



SC1000TL

储能逆变器

操作手册

目 录

1	关于本手册	1
1.1	前言.....	1
1.2	适用产品.....	1
1.3	内容简介.....	1
1.4	适用人员.....	1
1.5	手册使用.....	2
1.6	符号使用.....	2
2	安全须知	4
2.1	产品适用范围.....	4
2.2	安全使用说明.....	5
2.3	操作中的注意事项.....	6
2.3.1	手册保管.....	6
2.3.2	人员要求.....	6
2.3.3	机体标识保护.....	6
2.3.4	安全警示标识设置.....	6
2.3.5	逃生通道要求.....	7
2.3.6	储能电池防护.....	7
2.3.7	带电测量.....	7
2.3.8	测量设备使用.....	7
2.3.9	液晶参数设置.....	7
2.3.10	静电防护.....	8
2.3.11	湿气防护.....	8
2.3.12	维护或检修时注意事项.....	8

2.3.13	产品报废.....	8
2.3.14	其他注意事项.....	8
3	产品描述.....	10
3.1	系统介绍.....	10
3.1.1	发展前景	10
3.1.2	储能逆变器的引入.....	10
3.1.3	微网发电系统.....	10
3.2	产品特点.....	11
3.3	产品外观.....	11
3.4	通讯方案.....	14
3.4.1	RS485 通讯方案.....	14
3.4.2	以太网通讯方案.....	14
3.4.3	与 BMS 通讯.....	15
3.5	主电路原理介绍.....	15
4	开关机	17
4.1	开机.....	17
4.1.1	开机前检查.....	17
4.1.2	开机操作流程.....	17
4.2	关机.....	18
4.2.1	正常关机	18
4.2.2	故障或危急时刻关机.....	18
5	运行模式.....	19
5.1	基本功能.....	19
5.2	工作状态.....	20
5.2.1	状态介绍	20
5.3	状态切换.....	21
5.4	工作模式.....	21

5.4.1	模式介绍	21
5.4.2	模式转换	21
6	液晶操作指南	22
6.1	LCD 液晶触摸屏	22
6.1.1	液晶屏位置及构成	22
6.1.2	LED 指示灯区域	23
6.2	缺省主页面	23
6.2.1	启动页面	23
6.2.2	主页面	23
6.2.3	背光灯功能	24
6.3	菜单及显示图标总览	24
6.4	模式设置	25
6.5	查看运行信息	26
6.6	查看历史信息	27
6.7	参数设置	28
6.7.1	输入密码	28
6.7.2	设定显示语言	29
6.7.3	系统时间设置	30
6.7.4	电量校正	31
6.7.5	恢复出厂值	32
6.7.6	运行参数设置	33
6.7.7	保护参数设置	34
6.7.8	设置通讯参数	35
7	逆变器功能	36
7.1	低电压穿越功能	36
7.2	保护功能	37
8	例行维护	39

8.1	安全注意事项.....	39
8.1.1	安全总则.....	39
8.1.2	五大安全法则.....	39
8.2	维护工作与周期.....	40
8.3	检查并更换空气滤网.....	42
8.4	更换电子电气元器件.....	42
9	故障处理.....	43
9.1	故障排查.....	43
9.2	LED 显示故障处理.....	44
9.3	LCD 液晶屏显示故障及排除方法.....	44
9.4	其他故障.....	46
10	附录.....	48
10.1	技术数据.....	48
10.1.1	电气部分.....	48
10.1.2	机械部分.....	48
10.1.3	系统数据.....	49
10.1.4	显示与通讯.....	49
10.1.5	其他数据.....	49
10.2	质量保证.....	50
10.3	关于阳光三星.....	51

1 关于本手册

1.1 前言

尊敬的客户，非常感谢您使用阳光三星（合肥）储能电源有限公司研发生产的储能逆变器产品，我们由衷地希望本产品能满足您的需求，同时期望您能对产品的性能和功能提出更多意见。我们将持续改进，不断提升产品质量。

1.2 适用产品

本手册适用于储能逆变器产品的以下型号：

- SC1000TL

本手册中，除非特别指出，否则，凡提到“逆变器”、“储能逆变器”时均同时代指该款产品。

1.3 内容简介

手册包含以下主要内容：

- 安全须知
介绍了对储能逆变器进行操作和维护时，需要注意的安全事项。
- 产品描述
介绍了储能逆变器使用的系统组成及其自身结构，储能逆变器的功能及运行模式。
- 使用说明
介绍了储能逆变器的操作与人机界面的使用方法等。
- 例行维护
介绍了储能逆变器的日常维护及部分备件的更换方法。
- 故障处理
介绍了储能逆变器可能出现的故障及解决办法。
- 其他
介绍了储能逆变器的技术数据，质量保证条款以及与我司的联系方式。

1.4 适用人员

本手册适用于对储能逆变器进行操作、维护及执行其他工作的人员。读者需具备一定的电气

知识，熟悉电气原理图和电子元器件特性。

1.5 手册使用

在使用本产品前请仔细阅读本手册。请将本手册以及产品组件中的其他资料存放在一起，并保证相关人员可以方便地获取使用。除本操作手册外，还有以下文档可供用户同时使用：

- 储能逆变器安装手册（发货配套手册）
- 中压变压器连接要求

手册内容与使用的图片、标识、符号等都为本公司所有。非本公司内部人员未经书面授权不得公开转载全部或者部分内容。

1.6 符号使用

为了确保用户在使用本产品时的人身及财产安全，或高效优化地使用本产品，手册中提供了相关的信息，并使用适当的符号加以突出强调。

以下列举了本手册中可能使用到的符号，请认真阅读，以便更好地使用本手册。

危险

“危险”表示有高度潜在危险，如果未能避免将会导致人员死亡或严重伤害的情况。

警告

“警告”表示有中度潜在危险，如果未能避免可能导致人员死亡或严重伤害的情况。

小心

“小心”表示有低度潜在危险，如果未能避免将可能导致人员中度或轻度伤害的情况。

注意

“注意”表示有潜在风险，如果未能避免可能导致设备无法正常运行或造成财产损失的情况。



“说明”是手册中的附加信息，对内容的强调和补充，也可能提供了产品优化使用的技巧或窍门，能帮助您解决某个问题或节省您的时间。

请时刻注意机体上的危险警告标识，标识包括：

标识	标识释义
	此标识表示机体内部含有高压，触摸可能会导致电击危险。
	此符号表示此处温度高于人体可接受范围，请勿任意接触以避免人员伤害。
	此符号表示此处为保护接地（PE）端，需要牢固接地以保证操作人员安全。

2 安全须知

2.1 产品适用范围

阳光三星（合肥）储能电源有限公司研发生产的本系列储能逆变器为不含变压器的储能逆变器产品，它为电网与储能电池之间提供接口，实现对储能电池系统的充放电。交流侧经由外置的升压变压器后，连接至电网或者负载。储能逆变器防护等级 IP21，适用于室内安装。

经由外置的变压器，将储能逆变器的交流侧输出电压升至符合电网要求的等级后，可将储能逆变器与电网相连。关于变压器的具体技术要求，请参阅《中压变压器连接要求》。

配有本系列储能逆变器的充放电系统如下图所示。

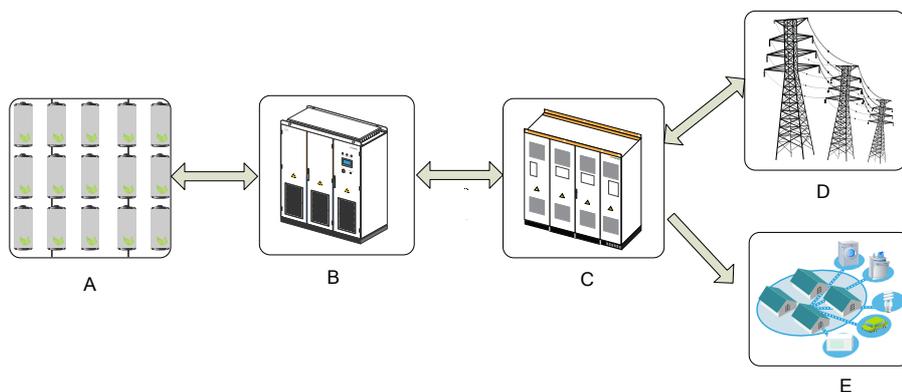


图2-1 储能系统组成

序号	名称
A	电池组（铅酸电池、锂电池等）
B	SC1000TL 储能逆变器
C	升压变压器
D	公共电网
E	负载、用电负荷

警告

如果未按本小节描述对储能逆变器进行安装，或未经授权而私自安装或改装，均有可能导致安全事故或设备损坏。若因此而造成损失，本公司不承担任何责任。

2.2 安全使用说明

本节介绍了对储能逆变器进行操作时需要注意的安全总则。具体使用、维护步骤中的安全说明，请参见相应章节的警告说明。

危险

触摸电网或设备内部与之相连接的触点、端子等，可能导致电击致死！

- 不要触摸与电网回路相连接的端子或导体。
- 注意所有关于和电网连接的指示或安全说明文件。

危险

产品内部存在致命高电压！

- 注意并遵守产品上的警告标识。
- 遵守本手册及本设备其他相关文件中列出的安全注意事项。

危险

损坏的设备或系统故障可能造成电击或起火！

- 操作前初步目视检查设备有无损坏或是否存在其他危险。
- 检查其他外部设备或电路连接是否安全。
- 确认此设备处于安全状态才可以操作。

警告

维护、检修等工作结束后，应严格按照本手册中的各步骤对设备进行送电。

2.3 操作中的注意事项

2.3.1 手册保管

本手册中包含了对于储能逆变器进行操作的重要信息。在对储能逆变器进行操作前，请仔细阅读本手册。

- 请严格按照本手册中的描述对储能逆变器进行操作，否则，可能会导致设备损坏、人员伤亡、财产损失。
- 本手册应妥善保管，确保维护、检修等操作人员随时可获取。

2.3.2 人员要求

- 只有专业的电工或者具备专业资格的人员才能对本产品进行各项操作。
- 操作人员应充分熟悉整个储能系统的构成及工作原理。
- 操作人员应充分熟悉本产品的《安装手册》及《操作手册》。
- 操作人员应充分熟悉项目所在国家/地区的相关标准。

