

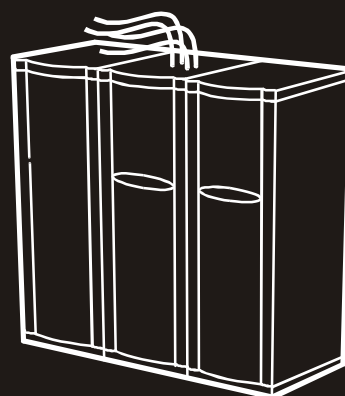
## InfraStruXure Type B

40kW

UPS 至机架的配电  
机架中的配电

安装与启动

400/230V





This manual is available in English on the enclosed CD.

Dieses Handbuch ist in Deutsch auf der beiliegenden CD-ROM verfügbar.

Deze handleiding staat in het Nederlands op de bijgevoegde cd.

Este manual está disponible en español en el CD-ROM adjunto.

Ce manuel est disponible en français sur le CD-ROM ci-inclus.

Questo manuale è disponibile in italiano nel CD-ROM allegato.

Instrukcja Obsługi w języku polskim jest dostępna na CD.

ИНСТРУКЦИЯ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ НА РУССКОМ ЯЗЫКЕ ПРИЛАГАЕТСЯ НА ДИСКЕ (CD).

您可以从包含的 CD 上获得本手册的中文版本。

# 关于本手册

---

本手册适用于 APC 现场服务工程师或经 APC 培训的 40kW InfraStruXure Type B 系统安装人员。内容包括基本安装与启动。

有关安装 InfraStruXure 系统的其他信息，请参阅如何将市电连接到带有系统旁路的 PDU (990-1595)，其中提供了电工如何为带有系统旁路的 PDU 连接电源的具体说明。

有关在 InfraStruXure 系统内安装特定组件的信息，请参阅每个组件随附的说明文档。在安装或操作任何组件之前，请参阅组件手册内的安全说明。

本手册中的产品图解可能与您的 InfraStruXure 系统内的产品略有不同。



您可以通过单击 APC web 站点 ([www.apc.com](http://www.apc.com)) 的**支持**页面上的**用户手册**链接，查看是否有本手册的更新。在 InfraStruXure Type B 手册的列表中，查找本手册部件号的最新字母修订版（A、B 等）。



# 目录

---

|                    |          |
|--------------------|----------|
| <b>安全</b>          | <b>1</b> |
| 概述                 | 1        |
| 本指南中使用的安全符号        | 1        |
| 警告                 | 2        |
| 安装/维护              | 2        |
| 在 PDU 带电时进行维护      | 2        |
| 完全关机的程序            | 3        |
| 危险 — 小心触电!         | 3        |
| 紧急断电 (EPO)         | 4        |
| EMI                | 4        |
| <b>布局设计</b>        | <b>5</b> |
| 重量和尺寸              | 5        |
| 带有系统旁路的 PDU        | 5        |
| Symmetra PX UPS    | 5        |
| XR 电池柜             | 6        |
| NetShelter VX 网络机柜 | 6        |
| 空间因素               | 7        |
| 重量因素               | 8        |
| 散热量                | 9        |
| 电力要求和规范            | 10       |
| 需由特许的电工执行的操作       | 10       |
| 电力要求               | 10       |
| 紧急断电 (EPO)         | 11       |
| 基本安装步骤             | 12       |
| 所需工具               | 14       |

## 安装步骤 ..... 15

将 PDU、UPS、NetShelter 和 XR 电池柜水平放置 ..... 15

调换侧面板 ..... 16

连接 PDU、UPS 和 XR 电池柜 ..... 18

确保已断开所有电源 ..... 19

连接 AC 电源和控制线 ..... 21

如果选用，连接 DC 电源线 ..... 25

    级联 XR 电池柜 ..... 26

    将电源线从 XR 电池柜连接到 Symmetra PX UPS ..... 27

连接紧急断电开关 ..... 28

    选择一种连接方式 ..... 28

    将开关连接到紧急断电接口 ..... 28

    安全警告 ..... 30

安装屏蔽线槽、屏蔽隔架和缆线梯 ..... 31

安装 InfraStruXure 机架上的设备 ..... 32

    安装机架自动转换开关 (ATS) ..... 32

    安装机架配电单元 (PDU) ..... 32

    安装 InfraStruXure 管理器和集线器（或网络交换机） ..... 32

    安装 APC 环境监控设备 ..... 32

穿引并连接顶盖布线 ..... 33

    穿引并连接设备机架的电源线 ..... 33

地板下布线 ..... 36

将数据线导引到 InfraStruXure 管理器集线器  
（或网络交换机） ..... 38

## 启动步骤 .....39

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 安全警告 .....              | 39 |
| 确保已断开所有电源 .....         | 39 |
| 给系统供电 .....             | 41 |
| 验证 UPS 电池的操作 .....      | 44 |
| 验证 UPS 的电压和相序是否正常 ..... | 46 |
| 启动 UPS .....            | 47 |
| 验证旁路工作 .....            | 49 |
| 对 PDU 配电断路器加电 .....     | 52 |

## 配置 InfraStruXure 管理器 ..... 53



# 安全

## 概述

---

### 本指南中使用的安全符号



表示如果未能避免可能导致伤亡的危险。



表示如果未能避免可能损害产品或其他财物的危险。



表示重要信息。



表示重物，抬起时需有人协助。



表示本手册其他部分的相同主题中有更加详尽的描述。



表示其他手册的相同主题中有更加详尽的描述。



表示待机状态。待机时，设备处于未运行状态，但仍带有危险的电压。必须首先断开所有电源，然后方可维护设备，否则十分危险。

保存这些说明。本手册包含在安装、运行和维护 InfraStruXure 系统期间必须严格遵守的重要说明。

# 警告

---

## 安装/维护

只有取得认证的电工才能执行以下操作：

- 将带有系统旁路的 PDU 连接到市电
- 将开关连接到带有系统旁路的 PDU 上的紧急断电接口

只有取得认证的电工或 APC 现场服务工程师才能执行以下操作：

- 将带有系统旁路的 PDU 连接到 Symmetra PX UPS
- 对带有系统旁路的 PDU 进行维护

在将带有系统旁路的 PDU 与市电相连时，您必须安装一个 100A（最小值）的电路断路器，以保护带有系统旁路的 PDU，使其不超过额定电流。此电路断路器必须有 CE 标志和由某家认证机构（如 VDE、SEV、BSE、KEMA 或 Semko）颁发的认证标志。

## 在 PDU 带电时进行维护

APC 不鼓励在 PDU 带电时对其进行维护。不过，在数据中心负载非常重要的情况下，允许这样维护。如果您必须在 PDU 带电时进行维护，为了减少触电的危险，请遵循以下预防措施：

1. 不要独自工作。
2. 只有受过在装置带电的危险环境中操作训练的、得到认证的电工方可进行维护。
3. 了解在出现紧急情况时断开 PDU 和数据中心电源的程序。
4. 穿戴合适的人身防护装备。
5. 使用双层绝缘工具。
6. 对 PDU 进行维护时，始终遵守当地和现场的规章制度。

## 完全关机的程序

1. 将 Symmetra PX UPS 的 **System Enable**（系统启用）开关切换到 **Standby**（待机）。
2. 将 Symmetra PX UPS 的 **DC Disconnect**（DC 分断）开关切换到 **Off**。
3. 将带有系统旁路的 PDU 的 **Main Input**（市电输入）开关切换到 **Off**。
4. 将每个 XR 电池柜的 **DC Disconnect** 断路器置于 **Off**。
5. 将上级市电电路断路器置于 **Off**。
6. 将 UPS 中的电池从其正常位置拔出大约 25 毫米，以断开电池连接。
7. 将 XR 电池柜中的电池从其正常位置拔出大约 25 毫米，以断开电池连接。

## 危险 — 小心触电！

即使交流电源已经断开，Symmetra PX UPS 中的危险带电部件仍能从电池电源获得能量。

危险，请注意即使在断开 AC 电源后，由于 Symmetra PX UPS 逆变器，带有系统旁路的 PDU 中仍可能存在带电元件。在触摸任何电子元件之前，请首先进行检测。

## 紧急断电 (EPO)

带有系统旁路的 PDU 和 Symmetra PX UPS 都具有紧急断电开关连接。紧急断电开关通电时，设备的输入电源被切断，系统不会切换到电池运行模式。

可以使用触点闭合线路或从 SELV 或 PELV 电源应用外部 24 VAC 或 24 VDC 电源来实现紧急断电。请注意，市电电压中的危险电压必须与触点闭合线路或 24 VAC/24 VDC 电源隔离。按照 EN 60950 Safety of Information Technology Equipment（技术设备安全信息）的定义，紧急断电电路触点闭合线路、24 VAC 或 24 VDC 电源均被视为 SELV 电路，而在 IEC 60364-4-41 Electrical Installations of Buildings, Protection for Safety — Protection Against Electric Shock（建筑物带电安装和安全保护 — 防止触电）中，它们均被视为 PELV 电路。SELV 是 Safety Extra Low Voltage（安全特低电压）的缩写。PELV 是 Protective Extra Low Voltage（保护性特低电压）的缩写。SELV 和 PELV 电路通过安全隔离变压器与市电分隔，这样设计是为了在正常情况下将电压限制在 42.4 V<sub>peak</sub>（峰值）或 60 VDC。

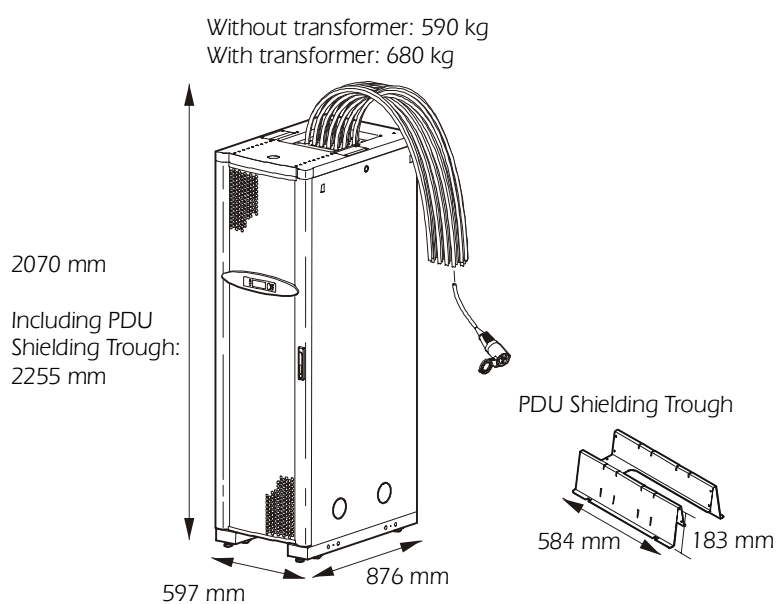
## EMI

警告 — 这是 A 类产品。在居住环境中，此产品可能会造成射电干扰，在这种情况下，可能需要用户采取适当的措施。此设备已通过测试，符合 EN55022 (1998) 和 EN55024 的要求。

