

# 電視機及顯示器能源效率測試指引

## 一、前言

產品能源效率的管理與落實，須仰賴公平、客觀、獨立及符合國際規範之認證實驗室執行，實驗室品質與技術能力之評鑑標準是依據國際標準 ISO/IEC 17025，國內由 TAF 結合專業人力進行實驗室評鑑及認證，提昇實驗室的品質與技術能力，並輔以能力試驗 (proficiency testing) 活動來確保實驗室之技術能力保持在一定水準之上。近年來國內推動許多產品的節能標章認證、MEPS 與能源效率分級標示管理措施，由於不同類型產品，在性能量測技術或方法上有很大的差異，產品型式認定方式，也常因不同產品類型而有差異，造成在執行產品能效試驗與驗證的過程，對標準規範解釋產生不一致的情形。這些問題，除了採用前述的國家標準調和修訂與實驗室一致性比對，還需要針對不同類型產品，依據產品特性及性能測試方法，研提適合國內產品能效試驗與驗證所需之操作手冊，並定期舉辦能源效率測試方法研討會或一致性會議，提供實驗室人員與 TAF 評審員在職訓練、加強監督評鑑，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(105)年度指定實驗室人員訓練及其所需的操作手冊(指引)，規劃研提的使用能源設備及器具執行流程如圖 1 所示。因應 IEC 62087 已正式發行 2015 年版，新版對電視機能源效率測方法規定的更為明確，目前標檢局正進行調和成國家標準 CNS 15662，另將顯示器消耗功率測定方法(參考能源之星 7.0 版)增訂於第 3 部電視機標準內，以備考的方式呈現，因此該修訂標準可同時適用於電視機與顯示器。另因規劃 108 年實施電視機容許耗能基準與分級標示，實驗室間一致性問題必須釐清並加以解決。有鑑於此，指引的內容也會配合新版國家標準作微幅調整。上半年完成電視機暨顯示器之效率測試方法指定實驗室人員訓練之操作手冊(指引)，並在 105.10.05 於台北市福華文教會館完成「電視機及顯示器能源效率測試方法指定實驗室人員訓練」，針對指定實驗室人員施以訓練，就電視機及顯示器能源效率測試方法提出技術指引，並進行講師和學員雙向溝通。

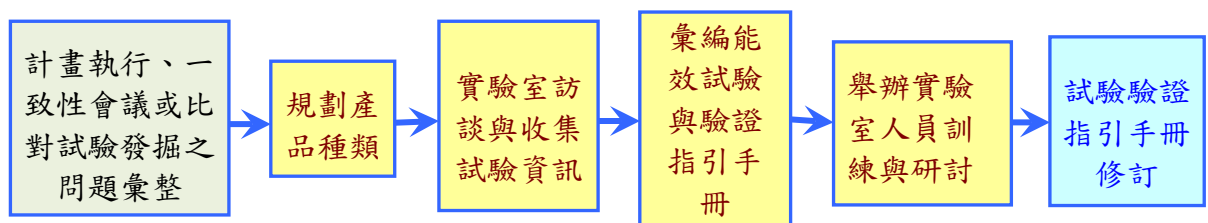


圖 1、能效試驗驗證手冊與實驗室人員訓練執行流程

## 二、電視機(含 30 吋以上顯示器)能源效率測試指引

### ➤ 準備工作

#### (一)、環境條件:

1. 環境溫度： $23^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ 。
2. 自動亮度控制(Automatic Brightness Control, ABC)啟用，測試電視機開機模式之消耗功率時，須在光源關閉及待測件(Unit Under Test, UUT)為關機或斷電模式情況下，確認 ABC 感知器表面 $\leq 1\text{ lx}$ 。
3. 以非接觸式輝度量測裝置(Luminance Measuring Device, LMD)測試峰值輝度比時，須在 UUT 為關機或斷電模式情況下，確認其顯示區域的標稱中心為 $\leq 5\text{ lx}$ ，不論是否使用光源以停用 ABC 功能，本要求皆適用。

#### (二)、量測設備

1. 功率量測裝置:量測平均功率應使用具平均化功能之功率計量測平均功率或可經由量測時間除讀值之瓦時計直接進行量測。以電視機為例，在輸入視訊信號會隨時間改變之情況下，應使用具平均化功能之功率計或瓦時計進行量測。
2. 輝度量測裝置:當使用 LMD 量測顯示輝度時，應使用接觸式或非接觸式 LMD 中之一種。非接觸式 LMD 之受光角(acceptance angle)為 $1^{\circ}\sim 3^{\circ}$ 。接觸式 LMD 之量測區域應為直徑 25mm 或更大。LMD 數位顯示值之準確度應為 $\pm 2\% \pm 2\text{ digits}$ 或更佳值。
3. 照度量測儀器:當直接量測一個或多個 ABC 感知器的照度時，應使用照度量測儀器以調整光的照度至指定值。照度量測儀器之準確度應為 $\pm 2\% \pm 2\text{ digits}$ 或更佳值。

#### (三)、測試程序中使用之光源

1. 用以照射 ABC 感知器至特定照度位準之光源，應使用在密封反射鏡內之可調鹵素燈，直徑須為 120 mm 或以下。在其額定電壓下，額定相關色溫應為 $2,800\text{ K}\pm 300\text{ K}$ 。燈的正面應透明(即未上色或未塗有改變光譜材料)，且可為平滑或顆粒狀正面。燈組件不得改變鹵素光源之光譜，包含 IR 及 UV 頻帶。
2. 藉由控制上述光源之電壓及／或責務週期，以取得特定照度位準。

