



EA99领航系列UPS用户手册



30~120kVA

第一章：EA99 产品系统概述	4
1.1 简介	4
1.1.1 分离旁路输入	5
1.1.2 静态转换开关	5
1.1.3 电池开关	5
1.1.4 冗余控制电源板	5
1.2 运行模式	6
1.2.1 逆变供电模式	6
1.2.2 电池模式	6
1.2.3 旁路模式	7
1.2.4 维修模式（手动旁路）	8
1.2.5 经济（ECO）模式（仅适用于单机系统）	8
1.2.6 并联冗余模式（系统扩容）	9
1.2.7 热备份模式	9
1.2.8 频率变换器模式	10
1.3.1 EA99 系列UPS性能特点	10
1.3.2 产品具体参数：	11
1.3.3 功能特点详细介绍	13
1.3.4 类模块化设计，全面正维护	26
1.3.5 选件	27
第二章：单机系统的安装	29
2.1 简介	29
2.2 初检	29
2.3 选位	29
2.3.1 UPS室	29
2.3.2 外置电池室	30
2.3.3 存储	30
2.4 定位	30
2.4.1 机柜的搬运	31
2.4.2 操作空间	31
2.4.3 前面操作	31
2.4.4 最终定位	31
2.4.5 地脚安装	32
2.4.6 进线方式	32
2.5 外部保护器件	32
2.5.1 整流和旁路输入	32
2.5.2 外置电池	32
2.6 功率电缆	32
2.7 控制电缆和通讯	34
2.7.1 监控板特点	34
2.8 干接点	35
2.8.1 输入干接点接口	35
2.8.2 外置电池BCB开关接口	35
2.8.3 紧急停机输入接口	36
2.8.4 外置电池温度检测接口	36
2.8.5 串口 RS232-1 和 RS232-2	36
2.8.6 SNMP卡接口	37

第三章：电池的安装	38
3.1 简介	38
3.2 安全	38
3.3 电池柜	39
3.3.1 简介	39
3.3.2 环境温度	39
3.3.3 外形尺寸	39
3.3.4 重量	39
3.3.5 开关特点	40
3.3.6 电池温度传感器	40
3.3.7 电池柜的搬运	40
3.3.8 电缆进线	40
3.3.9 电池柜构造图	40
3.4 电池功率电缆	42
3.4.1 电池安装	42
3.4.2 电池接线	42
3.5 电池控制	42
第四章：并机系统的安装	43
4.1 并机系统中各 UPS 单机	43
4.2 热备份系统	44
第五章：安装图	46
5.1 外部结构	46
5.2 内部示意图	47
5.3 接线端子说明	49
第六章：操作步骤	50
6.1 开机步骤（进入逆变供电模式）	50
6.2 开机步骤（进入经济模式）	51
6.3 电池维护模式操作步骤	51
6.4 维修旁路操作步骤（UPS 关机步骤）	52
6.5 关机步骤（完全关闭 UPS 和负载）	52
6.6 紧急停机（EPO）步骤	53
6.7 一些故障报警后的 UPS 复位步骤	53
6.8 自动启动	53
6.9 选择语言	53
6.10 更改当前日期和时间	54
6.11 控制口令	54
第七章：操作控制显示面板	55
7.1 简介	55
7.1.1 模拟状态图	55
7.1.2 声音告警（蜂鸣器）	56
7.1.3 功能操作按键	57
7.1.4 LCD 和菜单键	57
7.1.5 详细菜单描述	58
7.2 液晶面板显示事件列表	60
附录：	72
1、产品规格	72
2、风扇位置示意图	73

第一章：EA99 产品系统概述

1.1 简介

EA99 是一款利用双 DSP 控制技术的高性能、全数字化的 UPS，整流器带功率因素校正功能，其各项性能指标均达到业界领先水平。功率等级涵盖 30~120kVA。EA99 UPS 连接在市电与重要负载之间，为负载提供高质量的电源。它采用高频双变换脉宽调制（PWM）和全数字控制（DSP）技术，输出电压不受市电输入电压、频率变化及干扰的影响。

如图1所示，交流市电电源由CB1 输入，被转换为直流电源后，给DC/DC 双向电池变换器（保证在任何时候都给电池进行充电）供电，同时，还向逆变器供电，逆变器将此直流电源变换为纯净的不受市电干扰的交流电源。市电中断时，由电池通过双向电池变换器和逆变器给负载提供后备电源。逆变器故障或过载超时，还可由外部交流旁路通过输入空开CB2 和静态旁路给负载供电。此外，如需对UPS 进行维护或维修，UPS 可通过内部的手动控制维修旁路空开CB3 给负载供电。UPS 正常运行时，除维修旁路开关外，其它所有开关均闭合。

注：①②为外部电池和断路器

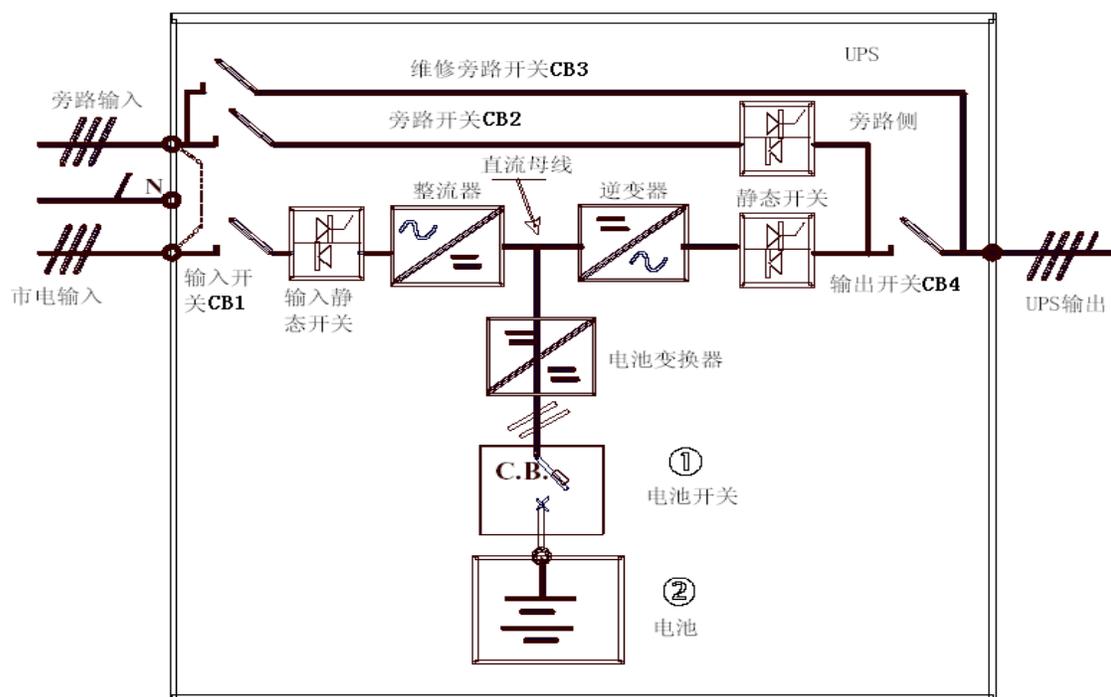


图 1 单机系统原理框图

1.1.1 分离旁路输入

图1描述的是具有“分离旁路电源”（即旁路采用独立市电输入）的EA99 UPS 单机的原理框图。在分离旁路配置中，静态旁路和维修旁路共同采用一个单独的旁路电源，通过一个单独的电源开关与专门的旁路电源相连接。若无单独的旁路电源，则应将旁路和整流输入电源端子短接。

1.1.2 静态转换开关

图1所示的“静态开关”包含电子控制切换电路，可使负载连接到逆变器输出或者通过静态旁路线连接到旁路电源上。

在正常情况下，负载由逆变器供电；但出现过载或逆变器故障时，负载被自动切换到静态旁路供电。

在正常运行状态下，逆变器输出与静态旁路电源必须完全同步，才可实现逆变器与静态旁路电源间无间断切换。逆变器输出与静态旁路电源的同步通过逆变器控制电路实现。当静态旁路电源频率在允许的同步范围内时，逆变器控制电路总是使逆变输出频率跟踪静态旁路电源频率。

UPS 还提供手动控制维修旁路。当需关闭UPS 进行日常保养和维修时，UPS 可通过维修旁路向重要负载供电。

1.1.3 电池开关

外置电池通过装于电池柜内的开关与UPS 相连；当不使用电池柜时，电池开关应靠近电池组安装。电池开关通过手动闭合，并具有一个欠压脱扣线圈。当检测到故障时，UPS 控制电路可触发该线圈使开关脱扣。此外，该开关还提供磁脱扣功能实现过载保护。

1.1.4 冗余控制电源板

UPS 装有两块相同的控制电源板，互为备用。两块电源板均可从交流电源和直流电源获得输入电源。当其中一路电源或者甚至其中一块控制电源板故障时，UPS 液晶面板会显示此故障信息，UPS 系统仍可正常运行。该功能给系统提供了更高的

可靠性。

1.2 运行模式

EA99 UPS 为在线式、双变换UPS 系统，可有以下运行模式：

- 市电逆变供电模式
- 电池模式
- 旁路模式
- 维修模式（手动旁路）
- 经济（ECO）模式
- 并联冗余模式
- 热备份模式
- 频率变换器模式

1.2.1 逆变供电模式

由市电给UPS 的整流器提供交流电源，再由整流器给逆变器提供直流电源，通过逆变器为负载提供连续不中断的交流电源。同时整流器经充电器给电池提供浮充或均充电压。

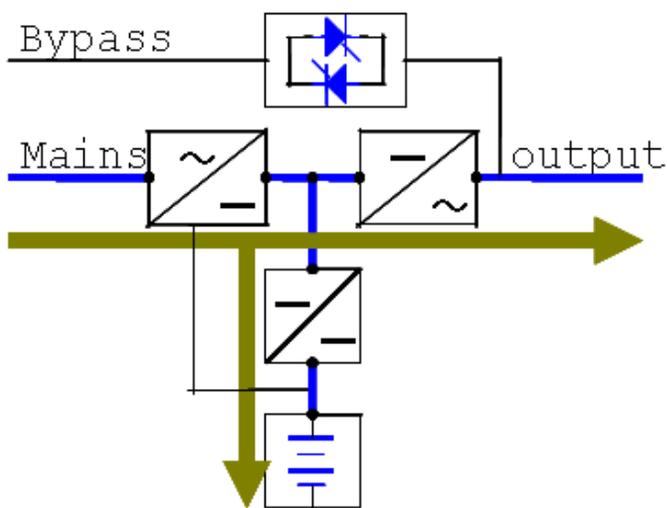


图2：逆变模式电流示意图

1.2.2 电池模式

由电池经电池升压电路通过逆变器给负载提供后备电源的运行模式为电池模

式。市电停电时，系统自动转电池模式运行，负载电源不中断。此后市电恢复时，系统自动切换回正常模式，无需任何人工干预，且负载电源不中断。

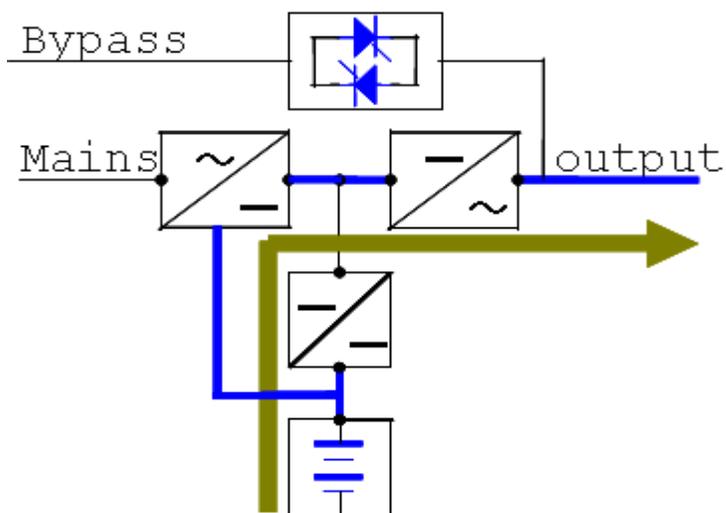


图3：电池模式电流示意图

1.2.3 旁路模式

逆变供电模式下，如遇逆变器故障、逆变器过载或手动关闭逆变器，静态切换开关将负载从逆变器侧切换到旁路电源侧，负载电源不中断。如此时逆变器与旁路不同步，静态开关将负载从逆变器侧切换到旁路电源侧，但会出现负载电源短时中断。该功能可避免不同步交流电源的并联引起大环流。负载电源中断时间可设置，通常小于 $3/4$ 周期；例如，频率为50Hz时，中断时间小于15ms；频率为60Hz时，中断时间小于12.5ms。

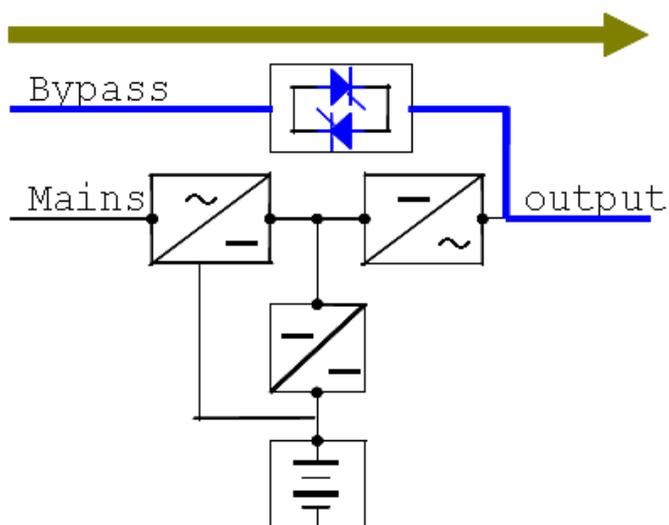
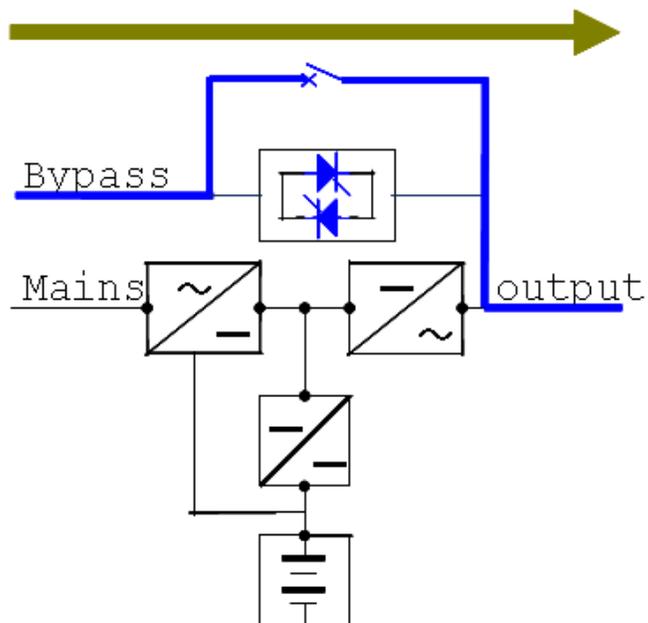


图4：旁路模式电流示意图

1.2.4 维修模式（手动旁路）

如需对UPS 进行维护和维修，可通过手动旁路开关将负载切换到维修旁路，负载电源不中断。手动旁路开关位于UPS单机内，容量满足单机总负载容量要求。



图五：维修旁路模式电流示意图

1.2.5 经济（ECO）模式（仅适用于单机系统）

如选用经济模式运行，则多数情况下双变换UPS 运行被禁止，以达到节能的目的。经济模式运行时，负载电源优先由旁路提供。当旁路电源在正常频率和电压范围内时，负载电源由旁路提供；当超出此范围时，系统会切换到逆变器输出，但会出现负载电源中断，中断时间小于3/4 周期。例如，频率为50Hz 时，中断时间小于15ms；频率为60Hz 时，中断时间小于12.5ms。

