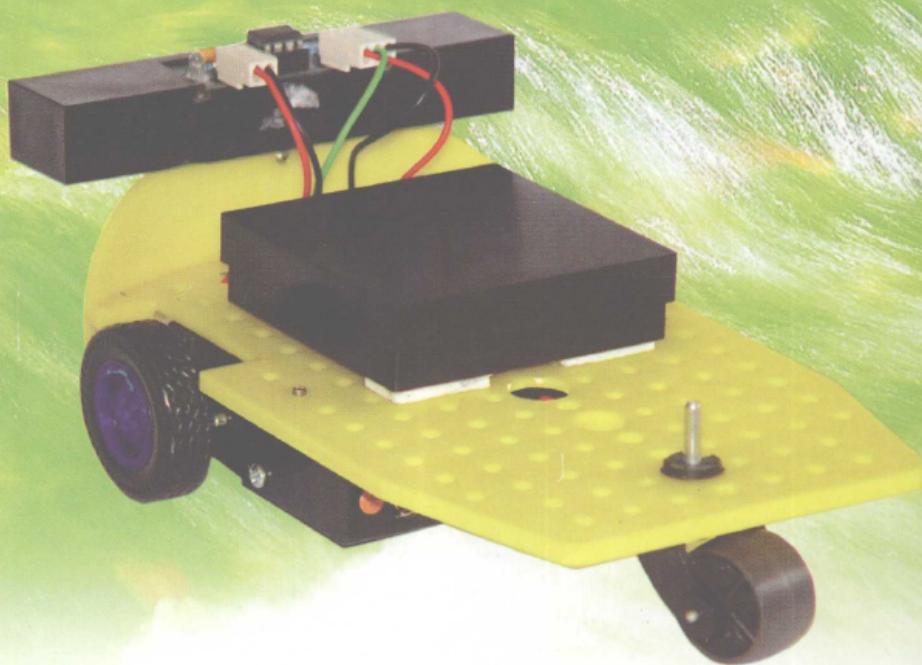
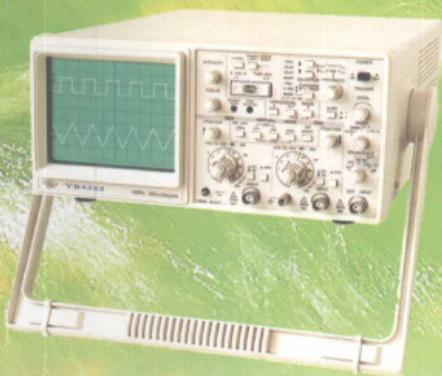
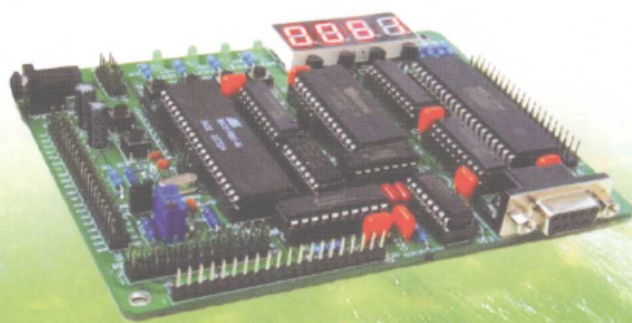




高级中学课本

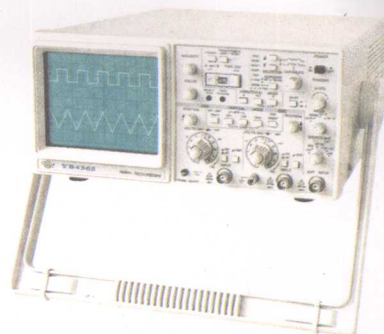
劳动技术

高二年级
(试用本)



