**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)**

**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、實驗模擬注意事項**

**元件數值的選擇：石英晶體之等效電路－(參考石英晶體Data Sheet)。**

**1.等效並聯電容C2＝7pF(Max)，設定值＝ 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＝ 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＝ 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、直流偏壓的計算**

****

**圖(7-1)：模擬晶體振盪器電路**

**1.參閱圖(7-1)：模擬振盪器電路。依據電子學直流分析，計算圖(7-1)中所示的共集極放大器的直流參數值，並將計算值記錄於表格(7-1)內。**

**表格(7-1)：計算直流參數值**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **計算值** | **計算值** | **由得計算值** |
| **VBQ2＝** | **VR9＝** | **IR9=** |
| **VEQ2＝** | **VR10＝** | **IR10＝** |
| **VCE2＝** | **VR11＝** | **IR11＝** |
| **VBQ4＝** | **VR13＝** | **IR13＝** |
| **VEQ4＝** | **VR14＝** | **IR14＝** |
| **VCEQ4＝** | **VR15＝** | **IR15＝** |

**※附上計算結果，可在紙上書寫，拍照，貼圖。**

**◎繳交上課筆記：畫出圖(7-1)電路圖、上述計算列式及列式計算出電感值L1＝ mH。**

**三、實驗模擬項目：晶體振盪器電路模擬**

**◎振盪頻率值為4.000MHz。**

****

**圖(7-1)：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＝** | **VR9＝** | **IR9=** |
| **VEQ2＝** | **VR10＝** | **IR10＝** |
| **VCE2＝** | **VR11＝** | **IR11＝** |
| **VBQ4＝** | **VR13＝** | **IR13＝** |
| **VEQ4＝** | **VR14＝** | **IR14＝** |
| **VCEQ4＝** | **VR15＝** | **IR15＝** |

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]= 。**

**a.附上Time-Domain輸出波形：**

**b.附上FFT輸出：**

**◎第二組電容值[C11、C12]= 。**

**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= ，無振盪輸出。**

**◎第四組電容值[C4、C5]比值= ，無振盪輸出。**

**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** |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | **★振盪器需要振盪：**  **1.記錄振盪頻率＝ Hz。**  **2.輸出波形是否失真：□是□否。** |
|  |  |  | **★振盪器需要振盪：**  **1.記錄振盪頻率＝ Hz。**  **2.輸出波形是否失真：□是□否。** |
|  |  |  | **振盪器不振盪。** |
|  |  |  | **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。**

**五、撰寫實驗模擬結論和心得**

**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。**

**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。**

**七、附上實驗進度紀錄單(照片檔)**