

用户手册

混合型光伏逆变器 Sunfree 系列



www.saj-electric.cn



前言

感谢您选择本公司的混合光伏逆变器，我们乐意为您提供一流的产品和优质的服务。

本用户手册包含安全提示、设备安装、操作维护、故障排除等内容，只要您按照本手册的指引操作，您将得到专业的指导以及我们真诚的服务。

客户至上一直是我们努力追求的目标，希望这本用户手册能成为您的好帮手。

该手册根据客户反馈的信息定期更新，最新版本请登陆我们的官方网站 www.saj-electric.cn 下载查看。

广州三晶电气股份有限公司

数字化建筑能源管理服务商

目 录

前言.....	- 1 -
第一章 安全注意事项.....	- 4 -
1.1 适用范围.....	- 4 -
1.2 安全提示.....	- 4 -
1.3 使用对象.....	- 4 -
第二章 标识说明.....	- 5 -
2.1 符号说明.....	- 5 -
2.2 标示说明.....	- 6 -
第三章 产品介绍.....	- 7 -
3.1 产品适用范围.....	- 7 -
3.2 产品型号说明.....	- 7 -
3.3 产品外观及尺寸.....	- 8 -
3.4 产品参数.....	- 9 -
第四章 安装说明.....	- 13 -
4.1 安全提示.....	- 13 -
4.2 安装前检查.....	- 13 -
4.3 确定安装方式及位置.....	- 14 -
4.4 安装步骤.....	- 15 -
第五章 电气连接.....	- 17 -
5.1 带电操作安全说明.....	- 17 -
5.2 电气接口说明.....	- 18 -
5.3 交流侧电气连接.....	- 18 -

5.4 后备输出连接.....	20
5.5 PV 侧电气连接.....	21
5.6 蓄电池连接.....	24
5.7 通讯连接.....	25
5.8 接线示意图.....	27
第六章 调试说明.....	28
6.1 人机界面介绍.....	28
6.2 首次运行设置.....	29
6.3 工作模式设置.....	49
6.4 监控操作与电池管理系统.....	54
第七章 故障代码及常见故障排除.....	55
第八章 回收处理.....	59
第九章 联系方式.....	60
保 修 说 明.....	61
质 保 卡.....	63

第一章 安全注意事项

1.1 适用范围

本用户手册介绍混合型光伏逆变器安装、维护和故障检修的使用说明和详细步骤，适用于以下型号：

Sunfree 4K, Sunfree 5K, Sunfree 4K-HC, Sunfree 5K-HC

请保管好本用户手册，以便在紧急情况下使用。

1.2 安全提示



· 如不遵守，会导致死亡或者严重伤害。



· 如不遵守，可能会导致严重的人身伤害或者设备损坏。



· 如不遵守，可能导致轻微的或中等的伤害。



· 如不遵守，可能导致潜在危险。

1.3 使用对象

只有已经阅读并充分理解本手册中包含的所有安全规则的专业人士方可安装、维护和修理此设备，操作人员必须意识到这是高压设备。

第二章 标识说明

2.1 符号说明



- 电击及高压。
- 不要触摸带电的元器件，这可能会导致烧伤或死亡。
- 安装及维护期间，为了预防电击，请确保 AC 和 DC 端口以及蓄电池断开。
- 当外壳潮湿时，不要触及逆变器的外壳，这可能会有触电的危险。
- 在暴风雨、闪电等恶劣的天气条件下，请勿靠近逆变器。
- 打开外壳之前，逆变器必须从电网和太阳能组件中断开；断开电源之后，必须至少等待五分钟让电容器充分放电之后才能打开外壳。



- 逆变器的安装、维修、回收及处理必须由有资质的人员遵照国家及当地标准及规则执行。
- 任何未经允许更改产品功能的行为给操作者、第三方、设备性能造成致命性的伤害，广州三晶电气有限公司不负责这些损失和保修索赔。
- 混合型光伏逆变器必须与太阳能组件连接，请勿将其他电源连接到混合型光伏逆变器上。
- 为了保护财产和人身安全，确保太阳能组件和逆变器接地。



- 逆变器在工作期间会发热。逆变器工作期间，请勿触摸散热器或表面外围。
- 请注意改装不当导致的风险。
- 请勿改装或篡改逆变器和系统其他元器件。

2.2 标示说明

标识	描述
	危险电压 设备会连接到电网，因此设备的所有相关事项需由有资质的人员执行。
	高电压，危害生命！ 设备内有大容量，可能会产生残留电流。在打开外壳之前须等待 5 分钟。
	注意，危险！ 设备直接连接到发电装置及公用电网上。
	热表面的危险 工作期间，逆变器的内部元器件会释放热量。工作期间不要触摸逆变器的金属外壳。
	发生错误 请参照第七章“故障排除”，去排除故障。
	设备不能被当作生活垃圾处理 正确的处理方法，请参照第八章“回收和处理”。
	无隔离变压器 设备不使用变压器进行功能隔离。
	安全认证 设备符合欧洲产品安全指令。
	CE 标志 设备符合低电压和 EMC 指令。
	SAA 标志 设备符合澳大利亚安全和 EMC 指令。
	CQC 标志 设备符合中国质量检测中心安全指令。
	未经允许的更改 严禁对产品进行任何未经允许的更改，如果设备或人员发生任何的伤害，本公司对此不承担任何责任。

第三章 产品介绍

3.1 产品适用范围

Sunfree 系列为单相混合型光伏逆变器，应用于光伏储能系统。

在负荷低谷时将光伏发电系统输出的电能储存，在负荷高峰时释放储存的电能，减小电网的负荷压力。在电网故障时，提供正弦交流源供给重要负载，实现离网后备供电功能。

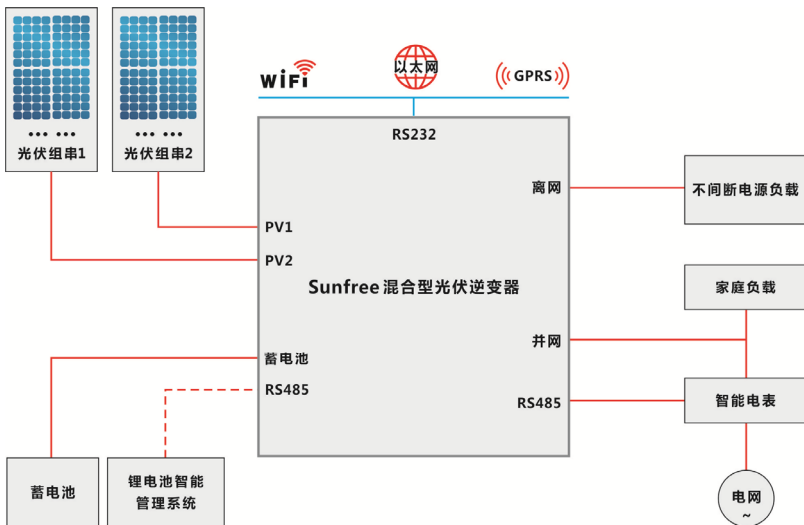


图 3.1 Sunfree 系列产品应用示意图

3.2 产品型号说明

Sunfree XK -HC
 ① ② ③

- ① Sunfree 表示产品系列名称。
- ② XK 标示逆变器额定功率 XkW，如 5K 表示 5kW。
- ③ -HC 表示带大电流充电功能。

3.3 产品外观及尺寸

SunFree 系列产品的尺寸如图 3.2 所示。

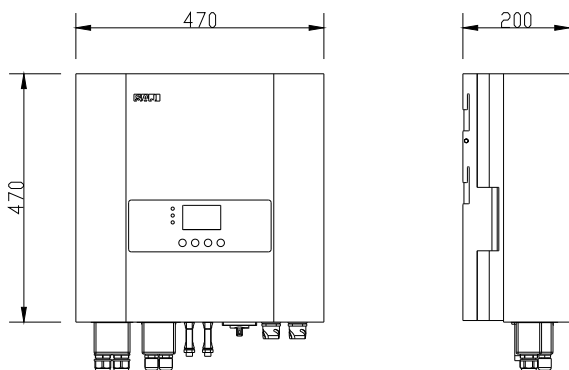


图 3.2 Sunfree 系列产品尺寸图

3.4 产品参数

Sunfree 4K/5K 参数表

型号	Sunfree 4K	Sunfree 5K
直流输入		
最大输入功率[W]	4200	5200
最大输入电压[V]	580	
MPPT 电压范围[V]	90~550	
启动电压[V]	120	
最小输入电压[V]	80	
最大输入电流 PV1/PV2[A]	11 / 11	
直流输入路数/MPPT 路数	2 / 2	
直流开关	集成	
电池参数		
电池类型	铅酸/锂电池	
额定输入电压/电压范围[V]	48 / 42~58	
最大/额定充电电流[A]	50 / 50	
最小电池容量[AH]	100	
充电方式控制	3 段式 / 2 段式	
电网参数		
额定输出功率[W]	3680 ¹ / 4000	4600 ² / 5000
额定输出电流[A]	16 / 17.4	20 / 21.7
额定电网电压/范围[V]	220V, 230V, 240V / 180V~280V	
额定电网频率/范围[Hz]	50Hz / 60 Hz ± 5 Hz	
功率因数	>0.99	
总电流谐波畸变率	<3%	
交流输出		
额定输出功率	3680 ¹ W/ 4000VA	4600 ² W/ 5000VA
输出电压[V]	230 ± 1%	
输出频率[Hz]	50 ± 0.02	
总电压谐波畸变率	<5% (非线性负载) ; <3% (线性负载)	
过载 (电池模式)	6000VA(150% 10s)	7500VA(150% 10s)
过载 (电网模式)	6000VA(150% 1min)	7500VA(150% 1min)

效率	
最大效率	97.60%
欧洲效率	97.00%
MPPT 效率	>99.5%
保护功能	
交流短路保护	集成
过载保护	集成
直流过欠压保护	集成
交流过欠压保护	集成
交流过欠频保护	集成
过温保护	集成
孤岛保护	集成
谷峰时段设定	集成
接口	
PV 输入	MC4/H4
电池	端子台
交流输出	端子台
显示	LCD
通讯方式	RS485*2& RS232 (标配) ; Wi-Fi/ GPRS/ 以太网 (可选)
常规参数	
拓扑结构	无隔离
防护等级	IP65
允许环境温度	-25~60°C (45~60°C降额)
允许环境湿度	0~100% (无冷凝)
最高工作海拔	2000m
噪声	<25dB
散热方式	自然冷却
尺寸 (宽×高×深)	470mm*470mm*200mm
重量	30kg
认证证书	CE & VDE & SAA
质保	5 年

