檔　　號：
保存年限：

財團法人工業技術研究院　函

地址：31057新竹縣竹東鎮中興路4段195號
承辦人：何淑慧
電　話：03-5917880
傳　真：03-5820275
電子信箱：shho@itri.org.tw

受文者：台灣區照明燈具輸出同業公會

發文日期：中華民國107年12月03日
發文字號：工研能字第1070021837號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如文(1070021837A00_ATTACH1.pdf、1070021837A00_ATTACH2.pdf、1070021837A00_ATTACH3.pdf、1070021837A00_ATTACH4.pdf)

主旨：檢送107年11月21日「發光二極體先進照明推廣補助計畫推動會議」會議記錄，請查收並請轉知所屬會員。

說明：隨函檢附會議簽到表及依當日會議決議修正之108年「智慧高效率照明系統技術規範」。

正本：台灣區照明燈具輸出同業公會、台灣區電機電子工業同業公會、台灣LED照明產業聯盟、台灣光電半導體產業協會
副本：經濟部能源局(含附件) 電2018-12-03交 14:05:28

裝 訂 線

照明燈具公會
收文第107460號
107年12月4日午

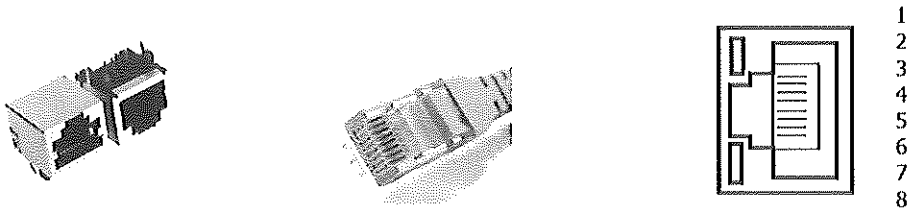
燈具通訊介面測試標準

107.11.27 版

1. 定義

1.1 類比介面

1.1.1 使用 RJ45 端子機構，如圖1所示。



(a) 電源供應器端　(b) 通訊模組端　(c) 電源供應器端腳位順序

圖1 類比介面標準端子機構

1.1.2 機構規格與腳位順序：

Pin 1: Vcc (LED電源供應器對通訊模組之供電腳位)

Pin 3: Ls1 (對應於第一組光源之類比調光訊號)

Pin 5: Ls2 (對應於第二組光源之類比調光訊號)

Pin 7: GND (接地腳位)

註：若單一組光源則設定在Ls1，若有調色溫需求則設定在 Ls1 (高色溫)與 Ls2 (低色溫)。

1.1.3 電氣規格之定義：

(a) Vcc電壓 12V

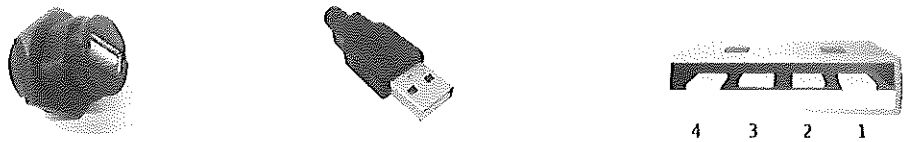
(b) Vcc可輸出電流 ＞40mA，包括0亮度調光(關燈)的情況下

(c) 類比調光訊號範圍0, 1~10V

(d) 類比調光訊號在0.5V以下時，LED電源供應器對應於該組光源之輸出功率應為0

1.2 數位介面

1.2.1 使用USB Type A 端子機構，如圖2所示。



(a) 電源供應器端　(b) 通訊模組端　(c) 通訊模組端腳位順序

圖2 數位介面標準端子機構

1.2.2 機構規格與腳位順序：

Pin 1: Vcc (LED電源供應器對通訊模組之供電腳位)

Pin 2: D_command (通訊模組輸出至LED電源供應器之訊號腳位)

Pin 3: D_feedback (LED電源供應器回饋至通訊模組之訊號腳位)

Pin 4: GND (接地腳位)

1.2.3 電氣規格之定義：

(a) Vcc電壓 3.3V

(b) Vcc可輸出電流 ＞40mA，包括0亮度調光(關燈)的情況下

(c) 傳輸速率 2400bps

1.2.4 電壓位準

Hi電壓(位準1)：1.8V以上

Low電壓(位準0)：1.3V以下

1.3 測試系統方塊圖

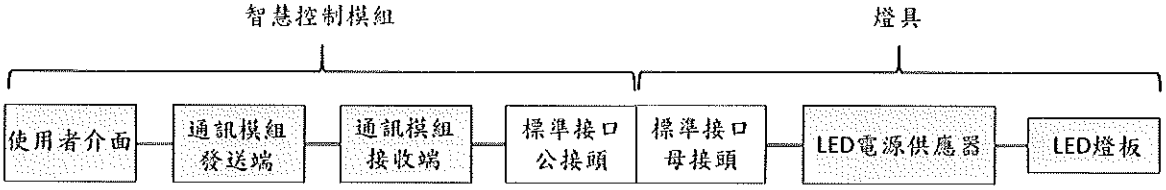


圖3 測試系統方塊圖

2. 測試程序

若燈具只有一組光源時，Ls2 無須測試。

2.1 類比介面

2.1.1 待測件之電源供應器及燈板測試，測試架構如圖 4 所示。

(A). 對通訊模組之供電測試 (對 1、7 腳位)