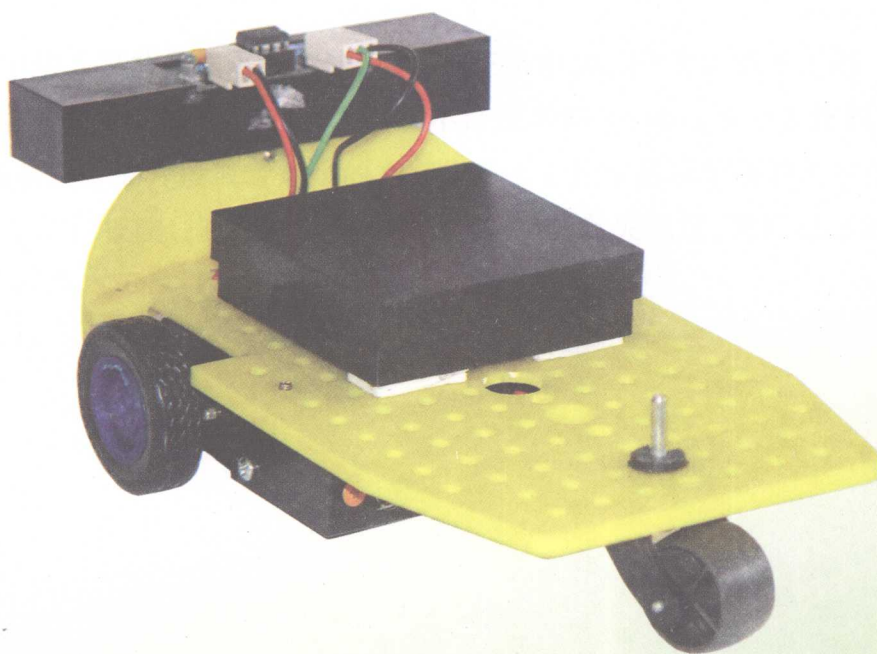
上海科技教育出版社

高级中学课本



劳动技术

高二年级
(试用本)

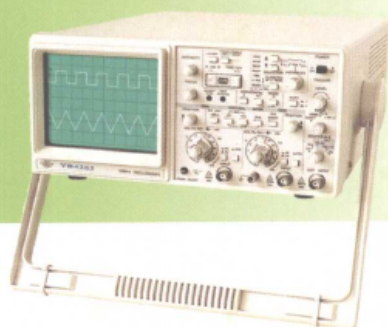


上海科技教育出版社



经上海市中小学教材审查委员会审查
准予试用 准用号: II-GB-2006005

LAODONGJISHU



高级中学课本
劳动技术
高二年级
(试用本)

上海市中小学(幼儿园)课程改革委员会

上海世纪出版股份有限公司 出版
上海科技教育出版社

(上海冠生园路393号 邮政编码200235)

上海新华书店发行 上海市印刷十厂有限公司印刷

开本 890 × 1240 1/16 印张 9.5

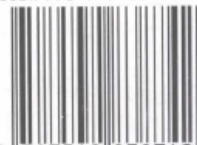
2007年7月第1版 2007年7月第1次印刷

ISBN 978-7-5428-3874-2/G · 2238

定价: 10.50 元

批准文号: 沪价商专(2007)21号 举报电话: 12358

ISBN 978-7-5428-3874-2



9 787542 838742 >

此书如有印、装质量问题, 请向本社调换
上海科技教育出版社 电话: 64367970

说 明

本册教材根据上海中小学(幼儿园)课程改革委员会制定的课程方案和《上海市中小学劳动技术课程标准(试行稿)》编写,供高二年级试用。

本教材由上海师范大学主持编写,经上海市中小学教材审查委员会审查准予试用。

本册教材的编写人员有:

主编:张桂兴 副主编:刘士煦

特约撰稿人(按姓氏笔画):王强春 张亚宝 汤勇标

欢迎广大师生来电来函指出教材的差错和不足,提出宝贵意见。上海中小学(幼儿园)课程改革委员会办公室地址:上海市陕西北路500号(邮政编码:200041),联系电话:62560016(总机转)、52136338;上海科技教育出版社电话:64367970转202。

声明 按照《中华人民共和国著作权法》第二十三条中,关于“为实施九年制义务教育和国家教育规划而编写出版教科书,除作者事先声明不许使用的,可以不经著作权人许可,在教科书中汇编已经发表的作品片段或者短小的文字作品、音乐作品或单幅的美术作品、摄影作品,但应当按照规定支付报酬,指明作者姓名、作品名称”的有关规定,我们已尽量寻找原作者支付报酬。原作者如有关于支付报酬事宜可及时与出版社联系。

目录

第 1 章	电子技术基础	1
1.1	常用的电子仪器	2
1.2	数字电路基础	13
1.3	计算机辅助设计电路图	34
第 2 章	电子控制技术	50
2.1	电子控制系统的构成	51
2.2	电子控制系统中的传感器	53
2.3	执行机构与驱动电路	57
2.4	电子控制系统实例 ——“光电自动循迹小车”	61
第 3 章	遥控技术	69
3.1	遥控概述	70
3.2	遥控发射器	71
3.3	遥控接收器	75
*3.4	无线电遥控系统	78
3.5	遥控技术应用实例	81

第4章	自动控制技术基础	85
4.1	自动控制方式	86
4.2	单片机的硬件	90
4.3	单片机的软件	96
4.4	单片机应用系统的开发与实例	105

第5章	创新“菜单”	125
------------	---------------------	-----

附录		131
一、	常用的电子元器件	131
二、	电子实验板	133
三、	EWB 软件各元器件库中所包含的元器件	135
四、	PIC12F629 单片机指令集简表	139
五、	PIC12F629 单片机应用开发时常见的错误、 警告及其他信息	140

