


附录 5.1 整流、滤波和集成稳压器实验课堂实践部分

个人信息栏	得分（百分制）
课序号： <u>04</u> 实验台号： <u>64</u> 班级： <u>2307</u> 姓名： <u>刘晨旭</u> 学号： <u>20232241110</u>	

重要提示：以下操作及全部数据的手动填写需要在课堂上完成，因此，课前请大家将此文档打印出来，上课时随身携带!!!

一、概述

本次实验的必做内容：桥式全波整流；集成稳压器，其中，桥式整流仅完成对输出的“馒头波”信号进行测量即可。除此以外，还有选做内容：半波整流；电容滤波；桥式全波整流的另一种观测方法，即利用真实示波器的 CH1、CH2 和 CH3 这 3 个通道，对输入和输出波形进行观测。**注：请首先完成课上要求的“必做”实验，然后再考虑“选做”内容！**

二、必做内容

1、桥式整流

(1) 实验箱上 AC50Hz 部分 6V 交流信号的测量

① 打开实验箱电源总开关，然后打开 AC50Hz 开关。

② 用数字万用表的交流电压挡测量同组线圈 0 和 6V 之间的交流电压，将所得数据填入下附表 5.1 中。

附表 5.1 用数字万用表的交流电压挡测量同组线圈 0 和 6V 之间的交流电压的测量结果

	使用交流挡 V _~ ，40V 量程	使用交流挡 V _~ ，400V 量程
红表笔接 6V 黑表笔接 0	6.65v	6.6v
红表笔接 0 黑表笔接 6V	6.65v	6.6v

③ 请根据附表 5.1 中的测量结果回答：

使用哪一个量程获取的测量结果更精确？ 交流挡 V_~，40V 量程
 交换红黑表笔对测量结果是否有影响？ 没有

(2) 利用四个 1N4007 二极管建立整流桥，请回答：

① 整流桥中两二极管正负极相连的地方为： 交流输入端
 ② 整流桥中两二极管正极相连的地方为： 直流输出负极
 ③ 整流桥中两二极管负极相连的地方为： 直流输出正极

(请从这些答案中选择：交流输入端；直流输出正极端；直流输出负极端。)

(3) 将实验箱 AC50Hz 处同组线圈 0 和 6V 分别接整流桥的两个交流输入端。

(4) 整流桥直流输出正极端接 240/1W 电阻的一端，负极端接电阻另一端。

(5) 用示波器的 CH1 通道测量 240/1W 电阻的两端，使用简易示波器探头，将探头的红色夹子与正极端接，黑色夹子与负极端接。

(6) 打开示波器电源，进行“默认设置”的操作，请回答：

执行“默认设置”操作的方法是什么？ 按“storage”后再按“默认设置”

(7) 请回答下面的问题，并进行操作

按下示波器操作面板上的哪一个按键可自动获取波形？ AUTO

(8) 请将示波器的 CH2、CH3 和 CH4 通道关闭，仅用 CH1 通道测量，为了进行正确地测量，请回答：

① CH1 通道菜单中的“耦合”方式应设置为： 直流

② CH1 通道菜单中的“探头”应设置为： 1X

(9) 请将数字示波器的垂直方向尺度 (Vertical Scale) 设置为 2.00V/格，水平方向尺度 (Horizontal Scale) 设置为 5.00ms/格。然后上/下、左/右移动波形，使之处于屏幕当中。

(10) 观察此时波形，请回答：

① 整个波形在垂直方向上大约占了 4 格，约为 8.00 (V)。

② 波形一个周期在水平方向上大约占了 2 格，约为 10.00 (ms)。

(11) 按下示波器左上角的“MENU”按键，调出波形的以下电压和时间参数记入附表 5.2 中。

附表 5.2 桥式全波整流输出波形的测量结果

周期 (ms)	频率 (Hz)	最大值 (V)	最小值 (V)
<u>10.00</u>	<u>100</u>	<u>7.76</u>	<u>0.08</u>

2、集成稳压器

(12) 完成桥式整流实验之后，可将电阻 240/1W 从电路中取出，接入“电解电容 C1/100uF”，并且在 100uF 两端并入 0.33uF，操作时应注意：整流桥的直流输出正极端要接电解电容的正极；负极端要接电解电容的负极！请如下判断一下电解电容的正、负极：

① 电解电容的正极的特征是： 长引脚无色带端

② 电解电容的负极的特征是： 短引脚有色带端

(请从这些答案中选择：长引脚无色带端；短引脚有色带端。)