1. 符合电网标准单相电流不超过 16A。
2. 符合 VDE-AR-N 4105 单相最大视在功率 4600VA。

Sunfree 4K/5K-HC 参数表

型号	Sunfree 4K-HC	Sunfree 5K-HC
直流输入		
最大输入功率[W]	4200	5200
最大输入电压[V]	580	
MPPT 电压范围[V]	90~550	
启动电压[V]	120	
最小输入电压[V]	80	
最大输入电流 PV1/PV2[A]	11 / 11	
直流输入路数/MPPT 路数	2 / 2	
直流开关	集成	
电池参数		
电池类型	铅酸/锂电池	
额定输入电压/电压范围[V]	48 / 42~58	
最大/额定充电电流[A]	80 / 80	100 / 100
最小电池容量[AH]	100	
充电方式控制	3 段式 / 2 段式	
电网参数		
额定输出功率[W]	3680 ¹ / 4000	4600 ² / 5000
额定输出电流[A]	16 / 17.4	20 / 21.7
额定电网电压/范围[V]	220V, 230V, 240V / 180V~280V	
额定电网频率/范围[Hz]	50Hz / 60 Hz ± 5 Hz	
功率因数	>0.99	
总电流谐波畸变率	<3%	
交流输出		
额定输出功率	3680 ¹ W/ 4000VA	4600 ² W/ 5000VA
输出电压[V]	230 ± 1%	
输出频率[Hz]	50 ± 0.02	
总电压谐波畸变率	<5% (非线性负载) ; <3% (线性负载)	
过载 (电池模式)	6000VA(150% 10s)	7500VA(150% 10s)
过载 (电网模式)	6000VA(150% 1min)	7500VA(150% 1min)
效率		
最大效率	97.60%	

欧洲效率	97.00%
MPPT 效率	>99.5%
保护功能	
交流短路保护	集成
过载保护	集成
直流过欠压保护	集成
交流过欠压保护	集成
交流过欠频保护	集成
过温保护	集成
孤岛保护	集成
谷峰时段设定	集成
接口	
PV 输入	MC4/H4
电池	端子台
交流输出	端子台
显示	LCD
通讯方式	RS485*2& RS232 (标配) ; Wi-Fi/GPRS/ 以太网 (可选)
常规参数	
拓扑结构	无隔离
防护等级	IP65
允许环境温度	-25~60°C (45~60°C降额)
允许环境湿度	0~100% (无冷凝)
最高工作海拔	2000m
噪声	<25dB
散热方式	自然冷却
尺寸 (宽×高×深)	470mm*470mm*200mm
重量	30kg
认证证书	CE & VDE & SAA
质保	5 年

1. 符合电网标准单相电流不超过 16A。
2. 符合 VDE-AR-N 4105 单相最大视在功率 4600VA。

第四章 安装说明

4.1 安全提示



- 潜在的火灾和电击，危及生命。
- 切勿在逆变器旁边放置任何易燃易爆物品。
- 设备与高电压发电装置连接，必须由有资质人员在符合国家及当地标准法规的条件下执行。



- 本设备适用的污染等级为 II 级。
- 不恰当或不一致的安装环境会缩短设备的寿命。
- 不推荐直接把设备安装在强太阳光下。
- 安装地点必须有良好的通风条件。

4.2 安装前检查

4.2.1 检查逆变器包装

虽然在逆变器出厂前已经经过严格的测试和检查，但在运输过程中仍可能发生损坏，在签收产品前请检查包装是否有明显的损坏，如包装纸箱是否变形，或者破损，如果包装有损坏请勿打开包装，并尽快与分销商联系。

4.2.2 检查配件

请参见包装箱内的《装箱清单》。

4.3 确定安装方式及位置

4.3.1 安装方式

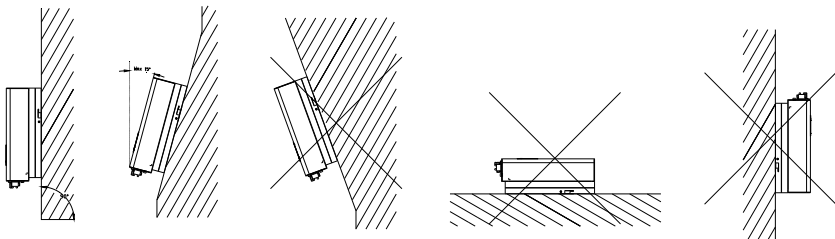


图 4.1 安装方式

- ① 本设备采用自然风对流方式冷却，有室内、室外两种安装方式。
- ② 请根据图 4.1 指引安装设备。推荐垂直地面安装，允许最大向后倾斜 15° 安装，不要水平或倒过来安装。
- ③ 为了便于查看 LCD 显示板及维修，请在与视线平齐的地方安装设备。
- ④ 安装前请确认墙壁有足够的强度能够固定螺丝及承受设备的重量；请确保设备的挂板安装妥当。

4.3.2 安装位置

因为过热会导致功率降低。不推荐逆变器安装在强太阳光照射的位置。安装地点的环境温度范围 $-25^\circ\text{C} \sim +60^\circ\text{C}$ ($-13^\circ\text{F} \sim 140^\circ\text{F}$)（此温度范围不等同于电池组所要求的温度范围）。请确保安装点的空气流通，空气不流通会影响内部电子元器件工作性能、缩短逆变使用寿命。

确保安装点的空气流通，如果几个设备安装在同一个区域，为了给设备一个合适的空气流通条件，应遵循图 4.2 所示安装间隙要求。

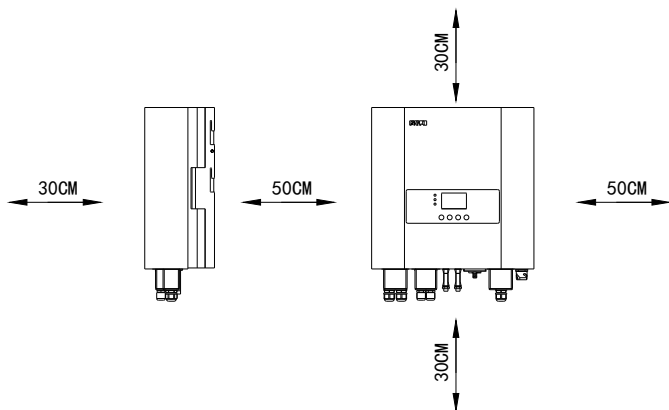


图 4.2 安装间隙

4.4 安装步骤

4.4.1 确定挂板安装孔位置

Sunfree 系列采用挂板安装，根据挂板挂孔位置确定安装位置。

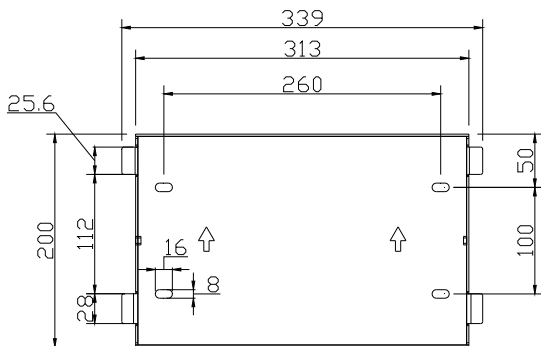


图 4.3 Sunfree 挂板尺寸

4.4.2 钻孔并固定螺丝固定座

根据图 4.4 所示标记在墙上钻出相应孔位，然后用橡皮锤将螺丝固定座打入孔内。

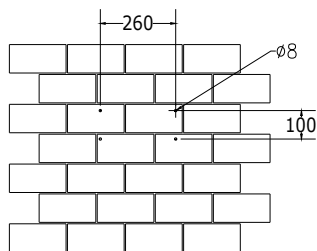


图 4.4 Sunfree 挂板安装孔位置

4.4.3 固定螺杆及挂板

根据图 4.5 所示将挂板用六角螺钉固定在安装位置。

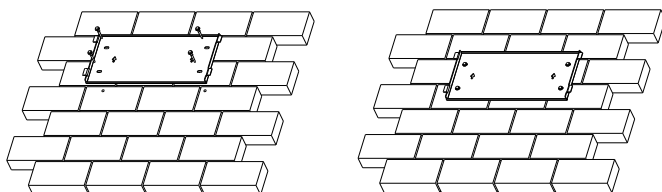


图 4.5 固定 Sunfree 挂板

4.4.4 挂装逆变器

如图 4.6 所示根据挂板的位置，小心地将逆变器装到挂板上，确保逆变器的底部贴紧挂板，然后用内六角螺丝固定挂板和逆变器。

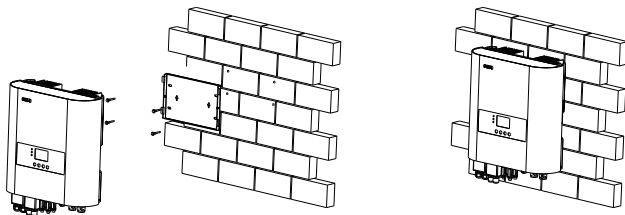


图 4.6 挂装 Sunfree 逆变器

第五章 电气连接

5.1 带电操作安全说明

电气连接必须在专业技术人员的操作下进行,在进行任何电气连接之前务必牢记逆变器是双向供电的,专业技术人员进行电气接线时必须穿戴好个人防护装备如绝缘手套,绝缘胶鞋以及安全头盔。



- 潜在的火灾或电击危险。
- 设备上电时应符合国家相关规则。
- 设备直接 with 高电压发电装置连接,必须由有资质的人员在符合当地及国家电网标准规则的情况下执行安装。



- 光伏阵列受到光照后会向逆变器提供直流电压。



- 电气连接应该遵循合适的规则,如导体的横截面积、保险丝、接地保护。
- 直流输入端子的过电压等级为 II,交流接线端子的过电压等级为 III。

5.2 电气接口说明

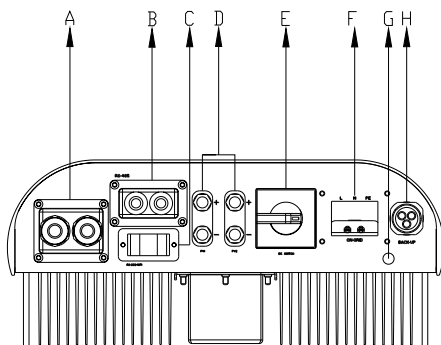


图 5.1 Sunfree 电气接口

代号	名称
A	电池连接端子
B	RS485 接口&DRM 接口 (RJ45)
C	RS232/Wi-Fi 接口
D	DC 直插端子
E	DC 开关
F	电网连接端子
G	泄压阀
H	后备输出连接端子 (快插)

