電工實驗(三) 實驗報告

實驗單元(5) 文士電橋振盪器電路 (電路實作)

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
1	示波器	AFG-2125	1台	25
2	數位萬用電表	34401A DMM	1台	25
3	訊號產生器	MSO 2024	1台	25
4	電源供應器	GWINSTEK GPC-3030DQ	1台	25

- 二、實驗目的(請自行寫出,沒寫扣分)
- 1. 本實驗在於驗證 Barkhausen Criterion。
- 2. 了解如何使用 OP 運算放大器來產生弦波波形。
- 三、請簡介實驗項目(請自行寫出,沒寫扣分)
- 1. 元件數值之測量與參數計算
- 2. 實驗電路模擬
- 3. 實驗電路實作

四、實驗實作注意事項

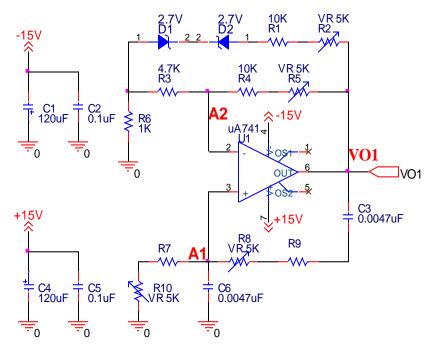
- 1.使用萬用電錶之注意事項:測量電壓及電阻時,請設定為4位半顯示測量值。各組別的頻率要求值如表格(三)所示,請在實驗預報中計算所需要電阻值,並使用模擬軟體,模擬出實驗振盪值。實驗步驟中的頻率值=規定之頻率值,即為各組所規定的頻率值。
- 2. 示波器設定: CH1 及 CH2 直流耦合,適當選擇垂直刻度,水平軸時間間距。下列各實驗步驟所需擷取之輸出波形圖,應使用示波器的測量功能,測量出頻率值及峰-峰值大小(V_{n-n}),若未顯示上述之測量結果,則需重新擷取波形。
- 3. 運算放大器需要接直流偏移量調整 $VR10K\Omega$,調整輸出偏移量 $\approx 0V$ 。

五、請參閱實驗講義中重要測試表格。(請自行寫出,沒寫扣分)

◎請填寫個人的實作頻率=_____19.6kHz____。

六、實驗項目與實驗步驟

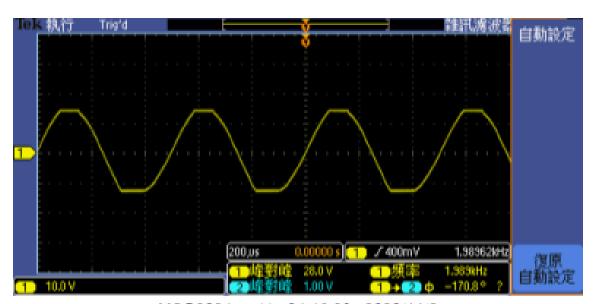
※注意一下,回授增益值,即負回授增益電阻需要夠大,振盪器才能震盪。



圖(5-1):實驗電路圖(1)

