



普通高等教育“十三五”规划教材



# 电路与电子 基础实验教程

钱培怡 任 斌 编著  
刘琳琳 仇宝玉 尹薇薇 李 悦 陈 洁 参编

中国石化出版社

[HTTP://WWW.SINOPEC-PRESS.COM](http://www.sinopec-press.com)

普通高等教育“十三五”规划教材

# 电路与电子基础实验教程

钱培怡 任 斌 编著

刘琳琳 仇宝玉 尹薇薇 李 悦 陈 洁 参编



中国石化出版社

## 内 容 提 要

《电路与电子基础实验教程》对以往所用教材的结构体系和内容进行了调整、完善与扩充,并针对计算机、软件工程和通信工程等专业特点特别引入了高频电子线路实验,有助于相关专业知识的互补,增强了教材的适应性。全书共分6章,主要内容有:实验仪器操作基础、电路基础实验、电子线路基础实验、高频电子线路实验、数字电子技术实验和基本元器件的使用方法。

本书可作为高等院校电类专业以及其他非电类理工科专业的学生实验用书,也可供电工电子技术人员学习参考。

## 图书在版编目(CIP)数据

电路与电子基础实验教程 / 钱培怡, 任斌编著.

—北京: 中国石化出版社, 2017.5

ISBN 978-7-5114-4475-2

I. ①电… II. ①钱… ②任… III. ①电子电路-实验-高等学校-教材 IV. ①TN710-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 116371 号

未经本社书面授权, 本书任何部分不得被复制、抄袭, 或者以任何形式或任何方式传播。版权所有, 侵权必究。

中国石化出版社出版发行

地址: 北京市朝阳区吉市口路9号

邮编: 100020 电话: (010) 59964500

发行部电话: (010) 59964526

<http://www.sinopec-press.com>

E-mail: [press@sinopec.com](mailto:press@sinopec.com)

北京科信印刷有限公司印刷

全国各地新华书店经销

\*

787×1092 毫米 16 开本 15 印张 450 千字

2017 年 6 月第 1 版 2017 年 6 月第 1 次印刷

定价: 42.00 元

# 前 言

编写本书是以原国家教委相关课程指导委员会的课程基本要求为依据,结合辽宁石油化工大学的实验教学大纲课程设置情况,以满足基本教学需要和有较宽适应面为出发点,充分考虑了电类专业人才的培养模式及培养目标。

本书对以往所用教材的结构体系和内容进行了调整、完善与扩充,与新版理论教材的内容和图形符号保持一致,同时注意自身的教学特点,将电路、电子线路、数字电子技术等多门专业基础课程的实验教学内容整合,并针对计算机、软件工程、通信工程等专业特点特别引入了高频电子线路实验。这样有助于相关专业知识的互补,增强了教材的适应性。

该书内容设计突出了编写思路的创新性、针对性和实用性,本着“先简单针对性任务,后复杂综合性任务”这一原则进行全文结构的设计。教材内容反映了我校的办学特色,加强工程应用能力培养,拓展学生在广泛领域中从事电子产品与工程技术的研究、设计、生产和管理工作的能力。该书内容覆盖面广,结合不同专业内容有可选性。并与教改紧密结合,内容及设计环节符合培养学生动手能力、工程实践能力和创新能力的教改目标。

参加本书编写工作的单位是辽宁石油化工大学信息与控制工程学院和计算机与通信工程学院。其中第一章由钱培怡、任斌、仇宝玉编写;第二章和第三章由任斌、李悦编写;第四章由钱培怡、刘琳琳编写;第五章和第六章由钱培怡、尹薇薇、陈洁编写。由于电子技术的迅猛发展和电子产品的快速更新,以及新材料新器件不断出现,加上作者水平有限,本书错误、疏漏在所难免,恳请读者批评指正。