(13) 按电路原理图在实验板上实现 7805 集成稳压器部分的电路，这样就可以测量 7805 输入端 Vin 的波形。示波器屏幕上会显示来自 CH1 通道的，处于不稳定状态、不断向左移动和波动的纹波(ripple)。为了稳定纹波，可点击操作面板上触发电平“LEVEL”旋钮下的“MENU”按键，在弹出菜单中针对“信源”进行调整，请回答：

为使波形稳定，默认的“信源”设置将由 CH1 变为： AC

(14) 调节垂直尺度旋钮，使 CH1 通道的纵向尺度为 500mV/格，此时为了使消失的脉动波形重新以放大清晰的状态显示在屏幕当中，应使用垂直 POSITION 旋钮向哪个方向移动波形？ 向下 (请从这些答案中选择：向上；向下；向左；向右。)

(15) 当波形出现在屏幕上时，为了使脉动波形一个周期占屏幕的 5 个水平格，应调节水平尺度旋钮，使水平方向尺度为： 2.00ms，此时波形周期为： 10.00ms。

(16) 按下示波器操作面板上的光标“Cursor”按键，选择“追踪”模式（可使用光标 A 和光标 B），测量一个周期内的脉动波形的电压时间参数，填入附表 5.3。

(17) 用示波器的 CH2 通道测量集成稳压器 7805 输出端 Vout，选用带“1X/10X”切换开关的厂家探头，请回答：

① 为了正确测量，通道 CH2 菜单中的“耦合”方式应设置为： 直流。

② 为了正确测量，通道 CH2 菜单中的“探头”应设置为： 1X，同时，厂家探头上的切换开关应设置为： 1X

③ 为了使用输出 Vout 的波形在示波器屏幕上占 2.5 个格左右，此时，应调节操作面板上的垂直尺度旋钮使 CH2 通道的垂直方向尺度为： 2.0V。

④ 按下操作面板左上角“MENU”按键可调出输出 V_{out} 波形的平均值为：5.03V

附表 5.3 集成稳压器 7805 输入端波形数据测量结果

	最小值起点	检测点 1	最大值点	检测点 2	检测点 3	检测点 4	最小值终点
时间	-6.320ms	-5.080ms	-3.760ms	-2.080ms	0.000ms	1.960ms	3.760ms
电压	7.410V	7.570V	7.77V	7.69V	7.610V	7.490V	7.410V

在进行实验操作及数据填写时，请务必认真检查，认真对待，主讲教师也会在实验进行的过程中给予最大的帮助，坚决杜绝数据抄袭!!!。完成上面附表 5.1-附表 5.3 测量数据的填写之后，即可进行实验结果检查验收，请在验收时务必保留附表 5.3 测量时的实验状态，主讲教师进行验收时要检查示波器屏幕上的波形是否正确。

主讲教师（签字）确认：于成

三、选做内容

本部分为选做内容，但在实验作业中是必做的仿真内容。这部分内容会有助于更熟练地使用示波器和学习理论课。因此，请同样认真对待!

1、半波整流

请按照实验 05 第 01 讲课件中的内容建立电路，用真实示波器进行测量，获取输入 6V/50Hz 的正弦信号和输出的半波整信号的电压（如最大值、最小值、峰峰值、有效值和平均值等）和时间（频率和周期）参数。

2、桥式整流（另一种观测方法）

仿照 Proteus 环境下，用虚拟示波器的通道 A、B 和 C，以及加法“A+B”和反相“Invert”功能的测量方法。在真实的示波器上利用 CH1、CH2 和 CH3 通道实现同样的操作。

3、电容滤波电路

电容滤波所测得的信号波形与 7805 输入端的“脉动”信号是同一类型的，如果集成稳压 7805 的实验能顺利完成，这一部分不难实现！

特别说明如下：

确认之后，应对实验电路进行拆除，将实验元件装盒送回，对示波器和函数信号发生器进行调出“默认出厂设置”的操作。可继续利用课堂剩余的时间进行选做内容的实验。

此时，也可以在主讲教师的允许下下课，下课离开前，应按照要求拆除实验电路，关闭设备电源，将椅子推回至实验台下，不按要求收拾实验台的同学会被扣分!!!

本次实验由于各种原因课上未能完成实验操作的同学也不要着急，主讲实验教师会帮助你分析原因，并安排时间进行补做。

本次实验实践部分完成后需要课上提交，主讲教师手动批改后，会尽快返回。在确认批改成绩之后，会要求大家将批改后的结果扫描成 PDF 文件与实验报告的正文及仿真设计部分一起合并提交，因此，批改后的作业一定要保管好切勿丢失!!!