#### (四)、輸入端子

1. 須選擇單組輸入端子於測試期間使用。如需以多種視訊輸入端子類型決定 UUT 之消耗功率以進行比較，則整個程序應進行多次；每次都使用單組輸入端子，以

確保每項條件下之適當穩定性。若可能，須選擇 HDMI 輸入。選擇視訊輸入端子之先後次序為：HDMI、成分類比(component analogue)、S 端子(S-Video)、複合類比(composite analogue)、其他 AV 或 RF 輸入。不得使用 DVI、VGA 及其他主要用於與電腦(相對於 AV 設備而言)連接之輸入。

2. 針對 HDMI 輸入，只能使用預定用於標準 AV 源之輸入，如 STBs 或 DB 播放器；不得使用預定用於其他來源如「PC」或「遊戲」之 HDMI 輸入。

#### (五)、視訊信號

1. 測試開機模式消耗功率之視訊信號:開機模式消耗功率測試期間使用 IEC 62087-2:2015, 4.1.3 之「video content\_BD 動態廣播內容視訊信號」。
2. 測試峰值輝度比之視訊信號:峰值輝度比測試期間使用 IEC 62087-2:2015, 4.2.2.1 之三條紋(three bar)視訊信號。

#### (六)、視訊格式

1. 視訊解析度先後次序為：

- 1,920 × 1,080 交錯掃瞄，
- 1,920 × 1,080 循序掃瞄，
- 1,280 × 720 循序掃瞄，
- 標準畫質交錯掃瞄，
- 標準畫質循序掃瞄。

2. 施加於 UUT 之視訊信號最大解析度須為 1,920 畫素 × 1,080 畫素。

#### (七)、網路連接能力

1. 應於 UUT 使用手冊中敘明網路連線能力。若使用手冊中未規定連接，則藉由檢查無實體介面或選單中無網路設定選項，以確認 UUT 無網路能力。如需附加設備如 USB 轉接器以啟用網路連線功能，則只有當該附加設備出廠預設為隨 UUT 一併提供時，才能將 UUT 視為有網路能力。

### ➤ 初始作業

#### (一)、前置作業:

UUT 開機前，應置於關機或斷電模式至少 1 小時。在此期間可同時執行下列作業。

1. 如有主電池，則測試期間須將其移除。
2. 測試期間，插入式模組如條件接取模組或部署點模組不得連接至 UUT，除非交貨給最終使用者時，UUT 已連接至內建之插入式模組；在此情況下，量測期間插入

式模組應保持連接。

3. 按照製造商說明安裝 UUT: 為簡化光源對齊，UUT 表面全部四個角落應與垂直參考平面(如牆壁)等距，且 UUT 表面底部兩個角落應與水平參考平面(如地板)等距。
4. 視訊信號及音訊信號，應施加於相應輸入端子上。視訊信號應選擇適當之格式。
5. LMD 應垂直對齊顯示區域中心。若測試時使用非接觸式 LMD，則 LMD 應位於可符合準確度之距離。若使用接觸式 LMD，特別是搭配較小顯示器尺寸時，須確保被測顯示區域之寬度至少與 LMD 感知器直徑一樣大，且接觸式 LMD 感知器放置位置不會與相鄰區域重疊，否則應使用非接觸式 LMD。
6. 施加低照度位準光源至 UUT 的 ABC 感知器時，除可能使用之 2 stop ND 濾光片外，在量測功率期間，光源與 UUT 的 ABC 感知器間不得有阻礙物(例如擴散媒介、IR 濾光片、UV 濾光片等)。
7. 如圖 2 所示，光源中心應水平放置且與 ABC 感知器表面有  $0^\circ \pm 5^\circ$  之垂直角度；光源前方與 ABC 感知器表面間之距離須為  $1.5 \text{ m} \pm 0.1 \text{ m}$ 。
8. 使用 ND 濾光片時，則應置於 ABC 感知器正前方。應以置於 ABC 感知器正前方或 ND 濾光片正前方之照度量測儀器確認照度位準。
9. UUT 之 ABC 感知器中心前方  $0.5 \text{ m}$  半球體範圍內，不得有任何測試室表面(即地板、天花板及牆壁)。然而，若 UUT 交貨時已附有立架，則 UUT 得設置於桌上；唯該桌子不得延伸至超過 UUT / 立架組件前緣。桌子應以黑色毛氈材料覆蓋。應藉由改變光源之電壓及 / 或責務週期，改變照度位準。