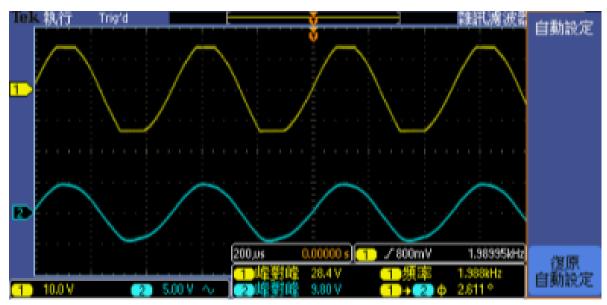
1. 撷取下列各實驗測量波形(不含 D1、D2)。

a. 節點[VO1]波形



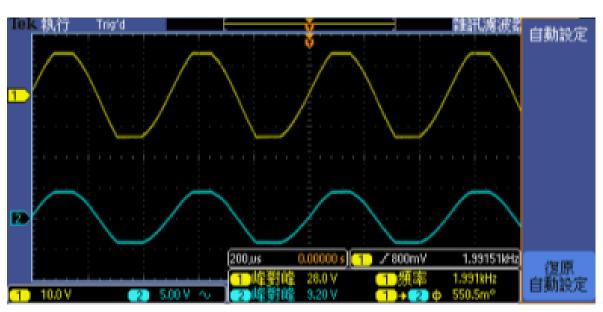
MSO2024 - 下午 04:46:20 2020/11/2

b. 節點[VO1、A1] 波形



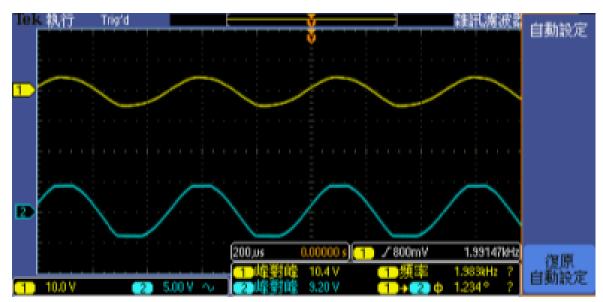
MSO2024 - 下午 04:47:12 2020/11/2

c. 節點[VO1、A2] 波形



MSO2024 - 下午 04:47:28 2020/11/2

d. 節點[A1, A2] 波形



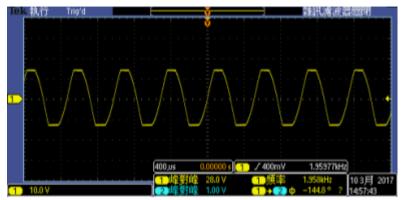
MSO2024 - 下午 04:47:44 2020/11/2

表(5-1): 測量數據與測量波形(實驗步驟 3.)

_	
各相對節點	觀測結果
数 買L[X7○1]	①.輸出振盪頻率= <u>1.9k</u> Hz。
節點[VO1]	②.波形峰-峰值(V _{P-P})=。
<u> </u>	①.輸出振盪頻率= <u>1.99k</u> Hz。
節點[A1]	②.波形峰-峰值 $(V_{P-P})=$ 10.4V 。
於 即1.「A つヿ	①.輸出振盪頻率= <u>1.98k</u> Hz。
節點[A2]	②.波形峰-峰值(V _{P-P})=。

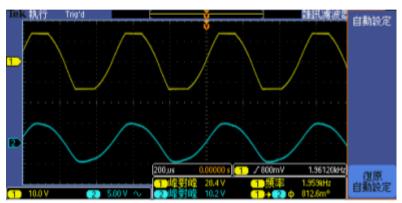
2. 擷取下列各實驗測量波形(接好 D1、D2),輸出應為最大且無失真弦波波形,且振盪 頻率值需依各組別之頻率。

a.節點[VO1] 波形



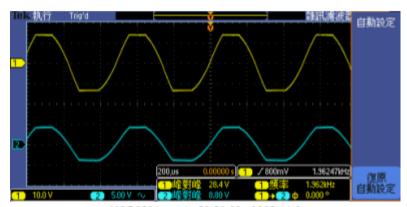
MSO2024 - 下午 03:04:44 2020/11/2

b.節點[VO1、A1] 波形



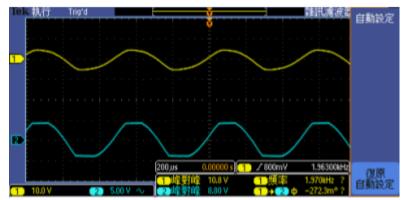
MSO2024 - 下午 03:06:06 2020/11/2

c.節點[VO1、A2] 波形



MSO2024 - 下午 03:06:33 2020/11/2

d.節點[A1,A2] 波形



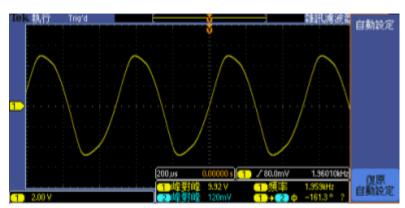
MSO2024 - 下午 03:06:57 2020/11/2

表(5-2): 測量數據與測量波形(實驗步驟 7.)

各相對節點	觀 測 結 果
節點[VO1]	①.輸出振盪頻率=1.962k Hz。
	①.節點[VO1]波形峰-峰值(V _{P-P})=。
	②.節點[A1]波形峰-峰值 $(V_{P-P})=$ 10.2V •
節點[VO1,A1]	③.電壓比率= VO1 _{VA1} = <u>2.784</u> 。
	④.測量相角差 $\Delta \theta =$ 812.6m 。
	①.節點[VO1]波形峰-峰值 $(V_{P-P})=$ 。
	②.節點[A2]波形峰-峰值(V_{P-P})=。
節點[VO1, A2]	③.電壓比率= $\frac{\text{VO1}}{\text{VA2}}$ =。
	④.測量相角差 $\Delta \theta = $ 。
	①.節點[A1]波形峰-峰值 $(V_{P-P})=$ 10.8V 。
	②.節點[A2]波形峰-峰值 $(V_{P-P})=$ 。
節點[A1,A2]	③.電壓比率= $\frac{\text{VA2}}{\text{VA1}}$ = $\frac{\textbf{0.8148}}{\text{0.8148}}$ 。
	④.测量相角差 $\Delta \theta =$ 。