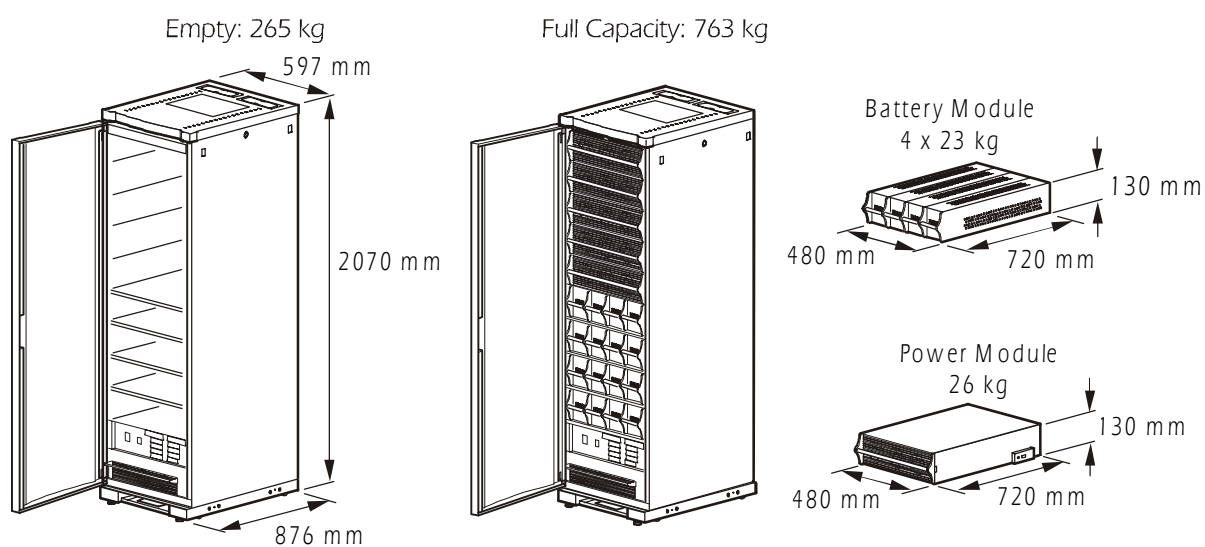
# 布局设计

## 重量和尺寸

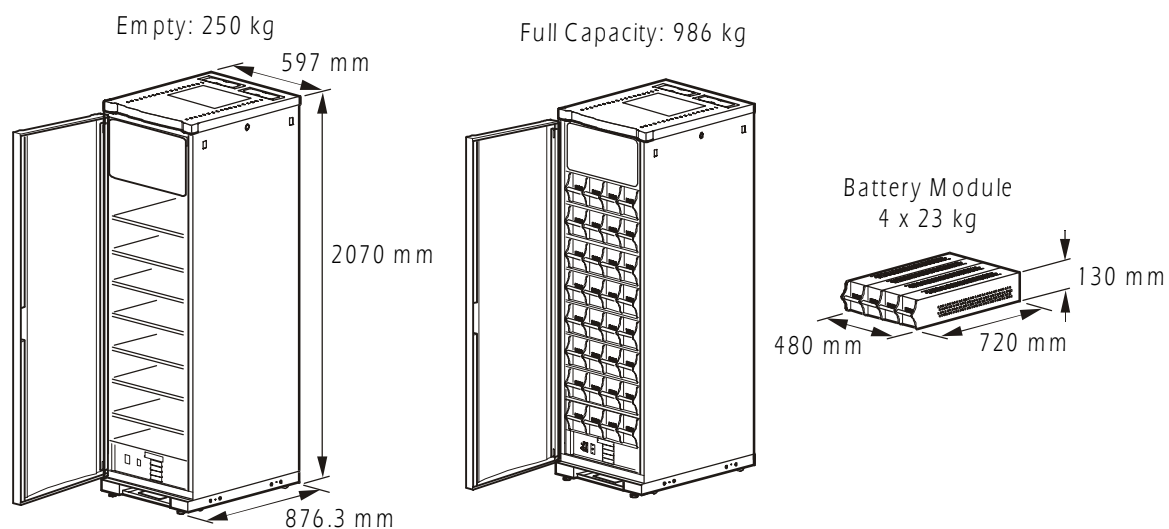
### 带有系统旁路的 PDU



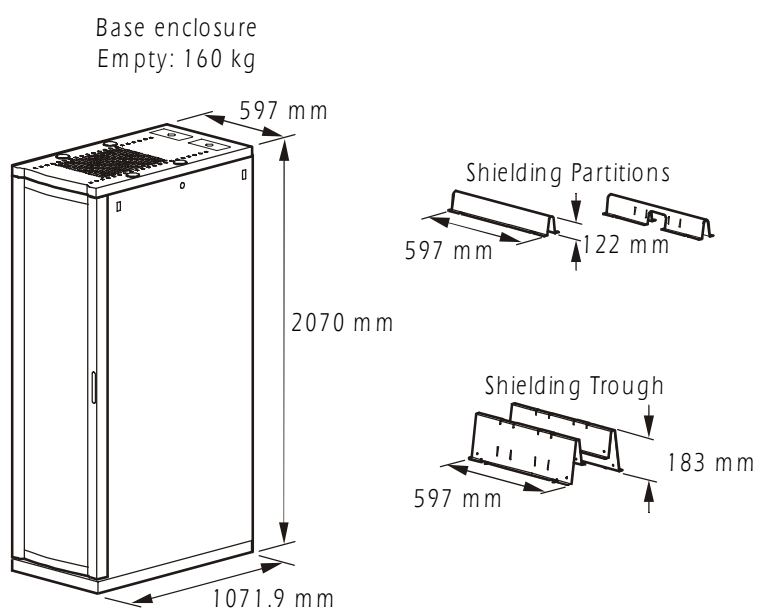
### Symmetra PX UPS



## XR 电池柜



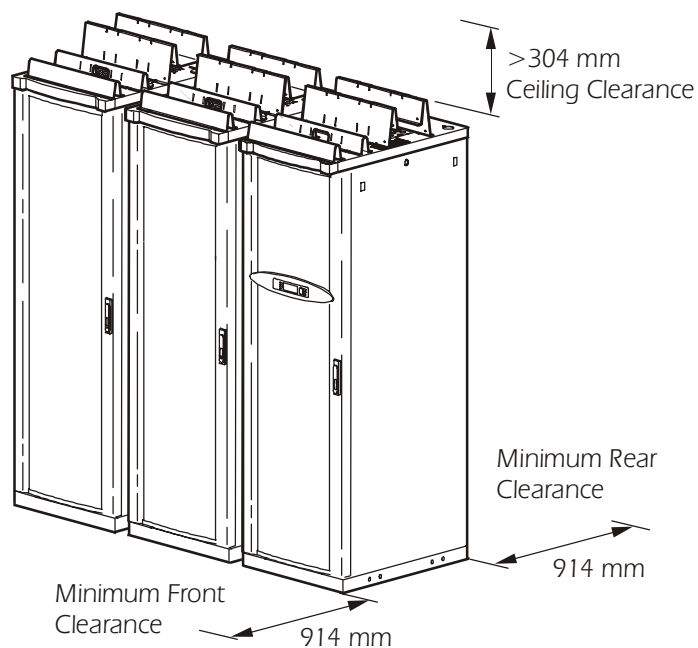
## NetShelter VX 网络机柜



# 空间因素

---

研究下面的数字，确定安装带有系统旁路的 PDU、Symmetra PX UPS 和 XR 电池柜的空间要求。有关其他要求，请参考当地和国家法规。



# 重量因素

---

确保在所有重量集中于某个支脚上时，地板及下层地板能够支撑整个结构的全部重量。如果要设备放置在架高地板上，请在安装设备之前，向地板的制造商询问地板的负重要求。

| 组件                    | 最大重量  |
|-----------------------|-------|
| 带有系统旁路的 PDU           |       |
| 带变压器                  | 844kg |
| 不带变压器                 | 590kg |
| Symmetra PX UPS       | 773kg |
| XR 电池柜                | 986kg |
| NetShelter VX 网络机柜（空） | 160kg |

# 散热量

考虑设备的热量耗散率以确定冷却要求。可能需要附加的冷却设备。带有系统旁路的 PDU 和 Symmetra PX UPS 的散热量如下所示。

## 400 V 输入

|             |       |
|-------------|-------|
| 带有系统旁路的 PDU | 1.7kW |
|-------------|-------|

|                 | 负载率  | 电池已充满 | 电池在充电 |
|-----------------|------|-------|-------|
| Symmetra PX UPS | 100% | 3.4kW | 3.5kW |
|                 | 75%  | 2.5kW | 3.0kW |
|                 | 50%  | 1.7kW | 2.5kW |



电池充电过程中，散热量较大。在正常的使用条件下，电池需要再充电的次数很少。

# 电力要求和规范

## 需由特许的电工执行的操作



需由特许的电工执行的操作包括：

- 市电导线的连接
- **100** 安培电路断路器的安装
- 与市电输入开关的连接
- 地板下布线



要连接市电，请参阅 PDU 说明文档中随附的如何将市电导线连接到带有系统旁路的 PDU。

## 电力要求

|                               |                                                                    |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 上级过流保护 <sup>†</sup>           | 最小 100 A gL 保险丝（如果要求上级开关电流具有选择性，则需要 160 A gL 保险丝）                  |
| Main Input 开关的导线 <sup>†</sup> | 带变压器：L1、L2、L3 和 PE（接地）<br>不带变压器：L1、L2、L3、N 和 PE                    |
| 推荐导线尺寸 <sup>‡</sup>           |                                                                    |
| L1、L2、L3、N 和 PE               | 35 mm <sup>2</sup> ，90°C XLPE 或<br>50 mm <sup>2</sup> ，70°C PVC 绝缘 |

<sup>†</sup> 由客户提供。

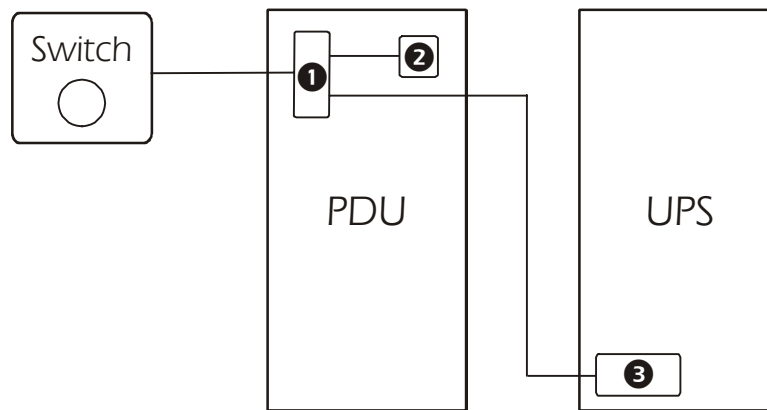
<sup>‡</sup> 推荐规格。有关安装的具体要求，请参考当地和国家法规。

# 紧急断电 (EPO)

---

## 概述

要提供紧急断电机制，请将一个遥控开关（不提供）连接到 PDU 监控设备上的紧急断电接口。紧急断电接口 (❶) 连接到 PDU 的 Main Input 开关 (❷) 和 UPS 内部紧急断电开关 (❸)。  
(PDU 到 UPS 的控制线是在安装 InfraStruXure 系统时连接的。)



启动紧急断电后，PDU 变压器的市电输入断路器处于断开状态；UPS DC Disconnect 断路器处于断开状态；而 UPS System Enable 开关处于关闭状态。此时，PDU 变压器没有输出功率，UPS 逆变器和电池也没有输出功率。

# 基本安装步骤

---

本部分介绍了在安装 InfraStruXure Type B 电源和机架组件时要执行的的基本步骤。阅读在每个步骤中提供的参考内容以获得详细说明。



**警告** 安装 InfraStruXure 系统时必须要有 APC 现场服务工程师在场。

1. 按照包装外面或组件手册中的启封说明，打开包装取出组件。



**注** 检查所有的盒子和包装，确保它们已经清空，然后方可将其丢弃。

2. 研究您的按需定制 (CTO) 报告，确定安装系统组件的正确位置。将 Symmetra PX UPS、带有系统旁路的 PDU、XR 电池柜和 NetShelter VX 网络机柜移动到它们的最终位置。



**警告** 如果将 InfraStruXure 安装在架高地板上，请确保架高地板结构具备  $\text{kg/m}^2$  的载荷率以支撑 InfraStruXure 安装的全部重量。请参阅第 8 页的“重量因素”。

3. 使用每个设备中随附的 13/14 mm 扳手将 PDU、UPS、NetShelter 和 XR 电池柜水平放置。



有关详细说明，请参阅第 15 页。

4. 如果适用，调换侧面板并敷设电池通信电缆。



有关详细说明，请参阅第 16 页。

5. 连接相邻的机柜。



有关连接 PDU、UPS 和 XR 电池柜的说明，请参阅第 18 页。



**另请参阅**

有关连接相邻的 NetShelter VX 网络机柜的说明，请参阅机柜中随附的安装手册。

6. 确保已全部断电。



有关详细说明，请参阅第 19 页。

7. 连接 AC 电源线和控制线。



有关详细说明，请参阅第 21 页。

8. 如果选用，连接 DC 电源线。



有关详细说明，请参阅第 25 页。

9. 将紧急断电开关连接到 PDU 监控设备。



有关详细说明，请参阅第 28 页。

10. 将市电连接到 PDU。

**必须由特许电工连接市电。**



另请参阅

有关说明，请参阅 PDU 说明文档中随附的如何将市电导线连接到带有系统旁路的 PDU。

11. 安装屏蔽线槽、屏蔽隔架和缆线梯。



另请参阅

有关说明，请参阅屏蔽线槽、屏蔽隔架和缆线梯随附的手册。

12. 安装机架自动转换开关 (ATS)、机架配电单元及其他安装于 InfraStruXure 机架上的设备。



另请参阅

有关说明，请参阅机架 ATS、机架 PDU 或其他安装于 InfraStruXure 机架上的设备随附的手册。

13. 将电源线敷设并连接到每个机架 ATS 和/或机架 PDU。



有关详细说明，请参阅第 33 页。

14. 将通信电缆敷设并连接到 InfraStruXure 管理器集线器（或网络交换机）。



有关详细说明，请参阅第 38 页。

15. 启动系统。

**只有经 APC 培训的合格人员才能执行系统启动。**



有关详细说明，请参阅第 39 页。

16. 配置 InfraStruXure 管理器。



另请参阅

有关说明，请参阅 InfraStruXure 管理器中随附的手册。

# 所需工具

---

执行本手册中的操作需要以下工具。安装本手册没有提及的组件可能需要使用其他工具。

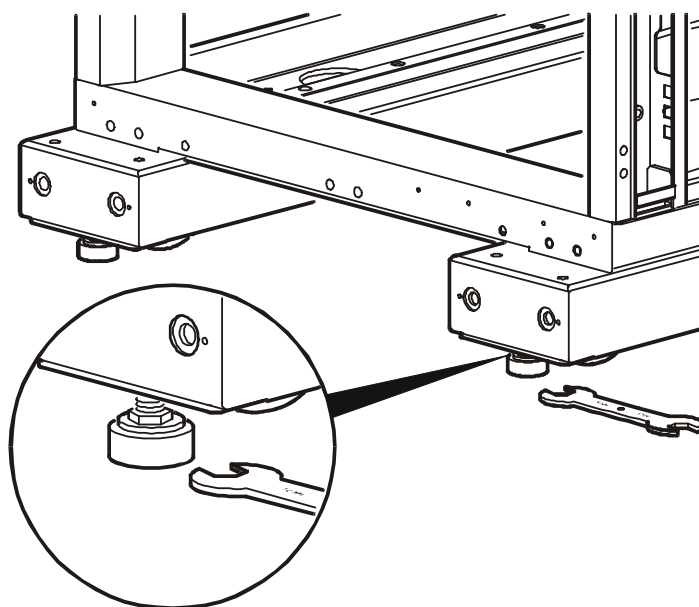
| 工具                        | 是否提供 |
|---------------------------|------|
| 13 mm 套筒扳手                | 否    |
| 17 mm 套筒扳手                | 否    |
| T-20 螺丝刀                  | 否    |
| 标准螺丝刀                     | 否    |
| 水平仪                       | 否    |
| 用于调整支脚的末端<br>开口扳手 (14 mm) | 是    |
| 步梯                        | 否    |
| 卷缩机                       | 否    |
| 电压表                       | 否    |
| 相序表                       | 否    |