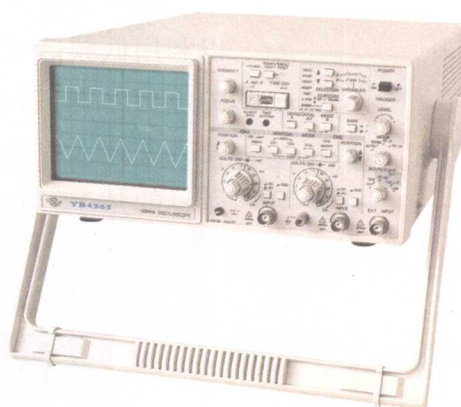
第1章 电子技术基础

在电子控制技术应用日益广泛的今天,学习一些电子控制基础知识和基本技能,有利于提高学习电子技术的兴趣,提高实践能力。

本章主要学习“数字电路基础知识”和“计算机辅助设计电路”。通过对低频信号发生器和示波器的使用,了解数字信号和模拟信号的特点和区别;通过自主探究门电路的简单组合及应用、一位十进制数码显示计数器及555时基电路的应用实验,认识数字电路;通过理论学习与实验相结合,学习电路设计软件EWB。



(a) 低频信号发生器



(b) 示波器



(c) 多用电表

图 1-1 常用的电子仪器

1.1 常用的电子仪器

CHANGYONG DE DIANZIYIQI

对设计制作好的电子线路,一般都要进行调试,而调试时就要用到各种电子仪器。初中阶段设计制作的电子线路都比较简单,只要用多用电表就能对它们进行调试。高中阶段所要设计制作的电子控制线路比较复杂,仅用多用电表难以达到调试的目的,因此还需学习使用另外两种基本的电子仪器:低频信号发生器和示波器。

一 低频信号发生器

低频信号发生器能够输出 $1\text{Hz}\sim 1\text{MHz}$ 的低频信号。我们可以利用低频信号发生器向所设计制作的电子线路输入一个特定的电信号,然后利用相关仪器(如示波器)来检测电子线路对所输入电信号的处理情况,从而达到调试电子线路的目的。图 1-2 所示的是 YB1601 低频信号发生器。



