

封面设计: 曹爱民

电子示波器检修

孙怀川 编著

黑龙江人民出版社出版

(哈尔滨市道里森林街14-5号)

黑龙江新华印刷厂印刷 黑龙江省新华书店发行

开本 787×1092 毫米 1/16 · 印张 13 4/8 · 字数 175,000

1980 年 10 月第 1 版 1980 年 10 月第 1 次印刷

印数 1—8,100

统一书号: 15093·60

定价: 1.12 元

序 言

电子示波器是一种用途广泛的电子测量仪器，它可以把人眼看不见的电过程，转换成具体的可见的图象。在电讯工程中，采用电子示波器不但可观察电信号的波形，而且还可以测量频率、周期、幅度、相位、功率等多种电参量。近代示波器对微微秒级的快速脉冲和变化极其缓慢的信号都可作定性和定量的分析。随着生产和科学技术的发展，电子示波器的性能日趋提高，结构日益完善，已广泛地应用到物理学、化学、数学、生物学、医学等各种学科的研究以及电子工程、钢铁冶炼、计算技术、宇宙飞行、雷达导航、自动控制、核子物理、机械制造、仪器仪表等各种工程技术之中了。

本书比较系统地讲述了电子示波器的检修知识。首先介绍了电子示波器的基本知识和一般检查方法，而后以线路具有典型性，而且数量多应用广的电子示波器为例，对故障现象、故障原因、检修要点和注意事项作了仔细分析和讨论，最后还对几种常用示波器的故障检修作了概要说明。力图使读者既掌握基本检修知识，又掌握若干线路的实际检修方法。

在写作中，得到很多同志的大力支持和热情帮助，哈尔滨工业大学张伟英同志和方月泉同志及哈尔滨电子仪器厂工程师刘文生等同志审阅了本书初稿并提出了很多宝贵意见。王可芹、佟广信、吕正琴等同志为本书绘制了插图。作者在此谨表深切的感谢。

限于作者的理论水平和实际经验，本书一定还存在不少缺点错误，望请读者批评指正。

作 者

一九七九年于哈尔滨

目 录

序言

第一章 电子示波器的基本原理与一般检查	(1)
第一节 电子示波器的基本原理	(1)
第二节 一般检查	(5)
一、基本检查方法	(5)
二、电子管和晶体管的检查	(8)
三、电路元件和工艺质量的检查	(10)
四、通电检查	(12)
第二章 垂直系统的检修	(15)
第一节 垂直系统的电路原理	(15)
第二节 垂直系统的检查方法	(15)
一、一般检查程序	(15)
二、检修原则	(20)
第三节 放大电路的故障检修	(21)
一、失去放大作用	(21)
二、灵敏度失常	(24)
三、频宽不足与频响不平	(25)
四、过渡特性不好	(28)
五、脉冲平顶失真	(29)
六、限幅	(30)
七、非线性失真	(32)
八、干扰与寄生振荡	(34)
九、漂移	(35)
十、噪声	(36)
十一、工作不稳定	(37)
第四节 衰减器与探头的故障检修	(39)
一、无衰减作用	(40)
二、信号不能传递	(40)
三、衰减比不准确	(41)
四、过渡特性不良	(42)
五、振荡	(43)
第五节 位移电路的故障检修	(43)
一、调节“位移”时光迹不动	(45)

二、光迹偏向一边	(45)
三、位移范围小	(46)
四、位移极性相反	(46)
五、在位移过程中出现故障	(47)
第六节 延迟线的故障检修	(47)
一、不能传递信号	(47)
二、信号经延迟线后失真	(48)
第七节 双踪示波器垂直系统的故障检修	(48)
一、A 或 B 的单独显示失常	(48)
二、“断续”双踪时只能显示一路	(51)
三、“交替”双踪时只能显示一路	(52)
四、双踪显示不稳	(53)
五、消隐不良	(54)
第三章 触发同步电路的检修	(55)
第一节 触发同步电路原理	(55)
第二节 触发同步电路的检查方法	(57)
一、一般检查程序	(57)
二、检修原则	(58)
第三节 触发同步电路的故障检修	(58)
一、外触发失常	(58)
二、内触发失常	(59)
三、内外触发均失常	(60)
四、“极性”变换失常	(61)
五、同步过强	(62)
六、同步弱	(63)
七、触发灵敏度低	(64)
八、“自动”扫描不工作	(65)
九、“自动”工作时不能同步	(66)
第四章 扫描发生器与增辉电路的检修	(67)
第一节 扫描发生器与增辉电路原理	(67)
第二节 扫描发生器与增辉电路的检查方法	(75)
一、一般检查程序	(75)
二、检修原则	(75)
第三节 扫描发生器的故障检修	(76)
一、触发扫描不工作	(76)
二、连续扫描不工作	(78)
三、触发扫描自激	(79)
四、扫描线短	(80)
五、扫描线长度不等	(80)

