

SR12型是一种晶体管化高灵敏度1MHz二线示波器。机内除了示波管外,全部采用晶体管。全机电路共分:Y轴放大器、触发整形器、扫描发生器、X轴放大器、校准信号、显示部分、高频高压、低压电源等8个单元。各单元电路均装于印刷板上,并且分别用插座与整机连接,在生产和维修时可以方便地装。走机的结构采用了积木化形式,其Y轴放大器、触发、扫描等单元装在一个插件内。低压电源装成一个独立的整件,可以自由拆卸,以便单独调试与校验。

该仪器Y轴具有高增益的直流放大器,最高灵敏度为 $100\mu\text{V}/\text{div}$,用以测量和显示一般示波器不能观察到的各种微弱的电信号。机内不但Y轴放大器分上线和下线独立二路,而且示波管亦为双枪结构,故在比较二路信号时,比采用电子开关转换的二踪示波器具有更多的优点。此外,该仪器还具备超低频的线性慢扫描(最慢扫速为 $5\text{s}/\text{div}$),对观察慢信号会带来很多方便,扫描还可工作于“单次”状态下,即扫描一次就自动闭锁,便于拍摄非重复的波形。

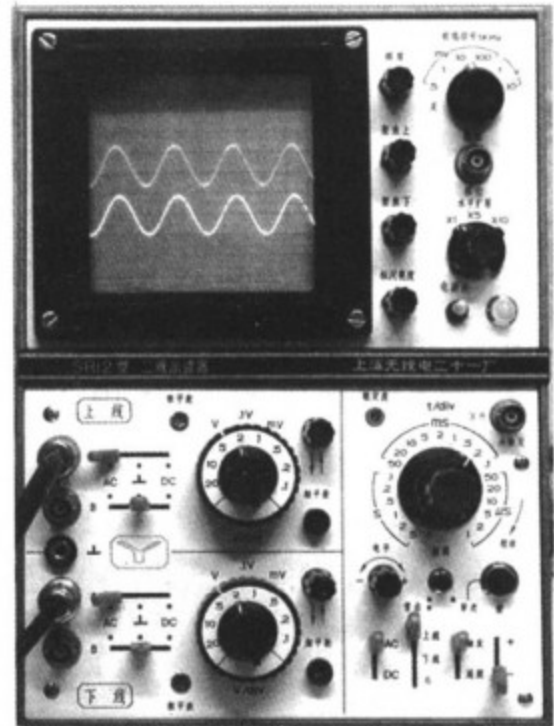


图9 模拟示波器SR12外形

5. 模拟示波器SR62

模拟示波器SR62外形如图10所示。

SR62型二踪示波器是小型轻便、卧式结构、矩形屏幕的双踪15MHz示波器。适于观察和测量单一信号和两个有时间关系的信号进行分析对比,可以测量电压幅度 $2\text{mV}\sim$ 数百V,时间宽度几十纳秒乃至数秒量级的脉冲和其他周期性信号,并可对电视的行频,帧频及其同步脉冲进行观测。

电路结构主要由高增益垂直放大器、电子开关、触发脉冲形成,扫描发生器、水平放大器、高低压电源及显示系统等构成。仪器体积小、质量轻、耗电量小、携带方便,可广泛用于科研、教学、国防、通信以及工业生产和仪器维修之用。

外型尺寸:300(宽)mm \times 122(高)mm \times 360(深)mm。

仪器质量:约6kg。

消耗功率:18VA左右。

适应电源: $-220\text{V}\pm 10\%$ 50Hz $\pm 4\%$ 。

预热15min仪器正常工作,连续工作8h。

其主要工作特性如下。

(1)垂直放大器。

频率响应:DC 0MHz \sim 15MHz 等于 -3dB ; AC 5Hz \sim 15MHz 等于 -3dB 。

偏转因数:2mV/格。

衰减器:从2mV/格 \sim 5V/格共11挡,按1、2、5进位,衰减误差 $\pm 5\%$,备有1:10衰减探极。

最大容许输入电压: $\pm 400\text{V}$ (峰峰值)。

输入阻抗:电阻 $1\text{M}\Omega$,电容小于等于35pF。

工作方式:有通道 A、通道 B、交替、断续,由琴键开关控制。

(2)水平放大器。

频率响应:0kHz~500kHz 等于-3dB。

偏转因数:小于 5V/格,扩展×5 小于 1V/格。

最大容许输入电压:±400V(峰峰值)。

输入阻抗:电阻 1MΩ,电容小于等于 30pF。

(3)时基。

扫描速度:0.2s/格~0.5μs/格,共 18 挡,按 1、2、5 进位,扫描微调范围大于等于 2.5 倍。

扫描误差:±5%,扩展×5,误差±7%。

(4)触发源。有内、外和电源。

(5)校正信号。输出幅度 1V(峰峰值),误差小于等于±2%,重复频率约为 1kHz 的方波信号。

(6)Z 轴外调辉。调制幅度大于等于 4V(峰峰值),频率范围 10Hz~1MHz。

6. 模拟示波器 SR8

模拟示波器 SR8 外形如图 11 所示。



图 10 模拟示波器 SR62 外形

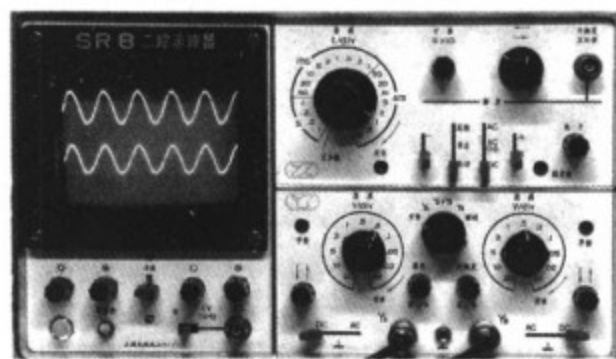


图 11 模拟示波器外形

SR8 型二踪示波器是全半导体管化的小型示波器,它的频带宽度为 DC15MHz,其电路结构主要由:双通道 Y 轴放大器、时基触发器、时基发生器、X 轴放大器、电子开关、延迟线、校准信号、显示部分和高低压电源供给等单元所组成。该仪器为普遍适用的宽频带脉冲示波器,因此,可供通信、广播、雷达以及物理、机械、建筑等工业作定性、定量测量使用。

7. 模拟示波器 XJ4245

模拟示波器 XJ4245 外形如图 12 所示。

XJ4245 型示波器除具有 10MHz 二踪通用示波器各项功能外,还具有 Y1、Y2 通道波形同时在 CRT 屏幕左、右显示的特殊的功能,并能同时叠加显示李沙育图形和相位波形,因此成为专业音响设备研制、调试和维修必备测试器。该仪器最高灵敏度可达 2mV/div,具有 TV 同步及电源同步功能,从而进一步扩展了应用范围。

1)重直系统

频带宽度:DC~10MHz。

上升时间:≤35ns。

偏转系数:10mV/div~5V/div,分 9 挡。

扫描误差:扩展×5。

2) 工作方式

Y1、Y2、交替、断续、二踪、单踪、Y-X(有 0° 相位显示)/常态、X交替/常态(Y1、Y2通道波形可分列左右显示,并同时叠加Y-X显示及 0° 相位显示)。

3) 水平系统

偏转系数: $0.2\mu\text{s}/\text{div} \sim 100\text{ms}/\text{div}$, 9挡。

扫描误差: 扩展: $\times 5$ 。

4) 一般性能

使用电源: AC 220V/50Hz。

外形尺寸: $300\text{mm} \times 166\text{mm} \times 400\text{mm}$ 。

质量: 8.5kg。

8. 模拟示波器 TD4652

模拟示波器 TD4652 外形如图 13 所示。

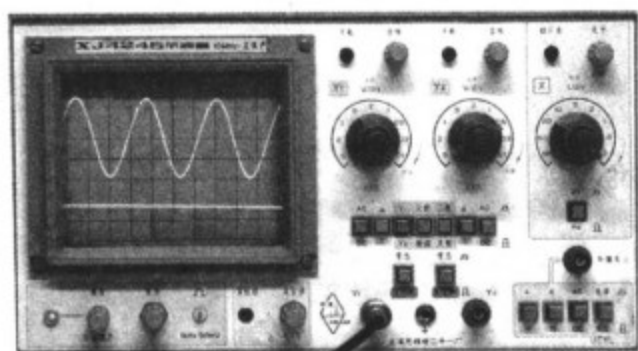


图 12 模拟示波器 XJ4245

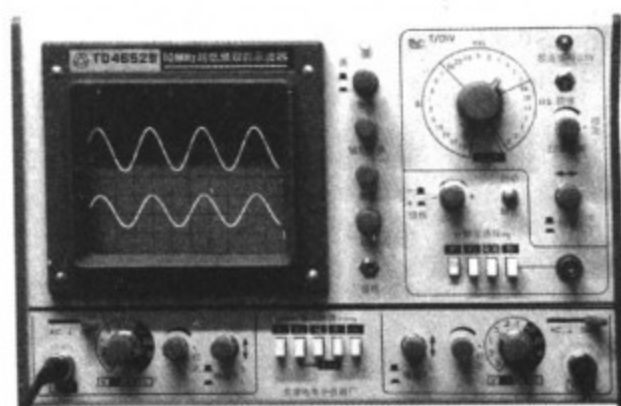


图 13 模拟示波器 TD4652 外形

TD4652 型 10MHz 超低频双踪示波器,是在实验室条件下,观察和测量 $0.0004\text{Hz} \sim 10\text{MHz}$ 信号的波形、周期、相位和幅度的一种宽频带示波器。它的最高扫描速度可达 $50\text{ns}/\text{div}$,最慢扫描全程可大于 2500s ,所以,它可广泛的适用于医学病理研究、生物医学工程、机械振动、地质物探、地震科学、广播通信,交通运输,国防科研、大专院校等领域。它的特点是,既可以作为通用示波器使用,又是目前自内外扫描时间最长的超低频示波器。该机具有多种显示功能,单踪、双踪、加、减及 X-Y 显示。

使用之前应先检查交流 220V 的供电不得超过 $\pm 10\%$ 。拉出亮度电位器,电源即接通,指示灯亮,此时,显示方式琴键应放在 Y1 或 Y2 或双,扫描方式放在“自动”,扫描波段开关放在合适挡,旋转垂直水平位移电位器,在屏幕上应出现扫描线了。

当观测信号时,将信号输入到 Y1 或 Y2。适当选择偏转因数和时基挡级、触发源及触发电平,即能得到稳定的图像显示。当触发源琴键置于“外”的位置,外同步信号必须拿到外触发输入端。当观察市电信号时,触发源应置于电源位置。

增益微调旋至最右端,时基微调旋至最右端,帽转因数和时基因数才与刻度数值相符,才能精确的测量幅度和时间。

拉出垂直通道的位移电位器,此时垂直增益扩展 5 倍,即基准偏转因数为 $1\text{mV}/\text{div}$ 。拉出水平位移电位器,水平增益扩展 10 倍。

两个信号相加或相减时,由显于方式键的“+、-”控制。当用 X-Y 显示时,显示方式琴键置于 Y2(X-Y)位置上,时基波段开关置于最右端,此时 Y1 即为 X 输入,从这

两端输入即可观察李沙育图形,或其他 X-Y 显示,外消隐脉冲从仪器后面板的插座引入。

在测量电压时,直接输入最大输入电压不得超过 200V(DC+峰值)加探极输入时,最大输入电压不得 400V(峰峰值)。仪器在工作过程中,不得将扫描线长期移至屏幕以外。加 10:1 衰减器后,将增益微调旋钮旋至最左端,此时 Y 轴可测最大电压值为 1000V(峰峰值)。若测 220V 可将示波器接地线断开,并注意安全。

9. 模拟 ST16 示波器

模拟 ST16 示波器外形如图 14 所示。

ST16 型示波器为一通用的小型示波器;它具有 0MHz~5MHz 的频带宽度和 2mV/div 的垂直输入灵敏度,扫描时基系统采用触发扫描,最快扫速达 100ns/div。ST16 型示波器具有体积小、质量轻、耗电省、造型新颖、操作携带方便等特点。仪器内附 100mV 校准信号装置,可供垂直灵敏度和水平时基扫速校准之用,对被测信号能满足定性定量要求。因此,ST16 型示波器非但能适用于一般脉冲参量的测量,特别对电视机、音频放大器、收音机等电子设备的维修调试十分方便,可供生产线使用。此外,亦可作为程序控制机床等机械设备的监视器。