图 1-2 YB1601 低频信号发生器

1. YB1601 低频信号发生器的面板

图 1-3 所示的是 YB1601 低频信号发生器的面板,表 1-1 所列的是面板上各旋钮、端口等的功能。

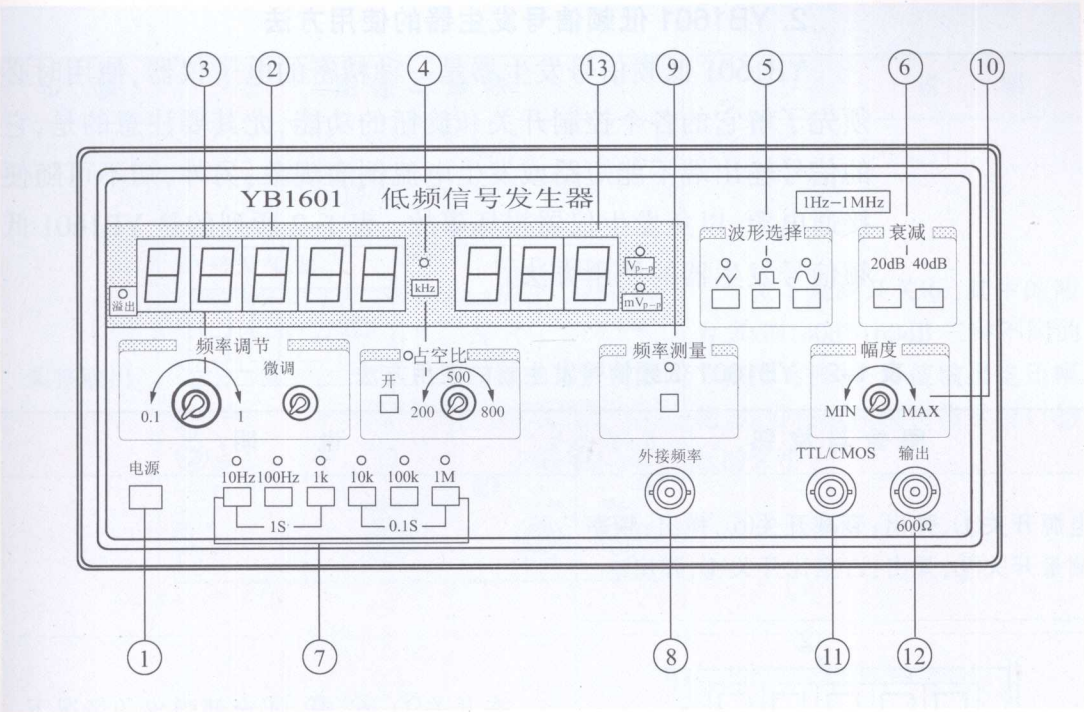


图 1-3 YB1601 低频信号发生器的面板

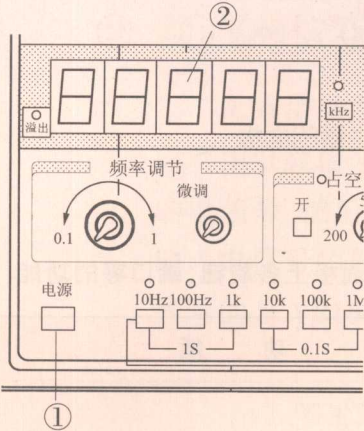
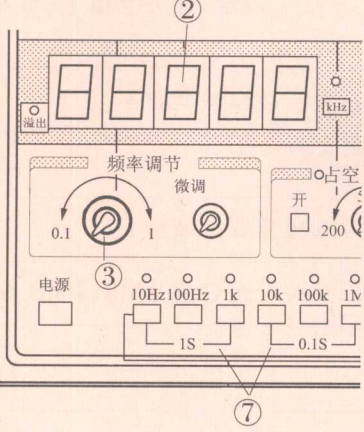
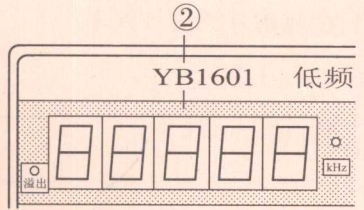
表 1-1 YB1601 低频信号发生器面板上各旋钮、端口等的功能

名称(见图 1-3)	功 能
① 电源开关	开启或关闭低频信号发生器
② 频率显示窗口	指示输出信号的频率,当“频率测量”开关⑨按下,显示外测信号的频率,如超出测量范围,“溢出”指示灯亮
③ 频率调节旋钮	调节输出信号频率,微调旋钮可以微调频率
④ 占空比调节旋钮	改变波形的占空比
⑤ 波形选择开关	按对应波形的某一键,可选择需要的波形
⑥ 衰减开关	电压输出衰减开关,两档开关可组合为 20dB、40dB、60dB
⑦ 频率范围选择开关 (并兼频率计闸门开关)	可根据需要选择频率范围
⑧ 外接频率端口	外接频率输入端口
⑨ 频率测量开关	按此开关,频率显示窗口会显示外测信号频率
⑩ 幅度调节旋钮	调节输出电压幅度
⑪ TTL/CMOS 输出端口	由此端口输出 TTL/CMOS 信号
⑫ 电压输出端口	由此端口输出电压
⑬ 电压输出指示	3 位显示输出电压值

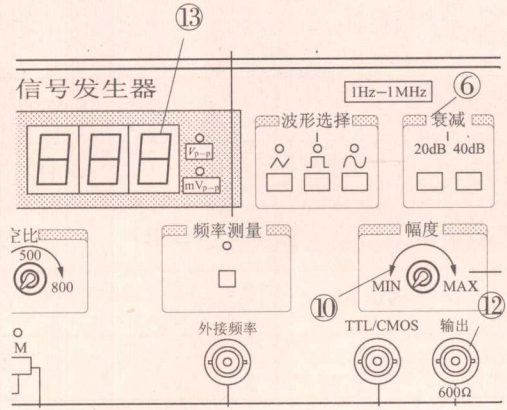
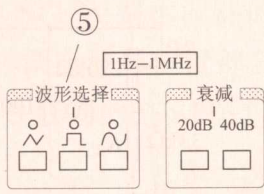
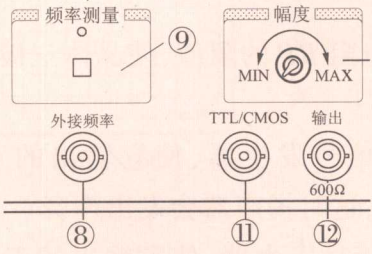
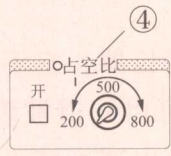
2. YB1601 低频信号发生器的使用方法

YB1601 低频信号发生器是一种精密的电子仪器,使用时必须先了解它的各个控制开关和旋钮的功能,尤其要注意的是,它的信号输出端不能短路或发生电流倒灌现象;另外,切不可随便接通电源,以免发生仪器损坏事故。表 1-2 所列的是 YB1601 低频信号发生器的使用方法。

