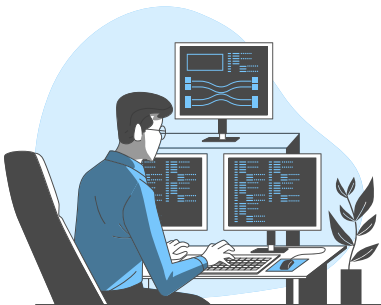


UPS 部門學習心得

施作&維護

110.01

Eric Su 蘇詠翔



認識UPS不斷電系統

不斷電系統(Uninterruptible Power System)不斷電系統是一種可以提供、穩定而可靠之供後備交流電源，專門提供給精密設備、電腦及其他重要設備使用，遇到市電供應異常時，設備仍能維持正常運作，不至於造成設備損壞或癱瘓。

UPS的效益-

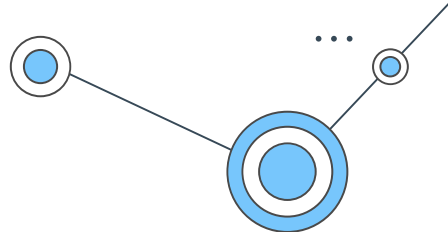
斷電時能提供電源，保障設備能安全運行或關機，資料不會流失。

提供穩定電壓 過濾雜訊，保護設備，確保設備正常運作。

遠端監控 管理者能隨時使用網路瀏覽，了解UPS最新的狀態。也可以透過電子郵件、SNMP Traps等。主動通知相關人員，節省人力支出及降低系統風險。



不斷電系統架構組成



負載所需

1.良好之接地系統 2.足夠之電源容量 3.良好的配線系統 4.UPS 5.發電機 ...

UPS內部系統組成

1-變頻器 2-逆變器 3-電池 4-靜態轉換開關

三種UPS不斷電種類

1.Off Line 離線式-(適合個人設備)

平常走旁路(Bypass)直接供電給負載，即AC(市電)進，AC出，供給負載用電；只有停電時，才由電池提供電力。

2.Line Interactive 在線互動式-(適合依照需求及環境)

平常由旁路(Bypass)經變壓器輸出給負載，逆變器此時做為充電器；當斷電時逆變器則將電池能量轉為交流電輸出給負載。

3.On line 在線式-(適合依照需求及環境)

平常由逆變器輸出給負載電力，只有UPS故障、過載貨過熱時才會轉為旁路(Bypass)輸出給負載。



Off Line UPS 離線式

容量選擇:350VA~1500VA

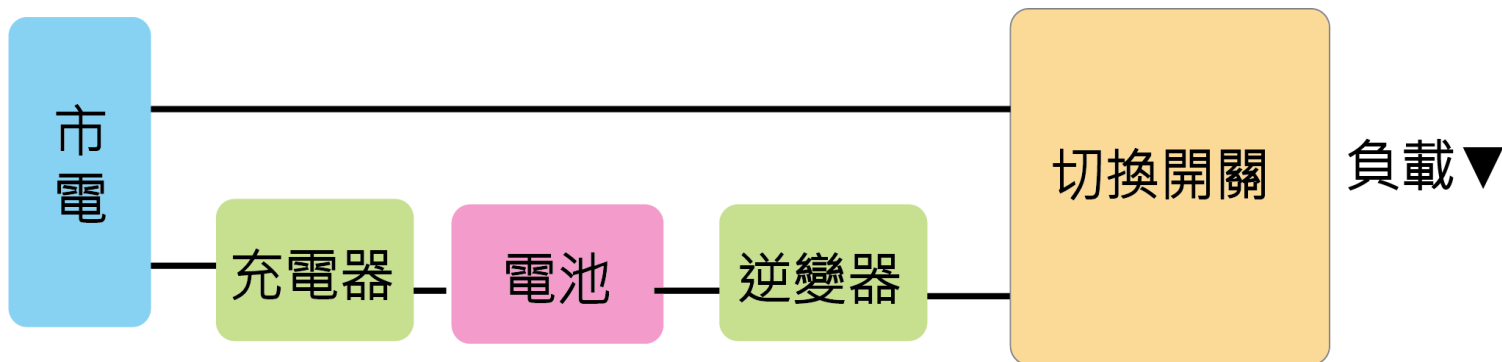
特點:

平時吃市電，只有在停電時UPS自動偵測，短時間內啟動逆變器，改由電池供電，類似於緊急照明的效果。

a.市電正常，UPS對市電幾乎無處理 直接輸出制負載，對市電雜訊突坡能力差

b.短暫轉換時間，保護性最低

c.結構簡單，低成本，控制容易，體積輕



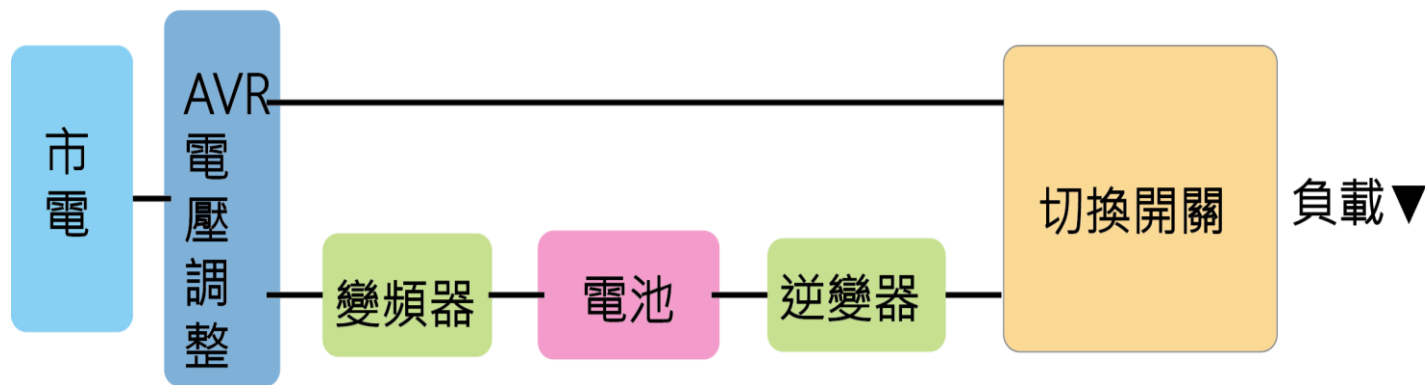
Line Interactive UPS 在線互動式

容量選擇:700VA~5KVA

特點:

在線互動式是以離線是為基礎，增加一個穩壓功能AVR元件，市電先經過濾波，通過AVR處理再分別，輸出給負載和逆變器對電池充電，調節電壓校正波形，範圍5~15%之間。

- a.具轉換器設計，UPS電池回充時間較短
- b.極短暫的轉換時間
- c.控制結構複雜，成本稍高，電壓不穩不建議使用
- d.保護性介於On Line & Off Line之間，對市電雜訊，突波能力稍好。