# 目 录

|                            |        |
|----------------------------|--------|
| 第一章 实验仪器操作基础 .....         | ( 1 )  |
| 第一节 FG708S 函数信号发生器 .....   | ( 1 )  |
| 第二节 TDS1002 数字存储示波器 .....  | ( 5 )  |
| 第三节 高频电子线路实验箱 .....        | ( 11 ) |
| 第四节 BT3C 频率特性测试仪 .....     | ( 16 ) |
| 第五节 GVT - 417B 交流毫伏表 ..... | ( 22 ) |
| 第六节 GOS - 620 双轨迹示波器 ..... | ( 25 ) |
| 第七节 V - 252T 双踪通用示波器 ..... | ( 31 ) |
| 第八节 电工技术实验装置 .....         | ( 36 ) |
| 第九节 THD - 4 型数字电路实验箱 ..... | ( 42 ) |
| 第十节 THM - 1 型模拟电路实验箱 ..... | ( 44 ) |
| 第二章 电路基础实验 .....           | ( 47 ) |
| 实验一 电路元件伏安特性的测绘 .....      | ( 47 ) |
| 实验二 基尔霍夫定律和叠加原理的验证 .....   | ( 50 ) |
| 实验三 戴维南定理及功率传输最大条件 .....   | ( 53 ) |
| 实验四 电压源与电流源的等效变换 .....     | ( 56 ) |
| 实验五 受控源特性的研究 .....         | ( 59 ) |
| 实验六 简单 RC 电路的过渡过程 .....    | ( 63 ) |
| 实验七 典型信号的观察与测量 .....       | ( 66 ) |
| 实验八 交流电路的研究及参数的测定 .....    | ( 68 ) |
| 实验九 日光灯及交流电路功率因数提高 .....   | ( 71 ) |
| 实验十 RLC 串联谐振电路 .....       | ( 74 ) |
| 实验十一 RC 选频网络特性测试 .....     | ( 77 ) |
| 实验十二 三相电路的研究 .....         | ( 80 ) |

|            |                 |         |
|------------|-----------------|---------|
| 实验十三       | 三相电路相序及功率的测量    | ( 83 )  |
| 实验十四       | 互感电路            | ( 85 )  |
| 实验十五       | 双口网络实验          | ( 89 )  |
| 实验十六       | 负阻抗变换器          | ( 91 )  |
| <b>第三章</b> | <b>电子线路基础实验</b> | ( 95 )  |
| 实验一        | 常用电子仪器的使用       | ( 95 )  |
| 实验二        | 晶体管共射极单管放大器(一)  | ( 97 )  |
| 实验三        | 晶体管共射极单管放大器(二)  | ( 100 ) |
| 实验四        | 差动放大器           | ( 104 ) |
| 实验五        | 负反馈放大器          | ( 108 ) |
| 实验六        | 集成运算放大器的基本运算电路  | ( 111 ) |
| 实验七        | 有源滤波器           | ( 116 ) |
| 实验八        | 电压比较器           | ( 121 ) |
| 实验九        | 波形发生器           | ( 124 ) |
| 实验十        | 压控振荡器           | ( 128 ) |
| 实验十一       | OTL 功率放大器       | ( 131 ) |
| <b>第四章</b> | <b>高频电子线路实验</b> | ( 135 ) |
| 实验一        | 高频小信号调谐放大器      | ( 135 ) |
| 实验二        | 高频谐振功率放大器       | ( 138 ) |
| 实验三        | 石英晶体振荡器         | ( 140 ) |
| 实验四        | 环形混频器           | ( 143 ) |
| 实验五        | 乘法器混频           | ( 146 ) |
| 实验六        | 集电极调幅           | ( 148 ) |
| 实验七        | 乘法器调幅           | ( 151 ) |
| 实验八        | 锁相环倍频           | ( 153 ) |
| 实验九        | 锁相环鉴频           | ( 156 ) |
| 实验十        | 调频收发系统          | ( 157 ) |
| 实验十一       | 调频语音通话          | ( 159 ) |
| 实验十二       | 调幅语音通话          | ( 160 ) |
| <b>第五章</b> | <b>数字电子技术实验</b> | ( 162 ) |
| 实验一        | 基本逻辑门逻辑功能测试及应用  | ( 162 ) |
| 实验二        | 组合逻辑电路设计        | ( 167 ) |

|      |                       |       |
|------|-----------------------|-------|
| 实验三  | 全加器、译码器及数码显示电路        | (171) |
| 实验四  | 数据选择器及应用              | (177) |
| 实验五  | 触发器及其应用               | (182) |
| 实验六  | 集成移位寄存器及应用            | (188) |
| 实验七  | 计数器及其应用               | (191) |
| 实验八  | 综合实验—模拟霓虹灯和电机运转规律控制电路 | (195) |
| 实验九  | 555 定时电路及其应用          | (200) |
| 实验十  | D/A、A/D 转换器           | (205) |
| 第六章  | 基本元器件的使用方法            | (212) |
| 第一节  | 常用电子元器件的识别与简单测试       | (212) |
| 第二节  | 常用集成芯片的识别与引脚排列        | (224) |
| 第三节  | 国内外部分电路图形符号对照表        | (231) |
| 参考文献 |                       | (234) |