表 1-2 YB1601 低频信号发生器的使用方法

步 骤	图 像 与 旋 钮	说 明
准备	电源开关①,弹出;衰减开关⑥,弹出;频率测量开关⑨,弹出;占空比开关④,弹出	
开机		在开关①、⑥、⑨、④全部弹出的情况下,接通电源,即按下①号键,低频信号发生器应该默认 10k 档正弦波,频率显示窗口②显示本机的输出信号频率
频率选择		按下频率范围选择开关⑦中的任一键,例如“1k”键,调节频率调节旋钮③,可使输出频率增大或减小,在频率显示窗口②中可以看到输出的频率
频率读数		从频率显示窗口②中既能读出该机的输出频率,也能读出由外接频率输入端口⑧输入的外来信号频率。当频率过高超过显示最大值时,“溢出”指示灯会亮

(续表)

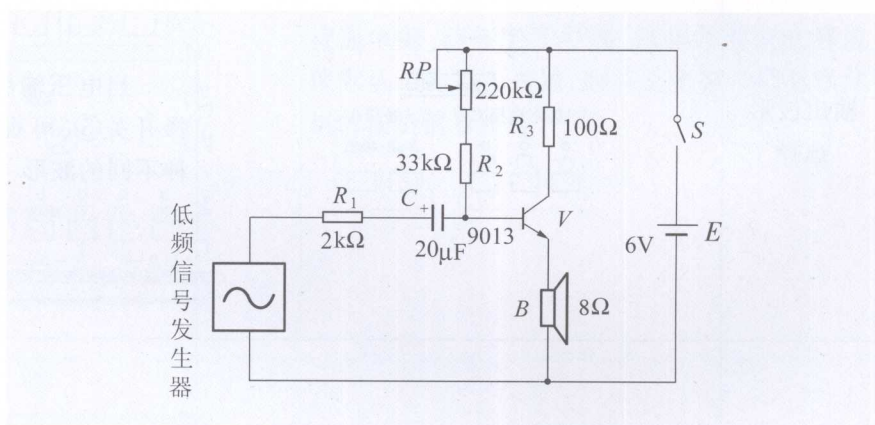
步 骤	图 像 与 旋 钮	说 明
调整输出		按下衰减开关⑥,其中的两个开关可组合为 20dB、40dB、60dB 三种不同的衰减方式。调节幅度旋钮⑩,可使输出电压幅度大小发生变化,并可在电压输出指示窗口⑬内读出输出电压的大小
输出波形选择		当电压输出端口⑫接示波器,按下波形选择开关⑤,可观察到三角波、方波和正弦波三种不同的波形
输出/输入信号		按下频率测量开关⑨,可以测量由外接频率端口⑧输入信号的频率。输出端口⑪可输出 TTL/CMOS 信号作放大器的输入信号。输出端口⑫可输出较大的电压信号,电压值可从电压输出指示窗口⑬读出
占空比调节		按下占空比开关,指示灯会亮。调节占空比旋钮,可使波形占空比从 20%~80%发生变化

综合实践

1. 用多用电表的交流电压档测量低频信号发生器的输出电压,并将测量结果填在下表内。

输出波形		正弦波	
频率选择		40Hz	
电压衰减情况		0dB	20dB
多用电表 指示值	5V		
	2.5V		

2. 按下图所示把低频信号发生器与晶体管放大电路相连接。



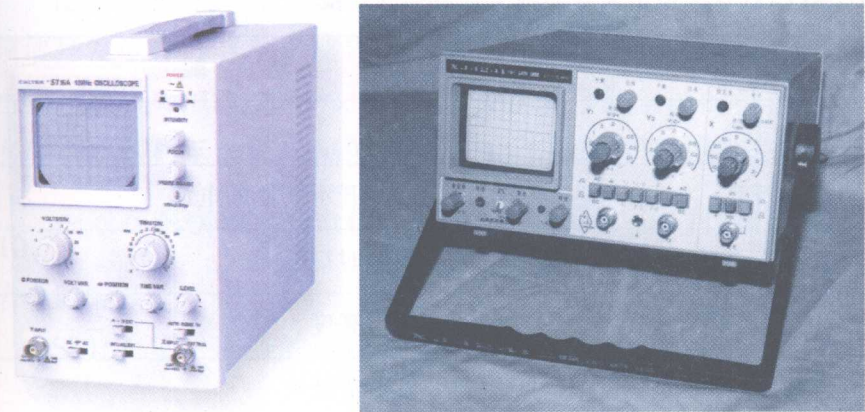
(1) 调节偏流电阻 RP 的阻值,使晶体三极管集电极的电流值在 $0.5\sim 4\text{mA}$ 之间。

(2) 调节低频信号发生器,使它输出的正弦波的频率为 500Hz 、电压为 2.5V ,这时扬声器会发出声音。

(3) 调节低频信号发生器,使它输出的正弦波的频率分别为 1kHz 、 5kHz ,比较扬声器所发出声音的音调。

三 示波器

示波器是一种电子测量仪器,它不仅能显示被测电信号的波形,而且通过观察波形可以知道被测电信号的电压、频率、周期等数值。利用示波器可以调试所设计制作的电子线路。图 1-4 所示的是 ST16A 型示波器和 XJ4241 型示波器。