表 5.1 接口说明

注：后备输出连接端子不能与其它电源连接。

5.3 交流侧电气连接

导线横截面积 (mm ²)		线缆外径范围 (mm)
范围	推荐值	
4.0-6.0	4.0	4.2~5.3

表 5.2 推荐交流线缆规格

5.3.1 打开 AC 防水盖，将交流线缆穿过防水盖锁紧螺孔。

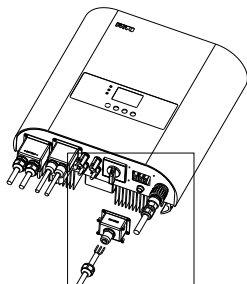


图 5.2 打开 AC 防水盖

5.3.2 根据接线标志 L、N、PE 标志分别对应接好电缆。

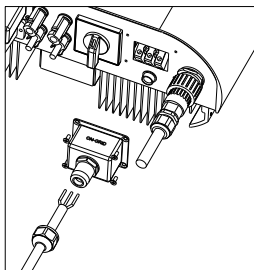


图 5.3 接好 L, N, PE 线缆

5.3.2 锁紧 AC 防水盖及拧紧各连接处。

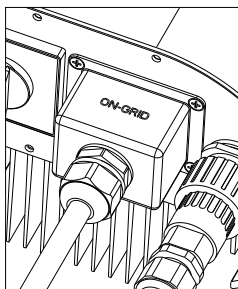


图 5.4 锁紧 AC 防水盖

5.4 后备输出连接

5.4.1 松开快速连接器各连接处，将交流线缆穿过防水套

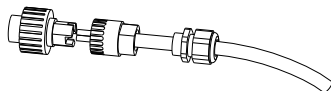


图 5.5 电缆穿过防水套

5.4.2 根据接线标志 L、N、PE 标志分别对应接好电缆。

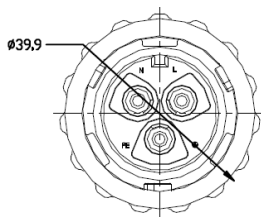


图 5.6 连接电缆

5.4.3 将 AC 连接头各位置锁紧。

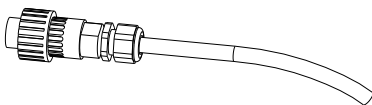


图 5.7 锁紧接口

5.4.4 AC 连接插头制作完成之后，孔与孔对准机器上的 Backup 连接端子拧紧即完成 AC 线缆连接。

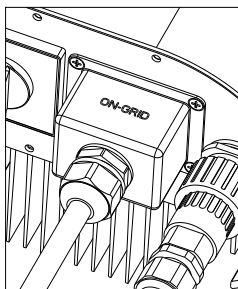


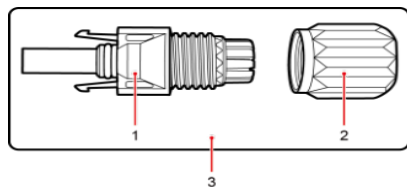
图 5.8 连接逆变器

5.5 PV 侧电气连接

导线横截面积 (mm ²)		线缆外径范围 (mm)
范围	推荐值	
4.0-6.0	4.0	4.2~5.3

表 5.3 推荐直流线缆规格

光伏直流连接器分为正极连接器和负极连接器。

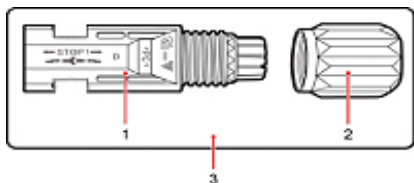


1. 绝缘外壳

2. 锁紧螺母

3. 正极连接器

图 5.9 正极连接器



1. 绝缘外壳

2. 锁紧螺母

3. 负极连接器

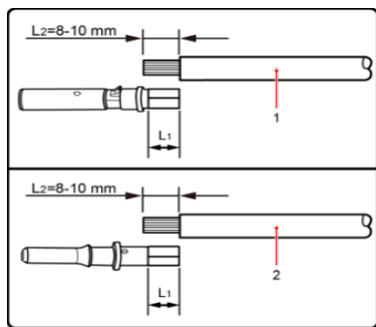
图 5.10 负极连接器

注意

- 请拆开连接器包装后将其分开放置，以免混淆给接线造成不便。
- 请将正极连接器连接组串正极，负极连接器连接组串负极，切勿接反。

连接步骤：

- (1) 分别将正、负极连接器上的锁紧螺母拧下。
- (2) 利用剥线钳分别将正极线缆和负极线缆的绝缘层剥去适合的长度。



1. 正极线缆

2. 负极线缆

图 5.11 连接线缆

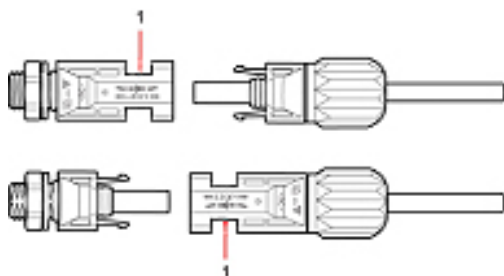
- (3) 分别将正极线缆和负极线缆穿入对应的锁紧螺母内。

(4) 分别将正、负极金属端子套入已剥去绝缘层的正极线缆和负极线缆上，并用压线钳压紧，同时确保压紧后线缆拔出力大于 400N。

(5) 分别将压接好的正、负极线缆插入对应的绝缘外壳中，直到听见咔哒声，说明卡入到位。

(6) 分别将正、负极连接器上的锁紧螺母扭转到对应的绝缘外壳上并紧固。

(7) 分别将正、负极连接器插入逆变器直流输入端子的正、负极，直到听见咔哒声，说明卡入到位。



1: 固定卡口

图 5.12 连接逆变器

! 注意

· 在将连接器插入逆变器直流输入端子前，请确认逆变器直流开关处在 OFF 位置。

5.6 蓄电池连接

5.6.1 打开防水盖，将直流线缆穿过防水盖锁紧螺孔。

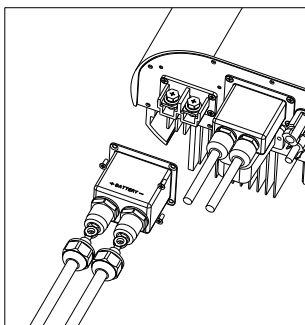


图 5.13 打开防水盖

5.6.2 将事先制作的蓄电池线缆，按照正负极固定在电池连接铜排上。

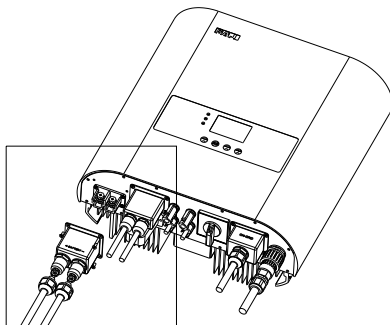


图 5.14 连接好蓄电池线缆

5.7 通讯连接

Sunfree 系列混合逆变器标配一个 RS232 串口。

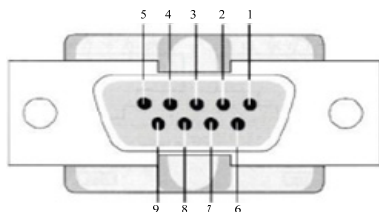


图 5.15 9 针串口线引脚

引脚号	名称	作用
1	DCD (Data Carrier Detect)	数据载波检测
2	RxD (Received Data)	串口数据输入
3	TxD (Transmitted Ready)	串口数据输出
4	DTR (Data Terminal)	数据终端就绪
5	GND (Signal Ground)	地线
6	DSR (Data Send Ready)	数据发送就绪
7	RTS (Request To Send)	发送数据请求
8	CTS (Clear To Send)	清楚发送
9	RI (Ring Indicator)	铃声提示

表 5.4 9 针串口引脚说明

- (1) RS232 接口可外接 Wi-Fi 模块，详细操作请参照 Wi-Fi 模块使用说明书。
- (2) RS232 接口可外接以太网模块，详细操作请参照以太网模块使用说明书。
- (3) RS232 接口可外接 GPRS 模块，详细操作请参照 GPRS 模块使用说明书。

当逆变器使用 RS485 监控时，用户需要 RS485 线缆在逆变器之间连接实现多点监控。线缆的各端应根据图 5.11 以及表 5.4 所示连接到连接器，确保固定妥当。

