

Eaton 93PR UPS
600 kW

使用與安裝手冊



Eaton 93PR UPS
600 kW
使用與安裝手冊

重要安全說明 請保存好這些說明

本手冊包含安裝和維護 UPS 和電池時應遵守的重要說明。請在開始操作設備前閱讀所有說明，並妥善保存此手冊，以備將來查詢。



警告

本產品的銷售嚴格限制在瞭解本產品的合作夥伴範圍內（GB/T 17626）。為避免電磁干擾，可能需要採取安裝限制或額外措施。

© 2020伊頓(Eaton)公司保留所有權利

本手冊內所包含的所有內容屬於Eaton 公司所有，未經許可，不得複製（或摘錄）。本公司致力於技術創新，不斷提供更好的產品和服務滿足客戶需求，對產品設計，技術規格的升級，恕不另行通知。產品以實物為準。

目 錄

第 1 章 安全警示.....	1
1.1. 手冊的使用.....	2
1.2. 認證.....	2
1.3. 用戶注意事項.....	3
1.4. 符號、控制按鈕和指示燈.....	3
1.5. 此手冊中的慣例.....	4
1.6. 環境.....	5
1.7. 獲取幫助.....	5
第 2 章 簡介.....	6
2.1. UPS系統內部結構.....	9
2.2. UPS 運行模式.....	11
2.2.1. 市電在線運行模式.....	11
2.2.2. 電池模式.....	14
2.2.3. 旁路模式.....	15
2.3. UPS 特性.....	16
2.3.1. 先進電池管理(ABM).....	16
2.3.2. 伊頓熱同步無線並機技術 (HotSync).....	16
2.3.3. 模組熱插拔.....	16
2.3.4. 同時支持上下進線.....	17
2.3.5. 可變模組管理系統(VMMS).....	17
2.4. 軟體和通訊特性.....	17
2.4.1. 使用者介面.....	17
2.4.2. 電源管理軟體.....	17
2.5. 選配附件.....	17
2.5.1. 功率模組 (UPM).....	17
2.5.2. 外部電池櫃 (EBC).....	17
2.5.3. 同步盒 (Sync Control).....	17
2.6. 電池系統.....	18
2.7. 基本系統組態.....	18
第 3 章 UPS安裝計畫及開箱.....	19
3.1. 制訂安裝計畫.....	19
3.2. 準備安裝地點.....	19
3.2.1. 環境和安裝注意事項.....	20
3.2.2. UPS系統電源配線準備.....	25
3.2.3. UPS 系統介面配線準備.....	28
3.3. UPS機櫃的檢查和開箱.....	29
3.4. UPM的檢查和開箱.....	32

第 4 章 UPS系統安裝.....	33
4.1. UPS接線	33
4.2. 安裝外部電池櫃.....	35
4.2.1. 支援共用電池配置	36
4.3. 安裝遠端EPO開關	38
4.4. 安裝外部介面信號線.....	38
4.4.1. 使用者信號介面安裝	39
4.4.2. 電池斷路器接線安裝	39
4.4.3. Relay 輸出接線安裝.....	39
4.4.4. 安裝Mini-slot 卡	39
4.4.5. 並機系統的信號介面的安裝	40
4.5. UPS 並機系統接線.....	40
4.5.1. 電源線概述	40
4.5.2. 控制信號概述	43
4.5.3. 並機控制配線的安裝	43
4.5.4. 同步盒的安裝	45
第 5 章 通信介面.....	46
5.1. MINI型通訊卡.....	47
5.2. 智慧電源軟體.....	49
5.3. 信號輸入監控.....	49
5.4. 通用繼電器觸點.....	49
第 6 章 操作UPS.....	50
6.1. UPS控制台和指示燈.....	50
6.1.1. 彩色觸控式螢幕控制台	50
6.1.2. LPS	50
6.2. 控制台的使用.....	52
6.2.1. 狀態指示燈	53
6.2.2. 使用觸控式螢幕	53
6.2.3. 主頁（在線模式）	55
6.2.4. 測量值	57
6.2.5. 控制	63
6.2.6. 模擬圖	66
6.2.7. 歷史記錄	68
6.2.8. 統計	70
6.2.9. 設置	71
6.3. 登入.....	73
6.4. 系統操作.....	73
6.4.1. “在線”模式下啟動UPS(預設模式).....	73
6.4.2. “旁路”模式下啟動UPS	74

6.4.3.	“在線”模式到“旁路”模式的轉換	74
6.4.4.	“旁路”模式到“在線”模式的轉換	75
6.4.5.	“在線”模式到“EAA”模式的轉換	75
6.4.6.	“EAA”模式到“在線”模式的轉換	75
6.4.7.	系統和關鍵負載關機	76
6.4.8.	關鍵負載斷電	76
6.5.	單機操作	77
6.5.1.	單機啟動	77
6.5.2.	UPS 關機	77
6.5.3.	啟動或關閉電池充電器	78
6.6.	UPM 控制說明	78
6.6.1.	在線增減、更換 UPS 模組	78
6.6.2.	啟動 UPMs	81
6.6.3.	UPM 關機	81
6.7.	遠端緊急斷電 (REPO) 開關的使用	82
6.8.	“在線”模式到“維護旁路”的轉換	83
6.9.	“維護旁路”到“在線”模式的轉換	85
第 7 章	UPS 維護	87
7.1.	重要安全指導	87
7.2.	進行預防性維護	88
7.2.1.	日維護	88
7.2.2.	月維護	88
7.2.3.	定期維護	89
7.2.4.	年維護	89
7.2.5.	電池維護	89
7.3.	安裝電池	89
7.4.	用過的電池或 UPS 的回收	90
7.5.	維護培訓	90
第 8 章	產品技術指標	91
8.1.	型號	91
8.2.	技術指標	91
8.2.1.	標準	91
8.2.2.	UPS 輸入	92
8.2.3.	UPS 輸出	93
8.2.5.	環境	95
第 9 章	保修	96
第 10 章	安裝檢查單	97
附錄 A:	用戶設置	98

圖目錄

圖2-1： Eaton 93PR UPS	7
圖2-2： 位置指示.....	8
圖2-3： 93PR 600 kW UPS 結構圖.....	10
圖2-4： 雙轉換模式下的電能通過UPS的路徑.....	11
圖2-5： ESS 模式下電能通過 UPS 的路徑.....	13
圖2-6： 電池模式下電能通過 UPS 的路徑.....	14
圖2-7： 旁路模式電能通過 UPS 的路徑.....	15
圖3-1： UPS 機櫃預留空間。詳見表3-3。	22
圖3-2： UPS 尺寸.....	23
圖3-3： UPM 尺寸.....	24
圖3-4： 撬開金屬連接構件.....	30
圖3-5： 移除木箱.....	30
圖3-7： 拆除裝運托架.....	31
圖3-8： 貨叉進叉位置.....	31
圖3-9： UPM包裝拆卸	32
圖4-1： 蓋板和連接端子位置.....	34
圖4-2： 分離電池配置.....	36
圖4-3： 共電池配置.....	37
圖4-4： EPO 開關跳線連接	38
圖4-5： 並機UPS系統的原理圖.....	42
圖4-6： 通訊介面.....	43
圖4-7： 並機UPS系統的CAN和Pull-Chain的簡化配線.....	44
圖4-8： 並機UPS的CAN和Pull-chain的配線.....	44
圖4-9： 同步盒 TB1 端子位置.....	45
圖5-1： 通信介面.....	46
圖5-2： 千兆網路卡.....	47
圖5-3： 二代環境探頭.....	47
圖5-4： 工業閘道卡.....	47
圖5-5： PXGMS閘道卡	48
圖5-6： 標準AS400/RS232卡.....	48
圖5-7： 標準工業繼電器卡.....	48
圖6-1： 控制台和指示燈.....	51
圖6-2： UPS彩色觸控式螢幕控制台.....	52
圖6-3： 觸控式螢幕組成部分.....	53
圖6-4： 登錄或密碼請求螢幕.....	54
圖6-5： “主頁”螢幕	55

圖6-6：主螢幕中的輸出總功螢幕.....	56
圖6-7：主螢幕中的效率螢幕.....	56
圖6-8：主螢幕中輸入用電量螢幕.....	56
圖6-9：測量值匯總螢幕.....	57
圖6-10：輸入測量值螢幕.....	57
圖6-11：輸入測量值詳情螢幕.....	58
圖6-12：選擇電壓顯示模式螢幕.....	58
圖6-13：選擇來源螢幕.....	58
圖6-14：旁路測量值螢幕.....	59
圖6-15：旁路測量值詳情螢幕.....	59
圖6-16：選擇電壓顯示模式螢幕.....	59
圖6-17：選擇來源螢幕.....	60
圖6-18：輸出測量值螢幕.....	60
圖6-19：選擇來源螢幕.....	60
圖6-20：選擇電壓顯示模式螢幕.....	61
圖6-21：輸出測量值詳情螢幕.....	61
圖6-22：電池測量值螢幕.....	62
圖6-23：電壓測量值螢幕.....	62
圖6-24：電流測量值螢幕.....	62
圖6-25：系統控制螢幕.....	63
圖6-26：UPS控制螢幕.....	63
圖6-27：模組控制螢幕.....	64
圖6-28：模組控制詳情螢幕.....	64
圖6-29：充電器關閉指令確認螢幕.....	64
圖6-30：高級能源管理（EAA）螢幕.....	65
圖6-31：使能高效模式（ESS）指令確認螢幕.....	65
圖6-32：使能智慧功率動態調節功能(VMMS)指令確認螢幕.....	65
圖6-33：使能高級電池管理(ABM)指令確認螢幕.....	66
圖6-34：清除告警指令確認螢幕.....	66
圖6-35：UPS類比圖螢幕.....	66
圖6-36：UPS模組圖螢幕.....	67
圖6-37：系統概覽螢幕.....	67
圖6-38：ESS螢幕.....	67
圖6-39：當前告警螢幕.....	68
圖6-40：系統記錄螢幕.....	69
圖6-41：服務記錄螢幕.....	69
圖6-42：配置變更記錄螢幕.....	70
圖6-43：統計螢幕.....	70
圖6-44：使用者螢幕.....	71

圖6-45：配置螢幕.....	71
圖6-46：提示3級密碼螢幕.....	72
圖6-47：服務螢幕.....	72
圖6-48：UPM安裝.....	80
圖6-49：在線模式下開關狀態.....	83
圖6-50：維護旁路模式下開關狀態.....	84
圖6-51：維護旁路模式下開關狀態.....	85
圖6-52：在線模式.....	86
圖7-1：空氣過濾網位置.....	89

表目錄

表1-1：符號與術語表.....	4
表2-1：標準和可選的UPS配件.....	18
表3-1：尺寸.....	21
表3-2：UPS 機櫃重量.....	21
表3-3：UPS 機櫃的最小預留空間.....	21
表3-4：滿負荷運行時的空調或通風要求.....	22
表3-5：多心線纜最大推薦值.....	25
表3-6：多心線纜最小推薦值.....	26
表3-7：額定功率和額定電壓下的額定電流和最大電流.....	26
表3-8：UPS 電源線端子.....	27
表4-1：遠程EPO跳線.....	38
表4-2：幹節點輸出端子.....	39
表6-1：狀態指示燈.....	50
表6-2：狀態指示燈.....	53
表6-3：安全級別和功能.....	54
表6-4：顯示功能功能表圖.....	55
表11-1：使用者配置.....	98
表11-2：配置設置.....	98

第 1 章 安全警示

重要安全使用說明 保存這些說明

本手冊包含了在安裝和維修 UPS 與電池的過程中應遵守的重要說明，請在操作前閱讀這些說明並妥善保存此手冊，以備將來查詢。

該 UPS 含主輸入、電池供電、旁路供電。含致命電壓和危險電流的元器件。外殼安裝必須永久性接地並達到 IP20 等級以防電擊和異物進入。UPS 系統是一個複雜的電源系統，僅允許合格人員安裝和服務。



危險

- 操作檢查必須由經過伊頓服務工程師執行；
 - UPS 攜帶致命電壓，所有的維修和服務都只能由經過伊頓服務工程師執行，在 UPS 內部沒有任何客戶可維修的部件。
-



警告

- 在接通電源和產品操作之前必須先接地。
 - 即使當 UPS 從交流電源斷開時，輸出端也可能攜帶危險電壓。
 - 即使 UPS 關機後，客戶接線端子台也可能攜帶危險電壓。至少應等待 5 分鐘，讓電容器放完電，並用萬用表確認後再接近接線端子台。
 - 為了減少失火或電擊的危險，可將 UPS 安裝在一個溫度和濕度可控的室內環境中，並且確保室內無導電性雜質，環境溫度不得超過 30°C (94°F)。請勿在水附近或濕度過高的地方（最大值的 5%）進行操作。本系統不適用於戶外。
 - 連接負載也可能造成大漏電流，在接通電源和產品操作之前必須先接地。當 UPS 帶載運行時，禁止通過任何操作包括斷開地線連接去確認 UPS 的運行狀態。
 - 確保在進行安裝或維修前斷開所有電源。
 - 在並機系統中，當 UPS 從交流電源斷開時，輸出端仍攜帶危險電壓。
 - 電池可能引起電擊或由於高短路電流而產生燒傷，應執行下列預防措施：1) 摘下手錶、戒指或其它金屬物體；2) 使用帶絕緣手柄的工具；3) 不要在電池上放置工具或金屬零件；4) 戴上橡膠外套並穿上膠靴。
 - 電能的危險性。請勿試圖改變任何電池配線或連接線，否則可能會導致傷害。
 - 禁止打開或拆解電池。釋放的電解液可能有毒，會對皮膚和眼睛造成傷害。
 - 重要：電池可能由多個並聯連接，安裝前斷開所有連接。
 - 該 UPS 僅適宜安裝在混凝土或不易燃的表面上。
-



注意

- 安裝或維修應由在 UPS，電池和必需的預防措施方面具有豐富知識的有資質的維修人員執行。任何未經授權的人員都應遠離設備，在安裝或更換電池前應仔細考慮所有的警告、注意和說明條目中的指示。當 UPS 在“電池”模式時，請勿斷開電池。
 - 連接電源之前請查看安裝說明書。
 - 確定電池是否無意中接地，如果是，清除接地的電源。接觸一個接地電池的任何部分可能導致觸電。
 - 更換電池時，應使用與 UPS 中原裝電池號數和類型相同規格參數的電池。
 - 在連接或斷開接線端之前，斷開充電電源。
 - 應對廢舊電池進行適當的處理，參考當地的有關處理規範。
 - 切勿將電池投入火中，電池在火中可能會爆炸。
 - 保持 UPS 門關閉，以確保適當的冷卻氣流，並保護操作人員其免受設備內部危險電壓的傷害。
 - 不要在靠近煤氣或電熱源處操作 UPS 系統。
 - 操作環境應保持在本手冊規定的參數範圍內。
 - 應保持外界環境整齊、乾淨並且不能過度潮濕。
 - 遵守所有附在設備內外的“危險”、“注意”和“說明”警示。
-

1.1. 手冊的使用

此手冊介紹如何安裝和使用 UPS 與 UPM。請務必詳細閱讀並理解手冊中描述的過程，這樣才能順利地進行安裝和操作。

此手冊中的資訊被分成了不同的部分和章節。請務必閱讀手冊中的系統選項以及附件安裝指示。

1.2. 認證

產品符合 EMC 指令 2004/108/EC 認證。

可以透過網址 <http://eaton.com> 或當地伊頓辦事處及已授權的合夥人獲取 UPS EN 62040-1 (Safety) 和 EN 62040-2(EMC) 標準的申明。

1.3. 用戶注意事項

僅允許用戶操作

- UPS 開機和關機，不包括調試開機。
- 液晶控制台和維護旁路開關 (MBS) 的使用。
- 可選的連接模組和軟體的使用。

客戶必須遵循預防措施，僅執行上述操作。任何偏離指令可能會造成危險或意外損害負載。



警告

客戶不允許打開除連接板和 MBS 鎖定板之外的任何螺絲。防止電氣危害。



注意

如本產品用於 C2 類環境中，應採取附加措施進一步抑制電磁干擾。本產品適用於 C3 類環境，即所有商業和工業環境。

1.4. 符號、控制按鈕和指示燈

以下是 UPS 或附件上出現的，警示重要資訊的符號圖例：



電擊危險 - 表明存在電擊危險，應該遵守相關注意事項。



注意：請參考操作指南 - 詳細資訊如重要操作、維護說明等，請參考操作手冊。



此標誌表明不應將 UPS 或 UPS 電池丟入垃圾桶。此產品含有密封的酸性電池，必須做適當的處理。更多資訊請諮詢當地廢品回收利用或有害廢物回收中心。



此標誌表明不應將電氣設備或電子設備丟進垃圾桶。請聯繫當地廢品回收利用或有害廢物回收中心，對廢棄物進行適當的處理。

1.5. 此手冊中的慣例

此手冊採用了以下印刷慣例

- 黑體字突出所討論的重要概念、程式中的關鍵術語和功能表選項，在提示中代表您要鍵入或輸入的指令或選項。

下表符號與術語會在本手冊中使用，請正確識別並知其含義。

表1-1：符號與術語表

圖示	說明
	用來使人注意重要特徵或說明的資訊。
[Keys]	當涉及到特定的按鍵，如 [Enter] 和 [Ctrl] 時要用方括號。

術語	說明
UPS	不斷電供應系統，包含機櫃和其內部元件。
UPS 系統	整個電源保護系統 - 即 UPS 機櫃、電池箱、選配件或安裝的附件。
UPM	功率模組
STS	靜態旁路模組
CM	通訊模組
HMI	顯示模組
Mini-Slot	MINI 型通訊卡
EPO 開關	緊急關斷開關
MBS	維護旁路開關
REPO	遠端緊急關機
ABM	高級電池管理
HotSync	熱同步無線並機技術
EAA	高級節能解決方案
ESS	高效模式
VMMS	智慧功率動態調節功能
IO 櫃	接線的機櫃
UPM 櫃	安裝 UPM 的機櫃
K1	輸入繼電器
K2	電池繼電器
K3	逆變繼電器
K5	反向饋電保護裝置（選配）

1.6. 環境

根據手冊建議，應在乾淨、平穩的環境中安裝 UPS，避開震動、灰塵、高濕、可燃性氣體、可燃性液體或腐蝕性物質環境。

過多灰塵的應用環境可能導致故障或損壞。

電池組建議在 +20 °C 至 +25 °C 之間的環境溫度使用。



警告

在電池充電、浮充、深度放電和過充的過程中會向周圍空氣中散發氫氣和氧氣。如果氫氣在空氣中含量超過 4%，將會生成爆炸性氣體混合物。必須保證 UPS 放置位置的空氣流通率。

1.7. 獲取幫助

可與當地辦事處與經銷商詢問 UPS 與電池櫃的任何問題。需提供設備型號和序號。如需在以下某方面獲取幫助，請致電當地客服人員。

- 安排初次開機。
- 得到地區服務點及其電話號碼。
- 對手冊中資訊的任何疑問。
- 手冊中未涉及到的問題。

請致電客服人員，24 小時服務熱線 0800-011-912。

第 2 章 簡介

Eaton 93PR 600kW UPS 採用當今最先進的電力電子技術，充分考慮使用者負載特性和實際使用環境類型，以及伊頓在電源系統設計方面近 50 年的先進技術和豐富經驗，由伊頓全球團隊共同精心打造的一款為最關鍵負載提供高可靠性供電保護的不間斷模組化電源系統。可以全面滿足各類資料中心、微型資料中心 (MDC: Micro Data Center)、自動化或醫療等應用場所的電力保障要求。

Eaton 93PR 600kW UPS 可在 60kW-4.8MW 之間擴展，適用於小型、中型及大型資料中心或模組化資料中心。業界領先的效率、可用性和性能，模組化、標準化、靈活性、擴展性、高適應性、隨需購買，為客戶量身定制的電源系統解決方案。

UPS 系統安裝在二個並列的機櫃內，防護危險電壓。每個 UPS 機櫃提供集中系統靜態旁路。靜態旁路的功率等級預設為 600kW。

輸出功率取決於內部安裝的額定 60kW 的功率模組 (UPM) 數量。一台 UPS 機櫃能夠安裝 1 到 10 個 UPM，從而達到功率要求。

單個 UPM 包括整流器，逆變器，電池變換器以及獨立的控制器。

具有熱插拔功能的每個 UPM 能夠獨立操作而不受其他功率模組的影響。



注意

開機和操作檢查必須由經過伊頓客戶服務工程師執行，否則第 9 章中的保修條款將失效。提供這項服務是 UPS 銷售合約的一部分。請事先聯繫（通常要求提前三個工作日通知），以便預約理想的開機日期。



UPS
機櫃



U
P
M

圖2-1： Eaton 93PR UPS



圖2-2：位置指示

2.1. UPS系統內部結構

93PR 600kW UPS 包含一個額定 600kW 功率等級的靜態旁路，最大 10 個內部並聯的 UPM。靜態旁路由靜態開關和反向饋電保護裝置串聯組成。另外，系統會不間斷地監視旁路以及市電的電源。系統能夠根據需要自動準確地轉換到靜態旁路。

單個 UPM 包括整流器、電池變換器、逆變器和獨立控制器。具有熱插拔功能的單個 UPM 能夠獨立運行並且帶載，而不受其他 UPM 狀態的影響。

UPS 不含內部電池。

選配件請參閱2.5 章節。

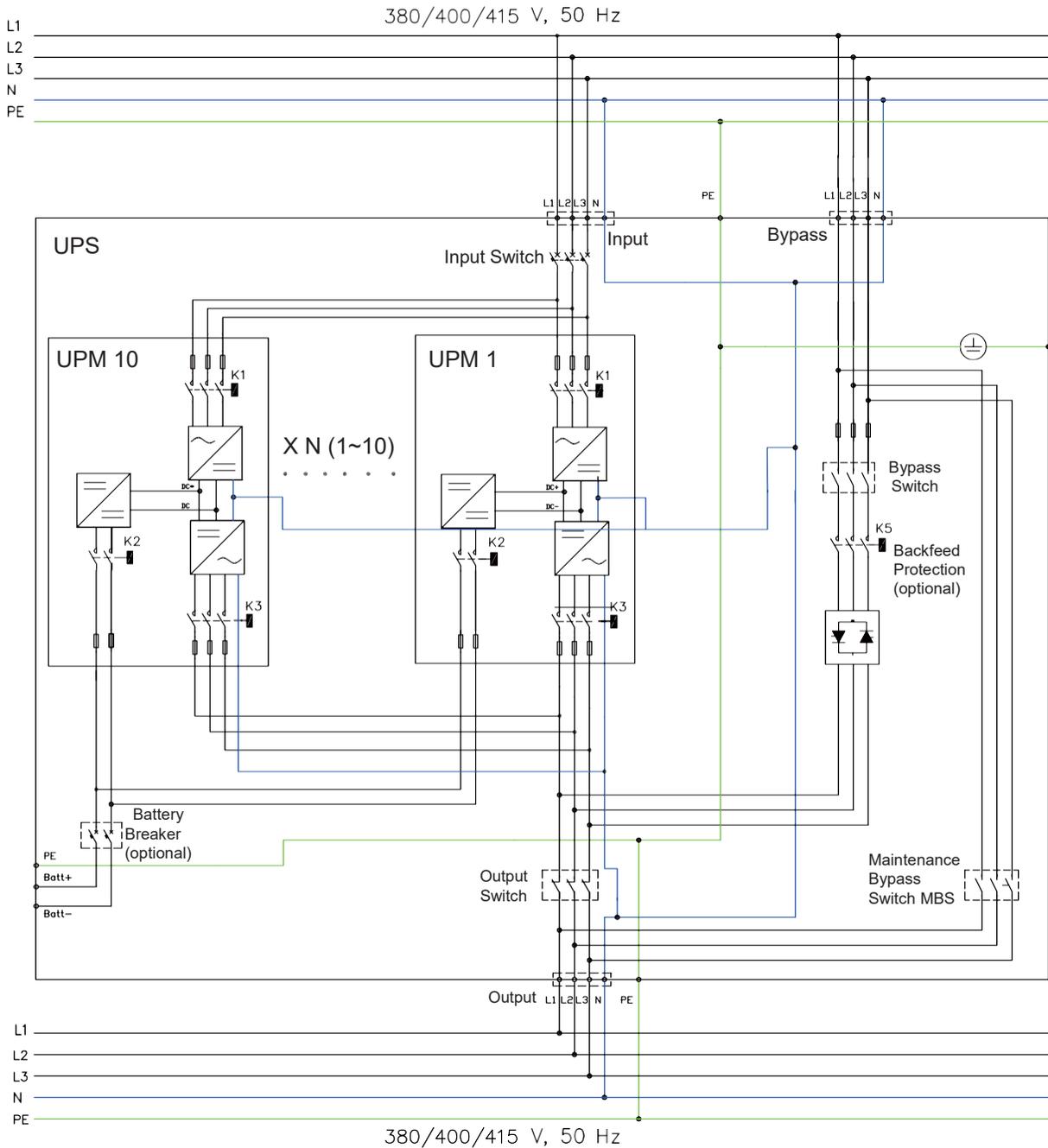


圖2-3：93PR 600 kW UPS 結構圖

如果發生市電斷電或超出第 8 章技術參數規定的參數範圍，UPS 將使用備用的電池為負載供電，電池供電時間為規定的一段時間或直到市電恢復正常。對於長時間的斷電，UPS 允許轉換到另外的電力系統（例如發電機）或按次序的關閉負載。UPS 旁路由靜態開關和反向饋電保護裝置 K5（選配）組成。反向饋電保護裝置和靜態開關採取串聯連接。系統能夠根據需要自動準確地轉換到靜態旁路，例如系統持續超載的情況。