10. 模拟示波器 DL4210

模拟示波器 DL4210 外形如图 15 所示。

该示波器是晶体管和集成电路混合电路,除了具有一般通用示波器功能外还具有立体声测量的特殊功能。其特点如下。

(1)频带宽度。双踪均为 DC5MHz。

(2)灵敏度。10mV/cm($\times 10$ 扩展最高灵敏度 1mV/div)。

(3)完成双踪或立体声测量显示的同时,可以用李沙育图形的形式显示出两个通道的相位差和示波器通道对被测信号产生的相位误差共 4 个图形。

(4)采用了两个独立的触发同步电路,两个通道的信号是由各自的触发同步信号和触发电平控制,使之稳定同步。因此,当一个通道的信号幅度、频率和相位等发生变化时,也不会影响另一个通道的稳定同步。

(5)采用便携的结构,造型美观、质量轻、功耗小。

本仪器广泛应用在立体声放声装置的生产线及一般电器设备的测量。

11. 模拟示波器菊水 COS5020

模拟示波器 COS5020 外形如图 16 所示。

该仪器为双通道示波器,带宽为 20MHz,最小垂直偏转因数为 1mV/cm,扫描时间因数为 20ns/cm。示波器采用 8cm \times 10cm 矩形内刻度示波管 HH4311。示波器结构坚固,易于操作,具有很高的可靠性。它具有的许多便利特性及特殊功能,使得它在各种科研及电子设备的研制和开发中成为理想的仪器。同时,该示波器也能有效地用于生产线以及维修和服务等方面。

本仪器具有以下特点。

(1)体积小、质量轻、坚固耐用。

(2)容易操作。该示波器采用了力矩小的杠杆开关和按键开关,安排合理,操作方便。

(3)稳定度高。该示器采用了一种新开发的温度补偿电路,因此大幅度降低了由温度

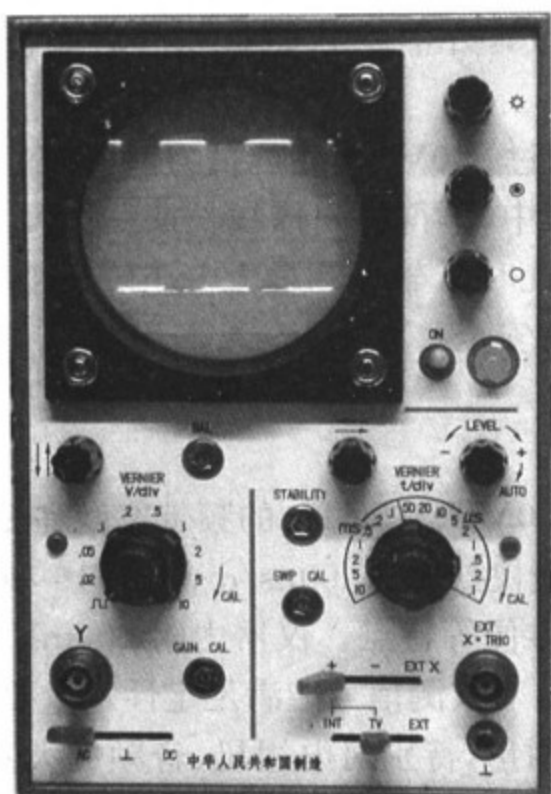


图 14 模拟示波器 ST16 外形

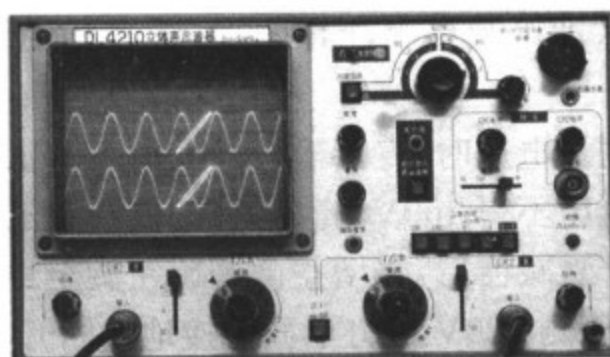


图 15 模拟示波器 DL4210 外形

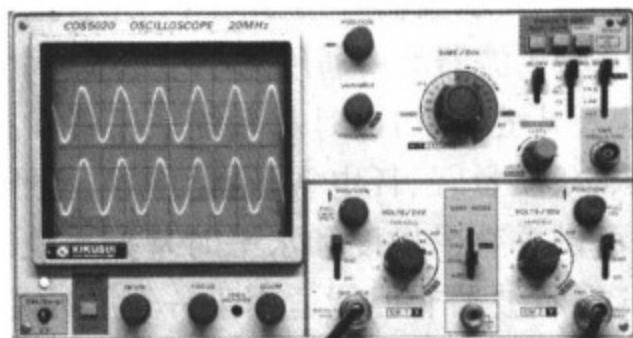


图 16 模拟示波器 COS5020 外形

变化所引起的基线漂移及直流平衡失调。

(4) 无需触发调整的触发电平锁定功能。该示波器装有一种新的触发电平锁定电路, 这种电路省略了复杂的触发调整过程, 无论是在显示规则信号、视频信号或是占空比大的信号, 均能自动同步。

(5) TV 同步触发。该示波器具有同步分离电路, 在触发 TV 场及行信号时, 能够跟随“t/cm”开关自动转换。

(6) 线性聚焦。一旦聚焦到最佳状态, 能自动维持聚焦状态, 而与辉度变化无关。

12. 模拟示波器岩崎 SS-5702

模拟示波器岩崎 SS-5702 外形如图 17 所示。

SS-5702 是一种小巧轻便的示波器, 覆盖频率范围宽度为 DC~20MHz。SS-5702 是为双踪测量而设计的。

垂直偏转因数以 1-2-5 顺序从 5mV/格~10V/格。

触发系统具有内触发、外触发以及用于全电视信号的 TV 触发功能。

水平偏转系统具有以 1-2-5 为顺序从 0.5ms/格~0.2s/格的扫描速度, 5 倍扫描扩展功能(最高扫描速度为 0.1ms/格)和用于观察李沙育图形的外水平/X-Y 显示功能。

示波管有效面积为 8 格(垂直)乘 10 格(水平); 借助 2kV 的稳定的加速电压可进行高辉度定量测量。

内部电路为全固态结构, 可确保稳定性与可靠性。

13. 模拟示波器 BS4321

模拟示波器 BS4321 外形如图 18 所示。

BS4321 型示波器是一种高灵敏度、大屏幕、内刻度、有较高精度及较宽频带的双踪示波器。它不仅具有一般通用示波器的功能, 还具有 X-Y 高灵敏度显示功能, 备有电视行场同步功能, 因此为观察电视信号提供方便, 广泛应用于科研、教学、国防、工厂及各种维

修部门。

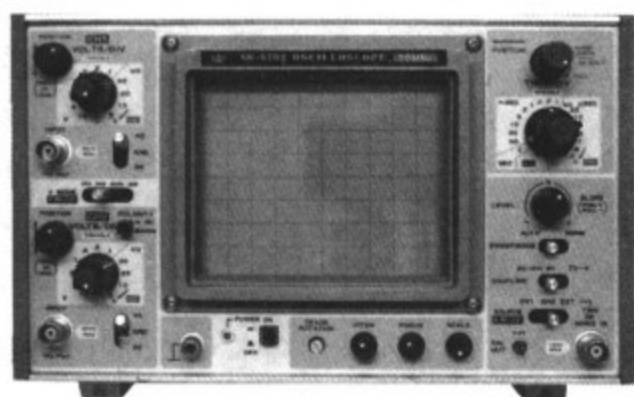


图 17 模拟示波器岩崎 SS-5702 外形

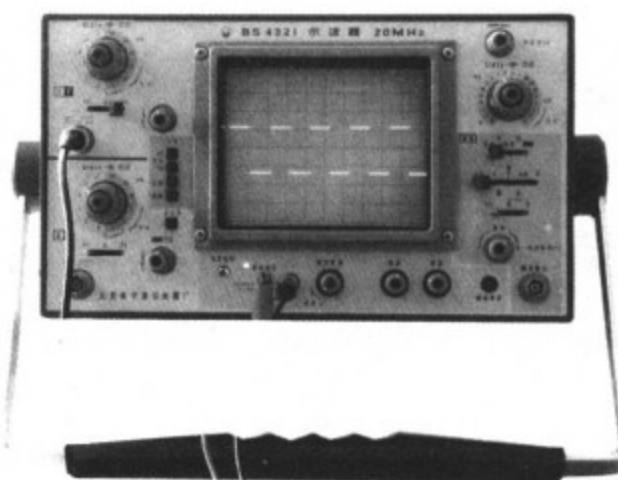


图 18 模拟示波器 BS4321 外形

该仪器是全晶体管化及部分集成化的便携示波器。机箱及面板采用塑料喷涂及大面积胶印,使得结构新颖、造型美观、体积小、耗电少。内部大量采用印制走线新工艺,连线少、可靠性高,各开关控制轻巧自如,使用方便。

14. 模拟示波器岩崎 SS5705

模拟示波器岩崎 SS5705 外形如图 19 所示。

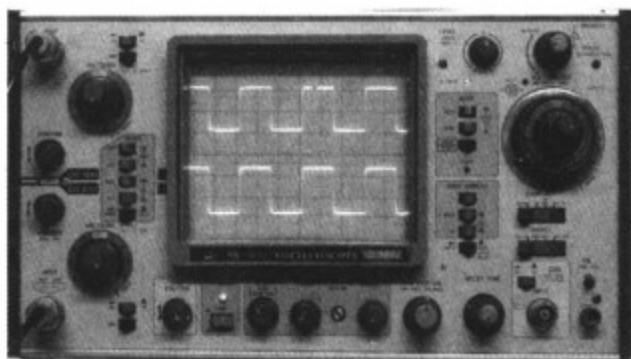


图 19 模拟示波器岩崎 SS5705 外形

岩崎 SS5705 是 40MHz 示波器,其精度和性能可与高档机相比拟,因而可用于各种测量场合,如生产线、维修、研究和新产品开发等。示波管加速电压高达 12kV,亮度高。使用交替扫描的功能可获得示踪显示。

15. 模拟示波器健伍 CS-5130

模拟示波器健伍 CS-5130 外形如图 20 所示。

健伍 CS-5130 为 40MHz 2 通道 4 踪双扫描示波器,具有以下特点。

(1)在示波管上显示 Y 轴输入幅度读数, A、B 扫描时间读数,延迟时间读数,光标 $\Delta V_1, \Delta V_2, \Delta T, 1/\Delta T$ 读出。

(2)150mm 示波管带有内标度及照明刻度。

(3)具有 TV-H-V 触发功能。

(4)具有 1mV/div 高灵敏度输入。扫描时间可至 $0.02\mu\text{s}/\text{div}$ 。

16. 模拟示波器菊水 COS5041

模拟示波器菊水 COS5041 外形如图 21 所示。

该仪器是一种双通道示波器,带宽为 40MHz,最小垂直偏转因数为 1mV/cm,扫描时间因数为 20ns/cm。示波器采用 $8\text{cm} \times 10\text{cm}$ 矩形内刻度示波管。HH4331 尚具有 B 扫

描扩展功能。

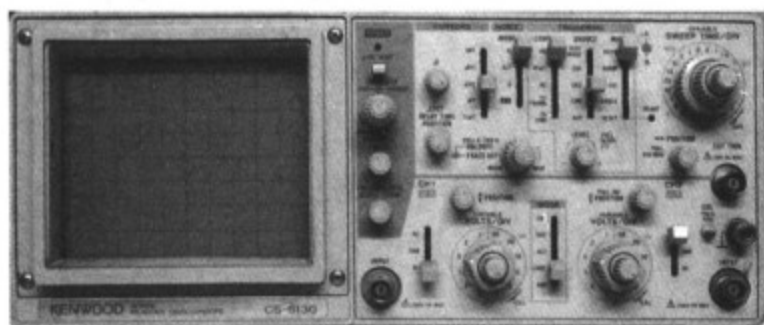


图 20 模拟示波器健伍 CS-5130 外形



图 21 模拟示波器菊水 COS5041 外形

示波器结构坚固,易于操作,具有很高的可靠性。它具有的许多便利特性及特殊功能,使得它在各种科研及电子设备的研制和开发中成为理想的仪器。同时,该示波器也能有效地用于生产线以及维修和服务等方面。

本仪器具有以下特点。

- (1)体积小、质量轻、坚固耐用。
- (2)容易操作。该示波器采用了力矩小的杠杆开关和按键开关,安排合理,操作方便。
- (3)稳定度高。该示波器采用了一种新开发的温度补偿电路,因此大幅度降低了由温度变化所引起的基线漂移及直流平衡失调。
- (4)无需触发调整的触发电平锁定功能。该示波器装有一种新的触发电平锁定电路,这种电路省略了复杂的触发调整过程,无论是在显示规则信号、视频信号或是占空比大的信号,均能自动同步。
- (5)TV 同步触发。该示波器具有同步分离电路,在触发 TV 场及行信号时,能够跟随“t/cm”开关自动转换。
- (6)线性聚焦。一旦聚焦到最佳状态,能自动维持聚焦状态,而与辉度变化无关。

