**深 圳 大 学 实 验 报 告**

**课程名称：­ 通信电子线路**

**实验项目名称： 丙类谐振功率放大器**

**学院： 电子与信息工程学院**

**专业： 通信工程**

**指导教师： 罗雪晖**

**报告人： 王俊彬 学号：2020282017 班级： 通信04**

**组员： 王俊彬、肖展鹏**

**实验时间： 2022年5月25日**

**实验报告提交时间： 2022年6月16日**

**教务部制**

|  |
| --- |
| **实验目的：**   1. 通过实验，加深对丙类功率放大器基本工作原理的理解，掌握丙类功率放大器的调谐特性。   2．掌握输入激励电压，集电极电源电压及负载变化对放大器工作状态的影响。  3．通过实验进一步了解调幅的工作原理 |
| **实验内容及数据分析：**  **实验内容**   1. 观察高频功率放大器丙类工作状态的现象，并分析其特点； 2. 测试丙类功放的调谐特性； 3. 测试负载变化时三种状态（欠压、临界、过压）的余弦电流波形； 4. 观察激励电压、集电极电压变化时余弦电流脉冲的变化过程； 5. 观察功放基极调幅波形   **实验步骤**  **1．实验准备**  插好高频功放与无线发射模块，接通实验箱电源，此时模块上的电源指示灯和运行指示灯闪亮。  用鼠标点击显示屏，选择“实验项目”中“高频原理实验”，然后再选择“非线性丙类功率放大电路实验”，此时显示屏会显示高频功放原理实验图，图中可调元件均可通过鼠标点击来调整。  **2．测试前置放大级输入、输出波形**  高频信号源频率设置为6.3MHZ，幅度峰-峰值300mV左右，用电缆线连接到高频输入端3P2，用示波器测试3TP2和3TP3的波形的幅度，并计算其放大倍数。由于该级集电极负载是电阻，没有选频作用。  **3. 激励电压、电源电压及负载变化对丙类功放工作状态的影响**  （1）激励电压对放大器工作状态的影响  3K3置“右侧”。保持集电极电源电压=5V左右（用万用表测3TP4直流电压，调节3W3，使其电压为5V，开机默认5V），负载电阻=2.5KΩ左右（3K5置“off”，用万用表测3TP6电阻，调节3W4，使其电阻为2.5K，调好后3K5置“on”，开机默认2.5KΩ）。  高频信号源频率2MHZ左右，幅度200mv（峰—峰值），连接至功放模块输入端（3P2）。示波器CH1接3TP4, 示波器CH2接3TP5，改变信号源幅度，即改变激励信号电压，观察3TP5电压波形。信号源幅度变化时，应观察到欠压、临界、过压脉冲波形。其波形如图7-7所示（如果波形不对称，应微调高频信号源频率，选择1K的频率步长档位）。    图7-7 三种状态下的电流脉冲波形  实际观察到的波形如下图：  3TP4  3TP5  （2）集电极电源电压对放大器工作状态的影响  保持上面过压状态波形，改变功放集电极电压（调整3W3电位器），观察3TP5电压波形。调整电压时，仍可观察到三种状态波形，但此时欠压波形幅度比临界时稍大。    3TP4  3TP5  （3）负载电阻变化对放大器工作状态的影响  保持上面过压状态波形，改变负载电阻（调整3W4电位器，注意3K5至“on”），观察3TP5电压波形。同样能观察到图7-7的脉冲波形，但欠压时波形幅度比临界时大。测出欠压、临界、过压时负载电阻的大小。测试电阻时必须将3K5拨至“off”，测完后再拨至“on”。  实际观察到的波形如下图：  3TP4  3TP5  **4．功放调谐特性测试**  3K3置“左侧”，3K2置“off”。高频信号源接入前置级输入端（3P2），峰-峰值800mV。以6.3MHZ的频率为中心点，以200KHZ为频率间隔，向左右两侧画出5个频率测量点，画出一个表格。设计的表格如下：   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | 5.3 | 5.5 | 5.7 | 5.9 | 6.1 | 6.3 | 6.5 | 6.7 | 6.9 | 7.1 | 7.3 | |  | 10.0 | 11.0 | 12.2 | 13.4 | 14.4 | 15.0 | 15.0 | 15.0 | 15.0 | 14.2 | 13.6 |   高频信号源按照表格上的频率变化，用示波器CH1接输入（3TP2），用示波器CH2测量输出（3TP4）的电压值。测出与频率相对应的电压值填入表格，然后画出频率与电压的关系曲线。  **数据处理**  **2.放大倍数**  **9fdda26665f93382dd45d17bae164ca**  **3.**   1. 激励电压对放大器工作状态的影响   **ffacc42fa592d03fba0b86f84a997247408a3375fa70baf33b39fa4bb880f2538f3a324662d7df913a6ca1d64f3fb**  当调谐功率放大器的电源电压、偏置电压和负载电阻保持恒定时，电源电压 逐渐增大，放大器的工作状态由欠压进入过压。   1. 集电极电源电压对放大器工作状态的影响   c92c00ae399f6ed2717bda14049b8c10d0d0efed6f580b713a2b33a585d61634035ca428e6a67288e0d42d6b5264d  当调谐功率放大器的激励电压幅值、偏置电压和负载电阻保持恒定时，改变电源电压。相比于较大时，放大器工作在欠压状态；逐渐减小直到远小于，放大器工作状态从欠压逐渐向过压过渡。   1. 负载电阻变化对放大器工作状态的影响   8180022f2fcaabdc449e84ff3c84fb8d96b2184af0f3685e946b085a74a44990d3e36cfa77c3179d464f2fc61f558  当调谐功率放大器的激励电压幅值、偏置电压和电源电压 保持恒定时，改变负载电阻。逐渐增大的过程中，放大器工作状态从欠压逐渐向过压过渡。 |

深圳大学学生实验报告用纸

|  |
| --- |
| **实验结论：**   1. 在功放调谐特性测试中，谐振中心频率处于6.3-6.9MHz左右的范围，可能是实验时长过程导致电路参数发生变化，影响实际谐振的结果。 2. 在实验中通过调节电路参数，三个参数对功率放大器的工作状态影响与预期一致。   原始数据：  ffb58a0fa5c2c42499610b1aaf64c86 |
| **指导教师批阅意见：**  成绩评定：  指导教师签字：  年 月 日 |
| 备注： |

注：1、报告内的项目或内容设置，可根据实际情况加以调整和补充。

2、教师批改学生实验报告时间应在学生提交实验报告时间后10日内。