2.2. UPS 運行模式

UPS 運行模式：

- 市電在線運行模式

- 雙轉換模式：由市電交流電源通過整流逆變給負載供電。在該模式下，電池充電器會根據需要給電池提供充電電流。

- ESS 模式：市電通過靜態旁路開關為負載提供電源，當偵測到任何市電異常情況，系統通常在少於 2ms 時間內轉換到雙轉換模式。當運行在 ESS 模式時，系統內的浪湧抑制模組能夠保護負載。UPS 運行在 ESS 模式下效率高達 99%，在不降低系統可靠性的情況下，顯著減少能源的損耗。

- 電池模式：備用的直流電源提供電能並通過 UPS 的逆變器轉換為交流電。VRLA 電池是這種模式下最常用的備用電源，這種運行模式稱為電池模式。

- 旁路模式：市電通過 UPS 的靜態開關直接給負載提供電源。

2.2.1. 市電在線運行模式

在市電在線運行模式下，市電輸入為系統提供能量。前面板顯示幕顯示“在線模式”，表示輸入市電在 UPS 可接受的電壓和頻率範圍內。

2.2.1.1 雙轉換模式

圖 2-4：雙轉換模式下的電能通過 UPS 的路徑，表示當 UPS 運行在雙轉換模式下電能通過 UPS 系統的路徑。

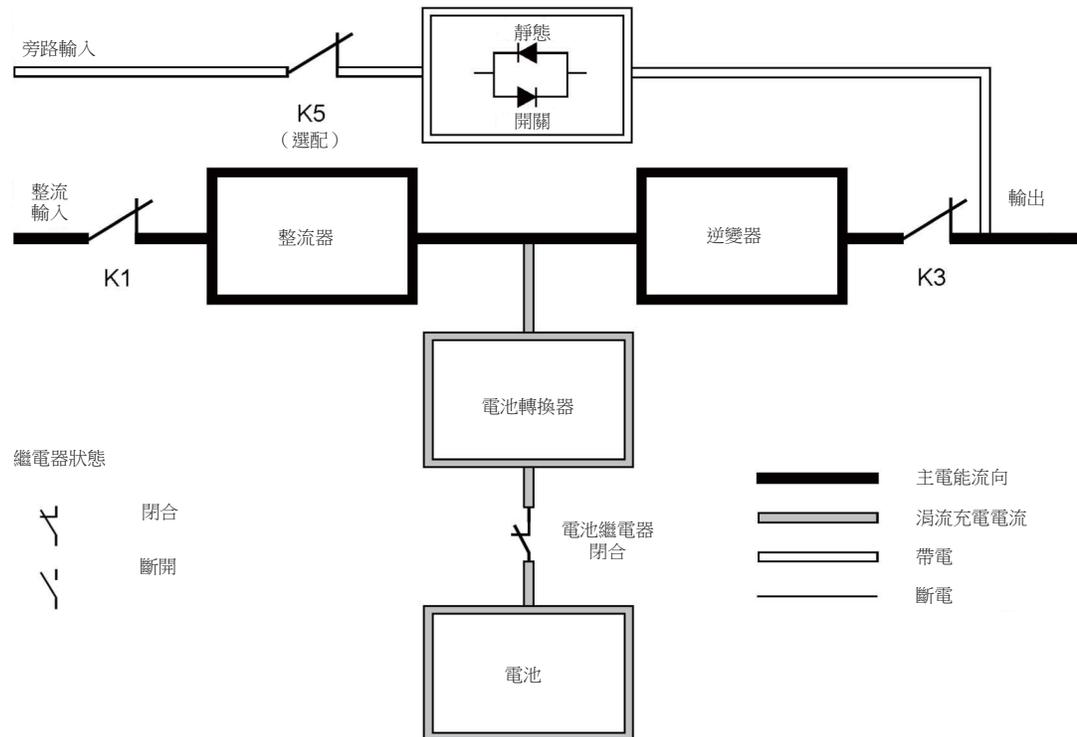


圖2-4：雙轉換模式下的電能通過UPS的路徑

三相交流輸入電源通過 IGBT 組成的多電平變換器轉換為穩定的直流電壓，提供給逆變器。顯示幕顯示 UPS 的狀態為“在線模式”並且 UPM 的狀態為“運行中”。

電池變換器的輸入為整流器的輸出直流電，並且為電池提供可調節的充電電流。UPS 通常會接有電池，並且在輸入市電不可用時隨時為逆變器提供能量。

逆變器為負載提供三相交流輸出。逆變器將整流器的輸出直流電通過 IGBT 和 PWM 的多電平轉換技術產生可控的過濾的交流輸出。

如果輸入市電掉電或超出範圍，UPS 自動轉換為電池模式給負載持續供電。當市電恢復正常，UPS 能夠自動轉換為雙轉換模式。

如果雙轉換模式超載或不可用，UPS 能夠準確無誤地轉換為旁路模式並且通過靜態旁路繼續為負載供電。當發生異常情況，例如長時間超載，消除或系統運行參數恢復到規格範圍內，UPS 能夠自動返回到雙轉換模式。

如果 UPS 的一個 UPM 內部失效，其他 UPM 將繼續運行在雙轉換模式為負載供電。當沒有支持滿載時，UPS 是自動內部冗餘的。然而，如果由於支援大負載導致 UPM 沒有冗餘時，UPS 將自動轉換到旁路模式，並且維持在旁路模式直到維護時將失效修正並恢復 UPS 到正常。

在外部並聯冗餘系統中，每個 UPS 能夠從系統中隔離以便於維護，而其他 UPS 繼續在雙轉換模式下為負載供電。

2.2.1.2 ESS 模式

在 ESS 模式下，UPS 直接為負載安全地提供匯流排電流，ESS 模式需要市電輸入在可接受的電壓和頻率範圍內。顯示幕上顯示的 UPS 狀態為“在線模式 ESS”，而且 UPM 的狀態為“運行中”。ESS 模式下的浪湧抑制和濾波確保為負載設備提供純淨的電能。當偵測到任何輸入電源的擾動，UPS 將轉換為雙轉換模式通過逆變器繼續為負載供電。如果輸入市電掉電或超出系統規格，UPS 自動轉換為電池模式給負載持續供電。

當運行於 ESS 模式，UPS 偵測和控制演算法持續監測輸入電源品質以便於滿足快速的模式轉換需求。UPS 通常能夠在小於 2ms 時間內準確無誤地轉換為雙轉換模式。

當輸入電源在接受的範圍內，UPS 運行在一個高效率，節能模式 - 為 IT 設備提供保護並確保為設備提供純淨的電源。在 20-100% 的額定負載下，ESS 模式將系統效率提升到 99%，能夠減少高達 80% 的電能損耗

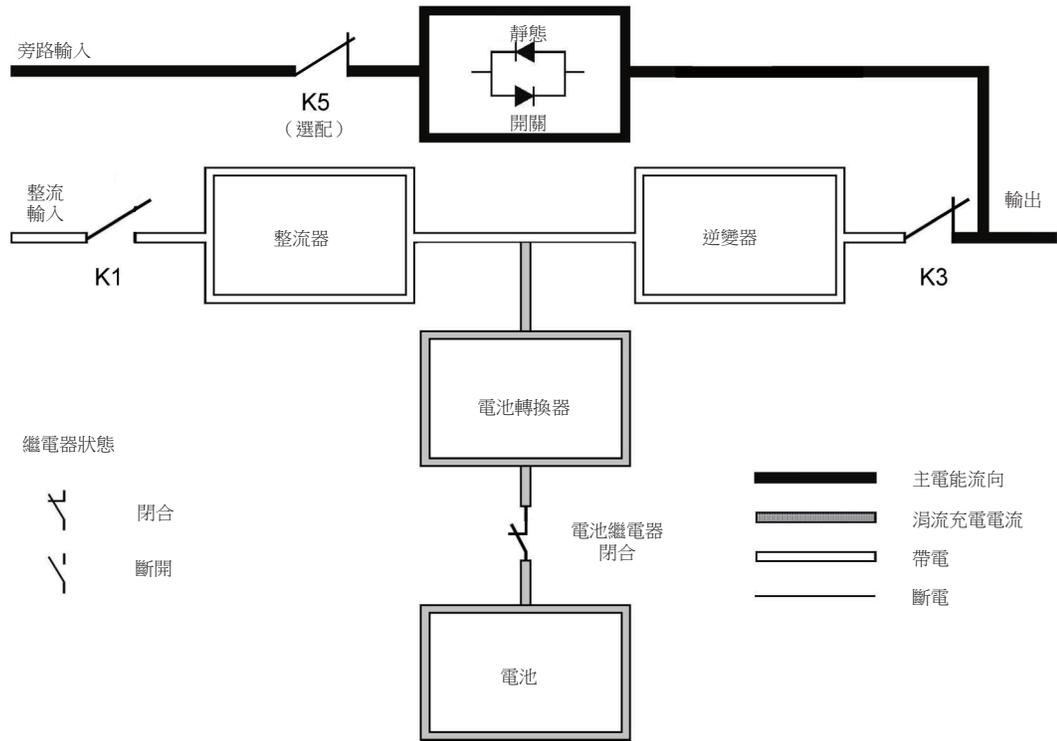


圖2-5：ESS 模式下電能通過 UPS 的路徑

2.2.2. 電池模式

當運行於雙轉換模式或 ESS 模式，如果市電掉電或市電不符合規定的參數，UPS 將自動轉換為由電池或其他儲能源為負載供電。顯示幕上 UPS 的狀態為“電池模式”，並且 UPM 的狀態為“運行中”。在電池模式下，電池提供緊急直流電，並通過逆變器轉換為可控輸出。圖 2-6：電池模式下電能通過 UPS 的路徑。

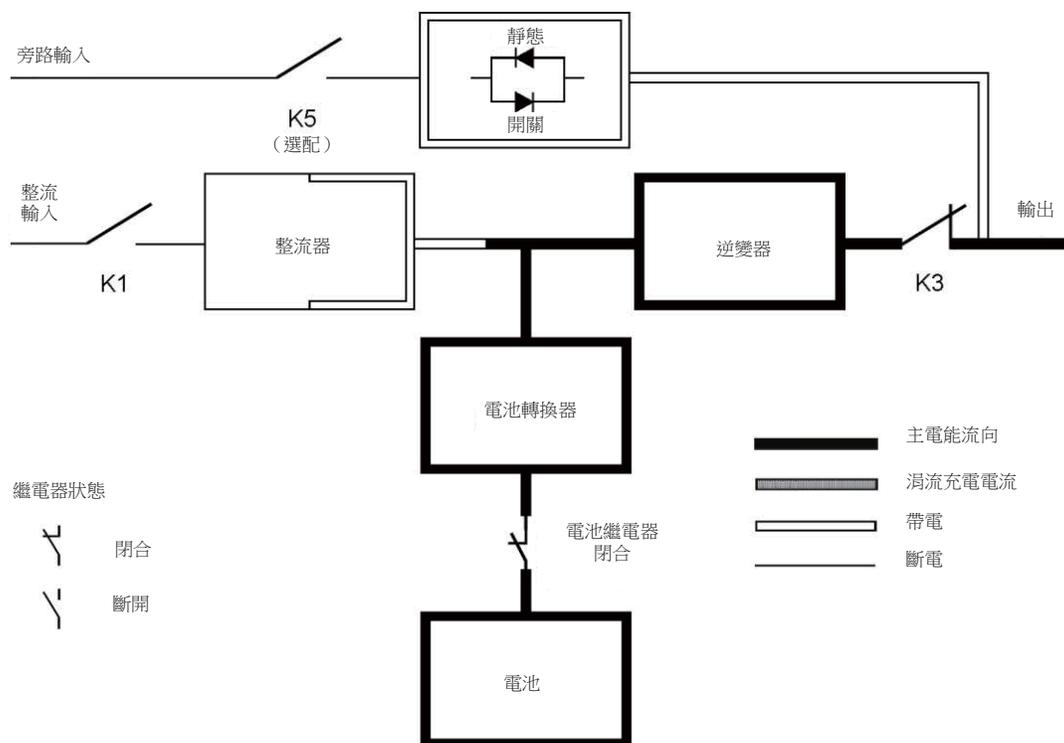


圖2-6：電池模式下電能通過 UPS 的路徑

當市電發生故障時，整流器不能通過交流市電轉換為直流輸出為逆變器提供能量。輸入繼電器 K1 斷開，電池將通過逆變器提供 UPS 輸出。由於逆變器在轉換過程中不間斷運行，所以 UPS 可以為負載持續提供不間斷的穩定電源。如果 UPS 的靜態旁路和 UPS 的整流器是由一路市電提供，那麼反向饋電保護接觸器 K5 (選配) 也會斷開。K1 和 K5 (選配) 的斷開能夠防止系統電壓通過靜態開關或整流器回流到市電。當市電無法恢復或市電不在系統正常運行所需的規定範圍內，電池將持續放電到很低的電壓水準，此時逆變器將不能繼續給負載供電。當出現該事件，UPS 發出聲光告警，表示電池容量很低並且系統即將關機。除非市電恢復，在系統關機前，UPS 最多支援 2 分鐘的輸出。如果旁路電源可用，UPS 並不會關機而是轉換為旁路模式。

在電池放電的任何時候，一旦市電再次恢復正常，K1 和 K5 (選配) 將會合上，並且 UPS 返回到在線運行模式。UPS 將會開始給電池充電來恢復電池容量。

2.2.3. 旁路模式

如果偵測到超載，負載錯誤或內部故障，UPS 自動轉換到旁路模式。旁路直接將市電提供給負載。也可以通過顯示幕將 UPS 手動轉換為旁路模式。顯示幕上顯示的 UPS 狀態為“旁路模式”。圖2-7：旁路模式電能通過 UPS 的路徑表示當 UPS 系統運行于旁路模式下電能通過 UPS 的路徑。

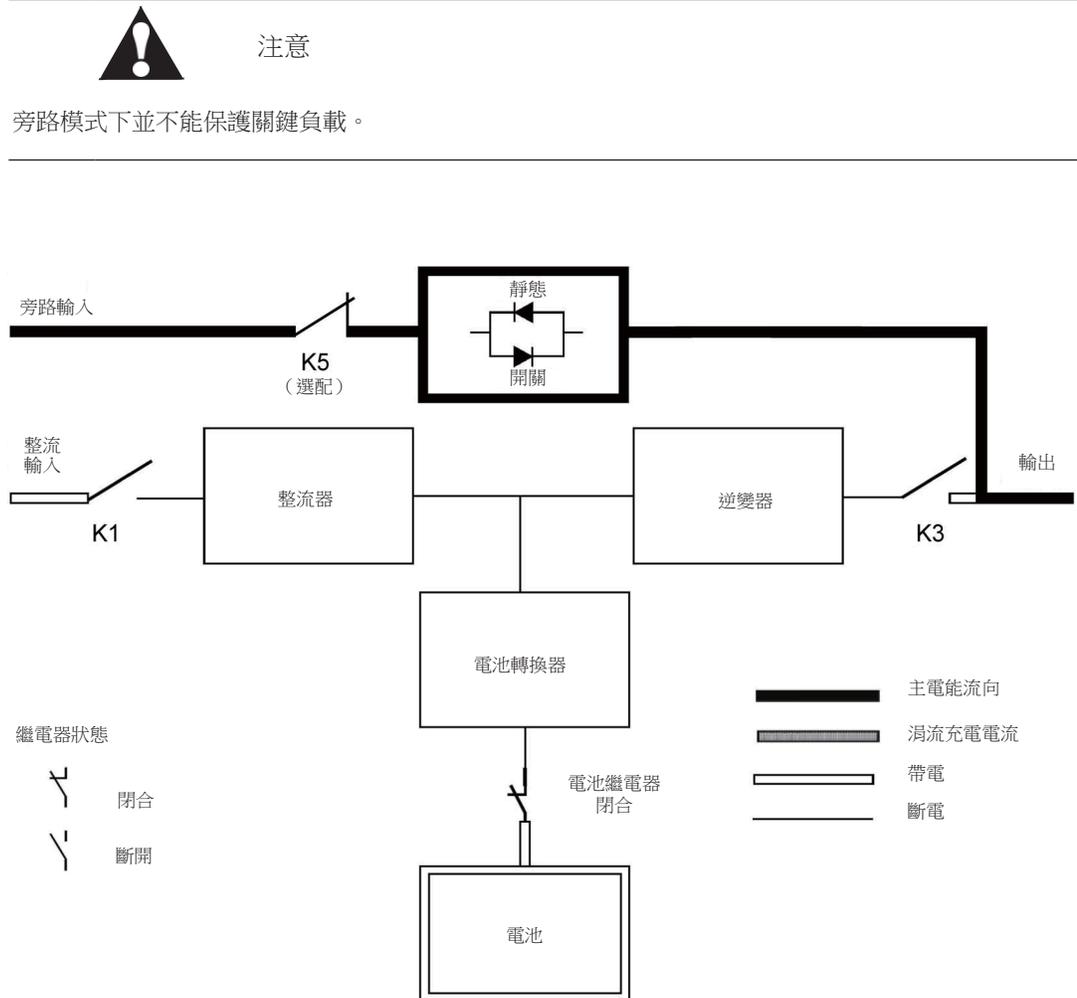


圖2-7：旁路模式電能通過 UPS 的路徑

在旁路模式下，系統的三相交流輸出是由系統輸入直接提供。在該模式下，系統的輸出不能避免市電電壓或頻率的波動以及斷電情況。旁路模式提供部分濾波和瞬間保護但沒有功率校正和電池備電支持。

靜態旁路由固態可控矽整流器（SCR）靜態開關（SSW）和反向饋電保護隔離裝置 K5（選配）組成。當逆變器不能支援負載時，靜態開關將會持續運行。靜態開關和反向饋電保護裝置採用串聯連接。靜態開關作為電子控制裝置，能夠立即開通，替代逆變器給負載供電以保證不斷電。除非當旁路輸入電源不可用，反向饋電保護裝置通常總是吸合狀態，隨時準備為靜態開關提供電能。

2.3. UPS 特性

伊頓 UPS 具備多種特性，以提供成本效益和一貫地可靠電源保護。本節對 UPS 標準特性提供簡明的概述。

2.3.1. 先進電池管理(ABM)

先進電池管理技術採用精密的採樣線路和三段式充電技術，可以延長 UPS 電池的使用壽命，同時優化充電時間。高級電池管理技術能夠防止大電流充電和逆變器紋波電流對電池造成的損耗。大電流充電會造成電池過熱以及損壞電池。

在充電模式下，UPS 將會給電池充電。充電過程持續到電池電壓上升到系統預先設定的浮充電壓。一旦電池達到浮充電壓水準，UPS 電池充電器進入浮充階段並對電池進行恒壓充電。

充電結束後將進入休眠模式，即在浮充 48 小時（可調節）後。在休眠模式下，電池充電器完全關閉。在大約 28 天（可調節）的休眠模式下，不會有任何充電電流對電池充電。在休眠模式下，UPS 持續監控電池電壓，如果有需要會重新對電池進行充電。

2.3.2. 伊頓熱同步無線並機技術（HotSync）

伊頓熱同步無線並機技術是在並機系統中消除單點故障的一種控制演算法，因此提高系統的可靠性。

93PR 600kW UPS 在多模組內部並聯和外部並聯系統都採用了熱同步技術。

在並聯系統中，甚至是沒有內部模組通訊，熱同步技術使得所有 UPM 模組能夠獨立運行。功率模組完全自主使用熱同步技術；每個模組單獨監視其輸出並且和其他模組保持完全同步。甚至是在充電情況下，UPM 功率模組都能夠平均分配負載量。

在 UPS 並機系統，伊頓熱同步無線並機技術集成了數位信號處理和高級的控制演算法，從而實現自動負載均分和選擇性斷路。負載均分控制演算法根據輸出功率需求變化做持續暫態調整，從而維持同步和負載平衡。每個模組都能遵從負載需求並且不會與其他模組發生衝突。伊頓熱同步無線並機技術能夠實現並聯冗餘和並聯擴容。

2.3.3. 模組熱插拔

93PR 600kW UPS 是為當今資料中心設計的可擴展、模組化電源系統，可插拔的功率模組 UPM、靜態切換開關 STS、通訊模組 CM、顯示模組 HMI 等（圖2-2），能快速回應資料中心應急需求，將系統維護時間縮短至 5min 內，最小化系統維護時間 (Lowest MTTR)，最大化系統可用性，保障客戶關鍵負載持續正常運行。93PR 600kW UPS 作為關鍵電源系統的核心，具有最高的 UPS 可用性與可靠性。



危險

- 操作檢查必須由經過伊頓服務工程師執行。
 - 該 UPS 攜帶致命電壓，所有的維修和服務都只能由經過伊頓服務工程師執行，在 UPS 內部沒有任何客戶可維修的部件。
-

2.3.4. 同時支持上下進線

93PR 600kW UPS 可同時支持上下進線，實現客戶現場靈活安裝與部署。電源線可以從 UPS 機櫃底部或頂部進入通過機櫃後部走線通道，連接到 UPS 接線端子上。

2.3.5. 可變模組管理系統(VMMS)

伊頓的可變模組管理系統對於高級節能解決方案 (EAA) 來說是一個非常關鍵的環節。它將 UPS 在輕載下的效率最大化，在雙變換模式下支援負載並通過調控UPM 的啟動或空閒狀態提高系統的效率，不僅適用於並聯的 UPS 系統，也適用於多個 UPM 內部並聯的單台 UPS 系統。

VMMS 可購買升級。

2.4. 軟體和通訊特性

2.4.1. 使用者介面

Mini-Slot 通訊卡槽 -93PR 600kW UPS 帶有 3 個通訊卡槽用於安裝 mini-slot 通訊卡。Mini-slot 卡能夠快速安裝且支持熱插拔。其他資訊請參閱第 5 章通訊介面。

2.4.2. 電源管理軟體

智慧電源軟體產品通過網路監控和管理電源裝置。其他資訊參閱第 5 章通訊介面。

2.5. 選配附件

請聯繫伊頓代理經銷商獲取可用選配件的資訊。

2.5.1. 功率模組 (UPM)

當將來需要升級功率等級時，現場可在線安裝的熱插拔 UPM (Hot-swappable UPM) 能夠隨時裝進機櫃。這樣能夠使得 UPS 系統隨著商業擴大和提升，減少初期對系統的投資。為了安裝熱插拔UPM (Hot-swappable UPM)，UPS 機櫃必須具備可升級能力，這由靜態旁路的功率等級決定。對升級配置清單，請參閱表 2-1：UPS 配置。

2.5.2. 外部電池櫃 (EBC)

可為 UPS 系統配備多個裝有密封鉛酸免維護電池的外部電池箱 (EBCs)，加強電池的備用保護。電池箱在單個獨立的機櫃內，可與 UPS 機櫃分開安裝。

2.5.3. 同步盒 (Sync Control)

伊頓同步控制既可以支援兩組獨立的伊頓 UPS 系統的輸出同步，也支援兩台 UPS 單機的輸出同步。通過下游的雙電源和靜態開關 UPS 的同步控制可以實現客戶負載從一路電源到另一路電源的不間斷轉換。借助面板上負載同步使能按鈕可以使能伊頓同步控制。當同步控制使能時負載同步使能按鈕將會點亮。

伊頓同步控制台提供三相同步參考信號給每個系統。每個系統會以此為參考控制逆變器的輸出，所以兩個系統的輸出可以相互同步。為了建立三相同步參考信號，每個系統會提供旁路電壓和輸出電壓給同步控制盒。

安裝方式請參閱4.5.4 章節。

2.6. 電池系統

在停電、斷電以及其他電源故障時，電源系統提供緊急的短期備用電源保證安全操作。UPS 預設配置為使用 VRLA 電池。當需要安裝其他類型的電池或使用其他儲能方式，請諮詢伊頓服務工程師。

Eaton 93PR 600kW UPS 沒有內部電池僅支持外部電池。具體電池規格，請參閱第 8 章技術參數。

2.7. 基本系統組態

UPS 功率等級

UPS 系統可達到的最大功率等級為靜態旁路大小 (600kW)。UPM 的數量決定了 UPS 的標稱功率。如果需要升級，系統靜態旁路需要根據將來最大的負載功率選擇並且 UPM 的數量根據當前的容量需求選擇。

單個 UPS 機櫃能夠放置 10 個 UPM，最大達到 600kW 的功率等級。

UPS 機櫃能夠並聯成更大的系統，標準支援 4 台 UPS 並聯，超過 4 台以上請聯繫伊頓解決方案團隊進行配電方案設計。

UPS 內部配件

下表表示不同的標準和可選的 UPS 配件和模組：

表2-1：標準和可選的UPS配件

配件	600 kW
系統控制和監控智慧觸控式螢幕	標準
智能連接卡（詳情請參閱 5.1 章節）	可選
維護旁路開關（MBS）	標準
整流輸入開關	標準
逆變輸出開關	標準
旁路開關	標準
電池啟動	標準
集成反向饋電保護（K5）	可選
防塵網	標準

