**電工實驗(一)**

**實驗報告**

**實驗單元(4)**

**數位碼產生器電路**

**(電路實作)**

**班別：**

**組別：**

**姓名：**

**★各項實驗紀錄(藍色字體)、撰寫實驗波形分析與實驗數據分析(藍色字體)、撰寫實驗問題與討論(藍色字體)、撰寫實驗結論(藍色字體)、按時繳交實驗報告(遲交扣分)，非(藍色字體)扣分。**

**◎總分=100分。**

**一、實驗儀器設備(請自行寫出所使用的儀器設備，沒寫扣分)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 項次 | 儀器名稱 | 儀器廠牌及型號 | 數量 | 實驗桌別 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

**二、實驗目的(請自行寫出，沒寫扣分)**

**三、請簡介實驗項目(請自行寫出，沒寫扣分)**

**四、實驗注意事項**

**1.麵包板接電路時，務必要求接線及元件佈置平面整齊，元件不可架高，接線貼平，此項要求，列入實驗檢查項目中。**

**2. 74LS47及74LS76A均無法使用數位IC測試器測量是否良品，這時候需使用助教所製作的測試電路來檢查此2種IC。**

**3.使用數位IC測試器可測TTL IC74LSXX系列、CMOS IC 49XX系列、CMOS IC 45XX系列等，請務必先行測量IC是否OK，不良品可拿原IC來更換。**

**4.使用類比IC測試器，可測IC555、OP AMP uA741、LF411等，請務必先行測量IC是否OK，不良品可拿原IC來更換。**

**5.檢查IC型號是否正確，接腳是否彎曲或者斷了。**

**6.TTL IC 74LS93與CMOS IC 4093不要搞混了。**

**7.務必參考實驗教材IC介紹中+5V及GND的腳位，在接線路時，不要忘記接線。**

**8.可以使用萬用電表測量個別接腳的H、L電壓(或是)，這可以判斷邏輯準位是否正確，當電壓落在未定義區間時，就要檢查電路了。**

**五、實驗數據測量與紀錄**

**◎實驗項目(一)：BCD Code數位碼產生器電路**

**※完成本實驗項目(一)後，經檢查實驗電路後，接續，更改線路，實作實驗項目(二)單元電路。參閱單元(三)圖(3-1)及圖(3-2)電路。**

****

**單元(三)圖(3-1)：實驗電路圖－非穩態時脈振盪器**



**單元(三)圖(3-2)：單擊脈波產生器及防止彈跳電路**

****

**圖(4-1)：BCD Code數位碼產生器電路**

**1.接妥圖(4-1)：BCD Code數位碼產生器電路(如前電路說明)，組裝BCD Code電路元件。一般在IC電源+5V接腳旁接上0.1uF陶瓷電容或PE電容。**

**2.脈波輸入點[P2]為實驗單元(三)圖(3-1)的輸出節點[VO1]接至節點[P2]。**

**3.使用示波器分別測量各測試點P2、TP5、TP6、TP7及TP8，記錄並擷取其時序波形，注意示波器時間軸調整，填入表格(4-1)內容。**

**4.擷取實驗波形，需使用示波器功能鍵測量顯示出週期、頻率值及duty-cycle。**

* + - * 1. **測試、擷取節點[P2] 波形。**
        2. **測試、擷取節點[TP5] 波形。**
        3. **測試、擷取節點[TP6] 波形。**
        4. **測試、擷取節點[TP7] 波形。**
        5. **測試、擷取節點[TP8] 波形。**

**表(4-1)：BCD Code實驗記錄**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **測試節點**  **測試項目** | **P2** | **TP5** | **TP6** | **TP7** | **TP8** |
| **頻率(Hz)** |  |  |  |  |  |
| **週期(sec)** |  |  |  |  |  |
| **duty cycle(%)** |  |  |  |  |  |

**5.觀測LED顯示的狀態，驗證是否由0000至1001的計數，只要記錄LED顯示狀況，完成表格(4-2)內容，請填滿整個表格內容。**

**表(4-2)：BCD Code實驗(連續波形邏輯準位記錄)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **輸出位準**  **測試節點** | **邏輯準位** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **TP5** | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **TP6** | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **TP7** | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **TP8** | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**6.去除[P2]之接線，改由單元(三)圖(3-2)的輸出節點[VO2]接至節點[P2]。**

**7.持續的按下單元(三)圖(3-2) SW1開關，請觀測LED顯示的狀態，驗證是否正常由0000至1001的計數，記錄LED＝ON→記錄→1，LED＝OFF→記錄→0，完成表格(4-3)內容，請填滿整個表格內容。**

**表(4-3)：BCD Code實驗(單一脈波邏輯準位記錄)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **輸出位準**  **測試節點** | **邏輯準位** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **TP5** | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **TP6** | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **TP7** | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **TP8** | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**※實驗電路檢查紀錄**