(1) 第 1、7 腳位開路時
量測第 1、7 腳位間之開路電壓，其電壓值應為 12V±5%。

(2) 第 1、7 腳位之間接上 300Ω標準電阻
量測第 1、7 腳位間之電壓，其電壓值應高於 11.4V。

(B) 對通訊模組之受電測試 (對 3、7 腳位及對 5、7 腳位)
在第 3、7 腳位間和第 5、7 腳位間施加 0.5V 直流電壓，量測燈具光輸出，連續 1 小時燈板光輸出應為 0。

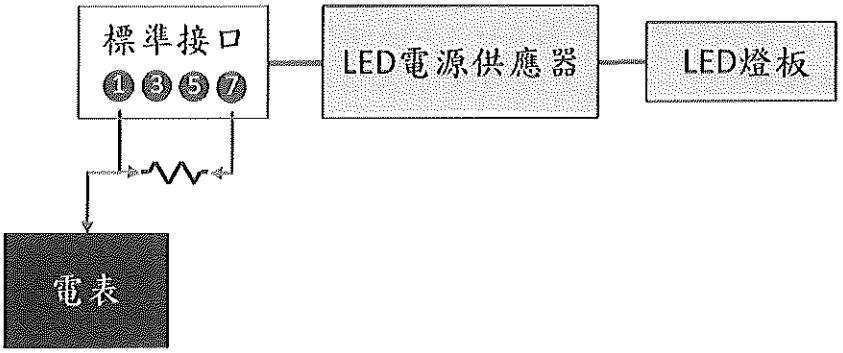


圖4 通訊模組之供電測試架構

2.1.2 待測件智慧控制模組對接待測件燈具，測試架構如圖 5 所示。

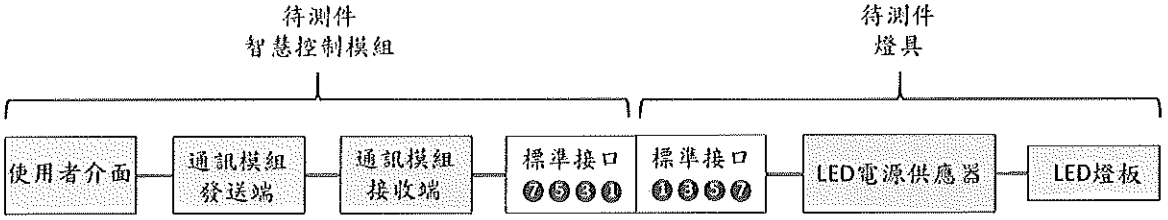


圖5 待測件智慧控制模組對接待測件燈具之測試架構

(1) 完成量測系統之各組件接線。

(2) 操控使用者介面，對 Ls1、Ls2 分別送出調光訊號為 0%、100%命令。

(3) 使用電表量測標準接口之 Ls1、Ls2 電壓。

調光訊號 0%時，對應之電壓需小於 0.5V。

調光訊號 100%時，對應之電壓需大於 9.5V。

2.1.3 待測件智慧控制模組對接 ITRI 參考件燈具，測試架構如圖 6 所示。

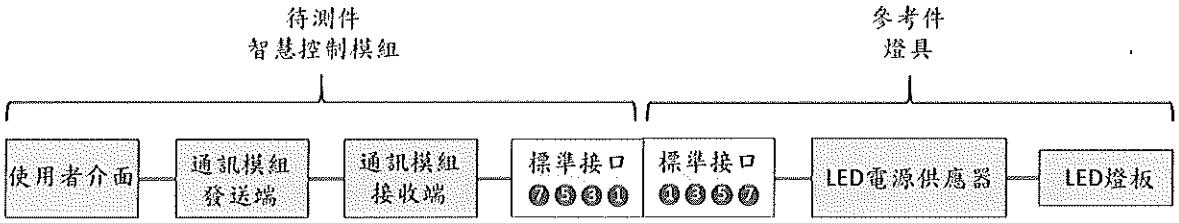


圖6 待測件智慧控制模組對接ITRI參考件燈具之測試架構

(1) 完成量測系統之各組件接線。

(2) 操控使用者介面，對 Ls1、Ls2 分別送出調光訊號為 0%、100%命令。