其他配件和附件包括不同的軟體、通訊選項、外部開關以及配電裝置。

第 3 章 UPS 安裝計畫及開箱

按照以下基本順序安裝 UPS：

- 1 為 UPS 系統制訂一個安裝計畫（第 3 章）；
- 2 為 UPS 系統選定安裝地點（第 3 章）；
- 3 檢查並打開 UPS 機櫃（第 3 章）；
- 4 卸下並安裝 UPS 機櫃，並為系統鋪設好電路（第 4 章）；
- 5 如需要，安裝附件或備選件（第 4 章）；
- 6 填寫安裝清單（第 10 章 安裝檢查清單）；
- 7 由經過伊頓服務工程師進行初步的操作檢查和開機。



注意

開機和操作檢查必須由經過伊頓服務工程師執行，否則第 9 章中的保修條款將失效。提供這項服務是 UPS 銷售合同的一部分。請事先聯繫（通常要求提前三個工作日通知），以便預約理想的開機日期。



注意

安裝時，請務必確保不會有線路輸入電源與 UPS 連接。



警告

- 只能由有資格的技术人員遵照適用的安全標準來執行安裝。
- 該 UPS 設備不適用於 IT 配電系統。

3.1. 制訂安裝計畫

在安裝 UPS 系統之前，閱讀並理解此手冊中與所要安裝的系統配套的資訊。用 3.2 章節中的相關過程和插圖以及第 4 章的內容，制訂合理的安裝計畫。

3.2. 準備安裝地點

為了讓 UPS 系統獲得最高的工作效率，安裝地點應該滿足此手冊中所述的環境參數。操作環境必須滿足重量、清潔程度和特定的環境要求。

3.2.1. 環境和安裝注意事項

風道入口環境需滿足以下條件：

- 濕度計的幹球溫度與濕球溫度應當總是保持至少 1 攝氏度 (1.8 華氏度) 的差別，以實現無凝露環境。
- 根據 ASHRAE90.1-2013 的要求最大的環境溫度變化率應當低於 3 華氏度 /5 分鐘 (36 華氏度 / 小時)。

UPS 運行環境條件的注意事項：

某些資料中心的製冷方式會使 UPS 機房和 / 或資料中心內部溫度和相對濕度不均勻。這種製冷方式可能引發兩個方面問題：

其一，引發機房內的小氣候。這種小氣候會導致機房內溫度和 / 或相對濕度的持續差異，比如無論實際溫度為多少，機房內一側的溫度總是低於另一側。

其二，引發溫度和 / 或相對濕度變化率的問題，這種問題發生在製冷系統的工作轉換過程中時。

以上其中任意一個問題都能在 UPS 放置區域產生不良的小氣候。如果這種小氣候超出了本公司運行規格，UPS 的穩定性隨著時間的推移會有所下降。同時，這些種極端的環境也會影響暴露於其中的伺服器的穩定性。

UPS 系統的安裝必須遵循以下指導：

- 此系統必須安裝在適合電腦和電子設備的水準地板上。
- 在乾淨、平穩的環境中安裝 UPS，避開震動、灰塵、高濕、可燃性氣體、可燃性液體或腐蝕性物質環境。
- UPS 正常工作時的環境要求在 0-30°C 之間。
- 電池組建議在 +20 ~ +25°C 的環境溫度之間使用。
- 最大相對濕度：95%，非冷凝。
- 此系統必須安裝在有適宜的溫度和濕度的室內，遠離污染物。
- UPS 正常工作時的海拔要求為 1000 米 (3300 英尺) 以下，如果客戶使用在 1000 米以上，請撥打伊頓熱線獲取更多的資訊。

若不按此指導操作，保修條款將失效。

UPS 設備的操作環境必須滿足表3-2 中的重量要求和圖3-1 至圖3-3 中的尺寸要求。

表3-1：尺寸

UPS	600kW
帶包裝機櫃尺寸 (WxDxH)	1390 x 1220 x 2230 mm
機櫃尺寸 (WxDxH)	1200 x 1100 x 2069 mm

UPM	
帶包裝 UPM 尺寸 (WxDxH)	980 x 590 x 325 mm
UPM 尺寸 (WxDxH)	439 x 700 x 174.2 mm

表3-2：UPS 機櫃重量

UPS	600kW
帶包裝機櫃重量	907 kg
安裝重量	766 kg

UPM	
帶包裝重量	44 kg
安裝重量	39 kg

UPS 機櫃採用強制冷卻來管理內部器件的溫度。標準機櫃空氣從前部進背部出，所以需要預留出足夠的空間，才能保證足量的空氣迴圈。

具體的預留空間見表3-3 UPS 機櫃的最小預留空間。

表3-3：UPS 機櫃的最小預留空間

機櫃的上方	800 mm
機櫃的前方	1000 mm
機櫃的後部	800 mm

* 走線可能需要更多的空間。



圖3-1：UPS 機櫃預留空間。詳見表3-3。

UPS 的放置房間需要滿足空氣流通的需求。房間內的最大溫度上升，需要維持以下水準：

- 每損耗 1kW，600m³/h 的風量下，溫度最大上升 5°C
- 每損耗 1kW，300 m³/h 的風量下，溫度最大上升 10°C

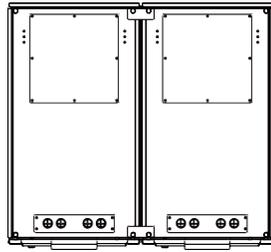
環境溫度維持在 20~25°C，UPS 和電池能夠獲得更長的壽命。

進風的冷卻空氣溫度不能超過 30°C。並且需避免在高溫、高濕的環境。

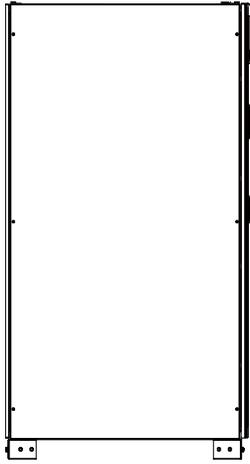
UPS 空氣流通的需求如下表：

表3-4：滿負荷運行時的空調或通風要求

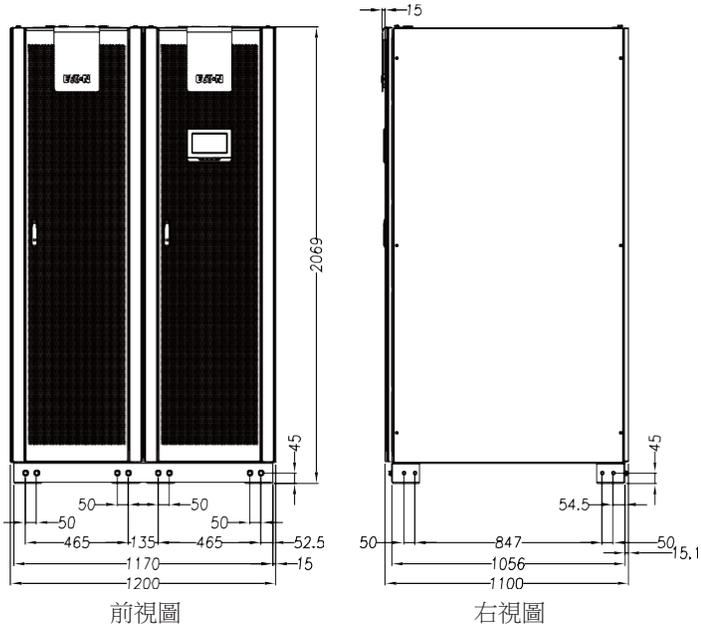
額定	Power loss(千卡 / 小時)	散熱 (BTU/h x 1000)
600 kW	21496	85.3



頂視圖

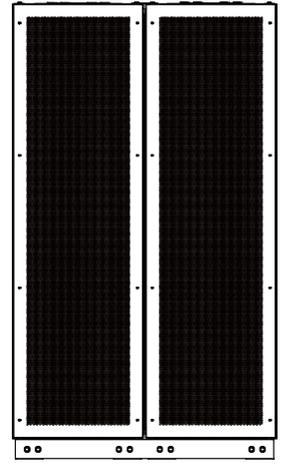


左視圖

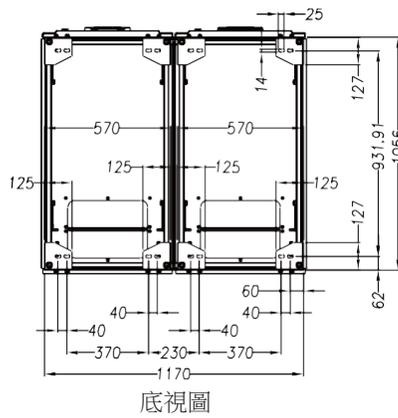


前視圖

右視圖



後視圖



底視圖

圖3-2：UPS 尺寸

單位：mm

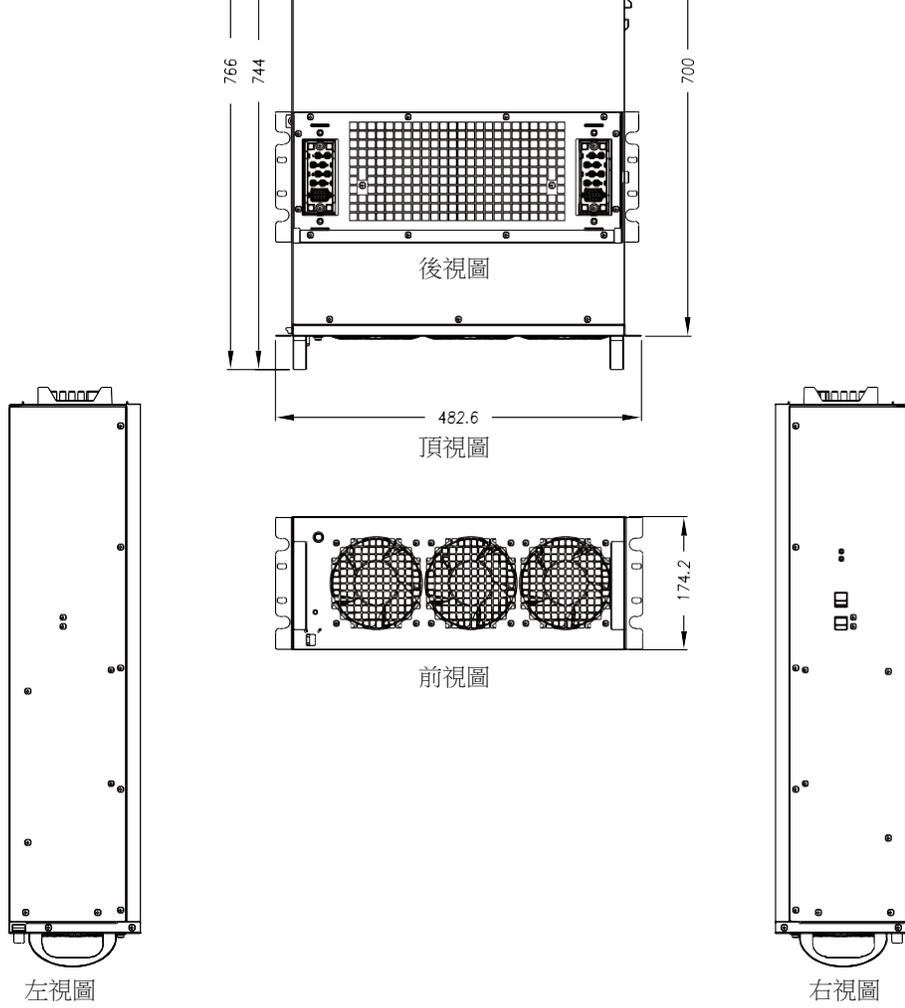


圖3-3：UPM 尺寸

單位：mm

3.2.2. UPS系統電源配線準備



注意

若安裝維護旁路，必須採用帶有上游斷路器保護的雙路饋電輸入或帶有兩個上游斷路器保護的單饋電輸入。其中一個對於 UPS/ 整流輸入斷路器（如果有安裝），另一個對於維護旁路輸入。切勿針對 UPS/ 整流輸入和維護旁路僅採用單饋電及單斷路器保護一起供電。若 UPS 為單饋電接線及維護旁路上安裝有旁路輸入斷路器，允許維護旁路單饋電輸入，同時給 UPS 及旁路供電。

關於外部接線的實際配置，請參考國家或地方電氣規範。

- 為了以後擴容，應在 UPS 滿載下降額選取電源線和外部過流保護開關。
- 外部接線所需的材料和操作應由指定的人員提供和執行。
- 外部接線須採用能承受 90°C溫度的銅線，請參閱表 3-5 和表 3-6 查找合適資訊，電線規格由所用斷路器決定。
- 若導線運行在高於 30°C的環境溫度下，需要換用更高耐溫等級的電線或更粗的電線。
- 配線的規格是由 90°C溫度的銅線定義。
- 旁路輸入該設備採用四線（三根火線和 N 線），再加上接地導線（保護接地導體）。整流輸入到該設備採用四線（三根火線和 N 線），再加上接地導線（保護接地導體）。為設備正常操作，相線必須是對稱接地（從 Y 型 / 星型電源）。
- 如果負載需要一根 N 線，那麼旁路電源端 N 線必須連接。如果負載不需要 N，也沒有連接相關旁路輸入，那麼 N 線必須連接在電源端。
- 斷開中線，則應當同時斷開所有的相線。

表3-5：多心線纜最大推薦值

UPM數量	整流輸入	旁路輸入	UPS輸出	中線N	保護接地	電池
10*60kW	3*240mm ²	3*240mm ²	3*240mm ²	3*240mm ²	6*240mm ²	4*240mm ²
9*60kW	3*240mm ²	3*240mm ²	3*240mm ²	3*240mm ²	6*240mm ²	4*240mm ²
8*60kW	3*150mm ²	3*150mm ²	3*150mm ²	3*185mm ²	6*150mm ²	4*150mm ²
7*60kW	3*150mm ²	3*150mm ²	3*150mm ²	3*185mm ²	6*150mm ²	4*150mm ²
6*60kW	2*150mm ²	2*150mm ²	2*150mm ²	2*150mm ²	6*150mm ²	3*150mm ²
5*60kW	2*150mm ²	2*150mm ²	2*150mm ²	2*150mm ²	6*150mm ²	3*150mm ²

表3-6：多心線纜最小推薦值

UPM數量	整流輸入	旁路輸入	UPS輸出	中線N	保護接地	電池
10*60kW	3*95mm ²	3*95mm ²	3*95mm ²	3*95mm ²	5*95mm ²	5*95mm ²
9*60kW	3*95mm ²	3*95mm ²	3*95mm ²	3*95mm ²	4*95mm ²	4*95mm ²
8*60kW	3*70mm ²	3*70mm ²	3*70mm ²	3*70mm ²	4*70mm ²	4*70mm ²
7*60kW	3*70mm ²	3*70mm ²	3*70mm ²	3*70mm ²	4*70mm ²	4*70mm ²
6*60kW	2*70mm ²	2*70mm ²	2*70mm ²	2*70mm ²	3*70mm ²	3*70mm ²
5*60kW	2*70mm ²	2*70mm ²	2*70mm ²	2*70mm ²	3*70mm ²	3*70mm ²

表3-7：額定功率和額定電壓下的額定電流和最大電流

UPM數量	額定電壓	整流輸入額定電流	逆變輸出額定電流	旁路輸出額定電流	電池額定電流
10*60kW	380	950	915	915	1302
	400	905	870	870	1302
	415	870	835	835	1302
9*60kW	380	792	820	820	1170
	400	810	780	780	1170
	415	780	750	750	1170
8*60kW	380	757	730	730	1050
	400	718	693	693	1050
	415	693	668	668	1050
7*60kW	380	663	638	638	912
	400	630	606	606	912
	415	608	585	585	912
6*60kW	380	569	547	547	782
	400	541	520	520	782
	415	520	500	500	782
5*60kW	380	474	456	456	652
	400	450	433	433	652
	415	435	418	418	652

電源線端子資訊見下表：

表3-8：UPS 電源線端子

端子功能	端子	功能	螺栓規格	螺栓孔徑	緊固扭力 (Nm)
市電輸入到整流	市電輸入	L1, L2, L3, N	M12	14mm	76
市電輸入到旁路	旁路輸入	L1, L2, L3, N	M12	14mm	76
UPS 輸出	輸出	L1, L2, L3, N	M12	14mm	76
直流輸入， 從外部電池到 UPS	BAT+, BAT-	電池 +, 電池 -	M12	14mm	76
保護地	PE	接地	M12	14mm	76



注意

該產品不提供外部過流保護器，但須符合當地法規要求。如果需安裝輸入/輸出斷開裝置，斷開裝置由客戶提供。



注意

為避免火災危險，只能將 UPS 接入表3-7 中輸入斷路器額定的最大電流的電路中

UPS 帶不平衡負載時，應根據平衡負載下滿載電流降額使用。要求不平衡負載下線電流 \leq 平衡負載滿載線電流的 50%。參閱表3-7。

對於 AC 輸入到旁路的電源保護應符合浪湧或啟動電流的載荷特性。旁路和輸出的過流保護開關由客戶提供。

UPS 接線圖見2.1 章 UPS 系統內部結構。

3.2.3. UPS 系統介面配線準備

外部控制通訊線應連接在 UPS 內部的使用者介面端子臺上。



警告

不要直接將接觸器觸點連接到與主電源相關的電路中，主電源應強化絕緣。

在計畫和準備進行安裝時，請仔細閱讀並理解下面的事項：

- 所有介面配線都由客戶提供。
- 對 Mini-slot 端子進行內部介面配線時，需要通過 Mini-slot 通訊槽來走線。
- 在外部告警輸入和幹節點之間，所有的信號輸入或遠端特性需求，都需要一個額定值為 24VDC，最小 20mA 的隔離常開接觸器或開關。所有的控制線，繼電器和開關接觸器都有客戶提供。對於每一個外部告警輸入和幹節點都需要使用雙絞線。
- 輸入端的外部告警命名可以通過程式自訂並顯示。
- 使用 Mini-Slot 卡的局域網和電話入口必須由設備計畫者或客戶自行提供。
- UPS 電池配件信號線和可選的直流 48V 欠壓脫扣信號線接到 UPS 時，必須要連接直流源斷開裝置。
- 電池配件和直流 48V 脫扣信號線徑最小為 1.5mm²。
- 遠端 EPO 功能打開 UPS 機櫃中的所有接觸器，並將電源與關鍵負載隔離開。當地電氣規範可能要求安裝 UPS 的跳閘上游保護裝置。
- 遠端 EPO 開關必須為獨立開關，不可與其它電路連接。
- 如果使用常閉（NC）遠端 EPO，需要在 EPO 連接器上的 Pin1 和 Pin2 必須連接跳線。
- 遠端 EPO 的線徑應該在 0.75~2.5 mm² 之間。
- 遠端 EPO 和 UPS 之間的距離不能超過 150 米。
- 外部告警繼電器需要連接一個額定電流為 5A，額定電壓為 30VAC（RMS）和 30VDC 的開關。
- 外部告警繼電器線徑最小為 0.75 mm²。

3.3. UPS機櫃的檢查和開箱



警告

- UPS 機櫃很重，重量參閱表3-2，如果不遵循裝卸說明，機櫃可能會翻倒，造成嚴重的人身傷害。
- 在卸載機櫃時請勿站在棧板前面。如果不嚴格遵循卸載說明，機櫃有可能造成嚴重的人身傷害。

1. 仔細檢查外部包裝，查看搬運過程中有無明顯損傷。檢查設備外箱上的“傾斜感應標籤”是否正常。如發現損壞請勿繼續操作，請通知承運商或經銷商；



說明

在進行下面步驟之前，請確保貨叉或貨盤起重器能夠承受機櫃的重量（機櫃重量請參閱表3-2）。

2. 請用貨叉或貨盤起重器將帶棧板的 UPS 設備移到安裝地點或離安裝地點盡可能近的地方；



注意

機櫃的傾斜不能超過 10 度（偏離豎直線），否則機櫃有可能翻倒。

3. 使用釘錘撬開木箱四周的金屬連接構件，移除木箱、緩衝材以及防潮袋（圖 3-4 ~ 圖 3-6）；
4. 拆除機櫃四周固定 L 型支架的螺絲，移除 L 型支架（圖 3-7）。請將前後拆除的 8 顆螺絲重新鎖回機櫃地腳。請保存好裝運托架和固定五金件，以備後用；
5. 使用貨叉從側面插入機器底部（圖 3-8）；



注意

當抬起或移動機櫃時，為防止對底座中的佈線通道和佈線造成損壞，請確保叉車貨叉處於水準位置插入到叉車插槽中，勿將貨叉向上傾斜，叉車必須穿過整個棧板底座。

6. 將 UPS 機櫃移到最終安裝地點；
7. 用戶將 UPS 機櫃前後地腳檔板取下，使用地腳上的孔位（孔位尺寸請參閱圖 3-2 底視圖）將UPS 機櫃安裝在地面或者槽鋼上，然後裝回地腳檔板。安裝過程中所需的五金器具由用戶自行提供。