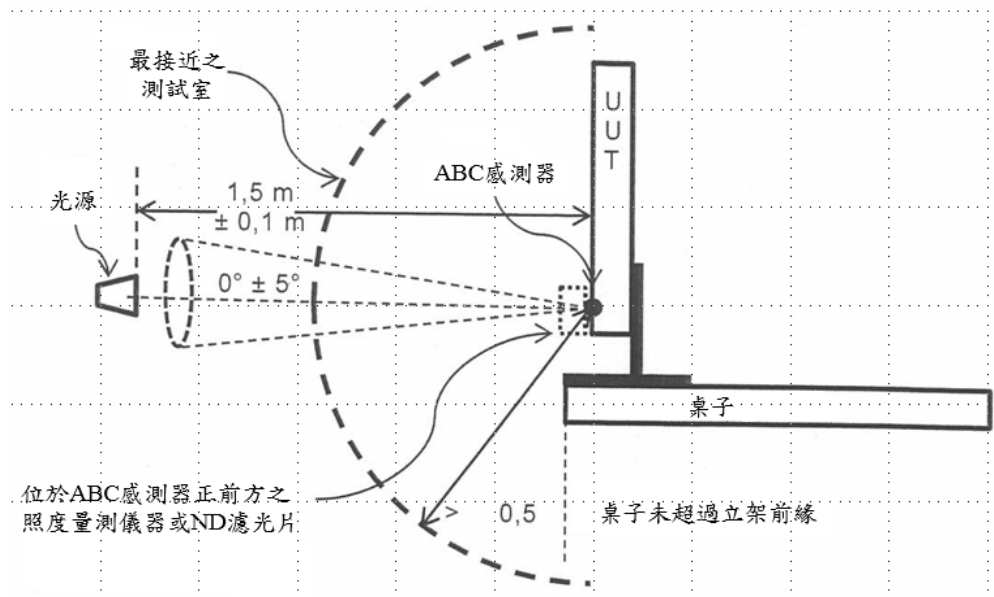


圖 2、光源配置圖

## (二)、電視機設定:

1. 出廠預設值:UUT 應保持或設為製造商原始出廠預設值。若為具強制選單之電視機組則須選擇家用配置；除非本標準另有指示，否則在整個測試期間中 UUT 須保持為出廠預設影像設定。
2. 輸入源:依 IEC 62087-3:2015, 6.2.3 選定輸入端子,以作為 UUT 產生影像及聲音的主動來源。
3. 衛星功能:若 UUT 包含碟形衛星 LNB 電源,若可能,則量測期間應將其關閉。
4. 附加功能:若附加功能可由最終使用者打開或關閉者,量測期間應將其關閉。
5. 特殊功能:具特殊功能者,應置於製造商交貨給最終使用者時所調整之位置。
6. 視訊尺寸、畫面比及解析度:UUT 須以視訊輸入信號有效區域填滿整個顯示區域方式設置。若 UUT 顯示器解析度高於 1,920 畫素 × 1,080 畫素,且 UUT 無法調整成視訊輸入信號填滿整個顯示區域,則應使用具升頻(up-conversion)功能之外部播放器,以填滿整個顯示區域。
7. 聲音位準調整:須調整音量控制至聲音輸出為正好可聽見之程度。若無法確認可聽度,則須將螢幕顯示上的音量大小指示設定為最大値之 8%至 12%之間。
8. 網路:除非另有指示,否則所有乙太網路端子及 Wi-Fi 插頭在測試期間應與 UUT 斷開,且在測試期間 UUT 網路功能須停用。

## ➤ 開機模式功率測試

### (一)、概述

1. 就 ABC 功能而言,電視機可分為 3 類。
  - 沒有 ABC 功能之電視機。
  - 有 ABC 功能但出廠預設為停用(disable)之電視機。
  - 有 ABC 功能且出廠預設為啟用(enable)之電視機。

### (二)、穩定狀態

1. 若在出廠預設影像設定中 ABC 出廠預設為停用,則在穩定狀態期間 ABC 須停用。若在出廠預設影像設定中 ABC 出廠預設為啟用,則 ABC 須保持啟用,並應在穩定狀態期間中,以光源直接照射 300 lx 或以上至 ABC 感知器上,使 ABC 感知器失效。
2. 完成上述初始作業步驟後,應於 UUT 播放 IEC 62087:2015, 4.1.3 之「video content\_BD 動態廣播內容視訊信號」至少 1 小時,使 UUT 達到穩定狀態,且須

在開機模式 3 小時內完成測試。可在 1 小時內呈現穩定之 UUT，如最終量測結果顯示與在此期間內所得結果，差異在 2% 以內，則上述時間即可縮短。

3. 開機模式功率測試—不具備 ABC 功能或出廠預設為停用 Pon，針對沒有 ABC 感知器或 ABC 出廠預設為停用之電視機，於 ABC 功能停用及上述穩定狀態下，播放 IEC 62087-2:2015, 4.1.3 之「video content\_BD 動態廣播內容視訊信號」，量測一次連續 10 分鐘之開機模式功率 Pon。
4. 開機模式功率測試—具備 ABC 功能且出廠預設為啟用 Pon\_save，針對具 ABC 感知器且出廠預設為啟用之電視機，於 ABC 功能啟用及上述穩定狀態下，播放 IEC 62087-2:2015, 4.1.3 之「video content\_BD 動態廣播內容視訊信號」，首先以  $100 \pm 5$  lx 量測連續 10 分鐘之開機模式平均消耗功率 P100。依  $35 \pm 2$  lx,  $12 \pm 1$  lx,  $3 \pm 1$  lx 之順序，重複分別量測連續 10 分鐘之開機模式平均消耗功率 P35, P12, P3。
5. 所施加之光源應為符合規定之光源，須以置於 UUT 之 ABC 感知器正前方的照度量測儀器，手動對準光源，以量測照度位準。若照度位準小於 10 lx，則須將照度設為預定照度的 4 倍，並於功率量測期間，在 UUT 的 ABC 感知器正前方放置一個 2 stop ND 濾光片；功率量測期間須將照度量測儀器移至遠離 ABC 感知器之處。針對各照度位準，須於功率量測前，先將照度設定至要求之公差範圍內，並在功率量測後，確認仍在公差範圍內。
6. 開機模式功率測試 Pon\_save 依下式計算之：

$$P_{on\_save} = 0.25 \times (P_{100} + P_{35} + P_{12} + P_3)$$

## ➤ 峰值輝度比測試

### (一)、概述

1. 峰值輝度測試程序須在測試開機模式消耗功率後 10 分鐘內，或於上述規定之穩定狀態期間後 10 分鐘內開始。
2. 測試過程中，ABC 功能均應為停用狀態。
3. 若在選取的影像設定中 ABC 功能出廠未預設為停用，則應利用 UUT 的螢幕選單手動停用 ABC 功能。若無法手動停用 ABC 功能，則應藉由在 ABC 感知器上照射照度為 300 lux 或以上之光源，使 ABC 功能失效。
4. 正常量測:穩定後 30 秒內，於 UUT 上播放 IEC 62087-2:2015, 4.2.2.1 之三條紋視訊信號。在開始顯示視訊信號後  $30 \text{ 秒} \pm 5 \text{ 秒}$  內，以 LMD 量測顯示區域標稱中心之峰值輝度。
5. 快速量測:欲決定何種配置及影像設定可產生最高峰值輝度影像時，使用快速量測法。不同配置及影像設定量測之間無須重複執行穩定程序。在配置或影像設定後，

