

電力電子乙級技術士技能檢定術科測試應檢參考資料

壹、電力電子乙級技術士技能檢定術科測試試題使用說明.....	1
貳、電力電子乙級技術士技能檢定術科測試試題應檢須知.....	2-3
參、電力電子乙級技術士技能檢定術科測試試題工作規則.....	4-5
肆、電力電子乙級技術士技能檢定術科測試應檢人自備工具表.....	6
伍、電力電子乙級技術士技能檢定術科測試場地機具設備表.....	7-8
陸、電力電子乙級技術士技能檢定術科測試試題編號及名稱表.....	9
柒、電力電子乙級技術士技能檢定術科測試試題.....	10-57
捌、電力電子乙級技術士技能檢定術科測試時間配當表.....	58

壹、電力電子乙級技術士技能檢定術科測試試題使用說明

- 一、本試題係配合檢定前公佈試題之原則命製，術科承辦單位應於檢定十日前，將試題寄交應檢人。
- 二、本試題計包括 11600-1050201~3 三題。
- 三、試題抽題規定：
 - (一) 由監評人員主持公開抽題(無監評人員親自在場主持抽題時，該場次之測試無效)，術科測試現場應準備電腦及印表機相關設備各一套，術科辦理單位之場地試務人員依應檢人數設定試題套數並事先排定於工作崗位上(每題均應平均使用)，並依時間配當表辦理抽題，並將電腦設置到抽題操作介面，會同監評人員、應檢人，全程參與抽題，處理電腦操作及列印簽名事項。應檢人依抽題結果進行測試，遲到者或缺席者不得有異議。
 - (二) 每一場次術科測試均應包含試題所列三題，測試當場由應檢人推薦一人為代表，抽出第一套試題其中一題試題應試(測試代表依第一套試題之工作崗位入座)，其餘應檢人則依術科測試編號之順序(含遲到及缺考)接續依各該工作崗位所對應之試題編號進行測試。
- 四、術科測試時間六小時(含檢查材料時間)。
- 五、術科承辦單位應按應檢人數準備材料，每十人備份材料一份。
- 六、術科承辦單位應依場地設備表備妥各項機具設備、儀表等提供應檢人使用。
- 七、術科承辦單位應依試題說明裝配完成，具備符合試題說明及動作要求之檢定成品，以為本術科測試測試之基準。

貳、電力電子乙級技術士技能檢定術科測試試題應檢須知

一、檢定內容為應用電路之銲接、裝配與調整，磁性元件製作組裝，以及電路特性量測，檢定時間為六小時，成績及格始行發照，其工作要點如下：

- (一) 依電路圖、元件佈置圖（元件面）及電路板銲接面圖（銅箔面）按圖施工，將已經蝕刻好的電路板，進行插件及銲接工作。
- (二) 依據試題要求，繞製符合電路規格需求之磁性元件。
- (三) 依照電路圖、元件配置圖、電路板銲接面圖、動作功能要求、供給材料及必要工具等，完成試題所要求之電路銲接、裝配及調整工作。
- (四) 銲接與裝配應依照「銲接規則」與「裝配規則」之各項規定進行。
- (五) 組裝工作請參考供給材料表，除檢定單位事先完成者，其餘均由受檢人員完成。
- (六) 受檢人員應依試題要求完成相關電路元件參數、輸入/輸出特性之數據量測與記錄，以及描繪電路測試點之波形。

二、注意事項：

- (一) 應檢當天請攜帶准考證或身份證明文件及術科測試通知單入場，凡無准考證或身份證明文件（可於當天中午十二時前備妥）以資確認者一律取消應檢資格。
- (二) 若發生下列事項應以不及格論：
 1. 應檢者必須使用經檢定單位編號簽章之試題及方格紙等作答，不得自行攜入否則以不及格論。
 2. 通電檢驗發生嚴重短路現象足以影響用電安全時，即應停止工作，不得重修，並以不及格論。
 3. 應檢人員不得夾帶任何圖說及器材配件進場，一經發現即視為作弊，以不及格論。
 4. 應檢人員不得將試場內之任何器材及配件等攜出場外，一經發現即以不及格論。
 5. 應檢人員不得接受他人協助或協助他人施工，一經發現即視為作弊，雙方

均以不及格論。

6. 任意損壞公物、設備，除照價賠償外，並以不及格論。

(三) 若發生下列事項應按規定扣分：

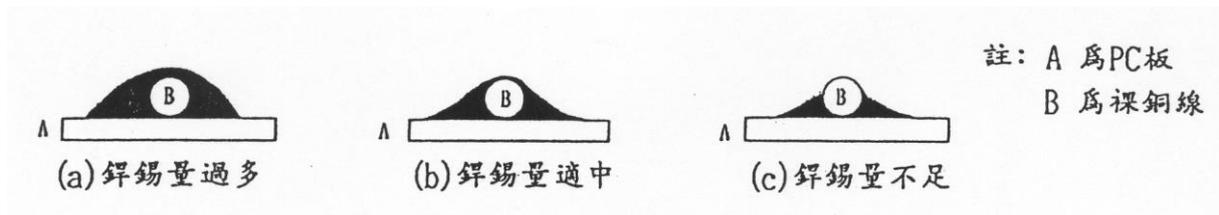
1. 應檢人員應依自備工具表所列攜帶自備工具，否則按規定扣分。
2. 在檢定開始後三十分鐘內，應檢人員應自行檢查所需使用之器具及材料是否良好，如有問題，應即報告監場人員處理，否則一律視為受檢人員疏忽，應按規定扣分。
3. 同一零件只可更換一次（以損壞零件交換），總共更換次數列入評分。
4. 受檢人員於檢定完畢後，應做適當清理工作，否則按規定扣分。

(四) 其他有關事項於現場說明。

參、電力電子乙級技術士技能檢定術科測試試題工作規則

一、焊接規則

- (一) 焊接可採用先焊後剪接腳，或先剪接腳再焊，但接腳餘長不得超過 0.5mm，唯 IC 座、SVR、繼電器、端子之接腳不需剪除。
- (二) 焊接時銲錫量應適中，如下圖所示，焊點必須圓滑光亮不得有焦黑、錫面不光滑、冷焊、氣泡……等現象。



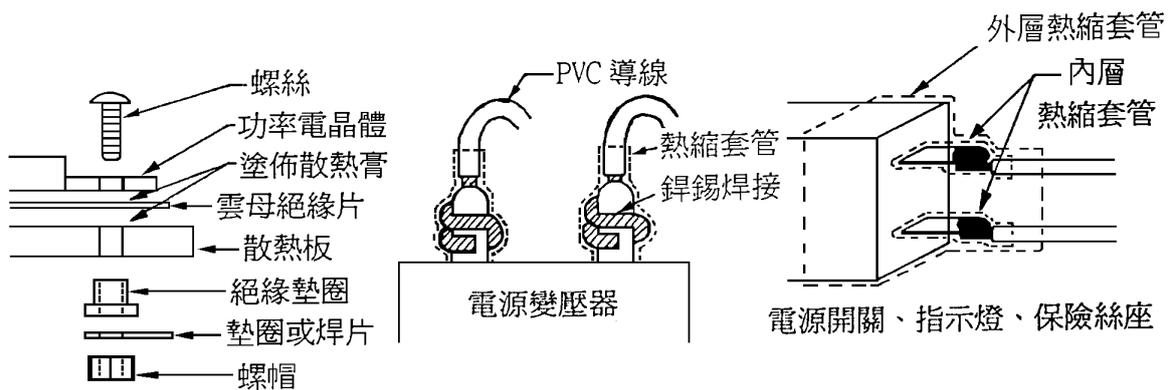
- (三) 焊接時不得使銅箔圓點脫落、或浮翹。
- (四) 焊接表面黏著元件(SMD)時，使用的電烙鐵最大功率不可超過 30W，焊接溫度控制在 300°C 以內，焊接時間應少於 3 秒。
- (五) 焊接表面黏著元件(SMD)時，焊錫量應與元件呈現良好浸潤狀態，焊錫最大高度可以高過元件，但不能超出金屬端延伸到元件體上。



三、裝配規則

- (一) 電路連接所需之跳線，由應檢人自行剪裁，並應裝置於電路板之元件面，焊接面不得使用跳線，電路板兩面不得用導線繞過板外緣連接，否則不予評分。
- (二) 完成後之成品必須與試題之元件配置圖、電路板銲接面圖相符。
- (三) 元件裝置於電路板時，均必須裝置於元件面，由低至高依序安裝。
- (四) 電阻器安裝於電路板時，色碼之讀法必須由左而右，由上而下方向一致。
- (五) 元件標示之數據必須以方便目視及閱讀為原則。
- (六) 元件裝配與電路板密貼，唯電晶體、橋式整流器、1W 以上電阻器……等與電路板之間必須有 3~5mm 空間，陶瓷電容器與電路板間應有 3mm 空間。

- (七) IC 需使用 IC 座，不可直接焊於電路板上，IC 座應與電路板密貼且與 IC 方向應一致。
- (八) 元件接腳彎曲後不得延伸至銅箔圓點邊緣外。
- (九) 功率電晶體應裝置散熱片，並注意上緊螺絲，如下圖所示。
- (十) 交流電源部份均需加裝熱縮套管；保險絲座、電源開關及電源指示燈加裝由小而大二層之套管並熱縮，如下圖所示。



肆、電力電子乙級技術士技能檢定術科測試應檢人自備工具表

項次	名稱	規格	單位	數量	備註
1	螺絲刀或起子	十字、一字	組	1	
2	尖嘴鉗	6"	支	1	
3	斜口鉗	6"	支	1	
4	三用電表	數位或指針，須可測 DC10A 以上	個	1	
5	文具	原子筆、鉛筆、色筆、 尺、橡皮擦等	組	1	
6	電烙鐵	AC110V、30W 或 40W	支	1	
7	吸錫器		支	1	
8	I C 插拔器	U 型	個	1	

伍、電力電子乙級技術士技能檢定術科測試場地機具設備表

項次	名稱	規格	單位	數量	備註
*1	數位儲存示波器	雙跡，頻寬 50MHz 以上	台	20	
*2	差動隔離探棒	頻寬 25MHz 以上，最大量測電壓 1000Vrms 以上	只	20	
*3	電流探棒	頻寬 100kHz 以上，最大量測電流 15Arms 以上	台	20	
*4	直流電源供給器	0~±30V，3A 以上，附輸出連接線	台	20	
*5	數字式三用電錶	3 1/2 位數以上，可測 DC 10A 以上	台	20	
*6	函數信號產生器	可產生 2MHz 之正弦波、三角波、方波、脈波等	台	20	
7	自耦變壓器	0~120V，5A 以上	台	6	
8	R-L-C 測試器	測量頻率點: 100Hz、120Hz、1kHz、10kHz、100kHz	台	2	
9	繞線機	手動或電動	台	2	
10	功率電阻器	6Ω/30W、1600Ω/200W、800Ω/200W、400Ω/200W	個	各 10	
11	烙鐵架及海棉	直立式	組	20	

項次	名稱	規格	單位	數量	備註
12	資料手冊	試題使用零組件技術說明資料	份	2	

註：上列設備項目中標有*號者均應有備份，且量測儀器在檢定前應事先做好校正工作。

陸、電力電子乙級技術士技能檢定術科測試試題編號及名稱表

試 題	試 題 編 號	試 題 名 稱	備 註
一	11600-1050201	返馳式轉換器	
二	11600-1050202	功率因數修正器	
三	11600-1050203	升壓及降壓電源供應器	

柒、電力電子乙級技術士技能檢定術科測試試題

試題一

一、試題編號：11600-1050201

二、試題名稱：返馳式轉換器

三、檢定時間：六小時

四、試題說明及動作要求：

(一) 試題說明：

1. 本試題目的為評量考生對反馳式轉換器(flyback converter)的技術能力，測試考生於電路製作與功能檢測驗證能力。
2. 依照試題要求之線圈匝數、極性與一次側線圈電感值繞製反馳式變壓器，並量測變壓器之參數特性。
3. 依電路圖、元件佈置圖（元件面）與佈線圖（銅箔面）按圖並依電路銲接規則進行電路銲接工作。
4. 完成電路板與元件銲接後，考生須依試題要求項目，完成電路測試點波形量測與性能數據記錄。

(二) 動作要求：

1. 連接直流電源供應器於電路輸入端，並連接 $6\Omega/30W$ 功率電阻於電路輸出端，以及將示波器連接於輸出端，觀察輸出電壓。
2. 調整直流電源供應器輸出電壓由 $0V$ 至 $40V$ ，此時電路輸出端平均電壓應為 $12V(\pm 5\%)$ 。
3. 調整示波器設定，使輸出電壓波形占螢幕 2 格以上垂直刻度，以便量測電路輸出漣波電壓，其漣波電壓峰對峰值應小於 $0.5V$ 。
4. 移開電路輸出端的 $6\Omega/30W$ 功率電阻，量測電路開路時的輸出電壓，此時電路輸出端平均電壓應為 $12V(\pm 5\%)$ 。
5. 調整直流電源供應器輸出電壓由 $40V$ 至 $60V$ ，調整示波器以量測電路輸出平均電壓，此時電路輸出端平均電壓應維持為 $12V(\pm 5\%)$ 。
6. 將 $6\Omega/30W$ 功率電阻接回電路輸出端，量測電路輸出電壓，此時電路輸出