17. 模拟示波器 SR33

模拟示波器 SR33 外形如图 22 所示。

SR33 型二踪 30MHz 示波器是一种全晶体管化宽带示波器,用来观察纳秒级脉冲信号及高速连续信号,并能定量地测量振幅、频率、上升及下降时间等参量,也可以使两个相关信号的波形和参量同时进行比较,因此在雷达、通信、计算机、电视等领域得到广泛应用。

仪器的 Y 轴偏转系统具有 Y1、Y2 两个结构相同的输入通道,可进行 Y1、Y2、交替、断续和 Y1+Y2 5 种 Y 轴显示方式进行选择。输入级采用结型场效应管源跟随器,改善了基线的漂移,缩短了预热时间。

仪器的 X 轴偏转系统由两个时基系统组成,它包括两套触发电路和 A、B 两组扫描,其中 A 扫描能单独进行常态和单次扫描,并能与 B 扫描组合,借助于控制旋钮,可在 A 扫描、B 加亮 A 扫描(简称为“加亮”)、A 延迟 B 扫描(简称为 B)和 AB 组合扫描等 4 种扫描显示方式进行选择,从而能显示信号波形中任意点的微小变化。由于整机的电源采用了多次稳压电路,从而提高扫描精度,改善了扫描系统的稳定性。

仪器的显示系统中,高频高压采用大功率硅管作振荡,提高整机的耐热能力。示波管的辉度由 Z 轴放大器来控制,辉度的变化由低压状态的电位器来调节,这样使电路及结

构安排都比较方便。

18. 模拟示波器 HG2060

模拟示波器 HG2060 外形如图 23 所示。

模拟示波器 HG2060 具有以下功能。

- (1) DC~60MHz, 2 通道 4 迹显示。
- (2) 可同时显示正常扫描和扩展扫描的波形。
- (3) 峰—峰自动同步, 无须调节触发电平即可观测到稳定的波形。
- (4) 垂直方式触发, 可同时观测两路不同频率的信号。
- (5) 完善的 TV 触发功能, 可方便地观测电视场或电视行信号。
- (6) 最快扫描速度 5ns/div。
- (7) Z 轴触发功能, 可和外调辉信号同步。
- (8) 有 X-Y 功能。

19. 模拟示波器泰克 TEK2245A

模拟示波器泰克 TEK2245A 外形如图 24 所示。

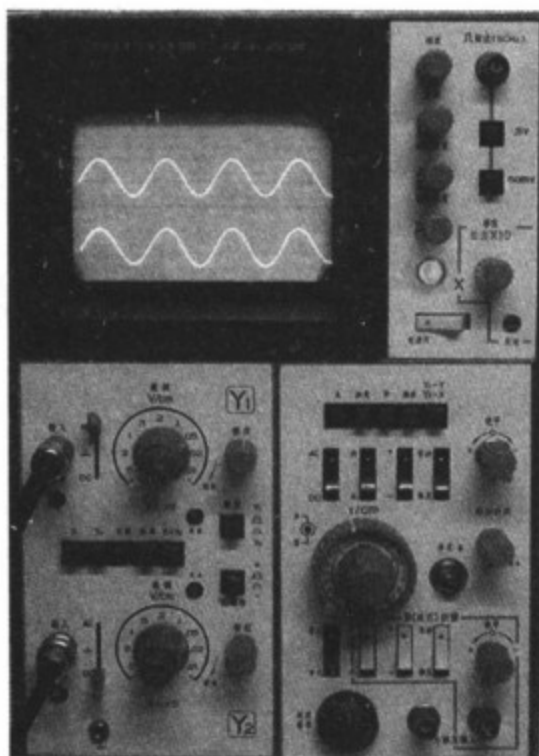


图 22 模拟示波器 SR33 外形

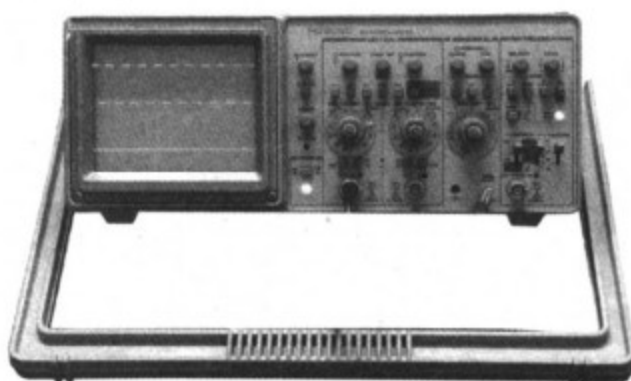


图 23 模拟示波器 HG2060 外形

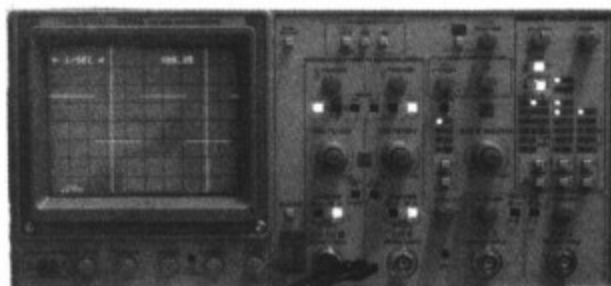


图 24 模拟示波器泰克 TEK2245A 外形

该仪器具有以下功能。

- (1) 带宽 100MHz, 4 输入。
- (2) VOLTS/DIV 从 5mV/dir~5V/dir。
- (3) TIME/DIV 从 10nS/dir~0.5s/dir。
- (4) 具有 ADD、ALT、CHOP 功能。
- (5) 游标读值显示功能。
- (6) 输入阻抗 1MΩ。

本机属于专业机种, 很适合测量及维修等行业。本机型具有游标读值显示功能, 利用此项功能可直接量取波形的电压、频率、周期等各项资料, 并直接显示在屏幕上, 读取方便, 免去计算麻烦。

20. 模拟示波器岩崎 SS-5711

模拟示波器岩崎 SS-5711 外形如图 25 所示。

SS-5711 是频带为 DC100MHz,能够显示 4 通道 8 踪的示波器。SS-5711 不仅广泛应用于生产制造与维护服务部门,而且还应用于各种电子设备、器件的研究与开发。

SS-5711 具有如下特性。

(1)除显示四通道八踪外,还具有 ADD 之功能,用来测量两个通道的信号之和,CH2 极性转换可用作测量两信号之差。CH1 和 CH2 都具有高达 $1\text{mV}/\text{div}(\times 5 \text{ 扩展})$ 的偏转因数,可作为精确电压测量。

(2)水平偏转系统最高扫速可达 $2\text{ns}/\text{cm}(\times 10 \text{ 扩展})$ 。所以,即使是高速现象也可精确加以测量。

(3)具有延迟扫描、单次扫描、交替扫描以及 X-Y 显示功能,并具有电视同步信号分离电路,因此可以用来观测电视及其他复合视频信号波形。

21. 模拟示波器菊水 COS6100G

模拟示波器菊水 COS6100G 外形如图 26 所示。

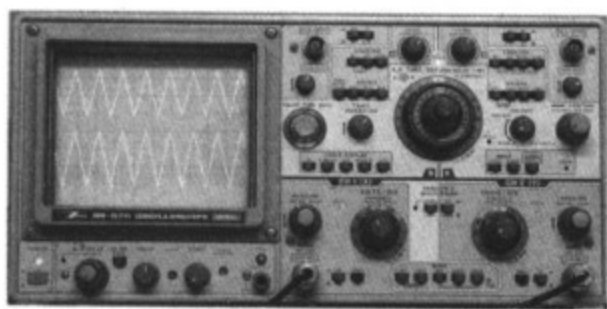


图 25 模拟示波器岩崎 SS-5711 外形



图 26 模拟示波器菊水 COS6100G 外形

COS6100G 是一种通用可携带式示波器,它具有显示 5 通道 12 迹的能力,并采用有红色内部刻度线的 6 英寸(1 英寸=25.4mm)长方形 CRT,COS6100G 示波器易于操作,并有极高的可靠度。

COS6100 示波器主要特性如下。

(1)清晰的波形观察。阴极射线管是一具有红色内部刻度线的 6 英寸大荧幕的长方形 CRT,其荧幕大小为 $80\text{mm}\times 100\text{mm}$,此红色刻度线产生一高解析度的背景,因而易于观察波形。

(2)高灵敏度及宽广的频宽。最大的垂直灵敏度是 $1\text{mV}/\text{div}(\times 5 \text{ 扩展})$,频率响应则为 $100\text{MHz}(-3\text{dB})$ 或更大。

(3)5 波道同时显示。COS6100G 采用一种新型的垂直开关电路,此电路使任何 CH1、ADD(CH1 \pm CH2)、CH2、CH3 及 TRIG、VIEW(CH4 及 CH5)间的组合皆可显示出来。最多可同时显示这 5 个波道;当在交替扫描时,最多可显示到 12 个轨迹。

(4)稳定交替触发功能。当在交替触发时,即使 CH1、CH2 及 CH3 的信号间没有时间关系,依然可达成稳定的触发。

(5)TV 同步触发。COS6100G 有一同步分离电路,它允许 TV 垂直信号及水平信号的触发,随着 TIME/DIV 控制而自动切换。

(6)交替扫描。在交替扫描模式,A 扫描及延迟扫描可以同时的观察。

(7)线性聚焦。电子束的聚焦一经调整后,呈保持的状态(不随亮度而改变)。

22. 模拟示波器日立 V-1565

模拟示波器日立 V-1565 外形如图 27 所示。

(1)光标测定功能可以迅速而准确地获得测定值。

(2)自动聚焦可以根据亮度自动调整焦距。

(3)时间轴量程可自动设定在最佳扫描时间。

(4)自动触发电平可根据输入信号的振幅,将触发电平可变范围自动设定在最佳范围。

(5)CRT 读出功能可将通道 1/通道 2 灵敏度、扫描时间、延迟时间、回扫时间状态等显示在荧光屏上。

(6)内装有 4 位频率计数器,可自动测定输入信号(触发信号选择通道)的频率,显示在荧光屏上。

(7)具备触发锁定功能,在观测复杂的脉动序列时,即使改变时间量程,也能获得稳定的同步。

(8)直流偏移功能,可垂直放大显示超过垂直位置可变范围的部分。

(9)延迟扫描,方便进行放大观测,利用交替扫描功能,可同时显示主扫描和延迟扫描。

(10)全部型号均装备有专用 TV 同步电路。主要规格如下。

CRT:6 英寸方形。

加速电压:17kV。

垂直轴灵敏度及准确度:2mV/div~5V/div $\pm 2\%$ 。

垂直轴频率范围:DC~100MHz。

水平轴扫描时间:A(主)扫描:50ns/div~0.5s/div $\pm 3\%$,B(延迟)扫描:50ns/div~50ms/div $\pm 3\%$ 。

水平轴最大扫描时间:5ns/div($\times 10$)。

频率计数:20Hz~100MHz,4 位数。

光标测定:电压差,时间差,频率,电压差,时间差(同时测定)。

23. 数字存储示波器惠普 HP-54503A

数字存储示波器惠普 HP-54503A 外形如图 28 所示。

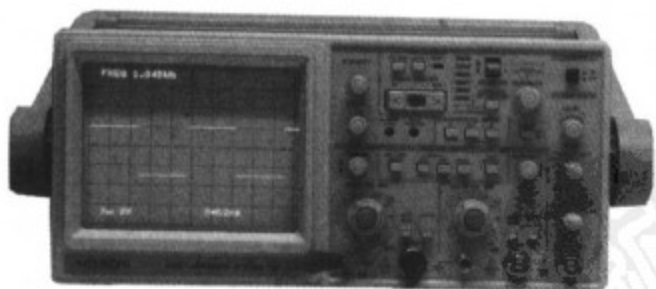


图 27 模拟示波器日立 V-1565 外形

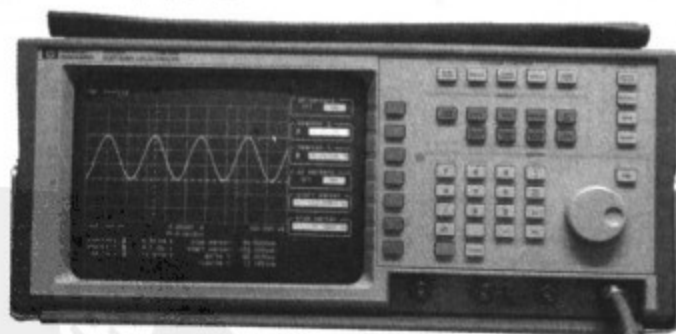


图 28 数字存储示波器惠普 HP-54503A 外形

HP-54503A 有自动调整和定标、直接硬复制输出、自动测量、非易失状态设置、波形存储和全 HP-IB 编程等功能。这种功能强大的示波器可加快硬件设计及调试,以适应用户需要。HP 先进的逻辑触发是 HP-54503A 的标准特性,它可在用户需要的条件下触发,边沿、逻辑组合、状态或延迟后触发等触发功能都可以捕获难以捕获的信息,如时间超差信号或瞬态总线信息。用 HP 的逻辑触发方式可迅速在多至 4 个通道上查找偶发事