(3) 使用電表量測標準接口之 Ls1、Ls2 電壓。

調光訊號 0%時，對應之電壓需小於 0.5V。

調光訊號 100%時，對應之電壓需大於 9.5V。

2.1.4 ITRI 參考件智慧控制模組對接待測件燈具，測試架構如圖 7 所示。

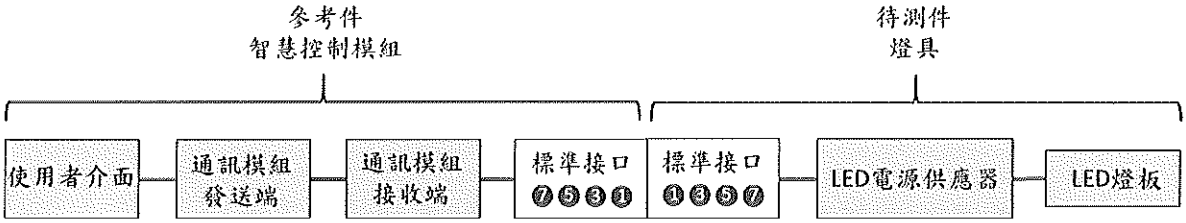


圖7 ITRI參考件智慧控制模組對接待測件燈具之測試架構

(1) 完成量測系統之各組件接線。

(2) 操控使用者介面，對 Ls1、Ls2 分別送出調光訊號為 0%、100%命令。

(3) 使用電表量測標準接口之 Ls1、Ls2 電壓。

調光訊號 0%時，對應之電壓需小於 0.5V。

調光訊號 100%時，對應之電壓需大於 9.5V。

2.2 數位介面

2.2.1 待測件之電源供應器對通訊模組之供電量測 (第 1 對 4 腳位)，測試架構如圖 8 所示。

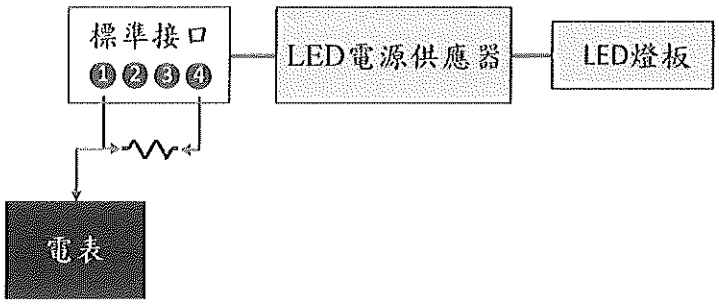


圖8 對通訊模組之供電測試架構

(1) 第 1、4 腳位開路

量測第 1、4 腳位間之開路電壓，需為 3.3V±10%。

(2) 在第 1、4 腳位間接 82.5Ω標準電阻負載。

量測第 1、4 腳位間之電壓，需高於 2.97 V。

2.2.2 待測件智慧控制模組對接待測件燈具，測試架構如圖 9 所示。

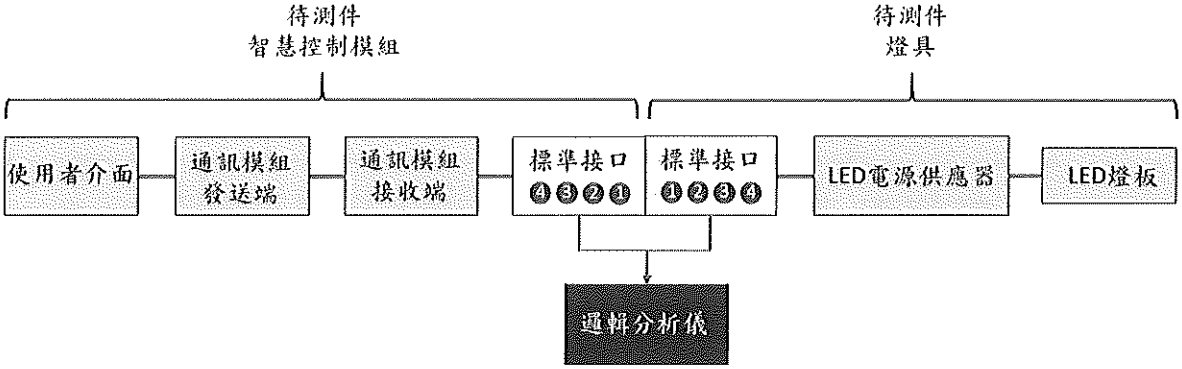


圖9 待測件智慧控制模組對接待測件燈具之測試架構

(1) 完成量測系統之各組件接線。

