



Symmetra™ 电源阵列 (Power Array™)

世界第一台保护企业级多服务器数据中心的电源阵列



APC
AMERICAN POWER CONVERSION
高可靠电源保护

Power Array™

就象磁盘阵列 (RAID) 对数据存储提供保证，Symmetra™ 电源阵列负载提供高可靠的电源保护

企业计算和存储技术的进步要求企业电源保护技术随之改变。当今计算机房内基于 Wintel 和 Unix 的计算机、Web 服务器以及数十到数百台文件、打印服务器上运行着众多关键任务应用程序和数据库。这些机器的可靠性和可用性取决于 RAID 存储、服务器映射、服务器集群和故障恢复的技术水平。

虽然存储和处理技术发展很快，中等容量的电源保护仍沿用传统的 UPS。即可能产生多个单点故障的集中式 UPS。这种 UPS 的冗余性和可扩充性很差。不间断运行集团 (UUUG) 前任经理说：“一个 UPS 小故障就能把经过周密计划和严格控制的系统三年所产生的成果瞬间化为乌有。”

但这一切已成过去，因为有一种全新电源保护技术问世了，这就是 APC 推出的世界上第一台电源阵列。它满足了当今客户对可扩充和高度可靠的电源解决方案的需求。

电源阵列由多个模块化组件构成。这种模块化结构是构建几近永不断电并可灵活扩充的电源系统的基础。

图 1 (右图) 显示的是装备有传统 UPS 以保护处理和存储设备的典型数据中心。服务器使用集群和映射技术，存储设备使用磁盘阵列 (RAID) 技术生成冗余路径，这样系统不再因 CPU 或驱动器的单故障而瘫痪。但由于传统 UPS 的电源路径不是冗余的，因而整个系统可靠性受到 UPS 的限制。

图 2 (右图) 显示的是电源阵列技术如何与模块化、冗余和可扩充磁盘阵列 (RAID)、

服务器集群和映射技术匹配在一起，从而提高整个系统的可靠性。事实上，电源阵列技术加上它的可管理性和可服务性，其性能是传统 UPS 的四倍。

电源阵列的冗余性能降低系统停机的风险。使用 N+1 冗余电源阵列后，客户可以获得最大系统运行时间和几近永不断电的可靠性。

电源阵列的可扩充性能保护您在电源保护上的投资。您只需添加或删除模块就能扩充或重新配置。通过添加电池模块即可扩展电池后备时间。可扩充容量的特性，使您能够随着负载的增长逐步添加 4kVA 电源模块，即可满足业务增长的需求。

电源阵列的可服务性能降低系统维护成本。模块化和可热更换的部件使维护相当简单，用户自己即可完成。

电源阵列的可管理性意味着您可以使用 APC 的现有软件和附件监视和控制电源和环境，同时实现关闭多台服务器以及重新启动锁死的机器。



总体解决方案

Symmetra 电源阵列融合了全部 APC 数据中心保护软件和附件，能提供完善的数据中心保护的四个最重要的特性：冗余性、可扩充性、可管理性和可服务性。

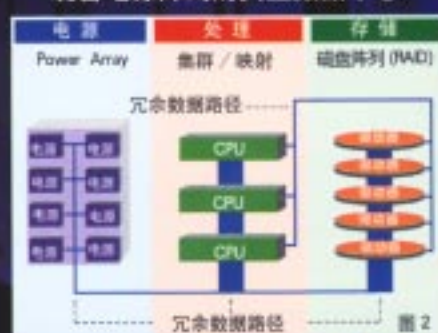
此总体解决方案将完全改变您对计算机房电源保护的观点。

Symmetra™，世界上首台 电源阵列——建立几近永 不断电电源系统的基础。

装备传统 UPS 的典型数据中心



装备电源阵列的典型数据中心



可扩充性

保护投资: Symmetra™ 可扩充的容量和电池后备时间
能满足您现在及未来对电源的需求



IS 管理员希望能“随发展而投资”以满足未来计算机负载增长的需求。数据中心电源需求的变化会给制定经济有效的电源保护计划带来困难。Symmetra 电源阵列能灵活地适应和扩展 UPS 容量和电池后备时间，而不用彻底重新投资。