六、锯齿波上有振荡	(81)
七、线性误差大	(82)
八、扫描起始点变动	(84)
九、扫描速度误差大	(84)
第四节 增辉电路的故障检修	(85)
一、无增辉脉冲输出	(85)
二、增辉脉冲前后沿时间长	(86)
三、增辉脉冲平顶下降	(87)
四、增辉脉冲始段过冲	(87)
五、增辉脉冲幅度低	(88)
第五节 双路扫描线路的故障检修	(88)
一、单次扫描不工作	(90)
二、“A 加亮 B”扫描时无加亮段	(92)
三、加亮段移动失常	(93)
四、“B 延迟 A”扫描工作失常	(94)
第五章 水平放大器的检修	(95)
第一节 水平放大器的电路原理	(95)
第二节 水平放大器的检查方法	(95)
一、一般检查程序	(95)
二、检修原则	(93)
第三节 水平放大器的故障检修	(98)
一、外水平输入时失常	(98)
二、对内锯齿波不能放大	(99)
三、亮点偏移	(99)
四、无水平偏转	(100)
五、扫描线短, 灵敏度低	(100)
六、扫描线过长, 灵敏度过高	(101)
七、频宽不足, 扫描非线性大	(102)
八、水平位移失灵	(102)
九、“扩展”失常	(102)
十、寻迹失灵	(103)
十一、干扰和振荡	(103)
第六章 时标与校幅电路的检修	(106)
第一节 时标与校幅电路原理	(106)
第二节 时标与校幅电路的检查方法	(114)
一、一般检查程序	(114)
二、检修原则	(114)
第三节 时标电路的故障检修	(115)
一、无时标信号输出	(115)

二、无时标点	(115)
三、时标误差大	(116)
四、时标点前明后暗	(117)
五、时标点前暗后明	(118)
六、打双点	(118)
七、扫描线前段无时标点	(118)
八、寄生调辉	(119)
九、外调辉不工作	(120)
第四节 校幅电路的故障检修	(121)
一、被测信号显示失常	(121)
二、被测信号图象不能移动	(122)
三、无比较电压波形显示	(122)
四、比较信号幅度不能调节	(123)
五、电压表无指示	(123)
六、校幅测量误差大	(123)
七、无校幅信号输出	(124)
八、校幅方波不对称, 频率不对	(124)
九、输出幅度误差大	(124)
第七章 示波管相关电路的检修	(126)
第一节 示波管相关电路原理	(126)
第二节 示波管相关电路的检查方法	(129)
一、一般检查程序	(129)
二、检修原则	(130)
第三节 示波管相关电路的故障检修	(131)
一、灯丝不亮	(131)
二、无光迹	(131)
三、亮度过强	(132)
四、亮度不够	(132)
五、聚焦不良	(133)
六、图象失真	(134)
七、高压不振荡	(135)
八、变压器啸叫	(136)
九、无高压输出	(136)
十、不稳压	(137)
十一、高压输出过高或过低	(137)
十二、放电	(138)
第八章 示波器电源的检修	(139)
第一节 示波器电源的电路原理	(139)
第二节 示波器电源的检查方法	(139)

一、一般检查程序	(139)
二、检修原则	(142)
第三节 示波器电源的故障检修	(142)
一、各路电源均无输出	(142)
二、电源保险丝连续熔断	(143)
三、无整流电压输出	(143)
四、整流输出电压低	(144)
五、整流输出电压高	(144)
六、纹波电压高	(145)
七、整流输出电压不稳定	(145)
八、稳压器输出电压过高或过低	(146)
九、稳压器无输出	(146)
十、稳压器输出不稳定	(147)
十一、稳压器输出纹波电压高	(148)
十二、稳压器输出有振荡或脉冲波	(148)
十三、直流变换器不起振	(149)
第九章 取样示波器的检修	(150)
第一节 取样示波器的电路原理	(150)
第二节 取样示波器的检查方法	(152)
一、一般检查程序	(152)
二、检修原则	(153)
第三节 触发同步电路的故障检修	(153)
一、无触发脉冲输出	(155)
二、触发脉冲输出不断	(156)
三、“触发”不工作	(156)
四、触发灵敏度低	(157)
五、高频同步不良	(157)
第四节 扫描发生器的故障检修	(158)
一、无高速锯齿波产生	(158)
二、步进式脉冲发生器不能产生脉冲	(160)
三、无阶梯波产生	(161)
四、无步进脉冲	(162)
五、阶梯波回扫消隐不良	(163)
六、手动延时失控	(163)
七、扫描扩展倍率及扫速误差大	(163)
第五节 垂直前置级的故障检修	(164)
一、产生振荡	(164)
二、不进信号	(167)
三、灵敏度低	(168)
四、扫描线弯曲	(169)

五、频宽不足	(170)
六、噪声大	(170)
七、动态范围不够	(171)
第十章 几种常用的国产示波器检修概要	(173)
第一节 SBK-5 型示波器	(173)
第二节 SB-10 型示波器	(178)
第三节 1045 型脉冲示波器	(180)
第四节 SBM-2 型脉冲示波器	(186)
第五节 1025 型双踪示波器	(191)
第六节 SE-17 型双踪示波器	(192)
附录	(204)
(一) 常用示波管管脚接线图	(204)
(二) 常用电子管管脚接线图	(205)