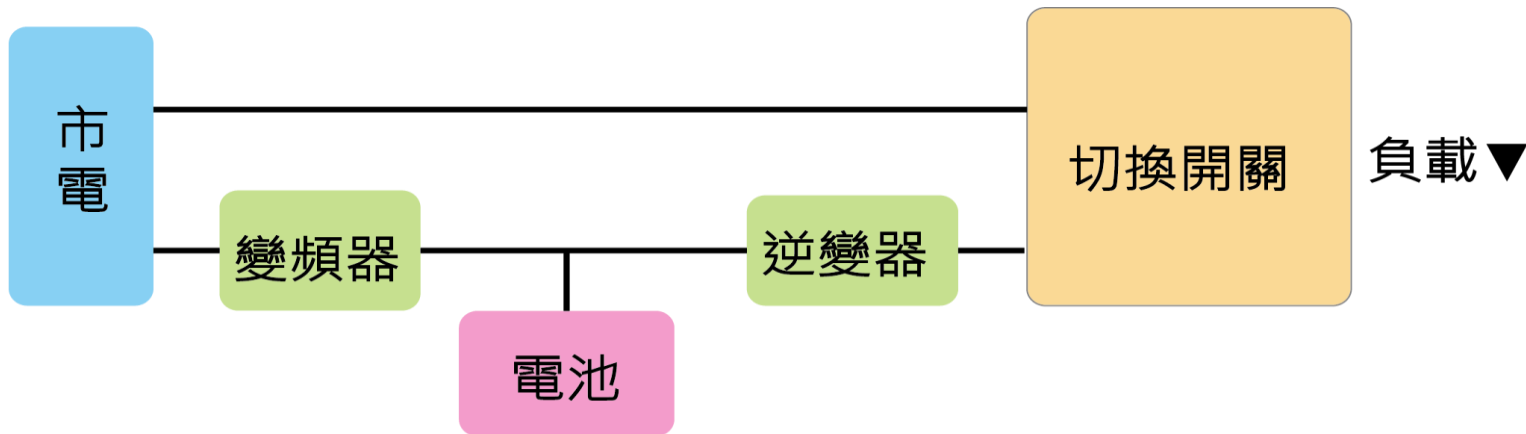
On Line 在線式

容量選擇:3KVA~500KVA

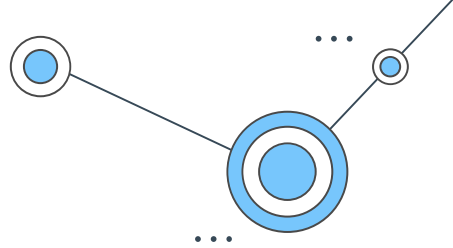
特點:

若客戶的電源環境時常因為電壓不穩而導致機損壞，使用在線式的UPS，可以讓接在這台不斷電系統上的配備都能得到非常穩定的電壓。

- a.輸出至負載之電力經UPS處理，輸出電源品質最高
- b.幾乎無轉換時間
- c.結構複雜，成本較高
- d.保護性最高，對市電雜訊，突波抑制能力最好



不斷電系統維護



保持適宜的環境:

UPS的環境溫度、濕度、灰塵和穩定的電壓...等，都會對UPS系統相關影響，惡劣的環境，會加速縮短UPS及電池的壽命，最佳環境溫度是在20 - 25°C之間，灰塵和濕氣會影響散熱的風扇、電子的接頭...等，造成機器的故障，電壓來源的穩定、充放次數也會受到影響。

利用UPS通訊功能:

通過主機的網卡、主機面板來進行訊息查詢，可以獲取市電電壓、UPS輸出電壓、負載利用率、機器內部溫度、電池容量、斷電時維持時間、告警訊息。透過訊息來監測UPS的狀況，能夠做出相對應處理，來提供維持良好的不斷電環境；依環境許可適當充放電也可以提高妥善率。

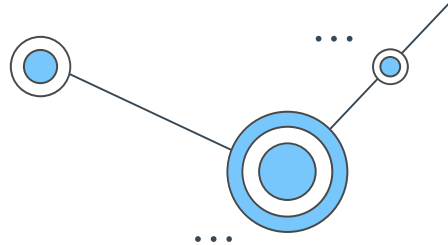
專業人員的定期維護:

專業工程師在定期維護，會觀察機器運行以及環境狀況、機器和電池使用年限，有狀況能及時告知客戶並做出問題排除，給予客戶專業建議，UPS主機適時更新、電池及內部零件汰換；負載的增加、電壓不穩等問題，都能在維護時盡早的發現問題，提高設備的妥善率。

維持系統於正常運作，確保系統可靠度，最佳化系統的績效，提高系統的可用度。



UPS的作業流程



- 1.由業務接單後交辦之UPS的準備訂貨備機、施作、安裝、設定開機量測、運轉啟動執行交付。
- 2.進入保固期的叫修服務。
- 3.過保固後，客戶有簽定維護合約的服務(定維及叫修)。
- 4.業務再接單 銷售，再合約、換電池、新UPS等銷售。
- 5.時刻更新學習原廠新技能及產品資訊。

單相不斷電系統



三相不斷電系統



機櫃系列



配電裝置 /
自動電源切換器



UPS作業種類 (裝機)

UPS裝機流程:

由業務跟客戶協調完成，按照出貨單，拿取相對應的設備及材料，確認舊機更換或是新機安裝。

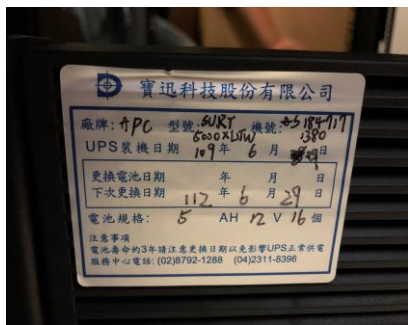
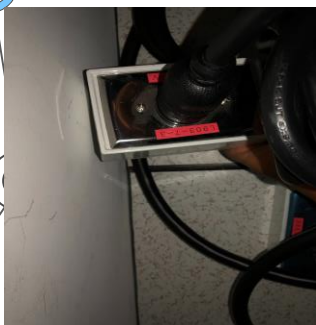
舊機安裝時，跟客戶確認負載需斷電，檢查現場電壓&插座是否符合，卸除舊機，安裝UPS並量測電壓，開機運行測試是否正常，設定參數，記錄下各項數值，貼上貼紙寫上安裝時間及序號。

新機安裝時，市電處新增插座並測試，安裝UPS並量測電壓，開機運行測試是否正常，設定參數，記錄下各項數值，貼上貼紙寫上安裝時間及序號。

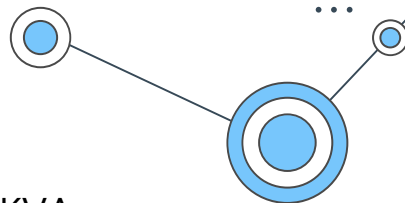
UPS至少充電數分鐘，提供最長的工作時間。

安裝後進行測試檢查是否運轉順利。

與客戶進行設備操作說明，給予建議及注意事項。



UPS不斷電系統的計算1



設計條件如下:

用電電壓: 3ø4W 220V/380V

MUPS PANEL (客戶負載量測)

每相用電電流: R=156A S=151A T=159A

已使用耗電量:約102.5kW = 102500VA (功率因數1)

預期既有負載預計放電時間10分鐘

UPS的可用時間計算: (用N=125KVA滿載狀況下計算)

125KVA的UPS、功率因數1、變流器效率0.96

電池終止電壓-1.67V*6cell * 40顆 = 400.8V

放電電流計算=UPS輸出VA * 功率因數 / 變流器效率 * 終止電壓

324.9 A = 125000 VA * 1.0 / 0.96 * 400.8

發現放電時間不足, 所以需要在加1組40顆共80顆電池

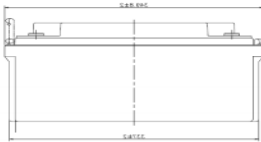
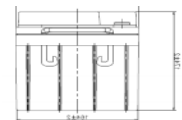
UPS選用DELTA DPH 150KVA

使用N +1 = 5+1 (1組25KVA)

YUASA UXH70-12I 70AH 40顆



UXH70-12I 性能規格 PERFORMANCE SPECIFICATION : 安培 Amperes and 瓦特 Watts at 25°C (77°F)															
TIME F.V.		5M	10M	15M	20M	30M	45M	1H	2H	3H	4H	5H	8H	10H	20H
		10.80V	W	2419	1820	1464	1207	909	673	538	308	217	174	146	95.1
	A	216	162	127	104	78	57	45.8	25.8	18.1	14.5	12.3	7.9	6.54	3.56
10.50V	W	2650	1900	1509	1241	931	687	548	312	220	175	148	96	80.0	44.0
	A	241	170	131	107	80	58	46.6	26.0	18.3	14.6	12.4	8.03	6.64	3.60
10.20V	W	2800	2000	1552	1270	948	696	552	314	221	176	149	96.9	80.1	43.7
	A	260	182	136	110	82	59	46.9	26.2	18.4	14.7	12.5	8.04	6.65	3.62
10.02V	W	2902	2038	1567	1279	953	698	553	315	222	177	150	97.0	80.2	43.8
	A	272	185	137	111	82.3	59.3	47.0	26.3	18.5	14.8	12.6	8.1	6.7	3.64
9.60V	W	3179	2140	1608	1305	966	704	554	316	223	178	151	97.4	80.6	44.0
	A	305	193	141	113	83	60	47.2	26.7	18.8	15.0	12.8	8.18	6.77	3.69