# 第一章 实验仪器操作基础

## 第一节 FG708S 函数信号发生器

### 一、主要特点

- (1) 数位合成多功能产生器。
- (2) 正弦波、方波、三角波、脉冲波、直流和同步输出。
- (3) 超低噪音和失真（即使在 1mV 以下）。
- (4) PSK 和 FSK 模组。
- (5) 线性或对数扫描函数的数位。
- (6) 触发和关机函数。

### 二、面板介绍

如图 1-1 所示，FG708S 函数信号发生器面板各标识的含义如下：

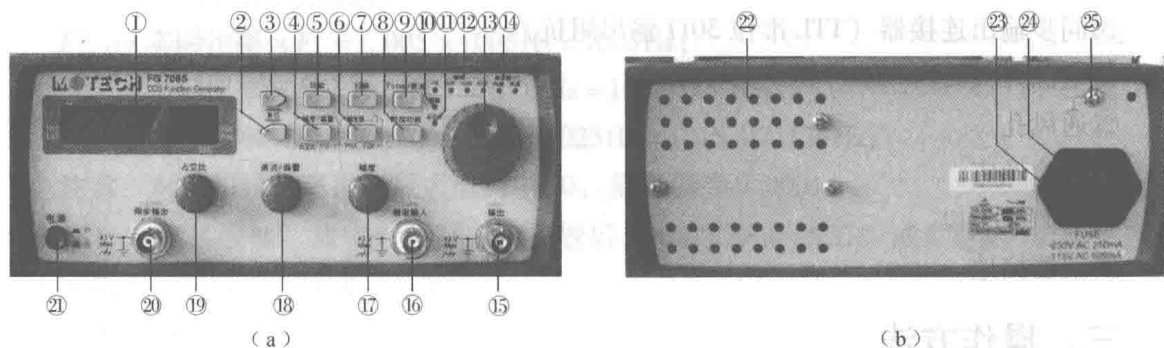


图 1-1 FG708S 函数信号发生器面板

①液晶显示。

②右键：转换到前一选择。在频率编辑时，若不用游标，则频率增为 10 倍；若使用游标，则游标向左。

③左键：转换到下一选择。在频率编辑时，若不用游标，则频率增为 10 倍；若使用游标，则游标向右。

④振幅/直流位移量/脉冲宽度显示键：选择显示方波的振幅、直流位移量和脉冲

宽度。

⑤函数键：选择正弦波、方波、三角波或直流的输出。

⑥触发/闸极和 PSK/FSK 键：选择触发/闸极选单，以选择和设定触发/闸极功能。

⑦扫描键：输入扫描选单，以选择和设定线性或对数频率扫描。

⑧辅助函数键：使用辅助函数选单以选择和设定同步输出、方波的脉宽和直流位移量函数。

⑨频率步进/衰减键：使用衰减选单以改变输出衰减；使用频率步进选单以选择和设定步进函数。

⑩输出直流位移量开关显示。

⑪方波脉冲宽度调整开关显示（占空比调整）。

⑫输出振幅范围显示。

⑬转盘按钮：顺时针方向转换到下一选择，逆时针方向转换到上一选择；在频率编辑时，顺时针方向转动以增加设定频率，逆时针方向转动以减少设定频率；游标显示于频率编辑时，按转钮以消除游标；在转钮触发/闸极函数中，按转钮以手动产生触发/闸极信号。