## 安装步骤

### 将 PDU、UPS、NetShelter 和 XR 电池柜水平放置

支脚安装在机柜底部的四个角上。如果地面不平整，支脚有助于提供稳固的支撑，但它们不适用于严重倾斜的表面。要将机柜水平放置：

1. 用开口扳手（随附）的 14 mm 端调节支脚底部圆垫上部的六角头螺栓。顺时针旋转扳手使支脚伸长，直至它与地板接合紧密。

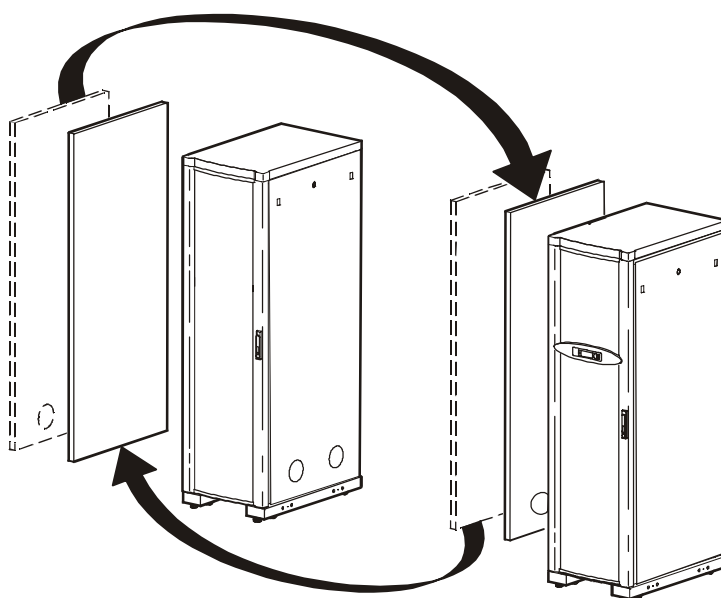


2. 对其他支脚重复第 1 步。
3. 使用水平仪，确定为了使机柜水平，需要对哪些支脚进行进一步的调整。按需要进行调整。

# 调换侧面板

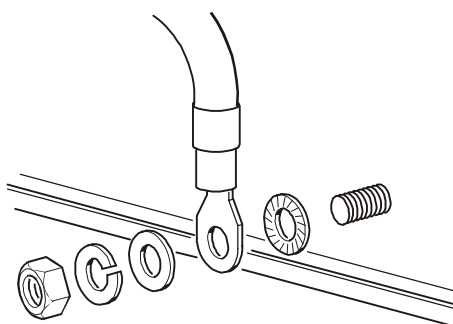
在安装带有系统旁路的 PDU、Symmetra PX UPS 和 XR 电池柜之前，您需要调换侧面板，以保证**相邻**面板的孔洞彼此契合，以便在连接机柜后在相邻的机柜间连接输入输出电缆。需要对下列侧面板进行调换：

- PDU 和 UPS 的邻接侧面板
- XR 电池柜和 UPS 的邻接侧面板
- 两个 XR 电池柜的邻接侧面板



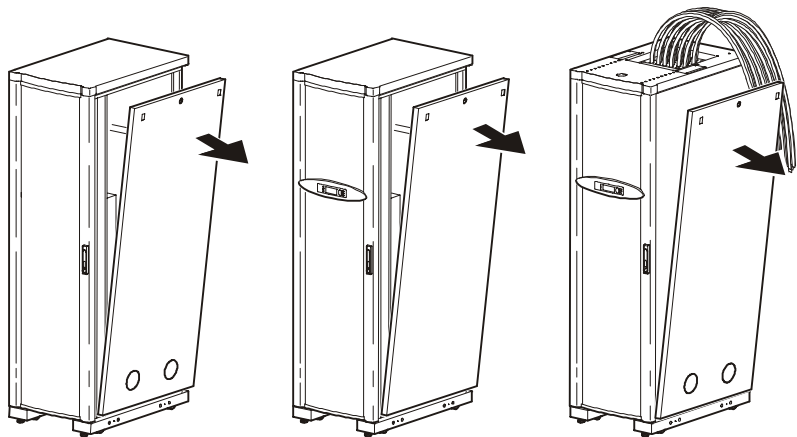
要调换侧面板：

1. 从要调换的侧面板上卸下 PE 线。



2. 在计划的结构中，将 UPS 上与 PDU 和 XR 电池柜邻接的实心侧面板移除。

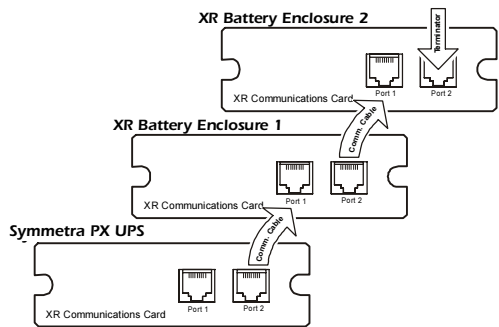
3. 将 PDU 和 XR 电池柜上**不**与 UPS 邻接的侧面板移除。



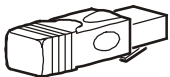
4. 对于您在第 3 步中移除的面板，移除其后部的孔盖。

**连接电池机柜通信线缆：**

5. 使通信线缆穿过 UPS 和 XR 电池柜之间的孔洞。将线缆从其连接 UPS 的一侧绕过该 UPS 的后部，然后穿过 UPS 另一侧的孔洞引至 XR 电池柜前方。
6. 将线缆连接到第一个相邻 XR 电池柜的 XR 通信卡上的**端口 1**。
7. 将第一个 XR 电池柜上的**端口 2**连接到下一个 XR 电池柜上的**端口 1**。按照第 5 步中描述的方法连接线缆。继续此操作，连接所有的 XR 通信卡。
8. 找到 XR 通信卡终端电阻，将其插入结构中最后一个 XR 电池柜的开放端口。



终端电阻接入 UPS XR 通信卡的端口 1 和 XR 电池柜的 XR 通信卡的端口 2。

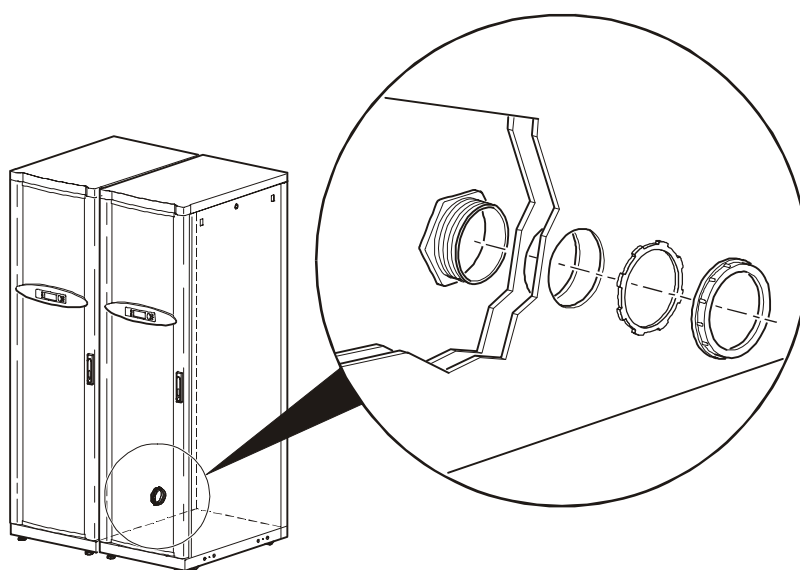


9. 在 UPS 上，安装在第 3 步中从 PDU 和 XR 电池柜移除的侧面板，并重新连接 PE 线。
10. 在 PDU 和 XR 电池柜上，安装在第 2 步中从 UPS 移除的实心侧面板，并重新连接 PE 线。

## 连接 PDU、UPS 和 XR 电池柜

---

1. 将 PDU、Symmetra PX UPS 和 XR 电池柜移到正确的位置，对齐相邻侧面板上的孔洞。
2. 使用水平仪将 PDU、Symmetra PX UPS 和 XR 电池柜水平放置，调整每个机柜的支脚。
3. 使螺纹接头 (p/n: 820-0071) 穿过机柜相邻侧面板上的开口处。螺纹接头需安装在下列机柜之间：
  - 相邻的 PDU 和 UPS
  - 相邻的 XR 电池柜和 UPS
  - 相邻的 XR 电池柜



4. 旋紧螺纹接头上的锁紧螺帽和衬圈。

# 确保已断开所有电源

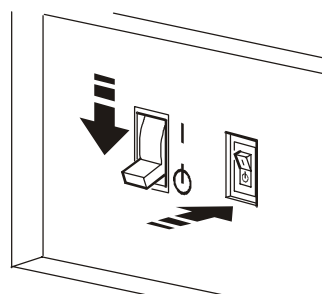


在继续下一个步骤之前，请确保已按照本节所述的步骤断开电源。

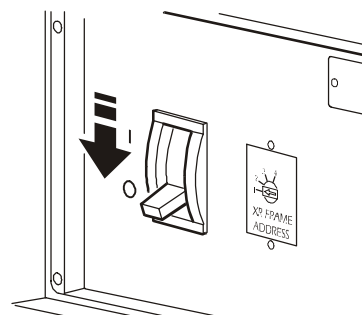


未经指示，不得擅自在 XR 电池柜中安装任何电池或在 Symmetra PX UPS 中安装任何功率模块。

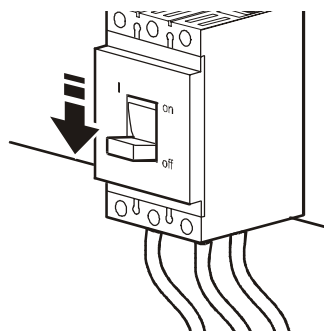
1. 将 UPS **DC Disconnect** 断路器和 **System Enable** 开关置于 OFF。