第一章 电子示波器的基本原理 与一般检查

第一节 电子示波器的基本原理

电子示波器（简称示波器）是一种能够显示电过程图象的电子测量仪器。按其用途不同可分为通用示波器和专用示波器；按其线路原理的不同又可分为直观示波器和取样示波器两类。每类示波器又可分为单线和多线多踪示波器等不同种类。

通用示波器的用途最广，品种最多。其线路由以下四个基本部分组成：①示波管；②垂直系统；③水平系统；④电源。图 1·1 为示波器的基本结构方框图。

示波管的作用是显示图象，它是一种构造特殊的外形喇叭状的电子管，是示波器的核心部分。它由电子枪、偏转系统和荧光屏等部分组成。电子枪的作用是产生高速窄细的电子束。它由灯丝、阴极、控制极（也叫栅极）、第一阳极、第二阳极所组成。灯丝对阴极加热，阴极发射电子，控制极对电子束的强度进行控制，从而控制了荧光屏上光迹的亮度。第一阳极和第二阳极对阴极加正电压，对电子束起加速作用，并形成“电子透镜”使电子束聚焦。偏

转系统的作用是控制电子束，使它能够随着偏转板间电场的变化规律改变运动方向。它包括一对垂直偏转板和一对水平偏转板，这两对偏转板相互垂直。荧光屏在高速电子束的轰击下发光，从而显示出图形。

垂直系统的作用是将被测信号幅度放大或衰减，而后加在垂直偏转板上，使荧光屏上建立幅度适中的图象。垂直系统主要由衰减器和放大器等电路组成。衰减器的作用是衰减被测信号的幅度；放大器的作用是放大被测信号的幅度。为了调节荧光屏上图象的垂直位置和幅度大小，一般垂直系统均设有“垂直位移”、“放大微调”等控制器。

水平系统的作用是产生锯齿波扫描电压，而后加在水平偏转板上，在荧光屏上造成时基扫描线，以便把被测信号按时间关系展开成波形。水平系统一般包括触发同步电路、锯齿波扫描发生器、增辉电路和水平放大器。触发同步电路的作用是将触发同步信号化为触发同步电压，去触发或同步扫描发生器，从而使锯齿波扫描电压与被测信号相同步。如此即可使荧光屏上图象稳定地静止下来。锯齿波扫描发生器的作用是产生锯齿波扫描电压，要求其正程

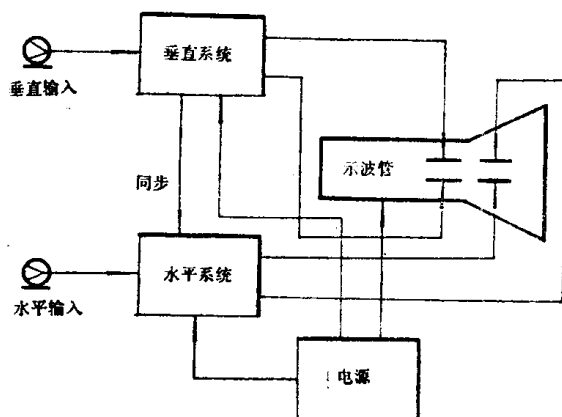


图 1·1 示波器的基本结构方框图

线性好。增辉电路的作用是产生增辉脉冲，以使在扫描正程时示波管的亮度增强，从而消除锯齿波反向行程的回描影响，使荧光屏上的图象清晰。水平放大器的作用是放大锯齿波扫描电压的幅度或外扫描电压幅度，而后加在示波管的水平偏转板上，以在水平轴造成足够长的时基扫描线。

当被测信号由“垂直输入”端输入后，信号即进入垂直系统，在这里，信号幅度被衰减或放大，而后加在垂直偏转板上，使垂直偏转板间电场按被测信号的变化规律改变。电子束在垂直方向的运动，也按被测信号的变化规律而改变。此时，水平系统的扫描发生器产生锯齿波，此锯齿波经水平放大器放大后加在示波器的水平偏转板上。使水平偏转板间电场按锯齿波电压规律变化，使电子束同时沿水平方向扫动。如此，便在荧光屏上描绘出了被测信号的波形。由于触发同步电路使锯齿波与被测信号相同步，这样，就使得每一次描绘的波形轨迹相重复，保证了荧光屏上的波形能够稳定。又由于增辉电路产生的增辉脉冲的作用，使得在扫描回程期荧光屏上不发光，便保证了波形的清晰。