(2) 操控使用者介面，分別送出標準 DALI 指令集命令。

(3) 使用邏輯分析儀檢測標準接口之 D_command 與 D_feedback 訊號。

(4) 檢測邏輯分析儀收到之封包是否符合規範。

(5) 檢測後端燈板是否照指令正常運行。

(6) 直接關閉燈具 (DALI 指令 00) 時，連續 1 小時，此期間燈板光輸出應為 0。

2.2.3 待測件智慧控制模組對接 ITRI 參考件燈具，測試架構如圖 10 所示。

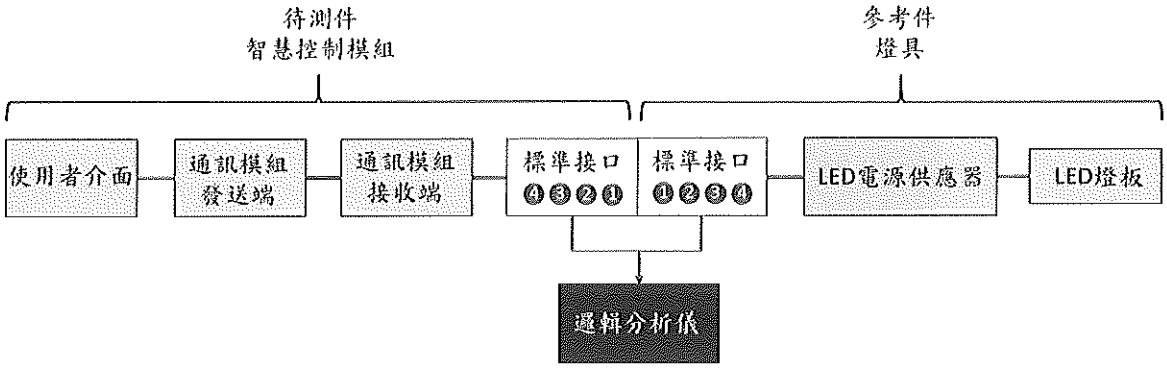


圖10 待測件智慧控制模組對接ITRI參考件燈具之測試架構

(1) 完成量測系統之各組件接線，
(2) 操控使用者介面，分別送出標準 DALI-2 指令集命令，
(3) 檢測後端 DALI-2 燈具是否照指令正常運行。

2.2.4 ITRI 參考件智慧控制模組對接待測件燈具，測試架構如圖 11 所示。

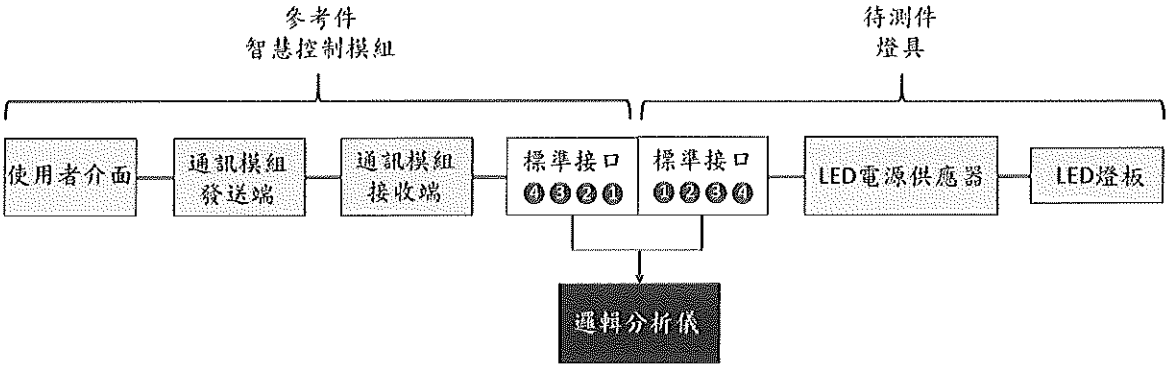


圖11 ITRI參考件智慧控制模組對接待測件燈具之測試架構

(1) 完成量測系統之各組件接線，
(2) 操控使用者介面，分別送出標準 DALI-2 指令集命令，
(3) 檢測後端 DALI-2 燈板是否照指令正常運行。

2.2.5 封包傳輸規範

起始碼	位址 1	位址 2	高位元組	低位元組	檢查碼
Byte 1 0X55	Byte 2 Addr1	Byte 3 Addr2	Byte 4 DALI Data2	Byte 5 DALI Data1	Byte 6 Check sum