2. 如果选用，将 XR 电池柜的 **DC Disconnect** 断路器置于 OFF。

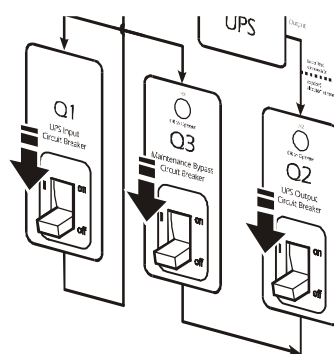


3. 将 PDU 的 **Main Input** 断路器（或开关）置于 OFF。

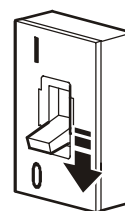


安装步骤：确保已断开所有电源

4. 断开（置于 OFF）PDU 上的 **Q1**、**Q2** 和 **Q3** 断路器。



5. 将上级市电输入断路器置于 OFF 或 Locked Out（脱扣）位置。



# 连接 AC 电源和控制线

---

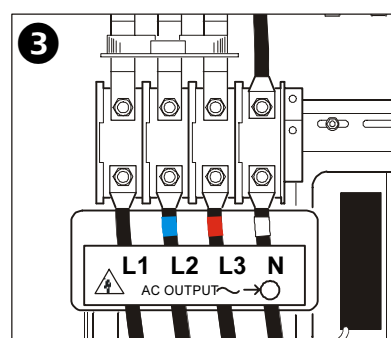
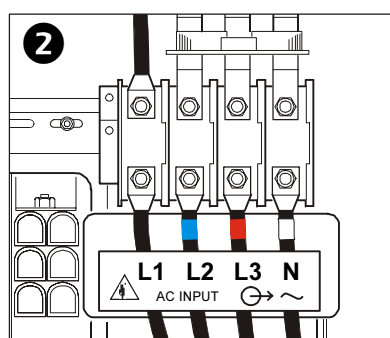
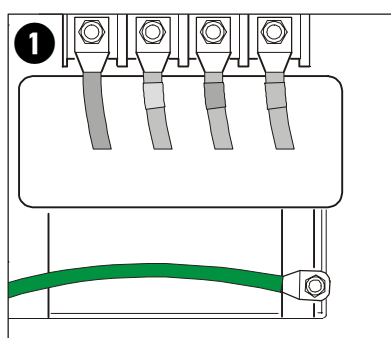
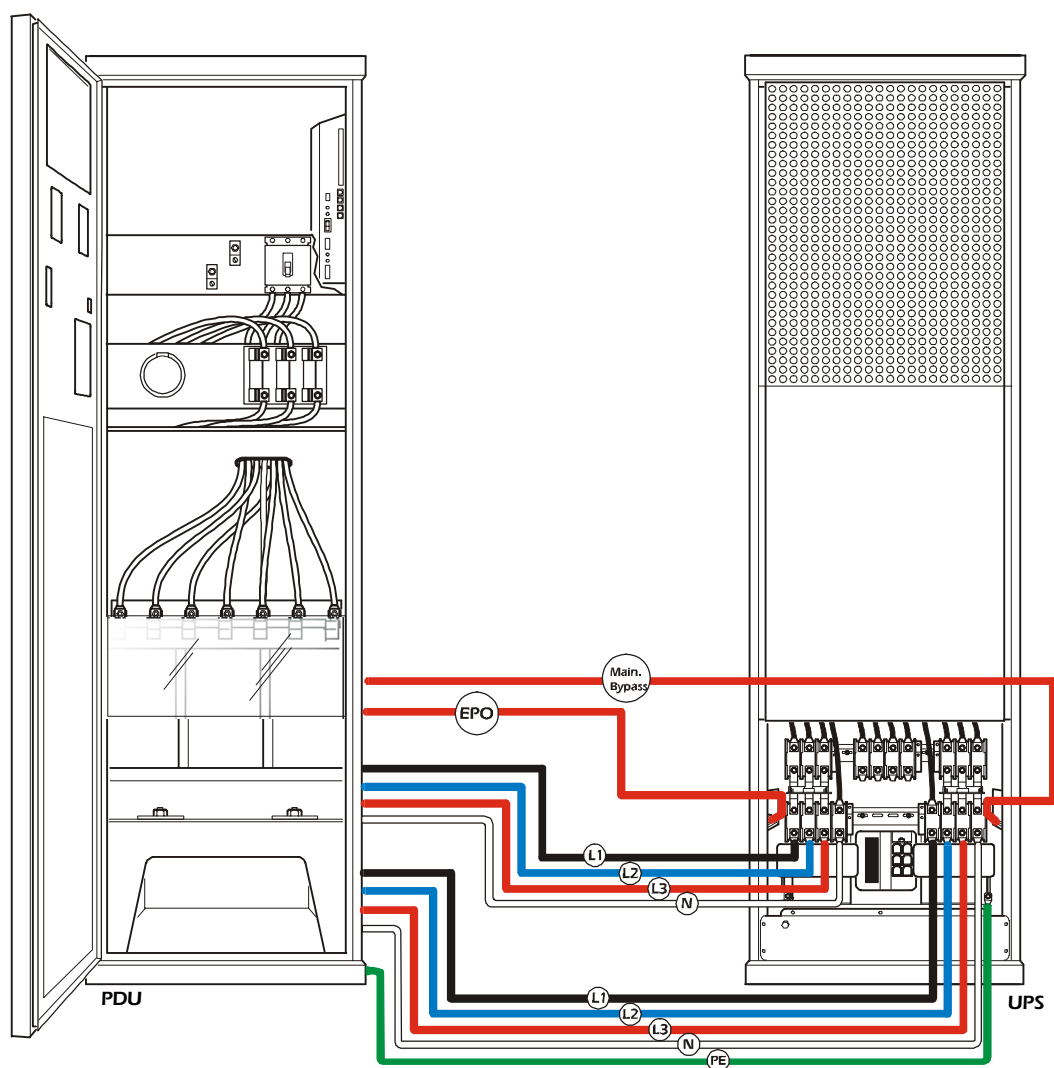


只有现场服务工程师或经 APC 培训的合格人员方可连接 AC 电源和控制线。

将 AC 电源和控制线连接到 UPS。电源线盘绕在 PDU 底部。有 5 根输入线和 4 根输出线盘绕在 PDU 的地板上。每组电线上都有标签。用于 UPS 维护旁路控制板及 UPS 紧急断电控制板的控制线也盘绕在 PDU 中。下一页的图表介绍了在 PDU 和 UPS 之间连线的大概情况。

要进行连接，需要移除 UPS 后下方的面板以及 PDU 后部的面板。将电线从机柜侧面板上的开口处穿过。

安装步骤：连接 AC 电源和控制线



### 连接 AC 电源线。

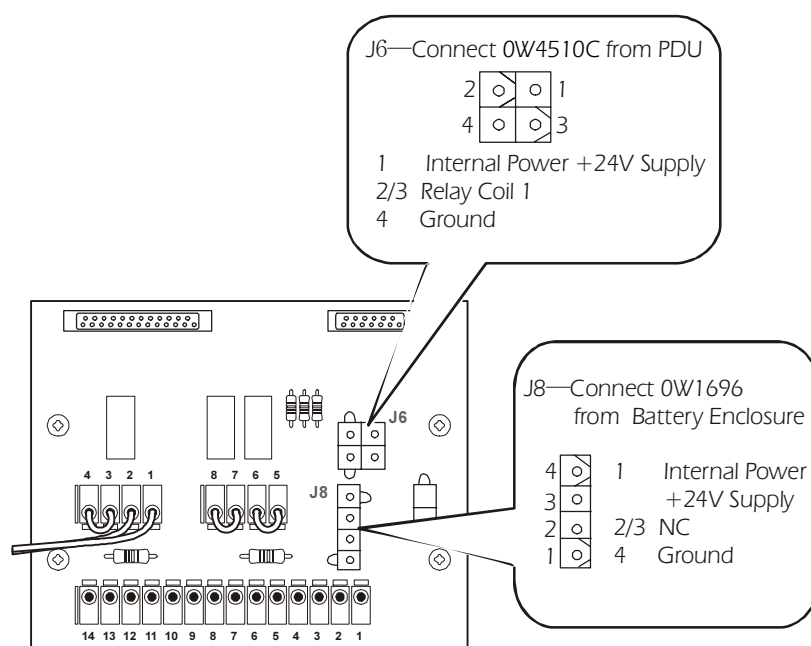
1. 将输入 PE 线连接到输入接线端子右侧标有  的 PE 线耳上。
2. 将 **input**（输入）线（L1、L2、L3 和 N）连接到 4 个带有相应标签的 UPS 输入接线端子上。
3. 将 **output**（输出）线（L1、L2、L3 和 N）连接到 4 个带有相应标签的 UPS 输出接线端子上。



导线是不能互换的，并且必须将其接线端子连接在正确的位置，以防损坏系统及相连的设备。

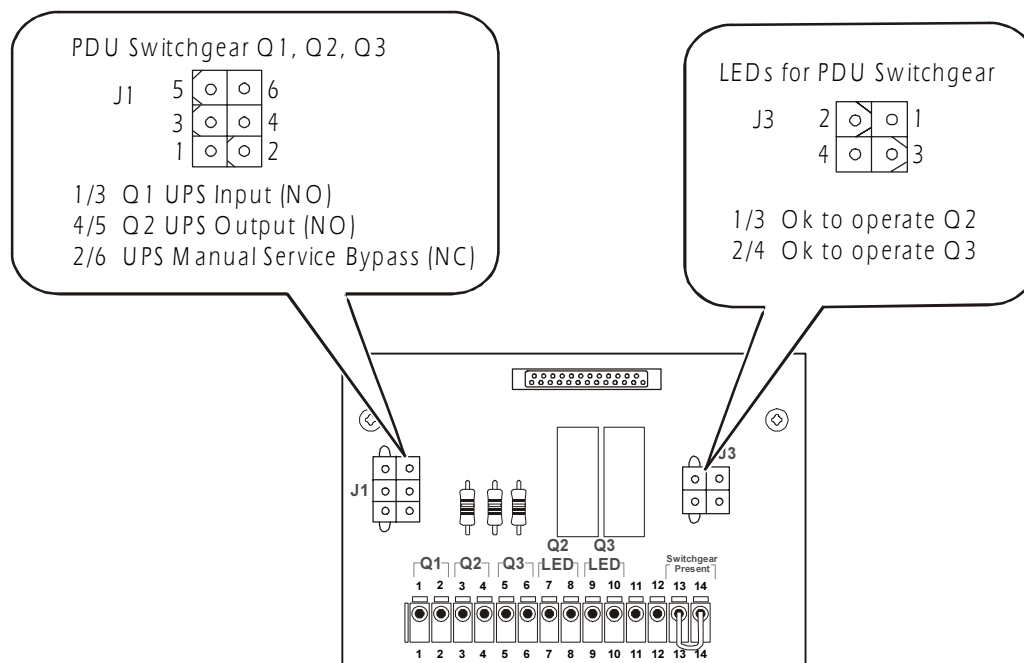
### 连接控制线。

1. 将 PDU 和 XR 电池柜（如果有）的紧急断电控制线连接到 UPS 的紧急断电极。这些控制线被束起并盘绕在 PDU 和 XR 电池柜的地板上。将 PDU 导线束连接到 J6 并且将 XR 电池柜导线束连接到 J8。



安装步骤：连接 AC 电源和控制线

2. 将 PDU 的维护旁路控制导线束连接到 UPS 的维护旁路接口板。PDU 中有两个已盘绕并固定好的导线束。一个是 6 股导线束，另一个是 4 股导线束。



## 如果选用，连接 DC 电源线

---



只有现场服务工程师或经 APC 培训的合格人员方可将 XR 电池柜连接到 Symmetra PX UPS 或另一个 XR 电池柜。



随附的电源线和 PE 线仅供内部侧面板布线使用。这些电线不可在外部导线管中使用。



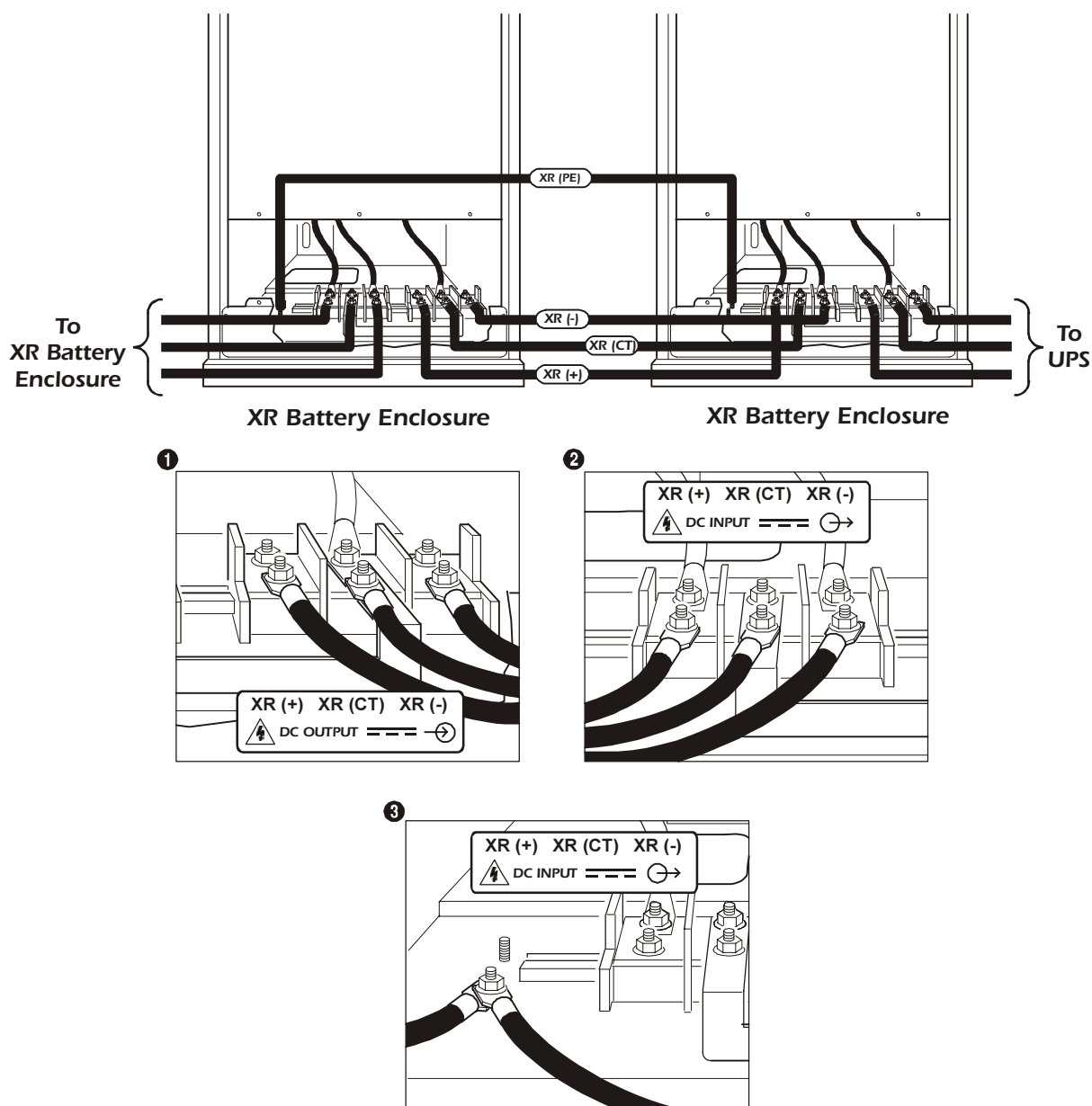
在开始连接 DC 电源线之前，请确保 XR 电池柜中没有安装任何电池。未经许可，不得安装电池。