图 1.2 表明了电子示波器的基本原理。

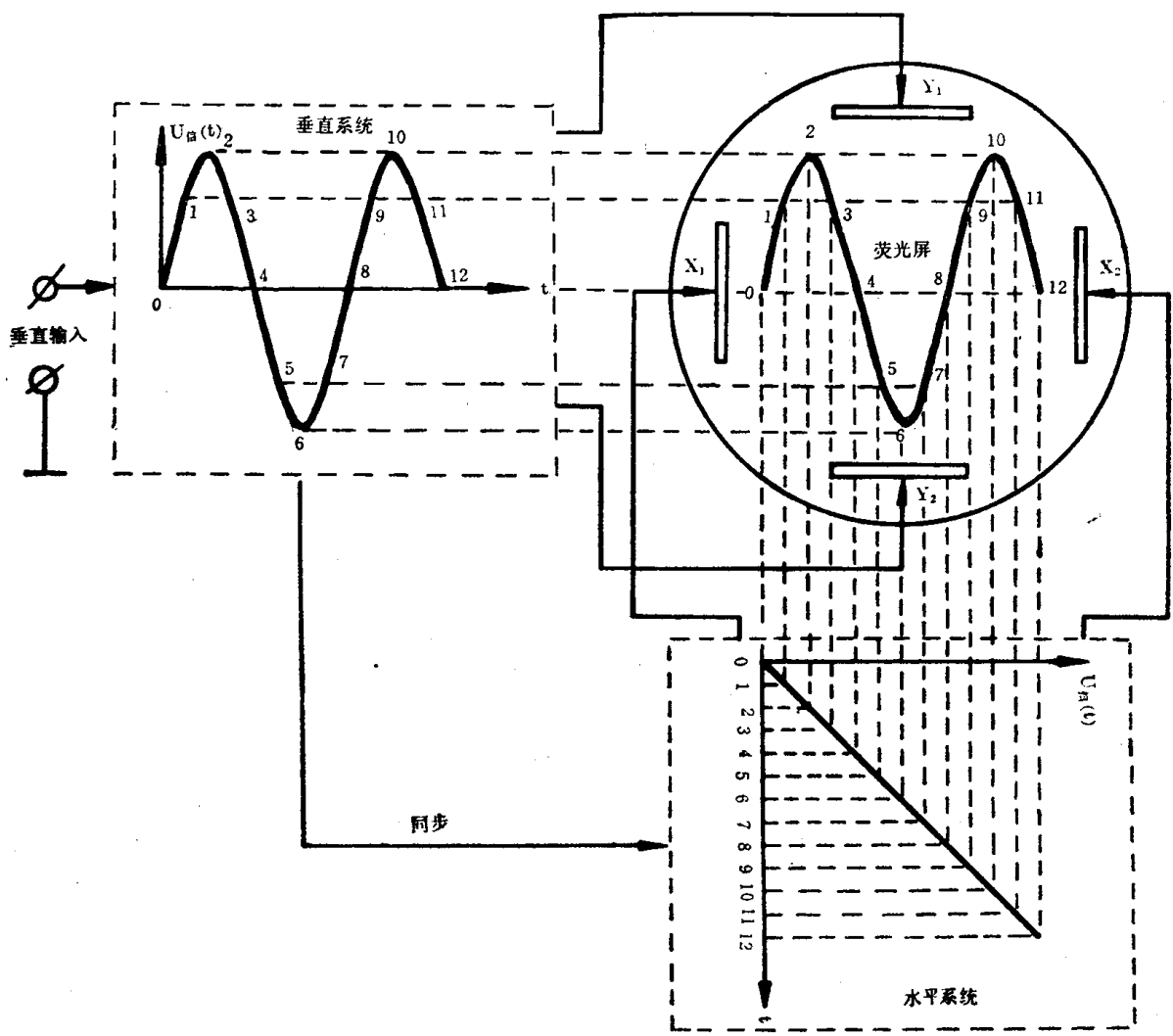
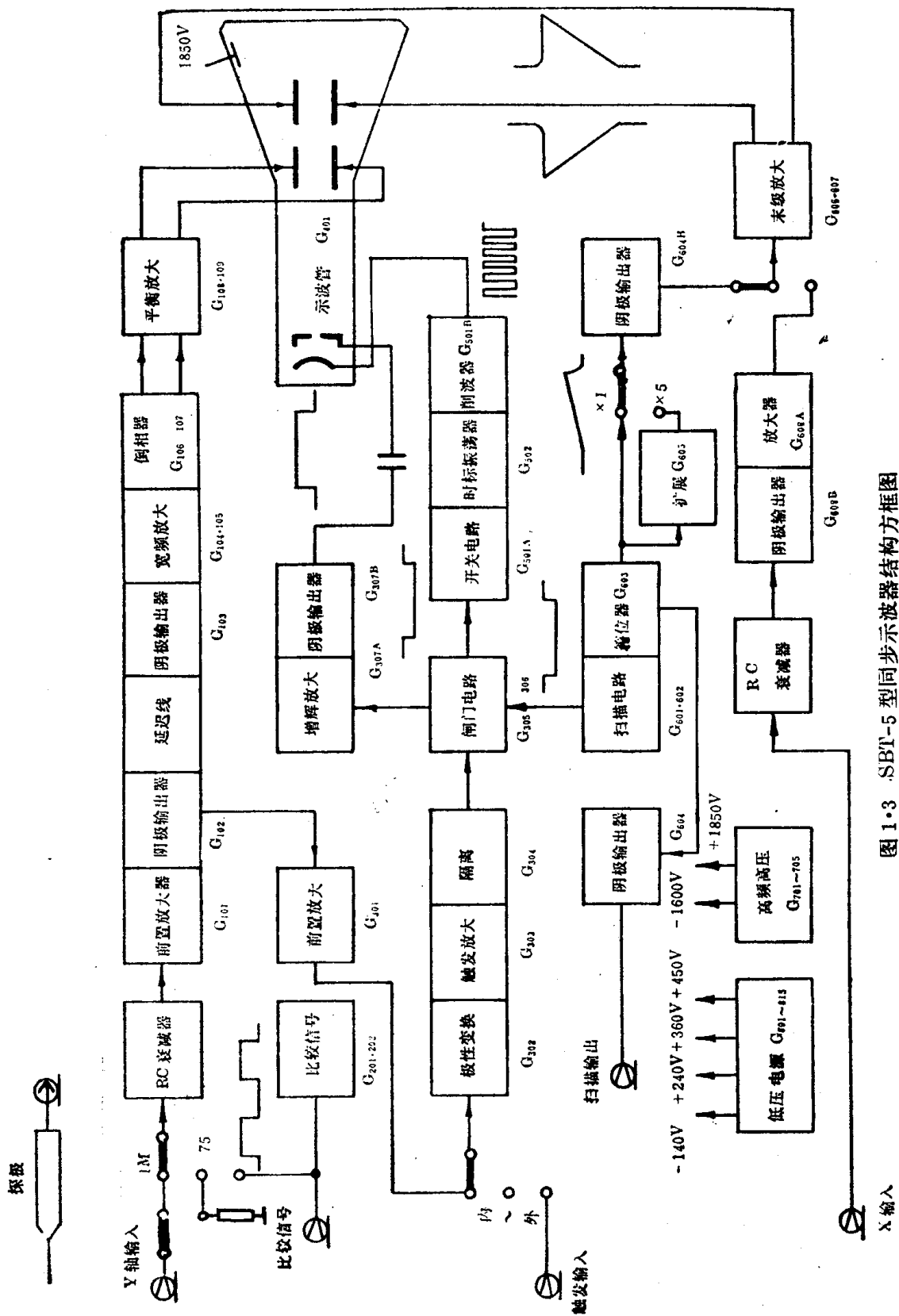


