



“十三五”普通高等教育本科规划教材

MONI DIANZI JISHU SHIYAN
ZHIDAOSHU

模拟电子技术实验 指导书

孙淑艳 赵 东 主编
黄晓明 王 赞 编写

(第二版)



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS



“十三五”普通高等教育本科规划教材

模拟电子技术实验指导书

(第二版)

主编 孙淑艳 赵 东
编写 黄晓明 王 赞
主审 戴振刚



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书为“十三五”普通高等教育本科规划教材。全书共四章,包括模拟电路基础实验、模拟电路仿真实验、常用电子仪器仪表、NI Multisim 12 使用指南。其中,实验类型包括验证型、综合型和设计型实验。

本书采用实验报告原始数据便携式设计,学生完成实验可将实验原始数据、实验波形等直接填写在原始数据记录处,然后裁下贴在实验报告中,节省时间,适用性强。

本书可作为高等院校电气、电子、信息、通信、自动化、测控、计算机等专业的本、专科教材,同时也可作为参加各类电子设计竞赛学生自学的参考书,以及相关工程技术人员参考书。

图书在版编目(CIP)数据

模拟电子技术实验指导书/孙淑艳,赵东主编.—2版.—北京:中国电力出版社,2016.10

“十三五”普通高等教育本科规划教材

ISBN 978-7-5123-9744-6

I. ①模… II. ①孙… ②赵… III. ①模拟电路—电子技术—实验—高等学校—教学参考资料 IV. ①TN710—33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 211017 号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

北京天宇星印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2009 年 11 月第一版

2016 年 10 月第二版 2016 年 10 月北京第四次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 16.25 印张 393 千字

定价 33.00 元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪

本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

前言

为贯彻科学发展观，进一步加强普通高等教育教材建设，确保高质量教材进课堂，根据高等院校的教学需要，华北电力大学电子技术课程组总结多年实践教学经验和“十二五”规划教材建设的基础上，编写了一套电子技术基础实践课程系列教材，包括《模拟电子技术实验指导书（第二版）》、《数字电子技术实验指导书（第二版）》、《电子技术基础实验指导书（第二版）》及《电子技术综合实验指导书（第二版）》。本套教材为“十三五”普通高等教育本科规划教材。本套教材充分体现工程技术教育的特点，力求达到教学与实验相结合、硬件电路与软件仿真性结合、理论与应用相统一，培养学生运用电子技术解决实际问题的工程能力和实践能力。其主要内容覆盖模拟电子技术、数字电子技术、电子电路的测试技术以及计算机辅助分析和设计方法等。

《模拟电子技术实验指导书（第二版）》是该套教材中的一部。

（1）教材编写背景。“模拟电子技术基础”课程是电气信息类及其他相近专业的一门重要技术基础课程，具有较强的工程实践性，并渗透到各专业教学的环节中，是学生基本素质形成和发展的关键课程。“模拟电子技术基础实验”课程是针对“模拟电子技术基础”课程设置的一门独立的实践课程，目的是通过模拟电子技术实验使学生加深对所学“模拟电子技术基础”理论知识的理解，培养学生对模拟电子电路的实验研究能力，正确使用常用的电子仪器和设备，初步掌握模拟电子电路的测试技术以及计算机辅助分析和设计方法。

（2）教材特点。在内容编排上，通过我校电子技术实验层次化教学和实验室管理模式的改革，除了选择学生必做的经典项目之外，还增加了部分综合型、设计型实验内容，实验内容与理论课程紧密相连，即可以培养学生的基本动手能力、基本分析和解决问题的能力，还为具有超前意识、科学态度严谨的大学生创造了实践环境。通过设计性实践教学训练，可激发学生参加各类电子设计竞赛，并为此选拔、培养和输送人才创造了条件。

（3）教材内容。全书共包括四章：第一章为模拟电路基础实验，共设置了十个实验项目；第二章为模拟电路仿真实验，共设置了十个实验项目；第三章为常用电子仪器仪表；第四章介绍了NI Multisim 12使用指南。此外，附录部分介绍了电子元器件的基本知识以及在实际应用中所需的参数和功能，电子电路的故障分析与排除方法，Multisim 12中半导体器件的模型参数，以及面包板和万用板的使用方法是，供学生参阅。