Check sum= (0x55 + Addr1 + Addr2 + DALI Date2 + DALI Data1) & 0xff

2.2.6 標準指令集

(1) DALI 控制命令

00 直接關閉燈具（不需要漸變）
01 使用選定的亮度變化速度，將燈具亮度逐漸調高 200ms
02 使用選定的亮度變化速度，將燈具亮度逐漸調低 200ms
03 亮度等級加 1，若當前亮度爲 0 或者預訂的最大等級，亮度無變化
04 亮度等級減 1，若當前亮度爲 0 或者預訂的最小等級，亮度無變化
05 亮度等級調整到預訂的最大等級
06 亮度等級調整到預訂的最小等級

(2) DALI 設定命令

101 將 XX 儲存到 DTR 中
21 將燈具的當前亮度等級儲存在 DTR 中
2A 將 DTR 中的值，設置爲預訂的最大亮度等級
2B 將 DTR 中的值，設置爲預訂的最小亮度等級
2C 將 DTR 中的值，設置爲系統失效時的亮度等級
2D 將 DTR 中的值，設置爲燈具上電時的默認亮度等級
2E 將 DTR 中的值，設置爲亮度變化時間
2F 將 DTR 中的值，設置爲亮度變化速率
98 讀取 DTR 中的數據
A1 讀取預訂的最大亮度等級
A2 讀取預訂的最小亮度等級
A3 讀取燈具上電時的默認亮度等級
A5 讀取亮度變化時間 /亮度變化速率

智慧高效率照明系統技術規範

107.11.27 修定版

1. 適用範圍：108 年發光二極體先進照明推廣補助計畫
2. 參考標準：

CNS 16047	室內一般照明用 LED 平板燈具
CNS 15437	輕鋼架天花板嵌入式 LED 燈具
CNS 12112	室內工作場所照明
CNS 5065	照度測定法
CNS 15592	光源及光源系統之光生物安全性
IEC/TR 62778	藍光對光源和燈具的危害評估
CIE TN 006:2016	Visual Aspects of Time-Modulated Lighting Systems – Definitions and Measurement Models

3. 智慧高效率照明系統包含LED照明燈具與智慧照明控制系統，廠商於投標時須出具相關證明文件，說明如下：
   (1) LED照明燈具：
   A. LED 燈具須檢具經濟部標準檢驗局(BSMI) CNS 14335與 CNS 14115驗證登錄合格證書影本。
   B. 提供 LED 燈具性能檢測合格報告影本，檢測報告須由財團法人全國認證基金會(TAF)認可之 CNS 15437「輕鋼架天花板嵌入式 LED 燈具」或「CNS 16047室內一般照明用 LED 平板燈具」檢測實驗室出具。決標簽約時則需檢具 LED 燈具性能檢測合格報告正本。
   (2) 智慧照明控制系統：
   A. 提供控制系統規格書，控制系統須具備電表，規格書中須包含系統與電表之廠牌、型號及功能，規格書須加蓋公司章。
   B. 智慧照明控制功能，說明書須加蓋公司章。
   (3) 燈具通訊標準介面：
   檢附工研院綠能所出具之燈具通訊標準介面檢測合格報告，測試方法依據”燈具通訊介面測試標準”

4. LED照明燈具性能檢測須符合以下規定；其量測方法請參照「CNS16047 室內一般照明用LED 平板燈具」，在額定電壓、額定頻率之全載狀態下進行測試。
   (1) LED燈具發光效率≧140 lm/W，且測試值須在標示值95%以上。
   (2) LED燈具演色性指數（R_a）≧80，且$R_9 > 0$；實測R_a值不得低於額定值減去3。
   (3) LED燈具功率之實測值不得超過標示值110%。
   (4) LED燈具功率因數≧0.90，且測試值須在標示值95%以上。
   (5) LED燈具輸入電流諧波失真不得超過表1規定值，且電流總諧波失真≦33 %。

表1 輸入電流諧波失真

諧波次數 n	容許諧波最大比值 (以輸入電流基本波之百分比表示) %
2	2
3	30×η
5	10
7	7
9	5
11≦n≦39	3

備考：η為功率因數

(6) LED燈具之額定光通量規定如表2；光通量測試值須在額定標示值之90%以上，額定標示值之120%以下。

表2 LED燈具之光通量規定

額定光通量 (lm)	光通量下限 (lm)	光通量上限 (lm)
2500	2250	3000
2700	2430	3240
3000	2700	3600
3500	3150	4200