图 1.2 电子示波器的基本原理

比较完善的脉冲示波器，为了满足测量上的要求，各组成部分均较复杂。在垂直系统，为保证能够看清被测脉冲的前沿而加置了延迟线。在水平系统，为了观测脉冲信号及连续信



号，扫描发生器既有触发扫描又有连续扫描。其扫描速度可变换；其同步电路也较复杂，为使触发或连续扫描电路能与被测信号同步工作，而不受被测信号或外来的触发同步信号的幅度和极性的影响，常设置极性变换电路、放大电路和脉冲整形电路。有些精密的脉冲示波器还采取了扫描幅度自动控制电路、触发电平甄别电路、触发脉冲隔离电路，还有的设有可调延迟触发电路，采用具有延迟扫描的双路扫描发生器，以便能够观测到被测信号波形上的任一部分。

此外，为了能够进行定量测量，还设有时标和校幅两个附属电路。

图 1·3 为 SBT-5 型同步示波器的结构方框图。这是一种全电子管化示波器，它既可用于观察连续信号又可观测脉冲信号。

近代示波器多采用晶体管化线路。目前国内生产和使用较多的是 SBM-10 型多用示波器。图 1·4 为 SBM-10 型示波器的方框图。图 1·5 为 SBM-10 型示波器各部波形图。