(a) ST16A 型示波器

(b) XJ4241 型示波器

图 1-4 示波器

1. ST16A 型示波器的面板

图 1-5 所示的是 ST16A 型示波器的面板，它的旋钮较多，可以划分为显示部分、调节波形位置部分、调节波形稳定部分和信号输入部分。表 1-3 所列的是 ST16A 型示波器面板上各旋钮的功能。

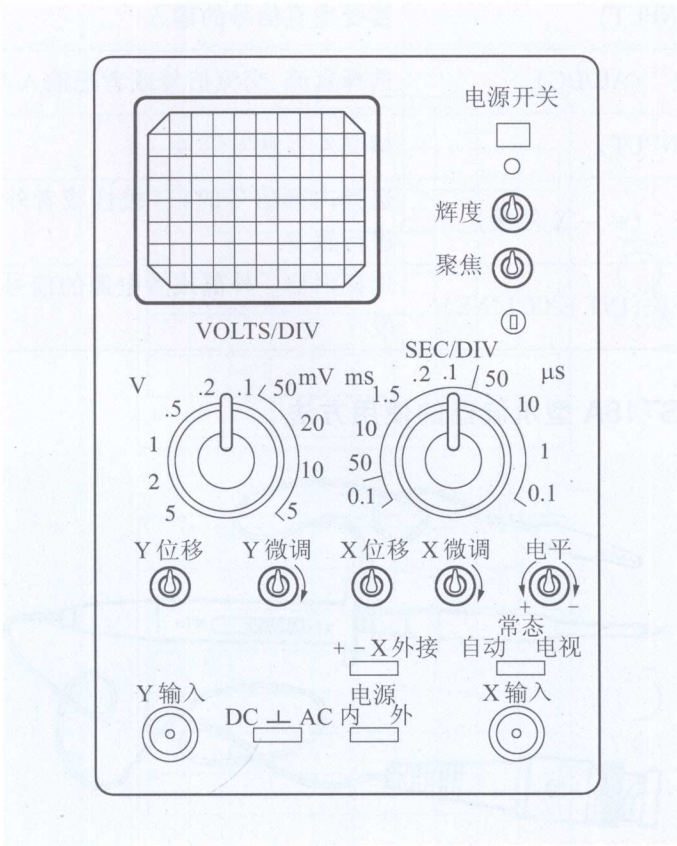


图 1-5 ST16A 型示波器的面板

观察与思考

1. 某台示波器, 如果将它的“Y增益”旋钮置于 50mV, 那么它的荧光屏上 Y 轴灵敏度为 50mV/格。如果将这台示波器的探极衰减开关置于 “ $\times 10$ ”(表示输入信号减弱 10 倍), 这时它的 Y 轴灵敏度增大为 _____ mV/格。
2. 使用示波器观察波形时, 如果发现波形模糊, 该如何调节? 如果波形幅度太大, 该如何调节?
3. 如果交流电信号的波形是正弦波, 那么该如何读出它的电压有效值?

表 1-3 ST16A 型示波器面板上各旋钮的功能

类 别	名 称	功 能
显示	荧光屏	显示波形
	电源开关 (POWER)	接通或断开示波器的电源
	电源指示灯	电源接通时灯亮
	辉度旋钮 (INTENSTY)	调节波形亮度
	聚焦旋钮 (FOCUS)	调节波形清晰度
调节波形位置	X位移旋钮 (X-POSITION)	调节波形在水平方向的位置
	Y位移旋钮 (Y-POSITION)	调节波形在垂直方向的位置
	Y增益旋钮 (VOLTS/DIV)	调节波形幅度
	X增益旋钮 (SEC/DIV)	调节波形在水平方向增益(扫描速度)
	Y增益微调旋钮 (Y-VAR)	细调垂直方向的幅度
	X增益微调旋钮 (X-VAR)	细调水平方向的增益
调节波形稳定	电平旋钮 (LEVEL)	调节触发电平,使波形稳定
	触发方式选择开关 (AUTO NORM)	配合电平旋钮,使波形稳定
信号输入	Y输入插座 (Y-INPUT)	接受垂直信号的输入
	输入方式选择开关 (AC/DC)	选择直流、交流信号或者把输入端接地
	X输入插座 (X-INPUT)	接受外界触发信号
	触发信号选择开关 (+、-、X 外接)	选择内部信号的+、-极性或者外界信号进行触发
	触发信号源选择开关(INT EXT LINE)	选择内部、外部或者电源的信号进行触发