Symmetra 电源阵列由均担负载的模块组成。因此您可以很容易地设置和重配置阵列。如果想为数据中心添加计算电源，可以逐步添加 4kVA 的功率电源模块以扩充电源容量。如果需要延长电池运行时间，则可以添加电池模块。如果想重新调整不同地点的电源系统，只需将模块从一个电源阵列移到另一个，所有调整都可以在负载系统运行且受保护的状态下进行。扩展电池柜可以无限制地延长运行时间。

可扩充的运行时间

添加电池模块可以增运行时间。电池模块的增、减可在系统运行和受保护的状态下进行。

可扩展的电池柜

添加电池柜可无限制地增加电池后备运行时间。其中 SYXR4 可以容纳四个电池模块，SYXR12 则可以容纳 12 个电池模块。

可扩充的电源

Symmetra 电源阵列集成了均担负载模块，因而用户很容易配。添加 4KVA 模块能扩充电源容量。



可扩展电池柜



冗余性

N+1 冗余可保证最长运行时间和连续可用性

MasterFrame
国际机型比图中
所示少一层。

MiniFrame

Symmetra 通过新的负载均担技术实现 N+1 冗余性。负载均担意味着电源阵列中的所有模块并联运行并平均负担负载。N+1 冗余性意味着电源阵列比额定容量多配置了一个功率模块。所有模块都将相互支持。

例如，如果计算机负载是 15kVA，就可以用五个电源模块实现 N+1。若一个模块出现故障或被拆除，其它模块将立刻支持所有负载。哪个模块出现故障并不重要，因为所有模块一直在运行和支持负载。

N+1 目前用于磁盘阵列、处理器电源和处理器本身。但在此之前，冗余从未用于服务器级电源保护。当关键任务应用程序和数据库应用程序用于小型计算设备后，Symmetra 电源阵列将为这类设备提供高可靠性的中等容量电源保护。

什么是 N+1 冗余？

图 1



图 2



就象磁盘阵列(RAID)在多个驱动器间分存数据类似，Symmetra 独特的负载均担技术允许多个功率模块共担电源阵列的负载 (图 1)。

若某个模块出现故障或被拆掉，其它模块将承担所有负载 (图 2)。

可很容易地添加 4kVA 电源模块，以实现冗余性。



电池模块可以快速转移到其它电源阵列或电池柜以调整电池后备运行时间。

Power Array



可服务性

Symmetra™ 可通过简化维护来降低运行成本

服务变得简单

由于传统UPS是非模块化的，因而需要专门的UPS技师提供服务。只在全国、全世界范围内保留若干个专门技师，服务合同就会使UPS成本增加50%。

电源阵列可服务性使维护变得很简单，因为其部件是模块化和可热更换的。对于电源阵列，用户自己可以自选维护，还可以使用原有的计算机房服务供应商或者从与APC签定现场服务合同，以此降低服务成本。

Symmetra™ 具有智能，能自检并自动发出故障预警。由于具有冗余性，负载系统在整个服务过程中都处于运行和受保护状态。

Symmetra 提供标准的一年保修，并提供免费安装、督导和调试服务。如有疑问，您更可于每周七天二十四小时联系APC技术支持人员，保证您得到全国范围七十二小时内现场更换模块的服务。

现场服务

借助PowerPlan现场保修，需要时APC会派服务工程师到现场提供服务。此保修计划也包括7 × 24小时业务（不包括电气安装）。

最重要的是，Symmetra 模块化结构通过简化维护降低系统运行成本。

电源可靠性

Symmetra™ Power Array 冗余性弥补了昂贵电源可用性不足的损失

Symmetra 电源阵列解决方案帮助您降低了系统断电的风险。
供电时间的加长为您节省大量开支。

ROI 数据表

传统 UPS 的系统可用性一般为 95%^{**}，有 5% 的浪费，Oracle 公司最近对 400 家大公司的一项调查表明：每小时停机的平均损失为 10 万美元（公司范围内停机）。考虑系统可用性时，Oracle 指出：对大公司来讲，1% 的可用性每年就价值 7,358,400 美元。传统 UPS 的可用性有 5% 的浪费，就等于每年损失 7,358,400 × 5 = 3,679,2000（美元）。成本当然就很高。即使是对中型公司，1% 的可用性也至少值 1 万美元，损失 5% 就意味着每年损失 3,679,000 美元。（资料来源：电源系统质量，1996。）