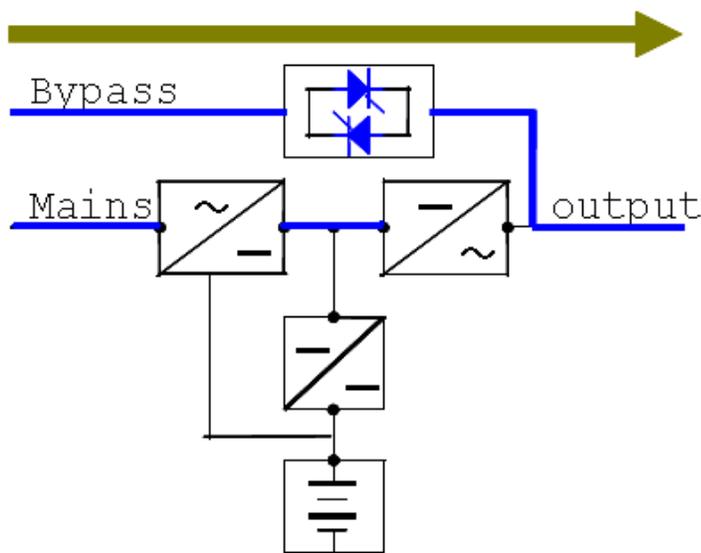


图6: ECO模式电流示意图

1.2.6 并联冗余模式（系统扩容）

为提高系统容量或可靠性，或既提高系统容量又提高系统可靠性，可将数个UPS 单机设置为直接并联，由各UPS 单机内的并机控制逻辑保证所有单机自动均分负载。并机系统最多可由6 台单机并联组成。

1.2.7 热备份模式

这是一种1+1 冗余模式，提高了系统的可用性和可靠性。两个UPS 按热备份模式连接：UPS 1 与重要负载相连，UPS 2与UPS1 旁路相连。系统的其它交流输入与用户市电配电相连。UPS1 与UPS2 输出同步，以保证负载在UPS1 与UPS2之间进行切换时，负载供电不中断。这种模式确保UPS 满足任一特定负载的供电要求的同时，还提供旁路稳压稳频的要求。另外，可将UPS1 设置为市电逆变供电模式和旁路模式交替运行，从而实现两台UPS 轮流为负载提供电源。该交替运行时间用

户可设，设置范围为1~4,320 小时（180 天）。

1.2.8 频率变换器模式

UPS 可设置为频率变换器模式，提供50Hz 或60Hz 的稳定输出频率。输入频率范围为40Hz~70Hz。该模式下，静态旁路无效，电池为可选——根据是否需要以电池模式运行来确定是否选用电池。

1.3 EA99 系列产品的特点

1.3.1 EA99 系列 UPS 性能特点

- 三进三出，支持 380/400/415V, 50/60Hz 电网体系
- 纯在线双变换式，提供最佳供电质量
- 适合于各种负载，并有高过载能力
- 双 DSP 全数字化控制，实现了 IGBT 整流、逆变、充电、放电变换器全部数字化
- 最新 IGBT 整流技术，输入功率因素高达 0.99，低谐波电流，绿色环保，高效节能
- 数字环流技术，环流小，并联可靠性高
- 超宽输入电压抗扰范围，适应恶劣电网环境
- 智能化电池管理，延长电池寿命
- 自诊断功能，丰富完整的故障保护功能，历史记录可查询 1 万条
- 全正面维护，可靠墙靠设备安装，节省机房空间
- 功率模块散热风扇冗余设计，提高系统可靠性
- 类模块化设计，现场维护方便快捷
- 超长的平均无故障 MTBF (>200,000h)
- 平均检修时间短 MTTR (<0.5 h)
- 超大 LCD 界面显示，友好的人机界面
- 支持上进线和下进线两种走线方式
- 可选择是否配置输出变压器
- 选件：主路反灌保护、旁路反灌保护、电池漏电保护、电池冷启动、防雷组件、

SNMP 卡选件

1.3.2 产品具体参数:

表 1: 性能参数

容量		30, 40, 50, 60, 80, 90, 100, 120kVA
主路输入	输入电压	380V/400V/415V (线电压)
	输入方式	三相四线
	功率因数	>0.99
	谐波电流 (THDI) Total Harmonic Distortion,	<3%
	电压范围	132/228V~277/480V 176/304V~277/480V, 满载运行 132/228V~176/304 时, 带负载能力在 100%~70%之间线性降额
	频率范围	40~70HZ
旁路输入	输入电压	380V/400V/415 (线电压)
	输入电压范围	+20%~-50%
	输入方式	三相四线
	频率范围	40~70HZ (可设置)
输出	稳态电压精度 (平衡负载)	±0.5%
	动态电压瞬变	±2% (0~100%负载变化)
	电压畸变 THDU (线性负载)	THD<0.5% (相电压)
	电压畸变 THDU (非线性负载)	THD<3% (相电压)
	功率因数	0.8 (滞后)
	频率跟踪范围	50Hz ± 3Hz
	频率精度 (电池逆变)	±0.01%

	三相相位差	120±0.5°
	频率跟踪速率	0.5Hz/s 到 5Hz/s 可调
	逆变器过载能力	105%负载长时间工作 110%负载, 1 小时后转旁路输出; 125%负载, 10 分钟后转旁路输出; 150%负载, 1 分钟后转旁路输出 >150%负载, 200ms 后转旁路 105%~150%之间, 根据过载曲线关闭逆变器
	旁路过载能力	150%负载, 能长时间运行, 150%<负载< 180%时, 坚持 1 分钟 负载>1000%时, 能坚持 100ms
	正常切换时间	0
系统	整机工作效率	最高可达 93% ECO 模式 98%
	显示	LCD+LED
	EMI	IEC62040-2
	EMS	IEC61000-4-2 (ESD) IEC61000-4-3 (RS) IEC6100-4-4 (EFT) IEC6100-4-5 (Surge)
	噪音 (1m)	<58dB
	绝缘电阻	>2M (500VDC)
	绝缘强度	(输入、输出对地)2820Vdc, 漏电流小于 3.5mA, 1min 无飞弧

	电涌保护	达到 IEC60664-1 规定的IV类安装位置要求，即承受 1.2/50us+8/20us 混合波能力不低于 6KV/3KA
	防护等级	IP20
电池节数	40 节 12V 电池（支持 38~42 节）	
安装	接线方式	上下两种进出线

1.3.3 功能特点详细介绍

1.3.3.1 整流器：

(1)、功率因数校正

整流器具有功率因数校正功能，输入功率因数在输出满载的情况下，大于 0.99，输入电流 THD 小于 3%。

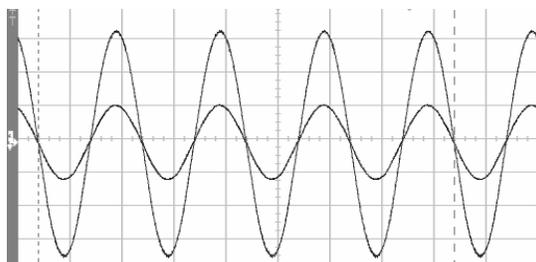


图 7：输入电压与电流波形

表 2：输入 THDi 和功率因素 PFC

60kVA input THDi and PF with 380V rating voltage		
	100% linear	100% nonlinear
THDi_A (%)	1.690	2.728
THDi_B (%)	1.472	2.082
THDi_C (%)	1.814	2.244
PF_A	0.9999	0.9999
PF_B	0.9999	0.9999
PF_C	0.9999	0.9999

(2) 直流母线软启动

整流器可以实现直流母线电压的软启动，以保证不会对母线电容有冲击电流。

(3) 整流器的保护和报警

主路输入异常

输入任意一个相电压低于 132V 或者高于 277V，整流器将被关闭，UPS 将切换至电池模式，液晶会显示报警信息。

输入频率异常

如果输入频率超出 40~70Hz 范围，将报输入频率异常告警信号，整流器将被关闭，UPS 将切换至电池模式，液晶会显示报警信息。

主路输入相序反保护功能

在整流器软启动开始之前，如果检测到输入相序接反，整流器将不会启动，液晶将显示告警信息。

直流母线低电压和过电压保护

软件保护点：当正母线或者负母线电压低于 340V，UPS 将转为电池模式。如果正母线或者负母线低于 300V 或者高于 440V，整流器将被关闭。

硬件保护点：当正母线或者负母线高于 460V，整流器、逆变器以及电池变换器将都会被关闭，如果旁路处于保护范围之内，负载将转为旁路供电。液晶会显示报警信息。

逐波限流保护点

如果整流器电流大于 3 倍额定输入电流峰值，整流器将被逐波限流。

散热器过温保护

对每个 IGBT 温度都进行了监控，如果 IGBT 基板温度高于 $90 \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，整流器将被关闭。液晶会显示此报警信息。

输入电感过温保护

如果输入电感温度高于 $160 \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，整流器将被关闭，UPS 将转为旁路模式。液晶会显示此报警信息。

软启动故障

当软启动已经完成，但是正负母线仍然低于 150V 时，将给出软启动故障报警。

输入过流保护

如果整流器的输入电流大于 4~6 倍限流点 I_{max} （有效值），整流器将立即转换为电池模式供电。液晶会显示此报警信息。

1.3.3.2 电池变换器

(1) 充电器

当市电正常，整流器运行时，电池变换器将向电池智能充电。

恒流充电，恒压充电，浮充之间的转换将自动而平滑地实现。

电池类型支持阀控式铅酸电池，镍镉电池，湿电池。

(2) 放电变换器

在整流器关闭，或者输入过流情况下，电池变换器将向逆变器提供能量。

(3) 保护和报警

电池过压保护

软件保护：如果电池电压高于 $N \times 14.5V$ ，电池变换器将被关闭。

硬件保护：如果电池电压高于 $N \times 15.0V$ ，电池变换器将被关闭。

N：电池组数，12V 每组。

电池放电中止（EOD）保护

如果电池电压低于 EOD 关机点，电池变换器将被关闭。EOD 关机点为单节电压 1.65V。

电池放电逐波限流保护

如果电池变换器电流高于 2~2.5 倍额定放电电流，电池变换器将被逐波限流。

电池容量和后备时间报警

面板会一直显示电池容量和后备时间，在 EOD 之前，将给出报警。

电池变换器电感过温保护

如果电池变换器电感温度高于 $160 \pm 5^{\circ}C$ ，电池变换器将被关闭。

电池接入反报警

如果电池接入正负极反相，将给出报警，并关电池变换器。液晶会显示此报警信息。

电池变换器 IGBT 桥臂直通保护

如果电池变换器出现桥臂直通（IGBT 过流），电池变换器将被立即关闭。

充电器故障报警

充电模式下，如果电池变换器输出电压与给定值不相符，差值超过 10% 的给定电压达到 5 分钟，电池充电器将被关闭。面板报警“充电器故障”。

1.3.3.3 平衡电路

(1) 功能

平衡电流可以产生直流电流，用于补偿正负母线之间的电压不平衡。平衡电路的功率达到系统额定功率的 20% 以上。

(2) 保护和报警

平衡电路过流

如果平衡电路出现桥臂直通，平衡电路将被立即关闭。

直流母线电压不平衡

如果正负母线之间的电压差超过 70V，将给出此报警“平衡电路故障”。

(3) 平衡电流逐波限流保护

如果平衡电流高于 2~2.5 倍额定平衡电流，平衡电路将被逐波限流。

(4) 平衡电路过温保护

对平衡电路 IGBT 温度进行了监控，假如该 IGBT 基板温度高于 90 度，将会关闭整流器。

1.3.3.4 逆变器和旁路

(1) 逆变器有超强的过载能力：

105% 负载长时间工作

110% 负载，1 小时后转旁路输出；

125% 负载，10 分钟后转旁路输出；

150% 负载，1 分钟后转旁路输出

>150% 负载，200ms 后转旁路

105%~150% 之间，根据过载曲线关闭逆变器

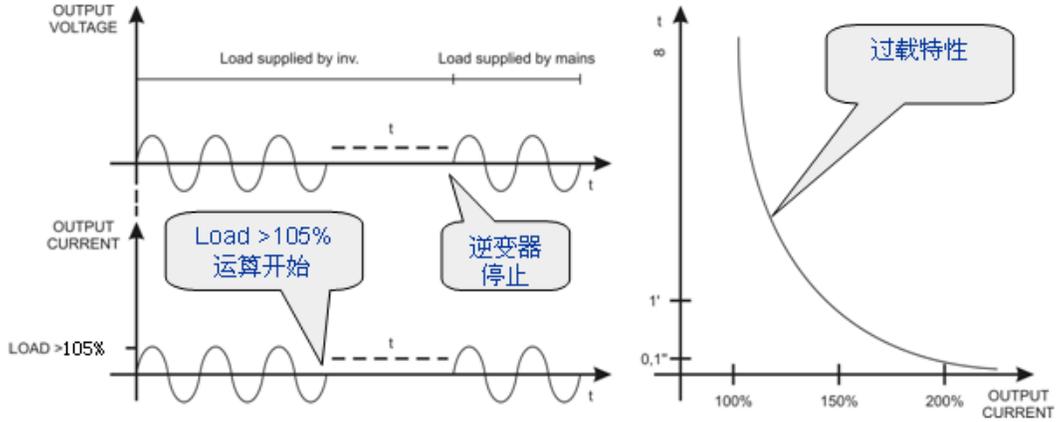


图 8: 逆变器过载曲线

旁路过载能力更强:

150%负载, 能长时间运行,

150% < 负载 < 180%时, 坚持 1 分钟

负载 > 1000%时, 能坚持 100ms

(2) 逆变器采用先进的现代数字化控制方式, 具有了带各种负载能力, 并且使得输出电压畸变很小:

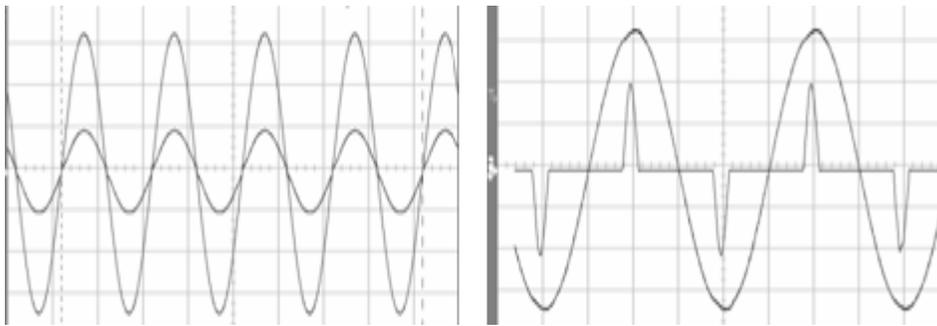


图 10: 逆变器带阻性负载和整流负载的电压电流波形

(3) 旁路设置点

A. 切换范围

切换范围的定义, 是为了实现逆变与旁路之间的不间断以及间断切换的判断。包括电压幅值范围和频率范围。当旁路电压幅值或频率超过范围时, 均认为旁路超出切换范围。

电压幅值范围固定为以额定电压为中心的 -20% , $+15\%$ 偏移范围。频率范围见下定义。

B. 旁路可跟踪范围

当旁路处于可跟踪范围之内时，意味着逆变器可以与旁路处于同步状态。包括电压幅值可跟踪范围以及频率可跟踪范围。当旁路电压幅值或频率超过可跟踪范围时，均认为旁路超出可跟踪范围。

旁路可跟踪范围与下述可保护范围一样，用户可进行设置。频率可跟踪范围为以额定频率为中心的 $\pm 0.5\text{Hz}$ 到 $\pm 5\text{Hz}$ 连续可设置，默认值是 $\pm 3\text{Hz}$ 。

(4) 旁路可保护范围

可保护范围意味着旁路处于可用状态，当旁路处于此状态之外时，任何时候都不可以旁路供电。包括幅值可保护范围和频率可保护范围。当旁路电压幅值或频率超过可保护范围时，均认为旁路超出可保护范围。

