

在線式不斷電式電源供應器測試方法技術指引

一、前言

本(110)年度規劃進行指定專業驗證人員訓練的使用能源設備及器具種類包括(1)微波爐、(2)吊電扇、(3)壁式通風扇、(4)在線式不斷電式電源供應器、(5)室內照明燈具等 5 項。為達到產品能效管制之效益，本計畫執行容許耗能基準、節能標章、及能源效率分級標示制度後市場抽測管理，以有效約束生產廠商於產品開發階段與生產製造的成品一致，然而在計畫執行過程中發現產品檢驗參考的國家標準，主要是規範量測環境、量測項目與測試方法，但針對產品量測時所使用設備精度、量測有效位數及關鍵細節並未嚴密規範，因此造成標章申請或後市場管理時的爭議。為避免產品驗證的爭議，使產品能效管理有一致的作法，本(110)年度持續擴增產品能效測試方法操作手冊之撰寫，並進行指定專業驗證人員訓練，以減少實驗室間技術性誤差，確保能源效率管理政策之公信力。本年度希望藉由能源效率量測方法操作手冊之建立，降低量測差異之發生，強化能效管制之一致性。

二、在線式不斷電式電源供應器能源效率測試方法測試指引

(一) 適用範圍:

符合中華民國國家標準(以下簡稱 CNS)14757-2、CNS 14843-1 或 CNS 14843-2 規定，且額定輸出功率在 30kW 以下之 VFI UPS，或經相關主管機關所認可者。

(二) 能源效率試驗項目:

- 滿載效率 $\eta_{100\%}$ (%)。
- 3/4 載效率 $\eta_{75\%}$ (%)。
- 1/2 載效率 $\eta_{50\%}$ (%)。
- 1/4 載效率 $\eta_{25\%}$ (%)。
- 空載輸入功率 $P_{in0}(W)$ 。

(三) 試驗條件:

1. 周圍溫度：20~30 °C。
2. 試驗電壓許可差：額定電壓之 $\pm 3\%$ 。
3. 試驗頻率許可差：額定頻率之 $\pm 1\%$ 。
4. 負載許可差：各負載之 $\pm 5\%$ 。
5. 試驗準備:

5.1 試驗準備

5.1.1 首先確認待測物為 VFI UPS。

5.1.2 當待測物具有多功能模式，應確認試驗全程時間運作於 VFI 模式。

5.1.3 試驗用負載應為電阻性負載，其功率因數 ≥ 0.99 。

5.1.4 待測物屬模組式 VFI UPS，應依出廠預設狀態，將備用零件(如風扇、控制器等)插入空插槽，進行試驗。

5.2 試驗過程，不聯結儲能系統。但無法使儲能系統解聯時，儲能系統應依下列方式確保儲存最大之能量：

5.2.1 VFI UPS 有充電狀態指示器者，於儲能系統已顯示充飽(即滿格)時，再持續充電至少 5 小時。

5.2.2 VFI UPS 無充電狀態指示器者，依製造廠操作手冊有關儲能系統充飽之估計時間，再增加充電至少 5 小時。

5.2.3 VFI UPS 無充電狀態指示器及充飽的估計時間者，充電時間至少 24 小時。

6. 試驗程序與能源效率計算：

6.1 各負載點依下列規定，判定其穩態：

6.1.1 穩定時間：VFI UPS 及負載必須運轉足夠時間以達到熱平衡狀態。

6.1.2 同時量測待測物於時間 t_{stable} 之累積輸入電量 $E_i(Wh)$ 及輸出電量 $E_o(Wh)$ ，其中量測時間 t_{stable} 至少 5 分鐘。

6.1.3 計算出待測物之平均輸入功率 $P_{ai}(W)=E_i/t_{stable}$ 及平均輸出功率 $P_{ao}(W)=E_o/t_{stable}$ 。

6.1.4 計算效率 $\eta(\%)=P_{ao}/P_{ai}$ 。

6.1.5 依前 3 項規定之步驟，計算出連續二次之效率 η_1 及 η_2 時，測試間隔之時間至少 10 分鐘，而 $\eta_d(\%)$ 依下列公式計算：

6.1.6 $\eta_d < 1\%$ 時，負載點為穩態。

7. 產品依前款規定達到穩定後，其能源效率試驗及計算方式如下：

7.1 應依額定負載之 100%、75%、50%、25%與 0%之順序，分別進行測試。

7.2 量測各額定負載之總輸入電量 E_i 負載狀態(Wh)與總輸出電量 E_o 。負載狀態(Wh)，而量測時間 t 至少 15 分鐘，且量測儀器量測累積總電量應至少每秒取一次。

7.3 依 P_{in} 負載狀態(Wh) $= E_i$ 負載狀態/ t 計算出各額定負載下之平均輸入功率 $P_{in100\%}$ 、 $P_{in75\%}$ 、 $P_{in50\%}$ 、 $P_{in25\%}$ 與 $P_{in0\%}$ 。

7.4 依 P_{out} 負載狀態(Wh) $= E_o$ 負載狀態/ t 計算出各額定負載下之平均輸出功率 $P_{out100\%}$ 、 $P_{out75\%}$ 、 $P_{out50\%}$ 與 $P_{out25\%}$ 。

7.5 依 η 負載狀態(Wh) $= P_{out}$ 負載狀態/ P_{in} 負載狀態計算出各額定負載下之效率 $\eta_{100\%}$ 、 $\eta_{75\%}$ 、 $\eta_{50\%}$ 、 $\eta_{25\%}$ 。

7.6 P_{in} 負載狀態(Wh)、 P_{out} 負載狀態(Wh)與 η 負載狀態(Wh)計算至小數點後第一位，第二位四捨五入。

8. 能源效率測試報告建議至少應包含：

測試項目	穩態判定	
量測項目	量測值	量測值
	1	2
起始時間		
終止時間		
累計時間		
E_o		
P_{ao}		
E_i		
P_{ai}		
η		
η_d		

備註： 1. P_{in} 負載狀態(W)、 P_{out} 負載狀態(W)與 η 負載狀態(%)計算至小數點後第一位，第二位四捨五入。

三、參考文獻

1. 財團法人全國認證基金會(TAF)，ISO/IEC 17025:2017 「測試與校正實驗室能力一般要求」，實驗室認證規範TAF-CNLA-R01第四版，2018年2月15日。
2. 財團法人全國認證基金會(TAF)，ISO/IEC 17043:2010 「符合性評鑑 - 能力試驗的一般要求」，實驗室認證規範TAF-PTP-R01，2019年6月26日。
3. 經濟部能源局，在線式不斷電式電源供應器節能標章能源效率基準與標示方法，能技字第10405012851號，104年10月29日公告，並自105年01月01日生效。
4. 經濟部標準檢驗局，CNS 14843-1，不斷電系統(UPS)-第一部:使用於操作者觸及區之不斷電系統安全通則，2004年07月22日。
5. 經濟部標準檢驗局，CNS 14843-2，不斷電系統(UPS)-第一部:使用於限制觸及區之不斷電系統安全通則，2004年07月22日。
6. 經濟部標準檢驗局，CNS 14757-2，不斷電系統(UPS)-第二部:電磁相容要求，2019年12月16日。