於 UUT 上播放 IEC 62087-2:2015, 4.2.2.1 之三條紋視訊信號。在開始顯示視訊信號後 5 秒至 30 秒內，以 LMD 量測顯示區域標稱中心之峰值輝度。

## (二)、穩定狀態

在 ABC 功能停用或失效情況下，播放 IEC 62087-2: 2015, 4.1.3 之「video content\_BD 動態廣播內容視訊信號」，使待評估影像設定穩定至少 10 分鐘。

## (三)、測試峰值輝度比

1. 出廠預設影像設定之峰值輝度  $L_{\text{default}}$ : UUT 應為出廠預設影像設定，停用 ABC 功能，在 UUT 穩定狀態下量測出廠預設影像設定之峰值輝度  $L_{\text{default}}$ 。
2. 決定最亮可選擇預設影像設定:若 UUT 內含可選擇預設影像設定，則 UUT 應切換至出廠預設影像設定以外可選擇預設影像設定，停用 ABC 功能，利用快速量測法量測顯示區域標稱中心可選擇預設影像設定之峰值輝度。
3. 所有可選擇預設影像設定均應重複上述程序。對應至最高峰值輝度值之影像設定即稱為最亮可選擇預設影像設定。
4. 最亮可選擇預設影像設定之峰值輝度  $L_{\text{brightest\_selectable}}$ :UUT 應為最亮可選擇預設影像設定，停用 ABC 功能，在 UUT 穩定狀態下量測最亮可選擇預設影像設定之峰值輝度  $L_{\text{brightest\_selectable}}$ 。
5. 零售影像設定之峰值輝度  $L_{\text{retail}}$ :若 UUT 可進入零售影像設定，則 UUT 應置於零售影像設定，停用 ABC 功能，在 UUT 穩定狀態下量測零售影像設定之峰值輝度  $L_{\text{retail}}$ 。若 UUT 不能進入零售影像設定，則  $L_{\text{retail}}$  等於零。

6. 整體最亮預設影像設定之峰值輝度  $L_{\text{brightest}}$

$$L_{\text{brightest}} = \text{MAX}(L_{\text{brightest\_selectable}}, L_{\text{retail}})。$$

7. 峰值輝度比  $L_{\text{ratio}}$

峰值輝度比計算如下：

$$L_{\text{ratio}} = L_{\text{default}} / L_{\text{brightest}}$$

峰值輝度比( $L_{\text{ratio}}$ )須以百分比表示，準確度為 xx.x %。

## ➤ 部分開機模式功率測試

### (一)影音輸入

所有連接至 AV 輸入端子之纜線須與 UUT 斷開。

### (二)部分開機模式功率測試－待機-被動模式 $P_{\text{standby-passive}}$

UUT 應為出廠預設狀態，將 UUT 切換至待機-被動子模式，量測待機—被動子模式之消耗功率  $P_{\text{standby-passive}}$ 。量測期間中，網路功能須保持停用。

### (三) 部分開機模式功率測試—待機-主動低位準模式 $P_{\text{standby-active, low}}$

#### 1. 網路

- (1) 若 UUT 具有 Wi-Fi 能力，則須將 UUT 置於 Wi-Fi 無線存取點附近，並啟用 Wi-Fi 網路功能，以透過 TV 選單系統建立初步連線。
- (2) 若 UUT 具有乙太網路能力但沒有 Wi-Fi 能力，則 UUT 須連接至乙太網路交換器或路由器；須啟用乙太網路連接埠及網路功能，並應建立初始連線。

#### 2. 可用性

藉由以下任一方法確認待機—主動低位準之可用性。

- (1) 將 UUT 切換至待機—主動低位準。確認已配置 UUT 之 IP 位址層，可利用網路掃描應用程式或其他軟體程式建立 WLAN 或 LAN 連線。選擇之掃描器須確認 IP 位址對應至 UUT，且在 UUT 為待機—主動低位準情況下為有效的。
- (2) 將 UUT 切換至待機—主動低位準。確認可利用網路喚醒(WOL)或無線網路喚醒(WoWLAN)網路信號將 UUT 切回開機模式。

#### 3. 量測

若有待機—主動低位準，則 UUT 應切換至待機—主動低位準子模式，量測待機—主動低位準之消耗功率  $P_{\text{standby-active, low}}$ 。