2. ST16A 型示波器的使用方法

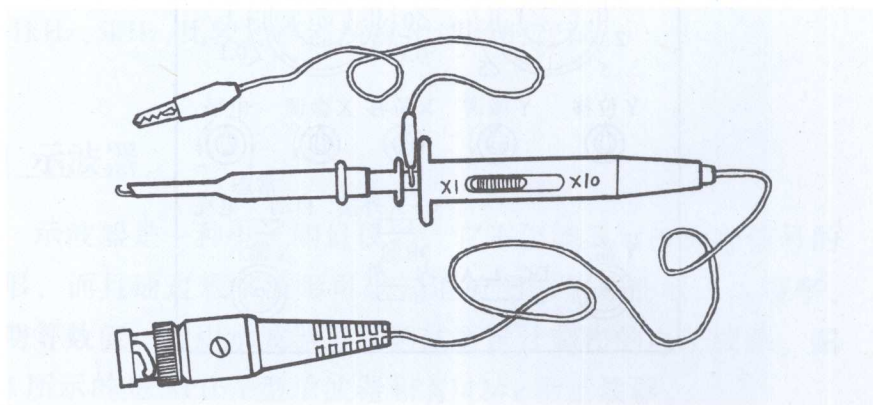
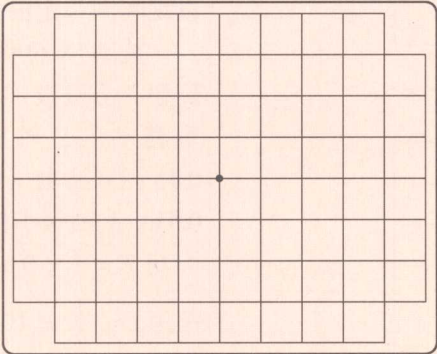
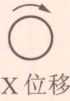
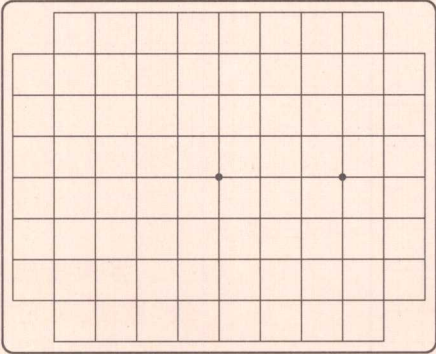
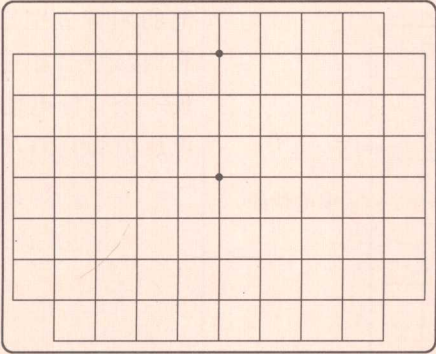


图 1-6 示波器的探极

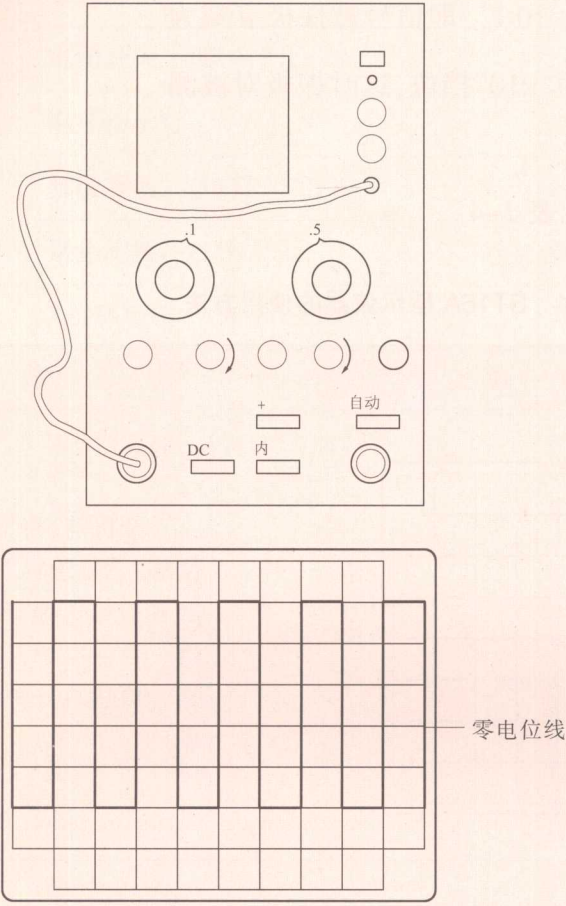
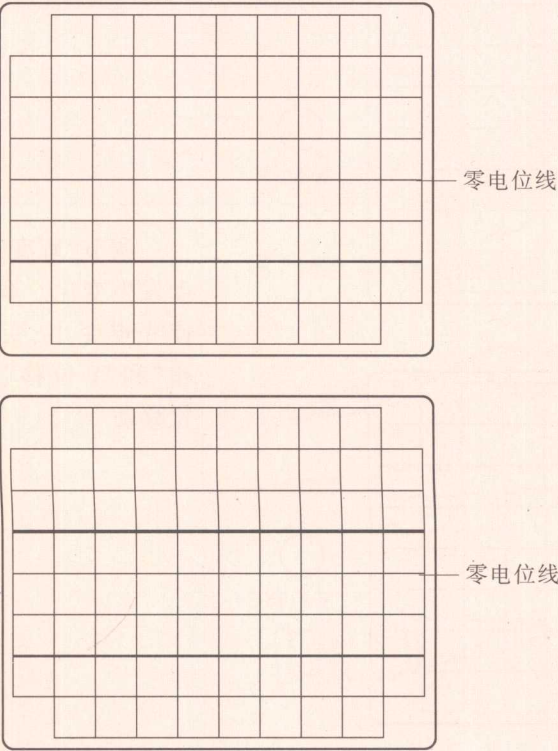
图 1-6 所示的是示波器的探极，通过它可以将示波器和低频信号发生器或受测电路连接起来。在探极的握柄上标有两个档位：“×1”、“×10”，其中“×10”表示低频信号发生器的电信号幅度与示波器显示的波形幅度之比为 10:1，即信号被探极衰减为 $\frac{1}{10}$ 。一般在观察较大的电信号时用“×10”档位，这时探极对被测信号影响较小。