安装步骤：如果选用，连接 DC 电源线

## 级联 XR 电池柜

如果 InfraStruXure 系统中有多个 XR 电池柜，您可以级联 XR 电池柜，形成与 Symmetra PX UPS 的“菊花链”连接。从距离 UPS 最远的 XR 电池柜开始：

1. 将 DC 输出线和 PE 线（盘绕在机柜地板上）通过机柜侧面板的邻接孔洞从一个 XR 电池柜穿引到下一个 XR 电池柜。
2. 将 DC 输出线从一个 XR 电池柜连接到下一个 XR 电池柜的 DC 输入断路器 [(+) 到 (+)、(CT) 到 (CT) 和 (-) 到 (-)]。
3. 将 PE 线从一个 XR 电池柜连接到下一个 XR 电池柜 的 PE 接线柱上。



## 将电源线从 XR 电池柜连接到 Symmetra PX UPS

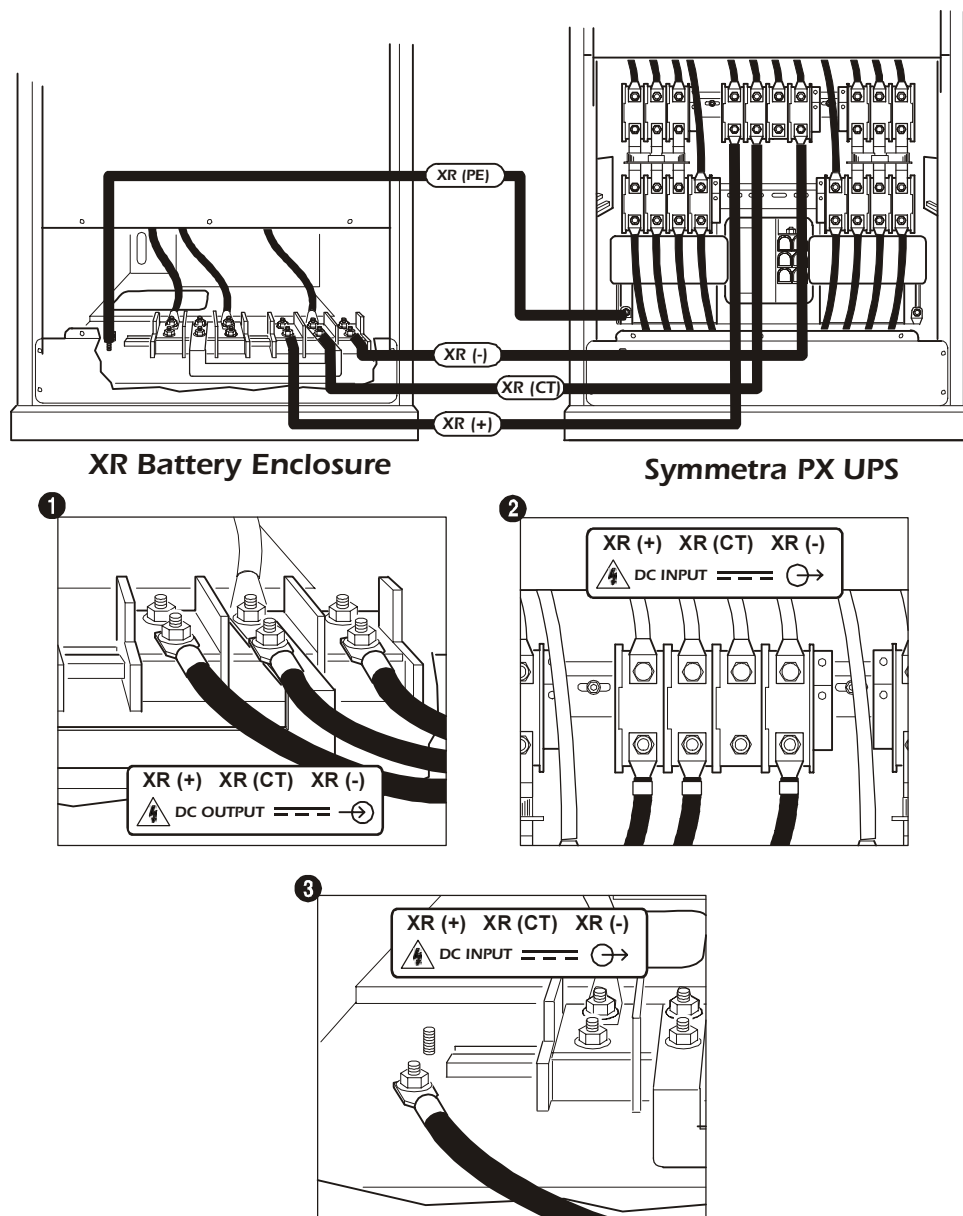
1. 使 XR 电池柜 DC 输出线穿过相邻侧面板的孔洞连接到 Symmetra PX UPS。
2. 将 XR 电池柜 DC 输出线连接到 Symmetra PX UPS DC 输入接线端子 [(+) 到 (+)、(CT) 到 (CT) 和 (-) 到 (-)]。



警告

严格按照指定的扭矩，旋紧接线端子上的线耳：电源接线端子线耳的直径为 8 mm，扭矩值为 6 Nm。

3. 将 XR 电池柜 PE 线连接到 Symmetra PX UPS 接地线柱。

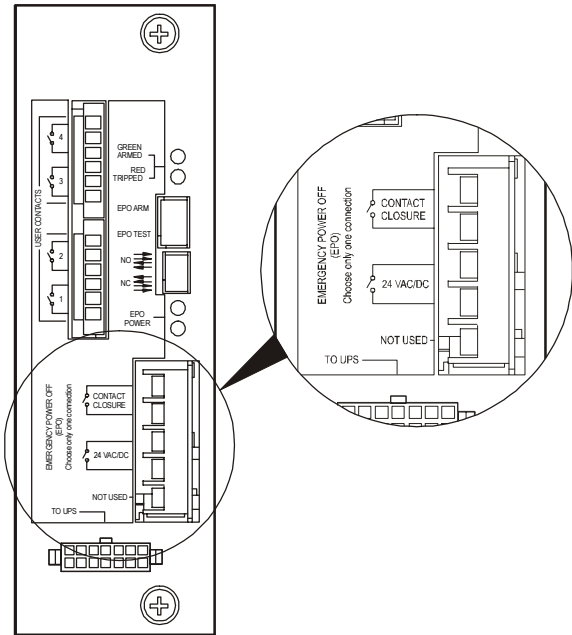


# 连接紧急断电开关

## 选择一种连接方式

选择下列方法之一，将开关连接到紧急断电接口：

- 24 VDC
- 24 VAC
- 触点短接（推荐）



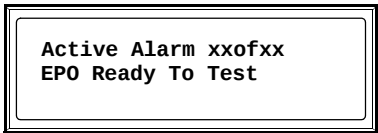
## 将开关连接到紧急断电接口

1. 将开关连接到监控设备上的紧急断电接口。阅读接线盒旁边的标签，以确定应使用哪个端子。



紧急断电接口默认设置为适于 Normally Open (NO)（常开）开关。

2. 如果您要连接一个常闭开关，请将紧急断电 DIP 开关从默认的常开设置改为常闭设置。
3. 测试紧急断电开关，以确保它已经连接完毕，可以正常工作：
  - a. 将 Arm/Test（警报/测试）开关置于 **Test（测试）** 位置。紧急断电状态指示灯将熄灭，PDU 显示界面会出现以下警告（另外还可能出现关于其他活动的警告）：



- b. 合上紧急断电开关。（如果您的开关是一个瞬时接触开关，那么合上它时，请安排一个人监视紧急断电状态指示灯，另一个人监视紧急断电开关。）
- c. 观察紧急断电指示灯。如果开关已连线而且工作正常，那么合上开关时，两个紧急断电状态指示灯均为红色。

- d. 如果测试成功，请将 Arm/Test 开关重置于 **Arm（警报）** 位置。PDU 显示界面将清除紧急断电测试模式的警报。如果测试失败，请参阅故障排除表：

| 问题                       | 操作                                                                                                                                                               |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 合上紧急断电开关时，两个状态指示灯都不是红色的。 | <ul style="list-style-type: none"><li>• 检查您的紧急断电开关布线。</li><li>• 进行检查，以确保紧急断电 DIP 开关的配置对于您的开关（NO [常开] 或 NC [常闭]）是正确的。</li></ul>                                   |
| 合上紧急断电开关时，只有一个状态指示灯是红色的  | <ul style="list-style-type: none"><li>• 进行检查，以确保紧急断电 DIP 开关的配置对于您的开关（NO 或 NC）是正确的，并再次测试。</li><li>• 如果开关配置正确，而且再次测试后，两个指示灯仍然未呈红色，则请拨打本手册封底的电话，联系客户支持人员。</li></ul> |

- e. 对每个已安装的紧急断电开关重复此测试。
4. 确保监控设备上的 TEST/ARM（测试/警报）摇臂开关处于 ARM 位置。

安装步骤：连接紧急断电开关

## 安全警告

带有系统旁路的 PDU 和 Symmetra PX UPS 都具有紧急断电开关连接。紧急断电开关通电时，设备的输入电源被切断，系统不会切换到电池运行模式。

可以使用触点短接线路或从 SELV 或 PELV 电源应用外部 24 VAC 或 24 VDC 电源来实现紧急断电。请注意，市电电压中的危险电压必须与触点短接线路或 24 VAC/24 VDC 电源隔离。按照 EN 60950 Safety of Information Technology Equipment 的定义，紧急断电电路触点短接线路、24 VAC 或 24 VDC 电源均被视为 SELV 电路，而在 IEC 60364-4-41 Electrical Installations of Buildings, Protection for Safety—Protection Against Electric Shock（建筑物带电安装和安全保护—防止触电）中，它们均被视为 PELV 电路。SELV 是 Safety Extra Low Voltage 的缩写。PELV 是 Protective Extra Low Voltage 的缩写。SELV 和 PELV 电路通过安全隔离变压器与市电分隔，这样设计是为了在正常情况下将电压限制在 42.4 V<sub>peak</sub> 或 60 VDC。

## 安装屏蔽线槽、屏蔽隔架和缆线梯

---

如果您订购了 APC 屏蔽线槽、屏蔽隔架和缆线梯，为您的系统进行顶盖布线，请沿机柜的行组装屏蔽线槽和屏蔽隔架；在行间组装缆线梯。



另请参阅

请参阅您的屏蔽线槽、屏蔽隔架和缆线梯随附的手册中的安装说明。

# 安装 InfraStruXure 机架上的设备

---

## 安装机架自动转换开关 (ATS)

在每个机柜顶部和底部各安装一个机架 ATS，分别用于顶盖布线和地板下布线。



另请参阅

请查阅您的机架 ATS 随附的手册中的安装说明。

机架 ATS 是一个选件，并非所有 InfraStruXure 系统都包括它们。

## 安装机架配电单元 (PDU)

在 NetShelter VX 网络机柜的后部安装机架 PDU，位于后部垂直安装导轨正后方的通道处。对于顶盖布线，请确保电源线指向机柜顶盖。对于地板下布线，请确保电源线指向地板。



另请参阅

请参阅您的机架 PDU 随附的手册中的安装说明。

## 安装 InfraStruXure 管理器和集线器（或网络交换机）

在距离带有系统旁路的 PDU 最近的机柜中安装 InfraStruXure 管理器。配置随附的 CAT-5 数据线的长度可能会有不同。这些组件将从带有系统旁路的 PDU 进行安装。