### ➤ 關機模式功率測試

#### (一) 連接和網路

若 UUT 有可設定為關機模式的能力，則除電源線外，須切斷所有電氣連接，並停用網路功能。

#### (二) 可用性

UUT 須切換至關機模式。關機模式應藉由利用搖控器將 UUT 切換至另一模式來確認，若 UUT 未能切換至另一模式，即表示已為關機模式。

#### (三) 量測

若有提供關機模式，則 UUT 須切換至關機模式，量測關機模式之消耗功率( $P_{\text{off}}$ )。電源須符合要求。



表 1、電視機與 30 吋以上顯示器能源效率測試報告

|  |   |   |   |  |   |  |
|--|---|---|---|--|---|--|
| 品牌   |   | 型號  |   | 序號   |   |  |
| 產品規格   |   |   |   |  |   |  |
| 測試日期   |   | 環境溫度(°C)  |   | 測試人員   |   |  |
| UUT 輸入端子   | <input type="checkbox"/> HDMI____ <input type="checkbox"/> component <input type="checkbox"/> S-Video <input type="checkbox"/> composite <input type="checkbox"/> AV <input type="checkbox"/> RF <input type="checkbox"/> 其他_____ |   |   |  |   |  |
| 量測開機模式功耗之視訊信號  |   | 視訊信號解析度及圖框更新率   |   | 為填滿整個顯示區域所改變之預設值設定                                       |   |  |
| 量測峰值亮度比之視訊信號   |   | 視訊信號解析度及圖框更新率   |   | 為填滿整個顯示區域所改變之預設值設定                                       |   |  |
| 測試結果   |   |   |   |  |   |  |
| 電視機設定  | 強制選單、家用組態   | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 無                      |   | 製造商預設值   | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否   |  |
|  | 家用組態選單中可選擇快速開始功能？   |   |   |  | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否   |  |
| 是否有 ABC 功能   | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否   |   | ABC 功能出廠預設為啟用   |  | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 無                      |  |
| 網路連線能力<br>可用性  | Wi-Fi<br>(IEEE 802.11)  | <input type="checkbox"/> 是<br><input type="checkbox"/> 否  | 乙太網路<br>(IEEE 802.3)                                  | <input type="checkbox"/> 是<br><input type="checkbox"/> 否 | 節能乙太網路<br>(IEEE 802.3az-2010)   | <input type="checkbox"/> 是<br><input type="checkbox"/> 否 |
| 供應電壓(V)<br>±2.0%   |   | 頻率(Hz)<br>±2.0%   |   | 總諧波失真(%)<br>≤5.0%  |   |  |
| 網路連線功能   | 網路未連線   |   |   | 網路連線   |   |  |
| ABC 功能   | 無/停用  | 啟用  |   | 無/停用   | 啟用  |  |
| 照射在 ABC 感測器上的照度位準(lux)   |   | 100±5   | 35±2.0  | 12±1.0   | 3±1.0   |  |
| 個別開機模式消耗功率 P <sub>x</sub><br>(W、準確度)                               |   |   |   |  |   |  |
| 開機模式消耗功率 P <sub>on</sub>   |   | P <sub>on_save</sub> = 0.25x<br>(P <sub>100</sub> +P <sub>35</sub> +P <sub>12</sub> +P <sub>3</sub> ) |   |  | P <sub>on_save</sub> = 0.25x<br>(P <sub>100</sub> +P <sub>35</sub> +P <sub>12</sub> +P <sub>3</sub> ) |  |
| 功率因數 [ABC 功能停用] (%)，<br>準確度為小數點後 1 位)                              |   |   |   |  |   |  |
| 最亮可預選影像設定<br>(製造商名稱或標籤)  |   | L <sub>brightest_selectable</sub> > L <sub>retail</sub> ?   |   | <input type="checkbox"/> 是<br><input type="checkbox"/> 否 |   |  |
| 峰值亮度(cd/m <sup>2</sup> ) (選項)                                      | 出廠預設<br>影像設定<br>L <sub>default</sub>  |   | 最亮可預選<br>影像設定<br>L <sub>brightest_selectable</sub>    |  | 零售<br>影像設定<br>L <sub>retail</sub>   |  |
| 峰值亮度比 L <sub>ratio</sub><br>(%，準確度為小數點後 1 位)                       | L <sub>ratio</sub> = L <sub>default</sub> / max(L <sub>brightest_selectable</sub> , L <sub>retail</sub> )   |   |   |  |   |  |
| 供應電壓(V)<br>±1.0%   |   | 頻率(Hz)<br>±1.0%   |   | 總諧波失真(%)<br>≤2.0%  |   |  |
| 待機－被動消耗功率 P <sub>standby-passive</sub><br>〔預設或快速開始功能停用〕<br>(W、準確度) |   | 待機－被動功耗 P <sub>standby-passive</sub><br>〔快速開始啟用〕，選項<br>(W、準確度)  |   |  |   |  |
| 待機－主動低位準子模式<br>可用性   | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否   |   | 待機－主動低位準功耗 P <sub>standby-active,low</sub><br>(W、準確度) |  |   |  |
| 關機模式<br>可用性  | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否   |   | 關機模式功耗 P <sub>off</sub><br>(W、準確度)                    |  |   |  |

### 三、未滿 30 吋顯示器能源效率測試指引

#### ➤ 準備工作

##### (一)、環境條件:

1. 環境溫度： $23^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ 。
2. 暗室條件：關機模式下，量測螢幕之照度應 $\leq 1.0\text{ lx}$ 。若無關機模式時，則應拔除電源線後量測之。

##### (二)、量測設備

1. 輝度量測應以接觸式輝度量測裝置(Luminance Measuring Device, LMD)或非接觸式 LMD 之一執行之。
2. 輝度及照度顯示值之準確度為 $\pm 2\% \pm 2\text{digits}$  或更佳值。
3. 非接觸式 LMD 之受光角(acceptance angle)應 $\leq 3^{\circ}$ 。

##### (三)、擺設要求

如圖 3、圖 4 所示，待測件(Unit Under Test, UUT)正面的四個角應與垂直參考面(牆面)等距，正面底部的兩個角應與水平參考面(地面)等距。

##### (四)、亮度設定

1. 測試用光源應使用在密封反射鏡內之可調鹵素燈，直徑須為 120 mm 或以下。在其額定電壓下，額定相關色溫應為  $2,800\text{ K}\pm 300\text{ K}$ 。燈的正面應透明(即未上色或未塗有改變光譜材料)，且可為平滑或顆粒狀正面。燈組件不得改變鹵素光源之光譜，包含 IR 及 UV 頻帶。
2. 藉由控制上述光源之電壓及／或責務週期，以取得特定照度位準。
3. 自動亮度控制(Automatic Brightness Control, ABC)功能出廠預設為開啟之光源配置：
  - (1) 光源與顯示器的 ABC 感知器之間不得有障礙物。
  - (2) 光源中心點與 ABC 感知器中點之距離為 150cm。
  - (3) 光源中心點距離地面之高度，應與 ABC 感知器中心點距離地面之高度相等。
  - (4) 測試房間之任一表面（地面、天花板、牆面）應距離 ABC 感知器中心點 60cm 以上。