端平均電壓應為 $12V(\pm 5\%)$ 。

7. 再調整示波器設定，使輸出電壓波形占螢幕 2 格以上垂直刻度，以便量測電路輸出漣波電壓，其漣波電壓峰對峰值應小於 $0.5V$ 。

(三) 變壓器參數量測：

1. 請將繞製好的變壓器，以電感-電容-電阻測試器(LCR meter)量測變壓器參數，並填入下表中。

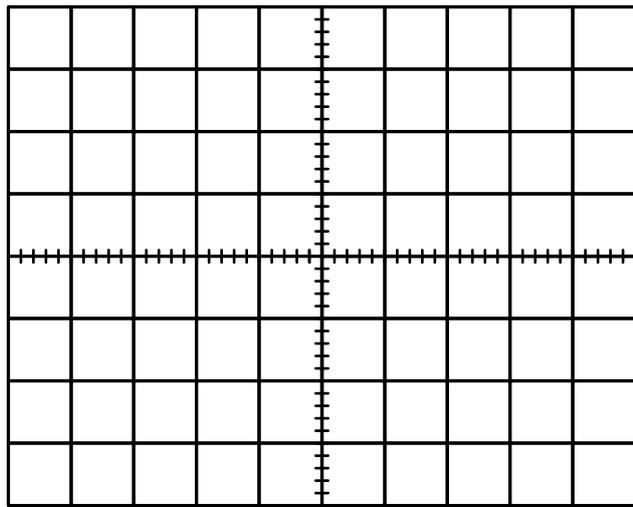
項次	內容	繞組	腳位	數值	單位	備註
1	線圈電感	N1	1- 3		μH	@ 100 kHz / 1V @0A
2	線圈漏感	N1	1- 3		μH	@ 100 kHz / 1V
3	品質因數	N1	1- 3			@ 100 kHz / 1V
4	線圈電阻	N1	1- 3		$m\Omega$	室溫

(四) 電路波形量測：

1. 連接直流電源供應器於電路輸入端，將電壓設定於 40V，電路輸出端開路，送電後使用是波器分別量測下列波形，並描繪波形於方格中，且兩通道的波形不可重疊：

1.1 通道 1 (CH1)：Q1 電晶體之閘極-源極電壓(v_{GS})，

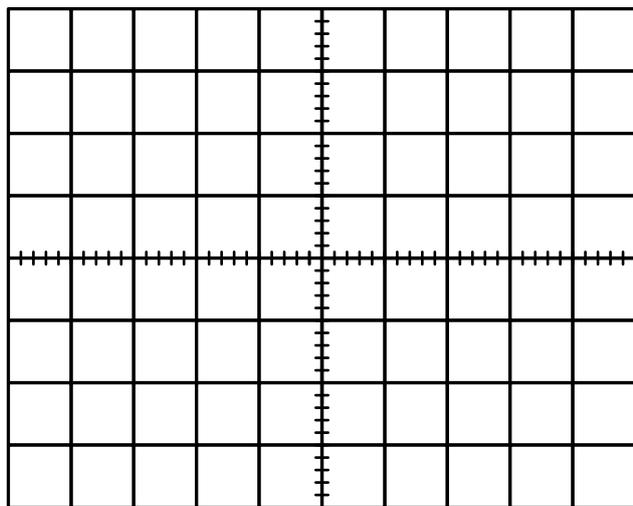
通道 2 (CH2)：汲極-源極電壓(v_{DS})。



CH1: VOLT/DIV _____ , TIME/DIV _____ ,
CH2: VOLT/DIV _____ , v_{DS} PEAK: _____

1.2 通道 1 (CH1)：Q1 電晶體之汲極-源極電壓(v_{DS})，

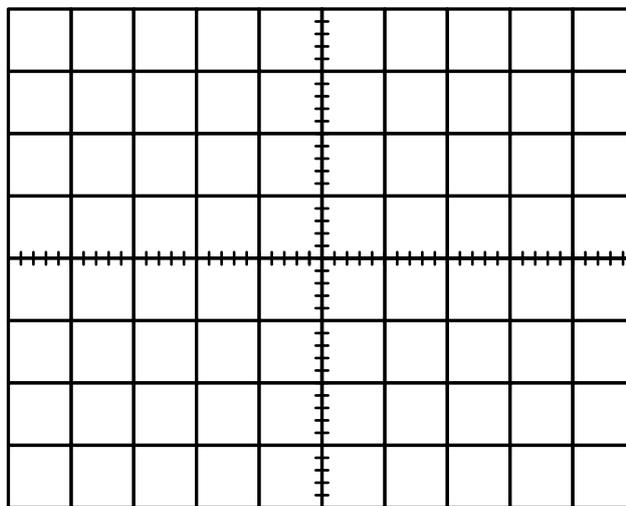
通道 2 (CH2)：汲極電流(i_D)。



CH1: VOLT/DIV _____ , TIME/DIV _____ ,
CH2: AMP/DIV _____ , i_D PEAK: _____

1.3 通道 1 (CH1)：二極體之陽極-陰極電壓(v_{AK})，

通道 2 (CH2)：二極體電流(i_{AK})。

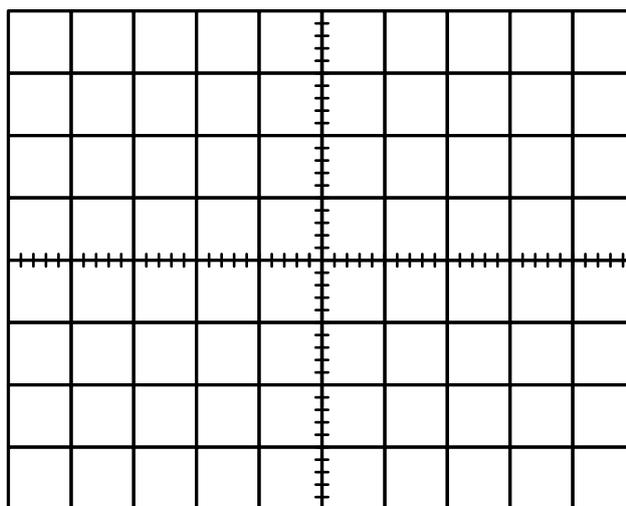


CH1: VOLT/DIV _____ , TIME/DIV _____ ,
CH2: AMP/DIV _____ ,
 v_{AK} PEAK: _____ , i_{AK} PEAK: _____

2. 連接直流電源供應器於電路輸入端，將電壓設定於 40V，電路輸出端連接 6Ω/30W 功率電阻後，送電後使用示波器分別量測下列波形，並描繪波形於方格中，且兩通道的波形不可重疊：

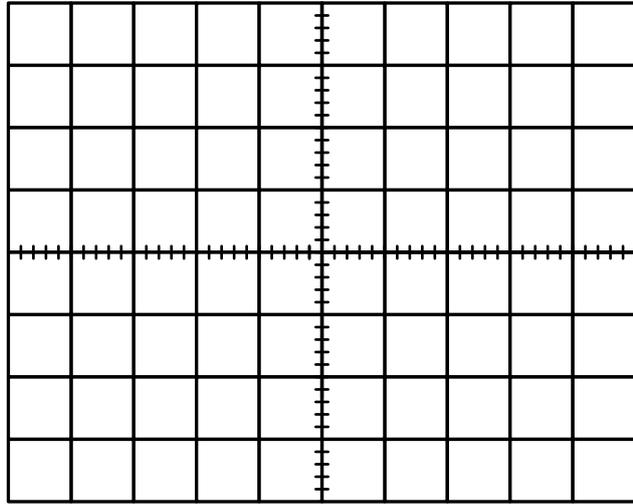
2.1 通道 1 (CH1)：Q1 電晶體之閘極-源極電壓(v_{GS})，

通道 2 (CH2)：汲極-源極電壓(v_{DS})。



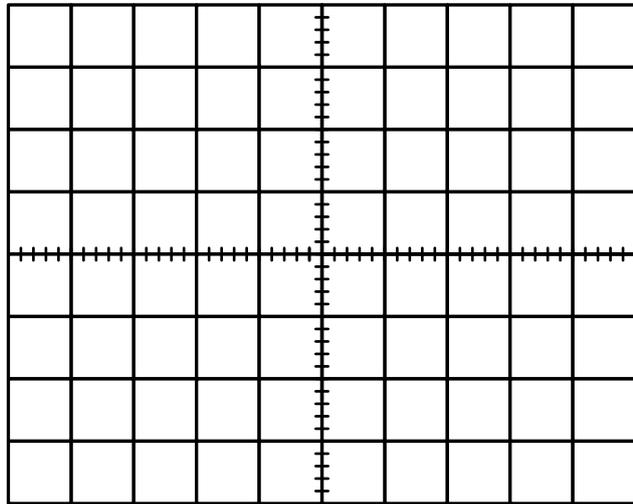
CH1: VOLT/DIV _____ , TIME/DIV _____ ,
CH2: VOLT/DIV _____ , v_{DS} PEAK: _____

2.2 通道 1 (CH1) : Q1 電晶體之汲極-源極電壓(v_{DS}) ,
 通道 2 (CH2) : 汲極電流(i_D) 。



CH1:VOLT/DIV _____ , TIME/DIV _____ ,
 CH2:AMP/DIV _____ , i_D PEAK: _____

2.3 通道 1 (CH1) : 二極體之陽極-陰極電壓(v_{AK}) ,
 通道 2 (CH2) : 二極體電流(i_{AK}) 。

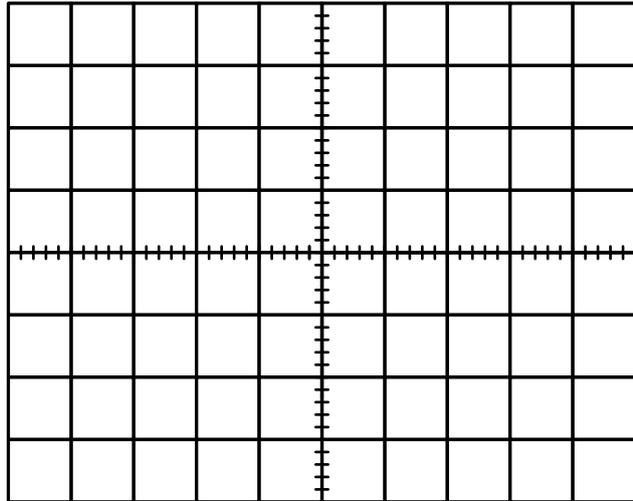


CH1:VOLT/DIV _____ , TIME/DIV _____ ,
 CH2:AMP/DIV _____ ,
 v_{AK} PEAK: _____ , i_{AK} PEAK: _____

3. 連接直流電源供應器於電路輸入端，將電壓設定於 60V，電路輸出端開路，送電後使用示波器分別量測下列波形，並描繪波形於方格中，且兩通道的波形不可重疊：

3.1 通道 1 (CH1)：Q1 電晶體之閘極-源極電壓(v_{GS})，

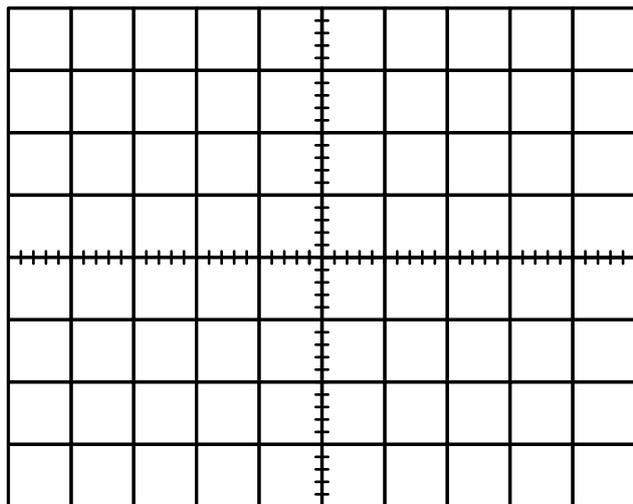
通道 2 (CH2)：汲極-源極電壓(v_{DS})。



CH1: VOLT/DIV _____ , TIME/DIV _____ ,
 CH2: VOLT/DIV _____ , v_{DS} PEAK: _____

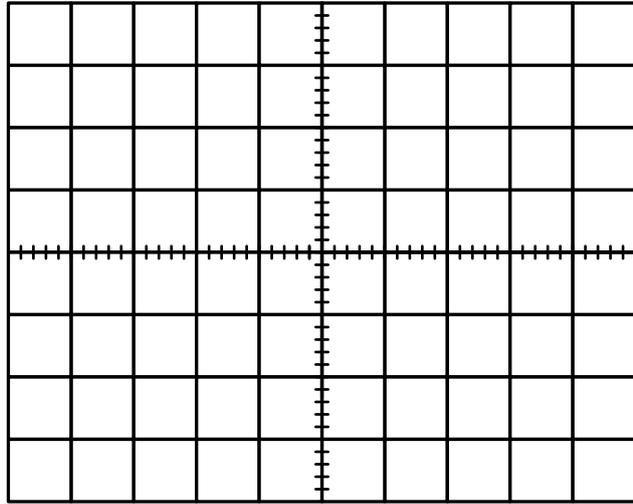
3.2 通道 1 (CH1)：Q1 電晶體之汲極-源極電壓(v_{DS})，

通道 2 (CH2)：汲極電流(i_D)。



CH1: VOLT/DIV _____ , TIME/DIV _____ ,
 CH2: AMP/DIV _____ , i_D PEAK: _____

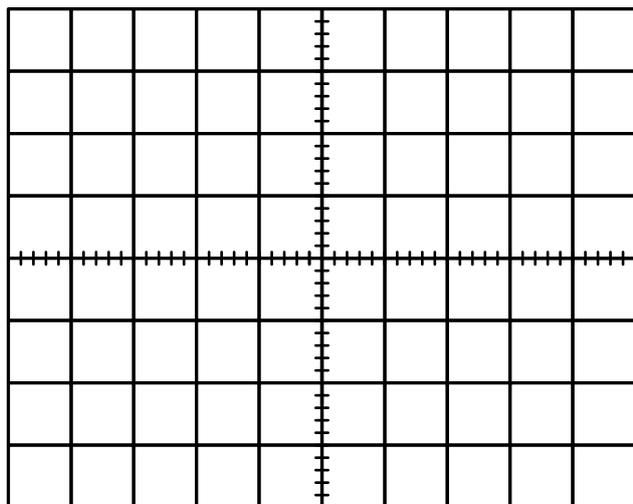
- 3.3 通道 1 (CH1)：二極體之陽極-陰極電壓(v_{AK})，
 通道 2 (CH2)：二極體電流(i_{AK})。