（4）课程要求。教学内容从实现方法和内容上分两个层次：

1) 基础实验的分析与设计，主要是借助模拟实验箱上的资源，使用不同的电子元器件设计、构建模拟电子电路，并使用电子仪器仪表对典型的模拟电子电路进行分析和测试。

2) 计算机辅助分析与设计，主要是借助NI Multisim 12仿真平台，使用Multisim中的各种元器件、各种分析方法和虚拟仪器仪表构建典型的模拟电子电路，并对电路进行辅助分析和设计。

本书仿真实验部分的电路图，元器件符号均采用欧洲标准（DIN），所以为便于学生理

解和使用，本书第二章和第四章涉及的电路图均按仿真软件最终显示电路绘制。

参加本书编写工作的有孙淑艳（第二章、第三章、附录 E），赵东（第一章、第四章），黄晓明（第三章、附录 A、附录 B），王赟（第四章、附录 C、附录 D）。本书由孙淑艳、赵东任主编，黄晓明、王赟参编。戴振刚老师担任本书的主审。本书的编写得到华北电力大学电气与电子工程学院电工电子中心多位教师的帮助，在此向他们表示感谢！

本书尚有待改进之处，敬请读者在使用本书时，将发现的问题及时指出，并将意见和建议及时反馈给我们，以便今后不断完善。编者邮箱为 sshy@ncepu.edu.cn。

编 者

2016 年 6 月于华北电力大学

目 录

前言	
模拟电子技术实验基本要求	1
第一章 模拟电路基础实验	3
实验一 常用电子仪器的使用	3
实验二 共射极单管放大电路	11
实验三 共集电极放大电路	19
实验四 OTL 功率放大电路	25
实验五 差动放大电路	31
实验六 负反馈放大电路	37
实验七 集成运放基本运算电路的分析与设计	43
实验八 有源滤波电路的分析	49
实验九 方波—三角波发生器的设计	57
实验十 用集成稳压器组成直流稳压电源	61
第二章 模拟电路仿真实验	69
实验一 二极管 $V-I$ 特性曲线及应用电路	69
实验二 三极管输出特性曲线的测试	81
实验三 三极管基本共射放大电路的静态分析	91
实验四 三极管基本共射放大电路的动态分析	103
实验五 场效应管共源放大电路	113
实验六 互补对称功率放大电路	121
实验七 差动放大电路	129
实验八 两级负反馈放大电路的分析	135
实验九 有源带通滤波器的设计	143
实验十 RC 桥式振荡电路的分析与设计	147
第三章 常用电子仪器仪表	153
第一节 示波器	153
第二节 信号发生器	167
第三节 数字万用表	179
第四章 NI Multisim 12 使用指南	184
第一节 NI Multisim 12 简介	184
第二节 NI Multisim 12 的基本操作界面	185
第三节 元器件库	186

第四节	仪器仪表库.....	188
第五节	基本分析方法.....	189
第六节	NI Multisim 12 的后处理器.....	199
第七节	NI Multisim 12 的基本操作.....	201
附录 A	常用电子元器件简介.....	212
附录 B	放大器干扰、噪声抑制和自激振荡的消除.....	235
附录 C	电子电路的故障分析与排除.....	238
附录 D	NI Multisim 12 中半导体器件模型参数.....	241
附录 E	面包板和万用板.....	247
参考文献		251

模拟电子技术实验基本要求

模拟电子技术实验课程是与模拟电子技术基础课程配套的重要专业基础实践课程。课程的重点是通过模拟电子技术实验使学生加深对所学理论知识的理解，培养学生对模拟电子电路的实验研究能力，正确使用常用的电子仪器仪表，初步掌握模拟电子电路的测试技术。

一、实验总体目标

模拟电子技术基础课程是电子、信息、电气、计算机和控制等工科专业的重要技术基础课程，具有较强的工程实践性，并渗透于各专业教学的环节中，是学生基本专业素质形成和发展的关键课程。实验课程是培养学生动手、实践能力的必要环节。实验类型包括验证型、综合型和设计型实验。通过验证性实验，在巩固和加深本学科的基本理论的基础上，重点培养学生掌握实验工具（包括仪器、仪表和计算机辅助工具等）、电路的基本测量技术、基本实验方法，培养基本实验技能，为以后进行更复杂的实验打下基础。这类实验不再过分强调验证基础理论，而是以培养基本能力为主。同时在基础实验中，渐进安排设计型和综合型的内容，以开拓思路，提高学生电路分析和设计能力。综合型、设计型实验一般是提出实验任务与要求，给定功能和技术指标，由学生自己拟定实验实施方案，并完成实验任务，从中全面提高学生的素质和创新能力，为以后进行更复杂的实验打下基础。