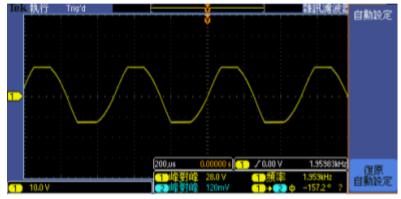
3. 擷取下列各實驗測量波形(室溫下穩定度測試)。

a. 節點[VO1] 波形(測試前頻率值)。



MSO2024 - 下午 03:32:16 2020/11/2

b.節點[VO1] 波形(30 分鐘後)。

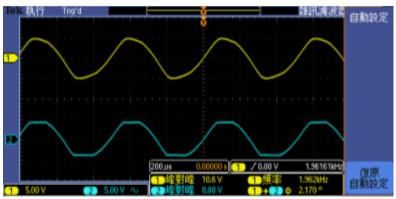


MSO2024 - 下午 04:22:02 2020/11/2

表(5-3): 溫度測試(實驗步驟 9.)

	頻率値	測試時間
m1 1 1 14 de 25 de	4.05144	109年11月2日
測試前頻率值	1.95kHz	3 時 32 分
溫度測試(30分鐘)	109年11月2日	
測試後頻率值	1.959kHz	4 時 22 分

4.先行實驗電路檢查:此時您應該找助教檢查上述振盪電路, CH1 接節點[A1], CH2接節點[A2], 調整好頻率值,輸出波形不可失真,測量頻率值及峰-峰值(p-p)。 類取節點[A1, A2]波形圖:記錄頻率值= 1.962kHz 。

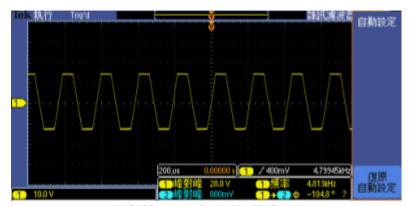


MSO2024 - 下午 04:24:11 2020/11/2

測量節點[A1]峰-峰值 V(p-p)= 10.6V 。 测量節點[A2]峰-峰值 V(p-p)= 8.8V 。

5.更改電容的影響:拆除 C5 及 C6,組裝 C5X=C6X=0.001uF,調整可變電阻,使用 示波器觀察及擷取節點[VO1]波形,記錄頻率範圍值及波形變化情形。就更改電容的影響,試比較前後輸出波形的差異性,請分析其結果。