(7) LED燈具亮度平均值應低於亮度限制基準如表3：

表3 LED燈具亮度限制

γ角（°）	亮度限值（cd/m^2）
45	34900
55	17000
65	7000
75	3260
85	3260

(8) LED燈具距高比≧1.2。

(9) LED燈具輝度均勻度 (最低/算數平均值)≧0.8。輝度量測範圍為燈具之出光面，其量測佈點方式如下圖1所示。

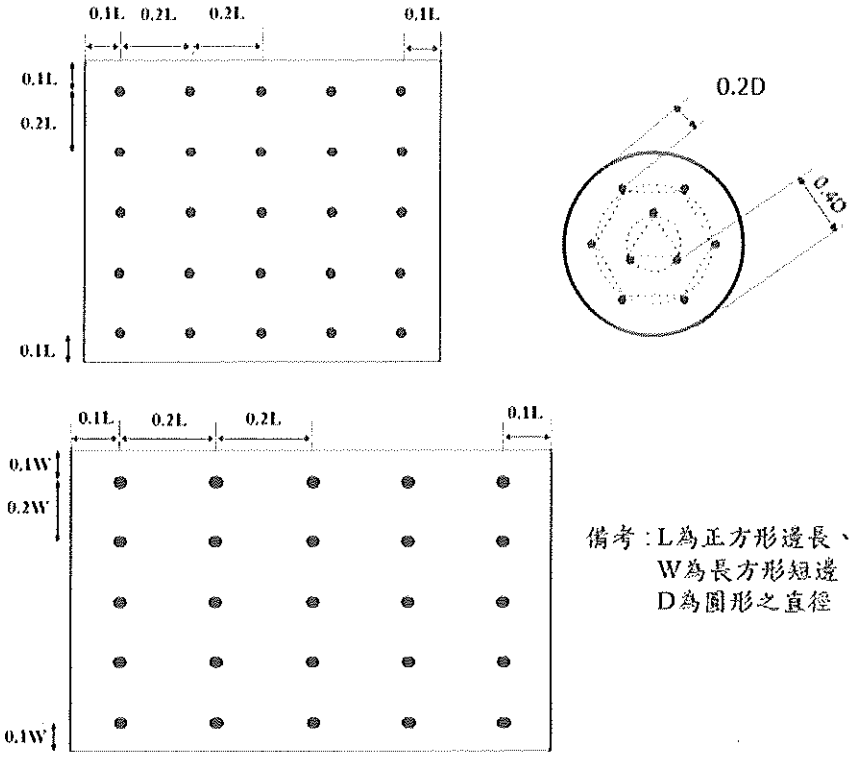


圖1 輝度均勻度量測點示意圖

(10) LED燈具光生物安全須符合 CNS 15592 及 IEC/TR 62778 無風險等級。

(11) LED燈具均須為可調光，調光範圍至少為 0，10% ~ 100%。

檢測實驗室之測試點應包含100%光通量、50%光通量、10%光通量及0，共四點；50%光通量測試點允許在額定光輸出測試值之50%光輸出值的±5%範圍內，10%光通量測試點允許在額定光輸出測試值之10%光輸出值的±10%範圍內。

(12) LED燈具點燈1000小時後光通量維持率 ≧ 97.0% 且 1000小時後實測R_a不得低於額定值減去4。

(13) LED燈具須符合閃爍指數(Flicker index，FI) ：≤ 0.02，閃爍百分比(Percent Flicker，PF) ：≤ 2%。量測時參考CIE TN 006:2016之試驗要求，進行閃爍指數、閃爍百分比測試。

(14) 標示：

A. LED 燈具須於燈具本體標示發光效率、色溫、演色性、功率、功因、額定光通量、光生物安全、閃爍指數、閃爍百分比及燈具智慧控制通訊介面、待機功率等。

B. 電源供應器需標示廠牌、型號、規格及轉換效率(%)。

5. 智慧照明控制系統：

(1) 智慧照明控制系統須包含照明控制與能源管理監測功能；

A. 所有受補助之 LED 燈具皆須全部納入能源管理監測，能源管理監測必須能定時記錄示範場域內之照明總用電量，最大時間間隔為15分鐘。

B. 能源管理系統可輸出照明用電資訊，依需求採時、日、月、年為單位輸出該時段之最大用電功率及用電度數等資訊，包含圖與表之型式。

C. 照明控制須具有時序控制功能，同時兼備人員感知控制、晝光照明調光、場景照明設定/呼叫等其中一項以上之功能。

D. 照明控制系統須具備整合控制能力，可整合感測資訊對照明燈具進行獨立或群組調光控制。

(2) 無論中央控制系統失效與否，所有燈具均須能透過壁面開關進行手動開、關燈及調光功能。

(3) 所有受補助之LED燈具須具備智慧控制功能，廁所、樓梯、儲藏室、檔案室與茶水間等可除外。

6. 燈具通訊介面：

(1) 計畫場域之LED燈具其智慧控制宜採用有線(1-10V、PWM、DALI、PLC)或無線(ZigBee、WIFI、Bluetooth)之通訊介面。

(2) 調光燈具所使用之電源供應器必符合"電(源)-通(訊)分離"之設計，如圖2所示，通訊模組應置於燈具之外，LED電源供應器須能對通訊模組供電，LED電源供應器與通訊模組間之介面，其機構與訊號應至少符合「類比介面」或「數位介面」其中之一項標準規格，介面之標準說明如下：