二、实验总体要求

模拟电子技术实验分为实物实验和仿真实验。学生在实验前要进行预习，完成每个实验的预习要求，并写出预习报告，内容包括实验目的、预习要求、实验原理、实验电路、实验所需仪器设备、实验内容以及指导书上所要求的必要的理论计算结果，切实地掌握理论知识和实验原理，尽量做到带着问题来实验。对于设计型实验，还需要预先设计好电路，画出电路原理图和器件引脚连接图；最好能够在 Multisim 12 等仿真环境下先进行计算机仿真，然后再拟定实验方法和步骤，设计实验表格，估算实验结果，撰写预习实验报告。

(1) 实物实验两人一组进行，实验中要细心连接电路；通电前须仔细检查电路的电源电压和接地情况，检查无误后通电；出现问题时要冷静地分析、查找原因；对实验过程中出现的现象、电路调整的过程以及测量结果要认真客观地记录。

实验中不得随意交换或搬动其他实验台上的仪器、仪表和设备。实验仪器的使用必须严格按照实验指导书中说明的方法操作，如因操作不当造成仪器设备损坏，须酌情进行赔偿。

实验中必须要如实记录实验数据，积极思考，注意实验数据是否符合理论分析。实验完成后，实验结果经指导教师检查无误并签字后方可切断电源，拆除电路，整理实验台面，离开实验室。

实验结束后，撰写实验报告，分析和整理实验数据，加深对理论知识和实验原理的理解，增强利用理论知识，解决设计问题的能力。

(2) 仿真实验一人一组进行，进入实验室找到机位，启动 Multisim 仿真软件，构建实验电路原理图，采取适当的方法对实验电路进行辅助分析与设计。

三、实验报告撰写

实验报告是实验情况的总结,应根据实验目的、实验数据及在实验中观察到的现象,经过分析和整理之后得出结论及心得体会。

(1) 实物实验报告一人一份独立完成,实验报告要有理论分析、要实事求是、字迹要清楚、文理要通顺、图表要整洁、结论要明确。实物实验报告内容主要有:

- 1) 实验名称、专业班级、姓名、实验台号、实验日期、指导教师;
- 2) 列出本次实验所用电子仪器仪表的数量和型号;
- 3) 简单扼要地写出实验步骤;
- 4) 合理使用便撕式原始数据记录表;
- 5) 整理数据并绘制曲线,数据要真实,曲线要光滑,最好用坐标纸绘制;
- 6) 分析实验数据,得出合理结果,给出明确结论。

(2) 仿真实验报告是边实验边撰写,实验完成后将实验电路和实验报告打包,然后通过教学平台提交至教师机。

四、实验成绩考核

采取多段式、多方位实验考核方式。多段式考核是指总的实验考核成绩来自于整门课程进行中的各个阶段成绩;多方位考核是指每个阶段的成绩来自实验过程中的多个方面,包括:

- (1) 实验项目原理解与电路原理图设计;
- (2) 实际电路连接是否正确;
- (3) 能否正确选择元器件;
- (4) 能否正确使用电子仪器仪表;
- (5) 实验电路调试及实验结果是否正确;
- (6) 实验数据记录与整理。

总成绩=实验考试成绩(60%)+平时成绩[30%(每次实验操作成绩+实验报告成绩)]+课堂表现(10%)。总成绩分优、良、中、及格、不及格五级。实验考试为一人一組在规定的时间内完成指定的实验内容。

注:凡因病、因事及预习不合格者给予一次补做实验的机会,无故缺席者另做处理。

第一章 模拟电路基础实验

实验一 常用电子仪器的使用

一、实验目的

(1) 学习电子技术实验中常用的电子仪器仪表——数字存储示波器（以下简称示波器）、函数/任意波形发生器（以下简称信号发生器）、数字万用表等的主要技术指标、性能及正确使用方法。

