

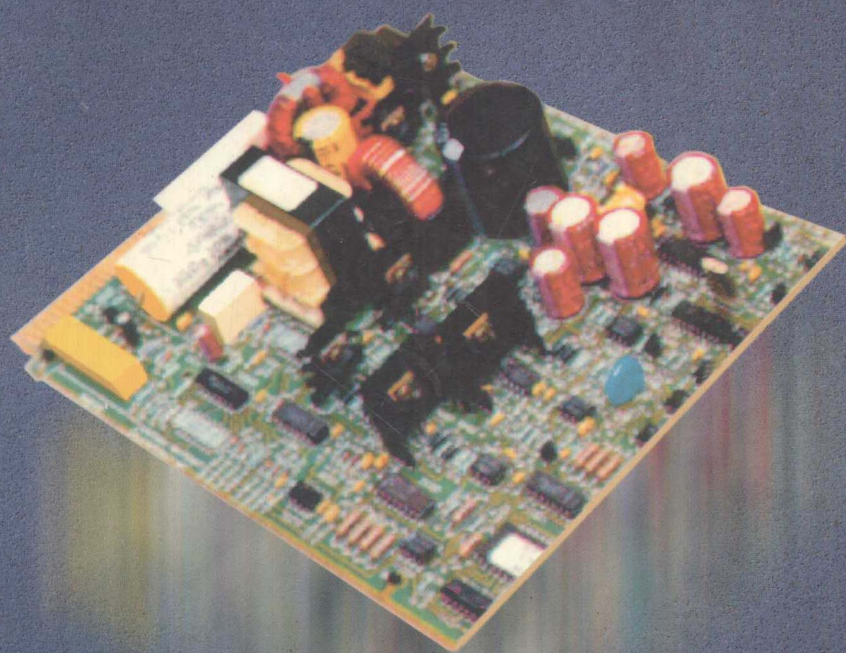


国家教委中等专业学校规划教材

电工类（多、少学时）专业兼用

电子技术基础实验 报告册

孙义芳 庄慕华 编



高等教育出版社

国家教委中等专业学校规划教材

电子技术基础实验

(报告册)

工科电工类(多、少学时)专业兼用

孙义芳 庄慕华 编

高等教育出版社

(京)112 号

本书与同时出版的《电子技术基础实验(指导书)》配合使用,为教学使用方便,而分别装订成册。本报告册中,对实验指导书中每一实验课题均作了规范化、具体化、多样化的要求,为培养学生在完成实验操作后进行实验数据处理、计算及结论的分析能力,提供了教学方便。

图书在版编目(CIP)数据

电子技术基础实验(报告册)/孙义芳,庄慕华编,一北京:高等教育出版社,1992.10(1996重印)

ISBN 7-04-004007-7

I. 电… II. ①孙… ②庄… III. 电子技术-实验 IV. TN-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (95) 第 23273 号

*
高等教育出版社出版
新华书店上海发行所发行
复旦大学印刷厂印装
*

开本 787×1092 1/16 印张 9.5 字数 217 000

1992 年 10 月第 1 版 1997 年 7 月第 6 次印刷

印数 43 923—53 131

定价 7.80 元

前 言

《电子技术基础实验(报告册)》是与《电子技术基础实验(指导书)》配套使用的教学用书。根据各校多年来实验教学改革的经验,并参考国外有关电子技术实验教学的方法,在实验指导书的审稿会上,经研讨后,一致认为,编写配套使用的实验报告册是符合目前中专技术实验教学的实际需要;也是顺应实验教学改革趋势的一种可行做法,这将便利教学、减轻师生负担,也为学生的规范化训练创造条件。为此,特编写了本实验报告册。

本报告册,对实验的预习和总结要求,均作了具体化、多样化的安排,并按需要列出了记录表格或画出了示波器的屏幕分度,可供学生填写、描绘。为培养学生撰写实验报告的能力,还逐步地增加由学生独立思考与独立撰写、设计的内容。

