



3. 差模放大倍数测量

输入端A 接入1KHz、20mV 的正弦交流信号，输入端B 接地（单端输入）。分别用示波器观察差动放大管T<sub>1</sub>、T<sub>2</sub>集电极对地的电压（单端输出）和电阻R<sub>3</sub>两端（1端与地）的电压波形。可以看出R<sub>3</sub>两端交流分量基本为零，用交流毫伏表测量也可验证。

在输出波形不失真的条件下，用交流毫伏表分别测量T<sub>1</sub>、T<sub>2</sub> 集电极对地的交流电压有效值U<sub>O1</sub>和U<sub>O2</sub>，用交流毫伏表测量R<sub>3</sub>两端交流电压U<sub>R3</sub>。然后改变输入交流信号为1KHz、40mV，重复上述测量填入下表。并计算差模放大倍数A<sub>UD</sub>。

U <sub>s</sub>	U <sub>O1</sub>	U <sub>O2</sub>	U <sub>R3</sub>	U <sub>O</sub> = U <sub>O1</sub>  + U <sub>O2</sub>	A <sub>UD</sub> = U <sub>O</sub> /U <sub>s</sub>
20 mV					
40 mV					

[注1:  $A_{UD} = (|U_{O1}| + |U_{O2}|) / U_s$ ]

[注2: 使用中注意示波器输入端的共地问题]

画出此时的长尾差动放大电路电路图：

4. 在晶体管差动放大电路实验模块上构建成恒流源差动放大电路（短接K和位置2）。

1) 重复步骤2的零点调整和步骤3，测量数据填入下表并计算。

U <sub>s</sub>	U <sub>O1</sub>	U <sub>O2</sub>	U <sub>R3</sub>	U <sub>O</sub> = U <sub>O1</sub>  + U <sub>O2</sub>	A <sub>UD</sub> = U <sub>O</sub> /U <sub>s</sub>
20 mV					

2) 共模放大倍数的测量

输入端A、B 短接点E（C 与D 短接），调整R<sub>p</sub> 使短接点E与地之间电压在1.5V~2V 间作为共模电压U<sub>IC</sub>，用万用表直流电压档测量U<sub>O</sub>，填入下表。

[注:  $U_O = U_{C1} - U_{C2}$ ]

U <sub>IC</sub>	U <sub>O</sub>	A <sub>UC</sub> = U <sub>O</sub> / U <sub>IC</sub>	CMRR=20lg(A <sub>UD</sub> / A <sub>UC</sub> )

3) 同时有差模和共模信号输入时放大倍数的测量

输入端A接D、输入端B接E,用万用表直流电压档测量下表中的各电压,并计算出 $A_{UD}$ 。  
调节RP, 使 $U_{ID}=0.05V$ 。

$U_{IC}$	$U_{ID}=U_{Rp}$	$U_{O1}$	$U_{O2}$	$U_O$	$A_{UD2}=U_O/U_{ID}$

画出此时的长尾差动放大电路电路图：

三、总结差动放大电路的特点