(2) 熟悉模拟电子技术实验箱的结构和使用方法。

(3) 掌握几种典型信号的幅值、有效值、周期和频率等参数的测量方法。

二、实验类型

验证型实验。

三、预习要求

(1) 阅读第三章有关数字存储示波器、函数/任意波形发生器以及数字万用表的使用说明，了解这些仪器仪表的主要技术性能指标，熟悉各仪器仪表面板按钮的作用和使用方法。

(2) 了解实验所用仪器仪表的主要用途并回答下列问题：

1) 如何使用数字存储示波器测量交流电压信号的有效值？

2) 当数字存储示波器显示屏上的波形幅值超出显示屏时，应该调整示波器面板上的哪个旋钮？

(3) 如何用函数/任意波形发生器产生频率 $f=1\text{kHz}$ 、峰—峰值 $U_{P-P}=20\text{mV}$ 的正弦信号？

四、实验原理

在模拟电子电路实验中，经常使用的电子仪器仪表有示波器、信号发生器、直流稳压电源等，它们和数字万用表一起可以完成对模拟电子电路的静态和动态工作情况的测试。

实验中要对各种电子仪器仪表进行综合使用，可按照信号流向，以连线简洁，方便调节、观察与读数等为原则进行合理布局。各电子仪器仪表与被测实验电路之间的布局与连接如图 1-1-1 所示。接线时应注意，为防止外界干扰，各仪器仪表的公共接地端应连接在一起，称为共地。示波器、信号发生器的引线通常采用屏蔽线或专用电缆线，直流电源的引线采用普通导线，数字万用表采用专用的表笔线。

(一) DS2072A 型数字存储示波器

示波器是一种用途很广的电子测量仪器，既能直接显示电信号的波形，又能对电信号进行各种参数的测量。本实验所用示波器为 DS2072A 型数字存储示波器，具有 $0\sim 70\text{MHz}$ 的频带宽度，可同时显示两路被测信号的波形，并对被测信号的各种参数进行测量。

DS2072A 型数字存储示波器的详细介绍请参阅本教材第三章第一节，此处仅对其基本使用方法进行介绍，并以 CH1 通道为例进行说明。

标 A 和一条虚线光标 B)，屏幕右侧显示一系列菜单，包括【模式】【选择】【信源】【光标 A】【光标 B】和【光标 AB】六项，如图 1-1-3 所示。

2) 光标测量有关闭、手动方式、追踪方式、自动方式四种模式。按【模式】选项按钮，选择“手动”方式。

3) 按【选择】选项按钮，选择两条水平光标线或两条垂直光标线。

4) 按【信源】选项按钮，选择信源为“CH1”。

5) 选择【光标 A】，旋转万能旋钮调节光标 A 的位置。

6) 选择【光标 B】，旋转万能旋钮调节光标 B 的位置。

7) 其测量值显示在屏幕的左上角，如图 1-1-3 所示。

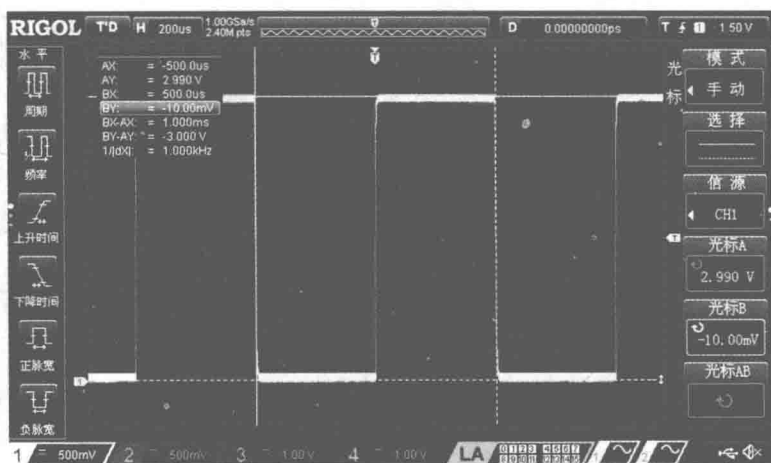


图 1-1-3 光标手动测量菜单以及测量结果

(2) 信号波形周期、频率和幅值的自动测量。

1) 按自动测量【MEASURE】按钮，此时屏幕右侧显示一系列菜单，包括【信源】【频率计】【移除测量】【全部测量】【全部测量信源】和【统计】六项，如图 1-1-4 所示。