件,以确定异常现象及原因,在系统出现故障的情况下探查其他点,尽快地查明原因。

HP-54503A 提供的自动测量能力可快速得到信号特征。基于标准或用户定义的门限电平,可获 17 种测量选择,统计测量可连续显示每种测量的最大、最小和平均值。

如果用户需要同时对各种独立事件进行分析,可用顺序单次信号捕捉能力获得无死区时间的脉冲,用户以后可用普通、平均或包络方式单个或同时分析这些脉冲。

24. 数字存储示波器 DL1540C

数字存储示波器 DL1540C 外形如图 29 所示。

DL1540C 是一种新型的可携带的数字示波器,该仪器具有彩色 TFT LCD,可以很容易地对示波器数据进行阅读,并且该种仪器比传统的数字示波器要轻 1kg。

该仪器的主要功能如下。

(1)长记忆功能。DL1540C 可以以长记忆的方式获得目标的波形。DL1540C 的所有测量数据被分成为固定的间隔,只有每个间隔中的最大和最小的数据才会被显示在屏幕上(峰峰压缩数据)。这种压缩的功能可以使在单一的屏幕上显示更多的波形数据。

(2)聚焦功能。DL1540C 将所有在长记忆之中所获得的测量数据进行压缩,并且将压缩的结果显示在屏幕上。该聚焦的功能不是用来增加主显示屏上的数据。相反地,该功能的主要作用是在已获得的数据之中挑选出需要的数据并且将其聚焦的一种功能。

(3)显示参数自动测量。诸如最大电压、占空比、频率及 RMS 可以被自动地进行测量。这样就可以防止由于人工阅读所导致的错误。

(4)波形计算功能。波形计算功能可以执行诸如加、减、乘等不同频道之间的计算。在频道之间的相移也可以运用在计算功能之上。

该示波器还有很多重要功能,这里不再一一列举。

25. 数字存储示波器泰克 TDS2022

数字存储示波器泰克 TDS2022 外形如图 30 所示。

TDS202 示波器属轻小型便携式产品,可随身携带。从高效率的前面板和生动的彩色显示,到探头校验向导、上下文相关帮助以及 11 种标准自动测量。这些功能都有助于用户轻而易举地使用仪器,而且还可将其应用于各个相关的测试领域,如数字设计和调试、制造测试和质量控制、维护和修理以及教育和培训等行业。

该仪器的主要特点如下。

(1)带宽:200 MHz。

(2)取样速率可达 2GSa/s,2 通道。

(3)4 种捕获方式:峰值检测(12ns 毛刺)、采样、平均、单次。

(4)彩色或单色 LCD 显示。



图 29 数字存储示波器 DL1540C 外形

- (5)“自动设置”菜单和波形选择。
- (6)探头校验向导可确保探头的正确使用。
- (7)上下文相关帮助。
- (8)双时基。
- (9)高级触发(含脉宽触发,时限范围33ns~10s)。
- (10)11项自动测量。
- (11)中文用户界面。
- (12)波形和设置存储器。
- (13)具备FFT功能。

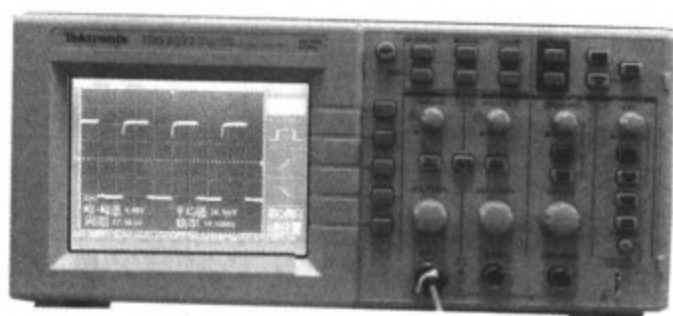


图 30 数字存储示波器泰克 TDS 2022 外形

三、频谱分析仪

1. 频谱分析仪 HP8569B

频谱分析仪 HP8569B 外形如图 31 所示。

主要性能指标如下。

频率范围:10MHz~22GHz。

扫描带宽:从 500MHz~1kHz。按 1-2-5 序列依次步进。

中频带宽:3MHz, 1MHz, 300kHz, 100kHz, 30kHz, 10kHz, 3kHz, 1kHz, 300Hz, 100Hz。

参考电平:从-112dBm~+60dBm(最大输入不超过+30dBm)。0dB~-12dB 的连续可调。

输入衰减器:0dB~70dB, 10dB 步进。

输入灵敏度:-123dBm~+30dBm。

Y 轴标量选择:10dB/格;5dB/格;2dB/格;1dB/格;线性的。

输入阻抗:50Ω。

扫描时间:2μs/格~10s/格。按 1-2-5 序列依次步进。

数字显示频率和 CRT 数字显示;HP-1B 接口控制和数据输出。

2. 频谱分析仪安捷伦 E4403B

频谱分析仪安捷伦 E4403B 外形如图 32 所示。

该仪器具有快扫描、立即显示、自动极限测试和单按钮测量的多种优点。最大频率测量范围可达 3GHz。内装的磁盘驱动器, VXI 即插即用驱动程序,以及可选的 GPIB 或 RS-232 接口,简化了数据传输和程序的开发。

3. 频谱分析仪爱德万 TR-4122B

频谱分析仪爱德万 TR-4122B 外形如图 33 所示。

TR-4122B 是一台集频谱分析仪、信号源、频率计、扫频仪 4 种功能为一体的综合测试仪器。它所能测的频率范围为 100kHz~1500MHz,用于宽带放大器的平坦度和增益的测量、电视场强的测量、射频信号的频谱分析,由于有个 8 位的频率显示,可以在荧屏上用光标精确读出频率值,这台频谱仪带有跟踪源输出,使这台仪器功能得到扩展。

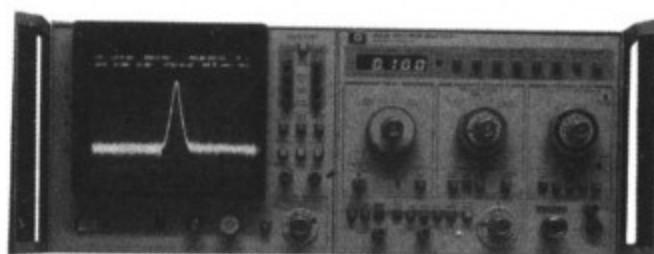


图 31 频谱分析仪 HP8569B 外形



图 32 频谱分析仪安捷伦 E4403B 外形

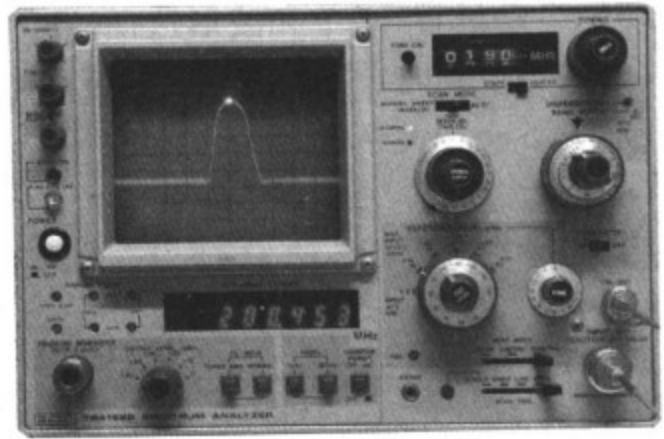


图 33 频谱分析仪爱德万 TR-4122B 外形

四、扫频仪

1. 扫频仪 BT3C

扫频仪 BT3C 的外形如图 34 所示。

BT3C 型频率特性测试仪是利用示波管直接显示被测设备的频率响应曲线的仪器,该仪器为 BT3 型频率特性测试仪系列产品,由于采用晶体管、集成电路,因此本仪器与 BT3 型相比较具有功耗小、体积小、质量轻、输出电压高、寄生调幅小、扫频非线性系统数小、衰减器精度高、频谱纯度好、不分波段扫频、显示灵敏度高等特点。

用它可测定无线电设备(如宽带放大器、雷达接收机的中频放大器、高频放大器、电视机的公共通道、伴音通道、视频通道以及滤波器等有源和无源器四端网络)的频率特性。

该仪器主要技术参数如下。

- (1)中心频率可在 1MHz~300MHz 内连续调节。
- (2)最小扫频频偏小于 ± 0.5 MHz,最大扫频频偏大于 ± 15 MHz。
- (3)扫频频偏在 ± 15 MHz 以内,输出扫频信号寄生调幅系数不大于 7%。
- (4)扫频频偏在 ± 15 MHz 以内,输出扫频信号的调频非线性系数不大于 10%。
- (5)输出扫频信号电压大于 0.5V(有效值)。
- (6)频率标记信号为 1MHz,10MHz,50MHz 及外接 4 种,1MHz 和 10MHz 组合显示,其余两种分别显示。
- (7)扫频信号输出阻抗为 75 Ω 。
- (8)检波探头输入电容不大于 5pF(最大允许直流电压为 300V)。

2. 扫频图示仪 BT-15A

扫频图示仪 BT-15A 外形如图 35 所示。

BT-15A 型扫频图示仪是扫频范围在 0.5MHz~1300MHz 的频率特性分析仪,其应用领域遍及于工厂、研究所、大专院校、电视中心、卫星通信地面站等单位的实验、生产车间和计量维修部门。主机由扫频信号发生器及显示器两部分组成,另配有对数放大器插件、驻波比电桥、各种高频器件等多种成套附件。

该机可在 0.5MHz~1300MHz 频段内,定量测量全部有源、无源双口网络的传输特性(增益或衰减)和反射特性(回波损耗或电压驻波比),还可测量射频电频、通频带、频率、等效介电常数等多种电气参数。被测对象包括各种放大器、滤波器、混频器、调谐器、隔离

器、检波器、频率变换器、阻抗变换器、射频电缆、短路器、天线、负载等,以及具有频率输入响应的多种仪器整机(如示波器、电视差转机、电视机等)。

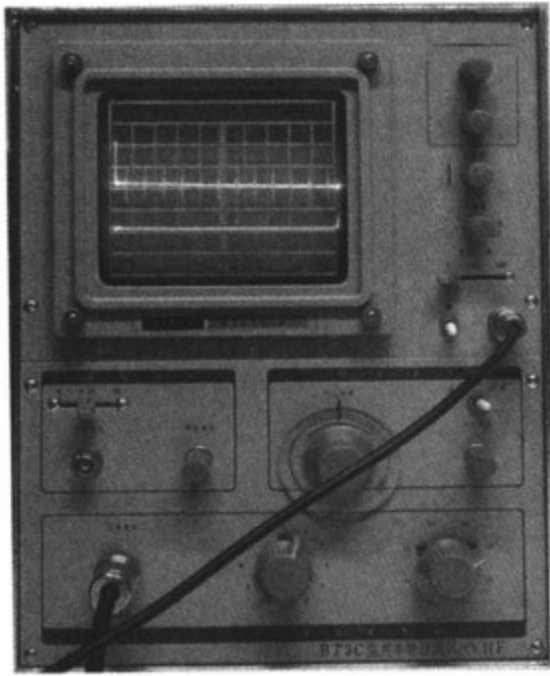


图 34 扫频仪 BT3C 外形

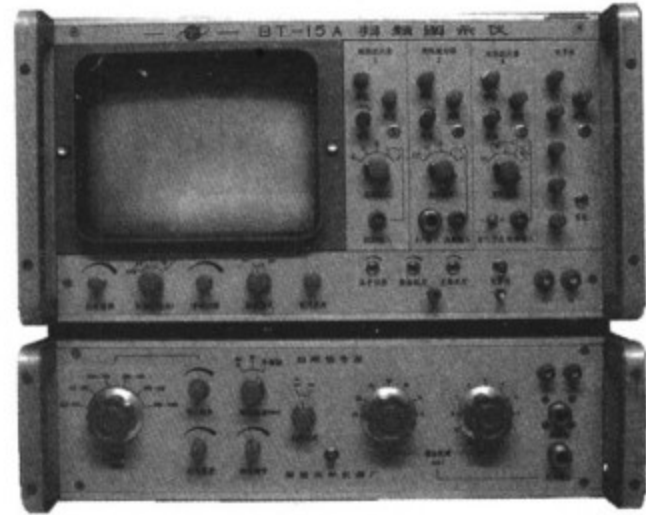


图 35 扫频图示仪 BT-15A 外形

该产品主要特点是:频率范围宽、动态范围宽、固有噪声小、输出电压的频响平坦度指标高、谐波分量低、反射小、衰减精度高,电桥具有高方向性,多通道大屏幕显示,具有多种可供选择的插件、附件,扫速可调。从而有测量范围宽速度快、分辨率高、操作简便、测量误差小等特点。