2.3.3 机体标识保护

- 储能逆变器机体上及柜体内的警告标识包含有对储能逆变器进行安全操作的重要信息。严禁人为撕毁或损坏！
- 储能逆变器后盖板及前门内侧均安装有铭牌，铭牌中包含有与产品相关的重要参数信息。严禁人为撕毁或损坏！

注意

- 确保机体标识时刻清晰可读。
- 机体标识一旦损坏或模糊，务必立即更换。

2.3.4 安全警示标识设置

在对储能逆变器实施安装、日常维护、检修等操作时，为防止不相干人员靠近而误操作或发生意外。请遵守以下各项：

- 在储能逆变器前后级开关处树立明显标识，以防止误合闸造成事故。
- 在操作区域附近树立警告标识牌或设立安全警示带。
- 维护或检修等操作结束后，务必拔出柜门钥匙并妥善保管。

2.3.5 逃生通道要求

为确保在发生意外时，工作人员可迅速撤离现场，请遵守以下各项：

- 在对储能逆变器进行维护、检修等其他各项操作的整个过程中，均需保证逃生通道的完全畅通。
- 严禁在逃生通道堆放杂物，或以任何形式占用逃生通道。

2.3.6 储能电池防护

对于大型电站，储能电池组正负极之间电压非常高。若意外触碰，会有电击甚至生命危险。

危险

储能电池组正、负极间存在致命高电压！

- 维护设备时，确保储能逆变器与储能电池组之间的连接已完全断开。
- 在断开处设立警告标识，确保不会意外重连。

2.3.7 带电测量

危险

设备中存在高电压，意外碰触可能导致致命电击危险，因此在带电测量时应：

- 做好防护工作（如戴上绝缘手套等）。
- 必须有陪同人员，确保人身安全。

2.3.8 测量设备使用

在对储能逆变器进行电气连接、试运行等操作时，为确保电气参量符合要求，需要使用相关的电气测量设备。

警告

- 选用量程、可使用条件等均符合现场要求的高质量测量设备。
- 确保测量设备的连接及使用正确、规范，以免引起电弧等危险。

2.3.9 液晶参数设置

液晶中的部分可设参数，与储能逆变器的运行等密切相关。必须对系统及储能逆变器的运行状况进行可靠分析评估后才可对这些参数进行修改设置。

警告

- 不适当的参数设置有可能影响储能逆变器正常的功能实现！
- 只有经过授权的专业人员才可对储能逆变器的参数进行设置。

2.3.10 静电防护

注意

对印刷电路板或其他静电敏感元件的接触或不当操作会导致器件损坏。

- 避免不必要的电路板接触。
- 遵守静电防护规范，如佩戴防静电手环等。

2.3.11 湿气防护

注意

湿气的侵入极有可能会损坏储能逆变器！为保障储能逆变器各项功能的正常使用，请遵守下列各项：

- 在空气湿度>95%时，请勿打开柜门。
- 避免在阴雨或潮湿的天气条件下打开柜门对储能逆变器进行维护或检修等操作。

2.3.12 维护或检修时注意事项

警告

储能逆变器交直流侧均断开后，务必等待至少 15 分钟，方可开启前门对储能逆变器进行维护或检修等操作。

通过执行关机操作，储能逆变器已顺利退出运行，在对设备执行维护或检修操作时，还应注意以下几点：

- 确保储能逆变器不会被意外重新上电。
- 使用万用表确保储能逆变器内部已完全不带电。
- 施行必要的接地和短路连接。
- 对操作部分的临近可能带电部件，使用绝缘材质的布料进行绝缘遮盖。
- 在维护及检修的整个过程中，均需确保逃生通道的完全畅通。

2.3.13 产品报废

当储能逆变器需要丢弃时，不可作为常规废品进行处理。请联系当地授权的专业回收机构。

2.3.14 其他注意事项

警告

对储能逆变器的所有操作均需符合项目所在国家/地区的相关标准。

警告

- **严禁在设备带电时进行维护或检修等操作！**
- **在对设备进行维护或检修时，必须保证至少两名人员在现场。直到设备已安全断电并放电完毕，方可执行维护操作。**

此外，还应根据现场需要，采取下列防护或应急措施：

- 在对设备进行维护、检修等各项操作时，相关人员应根据需要采取适当的防护措施，如佩戴防噪音耳塞，穿绝缘鞋，戴防烫伤手套等。
- 储能逆变器的安装地点通常都远离市区，应根据需要，准备相应的紧急救护设施，以便在需要时使用。
- 采用一切有必要的辅助措施确保人员及设备安全。



- 本手册中的所有描述均针对标准配置的储能逆变器。如果您有特殊需要，请在订货时向本公司工作人员说明。具体请以您所收到的实际产品为准。
- 本手册不能覆盖操作，维护检修等过程中的所有可能情况。如果遇到手册中未能解释到的情况，请及时联系本公司。

3 产品描述

3.1 系统介绍

3.1.1 发展前景

储能技术已被视为电网运行过程中“采-发-输-配-用-储”六大环节中的重要组成部分。系统中引入储能环节后，可以有效地进行需求侧管理，消除昼夜峰谷差，平滑负荷。不仅可以更有效地利用电力设备，降低供电成本，还可以促进可再生能源的应用，或作为提高系统运行稳定性、调整频率、补偿负荷波动的一种手段。所以，采用储能技术具有重大战略意义。

3.1.2 储能逆变器的引入

储能逆变器为电网与储能电池之间提供了接口，实现对储能电池系统的充放电。SC 系列储能逆变器能够应用在不同的场合（并网系统、孤岛系统和混合系统），具有一系列的特殊功能，适合分布式发电系统建设。

3.1.3 微网发电系统

引入储能逆变器的微网发电系统如图 3-1 所示。微网发电系统中的储能环节能有效调控电力资源，能很好的平衡昼夜及不同季节的用电差异，调剂余缺，保障电网安全。

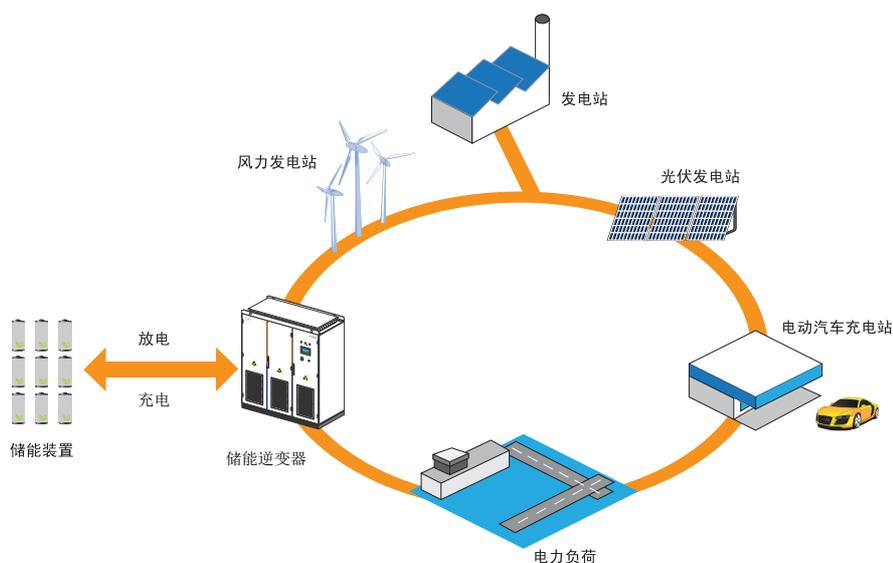


图3-1 智能微网系统与储能系统

3.2 产品特点

SC1000TL 储能逆变器采用了先进的数字控制技术，优化了控制性能并且提高了系统的可靠性，适合于不同电池充放电需要，并且在结构上进行模块化设计，方便安装与维护。其主要性能特点如下：