⑭触发/闸极或 PSK/FSK 的外部/内部显示。

⑮功能输出 BNC 连接器（50Ω 输出阻抗）。

⑯触发/闸极或 PSK/FSK 的外部输入 BNC 连接器（CMOS 准位）。

⑰振幅调整钮：调整输出函数振幅。

⑱直流/位移量调整钮：函数输出设定在直流时，调整直流量；输出位移量开启时，调整位移量。

⑲方波脉冲宽度调整钮：调整方波的脉冲宽度。

⑳同步输出连接器（TTL 准位 50Ω 输出阻抗）。

㉑电源开关。

㉒通风孔。

㉓保险丝座。

㉔电源输入口。

㉕仪器接地。

### 三、操作方法

#### 1. 打开信号源

(1) 同时按“□”和“□”键执行信号源复位功能，复位功能将使信号源以默认设置输出：1kHz 正弦波，20dB 衰减。

(2) 如需关闭按键的蜂鸣器功能，则需同时按“[MUTE]”和“[PWR-ON]”键。

注意：请供给信号源额定的电源，如果把 230V 电压送给默认为 115V 电压的信号源，信号源会发生损坏，保险丝将会破裂，此时请用对应规格的保险丝予以更换。115V 信号源：0.5A/250V；230V 信号源：250mA/250V。

## 2. 设置组名 (SW1, SW2, SW3……)

组名设置是表明正确的参数设置,例如:SW1 设置扫频模式是线性或对数;SW2 设置扫频类型;SW3 设置扫频起始频率等等。

## 3. 频率调节

(1) 当光标未出现在 LCD 上时,调节“”和“”键进行频率  $\times 10$ 、 $\div 10$  操作。

(2) 调节“”钮使光标出现并旋转以改变频率,用“”或“”键改变光标左移或右移的位置。取消光标请往下按“”旋钮。

## 4. 波形选择

请按“”键来选择波形的输出。有四种波形能够被选择(正弦波、方波、三角波和直流)。

## 5. 扫频

(1) 按“”键进入扫频选择菜单,用“”,“”或“”键来选择“线性”或“对数”扫频模式。

(2) 当“线性”或“对数”扫频模式被选择后,请按“”键选择“扫频类型”、“扫频起始频率”、“扫频停止频率”和“扫频步进频率或比率”,用“”、“”或“”来选择期望的“扫频类型”或“频率”。

实际的对数扫频比率计算式:  $\text{实际比率} = \frac{F_{n+1}}{F_n} = 1 + \frac{\text{比率}}{1000}$ ;

例如:如果比率设置是 5,而  $F_n$  为 1kHz,则实际比率为:  $\text{实际比率} = 1 + \frac{5}{1000} = 1.005$ ;

故  $F_{n+1}$ ,  $F_{n+2}$  和  $F_{n+3}$  为:

$$F_{n+1} = \text{实际比率} \times F_n = 1.005 \times 1000\text{Hz} = 1005\text{Hz};$$

$$F_{n+2} = \text{实际比率} \times F_{n+1} = 1.005 \times 1005\text{Hz} = 1010.025\text{Hz};$$

$$F_{n+3} = \text{实际比率} \times F_{n+2} = 1.005 \times 1010.025\text{Hz} = 1015.075125\text{Hz};$$

注意:对数扫频比率设置最大值为 10.0,最小值为 0.0001。

(3) 完成“线性”或“对数”扫频设置后,按“”、“”或“”旋钮来选择输出波形为正弦波、方波或三角波。

## 6. 输出衰减

按“”键一旦进入衰减选择菜单,用“”、“”键或“”选择输出衰减为 0dB, 20dB, 40dB 和 60dB;对应的幅度指标将显示正确的衰减设置。

## 7. 频率变化间隔设置

(1) 按“”键两次进入频率变化间隔设置菜单:用“”、“”键或“”旋钮来选择默认或手动调节频率变化间隔大小。

(2) 当频率变化间隔设置为手动调节时,再按“”键进入调节频率变化间隔菜单,用“”、“”键或“”旋钮调整设置。

注意：一旦频率变化间隔设置为手动时，输出频率将由“”、“”键或“”旋钮来控制；

8. 幅度、偏置和占空比显示器

- (1) 按“”键显示幅度、偏置和占空比。
- (2) 调节幅度、偏置或占空比，转动对应的按键。

“” “” 或 “”