說明

在安裝等待期間，未打開包裝的機櫃要注意防潮、防塵以及其它污染物。由儲存或保護不當引起的 UPS 損壞不在保修之列。

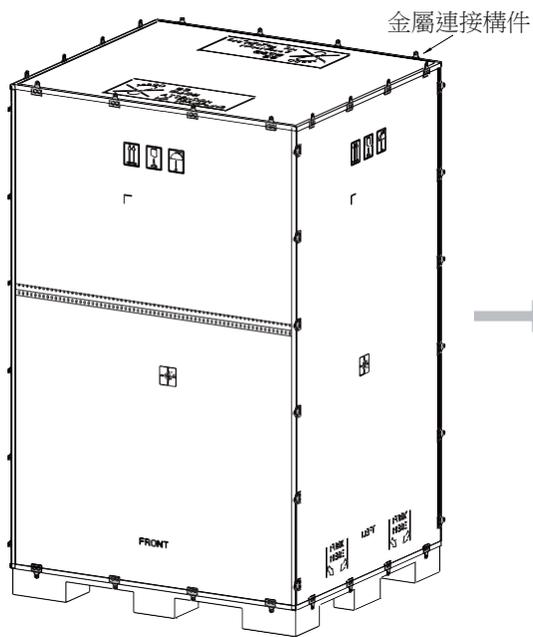


圖3-4：撬開金屬連接構件

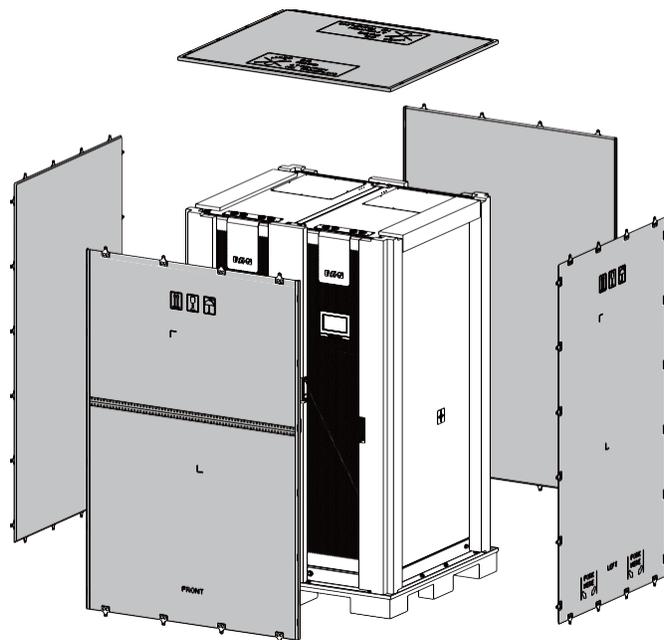


圖3-5：移除木箱

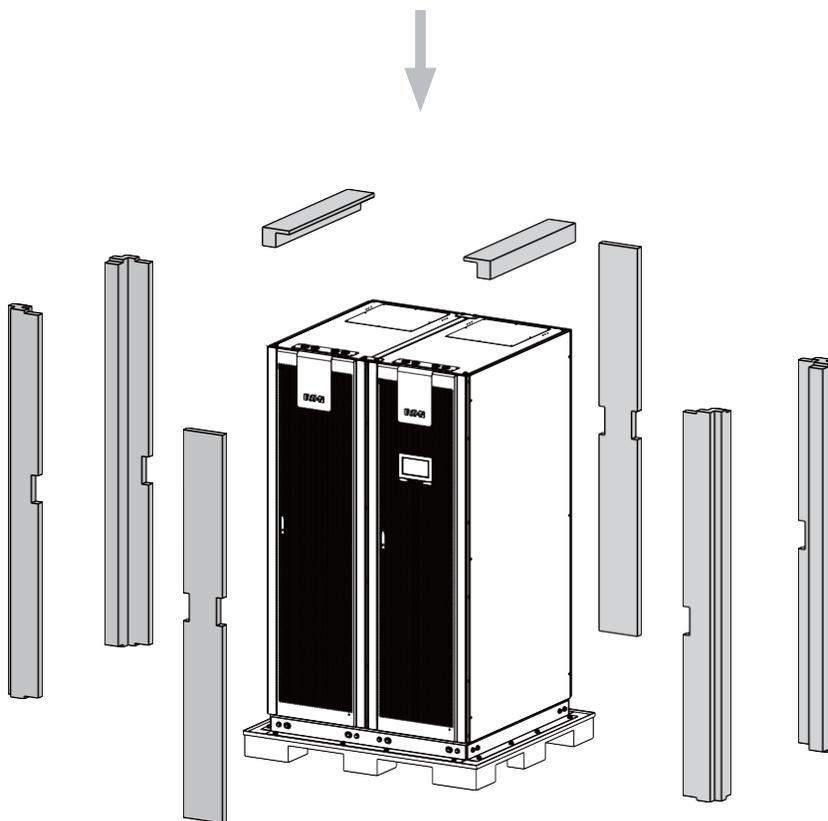


圖3-6：移除緩衝材

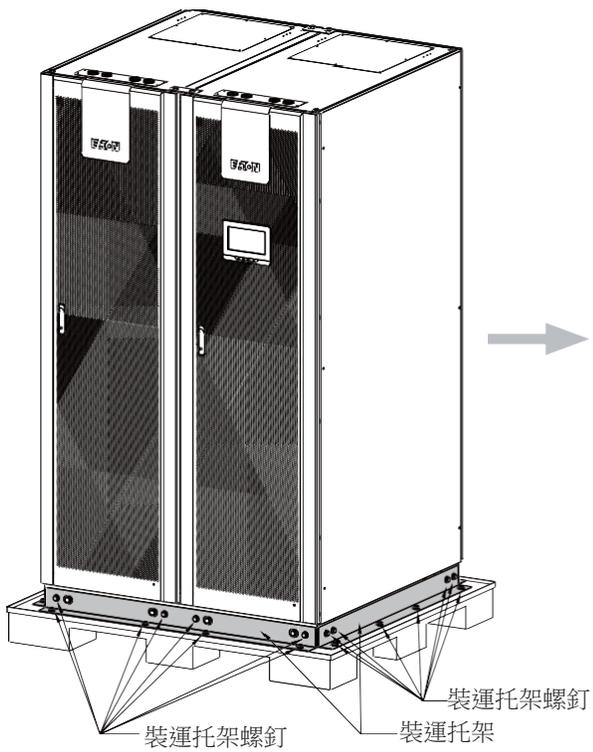


圖3-7：拆除裝運托架

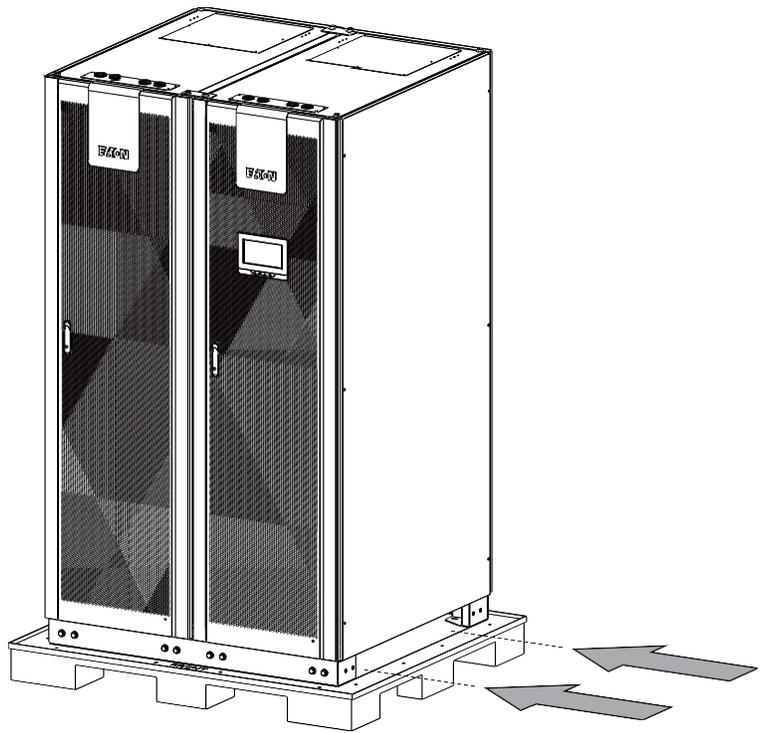


圖3-8：貨叉進叉位置

3.4. UPM的檢查和開箱



注意

UPS 模組較重，需要兩人搬運操作。



注意

仔細檢查外包裝，查看搬運過程中是否有明顯的運輸損壞，如發現損壞請勿繼續操作，請通知承運商或經銷商。

1. 切斷包裝帶，打開紙箱；
 2. 向上移走 UPS 模組上方填充物；
 3. 取出 UPS 模組。
-

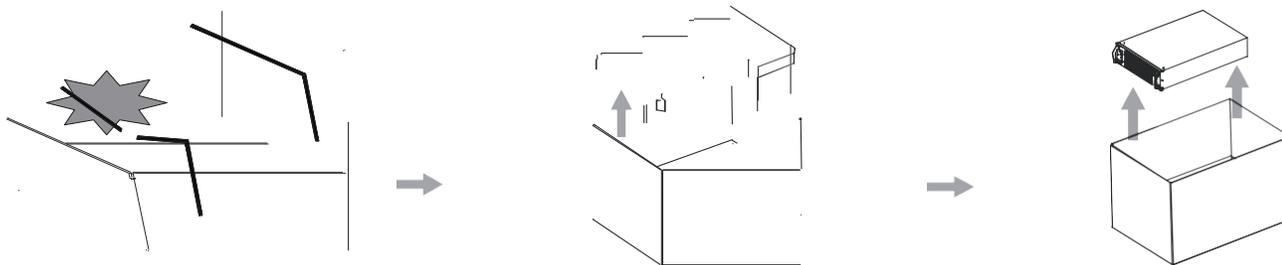


圖3-9：UPM包裝拆卸

第 4 章 UPS 系統安裝

連接 UPS 和市電的線纜需要由客戶提供。電氣安裝請按本章操作。UPS 的安裝檢查、初次開機和外部電池機櫃的安裝必須要由有資質的服務人員來執行。例如，來自設備製造商或代理商有執照的客服工程師。



警告

如不按操作手冊執行，有可能會造成人身傷害或導致 UPS 和負載設備的損壞。

4.1. UPS 接線

電源和控制信號線能夠從機櫃的底部或頂部進線，方便現場安裝。請參閱圖 4-1。

1. 打開 IO 櫃後蓋板；
2. 移除底部或頂部進線蓋板，按線徑大小開孔，用護線齒條粘在孔周邊以保護線材，最後將蓋板重新裝回機櫃；
3. 對上進線安裝的系統，從線纜通道進線，線纜穿過頂部護線蓋板，按從上往下順序，依次將輸入、旁路、電池、輸出、地線等連接到接線銅排；對下進線安裝的系統，從線纜通道進線，線纜穿過底部護線蓋板，按從下往上順序，依次將地線、輸出、電池、旁路、輸入等線纜連接到接線銅排；
4. 整理線纜，並用綁線將線纜有序固定到理線支架上。並用防火泥密封線纜與蓋板的空隙；
5. 清理機櫃內的殘留雜物，裝上 IO 櫃後蓋板；
6. 安裝並機系統，請對所有的 UPS 重複以上步驟。



警告

客戶進線注意整理線材至機櫃兩側，避免遮擋後方 UPM 熱出風區域。

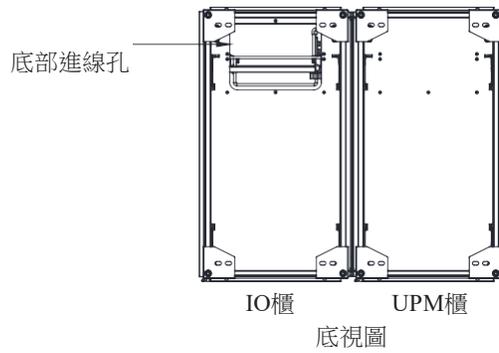
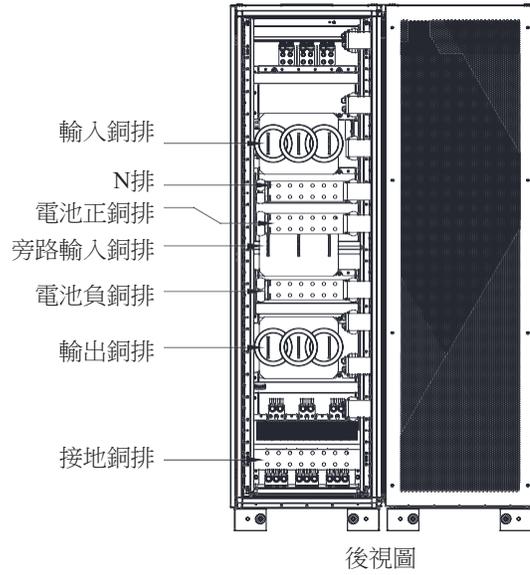
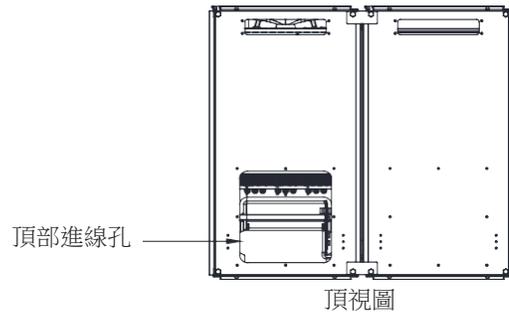


圖4-1： 蓋板和連接端子位置

4.2. 安裝外部電池櫃

連接外部電池之前，請閱讀電池櫃上的注意標籤和警告標籤。



警告

- 在發生故障的情況下，電池櫃底盤或電池櫃架可能會帶電！
- 安裝電池前，請確保電池節數與充電電壓的設置是匹配的。
- 電池後備時間不要超過 1 小時，如果配製電池後備時間超過 1 小時，請諮詢專業人員。



警告

- UPS 設備中常用的電池類型是閥控電池。閥控電池是密封式的。閥控式電池釋放出來的氣體小於富液型電池，但在規劃電池安裝時必須預留足夠通風和散熱的空間。閥控式電池並非是完全免維護，必須保持清潔和定期檢查以確保它們是緊密連接的，並且沒有腐蝕的跡象。在運輸和儲存過程中電池電量有所流失是不可避免的，在試圖進行電池自檢之前，確保電池已經充滿電，這可能需要持續幾個小時。經過多次充放電迴圈後，電池性能會有所提高。
- 當電池櫃使用原裝配件時，歐盟指令的要求是滿足的。如需替換電池，務必確保符合歐盟指令和 EC 符合性聲明。

UPS 預設電池配置為 12 VDC VRLA 電池。如果需要使用其他電池類型，請聯繫你的伊頓代理商。

連接電池櫃步驟如下：

1. 關閉 UPS；
2. 檢查所有外置電池斷路器是處於斷開狀態；
3. 先連接保護接地線；
4. 根據電纜的導線截面積和保護裝置適用的電纜尺寸連接電池箱的正極和負極；
5. 請參閱由廠商提供的電池櫃說明。



警告

務必確保電池正負正確連接！

4.2.1. 支援共用電池配置

93PR 模組化 UPS 在並機使用時，機櫃之間支持共電池以及獨立電池的配置。

對於獨立電池的配置，每一個 UPS 分別連接到獨立的電池櫃。各個機櫃之間的電池設置參數可以不一樣，並機 UPS 系統的后備時間以電池容量最小的機櫃為準。



圖4-2：分離電池配置

對於共電池配置，目前僅支援 2/3/4 台機櫃並聯。共電池配置需各個機櫃需連接到同一個電池櫃中，並機系統中的各個機櫃 UPM 數量可以不一樣，即使如此，電池的充電以及放電功率均能做到每一個 UPM 均勻分配。

在使用共電池的配置時，推薦每一個機櫃分別使用單獨的電池斷路器，每個斷路器的輔助觸點需連接到其相對應機櫃的 TB 口。

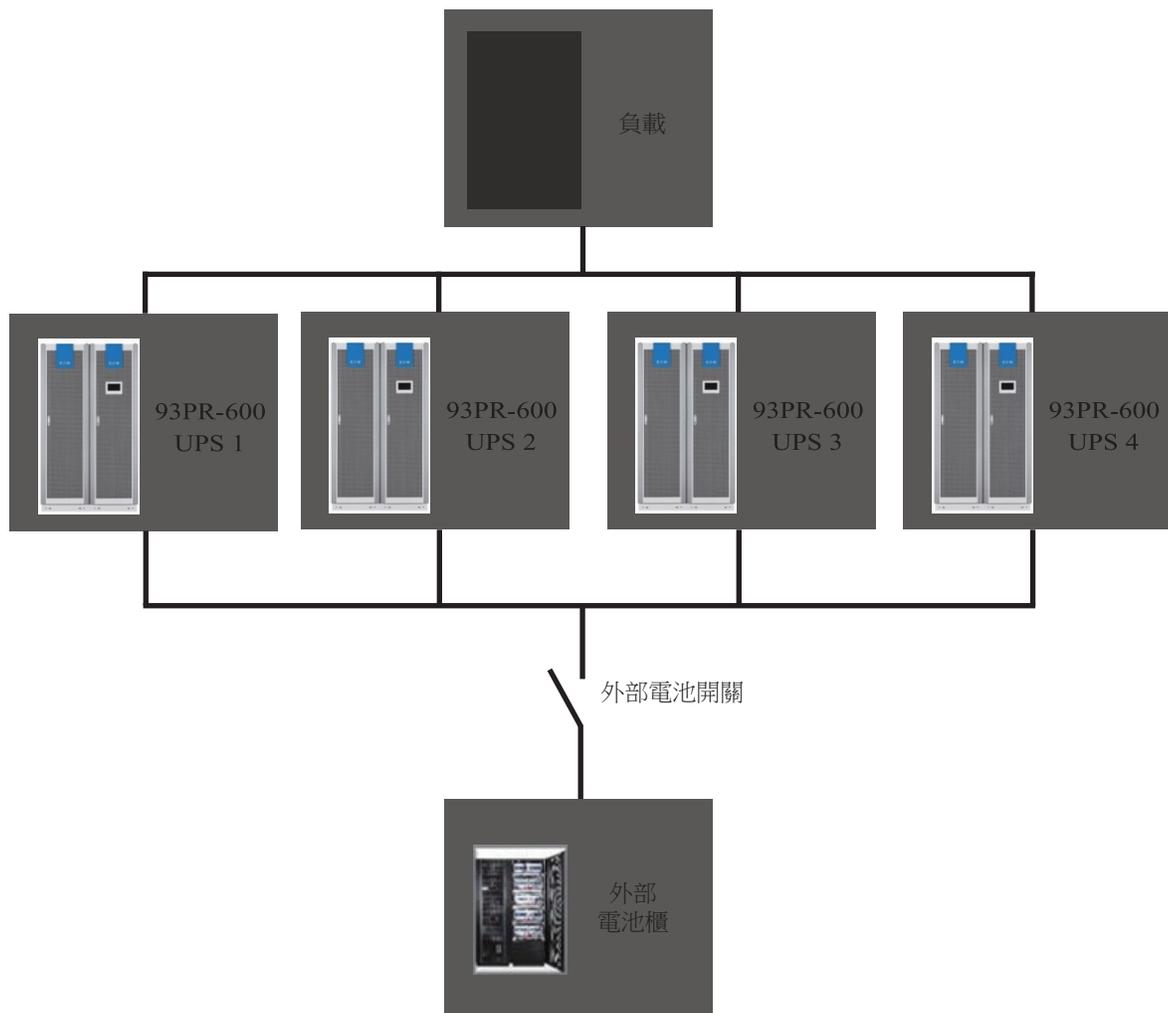


圖4-3：共電池配置

93PR 的直流輸入電壓範圍在 400VDC 到 580VDC 之間，支持多種直流源包括鉛酸蓄電池，鋰電池，鎳鎘電池，超級電容以及飛輪。對於鋰電池的應用，電池後備時間以及其他電池參數需要參考電池本身的管理系統。

4.3. 安裝遠端EPO開關

遠端 EPO 開關用於緊急情況下關閉 UPS 及遠端斷開負載設備的電源裝置，可遠離 UPS 放置。EPO 跳線連接在 UPS 用戶面板上。EPO 開關跳線端子的常開和常閉連接請參閱圖4-4。

EPO 連接器（正視圖）：

- A 常開
- B 常閉

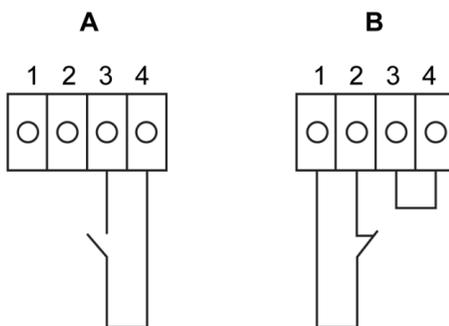


圖4-4：EPO 開關跳線連接

表4-1：遠程EPO跳線

從遠端 EPO 開關端子	在 UPS 機櫃用戶面板上 EPO 跳線的連接	備註
NO	3-4	
NC	1-2	要具備此功能，跳線 PIn3-4 必須連接。

4.4. 安裝外部介面信號線

93PR UPS 提供了 5 種信號輸入，用於客戶對 UPS 進行遠端控制。使用者介面介面 CN5 可以實現這些目的。每一個輸入信號都是一個幹節點，並且需要雙線信號。輸入信號並沒有程式設計，如有需求可讓有資質的服務人員單獨程式設計。

當使用外部電池系統（無論是 93PR 原廠電池櫃或客戶自備的電池櫃 / 架），外部信號線需要連接。通常幹節點輸出也是在前面板上。此輸出信號有常開或常閉兩種狀態。極性的選擇是由跳線的連接來控制。

在預設狀態下，當系統任何一個報警發生，此幹節點的命令被啟動，即任何情況下報警器都是工作的。可由有資質的維護人員單獨程式設計用於特殊事件發生的報警。此幹節點僅可以接 ELV 或 SELV 信號電壓線路。對於更高的信號電路電壓需求，請使用在 Mini-solt 上的工業 relay 適配器。

4.4.1. 使用者信號介面安裝

此輸入位置在 UPS 門後的頂部面板。詳細連接器位置請參閱圖5-1：通訊介面。
通訊線纜需要固定在線槽的左右兩側。

信號輸入可以進行不同的功能配置。有包含資訊類的通知”如在電機狀態”或指令類命令“如轉旁路”。

4.4.2. 電池斷路器接線安裝

若採用伊頓原廠外部電池櫃（EBC），電池斷路器相關線材包含在電池櫃裡；若採用非伊頓原廠外部電池櫃，電池斷路器相關線材以及 48V 脫扣器由客戶自行提供。

電池斷路器信號線可從 UPS 機櫃底部或者後方左右的敲落孔進入 UPS 機櫃內部，最後走線至UPS 底部並鎖于 UPS 旁路模組前端的外部電池斷路器控制信號端子排上。其中 1、2 腳為電池斷路器脫扣信號連接點，3、4 腳為電池斷路器跳脫偵測信號連接點。

4.4.3. Relay 輸出接線安裝

此輸出位置在 UPS 門後的頂部面板。此輸出信號有常開或常閉兩種狀態。極性的選擇是由跳線的連接來控制。

在預設狀態下，當系統任何一個報警發生，此幹節點的命令被啟動，即任何情況下報警器都在工作狀態。可由有資質的維護人員單獨程式設計用於特殊事件發生的報警。

此幹節點僅可以接 ELV 或 SELV 信號電壓線路。對於更高的信號電路電壓需求，請使用在 Mini-solt 上的工業 relay 適配器。

Relay 信號線只能通過 UPS 頂部的通道，從後向前走線，然後連接於 Relay 輸出埠。

表4-2：幹節點輸出端子

使用者邏輯選擇	在 UPS 機櫃用戶面板上 端子腳位的連接	備註
NO	2-3	Pin 1 不連接。
NC	1-3	Pin 2 不連接。

4.4.4. 安裝Mini-slot 卡

對於 Mini-solt 配件和通訊裝置的選擇，見第5 章通訊介面。對於 Mini-slot 卡的安裝和設置，請聯繫伊頓的代理商。

安裝線纜：

1. 請先安裝網路埠和電話埠的接線；
2. 打開 UPS 的前門；
3. 松掉 Mini-slot 蓋板上的螺絲，並取下蓋板。然後推入裝置；
4. 鎖緊 Mini-slot 通訊裝置上的螺絲；

5. 連接 Mini-slot 卡上的網線，電話和其他線纜。線纜需要從 UPS 頂部的信號線通道過線；
6. 對於 Mini-slot 卡的手動設置，請參考此卡配套的操作手冊；
7. 當所有接線完成，請關上前門，並上鎖。

4.4.5. 並機系統的信號介面的安裝

並機系統中的信號介面連接安裝可參閱4.5 章節進行操作。每台單機信號輸入可並聯，使用同一個觸點開關。

每台單機 EPO 需要連接至單獨的觸點開關。

4.5. UPS 並機系統接線

93PR UPS 系統支援標準支援 4 台機器並聯，每台單機額定功率可不同（UPM 數量不同），但各單機靜態旁路額定功率需一致。

並機系統提供並聯或冗餘功能。此系統能比單台 UPS 提供更大容量，並能依據客戶需求進行靈活配置。1 台 UPS 因故障或維護不能工作時，其餘並聯冗餘的 UPS 將繼續為關鍵負載提供不斷電供應系統。

在各個 UPS 之間，為實際系統的監測和模組的控制，各 UPS 之間需要通訊。系統層的通訊與控制是由 CAN（Controller Area Network）來實現。每台 UPS 的 Pull-chain 信號作為硬體冗餘，在 CAN 通訊丟失時仍能進行旁路的同步控制。



警告

對於單獨 UPS 的內部 MBS 開關勿用於並聯系統。

4.5.1. 電源線概述

線纜、外部保險絲的規格和安裝方法，請參閱3.2.2 章 UPS 系統電源配線準備。

整流輸入

整流輸入是作為電源連接至 UPS 的整流端，所有的 UPS 系統輸入確保都來同一個配電電源。

旁路輸入

此輸入連接至 UPS 旁路，所有的 UPS 系統旁路確保都來同一個配電電源。對每台 UPS 至配電電源的連接線，最短的必須大於最長的 95%。

輸出

所有 UPS 的 N 線必須連接。對每台 UPS 至配電電源的連接線，最短的必須大於最長的 95%。這些測量是從 UPS 的輸出節點開始計算。

雙電源

整流輸入和旁路輸入是獨立的電源。此電源必須共用一根 N 線。

電池連接

伊頓 93PR 模組化 UPS 在並機使用時，機櫃之間支持共電池以及獨立電池的配置。請參閱4.2.1 章節支援共電池配置

安裝並機系統及並機信號線與 CAN 通訊控制線



注意

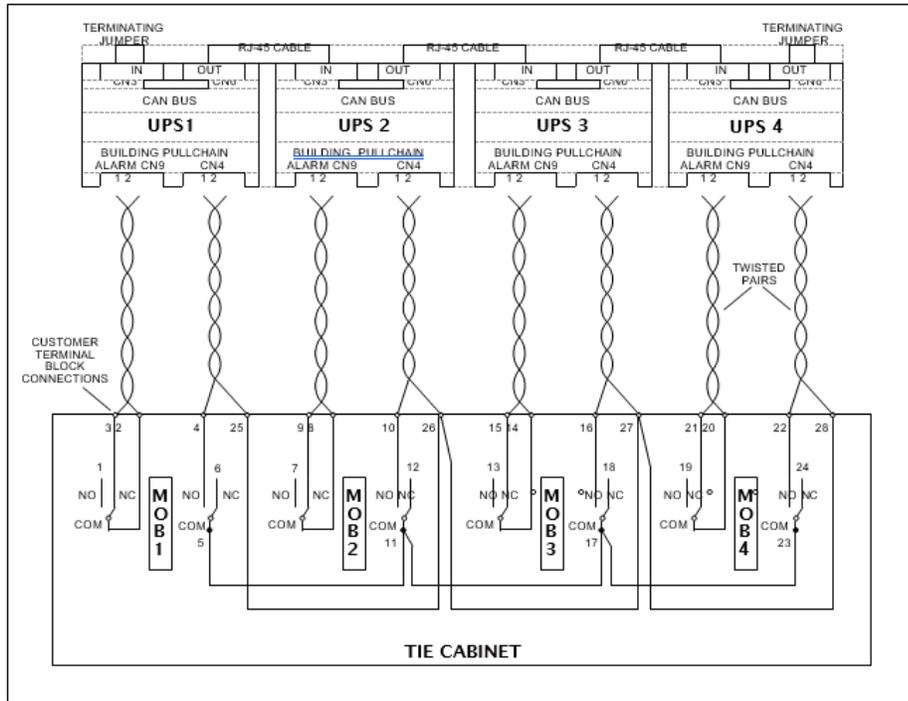
- 並機系統中，每台 UPS 的輸入到交流配電電源公共點的電力線長度及輸出到負載公共點的電力線長度應該一致，其長度應符合下面規則以保證每台 UPS 的輸入以及輸出阻抗匹配，阻抗誤差在 $\pm 10\%$ 以內。這是為了達到並聯 UPS 的均流效果。建議並機系統輸入和輸出電纜長度大於 10 米，輸入輸出各 5 米。