- 接受电网调度，具有 RS485、CAN、以太网等多种通讯方式。
- 双向逆变，对蓄电池充放电。
- 恒流充电、恒压充电、恒功率充电（DC）、恒功率充电（AC）等。
- 恒流放电、恒压放电、恒功率放电（DC）、恒功率放电（AC）等。
- 可支持多种电池接口，如锂电池、铅酸电池、液流电池、超级电容等。
- 完善的通讯和保护功能。
- 低电压穿越、无功补偿、有功功率调节等功能。
- -30°C~+50°C可连续满功率运行。
- 适用于高海拔恶劣环境，可长期持续、可靠运行。
- 加热除湿功能（可选配）。

3.3 产品外观

储能逆变器外观及外部器件介绍如下图所示。

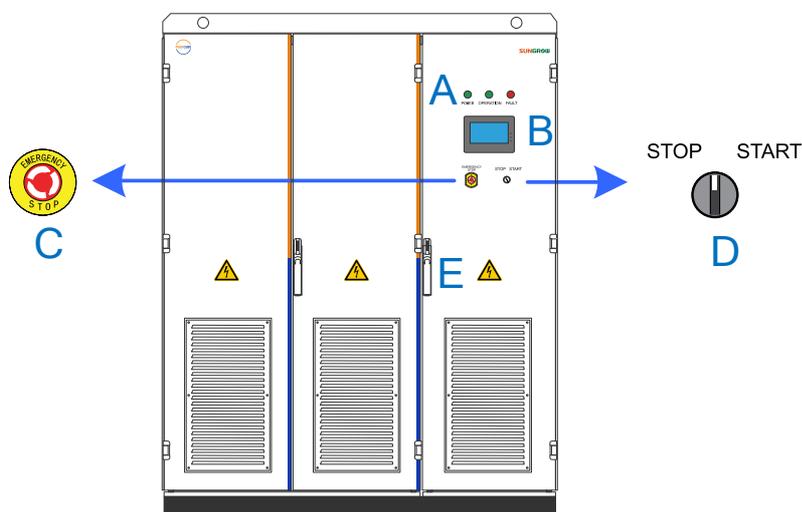


图3-2 储能逆变器外观

编号	名称	说明
A	LED 指示灯	分别为电源指示灯“POWER”、运行指示灯“OPERATION”和故障指示灯“FAULT”

编号	名称	说明
B	LCD 触摸液晶屏	显示数据，执行控制命令
C	紧急停机按钮	紧急情况时按下，可立刻关断储能逆变器交流侧供电
D	启停旋钮	开启/关停储能逆变器
E	门锁	共 2 个，用以开关储能逆变器前门

LED 指示灯

在储能逆变器前面板左侧最上端安装有 3 个显示机器主要运行状态的 LED 灯，分别为电源指示灯“POWER”、运行指示灯“OPERATION”和故障指示灯“FAULT”。

通过这些指示灯可获得储能逆变器的工作状态并通过 LCD 液晶屏对储能逆变器进行控制。LED 指示灯说明见下表。

名称	颜色	说明
POWER	绿色	控制电路电源供电，直流供电 5 分钟后亮，单独交流或者交流和直流同时供电时立即亮
OPERATION	绿色	储能逆变器正在工作
FAULT	红色	发生故障，并尚未排除。 若故障清除，则指示灯自动熄灭。

LED 各显示状态及运行说明见下表。

显示状态	说明
	“POWER” 灯点亮 储能逆变器供电正常，未进行充放电
	“POWER” 灯点亮 “OPERATION” 灯点亮 交直流侧各项参数满足运行条件，储能逆变器进行正常工作
	“POWER” 灯点亮 “FAULT” 灯点亮 有故障发生，且尚未排除
	全部熄灭 储能逆变器与供电电源连接断开，无供电；

LCD 液晶屏

用户可通过液晶屏查看储能逆变器运行信息，实现部分控制功能，具体功能如下：

- 控制储能逆变器运行
- 显示实时运行数据
- 显示故障信息
- 调整运行参数
- 查看历史记录

紧急停机按钮

紧急停机按钮用于在故障或危急时刻，断开储能逆变器与直、交流侧的连接。。

警告

电击危险！

- 当仅按下紧急停机按钮时，储能逆变器内部交直流侧连接端子仍然带电！
- 储能逆变器内部仍然存在致命高电压！

警告

仅在危急时刻才可使用紧急停机按钮关断储能逆变器！

紧急停机按钮如果使用不当，会导致储能逆变器的损坏。若在带载情况下按下紧急停机按钮，会使储能逆变器相关部件承受较大的应力。若频繁使用，易引起器件损坏。

当按下紧急停机按钮后，储能逆变器与直、交流侧的连接立即断开，按钮本身也将处于锁紧状态。

若要重启储能逆变器，必须顺时针旋转急停开关，松开锁紧状态。再通过液晶屏重启储能逆变器。

启停旋钮

启停旋钮用于控制储能逆变器的启停。只有当此旋钮指到“START”位置，用户才可以通过液晶屏发出有效的指令，否则储能逆变器始终处于紧急停机状态。

此旋钮若处于“STOP”位置，将有停止命令发送至 DSP 控制器，使储能逆变器处于停止状态。

交流断路器

交流断路器位于机器交流柜门内，用于控制交流主电路通断，可以实现储能逆变器输出与电网的断开，也是储能逆变器的主要断路器件。交流断路器在“ON”位置时，储能逆变器才可启动运行。

若仅断开交流断路器，而未切断储能逆变器后级供电电源，则交流侧端子处仍带电，此时若带电维护或检修，请注意防护。

警告

- 交流断路器如果使用不当，会导致储能逆变器的损坏。
- 避免交流断路器的频繁操作。

3.4 通讯方案

3.4.1 RS485 通讯方案

储能逆变器通过 RS485/RS232 转换器与上位机通讯,通过 SolarInfo SC 储能系统监控软件对储能逆变器进行监控。

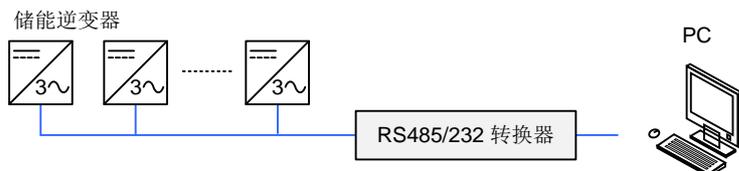


图3-3 PC 机通过 RS485 进行监控

3.4.2 以太网通讯方案

在标准 RS485 通讯的基础上,储能逆变器还提供了可选的以太网通讯方案。逆变器支持 MODBUS TCP/RTU 和 104 规约。若用户对通讯方案存在疑惑,可咨询我公司技术服务人员。

- 单台机通讯

若仅单台储能逆变器进行通讯,可直接用网线将储能逆变器的 RJ45 端口与上位机的 RJ45 端口相连。通过 SolarInfo SC 储能系统监控软件进行监控。



图3-4 单台储能逆变器的以太网通讯方案

- 多台机通讯

若同时有多台储能逆变器进行通讯,则需经过以太网交换机进行通讯连接。通过 SolarInfo SC 储能系统监控软件进行监控。

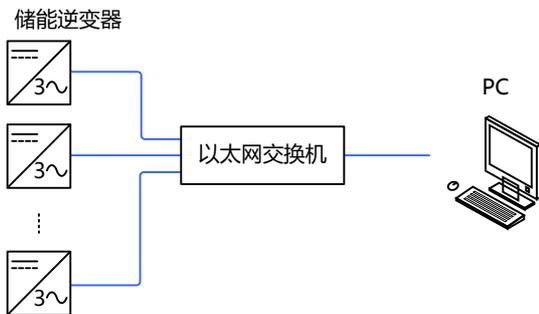


图3-5 多台储能逆变器的以太网通讯方案



若需了解 SolarInfo SC 储能系统监控软件的更多信息, 请联系我司技术人员或者登录本公司网站下载最新的产品资料。

3.4.3 与 BMS 通讯

SC1000TL 逆变器可与电池管理单元 BMS 通讯, 能够监控蓄电池的状态信息, 同时也能够根据蓄电池的状态对蓄电池进行报警及故障保护, 提高蓄电池组的安全性。通讯支持 CAN 及 RS485 方式。



图3-6 逆变器与 BMS 通讯

3.5 主电路原理介绍

SC1000TL 通过三相全桥变换器, 实现整流、逆变。整流经 EMC 滤波器滤波后注入储能电池。逆变输出经 LC 滤波器滤波变成正弦波电压, 再由三相变压器隔离升压后并入电网。

