

通信电子线路实验

通信工程实验中心

实验一 高频小信号调谐放大器

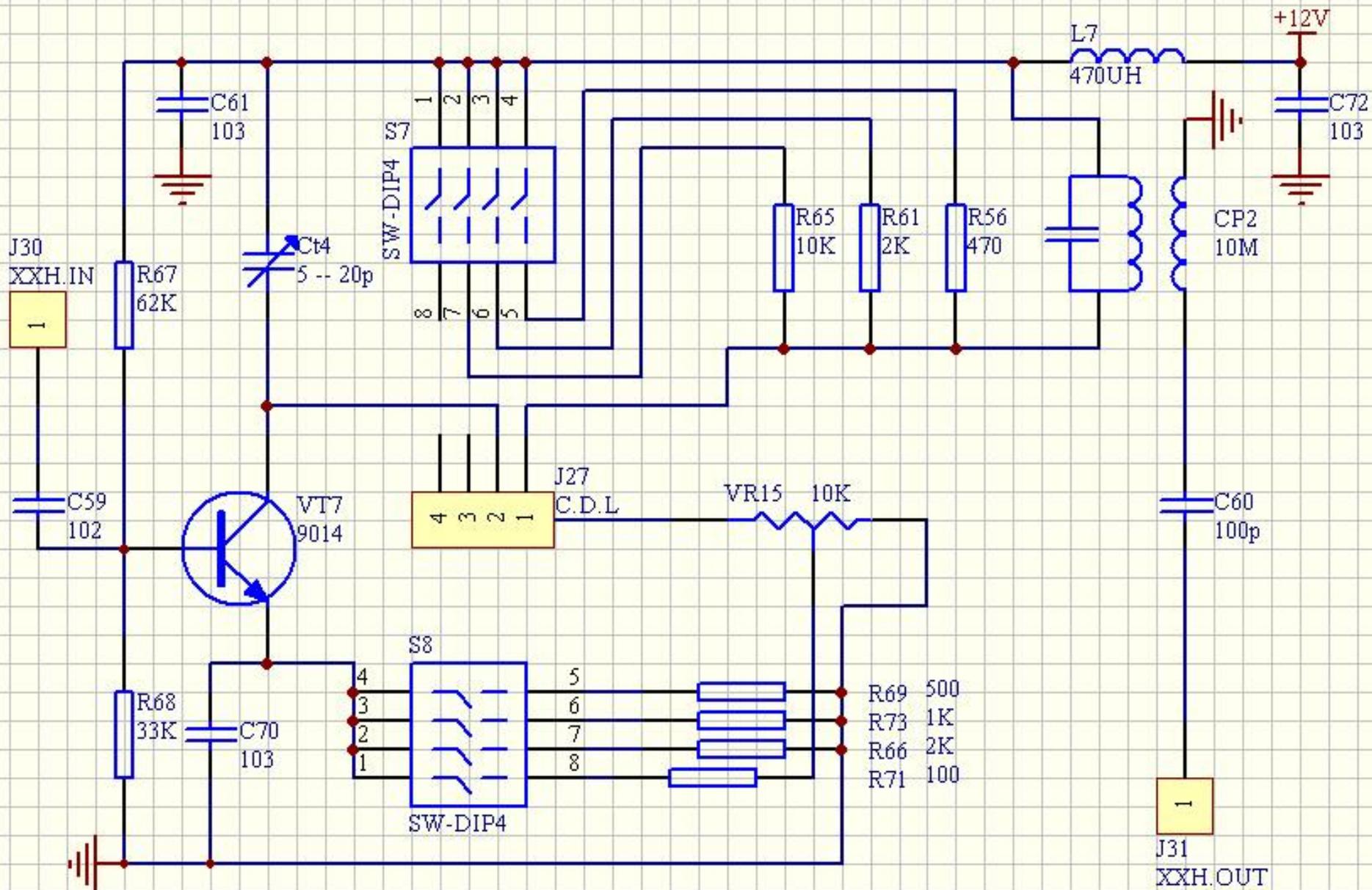
一、实验目的

1. 掌握谐振放大器电压增益、通频带、选择性的定义、测试及计算。
2. 掌握信号源内阻及负载对谐振回路Q值的影响。
3. 掌握高频小信号放大器动态范围的测试方法。

二、实验内容

1. 调测小信号放大器的静态工作状态。
2. 用示波器观察放大器输出与偏置及回路并联电阻的关系。
3. 观察放大器输出波形与谐振回路的关系。
4. 调测放大器的幅频特性。

实验原理图



实验单元电路由晶体管**VT7**、选频回路**CP2**二部分组成。它不仅对高频小信号放大，而且还有一定的选频作用。本实验中输入信号的频率 **$f_s = 10 \text{ MHz}$** 。**R67**、**R68**和射极电阻决定晶体管的静态工作点。拨码开关**S7**改变回路并联电阻，即改变回路**Q**值，从而改变放大器的增益和通频带。拨码开关**S8**改变射极电阻，从而改变放大器的增益。

四、实验步骤

本实验使用单调谐回路谐振放大器单元电路实验：

熟悉实验板电路和各元件的作用，正确接通实验箱电源。

1. 静态测量

将开关S8的2，3，4分别置于“ON”，测量对应的静态工作点，将短路插座J27断开，用直流电流表接在J27C.DL两端，记录对应 I_c 值，计算并填入表1.1。

2. 动态测试

- (1) 将**10MHZ**高频小信号 ($<50\text{mV}$) 输入到“高频小信号放大”模块中**J30 (XXH.IN)**。
- (2) 将示波接入到该模块中**J31 (XXH.OUT)**。
- (3) **J27**处短路块**C.DL**连到下横线处，拨码开关**S8**必须有一个拨向**ON**，示波器上可观察到已放大的高频信号。
- (4) 改变**S8**开关，可观察增益变化，若**S8“1”**拨向“**ON**”则可调整电位器**VR15**，增益可连续变化。
- (5) 将**S8**其中一个置于“**ON**”，改变输出回路中周或半可变电容器使增益最大，即保证回路谐振。
- (6) 将拨码开关**S7**逐个拨向“**ON**”，可观察增益变化，该开关是改变并联在谐振回路上的电阻，即改变回路**Q**值。改变输入信号，并将对应值填入表**1.2**中。

3. 测量放大器的频率特性

当回路电阻 $R=10K$ 时（S7的2拨向ON），选择正常放大区的输入电压 V_i ，将高频信号发生器输出端接至电路输入端，调节频率 f 使其为 $10MHz$ ，调节 C_t 使回路谐振，使输出电压幅度为最大，此时的回路谐振频率 $f_0=10MHz$ 为中心频率，然后保持输入电压 V_i 不变，改变频率 f 由中心频率向两边逐点偏离，偏移的频率为设定值，测得的频率为实际频率值。将结果填入表1.3。