事实上，无论公司大小，传统 UPS 的 5% 可用性损失都会造成严重的损失。

每停机事件平均成本	(采样数据)
公司规模（年收入）:	1 [4 亿美元]
与系统网络直接相关的收入百分比:	2 [80%]
与系统相关的实际收入风险:	3 [3.2 亿美元]
每小时停机收入损失:[3/2000 小时]:	4 [16 万美元]
每小时人员成本:[用户数 × 小时工资]:	5 [3 万美元]
每事件收入和人员成本:[4+5 × MTTR (24 小时)]:	6 [456 万美元]
每事件损失数据成本:[4 × 8 小时 × 12%]:	7 [15.36 万美元]
每事件总成本:[6+7]:	8 [471 万美元]

A. 无 UPS 保护停机风险 = 15×8	B. 传统 UPS 静态停机风险 = $15 \times 8 \times .05^{**}$	灵活停机风险 = $15 \times 8 \times n$ (n=%gap)
\$ [7070 万美元]	\$ [354 万元]	\$ [7065 美元]

*LAN Computing 11/2/92** 公布的竞争对手的传统 UPS 可用性 = 95% 随 Power Array 配置不同而不同。

电源阵列 (Power Array™) 与传统 UPS 比较

事件	传统	UPS 电源阵列
电池出现故障或需要更换	系统不受到保护—系统在下次断电时会牺牲可用性。	系统正常运行且受到保护，用户及时接收到警报，在负载运行和受保护的状态下，几分钟即可排除故障。
电气故障	计算机系统当时或在下次断电时瘫痪，系统未受到保护，必须进行维修，牺牲可用性。	负载继续运行并受到保护，只有冗余损失，用户及时得到警报；在负载运行和受保护的状态下数分钟内就能完成维护。
负载容量增加	用户需要购买新的 UPS	用户以新 UPS15—25% 的成本添加电源模块。
过载	UPS 转旁路，如果此时停电，则会导致系统崩溃，牺牲可用性。	负载继续运行且受到保护，只损失冗余。
湿度太高	无警报，计算机设备会受到损害，牺牲可用性。	通过网络、SNMP 或基于 Web 的命令报警。
温度太高	无警报，计算机设备会受到损害，牺牲可用性。	通过网络、SNMP 或基于 Web 的命令报警。
服务器锁定	用户必须人工启动，牺牲可用性。	借助 MasterSwitch 选项，用户可以远程重新启动某台锁死的服务器。

Symmetra 能配置成 N+1 或更高的冗余性，不但能保护数据中心绝对不出电源问题，还能弥补 5% 昂贵的电源可用性鸿沟。节省下来的资金十分可观：Symmetra 典型的 N+1 电源阵列能实现 99.99% 的可用性，从而将损失从 5% 减少到 0.01%，因此，Symmetra 能使大公司每年节省公司停机损失 36,718,416 美元。

可管理性

借助 Symmetra™ 附件建立用户化 UPS 管理战略

Symmetra 不仅能保护你的投资，还能保护你的职业。选件和电源管理软件使你能从数据中心或世界上的任何地方管理网络。

PowerView (内含)

Symmetra 的远程显示功能，将所有电源和 UPS 信息以基于菜单的格式置于系统管理员的指尖。它包括输入电压、冗余等级、温度和湿度等监视和控制参数，管理员可以从 15 英尺远的监测站管理 Symmetra。