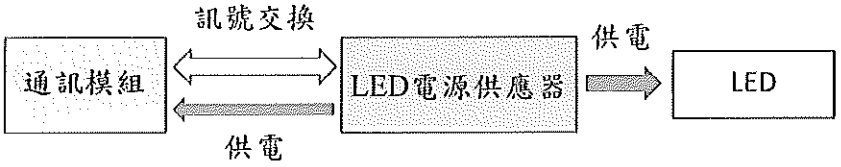
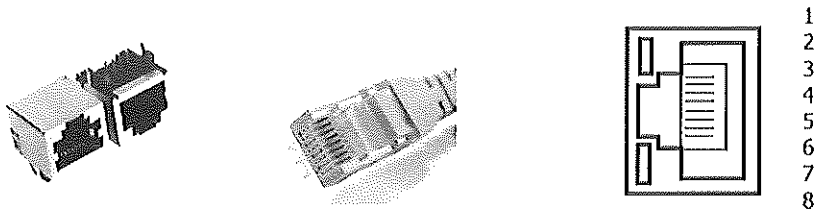


圖2 電-通分離設計示意圖

A. 類比介面：

a. 使用 RJ45 端子機構，如圖3所示。



(a) 電源供應器端 (b) 通訊模組端 (c) 電源供應器端腳位順序

圖3 類比介面標準端子機構

b. 機構規格與腳位順序：

Pin 1: Vcc (LED電源供應器對通訊模組之供電腳位)

Pin 3: Ls1 (對應於第一組光源之類比調光訊號)

Pin 5: Ls2 (對應於第二組光源之類比調光訊號)

Pin 7: GND (接地腳位)

註：若單一組光源則設定在Ls1，若有調色溫需求則設定在 Ls1 (高色溫)與 Ls2 (低色溫)。

c. 電氣規格之定義：

(a) Vcc電壓 12V

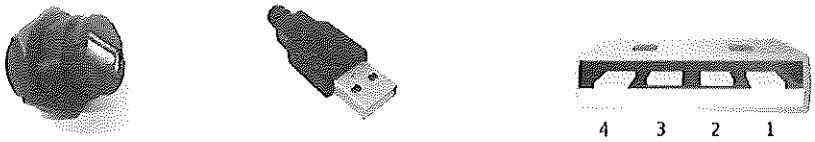
(b) Vcc可輸出電流 > 40mA，包括0亮度調光(關燈)的情況下

(c) 類比調光訊號範圍0, 1~10V

(d) 類比調光訊號在0.5V以下時，LED電源供應器對應於該組光源之輸出功率應為0

B. 數位介面：

a. 使用USB Type A 端子機構，如圖4所示。



(a) 電源供應器端 (b) 通訊模組端 (c) 通訊模組端腳位順序

圖4 數位介面標準端子機構

b. 機構規格與腳位順序：

Pin 1: Vcc (LED電源供應器對通訊模組之供電腳位)

Pin 2: D_command (通訊模組輸出至LED電源供應器之訊號腳位)

Pin 3: D_feedback (LED電源供應器回饋至通訊模組之訊號腳位)

Pin 4: GND (接地腳位)

c. 電氣規格之定義：

(a) Vcc電壓 3.3V

(b) Vcc可輸出電流 > 40mA，包括0亮度調光(關燈)的情況下

(c) 傳輸速率 2400bps

d. 數位指令內容採用DALI-2 標準指令

7. 計畫場域之平均照度值須符合CNS 12112照度基準。

8. 燈具及智慧照明控制系統須保固五年以上。

發光二極體先進照明推廣補助計畫推動會議
會議紀錄

壹、時間：107 年 11 月 21 日（星期三）14 時 00 分

貳、地點：科技大樓 4002 會議室(台北市和平東路二段 106 號 4 樓)

參、主持人：江副組長旭政

肆、出席人員：(如簽到單)

伍、主席致詞：(略)

陸、報告事項：黃經理祺峻-智慧高效率照明系統技術規範說明

柒、會議結論：

一、 綜合結論

1. 燈具通訊標準介面之檢測標準，將與執行辦法及技術規範一併公告。
2. 類比介面之端子機構正名為 RJ45 端子機構；數位介面之端子機構正名為 USB Type A 端子機構。
3. 數位指令之封包傳輸規範將於「燈具通訊介面測試標準」中明訂。