**◎完成實驗項目(一)檢查時間： 年 月 日**

**■實驗項目(二)：四位元二進位數位碼產生器電路**

**※完成本實驗項目(二)後，實驗電路為後續實驗單元所使用，所以請好好保留下列實驗電路。**

****

**圖(4-2)：四位元二進位數位碼產生器電路**

* 1. **接妥圖(4-2)：四位元二進位數位碼產生器電路(如前電路說明)。一般在IC電源+5V接腳旁接上0.1uF陶瓷電容或PE電容。**
  2. **脈波輸入[P1]為實驗單元(三)圖(3-1)的輸出節點[VO1]接至節點[P1]。**
  3. **使用示波器分別測量各測試點P1、TP1、TP2、TP3及TP4，記錄並擷取其時序波形，注意示波器時間軸調整，填入表格(4-4)內容。**
  4. **擷取實驗波形，需使用示波器功能鍵測量顯示出週期、頻率值及duty-cycle。**
     + - 1. **測試、擷取節點[P1] 波形。**
         2. **測試、擷取節點[TP1] 波形。**
         3. **測試、擷取節點[TP2] 波形。**
         4. **測試、擷取節點[TP3] 波形。**
         5. **測試、擷取節點[TP4] 波形。**

**表(4-4)：四位元二進位數位碼實驗記錄**

| **測試節點**  **測試項目** | **P1** | **TP1** | **TP2** | **TP3** | **TP4** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **頻率(Hz)** |  |  |  |  |  |
| **週期(sec)** |  |  |  |  |  |
| **duty cycle(%)** |  |  |  |  |  |

* 1. **觀測LED顯示的狀態，驗證是否由0000至1111的計數，記錄LED＝ON→記錄→1，LED＝OFF→記錄0，完成表格(4-5)內容，請填滿整個表格內容。**

**表(4-5)：四位元二進位數位碼實驗(連續脈波邏輯準位記錄)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **輸出位準**  **測試節點** | **邏輯準位** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **TP1** | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **TP2** | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **TP3** | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **TP4** | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

* 1. **去除[P1]之接線，改由單元(三)圖(3-2)的輸出節點[VO2]接至節點[P1]。**
  2. **持續的按下單元(三)圖(3-2)SW1開關，請觀測LED顯示的狀態，驗證是否由0000至1111的計數，記錄LED＝ON→記錄→1，LED＝OFF→記錄→0，完成表格(4-6)內容，請填滿整個表格內容。**

**表(4-6)：四位元二進位數位碼實驗(單一脈波邏輯準位記錄)**

| **輸出位準**  **測試節點** | **邏輯準位** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TP1** | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **TP2** | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **TP3** | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **TP4** | **0** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**※實驗電路檢查紀錄**

**◎完成實驗項目(二)檢查時間： 年 月 日**

**六、實驗數據分析與討論**

**1.試比較表(4-1)：Binary Code實驗記錄中，計時輸入脈波(P2)與四個測試點TP8、TP7、TP6及TP5的時間關係，其關係依頻率、週期及duty cycle等項目來說明。**

**◎實驗說明：**

**表(4-1)：BCD Code實驗記錄**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **測試節點**  **測試項目** | **P2** | **TP5** | **TP6** | **TP7** | **TP8** |
| **頻率(Hz)** |  |  |  |  |  |
| **週期(sec)** |  |  |  |  |  |
| **duty cycle(%)** |  |  |  |  |  |

**2.試比較表(4-4)：四位元二進位數位碼實驗記錄中，計時輸入脈波(P1)與四個測試點TP4、TP3、TP2及TP1的時間關係，其關係依頻率、週期及duty cycle等項目來說明。**

**◎實驗說明：**

**表(4-4)：四位元二進位數位碼實驗記錄**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **測試節點**  **測試項目** | **P1** | **TP1** | **TP2** | **TP3** | **TP4** |
| **頻率(Hz)** |  |  |  |  |  |
| **週期(sec)** |  |  |  |  |  |
| **duty cycle(%)** |  |  |  |  |  |

**七、撰寫實驗結論與心得**

**八、實驗綜合評論**

**1.實驗測試說明、實驗補充資料及老師上課原理說明，是否有需要改善之處。**

**2.實驗模擬項目內容，是否有助於個人對實驗電路測試內容的了解。**

**3.實驗測量結果，是否合乎實驗目標及個人的是否清楚瞭解其電路特性。**

**4.就實驗內容的安排，是否合乎相關課程進度。**

**5.就個人實驗進度安排及最後結果，自己的評等是幾分。**

**6.在實驗項目中，最容易的項目有那些，最艱難的項目包含那些項目，並回憶一下，您在此實驗中學到了那些知識與常識。**

**九、附上實驗進度紀錄單(照片檔)**

**十、附上麵包板電路組裝圖檔(照片檔)**