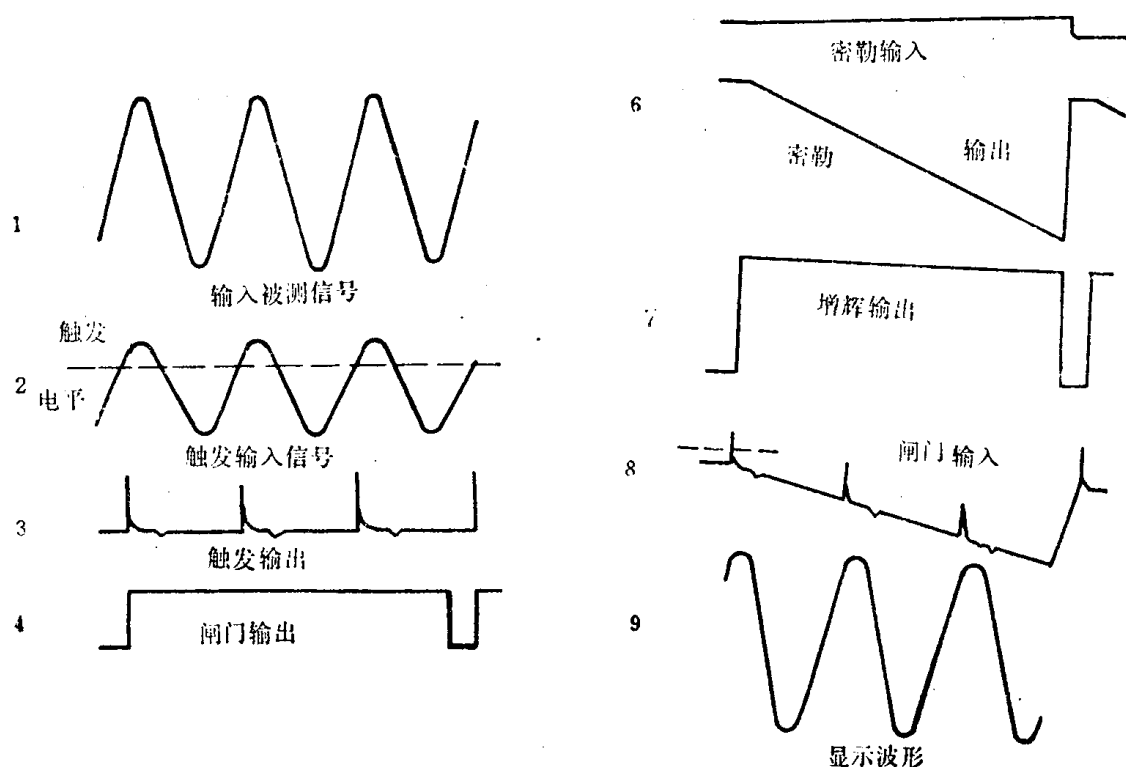


图 1·5 SBM-10 型示波器各部波形图

第二节 一般检查

下面将检修示波器时常用的几种基本检查方法和电路元器件的检查方法作一简要介绍。

一、基本检查方法

(1) 直接观察法

直接观察法是指不采用任何仪器，又不改动电路而直接观察待修示波器内部情况，发现问题找到故障原因的检查方法。可分为不开机观察和开机观察两种方法。

不开机观察就是不给待修示波器通电，直接进行表面观察和线路工艺检查。及时发现诸如电子管漏气、裂碎、元件脱焊、电容器漏油、变压器烧焦、晶体管断极、第三阳极帽脱落等问题。这样不但可以排除一些故障，而且还可能预防一些故障的发生。

开机观察就是给待修示波器通电，在待修示波器工作的情况下进行观察。在观察时应注意整流管是否明亮、有无跳火闪动现象，变压器有无焦味或过热现象，电子管灯丝是否明亮、屏极是否发红，电阻器有无跳火或冒烟现象等等。发现不正常情况时，应立即关掉电源，采取必要措施或作进一步的检查。

(2) 电路分割法

电路分割法是最常用的一种有效检查方法。它是把与故障有牵连的部分分割开来，通过检查逐步缩小可能产生故障的范围，从而找到故障点。

比如说，某示波器不扫描，检查时发现高压电源没有输出，关机后用三用表测量高压输出端发现电阻为零。这种短路可能发生于电源内部，也可能发生于负载部分。这时可采用电路分割法，把整流电路和外负载分割开来进行检查。如果测知为负载部分短路，则还需要继续进行电路分割，看短路是产生于垂直系统还是水平系统或附属电路。最后就可以找到短路点。

(3) 更新取代法

这是不改动电路，通过更换一些器件、元件或部分电路来发现故障的一种检查方法。

示波器的故障在很多情况下是由于电子管衰老，晶体管损坏，电阻变质，电容器失效所引起。因此，修理时可以通过取代试验来迅速确定故障部位。比如待修示波器扫描线不稳定，这可能是稳压电源部分不稳定，也可能是扫描电路不稳定所造成，这时就可以用正常工作的同种型号的示波器稳压电源做取代试验，寻找故障原因。

更新取代有各种形式。可以是局部环节，也可以是单元电路和单个器件、元件，可以是信号，也可以是主机或插件等等。

(4) 参数测量法

这是用仪表测量电阻、电压、电流等参数或晶体管、电子管的有关参数值的检查方法，在示波器检修中最常用。

采用参数测量法，常是开机测量电压、电流，关机测量电阻，拆下元器件来测量其参数。

(5) 试加信号法

试加信号法是待修示波器在通电工作的情况下，进行深入检查的一种方法。它是在待修示波器的某一部位加入某一种电信号，使电路处于动态工作，观察最后或相关部位输出情况来确定故障。

比如说，待修示波器垂直系统不放大，则可用试加信号法进行检查。可把一低频信号从末级输入端输入，看荧光屏上有没有图象，如果没有，则故障发生于末级，如果有，则可在前一级的输入端输入信号，逐级前移检查。为操作方便起见，一般是取示波器本机的校幅方波电压或 50Hz 6.3 伏试验电压作为检验信号。