CH1:VOLT/DIV _____ , TIME/DIV _____ ,
 CH2:AMP/DIV _____ ,
 v_{AK} PEAK: _____ , i_{AK} PEAK: _____

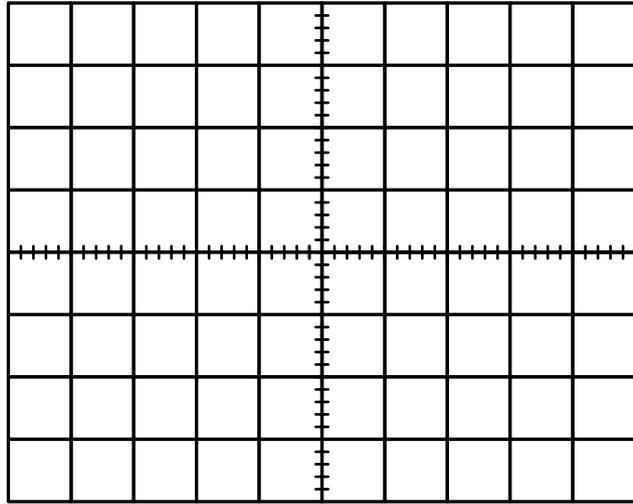
4. 連接直流電源供應器於電路輸入端，將電壓設定於 60V，電路輸出端連接 6Ω/30W 功率電阻後，送電後使用是波器分別量測下列波形，並描繪波形於方格中，且兩通道的波形不可重疊：

- 4.1 通道 1 (CH1)：Q1 電晶體之閘極-源極電壓(v_{GS})，
 通道 2 (CH2)：汲極-源極電壓(v_{DS})。



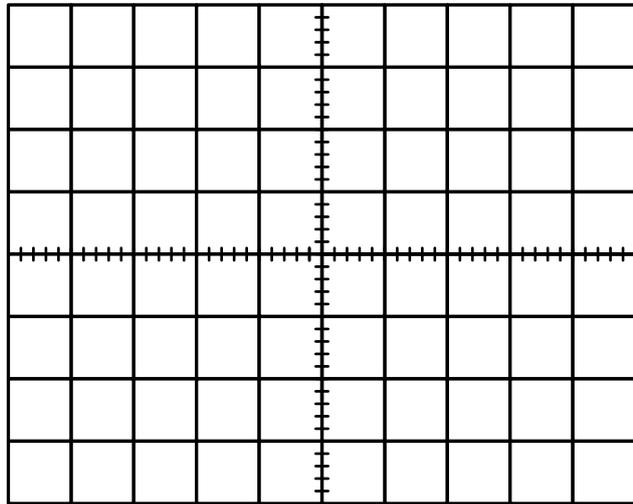
CH1:VOLT/DIV _____ , TIME/DIV _____ ,
 CH2:VOLT/DIV _____ , v_{DS} PEAK: _____

4.2 通道 1 (CH1) : Q1 電晶體之汲極-源極電壓(v_{DS}) ,
 通道 2 (CH2) : 汲極電流(i_D) 。



CH1:VOLT/DIV _____ , TIME/DIV _____ ,
 CH2:AMP/DIV _____ , i_D PEAK: _____

4.3 通道 1 (CH1) : 二極體之陽極-陰極電壓(v_{AK}) ,
 通道 2 (CH2) : 二極體電流(i_{AK}) 。



CH1:VOLT/DIV _____ , TIME/DIV _____ ,
 CH2:AMP/DIV _____ ,
 v_{AK} PEAK: _____ , i_{AK} PEAK: _____

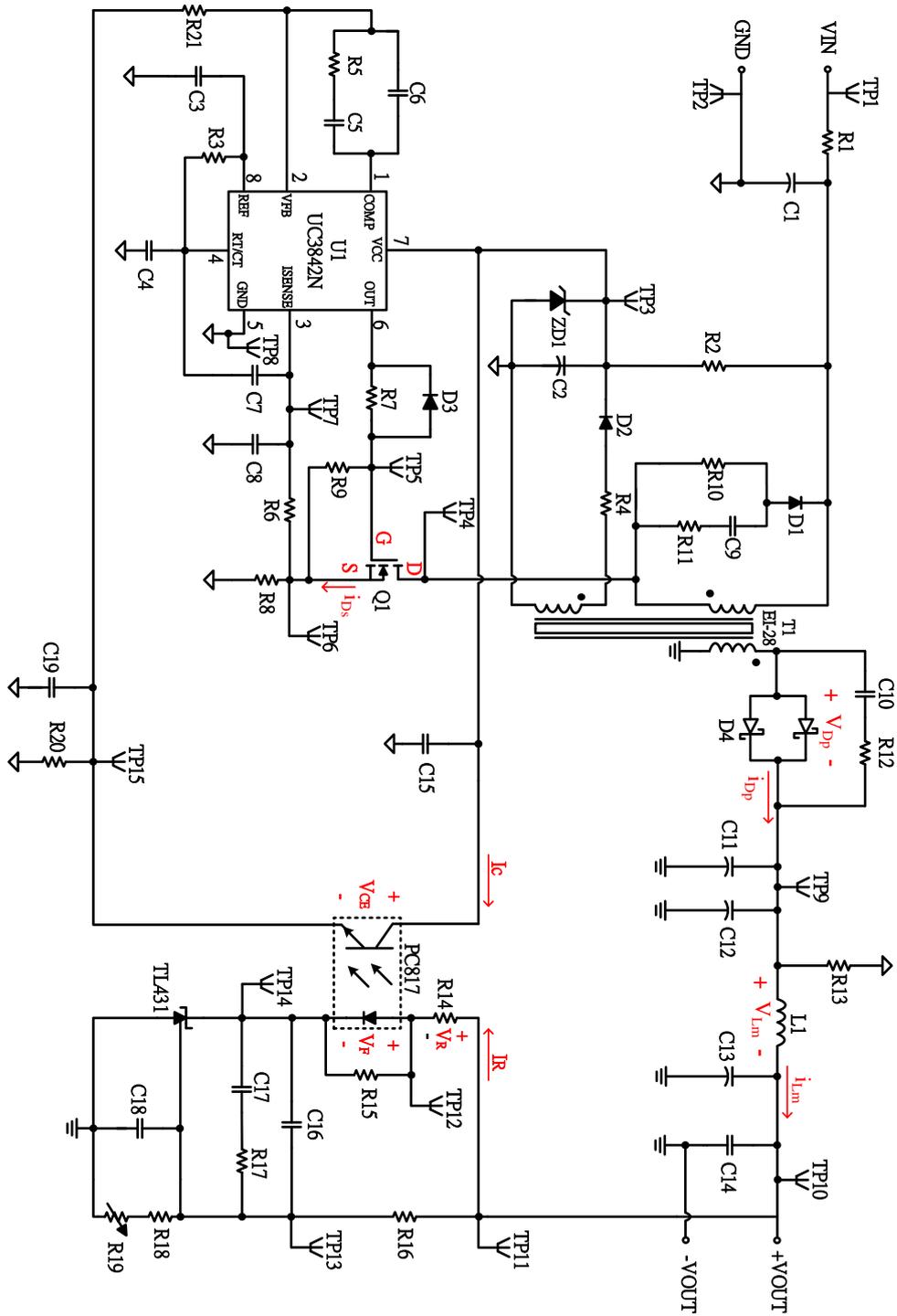
(五) 電路轉換效率量測：

連接直流電源供應器於電路輸入端，依照下表的量測要求，分別輸入 40V 與 60V 電壓，以及於電路輸出端分別開路、連接 12Ω/20W 功率電阻與 6Ω/30W 功率電阻，量測電路於不同輸入電壓與供電負載的工作效率，其中輸入電壓與電流以直流電源供應器表頭顯示數值為準，輸出電壓與電流則分別以電壓探棒及電流探棒量測。

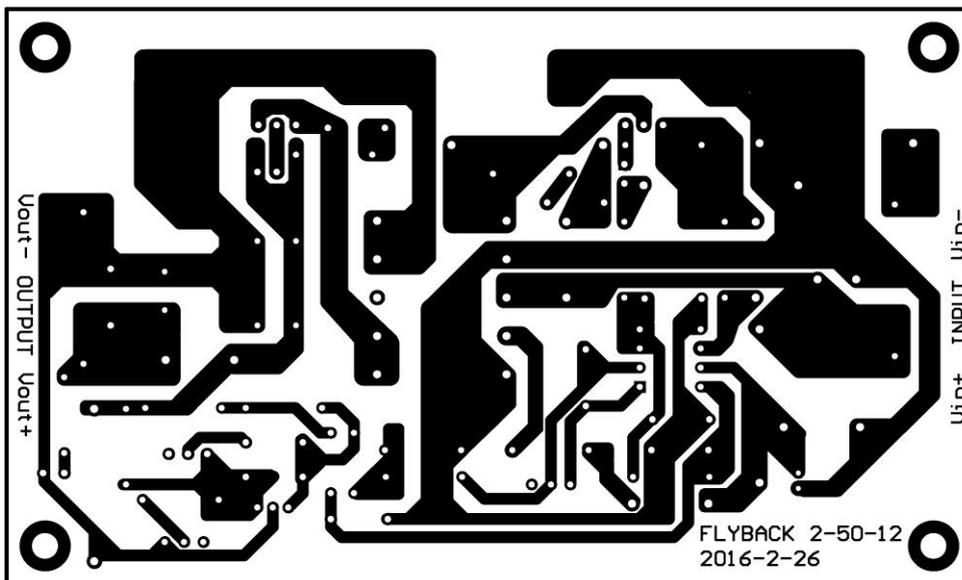
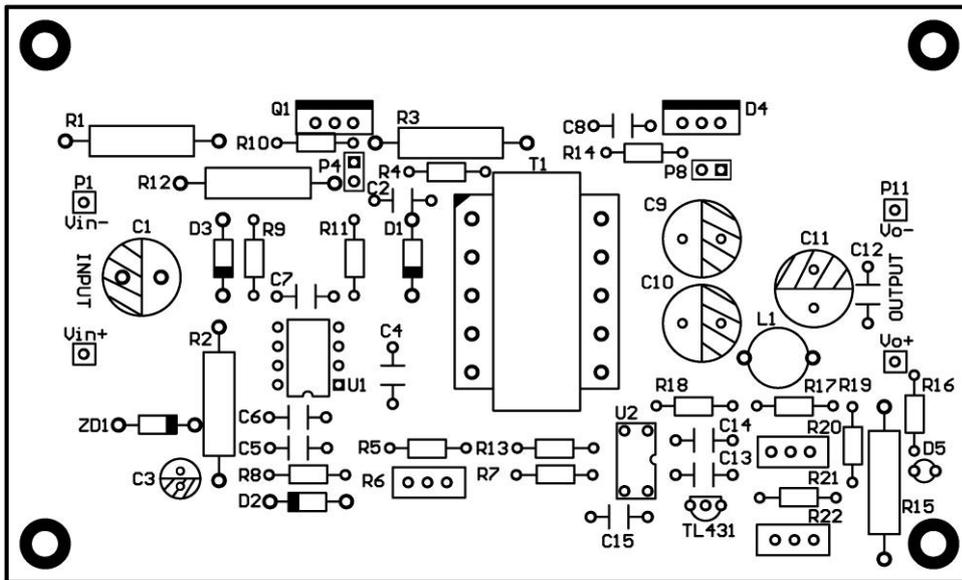
項次	負載電阻	輸入電壓 (V_i , V)	輸入電流 (I_i , A)	輸入功率 (P_i , W)	輸出電壓 (V_o , V)	輸出電流 (I_o , A)	輸出功率 (P_o , W)	效率 (η , %)
1	開路	40V						
2	12Ω/20W	40V						
3	6Ω/30W	40V						
4	開路	60V						
5	12Ω/20W	60V						
6	6Ω/30W	60V						

五、試題參考圖表

(一) 檢定電子電路圖 (返馳式轉換器)



(二) 電路板元件佈置圖與佈線圖 (返馳式轉換器)



(三) 變壓器繞製說明

線路圖：		剖面圖：				
繞線 順序	線徑 (φ)	圈數 (T)	繞線層數	膠帶 層數	NOTE	
N _{1A}	#1~#2 2UEW-B φ0.6mm x 2P	7	1	2		
N _{3A}	#6~#9 2UEW-B φ0.6mm x 2P	6	1	2		
N _{3B}	#7~#10 2UEW-B φ0.6mm x 2P	6	1	2		
N ₂	#4~#5 2UEW-B φ0.2mm x 1P	6	1	2		
N _{1B}	#2~#3 2UEW-B φ0.6mm x 2P	7	1	2		
一次側線圈電感： 90μH						

(四) 供給材料表(返馳式轉換器)

編號	代碼	名稱	規格	單位	數量	備註
1	R1	電阻器	0.3Ω ±5% ,1W	只	1	
2	R2	電阻器	27kΩ ±5% ,1W	只	1	
3	R3	電阻器	7.5kΩ ±5% ,1/4W	只	1	
4	R4, R7	電阻器	5.1Ω ±5% ,1/4W	只	2	
5	R5	電阻器	33kΩ ±5% ,1W	只	1	

編號	代 碼	名 稱	規 格	單 位	數 量	備 註
6	R6, R20	電 阻 器	510Ω ±5% ,1/4W	只	1	
7	R8	電 阻 器	0.3Ω ±5% ,1/2W	只	1	
8	R9	電 阻 器	20kΩ ±5% ,1/4W	只	1	
9	R10	電 阻 器	3kΩ ±5% ,1/4W	只	1	
10	R11, R12	電 阻 器	33Ω ±5% ,1/4W	只	1	
11	R13	電 阻 器	240Ω ±5% ,1W	只	1	
12	R14	電 阻 器	510Ω ±5% ,1/4W	只	1	
13	R15	電 阻 器	NC, 1/2W	只	1	
14	R16	電 阻 器	10kΩ ±5% ,1/2W	只	1	
15	R17	電 阻 器	2kΩ ±5% ,1/2W	只	1	
16	R18	電 阻 器	1kΩ ±5% ,1/2W	只	1	
17	R19	可變電阻器	2kΩ, 1/2W, 10 轉	只	1	
18	R21	電 阻 器	22kΩ ±5, 1/2W	只	1	
19	C1	電解電容器	100 μ F/100V (φ13mm×20mm)	只	1	
20	C2	電解電容器	47 μ F/25V (φ6mm×11mm)	只	1	
21	C3, C14, C15	積層電容器	0.1 μ F/50V	只	1	
22	C4	積層電容器	2.2nF/50V	只	1	
23	C5	積層電容器	NC/50V	只	1	
24	C6	陶瓷電容器	2pF/50V	只	1	
25	C7	積層電容器	0.1nF/50V	只	1	