(5) 亮度值應以改變光源的輸入電壓來達到。

## (五)、配置設定

### 1. 功率量測指引

- (1) 開機初始化設定有「強制選單」者，應依「Standard」或「Home」設定測試。若無「強制選單」者，依出廠預設值測試。
- (2) 不得安裝部署點(Point of Deployment, POD)模組。
- (3) 無需安裝即可測試之插入模組，在測試過程中，應予移除。
- (4) 具多重睡眠模式者，應針對各睡眠模式量測並記錄。

### 2. 功率量測之條件

- (1) 功率量測之量測點應在電源與 UUT 間，且不能安裝 UPS(不斷電式電源供應器)，功率計應於開機模式、睡眠模式和關機模式全程紀錄。
- (2) 功率量測以每秒 $\geq 1$ 個讀值的取樣率，未經捨/進位，以瓦特(W)直接紀錄量測值。

### 3. 週邊及網路連接：

- (1) 外部週邊裝置(滑鼠、鍵盤、外接硬碟機等)不得連接於 USB 連接埠或其他之數據連接埠。
- (2) 支援橋接方式者，則應依下列優先順序選定一種橋接至顯示器及主機裝置，測試期間維持不變。
  - A.Thunderbolt
  - B.USB
  - C.Firewire (IEEE 1394)
  - D.其他
- (3) 具備網路連接功能者，網路功能應啟動，且 UUT 應連接到運作之實體網路(如：無線網路(WiFi)，乙太網路(Ethernet)等)，實體網路應支援 UUT 之傳送資料的網路功能，主動性連接定義為能實體連接至網路協定中的實體層；在乙太網路下，應經由 Cat 5e 或更佳的乙太網路電纜連接至乙太網路開關或路由器(router)；在無線網路下，UUT 應可測試及連接至鄰近的無線存取點(WAP wireless access point)。測試者應依據下列的方式，來建構協定的位址層。
  - A.IP-v4 和 IP-v6 有鄰近的發現，自動無繞接(non-routable)連接。
  - B.如果 UUT 的自動 IP(autoIP)不能正常運作時，IP 能手動或用動態主機配

置協定以在 192.168.1.x 網路位址轉移(Network Address Translation NAT) 的位址空間來建構位址。網路應建構支援 NAT 位址空間/或自動 IP。

C.除在本測試方法中另有其它指定外,測試期間 UUT 應與網路保持有效連接。具多種網路連接功能者,依下列優先順序選定一種進行連接:

(A)WiFi (IEEE 802.11- 2007 )

(B)乙太網路 Ethernet (IEEE 802.3)。若顯示器支援能源效率乙太網路 Ethernet (IEEE 802.3az-20103)者,其應連接支援 IEEE 802.3az 的裝置。

(C)Thunderbolt

(D)USB

(E)Firewire(IEEE 1394)

(F)其他

(4) 如果 UUT 具觸控螢幕的特色要求識別資料連接,此功能應依製造商的手冊直接建置,包括連接至主機和驅動軟體的安裝。

(5) 具備快閃記憶卡、智慧卡讀卡機、攝影機介面、PictBridge、移動感應式感知器(Occupancy Sensor)等功能時,應記錄於測試報告中。

4. 具多重信號介面,則應依下列順序測試其可用介面:

(1) Thunderbolt

(2) DisplayPort

(3) HDMI

(4) DVI

(5) VGA

(6) 其他數位介面。

(7) 其他類比介面。

5. 如果有移動感應式感知器,則應依出廠預設條件設置下,進行測試。

(1) 暖機、穩定、輝度測試及開機模式等測試期間,可安排人員位於移動感應式感知器的感應距離內,防止顯示器進入低功率狀態。

(2) 睡眠模式及關機模式等測試期間,應不讓人員位於移動感應式感知器的感應距離內,避免顯示器進入較高功率狀態。

6. 解析度及螢幕更新率:

(1) 像素格式應為產品手冊的規定最大值(native level)。

(2) 除產品使用手冊另有規定,顯示器的螢幕更新率應設定為 60 Hz。

7. 輸入信號水平的精度:當使用類比介面時,視訊輸入應在參考白和黑水平的  $\pm 2\%$  之內。當使用數位介面,原始視訊輸入應不調整色彩或被測試者為任何目的而修

改。

8. 測試時，應使用 IEC 62087-2: 2015, 4.1.3 之「video content\_BD 動態廣播內容視訊信號」。

9. 視訊輸入信號：

- (1) 主機應產生出適合 UUT 的解析度的視訊輸入信號使得視訊的有效面積可充滿整個螢幕。如此可能要求播放軟體可以調整視訊的畫面比。
- (2) 視訊輸入信號的圖框更新率(frame rate)應符合產品販售區最通用的圖框更新率為 60Hz。
- (3) 主機的音訊設定應為失效，因此視訊輸入信號不會發出聲音。UUT 之音量應設定為最大值之 8%至 12%之間

#### ➤ 初始作業

- (一) 依照產品手冊上指引，準備 UUT。
- (二) 連接可接受的功率計(瓦特表)至電源及 UUT。
- (三) 關閉 UUT，設定周圍光水平，使量測螢幕照度 $\leq 1.0$  lx。
- (四) 打開 UUT 的電源，執行初始系統結構。
- (五) 確定 UUT 在製造商的預設配置，除非本測試方法中另有規定。
- (六) UUT 暖機 20 分鐘，或讓 UUT 完成初始化作業且準備好至可使用狀態，擇其時間較長者。播放 IEC 62087-2: 2015, 4.1.3 之「video content\_BD 動態廣播內容視訊信號」。

#### ➤ 輝度測試

- (一) 在上述暗室條件下，暖機後立即進行輝度測試。
- (二) 輝度測試時，應量測與 UUT 螢幕中心垂直之輝度。
- (三) 輝度計相對顯示器螢幕位置，在測試期間應維持不變。
- (四) 具有 ABC 功能者，應關閉 ABC 功能再進行輝度測試。若無法關閉 ABC 功能者，則應以照度 $\geq 300$  lx 的光線直接照射在周圍光感知器上，再進行輝度測試。
- (五) 依下述方式，進行輝度測試：