總長度 $1A=2A=3A=4A$

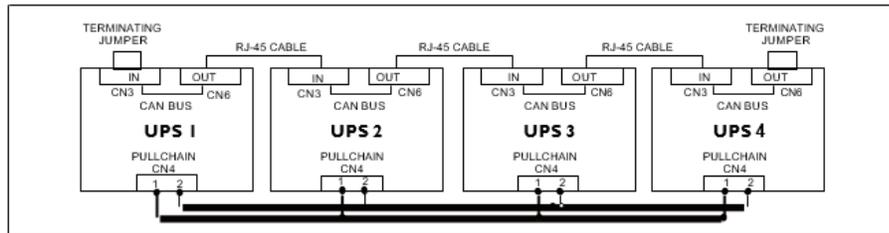
$1B=2B=3B=4B$

$1C=2C=3C=4C$

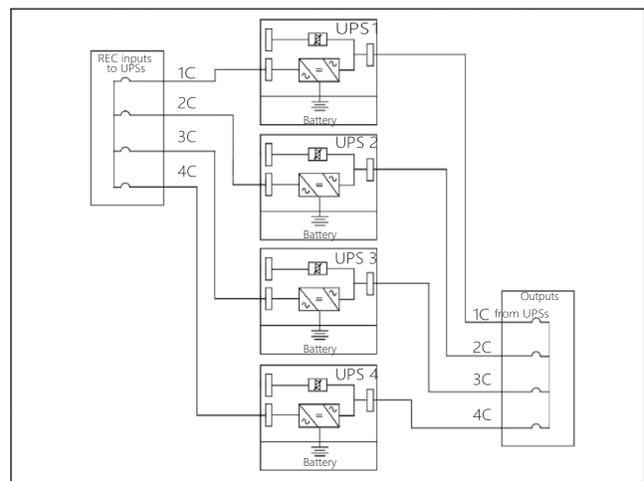
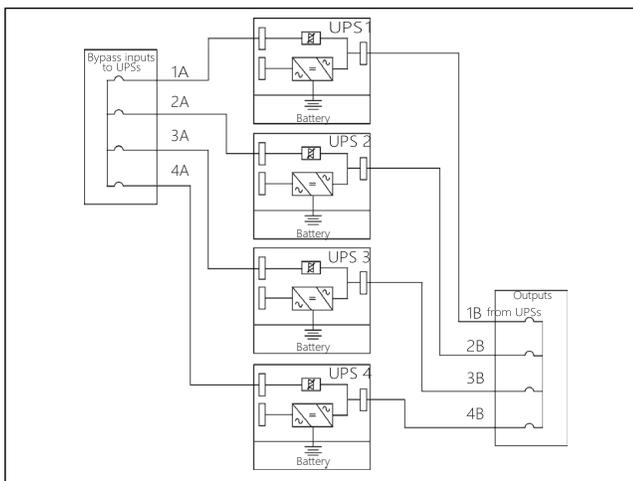
- 如果僅僅是 2 台 UPS 並聯（冗餘），以上要求是非必須的，但是會影響後續的擴容。
 - 確保並機系統中每台 UPS 的靜態旁路輸入是同一公共點，如同一個外部旁路斷路器。如果並機系統中各台 UPS 的整流輸入是獨立的配電電源，請諮詢伊頓工程師確保配電相容性。
-



並機信號線和CAN通訊控制線接線圖--帶並機櫃



並機信號線和CAN通訊控制線接線圖--不帶並機櫃



並機系統接線圖

圖4-5：並機UPS系統的原理圖

4.5.2. 控制信號概述

外部並機需要兩個控制信號（外部 CAN Network, 旁路 Pull-Chain）。兩組控制信號作用是故障容差，如其中一個斷開，系統仍能正常工作並報警。

外部 CAN (ECAN)

外部 CAN 的作用是實現並機 UPS 系統之間的通訊。當 CAN 故障時，系統仍能實際均流並保護負載。

旁路 Pull-Chain

旁路 Pull-chain 是一個 OC 信號，當並機系統中任何 UPS 轉旁路時，此信號拉低。當外部 CAN (ECAN) 不工作，pull-chain 被拉低，如 UPS 是在線狀態，UPS 將被鎖定並轉至旁路模式。在此故障模式下，客服人員可手動短接此信號強制轉至旁路。

信號輸入動作

每台 UPS 最大支援 8 組客戶輸入信號，5 個是 UPS 自帶和 3 個在 mini-slot 中。這些輸入信號可以配置功能項。這些功能項會影響到所有系統中的 UPS。

並機 EPO 開關的配線

每一個並機單元推薦使用獨立的 EPO 電路。

4.5.3. 並機控制配線的安裝

1. 在安裝中，請按照用戶手冊執行，並遵照所有的安全操作；
2. 外部並機控制信號的連接是一個 12pin 的端子排，此通訊介面位置見圖4-6，接線示意見圖4-8；
3. 此並機線端子型號為 FRONT-MSTB 2,5/12-STF-5,08。

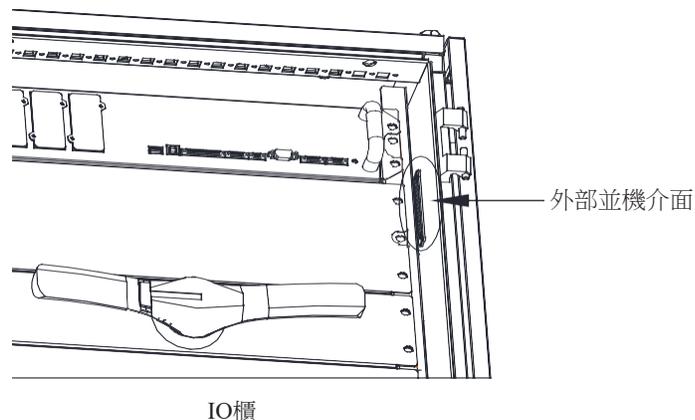


圖4-6：通訊介面

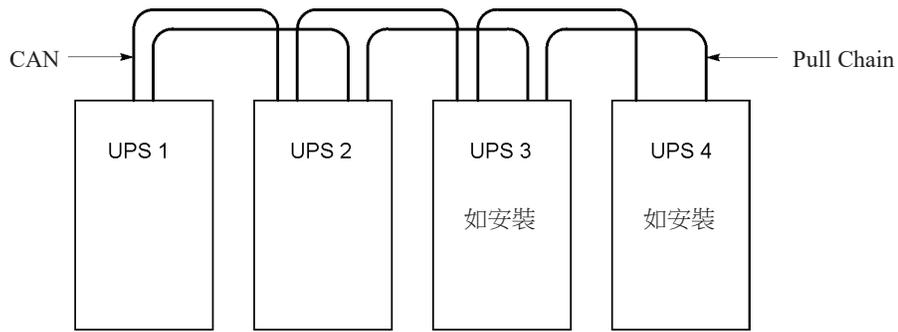


圖4-7：並機UPS系統的CAN和Pull-Chain的簡化配線



注意

- 圖是並機配線接線圖，不是實物放置規劃。UPS 能夠按任何物理順序放置。
- UPS 之間的外部 CAN 的連接線纜需要帶遮罩的雙絞線。

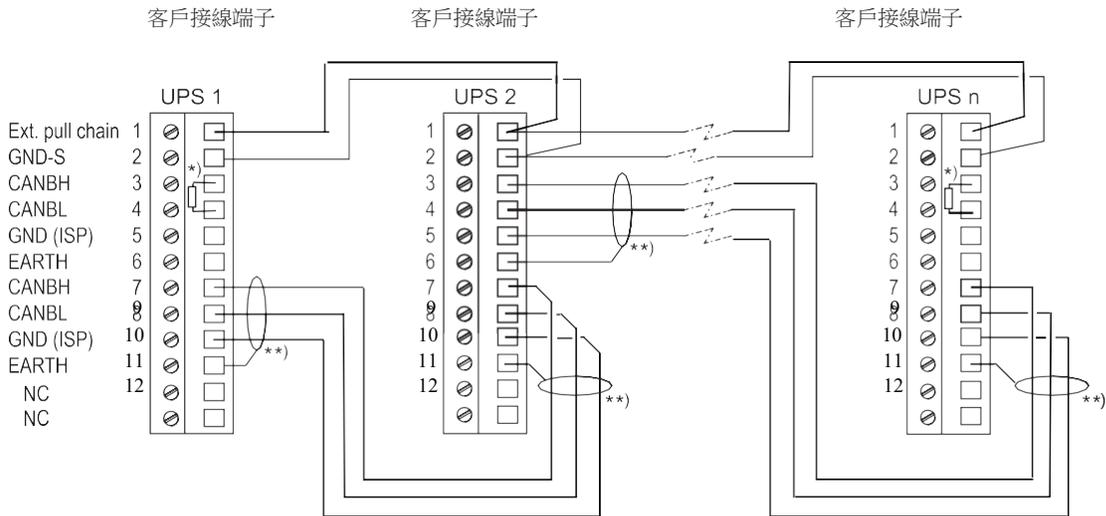


圖4-8：並機UPS的CAN和Pull-chain的配線

4.5.4. 同步盒的安裝

同步盒詳細資訊請參閱2.5.3 章節；操作步驟請參閱同步盒說明書。

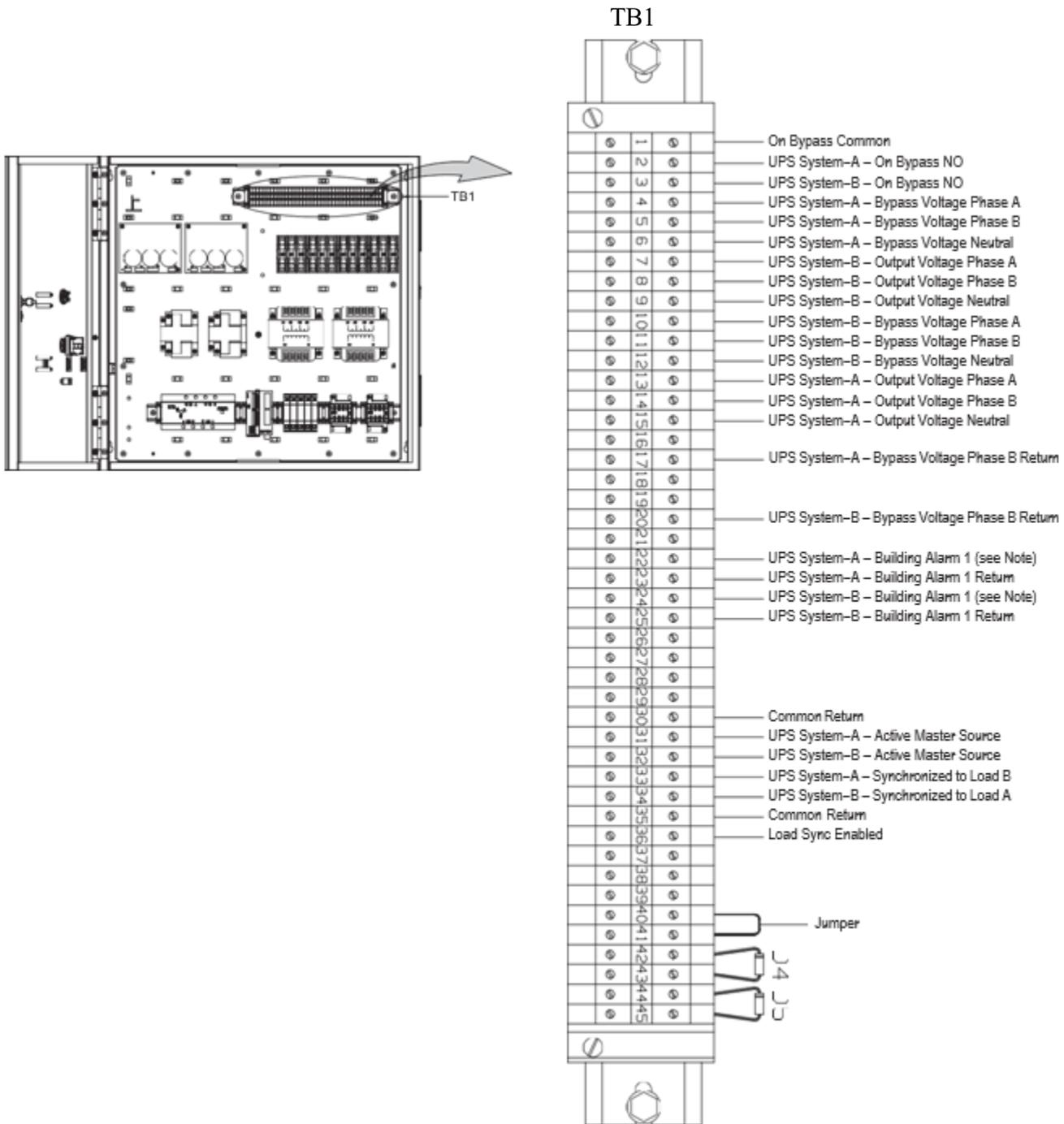


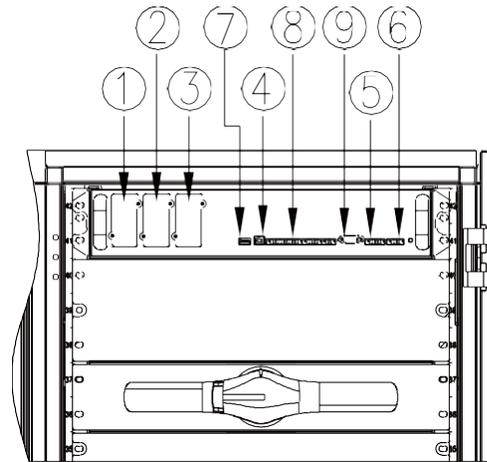
圖4-9：同步盒 TB1 端子位置

第 5 章 通信介面

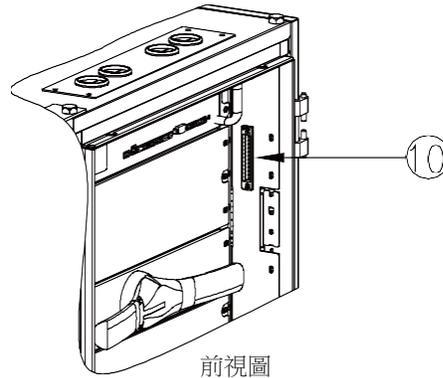
本節描述了伊頓 93PR UPS 的通信特性。

本 UPS 具有如下通訊介面：

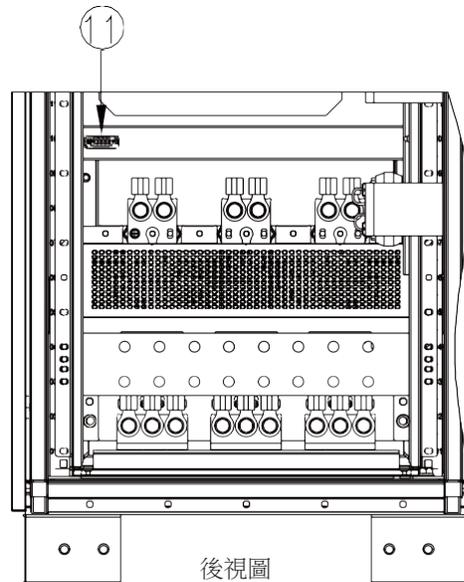
1. Mini-slot 1
2. Mini-slot 2
3. Mini-slot 3
4. USB 從設備（與電腦相連）
5. 緊急關機（EPO）
6. 輸出繼電器
7. USB 主設備（與配件相連）
8. 信號輸入
9. RS-232 服務埠
10. 外部並機連接器
11. 外部電池斷路器脫扣



前視圖



前視圖



後視圖

圖5-1：通信介面

5.1. MINI型通訊卡

伊頓 93PR 有三個 Mini-slot 通訊擴充槽。與該 UPS 匹配的 Mini-slot 卡如下：

- 二代千兆網路卡

二代千兆網路卡是伊頓最新一代 UPS 與乙太網和網際網路相連接的網路通信卡，新一代網路通信卡增加了多個新型功能，大大增加的網路通信速率與保密協定可為獲得授權的專業 IT 人員提供緊急關機與資料保存等服務。



圖5-2：千兆網路卡

- 二代環境探頭

配合“千兆網路卡”和“工業閘道卡”使用的二代環境溫度探頭，支援 4 個串聯，最長 50 米連接。同時偵測環境的溫度和濕度。採用磁吸易安裝，並提供額外的 2 個數位量輸入。可以在 Web 卡中設置溫度和濕度的告警限制並配合 Eaton 的 IPM 和 IPP 軟體進行即時監控。對於鉛酸電池，可以實現電池的溫度補償。



圖5-3：二代環境探頭

- 工業閘道卡

Eaton Industrial Gateway Card綜合了SNMP卡的諸多例如：SNMP代理, HTTP/Web伺服器, Modbus卡的功能。通過結合應用樓宇管理系統（BMS）可為UPS系統提供持續、可靠、精確的遠端監控服務。用戶可享受自訂例如遠端關機,卸載等任務,第一時間獲取UPS的系統提示,而無需親臨線材。



圖5-4：工業閘道卡

- PXGMS 閘道卡

通過 Web 瀏覽器、電子郵件和運行 SNMP 的網路管理系統（NMS）提供遠端監控，連接到雙絞線乙太網（10/100BaseT）。這種卡還可以通過 Modbus RTU 和 TCP 協定給建築設備管理系統提供集成的 UPS 資訊（測量值和狀態資訊）。



圖5-5：PXGMS閘道卡

- 標準 AS400/RS232 卡

這種卡通過一個 DB9 介面提供 2 種類型介面。幹節點模式通過幹節點繼電器觸點以簡單的方式將 UPS 資訊傳遞到告警系統，PLC 或電腦系統。標準設定中發送資訊包括正常運行信號，旁路模式信號，電池模式信號，市電模式信號，電池故障信號和電池低壓信號。RS232 模式可提供連接到個人電腦或 UPS 控制顯示器的 RS232 介面。使用跳線來選擇介面（幹接點或 RS232）。



圖5-6：標準AS400/RS232卡

- 標準工業繼電器卡

這種卡將 93PR 和工業電子監控系統連接在了一起。並且允許最高 250 伏電壓和 5 安電流通過其 5 個繼電器，從而達到更大範圍的控制應用。通過接線至對應的端子，你可以將每個輸出設置為常閉或常開。



圖5-7：標準工業繼電器卡

5.2. 智慧電源軟體

智慧電源軟體是伊頓電源管理系統的專用軟體。智慧電源保護軟體 (IPP) 能夠在長時間斷電的情況下根據您的預先設置及時安全關閉作業系統、虛擬機器，或伺服器。智慧電源管理軟體 (IPM) 可以遠端監控和管理 IPP。IPM 可輕鬆讓您通過 PC 機查看國際化企業範圍內的供電設備。此軟體支援單台和基於 Web 的多台伊頓或其它製造商 UPS、智慧化配電設備 (ePDU) 及其它動環設備的監控，且支援虛擬化環境。

您可以從伊頓公司的網頁下載該軟體。

5.3. 信號輸入監控

您可以使用這個功能將輸入信號例如煙霧探測器或過溫告警連接至 UPS。用於外部連接的使用者介面端子位於 UPS 內部，您應該使用雙絞線。

信號輸入的名稱可以配置，以便在螢幕上顯示功能性名稱的告警。

5.4. 通用繼電器觸點

UPS 提供了一個標配的繼電器觸點。您可以配置為常閉或常開。當這個觸點的狀態不同于常態時，便會出發一個信號。您可以將這個觸點連接到指定的設備上（例如燈或警鈴），這樣方便您第一時瞭解到 UPS 的異常狀態。當 UPS 由於放置較遠而令自身的聲光告警無法被感知時，這個功能將會極其有用。客戶連接請參閱章節4.4.3，表4-2. 幹節點輸出端子。



注意

注意：觸點不能在超過 30VAC(RMS) 或 30VDC 並且最大 5A 下進行操作。

第 6 章 操作UPS

本節介紹如何使用彩色觸控式螢幕控制操作 UPS。
請參閱6.1 章節或6.2 章節，瞭解有關專案。



說明

- UPS開啟前，應確保所有安裝工作均已完成，且已由經過伊頓服務工程師完成了首次啟動。首次啟動應檢驗所有的電氣連接，以保證安裝成功以及系統的正確運行。
- 在操作任何控制設備之前，應閱讀本手冊中的此部分，並透徹瞭解UPS的操作。
- UPS 可以在以下三種額定電壓下運行：380、400 或 415VAC。在操作 UPS 前，通過螢幕的設置 -> 系統資訊頁面，確認 UPS 的額定電壓和頻率。如果 UPS 需要在其它的電壓或頻率下運行，請聯繫就近的伊頓辦公室或經伊頓授權的代理商。
- UPS 不是測量設備。所有顯示的測量值均為近似值

6.1. UPS控制台和指示燈

本節標識和介紹用於控制和監視 UPS 運行的控制台和指示燈。圖6-1 顯示了 UPS 的控制按面板和指示燈。

6.1.1. 彩色觸控式螢幕控制台

控制台用於設置和控制UPS以及監視UPS的運行。有關UPS控制台功能的說明，請參閱6.4 章節。

6.1.2. LPS

在UPS前門左右兩側各有一列LED燈條，我們稱之為LPS。它們可以顯示紅、黃、綠三種顏色，這些顏色用以表示不同的UPS狀態。同一時間只能顯示一種顏色，當前只顯示最緊急的狀態，顏色的優先順序由高到低分別為紅、黃、綠。

表6-1：狀態指示燈

UPS 狀態	LPS 指示燈條顏色	LED指示燈顏色
在線模式	綠色常亮	綠色常亮
電池模式	綠色閃亮	黃色常亮，綠色常亮。
旁路模式	黃色常亮	黃色常亮
告警或故障	紅色常亮	紅色常亮