編號	代 碼	名 稱	規 格	單 位	數 量	備 註
26	C8	積層電容器	0.47nF/50V	只	1	
27	C9	積層電容器	4.7nF/50V	只	1	
28	C10	積層電容器	1nF/50V	只	1	
29	C11, C12, C13	電解電容器	680 μ F/25V (ϕ 10mm \times 20mm)	只	1	
30	C16	陶瓷電容器	NC/50V	只	1	
31	C17	陶瓷電容器	47nF/50V	只	1	
32	C18	陶瓷電容器	NC/50V	只	1	
33	C19	陶瓷電容器	10nF/50V	只	1	
34	T1 (Core)	變壓器鐵芯	Ferrite, EI-28, PC40	只	1	
35	T1 (Bobbin)	繞 線 架	EI-28, 10pin	只	1	
36		漆 包 線	2UEW-B, 0.2mm \times 1P	公尺	1	
37		漆 包 線	2UEW-B, 0.6mm \times 2P	公尺	1	
38	L1	扼 流 圈	5 μ H/4A (ϕ 6mm \times 20mm)	只	1	
39	Q1	電 晶 體	NMOS IRF640N 200V/18A	只	1	
40	D1, D2	二 極 體	FRD ER102	只	2	
41	D3	二 極 體	1N4148	只	1	
42	D4	二 極 體	SBL 1660 16A/60V TO220	只	1	
43	ZD1	稽納二極體	18V, 1/2W	只	3	
44	TL431	參考電壓 IC	36V/10mA	只	1	
45	U1	控 制 I C	UC3842N	只	1	

編號	代 碼	名 稱	規 格	單 位	數 量	備 註
46		I C 座	4 pins	只	1	
47		I C 座	8 pins	只	1	
48	H1,H2	散 熱 片	20mm×30mm×1mm	只	2	
49	SCREW	螺 絲	HEAD M3×7	只	2	
50	NUT	螺 母	NUT M3	只	6	
51		絕 緣 墊 片	INSULATOR TO-220	只	3	
52	TP1~TP15	測 試 端 子	φ0.8mm×10mm	只	15	
53	IN/OUT	端 子		只	4	
54		銅 柱		只	4	
55	PCB		120mm×10mm	片	1	
56	RL	功率電阻器	6Ω/30W	只	2	

(五) 評分標準表 (返馳式轉換器)

姓名		抽題試題編號 位 號 碼				評 審 結 果	□及格	
學科准考證 號 碼		檢 定 日 期	年 月 日				□不及格	
項 目	評 分 標 準		扣 分 標 準			實 扣 分 數	備 註	
			每 處 扣 分	最 高 扣 分	每 項 最 高 扣 分			
一 重 大 缺 失	1. 未能於規定時間內完成者，不予評分。		列為左項之一者不予評分 請考生在本欄簽名					
	2. 通電後發生嚴重短路現象者，不予評分。							
	3. 電路不動作，不予評分。							
	4. 提前棄權離場者							
	5. 有作弊情形者							離場時間： 時 分
二 功 能	1. 電路輸出端平均電壓無法調整至 12V(±5%)。(依動作要求之測試項目，不符者每處扣分)		20	60	60			
	2. 電路輸出漣波電壓大於 0.5V。(依動作要求之測試項目，不符者每處扣分)		20	60				
三 量 測	1. 變壓器參數量測表欄位空白未填。		5	20				
	2. 電路波形量測圖未繪製或繪製錯誤。		5	40				
	3. 電路效率量測表欄位空白未填。		5	40				
四 鉚 接 裝 配	1. 冷焊或焊接不當以致銅片脫離或浮翹者。		2	20	40			
	2. 電路板上殘留錫渣、零件腳等異物者。		2	20				
	3. IC 未使用 IC 座或 IC 腳未插入 IC 座者。		5	30				
	4. 焊接腳之修剪未符焊接規則者。		1	5				
	5. 焊接不良，有針孔、焦黑、缺口、不圓滑等。		1	20				
五 工 作 安	1. 損壞零件以致耗用材料或零件過多者。		2	14				
	2. 自備工具未帶而需借用		2	24				
	3. 工作桌面凌亂者		10	20				

全	4. 離場前未清理工作崗位者	10	10			
總 計	扣	分				
	得	分				
評 審 委 員 簽 名						

註：1. 本表採扣分方式，以 100 分為滿分，得 60 分(含)以上者為「合格」。

2. 每項之扣分，不得超過該項之最高分扣分數。

試題二

一、試題編號：11600-1050202

二、試題名稱：功率因數修正器

三、檢定時間：六小時

四、試題說明及動作要求：

(一) 試題說明：

1. 本試題目的為評量考生對功率因數修正器(power factor corrector)的技術能力，測試考生於電路製作與功能檢測驗證能力。
2. 依照試題要求之線圈匝數與電感值繞製電路所需之電感器，並量測該電感器之參數特性。
3. 依電路圖、元件佈置圖（元件面）與佈線圖（銅箔面）按圖並依電路銲接規則進行電路銲接工作。
4. 完成電路板與元件銲接後，考生須依試題要求項目，完成電路測試點波形量測與性能數據記錄。

(二) 動作要求：

1. 連接直流電源供應器於電路輸入端，並連接 $1600\Omega/200W$ 、 $800\Omega/200W$ 以及 $400\Omega/200W$ 功率電阻於電路輸出端，以及將示波器連接於輸出端，觀察輸出電壓。
2. 調整自耦變壓器輸出電壓由 0V 至 110V，此時電路輸出端平均電壓應為 $200V(\pm 5\%)$ 。
3. 調整示波器設定，使輸出電壓波形占螢幕 2 格以上垂直刻度，以便量測電路輸出漣波電壓，其漣波電壓峰對峰值應小於 6V。
4. 將示波器連接於輸入端，觀察輸入電壓以及輸入電流。

(三) 電感器參數量測：

1. 請將繞製好的電感器，以電感-電容-電阻測試器(LCR meter)量測電感器參數，並填入下表中。

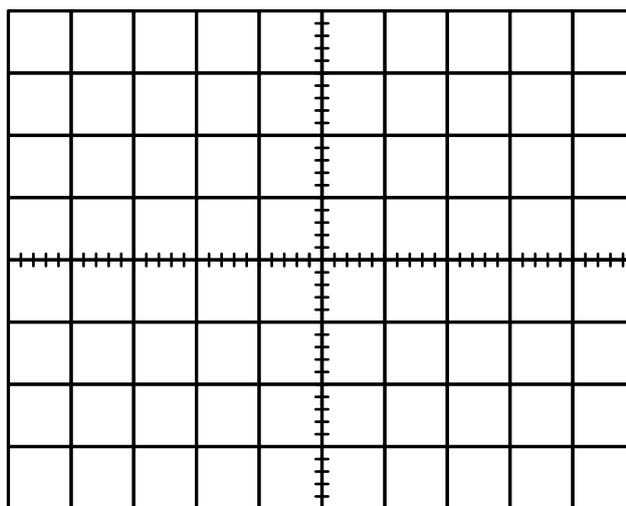
項次	內容	繞組	腳位	數值	單位	備註
1	線圈電感	N1			μH	@ 100KHz / 1V @0A
2	線圈漏感	N1			μH	@ 100KHz / 1V
3	線圈電阻	N1			$\text{m}\Omega$	室溫

(四) 電路波形量測：

1. 連接自耦變壓器於電路輸入端，將電壓設定於 110V，電路輸出端連接 1600Ω/200W 功率電阻後，送電後使用是波器分別量測下列波形，並描繪波形於方格中，且兩通道的波形不可重疊：

1.1 通道 1 (CH1)：Q1 電晶體之閘極-源極電壓(v_{GS})，

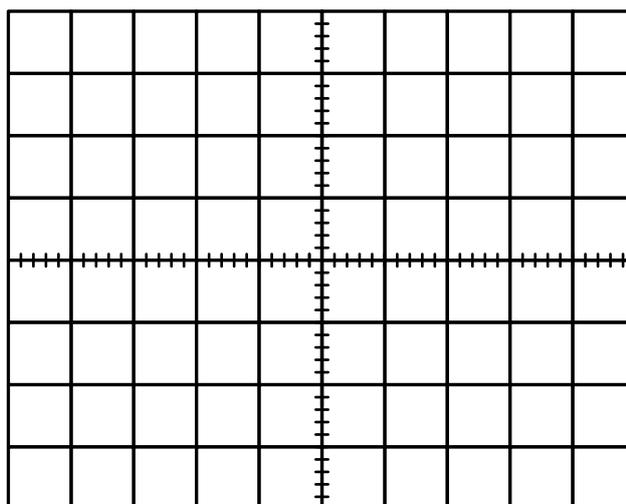
通道 2 (CH2)：汲極-源極電壓(v_{DS})。



CH1:VOLT/DIV _____ , TIME/DIV _____ ,
CH2:VOLT/DIV _____ , VDS PEAK: _____

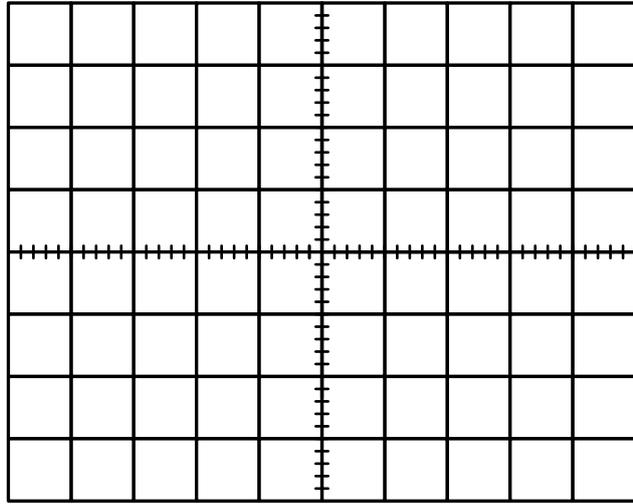
1.2 通道 1 (CH1)：自耦變壓器之輸入電壓(v_s)，

通道 2 (CH2)：自耦變壓器之輸入電流(i_s)。



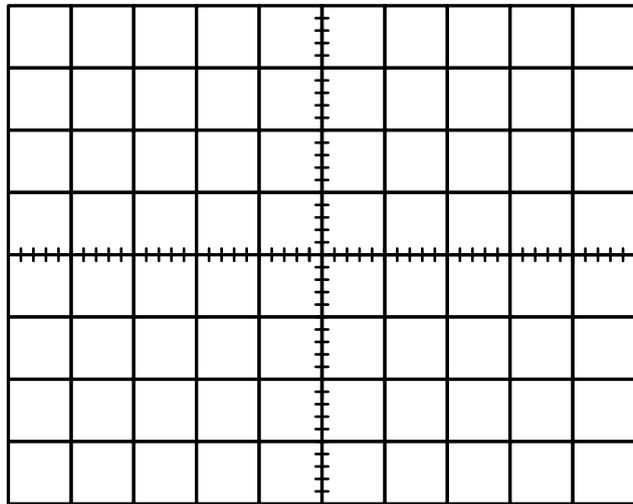
CH1:VOLT/DIV _____ , TIME/DIV _____ ,
CH2:AMP/DIV _____ , i_s PEAK: _____

- 1.3 通道 1 (CH1)：二極體之陽極-陰極電壓(v_{AK})，
 通道 2 (CH2)：二極體電流(i_{AK})。



CH1:VOLT/DIV _____ , TIME/DIV _____ ,
 CH2:AMP/DIV _____ ,
 v_{AK} PEAK: _____ , i_{AK} PEAK: _____

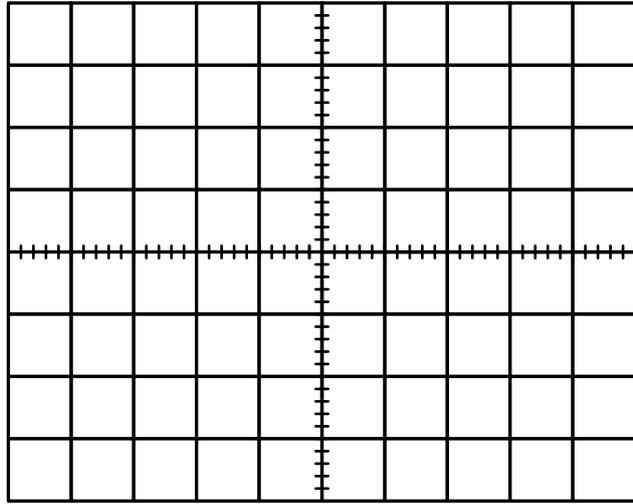
- 1.4 通道 1 (CH1)：Q1 電晶體之閘極-源極電壓(v_{GS})，
 通道 2 (CH2)：電感器電流(i_L)。