注：在附加功能中占空比调节功能被打开，占空比大小才能予以显示。

(3) 如果占空比在下列值的下面或上面，则占空比将显示 Below 或 Over，如表 1-1 所示。

表 1-1 显示值

| 显示值 \ 频率范围 | 0. 1Hz ~ 5. 99999MHz | 6. 00000MHz ~ 8. 00000MHz |
|------------|----------------------|---------------------------|
|            | < 18%                | < 34%                     |
| Below      |                      |                           |
| Over       | > 81%                | > 75%                     |

9. 触发器/门

- (1) 按“”键进入触发器/门选择菜单。
- (2) 用“”、“”键或“”旋钮来选择外部触发，按单键飞梭执行内键 Trigger、外部门 and 按单键飞梭执行内键 Gate，对应的内键或外联指示器将变亮。

10. PSK 和 FSK

- (1) 按“”键两次进入 PSK/FSK 调制选择菜单。
- (2) 用“”、“”或“”来选择 PSK1kHz、PSK400Hz、PSK 外联、FSK1kHz、FSK400Hz 和 FSK 外联，对应的内键或外联指示器将变亮。
- (3) 如果 FSK 在打开状态，按“”键进入 FSK 频率记录 1 和频率记录 0 设置菜单，用“”、“”或“”来设置期望的 FSK 频率。

注意：FSK 频率记录 1 的设置范围是从 12. 0Hz 到 8. 00000MHz；FSK 频率记录 0 的设置范围是从 0. 100Hz 到 8. 00000MHz。

- (4) 如果 PSK 在打开状态，按“”键进入 PSK 相位设置菜单，用“”、“”或“”设置期望的 PSK 相位。

11. 附加功能

按“”键选择“同步输出开/关”，“占空比调节开/关”，“输出偏置开/关”，用“”、“”或“”选择期望的“开/关”设置。

注：只有在输出选择是方波的情况下，附加功能内占空比调节功能才可以选择 on/off。如果占空比调节功能打开，则占空比指示灯将变亮；如果输出偏置打开，则偏置指示灯将变亮。

## 12. 操作注意事项

### 1) 波形测量

FG708S 的输出阻抗是  $50\Omega$ ，因此示波器输入阻抗也必须以  $50\Omega$  相匹配，用特性阻抗为  $50\Omega$  的同轴电缆连接 FG708S 的输出端和示波器的输入端；

注意：①要得到最好的测量效果，应使用尽量短的电缆和尽量小的偏移电容量。

②由于信号源的频宽较宽，因此传送和接受路径必须以  $50\Omega$  匹配阻抗，以避免反射而得到较差的测量结果。

### 2) 输出电压

FG708S 的输出阻抗是  $50\Omega$ ，如果负载远比  $50\Omega$  大，这样测试的结果相当于是信号源开路的情况；近似地，如果负载是  $50\Omega$ ，信号源的电压将下降至开路电压的一半。

### 3) 小信号输出

对于小信号输出，以增加衰减而获得，例如： $-20\text{dB}$ ，对信号源可以调出期望的电平，以这种方法可以得到最好的信噪比。

### 4) 大信号输出

通常信号源在开路状态下输出  $20V_{\text{p-p}}$ ，输出电流限定在  $100\text{mA}$  以下，对于大电压和大电流输出，一般都应用在外部功率放大。

## 第二节 TDS1002 数字存储示波器

### 一、技术指标

- (1) 显示：黑白 LCD。
- (2) 单次带宽： $60\text{MHz}$ 。
- (3) 实时采样率： $1.0\text{GS/s}$ 。
- (4) 时基范围： $5\text{ns}$  到  $50\text{s/DIV}$ 。
- (5) 脉冲宽度触发：从  $33\text{ns}$  到  $10\text{s}$  可选。
- (6) 单次捕获按键：标准配置。
- (7) 触发信号读出：触发源触发频率读出。
- (8) 自动测量：11 种波形参数测量。
- (9) FFT 运算功能：显示频域谱线，快速谐波分析及其他频域测量。
- (10) 通道数：2。
- (11) 模拟带宽： $60\text{MHz}$ ；
- (12) 记录长度：所有通道  $2.5\text{K}$  点。
- (13) 外触发：标准配置。
- (14) 时基精度： $50\text{ppm}$ 。