ST16A 型示波器的使用方法见表 1-4。

表 1-4 ST16A 型示波器的使用方法

步 骤	图 示	说 明
开 机		开机前,将“辉度”、“聚焦”、“Y 位移”、“X 位移”旋钮旋至中间,将触发信号选择开关置于“X 外接”档。合上电源开关,指示灯显示红光。预热数分钟,荧光屏上出现光点
调 节 光 点	 	调节“辉度”旋钮,能使光点亮度发生变化。调节“聚焦”旋钮,能使光点变小、变清晰。调节“X 位移”和“Y 位移”旋钮,能使光点位置移动

(续表)

步 骤	图 示	说 明
观察机内 波形		先将示波器的“Y 增益”旋钮放置在 0.1V 档位,将“X 增益”旋钮放置在 0.5ms 档位,并将“Y 微调”和“X 微调”旋钮顺时针旋到底。然后将示波器底部的四个拨动开关分别置于“+”、“自动”、“DC”、“内”档位上。最后用探极(选用“×1”档位)将“Y 输入”插座和“校正信号孔”连接起来,调节“电平”旋钮,可以观察到稳定的方波波形 旋动“X 位移”旋钮和“Y 位移”旋钮,方波波形位置发生左右、上下移动。Y 轴灵敏度每小格为 0.1V,方波电压幅值为 $5 \times 0.1V = 0.5V$。X 轴每小格表示 0.5ms,方波周期 $T = 2 \times 0.5ms = 1ms$,它的频率为 $f = \frac{1}{T} = 1000Hz$。
观察直流 电信号波形		将探极的“Y 输入”和“接地线”短接,荧光屏上会出现一条扫描线,即零电位线。把“Y 增益”旋钮旋在 0.5V 档位上,将一节干电池的两端分别与探极的“Y 输入”和“接地线”相连,荧光屏上会新出现一条直流电信号波形。电信号的电压值为 $0.5V/\text{格} \times 3 \text{ 格} = 1.5V$

(续表)

步 骤	图 示	说 明
观察正弦波 信号波形		用探极将低频信号发生器与示波器连接起来,再用低频信号发生器向外输出 500Hz 的正弦波。将示波器的“Y 增益”和“X 增益”旋钮分别旋在 1V 和 0.5ms 档位上,将选择开关置于 AC 档位上,可以调节出如图所示的正弦波波形 波形电压峰值 $U_{pp} = 6 \times 1V = 6V$; 电压幅值 $U_m = 3 \times 1V = 3V$; 电压有效值 $U_L = \frac{U_m}{\sqrt{2}} = 2.1V$
观察方波 信号波形		用低频信号发生器向外输送 500Hz 的方波。将示波器选择开关置于“AC”档位上,将“Y 增益”和“X 增益”旋钮分别旋置于“50mV”和“0.2ms”档位上,连接低频信号发生器和示波器,调节“电平”旋钮,可以观察到如图所示的波形图

观察与思考

你能根据示波器的有关旋钮位置和波形图,读出波形的电压幅值和频率吗?



动手实践

1. 在“观察机内波形”的操作中,如果“Y增益”和“X增益”旋钮分别旋置在0.2V和1ms档位上,波形是否会发生变化? 它的电压幅值和波形周期是否会发生变化? 请你试一试。
2. 用多用电表交流档测量低频信号发生器输出的电信号的电压值, 这个测量值是 U_{pp} 、 U_m 和 U_L 中的哪个值?