旁路可保护范围包括一个上限和一个下限。上限可以为 $+10\%$, $+15\%$ 和 $+20\%$ ，默认值为 $+15\%$ 。下限可以为 -10% , -20% , -30% 和 -40% ，默认值为 -20% 。频率可保护范围可以为 $\pm 10\%$ 和 $\pm 20\%$ ，默认值为 $\pm 10\%$ 。

(5) 功能

A. 逆变器开/关控制

逆变器可以由用户手动开启，或使用键盘清除故障后开启，或市电恢复时自动开启。逆变器可以由用户手动关闭，或者在系统发生故障时自动关闭。一些严重故障，例如静态开关故障，可能永久关闭逆变器，直至系统下电。

B. 输出切换逻辑

系统的切换逻辑自动地为每次切换选择模式，切换逻辑综合旁路状态，逆变器状态，以及故障信息来决定切换模式。如果逆变器与旁路处于同步状态，那么逆变器与旁路之间的相位差小于 5° 。

C. 经济运行 (ECO) 模式

经济运行模式只对单机有效。在此种模式下，负载通过旁路供电，逆变器处于热备份状态。这样能够实现较高的系统效率。此模式下 UPS 单机的效率高于 $97\sim 98\%$ 。

D. 并机运行

本系列 UPS 支持最大并机数量为六台。灵活可靠的操作逻辑可以保证并机系统的高可靠性和负载稳定性。并联逻辑可以协调并联系统内所有逆变器的操作行为。

(6) 保护和报警

旁路晶闸管故障保护

如果某一旁路静态开关发生短路，并且逆变器处于运行状态，那么逆变器将被立即关闭，液晶会显示此报警，UPS 将永久转向旁路供电直至系统下电。

逆变晶闸管故障保护

如果负载由旁路供电，系统检测到逆变器静态开关短路，那么从旁路向逆变的切换将被禁止，报警将会给出直至系统下电。

旁路相序反保护

如果旁路相序接反，那么系统将认为旁路处于超保护状态，负载任何时刻均不能由旁路供电。故障报警一直存在，直至系统下电。

逆变器散热器过温保护

对每个 IGBT 温度都进行了监控，如果逆变器 IGBT 基板温度超过 $90 \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，逆变器将被关闭，负载转向旁路供电。IGBT 温度降下来后，系统自动转为主路供电。液晶会显示此报警信息。

输出电感过温故障

如果输出电感温度超过 $160 \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，逆变器将被关闭，负载转为旁路供电。电感温度降下来后，系统自动转为主路供电。液晶会显示此报警信息。

逆变器故障保护

当逆变器开启已经达到一定的时间后，如果逆变器输出电压仍然超出 CBEMA 曲线，将认为出现逆变器故障，逆变器将被关闭，液晶会显示此报警信息。UPS 将转为旁路供电。键盘清除故障后，UPS 可以返回主路供电。

逆变器 IGBT 桥臂直通保护

如果逆变器某一相出现桥臂直通（IGBT 过流），逆变器将被立即关闭。液晶会显示此报警信息。

操作错误

在逆变器运行时，如果维修旁路被合上，逆变器将被立即关闭，UPS 将转为旁路

供电。同时报警用户操作错误。

维修旁路被合上时，逆变器将不会响应手动开机命令。

如果系统上电后，5 分钟未有输出电压，系统将判断用户操作错误，自动关闭整流器。

直流母线过电压或低电压故障

如果任一母线电压高于 470V，或者低于 330V，并且持续一段时间，逆变器将被关闭，UPS 转为旁路供电。

逆变器过载切换

逆变器在过载的情况下，经过规定的持续时间后，UPS 将从逆变供电转为旁路供电。切换之后，逆变器处于热备份状态。过载消失后，系统将自动转为逆变供电。这种转换每小时之内限制为 5 次。液晶会显示此报警信息。

逆变器逐波限流

当逆变电流大于额定输出电流峰值的 2~3 倍时，逆变器将被逐波限流。例如在输出短路后，此保护会起作用。

风扇故障检测

UPS 的每个风扇的故障都可以检测。如果某个风扇出现故障（线圈开路），将会报风扇故障。按照单板上显示的故障报警红灯的位号，查附录中对应的图 27 或者图 28，即可确定哪个位置风扇故障。

逆变器不同步

如果逆变器不能与旁路同步，将报此告警信息。

并机系统不均流

如果并机系统中的任一单机的不均流度超过 30%，将报此告警信息。

1.3.3.5 辅助电源

辅助电源采取 1+1 冗余模式。每个辅助电源都可以独立地向所有的控制电路供电。某个辅助电源故障时，可以由另外的一个辅助电源继续供电，UPS 继续正常运行，同时液晶会显示此报警信息。

1.3.3.6 监控

(1) 液晶显示



图 11：液晶面板

- UPS 基本信息
- UPS 名称
- UPS 型号
- 当前时间和日期
- UPS 并机系统本机编号
- UPS 告警信息
- 实时数据

以下所列的参数应当显示在液晶屏幕上。所有显示的电气量应当每 5 秒内得到一次刷新。显示值与实际值误差低于 2%。

- 主路输入

三相主路输入相电压

三相主路输入电流

三相主路输入频率

三相输入功率因数

- 旁路输入

三相旁路输入相电压

三相旁路输入电流

旁路输入频率

- UPS 输出

三相输出相电压

三相输出电流

三相功率因数

三相输出频率

- 负载信息

三相负载百分比

三相输出有功功率，视在功率，无功功率

负载功率因素

- 电池

电池电压

电池电流

电池后备时间预测

电池温度

电池容量

- 并机负载

三相总视在功率

三相总有功功率

三相总无功功率

- 历史事件日志

当故障发生时，需要立即更新历史事件日志

记录最多 10000 条历史事件

- 菜单语言

支持 2 种语言：中文，英文，

- 可设置信息

日期格式

日期和时间

通讯地址

通讯方式

Com1 波特率

Com2 波特率

Com3 波特率

联系电话

- 控制界面

开始电池维护自检

开始系统自检

停止测试

(2) LED 显示

系统的功率流向通过 5 个双色的 LED 来显示。

- 整流器/充电器
- 电池
- 旁路
- 逆变器
- 负载

当 LED 呈绿色时，表示相应的电路工作正常，呈红色时，表示相应的电路工作异常。当 LED 熄灭时，表示相应的电路关闭，当 LED 闪烁时，表示相应的电路处于待机状态。红色的 LED 用于故障报警。

(3) 按键

面板上共安排 9 个按键，包括 5 个菜单按键，逆变器开启按键，逆变器关闭按键，紧急关机按键，故障消音按键，故障清除按键。

4 个菜单按键可以用来选择液晶所显示的菜单画面。

逆变器开启按键用于开启逆变器。

逆变器关闭按键用于关闭逆变器。

紧急关机按键用于在紧急情况下快速关机。此关机包括关闭整流器，逆变器，旁路和电池变换器。

故障清除按键用于清除故障锁定状态。

故障消音按键用于关闭蜂鸣器的报警声音。

(4) 外部接口

提供丰富的干接点输入输出信号：

包括发电机的接入信号，UPS 故障报警输出信号，外部电池开关状态信号，外部电池开关驱动信号等等。

测量模块可以同时监测环境温度与电池温度。

A. 与电池柜连接的信号接口

电池温度接口可以将电池温度传感器（选件）与 UPS 内部的控制单元相连接。通过此接口，就可以得到电池柜的温度，显示在液晶上，并可做温度补偿。电池温度的误差应该小于 $\pm 3^{\circ}\text{C}$ 。

B. RS-232 信号

配置 RS-232 COM1 和 COM2 用于本地通讯。

C. 智能卡

Modbus, SNMP, 和其他待定卡。

每台 EA99 UPS 具有扩展通讯口，通讯接口卡与各种网络连接，可实现对 UPS 进行计算机集中控制，监控 UPS 运行状况。

* 集成的 SNMP 接口（SNMP 卡为选件）

这块电路板安装在 UPS 主机内，使 UPS 能够用 TCP/IP 协议直接与所有的以太网直间连接。然后，网上任何一台计算机可以通过网络管理 UPS。



图 12: 远程监控界面

1.3.3.7 电池管理

UPS 具有智能化的电池管理功能，并支持阀控铅酸电池，镍镉电池和湿电池。

(1) 基本功能

恒流均充

充电电流可以被设置到充电功率的上限值。

恒压均充

充电电压应根据电池的种类进行设置。

对于阀控铅酸电池，最大充电电压小于 2.4V。

浮充

浮充电压数值可以根据电池的种类进行设置。

对于阀控铅酸电池，浮充电压在 2.2V 至 2.3V 之间。

浮充温度补偿（可选）

温度补偿系数可根据电池的种类进行设置。

电池放电中止保护

如果电池放电电压低于保护点，电池变换器将被关闭。

(2) 高级功能

电池自维护

可以通过面板显示和按键，选择电池自维护命令，系统会自动切到电池模式测试电池放电，再自动切回主路模式。

电池容量预测

对于阀控铅酸电池，如果电池曾经被完全放电过，那么电池容量曲线将被记录下来。如果电池从未被完全放电过，可以通过手动设置启动电池容量预测使电池放电到 EOD 点。如果从未通过放电得到曲线，那么将默认取阀控铅酸电池的典型曲线。电池开始放电后，电池剩余容量应被显示，对于镍镉电池和湿电池，使用典型的容量曲线。

后备时间预测

后备时间的预测是根据当前负载进行的。在环境温度 25 摄氏度时，预测误差对于新的并经过学习的阀控铅酸电池小于 10% 。

短后备时间报警

在电池放电中止之前的一段时间，应给电池电压低预报警。

1.3.4 类模块化设计，全面正维护

结构设计上详细地考虑了现场维护的可操作性，采用了先进的前维护设计理念，将 UPS 内部各个功能块按功能实现内模块化设计，安装维护都十分方便



图 13: 内门实物照片

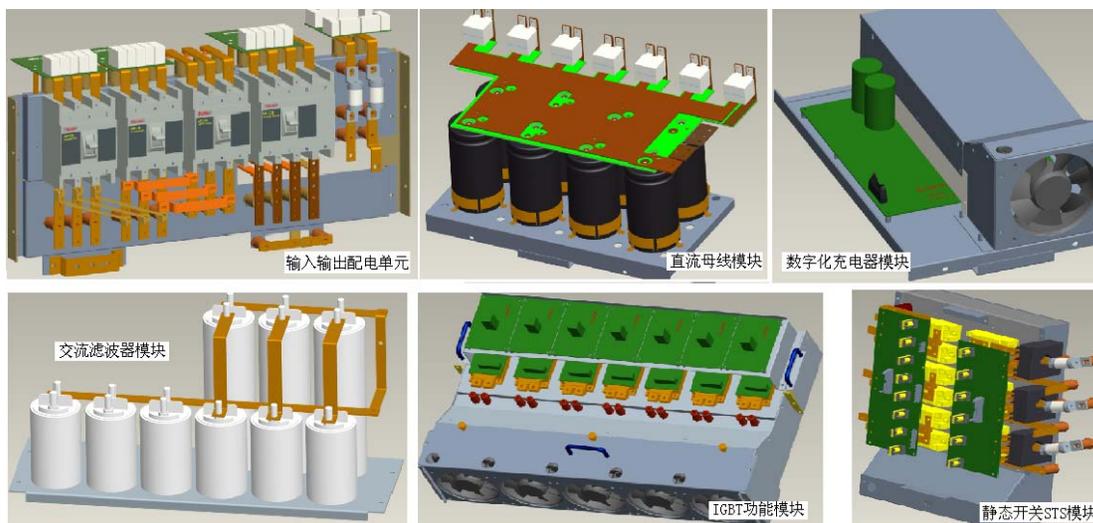


图 14: 内部类模块设计

1.3.5 选件

- (1) 可以安装一个内部主路和旁路防反灌装置，此装置为选件。
- (2) 电池冷启动选件

提供在无输入交流电的情况下，直接从电池启机的功能

(3) 电池漏电保护选件

对电池接地故障进行检测和清除，以保证系统的可靠运行。被监控漏电流范围：
30~3000mA。

(4) 防雷选件

(5) SNMP 卡选件

第二章：单机系统的安装

2.1 简介

本章介绍UPS 选位和走线时所必须考虑的UPS 要求。

由于每个场地都有其特殊性，本章并不介绍详细的安装步骤，而只为安装人员提供指导性的一般安装步骤及方法，由安装人员根据场地具体情况处理。

注意：

- 应经调试工程师同意后，才可给UPS 上电。
- UPS 的安装应根据本章说明由合格工程师进行。本手册未涉及的其它所有设备发货时附有其详细的机械及电气安装资料。
- 标准易事特EA99 UPS 系统可与三相四线（接地）制TN， TT 和IT 交流电源配电系统（IEC60364-3）连接，并提供三线转四线变压器选配件。如果用于IT 交流电源配电系统，输入需配置一个4 极断路器，可参考相关的IT 系统标准。
- 电池的安装需要特别小心。连接电池时，电池端电压将超过480Vdc，具有致命的危险。请配戴眼睛护罩，以免意外电弧伤害眼睛。取下戒指，手表等所有金属佩戴物。使用具有绝缘手柄的工具。戴上橡胶手套。如电池电解液泄漏或电池损坏，必须更换此电池，并将其置于抗硫酸的容器中，并根据当地规定进行报废处理。如皮肤接触到电解液，应立即用水冲洗。

2.2 初检

在安装 UPS 前，首先应进行如下检查：

1. 目检 UPS 及电池内部和外部是否存在运输损坏。如有损坏，请立即通报承运商。
2. 核对产品标签，确认设备的正确性。设备门后贴有设备标签，标签上标明了 UPS 型号、容量及主要参数。

2.3 选位

2.3.1 UPS 室

EA99系列UPS 由内部风扇提供强制风冷。冷风通过UPS 机柜前面和底部的风栅进入UPS 内部。热风通过UPS 顶部的风栅排出。请勿阻塞通风孔（风栅）。如有必要，应安装室内排气扇，以避免室温增高。或者选择机房精密空调。

注：UPS 仅适用于安装在混凝土或其它非易燃安装表面。

2.3.2 外置电池室

电池所在的环境温度应保持恒定。环境温度是影响电池容量及寿命的主要因素。电池的标准工作温度为20℃~25℃，在高于此范围的环境温度中运行将缩短电池的寿命，在低于此范围的环境温度中运行将降低电池的容量。通常情况下，电池允许的环境温度在15℃~25℃之间。电池应远离热源及通风口。应将电池开关尽量安装在靠近电池的地方，并尽可能保证电池到UPS 之间的走线距离最短。提供电池开关控制板与电池开关一同使用，此控制板应安装在电池开关附近，与UPS 控制系统连接。

2.3.3 存储

如果无需马上对UPS 进行安装，必须将UPS 存储于室内，以避免过湿或温度过高的环境。

2.4 定位

UPS 机柜底部装有四个脚轮，便于设备的定位和短途搬运。UPS 还提供地脚螺钉以防设备最终定位后滑动。

UPS 位置的选择应保证：

- 接线方便；
- 有足够的操作空间；
- 通风良好，以满足散热要求；
- 周围无腐蚀性气体；
- 无过湿和高温源；
- 非多尘环境；

- 符合消防要求；
- 最佳工作 环境温度为： +20℃至+25℃，即电池最大效率温度范围。

该设备为可拆卸面板围绕的钢材框架结构，顶部和侧部面板通过螺丝固定。打开UPS 门后可接触电源端子、辅助端子排和电源操作开关。UPS 前门设计有操作控制面板提供基本运行状态和告警信息显示。UPS 在机柜前面和底部提供进风口，UPS 在机柜顶部提供出风口。

2.4.1 机柜的搬运

用于搬运 UPS 机柜的起重设备必须有足够的起重能力。UPS 装有脚轮，将 UPS 从载货托盘上拔开时，应谨防 UPS 滑动。移开载货托盘时，应保证有足够的人力和起重设备。