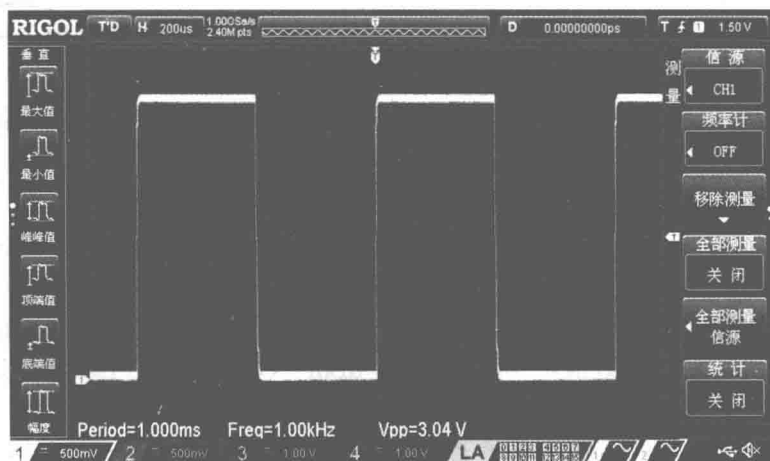


图 1-1-4 自动测量菜单以及测量结果

2) 按【信源】选项按钮, 选择输入信号的通道, 如选择 CH1 通道。

3) 按屏幕左侧  按钮设置水平测量参数或垂直测量参数, 测量结果可以以多种字号显示在屏幕底部, 如图 1-1-4 所示。

3. 停止功能

如果被测信号不能在屏幕上稳定显示, 无法进行测量时, 可按  按钮, 屏幕上便会静止地显示出当前捕捉到的波形。此时, 可旋转水平灵敏度调节旋钮  SCALE 和垂直灵敏度调节旋钮  SCALE 将波形调整到适当大小 (通常情况要求显示波形的 2~3 个完整周期, 幅值占屏幕的 1/3~2/3), 再按上述的光标功能进行相应参数的测量。调整完成后, 再次按下  按钮, 退出停止模式。

(二) DG1032Z 型函数/任意波形发生器

DG1032Z 型函数/任意波形发生器可单通道或同时双通道输出五种基本波形, 包括正弦波、方波、锯齿波、脉冲和噪声。其前面板提供五个功能按钮用于选择相应的波形, 按下相应的按钮即可选中所需波形, 此时, 按钮背灯点亮, 用户界面右侧显示相应的功能名称及参数设置菜单。开机时, 该信号发生器默认设置频率为 1kHz、峰—峰值 U_{p-p} 为 5V 的正弦波。

1. 开机并选择输出通道

正确连接电源后, 按下前面板的电源按钮  , 打开信号发生器。开机过程中信号发生器执行初始化过程和自检过程, 之后屏幕进入默认界面。

该信号发生器前面板  按钮用于切换选择 CH1 或 CH2 通道。该信号发生器默认选中 CH1 通道, 用户界面中 CH1 对应的区域高亮显示, 且通道状态栏的边框显示为黄色。此时, 按下前面板  按钮可选中 CH2, 用户界面中 CH2 对应的区域高亮显示, 且通道状态栏的边框显示为蓝色。选中所需的输出通道后, 就可以配置所选通道的波形和参数。

2. 设置基本波形参数

例如, 要从 CH1 通道输出一个频率为 20kHz, 峰—峰值为 $2.5V_{p-p}$, 偏移量为 $500mV_{DC}$, 起始相位为 90° 的正弦波, 可以按以下操作实现:

(1) 按通道选择按钮  , 选中 CH1, 此时通道状态栏边框以黄色标识。

(2) 按  按钮, 选择正弦波, 背灯变亮表示功能选中, 屏幕右侧出现该功能对应的菜单, 如图 1-1-5 所示;

(3) 按  按钮, 使“频率”高亮显示, 通过数字键盘输入“20”, 在弹出的菜单中选择单位“kHz”。频率范围为 $1\mu Hz \sim 60MHz$, 可选的频率单位有“MHz”“kHz”“Hz”“mHz”“ μHz ”; 再次按下此按钮切换至周期的设置, 可选的周期单位有“sec”“msec”“ μsec ”“nsec”。