SNMP 管理

APC 的 PowerNet SNMP 产品具有企业电源管理自动电源故障通知、UPS 测试和运行状态报告以及将电源警报送至网络管理控制台等功能。

PowerNet™ SNMP Manager

PowerNet SNMP Manager 是窗口式插入型应用程序，用于 HP OpenView、Novell NMS 和 IBM NetView/6000 等通用 NMS，功能是收集 UPS/电源状态信息，以便于进行问题分析。PowerNet Manager 还提供在全球网上管理和控制 UPS 的工具。

PowerNet Agent

PowerNet SNMP Agent 通过服务器为网络管理站产生 SNMP 警报。

PowerNet Agent 可嵌入到 APC 著名的 Power Chute plus 软件的功能中。

PowerNet SNMP 适配器

10Base-T 以太网 SNMP 适配器可作为 Symmetra 的内插卡。适配器不仅允许和服务器直接连接以实现服务器关闭和本地管理，还定期提供 SNMP 连接性。



MasterSwitch™ 电源管理

APC MasterSwitch™ 提供对网络电源全面的 Web 和 SNMP 的管理和控制。Master Switch™ E515 网络可管理的电源分配单元(PDU)使网络管理员能全面控制互连设备的电源。管理员可以从网络的任何地方使用网络管理站(NMS)或 Web 浏览器打开、关闭或重新启动设备。Master Switch™ 既降低了服务成本又减轻了电源管理负担。

PowerChute Plus 软件

由于许多 LAN 无人值守，且网络管理员时间宝贵，APC 提供了 PowerChute Plus 管理软件。PowerChute Plus 提供自动关闭系统、UPS 测试/状态、远程 UPS 管理和环境/电源监测等功能。





APC SmartSlot™ 环境和安全管理附件



APC 屡获大奖的 SmartSlot 附件可安装在 Symmetra 的后面，也可以集成到 PowerChute Plus 或 Power Net SNMP 管理软件中，以便传送必要的信息和命令。

SmartSlot™ 附件提供用户化管理

Symmetra 有四个 SmartSlot，这种独特的附件插槽可顺利插各种附件，而无需外部通信或电源。这四个 SmartSlots 使您能灵活地扩充网络电源管理功能，并建立定制电源管理策略以适应任何计算机环境。

Share-UPS™

当和 APC 软件和电缆工具配合使用时，Share-UPS 可提供由一台 Symmetra 供电的 15 台服务器的自动安全关机，即使在每台服务器上运行不同操作系统也实现。Share-UPS 还通过调制解调器支持远程 UPS 管理。

Control-UPS™/400

Control-UPS/400 为 AS/400 系统提

供电源监视和关闭功能。

Measure-UPS™ II

Symmetra 支持 Measure-UPS II，后者与 Power Net SNMP 和 PowerChute plus 产品一起运行，能提供外围温度和湿度等环境信息，并为其它设备报警信号提供四个用户可定义的继电器触点。

Call-UPS™ 远程管理

Call-UPS II 与外部调制解调器一起为 Symmetra 提供远程 UPS 管理。Call-UPS II 允许通过远程调制解调器链路重新启动远程锁定设备。您可以确定 UPS 状态，诊断电源问题并在没有 LAN 通信的条件下配置 UPS 参数。Call-UPS II 还能在 UPS 出现电源警报后传呼您。

Symmetra Power Array 的其它特性

自诊断

当发生任何内部故障时，Symmetra 通过网络和网络客户机，SNMP 或借助调制解调器向网络管理员或服务供应商发送警报。

人工和自动旁路

人工和自动旁路为系统提供了另一条电源通路。

功率因数校正

消除会引起线路过热的电源谐波和零线过载。

远程紧急电源关断 (REPO)