确保UPS 的重量在起重设备的载重能力范围之内。UPS 重量请参见表17。UPS 的搬运可使用叉车或其它类似的起重设备，短距离搬运可借助于其脚轮。

注：电池装在电池柜内进行搬运时须格外小心，此类搬运的距离应尽可能控制到最短。

2.4.2 操作空间

EA99 系列UPS 在侧面及后面都没有风栅，因此对其侧面及后面没有特殊的空间要求。

为了方便日常运行时对UPS 内的电源端子进行坚固，除满足当地规定外，UPS 前面应保留足够空间，以UPS 门完全打开后，人可以自由通过为准。UPS 顶部与天花板间应保留700 毫米间距，以保证UPS 上部排气畅通无阻。

2.4.3 前面操作

UPS 的器件布局使得UPS 的维护、诊断和维修完全可通过前面进行，因而降低了对侧面和后部的空间要求。

2.4.4 最终定位

UPS 机柜底部装有四个脚轮，便于设备的移动和定位。UPS 最终定位后，应确认已设定好其地脚螺钉将UPS 可靠固定。

2.4.5 地脚安装

第五章的安装图注明了UPS 底座上地脚安装孔的尺寸位置，利用这些孔，可将设备固定于地面。若UPS 安装在架空地板上，则应为其设计一个适当的支撑架，该支撑架应可承受UPS 的重量。

2.4.6 进线方式

EA99系列UPS 和电池柜可采用上下两种进线方式。

采用下进线时，接线时，将设备底部的橡胶护线套揭穿，便可见到进线孔

采用上进线时，将机柜顶部左侧的遮挡片拆卸，就可看见上进线通道。

2.5 外部保护器件

必须在UPS 系统外部交流电源输入处安装断路器或其它保护器件。本章为合格安装工程师提供一般性指导。合格安装工程师应了解有关待安装设备的当地接线规定相关知识。

2.5.1 整流和旁路输入

必须在市电输入配电上加装合适的过流保护装置，安装时应考虑功率电缆电流容量和系统的过载能力要求（参见表3）。

一般推荐使用表3 中所列电流的125%时为IEC 60947-2 脱扣曲线C（正常）的热磁断路器。

分离旁路：如系统采用分离旁路，应在输入市电配电处为旁路输入和旁路输入分别安装保护器件。

注：整流器和旁路输入电源必须使用同一个中线

注意：对于IT 电网系统，必须在UPS 的外部输入配电和外部输出配电安装4 极保护器件。

2.5.2 外置电池

需配置直流兼容断路器为UPS 及其电池提供过流保护

2.6 功率电缆

在设计外部接线电缆时，应遵照本节说明和当地接线规定，并考虑环境条件（温度和物理支持媒介）。各机型最大稳态交流和直流电流：

UPS 额定功率 (kVA)	额定电流 (A)						
	满载、电池满充时输入电流			满载输出电流			电池电压最低时放电电流 (400Vdc)
	380	400	415	380	400	415	
30	50	48	46	46	44	42	67
40	67	64	61	61	58	56	89
50	83	79	76	76	72	70	112
60	100	95	92	91	86	83	134
80	133	126	122	121	115	111	179
90	150	143	137	137	130	125	201
100	167	159	153	152	144	139	232
120	200	190	183	182	173	167	268

表 3: 各容量机型输入输出额定电流

连线

设备完全定位后, 请参照第五章所示接线图, 按下列步骤连接电源线:

1. 确认UPS 所有输入配电开关彻底断开, UPS 内部电源开关全部断开。在这些开关处贴上警告标识, 以防他人对开关进行操作。
2. 打开UPS 门, 取下下部保护盖, 可见连接功率电缆的铜排。
3. 将保护地及其它必要的接地电缆连接到UPS 电源设备底层的接地铜排上。所有UPS 机柜都必须与用户接地相连接。

注: 地线及中线连接须符合当地及国家相关规定。

根据安装类型选择以下两步骤之一对输入电缆进行标记和连接:

公共输入连接

4. 对于旁路及整流共用同一路市电输入, 应将交流输入电缆连接于UPS 输入端子 (主路A-B-C, 输入N), 紧固力矩为5 Nm (M6螺栓) 或13 Nm (M8 螺栓)。注

意确保相序正确。

分离旁路连接

5. 对于旁路及整流采用两路市电输入, 应将整流输入电缆连接到整流器输入端子(主路A-B-C), 并将旁路供电输入电缆与旁路输入(旁路A-B-C)端子连接, 紧固力矩为5 Nm (M6 螺栓) 或13 Nm (M8 螺栓)。注意确保相序正确。

注: 对于旁路与整流输入采用两路市电输入的系统, 应拆除旁路和整流输入之间的短接排。旁路输入与主路输入的中线必须连在一起。

频率变换器模式

6. 如使用频率变换配置, 将交流输入电缆连接到整流器输入端子(主路A-B-C), 紧固力矩为5Nm (M6 螺栓)、13Nm (M8 螺栓) 或26Nm (M10 螺栓)。注意确保相序正确并紧固连接端子。无需进行交流旁路电源电缆与旁路输入端子的连接。

注: 对于频率变换器运行模式, 应确保拆除旁路与整流器输入端之间的短接排。

系统输出连接

7. 将系统输出电缆连接于 UPS 输出端子(输出 A-B-C- N) 及重要负载之间。

在调试工程师到现场时如负载并未准备好接受供电, 请妥善处理好系统输出电缆末端的安全绝缘。

外置电池连接

8. 将电池电缆连接在 UPS 的 (+/-) 电池端子和电池开关之间。注意电池电缆极性。

注: 当连接电池端子与电池开关间电缆时, 应首先从开关端开始连接。

9. 重新装上所有保护盖板。

2.7 控制电缆和通讯

2.7.1 监控板特点

根据现场的具体需要, UPS 可能需要辅助连接以实现对于电池系统(包括外置电池开关和电池温度传感器)的管理, 与个人计算机通讯, 向外部装置提供告警信号,

或实现远程紧急停机等功能。这些功能通过位于UPS 前门背后的监控板实现监控板提供以下接口：

1. 紧急停机控制（EPO）
2. 环境参数输入接口
3. 用户通讯接口（用于参数设置和用户后台监控）
4. Intellislot™ 智能卡接口
5. Modem 接口
6. 电池温度检测接口

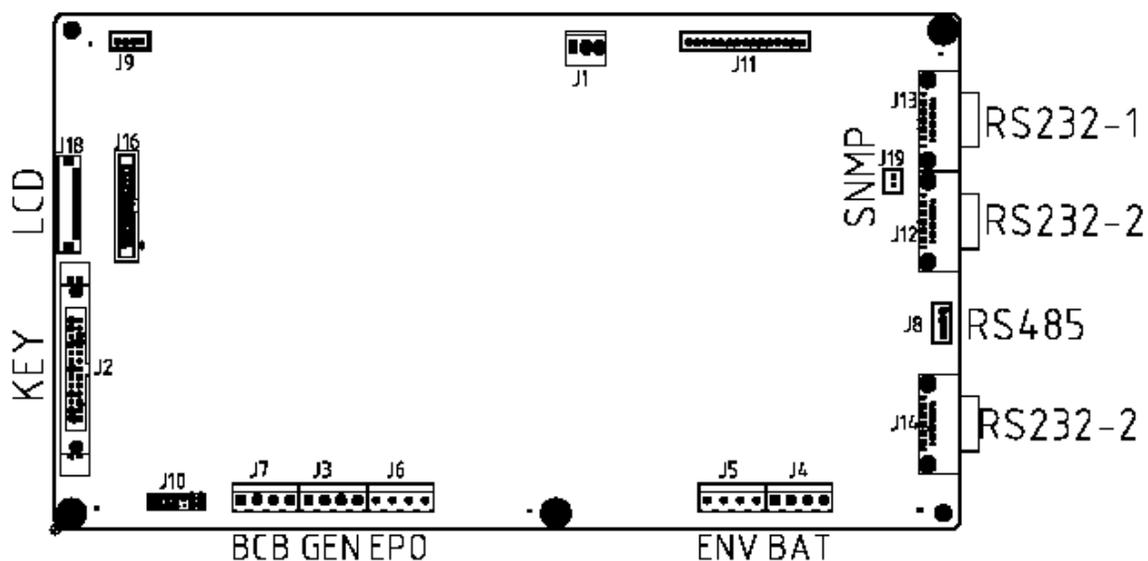


图15：监控板接口示意图

2.8 干接点

UPS提供输入干接点和输出干接点。

2.8.1 输入干接点接口

凤凰端子输入干接点端子相连接的零电压（干接点）触点外部信号。通过软件设置，当这些接点与端子最左边的+12V短接时信号有效。

注：所有辅助电缆必须为双重绝缘绞线电缆，最长 25~50m 接线距离时，截面积应为 0.5~1.5mm²。

2.8.2 外置电池 BCB 开关接口

表 4：外置电池空开接口描述

位置	名称	描述
J7.1	DRV	BCB 驱动信号-输出（常开）
J7.2	FB	BCB 触点状态-输入（常开）
J7.3	GND	电源地
J7.4	OL	BCB 在线-输入（常开）：当 BCB 的接口信号接入后该引脚有效

2.8.3 紧急停机输入接口

UPS 提供紧急停机（EPO）功能。该功能通过 UPS 控制面板上的 EPO 按钮或用户提供的远程触点实现。EPO 按钮有带铰链的塑料盖板保护。

图15所示J6接口为远程EPO 输入接口。J6的管脚3 和4 短接或管脚2 和1 断开时触发紧急停机。

如需配置外部紧急停机功能，J6 管脚1 和2 或管脚3 和4 为该功能预留端子。外部紧急停机装置还需使用屏蔽电缆与这两个端子之间的常开或常闭远程停机开关连接。如不需要使用该功能，应断开J6 的管脚3 和4 或短接J6 的管脚1 和2。

表5：远程EPO接口描述

位置	名称	意义
J6.1	EPO_NC	与 J6.2 断开时触发 EPO
J6.2	EPO_NC	与 J6.1 断开时触发 EPO
J6.3	EPO_NO	与 J6.4 短接时触发 EPO
J6.4	EPO_NO	与 J6.3 短接时触发 EPO

注：UPS 紧急停机动作将关闭整流器、逆变器和静态旁路，但并不从内部断开 UPS 的输入市电。如需给 UPS 完全断电，在触发 EPO 时，断开上级输入开关即可。出厂时，监控板上的 EPO 常闭触点 J6 的管脚 1 和 2 已短接。所有辅助电缆必须为双重绝缘绞线电缆，最长 25~50m 接线距离时，截面积应为 0.5~1.5mm²。

2.8.4 外置电池温度检测接口

J4 端口为 TMP-2 电池温度传感器接口。电池温度传感器通常与外置电池柜连接

J4 管脚 1：+12V（温度传感器电源）

J4 管脚 2：未使用

J4 管脚 3：BAT-T（电池温度信号）

J4 管脚 4：GND

2.8.5 串口 RS232-1 和 RS232-2

RS232-1 提供串行数据，直接用作后台监控软件接口。

RS232-2 提供串行数据，用于授权调试和维护人员的调试和维护接口，以及 SNMP 卡转接。

2.8.6 SNMP 卡接口

EA99 UPS 提供 SNMP 卡通讯接口，用来现场安装通讯选件 SNMP 卡。

第三章：电池的安装

3.1 简介

UPS 电池组由若干电池串联而成，为UPS 逆变器提供额定直流输入电压。所要求的电池后备时间（即市电中断时，电池给负载供电持续时间）受各电池的安时数限制。因此，有时需将几组电池并联。

所提供的电池柜可有以下几个形式：

1. 含电池柜，电池和保护器件的完整配套；
2. 仅含电池柜和保护器件——无电池；
3. 仅含电池柜——无电池和开关。

在执行保养或维修操作时可能需要断开电池与UPS 之间的连接。电池开关可手动断开或闭合。电池断开控制应可通过电池开关欠压线圈或脱扣器来实现。

3.2 安全

操作EA99UPS 系统的电池时，应格外小心。当所有电池单体相连时，电池端电压有致命危险。在安全方面，最好将外置电池安装于带锁的柜内或专门设计的专用电池室内，以便将电池与人员隔离（合格的维护工程师除外）。

注意：关于电池使用及维护的安装注意事项在电池厂家提供的相关电池手册中有说明。此节所述的电池安全注意事项主要包括安装设计过程中必须考虑的重要事项，根据当地情况的不同，可能会有一些调整。

警告：

需工具才可打开的保护盖板后的部件为用户不可操作部件。只有合格维护人员才允许打开此类保护盖板。操作该用于外部电池连接的隔离端子排前，请断开所有内置电池的连接。

使用电池时，应时刻注意以下安全注意事项：

1. 使用电池时有电击危险，大短路电流会导致起火危险。
2. 电池组电压可达480Vdc，有致命危险，请遵守高压操作安全事项。
3. 只有合格人员才可进行电池的安装和维护操作。

4. 配戴护眼罩，以防电弧造成意外伤害。
5. 取下身上的戒指、手表、项链、手镯及其它金属饰物。
6. 使用具有绝缘手柄的工具。
7. 操作电池时，应戴橡胶手套和围裙。
8. 如果出现电池漏液或损坏，请将电池置于抗硫酸的容器中，并根据当地规定进行报废处理。
9. 如皮肤接触到电解液，应立即用水清洗。
10. 电池的报废处理应遵守当地环境法。
11. 更换电池时，注意新电池的数量和类型应与老电池一致。

3.3 电池柜

3.3.1 简介

该电池柜也可与其它机柜一起使用，以容纳更大容量的电池，为系统提供较长的后备支持时间。

当有两个或更多的电池柜时，各电池柜并排安装、相互连接。并推荐在各电池柜空开输出端并联后，总的输出上再串接一个电池空开。

3.3.2 环境温度

阀控式铅酸蓄电池对温度非常敏感，因此应在 $15^{\circ}\text{C}\sim 25^{\circ}\text{C}$ 之间使用阀控式电池。 25°C 以下，环境温度每增加 1°C ，则电池容量增加1%。在 25°C 以上使用电池将降低电池的寿命。

若电池和UPS 安装于同一房间，最大设计环境温度应由电池确定，而非由UPS 决定。即，如采用阀控式电池，室内环境温度应在 $15^{\circ}\text{C}\sim 25^{\circ}\text{C}$ 之间，而非在 $0^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ 之间（此为所规定的主设备工作温度范围）。在平均温度不超过 25°C 的前提下，允许温度在短时间内有偏离。

3.3.3 外形尺寸

电池柜的外形尺寸如表8 所示。电池柜提供柜门，规划其位置时，必须考虑门完全打开所需空间，以便安装和取出电池。

3.3.4 重量

电池柜自重200kg。设计电池安装时，电池柜应包括电池和电缆的重量。如果将电池柜安装于高架地板上，这点尤其重要。建议电池柜不要安放在高架地板上。

3.3.5 开关特点

与该型号 UPS 相连接的外置电池组通常由一标准电池开关（提供状态触点但无欠压跳闸线圈）提供保护。如 UPS 无自动断开内置接触器，则可为电池开关安装开关控制板和一个欠压线圈来控制外置电池的断开。

3.3.6 电池温度传感器

可将电池温度板安装于电池柜的温度最高处（通常顶部），与UPS 控制系统直接相连。如使用电池开关控制板，则通过电池开关控制板与UPS 控制系统相连。通过此功能可调节电池浮充电压，使之与电池柜/室温成反比，以免高环境温度下电池过充。

3.3.7 电池柜的搬运

确保电池柜的重量在起重设备的载重能力范围之内。电池柜的搬运可使用叉车或其它类似设备。

注：电池装在电池柜内进行搬运时须格外小心，此类搬运的距离应尽可能控制到最短。而且此时必须保证电池柜不能倾斜。长途运输必须将电池与电池柜分开。

最终定位后，应确认已设定好其地脚螺钉将电池柜可靠固定。

3.3.8 电缆进线

电池柜采用上下进线方式。下进线时，取下设备底部的遮挡片，便可见到进线孔。上进线时，取下设备顶部的遮挡片，可见到下进线孔。

3.3.9 电池柜构造图

电池柜的详细构造如图：

3.4 电池功率电缆

3.4.1 电池安装

1. 通常，电池垂直侧之间必须至少有10 毫米间隔，使电池周围空气可自由流通。
2. 电池顶部与其上部的隔板须保持一定空间，以便对电池进行监测和维护。
3. 电池安装总是从底层开始逐层往上进行，以防重心过高。
4. 电池柜前后左右需留1米以上的空间，以便维护和空气流通。