二、 工研院已依會議決議內容修正「智慧高效率照明系統技術規範」如附件，將送請經濟部能源局參採。

三、 請各公、協會轉知所屬會員考量燈具、電源、智慧控制設計及驗證等作業所需時程，及早因應技術規範內容，俾利參與 108 年度地方政府標案。

散會：下午 15 時 30 分。

發光二極體先進照明推廣補助計畫推動會議
簽到表

時間：107年11月21日，下午2:00
地點：台北科技大樓 4002會議室(台北市大安區和平東路二段106號4樓)

編號	姓名	單位名稱	部門/職稱	簽名
1	宋福生	台灣LED照明產業聯盟	秘書處/副執行長	宋福生
2	林昆閱	台達電子工業股份有限公司	照明事業部/處長	林昆閱
3	梁家豪	億光智能科技股份有限公司	照明產品管理處/處長	梁家豪
4	陳彥文	億光智能科技股份有限公司	專業照明專案管理部/副理	陳彥文
5	李政宏	電電公會	專案經理	李政宏
6	王榮勝	照明公會	技術副主委	王榮勝
7	陳宗麟	照明公會	主任	陳宗麟
8	湯博任	金鍏電子股份有限公司	研發部	湯博任
9	周富男	中國電器股份有限公司	副廠長	周富男
10	馮宥嘉	展晟照明股份有限公司		馮宥嘉
11	張金榮	財團法人台灣大電力研究試驗中心	電器試驗處/主任	張金榮
12	張凱雲	耀群科技股份有限公司	Synet事業處/工程師	張凱雲
13	徐嘉伶	耀群科技股份有限公司	Synet事業處/工程師	徐嘉伶
14	安振基	耀群科技股份有限公司	特別助理	安振基
15	苑承勇	廣益全球驗證有限公司	總經理	苑承勇
16	楊健堃	廣益全球驗證有限公司	光學工程師	
17	楊政道	恆日光電股份有限公司	專案經理	楊政道
18	莊瑞建	恆日光電股份有限公司	專案經理	莊瑞建
19	蔡政宏	台灣木林森股份公司	管理部/產品經理	蔡政宏
20	劉國州	廣翰光電股份有限公司	業務經理	

發光二極體先進照明推廣補助計畫推動會議
簽到表

時間：107年11月21日，下午2:00
地點：台北科技大樓4002會議室(台北市大安區和平東路二段106號4樓)

編號	姓名	單位名稱	部門/職稱	簽名
21	索玉昇	昇堡光電有限公司	總經理	
22	張人地	冠大股份有限公司	產品經理	
23	黃維正	冠大股份有限公司	電子經理	
24	許文宗	冠大股份有限公司	光學工程師	
25	羅一忠	大晶光電股份有限公司	董事長室/特助	
26	郭宗訓	鴻宗科技股份有限公司	總經理	
27	劉奇昌	百家寶股份有限公司	副總經理	
28	林簡松	明緯企業股份有限公司	PM經理	
29	謝正堂	明緯企業股份有限公司	AE經理	
30	鄭翔元	明緯企業股份有限公司	業務經理	
31	王豪	金協昌科技股份有限公司	業務	
32	劉進財	金協昌科技股份有限公司	業務	
33	黃宏濬	金協昌科技股份有限公司	業務經理	
34	陳伯彥	台達電子工業股份有限公司	照明事業部	
35	蔡明達	台達電子工業股份有限公司	照明事業部	
36	林文祥	星智科技有限公司	經理	
37	楊宏燦	緒晟科技股份有限公司		
38	林士堯	亞碩綠能股份有限公司	業務	
39	謝庚申	亞碩綠能股份有限公司	業務	
40	鄧瑞允	台灣檢驗科技股份有限公司	光學實驗室/主任	

發光二極體先進照明推廣補助計畫推動會議
簽到表

時間：107年11月21日，下午2:00
地點：台北科技大樓 4002會議室(台北市大安區和平東路二段106號4樓)

編號	姓名	單位名稱	部門/職稱	簽名
	江旭政	工研院綠能所	副組長	江旭政
	黃祺峻	工研院綠能所	經理	黃祺峻
	李清然	工研院綠能所	資深研究員	李清然
	郭玉萍	工研院綠能所	資深工程師	郭玉萍
	林士凱	工研院綠能所	資深工程師	
	何淑慧	工研院綠能所	管理師	何淑慧
	楊振煜	億光智能科技(股)	工程師	楊振煜
	管[illegible]	綠色地球 ~~[illegible]~~	工程師	[illegible]
	[illegible]	裕[illegible]科技	經理	[illegible]
	劉[illegible]	〃	〃	劉[illegible]