(4) 按  按钮, 使“幅值”高亮显示, 通过数字键盘输入“2.5”, 在弹出的菜单中选择单位“ V_{pp} ”(峰—峰值)。幅值范围受阻抗和频率/周期设置的限制, 可选的幅值单位有“ V_{pp} ”“ mV_{pp} ”“ V_{rms} ”(有效值)“ mV_{rms} ”和“dBm”(功率单位, 分贝毫瓦, 高阻时无效); 再次按下此按钮切换至高电平设置, 可选的高电平单位有“V”和“mV”。

(5) 按  按钮, 使“偏移”高亮显示, 通过数字键盘输入“500”, 在弹出的菜单中选择单位“ mV_{DC} ”。偏移范围受阻抗和幅值/高电平设置的限制, 可选的偏移单位有“ V_{DC} ”和“ mV_{DC} ”; 再次按下此按钮切换至低电平设置。低电平应至少比高电平小 1mV (输出阻抗为

50 Ω 时), 可选的低电平单位有“V”和“mV”。

(6) 按  按钮, 通过数字键盘输入“90”, 在弹出的菜单中选择单位“°”。起始相位值范围为 0°~360°。

(7) 按  按钮, 背灯变亮, CH1 输出通道连接器以当前配置输出正弦波信号。

上述 (3) ~ (7) 操作也可以使用方向键和旋钮设置参数数值。使用方向键移动光标选择需要编辑的单位, 再旋转旋钮修改数值。

(8) 使用 BNC 连接线将 DG1032Z 的 CH1 输出通道与示波器相连接, 图 1-1-6 为由示波器观察到的波形。

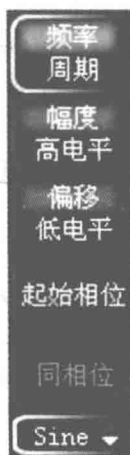


图 1-1-5 输出正弦波的菜单

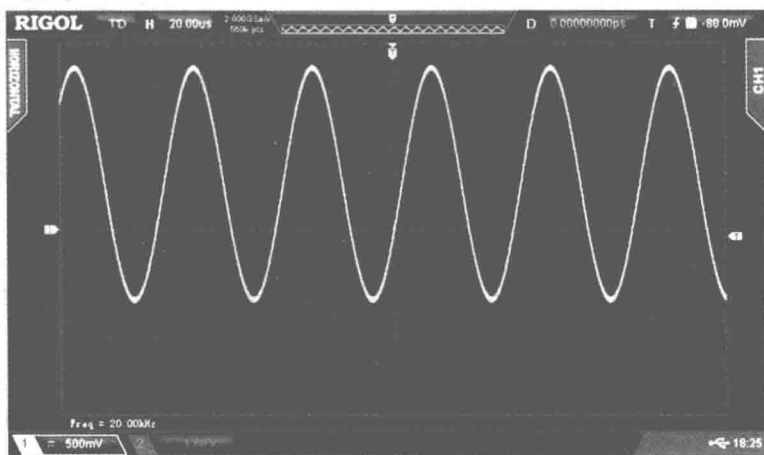


图 1-1-6 示波器显示 DG1032Z 输出的正弦波

(三) DM3058 型数字万用表

DM3058 型数字万用表是一款 5 $\frac{1}{2}$ 位双显数字万用表, 是针对高准确度、多功能、自动测量的用户需求而设计的产品, 集基本测量功能、多种数学运算功能、任意传感器测量等功能于一身。

DM3058 型数字万用表拥有高清晰的 256 $\times$ 64 点阵单色液晶显示屏, 易于操作的键盘布局 and 清晰的按键背光和操作提示, 使其更具灵活、易用的操作特点; 支持 RS-232、USB、LAN 和 GPIB 接口。

DM3058 型数字万用表可用来测量交直流电压、电流, 以及电阻、电容、二极管、三极管、频率、电路通断, 是企业、学校及科研单位的理想工具。在使用 DM3058 型数字万用表过程中, 要根据被测信号的属性选择合适的挡位和量程; 为了防止过载而损坏, 测量前一般先把量程开关置于量程较大位置上, 然后在测量中逐挡减小量程。

五、实验设备与器件

- (1) 模拟电路实验箱。
- (2) DS2072A 型数字存储示波器。
- (3) DG1032Z 型函数/任意波形发生器。
- (4) DM3058 型数字万用表。