CH1:VOLT/DIV _____ , TIME/DIV _____ ,
 CH2:AMP/DIV _____ , i_L PEAK: _____

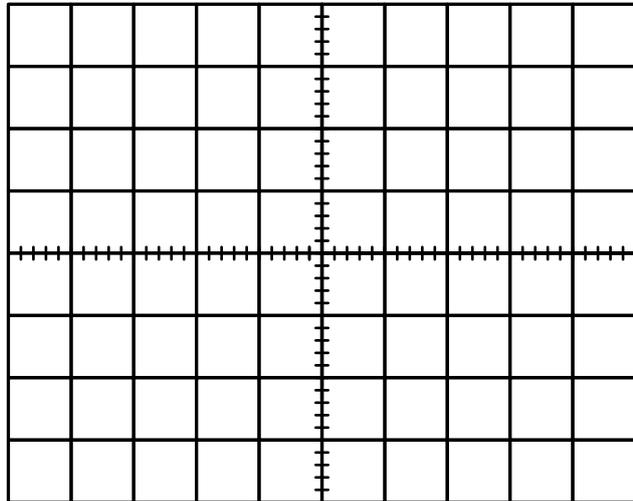
2. 連接自耦變壓器於電路輸入端，將電壓設定於 110V，電路輸出端連接 800Ω/200W 功率電阻後，送電後使用是波器分別量測下列波形，並描繪波形於方格中，且兩通道的波形不可重疊：

2.1 通道 1 (CH1) : Q1 電晶體之閘極-源極電壓(v_{GS}) ,
 通道 2 (CH2) : 汲極-源極電壓(v_{DS}) 。



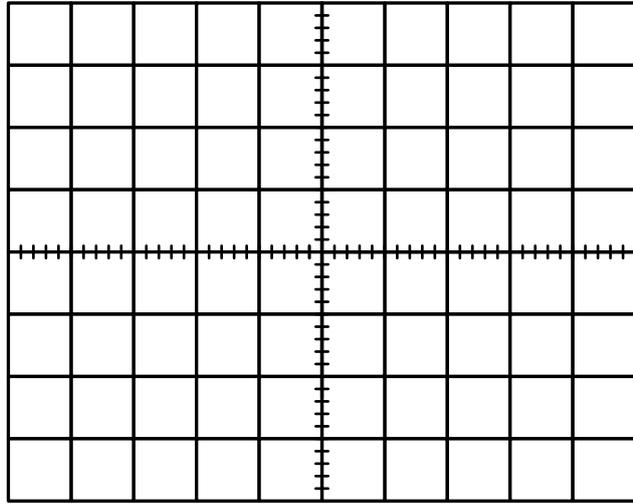
CH1:VOLT/DIV _____ , TIME/DIV _____ ,
 CH2:VOLT/DIV _____ , VDS PEAK: _____

2.2 通道 1 (CH1) : 自耦變壓器之輸入電壓(v_s) ,
 通道 2 (CH2) : 自耦變壓器之輸入電流(i_s) 。



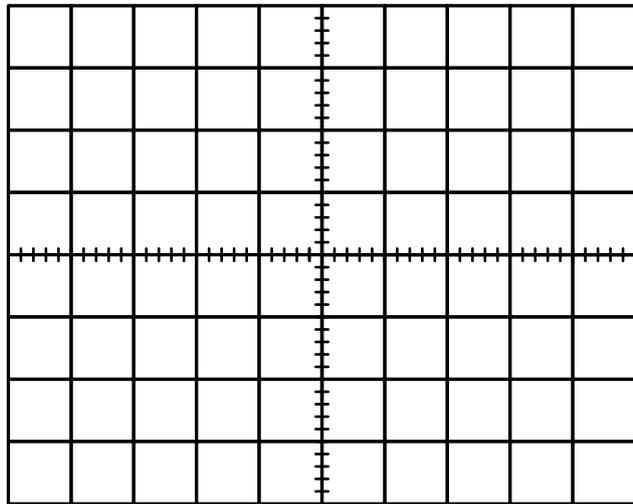
CH1:VOLT/DIV _____ , TIME/DIV _____ ,
 CH2:AMP/DIV _____ , i_s PEAK: _____

2.3 通道 1 (CH1)：二極體之陽極-陰極電壓(v_{AK})，
 通道 2 (CH2)：二極體電流(i_{AK})。



CH1:VOLT/DIV _____ , TIME/DIV _____ ,
 CH2:AMP/DIV _____ ,
 v_{AK} PEAK: _____ , i_{AK} PEAK: _____

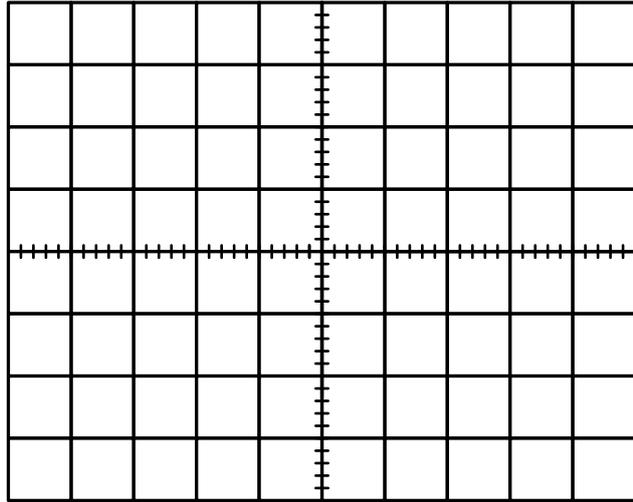
2.4 通道 1 (CH1)：Q1 電晶體之閘極-源極電壓(v_{GS})，
 通道 2 (CH2)：電感器電流(i_L)。



CH1:VOLT/DIV _____ , TIME/DIV _____ ,
 CH2:AMP/DIV _____ , i_L PEAK: _____

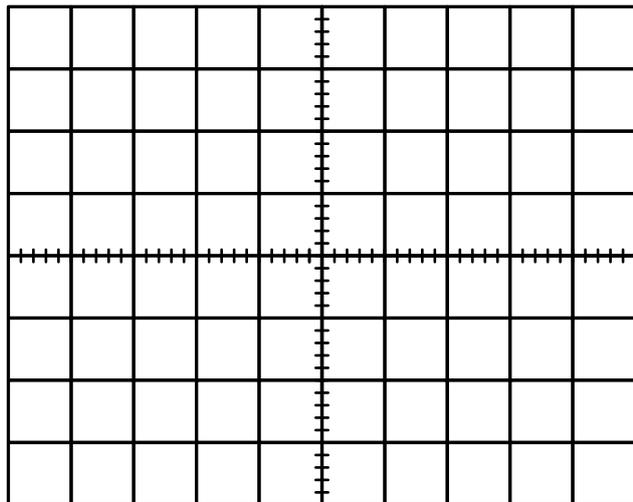
3. 連接自耦變壓器於電路輸入端，將電壓設定於 110V，電路輸出端連接 400Ω/200W 功率電阻後，送電後使用是波器分別量測下列波形，並描繪波形於方格中，且兩通道的波形不可重疊：

- 3.1 通道 1 (CH1)：Q1 電晶體之閘極-源極電壓(v_{GS})，
 通道 2 (CH2)：汲極-源極電壓(v_{DS})。



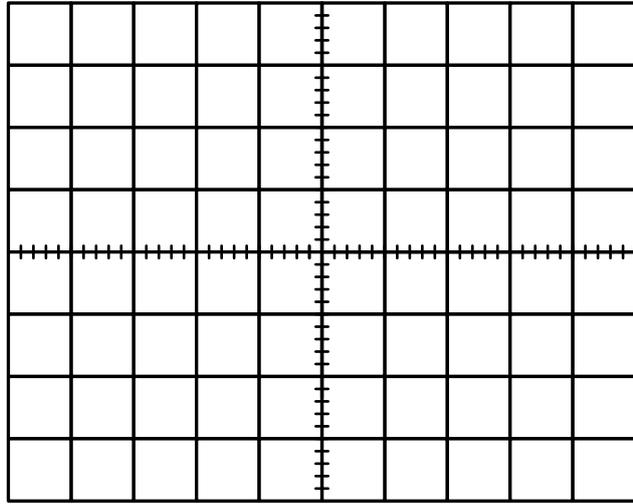
CH1:VOLT/DIV _____ , TIME/DIV _____ ,
 CH2:VOLT/DIV _____ , VDS PEAK: _____

- 3.2 通道 1 (CH1)：自耦變壓器之輸入電壓(v_s)，
 通道 2 (CH2)：自耦變壓器之輸入電流(i_s)。



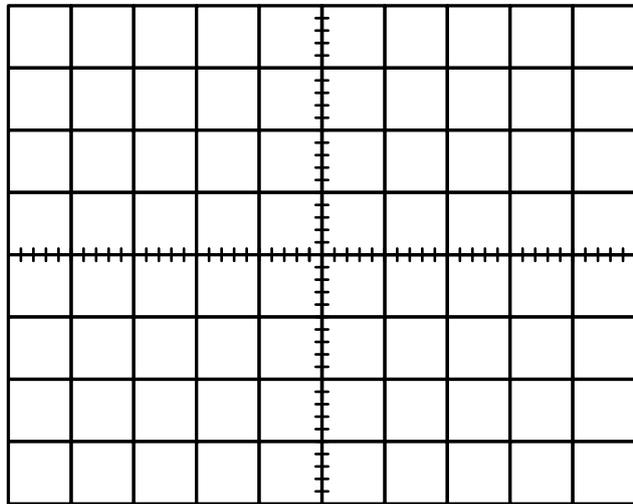
CH1:VOLT/DIV _____ , TIME/DIV _____ ,
 CH2:AMP/DIV _____ , i_s PEAK: _____

3.3 通道 1 (CH1)：二極體之陽極-陰極電壓(v_{AK})，
 通道 2 (CH2)：二極體電流(i_{AK})。



CH1:VOLT/DIV _____ , TIME/DIV _____ ,
 CH2:AMP/DIV _____ ,
 v_{AK} PEAK: _____ , i_{AK} PEAK: _____

3.4 通道 1 (CH1)：Q1 電晶體之閘極-源極電壓(v_{GS})，
 通道 2 (CH2)：電感器電流(i_L)。



CH1:VOLT/DIV _____ , TIME/DIV _____ ,
 CH2:AMP/DIV _____ , i_L PEAK: _____

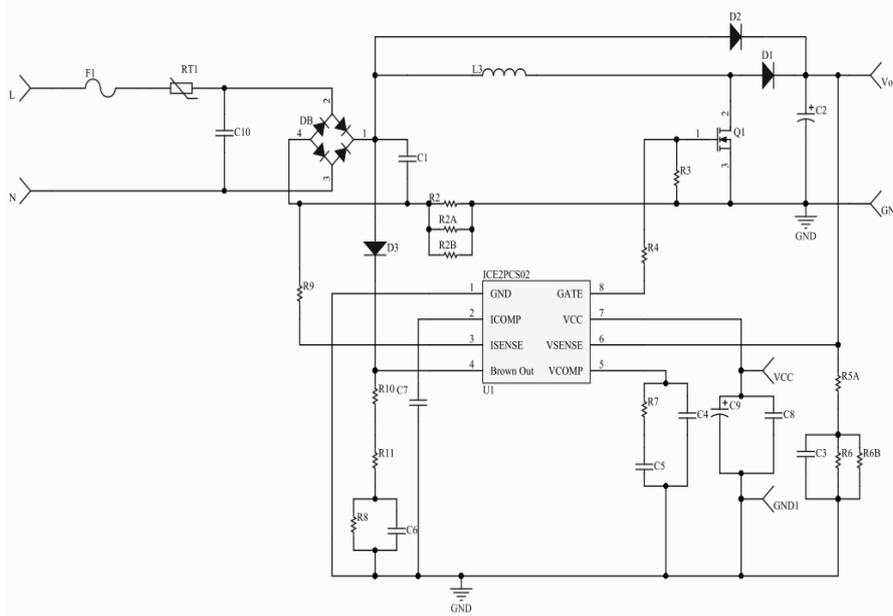
(五) 電路轉換效率量測：

連接自耦變壓器於電路輸入端，依照下表的量測要求，輸入 110V 電壓，以及於電路輸出端連接 1600Ω/200W、800Ω/200W 以及 400Ω/200W 之功率電阻，量測電路的工作效率，其中輸入電壓與電流以示波器顯示數值為準，輸出電壓與電流則分別以差動電壓探棒及電流探棒量測。

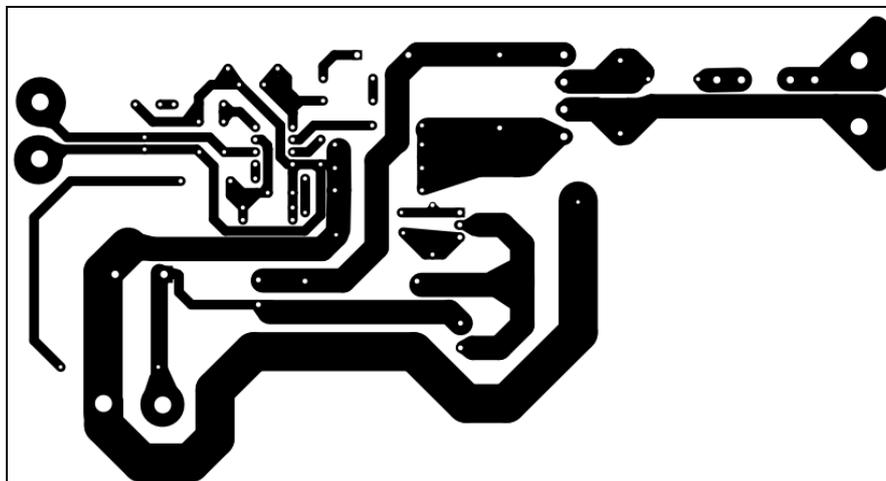
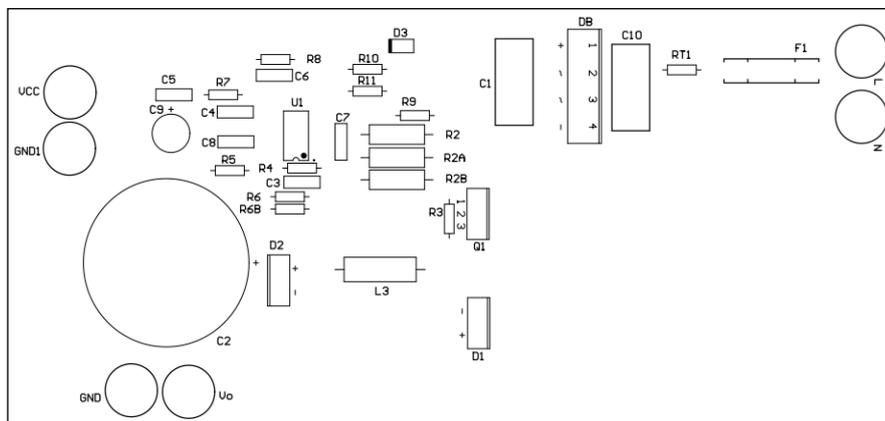
項次	負載電阻	輸入電壓 (v_s , V)	輸入電流 (i_s , A)	輸入功率 (P_{in} , W)	輸出電壓 (V_o , V)	輸出電流 (I_o , A)	輸出功率 (P_o , W)	效率 (η , %)
1	1600Ω/200W	110V						
2	800Ω/200W	110V						
3	400Ω/200W	110V						