储能逆变器内部的主电路原理如下图所示。

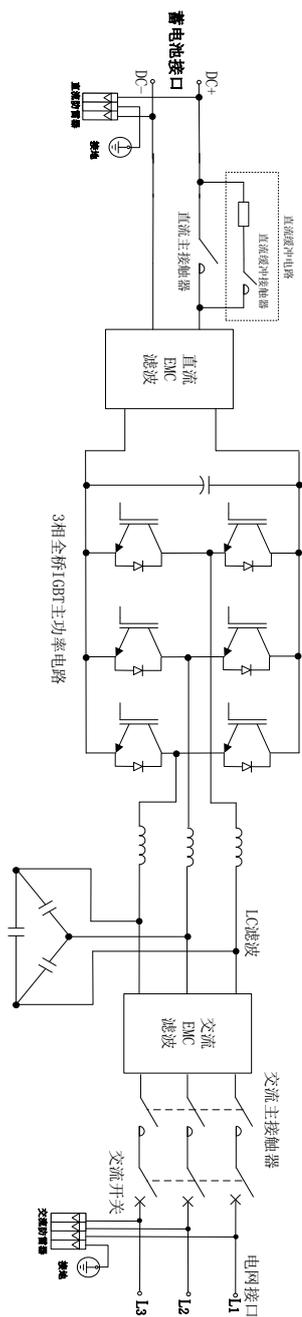


图3-7 主电路原理示意

4 开关机

4.1 开机

4.1.1 开机前检查

在完成维护或检修等工作后，需要对储能逆变器执行开机操作。在开机操作执行前，请仔细核对下列项，确保无误。

- 所有连接都是根据安装手册和电路图进行的
- 设备内部的保护罩已安装牢固
- 紧急停机按钮处于松开状态，启停旋钮旋于“START”位置
- 交流侧断路器已断开，即处于“OFF”位置
- 使用万用表检测交、直流侧电压是否满足储能逆变器启动条件，且无过压危险
- 柜门已关闭，柜门钥匙已拔出并交由专人妥善保管

警告

对于停机时间较长的储能逆变器，在开机前，必须对设备进行全面细致的检查，保证各项指标均符合要求后，才可开机。

4.1.2 开机操作流程

在上述各项均满足后，便可对储能逆变器进行开机操作。操作步骤为：

1. 正确连接储能逆变器的交直流侧
2. 储能逆变器交流侧断路器旋至“ON”位置
3. 储能逆变器根据调度指令启动

储能逆变器启动后，会自动持续检测交、直流侧电压等各项参数是否符合运行要求。若直流侧和交流侧各项参数均满足条件且收到工作指令，储能逆变器将自动转入“运行”模式，将进行工作。

警告

- 储能逆变器正常运行时，无需人为干扰或控制。
- 储能逆变器正常运行时，应保证柜门紧锁，柜门钥匙已拔出并交由专人妥善保管。

4.2 关机

关机通常分为正常维护或检修时关机和出现故障或危机时关机两种情况。在需要的场合，分别按照本节描述执行关机操作。

4.2.1 正常关机

正常维护或检修时，按以下流程操作：

1. 通过液晶面板上的停机操作指令控制储能逆变器停机
2. 将储能逆变器交流侧开关旋至“OFF”位置
3. 断开储能逆变器后级开关
4. 断开储能逆变器前级开关
5. 若储能逆变器设置为外部供电模式，切断外部供电电源
6. 储能逆变器退出运行

警告

在机器正常工作时，严禁直接断开断路器，以免发生电弧危险损坏断路器。严重时也可能导致储能逆变器的损坏。

4.2.2 故障或危急时刻关机

情况危急或出现故障时，按以下流程操作：

1. 按下紧急停机按钮或将启停旋钮旋至“STOP”位置
2. 将储能逆变器交流侧开关旋至“OFF”位置
3. 断开储能逆变器后级开关
4. 断开储能逆变器前级开关
5. 若储能逆变器设置为外部供电模式，切断外部供电电源
6. 储能逆变器退出运行

警告

- 启停旋钮及紧急停机按钮只供机器故障或情况危急时使用，平时正常关机时，应通过液晶面板上的按键停机指令进行关机操作。
- 若情况危机，务必直接按下紧急停机按钮，确保迅速响应。

5 运行模式

5.1 基本功能

SC1000TL 逆变器具有如下功能：

- 蓄电池充放电控制

储能逆变器能够对蓄电池进行充电和放电。充电功率和放电功率可由操作者选择。充放电指令的各种模式由触摸屏或者上位机修改。

充电模式包括恒流充电（DC）、恒压充电（DC）、恒功率充电（DC）、恒功率充电（AC）等。

放电模式包括恒流放电（DC）、恒压放电（DC）、恒功率放电（DC）、恒功率放电（AC）等。

- 无功功率控制

储能逆变器能够对功率因数和无功比例进行控制。功率因数和无功给定的控制应该通过注入无功功率来实现。

逆变器在执行充电和放电功能时都能够实现该功能。由上位机或触摸屏进行无功功率设置。

- 输出电压和频率稳定

储能逆变器在并网系统中可以通过对无功功率和有功功率的控制，来调整输出电压和频率稳定。若要实现该功能，需要建立大规模的储能电站。

5.2 工作状态

5.2.1 状态介绍

SC1000TL 储能逆变器有“初始停机”、“停机”、“运行”、“紧急停机”、“故障”等几种状态。

初始停机

此模式下系统进行自检，当自检通过后逆变器从初始停机模式转入停机模式。

停机

逆变器在没有经过任何指令操作或调度时，系统处于停机状态。

在停机模式下逆变器接受触摸屏或上位机的指令操作和调度，当满足运行的工作条件时逆变器从停机转入运行模式。

在运行后，如果接收到停机指令，逆变器从运行转为停机状态。

运行

运行模式分为充电、放电。

在并网模式下，逆变器能够进行电能质量调节以及无功功率控制。

故障

当储能系统出现故障时，逆变器会停止工作，将交直流侧的接触器立即断开使机器的主电路与蓄电池及电网、负载脱离。

系统此时持续监测故障是否消除，如果故障未消除，则保持故障状态；如果故障消除，默认30秒以后进入停机状态，重新接受指令及调度。

紧急停机

“紧急停机”模式是指在故障或危急时，将启停旋钮旋向“STOP”位置或按下紧急停机按钮来使储能逆变器停止运行。

若通过启停旋钮旋向“STOP”位置使储能逆变器停机，再次开机时，需依次执行以下步骤：

1. 将启停旋钮旋向“START”位置
2. 满足条件后，机器接受调度指令后开始正常运行

若按下紧急停机按钮后使储能逆变器停机，则交流侧和直流侧接触器断开，同时交流断路器脱扣，储能逆变器与电网及蓄电池的连接断开。需要再次开机时，紧急停机按钮必须松开锁紧状态，才能重新启动储能逆变器。

关机

若储能逆变器处于正常的“运行”模式，用户需要使机器停止运行进行日常的维护或检修操作，便可通过触摸屏或上位机发出停机指令来使储能逆变器停止工作。

5.3 状态切换

当逆变器上电进入初始停机时，控制系统将完成自检，以验证控制和传感器系统的完整性。触摸屏和 DSP 正常启动，逆变器进入停机状态。停机状态时，储能逆变器封锁 IGBT 脉冲，断开交直流接触器。

SC1000TL 储能逆变器可以在不同模式中转换，需要满足的转换条件如图 5-1 所示。

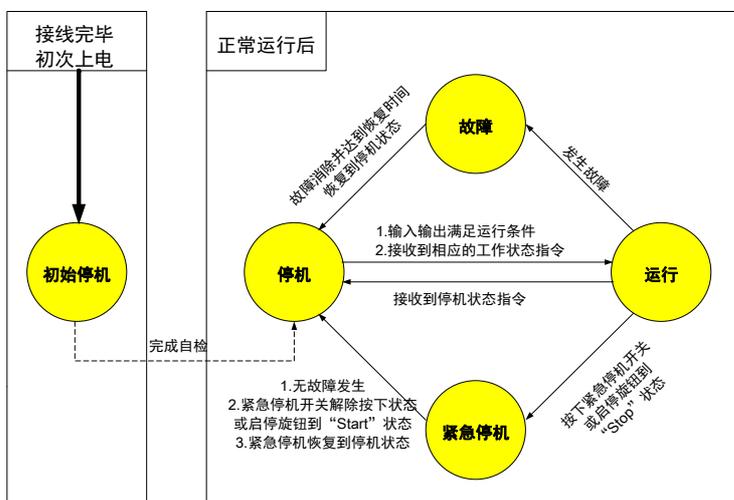


图5-1 工作模式转换图

5.4 工作模式

5.4.1 模式介绍

SC1000TL 储能逆变器在并网模式下，逆变器可实现充电和放电功能。

- 充电包括恒流充电（DC）、恒压充电（DC）、恒功率充电（DC）、恒功率充电（AC）等。
- 放电包括恒流放电（DC）、恒压放电（DC）、恒功率放电（DC）、恒功率放电（AC）等。