与主要的紧急电源关断开关 (EPO) 相连，将 UPS 纳入企业安全计划，在紧急状态下切断负载。

1:1 和 3:1 系统

Symmetra 的国际型号有 1:1 (单相输入/单相输出) 和 3:1 (三相输入/单相输出) 两种。

配置

Power Array 灵活性大，
可满足任何规模数据中心的要求

PowerView™

多语言显示控制台使监视和控制近在指端。PowerView 可密切监测 Symmetra，并可延伸到 15 英尺以外，更方便置于监视站点或管理员的桌面。

Symmetra 的所有模块都是可热插拔和用户可更换的。

机架

用于安装电源阵列模块。无电气部件，机械部件也很少。大多数部件（如风扇）都是用户可更换的。

智能模块

Symmetra 的大脑。主智能模块与外界通信并实现模块间同步。冗余智能模块是备用件，保证容错。

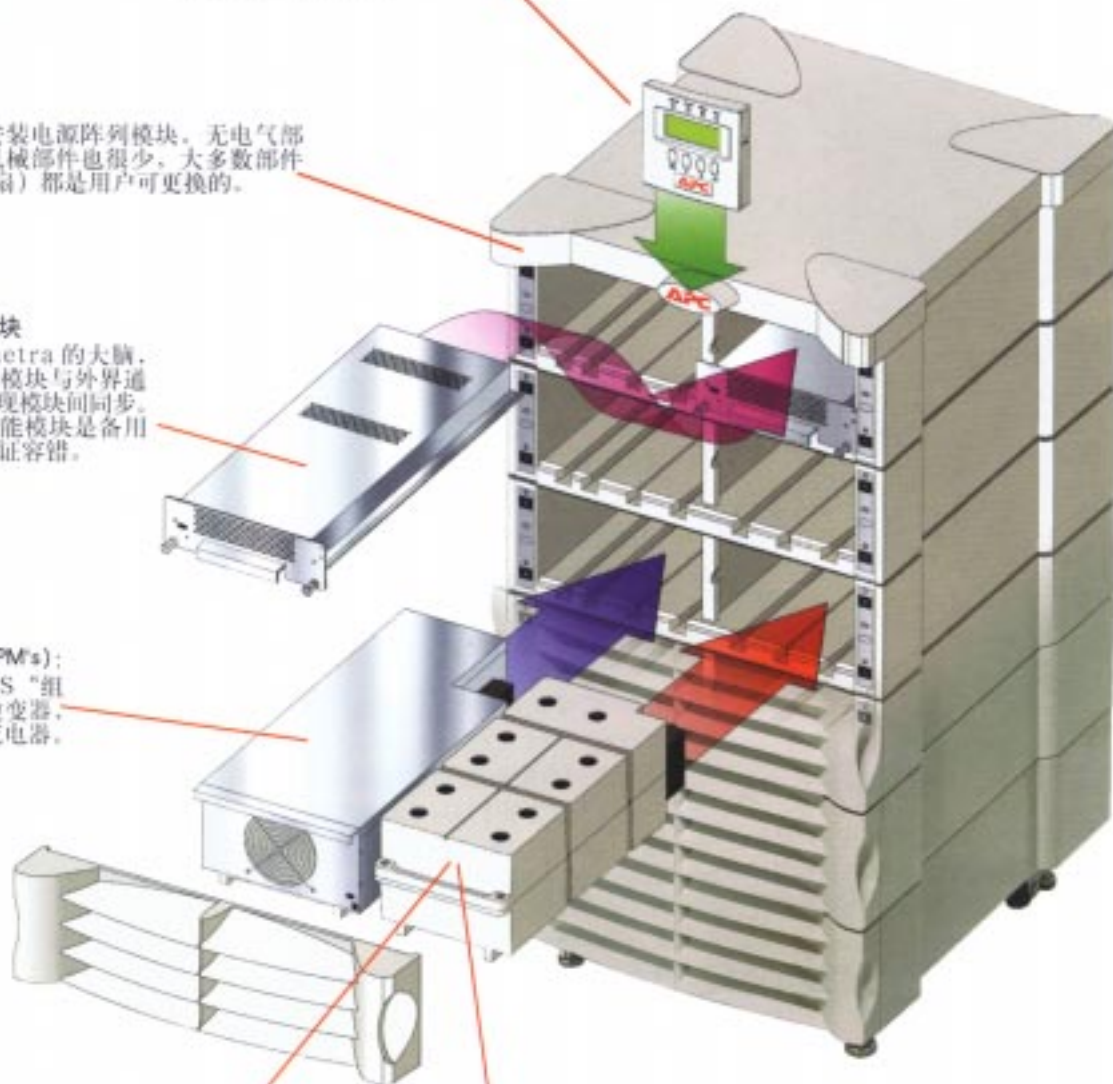
功率模块 (PM's)；
4kVA UPS “组件”包括逆变器、整流器和充电器。