(15) 视频触发功能：触发于视频信号特定的行。

(16) 自动设置菜单：11 种。

(17) 探头检查指南：标准配置。

(18) 接口：通过选件具备 RS-232 串口，GPIB 仪器控制接口，打印并行接口分析处理能力；通过软件功能可实现示波器和计算机 Excel、Word 文档的无缝连接，可将波形数据传输到计算机进行分析，将屏幕波形存储为文件，具备将示波器信号下载到数字信号源的功能。

## 二、操作基础

前面板被分成几个易操作的功能区，如图 1-2 所示。

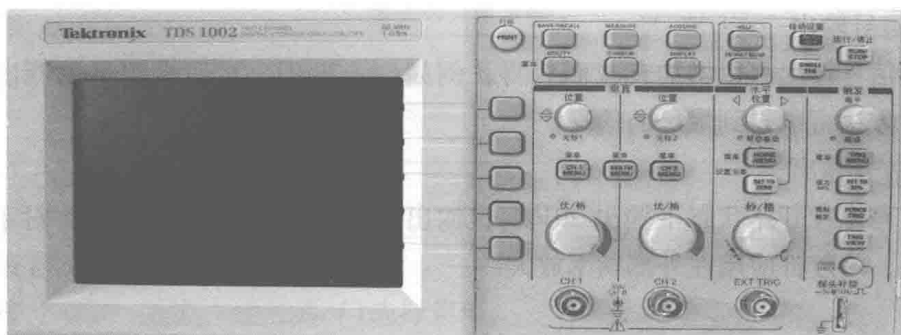


图 1-2 TDS1002 数字存储示波器前面板

### 1. 显示区域

如图 1-3 所示，除显示波形外，显示屏上还含有很多关于波形和示波器控制设置的详细信息。

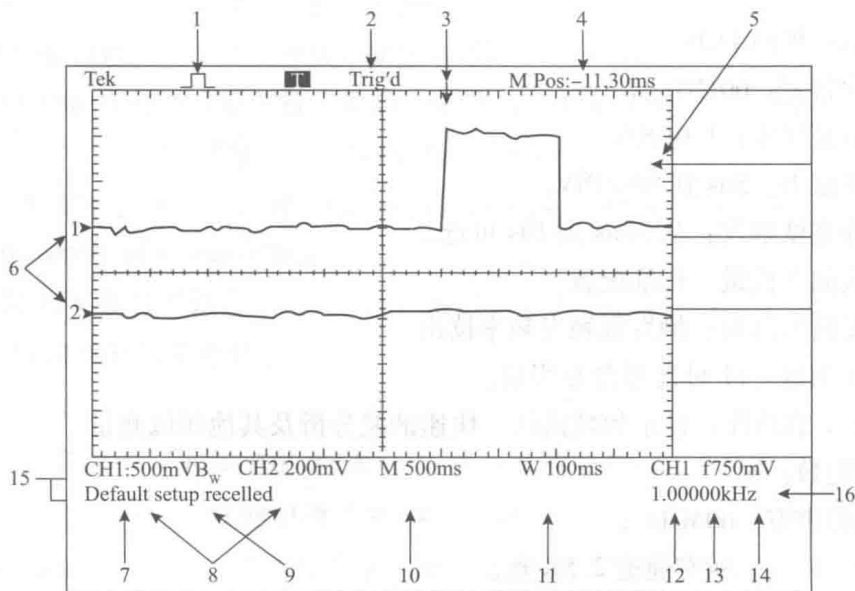


图 1-3 显示区域

(1) 显示图标表示采集模式。

 取样模式;  峰值检测模式;  均值模式。

(2) 触发状态显示如下:

 已配备。示波器正在采集欲触发数据。在此状态下忽略所有触发。

 准备就绪。示波器已采集所有欲触发数据并准备接受触发。

 已触发。示波器已发现一个触发并正在采集触发后的数据。

 停止。示波器已停止采集波形数据。

 采集完成。示波器已完成一个“单次序列”采集。

 自动。示波器处于自动模式并在无触发状态下采集波形。

 扫描。在扫描模式下示波器连续采集并显示波形。

(3) 使用标记显示水平触发位置。旋转“水平位置”旋钮调整标记位置。

(4) 用读数显示中心刻度线的时间。触发时间为零。

(5) 使用标记显示“边沿”脉冲宽度触发电平,或选定的视频线或场。

(6) 使用屏幕标记表明显示波形的接地参考点。如没有标记,不会显示通道。

(7) 箭头图标表示波形是反相的。

(8) 以读数显示通道的垂直刻度系数。

(9)  $B_w$  图标表示通道是带宽限制的。

(10) 已读数显示主时基设置。

(11) 如使用窗口时基,已读数显示窗口时基设置。

(12) 已读数显示触发使用的触发表。

(13) 显示区域中将暂时显示“帮助向导”信息。

采用图标显示以下选定的触发类型:

 上升沿的“边沿”触发。

 下降沿的“边沿”触发。

 行同步的“视频”触发。

 场同步的“视频”触发。

 “脉冲宽度”触发,正极性。

 “脉冲宽度”触发,负极性。

(14) 用读数表示“边沿”脉冲宽度触发电平。

(15) 显示区显示有用信息,有些信息仅显示 3s。如果调出某个存储的波形,读数就显示基准波形的信息。

(16) 以读数显示触发频率。

## 2. 信息区域

示波器在显示屏的底部显示“信息区域”,以提供以下类型的信息:

(1) 访问另一菜单的方法，例如按下“触发菜单”按钮时，要使用“触发释抑”，请进入“水平”菜单。

(2) 建议可能要进行的下一步操作，例如按下“默认设置”按钮时，按下某个选项按钮以更改其测量。

(3) 有关示波器所执行操作的信息，例如按下“默认设置”按钮时，调用默认设置。

(4) 波形的有关信息，例如按下“自动设置”按钮时，在通道 1 上检测到矩形波或脉冲波。

### 3. 使用菜单系统

按下面板按钮，示波器将在显示屏的右侧显示相应的菜单。该菜单显示直接按下显示屏右侧未标记的选项按钮时可用的选项。

如图 1-4 所示，示波器使用下列四种方法显示菜单选项：

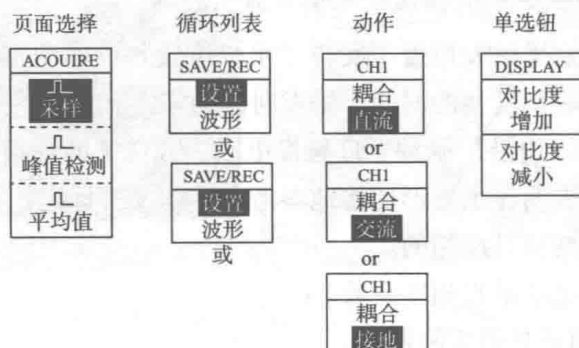


图 1-4 显示区域

(1) 页面（子菜单）选项：对于某些菜单，可使用顶端的选项按钮来选择两个或三个子菜单。每次按下顶端菜单按钮时，选项都会随之改变。例如，按下“保存/调出”菜单内的顶端按钮，示波器将在“设置”和“波形”子菜单间进行切换。

(2) 循环列表：每次按下选项按钮时，示波器都会将参数设定为不同的值。例如，可按下“CH1 菜单”按钮，然后按下顶端的选项按钮在“垂直（通道）耦合”选项间切换。

(3) 动作：示波器显示按下“动作选项”按钮时，立即发生的动作类型。例如，按下“显示菜单”按钮，然后按下“对比度增加”选项按钮，示波器会立即改变对比度。

(4) 单选钮：示波器为每一选项使用不同的按钮。当前选择的选项被加亮显示。例如，当按下“采集菜单”按钮时，示波器会显示不同的采集模式选项。要选择某个选项，可按下相应的按钮。

### 4. 垂直控制

垂直控制面板如图 1-5 所示。CH1、CH2 光标 1 和光标 2 位置：可垂直定位波形。显示和使用光标时，LED 变亮以指示移动光标时，按钮的可选功能。

CH1 和 CH2 菜单：显示垂直菜单选择项并打开或关闭对通道波形显示。伏/格（CH1 和 CH2）：选择标定的刻度系数。

数学计算菜单：显示波形的数学运算并可用于打开和关闭数学波形。

5. 水平控制

水平控制面板如图 1-6 所示。位置：调整所有通道和数学波形的水平位置。这一控制的分辨率随时基设置的不同而改变。要对水平位置进行大幅调整，可将秒/格旋钮旋转到较大数值。当显示帮助主题时，可使用此旋钮滚动选择链接或索引条目。