5.4.2 模式转换

储能逆变器在并网模式下，充电和放电功能状态之间的切换可直接进行，不需要进入停机状态。

6 液晶操作指南

本章介绍了储能逆变器液晶界面的内容分布以及操作方法等。

6.1 LCD 液晶触摸屏

6.1.1 液晶屏位置及构成

LCD 液晶触摸屏位于储能逆变器正面，与眼睛基本平齐的位置，方便用户查看数据及进行相关操作。

液晶屏主要由下图中的两部分构成。3 个 LED 指示灯显示了储能逆变器及液晶屏的当前工作状态。用户可通过对屏幕内部图标按钮的触摸点击来实现相关数据信息的查看与设置。

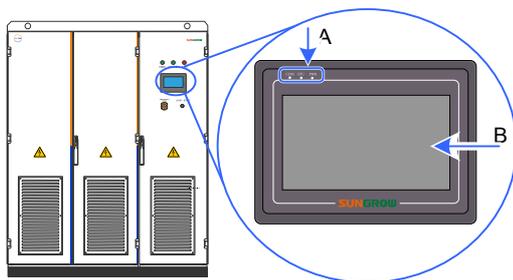


图6-1 液晶屏位置及外观

编号	说明
A	LED 指示灯区域
B	数据显示操作区域



为了便于用户对液晶进行操作，本章配置了大量液晶界面的图片。图片中的参数数值及其他具体细节仅作说明用途，用户请以收到产品的实际液晶显示为准。

6.1.2 LED 指示灯区域

数据显示操作区域的上方是 3 个 LED 指示灯，具体颜色及指示说明如下表所示。

LED	指示灯颜色	说明
COM	红色	通讯指示灯，指示液晶触摸屏与储能逆变器内部计量板的通讯状态。当触摸屏收到或发出一条指令时，闪烁一次；常灭表示通讯异常。
CPU	黄绿色	运行指示灯，指示触摸屏内部芯片运行状态。点亮表示正常。
PWR	橘黄色	电源指示灯，触摸屏通电时点亮。

6.2 缺省主页面

液晶菜单界面仅作参考，具体以实际为准。

6.2.1 启动页面

当储能逆变器上电后，液晶会自启动，同时显示启动页面。



启动页面。

此页面每次上电都会显示。启动过程结束后，液晶会自动进入主页面。

6.2.2 主页面



编号	说明
A	发电量数据，最上边显示的是当前时刻的充电、放电功率数值；工作状态指储能逆变器的实时工作状态
B	当日充电、放电功率曲线，可显示当天的功率百分比（功率值占储能逆变器额定功率的百分比）
C	直流侧电压电流值
D	交流侧线电压、相电流数值
E	当前日期时间
F	储能逆变器内部通讯成功率
G	储能逆变器和 PC 机通讯成功率

在主界面点击工作状态，可以显示设备的当前故障，如上图所示。

为表述方便，后文中凡提到主页面时，均指本显示页面。对各项操作及各级子菜单的进入等描述，也均从主页面开始。

警告

液晶屏中包含有大量与储能逆变器运行有关的参数。所有对参数的修改等设置必须由指定的专业人员完成。对于不清楚含义的参数，切勿擅自修改。请参阅本手册或咨询本公司相关工作人员。

6.2.3 背光灯功能

若用户在一定的时间内未对液晶执行任何点击操作，则

- 若未操作时间达到 3 分钟，液晶自动回到主页面。
- 若未操作时间达到 4 分钟，液晶背光灯熄灭。

当用户执行任意点击操作时，液晶背光灯点亮，同时，显示主页面。

6.3 菜单及显示图标总览

用户可以直接在 LCD 触摸屏上进行操作，为了方便操作，在触摸屏主界面的左下方设置了三

个主按钮，用户可以进行相关操作，这三个按钮分别是“启动”，“停机”，

“功能表”，菜单逻辑结构分布如下表所示。

主菜单	一级子菜单	二级子菜单	三级子菜单
主页面			
启动			
停机			
		实时数据	
	运行信息	功率曲线	
		电量柱状图	
功能表	历史信息	历史事件	
		历史故障	
	模式设置	并网模式	恒流模式 (DC)
			恒压模式 (DC)
			恒功率模式 (DC)

主菜单	一级子菜单	二级子菜单	三级子菜单
			恒功率模式 (AC)
			语言&固件版本
		系统参数	时钟
	参数设置		电量校正
			恢复出厂值
		运行参数	
		保护参数	
		通讯参数	

6.4 模式设置



并网模式中分别可以设置“恒流模式 (DC)”、“恒压模式 (DC)”、“恒功率模式 (DC)”、恒功率模式 (AC) 四种不同模式。此处以设置“恒流模式 (DC)”为例进行介绍，其他模式设置方法与之类似。



1. 进入机器主页面。
2. 点击“功能表”按钮，弹出如下图所示界面。



3. 点击“模式设置”进入下图所示界面。



4. 点击“恒流模式 (DC)”，弹出恒流模式电流设置界面。



5. 在如图界面中输入电流指令，单击“启动”按钮，即开始并网恒流模式工作。

6.5 查看运行信息

用户可以通过查看运行信息来查看“实时数据”，“功率曲线”，以及“电量柱状图”。

- 内部统计数据包括：总充、放电量 (kWh)，月充、放电量 (kWh)，日充、放电量 (kWh)，总充、放电时间 (h)，月充、放电时间 (h)，日充、放电时间 (min)，总运行时间 (h)。
- 实时数据包括：“直流电压”，“直流电流”，“电网电压”，“电网电流”，“电网频率”，“机内温度”，“电池状态”，“视在功率”，“有功功率”，“无功功率”，“功率因数”，“正对地绝缘电阻”，“负对地绝缘电阻”以及当前“工作状态”，各模块温度等等。
- 输出功率曲线：显示从设备启动到此刻的充、放电功率曲线，数据每 12 分钟更新一次。设备掉电时，数据清除。
- 发电量柱状图：显示当天 24 小时的充、放电量的柱状图，数据实时更新，可以掉电保存。每日零点清除数据，柱值按照当前每小时充、放电量与额定功率每小时充、放电量的百分比显示。



1. 进入机器主页面。
2. 点击“功能表”按钮，弹出如下图所示界面。



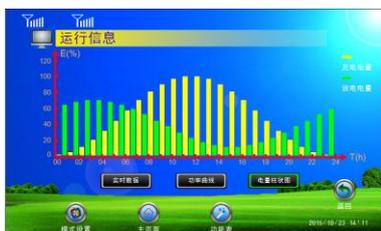
3. 点击“运行信息”按钮，弹出如下图所示界面。



4. 点击“运行信息”，系统进入缺省页面“实时数据”。
5. “实时数据”显示当前逆变器的各项运行参数和工作状态。点击“下一页”可查看其它运行信息。



6. 点击“功率曲线”，弹出如左图所示界面。
7. “功率曲线”显示设备的充电曲线和放电曲线等。



8. 点击“电量柱状图”，弹出如左图所示界面。
9. 当前显示的是“电量柱状图”，显示每小时内的充放电电量与额定功率每小时内的充放电量的百分比。

6.6 查看历史信息



1. 进入机器主页面。
2. 点击“功能表”按钮，弹出如下图所示界面。



3. 点击“历史信息”按钮，弹出如下图所示界面。



4. “历史信息”页面包含“历史事件”、“历史故障”两个按钮，点击“历史事件”，弹出如下图所示界面。



5. 显示历史事件。
6. 事件包括：机器最近的 100 条运行状态（包含故障状态）。



7. 点击“历史故障”按钮，弹出如左图所示界面。
8. 机器记录最近的 100 条故障信息，包括发生时间和故障名称。



系统保留最近的 100 条故障的名称和时间。故障类型主要包括：直流过压/欠压、直流过流、电网过压/欠压、电网过频/欠频、交流过流、孤岛保护、AD 采样故障、DSP 通讯故障、电池故障、交流漏电流保护、交流主接触器故障、直流主接触器故障、模块故障、模块过温、电抗器过温、交流电压不平衡、相位异常、BMS 通讯故障、风扇故障、极性反接保护等。