本报告册中的表格与图号的序列自行编排,若引用指导书中的图,则写明为指导书的图号,一些自拟的表格仅列出表号和写明表题的名称,并留出适当空位以供学生自行完成。

使用时,每个课题的实验报告应分二次完成,实验前完成实验预习作业(包括实验目的、实验仪器和器材、实验预习),实验后完成实验总结(包括实验电路、实验记录、实验总结)。这样,在实验预习、实验记录和实验电路中,有时会出现重复的表格或电路,但前后二次的要求不同,在实验预习中要求学生完成的自拟表格或电路,尚需经教师的批改,而实验总结中的记录和电路则是经整理、修改、规范化的表格或电路。

我们希望,编写中等专业学校电子技术基础实验课使用的实验报告册,能给使用者带来方便,促进实验教学质量的提高,但因初次尝试,报告册中存在的不足和疏漏之处,恳请各位读者提出宝贵意见。

编 者

1990年10月

目 录

*实 验 一	低频信号发生器和电子电压表使用	1
*实 验 二	ST16 型示波器的使用	4
*实 验 三	电阻、电容、二极管的识别和检测	8
实 验 四	整流、滤波电路的连接和测试	13
实 验 五	直流电源的故障检测	18
*实 验 六	半导体三极管的识别和检测	21
*实 验 七	单管放大电路的焊接	25
*实 验 八	交流放大电路的静态测试	27
实 验 九	交流放大电路的动态测试	31
实 验 十	交流放大电路的故障检测	35
实 验 十一	场效应管的测试	38
*实 验 十二	负反馈放大电路的测试	42
*实 验 十三	功率放大电路的测试	48
实 验 十四	差动放大电路的测试	51
*实 验 十五	运算放大器的简易测试及线性应用	54
实 验 十六	模拟集成电路的故障检测	59
实 验 十七	运算放大器的非线性应用	61
实 验 十八	波形发生电路的测试	66
*实 验 十九	三端稳压器的测试	69
*实 验 二十	单相半控桥式整流电路	73
*实 验 二十一	SR8 型二踪示波器的使用	76
实 验 二十二	脉冲波形参数的测量	80
*实 验 二十三	门电路功能的测试与转换	85
*实 验 二十四	组合逻辑电路的设计和测试	90
实 验 二十五	用与非门组成脉冲电路	94
实 验 二十六	译码器	97
实 验 二十七	数据选择器	103
*实 验 二十八	触发器逻辑功能的测试及转换	108
*实 验 二十九	移位寄存器	112
*实 验 三十	计数器	117

实验三十一	施密特触发器·····	121
实验三十二	CMOS 与 TTL 电路的接口 ·····	126
*实验三十三	555 时基电路的应用(一) ·····	130
实验三十四	555 时基电路的应用(二) ·····	137
*实验三十五	计数、译码、显示综合应用·····	138
实验三十六	数字电路故障的分析与排除·····	142

*实验一 低频信号发生器和电子电压表使用

一、实验目的

二、实验仪器和器材

三、实验预习

1. GB-9B 电子电压表在通电后尚需调零,其方法是_____。
_____。量程的选择应按_____。

_____, 或_____。

2. GB-9B 接入被测信号时,应先接_____端,后接_____端。实验过程中暂不测量时,应_____,以防外界感应信号打坏指针。

3. 为防止损坏被调试电路和元件, XD7 在开始使用和使用结束时都应将输出衰减旋钮置于_____挡,输出细调旋钮置于_____位。当要增大输出衰减挡级时,也应先将_____旋钮置于零位。

4. XD7 输出信号幅值的调节:

表 1-1 XD7 输出信号幅值的调节

输出信号幅值(V)	25	5	0.5	0.06	0.005
输出衰减(dB)					
GB-9B 量程					

5. XD7 输出信号频率的调节:

表 1-2 XD7 输出信号频率的调节

输出信号频率(Hz)	100	1k	10k	100k
频 段 旋 钮				

四、实验电路

五、实验记录

1. XD7的功率输出:

表 1-3 XD7 功率输出时各挡的电压范围

输 出 衰 减	5k Ω	600 Ω	8 Ω	0dB	20dB	40dB	60dB	80dB
GB-9B 量程								
GB-9B 读数								

2. XD7 输出信号的调节和测量:

表1-4 XD7 输出信号的调节和测量

输出正弦信号	频率(Hz)	50	250	1k	3k	15k	50k
	电压(V)	6	1.7	0.5	0.15	0.062	0.005
XD7 旋钮	频 段						
	输出衰减(dB)						
GB-9B 量程							