(6) 波形观测法

这是检查脉冲电路的常用检查方法。它是用示波器监视或观测待修电路的故障部位或有

关部位的电压波形，通过观察波形的形状及幅度、周期等参量，并与正常波形相比较，从而确定故障。

示波器的触发电路、扫描发生器、电子开关等多为脉冲电路，有各种不同的电压波形，脉冲电路的工作情况用其它方法检查较困难，而用波形观测法检查比较有效。

比如说，待修示波器的扫描线性不好。这可采用波形观测法检查。先看扫描电路所输出的锯齿波线性如何，如果锯齿波的正程很直，则说明故障不是发生在扫描电路而是发生在输出电路或水平放大器。因此可依次观测锯齿波电压波形，如果在某一级锯齿波电压波形正程线性不良，则故障即发生于该级。再比如待修示波器触发扫描不工作，则可采用波形观测法检查触发信号是否正常，触发电路输出的触发脉冲是否正常及有无正常的闸门脉冲和锯齿波等，如果在某一环节波形失常或无波形，则故障即可能发生在该级，可对该环节作进一步的检查。

(7) 短接旁路法

这是一种比较迅速的检查方法。短接是指把电路中某两点或几点暂时连接起来；旁路是指把一适当的电容器接到电路中的某一部位，滤掉该处的交流成分。这两种方法合起来叫做短接旁路法。

比如说，采用波形观测法观察某一部位的波形是正常的，而在同电位的另一点波形就不正常了，这时可将同电位的两点用导线直接连接起来，越过原来的接插线路，看波形是否正常，从而找到故障原因。再比如说，当发现待修示波器噪声电压较高时，便可用不同容量的电容器对电源或某一部位旁路来消除噪声。如发现有寄生振荡，则可用容量适当的电容器由后而前逐级作旁路检查，在某一级的输入端旁路时寄生振荡消失了，那么振荡就发生在这一级或前一级。这时就可作进一步检查，加以排除。

(8) 信号寻迹法

这是对示波器作深入检查时所采用的一种有效方法，最适合于检查放大电路。它是在有故障的放大电路的输入端加入某一信号，而后用示波器或电压表由信号的输入端开始，由前向后逐级观测有关部位的波形或电压值(观测时应注意波形形状、幅度和稳定性)，从而寻找到故障部位。

比如说，待修示波器的垂直系统无放大作用，检修时可把某一频率的正弦波信号由“垂直输入”端输入，而用一台正常工作的示波器寻迹，先看输入端波形，再依次看垂直衰减器、阴极输出器、延迟网络及各级放大器的输入与输出端的波形和幅度变化情况，直到垂直偏转板。如果在第一级电压放大器的输入端有波形而在输出端没有波形，则可确定故障发生在第一级电压放大器。用信号寻迹法检查垂直系统如图 1·6 所示，图中所标的数字为寻迹检查的顺序。

(9) 整机比较法

整机比较法是采用好坏相对比的一种检查方法。它是将待修示波器与同型号的正常工作的示波器作比较，或把待修示波器故障电路部分与无故障的相同电路相比较。从电压幅度、波形、元件参数、对地电阻、走线工艺等的差异中找出故障原因。特别适用于检查波形变化大、种类多的脉冲电路。

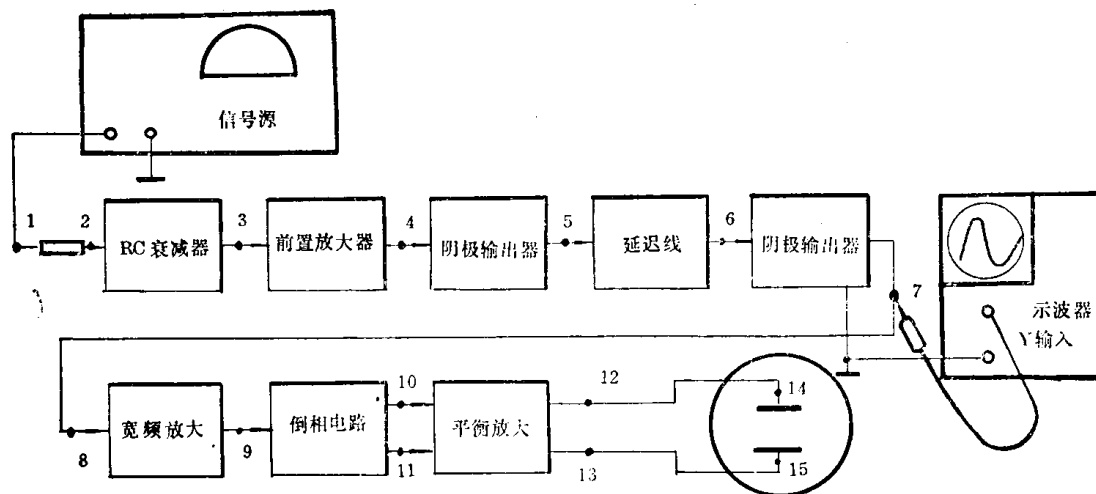


图 1·6 用信号寻迹法检查垂直系统

(10) 调整求宜法

调整求宜法是指调整示波器的可调元件使其达到适宜值的排除故障方法。

有时，示波器的故障是因振动而使可调元件参数变化引起，或是由于外界条件影响而使原工作状态变化引起的，这就需要重新调整。比如说，用示波器观测方波信号，发现通过衰减器时产生了严重的失真现象，那么，可用调整求宜法重新调整衰减器的微调电容器，调好后封牢即可。