3.4.2 电池接线

1. 当将电池柜安装于高架地板上时，电池功率电缆及电池开关控制电缆可经机柜底部进入UPS 机柜。若UPS 及电池柜紧邻安装于实心地板上，这些电缆可经由电池柜下侧的进线孔穿过机柜。
2. 通常，建议先连接同层电池间电缆，再进行层间电缆连接，最后进行电池开关与电池端子的连接。
3. 电池端子接线完成后，应给各端子安装绝缘罩。
4. 当连接电池端子与电池开关间电缆时，应首先从开关端开始连接。

3.5 电池控制

电池开关由电池开关控制板控制，该控制板位于电池开关盒内，如电池为机架式安装，电池开关控制板需位于电池开关附近。此控制板对电池开关的脱扣线圈进行控制，并且为电池开关辅助触点向UPS 控制逻辑发送电池开关状态信号提供通路。电池开关控制板与UPS 之间通过位于UPS 柜门后的监控板的辅助端子J7 进行连接。

电池温度传感电缆(选件)连接于UPS监控板辅助端子J4, 电池开关控制板和电池之间。BCB 的连接电缆必须有保护地线或屏蔽层，与功率电缆分开布线，采用双层绝缘电缆；最长25~50 米接线距离时，截面积通常为0.5~1mm²。屏蔽线与电池柜或电池开关而非UPS 的保护地相接。

第四章：并机系统的安装

应按照单机系统的安装步骤和本章要求进行并机系统的安装。

4.1 并机系统中各 UPS 单机

并排放置各单机，并按图29 所示进行各单机间的连接。推荐选用外部旁路柜以方便维护和系统测试

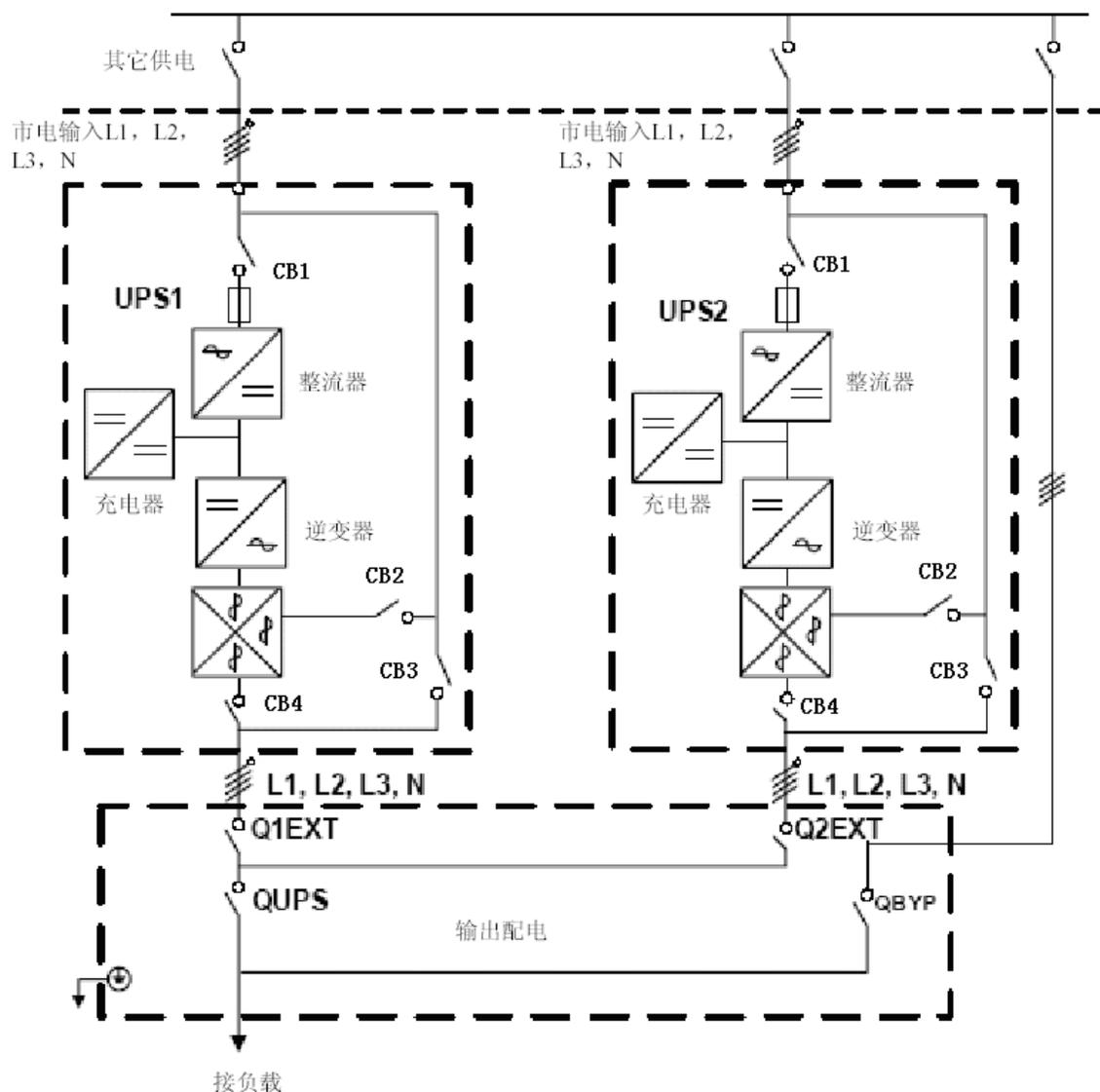


图 18：典型 1+N 系统原理图

注：负载超过单机容量时必须去掉内部维修旁路开关 CB3。

并机电缆提供最长 30m 的双层绝缘屏蔽并机控制电缆必须连接在所有单机之间，形成闭环。

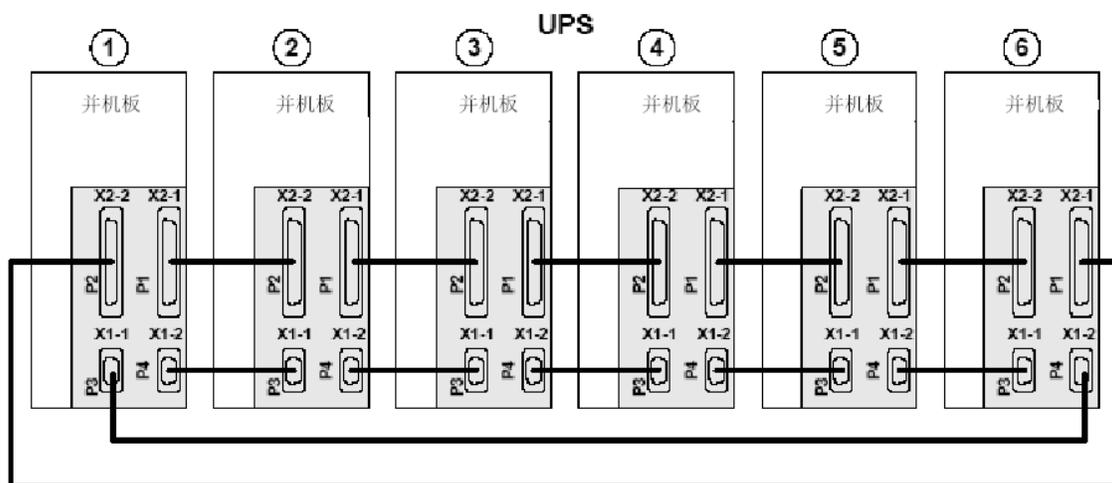


图 19: 并机信号电缆连接示意图

4.2 热备份系统

并排放置各单机，并按以下说明进行各单机间的连接。

热备份系统由两台相同容量的UPS 单机串联组成，其中一台单机为主机（下级UPS2），另一台为从机（上级UPS1）。具体哪台为主机或从机通过功率电缆接线和配置软件的设置来确定。正常运行时，主机和从机均以逆变供电模式运行，由上级UPS 单机（从机）的输出为另一UPS 单机（下级UPS，主机）的旁路输入提供电源。下级UPS（主机）的输出与重要负载相连，并与上级UPS（从机）的输出同步。当与负载相连的UPS 的逆变器发生故障时，由上级UPS（从机）的逆变器通过下级UPS（主机）的旁路为负载供电。可对系统进行设置，使得下级UPS（主机）以逆变供电模式和旁路模式交替运行，从而实现两台UPS 轮流工作为负载提供电源。当主机出现故障时，主机自动切换到旁路状态，此时从机输出承受负载，负载仍处于逆变保护状态，从而保证设备安全运行，若主机处于旁路，从机又出现故障，则由市电来承受负载。

注：对于热备份系统，应首先开启主机。

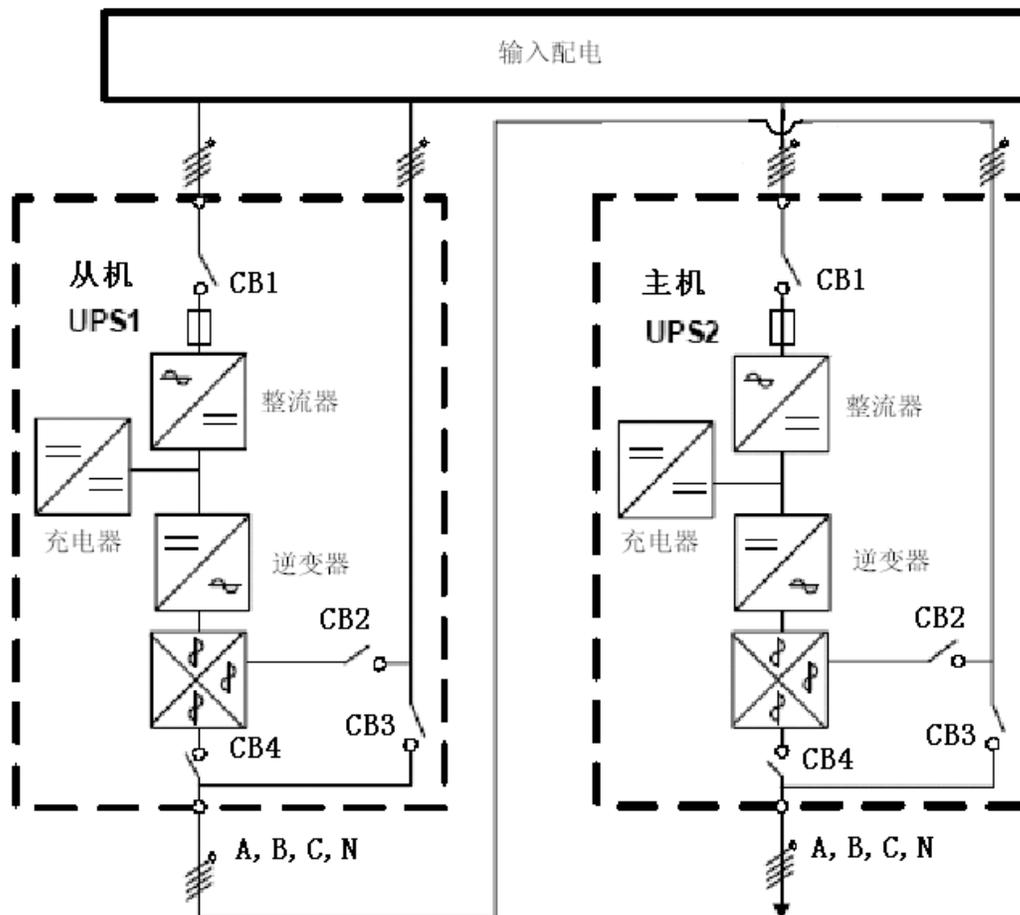


图 20: 主从热备份并机示意图

功率电缆配线与单机系统类似，只是热备份系统中上级UPS 的输出与下级UPS 的旁路输入相连接，下级UPS 通过其逆变器或旁路向负载供电。旁路和主路输入电源必须使用同一中线输入端子。

