**電工實驗(一)**

**實驗報告**

**實驗單元(6)**

**循序計數電路**

**(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、循序計數電路設計與模擬**

**■實作項目(一)：計數器顯示電路**

**■實驗設計要求：**

**1.實驗項目：使用JK-FF設計一個同步計數器，實驗規格如下所示。**

**2.計數範圍：依個人規定值，參閱表格(6-1)所示。**

**3.本計數器須有自行起動(self-starting)的功能。**

**4.請以狀態圖，激勵表，卡諾圖，輸入方程式等方法，自行推導之，依前推導之結果，使用ORCAD軟體模擬所設計的電路。其推導之過程，需附在實驗報告中，也可以使用Maxplus2軟體模擬電路。**

**5.設計元件：以JK-FF74LS76A及若干邏輯閘設計之，設計原則為最省方式。**

**6.附上設計程序、ORCAD實驗電路圖及實驗模擬結果。**

**7.檢驗實驗實作測試結果：□是，□否合乎正確循序計數。**

**8.實驗電路測試：記錄實驗測試過程。**

**表(6-1)：實驗題目─計數範圍**

| **項次** | **計數範圍** | **項次** | **計數範圍** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1-1** | **0,1,3,5,7,9,11,13,15** | **1-2** | **0,2,4,6,8,10,12,14** |
| **2-1** | **0,1,4,5,6,7,8,9,13,14,15** | **2-2** | **0,1,2,5,6,7,8,9,10,14,15** |
| **3-1** | **0,1,3,7,8,9,10,13,14,15** | **3-2** | **0,1,2,5,6,8,9,10,12,15** |

**說明：依上述表(6-1)項次，每3組來循環設計。**

**9.完成卡諾圖及輸入方程式，寫出方程式(參閱實驗模擬設計)。**

**J4輸入J4＝\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_，K4輸入K4＝\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_。**

**J3輸入J3＝\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_，K3輸入K3＝\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_。**

**J2輸入J2＝\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_，K2輸入K2＝\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_。**

**J1輸入J1＝\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_，K1輸入K1＝\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_。**

**10.附上實驗電路圖。**

**11.組裝實驗電路，檢測實驗電路。**

**六、實驗問題與討論**

**1.試說明同步和非同步計數器的優缺點。**

**2.試說明計數器可應用在那些方面。**

**3.MOD-60計數器需要用到幾個flip-flop。**

**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(照片檔)**

**十、附上麵包板電路組裝圖檔(照片檔)**