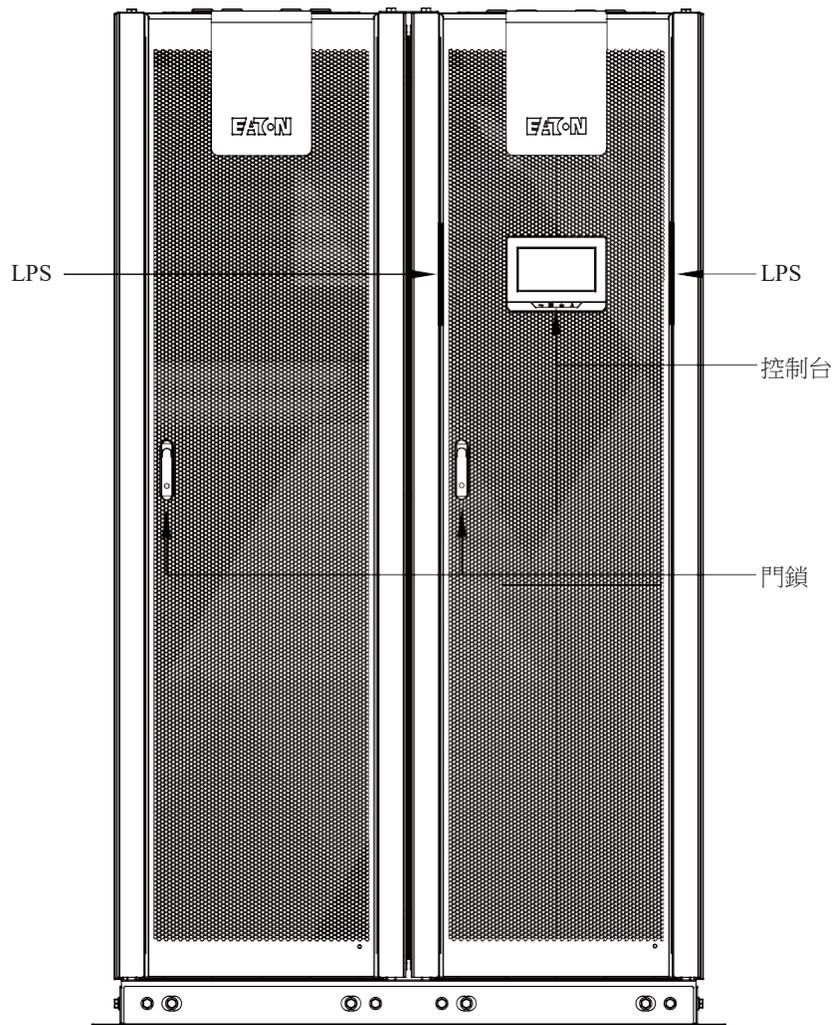


圖6-1：控制台和指示燈

6.2. 控制台的使用

以下幾節介紹了UPS控制台及如何監視和控制UPS運行。

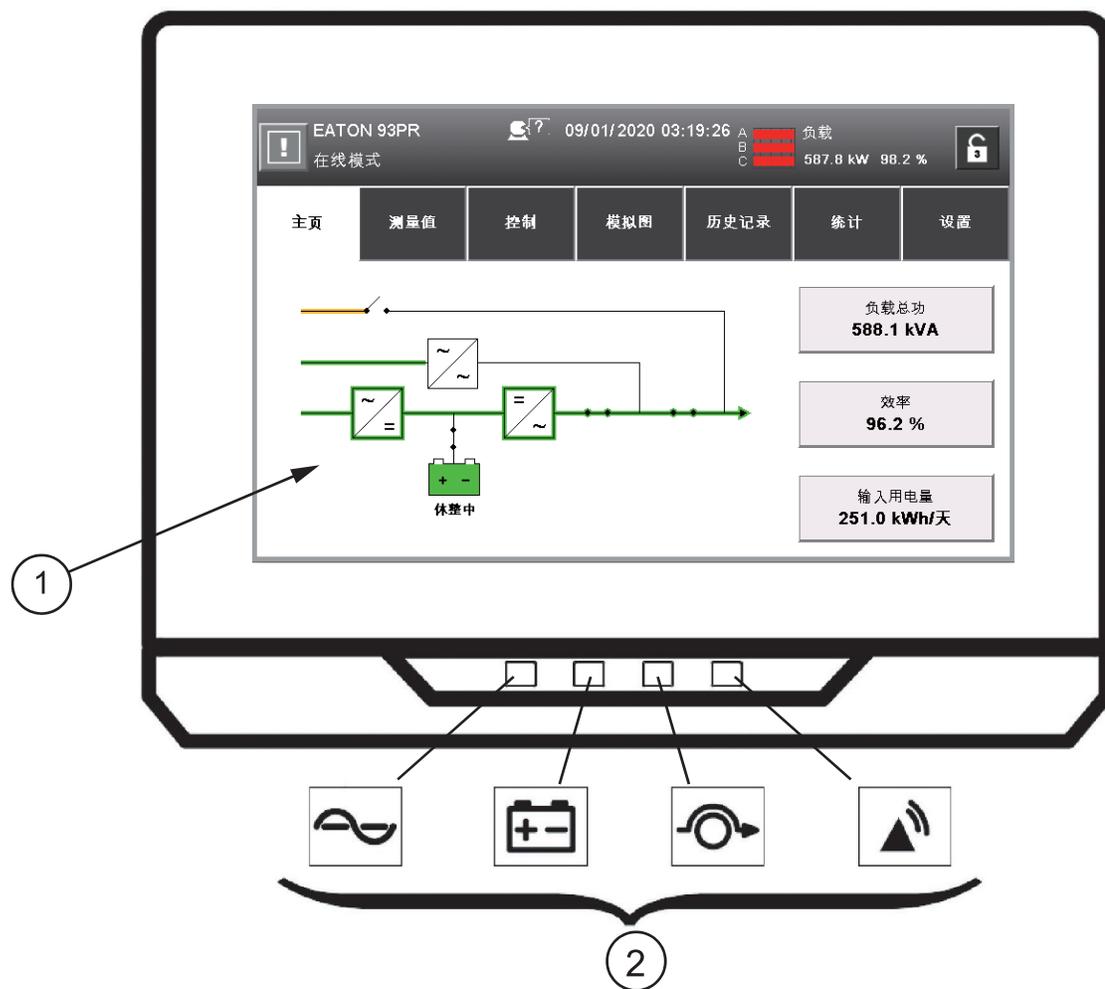


圖6-2：UPS彩色觸控式螢幕控制台

1	彩色液晶觸控式螢幕顯示器
2	LED指示燈

彩色觸控式螢幕控制台包括：

- 一個彩色液晶觸控式螢幕顯示器 ①
- 一橫排LED指示燈 ②

在系統通電之前，螢幕顯示為黑屏狀態。

當單元通電之後，螢幕顯示如上圖所示。

6.2.1. 狀態指示燈

控制台底部的符號為狀態指示燈。為彩色發光二極體（LED）燈，並且能夠與警報器喇叭一起作用，以使您知道UPS運行狀態。見下表。

表6-2：狀態指示燈

指示燈	狀態	描述
 綠色-正常	常亮	UPS處於“在線”模式，正常運行，電源模組向關鍵負載供電。
 黃色-電池	常亮	UPS處於“電池”模式。由於“電池”模式是UPS的正常狀態，因此“正常”指示燈也點亮。
 黃色-旁路	常亮	UPS處於“旁路”模式，關鍵負載由旁路源負擔。系統在“旁路”模式時，“正常”指示燈不亮。
 紅色-報警	常亮	UPS有一個活動的報警，要求立刻引起注意，HMI上顯示當前的活動報警。所有報警信號都伴隨有音訊喇叭聲，按控制台的任意按鈕可使喇叭停止。“報警”指示燈可與其它指示燈一起點亮。

6.2.2. 使用觸控式螢幕

觸控式螢幕控制台為UPS系統提供了一個操作介面。下圖標識了各個顯示區域，這些區域將在以下各節中討論。

觸控式螢幕幕上點擊任何帶有掛鎖圖示的按鈕都會出現“登錄請求”彈出式視窗。點擊彈出式視窗右上角的“X”，然後點擊右上角的掛鎖符號，以獲得密碼請求彈出式視窗（請參閱圖6-4“登錄或密碼請求螢幕”）。

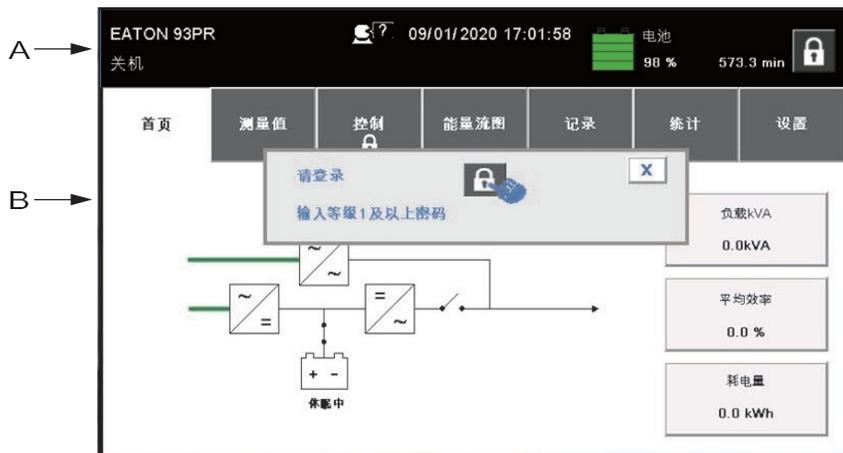


圖6-3：觸控式螢幕組成部分

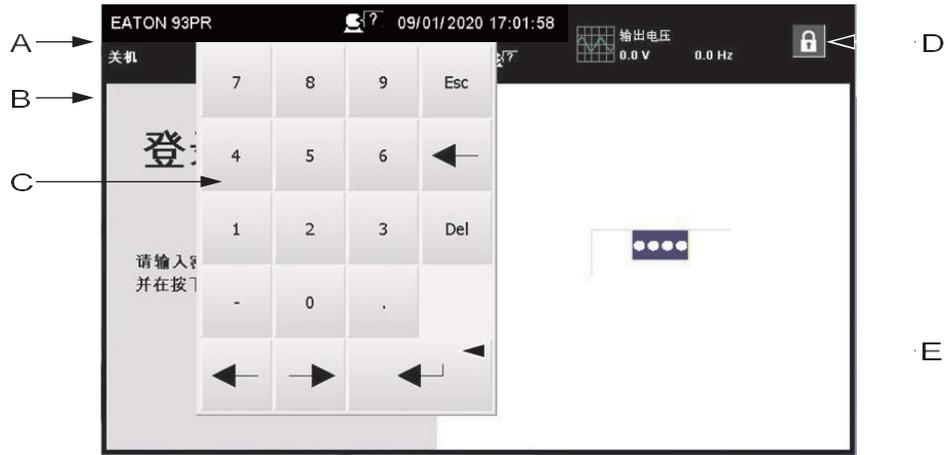


圖6-4：登錄或密碼請求螢幕

A	<p>UPS狀態欄顯示伊頓 UPS型號、當前日期和時間, UPS狀態和當前警報、輸出電壓、輸出負載和電池資訊之間滾動顯示。</p> <p>通過當前日期和時間下的小人頭符號, 使用者可從多語言清單中選擇不同的語言。</p> <p>當系統需要引起注意時, 顯示區的頂行在滾動的同時閃爍。一些通知和警報兼有喇叭聲, 按下控制台上任意按鈕可以使喇叭停止。</p>
B	資訊區包括有關UPS的狀態和運行的資訊
C	觸摸右上角的掛鎖符號後, 會出現數位鍵盤, 用於輸入系統訪問密碼以進行操作。見表 6-3。
D	掛鎖數字表示安全級別0-3
E	Enter按鈕

表6-3：安全級別和功能

級別	名稱	密碼	說明
0	用戶	無	用戶
1	控制	1111	用戶 + 控制
2	配置	0101	使用者 + 控制 + 配置
3	服務	僅服務	使用者 + 控制 + 配置 + 服務

6.2.3. 主頁（在線模式）

使用UPS功能表列可在資訊區中顯示資訊，以便說明您監視和控制UPS的運行。下表顯示基本的功能表結構。

表6-4：顯示功能功能表圖

功能表選項	說明
主頁	用圖形並在資訊欄中顯示系統狀態。
測量值	顯示系統或關鍵負載的性能測量值。
控制	用於訪問各種系統性能控制螢幕。
模擬圖	供使用者用於觀察系統電能流向。
歷史記錄	用於訪問系統資訊日誌。
統計	用於訪問查看系統特定運行值。
設置	用於訪問各種螢幕控制變數以進行系統操作。級別0、1和2供用戶/用戶使用。級別3僅供服務工程師使用。

“主頁”螢幕顯示了運行狀態的即時圖形，如下圖所示：

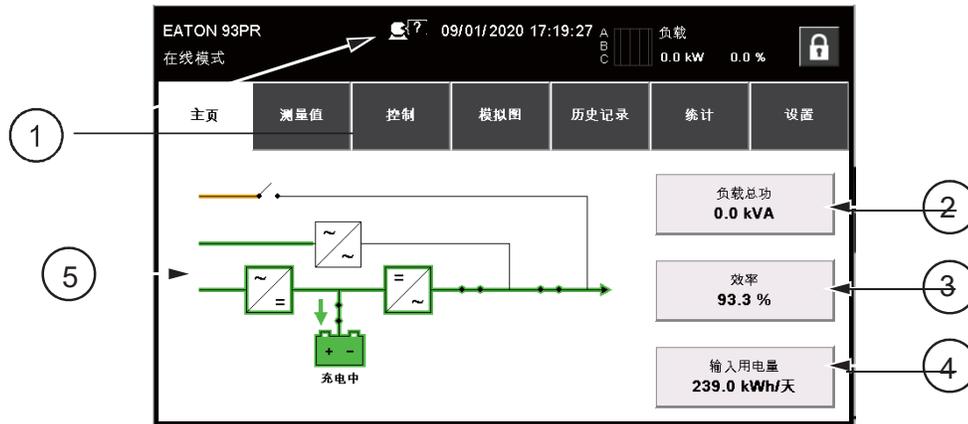


圖6-5：“主頁”螢幕

1	表示允許選擇其他語言的圖
2	請參閱圖6-6“主螢幕中的輸出總功螢幕”
3	請參閱圖6-7“主螢幕中的效率螢幕”
4	請參閱圖6-8“主螢幕中的輸入用電量螢幕”
5	表示電能流向示意圖



注意

- 在所有螢幕上，黑線表示無電能流向，綠線表示電能流向啟動，黃線表示超出公差的情況。
- 所示的螢幕是系統運行的典型示例。觀察時，螢幕資料會根據系統活動而有所不同。

點擊“負載總功”按鈕，顯示24小時、7天、30天或者1年等不同時間段輸出功率資訊，如下圖所示：

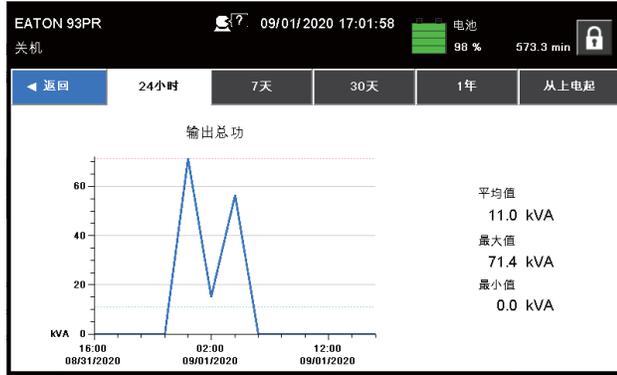


圖6-6：主螢幕中的輸出總功螢幕

點擊“效率”按鈕，顯示24小時、7天、30天或者1年等不同時間段平均效率資訊，如下圖所示：



圖6-7：主螢幕中的效率螢幕

點擊“輸入用電量”按鈕，顯示24小時、7天、30天或者1年等不同時間段負載耗電量資訊，如下圖所示：

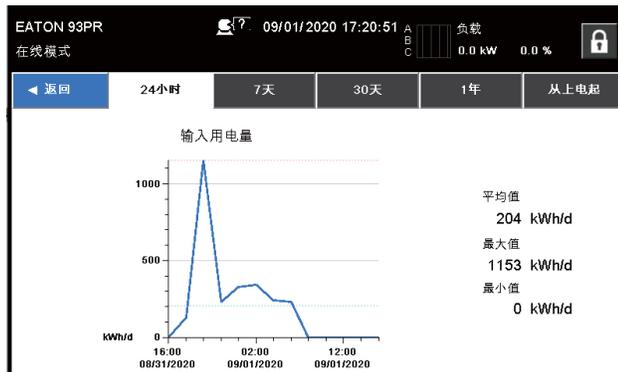


圖6-8：主螢幕中輸入用電量螢幕

6.2.4. 測量值

6.2.4.1. 測量值匯總

使用者可以通過“測量值匯總”螢幕選擇輸入、輸出和總體系統狀態的各種計量讀出功能。此螢幕“概覽”部分中的“ESS已使能”為非活動按鈕，而是ESS狀態詳情面板。

“概覽”部分中的“環境溫度”“效率”“輸入用電量”為活動按鈕。點擊按鈕可以顯示24小時、7天、30天或者1年等不同時間段內平均效率或耗電量簡況。這適用於下一節中列出的所有測量值螢幕。

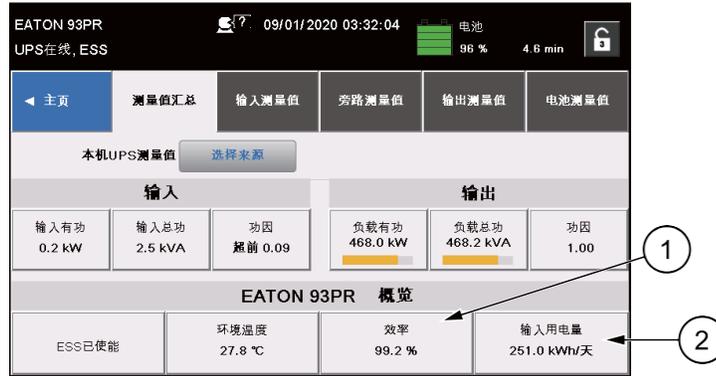


圖6-9：測量值匯總螢幕

1	請參閱圖6-7 “主螢幕中的效率螢幕”
2	請參閱圖6-8 “主螢幕中的輸入用電量螢幕”

6.2.4.2. 輸入測量值

“輸入測量值”螢幕顯示系統的輸入單相功率和輸入總功率資訊，如下圖所示：



圖6-10：輸入測量值螢幕

點擊“顯示詳情”按鈕，查看三相輸入電壓、輸入電流、輸入總功等資訊，如下圖所示：



圖6-11：輸入測量值詳情螢幕

點擊“線電壓”按鈕，選擇線電壓或相電壓監測值，如下圖所示：



圖6-12：選擇電壓顯示模式螢幕

點擊“選擇來源”按鈕，選擇系統讀數的各個來源，如下圖所示：

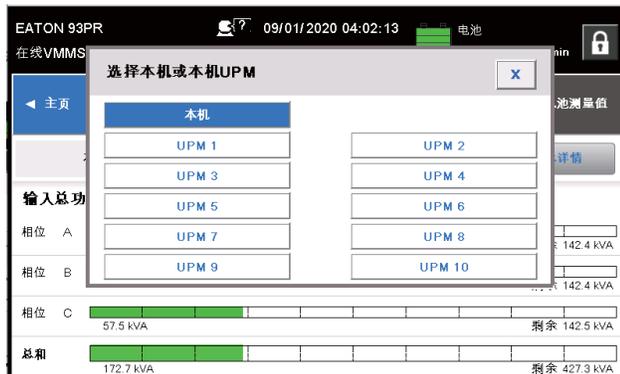


圖6-13：選擇來源螢幕

6.2.4.3. 旁路測量值

“旁路測量值”螢幕顯示與旁路輸出條件相關的值，如下圖所示：



圖6-14：旁路測量值螢幕

點擊“顯示詳情”按鈕，查看三相旁路電壓、旁路電流、旁路總功等資訊，如下圖所示：



圖6-15：旁路測量值詳情螢幕

點擊“線電壓”按鈕，選擇線電壓或相電壓監測值，如下圖所示：



圖6-16：選擇電壓顯示模式螢幕

點擊“選擇來源”按鈕，選擇系統讀數的各個來源,如下圖所示：

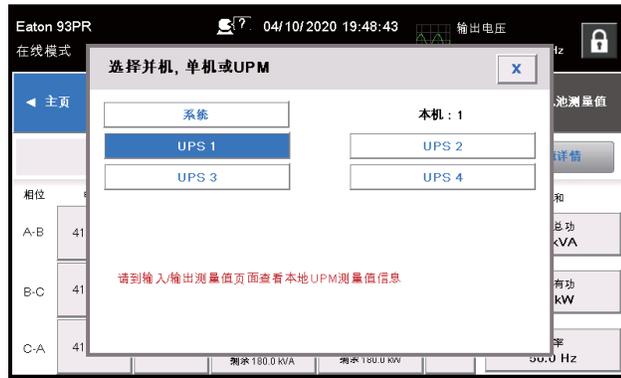


圖6-17：選擇來源螢幕

6.2.4.4. 輸出測量值

“輸出測量值”螢幕顯示與系統輸出相關的值，如下圖所示：



圖6-18：輸出測量值螢幕

點擊“選擇來源”按鈕，選擇系統讀數的各個來源,如下圖所示：

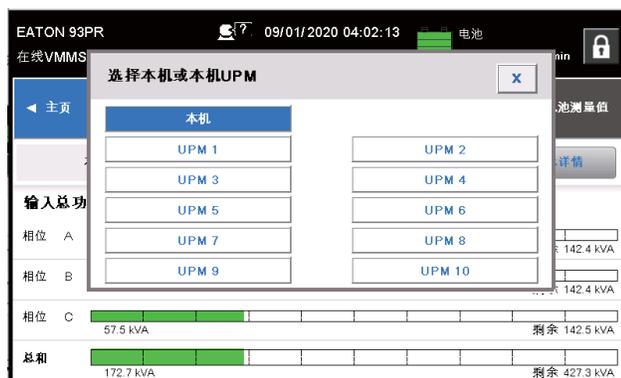


圖6-19：選擇來源螢幕

點擊“UPM功率”按鈕，顯示各UPM的輸出總功和有功功率相關的值，如下圖所示：

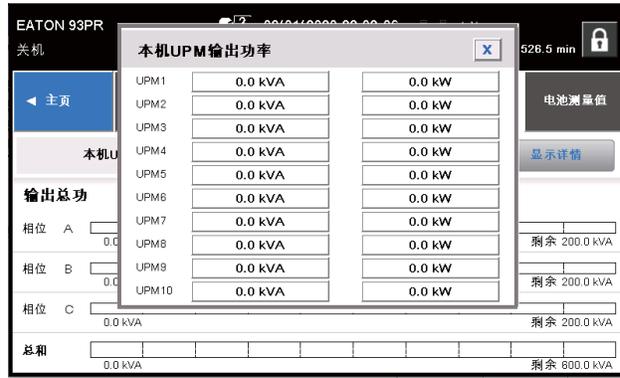


圖6-20：選擇電壓顯示模式螢幕

點擊“顯示詳情”按鈕，查看三相輸出電壓、輸出電流、輸出總功等資訊，如下圖所示：



圖6-21：輸出測量值詳情螢幕

6.2.4.5. 電池測量值

“電池測量值”螢幕電池相關的值，如下圖所示：



圖6-22：電池測量值螢幕

點擊“電壓”按鈕，顯示24小時、7天、30天或者1年等不同時間電池電壓資訊，如下圖所示：



圖6-23：電壓測量值螢幕

點擊“電流”按鈕，顯示24小時、7天、30天或者1年等不同時間電池電流資訊，如下圖所示：

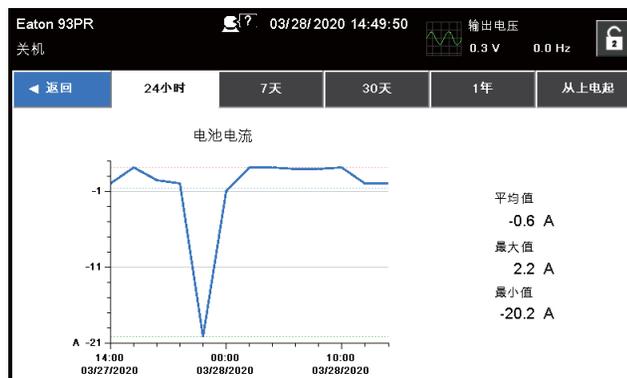


圖6-24：電流測量值螢幕

6.2.5. 控制

6.2.5.1. 系統控制

按下主功能表列上的“控制”按鈕以顯示“系統控制”螢幕。從該螢幕上可控制在線運行、轉換到旁路、關機卸載指令。另外，該螢幕可以顯示UPS的當前狀態，表明UPS是處於“在線模式”還是“旁路”。如下圖所示：

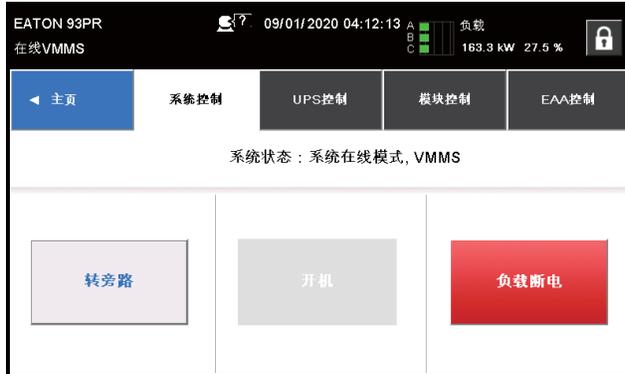


圖6-25：系統控制螢幕

6.2.5.2. UPS控制

從該螢幕上可控制本機充電器、進行本機電池自檢、本機關機卸載指令。



圖6-26：UPS控制螢幕

6.2.5.3. 模組控制

“模組控制”螢幕可以控制系統中的各個模組，並顯示各UPM的值和狀態，如下圖所示：

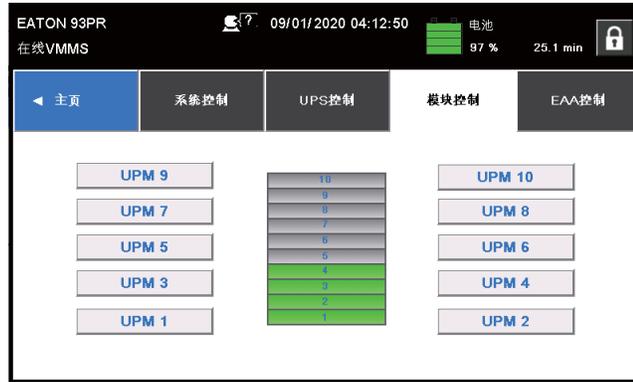


圖6-27： 模組控制螢幕

通過選擇前一螢幕中顯示的任一模組，使用者可以觀察到單個模組的全部詳情，並可以在此螢幕中切換各個模組和模式。如下圖所示：



圖6-28： 模組控制詳情螢幕

選擇“關充電器”指令請求，確認彈出式螢幕的示例。

通過這種彈出式視窗，使用者能夠確認請求的命指令是否生效。



圖6-29： 充電器關閉指令確認螢幕

6.2.5.4. 高級能源管理（EAA）

通過“EAA控制”螢幕可以使能系統的各種節能和電源管理模式。



圖6-30：高級能源管理（EAA）螢幕

選擇“使能ESS”指令請求，確認彈出式螢幕的示例，如下圖所示：詳情可參閱章節2.2.1.2 ESS模式相關內容。



圖6-31：使能高效模式（ESS）指令確認螢幕

選擇“使能VMMS”指令請求，確認彈出式螢幕的示例，如下圖所示：詳情可參閱章節2.3.5 智慧功率動態調節功能相關內容。

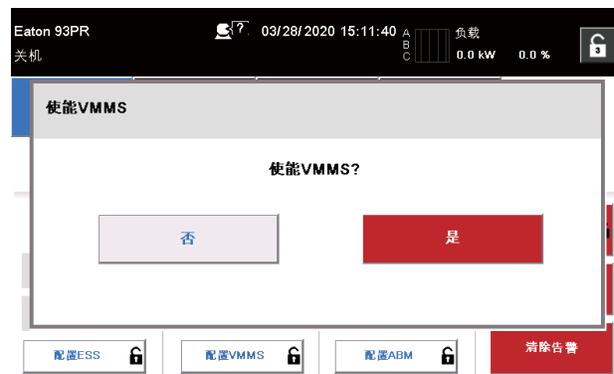


圖6-32：使能智慧功率動態調節功能(VMMS)指令確認螢幕

選擇“使能ABM”指令請求，確認彈出式螢幕的示例，如下圖所示：
詳情可參閱章節2.3.1 高級電池管理相關內容。



圖6-33：使能高級電池管理(ABM) 指令確認螢幕

選擇“清除告警”指令請求，確認彈出式螢幕的示例，如下圖所示：



圖6-34：清除告警指令確認螢幕

6.2.6. 模擬圖

按下主功能表列上的“類比圖”按鈕以顯示“UPS類比圖”螢幕，該螢幕供使用者用於觀察系統電能流向，如下圖所示：

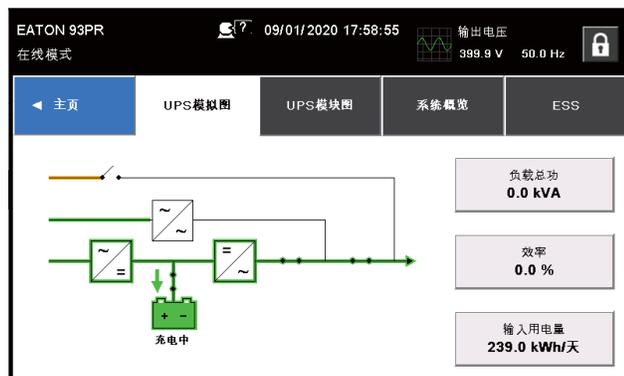


圖6-35：UPS類比圖螢幕

通過“UPS模組圖”螢幕可以控制各個UPM，如下圖所示：



圖6-36：UPS模組圖螢幕

“系統概覽”螢幕顯示所有UPS和UPM參數值，如下圖所示：



圖6-37：系統概覽螢幕

“ESS”螢幕顯示ESS模式下用電量數值，如下圖所示：



圖6-38：ESS螢幕

6.2.7. 歷史記錄

6.2.7.1. 當前告警

通過“當前告警”螢幕，查看當前啟動警報、通知或指令。當UPS系統在“在線”模式下運行時，它會持續監控UPS有無告警置起。當處於“電池”或“旁路”模式時，UPS可能會發出警報，以顯示導致從“在線”模式切換的確切告警事件。UPS上的事件可由喇叭、指示燈和消息來指示。如下圖所示：