6.7 参数设置

6.7.1 输入密码



1. 进入机器主页面。
2. 点击“功能表”按钮，弹出如下图所示界面。



3. 点击“参数设置”按钮，弹出如下图所示界面。



4. 点击“输入密码”空白处，弹出如下图所示界面。



5. 输入密码，如输入密码错误，则弹出如下图所示界面。

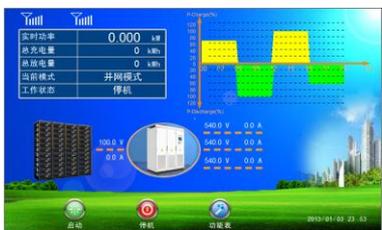
系统的所有默认密码均为 1111。

CE：清除；ESC：放弃，关闭窗口；ENTER：确定输入；MIN，MAX：可以输入的范围，不在此范围的值无法输入。



6. 输入错误密码，弹出如图所界面，点击“确定”，重新输入密码。

6.7.2 设定显示语言



1. 进入机器主页面。
2. 点击“功能表”按钮，弹出如左下图所示界面。



3. 点击“参数设置”按钮，输入密码后，弹出如下图所示界面。



4. 点击“系统参数”按钮，弹出如下图所示界面。



5. 点击“语言&固件版本”按钮，弹出如下图所示界面。



6. 在此界面中可以查看系统支持语言。

国旗下方显示 LCD 计量板软件、DSP 软件的版本号以及触摸屏软件版本号。

6.7.3 系统时间设置



1. 进入机器主页面。
2. 点击“功能表”按钮，弹出如下图所示界面。



3. 点击“参数设置”按钮，输入密码后，弹出如下图所示界面。



4. 点击“系统参数”按钮，弹出如下图所示界面。

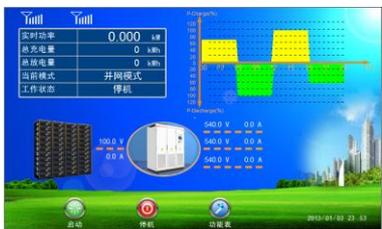


5. 点击“时钟”按钮，弹出时钟修改界面。



6. 在时钟界面可以对日期时间进行设置。

6.7.4 电量校正



1. 进入机器主页面。
2. 点击“功能表”按钮，弹出如下图所示界面。



3. 点击“参数设置”按钮，输入密码后，弹出如下图所示界面。



4. 点击“系统参数”按钮，弹出如下图所示界面。



5. 点击“电量校正”按钮，弹出电量校正界面。



6. 在此界面可以对充放电量进行补偿。

6.7.5 恢复出厂值



1. 进入机器主页面。
2. 点击“功能表”按钮，弹出如下图所示界面。



3. 点击“参数设置”按钮，输入密码后，弹出如下图所示界面。



4. 点击“系统参数”按钮，弹出如下图所示界面。



5. 点击“恢复出厂值”按钮，弹出如下图所示界面。



6. 输入密码 1111 后，所有参数恢复出厂默认值，如下图所示。



7. 所有参数恢复出厂默认值。

注意

当机器运行时，“恢复出厂值”设置无效，当设备停止运行时，才可进行设置。

恢复出厂值后所有的记录信息和故障信息都将被清除。请确认所有数据已经备份。

6.7.6 运行参数设置



1. 进入机器主页面。
2. 点击“功能表”，输入密码。



3. 点击“参数设置”，进入如下界面。



4. 单击“运行参数”。



5. 进入参数设置页面, 可以进行并网运行参数的设置。点击“下一页”设置其他并网运行参数。



6. 设置运行参数。

6.7.7 保护参数设置



1. 进入机器主页面。
2. 点击“功能表”按钮, 弹出如下图所示界面。



3. 点击“参数设置”按钮, 输入密码后, 弹出如下图所示界面。



4. 点击“保护参数”按钮, 进入保护参数设置页面, 如下图所示。



5. 保护参数设置页面。点击“下一页”, 设置其他保护参数。

保护参数设置范围请参见液晶提示。

6.7.8 设置通讯参数

通讯参数可以设置设备地址 (modbus 地址) , 与上位机通讯的 RS485 的波特率, 以及与 BMS 的通讯方式。设备与上位机通讯支持 RS485 串口通讯和网络通讯两种方式。

- RS485 串口通讯

设备的 Modbus 地址范围为 1~247, 每个设备地址唯一。串口通讯的波特率默认为 9600bps。

- 网络通讯

- 端口号默认 502
- IP 地址默认 192.168.1.100
- 子网掩码默认 255.255.0.0
- 网关默认 192.168.100.2



1. 进入机器主页面。
2. 点击“功能表”按钮,弹出如下图所示界面。



3. 点击“参数设置”按钮,输入密码后,弹出如下图所示界面。



4. 点击“通讯参数”按钮,弹出如下图所示界面。



5. 用户可以根据具体情况设置通讯参数。包括“网络参数”、“BMS 参数”、“IEC-104 参数”以及“Modbus 参数”。

注：上位机可选择串口或者网络通讯，如选择串口通讯，需确认 BMS 为无通讯或 CAN 通讯。

7 逆变器功能

7.1 低电压穿越功能

《电站接入电力系统技术规定》中规定：大中型电站应具备一定的低电压穿越（Low Voltage Ride Through，缩写为 LVRT）能力。

具体的低电压穿越要求为：当电力系统发生不同类型故障或扰动引起电站并网点的电压跌落时，在一定的电压跌落范围和时间间隔内，电站能够保证不脱网连续运行。此外，还应满足下述要求。

有功功率恢复

对电力系统故障期间没有脱网的发电站，其有功功率在故障清除后应快速恢复，自故障清除时刻开始，以至少 30% 额定功率/秒的功率变化率恢复至故障前的值。

动态无功支撑能力

在低电压穿越过程中电站还应根据需要向电力系统注入无功电流。对于通过 220kV（或 330kV）发电汇集系统升压至 500kV（或 750kV）电压等级接入电网的发电站群中的发电站，当电力系统发生短路故障引起电压跌落时，发电站应能向电网注入符合要求的动态无功电流。

零电压穿越能力

当发电站并网点电压跌至 0 时，发电站应能不脱网连续运行 0.15s。

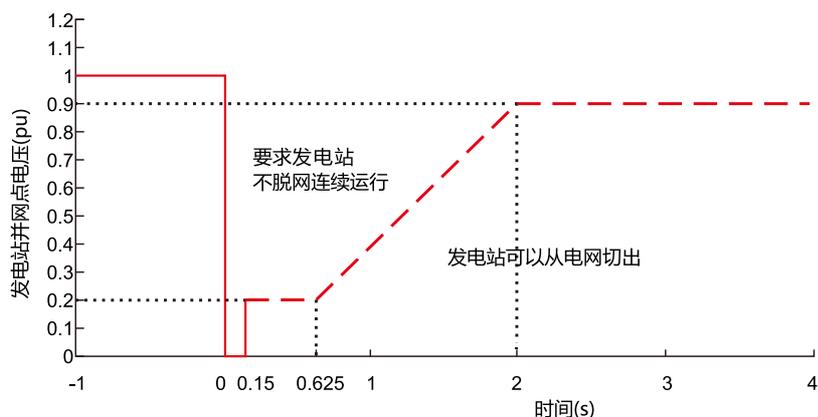


图7-1 大中型电站的低电压耐受能力要求

本款逆变器满足上述要求。

7.2 保护功能

储能逆变器具有完善的保护功能，当输入电压或者电网出现异常情况时，均可以有效动作，保护储能逆变器的安全运行，直到异常情况消失后，再继续并网发电。保护项包含：

- 直流过/欠压保护

当储能电池的直流电压超出允许电压范围时，储能逆变器会停止工作，同时发出警示信号，并且在液晶上显示故障类型。

储能逆变器能够迅速检测到异常电压并做出反应。

- 电网过/欠压保护

当电网电压超出允许电压范围时，储能逆变器会停止工作，同时发出警示信号，并且在液晶上显示故障类型。

储能逆变器能够迅速检测到异常电网电压并做出反应。

- 电网过/欠频保护

当储能逆变器检测到电网频率波动超出允许范围时，储能逆变器会停止工作，同时发出警示信号。并且在液晶上显示出故障类型。

储能逆变器能够迅速检测到异常频率并做出反应。

- 孤岛保护

当储能逆变器检测到电网电压为 0 或电网频率超出允许范围时，储能逆变器会停止工作，同时发出警示信号，并且在液晶上显示故障类型。

储能逆变器能够迅速检测到异常电压并做出反应。

⚠ 危险

当储能逆变器处于防孤岛效应保护的状态时，储能逆变器内部的高电压仍然存在，若进行检修和维护操作，务必进行关断空开，放电处理。确认安全后方可操作。

- 交流过流保护

当交流电流超出设定值时，储能逆变器将会停止工作。交流电流恢复正常后，储能逆变器应能正常工作。

- 交流漏电流保护

储能逆变器具有接地保护功能，接地线缆安置了漏电流传感器，当检测到漏电流超过限定数值时，系统立刻发出指令，使机器停止运行，并通过液晶显示出故障类型。

储能逆变器

SC1000TL

接地保护动作的限值

5A

- 模块过温保护

储能逆变器的 IGBT 模块使用了高精度的温度传感器，能够实时监测模块温度，当温度出现过高情况时，DSP 将发出指令，使储能逆变器停止运行，以保护设备的稳定运行。