1. 確認 UUT 為出廠預設輝度值設定為「Home」模式。
2. 播放視訊信號設定：

- (1) 播放 IEC 62087-2:2015, 4.2.2.1 之三條紋視訊信號。
- (2) 播放測試視訊信號至少 10 分鐘，使 UUT 輝度穩定。輝度測試值若在超過 60 秒後穩定度達 2% 範圍內，則可縮短 10 分鐘穩定期。
3. 量測並記錄出廠預設模式的輝度  $L_{default}$ 。
4. 將 UUT 之亮度及對比調整至最大值，量測與記錄最大輝度  $L_{max\_measured}$ 。
5. 記錄廠商所宣告的最大輝度  $L_{max\_reported}$ 。
6. 對比設定應於隨後之開機模式測試時，保留在最大值，除非有其他規定。

### ➤ 開機模式功率測試

#### (一)開機模式功率測試—不具備 ABC 功能或出廠預設為停用

1. 輝度測試後，調整顯示器螢幕亮度，但不得調整對比，使螢幕輝度達  $200\text{cd/m}^2$ 。若無法調整輝度至  $200\text{cd/m}^2$ ，則應調整到最接近的輝度，並記錄於測試報告中。
2. 播放 IEC 62087-2: 2015, 4.1.3 之「video content\_BD 動態廣播內容視訊信號」，量測應為連續 10 分鐘所消耗之平均功率，即為開機模式功率( $P_{on}$ )。

#### (二)開機模式功率測試—具備 ABC 功能且出廠預設為啟用

1. UUT 之開機模式平均消耗功率應播放 IEC 62087-2: 2015, 4.1.3 之「video content\_BD 動態廣播內容視訊信號」。依下列步驟測試：
2. 重複播放上述視訊信號 3 次，每次 10 分鐘，使顯示器於 30 分鐘穩定。
3. 將測試用光源輸出設定為  $12\pm 1.0\text{ lx}$ ，照射在周圍光度感知器表面。
4. 播放上述視訊信號 10 分鐘，量測  $12\pm 1.0\text{ lx}$  之消耗功率( $P_{12}$ )。
5. 重複 3.和 4.步驟，量測  $300\pm 9.0\text{ lx}$  之消耗功率( $P_{300}$ )。
6. 停用 ABC 功能後，依照上述不具備 ABC 功能之測試程序量測開機模式功率；若無法停用 ABC 功能，則依下列步驟測試：
  - (1) 若可將螢幕亮度依照上述(一)設定為固定值，以  $\geq 300\text{ lx}$  之光線直接照射周圍光度感知器，測試開機模式平均消耗功率( $P_{on}$ )。
  - (2) 若螢幕亮度無法依照上述(一)設定為固定值，以  $\geq 300\text{ lux}$  之光線直接照射周圍光度感知器，於不調整螢幕亮度之情形下，測試開機模式平均消耗功率( $P_{on}$ )。

### ➤ 睡眠模式功率測試

- (一)依 IEC 62301 Ed 2.0 第 5 節測試睡眠模式功率( $P_{sleep}$ )。

- (二)進行睡眠模式測試時，應將顯示器連接電腦主機。電腦主機應為進階配置與電源介面(Advance Configuration and Power Interface, ACPI)定義之 S3 睡眠模式。
- (三)具多個可手動選擇的睡眠模式者，或以多種方式進入睡眠模式者，則各個睡眠模式皆應進行量測及記錄。
- (四)可自動轉換各種睡眠模式者，則量測時間應足夠涵蓋各種睡眠模式，以獲得平均值。量測方式應符合 IEC 62301 第 5.3 節所訂之需求(例如穩定度、測量期間等)。

➤ **關機模式功率測試**

- (一)具關機模式者，於睡眠模式測試結束後，應以最方便使用的電源開關進入關機模式。
- (二)依 IEC 62301 第 5.3.1 節測試關機模式功率(Poff)，且記錄關機模式所需的調整方式及要求到達事件的順序。
- (三)測試關機模式功率時，可忽略任何輸入同步信號檢查循環。