主要性能指标如下。

频率范围:0.5MHz~1300MHz,分6个波段:0.5MHz~120MHz,115MHz~210MHz,200MHz~360MHz,350MHz~610MHz,600MHz~910MHz,900MHz~1300MHz。

扫频宽度:各频段从1MHz扫宽到满复盖,连续可调。

中心频率:任意。

残余调频:I波段: $\leq \pm 20\text{kHz}$,其余波段: $\leq \pm 50\text{kHz}$ 。

输出电压:0.4V $\pm 10\%$ (有效值,50 Ω 负载)。

谐波抑制: $\geq 30\text{dB}$ 。

五、逻辑分析仪

1. 逻辑分析仪 HP1652B

逻辑分析仪 HP1652B 外形如图 36 所示。

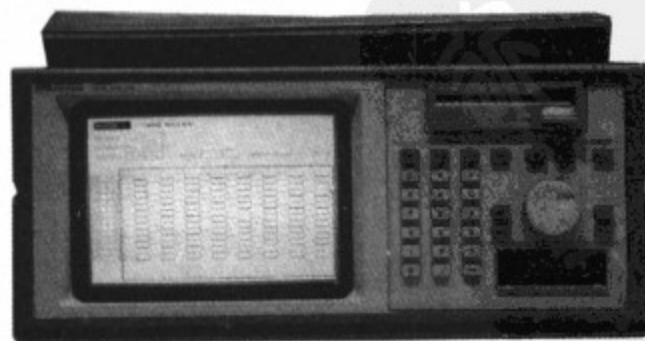


图 36 逻辑分析仪 HP1652B 外形

逻辑分析仪 HP 1652B 包含一个 80 通道 35MHz 的状态分析仪和一个 100MHz 的时序分析仪以及一台双通道 100MHz 的数字示波器。逻辑分析仪可按功能分为状态分析仪和时序分析仪,它们基本结构相似,主要区别在于采样时钟的来源。

状态分析仪便于从大量数据中迅速发现错码,进行分析。字系统进行实时分析,检查在系统时钟作用下总线上的信息状态。它的内部无时钟发生器,来自被测系统的时钟控制记录操作和同步。在显示方式上,用字符 1、0 或助记符表示被测对象的逻辑状态,显示时序分析仪仅用来考察不同系统时钟之间的数字信号传输与时间的关系。它的内部有时钟发生器,在内部时钟作用下与被测系统异步工作,记录数据。在显示方式上,用一连串类似方波的伪波形代表高、低电平,逻辑 1 或 0,便于进行时间关系的分析。

HP 1652B 中内置的两个分析仪的任意一个都既可设为状态分析仪也可设为时序分析仪,它们共有以下 4 种工作组态。

单独使用一个 80 通道的状态分析仪。

单独使用一个 80 通道的时序分析仪。

同时使用一个 $M(M < 80)$ 通道的状态分析仪与一个 $80-M$ 通道的时序分析仪。

同时使用一个 $M(M < 80)$ 通道的时序分析仪与一个 $80-M$ 通道的状态分析仪。

以上任何一种组态中,都可增加一个双通道数字示波器协同工作。

该仪器具有 HP-IB 接口和 RS-232C 接口,带 3 英寸磁盘驱动器。

应用范围:逻辑电路分析、电子产品逻辑故障分析、逻辑电路辅助设计等。

2. 逻辑分析仪 HP1654B

逻辑分析仪 HP1654B 外形如图 37 所示。

逻辑分析仪 HP1654B 具有以下特点:全通道 100MHz 定时分析,64 通道,35MHz 状态分析,最小 5ns 的毛刺捕捉,每通道 1k 存储,主机备有 3.5 英寸软盘驱动器,具有屏幕复制功能,大屏幕显示,自然语言人机对话设计,带 IEEE-488 接口。

3. 逻辑分析仪 HP1662AS

逻辑分析仪 HP1662AS 外形如图 38 所示。



图 37 逻辑分析仪 HP1654B 外形



图 38 逻辑分析仪 HP1662AS 外形

HP1662AS 具有逻辑分析仪和示波器的双重功能。

示波器指标:双通道、250MHz 带宽、采样速率 1GSa/s。

逻辑分析仪指标:100MHz 状态分析,500MHz 定时分析、68 通道,存储深度每通道 4k,有标准的 HP-IB 和 RS-232 接口,内置 DOS 格式 3.5 英寸软驱,单色显示屏。

六、信号发生器

1. 脉冲信号发生器 1523

脉冲信号发生器 1523 外形如图 39 所示。

该仪器具有以下特点:双脉冲信号发生器,100Hz~50MHz,脉宽及延迟 10ns~5ms,前后沿 ≤ 5 ns,输出 0.5V~10V,具有单双脉冲、正常倒置功能。

2. 脉冲信号发生器 NF1535

脉冲信号发生器 NF1535 外形如图 40 所示。

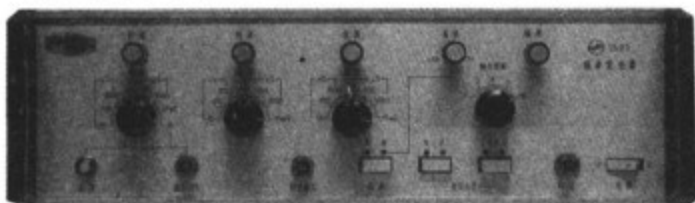


图 39 脉冲信号发生器 1523

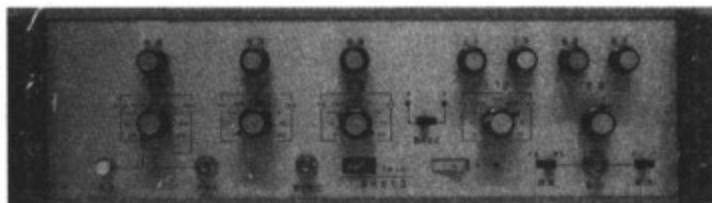


图 40 脉冲信号发生器 NF1535 外形

NF1535 脉冲发生器是一种前后沿可调,并且有双脉冲等功能的通用脉冲发生器。仪器输出脉冲的频率、延迟时间、脉冲宽度、前后沿、幅度及偏移均连续可调,不仅可以输出单脉冲,还可以输出双脉冲,不仅可以输出前后沿较快的矩形脉冲,还可以输出前后沿较慢的梯形波、三角波、锯齿波,输出脉冲的最高频率可达 100MHz,最大幅度为 5V,正负极性可以任意选择,脉冲占有率小于或等于 50%,输出脉冲的波形还可以倒相,使等效的脉宽占有率达到 90%以上。脉冲波形的基线直流电平可以在 0 参考点偏移 ± 1 V。此外,仪器还具有外触发、闸门等功能,并且具有前置输出脉冲,还用以触发其他测试系统及无线电设备,实现仪器输出脉冲与其他测试系统同步。

该仪器采用了分立元件与 ECL 高速集成电路的混合程式,具有性能稳定可靠,输出波形失真小,使用方便等特点,适用于脉冲电路、逻辑电路的研究、半导体器件参数的测试等,可广泛用于激光、半导体器件、电子计算机等研究领域,有关工厂、院校、科研部门一种较为理想的通用脉冲信号源。

3. 低频信号发生器 J2462

低频信号发生器 J2462 外形如图 41 所示。

主要特性如下。

正弦波频率特性: ± 1.5 dB,以频率 1kHz、负载 300 Ω 、输出电压 3.5V 为基准,当频率在 20Hz~560kHz 范围内输出电压变化 $\leq \pm 1.5$ dB。

正弦波的非线性失真:在频率范围内没有明显失真。

最大输出电压:正弦波(负载 300 Ω) > 3.8 V,方波(负载 1k Ω) > 3 V(峰峰值),三角波(空载) > 2.5 V(峰峰值)。

正弦波输出电压衰减范围:分 0dB、20dB、40dB 3 挡,误差 $\leq \pm 1.5$ dB。

4. 低频信号发生器 TD1010

低频信号发生器 TD1010 外形如图 42 所示。

该信号源可有正弦、余弦及方波的正负脉冲输出,频率范围 0.001Hz~100kHz 主输出(正弦)及正交输出(余弦),内阻为 200 Ω ,可输出 0V~10V(有效值)电压。脉冲和方波的输出幅度为 ± 2.5 V(峰值),内阻为 50 Ω 。

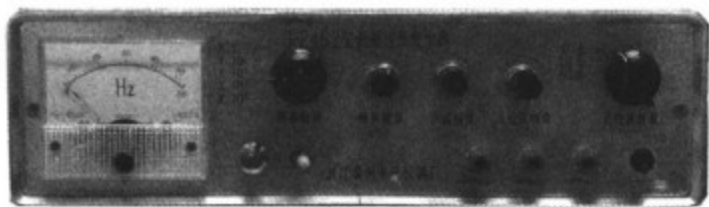


图 41 低频信号发生器 J2462

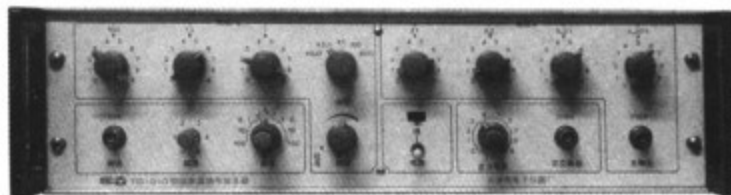


图 42 低频信号发生器 TD1010

TD1010 采用优良的自动增益控制电路,具有频率响应好、失真低、幅度稳定性高等特点。可广泛用于各种无线电测试仪器的调整、校准和测试。

5. 低频信号发生器 XD1

低频信号发生器 XD1 外形如图 43 所示。

该仪器是一种多种用途的 RC 信号发生器。能产生从 1Hz~1MHz 的正弦波电振荡。除电压级输出外,并具有最大为 4W 左右的功率输出。功率输出可配接 50Ω、75Ω、150Ω、600Ω、5kΩ 等 5 种负载,电压输出和功率输出的最大衰减均达 90dB。仪器附有满量程为 5V、15V、50V、150V 的电压表,供本机测量和外部测量。该仪器可供工厂或实验室作为相应频段的信号源使用。

6. 低频信号发生器 XD2

低频信号发生器 XD2 外形如图 44 所示。

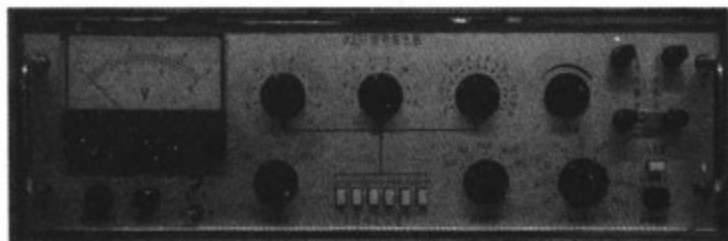


图 43 低频信号发生器 XD1 外形

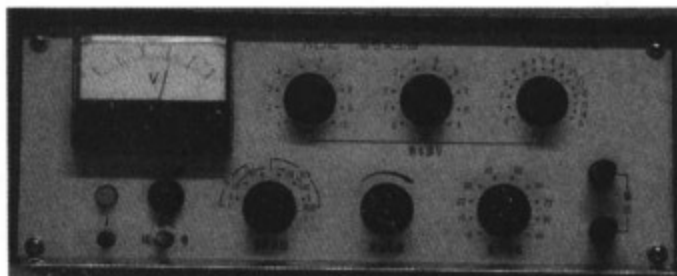


图 44 低频信号发生器 XD2 外形

低频信号发生器主要用于测量录音机、扩音机、电子示波器、无线电接收装置等电子设备中的低频放大器的频率特性。XD2 是一种多功能、宽频带通用测量仪器,它能提供频率范围 1Hz~1MHz 的正弦波信号,输出电压幅度为 0V~5V 可调。

XD 2 系列(包括 XD2-1, XD2A-1, XD2B-1)低频信号发生器是一种多用途的 RC 信号发生器。它能产生 1Hz~1MHz 的正弦波电源振荡信号,最大输出不小于 5V,最大衰减量达 90dB,具有较小的失真度,本机有满量程为 5V 的电压表指示, XD2A-1 兼有功率输出极,如工作在功率挡带 50W 负载可给出 0.5W 功率输出。XD2B-1 也有一定的负载能力,可带 600W 负载。该仪器适用于工厂、科研及其他领域做相应频段的信号源使用。