第五章：安装图

5.1 外部结构

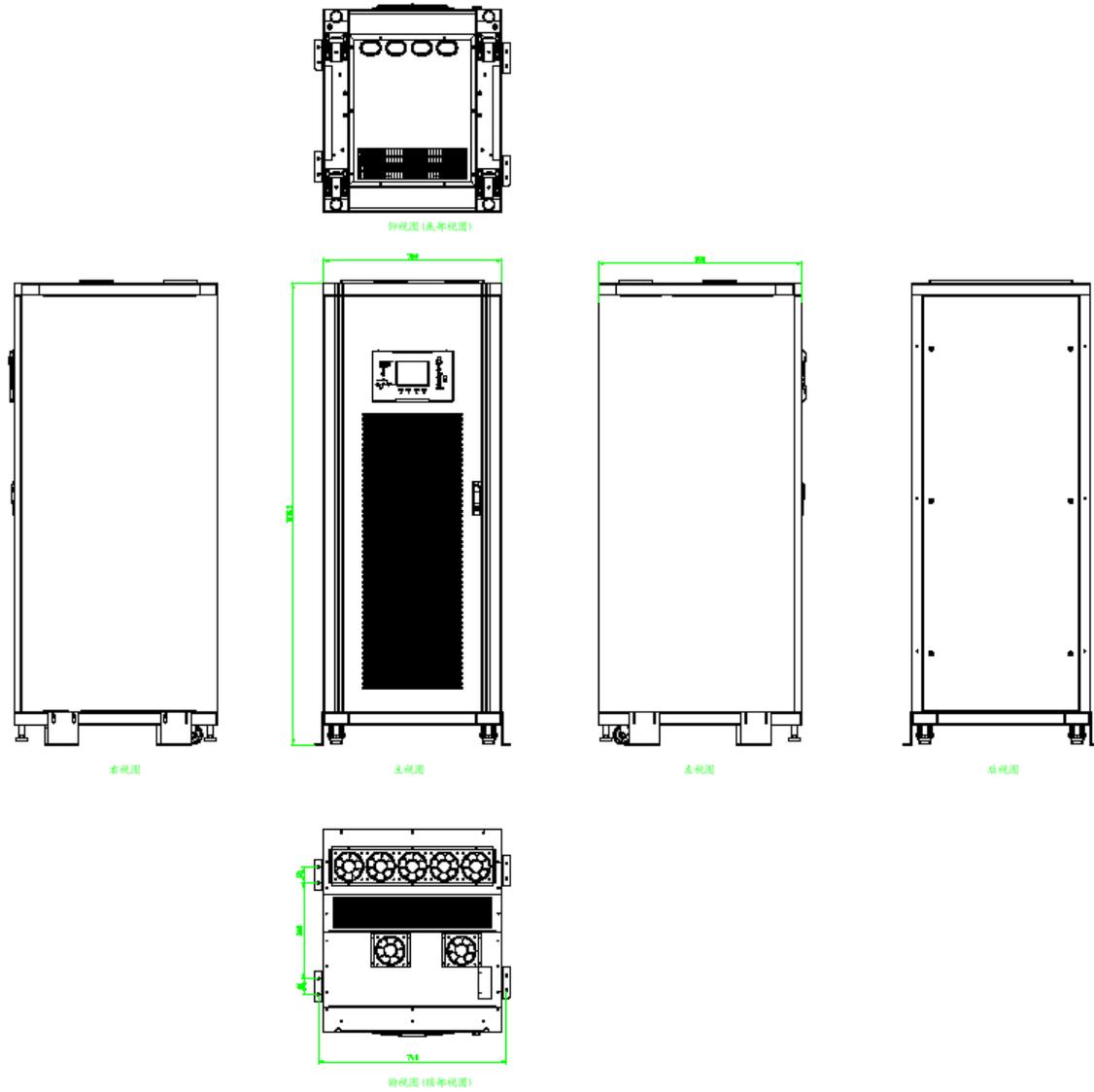


图 21：整机外视图

5.2 内部示意图

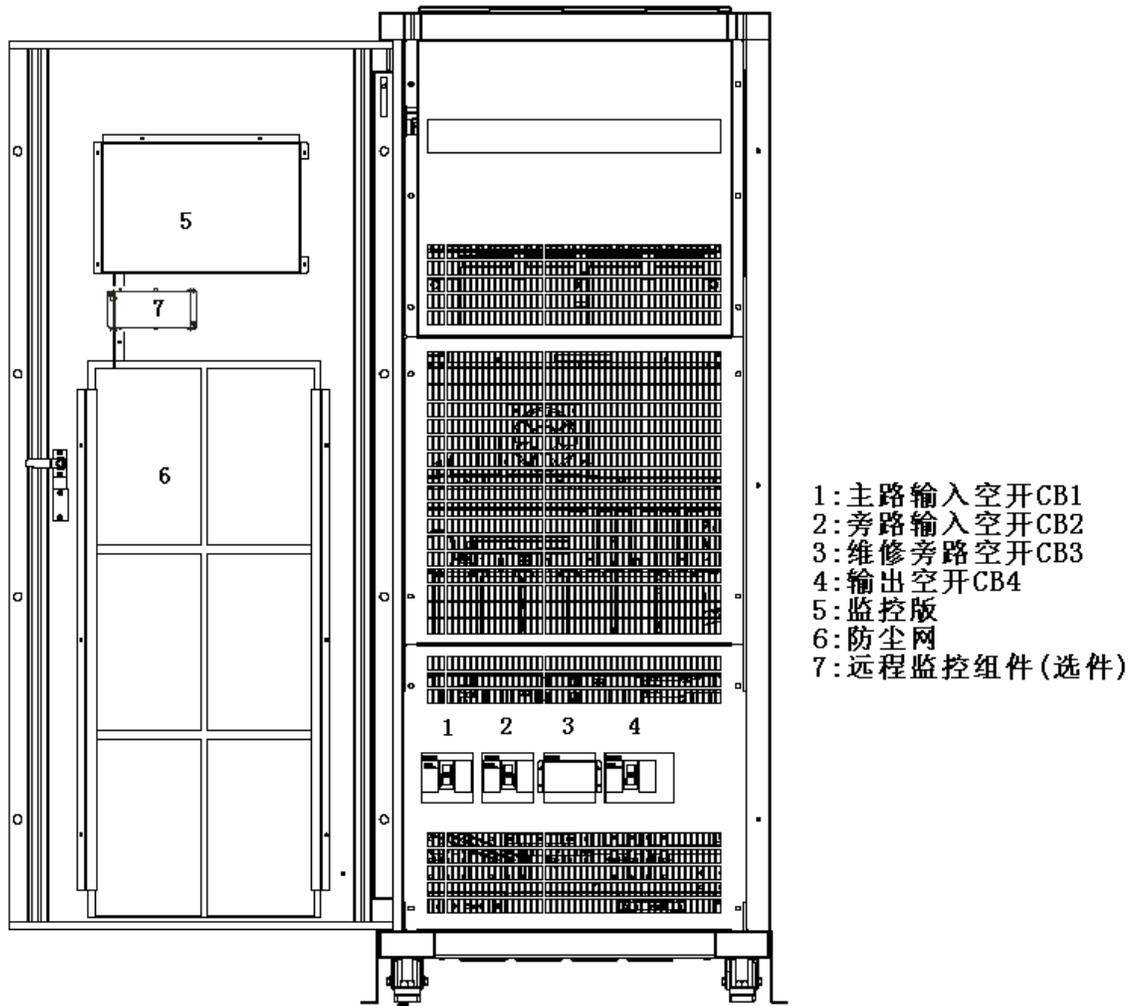


图 22: 内门示意图

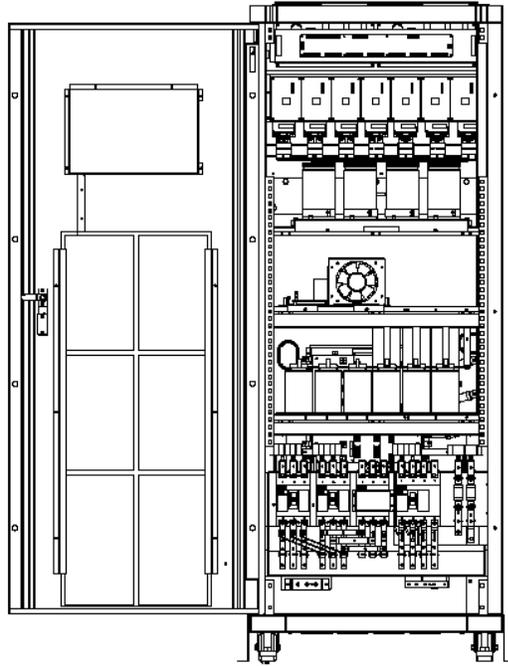


图 23: 内部结构图-1

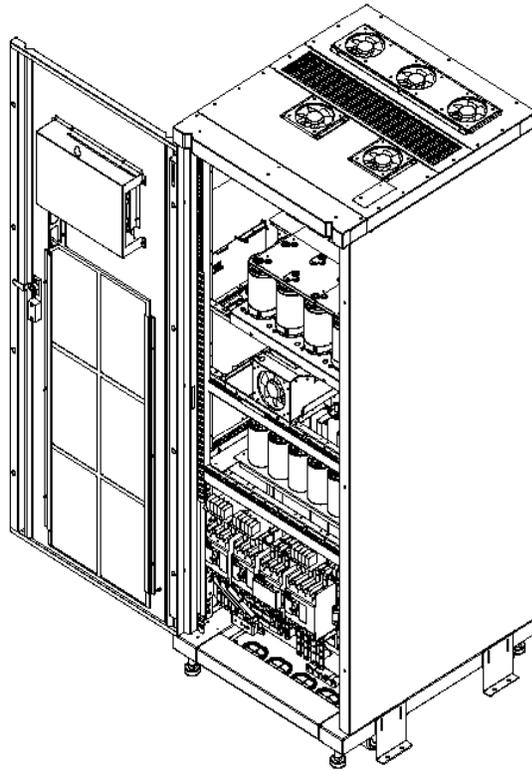


图 24: 内部结构图-2

5.3 接线端子说明

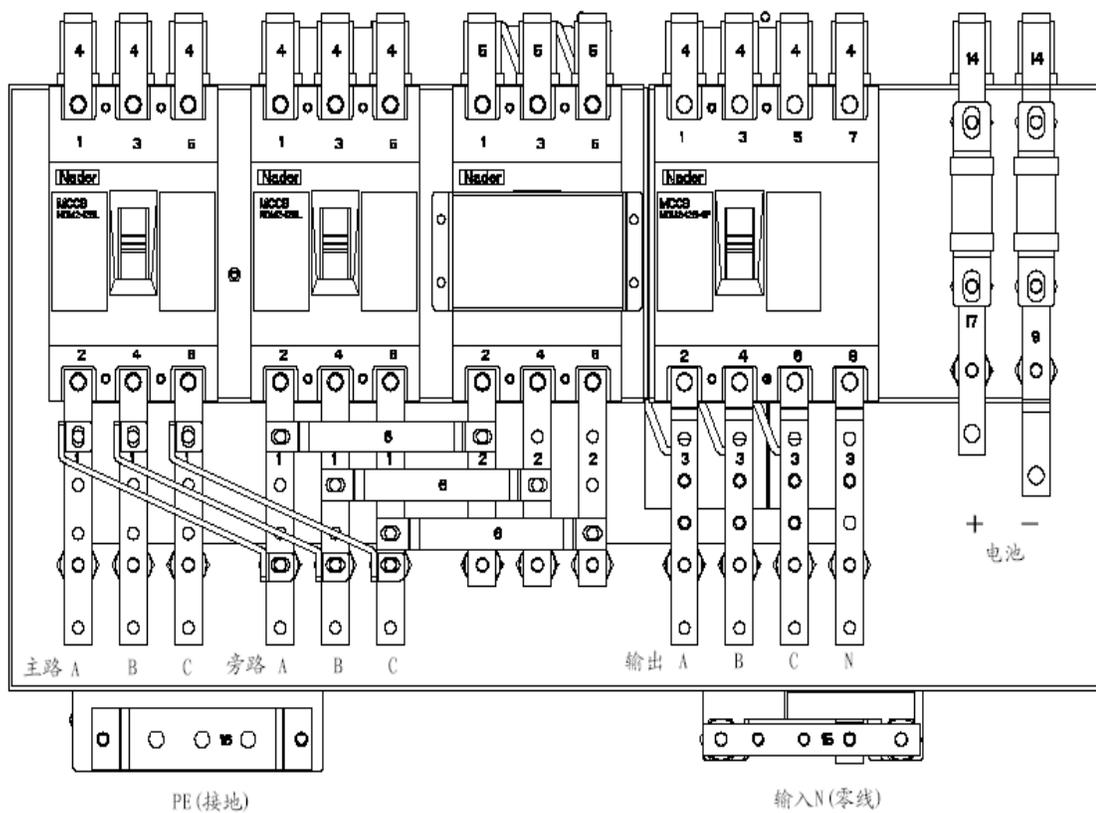


图 25: 输入输出接线端子示意图

第六章： 操作步骤

经授权维护工程师安装和调试后，UPS 可以第二章所述运行模式运行。本章描述操作人员在各种运行模式下的各种操作步骤，包括UPS 开机步骤，将负载切换到旁路的操作步骤和UPS 关机步骤。

注1：操作步骤中所涉及的所有用户操作键和LED 显示参见第七章。

注2：所有安装在UPS 机柜内，打开机柜前门（带锁）可见到的电源开关位置参见图25。

开机步骤（进入逆变供电模式）

此步骤用于在UPS 完全下电的情况下进行开机，即在此之前UPS 未对负载供电或通过维修旁路开关给负载供电。这里假设UPS 安装完毕，并已经由工程师调试正常，且外部电源开关已闭合。

对于并机系统，应对每台单机操作完一个步骤后，再进行下一个步骤的操作。

警告：

- 该操作步骤会使 UPS 输出端子带市电电压。
 - 如有需要，请断开下级负载连接并有负载连接处贴上警告标志。
 - 需工具才可打开的保护盖板后的部件为用户不可操作部件。
 - 只有合格维护人员才允许打开此类保护盖板。
1. 打开 UPS 门，可见电源操作开关。
 2. 闭合旁路输入开关 CB2 和 UPS 输出开关 CB4，此时，LCD 显示开始运行。UPS 启动后，UPS 首先工作于旁路供电状态，此时整机风扇开始运转。此时，旁路指示灯和负载指示灯亮。LED 指示灯状态如下

表 7：旁路供电 LED 显示

LED 编号	LED 名称	状态
BYP	旁路指示灯	绿色
OUTPUT	输出指示灯	绿色
BAT	电池指示灯	红色
STATUS	告警指示灯	琥珀色/红色

3. 闭合外部电池开关,该开关位于电池柜（如使用电池柜）内或电池架（如使用电池

架)附近。系统检测到电池的存在,红色电池指示灯灭。在液晶面板显示栏查找电池数据,看电池电压显示是否正确,看当前历史记录是否告警电池接反,假如电池接反告警,请下电检查电池正负接线是否反。

- 4、闭合整流输入开关 CB1。整流器启动时,整流器指示灯呈绿色闪烁。约 30 秒后,整流器开始正常运行,整流器指示灯转绿色常亮。
- 5、持续按面板 INV ON (逆变启动)开关 2 秒钟。逆变器启动,当逆变器与旁路电压频率同步时,逆变器指示灯闪烁。逆变器启动后,UPS 从旁路供电切换到逆变器供电。此时,旁路指示灯灭,逆变指示灯绿色常亮。
- 6、系统检测到整流器正常、电池的存在,电池充电器开始运行,在液晶显示栏查找电池数据,此时会显示充电电流具体数值。
- 7、检查确认 LCD 显示屏右上角无任何告警信息,UPS 以逆变模式运行,且 LED 显示状态如下:

表 8: 面板 LED 指示灯

LED 编号	LED 名称	状态
REC	整流器指示灯	绿色
BAT	电池指示灯	灭
BYP	旁路指示灯	灭
INV	逆变器指示灯	绿色
OUTPUT	输出指示灯	绿色
STATUS	告警指示灯	灭

6.2 开机步骤 (进入经济模式)

仅适用于调试工程师已设置经济模式的单机系统。完成 6.1 节所述操作步骤后,确认面板旁路指示灯呈绿色常亮(表明负载由旁路市电供电)。此时 UPS 处于 ECO 运行模式。

6.3 电池维护模式操作步骤

在 UPS 前面板 LCD 上选择电池维护命令窗口。UPS 将会切电池供电,在电池电压预告警以前,系统会自动切回到主路供电模式。此过程系统会自动记录电池的放电曲线,测试完毕后,系统自动更新计算所需后备时间(市电故障时显示)的电

池数据和电池实际容量(相对新电池而言的电池容量百分比,逆变供电模式时显示)。

6.4 维修旁路操作步骤 (UPS 关机步骤)

以下操作步骤将负载从受 UPS 供电保护状态切换到通过维修旁路开关直接与交流输入旁路电源相连接的状态。

1. 按 UPS 前面板上的 INVERTER OFF 按钮, UPS 逆变器关闭, UPS 通过静态旁路给负载供电。此时, 逆变器指示灯 (INV) 灭, 总告警指示灯 (STATUS) 亮。
2. 对于单机系统和“1+1”冗余并机系统, 闭合内部维修旁路开关 Q3 和任何外部维修旁路开关 (如有)。
3. 对于“1+N”冗余并机系统和“1+1”容量并机系统, 闭合外部维修开关。(扩容并机, 负载量大于单机容量时, 是不允许使用单机维修旁路的, 不然就会有掉电危险)
4. 此时维修旁路电源与 UPS 静态开关电源并联。显示窗会显示所执行的相关操作, 即维修旁路闭合等。
5. 按下相应 UPS 单机的前面板上的紧急停机 (EPO) 按钮, 再手动断开主路输入空开, 断开旁路空开, 断开外接电池空开, 此时 UPS 转维修旁路供电, UPS 系统液晶面板将掉电。

此时, 已完成 UPS 到维修旁路的切换操作, 负载直接由维修旁路供电。

注意: 此时, 负载由维修旁路供电, UPS 完全关机。负载设备无交流电源异常保护。

6.5 关机步骤 (完全关闭 UPS 和负载)

UPS 完全关机及使负载断电时应遵循此步骤。所有电源开关及断路器均断开, UPS 不再给负载供电。对于并机系统, 应对每台单机操作完一个步骤后, 再进行下一个步骤的操作。

1. 按 UPS 前面板上的紧急停机 (EPO) 按钮。此操作将关闭整流器和逆变器, 断开静态开关和电池, 使负载断电。
2. 打开 UPS 门, 可见电源操作开关。
3. 断开整流器输入开关 CB1, 输出空开 CB4, 旁路输入空开 CB2, 再断开外部电池

空开

4. 确认维修旁路开关 CB3 断开。
5. 随着所有信赖市电供电的内部电源关闭，面板上的所有 LED 指示灯灭，LCD 显示关闭。
6. 为使 UPS 完全断电，必须断开其外部市电配电开关（对于整流器和旁路使用独立电源输入的分离旁路系统，则有两个开关）和外部输出开关，并贴上警告标志。