RS485 接口

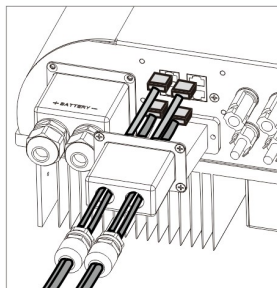


图 5.16 RJ45 装配图

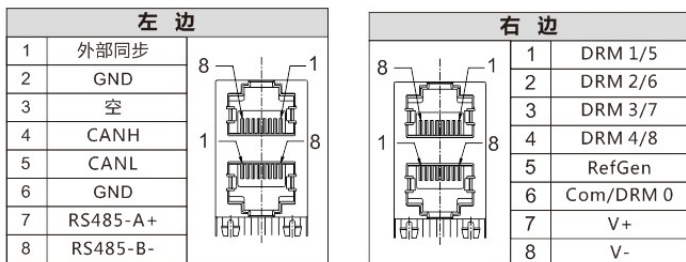


图 5.17RJ45 端口定义

5.8 接线示意图

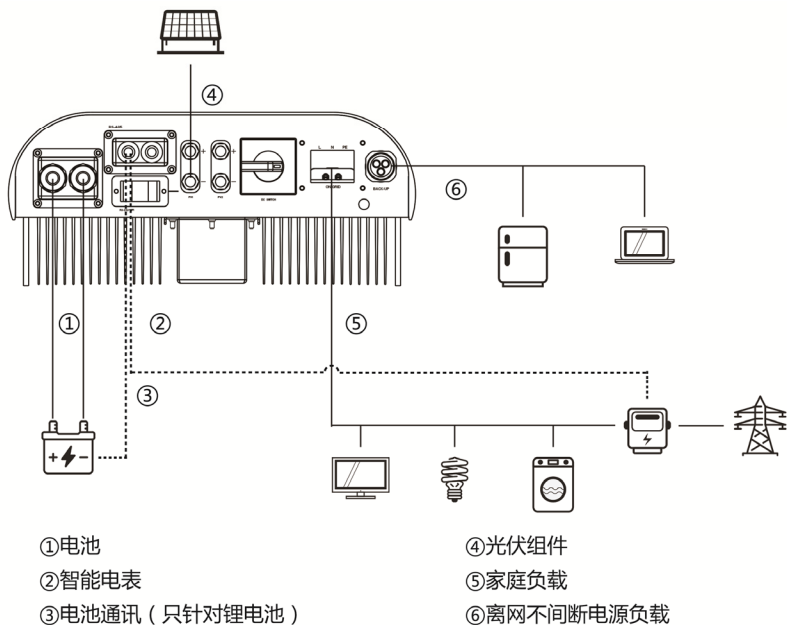


图 5.18 Sunfree 接线示意图

第六章 调试说明

6.1 人机界面介绍

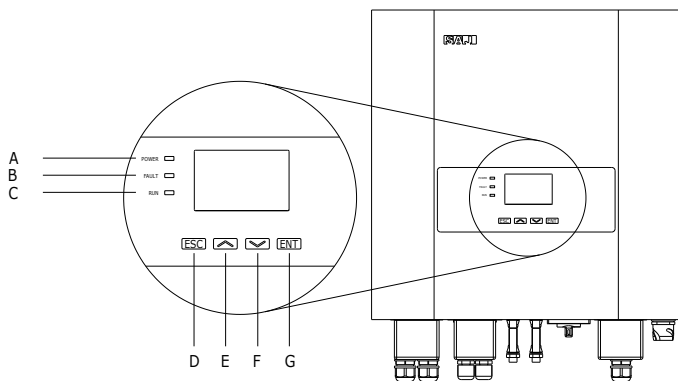


图 6.1 混逆的 人机界面

物体	描述
A	黄色 LED 灯 --- 电源 设备上电之后黄色 LED 灯发亮
B	红色 LED 灯 --- 故障 当设备有故障发生时红色 LED 灯发亮，故障排除之后自动熄灭
C	绿色 LED 灯 --- 运行 设备正常运行时，绿色 LED 灯闪亮
F	▼ 向下、向右翻滚键
E	▲ 向上、向左翻滚键

表 6.1 界面说明

逆变器提供两个按键用于查询运行信息及参数，这两个按键可以重复使用。

按键名	操作	描述
ESC	按键时间少于 2 秒	退出光标选中或者退出菜单界面
	按键时间大于 2 秒	切断负载端输出
ENT	按键时间少于 2 秒	向右移动光标进入下级菜单或者编辑状态
	按键时间大于 2 秒	投入负载端输出

表 6.2 按键说明

6.2 首次运行设置

6.2.1 设置系统时钟

当逆变器首次使用时，请先设定系统时钟，LCD 屏幕显示如下：

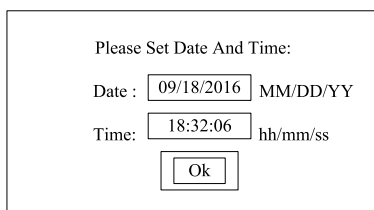


图 6.2.1-1 设置系统时钟

在光标选中编辑框状态，按 ENT 键进入编辑状态，对应设置的参数会反选，按▼或按▲键设置对应参数的值，长按按▼或按▲键可以实现设置参数的快速翻滚，在编辑状态，按 ENT 键切换同一编辑框下的不同参数设置。按 ESC 键退出编辑状态。在光标选中编辑框的状态，可以按▼或按▲键选择不同的编辑框，或者按钮。

操作与界面描述：

在用户选中 Date 编辑框后，按 ENT 键可以编辑设置系统日期，在编辑状态用户可以按 ENT 键切换到月/日/年的设置，按▼或按▲键可以改变选中对象的数值，按 ESC 退出编辑状态；在选中 Time 编辑框可以设置系统时间，操作与日期编辑框相同。

注意：在光标选中编辑框状态，按 ESC 键会弹出对话框提示，要求设置时钟。该对话框提示用户该初始上电配置过程不能跳过。如下图所示：

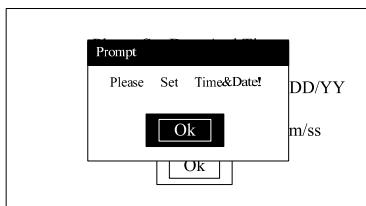


图 6.2.1-2 设置系统时钟（按 ESC 键跳过选择提示）

6.2.2 设置电池参数

当逆变器首次使用时，设定完系统时钟，设置电池参数，LCD 显示如下：

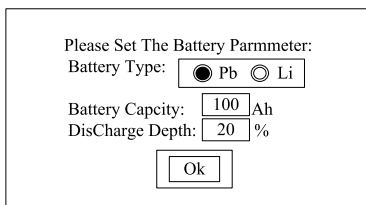


图 6.2.2-1 设置电池

操作与界面描述：

在用户选中 Battery Type 编辑框后，按 ENT 键可以编辑设置所使用的电池类型，按 ▼或按▲键可以改变选中对象，按 ESC 退出编辑状态；选中 Battery Capcity 编辑框，可以设置电池容量，选中 DisCharge Depth 编辑框，可以设置电池放电深度。

注意：在光标选中编辑框状态，按 ESC 键会弹出对话框提示，要求设置电池参数。该对话框提示用户该初始上电配置过程不能跳过。

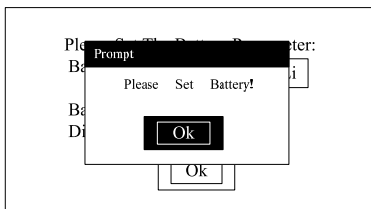


图 6.2.2-2 设置电池（按 ESC 键跳过选择提示）

6.2.3 设置国家安规

当逆变器首次使用时，请先设定使用的国家，逆变器直流侧上电之后，LCD 屏幕显示如下

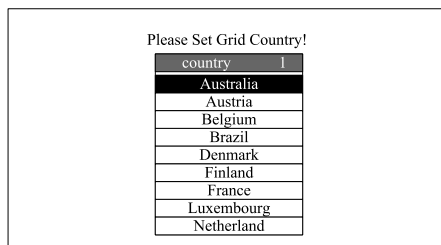


图 6.2.3-1 设置国家

操作与界面描述：

按▼或按▲键可以选择并网国家标准；选中需要设置的并网标准，按 ENT 键即可确认设置的并网标准，设置完成系统复位。

当一个国家出现多个安规时，会在选中的国家旁边显示所支持的所有安规，如下图所示：

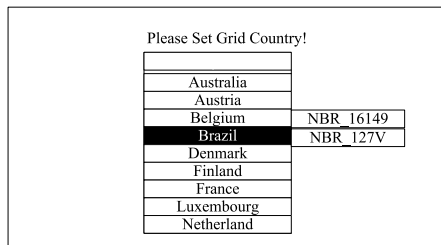


图 6.2.3-2 设置国家（一个国家多个安规）

LCD 会显示国家供选择。用户可以按▼或按▲键去移动光标 > 去选择恰当的国家后按“ENT”键确认。

如果用户找不到相应的国家设置，请停止设置并联系售后服务中心确认。

注意：在光标选中编辑框状态，按 ESC 键会弹出对话框提示，要求并网国家安规。该对话框提示用户该初始上电配置过程不能跳过。

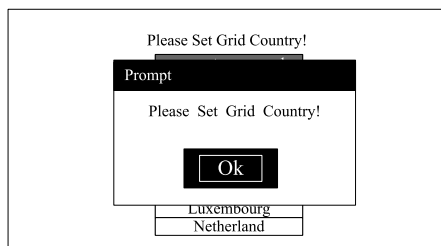


图 6. 2. 3-3 设置国家安规（按 ESC 键跳过选择提示）

6.2.4 逆变器系统主界面显示

当国家已经设置好，系统复位进入主功能界面如下（待机模式）。

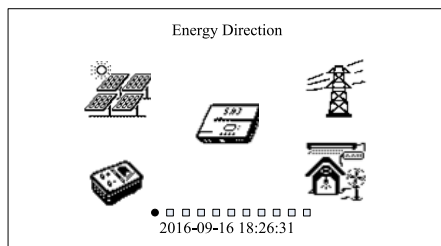


图 6. 2. 4-1 系统主界面

当系统在正常工作状态，主功能界面显示能量流动图如下。

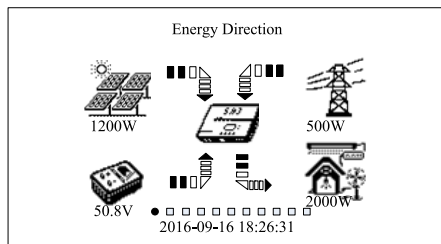


图 6. 2. 4-2 系统能量流动图主界面（系统正常工作）

当系统工作在不同工作状态时，能量流动图随着工作状态变化切换。如离网模式，电网断开，此时从电网流向逆变器的动态能量流动箭头消失，当无 PV 输入源时，PV 能量流动箭头消失，当未使能负载端输出，负载输出端能量流动箭头消失。