- 當前告警喇叭 - 系統事件喇叭發出嗶嗶聲，提醒使用者發生需要注意的事件。喇叭迴圈週期為半秒。
- 當前告警指示燈 - 當UPS以非正常的模式運行時，UPS控制台上的狀態指示燈與告警喇叭一起工作，以提醒用戶。UPS正常運行期間，僅“開啟”指示燈可見。如果出現警報或事件，其他指示燈亮。當警報出現時，首先請檢查這些指示燈，以查看告警類型。有關狀態指示燈的說明，請參閱表6-1。
- 當前告警消息 - 當出現某個系統告警時，UPS狀態欄域會出現一條消息。此消息還會被寫進“當前告警”中，可能會被添加到“歷史記錄”中。消息被分成四類：告警、提示、狀態和命令。

ID#	事件	类型	详情
3	输入交流欠压	提示	详情
4	输入频率超限	提示	详情
16	市电不可用	提示	详情

圖6-39：當前告警螢幕

6.2.7.2. 系統記錄

“系統記錄”螢幕顯示所有系統日誌，如下圖所示：



圖6-40：系統記錄螢幕

1	使用者可以輸入任何數位，最大為方框右邊顯示的數。每個視窗顯示5個事件。
2	使用者可以使用上/下箭頭選擇日誌事件

6.2.7.3. 服務記錄

“服務記錄”螢幕顯示服務告警、服務通知和服務狀態，如下圖所示：



圖6-41：服務記錄螢幕

6.2.7.4. 配置變更記錄

“配置變更記錄”螢幕顯示系統組態變更資訊，如下圖所示：

日期	事件	CPU ID	
09/01/2020 03:55:42:464	安全密鑰輸入正確	CSB	詳情
09/01/2020 03:16:15:075	系統信息已更改	CSB	詳情
09/01/2020 03:15:10:416	安全密鑰輸入正確	CSB	詳情
09/01/2020 03:06:46:864	系統信息已更改	CSB	詳情

圖6-42：配置變更記錄螢幕

6.2.8. 統計

通過“統計”螢幕，使用者能夠向系統查詢各種運行統計量，如下圖所示：

UPS		電池	
双转换	724.9小时	< 1 分钟	5217次
ESS	18.2小时	< 4 分钟	276次
电池模式	49.1小时	> 4 分钟	71次
旁路模式	19.9小时	完全放电次数	56次
发电机供电	0.0小时		
VMMS	31.9小时		

圖6-43：統計螢幕

6.2.9. 設置

6.2.9.1. 使用者螢幕

“使用者”螢幕顯示系統資訊、版本資訊和聯繫伊頓，如下圖所示：



圖6-44：使用者螢幕

6.2.9.2. 配置螢幕

通過“配置”螢幕，使用者可以更改各種系統組態。

密碼輸入操作詳見章節6.2.2 “使用觸控式螢幕”



圖6-45：配置螢幕

6.2.9.3. 服務

“服務”螢幕僅供經過伊頓服務工程師進行相關操作，如下圖所示：



圖6-46：提示3級密碼螢幕



圖6-47：服務螢幕

6.3. 登入

如果等級 1 的密碼被使能，進入“控制”頁面前需要先登入。

1. 選擇螢幕右上方的圖示  ；
2. 輸入密碼並選擇 OK ；
3. 登入成功。選擇“繼續”回到先前頁面 ；

連續三次輸入錯誤密碼將等待 30 分鐘後方可操作 ；

修改使用者設置，您需要輸入二級密碼。預設密碼請參閱第 11 章附錄 A: 用戶設置。

6.4. 系統操作



說明

- 外部箱電池安裝請參閱章節 4.2 。
- 如果觸控式螢幕沒有反應，請打開前門並按下位於螢幕安裝元件底部的“重置”按鈕。螢幕會重啟但不會影響系統狀態或運行。

6.4.1. “在線”模式下啟動UPS(預設模式)

UPS 系統可以是單個 UPS，也可以是多個並聯的 UPS。

啟動 UPS 系統：

1. 鬆開前門門鎖，打開前門 ；
2. 檢查並確認整流器輸入開關、輸出開關以及旁路開關閉合，然後關閉前門 ；
3. 閉合 UPS 輸入配電開關 ；
4. 閉合 UPS 旁路配電開關 ；
5. 觀察 UPS 控制台顯示指示邏輯電源，對系統中的每個 UPS 重複以上 1-5 步 ；
6. 在主頁上選擇“控制”按鈕，跳轉至“系統控制”頁面 ；
7. 在“系統控制”頁面，系統狀態應為“關機” ；
8. 在“系統控制”頁面按下“開機”按鈕。如果自動旁路是使能的（工廠預設），關鍵負載會即刻由旁路供電，UPS 運行在旁路模式直至逆變開啟 UPS 轉入在線模式。UPS 控制台上的狀態指示燈會顯示 UPS 在旁路模式。如果自動旁路被禁止，在 UPS 系統進入在線模式前，UPS 輸出會一直

保持關閉狀態 ；

9. 觀察以下順序出現在“系統控制”頁面的資訊：

開機中

線上模式

整流和逆變開啟。直流電壓繼續上升至正常工作電壓。一旦直流電壓達到正常工作電壓值，電池開

關閉合，UPS 輸出繼電器 K3 閉合。UPS 系統到達在線模式大概需要 20 秒左右；
10. 此時 UPS 運行在在線模式，系統中所有 UPS 狀態指示燈都顯示在在線模式。

6.4.2. “旁路”模式下啟動UPS

如果 UPS 逆變輸出不可用並且關鍵負載需要供電，則執行以下步驟：



注意

當 UPS 處於“旁路”模式時，如旁路中斷或異常發生，關鍵負載不受保護。

-
1. 鬆開前門門鎖，打開前門；
 2. 檢查並確認整流器輸入開關、輸出開關以及旁路開關閉合，然後關閉前門；
 3. 閉合 UPS 輸入配電開關；
 4. 閉合 UPS 旁路配電開關；
 5. 觀察 UPS 控制台顯示指示邏輯電源，對系統中的每個 UPS 重複以上 1-5 步；
 6. 在主頁上選擇“控制”按鈕，跳轉至“系統控制”頁面；
 7. 在“系統控制”頁面，系統狀態應為“關機”；
 8. 在“系統控制”頁面按下“轉旁路”按鈕。關鍵負載即刻旁路供電；
 9. UPS 此時工作在旁路模式，旁路狀態指示燈被點亮。

6.4.3. “在線”模式到“旁路”模式的轉換

完成以下步驟將負載轉換至“旁路”模式。



注意

當 UPS 處於“旁路”模式時，如旁路中斷或異常發生，關鍵負載不受保護。

-
1. 在主頁上選擇“控制”按鈕，跳轉至“系統控制”頁面；
 2. 在“系統控制”頁面按下“轉旁路”按鈕。如果旁路不可用，控制單元繼續運行，並發出告警聲。否則，關鍵負載即刻旁路供電；
 3. UPS 系統運行在旁路模式，並且旁路指示燈亮。UPM 狀態顯示為“就緒”，系統狀態為“旁路模式”。

6.4.4. “旁路”模式到“在線”模式的轉換

要使關鍵負載轉換到“在線”模式，應完成下列步驟：

1. 在主頁上選擇“控制”按鈕，跳轉至“系統控制”頁面；
2. 在“系統控制”頁面按下“開機”按鈕。如果此時 UPM 帶載能力不夠，系統會繼續處於旁路模式，UPS 發出告警聲。否則，UPS 系統轉換至在線模式；
3. 此時 UPS 運行在在線模式，在線狀態指示燈亮，系統狀態顯示“市電模式”。

6.4.5. “在線”模式到“EAA”模式的轉換

提示：只有在工廠或服務人員使能了高級節能解決方案 (EAA) 模式功能的情況下，才會顯示“ESS 模式”命令的按鈕。

負載轉換到 ESS 模式：

1. 在主頁上選擇“控制”按鈕，跳轉至“系統控制”頁面；
2. 選擇“EAA 控制”；
3. 選擇“使能 ESS”。

如果旁路不可用或條件不允許轉 ESS 模式，功率模組繼續運行，UPS 發出告警聲。否則，整個 UPS 系統轉換到 ESS 模式，關鍵負載由旁路供電。正常狀態指示燈亮，系統狀態顯示為“UPS 在線，ESS”。UPM 的狀態為“就緒”。

6.4.6. “EAA”模式到“在線”模式的轉換

提示：只有在工廠或服務人員使能了高級節能解決方案 (EAA) 模式功能的情況下，才會顯示“ESS 模式”命令的按鈕。

負載轉換到“在線”模式：

1. 在主頁上選擇“控制”按鈕，跳轉至“系統控制”頁面；
2. 選擇“EAA 控制”；
3. 選擇“禁止 ESS”。

如果功率模組不可用，系統仍在旁路，UPS 發出告警聲。否則，UPS 系統先轉換至電池模式再轉到在線模式。在線模式指示燈亮，UPS 狀態顯示為“市電模式”。UPM 狀態為“運行中”。

6.4.7. 系統和關鍵負載關機

對關鍵負載進行維護時，執行以下步驟切斷負載供電。

1. 關閉所有由 UPS 供電的設備；
2. 執行“負載斷電”程式（請參閱6.4.8 節關鍵負載斷電）。輸入、輸出和旁路回饋接觸器斷開，電池斷開並且功率模組關機；



警告

UPS 機櫃內部存在電源。

3. 鬆開前門門鎖，打開前門；
4. 打開整流器開關，確認電池開關斷開，關閉前門；
5. 打開 UPS 輸入和旁路配電開關；
6. 對系統中所有 UPS 重複 3-5 步。

6.4.8. 關鍵負載斷電

UPS 系統“負載斷電”可以通過選擇控制 -> 系統控制頁面的“負載斷電”按鈕來實現。客戶可以通過這個按鈕來控制 UPS 輸出。該指令對關鍵負載斷電並切斷 UPS 系統電源。

1. 按下負載斷電

關機頁面彈出，可以選擇繼續進行或放棄該操作；



注意

如果在以下步驟中選擇了“負載斷電”，關鍵負載將會斷電。只有在確認關鍵負載斷電時才能使用該功能。

2. 關閉 UPS 系統，選擇“負載斷電”。放棄該操作，選擇“放棄”。如果選擇了“負載斷電”，輸入、輸出和旁路回饋接觸器斷開，電池斷開，並且功率模組關機；
-



警告

關機後，在未確定並清除關機原因之前，請勿重啟系統。

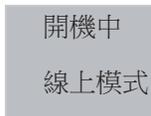
3. 重啟 UPS 系統，參閱6.4.1 節“在線模式下啟動 UPS”或6.4.2 節“旁路模式下啟動 UPS”。

6.5. 單機操作

6.5.1. 單機啟動

保證負載水準不會超出單台 UPS 的容量。UPS 系統可以是單個 UPS，也可以是多個並聯的 UPS。啟動 UPS 系統：

1. 鬆開前門門鎖，打開前門；
2. 檢查並確認整流器輸入開關、輸出開關以及旁路開關閉合，然後關閉前門；
3. 閉合 UPS 輸入配電開關；
4. 閉合 UPS 旁路配電開關；
5. 觀察 UPS 控制台顯示指示邏輯電源；
6. 在主頁上選擇“控制”按鈕，再選擇“UPS 控制”按鈕；
7. 在“UPS 控制”頁面，UPS 狀態應為“關機”；
8. 在“系統控制”頁面按下“開機”按鈕。如果自動旁路是使能的（工廠預設），關鍵負載會即刻由旁路供電，UPS 運行在旁路模式直至逆變開啟 UPS 轉入在線模式。UPS 控制台上的狀態指示燈會顯示 UPS 在旁路模式。如果自動旁路被禁止，在 UPS 系統進入在線模式前，UPS 輸出會一直保持關閉狀態；
9. 在“UPS 控制”頁面按下“開機”按鈕；
10. 觀察以下順序出現在 UPS 狀態列的資訊：



整流和逆變開啟。直流電壓繼續上升至正常工作電壓。一旦直流電壓達到正常工作電壓值，電池開關閉合，UPS 輸出繼電器 K3 閉合並且靜態開關閉。UPS 系統到達在線模式大概需要 20 秒左右；

11. 此時 UPS 運行在在線模式，系統中所有 UPS 狀態指示燈都顯示在線模式。

6.5.2. UPS 關機

只有當單個 UPS 在系統中是冗餘的情況下才可以關機。也就是說如果單台 UPS 的關機會導致系統超載的話，是不允許關機的。

關閉單台 UPS：

1. 在主頁面按下“控制”按鈕，頁面跳轉至“系統控制”；
2. 在“系統控制”頁面，按下“UPS 控制”按鈕；
3. 在“UPS 控制”頁面，選擇“關機”。

6.5.3. 啟動或關閉電池充電器

啟動或關閉電池充電器，請按以下步驟執行：

1. 在主頁面按下“控制”按鈕，頁面跳轉至“系統控制”；
2. 在“系統控制”頁面，按下“UPS 控制”按鈕；
3. 在“UPS 控制”頁面，選擇“開充電器”或“關充電器”。

6.6. UPM 控制說明

6.6.1. 在線增減、更換 UPS 模組

N+X 是目前最可靠的供電結構，N 代表總負載所需的最少 UPS 數，X 代表的是冗餘的 UPS 數，也就是系統可以同時承受的故障模組數，X 越大，系統的可靠度就會越高。實現 N+X 供電系統的最佳選擇，機櫃最多可以安裝 10 個 UPM，N+X 並聯冗餘系統可以配置成 1+9 至 9+1 等多種不同的方式。UPS 可以在線增加、減少、更換 UPM，可以按使用需求隨時更改 N+X 並聯冗餘系統的 N 與 X 的數量，當 UPS 模組發生故障時，只要故障的 UPM 數小於等於 X，則可以在不影響 UPS 運行的情況下在
線更換故障的 UPM。

N+X 並聯冗餘系統的選擇

93PR 600kW UPS 可以安裝 1-10 個模組，使用者可以很方便的選擇 N+X 的並聯冗餘方案，假設負載容量為 80kVA，可以選擇的方案參閱下表。

N+X	允許最大功率		允許故障 UPS 模組數
	視在功率 (kVA)	有用功率 (kW)	
2+0	120	120	0
2+1	120	120	1
2+2	120	120	2
2+3	120	120	3
2+4	120	120	4
2+5	120	120	5
2+6	120	120	6
2+7	120	120	7
2+8	120	120	8

注意：

- “允許最大功率”並不是說超過這個功率 UPS 就會超載，當用戶選擇 2+2 的冗餘方案，可帶載的視在功率為 120kVA，有用功率為 120kW，因此，如果使用者負載 >80kW 時（允許最大功率），UPS 不會超載，只是改變了 X=2 的冗餘模組數。
- “允許最大功率”指的是三相功率，單相允許最大功率要除以 3。UPS 模組在線增減、更換支援在線插、拔 UPM，但是這個過程必須按照一定的程式執行，在線增減、更換 UPM 時必須嚴格按照使用說明操作。

在線增加 UPM

1. 任選 UPS 中尚未安裝 UPM 的卡槽進行安裝，一次只能安裝一個 UPM，待該 UPM 安裝完成後，方能安裝下一個 UPM；



注意

- 首次安裝 UPM 時，插入模組前，檢查 UPS 單元的接線，確保市電已輸入 UPS 單元；
- 防止因傾倒引起的安全事故，請從下往上依次安裝 UPM；
- UPM 較重，在安裝時，建議使用升降平臺進行操作。



警告

未插入 UPM 的卡槽，必須安裝蓋板，否則會引起後部熱空氣回流。

2. 拆除蓋板上的 4 顆螺絲①，並將蓋板取下；



警告

請注意勿拆除螺絲②。

3. 將 UPS 模組從包裝箱中取出；檢查模組前部的定位鎖是否處於“”開啟狀態，如果為“”鎖定狀態，請旋轉至“”開啟狀態將模組抬起，插入對應的卡槽並推進（圖 6-48）；
 4. 使用合適力度，將 UPM 勻速插入插槽位元中，確保模組插到位；
 5. 鎖緊 UPM 的螺絲①；
 6. 將模組前面板的定位鎖旋轉至“”鎖定狀態；
 7. 依據 2-6 步驟，同樣的方式插入其他 UPM。
- UPM 安裝完成。

在線拆卸、更換 UPM

拆卸模組步驟與安裝相反，請從步驟 6 到步驟 1 進行拆卸。
更換模組請先執行拆卸 UPM 步驟後再執行增加 UPM 步驟。



警告

模組指示燈未亮紅燈之前，禁止拔出模組。



注意

拔出 UPM 時需確認鎖已撥到開鎖狀態。



說明

UPM 正確安裝以後，螢幕上的模組相應位置，會顯示 UPS 模組是否正確安裝。

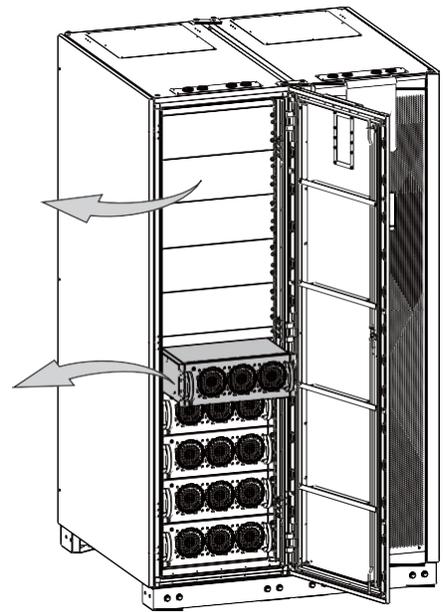
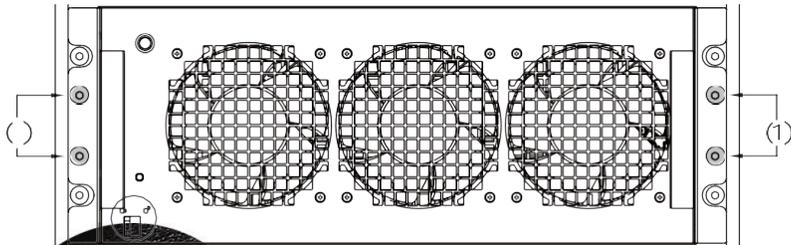


圖6-48：UPM安裝

6.6.2. 啟動 UPMs

確保負載水準不會超出單個 UPM 容量。

啟動單個功率模組至在線模式：

1. 鬆開前門門鎖，打開前門；
2. 檢查並確認整流器輸入開關、逆變輸出開關、旁路開關以及電池開關閉合，然後關閉前門；
3. 閉合 UPS 輸入配電開關；
4. 閉合 UPS 旁路配電開關；
5. 觀察 UPS 控制台顯示指示邏輯電源；
6. 在主頁上按下“控制”按鈕，頁面跳轉至“系統控制”；
7. 在“系統控制”頁面，UPS 狀態應為“關機”；
8. 確認當前無告警發生；
9. 在“系統控制”頁面，按下“模組控制”按鈕，頁面跳轉至“模組控制”；
10. 選擇你想啟動的 UPM (UPM1-UPM10)；
11. 頁面跳轉至“UPM 控制”，UPM 狀態應為“關機”；
12. 在“UPM 控制”頁面，按下“啟動模組”按鈕；
13. 確認 UPM 狀態列順序顯示如下資訊。



UPM 整流和逆變開啟，UPM 轉換至在線模式並且向關鍵負載供電。

6.6.3. UPM 關機

只有當單個 UPM 在系統中是冗餘的情況下才可以關機。也就是說如果單台 UPM 的關機會導致系統超載的話，是不允許關機的。

關閉單台 UPM

1. 在主頁面按下“控制”按鈕，頁面跳轉至“系統控制”；
2. 在“系統控制”頁面，按下“模組控制”按鈕；
3. 選擇你想關閉的 UPM (UPM1-UPM10)；
4. 在“UPM 控制”頁面，選擇“關閉模組”。

6.7. 遠端緊急斷電（REPO）開關的使用

通過“REPO”按鈕開關觸發 UPS 緊急斷電。在緊急情況下，可使用此開關控制 UPS 的輸出。遠端緊急斷電開關無需請求確認即可使 UPS 關閉並斷輸出。



注意

在下一步驟啟動 REPO 開關時，UPS 將斷輸出，只有在確認要斷開 UPS 輸出時才能使用該功能。



說明

下列是對伊頓公司提供的遠端緊急斷電開關的說明。如果使用客戶提供的遠端緊急斷電開關，則可能並不以同樣的方式啟動，請參考隨開關提供的操作說明書。

使用遠端緊急斷電開關的步驟：

1. 按下 EPO 按鈕開關

在不請求確認的情況下，輸入、輸出和旁路的回饋接觸器斷開，電池開關斷開並且功率模組立即關閉；

2. 要在使用“REPO”按鈕後重啟 UPS，應先重定“REPO”開關，然後參閱6.4.1 節“在線模式下啟動 UPS”或6.4.2 節“旁路模式下啟動 UPS”。



注意

關機後，在未確定並清除關機原因之前，請勿重啟系統。

6.8. “在線”模式到“維護旁路”的轉換

轉內部 MBS 的操作必須由專業人員來執行。包含 MBS 開關的 UPS 接線圖請參閱安裝說明書。

UPS 轉換到“維護旁路”

1. 正常的起始位置如下：



注意

維護旁路和靜態旁路共用同一個輸入源。

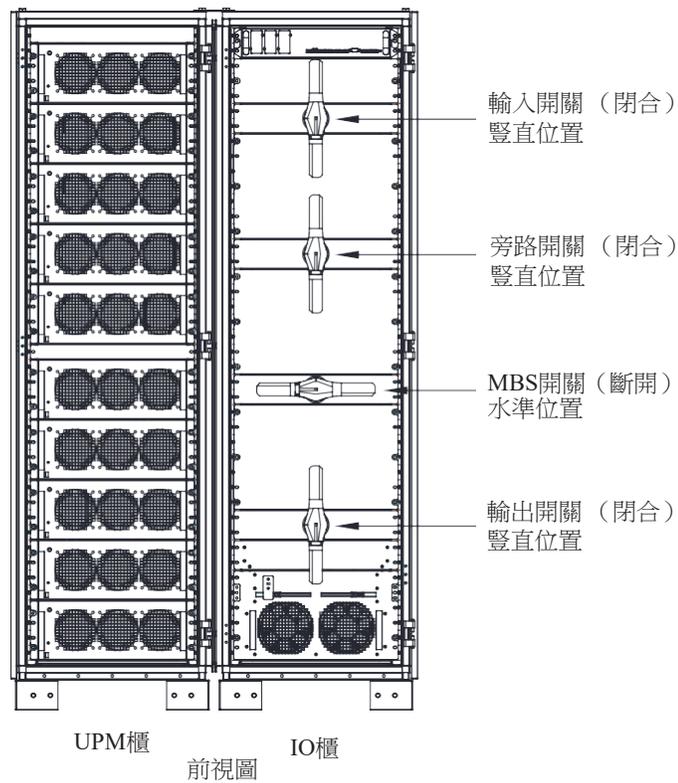
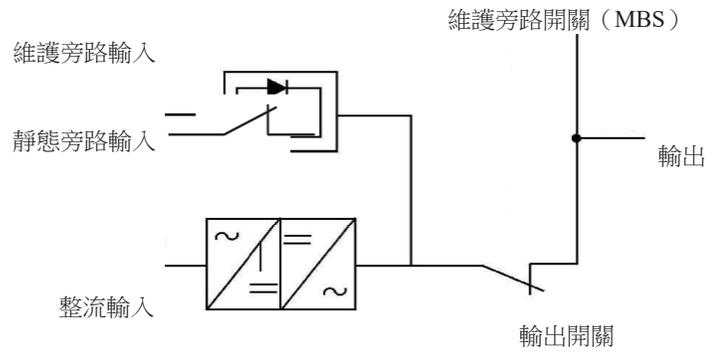