六、实验内容和要求

（一）观测数字存储示波器机内基准信号

（1）基准信号连接。用探头连接示波器的信号输入端 CH1~CH2，将探头端部（红夹子或钩子）和基准导线（黑夹子）连接到示波器“探头元件”连接器上，如图 1-1-7 所示。

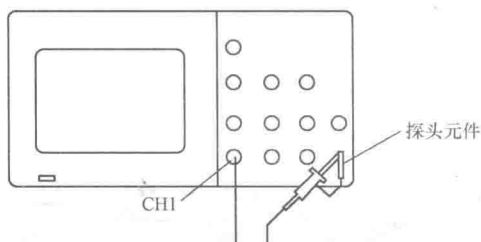


图 1-1-7 自检功能连接图

（2）显示“基准信号”波形。打开示波器电源，示波器执行所有自检项目，并确认通过自检。按下  按钮将示波器恢复为默认设置。根据被测信号的参数和当前波形显示的情况，手动调整对应通道的水平和垂直控制系统，使得示波器在屏幕中显示合适波形（通常情况要求完整显示波形的 2~3 个周期，幅值占屏幕的 1/3~2/3）。

（3）信号测量。使用光标手动测量方法测量“基准信号”的频率和峰—峰值，将测量结果记入数据表 1-1-1 中。

（二）设置信号发生器输出正弦信号并进行观测

（1）设置 DG1032Z 型函数/任意波形发生器，使 CH1 通道输出频率为 1kHz、峰—峰值为 1V 的正弦波信号。

（2）正确连接示波器与信号发生器，调整示波器使信号波形显示合适，使用光标手动测量方法测量该信号的周期、频率和峰—峰值，将测量结果和有效值计算结果记入数据表 1-1-2 中。

（3）设置 DG1032Z 型函数/任意波形发生器，使 CH1 通道输出频率为 10kHz、峰—峰值为 50mV 的正弦波信号。按下示波器的  按钮，等待示波器自动进行设置，完成后显示合适波形，然后使用自动测量功能测量该信号的周期、频率、峰—峰值和有效值，将测量结果记入数据表 1-1-2 中。

（三）用数字万用表测量模拟实验箱中的电源

用数字万用表测量模拟实验箱中的直流稳压电源电压值，并将测量结果填入数据表 1-1-3 中；再用万用表测量模拟实验箱中的直流信号源的电压值（为一个电压范围），将测量结果填入数据表 1-1-4 中。

七、注意事项

（1）预习报告只需写入预习实验内容，无需抄录实验指导书中所有内容。实验过程中所有的测量数据需记录在本书中提供的便撕式原始数据记录表，待实验完成，经指导教师签字后撕下贴在实验报告的原始数据记录页上。

（2）熟悉实验原理和实验内容，从而减少实验的盲目性。

（3）熟练各种仪器仪表的使用方法及使用范围。

八、实验报告

（1）整理实验数据，回答预习要求中的题目。

（2）归纳本次实验用到的示波器、信号发生器和数字万用表的使用方法。

（3）写出通过本次实验掌握了哪些实验方法，实验中须注意哪些事项，有什么体会，以及对实验方法的改进建议。

（4）附上原始数据记录（实验指导书中），并由指导教师签名。

实验原始数据记录

内容 1:

数据表 1-1-1 对示波器机内基准信号进行观测

	标准值	实测值
频率 f (kHz)		
峰—峰值 U_{p-p} (V)		

内容 2:

数据表 1-1-2 设置信号发生器输出正弦信号并进行观测

正弦信号	示波器测量值			
	周期 (ms)	频率 (Hz)	峰—峰值 (V)	有效值 (V)
$f=1\text{kHz}$, $U_{p-p}=1\text{V}$	光标手动测量			计算值
$f=10\text{kHz}$, $U_{p-p}=50\text{mV}$	自动测量			

内容 3:

数据表 1-1-3 用数字万用表测量模拟实验箱中的直流电源电压值

直流电源的电压值 (V)	+12	-12	+5	-5
测量值 (V)				

数据表 1-1-4 用数字万用表测量模拟实验箱中的直流信号源

直流信号源 (V)	-5~+5	-5~+5
测量值 (V)		

指导教师: _____

实验日期: _____