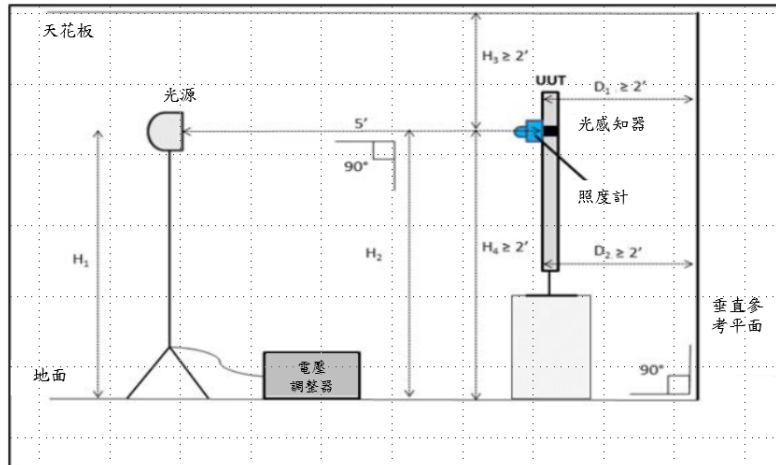


圖 3、測試設置示意圖—側視圖

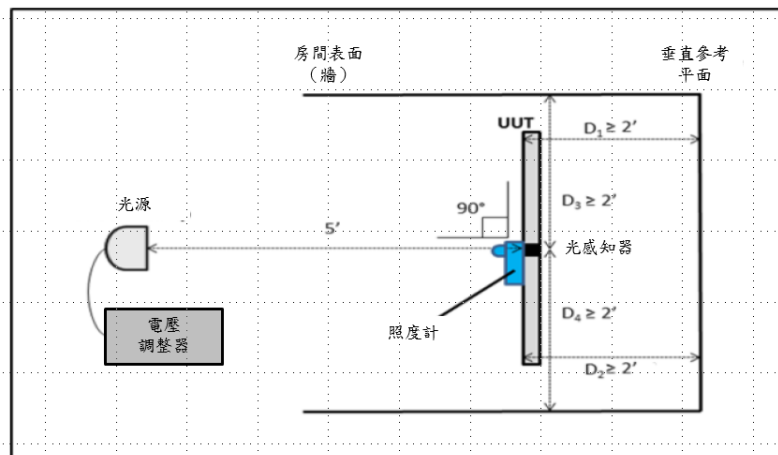


圖 4、測試設置示意圖—頂視圖

表 2、低於 30 吋顯示器--能源效率測試報告

|  |  |  |   |  |   |
|--|--|--|---|--|---|
| 品牌                                     |  | 型號   |   | 序號   |   |
| 產品規格                                   |  |  |   |  |   |
| 測試日期                                   |  | 環境溫度(°C)   |   | 測試人員   |   |
| 量測開機模式功耗之視訊信號                          |  | 視訊信號解析度及圖框更新率  |   | 為填滿整個顯示區域所改變之預設值設定   |   |
| 量測峰值亮度比之視訊信號                           |  | 視訊信號解析度及圖框更新率  |   | 為填滿整個顯示區域所改變之預設值設定   |   |
| 橋接方式                                   | <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> Thunderbolt <input type="checkbox"/> USB <input type="checkbox"/> Firewire <input type="checkbox"/> 其他_____  |  |   |  |   |
| 網路連接功能                                 | <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> WiFi <input type="checkbox"/> Ethernet <input type="checkbox"/> Thunderbolt <input type="checkbox"/> USB <input type="checkbox"/> Firewire <input type="checkbox"/> 其他_____                                    |  |   |  |   |
| 信號介面                                   | <input type="checkbox"/> Thunderbolt <input type="checkbox"/> DisplayPort__ <input type="checkbox"/> HDMI__ <input type="checkbox"/> DVI <input type="checkbox"/> VGA <input type="checkbox"/> 其他_____   |  |   |  |   |
| 附加功能                                   | <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 移動感應式感知器 <input type="checkbox"/> 觸控螢幕功能 <input type="checkbox"/> 快閃記憶卡 <input type="checkbox"/> 智慧卡讀卡機 <input type="checkbox"/> 攝影機介面<br><input type="checkbox"/> PictBridge <input type="checkbox"/> 其他_____ |  |   |  |   |
| 測試結果                                   |  |  |   |  |   |
| 顯示器設定                                  | 強制選單、家用組態  | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 無 |   | 製造商預設值   | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |
|  | 家用組態選單中可選擇快速開始功能？  |  |   |  | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |
| 亮度量測(cd/m <sup>2</sup> )               | 出廠預設亮度<br><i>L<sub>default</sub></i>   |  | 量測最大亮度<br><i>L<sub>max_measured</sub></i> | 廠商宣告最大亮度<br><i>L<sub>max_reported</sub></i>  |   |
| 螢幕亮度調整(cd/m <sup>2</sup> )             | 須=200，否則應儘可能接近 200   |  |   |  |   |
| 是否有 ABC 功能                             | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否  | ABC 功能出廠預設為啟用  |   | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 無       |   |
| 供應電壓(V)<br>±2.0%                       |  | 頻率(Hz)<br>±2.0%  |   | 總諧波失真(%)<br><5.0%  |   |
| ABC 功能                                 | 停用   | 啟用   |   |  |   |
| 照射在 ABC 感測器上的照度位準(lux)                 |  | 300±9.0  |   | 12±1.0   |   |
| 個別開機模式消耗功率 P <sub>x</sub><br>(W、準確度)   |  |  |   |  |   |
| 開機模式消耗功率 P <sub>on</sub>               |  |  |   |  |   |
| 功率因數〔ABC 功能停用〕<br>(%，準確度為小數點後 1 位)     |  |  |   |  |   |
| 供應電壓(V)<br>±1.0%                       |  | 頻率(Hz)<br>±1.0%  |   | 總諧波失真(%)<br><2.0%  |   |
| 睡眠模式可用性                                | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否  | 主機可否設定為 ACPI 之 S3 模式   |   | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 其他_____ |   |
| 睡眠模式消耗功率 P <sub>sleep</sub><br>(W、準確度) |  |  |   |  |   |
| 關機模式功耗 P <sub>off</sub><br>(W、準確度)     |  |  |   |  |   |



#### 四、參考文獻

1. 經濟部能源局，節能標章全球資訊網 <http://www.energylabel.org.tw/>
2. 經濟部技術處，產業技術知識服務計畫資料庫，<http://www2.itis.org.tw/>，2015年4月查詢。
3. 經濟部標準檢驗局，影音及其相關設備消耗功率量測法，中華民國國家標準CNS 15662，2013年修訂。
4. 經濟部標準檢驗局，家用電器—待機電力量測，中華民國國家標準CNS 597，2008年修訂。
5. ENERGY STAR Program Requirements for Televisions (Partner Commitments), Ver. 7.0, July 30, 2016.
6. ENERGY STAR Program Requirements for Displays (Partner Commitments), Ver. 7.0, October 30, 2015.
7. IEC 62087-3 2005 part 3: Television sets, International Electrotechnical Commission, 2015
8. CLASP European Programme , Review of Ecodesign and Energy Labelling Regulations for Televisions and Draft Regulation for Electronic Displays: Discussion Paper, 10 November ,2014.