另请参阅

请参阅您的 InfraStruXure 管理器随附的手册中的安装说明。

## 安装 APC 环境监控设备

根据设备随附的安装说明，安装环境监控设备。环境监控设备是一个可选组件，并非所有 InfraStruXure 系统都包括它。

# 穿引并连接顶盖布线

## 穿引并连接设备机架的电源线

如果您订购了顶盖线缆，请按照下面的步骤连接预先布设的带有系统旁路的 PDU 电源线：

1. 安装屏蔽线槽、屏蔽隔架和缆线梯，将电源线从 PDU 穿引到 NetShelter VX 网络机柜。



另请参阅

有关安装说明，请参阅您的屏蔽线槽、屏蔽隔架和缆线梯随附的手册。

2. 找到指示每条电源线供电的机柜的编号。这些数字标注在 PDU 顶盖上电源线的出口处，以及每条电源线的两端。



注

机柜没有编号。请查阅您的 APC InfraStruXure 按需定制 (CTO) 报告，以确定与每条电源线相连的机柜。

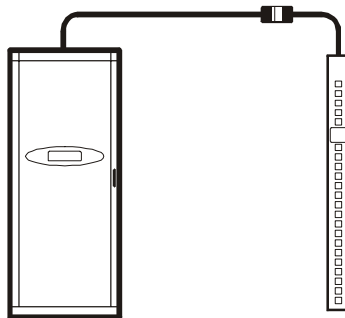
3. 从距离 PDU 最远的机柜电源线开始，在屏蔽线槽内沿行布线，必要时可能要穿过一个或多个缆线梯抵达要供电的机柜。



注

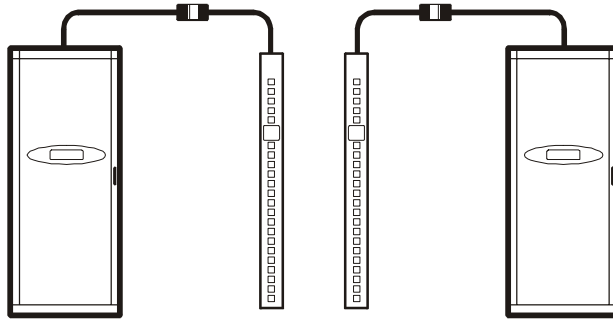
确保每条电源线末端的连接器始终位于屏蔽线槽中较长电源线的顶端。

4. 从下列四种方法中选择其一，将合适的电源线连接到机柜中的 APC 电源管理设备：
  - 对于没有冗余的单路供电设备：将电源线直接连接到安装在 NetShelter VX 网络机柜中的机架 PDU。

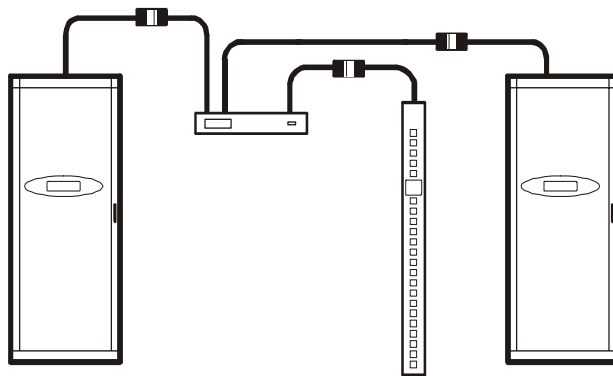


## 安装步骤：穿引并连接顶盖布线

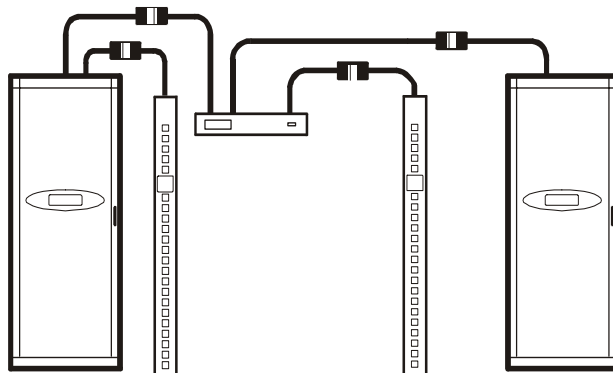
- 对于冗余系统中的双路供电设备：将每个 PDU 中的电源线连接到 NetShelter VX 网络机柜中两个不同的机架 PDU。



- 对于冗余系统中带有自动转换开关的单路供电设备：将电源线连接至自动转换开关（A 和 B 馈电），然后将自动转换开关电源线连接到 NetShelter VX 网络机柜中的机架 PDU。

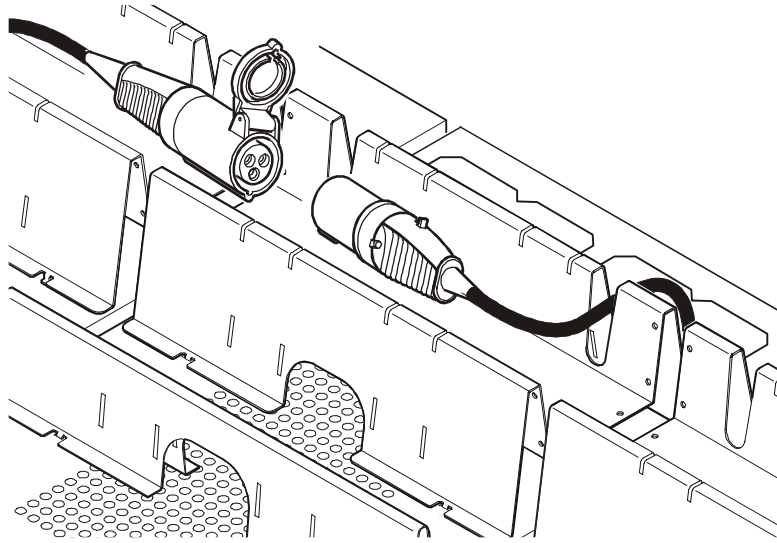


- 对于冗余系统中带有自动转换开关的双路供电设备：将每个 PDU 中的电源线连接到自动转换开关的 A 和 B 馈电，将某个 PDU 中的另一条电源线连接到机架 PDU，将自动转换开关的电源线连接到 NetShelter VX 网络机柜中的另一个机架 PDU。



在屏蔽线槽中整齐布线，最大限度地避免线缆堆积。

5. 从每个 NetShelter VX 网络机柜中，将相应的 APC 电源管理设备的电源线从顶盖穿出，经过屏蔽线槽后部的凹槽，到达 PDU 相应电源线的连接器。将两个连接器连接起来。



# 地板下布线



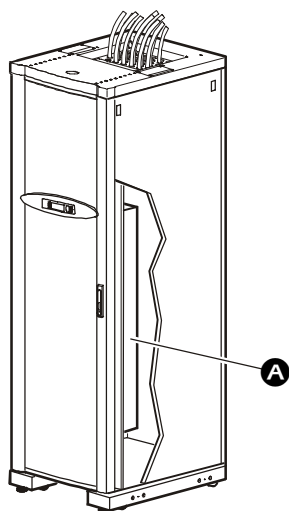
在地板下布线时，必须由特许电工穿引和连接电源线。



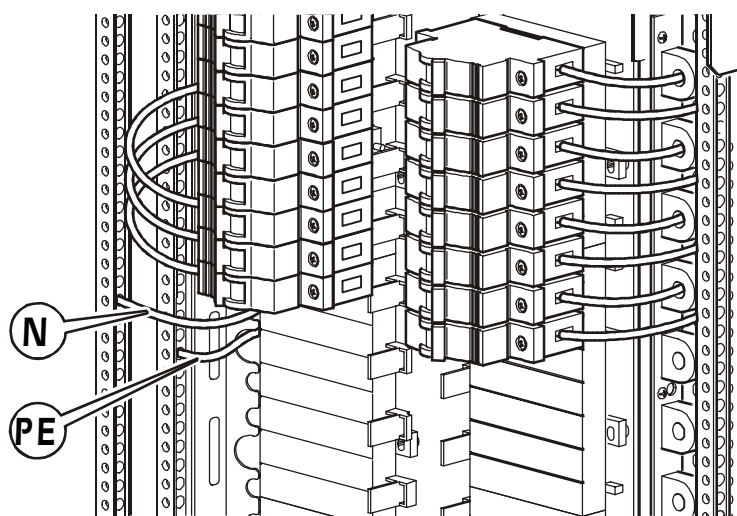
确保所有的线缆连接处和电路断路器连接处都正确旋紧。

如果在活动地板下穿引机柜的电源线，必须提供安装所需的合适电源线和设备，而且必须由特许电工将电源线穿引并连接到 PDU 电路断路器。要将每条电源线布设到机柜：

1. 取下 PDU 底板中的一块挡板，为布设线缆留出一个开口。
2. 从每个机柜中的机架 PDU 或机架 ATS 将相应的电源线（根据需要）从机柜穿引到 PDU。
3. 在 PDU 中，使线缆穿过在第 1 步中打开的开口，然后向上穿过 PDU 每一侧的线缆管道 (A)。这样就可以将线缆连接到电路断路器面板。



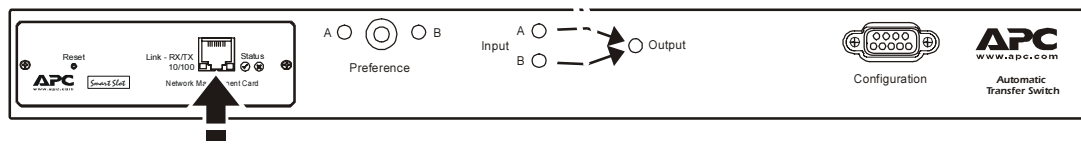
4. 在断路器面板上，将线缆截至合适的长度并连接电源线的每根电缆：
  - a. 如果装有支路电流监控设备，请将每根相线穿过一个电流感应器。如果是一根 3 相线，请将 L1、L2 和 L3 线分别穿过单独的电流感应器。
  - b. 将 L1、L2 和 L3 三条线连接至电路断路器。下图所示为一根单相线缆连接到一个单极断路器；不过，您也可以将一根 3 相线缆连接到一个 3 极断路器。
  - c. 将中性线连接至零母线上最近的一个开放的终接点。
  - d. 将 PE 线连接至 PE 母线上最近的一个开放的终接点。
5. 将中性线连接到零母线，并且将 PE 线连接到单独的接地母线。



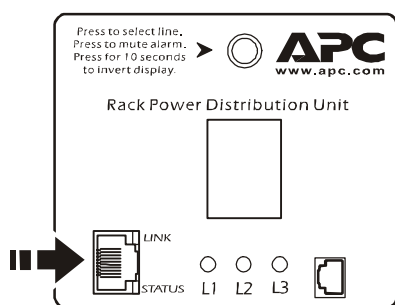
# 将数据线导引到 InfraStruXure 管理器集线器 (或网络交换机)

1. 将 Cat-5 网线（已提供）连接至网络，或连接到您的 APC InfraStruXure 设备上的 10Base-T 端口。需要连接如下设备：

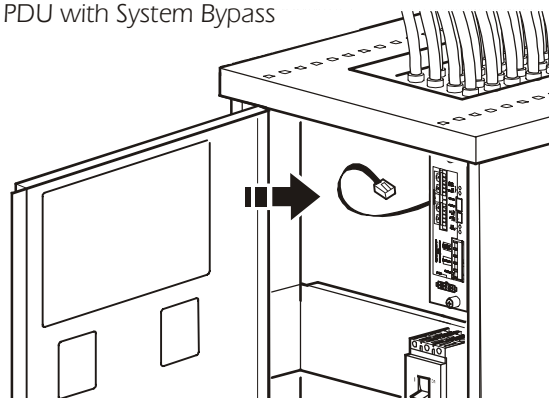
Automatic Transfer Switch



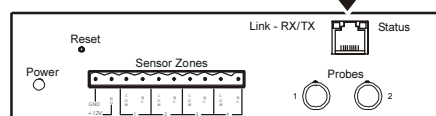
Rack PDU



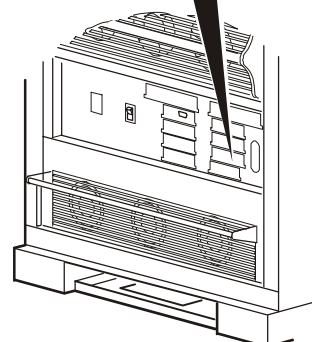
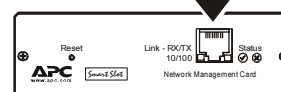
PDU with System Bypass



Environmental Monitoring Unit



Symmetra PX UPS



一根 Cat-5 缆线已预先布设到 PDU 监控设备。将 PDU Cat-5 缆线穿引到 InfraStruXure 管理器集线器（或网络交换机）。

2. 将已连接的 Cat-5 网线经过数据线槽布设到 InfraStruXure 管理器集线器（或网络交换机）。
3. 将每个设备的网线连接到 InfraStruXure 管理器集线器（或网络交换机）中的每个可用的终端端口。那些数字后带 x（如 2x）的端口即为终端端口。