- 环境过温保护

储能逆变器内部使用了高精度温度传感器，能够实时监测机器内部的温度，当温度出现过高情况时，DSP 将发出指令，使储能逆变器停止运行，以保护设备的稳定运行。

- 相位异常

当储能逆变器在初始停机、停机、故障状态下进行自检时发现所接电网三相电压相位有错时，储能逆变器会发出警示信号，并且在液晶上显示故障类型。

- 交流电压不平衡

当储能逆变器检测到三相交流电压之差超出允许范围时，储能逆变器会停止工作，同时发出警示信号，并且在液晶上显示故障类型。

- 电抗器过温

储能逆变器的电抗器使用了高精度的温度传感器，能够实时监测电抗器环境温度，当温度出现过高情况时，DSP 将发出指令，使储能逆变器停止运行，以保护设备的稳定运行。

- 模块故障

储能逆变器的 IGBT 模块具有自保护功能，当模块自身检测到模块有过流现象时能快速的给 DSP 发送故障信息，DSP 将发出指令，使储能逆变器停止运行，同时发出警示信号，并且在液晶上显示故障类型。

- 风扇故障

储能逆变器的风扇具有自动检测功能，当电网电压大于 250V 时，如果风扇有故障时能快速的给 DSP 发送故障信息，DSP 将发出指令，使储能逆变器停止运行，同时发出警示信号，并且在液晶上显示故障类型。

- 交直流主接触器故障

当储能逆变器在停机、故障的状态下，如果交直流接触器状态为闭合，或者当储能逆变器运行状态为并网运行时，检测到交直流主接触器状态为断开时，储能逆变器会停止工作，同时发出警示信号，并且在液晶上显示故障类型。恢复正常后，储能逆变器应重新上电自检通过才能正常工作。

- AD 采样故障

当储能逆变器在自检时，检测到采样通道零偏值超出允许范围时，储能逆变器会发出警示信号，并且在液晶上显示故障类型。恢复正常后，储能逆变器应重新上电自检通过才能正常工作。

- 极性反接故障

当储能逆变器检测到直流电压为负值时，储能逆变器会发出警示信号，并且在液晶上显示故障类型。

8 例行维护

由于环境温度、湿度、灰尘以及振动等的影响，储能逆变器内部的器件会发生老化及磨损等，从而导致储能逆变器内部潜在的故障发生。因此，有必要对储能逆变器实施日常及定期维护，以保证其正常运转与使用寿命。

一切有助于储能逆变器处于良好工作状态的措施及方法，均属于维护工作的范畴。

8.1 安全注意事项

8.1.1 安全总则

警告

- 只有具备资质且经过授权的人员才可对储能逆变器进行维护等操作。
- 在进行维护工作时，不要将螺丝、垫圈等金属件遗留在储能逆变器内，否则有可能损坏设备！

警告

若仅断开断路器，储能逆变器交直流柜内部的线缆连接端子依然带电！
开始正式的维护工作之前，不仅要断开断路器，还须断开储能逆变器前后级断路器。

警告

在储能逆变器退出运行后，请至少等待 15 分钟，再对其进行操作。

8.1.2 五大安全法则

在对储能逆变器进行维护或检修等操作时，为确保操作人员安全，请务必遵守下述的五大安全法则：

- 断开储能逆变器的所有外部连接，以及与设备内部供电电源的连接。
- 确保储能逆变器不会被意外重新上电。
- 使用万用表确保储能逆变器内部已完全不带电。
- 施行必要的接地和短路连接。
- 对操作部分的临近可能带电部件，使用绝缘材质的布料进行绝缘遮盖。

8.2 维护工作与周期

推荐的例行维护周期及工作内容如下表所示：

检查内容	检查方法	维护周期
保存软件数据	<ul style="list-style-type: none"> • 读取液晶软件中的数据。 • 保存运行数据、参数以及日志到相关文件中。 • 检查各项参数设置。 • 更新软件。 	一个月 1 次
系统运行状态及环境	<ul style="list-style-type: none"> • 观察储能逆变器是否有损坏或变形。 • 听储能逆变器运行是否有异常声音。 • 在系统运行时，检查各项变量。 • 检查主要器件是否正常。 • 检查储能逆变器外壳发热是否正常，使用热成像仪等监测系统发热情况。 • 观察进出风是否正常。 • 检查储能逆变器周围环境的湿度与灰尘、所有空气入口过滤器功能是否正常。 <p>注意！必须检查进气口的通风。否则，如果模块不能被有效冷却，将会由于过热而发生故障。</p>	每半年 1 次
系统清洁	<ul style="list-style-type: none"> • 检查电路板以及元器件的清洁。 • 检查散热器温度以及灰尘。如必要，须使用压缩空气并打开风机，对模块进行清洁。 • 更换空气过滤网。 	每半年到 1 年 1 次 (取决于使用环境的灰尘含量)
功率电路连接	<ul style="list-style-type: none"> • 检查功率电缆连接是否松动，按照之前所规定的扭矩再紧固。 • 检查功率电缆、控制电缆有无损伤，尤其是与金属表面接触的表皮是否有割伤的痕迹。 • 检查电力电缆接线端子的绝缘包扎带是否已脱落。 	首次调试之后半年，此后每半年到 1 年 1 次
端子、排线连接	<ul style="list-style-type: none"> • 检查控制端子螺丝是否松动，用螺丝刀拧紧。 • 检查主回路端子是否有接触不良的情况，螺钉位置是否有过热痕迹。 • 检查接线铜排或者螺钉是否存在颜色改变。 • 目测检查设备终端等连接以及排线分布。 	1 年 1 次

检查内容	检查方法	维护周期
冷却风机维护与更换	<ul style="list-style-type: none"> 检查风机叶片等是否有裂缝。 听风机运转时是否有异常振动声。 若风机有异常情况需及时更换。 	1年1次
断路器维护	<ul style="list-style-type: none"> 对所有金属元件的锈蚀情况做常规检查。 接触器年检（辅助开关以及微开关）保证其机械运转良好。 检查运行参数（特别是电压以及绝缘）。 	每半年到1年1次
安全功能	<ul style="list-style-type: none"> 检查紧急停机按钮以及触摸屏的停止功能。 模拟停机，并检查停机信号通讯。 检查机体警告标识及其他设备标识，如发现模糊或损坏，请及时更换。 	每半年到1年1次
软件维护	<ul style="list-style-type: none"> 优化软件。 检查各项参数设置。 	每半年到1年1次

警告

需要定期到电气操控室查看机柜内模块冷却风机和每个机柜顶上抽风扇运行是否正常，同时观察运行是否有摩擦声，如果有，可能是灰尘进入所导致，需要使储能逆变器停止运行后，清除灰尘。

由于直流母线含有电容，待储能逆变器完全断电后，需要等待至少 15 分钟。在清除灰尘之前，请用万用表测量确认机器内部已完全不带电，以免电击。

警告

绝大多数的维护工作，均需要卸下机器内部的防护网罩才可施行。在全部的维护工作结束后，务必将所有拆下的维护网罩恢复至原始状态。

确保全部螺钉紧固到位。



表格中仅为推荐的产品例行维护周期。实际的维护周期应结合产品的具体安装环境而合理确定。电站规模，所处位置，及现场环境等因素均会影响到产品的维护周期。

若运行环境风沙较大或灰尘较厚，非常有必要缩短维护周期，加大维护频率。

8.3 检查并更换空气滤网

1. 仔细阅读安全须知。
2. 打开柜门。
3. 检查空气滤网，如果需要更换，使用螺丝刀将其取下。更换滤网时注意滤布的方向。
4. 检查柜体的清洁。如果有必要，使用软抹布或真空吸尘器进行清洁。
5. 关闭柜门。

8.4 更换电子电气元器件

警告

在更换储能逆变器内的电子电气元器件时，请务必更换同一厂家相同型号的元器件产品！元器件的型号可通过储能逆变器标识或产品本身的标识获得。如果无法获知，请与本公司联系。

警告

如果现场需要更换其他厂家或同一厂家不同型号的产品，必须先经过本公司的分析确认。

否则，本公司对因此而可能造成的人员伤亡或财产损失不承担任何责任。

9 故障处理

警告

在故障条件下，储能逆变器内部仍然存在致命高电压！

- 仅符合要求的技术人员才可执行本章所描述的各项操作。“符合要求”指操作人员前期参加过关于设备故障排除各项操作的专业培训。
- 请仅执行本手册中所描述的故障排除操作。
- 操作时，请遵守所有的安全操作规范。

如果在本手册的帮助下，仍然不能解决问题或依然存在疑问，请与本公司联系。我们需要下述信息，以便为您提供更快更好的服务：

- 储能逆变器型号
- 储能逆变器序列号
- 与储能逆变器连接的相关组件的厂家、型号，储能电池配置等信息
- 储能逆变器的通讯连接方案
- 故障信息及简单描述
- 故障现场的照片（若现场条件允许）