UPS不斷電系統的計算2

UPS選用DELTA DPH 150KVA

使用N +1 = 5+1 (1組25KVA)

YUASA UXH70-12I 70AH 80顆 · 輔合規劃預期條件。

改用80顆電池 UPS的可用時間計算：

125KVA的UPS、功率因數1、變流器效率0.96

電池終止電壓-1.67V*6cell * 80顆 = 801.6V

放電電流計算=UPS輸出VA * 功率因數 / 變流器效率 * 終止電壓

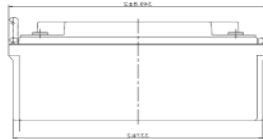
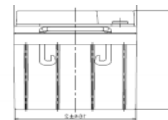
162.4 A = 125000 VA * 1.0 / 0.96 * 801.6

再對照YUASA 電池 UXH70-12I 對照表，可使用時間約13分鐘。



UXH70-12I 性能規格 PERFORMANCE SPECIFICATION : 安培 Amperes and 瓦特 Watts at 25°C (77°F)

TIME F.V.		5M	10M	15M	20M	30M	45M	1H	2H	3H	4H	5H	8H	10H	20H
		10.80V	W	2419	1820	1464	1207	909	673	538	308	217	174	146	95.1
	A	216	162	127	104	78	57	45.8	25.8	18.1	14.5	12.3	7.9	6.54	3.56
10.50V	W	2650	1900	1509	1241	931	687	548	312	220	175	148	96	80.0	44.0
	A	241	170	131	107	80	58	46.6	26.0	18.3	14.6	12.4	8.03	6.64	3.60
10.20V	W	2800	2000	1552	1270	948	696	552	314	221	176	149	96.9	80.1	43.7
	A	260	182	136	110	82	59	46.9	26.2	18.4	14.7	12.5	8.04	6.65	3.62
10.02V	W	2902	2038	1567	1279	953	698	553	315	222	177	150	97.0	80.2	43.8
	A	272	185	137	111	82.3	59.3	47.0	26.3	18.5	14.8	12.6	8.1	6.7	3.64
9.60V	W	3179	2140	1608	1305	966	704	554	316	223	178	151	97.4	80.6	44.0
	A	305	193	141	113	83	60	47.2	26.7	18.8	15.0	12.8	8.18	6.77	3.69



不斷電系統市場

目前全球UPS市場規模約100億美元，成長動能來自Data Center及通訊基地台應用，主要廠商包括APC、Emerson、Eaton、華為.....等，大廠商合計市佔率超過70%。由於產業複合成長率只有5~6%，國際大廠為降低成本，開始逐漸提高委外釋單，但就算是委外比重最高的APC，釋出的代工訂單也只佔出貨量約5~10%，未來還有很大的提升空間。以成本結構來看，UPS的主要成本是原材料，佔總成本約80%，包括鉛酸電池(23%)、變壓器(15%)、功率元件(15%)、機構件(12%)、線材.....等，另直接人工製造費用佔總成本15%。由於原材料佔成本比重高，鉛酸電池、銅、功率元件(MOSFET、IGBT)價格走勢，對成本會有相當程度的影響，但通常可以轉嫁給客戶，故毛利率得以維持穩定。

近期UPS產業最值得關注的議題，是鋰電池BBU (Backup Battery Unit, BBU)在UPS的應用，以及Data Center導入鋰電池備援電力模組的趨勢，引起業界留意。由於BBU相較UPS有非常多優點，包括體積小、重量輕、能源使用效率高(DC to DC)、循環特性佳、壽命較長.....等；但研究後，發現目前BBU相較UPS仍有許多顯著的缺點，包括鋰電池的成本遠高於鉛酸電池，各家電池規格不一，以及充/放電管理較鉛酸電池複雜，後續的電池更換及維修等問題，因此終端客戶對於導入BBU的態度，仍有不少疑慮，尤其是對於性價比的考量，但能否獲得客戶青睞有待觀察。



Thanks!