# 启动步骤

## 安全警告

本部分提供有关如何执行系统启动的说明。不要忽略本程序中的任何步骤。



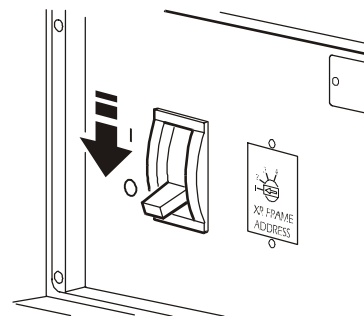
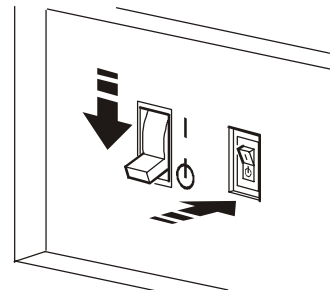
只有 APC 现场服务工程师或经 APC 培训的合格人员方可执行系统启动。



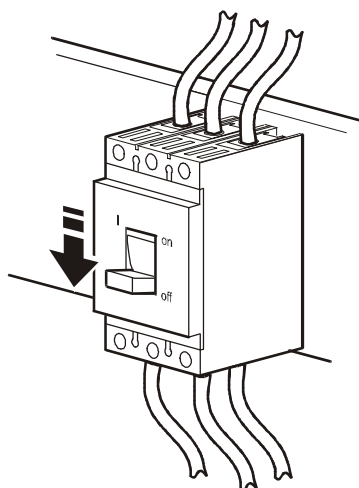
未经指示，不得擅自 XR 电池柜中安装任何电池或在 Symmetra PX UPS 中安装任何功率模块。

## 确保已断开所有电源

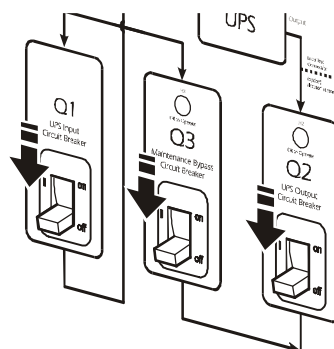
1. 将 UPS **DC Disconnect** 断路器和 **System Enable** 开关置于 OFF。
2. 如果选用，将 XR 电池柜的 **DC Disconnect** 断路器置于 OFF。



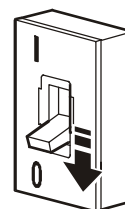
3. 将 PDU 的 **Main Input** 开关置于 OFF。



4. 断开（置于 OFF）PDU 上的 **Q1**、**Q2** 和 **Q3** 断路器。

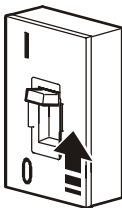


5. 将上级市电电路断路器置于 OFF 或 Locked Out 位置。

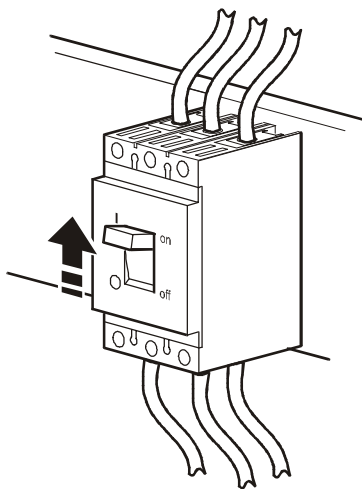


## 给系统供电

1. 将上级市电断路器置于 ON。



2. 使用相序表测量，确保 PDU 上 **Main Input** 开关上口的电源为顺序。
3. 将 PDU 上的 **Main Input** 开关置于 ON。



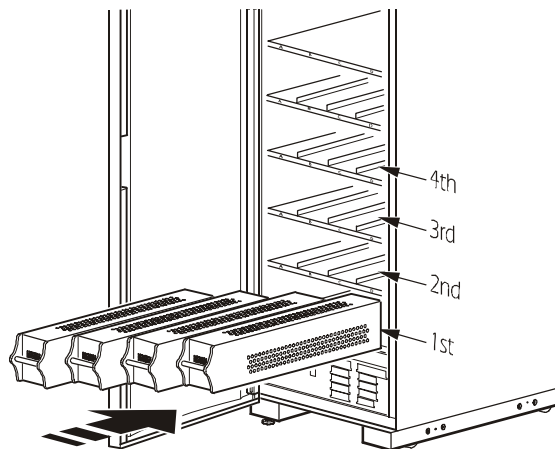
4. 如果选用变压器，请使用相序表验证变压器初级线圈上口的电源为顺序。
5. 如果适用，请使用真有效值电压表，验证变压器次级线圈上的电压是否正常（线电压 400V）。
6. 在 Symmetra PX UPS 中至少安装一个电池模块（四个电池）。安装电池模块，从最下面一层搁板开始。将电池嵌入槽间，使其整个滑入机柜内。



安装电池时，要两个人抬起安装。



安装完电池模块后，即使 DC Disconnect 断路器尚处于断开状态，Symmetra PX UPS 中的 DC 母线也已经加电。

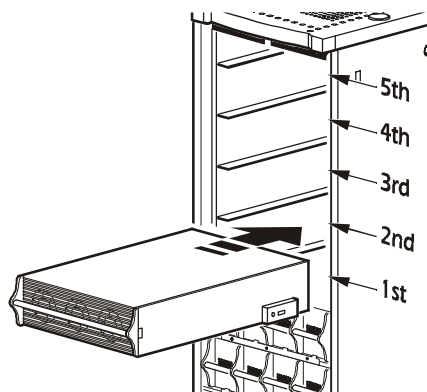


7. 在 Symmetra PX UPS 中至少安装一个功率模块。

从最下面一层搁板开始安装功率模块。将每个模块完全推入机柜。

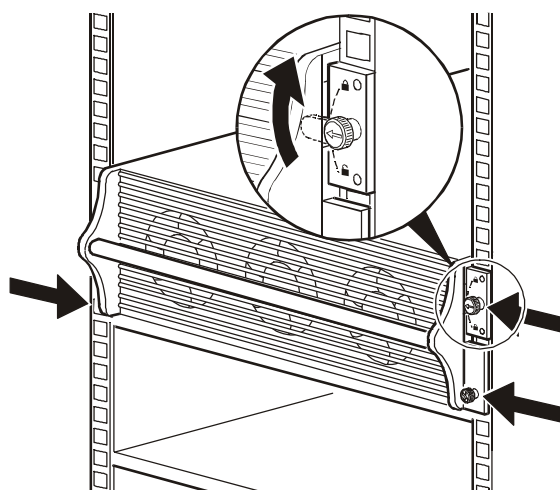


安装功能模块时，要两个人抬起安装。



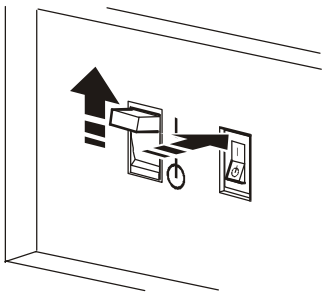
8. 保护功率模块：

- a. 拧紧功率模块每一侧的螺钉。
- b. 顺时针旋转锁扣，直至旋钮上的箭头指向功率模块。



只有在锁扣处于锁定位置时，功率模块才开始工作。

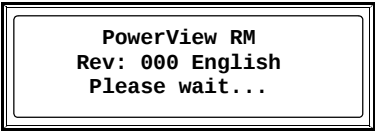
9. 将 **UPS DC Disconnect** 断路器置于 ON，然后将 **UPS System Enable** 开关置于 ON。



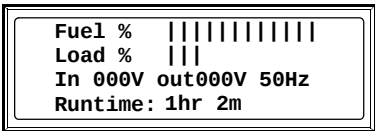
10. 如果选用 XR 电池柜，将 XR 电池柜 **DC Disconnect** 断路器置于 ON。



**System Enable** 开关置于 ON 位置时，UPS 使用电池运行。Symmetra PX UPS 显示界面上出现 Startup 屏幕。



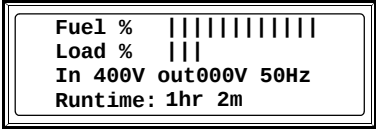
然后，显示界面上出现初始菜单屏幕。这可能会持续 40 秒。



验证 UPS 电池的操作

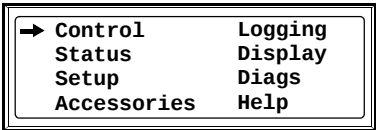
1. 请阅读在 Symmetra PX UPS 显示界面上显示的消息：  
请注意是否有警报，并验证它们是否是启动过程中的正常提示。

顶级状态屏幕



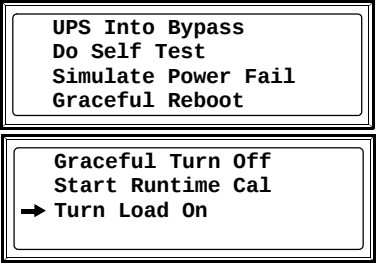
2. 命令 UPS 对负载供电：  
a. 按 ESC 键打开初始菜单。  
b. 选择 **Control**，并按 ENTER 键。

初始菜单



- c. 从 **Control** 菜单中选择 **Turn Load On**（开始给负载供电），并按 ENTER 键。

控制菜单

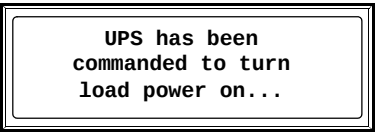


- d. 在下一个屏幕上显示：选择 **Yes, UPS Load ON**，并按 ENTER 键。

确认屏幕

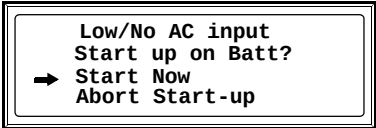


界面将显示以下屏幕：

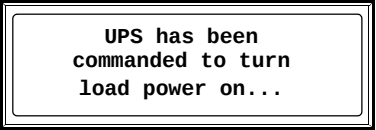


界面将显示以下错误信息：

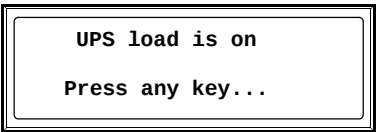
- e. 选择 **Start Now**（立即启动），并按 ENTER 键。



界面将显示以下屏幕：



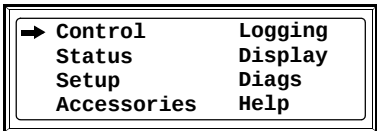
LOAD ON LED（加载指示灯）亮起，界面显示以下屏幕：



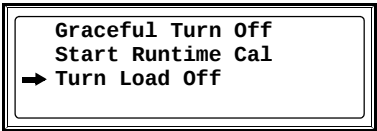
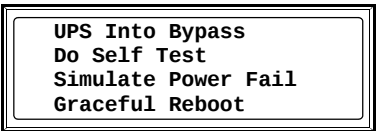
验证 UPS 在电池模式下运作正常后，关闭 UPS：

- 3. 命令 UPS 停止对负载供电：
  - a. 在初始菜单屏幕中按 ESC 键，打开初始菜单，访问 8 个子菜单。
  - b. 选择 **Control**，并按 ENTER 键。
  - c. 从 **Control** 菜单中选择 **Turn Load Off**（停止给负载供电），按 ENTER 键。

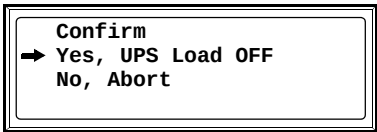
初始菜单



控制菜单

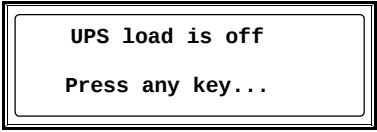
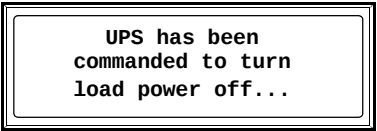


确认屏幕

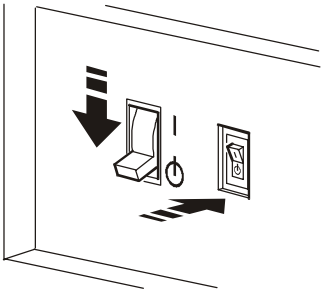


- d. 在下一个屏幕上显示：选择 **Yes, UPS Load OFF**（是，UPS 停止供电），并按 ENTER 键。

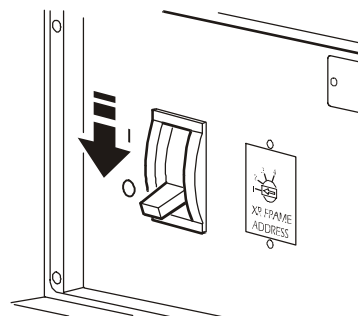
LOAD ON LED 熄灭，界面显示如下两个屏幕：



- 4. 将 **UPS System Enable** 开关置于 OFF，然后将 **UPS DC Disconnect** 断路器置于 OFF。

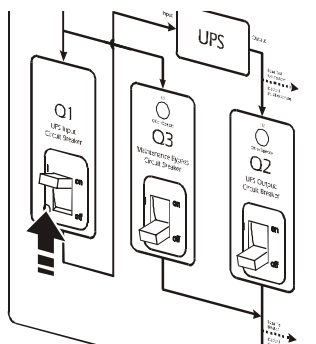


5. 如果选用, 将 XR 电池柜的 **DC Disconnect** 断路器置于 OFF。



## 验证 UPS 的电压和相序是否正常

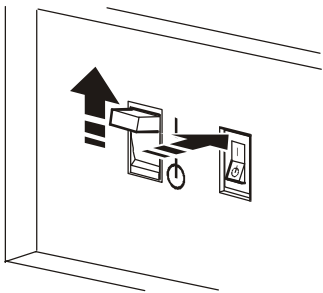
1. 闭合 (置于 ON) PDU 上的 **Q1** 断路器, 对 UPS 加电。