7. 宽频带低频信号发生器 XD22

宽频带低频信号发生器 XD22 外形如图 45 所示。

该仪器可产生 1Hz~1MHz 的正弦波信号、脉冲信号和逻辑信号(TTL),其正弦波信号具有很小的失真、良好的频响,输出电压有效范围为 0.05mV~6V,以及标准的 600Ω 输出阻抗等特点;脉冲信号的幅度和宽度均为连续可调;TTL 具有很强的负载能力和理想的波形等特性。电路设计合理,性能可靠稳定,频率用数码管显示,使用极为简便。因此,是一台性价比较高的通用测量仪器,可供工厂、实验室、科研单位使用,也适合于大专

院校的无线电实验室使用,是一台用途很广的教学仪器。

8. 低频信号发生器 XD-7

低频信号发生器 XD-7 外形如图 46 所示。



图 45 宽频带低频信号发生器 XD22 外形



图 46 低频信号发生器 XD-7 外形

该仪器具有以下特点;全晶体管化,可产生从 20Hz~200kHz 非线性失真很小的正弦波电振荡,除电压级输出外,并具有不小于 5W 的功率输出(20Hz~20kHz)。功率输出可配接 8W、600W、5kW 3 种负载,功率输出还有 80dB 的最大衰减量。本仪器可作为调测相应频段的放大器、调制器、传输网络以及电声设备等用的低频信号源。

9. 函数信号发生器 YDS996

函数信号发生器 YDS996 外形如图 47 所示。

该函数信号发生器能产生 0.1Hz~1MHz 的正弦波、方波、三角波、脉冲波、锯齿波信号波形,具有直流电平调节、占空比调节。适合在音频、机械、化工、电工、电子、医学、土木建筑等各个领域的科研单位、工厂、学校、实验室用,并可用于学校电工、电子及相关课程的教学演示示教。

主要技术指标如下。

频率范围:0.1Hz~1MHz。

输出波形:正弦波、方波、三角波、脉冲波、锯齿波信号波形等。

电压幅度:最大 20V(峰峰值)。

功率: ≥ 3 W。

衰减器:30dB。

直流电平:-10V~+10V。

占空比:10%~90%(方波)。

频率误差: $\leq \pm 5\%$ 。

10. 函数信号发生器安捷伦 33120A

函数信号发生器安捷伦 33120A 外形如图 48 所示。

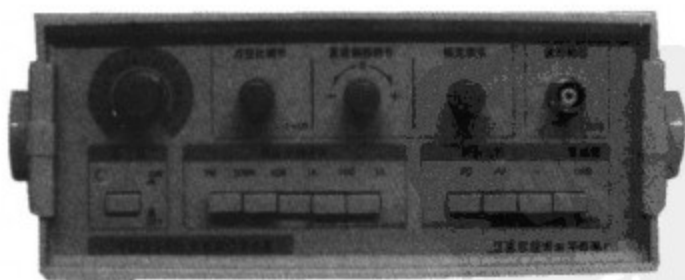


图 47 函数信号发生器 YDS996 外形



图 48 函数信号发生器安捷伦 33120A 外形

安捷伦 33120A 采用最新的技术,可提供 15MHz 全功能线性、对数扫描;可输出正弦波、三角波、方波、斜波、噪声及其他波形,具有 GPIB、RS-232 两种接口标准,是一种采样速度为 40MSa/s 的任意波形发生器。

11. 功率函数发生器 YB1631

功率函数发生器 YB1631 外形如图 49 所示。

YB1631 型功率函数发生器可产生多种信号,由 6 位数字显示信号的频率,该机频率连续可调,信号幅度输出不随频率变化,废除了传统的表头监视法,该机还可以作为一个 10MHz 的频率计使用,是一个多功能的信号发生器。

主要技术指标如下。

输出波形:方波、正弦波、三角波、锯齿波、矩形波。

信号幅度:分 2 挡输出,30V(峰峰值)、50V(峰峰值)。

频率:1Hz~100kHz,配合占空比调节,频率下限可达 0.1Hz。

功率输出:分 2 挡输出,30V(峰峰值)/2A(峰峰值)、50V(峰峰值)/1A(峰峰值)。

频率范围:正弦波:1Hz~100kHz;其余:1Hz~10kHz。

电压衰减:分 10dB、20dB、40dB 任意组合,可组成 0dB~70dB 衰减,按 10dB 步进,精度 $\pm 3\%$ 。

输出电阻;电压输出:600 Ω ;功率输出:分 0 Ω 、50 Ω 两挡。

12. 函数发生器 S101

函数发生器 S101 外形如图 50 所示。

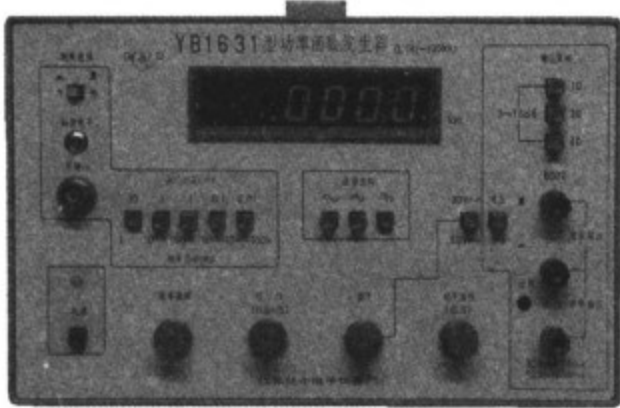


图 49 功率函数发生器 YB1631 外形

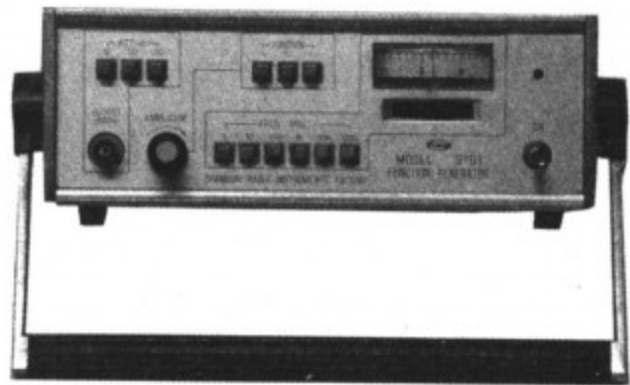


图 50 函数发生器 S101 外形

该仪器是一种能产生正弦波、方波、三角波的信号发生器,频率范围 1Hz~1MHz。可用作音频放大器频响快速测试、失真分析,电路的瞬态响应测试、线性分析,也可作其他各种测试信号源,十分方便。

主要技术指标如下。

频率范围:1kHz~1MHz 共 6 挡。

输出波形:正弦波、方波、三角波。

输出电压:20V(峰峰值)(负载开路),10V(峰峰值)(600W 负载)。

波形特性如下。

正弦波:频率范围 1Hz~100kHz,失真 $< 3\%$,100kHz~1MHz,失真 $\leq 5\%$ 。

三角波:非线性 $< 2\%$ (1kHz 点)。

方波:上升时间 $< 100\text{ns}$ (1kHz 最大输出时)。

13. 程控高频信号源 HM8134

程控高频信号源 HM8134 外形如图 51 所示。

HM8134 是同类产品中少有的,它结合了多功能、精、准、快、容易操作等优点,是物超

所值的杰作,它提供极宽的频率覆盖,1Hz~1.024GHz,在音频、视频、中频以至高频通信皆可使用。HM8134 提供了调幅调频、调相及闸门调制。内设正弦、方形、三角、斜波等信号,供 AM、FM、PM 等调制使用。外调制频宽为 10Hz~50kHz,调频深度为±400kHz,调幅度为 0~100%。

14. 高频信号发生器 LSG-17

高频信号发生器 LSG-17 外形如图 52 所示。



图 51 程控高频信号源 HM8134 外形

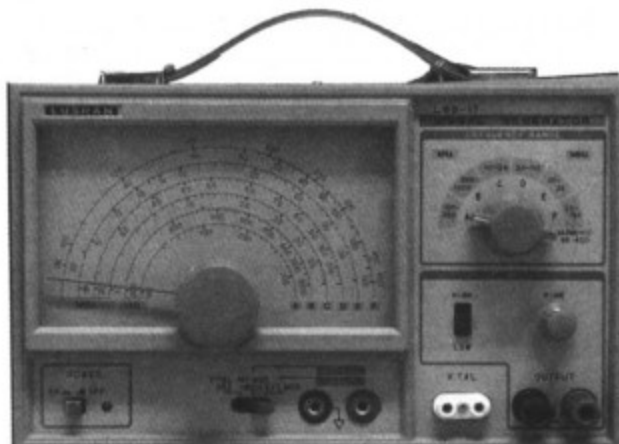


图 52 高频信号发生器 LSG-17 外形

该仪器采用厚膜集成电路组成的多功能宽带信号发生器。配有清晰易读的频率刻度盘,另设有供调幅用的音频信号,并可输出外用;尤其适用于检查和调整电视机和接受机的射频和中频电路,又可作为扫频信号发生器的外路频标用。

频率范围:100kHz~150MHz,谐波可达 450MHz。

频率精确度:±1.5%。

15. 高频信号发生器 QF1076

高频信号发生器 QF1076 外形如图 53 所示。

QF1076 型信号发生器可产生 10MHz~520MHz 等幅波、调幅波、调频波信号。仪器每一波段的频率采用机械调谐来满足,频率细调采用电调谐。仪器的射频频率用发光二极管数字显示,输出电平采用了自动稳幅电路。仪器结构紧凑,布局新颖、合理,操作简单,适用于车间、实验室测试及维修 10MHz~520MHz 范围内的接收机。

16. 全频道彩色/黑白图像信号发生器 XT-14B

彩色/黑白图像信号发生器 XT-14B 外形如图 54 所示。

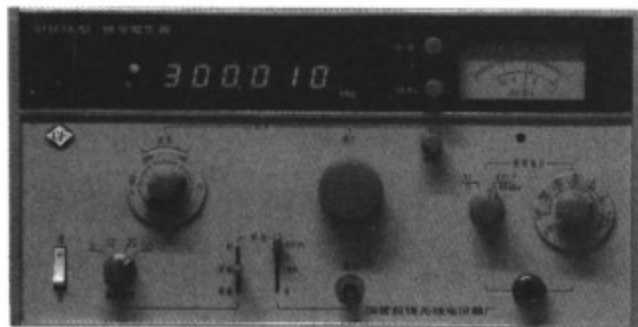


图 53 高频信号发生器 QF1076 外形

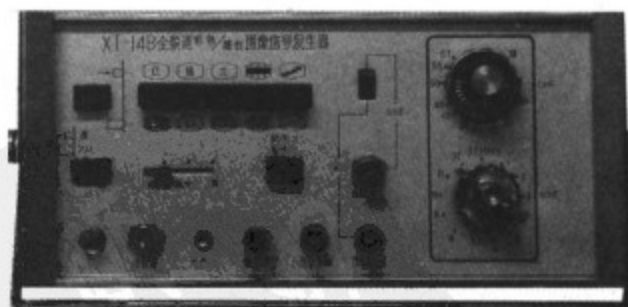


图 54 彩色/黑白图像信号发生器 XT-14B 外形

彩色/黑白图像信号发生器 XT-14B 是调试、检测、维修彩色和黑白电视机理想的设备。主要功能如下。

彩色图像:彩条、红场、绿场、蓝场、矢量、特殊测试图案。

黑白图像:棋盘、电子圆、方格、水平条、灰度 8 等级、棋盘+电子圆、方格+电子圆。

视频输出:0~3V(峰峰值)(75Ω)。

射频输出:1 频道~12 频道: $>70\text{mV}$;13 频道~56 频道: $>10\text{mV}$ 。

伴音:载频 $6.5\text{MHz}\pm 0.5\%$ 。

行频:15625Hz。

场频:50Hz。

17. 彩色电视信号发生器 868-2

彩色电视信号发生器 868-2 外形如图 55 所示。

该仪器可产生 1 频道~56 频道,16 种测试图形,6.5MHz 伴音,38MHz 中频,1V(峰峰值)视频。

18. 白噪声信号发生器 DM1661

白噪声信号发生器 DM1661 外形如图 56 所示。

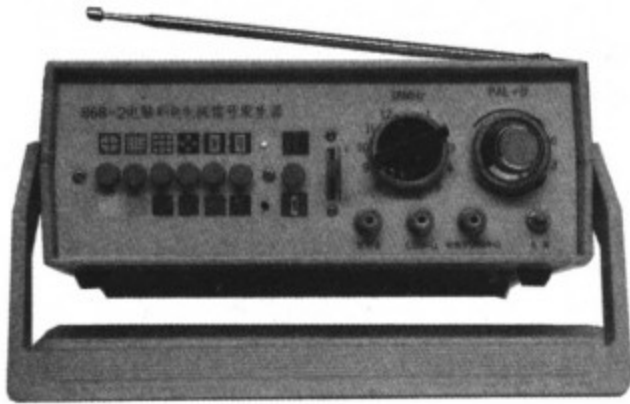


图 55 彩色电视信号发生器 868-2 外形

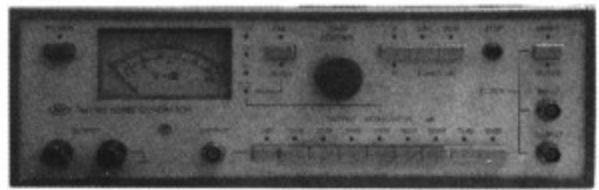


图 56 白噪声信号发生器 DM1661 外形

DM1661 是一台通用白噪声和粉红噪声发生器。它能输出 $2\text{Hz}\sim 200\text{kHz}$ 和 $2\text{Hz}\sim 20\text{kHz}$ 均匀频谱密度,幅度分布为高斯分布的白噪声及 $2\text{Hz}\sim 20\text{kHz}$ 、 $2\text{Hz}\sim 200\text{kHz}$ 频率范围内的粉红噪声 4 种信号。它的主要用途是作为测试设备中模拟在实际电路和系统中产生的噪声源,例如用来测量放大器的极限灵敏度,测量接收机的噪声系统数,测量自动控制系统及遥控系统的抗干扰度,测量雷达及导航系统的最大作用距离等。