在系统主界面状态，用户可以按▼或按▲键，查看图表信息。

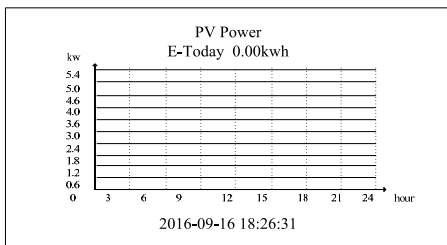


图 6. 2. 4-3 PV 功率图与日发电量

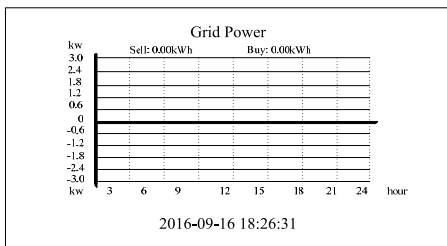


图 6. 2. 4-4 网侧买卖电功率图与日电量

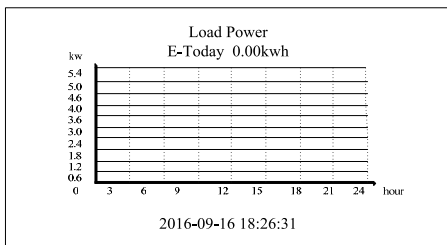


图 6. 2. 4-5 负载消耗功率图与日电量

在以上三图，所显示的功率与日电量图中，图表显示一天（0~24 小时）PV，负载或者是电网侧买卖电功率变化情况，图表上方 E-Today 表示的是当天的电量情况。

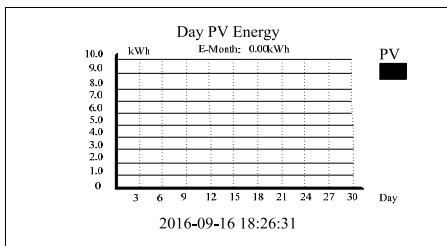


图 6. 2. 4-6 当月 PV 每天的发电量柱状图

上图中显示的是当月中从 PV 侧每天输入的电量情况。

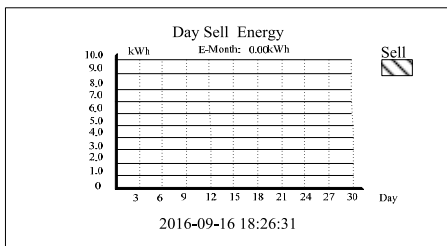


图 6. 2. 4-7 当月每天从电网卖出的电量柱状图

上图中显示的是当月中从电网侧每天输出的电量情况。

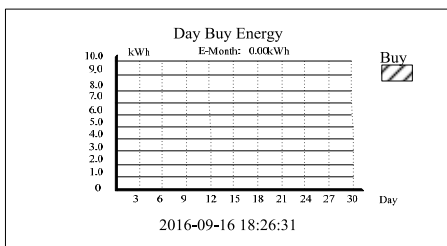


图 6. 2. 4-8 当月每天从电网买入的电量柱状图

上图中显示的是当月中从电网侧每天输入的电量情况。

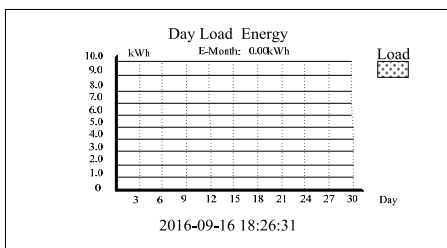


图 6.2.4-9 当月每天从负载消耗的电量柱状图

上图中显示的是当月中从负载输出侧每天输出的电量情况。

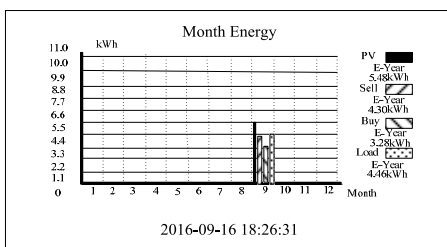


图 6.2.4-10 当年每月 PV, 买卖电, 负载消耗电量柱状图

上图中显示的是当年每个月 PV 侧, 电网侧(买卖电), 负载输出侧的电量情况, 在图右侧显示的是当年累计的 PV 侧, 电网侧, 负载侧的电量。

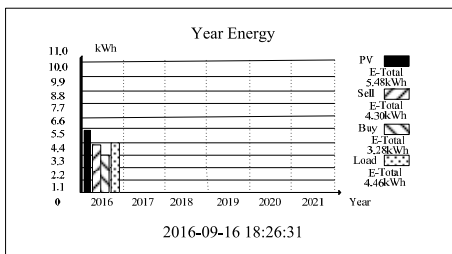


图 6.2.4-11 总的 PV, 买卖电, 负载消耗电量柱状图

上图中显示的是最近 6 年, 每年 PV 侧, 电网侧(买卖电), 负载输出侧的电量情况, 在图右侧显示的是总累计的 PV 侧, 电网侧, 负载侧的电量。

在系统界面状态，用户可以按 ESC 键可以快速回到系统能量流动图主界面，按 ENT 键，将弹出下拉菜单。如下图

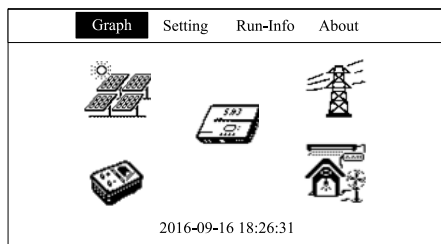


图 6. 2. 4-12 弹出下拉菜单界面

用户可以按▼或按▲键，左右选择菜单对应的选项，如下图

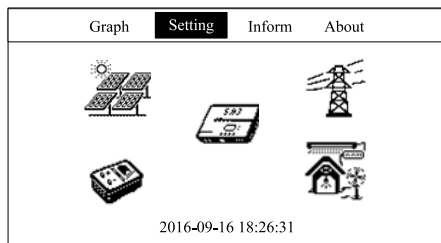


图 6. 2. 4-13 左右选择菜单栏的选项

在菜单栏选中状态，按 ENT 键，进入下一级界面，如在光标选中“Graph”后进入系统主界面编辑界面：

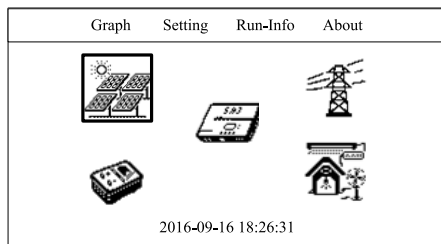


图 6. 2. 4-14 主界面编辑界面

如果菜单选项存在二级菜单界面,则按 ENT 键后弹出二级下拉菜单,如选中“Setting”后界面如下:

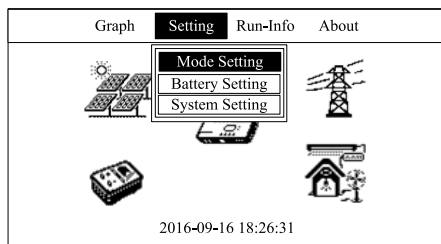


图 6. 2. 4-15 “Setting” 选项二级下拉菜单

如选中“Run-Info”后界面如下:

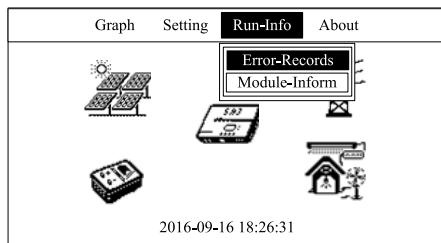


图 6. 2. 4-16 “Run-Info” 选项二级下拉菜单

如选中“About”后界面,按 ENT 键后进入如下界面:

Graph	Setting	Run-Info	About
Device	Type:	SunFree 5K	
Device	SN Code:	32030G1547CN02000	
Device	PC Code:	SF05KMTL1CN6ED1000	
HMI	SW:	V2.001	
Master	Ctrl.SW:	V1.007	
Slaver	Ctrl.SW:	V1.007	
Grid	Country:	Australia	
Grid	Compliance:	AS4777	
2016-09-16 18:26:31			

图 6. 2. 4-17 “About” 界面

主菜单编辑界面，按▼或按▲键可以实现主菜单图标的高亮，如下图

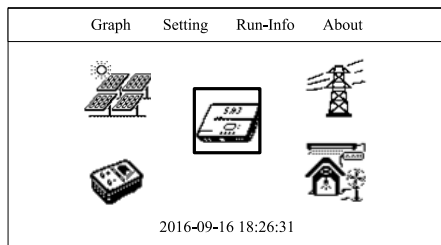


图 6. 2. 4-18 框选主菜单界面

主菜单编辑界面，按 ESC 键返回到菜单栏选项选中状态，按 ENT 键进入主菜单图标子界面。如下图选中太阳能电池板，显示 PV 侧的参数：

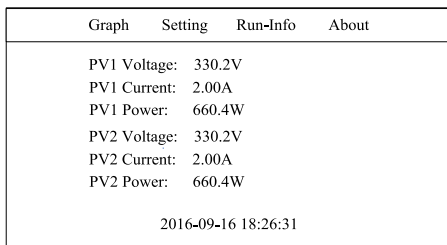


图 6. 2. 4-19 PV 侧参数显示

主菜单编辑界面，选中逆变器图标按 ENT 进入后，显示机器运行的参数：

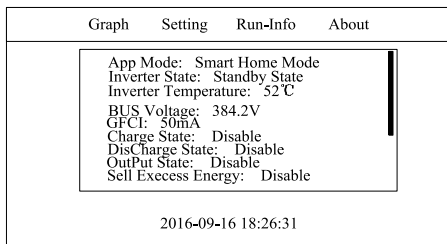


图 6. 2. 4-20 机器运行参数

主菜单编辑界面，选中电网图标按 ENT 进入后，显示机器电网侧的参数：

Graph	Setting	Run-Info	About
	Grid Voltage:	220.8V	
	Grid Current:	1.02A	
	Grid Power:	225W	
	Grid Frequency:	49.7Hz	
2016-09-16 18:26:31			

图 6. 2. 4-21 电网侧的参数

主菜单编辑界面，选中电池图标按 ENT 进入后，显示逆变器接入的电池参数，(如果接入的电池类型为锂电池显示如下)。

Graph	Setting	Run-Info	About
	Device Name:	PHANTOM-S	
	Trade Name:		
	Battery Type:	LiFePo4	
	Total Capacity:	100Ah	
	Capacity Percent:	100%	
	Pack Num:	2	
	Battery Voltage:	50.5V	
	Battery Current:	20.1A	
2016-09-16 18:26:31			

图 6. 2. 4-22 锂电池参数

Graph	Setting	Run-Info	About
	Battery Type:	Lead-acid Battery	
	Total Capacity:	100Ah	
	Battery Voltage:	50.5V	
	Battery Current:	1.01A	
	Battery Power:	51W	
2016-09-16 18:26:31			

图 6. 2. 4-23 铅酸电池参数

主菜单编辑界面，选中负载图标按 ENT 进入后，显示逆变器负载输出侧参数。

Graph	Setting	Run-Info	About
	Out-Voltage:	220.2V	
	Out-Curret:	1.00A	
	Out-power:	200W	
	Out-ApparentPower:	220VA	
	Out-Frequency:	49.9Hz	
2016-09-16 18:26:31			

图 6. 2. 4-24 负载输出侧参数

在菜单栏选中“Run-Info”，按 ENT 键弹出二级菜单，选中“Error Records”，按 ENT 键进入故障与警告记录页面，如下图。

Graph		Setting	Run-Info	About
No.	Date/Time	Error Code:	Information	
1	09/18/2016 20:17	29:Grid Loss	Warn	
		34:Bat Volt.High	Err	
		39:Bus Volt.High	Err	
		48:CHG2 Curr	Err	
100				
2016-09-16 18:26:31				