6.6 紧急停机（EPO）步骤

紧急停机（EPO）开关用于在紧急情况下（如火灾，水灾等）关闭 UPS。系统将关闭整流器、逆变器，并迅速切断负载供电（包括逆变和旁路输出），且电池停止充电或放电。

如 UPS 仍有市电输入，则 UPS 控制电路仍带电，但 UPS 输出已关闭。如需彻底切换 UPS 的市电电源，应断开 UPS 的外部市电输入开关。

UPS 必须首先对 UPS 进行完全下电，即手动断开输入开关，才能使 UPS 退出紧急关机状态。

6.7 一些故障报警后的 UPS 复位步骤

当整流器或者逆变器过温、过载关机、母线过压、电池过压、切换次数过多等原因导致 UPS 关机后，根据显示屏上提示的告警信息采取措施清除故障后，使用以下 UPS 复位步骤使 UPS 恢复正常工作状态。

用户确认故障已清除并无远程 EPO 信号后，执行以下步骤：

1. 按 FAULT CLEAR 键使系统退出紧急关机状态，整流器自行启动
2. 按住操作控制面板右侧的 INVERTER ON 键超过 2s。逆变器供电。

注：过温信号消失后 5 分钟，当过温故障消除时，整流器自动启动。

6.8 自动启动

市电停电时，UPS 通过电池系统给负载供电，直至电池放电至电池放电终止电压（EOD），UPS 停止输出。市电恢复时，UPS 将自动重新启动，恢复输出供电。

6.9 选择语言

LCD 菜单和数据可以有英文和中文两种显示。通过面板的菜单按键可以选择设置。

6.10 更改当前日期和时间

通过面板的菜单按键可以设置。

6.11 控制口令

系统提供口令保护，对操作人员的某些控制操作进行限制，缺省密码为“88888888”。只能通过密码确认后才可执行 UPS 和电池测试操作。

第七章：操作控制显示面板

7.1 简介

UPS 的操作显示面板位于前面板上。通过操作显示面板，可对 UPS 进行操作控制，和查询 UPS 的所有参数、UPS 和电池状态、以及事件和告警信息。操作显示面板按功能可分为三部分：模拟状态图、LCD 显示和菜单键、控制操作键。

模拟状态图

LCD 显示和菜单键

控制操作键



图 26：UPS 操作控制与显示面板

表 9：UPS 操作显示面板部件描述

丝印	功能	按钮	功能
REC	整流器指示灯（输入交流转直流）	EPO	紧急停机（EPO）开关
BAT	电池指示灯（后备直流电源）	INV ON	逆变器启动开关
BYP	旁路输入指示灯	INV OFF	逆变器关闭开关
INV	逆变器指示灯（直流转交流）	FAULT CLEAR	故障复位开关
OUTPUT	负载指示灯（交流输出）	SILENCE ON/OFF	告警消音开关
STATUS	UPS 状态和告警指示灯	F1,F2,F3,F4	LCD 菜单键
ALARM	声音告警（蜂鸣器）		

7.1.1 模拟状态图

模拟状态图上提供 LED 指示灯，显示了 UPS 的各种工作路径及 UPS 的当前工作状态。

整流器指示灯（REC）状态描述

绿色常亮	整流器正常工作
绿色闪烁	市电正常，但整流器未工作
红色常亮	整流器故障
灭	整流器不工作，市电异常

电池指示灯（BAT）状态描述

绿色常亮	负载电源由电池提供
绿色闪烁	电池放电终止预告警
红色常亮	电池异常（电池故障、无电池或电池反接）或电池变换器异常（故障、过流或过温）
灭	电池和电池变换器正常，电池充电中

旁路指示灯（BYP）状态描述

绿色常亮	负载电源由旁路提供
红色常亮	旁路电源异常或超出正常范围，或静态旁路开关故障
灭	旁路正常

逆变器指示灯（INV）状态描述

绿色常亮	负载电源由逆变器提供
绿色闪烁	逆变器开机、启动、同步、或处于备用状态（ECO 模式）
红色常亮	逆变器故障
灭	逆变器不工作

负载指示灯（OUTPUT）状态描述

绿色常亮	UPS 有输出，且正常
红色常亮	UPS 有输出，但过载
灭	UPS 无输出

状态（ALARM）指示灯状态描述

绿色常亮	运行正常
黄色常亮	UPS 告警（例如：交流故障）
红色常亮	UPS 故障（例如：熔断器或硬件故障）

7.1.2 声音告警（蜂鸣器）

UPS 在运行过程中可伴随以两种不同的声音告警：

蜂鸣器声音告警描述

短暂的单鸣告警	按任一功能操作键时，发出此告警声
持续鸣叫	UPS 发生故障时（例如：熔断器或硬件故障），发出此告警声

7.1.3 功能操作按键

紧急关机 (EPO) 开关	用来切断负载电源。关闭整流器、逆变器、静态旁路和电池
逆变器开启开关 (INV ON)	用来开启逆变器。
逆变器关闭开关 (INV OFF)	用来关闭逆变器
故障复位开关 (FAULT CLEAR)	清除故障
告警消音开关 (SILENCE ON/OFF)	声音告警时，可按此键消除告警声音。再按此键即可重新开启蜂鸣器

7.1.4 LCD 和菜单键

LCD 显示界面友好，提供320 x 240 点阵图形显示。LCD 可实时显示告警信息，提供10000 条历史告警记录备用户查询，给故障诊断提供可靠依据。

用户可通过LCD 显示界面执行各种操作命令，方便地浏览输入、输出、负载和电池参数，及时获得当前UPS 状态和告警信息。LCD 还可显示变换器软件、逆变器软件和内部监控板软件的版本信息。

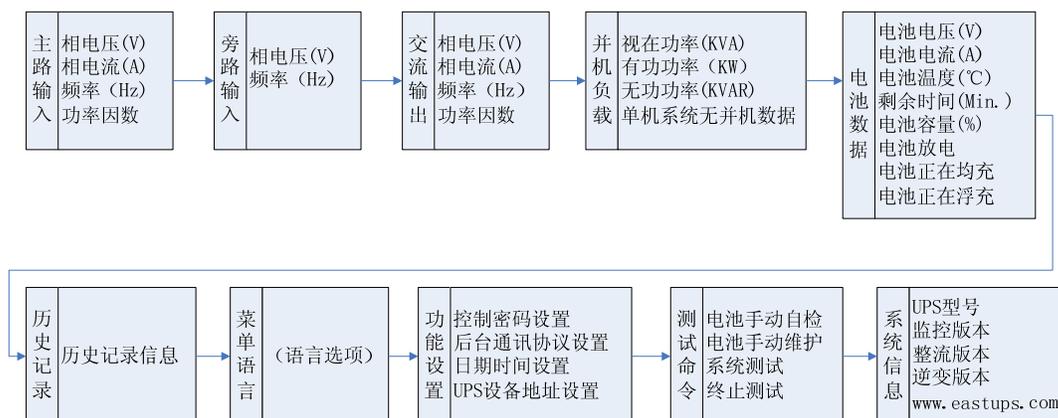
共有五个菜单键，功能描述如下表：

表10：菜单图标含义描述

按键	F1	F2	F3	F4
功能1	 切换窗口	 左移	 右移	 确认
功能2	ESC 退出	 上翻	 下翻	

LCD 显示的菜单树结构图如下表

表 11：面板显示事件列表



7.1.5 详细菜单描述

UPS 系统信息窗：显示 UPS 的基本信息，包括当前时间、日期、UPS 名称及其配置和状态。此窗信息无需用户操作，详细解释如下表 12：

表 12：UPS 系统信息窗项目描述

显示内容	释义
EA9960	UPS 系列名称
(配置) 单机在线, 单机 ECO, 热备份主机, 热备份从机, 并机 (1/6)	单机在线：双变换单机系统 单机ECO：该UPS 设置为单机系统，以经济模式运行。 热备份主机：1+1 热备份系统的主机 热备份从机：1+1 热备份系统的从机 并机 (1/6)：最多6 个单机组成的并机系统的1 号单机
2009-01-09	当前日期（格式：年-月-日）
15:26	当前时间（格式：24 小时，时:分:秒）

使用上、下键选择菜单窗和数据窗。

表 13：UPS 菜单窗和 UPS 数据窗

菜单名称	菜单项目	释义
	相电压 (V)	相电压
	相电流 (A)	相电流

主路输入	频率 (Hz)	频率
	功率因数	功率因数
旁路输入	相电压 (V)	相电压
	频率 (Hz)	频率
交流输出	相电压 (V)	相电压
	相电流 (A)	相电流
	频率 (Hz)	频率
	功率因数	功率因数
本机负载	视在功率 (kVA)	Sout: 视在功率
	有功功率 (kW)	Pout: 有功功率
	无功功率 (kVAR)	Qout: 无功功率
	负载百分比 (%)	负载 (UPS 额定负载百分比表示)
本机负载	视在功率 (kVA)	Sout: 视在功率
	有功功率 (kW)	Pout: 有功功率
	无功功率 (kVAR)	Qout: 无功功率
	单机系统无并机数据	UPS 设置为单机时只有本机负载, 无系统负载
电池数据	电池电压 (V)	电池母线电压
	电池电流 (A)	电池母线电流
	电池温度 (°C)	内置电池温度°C
	剩余时间 (Min.)	电池剩余后备时间
	电池容量 (%)	相对于新电池容量的百分比
	电池放电	电池正在放电
	电池正在均充	电池处于均充状态
	电池正在浮充	电池处于浮充状态
电池尚未接入	电池未接入	
历史记录	历史记录信息	显示所有历史记录

菜单语言	(语言选项)	提供2 种LCD 语言可选
功能设置	控制密码设置	用户可以更改控制密码
	后台通讯协议设置	提供2 种后台通讯协议可选
	日期时间设置	设置日期和时间
	UPS 设备地址	适用于RS485 通讯方式
测试命令	电池手动自检	
	电池手动维护	电池手动维护对电池进行部分放电，以得到关于电池容量的大概数据。负载必须在20%~80%范围内
	系统测试	此为UPS 自检测试。
	终止测试	手动终止电池手动自检、电池手动维护或系统测试
系统信息	UPS 型号	提供UPS 型号信息，例如：220V-50Hz
	监控版本	提供监控软件版本号信息
	整流版本	提供整流软件版本号信息
	逆变版本	提供逆变软件版本号信息

当前记录窗：

该窗记录导致UPS 当前运行模式的事件，对于已解决的短暂状况未记录。

使用F1、上键和下键进行事件浏览。

对于完整的历史记录，参见菜单和数据窗的历史记录窗。

UPS 前面板所显示的UPS 事件的清单列表参见表14

7.2 液晶面板显示事件列表

表 14：显示事件清单列表

UPS 事件	解释
UPS 供电发生	UPS处于逆变供电模式
旁路供电发生	UPS处于旁路模式

UPS 和旁路均不供电发生	UPS关机，输出中断
邻机供电发生	邻机供电
充电器空闲发生	充电器空闲
电池正在自检发生	电池状态（正在自检）
电池正在均充发生	电池状态（正在均充）
电池正在浮充发生	电池状态（正在浮充）
电池放电发生	电池状态（正在放电）
整流器空闲发生	整流器空闲
整流器软启动发生	整流器软启动
整流器正常工作发生	整流器正常工作
输入空开闭合发生	交流市电输入电源开关闭合
输入空开断开发生	交流市电输入电源开关断开
开机允许发生	允许开机
开机禁止发生	禁止开机
电池接触器闭合发生	电池接触器闭合
电池接触器断开发生	电池接触器断开
电池已连接发生	电池已连接
电池无发生	检查电池和电池接线
输出空开闭合发生	UPS 输出电源开关闭合
输出空开断开发生	UPS输出电源开关断开
旁路可供电发生	旁路可供电
旁路不可供电发生	旁路不可供电
逆变器空闲发生	逆变器空闲
逆变器软启动发生	逆变器软启动
逆变器正常工作发生	逆变器正常工作
逆变不可供电发生	逆变不可以供电
逆变未供电发生	逆变没有供电

逆变供电中发生	逆变正在供电
维修旁路空开闭合发生	维修旁路电源开关闭合
维修旁路空开断开发生	维修旁路电源开关断开
旁路空开闭合发生	交流旁路输入电源开关闭合
旁路空开断开发生	交流旁路输入电源开关断开
紧急关机发生	紧急关机：直接按面板EPO 按钮或收到外部紧急关机命令
系统维修状态发生	系统维修状态
系统维修状态消失	
启机容量不足发生	启机容量不足
启机容量不足消失	启机容量正常
过载，无法间断切换发生	总负载必须小于单机容量，并机系统才能从旁路切换到逆变输出（负载电源中断），
过载，无法间断切换消失	可以间断切换
发电机接入发生	收到油机接入信号。根据UPS 的设置可启动联合供电模式
发电机无消失	
电池 BCB 脱扣发生	驱动电池 BCB 脱扣
电池 BCB 脱扣消失	
电池 BCB 已接入发生	电池 BCB 已接入
电池 BCB 无发生	没有电池 BCB
电池 BCB 闭合发生	电池开关状态（闭合）
电池 BCB 断开发生	电池开关状态（断开）
逆变器不同步发生	当逆变器和旁路相电压相角相差6 度以上时，由逆变器软件程序触发此告警。振幅设定值固定为额定值±10%。告警条件消除时，告警自动恢复。1、首先检查是否存在“旁路超跟踪”或“旁路超保护”

	告警。如有，首先消除此告警。2、检查旁路电压波形是否正常。如旁路电压波形畸变严重，请用户确认并寻找解决办法
逆变器不同步消失	逆变器同步了
市电故障发生	市电故障
市电故障消失	市电正常
整流器故障发生	整流器故障
整流器故障消失	整流器正常
逆变器故障发生	逆变器输出电压超限，负载转旁路
逆变器故障消失	逆变器正常
旁路故障发生	旁路故障
旁路故障消失	旁路正常
蓄电池电压故障发生	蓄电池电压故障
蓄电池电压故障消失	蓄电池电压正常
A 相输入电压低发生	A 相输入电压低
A 相输入电压高发生	A 相输入电压高
A 相输入电压异常消失	A 相输入电压正常
B 相输入电压低发生	B 相输入电压低
B 相输入电压高发生	B 相输入电压高
B 相输入电压异常消失	B 相输入电压正常
C 相输入电压低发生	C 相输入电压低
C 相输入电压高发生	C 相输入电压高
C 相输入电压异常消失	C 相输入电压正常
A 相输入过流发生	A 相输入电流过大
A 相输入过流消失	A 相输入电流正常
B 相输入过流发生	B 相输入电流过大
B 相输入过流消失	B 相输入电流正常

C 相输入过流发生	C 相输入电流过大
C 相输入过流消失	C 相输入电流正常
A 相输出电压低发生	A 相输出电压低
A 相输出电压高发生	A 相输出电压高
A 相输出电压异常消失	A 相输出电压正常
B 相输出电压低发生	B 相输出电压低
B 相输出电压高发生	B 相输出电压高
B 相输出电压异常消失	B 相输出电压正常
C 相输出电压低发生	C 相输出电压低
C 相输出电压高发生	C 相输出电压高
C 相输出电压异常消失	C 相输出电压正常
A 相输出过流发生	A 相输出电流过大
A 相输出过流消失	A 相输出电流正常
B 相输出过流发生	B 相输出电流过大
B 相输出过流消失	B 相输出电流正常
C 相输出过流发生	C 相输出电流过大
C 相输出过流消失	C 相输出电流正常
直流电压低发生	直流电压低
直流电压高发生	直流电压高
直流电压异常消失	直流电压正常
输出频率低发生	输出频率低
输出频率高发生	输出频率高
输出频率异常消失	输出频率已正常
市电电压异常发生	市电电压异常
市电电压异常消失	市电电压正常
市电频率异常发生	市电频率异常
市电频率异常消失	市电频率正常