五、試題參考圖表

(一) 檢定電子電路圖 (功率因數修正器)



(二) 電路板元件佈置圖與佈線圖(功率因數修正器)



(三) 電感器繞製說明

線徑(ϕ)	圈數(T)	電感值	NOTE
$\phi 0.5\text{mm} \times 2\text{P}$	66	1.5mH	

(四) 供給材料表(功率因數修正器)

編號	代 碼	名 稱	規 格	單 位	數 量	備 註
1	R2	電 阻 器	$0.1\Omega \pm 5\%$,2W	只	1	
2	R2A, R2B	電 阻 器	$1\Omega \pm 5\%$,2W	只	2	
3	R3	電 阻 器	$11\text{k}\Omega \pm 5\%$,1/4W	只	1	
4	R4	電 阻 器	$3.3\Omega \pm 5\%$,1/4W	只	1	
5	R5	電 阻 器	$390\text{k}\Omega \pm 1\%$, 1/4W	只	1	
6	R6	電 阻 器	$10\text{k}\Omega \pm 1\%$,1/4W	只	1	
7	R6B	電 阻 器	$15\text{k}\Omega \pm 1\%$,1/4W	只	1	
8	R7	電 阻 器	$33\text{k}\Omega \pm 5\%$,1/4W	只	1	
9	R8	電 阻 器	$120\text{k}\Omega \pm 5\%$,1/4W	只	1	
10	R9	電 阻 器	$220\Omega \pm 5\%$,1/4W	只	1	
11	R10, R11	電 阻 器	$3.9\text{M}\Omega \pm 5\%$,1/4W	只	2	
12	RT1	湧浪電流保護器	$10\Omega/3\text{A}$	只	1	
13	C1	金屬化薄膜電容	$0.22\mu\text{F}/250\text{V}$	只	1	
14	C2	電解電容器	$680\mu\text{F}/450\text{V}$	只	1	
15	C3, C4, C8	陶瓷電容器	$0.1\mu\text{F}/50\text{V}$	只	3	

編號	代 碼	名 稱	規 格	單 位	數量	備 註
16	C5	陶瓷電容器	1 μ F/50V	只	1	
17	C6	陶瓷電容器	220nF/50V	只	1	
18	C7	陶瓷電容器	4.7nF/50V	只	1	
19	C9	電解電容器	100 μ F/50V	只	1	
20	C10	金屬化薄膜電容	1 μ F/250V	只	1	
21	L3	電 感	1.5mH	只	1	由受檢人員繞製
22	電感鐵芯		CS571125	只	1	
23		漆 包 線	2UEW-B, 0.5mm \times 2P	公尺	5.3	
24	Q1	電 晶 體	NMOS 20N60CRD 650V/20.7A	只	1	
25	D1	蕭 特 基 體 二 極	IDT08S60C	只	1	
26	D2	快 速 體 二 極	UH5JT	只	1	
27	D3	二 極 體	1N4007	只	1	
28	U1	控 制 I C	ICE2PCS02	只	1	
29	TP1~TP15	測 試 端 子	ϕ 0.8mm \times 10mm	只	6	
30	IN/OUT	端 子		只	6	
31		銅 柱		只	4	
32	PCB		10mm \times 21mm	片	1	
33	RL	功 率 電 阻 器	400 Ω /1000W	只	1	
34	DB	橋式整流二極 體	GBU406	只	1	

編號	代碼	名稱	規格	單位	數量	備註
35	F1	保險絲座	20mm	只	2	
36	F1	保險絲	250V/6A	只	1	

(五) 評分標準表 (功率因數修正器)

姓名		抽題試題編號 座位號碼				評審結果	<input type="checkbox"/> 及格
學科准考證 號碼		檢定日期	年 月 日				<input type="checkbox"/> 不及格
項目	評 分 標 準		扣 分 標 準			實 扣 分 數	備 註
			每 處 扣 分	最 高 扣 分	每 項 最 高 扣 分		
一 重 大 缺 失	1. 未能於規定時間內完成者，不予評分。		列為左項之一者不予評分 請考生在本欄簽名				
	2. 通電後發生嚴重短路現象者，不予評分。						
	3. 電路不動作，不予評分。						
	4. 提前棄權離場者						
	5. 有作弊情形者						
二 功 能	1. 電路輸出端平均電壓無法調整至200V(±5%)。(依動作要求之測試項目，不符者每處扣分)		20	60	60		
	2. 電路輸入電流未接近弦波波形。(依動作要求之測試項目，不符者每處扣分)		20	60			
	3. 電路輸入電壓與輸入電流未接近同相。(依動作要求之測試項目，不符者每處扣分)		20	60			
三 量 測	1. 變壓器參數量測表欄位空白未填。		5	20	40		
	2. 電路波形量測圖未繪製或繪製錯誤。		5	40			
	3. 電路效率量測表欄位空白未填。		5	40			
四 鉚 接 裝 配	1. 冷焊或焊接不當以致銅片脫離或浮翹者。		2	20	40		
	2. 電路板上殘留錫渣、零件腳等異物者。		2	20			
	3. IC 未使用 IC 座或 IC 腳未插入 IC 座者。		5	30			
	4. 焊接腳之修剪未符焊接規則者。		1	5			
	5. 焊接不良，有針孔、焦黑、缺口、不圓滑等。		1	20			
五	1. 損壞零件以致耗用材料或零件過多者。		2	14			

工作 安全	2. 自備工具未帶而需借用	2	24			
	3. 工作桌面凌亂者	10	20			
	4. 離場前未清理工作崗位者	10	10			
總 計	扣	分				
	得	分				
評 審 委 員 簽 名						

註：1. 本表採扣分方式，以 100 分為滿分，得 60 分(含)以上者為「合格」。

2. 每項之扣分，不得超過該項之最高分扣分數。

試題三

一、試題編號：11600-1050203

二、試題名稱：升壓及降壓電源供應器

三、檢定時間：六小時

四、試題說明及動作要求：

(一) 試題說明：

1. 本試題目的為評量考生對升壓及降壓電源供應器(Boost-Buck converter)的技術能力，測試考生於電路製作與功能檢測驗證能力。
2. 依照試題要求繞製所需電感值。
3. 依電路圖、元件佈置圖（元件面）與佈線圖（銅箔面）按圖並依電路銲接規則進行電路銲接工作。
4. 完成電路板與元件銲接後，考生須依試題要求項目，完成電路測試點波形量測與性能數據記錄。

(二) 動作要求：

1. 連接直流電源供應器於電路輸入端，並連接 $12\Omega/20W$ 功率電阻於電路輸出端，以及將示波器連接於輸出端，觀察輸出電壓。
2. 調整直流電源供應器輸出電壓由 8V 至 16V，此時電路輸出端平均電壓應為 $12V(\pm 5\%)$ 。
3. 調整示波器設定，使輸出電壓波形占螢幕 2 格以上垂直刻度，以便量測電路輸出漣波電壓，其漣波電壓峰對峰值應小於 0.5V。
4. 移開電路輸出端的 $12\Omega/20W$ 功率電阻，量測電路開路時的輸出電壓，此時電路輸出端平均電壓應為 $12V(\pm 5\%)$ 。
5. 調整直流電源供應器輸出電壓由 8V 至 16V，調整示波器以量測電路輸出平均電壓，此時電路輸出端平均電壓應維持為 $12V(\pm 5\%)$ 。
6. 將 $6\Omega/30W$ 功率電阻連接於電路輸出端，量測電路輸出電壓，此時電路輸出端平均電壓應為 $12V(\pm 5\%)$ 。
7. 再調整示波器設定，使輸出電壓波形占螢幕 2 格以上垂直刻度，以便量測電路輸出漣波電壓，其漣波電壓峰對峰值應小於 0.5V。

(三) 電感器參數量測：

1. 請將繞製好的電感器，以電感-電容-電阻測試器(LCR meter)量測電感器參數，並填入下表中。

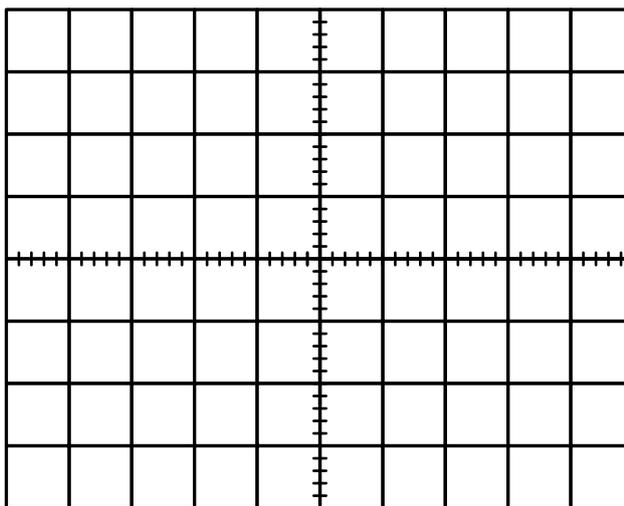
項次	內容	繞組	腳位	數值	單位	備註
1	線圈電感	L1			μH	@ 500kHz / 1V @0A
2	線圈電阻	L1			$\text{m}\Omega$	室溫
3	線圈電感	L2			μH	@ 500kHz / 1V @0A
4	線圈電阻	L2			$\text{m}\Omega$	室溫

(四) 電路波形量測：

1. 連接直流電源供應器於電路輸入端，將電壓設定於 8V，電路輸出端開路，送電後使用示波器分別量測下列波形，並描繪波形於方格中，且兩通道的波形不可重疊。

1.1 通道 1 (CH1)：Q2 電晶體之閘極-源極電壓(v_{GS})，

通道 2 (CH2)：Q2 電晶體之汲極-源極電壓(v_{DS})。

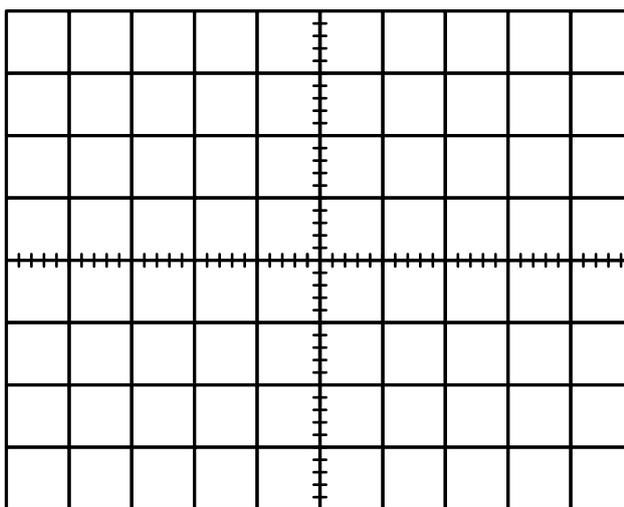


CH1：VOLT/DIV _____；TIME/DIV _____

CH2：VOLT/DIV _____； v_{DS} PEAK：_____

1.2 通道 1 (CH1)：Q2 電晶體之汲極-源極電壓(v_{DS})，

通道 2 (CH2)：Q2 電晶體汲極電流(i_D)。

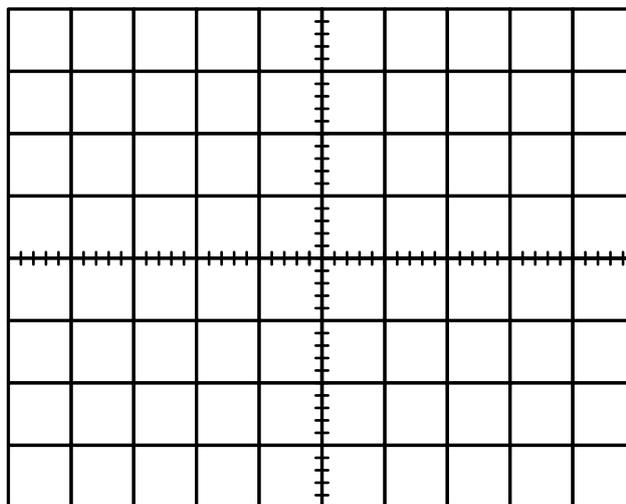


CH1：VOLT/DIV _____；TIME/DIV _____

CH2：AMP/DIV _____； i_D PEAK：_____

1.3 通道 1 (CH1) : D1 二極體之陽極-陰極電壓(v_{AK}) ,

通道 2 (CH2) : D1 二極體之電流(i_{AK}) 。



CH1 : VOLT/DIV _____ ; TIME/DIV _____

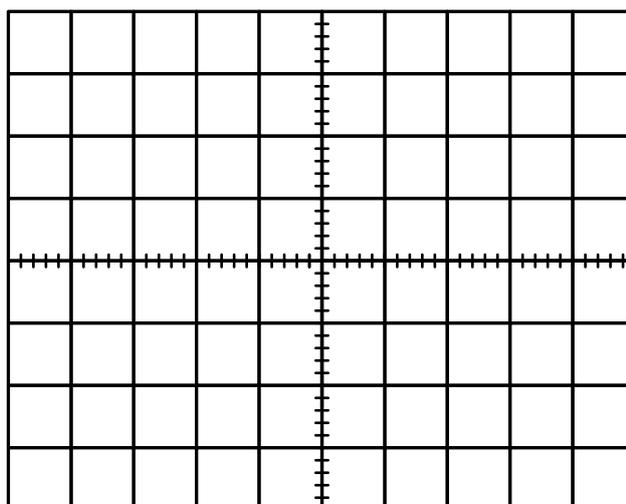
CH2 : AMP/DIV _____ ;

v_{AK} PEAK : _____ ; i_{AK} PEAK : _____

2. 連接直流電源供應器於電路輸入端，將電壓設定於 8V，電路輸出端連接 6Ω/30W 功率電阻後，送電後使用示波器分別量測下列波形，並描繪波形於方格中，且兩通道的波形不可重疊。

