**電工實驗(三)**

**實驗報告**

**實驗單元(7)**

**石英晶體振盪器電路**

**(電路模擬)**

**(SIM071)**

**班別：3A**

**組別：252**

**姓名：李宜恩**

**★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、實驗模擬注意事項**

**參考上課筆記中元件數值的選擇：石英晶體之等效電路－(參考石英晶體Data Sheet)等計算，寫上下列各值。**

**1.等效並聯電容C2＝7pF(Max)，設定值＝ 7 pF。**

**2.等效串聯電容C1＝10pF(選用值)。**

**3.等效串聯電阻(ESR)，10～14MHz＝40Ω(Max)，設定值R100＝ 40 Ω，不要取過大的阻值40Ω(Max)。**

**4. 等效串聯電感(計算值)，使用前電路說明串聯諧振頻率公式＝，求出電感值L1＝ 0.1837 mH。等效串聯電感(計算值)，需先計算等效電容值，C1串聯{C2並聯[(C11串聯C12)]}。**

**5.電感L1初始值設定IC＝0.1mA。**

**6.調整12可變電阻值可稍微改善輸出波形失真情形。**

**二、實驗模擬項目：晶體振盪器電路模擬**

**◆參閱圖(7-1)：實驗模擬晶體振盪器電路。**

1. **偏壓點模擬分析。**

**◎附上模擬電路圖(含偏壓值及偏流值)。**

**◎Bias Point偏壓模擬，完成表格(7-2)之內容。**

**表格(7-2)：記錄模擬電晶體電路直流參數值**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **電壓値** | **電阻壓降** | **電流參數值** |
| **VBQ2＝5.193V** | **VR9＝6.807V** | **IR9=378.2uA** |
| **VEQ2＝4.503V** | **VR10＝5.193V** | **IR10＝346.2uA** |
| **VCE2＝7.497V** | **VR11＝3.022V** | **IR11＝5.925mA** |
| **VBQ4＝8.080V** | **VR13＝3.92V** | **IR13＝328.9uA** |
| **VEQ4＝5.397V** | **VR14＝8.080V** | **IR14＝304.0uA** |
| **VCEQ4＝6.603V** | **VR15＝5.397V** | **IR15＝4.497mA** |

1. **電容對電路的影響：4組[C11、C12]不同電容比率值，附上模擬結果。**

**.輸出應標示基本波之頻率值及振幅大小。**

**.輸出應標示諧波之頻率值及振幅大小。**

**.找出一組最佳輸出結果，波形不失真，輸出振幅至少2Vp-p。**

**◎第一組電容值[C11、C12]= [4700pC、56pC] 。**

**a.附上Time-Domain輸出波形：**

****

**b.附上FFT輸出：**

****

**◎第二組電容值[C11、C12]= [4700pC、220pC] 。**

**a.附上Time-Domain輸出波形：**

****

**b.附上FFT輸出：**

****

**◎第三組電容值[C4、C5]比值= 2.1363 ，無振盪輸出。**

**a.附上Time-Domain輸出波形：**

****

**◎第四組電容值[C4、C5]比值= 1.4242 ，無振盪輸出。**

**a.附上Time-Domain輸出波形：**

****

**表(7-3)：記錄更換不同電容比率值之結果**

| **C11電容值** | **C12電容值** | **比率值** | **模擬結果** |
| --- | --- | --- | --- |
| **4700pC** | **56pC** | **83.928** | **★振盪器需要振盪：**  **1.記錄振盪頻率＝ 4.000M Hz。**  **2.輸出波形是否失真：□是■否。** |
| **4700pC** | **220pC** | **21.36** | **★振盪器需要振盪：**  **1.記錄振盪頻率＝ 4.000M Hz。**  **2.輸出波形是否失真：□是■否。** |
| **4700pC** | **2200pC** | **2.136** | **振盪器不振盪。** |
| **4700pC** | **3300pC** | **1.424** | **振盪器不振盪。** |

1. **分析Time-Domain波形、FFT諧波分量與更改電容比率之關係。**

**四、實驗模擬問題與討論**

**寫出您在實驗模擬過程中所遇到的實驗問題，並紀錄如何解決問題。**

**本次實驗起初在計算時遇到問題，不過在助教在黑板上講解Cr如何求得後，豁然開壤、茅塞頓開。**

**五、撰寫實驗模擬結論和心得**

**本次實習了解石英晶體振盪器電路，經由計算找出能產生指定頻率之等校石英晶體的電容、電感值，再由模擬結果驗鎮此計算值。六、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。否**

**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。是**

**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。是**

**4.就實驗內容的安排，是否合乎相關課程進度。是**

**5.就個人實驗進度安排及最後結果，自己的評等是幾分。100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。模擬較為容易，而接線較為繁瑣。在此單元中了解石英晶體的等校電路。**

**七、附上實驗進度紀錄單(照片檔)**

   