9.1 故障排查

当储能逆变器不能按照预期输出或充放电量发生异常变化时，在咨询本公司维护人员之前，请注意检查如下事项：

- 储能电池的开路电压
- 紧急停机旋钮是否处于按下状态
- 电网是否正确连接，并且通电
- 检查计量板的通讯是否正常

9.2 LED 显示故障处理

LED 状态	说明
LED 指示灯不亮	断开交直流电压并保持 5 分钟后，重新连接直流，交流电压。 如果指示灯仍不点亮，请更换或维修指示灯。 如问题仍未解决，请联系本公司售后服务人员。
POWER 指示灯不亮	说明储能逆变器未得到供电。 首先检查确保电网供电及连接正常。 断开交直流电压并保持 5 分钟后，重新连接直流，交流电压。 如果指示灯仍不点亮，请联系本公司售后服务人员。
OPERATION 指示灯不亮	储能逆变器不在运行工作状态。 首先检查确保交直流接线正确。使用万用表测量直流输入电压，确保电压值超过储能逆变器启动电压。 确保电网供电及各项参数符合储能逆变器运行要求。 如果以上检查均没有问题，而指示灯仍不点亮，请联系本公司售后服务人员。
FAULT 指示灯点亮	储能逆变器发生故障且故障尚未排除。 请查看液晶屏上的详细故障信息，采取相应的排除措施。 如果指示灯持续点亮，请联系本公司售后服务人员。

9.3 LCD 液晶屏显示故障及排除方法

本节对 LCD 液晶显示的故障，可能产生原因及可能的排除方法进行了汇总。若按照本节的指示操作后仍未排除故障，请与本公司联系。

故障类型	可能原因	简单处理	备注
直流过压	直流电压高于最大直流电压	检查储能电池的配置，减小储能电池组的开路电压	请与储能电池供应商联系
电网过压	电网电压高于允许电网电压范围上限	检查电网	电网电压恢复至允许范围后可重新运行
电网欠压	电网电压低于允许电网电压范围下限	检查电网	电网电压恢复至允许范围后可重新运行

故障类型	可能原因	简单处理	备注
电网过频	电网频率大于允许电网频率范围	检查电网 电网频率恢复至允许范围后可手动重新并网	电网频率恢复至允许范围后可重新运行
电网欠频	电网频率小于允许电网频率范围	检查电网 电网频率恢复至允许范围后可手动重新并网	电网频率恢复至允许范围后可重新运行
交流漏电流保护	储能逆变器交流侧对地漏电流超过限定数值	-	漏电流恢复至正常范围后可重新运行
交流过流	储能逆变器存在短路或内部电子元器件损坏	检查储能逆变器交流侧电路的线缆连接以及控制电路板是否存在问题	具体请联系本公司
环境过温	储能逆变器内部温度高于允许值	待设备内部完全断电后，检修冷却风扇	若故障每天发生超过10次，请联系本公司
模块过温	模块温度高于允许值	待设备内部完全断电后，检修模块	若故障每天发生超过10次，请联系本公司
电抗器过温	电抗器温度高于允许值	待设备内部完全断电后，检修电抗器	若故障每天发生超过10次，请联系本公司
模块故障	机器内部故障	机器内部故障。先断开交直流电，等控制电断电后重新上电运行，若故障依然存在请联系本公司	若故障每天发生超过5次，请联系本公司。
交流主接触器故障	机器内部与电网相连的接触器故障	待设备内部完全断电后，检修接触器	若故障每天发生超过5次，请联系本公司。
直流主接触器故障	机器内部与电池相连的接触器故障	待设备内部完全断电后，检修接触器	若故障每天发生超过5次，请联系本公司。
直流熔断器故障	直流侧熔断器发生故障	待设备内部完全断电后，检修熔断器，更换熔丝	具体请联系本公司
交流防雷器故障	交流侧防雷器发生故障	待设备内部完全断电后，检查防雷器	具体请联系本公司
交流防雷熔断器故障	交流侧防雷熔断器发生故障	待设备内部完全断电后，检查防雷熔断器，更换熔丝	具体请联系本公司
交流供电工作	交流供电回路过流引起断路器脱扣	待设备内部完全断电后，检修断路器	具体请联系本公司

故障类型	可能原因	简单处理	备注
孤岛保护	储能逆变器检测到孤岛现象的发生	检查电网	电网恢复正常后可重新并网

9.4 其他故障

储能逆变器散热片温度过高

可能原因：冷却风扇故障，进气口温度过高，控制室空气流通不良等。

解决办法：检查更换冷却风扇，降低控制室温度，清洁通风孔并增大通风孔。

机器工作噪声较大

可能原因：储能逆变器运行异常，电抗器工作异常，冷却风扇故障。

解决办法：检查功率是否在正常范围内，测量并网电流、电压波形是否正常，波形不正常会产生很大的噪声，且电抗器发热较大。检查更换冷却风扇。

液晶无法开关机

可能原因：液晶与 DSP 板通讯故障，液晶供电电源故障。

解决办法：检查液晶与 DSP 板通讯连接。

上位机通讯不上

串口通讯方式：

1. 检查线路，检查所有接线是否良好，A/B 有无接反。
2. 通讯转接头不匹配，更换通讯转接头后再试。
3. 检查本地地址和波特率是否和上位机一致。

网络通讯方式：

4. 请检查 IP 地址、子网掩码、网关是否设置正确。
5. 检查通讯线是否为直通线，且是否连接完好。
6. 若以上检查均正常无误，尝试更换 LCD 计量板。

注意

安装监控光盘时可能会跟用户安装的杀毒软件冲突，导致无法正确安装，建议用户安装时先关闭杀毒软件，再进行监控软件的安装。

10 附录

10.1 技术数据

10.1.1 电气部分

项目	单位	参数值	备注
直流侧参数			
额定直流功率	kW	1000kW	
最大直流电压	V	1200V	
工作电压范围	V	810V~1200V	-
最低直流电压	V	810V	
最大直流电流	A	1358A	
交流侧参数			
工作方式	-	连续工作	
额定输出功率	kW	1000 kW	
过载能力	KVA	1100 KVA	1.1 倍过载，长时间运行
最大交流电流	A	1176A	
最大总谐波失真	%	<3%(额定功率时)	
额定电网电压	V	540V	
允许电网电压范围	V	432V~621V	
额定电网频率	Hz	50/60Hz	
允许电网频率范围	Hz	45~55Hz/55~65Hz	
额定功率下的功率因数	-	>0.99	
隔离变压器	-	不具备	
直流电流分量	-	<0.5%额定输出电流	
并网功率因数可调范围	-	0.8 (超前) ~0.8 (滞后)	

10.1.2 机械部分

参数描述	参数值
外形尺寸 (宽×高×深)	1605mmx2065mmx935mm
重量	1400kg

10.1.3 系统数据

参数描述	参数值
最大效率	98.4% (不含变压器)
欧洲效率	98.0% (不含变压器)
防护等级	IP21 (室内)
停机自耗电	<127W
噪声	<70dB
允许环境温度	-30°C~+50°C
冷却方式	温控强制风冷
允许相对湿度	0~95% (无冷凝)
允许最高海拔	6000 米 (超过 4000 米需降额使用)

10.1.4 显示与通讯

参数描述	参数值
显示	触摸屏
标准通讯方式	RS485、Ethernet
与 BMS 通讯方式	CAN、RS485
通信协议	IEC104/Modbus TCP/Modbus RTU

10.1.5 其他数据

项目	规格
直流侧断路设备	接触器+熔断器
交流侧断路设备	断路器
直流过压保护	具备
交流过压保护	具备
极性反接保护	具备
模块温度保护	具备

10.2 质量保证

质保期间出现故障的产品，阳光三星（合肥）储能电源有限公司（以下简称本公司）将免费维修或者更换新产品。

证据

本公司在质保期内，要求客户出示购买产品的发票和日期。同时产品上的商标应清晰可见，否则有权不予以质量保证。

条件

- 更换后的不合格的产品由本公司处理
- 客户应给本公司预留合理的时间去修理出现故障的设备

责任豁免

以下情况出现，本公司有权不进行质量保证：

- 整机、部件已经超出免费保修期
- 运输损坏
- 不正确的安装、改装或使用
- 超出本手册中说明的非常恶劣的环境运行
- 非本公司服务人员安装、修理、更改或拆卸造成的机器故障或损坏
- 因使用非标准或非本公司部件或软件导致的机器故障或损坏
- 任何超出相关国际标准中规定的安装和使用范围
- 非自然的自然环境引起的损坏

由以上情况引起产品故障，客户要求进行维修服务。经本公司服务机构判定后，可提供有偿维修服务。

为了不断提高客户满意度，本公司的产品及产品手册均处于持续改进与升级中。如果您手中的手册与产品存在差异，有可能是版本原因，请以具体产品为准。如仍存在疑问，请与本公司联系。

软件授权

本公司对随产品提供的 SolarInfo SC 等软件产品造成的损失不承担任何责任。

- 禁止以任何方式将本公司开发的固件或软件中的部分或全部数据用于商业目的。
- 禁止对本公司开发的软件进行反编译、解密或其他破坏原始程序设计的操作。

10.3 关于阳光三星

如果您有关于本产品的任何问题请与我们联系，请记住以下的联系方式：

名称：阳光三星（合肥）储能电源有限公司

地址：安徽省合肥市高新区柏堰科技园铭传路 788 号

电话：0551-65326000

传真：0551-65327844

售后服务热线：400-119-7799

邮箱：ess@sungrow.cc

网址：www.sungrowsamsung.com