该仪器和频谱分析仪、带通滤波器、记录仪等配合广泛应用于电声、水声、振动、建筑、电影及通信等领域的测量。

七、晶体管图示仪

1. 晶体管图示仪 QT14

晶体管图示仪 QT14 外形如图 57 所示。

晶体管图示仪 QT14 是一种可直接从显示屏观察晶体二极管、三极管、场效应管、可控硅特性曲线的专用仪器。可测共集电极、共发射极、共基极的输入、输出特性。测量各种极限特性及击穿特性,如反向饱和电流 I_{cbo} 、 I_{ceo} 和各种击穿电压 BV_{ceo} 、 BV_{cbo} 、 BV_{ebo} 和稳压二极管,最大集电极电流可达 20A,可以测量 5000V 以下的两端器件的击穿电压及反向漏电流,灵敏度可达 $1\text{mA}/\text{div}$ 。仪器的基极阶梯信号还设有脉冲阶梯信号源,其占空比可由 $5\%\sim 10\%$ 连续可调。

2. 晶体管图示仪 QT2A

晶体管图示仪 QT2A 的外形如图 58 所示。

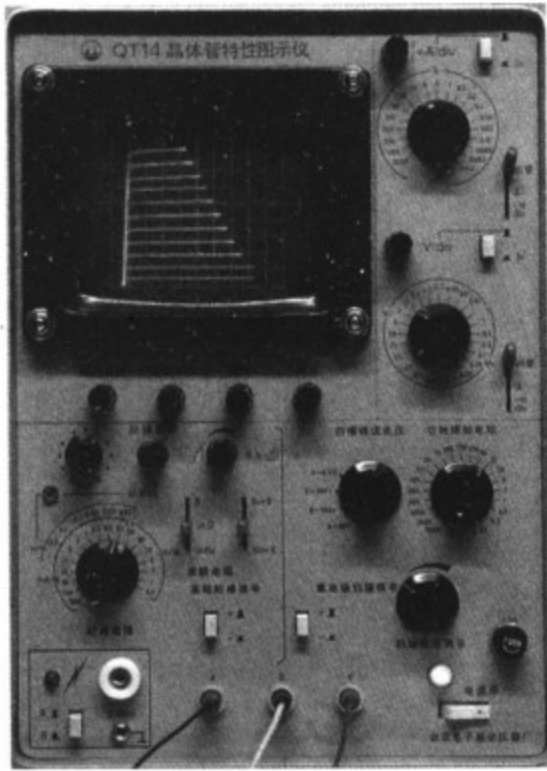


图 57 晶体管图示仪 QT14 外形

该仪器的功能与 QT14 基本相同。

3. 晶体管图示仪 XJ4810

晶体管图示仪 XJ4810 外形如图 59 所示。

XJ4810 型半导体特性图示仪,是一种用示波管显示半导体器件的各种特性曲线,并可测量其静态参数的测试仪器。

该仪器主要由 Y 轴放大器及 X 轴放大器、阶梯信号发生器、集电极扫描发生器、主电源及高压电源等几部分组成。

该仪器是继 JT-1 后的开发产品,它除了继承 JT-1 的优点外,作了较大改进与提高,它与其他半导体管特性图示仪相比,具有以下特点。

(1)采用全晶体管化电路,体积小、质量轻、携带方便。

(2)增设集电极双向扫描电路及装置,能同时观察二极管的正反向输出特性曲线、简化测试手续。

(3)配有双簇曲线显示电路,对于中小功率晶体管各种参数的配对尤为方便。

(4)仪器专为工作于小电流晶体管测试作了提高,最小阶梯电流可达 $0.2\mu\text{A}/\text{级}$ 。

(5)仪器还专为测试二极管的反向漏电流采取了适当措施。

(6)仪器配上扩展装置,可对国内外各种场效应对管和单管进行比较测试。

(7)仪器配上扩展装置,可测试 CMOS、TTL 数字集成电路的电压传输特性。

八、频率计

1. 频率计 DF3321

频率计 DF3321 外形如图 60 所示。

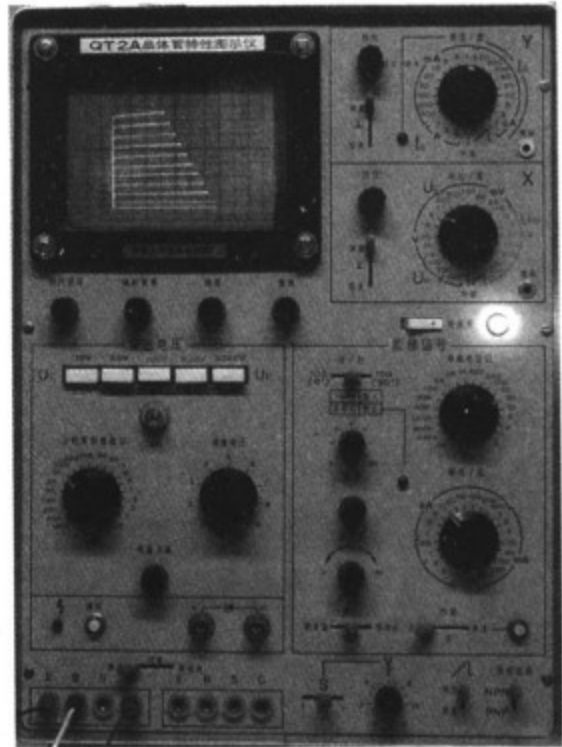


图 58 晶体管图示仪 QT2A 的外形

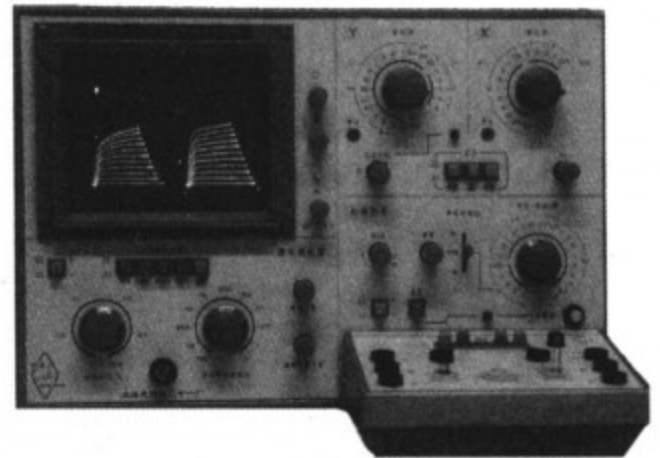


图 59 晶体管图示仪 XJ4810

频率计 DF3321 具有以下功能:采用大规模测频集成电路,8 位数码管显示,小数点自动显示,单位指示灯自动显示,带溢出指示,有标准频率自检功能。

主要技术参数如下。

测量范围:10Hz~10MHz。

频率分辨力:100Hz、10Hz、1Hz、0.1Hz。

输入阻抗:1MΩ/50pF。

最高灵敏度:30mV(均方根值)。

2. 数字频率计 ZWF-3B

数字频率计 ZWF-3B 外形如图 61 所示。

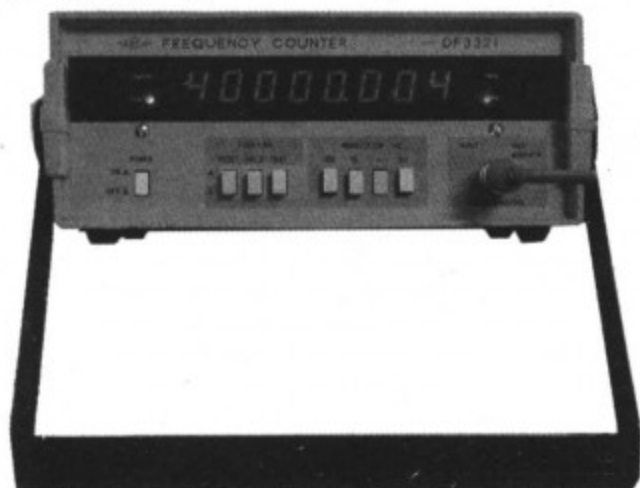


图 60 频率计 DF3321 外形

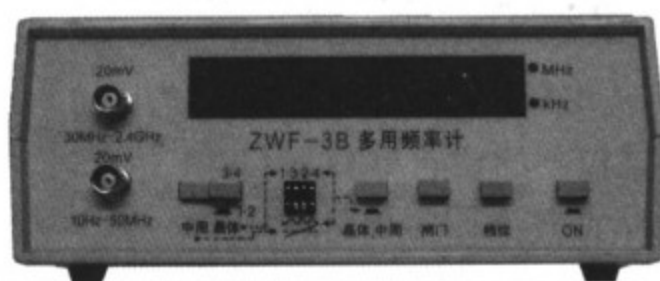


图 61 数字频率计 ZWF-3B 外形

ZWF-3B 型数字频率计具有:频率测量、脉冲计数及晶体、彩电中周校准等功能,并有 3 挡时间闸门、5 挡功能供选择和 8 位 LED 数码显示,频率测量范围为 10Hz~2.4GHz (2400MHz),可测量和调整 38MHz 中频,可数显 100kHz~40MHz 晶振。全部功能是用一个单片微处理器(CPU)来完成的,从而使整机性能稳定、体积小、使用携带方便,是一种高性能、低价位的理想智能数字化仪表。

3. 智能频率计 LT9801

智能频率计 LT9801 外形如图 62 所示。

该仪器是一个 10Hz~2400MHz 多功能智能频率计。具有 8 位高亮度 7 段 LED 显示,低功耗线路设计、体积小、质量轻,全部功能是用一个单片机集成电路完成的。

(1) 频率测量。

0 挡位:30MHz~2400MHz,比例计数,通道 B 输入。

1 挡位:200kHz~30MHz,比例计数通道 A 输入。

2 挡位:10Hz~1MHz,直接计数,通道 A 输入。

(2) 分辨率。

0 挡位:10Hz、100Hz、1000Hz 任选。

1 挡位:1Hz、10Hz、100Hz 任选。

2 挡位:0.1Hz、1Hz、10Hz 任选。

(3) 闸门时间。

0.1s、1s、10s 任选。



图 62 智能频率计 LT9801 外形

九、稳压电源

1. WY10A-1 型稳压电源

WY10A-1 型稳压电源外形如图 63 所示。

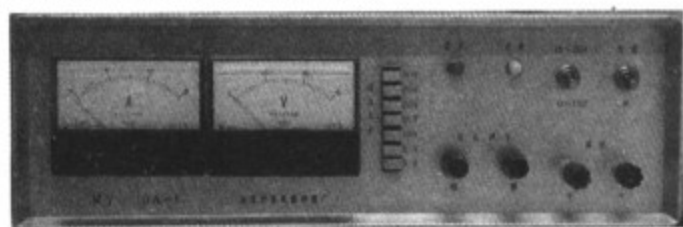


图 63 WY10A-1 型稳压电源外形

WY10A-1 型稳压电源系串联开关稳压电源,线路简单、效率高、体积小,电源输出 1V~30V,分 1V~15V,15V~30V 两挡,均可连续平滑调节。负载能力为 0A~10A,线路具有过载及过压保护装置。此电源适用于一般实验室进行各种线路实验,也可以作为数字计算机电源。