2.1 通道 1 (CH1) : Q2 電晶體之閘極-源極電壓(v_{GS}) ,

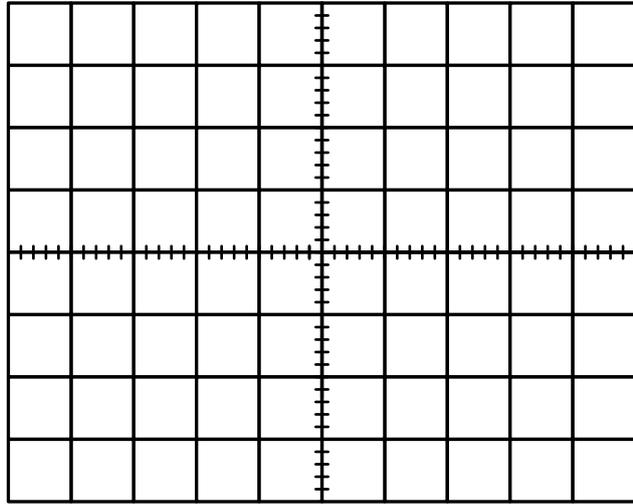
通道 2 (CH2) : Q2 電晶體之汲極-源極電壓(v_{DS}) 。



CH1 : VOLT/DIV _____ ; TIME/DIV _____

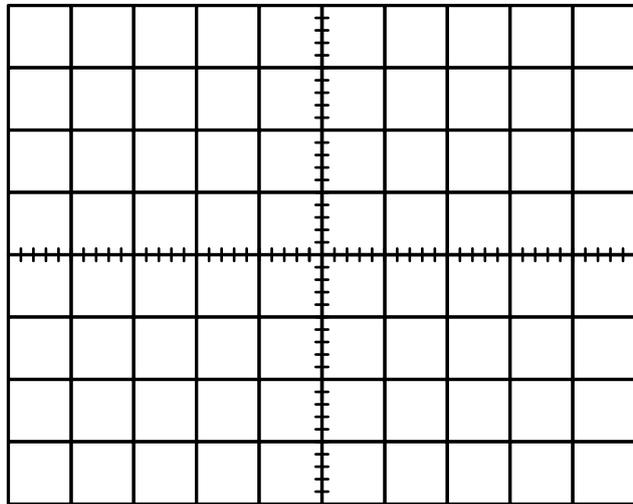
CH2 : VOLT/DIV _____ ; v_{DS} PEAK : _____

2.2 通道 1 (CH1) : Q2 電晶體之汲極-源極電壓(v_{DS}) ,
 通道 2 (CH2) : Q2 電晶體汲極電流(i_D) 。



CH1 : VOLT/DIV _____ ; TIME/DIV _____
 CH2 : AMP/DIV _____ ; i_D PEAK : _____

2.3 通道 1 (CH1) : D1 二極體之陽極-陰極電壓(v_{AK}) ,
 通道 2 (CH2) : D1 二極體之電流(i_{AK}) 。

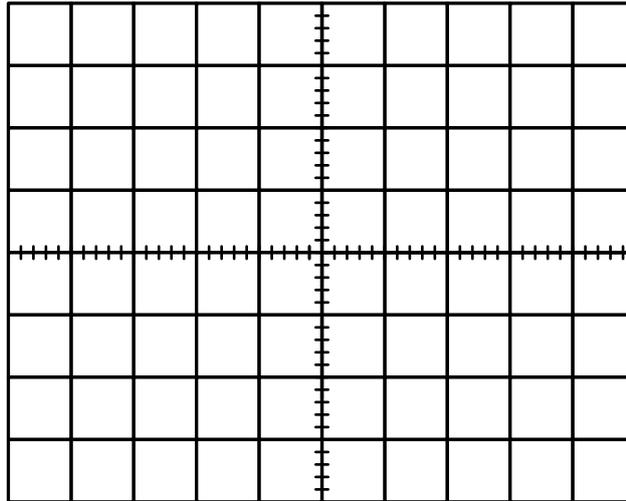


CH1 : VOLT/DIV _____ ; TIME/DIV _____
 CH2 : AMP/DIV _____ ;
 v_{AK} PEAK : _____ ; i_{AK} PEAK : _____

3. 連接直流電源供應器於電路輸入端，將電壓設定於 16V，電路輸出端開路，送電後使用示波器分別量測下列波形，並描繪波形於方格中，且兩通道的波形不可重疊。

3.1 通道 1 (CH1)：Q2 電晶體之閘極-源極電壓(v_{GS})，

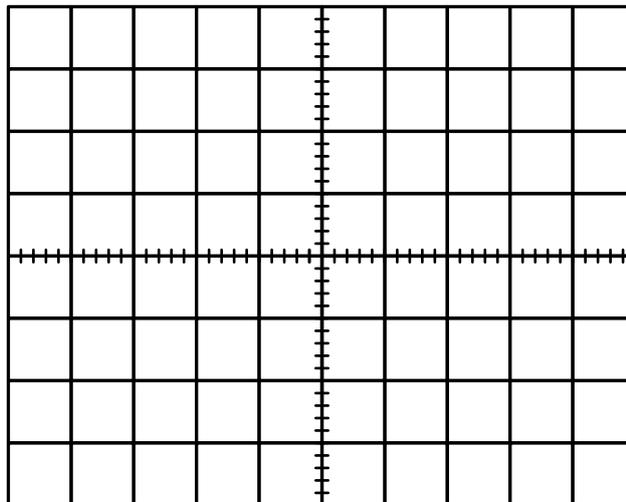
通道 2 (CH2)：Q2 電晶體之汲極-源極電壓(v_{DS})。



CH1 : VOLT/DIV _____ ; TIME/DIV _____
 CH2 : VOLT/DIV _____ ; v_{DS} PEAK : _____

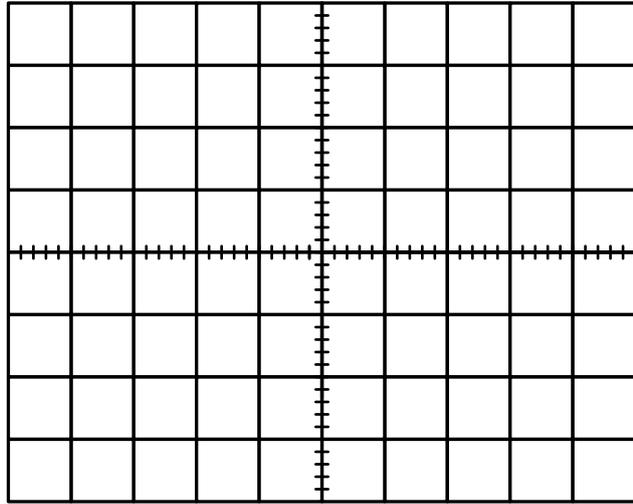
3.2 通道 1 (CH1)：Q2 電晶體之汲極-源極電壓(v_{DS})，

通道 2 (CH2)：Q2 電晶體汲極電流(i_D)。



CH1 : VOLT/DIV _____ ; TIME/DIV _____
 CH2 : AMP/DIV _____ ; i_D PEAK : _____

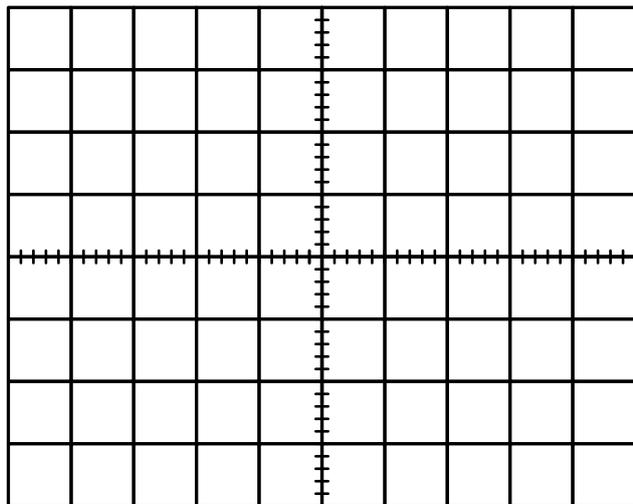
- 3.3 通道 1 (CH1) : D1 二極體之陽極-陰極電壓(v_{AK}) ,
 通道 2 (CH2) : D1 二極體之電流(i_{AK}) 。



CH1 : VOLT/DIV _____ ; TIME/DIV _____
 CH2 : AMP/DIV _____ ;
 v_{AK} PEAK : _____ ; i_{AK} PEAK : _____

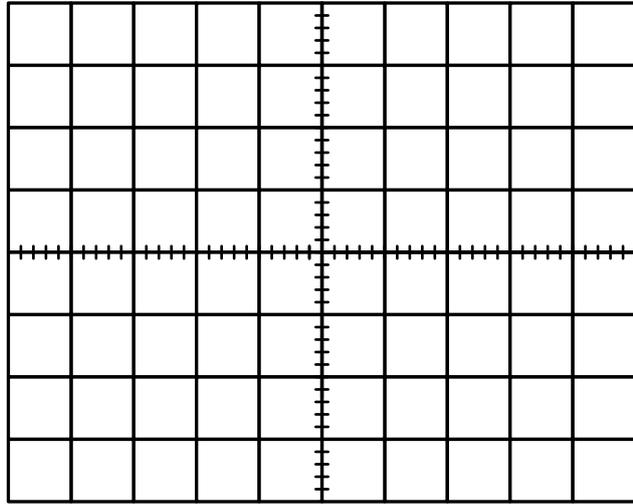
4. 連接直流電源供應器於電路輸入端，將電壓設定於 16V，電路輸出端連接 6Ω/30W 功率電阻後，送電後使用示波器分別量測下列波形，並描繪波形於方格中，且兩通道的波形不可重疊：

- 4.1 通道 1 (CH1) : Q2 電晶體之閘極-源極電壓(v_{GS}) ,
 通道 2 (CH2) : Q2 電晶體之汲極-源極電壓(v_{DS}) 。



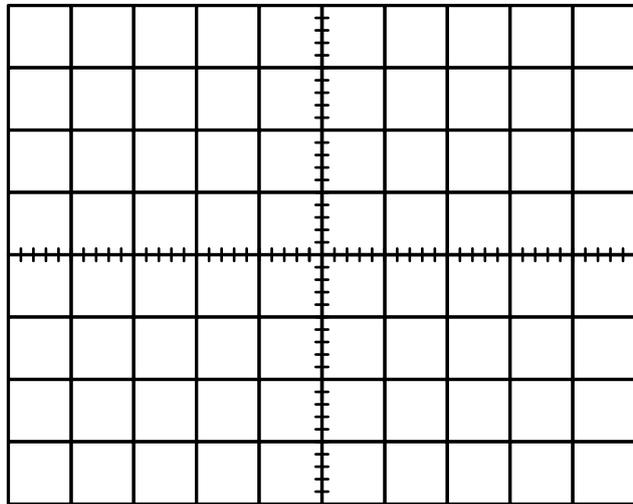
CH1 : VOLT/DIV _____ ; TIME/DIV _____
 CH2 : VOLT/DIV _____ ; v_{DS} PEAK : _____

4.2 通道 1 (CH1) : Q2 電晶體之汲極-源極電壓(v_{DS}) ,
 通道 2 (CH2) : Q2 電晶體汲極電流(i_D) 。



CH1 : VOLT/DIV _____ ; TIME/DIV _____
 CH2 : AMP/DIV _____ ; i_D PEAK : _____

4.3 通道 1 (CH1) : D1 二極體之陽極-陰極電壓(v_{AK}) ,
 通道 2 (CH2) : D1 二極體之電流(i_{AK}) 。



CH1 : VOLT/DIV _____ ; TIME/DIV _____
 CH2 : AMP/DIV _____ ;
 v_{AK} PEAK : _____ ; i_{AK} PEAK : _____

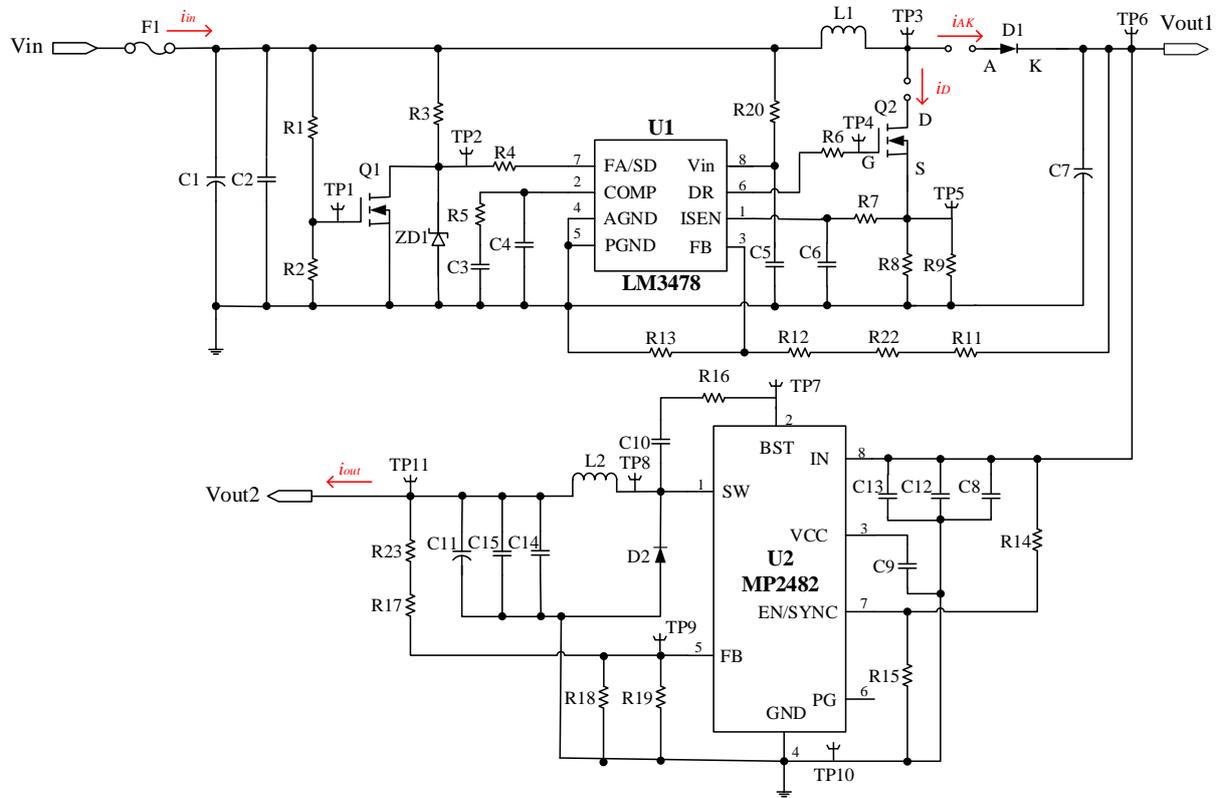
(五) 電路轉換效率量測：

連接直流電源供應器於電路輸入端，依照下表的量測要求，分別輸入 8V、12V 與 16V 電壓，量測電路於不同輸入電壓與供電負載的工作效率，其中輸入電壓與電流以直流電源供應器表頭顯示數值為準，輸出電壓與電流則分別以電壓探棒及電流探棒量測。