隔离电池模块

将电池模块与产生热量的功率模块隔离开来，从而延长电池运行时间和寿命。

并联电池模块

提供所需的电池后备时间。与电源模块一样，电池模块是由用户进行热更换的。



配置指南

按以下步骤配置 Symmetra 系统:

第一步: 根据当前的VA 负载和未来需要扩充的电源情况选择所需的 Symmetra 系统。
注意: 部件号中有 EX 的 Symmetra 系统是可扩充的。



SY4KEX1



SY8K1



SY8KEX1



SY12KEX1



SY16K1

第二步: 为N+1冗余添加一个功率模块, 使系统变为N+1冗余系统电源模块。

第三步: 选择其余电池模块和扩展电池柜以延长运行时间, 可通过以下运行时间表确定需要的电池模块数。



SYXR4



SYXR12

运行时间表

电池模块数 (除标注外均以分钟为单位)

VAload	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	25	30		
2000	15	40	70	1.6hr	2.1hr	2.7hr	3.2hr	3.7hr	4.3hr	4.8hr	5.9hr	7.5hr	9.9hr	12.5hr	15.0hr	19.9hr	24.9hr
3000	9	23	40	58	1.3hr	1.6hr	2.0hr	2.3hr	2.6hr	3.0hr	3.7hr	4.8hr	6.6hr	8.3hr	10.0hr	13.3hr	16.6hr
4000	6	15	27	40	53	68	1.37hr	1.62hr	1.9hr	2.1hr	2.6hr	3.4hr	4.8hr	6.2hr	7.5hr	10.0hr	12.5hr
5000	n/a	11	20	29	40	51	62	1.22hr	1.4hr	1.6hr	2.0hr	2.6hr	3.7hr	4.8hr	5.9hr	8.0hr	10.0hr
6000	n/a	9	15	23	31	40	49	58	68	1.3hr	1.6hr	2.1hr	3.0hr	3.9hr	4.8hr	6.6hr	8.3hr
7000	n/a	7	12	18	25	32	40	47	55	63	1.3hr	1.8hr	2.5hr	3.3hr	4.0hr	5.6hr	7.1hr
8000	n/a	6	10	15	21	27	33	40	46	53	1.1hr	1.5hr	2.1hr	2.8hr	3.5hr	4.8hr	6.2hr
9000	n/a	n/a	9	13	18	23	28	34	40	46	58	1.3hr	1.8hr	2.4hr	3.0hr	4.2hr	5.4hr
10000	n/a	n/a	7	11	15	20	14	29	34	40	51	1.1hr	1.6hr	2.1hr	2.7hr	3.7hr	4.8hr
12000	n/a	n/a	6	9	12	15	19	23	27	31	40	53	1.3hr	1.7hr	2.1hr	3.0hr	3.9hr
14000	n/a	n/a	n/a	7	10	12	15	18	22	25	32	44	1.1hr	1.4hr	1.8hr	2.5hr	3.3hr
15000	n/a	n/a	n/a	6	9	11	14	17	20	23	29	40	58	1.3hr	1.6hr	2.3hr	3.0hr
16000	n/a	n/a	n/a	6	8	10	13	15	18	21	27	36	53	1.2hr	1.5hr	2.1hr	2.8hr

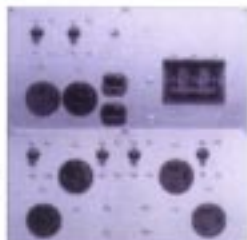


电源分配

Symmetra 带有标准的输入/输出接线口。

集成化无故障连接器

这些连接器安装在每个模块上, 通过传感器检查模块与机柜之间的电气连接保证电气配合良好。



集成化无故障连接器

这些连接器安装在每个模块上, 通过传感器检查模块与机柜之间的电气连接保证电气配合良好。



国际型号

4 - 16kVA

电源容量 (kVA)