2. 晶体管直流稳压电源 WYJ303

晶体管直流稳压电源 WYJ303 外形如图 64 所示。

该仪器是一种高精度、高稳定度、低内阻全晶体管化直流稳压电源。输出电压 0V~30V,电压连续可调,输出电流 0A~3A。当供电电压变化或负荷变化时,它均能输出额定的电压。可作为各种晶体管化仪器、仪表以及自动控制设备电子计算机的电源部分,也可作高精度晶体管设备装置和加热的直流电源。

3. 稳压电源 WD6

稳压电源 WD6 外形如图 65 所示。



图 64 晶体管直流稳压电源 WYJ303 外形

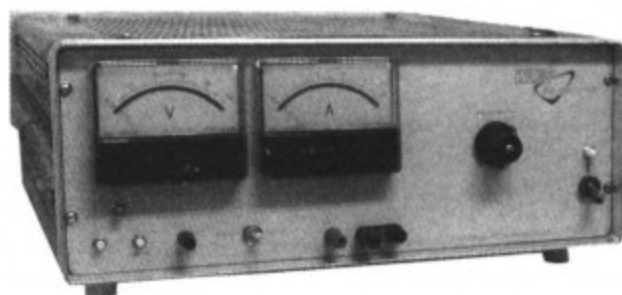


图 65 稳压电源 WD6 外形

该电源是一种具有高稳定度低内阻低电压大电流稳压电源,输出电压 0V~100V,分挡连续可调,输出电流 0A~5A。由于输出电压可以从零均匀调至额定值,因此特别适用于作为晶体管电路和整机仪器的调试以及半导体器件的生产与测试用电源,也可以作为晶体管化的整机、仪器及其他设备的电源以代替蓄电池。

十、音频分析和失真度测试仪

1. 音频分析仪 HP-8903B

音频分析仪 HP-8903B 外形如图 66 所示。

HP-8903B 音频分析仪能完成 20Hz~100kHz 的音频测量。它将低失真音频信号源、高性能失真度分析器、频率计数器、交流电压表、直流电表和 SINAD 计的功能综合在

一起,通过对信号源及分析仪的微处理机的控制,HP-8903B 无需另外的设备就可以自动完成对诸如信噪比和扫描失真等激励响应测量。

2. 失真度测试仪 S907-2

失真度测试仪 S907-2 外形如图 67 所示。



图 66 音频分析仪 HP-8903B 外形

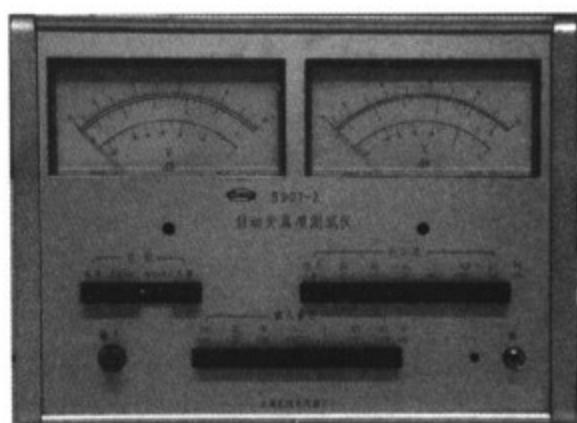


图 67 失真度测试仪 S907-2 外形

该仪器是由全半导体管电路构成的音频信号失真度的自动测试设备。其主要用途是测试基波频率为 1000Hz 和 400Hz(或 315Hz)的音频信号的总谐波失真。

本仪器具有下述优良特性。

(1)在测量信号失真度时,不需要进行初始基准校正。

(2)输入电压幅度有较小的变化时,也能进行失真度测量,并不影响测试精度。

(3)低频噪声,例如交流哼声等对失真度测量没有影响。该仪器也能测量诸如磁带录音机、电唱机等发出的带有频率颤动的信号的失真度。

(4)在 20Hz~100kHz 范围内,该仪器可以作为一个灵敏的电压表使用。与测量信号失真度的同时,也可以测量信号的输入电压和分贝电平(0dB=1V)。

(5)为扩展本仪器的测试频率点,可以外接截止频率设计在 20Hz~10kHz 的高通滤波器。

3. 失真度测量仪 BS-1A

失真度测量仪 BS-1A 外形如图 68 所示。

该仪器主要用于测量低频放大设备和低频信号源的谐波失真程度,失真度可测到 0.03%,亦可单独用作平衡和不平衡式电压表测量交流电压和噪声。该仪器采用了有效值检波方式,因此它又是一台性能良好的有效值电压表。其频率范围从 2Hz~1MHz(平衡方式时为 20Hz~40kHz)电压范围从 1mV(满度)~300V(满度)(平衡方式时为 1mV~10V)。

4. 失真度测量仪 BS1

失真度测量仪 BS1 外形如图 69 所示。



图 68 失真度测量仪 BS-1A 外形

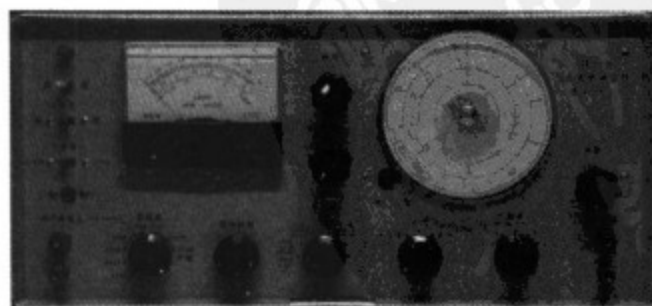


图 69 失真度测量仪 BS1 外形

BS1 型失真度测量仪为全晶体管化高灵敏度的音频测量仪器。它可以测量各种类型的音频信号源的谐波失真度,最小失真可测至 0.03%,最低音频电压可测至 100mV。

它可以直接测量各种类型的音频放大设备和无线电收音机的谐波失真度、频率失真以及信噪比参数。完全适合实验室和生产流水线上使用。此外,由于该仪器内部设有平衡—不平衡转换电路,因此又可进行平衡失真度和平衡电压测量,在有线电系统测量中使用非常方便。

十一、其他

1. 无线电综测仪 R2600B

无线电综测仪 R2600B 外形如图 70 所示。

R2600 无线通信设备综合测试仪是一种便携式仪器,用于对频率范围为 400kHz ~ 999.9999MHz 的无线通信设备进行监视或维修。该仪器可发生信号,测量调制频率,完成一系列通常要由下列仪表才能完成的测试:射频信号发生器、频率计数器、场强计、灵敏测量接受机、AC/DC 电压表、信纳比表、频谱分析仪、射频功率计、畸变分析仪、双工偏移发生器、扫描发生器、示波器、信令编码/解码器。



图 70 无线电综测仪 R2600B 外形

2. 射频场强分析仪 Protek-3200

射频场强分析仪 Protek-3200 外形如图 71 所示。

射频场强分析仪 Protek-3200 宽频带,灵敏度高,具有多种扫频搜索方式,非常适于移动通信、无绳电话、无线电监控的测试和安装、生产和科研工作,是 RF 工程界的强有力助手。

主要功能如下。

测量范围:1MHz~2 060MHz。

可测量窄波段 FM(N-FM)、宽波段 FM(W-FM)、AM 及单带(SSB)信号。

可同时在 LCD 上显示 160 个频道的信号强度。

内置频率计数器。

所有功能用菜单选取。

内置扬声器。

3. 通用数字 IC 测试仪 LT-80C

通用数字 IC 测试仪 LT-80C 外形如图 72 所示。

LT-80C 通用数字 IC 测试仪是采用单片机技术的一种便携式仪器。能够准确、迅速地测量 TTL74/54、CMOS40/45 系列数字集成电路的好坏,自动识别不知名的集成块并显示其型号。本仪器体积小、质量轻、携带使用方便,并有蜂鸣器作为操作的提示声音。由一个 9V 叠层电池供电,并设一个外接电源插孔,其静态电流只有十几 mA。面板上有电源开关、一个 20 脚测试座、4 个操作按钮,外观简捷美观。非常适合科研、生产、维修及广大电子技术爱好者使用。



图 71 射频场强分析仪 Prottek-3200 外形



图 72 通用数字 IC 测试仪 LT-80C 外形

1) 工作原理

测试芯片的过程就是由 80C31 单片机、74HC573(功能等同 74HC373,只是引脚排列不同)、EPROM 27C256 组成的单片机系统,用存储在 EPROM 27C56 内的芯片的逻辑数据与芯片的实际输入输出逻辑关系逐一进行比较,如果相同则确定是该型号芯片。然后把型号送到显示电路,并发出一短音提示。如果没有与被测试芯片相同逻辑关系的数据,则认为是坏芯片或是其他种类的芯片,这时显示 999,并有三声短音提示。TTL74/54、CMOS40/45 系列芯片的引脚基本上在 14 脚~20 脚这个范围。测试时无论被测芯片引脚多少,芯片的 1 脚恒定在测试座的 1 脚,这就把 1 脚对边的正电源脚 V_{cc} 固定在测试座的 20 脚上,由此脚为被测芯片提供 +5V 电源。根据被测芯片引脚的多少,电源地由测试座的 7 脚~10 脚提供。由于测试中测试座除了 10 脚和 20 脚其余各脚要既能作为输入也能作为输出。80C31 的 P1 口、P3 口正好能满足要求。因为它们是有上拉电阻的开漏极输出,当作为输入时,可被输入的低电平拉低。由于 80C31 可用的 I/O 口不够用,所以扩展了一个与 80C31 类似的 8 位准双向 I/O 口。由 74HC573(8D 锁存器)74HC05(6 非门,开漏极输出)、74HC245(8 三态双向缓冲器)、三极管 VT1~VT4 等元件组成。输出由 74HC573 经 74HC139(B) 址译码,用数据存储器的写操作指令将数据锁存输出,再经 74HC05 和 VT1~VT4 反向送到测试座。因 74HC573 的锁存使能为高电平有效,所 74HC139(B) 的 Y0 的选通信号加一个非门反向。测试座的 7 脚~10 脚都有可能是被测芯片的接地脚,所以用了 3 个三极管来增大 7 脚~9 脚的驱动电流。

输入由 74HC245 通过 74HC139(A) 地址译码,用数据存储器的读操作指令读取被测 IC 脚的数据。显示电路采用 3 个 BCD-7 段数码液晶驱动电路 CD4543 来完成。

测量范围: TTL74/54 系列(包括 74、74S、74LS、74ALS、74AC、74ACT、74HC、74HCT、74F、74FHC 以及与上述型号相对应的 54 系列产品), CMOS40 系列, CMOS45

系列。

2) 使用方法

(1) 接通电源, 将待测集成块脚“1”对准集成电路插座上的脚“1”恒定位置, 插入插座并锁紧。

(2) 连续按动“系列选择”键, 从 LCD 显示屏上选出所需的系列号, 如 74、40、45。

(3) 按动“型号测试”键, 对 IC 进行测试。如果 IC 性能合格, 仪器将显示其型号, 并鸣笛一声; 如果 IC 未能通过测试, 仪器将鸣笛 3 声 (LCD 仍然显示所选的系列号), 此时, 测试人应从插座上取下 IC, 认真检查所有管脚, 排除短路、断路及插座接触不良等故障后再次测试, 仍然不能通过测试的 IC, 应判为不合格。

(4) 多片同型号 IC 测量时, 应先按“型号测试”测出首片型号, 再按“性能测试”键, 测余下的 IC (在“性能测试”状态下, 仪器不再搜索 IC 型号, 因此测量时可大幅度节省时间和电池能量)。IC 性能合格时, 仪器将显示其型号; IC 性能不合格时, 仪器将显示“999”, 并鸣笛 3 声。

(5) 对于不知名的数字集成电路, 可以按 74、40、45 3 个系列分别进行测试, 最终将测出它的型号。

3) 注意事项

(1) 测量 IC 前, 应清理管脚, 排除可能造成接触不良的因素。

(2) 测量 IC 时, 应牢记“对号入座”, 避免 IC 插反。

(3) 仪器长期不用, 应打开后盖, 取出电池, 避免电池液流出腐蚀仪器。



参 考 文 献

- [1] 聂在强,迟明亘.实用无线电维修测试基础.北京:机械工业出版社,1998.
- [2] 金正浩,高静,希林.看样检测家用电器电子元器件.北京:人民邮电出版社,2001.
- [3] 杨元挺,肖晓萍.电子测量仪器.北京:电子工业出版社,2002.
- [4] 王港元,等.电子技能基础.成都:成都科技大学出版社,1999.
- [5] 全国家用电器职业技能鉴定教材编委会.家用电器产品维修工.北京:人民邮电出版社,2002.
- [6] 无线电.2000年—2004年合订本.
- [7] 电子报.2000年—2004年合订本.
- [8] 电子制作.2000年—2004年合订本.
- [9] 电子世界.2000年—2004年合订本.