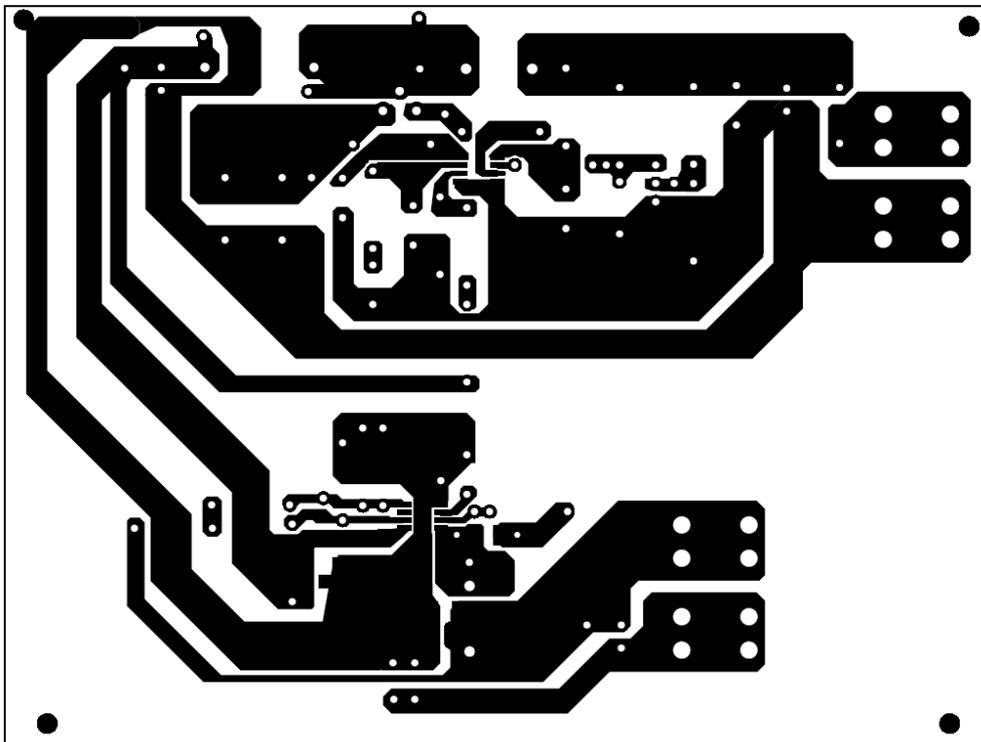
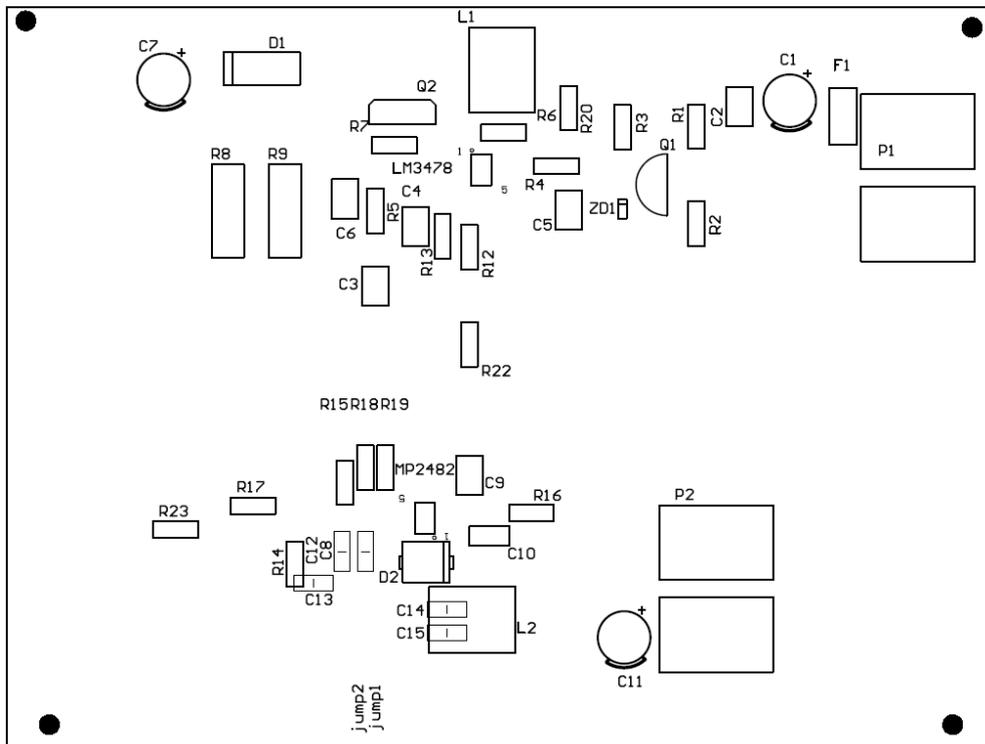
項次	負載電阻	輸入電壓 (V_{in} , V)	輸入電流 (I_{in} , A)	輸入功率 (P_{in} , W)	輸出電壓 (V_{out1} , V)	輸出電壓 (V_{out2} , V)	輸出電流 (I_{out} , A)	輸出功率 (P_o , W)	效率 (η , %)
1	開路	8V							
2	12 Ω /20W	8V							
3	6 Ω /30W	8V							
4	開路	12V							
5	12 Ω /20W	12V							
6	6 Ω /30W	12V							
7	開路	16V							
8	12 Ω /20W	16V							
9	6 Ω /30W	16V							

五、試題參考圖表

(一) 檢定電子電路圖 (升壓及降壓電源供應器)



(二) 電路板元件佈置圖與佈線圖 (升壓及降壓電源供應器)



(三) 供給材料表(升壓及降壓電源供應器)

編號	代碼	名稱	規格	單位	數量	備註
1	R1,R14	電阻器	100k Ω \pm 5% ,1/4W	只	2	
2	R2	電阻器	47k Ω \pm 5% ,1/4W	只	1	
3	R3,R15	電阻器	10k Ω \pm 5% ,1/4W	只	2	
4	R4	電阻器	82k Ω \pm 5% ,1/4W	只	1	
5	R5	電阻器	3.3k Ω \pm 5% ,1/4W	只	1	
6	R6	電阻器	7.5 Ω \pm 5% ,1/4W	只	1	
7	R7	電阻器	100 Ω \pm 5% ,1/4W	只	1	
8	R8,R9	片式水泥 電阻器	15m Ω \pm 5% ,2W	只	2	
9	R11	電阻器	18k Ω \pm 5% ,1/4W	只	1	
10	R12	電阻器	2k Ω \pm 5% ,1/4W	只	1	
11	R13	電阻器	1k Ω \pm 5% ,1/4W	只	1	
14	R16,R20	電阻器	10 Ω \pm 5% ,1/4W	只	2	
15	R17,R18	電阻器	39k Ω \pm 5% ,1/4W	只	2	
16	R18	電阻器	5.6k Ω \pm 5% ,1/4W	只	1	
17	R19	電阻器	3k Ω \pm 5% ,1/4W	只	1	
18	R21	電阻器	22k Ω \pm 5, 1/2W	只	1	
17	R23,jump1,jump2	單芯線	1mm	公尺	1	
18	C1	電解電容器	100 μ F /25V (ϕ 6.3mm \times 11mm)	只	1	
19	C2,C5,C10	積層電容器	0.1 μ F/50V	只	3	

編號	代 碼	名 稱	規 格	單 位	數 量	備 註
20	C3	積層電容器	0.068 μ F/50V	只	1	
21	C4	積層電容器	3900pF/50V	只	1	
22	C6	積層電容器	0.01 μ F/50V	只	1	
23	C7	電解電容器	220 μ F/35V (ϕ 8mm \times 15mm)	只	1	
24	C8,C12,C13,C14, C15	表面貼裝陶瓷電容	4.7 μ F/50V/1206	只	5	
25	C9	積層電容器	1 μ F/50V	只	1	
26	C11	電解電容器	470 μ F/25V (ϕ 8mm \times 20mm)	只	1	
27	F1	方形保險絲	T5A/250V	只	1	
28	Q1	電 晶 體	2N7000 N MOSFET 60V/0.115A	只	1	
29	Q2	電 晶 體	SM1A15NSF NMOSFET 100V/32A	只	1	
30	D1	蕭特基二極體	SR306 60V/3A	只	1	
31	D2	蕭特基二極體	SK54C DO-214AB (SMC) 40V/5A	只	1	
32	ZD1	稽納二極體	5.1V/0.5W	只	1	
33	L1	扼流圈	33.8 μ H(OD:11.7mm ID:7.7mm HT: 9.53mm)	只	1	
35	L2	扼流圈	8.5 μ H(OD:11.2mmD:5.82mm HT: 6.35mm)	只	1	
36	U1	控 制 I C	BOOST IC LM3478	只	1	
37	U2	控 制 I C	BUCK IC MP2482DS	只	1	
38	IN/OUT	端 子		只	4	
39		銅 柱		只	4	

編號	代碼	名稱	規格	單位	數量	備註
40		漆包線	Wire UEW1 ϕ 0.8mm	公尺	1	
41		漆包線	Wire UEW1 ϕ 0.6mm*2p	公尺	1	

(四) 評分標準表 (升壓及降壓電源供應器)

姓名	學科准考證號碼	抽題試題編號 座位號碼	年 月 日			評審結果	<input type="checkbox"/> 及格 <input type="checkbox"/> 不及格
		檢定日期	年	月	日		
項目	評 分 標 準		扣 分 標 準			實 扣 分 數	備 註
			每處 扣分	最高 扣分	每項 最高 扣分		
一 重 大 缺 失	1. 未能於規定時間內完成者，不予評分。		列為左項之一者不予評分 請考生在本欄簽名				
	2. 通電後發生嚴重短路現象者，不予評分。						
	3. 電路不動作，不予評分。						
	4. 提前棄權離場者						
	5. 有作弊情形者						
二 功 能	1. 電路輸出端平均電壓無法調整至 12V(±5%)。(依動作要求之測試項目，不符者每處扣分)		20	60	60		
	2. 電路輸出漣波電壓大於 0.5V。(依動作要求之測試項目，不符者每處扣分)		20	60			
三 量 測	1. 電感器參數量測表欄位空白未填。		5	20			
	2. 電路波形量測圖未繪製或繪製錯誤。		5	40			
	3. 電路效率量測表欄位空白未填。		5	40			
四 鉚 接 裝 配	1. 冷焊或焊接不當以致銅片脫離或浮翹者。		2	20	40		
	2. 電路板上殘留錫渣、零件腳等異物者。		2	20			
	3. IC 未使用 IC 座或 IC 腳未插入 IC 座者。		5	30			
	4. 焊接腳之修剪未符焊接規則者。		1	5			
	5. 焊接不良，有針孔、焦黑、缺口、不圓滑等。		1	20			
五 工 作 安	1. 損壞零件以致耗用材料或零件過多者。		2	14			
	2. 自備工具未帶而需借用		2	24			
	3. 工作桌面凌亂者		10	20			

全	4. 離場前未清理工作崗位者	10	10			
總 計	扣	分				
	得	分				
評 審 委 員 簽 名						

註：1. 本表採扣分方式，以 100 分為滿分，得 60 分(含)以上者為「合格」。

2. 每項之扣分，不得超過該項之最高分扣分數。

捌、電力電子職類乙級技術士技能檢定術科測試時間配當表

每一檢定場，每日排定測試場次 1 場；程序表如下：

時 間	內 容	備 註
08：00—08：30	1.監評前協調會議（含監評檢查機具設備） 2.應檢人報到完成	
08：30—09：00	1.應檢人抽題 2.應檢人準備自備工具 3.測試應注意事項說明 4.試題重要規定說明 5.應檢人檢查檢定機台設備及材料等 6.其他事項	
09：00—12：00	上午測試時間	上、下午共 6 小時
12：00—13：00	監評人員休息用膳時間	
13：00—16：00	下午測試時間(續)	上、下午共 6 小時
16：00—17：00	監評人員進行評分暨成績統級及登錄等。	
17：00	檢討會(監評人員及術科測試辦理單位視需要召開)。	