水平菜单：显示“水平菜单”。

设置为零：将水平设置为零。

秒/格：为主时基或窗口时基选择水平的时间/格（刻度系数）。如“窗口区”被激活，通过更改窗口时基可以改变窗口宽度。

6. 触发控制

触发控制面板如图 1-7 所示。“电平”和“用户选择”：使用“边沿”触发时，“电平”选钮的基本功能是设置电平幅度，信号必须高于它才能进行采集。还可以使用此旋钮执行“用户选择”的其他功能。此选钮下的 LED 发亮以指示相应功能，如表 1-2 所示。

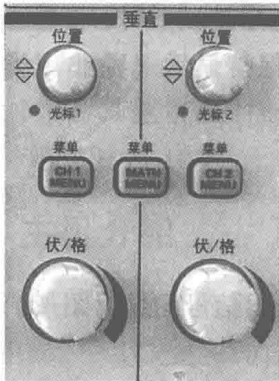


图 1-5 垂直控制面板



图 1-6 水平控制面板



图 1-7 触发控制面板

表 1-2 选项说明

| 用户选择 | 说 明                                           |
|------|-----------------------------------------------|
| 释抑   | 设置可以接受另一触发事件之前的时间量                            |
| 视频线数 | 当“触发类型”选项设置为“视频”，“同步”选项设置为“线数”时，将示波器设置为某一指定线数 |
| 脉冲宽度 | 当“触发类型”选择设置为“脉冲”，并选择了“设置脉冲宽度”选项时，设置脉冲宽度       |

触发菜单：显示“触发菜单”。

设置为 50%：触发电平设置为触发信号峰值的垂直中点。

强制触发：不管触发信号是否适当，都完成采集。如采集已停止，则该按钮不产生影响。

触发视图：当按下“触发视图”按钮时，显示触发波形而不显示通道波形。可用此按钮查看诸如触发耦合之类的触发设置对触发信号的影响。

## 7. 菜单和控制按钮

菜单和控制按钮面板如图 1-8 所示。

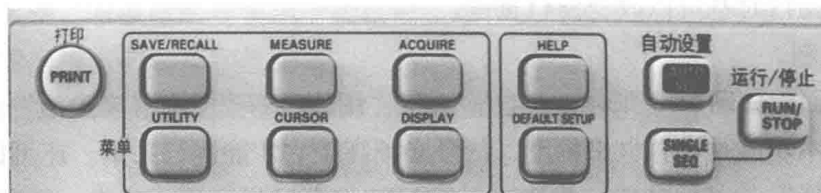


图 1-8 菜单和控制按钮面板

保存/调出：显示设置和波形的“保存/调出菜单”。

测量：显示自动测量菜单。

采集：显示“采集菜单”。

显示：显示“显示菜单”。

光标：显示“光标菜单”。当显示“光标菜单”并且光标被激活时，“垂直位置”控制方式可以调整光标的位置。离开“光标菜单”后，光标保持显示（除非“类型”选项设置为“关闭”），但不可调整。

辅助功能：显示“辅助功能菜单”。

帮助：显示“帮助菜单”。

默认设置：调出厂家设置。

自动设置：自动设置示波器控制状态，以产生适用于输出信号的显示图形。

单次序列：采集单个波形，然后停止。

运行/停止：连续采集波形或停止采集。

打印：开始打印操作。要求有适用于 Centronics、RS-232 或 GPIB 端口的扩充模块。

## 8. 连接器

连接器面板如图 1-9 所示。

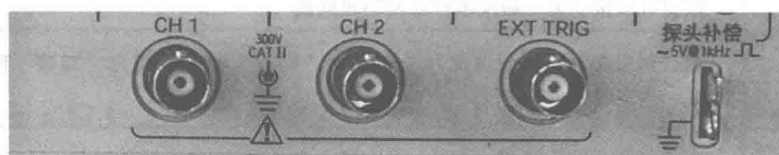


图 1-9 连接器面板