

班级： 姓名： 学号： 同组人：

实验3 负反馈放大器——电压串联负反馈

一、实验目的

- 1. 了解电压串联负反馈的原理和性能；
- 2. 掌握负反馈放大器性能的一般测试方法。

二、实验内容及数据

1. 静态工作点的测量

电路如图5-2所示，接通+12V电源VCC，放大电路的输入端 u_s 短接，短路 R_s ，连接电路中D、F（GND）两点，接入旁路电容 C_{E1} 。调节 R_w ，用万用表直流电压挡测量 R_{C1} 两端电压，使 $U_{RC1}=2.4V$ ，测量T1、T2管的静态工作点，记录在表5-1中。并计算相关的电压、电流。

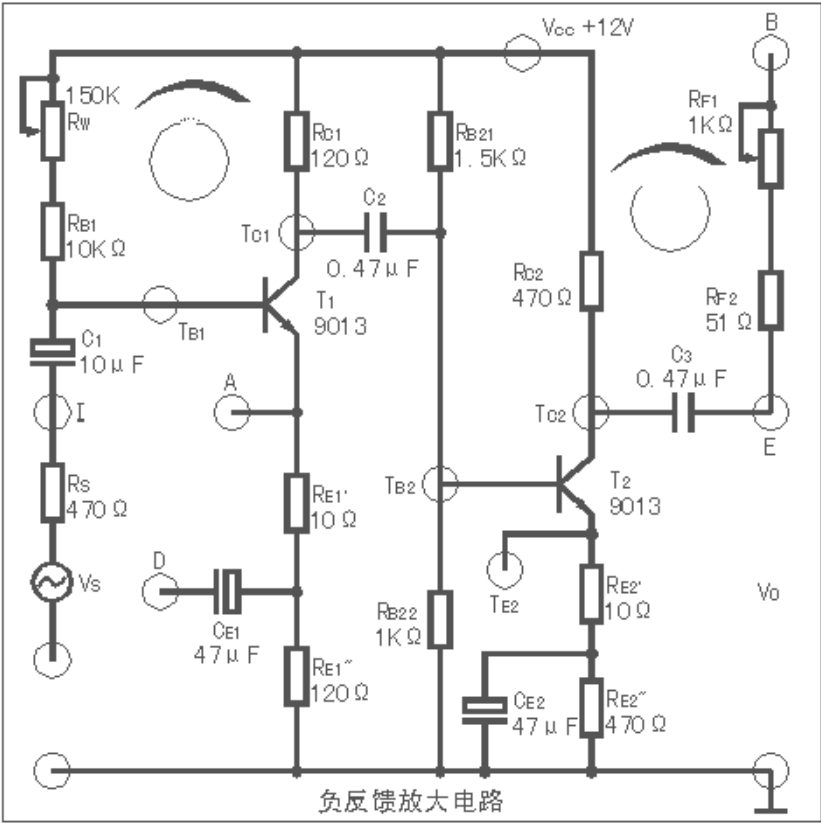


图 5-2 负反馈放大电路

表 5-1

	测量值			计算值	
	UB (V)	UC (V)	UE (V)	IC (mA)	UCE (V)
T1					
T2					

2. 测定基本放大电路的性能

放大电路输入端 u_s 接入1KHz、20mV的正弦交流信号。且在以下测试中保持不变。用示波器观察输出波形，完成以下实验，将实验数据记录在表5-2 中，并计算相关实验数据。

1) 测定基本放大电路的放大倍数 A_U

短路 R_s ，负载 R_L 不接（开路），测量此时放大电路输出电压 U_o 。则有：

$$A_U = \frac{U_o}{U_s}$$

2) 测定基本放大电路的输入电阻 R_i

接入 R_s ，负载 R_L 不接（开路），测量此时放大电路输出电压 U_o' 。则有：

$$U_o' = \frac{R_i}{R_i + R_s} U_o$$

输入电阻 R_i 根据上式即可算出。

3) 测定基本放大电路的输出电阻 R_o

短路 R_s ，接入负载 $R_L=300\Omega$ ，测量此时放大电路输出电压 U_o'' 。则有：

$$R_o = \left(\frac{U_o}{U_o''} - 1 \right) R_L$$

表5-2

测量值				计算值		
U_s (mV)	U_o (mV)	U_o' (mV)	U_o'' (mV)	A_U	R_i (Ω)	R_o (Ω)

3. 测定反馈放大电路的性能

放大电路输入端 u_s 接入1KHz、20mV 的正弦交流信号，且在以下测试中保持不变。

连接A、B 两点，即加入负反馈。用示波器观察输出电压，调节 R_{F1} ，使负反馈电路达到最深负反馈状态，即此时输出电压达到最小值。完成以下实验，将实验数据记录在表5-3中，并计算相关实验数据。

1) 画出加入负反馈后的放大电路原理图，并表标明各元件值。

2) 测定反馈放大电路放大倍数 A_{uf}

短路 R_s ，负载 R_L 不接（开路），测量此时反馈放大电路输出电压 U_{of} 。则有：

$$A_{uf} = \frac{U_{of}}{U_s}$$

3) 测定输入电阻 R_{if}

接入 R_s ，负载 R_L 不接（开路），测量此时放大器输出电压 U_{of}' 。则有：

$$U_{of}' = \frac{R_i}{R_i + R_s} U_{of}$$

输入电阻 R_{if} 据上式即可算出。

4) 测定基本放大电路的输出电阻 R_{of}

短路 R_s ，接入负载 $R_L=300\Omega$ ，测量此时放大器输出电压 U_{of}'' ，则有：

$$R_{of} = \left(\frac{U_{of}}{U_{of}''} - 1 \right) R_L$$

表5-3

测量值				计算值		
U_s (mV)	U_{of} (mV)	U_{of}' (mV)	U_{of}'' (mV)	A_{uf}	$R_{if}(\Omega)$	$R_{of}(\Omega)$

4. 计算反馈深度

用毫伏表测A 端和接地端的电压为 U_F ，则 $F=U_F/U_o$ ，由此按下式可计算：

反馈深度= $1 + AF = A_u / A_{uf}$

反馈深度=_____

三、思考题

1. 总结电压串联负反馈对放大器性能的影响（包括放大倍数、输入电阻、输出电阻和频带宽度）。

2. 若要稳定电路的静态工作点，应该如何引入反馈？

3. 本实验线路为什么无法将输入电阻提得很高？若要再提得高一些应该怎么办？