3. 电压表内阻测量:

表 1-5 电压表内阻测量

电 压 表 量 程		10V	100V
电压表内阻	GB-9B		
	MF-30		

4. 二表对比测量:

表 1-6 二表对比测量

型 号	测 量 值 (V)					计算分压和(V) $V' = V_1 + V_2 + V_3 + V_4$	误差值(V) $\Delta V = V - V'$
	V_1	V_2	V_3	V_4	V		
GB-9B							
MF-30							

六、实验总结

1. 整理各项实验记录。
2. 列表比较 GB-9B 型电子电压表与 MF-30 型万用表交流电压挡的工作范围和测量性能。

3. XD7 的电压输出仅适用于_____情况, 否则会引起输出正弦信号的失真, 因此, 一般常采用_____输出。
4. 按指导书中的图 1-1 电路测电压表内阻时, 断开 S, 调节 R_w , 但被测电压表指示值不随着改变, 电路中可能存在的故障是_____。

*实验二 ST16型示波器的使用

一、实验目的

二、实验仪器和器材

三、实验预习

1. 显示光点和扫描基线:

表 2-1 显示光点和扫描基线

显示要求	AC⊥DC		V/div	↑↓↔	电 平
光 点					
扫 描 基 线					

2. 显示校准信号:

表 2-2 显示校准信号

V/div		t/div		+ - 外接X	内 电视场 外	电平
挡 级	微 调	挡 级	微 调			

3. 为了保证示波器定量测量时的准确度,需注意:

(1) V/div 、 t/div 微调旋钮均应置于_____位。

(2) 显示的方波校准信号其_____均应正确。

4. 测某一正弦电压,其峰-峰值所占刻度为 8 格,一周所占刻度为 10 格,若 V/div 所置挡级为 $0.2V/div$, t/div 所置挡级为 $1ms/div$,微调旋钮均置于校准位,使用 10:1 衰减探头,求此电压有效值和频率。

四、实验记录

1. 观察电压波形:

表 2-3 观察电压波形

显示要求	V/div	t/div	Y 轴输入耦合开关	电 平
二周、峰-峰值刻度四格				
一周、峰-峰值刻度八格				
四周、峰-峰值刻度二格				

2. 直流电压测量:

表 2-4 直流电压测量(输入直流电压 $V = \underline{\hspace{1cm}}$ V)

Y 轴输入耦合开关	V/div	Y 轴刻度格数	t/div	直流电压测算值(V)

3. 正弦电压的测量:

表 2-5 正弦电压的测量

正 弦 信 号	频率(Hz)		250	1k	20k	100k
	有效值(V)		1.41	0.5	7.05	5
XD7 旋钮位置	输出衰减(dB)					
	频段选择					
示波器旋钮位置	V/div	挡 级				
		微 调				
		格数(V_{P-P})				
	t/div	挡 级				
		微 调				
		格数(一周)				
测 算 值	频率(Hz)					
	幅值(V)					

4. 交、直流叠加脉动信号的测量：

表 2-6 交、直流叠加脉动信号的测量

Y轴输入 耦合开关	V/div	t/div	直 流 分 量		交 流 分 量	
			格 数	电压(V)	格数(V_{P-P})	电压(V)

五、实验总结

1. 整理各项实验记录。
2. 用示波器观察波形,为达到如下要求,填写需调节的旋钮,
(1) 波形清晰 _____
(2) 亮度适中 _____
(3) 移动波形 _____
(4) 改变波形周期数 _____

(5) 改变波形幅度_____

(6) 稳定波形_____

3. 用示波器测试时,显示出如图 2-1 所示不正常波形,是由于什么原因引起的? 调节哪些旋钮可使波形正常?