图 6. 2. 4-25 故障与警告记录界面

在菜单栏选中“Setting”，按 ENT 键弹出二级菜单，选中“Mode Setting”，按 ENT 键进入工作模式选择界面，如下图。

Graph	Setting	Run-Info	About
	<input checked="" type="radio"/> Sell Energy Setup		
	<input type="radio"/> AC Charge Setup		
	<input type="radio"/> Discharge Setup		
	<input type="radio"/> Prevent Reverse Flow Setup		
2016-09-16 18:26:31			

图 6. 2. 4-26 Mode Setting 的参数设置

在该模式下，按按▼或按▲键，分别可以选择设置余电卖电(Sell Energy Setup)，充电参数(AC Charge Setup)，放电参数(AC DisCharge Setup)，防逆流功能(Prevent Reverse

Flow Setup)。

设置余电卖电参数，按按▼或按▲键，可以选择使能或者失能余电卖电开关，如下图。

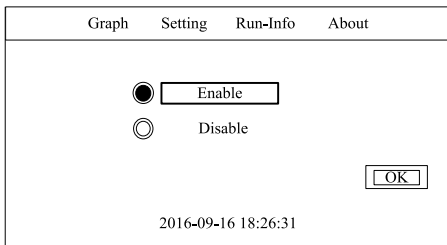


图 6. 2. 4-27 余电卖电开关设置

设置充放电参数，默认如果没有添加充放电参数配置，如下图。

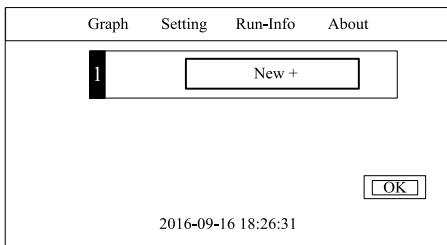


图 6. 2. 4-28 充放电参数配置新增界面

设置充放电参数，在新增的参数设置界面，按按▼或按▲键，选择不同的编辑框，按 ENT 键进入编辑状态，按 ESC 键退出编辑状态，在单条参数配置选中状态，按 ESC 键，选中当前参数配置，可以通过▼或按▲键，来选择编辑所选的记录序号的参数，如下图。

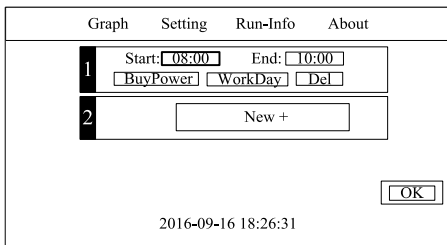


图 6. 2. 4-29 充放电参数配置编辑界面

设置充放电参数配置单条记录中，选择“WorkDay”，即可选择当前配置参数的生效日期，按 ENT 键选中或者取消选择，按 ESC 键返回到上界面，如下图：

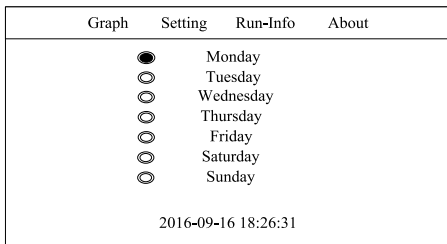


图 6. 2. 4-30 配置选择 WorkDay 界面

设置防逆流功能，如下图：

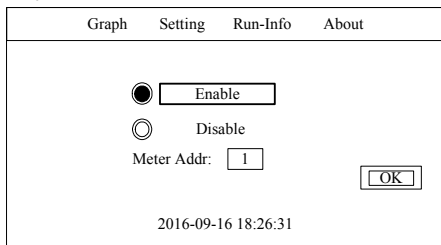


图 6. 2. 4-31 防逆流设置

在菜单栏选中“Setting”，按 ENT 键弹出二级菜单，选中“Battery Setting”，按 ENT 键进入电池参数配置界面，如下图。

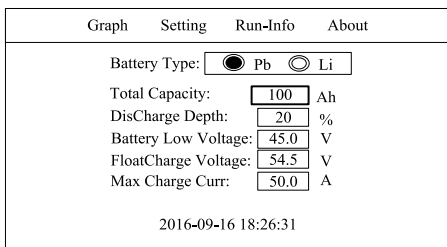


图 6. 2. 4-32 电池参数设置界面

在菜单栏选中“Setting”，按 ENT 键弹出二级菜单，选中“System Setting”，按 ENT 键进入系统参数配置界面，如下图。

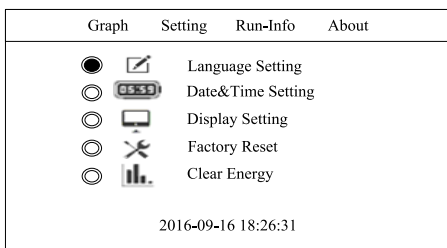


图 6. 2. 4-33 系统参数配置界面

在系统参数配置界面，按▼或按▲键，上下选择对应的系统配置参数，如选择“Language Setting”选项。

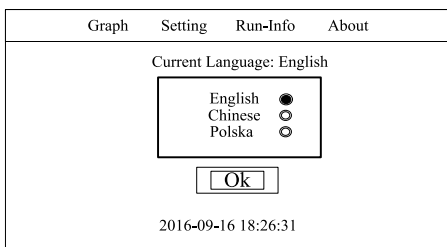


图 6. 2. 4-34 系统语言设置

如选择“Date&Time Setting”选项。

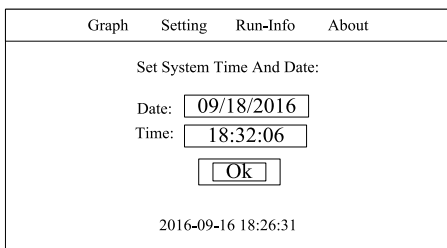


图 6. 2. 4-35 系统日期与时间设置

如选择“Display Setting”选项。

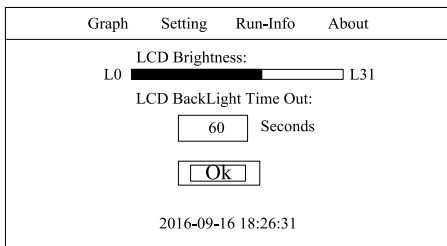


图 6. 2. 4-36 显示屏参数设置

如选择“Factory Setting”选项。

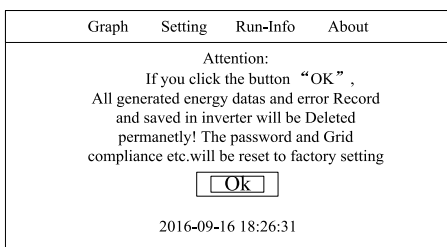


图 6. 2. 4-37 恢复出厂设置

如选择“Clear Energy”选项。

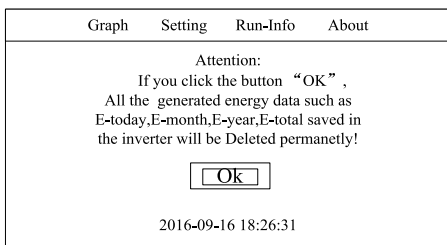


图 6. 2. 4-38 清除电量信息

如选择“Clear Error Records”选项。

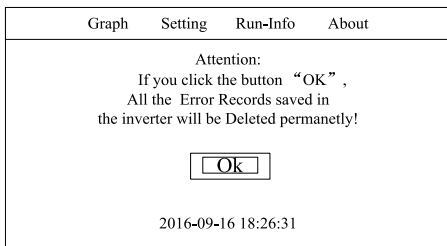


图 6. 2. 4-39 清除错误记录

如选择“Grid Compliance”选项。

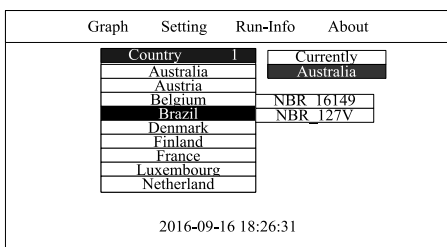


图 6. 2. 4-40 设置并网国家安规

如选择“Communication Set”选项。

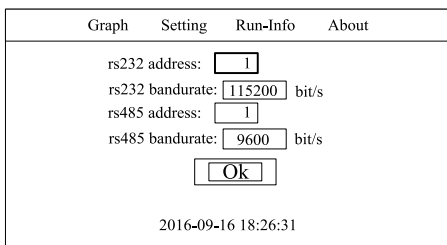


图 6. 2. 4-41 设置外部通讯接口

如选择“Change Password”选项。

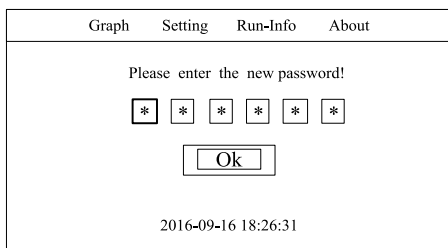


图 6. 2. 4-42 修改管理员密码

修改系统密码，进入修改系统密码界面，输入新的密码，即可修改系统普通管理员密码，系统超级管理员密码为“658513”，不可修改。

如选择“Beep&Led Setting”选项。

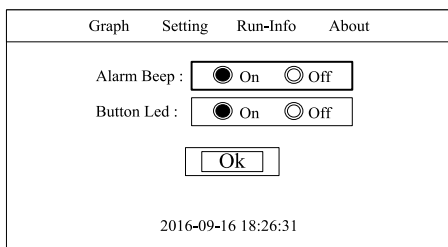


图 6. 2. 4-43 蜂鸣器与按键 LED 设置

当系统出现警告或者故障将弹出对话框提示错误或者警告信息，如下图：

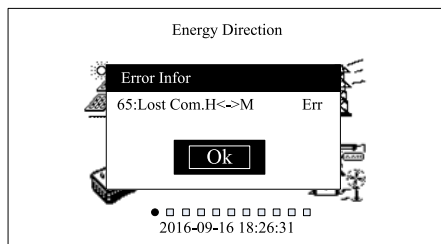


图 6. 2. 4-44 系统告警于故障提示界面

当系统存在故障或者提示告警时弹出如上的消息对话框，提示用户，如果故障报警，弹出消息对话框的同时，系统蜂鸣器长鸣，同时状态指示灯长亮红灯。

密码输入提示界面，如下图:

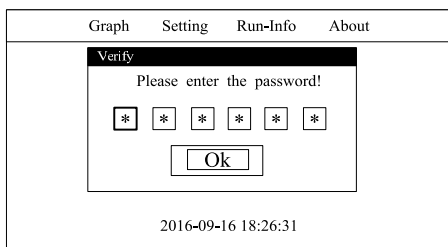


图 6. 2. 4-45 密码输入提示界面

在密码输入界面按按▼或按▲键选择需要编辑输入的密码位，按 ENT 键进入编辑状态，再次按▼或按▲键输入密码数据，按 ESC 键退出编辑状态，选中“OK”按钮确认输入的密码，即可进入密码提示后的进入的界面。

长按 ENT 键投载操作，长按 ENT 键 3S，提示是投载对话框。按确认后，进入投载动作状态，等待投载动作完成。如下图：

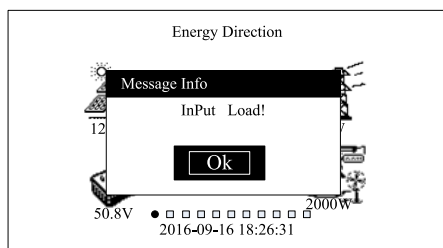


图 6. 2. 4-46 投载提示

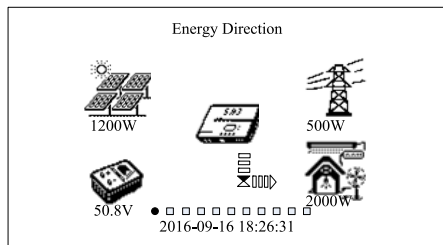


图 6. 2. 4-47 投载过程

长按 ESC 键切载操作，长按 ESC 键 3S，提示是切载对话框。按确认后，切载动作完成。如下图：

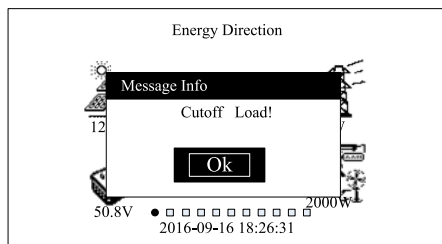
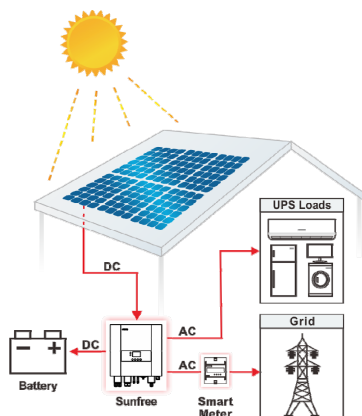


图 6. 2. 4-48 切载提示

6.3 工作模式设置

模式一：PV 端供电



PV 端在满足重要负载用电的情况下，给电池充电，最后才余电上网。

设置操作：

- 1、设置系统接入重要负载，长按 ENT 键 3S，投载成功。

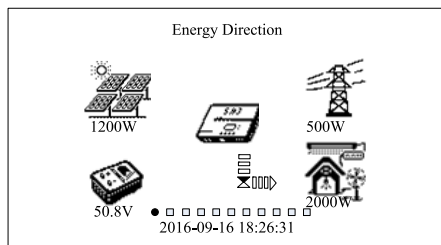


图 6.3.1 投载

- 2、设置卖电功能，设置此功能余电可以往电网卖电。

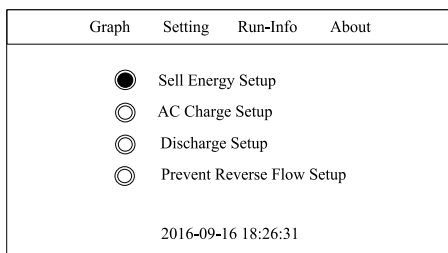


图 6. 3. 2 余电卖电参数设置

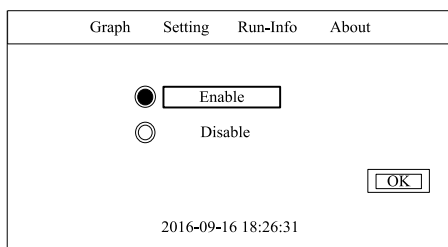
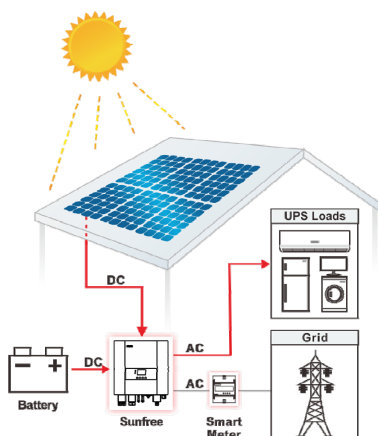


图 6. 3. 3 余电卖电开关设置

模式二：PV、电池端供电



即便电网停电，PV 仍然可以给重要负载供电，剩余电量由电池提供。

设置操作：

- 1、设置系统接入重要负载，长按 ENT 键 3S，投载成功。
- 2、设置电池放电，电池放电时间请根据实际情况设置。

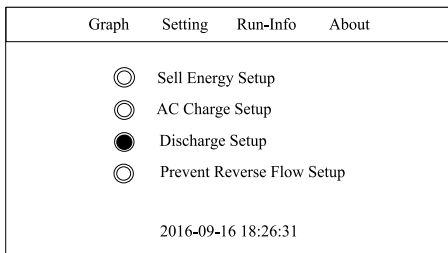


图 6.3.4 放电参数设置

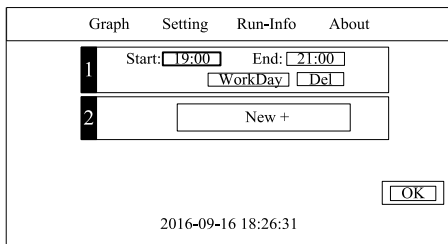
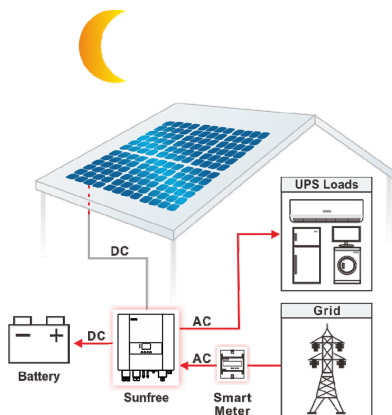


图 6.3.5 放电参数配置编辑界面

注：即便不设置电池放电功能，当 PV 端及电网端没有电，电池端仍然会自动供电（具备 UPS 功能）。

模式三：电网端供电



当 PV 与电池端没有电时，可以使用电网给重要负载及电池供电。

设置操作：

- 1、设置系统接入重要负载，长按 ENT 键 3S，显示投载成功。
- 2、设置买电时间，可利用电网给电池充电。

Graph	Setting	Run-Info	About
<input type="radio"/>	Sell Energy Setup		
<input checked="" type="radio"/>	AC Charge Setup		
<input type="radio"/>	Discharge Setup		
<input type="radio"/>	Prevent Reverse Flow Setup		
2016-09-16 18:26:31			

图 6.3.6 充电参数设置

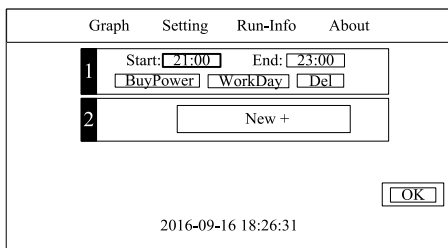
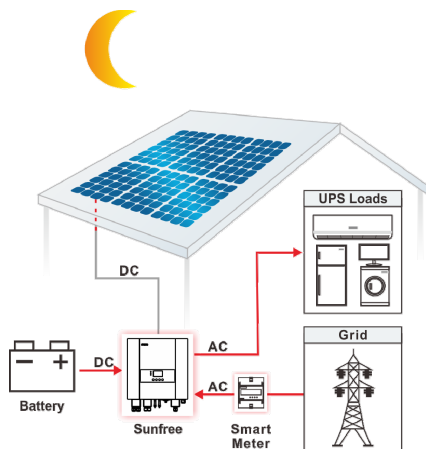


图 6.3.7 充电参数配置编辑界面

模式四：电池、电网端供电



当 PV 端没有电时，电池可以给重要负载供电，剩余电量由电网提供。

设置操作：

- 1、设置系统接入重要负载，长按 ENT 键 3S，显示投载成功。
- 2、设置电池放电，电池放电时间请根据实际情况设置。

6.4 监控操作与电池管理系统

本设备标配一个 RS232 接口，RS232 可转接 Wi-Fi 模块、以太网模块、GPRS 模块用于对设备运行状况的监控。

通过 Wi-Fi 模块可以连接本地局域网，在本地局域网内，可以使用内嵌在机器的 Wi-Fi Web Server 监控逆变器的运行状况。

通过 Wi-Fi 模块联接 Internet，将逆变器数据上传到服务器，客户可以通过网页版 Web Portal 或者手机客户端（手机客户端请到广州三晶电气官方网站下载）实时远程监控逆变器运行信息。

通过以太网模块可以连接到本地局域网在本地局域网内，可以使用内嵌在机器的 Web Server 监控逆变器的运行状况。

通过以太网模块联接 Internet，将逆变器数据上传到服务器，客户可以通过网页版 Web Portal 或者手机客户端（手机客户端请到广州三晶电气官方网站下载）实时远程监控逆变器运行信息。

通过 GPRS 模块联接 Internet，将逆变器数据上传到服务器，客户可以通过网页版 Web Portal 或者手机客户端（手机客户端请到广州三晶电气官方网站下载）实时远程监控逆变器运行信息。

本设备标配一个 RS485 接口，配置 RS485 接口可以连接电池管理系统，通过当逆变器电池参数选择为对应的支持的电池管理通讯协议后，逆变器将会按照预定通讯协议获取电池管理系统上的数据。