主路输入相反发生	主路输入相序反
主路输入相反消失	主路输入相序正常
输入软启动失败发生	由于直流母线电压低，整流器无法启动
输入软启动失败消失	输入软启动正常
整流 IGBT 过流发生	整流 IGBT 过流
整流 IGBT 过流消失	整流 IGBT 没有过流
输入电感过温发生	整流器输入滤波电感过温，整流器关闭，电池放电
输入电感过温消失	输入电感温度正常
整流器过温发生	整流器温度过高
整流器过温消失	整流器温度正常
母线过压发生	直流母线电压过高导致整流器、逆变器和电池变换器关闭。检查整流器侧是否发生故障。如无，检查是否发生过载。故障恢复后，重新启动逆变器
母线过压消失	母线电压正常
风扇故障发生	至少一个散热风扇出现故障
风扇故障消失	风扇正常
主路反灌保护发生	主路反灌保护
主路反灌保护消失	
平衡电路故障发生	内部正负母线电压差大于50V，超过逆变器直流偏置补偿容量，逆变器关闭，负载转旁路
平衡电路故障消失	平衡电路正常
母线电压低关机发生	直流母线电压低导致逆变器关闭。负载切换至旁路
母线电压低关机消失	母线电压正常
电池接反发生	重新连接电池，检查电池接线
电池接反消失	电池接法正确
电池漏电保护发生	电池漏电保护
电池漏电保护消失	

电池冷启动失败发生	电池冷启动失败
电池冷启动失败消失	
充电器过压发生	电池充电器电压过高
充电器过压消失	电池充电器电压正常
电池过温发生	电池温度过高
电池过温消失	电池温度正常
充电器故障发生	充电器故障
充电器故障消失	充电器正常
电池电压低发生	电池电压低
电池电压低消失	电池电压正常
电池放电终止发生	电池放电到达终止电压，逆变器关闭。检查市电停电状态，尽快恢复市电
电池放电终止消失	电池放电结束
整流通讯故障发生	整流通讯故障
整流通讯故障消失	整流通讯正常
旁路相序接反发生	旁路电压相序反。正常情况时，B 相比A 相滞后120度，C 相比B 相滞后120 度。检查确认UPS 旁路电源相序是否正确。如错误，则更正
旁路相序接反消失	旁路相序正确
旁路电压异常发生	旁路电压异常
旁路电压异常消失	旁路电压正常
旁路晶闸管故障发生	旁路侧至少一个静态开关断开或短路。此故障锁定直至下电
旁路晶闸管故障消失	旁路晶闸管正常
旁路过载发生	旁路过载
旁路过载消失	
旁路过载延时到发生	旁路过载延时到

旁路过载延时到消失	
旁路频率超跟踪发生	旁路电压振幅或频率超出正常范围时，由逆变器软件程序触发此告警。振幅设定值固定为额定值±10%。旁路电压恢复正常时，此告警自动恢复。1、首先检查确认面板上所显示的旁路电压和频率在设定范围内；注意额定电压和频率分别由“输出电压”和“输出频率”指定。2、如显示电压异常，测量实际的旁路电压和频率。如测量出异常，检查外部电源
旁路频率超跟踪消失	
旁路反灌保护发生	旁路电压振幅或频率过高时，由逆变器软件程序触发此告警。振幅设定值固定为额定值±10%。旁路电压恢复正常时，此告警自动恢复。首先检查是否存在相关告警，如“旁路空开断开”，“旁路相序反”和“输入缺零故障”。如果有相关告警，首先消除相关告警。然后检查确认面板上所显示的旁路电压和频率在设定范围内；注意额定电压和频率分别由 “输出电压等级设置”和“输出频率等级设置”指定。如显示电压异常，测量实际的旁路电压和频率。如测量出异常，检查外部旁路电源。如频繁出现此告警，可根据用户意见使用配置软件适当提高旁路上限设定点
旁路反灌保护消失	
负载冲击转旁路发生	负载冲击导致系统切换到旁路，UPS 可以自动恢复。按顺序开启负载以减少逆变器负载冲击
负载冲击转旁路消失	

本机过载超时发生	UPS 发生过载，并且超出所允许的过载时间。 注1：最高带载相首先显示过载超时；注2：负载超出额定值时，应报“本机输出过载”；注3：超出允许过载时间时，逆变器侧静态开关断开，负载切换至旁路；逆变器关闭，10 秒后重新启动；注4：负载降到95%以下后5 分钟，系统切换回逆变器模式。 通过查阅LCD 面板显示的负载百分比，确认告警是否真实。如LCD 显示发生过载，则检查实际负载，确认发生告警前UPS 是否超载
本机过载超时消失	
旁路异常关机发生	旁路和逆变器电压均异常。负载供电中断
旁路异常关机消失	
辅助电源掉电发生	UPS运行，但控制电源异常或无
辅助电源掉电消失	辅助电源正常
辅助电源故障发生	辅助电源故障
辅助电源故障消失	辅助电源正常
邻机请求转旁路发生	整个并机系统所有单机同时切换到旁路供电。被动转旁路的 UPS 单机的 LCD 会显示该告警信息
邻机请求转旁路消失	
本小时切换次数限制发生	前1 小时内过载切换次数超过设定值，导致负载停留在旁路供电状态。1 个小时内，UPS 可以自动恢复，并切换到逆变供电状态
本小时切换次数限制消失	本小时切换次数限制
电池接触器异常发生	电池接触器或电池开关不响应控制信号
电池接触器异常消失	电池接触器正常
输入熔断器损坏发生	整流器内部交流输入熔断器故障。整流器关闭。电

	池放电。
输入熔断器损坏消失	输入熔断器正常
旁路过流死锁故障发生	旁路电流超过额定值的135%。UPS 只告警，无动作
旁路过流死锁故障消失	
逆变电感过温发生	逆变器输出滤波电感过温。逆变器关闭。负载转旁路
逆变电感过温消失	逆变电感温度正常
逆变器过温发生	逆变器温度过高
逆变器过温消失	逆变器温度正常
逆变 IGBT 过流发生	逆变器脉宽调制模块过流
逆变 IGBT 过流消失	逆变 IGBT 电流正常
输出熔断器损坏发生	至少一个逆变器输出熔丝断。逆变器关机，负载转旁路
输出熔断器损坏消失	输出熔断器正常
本机输出过载发生	负载超过额定值105%时，出现此告警。过载状态清除时，告警自动恢复。1、通过查阅LCD 面板所显示的负载百分比确定哪相发生过载，以确认告警是否真实。2、如果为真实告警，测量实际输出电流，以确认显示值的正确性。断开非重要负载。并机系统中，如负载严重不平衡，也会导致此告警
本机输出过载消失	本机输出没有过载
逆变晶闸管故障发生	逆变器侧至少一个静态开关断开或短路。此故障锁定直至下电
逆变晶闸管故障消失	逆变晶闸管正常
逆变通信故障发生	逆变通信故障
逆变通信故障消失	逆变通信正常
手动开机失败发生	逆变器手动开机失败。原因可能是无效操作（维修

	旁路开关闭合)，直流母线或整流器未准备好
手动开机失败消失	
并机线连接故障发生	并机系统中,并机电缆连接错误。通过按FAULT CLEAR 键复位此故障,然后按INVERTER ON 键重新启动逆变器
并机线连接故障消失	并机线连接正确
并机均流故障发生	并机系统的各UPS 单机不能均分负载
并机均流故障消失	
用户操作错误发生	出现错误操作时,触发此事件
用户操作错误消失	用户操作正确
输出短路发生	输出短路
输出短路消失	
故障消除发生	按面板FAULT CLEAR (故障复位) 键
逆变手动开机发生	通过前面板按钮手动开启逆变器
逆变手动关机发生	通过前面板按键手动关闭逆变器
逆变输出禁止发生	UPS输出禁止 (测试模式)
逆变输出允许发生	逆变输出允许
电池手动自检发生	电池手动自检
电池手动自检成功发生	电池手动自检成功
电池手动自检失败发生	电池手动自检失败
电池手动维护发生	电池手动维护
电池手动维护成功发生	电池手动维护成功
电池手动维护失败发生	电池手动维护失败
系统测试发生	系统测试
系统测试成功发生	系统测试成功
系统测试失败发生	系统测试失败
停止测试发生	停止正在进行的电池手动自检、电池手动维护或者

	系统测试;
删除历史记录发生	删除历史记录

附录：

1、产品规格

产品设计，符合以下标准：

表 15： 欧洲和国际标准

项目	标准
UPS 使用操作区一般安全要求	EN 50091-1-1 / IEC 62040-1-1 / AS 62040-1-1
UPS EMC 要求	EN 50091-2 / IEC 62040-2 / AS 62040-2 (A 级)
UPS 性能确定方法和测试要求	EN 50091-3 / IEC 62040-3 / AS 62040-3 (VFI SS 111)

产品环境特性如下：

表 16： 环境特性

额定功率, kVA	单位	30	40	50	60	80	90	100	120
1 米内噪音	dB(A)	55	55	62	62	62	64	65	65
海拔高度	m	≤3000m 3000~8000m 之间每增加 100m, 功率降低 1%							
相对湿度	—	0~95%, 无凝露							
工作温度	℃	0~40 注：20℃ 以上时每增加 10℃ 则电池寿命减半							
UPS 储存-运输温度	℃	-20~70							

产品的机械特性如下表：

表 17： UPS 机械特性

额定功率 kVA	单位	30	40	50	60	80	90	100	120	
机械尺寸, W×D×H	mm	700×800×1820					1000×800×1880			
重量(不带 电池)	kg	300	320	340	360	400	550	570	600	

2、风扇位置示意图

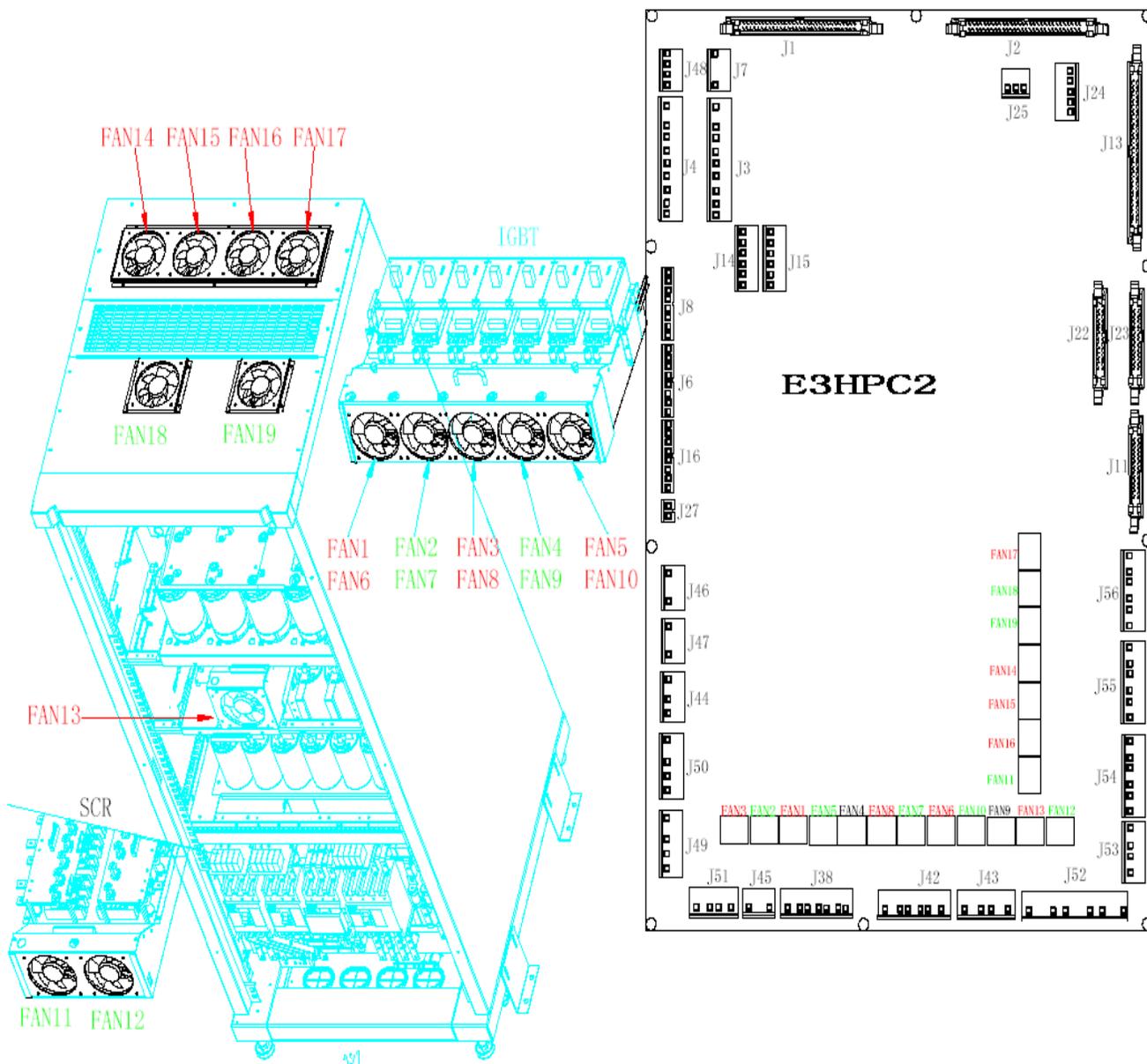


图 27: EA9960,EA9980 风扇位置示意图

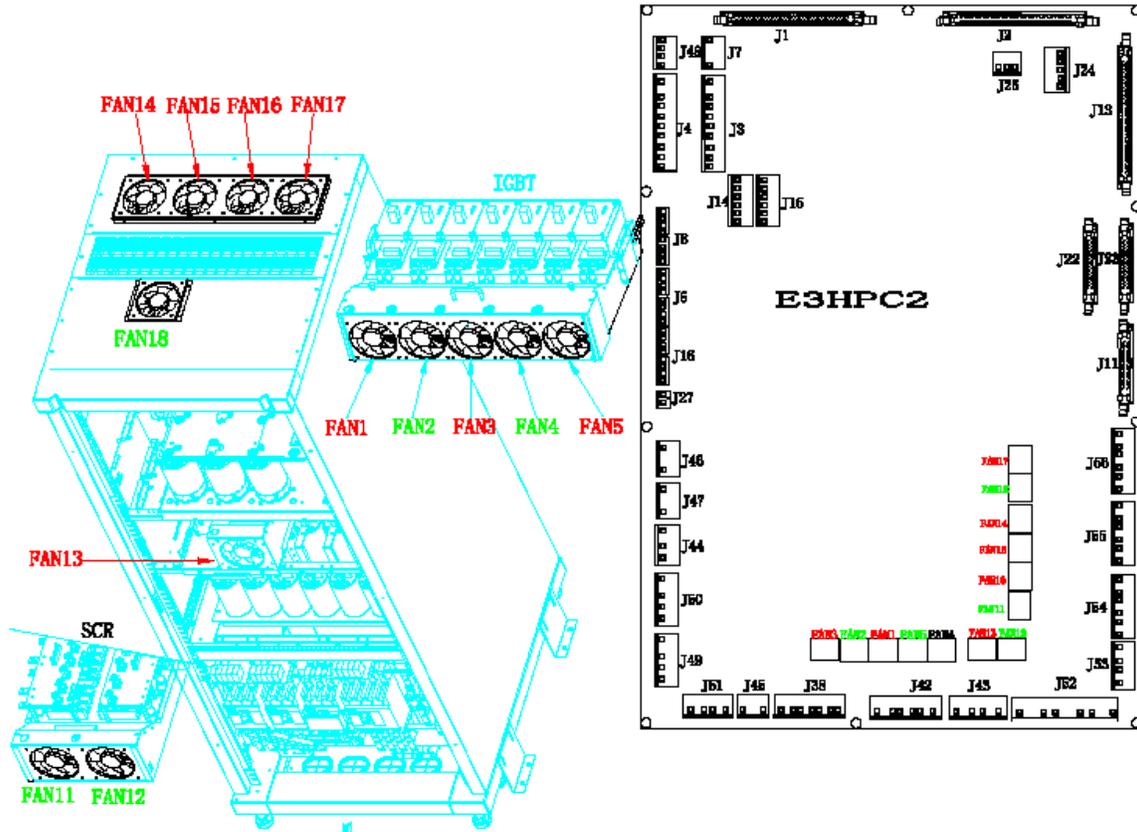


图 28: EA9930,EA9940,EA9950 风扇位置示意图