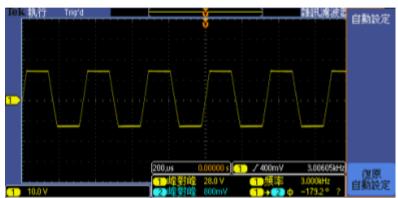
a.節點[VO1]波形:記錄最大頻率值=___4.799kHz___。



MSO2024 - 下午 04:43:23 2020/11/2

測量節點[VO1]峰-峰值 V(p-p)=___28V____。

b. 節點[VO1]波形:記錄最小頻率值=___3kHz___。



MSO2024 - 下午 04:42:36 2020/11/2

測量節點[VO1]峰-峰值 V(p-p)= 28V 。

七、實驗問題與討論

1. 就步驟[3](不含 D1、D2)的實驗結果,請說明節點[VO1]間波形變化之情形及相關性。

節點[VO1]:波形峰-峰值($V_{P,P}$)=28V

節點[A1]:波形峰-峰值($V_{p,p}$)=10.4V

節點[A2]:波形峰-峰值 $(V_{p-p})=$ **9.2V**

A1 因為失真導致 Vp-p 較大, VA2 和 VO1 比值=3=放大器電壓增益。

2. 就步驟[7] (含 D1、D2)的實驗結果,請說明節點[VO1]間波形變化之情形及相關性。

節點[VO1]:波形峰-峰值($V_{p,p}$)=28.4V

節點[A1]:波形峰-峰值($V_{P,P}$)=10.2V

節點[A2]:波形峰-峰值($V_{p,p}$)=8.8V

加了 D1、D2 後, 節點波形和輸出波形較為穩定。

就步驟[9]室溫下穩定度測試的實驗結果,請您分析一下,頻率漂移之情形與電路元件之關係。

電路的回授阻抗造成放大器的震盪,另外震盪一段時間後頻率會稍微提高。

4. 就步驟[11]更改電容的影響的實驗結果,試比較節點[VO1]波形測試前、後輸出波形的差異性,請分析其結果。

更改電容後,輸出頻率變大,輸出峰值變小。

5. 就上述實驗結果,請說明文士電橋振盪器最適當的工作頻率範圍。

$$f_o = 5.5kH_z = \frac{1}{2\pi \times R \times 4.7\text{nF}}$$

振盪頻率之公式選用 $R1K\Omega \sim 500K\Omega$ 之間的範圍。

七、撰寫實驗結論與心得

本次實習了解文士電橋振盪器電路,經由計算找出能產生指定頻率之電阻,再由模擬結果微調找出合適之電阻值。

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。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。了解電路能 產生振盪之條件,控制電阻電容,產生出需要之頻率。 九、附上實驗進度紀錄單(照片檔)

電工實驗進度記錄單

◎上蝶斑别: □2A、□2B、□3A、□3B 紅別: ○5○ 姓名: 本宜是
◎實驗單元(文): Wien-bridge 根邊 器軍路 ■上述及左列沒寫和5分。
ET ELL 1. 40° EA 14° TO 42° AC
1. 實驗進度記錄:應確實記錄,實驗查路拉,時,會查驗、檢閱實驗數據。
1.實驗進度記錄:應確實記錄,實驗實施的時,會查驗、檢視實驗數據。 ①.工作日期: [10] 年 [1] 月世紀 日 工作時數:
智喻進度說明: ELHD
②、工作日期: 17年 17月 1日
■實驗進度說明: SIM
③.工作日期:年月日、工作時數:小時、□:上課時段、□:開放時段。
■實驗進度說明:
●實驗進度說明:
■實驗進度說明:
⑤. 工作日期:
■實驗進度說明:
⑥. 工作日期:
■實驗進度說明:
2.依上課說明填寫實驗注意事項,沒寫或內容不完整,扣□5分或□10分。
Ry R9 1. STIFE
Re - Ro A VRILa

 記錄實驗問題之解決策略,包括一問題之描述、分析造成問題的原因及提出解決問題的方法。 依實驗過程,該記錄之。沒寫的或內容簡略者,扣□5分或□10分。

春教村

4.49 10	193 BI 88	4 Service Control	18, 31 48, 23 17 36 37 37 37	一业理度判	100 %	· OR	的作業	自評符分=_100分*
項皮	满分	辨託	許分標準	/	填炎	满分	钟比	評分標準
1	241%	24	電路裝配的正好	ł\$.	4	20%	>-	實驗數據記錄的正確性
2	20%	>0	儀器操作程度的	正確性	5	10%	10	工外安全與環境維護
3	20%	A	電路測試的正確	11	6	10%	10	工作計畫內容
113	可沒寫的	\$≈ 10 3	-			1	1	
						-		
				□接線凌氣	人、□接!	烧错误	[]配]	〖掖椿、□元件架高、□元
	誘等現			**********	*********			有違反者,每項扣5分。
			新接線再行檢查。					
								有違反者,每項扣5分。
			:操作不熟鍊(扣					
] 遅交 2	週扣 20	分,[]第3週不拾延期,直接看
			给分,最高60分					
			時間或測量特定值	:	4.4:42	18: 0	1/10/20	1/2)
	可沒寫的			, /				
※麵6	乙板照像	,附於	實驗報告中。					
			1					161100/
OTE	各檢查評	分(記설	(和分)=	分。	(②检查 时	F [6] :	091102
②助 者	改簽章:		財教除錦	3				需要焊接 PCB): □OK。
						9 91-71	e max	a 女件被 I CB) · LOK ·
11 14.4	10 45 30 10	- ale w	We whole the second					
			電路板:每項缺少		14 00 11 11			
□焊錫表面黯淡冷焊 □焊錫顆粒過大 □元件焊接置放規則 □元件導線過長 □焊錫成球狀								
□元件鬆脫 □焊錯元件 □焊點焊錫過小								
12.檢視電路板輸出波形(需合乎規格):□沒有輸出波形(扣10分)、□波形失真(扣5分)。								
◎撷取波形,附於實驗報告中。								
〇記到	修波形撷	取時間	:					
※電路	各板照像	,附於	實驗報告中。					
O TH	8板檢查	評分(記	.錄扣分)=	分	0	◎檢:	查時間	:_<
※總評	分=		Dr.	◎助教簽	章:	殿	散陳金	8 昌
	of stage	紀錄單						

十、附上麵包板電路組裝圖檔(照片檔)