电池类型

可热更换、全密封、免维护的铅酸电池, 寿命一般为 3 - 5 年

充电时间 (标准配置)

<3 小时

扩展电池功能

有

拓扑结构

双变换, 在线式

输入规格

额定输入电压

220/230/240(Vac)(1:1 或 3:1)

额定输入频率

50/60Hz

输入电压范围

47-63Hz 或同步

输入频率范围

标准连线

功率因数校正

>0.98

输出规格

额定输出电压

220/230/240 Vac

输出电压精度

±0.5% 满载时 <5%

总电压谐波失真

0.5-1.0

支持负载功率因数范围

>90%

满载效率

负载峰值因数

30 秒 50%, 10 分钟 25%

过载容量

特性

N+1 冗余性

有

功率 (KVA) 可扩展性

有

运行电池后备时间 (电池) 可扩展性

有

自诊断

有

用户可服务性

有

自动旁路

有

人工旁路

有

过载能力

有

指示器、接口和控制

LCD 显示

可编程 4 × 24 字符背光亮 LCD, 多种语言 (英语、法语、西班牙语、意大利语、德语)

智能串行接口

有

SNMP 功能

有

多服务器操作系统

通过 Share-UPS

调制解调器控制 (远程)

通过 Call-UPS

紧急电源关闭 (EPO) 功能

由外部开关信号实现控制

环境监测/干式断路器的监测

通过 Measure-UPS

物理特性

运行环境

0 to 40 °C; 0 to 95% 非冷凝, 海拔 10,000 英尺

MiniFrame 尺寸 (高 × 宽 × 深)

31 × 24 × 27 ×

MasterFrame 尺寸

78.7 × 60.9 × 68.6cm

(高 × 宽 × 深)

52 × 24 × 27 ×

114.3 × 60.9 × 68.6cm

保修和服务选项

标准保修

1 年, 包括电池

现场服务

部份

扩展保修

可选

Symmetra 可订购 SKU's

系统描述

框架

220-240V

220-240

Symmetra 4KVA 可扩展到 8KVA

MiniFrame

1:1 (国际制式)

3:1 (国际制式)

Symmetra 8KVA

MiniFrame

SY4KEXI

SY4KEX3I

Symmetra 8KVA 可扩展到 16KVA

MasterFrame

SY8KEXI

SY8KEX3I

Symmetra 12KVA 可扩展到 16KVA

MasterFrame

SY12KEXI

SY12KEX3I

Symmetra 16KVA

MasterFrame

SY16KI

SY16K3I

SYPM

Symmetra 功率模块 - 用作冗余模块或扩充模块

SYBATT

Symmetra 电池模块

SYXR4

可装入 4 个电池模块的电池柜

SYXR12

可装入 12 个电池模块的电池柜

如需获取更多信息, 请上网查询 www.apc.com

美国总部

地址: 132 Fairgrounds Road, West
Kingston, RI 02892, U.S.A.
电话: 801-481-7880-7735
传真: 801-481-7880-3750

北京代表处

地址: 北京市海定区北太平庄路 25 号新大厦 513 室
邮编: 100088
电话: 818-62016688
传真: 818-62017638

上海联络处

地址: 上海南京西路 2033 号南京国际中心 C-201 室
邮编: 200336
电话: 021-62700440-62700890
传真: 021-62701327

成都联络处

地址: 四川省成都市人民南路二段 10 号四川国际中心 801 室
邮编: 610012
电话: 028-3562222-4811 3537803 3537239
传真: 028-3537239

广州联络处

地址: 广州市天河区路 183 号大都会广场 1315 室
邮编: 510620
电话: 020-87553390 87554170
传真: 020-87554170

西安联络处

地址: 陕西省西安市雁塔区 3 号海星大厦 1005 室
邮编: 710064
电话: 029-7280833, 7257239
传真: 029-7257239

香港联络处

地址: 中国香港德辅道中 61 号阳光大厦 615C/10
邮编: 264071
电话: 0532-5765221
传真: 0532-5765228