2. 使用相序表测量, 确保 UPS 输入接线盒处的相位按 A-B-C 顺时针方向旋转。
3. 使用真有效值电压表, 验证 UPS 输入接线盒当前电压是否正常 (线电压 400V)。

启动 UPS

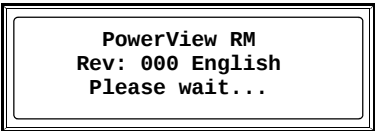
1. 将 UPS DC Disconnect 断路器置于 ON，然后将 UPS System Enable 开关置于 ON。



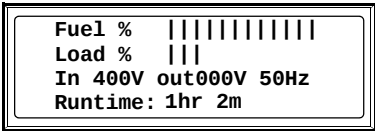
2. 如果选用，将 XR 电池柜 DC Disconnect 断路器置于 ON。



System Enable 开关置于 ON 位置时，Symmetra PX UPS 显示界面上出现 Startup 屏幕。

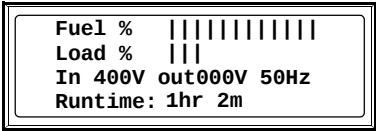


然后，显示界面上出现初始菜单屏幕。这可能会持续 40 秒。



3. 请阅读在 Symmetra PX UPS 显示界面上显示的消息：  
请注意是否有警报，并验证它们是否是启动过程中的正常提示。

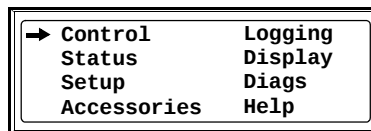
初始菜单屏幕



4. 命令 UPS 对负载供电:

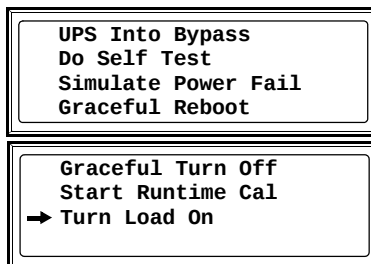
- a. 按 ESC 键打开初始菜单。
- b. 选择 **Control**，并按 ENTER 键。

初始菜单



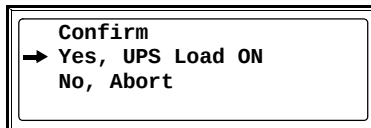
- c. 从 **Control** 菜单中选择 **Turn Load On/Off** (开始/停止给负载供电)，并按 ENTER 键。

控制菜单

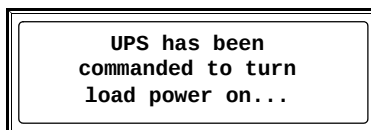


- d. 在下一个屏幕上显示: 选择 **Yes, UPS Load ON**，并按 ENTER 键。

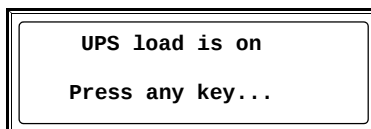
确认屏幕



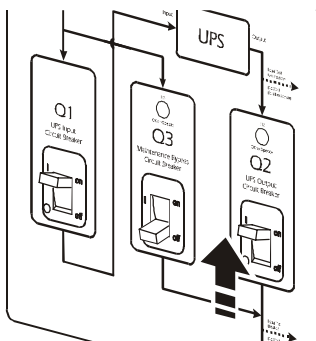
界面将显示以下屏幕:



LOAD ON LED 亮起，界面显示以下屏幕:



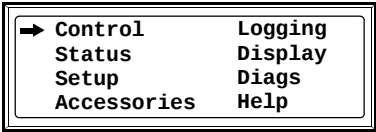
5. 闭合 (置于 ON) PDU 上的 **Q2** 断路器。



验证旁路工作

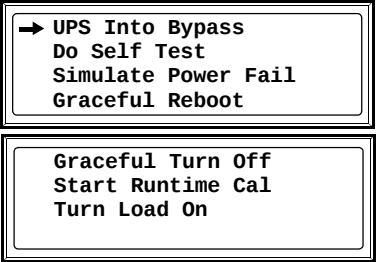
- 1. 通过 UPS 显示界面，命令 UPS 进入静态旁路工作状态：
  - a. 按 ESC 键打开初始菜单。
  - b. 选择初始菜单上的 **Control**，按 ENTER 键。

初始菜单



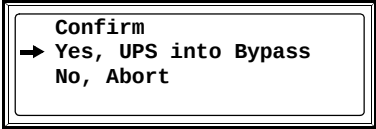
- c. 从 **Control** 菜单中选择 **UPS Into Bypass**，按 ENTER 键。

控制菜单

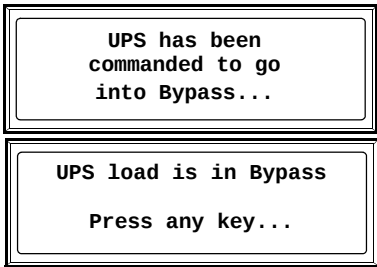


- d. 在下一个屏幕上显示: 选择 **Yes, UPS into Bypass**，按 ENTER 键。

确认屏幕



BYPASS LED（旁路指示灯）亮起，出现如下屏幕：



**Q3** 断路器上的 **H3** LED 会亮起，但不要操作该断路器。

注

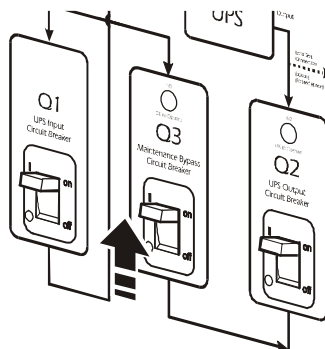
- 2. 使用真有效值电压表，确保 **Q3** 断路器上 L1 IN 和 L1 OUT 之间、L2 IN 和 L2 OUT 之间、L3 IN 和 L3 OUT 之间的电势相等。**Q3** 断路器必须置于 OFF 位置。**Q3** 上级为市电电压，下级为来自 UPS 静态旁路的电压。电压应小于 2 伏。



**Q3** 为 4 极断路器。请确保测量 L1-L1、L2-L2 及 L3-L3 之间的电压。

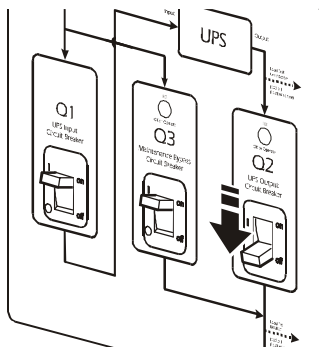
注

3. 闭合（置于 ON）带有系统旁路的 PDU 上的 **Q3** 断路器。



**Q2** 断路器上的 **H2 LED**（H2 指示灯）亮起，指示此时可以安全操作 **Q2** 断路器。

4. 断开（置于 OFF）带有系统旁路的 PDU 上的 **Q2** 断路器。



UPS 将在显示界面上显示一则 **Forced Bypass**（强制旁路）消息，**Fault LED**（故障指示灯）变为红色。

5. 通过 UPS 显示界面，命令 UPS 进入静态旁路工作状态：

- a. 按 **ESC** 键打开初始菜单。
- b. 选择初始菜单上的 **Control**，按 **ENTER** 键。

初始菜单

|             |         |
|-------------|---------|
| → Control   | Logging |
| Status      | Display |
| Setup       | Diags   |
| Accessories | Help    |

控制菜单

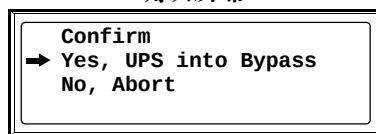
|                     |
|---------------------|
| → UPS Into Bypass   |
| Do Self Test        |
| Simulate Power Fail |
| Graceful Reboot     |

|                   |
|-------------------|
| Graceful Turn Off |
| Start Runtime Cal |
| Turn Load On      |

- c. 从 **Control** 菜单中选择 **UPS Into Bypass**，按 **ENTER** 键。

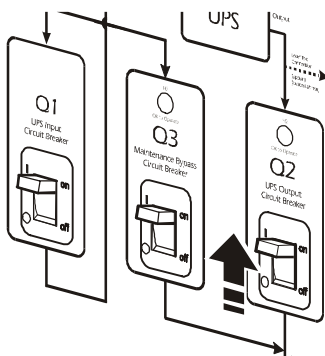
- d. 在下一个屏幕上显示：选择 **Yes, UPS into Bypass**，按 ENTER 键。

#### 确认屏幕



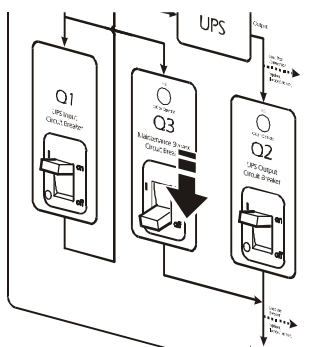
**Q2** 断路器上的 **H2** LED 亮起，指示此时可以安全操作 **Q2** 断路器。

6. 闭合（置于 ON）带有系统旁路的 PDU 上的 **Q2** 断路器。



**Q3** 断路器上的 **H3** LED（H3 指示灯）亮起，指示此时可以安全操作 **Q3** 断路器。

7. 断开（置于 OFF）带有系统旁路的 PDU 上的 **Q3** 断路器。



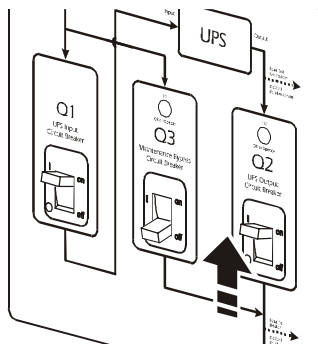
UPS 自动从 Static Bypass（静态旁路）工作状态中返回。

## 对 PDU 配电断路器加电

1. 确保 PDU 上的 **Q2** 断路器处于闭合状态（置于 ON）。



**Q2** 处于闭合状态时，为 PDU 配电板加电。



2. 闭合（置于 ON）PDU **distribution panel**（**配电板**）电路断路器。



配电板断路器闭合时，为 PDU 电源线及相连的设备加电。

# 配置 InfraStruXure 管理器

---

安装完所有设备、将网线连接到 InfraStruXure 管理器集线器（或网络交换机）并启动系统后，请配置 InfraStruXure 管理器。



有关说明，请参阅 InfraStruXure 管理器随附的《InfraStruXure 管理器安装与快速入门》手册。





## APC 全球客户支持

可以通过以下任何方式免费获得本产品或其他任何 APC 产品的客户支持：

- 访问 APC Web 站点，以获得常见问题 (FAQ) 的解答，访问 APC 知识库中的文档，并提交客户支持请求。
  - **www.apc.com** （公司总部）  
连接到特定国家/地区的当地 APC Web 站点，站点中会提供客户支持信息。
  - **www.apc.com/support/**  
包含 FAQ、知识库和 e-support 的全球支持。
- 以电话或电子邮件方式联系 APC 客户支持中心。
  - 地区支持中心：

|                                            |                              |
|--------------------------------------------|------------------------------|
| PowerStruXure Direct Customer Support Line | (1)(877)537-0607 (toll free) |
| APC headquarters U.S., Canada              | (1)(800)800-4272 (toll free) |
| Latin America                              | (1)(401)789-5735 (USA)       |
| Europe, Middle East, Africa                | (353)(91)702020 (Ireland)    |
| Australia                                  | (61) (2) 9955 9366           |
| 中国                                         | (86) (10) 6431 8899          |
| Singapore                                  | (65) 6398 1000               |

- 国家/地区专属的当地支持中心：有关联系信息，请访问 **www.apc.com/support/contact**。

有关如何获取当地客户支持的信息，请与购买 APC 产品处的 APC 代表或其他服务商联系。

所有内容的版权 © 2004 归 American Power Conversion 公司所有。保留所有权利。未经允许，不得复制全部或部分内容。APC、APC 徽标、InfraStruXure、NetShelter 和 Symmetra 是 American Power Conversion 公司的商标，可能已在某些辖区注册。所有其他商标、产品名称及公司名称是其各自所有者的财产，只能用于参考目的。