圖6-49：在線模式下開關狀態

2. 參閱6.4.3 節“在線模式轉換至旁路模式”，執行“在線”模式到“旁路”模式的轉換；
3. 將 MBS 開關從 UPS 端切到旁路端；
4. 參閱6.4.7 “系統和關鍵負載關機”，將系統斷電；
5. 斷開輸入開關，切斷 UPS 整流器輸入；
6. 斷開輸出開關，切斷 UPS 逆變輸出；
7. 斷開旁路開關，切斷 UPS 旁路輸入。

UPS 處於“維護旁路模式”

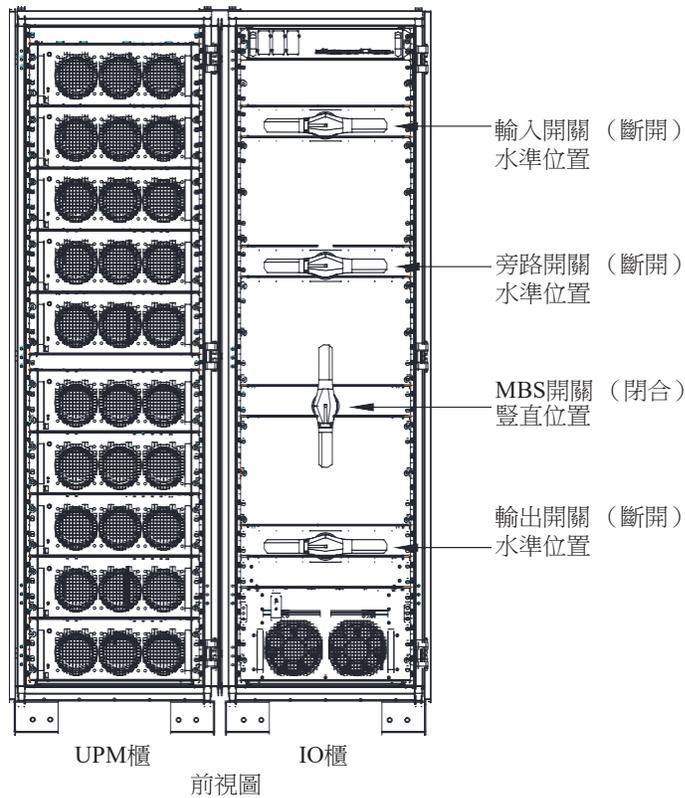
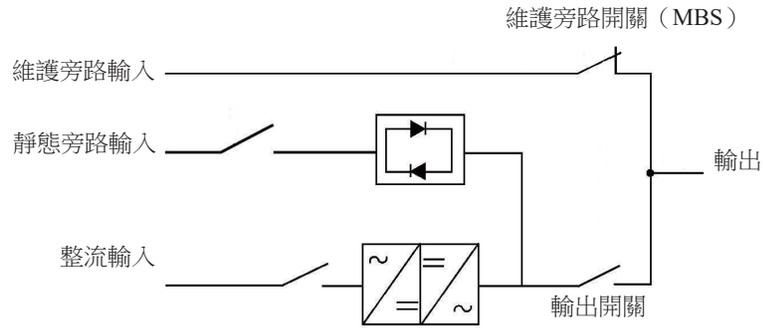


圖6-50：維護旁路模式下開關狀態

6.9. “維護旁路”到“在線”模式的轉換

將 UPS 轉回至“在線模式”

1. 正常的起始位置如下：

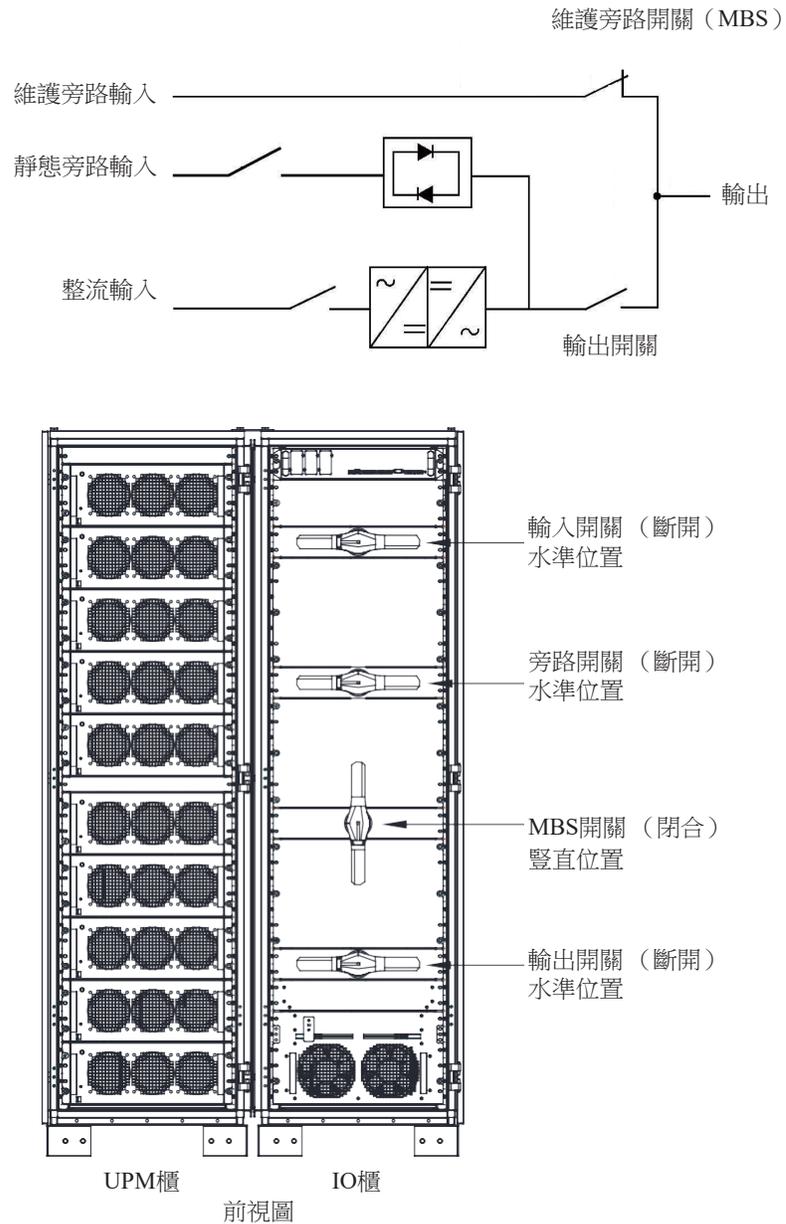


圖6-51：維護旁路模式下開關狀態

2. 閉合輸入開關，接通整流器輸入至 UPS；
3. 閉合旁路開關，接通 UPS 旁路輸入；
4. 閉合輸出開關，接通 UPS 逆變輸出；

5. 參閱6.4.2節““旁路”模式下啟動UPS”，執行UPS開機程式（旁路模式）；
6. 斷開MBS路開關，切斷UPS維護旁路（MBS）輸出；
7. 參閱6.4.4節“旁路模式轉換至在線模式”，將系統從旁路模式轉換至在線模式。

UPS 運行在“在線模式”

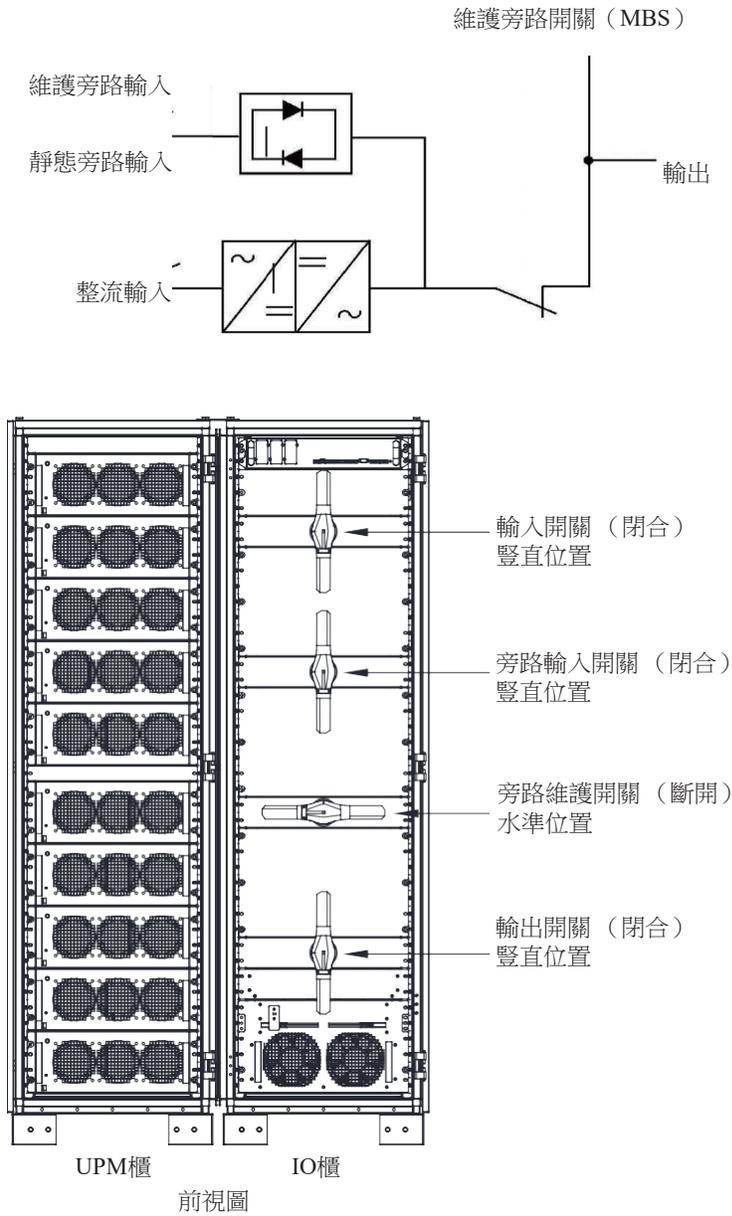


圖6-52：在線模式

第 7 章 UPS 維護

UPS 機櫃內的零部件都固定在一個堅固的金屬機架上，所有可維修的零件和元件的位置都便於拆卸，只需極少的分解。這種設計可使經過伊頓服務工程師快速地進行日常維護和維修。

為保證 UPS 系統的正常運行，必須制定定期性能檢查計畫。定期日常操作檢查和系統參數檢查可保證系統無故障並有效地運行數年。

7.1. 重要安全指導

記住：UPS 系統用於即使在市電斷電的情況下為設備供電。只有當 DC 電源斷開且電解電容器放電後 UPS 模組內部才是安全的。在斷開市電和 DC 電源後，維修人員至少應等待 5 分鐘，讓電容器放完電，然後再接近 UPS 模組內部。



警告

- 只能由合格的維修人員進行維修和維護。
- 存在致命電壓。在機櫃門打開或保護板拆掉時不能使用本裝置。切勿對 UPS 系統中任何機櫃的帶電狀態作任何假設。

由於每個電池串本身是一個能量源。請勿接觸電池串內部任何區域，電池串內始終有電壓。如果懷疑某個電池串需要維修，應聯繫您的維修代表。

如果電池串需要維修，請聯繫您的維修代表。

在電池上或電池周圍作業時，請遵守下列規定：

- 摘下手錶、戒指或其它金屬物體。
- 使用帶絕緣手把的工具。
- 穿戴橡膠手套和鞋子。
- 不要將工具或金屬零件放置在電池或電池盒頂上。
- 在連接或斷開端子前先斷開充電電源。
- 查看電池是否被不經意地接地了，如果是這樣的話，移除接地源。接觸被接地的電池的任何部分都會導致觸電。如果在安裝和維護過程中將這類接地源移除，就能降低這種觸電的可能性。
- 更換電池時，換上相同數量的密封鉛酸電池。
- 必須正確處置電池，請參考當地處理要求條例。
- 請勿將電池丟棄在火中，以避免引起爆炸。
- 請勿打開或損毀電池。釋放的電解液可能有毒，會對皮膚和眼睛造成傷害。

7.2. 進行預防性維護

UPS 系統幾乎不需要預防性維護，但是 UPS 系統應進行定期檢查，以確保裝置正常工作，電池狀態良好。

7.2.1. 日維護

每天執行下列步驟：

1. 檢查 UPS 系統周圍的區域，確保此區域不混亂，通往裝置的通道暢通無阻；
2. 確保進氣口（前門上的通氣口）和排氣口（位於 UPS 機櫃後部）不堵塞；
3. 確保工作環境在第3.2.1 節和第8 章“產品指標”中規定的參數範圍內；
4. 確保 UPS 在“在線”模式（“在線”狀態指示燈亮）。如果有報警燈亮或“在線”狀態指示燈不亮，請聯繫您的客服代表。

7.2.2. 月維護

每月執行下列步驟：

1. 按第6.2 節“控制台的使用”中所述監視系統參數；
2. 檢查空氣過濾網（位於前門後面），必要時清洗或更換。位置請參閱圖7-1 所示。要更換過濾網，請聯繫您的客服代表。拆卸過濾網的步驟如下：



注意

在重裝之前，確保清洗過的過濾網已完全乾燥。

- a. 將 UPS 前門插銷提起並轉向右邊（逆時針方向），將門打開（圖6-1）；
 - b. 從前門機架上取下過濾網；
 - c. 將清洗過的或新的過濾網安裝到前門機架上；
 - d. 關上前門，並鎖好門插銷。
3. 在適當的日誌中記錄檢查結果和任何糾正操作。

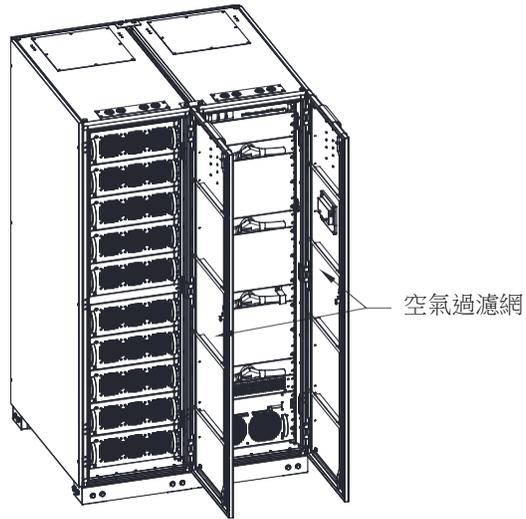


圖7-1：空氣過濾網位置

7.2.3. 定期維護

需對 UPS 進行定期檢查以確定是否有零件，配線和介面過熱現象。需特別注意壓線端子。維護過程需注意壓線端子應被扭緊。

7.2.4. 年維護

每年的預防性維護只能由熟悉本 UPS 系統維護和維修工作並經過伊頓服務工程師執行。關於維護專案的更多資訊，請聯繫您的客服代表。

7.2.5. 電池維護

要維護電池，請聯繫您的客服代表，電池的更換和維護只能由經過伊頓服務工程師執行。

7.3. 安裝電池



說明

UPS 內部無手動 DC 斷開裝置。

請根據生產商的說明安裝電池。

7.4. 用過的電池或UPS的回收

關於正確的電池處理方法，請聯繫當地回收利用中心或有害廢物回收中心。



警告

- 請勿將電池丟棄在火中，可能會引起爆炸。電池需妥善處理，處理要求請參考當地法規。
 - 請勿打開或損毀電池。釋放的電解液會對皮膚和眼睛造成傷害，可能有毒。
 - 電池可造成電擊，燒毀（高短路電流）或起火。請參考相關注意事項。
-



注意

請勿將 UPS 或 UPS 電池丟棄在垃圾桶中。本產品含有密封鉛酸蓄電池，必須妥善處置。請聯繫當地回收 / 有害廢物回收中心瞭解詳細資訊。



注意

請勿將廢電子或電氣設備 (WEEE) 丟棄在垃圾桶中。請聯繫當地回收 / 有害廢物回收中心妥善處置。

7.5. 維護培訓

伊頓公司提供基礎的培訓課程，使您掌握 UPS 操作知識及如何進行初級的糾正維護。培訓及其他服務的詳細資訊請聯繫客服代表。

第 8 章 產品技術指標

8.1. 型號

UPS 系統被放置在獨立的機櫃內部，接線端子處有安全防護擋板。每種額定輸出功率的 UPS 系統都有 50/60Hz 頻率可選。

UPS 型號	額定容量	頻率
93PR-600	600 kW	50/60 Hz

8.2. 技術指標

8.2.1. 標準

安規：	IEC 62040-1, IEC 60950-1
EMC, 電磁干擾：	IEC 62040-2 2005
EMC, 電磁敏感度：	IEC 61000-2-2 (Low-frequency conducted) IEC 61000-4-2 (ESD) IEC 61000-4-3 (RF electromagnetic field) IEC 61000-4-5 (Surge) IEC 61000-4-6 (Conducted RF common mode) IEC 61000-4-8 (Power frequency magnetic field)
性能 & 測試：	IEC 62040-3 2011
環境	IEC 62430
RoHS:	2002/95/EC
WEEE:	2002/96/EC
ECO Design Directive:	2009/125/EC
電池：	2006/66/EC
包裝：	94/62/EC

8.2.2. UPS 輸入

以下表格詳細說明：UPS 的輸入、輸出、環境和電池指標。

額定輸入電壓	220/380 V; 230/400 V; 240/415 V
電壓範圍（整流輸入）	301 ~ 478 V 線電壓
電壓範圍（旁路輸入）	175 ~ 276 V 相電壓
額定輸入頻率	50 或 60 Hz, 使用者可配置
頻率範圍	40-72Hz
輸入相數（整流輸入）	3 phases + N
輸入相數（旁路輸入）	3 phases + N
輸入功率因素	> 0.99
額定輸入電流	參閱表 3-7：額定功率和電壓下的額定電流和最大電流
最大輸入電流	
額定輸入電流下失真度，iTHD	< 3 %
啟動和帶載時整流器電流上升率	5A/s 每個 UPM (預設), 可配置。最小 1A/s 每個 UPM
反向饋電保護	整流和旁路

8.2.3. UPS 輸出

輸出相數	3 相 + N
額定輸出電壓	220/380 V; 230/400 V; 240/415 V, 可配置
電壓諧波失真	100 % 線性載 < 1 % 100 % 非線性載 < 5 %
額定輸出頻率	50 或 60 Hz, 使用者可配置
額定輸出頻率	± 0,1 Hz
輸出頻率變化率	1 Hz/s
30 °C 溫度超載能力 (雙轉換模式)	30 min 102-110 % load 10 min 111-125 % 30 sec 126-150 % load 300 ms > 150 % load
30 °C 溫度超載能力 (儲能模式)	1 min 102-110 % load 300 ms > 110 % load
30°C 溫度超載能力 (旁路模式)	Continuous < 115 % load 10 ms 1000 % load 注意：旁路保險絲可能限制超載能力
輸出電流	參閱表 3-7：額定功率和電壓下的額定電流和最大電流
額定負載功率因數	1.0
負載功率因數 (允許)	滯後 0.8 到超前 0.8

8.2.4. 電池規格

注意！對於外部電池連接，UPS 的 48Vdc 分勵脫扣信號線必須連接到電池開關的輔助觸點。

電池類型	VRLA, 12 Vdc
電池數量	每組電池 36-44 節，216-264 芯；默認每組電池 40 節； 36 節電池，模組降容至 50kW 38 節電池，模組降容至 55kW 40 節電池，模組 60kW 注意：不同數量和電壓的電池組不能並聯使用。如需配置其它節數請諮詢工廠。
電池電壓	432V (36 節) to 528V (44 節)
充電配置	ABM 或浮充電
放電截至電壓	1.67VPC 至 1.75 VPC, 根據放電率自動調整。
充電電流	配置：單個 UPM 默認 25 A, 最大 40A。
電池啟動	可用

8.2.5. 環境

運行環境溫度	0 °C 至 +30 °C *，30 攝氏度環境溫度 600kW 滿載持續運行； 0 °C 至 +40 °C *，40 攝氏度環境溫度需要降額至 500kW。
存儲環境溫度	-25 °C 至 +55 °C（放置防護包材中）
海拔高度	1000 米 (3300 英尺) 海拔高度，最大 2000 米 (6600 英尺)（每增加 100m 降額 1%）
相對濕度（存儲和工作）	5% 至 95% 無冷凝
噪音 @1m	在 1 米距離內 ≤ 65 dB，per ISO 7779
EMC	IEC 62040-2 C3

* VRLA 電池最大推薦工作和儲存溫度為 +25 °C。

建議整機及備件存儲環境及存儲時間

存儲時間 1 年以內運輸與存儲環境 （根據機器序號標注的機器生產日期）	
存儲地點	室內
灰塵	良好
存儲溫度	< 40°C
存儲濕度	< 70% RH
其他	需要帶初始包裝保存

如果機器的實際存儲條件不符合上述存環境，請根據實際存儲環境重新評估存時間。

第9章 保修

本公司承諾：自購機之日起，為您提供二年免費保修服務或按合同約定。

- 憑經銷商有效證明保修；
- 憑機器生產序號保修。

在保修期間造成運輸費用，由用戶承擔。如機器發生故障，請就近與本公司服務網點及經銷商聯繫。

如機器發生故障，請撥打400 / 800電話聯繫。作為伊頓使用者，您享有如下服務：

- 二年保修(或遵照協議)；
- 24小時服務熱線400-830-3938 / 800-830-3938；
更多中國地區聯繫方式: <http://powerquality.eaton.com.cn/China-Contact/>
- 全國聯合保修；
- 網上技術服務支援；
網站 www.eaton.com/powerquality
網站諮詢/專家解答信箱：upsservice@eaton.com
- UPS保修期內提供免費上門維修服務。

發生以下情況，不在保修範圍內：

- 人為故障；
- 保修期外；
- 生產序號更改、丟失的成品；
- 因不可抗拒及外來原因引起的損壞或損失；
- 未經授權許可，自行對UPS加以拆修、改裝或附加其它配件而造成的故障；
- 未依UPS電氣規格規定的供電條件或現場環境使用所導致的故障；
- 使電池深度放電或人為造成損壞。

第 10 章 安裝檢查單

所有的包裝材料和限制從機櫃移除。

UPS 系統的機櫃放置在安裝位置

在任何箱體上的接地和接觸的配件上的螺栓都固定牢固。所

有到 UPS 和其他輔助機櫃的導線槽和電纜必須合理排布。所

有電纜線必須用合適的大小以及端子

確保中線連接或根據需求接地。

確保地線正確安裝

電池線纜需要用端子連接到電池接線端子上。

電池分勵跳脫信號和輔助觸點信號線需要從 UPS 連接到電池開關。

安裝乙太網和電話的下引線

所有電話和乙太網連接完成

空氣調節設備正確安裝和運行。

UPS 系統安裝的周圍區域是乾淨和無塵的。（建議將 UPS 安裝在適合於電腦或電子設備的樓層）

UPS 和其他機櫃附近有足夠的工作空間。

UPS 設備周圍提供充足的照明。

230V 交流輸出埠必須安裝在 UPS 設備 7.5 米範圍內。

遠端緊急關機裝置必須安裝在其安裝位置並且其線材必須通過端子接入 UPS 機櫃。

如果使用 EPO 的常閉配置，EPO 埠的 1 和 2 腳需要短接。

報警信號繼電器和信號輸入必須接線正確。（可選的）

遠端電池開關控制必須安裝在其合適位置並且其線材兩端必須安裝到 UPS 和電池櫃內部。（可選的）

附件安裝在其相應的位置，並且線材的終端需要接到 UPS 機櫃內部。（可選的）

開機和操作檢查必須有經伊頓服務工程師執行。

附錄 A: 用戶設置

UPS 如下配置使用者可更改。在主頁顯示頁面，選擇設置。用戶設置

表11-1：使用者配置

修改配置設置，需要密碼登錄

設置	描述
信息	UPS 資訊，包括料號和序號
關於	版本資訊
清除狀態	清除告警狀態
清除告警	清除部份當前告警

表11-2：配置設置

設置	描述
語言	更改使用者介面語言
UPS 名稱	更改 UPS 名稱
時鐘	更改日期時間，更改時間格式或者使能 1 禁用 NTP 時鐘設置
信號輸入	選擇信號輸入的名稱名功能
繼電器輸出	配置繼電器輸出
電池測試	更改電池測試的功率要求和持續時間
旁路限制	更改旁路電壓，頻率和旁路轉換速率限制
螢幕保護裝置間隔時間	更改螢幕保護裝置間隔時間
測量值	更改測量值格式
指示燈測試	使能指示燈測試
HMI 背光	調整背光亮度
配置 1 級密碼	更改 1 級密碼或刪除 1 級密碼 預設密碼為 1111.
配置 2 級密碼	配置 2 級密碼，預設密碼為 1234