第七章 故障代码及常见故障排除

代码	告警与故障内容		告警与故障描述	类型
01	Relay	Err	继电器故障	故障
02	GFCI Device	Err	漏电流检测设备故障	故障
03	Fan	Err	散热器风扇故障	故障
04	Eeprom	Err	控制板存储器设备故障	故障
05	Lost Com.M<->S	Err	主控制器与从控制器通讯故障	故障
06	ISO	Err	绝缘故障	故障
07	Temp.High	Err	过温故障	故障
08	Temp.Low	Err	低温故障	故障
09	Bus Volt.High	Err	母线电压过压故障	故障
10	Bus Volt.Low	Err	母线电压低压故障	故障
11	GFCI	Err	对地漏电流故障	故障
12	DCI	Err	直流分量检测设备故障	故障
13	HWBus Volt.High	Err	母线硬件电压过压故障	故障
14	HWPV1 Curr.High	Err	PV1 硬件过流故障	故障
15	HWPV2 Curr.High	Err	PV2 硬件过流故障	故障
16	HWInv Curr.High	Err	逆变硬件过流故障	故障
17	Inv Short	Err	逆变短路故障	故障
18	Over Load	Err	输出过载故障	故障
19	PV1 Volt.High	Err	PV1 电压过压故障	故障
20	PV2 Volt.High	Err	PV2 电压过压故障	故障
21	PV1 Curr.High	Err	PV1 过流故障	故障
22	PV2 Curr.High	Err	PV2 过流故障	故障
23	SPS	Err	辅助电源故障	故障
24	EPO	Err	紧急停机故障	故障
25	Grid Volt.High	Warn	电网电压过高警告	警告
26	Grid Volt.Low	Warn	电网电压过低警告	警告
27	Grid Freq.High	Warn	电网频率过高警告	警告
28	Grid Freq.Low	Warn	电网频率过低警告	警告

29	Grid Loss	Warn	电网丢失警告	警告
30	Grid Volt.10min	Warn	电网电压 10 分钟平均值过压警告	警告
32	PV Low	Warn	PV 电压过低警告	警告
34	Bat Volt.High	Warn	电池组过压警告	警告
36	Bus SoftTimeOut	Err	母线软起超时故障	故障
37	Lost Com.M<->S	Err	主控制器与从控制器通讯故障	故障
38	GND Loss	Err	接地故障	故障
39	Bus Volt.High	Err	母线电压过压故障	故障
40	Discharge	Err	放电故障	故障
41	Bus Volt.Consis	Err	母线电压数据一致性故障	故障
42	Grid Volt.Consis	Err	电网电压数据一致性故障	故障
43	Grid Freq.Consis	Err	电网频率数据一致性故障	故障
44	GFCI Consis	Err	对地漏电流数据一致性故障	故障
45	DCI Consis	Err	直流分量数据一致性故障	故障
46	DVI Consis	Err	直流分量电压数据一致性故障	故障
47	CHG1 Curr	Err	充电桥 1 电流故障	故障
48	CHG2 Curr	Err	充电桥 2 电流故障	故障
57	Grid Volt.High	Warn	电网电压过压警告	警告
58	Grid Volt.Low	Warn	电网电压过低警告	警告
59	Grid Freq.High	Warn	电网频率过高警告	警告
60	Grid Freq.Low	Warn	电网频率过低警告	警告
61	Grid Loss	Warn	电网丢失警告	警告
62	Battery Open	Warn	电池组连接断开警告	警告
63	Battery High	Warn	电池组过压警告	警告
64	Battery Low	Warn	电池组低压警告	警告
65	Lost Com.H<->M	Err	人机接口板与主控制器板通讯故障	故障
66	HMI Eeprom	Err	人机接口板存储器设备故障	故障
67	HMI RTC	Err	人机接口板外部 RTC 故障	故障

68	BMS Device	Err	电池管理系统故障	故障
69	BMS Cell Volt.H	Warn	电池管理系统电池组电芯过压警告	警告
70	BMS Cell Volt.L	Warn	电池管理系统电池组电芯低压警告	警告
71	BMS CHG Curr.H	Warn	电池管理系统电池组充电过流警告	警告
72	BMS Voltage Low	Warn	电池管理系统电池组低压警告	警告
73	BMS Lost.Conn	Warn	电池管理系统断开连接	警告

表 7.1 警告与故障代码

故障信息	处理方法
继电器故障	如果频繁报此故障，请联系当地经销商或者是三晶电气服务热线。
存储器设备故障	如果频繁报此故障，请联系当地经销商或者是三晶电气服务热线。
温度故障	检查逆变器散热器是否被堵住，检查逆变器所处环境温度是否过高或者过低，如果以上都正常，故障仍存在，请联系当地经销商或者是三晶电气服务热线。
通信故障	如果故障一直存在，请联系当地经销商或者三晶电气服务热线。
漏电流检测设备故障	如果故障一直存在，请联系当地经销商或者三晶电气服务热线。
直流分量检测设备故障	如果故障一直存在，请联系当地经销商或者三晶电气服务热线。
电流检测设备故障	如果故障一直存在，请联系当地经销商或者三晶电气服务热线。
交流电压故障	<ul style="list-style-type: none"> · 检查电网电压 · 检查逆变器与电网的连接。 · 检查逆变器的并网标准设置。 · 如果电网电压高于当地规定的限制范围，可以咨询电网工作人员可否在馈入点调节电压，或者改变运行范围的数值是否可行。 · 如果电网电压值在允许的范围内，LCD 还显示此故障，请联系当地代理商或三晶电气服务热线。
频率故障	检查逆变器的频规是否符合当地并网的要求并检查本地电网的频率，如果以上都正常，请联系当地经销商或者三晶电气服务热线。
电网丢失	检查逆变器交流侧与电网的连接情况，如果以上都正常，请联系当地经销商或者三晶电气服务热线。
对地漏电流故障	检查电池板正极和负极对地的绝缘电阻；检查逆变器周围的环境是不是潮湿；检查逆变器的接地情况。如果以上都正常，请联系当地经销商或者三晶电气服务热线。
直流分量故障	如果故障一直存在，请联系当地经销商或者三晶电气服务热线。
绝缘故障	检查电池板正极和负极对地的绝缘电阻；检查逆变器周围的环境是不是潮湿；检查逆变器内部的接地点是不是有松动。如果以上都正常，请联系当

	地经销商或者三晶电气服务热线。
电网过流	检查逆变器和电网的连接情况以及测试电网电压是否稳定。如果以上都正常，请联系当地经销商或者三晶电气服务热线
母线电压过压	检查系统电池板的配置情况，三晶电气的系统设计软件可以给您提供帮助。如果以上都正常，请联系当地经销商或者三晶电气服务热线。
PV 过流	如果故障一直存在，请联系当地经销商或者三晶电气服务热线。
PV 电压故障	检查系统电池板的配置情况，三晶电气的系统设计软件可以给您提供帮助。如果以上都正常，请联系当地经销商或者三晶电气服务热线。
电池管理系统故障	请检查电池参数设置是否正确，或者重启电池组。如果故障仍然存在，请联系当地经销商或者三晶电气服务热线。

表 7.2 常见故障处理

第八章 回收处理

该设备不能当作生活垃圾处理。逆变器的使用寿命达到极限时不要求送回到经销商或者广州三晶电气有限公司，但必须回收至所在区域专门的废旧电气回收站。

第九章 联系方式

广州三晶电气有限公司

地址：广州高新技术产业开发区科学城荔枝山路9号三晶创新园

邮编：510663

网址：<http://www.saj-electric.cn>

技术支持与服务热线电话：400-960-0112

传真：020-6660 8589

邮箱：service@saj-electric.com

国际销售

电话：86-20-66608618/66608619/66600082/66600086 传真：020-66608589

邮箱：info@saj-electric.com

国内销售

电话：020-66600058/66600082 传真：020-66608589

保修说明

1.1 标准质保期

三晶电气 Sunfree 系列光伏逆变器提供标准的质保期是从产品出厂日起 63 个月（5 年质保）。

1.2 质保期延长

SAJ 逆变器客户应该在产品出货日起 18 个月内提出延长保修期申请。客户需要提供产品序列号，可以购买 10 年、15 年、20 年、25 年延长保修期，但不能超出此指定延长时间，否则申请将被拒绝。当客户购买的保修期延长一旦生效，三晶电气将把保修期延长证明发给客户确认保修延长期限。

1.3 保修条款

如果逆变器发生故障，并要求检修。请直接联系您的安装商，或者请致电给三晶电气服务热线 400-960-0112 请求技术服务。

在保修期内，因三晶电气产品自身原因导致故障，三晶电气免费提供产品更换或维修。

按照三晶电气保修条款，您需要提供关于故障产品的以下信息以取得保修。

- (1) 产品型号（如:Sunfree 4K）和产品序列号（如:44020G1820CN00001）。
- (2) 逆变器发票和保修证明的复印件。
- (3) 安装报告和安装日期的复印件。
- (4) 在产品 LED 显示屏看到的错误信息或者任何可以帮助查出问题所在的信息。
- (5) 整个系统的详细信息（组件、电路等）。

1.4 收到上述信息后，三晶电气会决定如何为您服务

- 返回三晶电气工厂检修或三晶电气授权服务中心检修。
- 三晶电气技术人员到现场检修。
- 根据型号提供功能相同的服务备用机。

在替换的情况下，原逆变器剩下的质保期将转移到替换的设备上，您不会再收到新的质保证书，三晶电气会记录备案。

如果您急需替换产品，三晶电气将提供一个备用产品。有缺陷的产品尽量按原始的

包装寄到离您最近三晶电气服务网点或返回三晶电气维修部。

1.5 保修期满后的服务

如果产品已超过维修期，三晶电气向最终使用者收取现场服务费、零件费、人工费和物流费。详细的标准请看下表：

	寄回工厂维修	现场维修
不需更换零件	人工费+往返物流费	往返差旅费+人工费
需要更换零件	人工费+配件费+往返物流费	往返差旅费+人工费+配件费

差旅费：现场服务的技术人员的往返差旅费（包括车费，住宿费，工作餐费等）。

配件费：更换零件的费用（包括任何的运费/管理费）。

人工费：技术人员的人工费，包括维修、维护、安装（硬件或软件）和调试故障设备人员。

物流费：缺陷产品从客户发货到三晶电气和替换产品从三晶电气寄到客户的物流费用，包括其他衍生费用。

1.6 由下列任何情形之一造成的产品问题不在保修范围内

没有把“质保卡”发回给三晶电气。

产品修改，更换零件或企图自行维修。

改变或试图维修和清除产品序列号。

产品不正确的安装或调试。

由于用户或经销商对产品的储存不当或损坏。

运输损坏（包括内包装在运输中造成的划痕）应在确认货物被损坏，未卸货时尽快直接向运输公司/保险公司索取赔偿。

未能遵守任何/所有的用户手册，安装指南和维修规定的。

使用不当或误用设备，设备通风不足。

异物的影响和不可抗力因素造成的（雷击，电网过压，恶劣天气，火灾等）。

广州三晶电气股份有限公司

地址：广州高新技术产业开发区科学城荔枝山路9号三晶创新园
邮编：510663 电话：400-159-0112 传真：020-66608589
网址：www.saj-electric.cn

资料代码：V1.0