在使用调整求宜法时应慎重认真，否则会影响检修工作。

检修时如何运用上述十种检查方法，要根据设备条件、故障情况和操作者的技术水平来确定。一般是：

- ① 先采用直接观察法，后采用别种检查方法。先采用不开机观察法，后采用开机观察法；
- ② 尽量不改动电路而采用更新取代法；
- ③ 故障牵连电路多的应采用电路分割法；
- ④ 检查放大器宜采用试加信号法和信号寻迹法；
- ⑤ 在条件差和经验少的情况下宜采用整机比较法；
- ⑥ 检查脉冲电路时宜采用波形观测法；
- ⑦ 在采用各种检查方法时宜与参数测量法相配合；
- ⑧ 一般不采用调整求宜法。

检查时，有时只采用一种方法就可以找到故障原因，有时要使用几种方法才行。因此应当适当更换深入的检查方法。

二、电子管和晶体管的检查

(1) 电子管的检查

电子管是早期示波器所普遍采用的器件。常出现的故障有真空管破裂、漏气、灯丝烧断、断极、内部连极、漏电、阴极与灯丝之间击穿、发射能力部分或全部衰失以及管脚接触不良等等。

检查电子管主要采用直接观察法。开机后观察电子管灯丝亮不亮，板极红不红，管子内部有没有跳火现象等。判断是否因为电子管的问题而造成示波器的故障可采用更新取代法。用同种型号的完好的电子管作取代插换，或用机内的同种型号电子管作互换插试。

检修时还常用参数测量法判断电子管的好坏。在通电工作的情况下，可测量静态工作电压，如板压、栅压、帘栅压和阴极电压等。

应当注意的是，有时故障现象表现在电子管上，而实际上并不是电子管的毛病。比如开机后电子管不亮，这可能是灯丝电源线焊接不好或管脚接触不良。又如发现电子管的内部有跳火现象，这也不一定是管内碰极，可能是外电路有问题。因此，在检查时要考虑到有关电路的情况。

(2) 晶体管的检查

晶体管是近代示波器所广泛采用的器件。晶体管的主要故障有结击穿烧毁、断极、参数性能改变、接触不良等。

可采用直接观察法作初步检查，发现断极、开焊、虚焊、连极等故障。继而可采用参数测量法检查。一般是先开机测量电压观察波形，当发现有异常处而怀疑为晶体管损坏时可拆下来检查。下面简要说明一下用仪表检查晶体管的方法。

检查二极管 二极管的种类很多，主要有普通二极管、开关二极管、稳压二极管、隧道二极管及阶跃二极管等。在示波器中应用最多的是前三种。

粗测二极管可用欧姆表，测量正负两极间的正反向电阻。测量正向电阻时把欧姆表的正表笔与二极管的负极相接，表的负笔与二极管的正极相接，其正常阻值应小于几百欧。测量反向电阻时，欧姆表的负表笔接二极管的负极，正表笔接二极管的正极，正常阻值应为正向电阻的一百倍以上，即几十千欧以上。

若正、反向电阻均为无穷大，则说明二极管断极；若正、反向电阻均为零，则为二极管击穿短路；若正、反向电阻相差不大，则说明管子性能不好，须更换。

测量时应把二极管从机器上取下，否则会影响测量的准确性。也不要双手接触元件两端，以免因人体电阻的并联而影响测量结果。

修理时常用晶体管图示仪检查二极管的伏安特性，这对于性能要求严格的开关管、隧道管的检查尤为重要。检查伏安特性时，对于正向特性要注意检查拐点电压、斜率、特性的稳定性；对于反向特性要注意检查反向电流和反向击穿电压等。对于隧道管则要检查峰值和谷值的电压电流。在使用晶体管图示仪时，应注意所加电压的极性，应慢慢提高电压，以免把二极管烧坏。

检查三极管 晶体三极管的种类很多，有普通三极管、高频三极管、开关三极管、雪崩三极管等等。

用欧姆表可以粗略地检查三极管的质量，方法是：对于 PNP 型晶体管，欧姆表的正表笔接三极管的集电极，而把负表笔接基极，所测电阻值应不小于几百千欧，越大越好。若此阻值太小，则说明三极管集电极反向电流过大。再把负表笔接发射极，此时所测值应为几十千欧，此值太小，则说明集电极穿透电流太大。可对管子加温，观察阻值变化情况，如变化较大则管子性能不稳定。在基极与集电极间并联一百千欧的电阻，以正表笔接集电极，负表笔接发