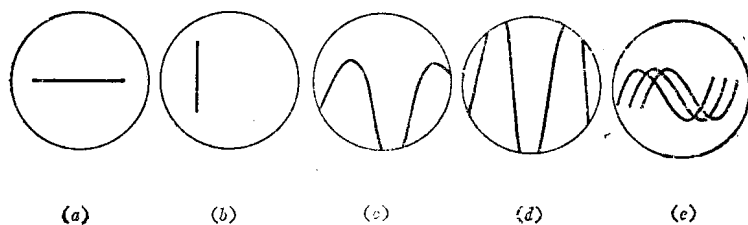


图 2-1 不正常的波形

4. 用示波器观察电流信号波形的方法是_____

电流的大小等于_____。

*实验三 电阻、电容、二极管的识别和检测

一、实验目的

二、实验仪器和器材

三、实验预习

1. 阅读实验指导书的 2.2.1、2.2.2 与 2.2.3 节,了解电阻、电容、二极管型号命名法及用万用表检测法。

2. 有一色环电阻,它的色环颜色依次为:灰、红、橙、银,则此色环电阻的阻值为_____,允许误差为_____。

3. 按实验室提供的被测二极管型号,查阅产品手册,将它们的主要参数填入表 3-6 和表 3-7。

4. 能否用双手分别将表笔和管脚连接的二端捏住进行测量?如这样做会产生什么影响?

5. 万用表测得二极管的正向电阻约为_____,反向电阻约为_____,此二个电阻值之比约为_____,可认为此管质量是好的。当测正向电阻时,与黑表笔相连的一端应是二极管的____极,与红表笔相连的一端则是____极。

6. 复习二极管的特性和参数等理论知识。

四、实验记录

1. 电阻的识别和检测；

表 3-1 电阻的识别和检测

序 号	标 志	识 别				测 量		合 格 否
		材 料	阻 值	允许误差	功 率	量 程	阻 值	

2. 色环电阻的识别和检测；

表 3-2 色环电阻的识别和检测

序 号	色标颜色(按顺序填写)	阻 值	允许误差	功 率	测 量		合 格 否
					量 程	阻 值	

3. 电容的识别和检测；

表 3-3 电容的识别和检测

序 号	标 志	识 别			测量漏电阻		合 格 否
		材 料	容 量	耐 压	量 程	阻 值	

4. 万用表检测二极管；

表 3-4 万用表检测二极管

型 号	正向电阻	反向电阻	性能好坏	型 号	正向电阻	反向电阻	性能好坏

5. 万用表测二极管正向电阻：

表 3-5 万用表不同欧姆挡测正向电阻

型 号	万用表欧姆挡量程		型 号	万用表欧姆挡量程	
	$R \times 100$	$R \times 1k$		$R \times 100$	$R \times 1k$

6. 2AP 管的主要参数：

表 3-6 2AP 管的主要参数

序号	型 号 与 类 型		额定整流电流 (mA)	额定电流时 正向压降(V)	最高反向 工作电压(V)	最高反压下的 反向电流(μA)	导通电压	合格否
		手 册 值						
		测 试 值	—					
		手 册 值						
		测 试 值	—					

7. 2CP 管的主要参数：

表 3-7 2CP 管的主要参数

序号	型 号 与 类 型		额定整流电流 (mA)	额定电流时 正向压降(V)	最高反向 工作电压(V)	最高反压下的 反向电流(μA)	导通电压	合格否
		手 册 值						
		测 试 值	—					
		手 册 值						
		测 试 值	—					

8. JT-1 旋钮所置挡位;

表 3-8 JT-1 旋钮所置挡位

特 性			正 向	反 向
集 电 极 扫描信号	极 性			
	峰 值 范 围			
	功耗电阻	2AP		
		2CP		
Y 轴 作 用		2AP		
		2CP		
X 轴 作 用				

五、实验总结

1. 整理各项实验记录表格,在方格纸上描绘二极管的正、反向特性,并标明有关参数。

2. 分析表 3-5,为何用万用表欧姆挡 $R \times 1k$ 测出正向电阻比 $R \times 100$ 挡的大?