以额定电流进行充电。
2	PV 夜间防反充保护	夜间由于蓄电池的电压大于 PV 组件的电压，防止蓄电池通过 PV 组件放电。
3	市电输入过压保护	当市电电压超过 280V（230V机型）时，将停止市电充电，并且转逆变输出。
4	市电输入欠压保护	当市电电压低于 170V（230V机型/UPS模式）或90V（APL模式）时，将停止市电充电，并且转逆变输出。
5	电池过压保护	当电池电压达到过压断开电压点时，将自动停止PV和市电对电池充电，防止电池的过度充电而损坏。
6	电池欠压保护	当电池电压达到低压断开电压点，将自动停止对电池放电，防止电池的过度放电而损坏。
7	负载输出短路保护	当负载输出端发生短路故障超过200MS时，会立即关闭输出交流电压。
8	散热器过温保护	当一体机的内部温度过高时，一体机将停止充放电；待温度恢复正常时，一体机将恢复充放电。
9	过载保护	过载保护后3分钟再次输出，连续过载5次关断输出直至机器重新上电，具体过载等级和持续时间参考手册后的技术参数表。
10	PV防反保护	PV极性接反时，机器不会损坏。
11	交流反灌保护	防止电池逆变交流电反灌至旁路交流输入。
12	旁路过流保护	内置交流输入过流保护断路器。
13	电池输入过流保护	当电池放电输出电流大于最大值并持续1分钟后，转交流输入带载。
14	电池输入保护	当电池反接或者逆变器内部短路时，逆变器内部电池输入保险丝会熔断，防止电池损坏或造成的火灾发生。

15	充电短路保护	当PV或AC充电状态下，外部电池端口短路时，逆变器会保护并停止输出电流。
16	CAN通讯丢失保护	并机使用时，当CAN通讯丢失时，会提醒报警。
17	并机接线故障保护	并机使用时，当并机线丢失时，设备会进行保护。
18	并机电池电压差异故障保护	并机使用时，当电池连接不一致，与主机侦测到的电池电压差异较大时，设备会进行保护。
19	并机市电电压差异故障保护	并机使用时，当AC IN输入连接不一致时，设备会进行保护。
20	并机均流故障保护	并机使用时，均流线连接不当或器件损坏造成的每台机器带负载量差异较大时，设备工作时会进行保护。
21	同步信号故障保护	并机总线间，引导信号发生故障时，各机行为不一致时，设备会进行保护。

## 10.2、维护保养

为了保持最佳的长久的工作性能，建议每年进行两次以下项目的检查：

- 1、 确认逆变器周围的气流不会被阻挡住，清除散热口上的任何污垢或碎屑。
- 2、 检查所有裸露的导线是不是因日晒，与周围其他物体摩擦、干朽、昆虫或鼠类破坏等导致绝缘受到损坏，必要时需维修或更换导线。
- 3、 验证指示和显示与设备操作相一致，请注意任何故障或错误显示必要时采取纠正措施。
- 4、 检查所有的接线端子，查看是否有腐蚀、绝缘损坏、高温或燃烧/变色迹象，拧紧端子螺丝。
- 5、 检查是否有污垢、筑巢昆虫和腐蚀现象，按要求清理，定期清洗防虫网。
- 6、 若避雷器已失效，及时更换失效的避雷器以防止造成逆变器甚至用户其他设备的雷击损坏。

本公司对以下原因造成的损害不承担责任：

- a) 因使用不当或在错误地点使用而造成的损坏。
- b) 光伏组件的开路电压超过最大允许电压。
- c) 工作温度超过限制的工作温度范围而造成的损坏
- d) 未经授权的人员对逆变器进行拆卸和维修。
- e) 不可抗力造成的损坏：在运输或处理逆变器过程中的损坏。



**NOTICE**



**DANGER**

在进行任何检查或操作之前，请确保逆变器与所有电源断开，并确保电容器完全放电，以避免电击的危险。



## 11.规格参数

型号	SPI4880V150-500P		SPI48110V150-500P	
并机模式				
允许并机数量	1-6			
市电模式				
额定输入电压	230Vac±5%			
输入电压范围	(170Vac~280Vac)±2% (90Vac-280Vac)±2%			
频率	50Hz/ 60Hz （自动侦测）			
频率范围	47±0.3Hz~55±0.3Hz (50Hz); 57±0.3Hz~65±0.3Hz (60Hz);			
过载/短路保护	断路器			
最大效率	>95%			
转换时间	10ms (典型值)			
(旁路与逆变)				
交流反灌保护	有			
最大旁路过载电流	60A			
逆变模式				
输出电压波形	纯正弦波			
额定输出功率	10000VA/8000W		11000VA/11000W	
功率因素	1			
额定输出电压 (Vac)	230Vac			
输出电压误差	±5%			
输出频率范围 (Hz)	50Hz±0.3Hz/60Hz±0.3Hz			
最大效率	>93%			
过载保护	V 系列机型： (102%<负载<125%) ±10%: 报错并 5 分钟后关闭输出； (125%<负载<150%) ±10%: 报错并 10 秒后关闭输出； 负载>150% ±10%: 报错并 5 秒后关闭输出；			
峰值功率	16000VA		22000VA	
带载电机能力	5HP		7HP	
输出短路保护	断路器			
旁路断路器规格	63A			
额定电池输入电压	48V ( 最小启动电压 44V)			
电池电压范围	40.0Vdc~60Vdc ± 0.6Vdc (欠压告警 / 关机电压 / 过压告警/ 过压恢复...LCD 屏幕可设置)			
省电模式	负载≤50W 进入省电模式			

<b>市电充电</b>	
电池类型	铅酸或锂电池
最大充电电流（可设置）	120A
充电电流误差	±5A <sub>dc</sub>
充电电压范围	40–60V <sub>dc</sub>
短路保护	断路器与熔断保险丝
断路器规格	63A
<b>太阳能充电</b>	
MPPT 路数	2
最大 PV 开路电压	500V <sub>dc</sub>
PV 工作电压范围	80-500V <sub>dc</sub>
MPPT 电压范围	90-450V <sub>dc</sub>
电池电压范围	40-60V <sub>dc</sub>
最大 PV 输入功率	5500W+5500W
最大 PV 输入电流	22A+22A
太阳能充电电流范围（可设置）	0-150A
充电短路保护	熔断保险丝
接线保护	反接保护
<b>最大混合充电电流（PV+AC）</b>	
最大混合充电电流（可设置）	0-150A
<b>认证规格</b>	
规格认证	CE(IEC62109-1,2), UL1741
EMC 认证等级	EN61000-6-1, EN61000-6-3,FCC 15 class B
工作温度范围	-15°C to 55°C, > 45°C降额运行
存储温度范围	-25°C ~ 55°C
湿度范围	5% to 95%（三防漆保护）
噪音	≤60dB
散热	强制风冷，风速可调
通讯界面	USB/RS485(/WiFi/GPRS)/干节点控制
尺（L*W*D）	540x350x120mm
重量（kg）	20