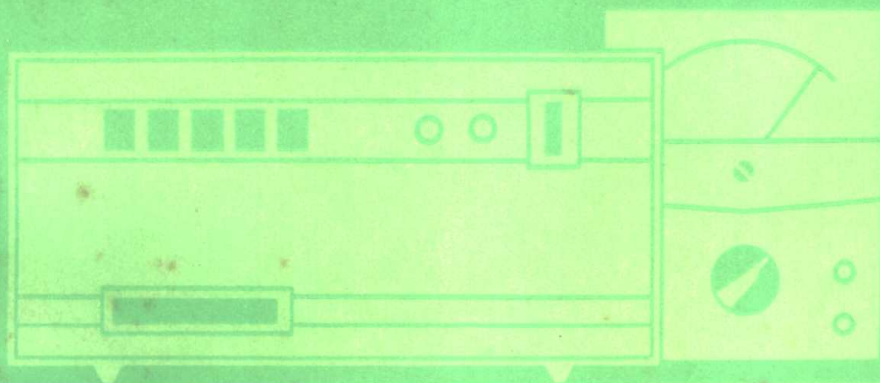


晶体管自动出售机的 测试和检修

顾瑞麟 编 著



人民邮电出版社

晶体管自动出售机的 测试和检修

顾瑞麟 编著

人民邮电出版社

内 容 提 要

本书主要介绍各种晶体管自动出售设备（如：邮政营业用的邮票机、明信片机、信封机、收信机和商业部门的自动售饮料机等）的调整测试和检修，同时扼要说明机器的机械、电路结构和工作原理，并以大量实例介绍各种出售机的故障检修。

本书可供具有晶体管电路基础知识的从事出售机的维修、制作人员阅读。

晶体管自动出售机的测试和检修

康瑞麟 编著

人民邮电出版社出版

北京长安街27号

河北省邮电印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

开本：787×1092 1/32 1981年8月第 一 版
印张：8 12/32 页数：134 1981年8月河北第一次印刷
字数：190千字 插页：2 印数：1—5,600册

统一书号：15045·总2481—有5201

定价：0.70 元

前 言

随着电子技术的不断发展，全国大中城市的邮政和商业营业部门，使用各种晶体管自动出售机也日益普遍。如邮政营业用的就有邮票自动出售机、报纸自动出售机、明信片自动出售机、收信机……等等，在商业部门就有自动售饮料机，出售牛奶、桔子水、汽水……等饮料。这些自动出售机的出现，提高了工作效率，方便了群众，因此深受营业人员和广大群众欢迎。

自动出售机种类、型号很多，它们的电路结构、元件组成也各有不同，但电路的工作原理和逻辑是一致的。由于这些设备使用不久，经常还需要进行一些调整和测试工作，为了使用好、维护好自动出售机，作者根据历年来从事出售机的检修、制作经验和工作记录，同时收集一些其它方面的资料编写成这本小册子。内容主要是介绍各种晶体管自动出售设备的调整、测试和检修，并扼要说明机器的构造和电路工作原理。

读者对象主要是各种自动出售机的使用、维修人员，从事于自动出售设备制作的同志亦可参考。

本书在编写过程中，得到上海邮政研究所李海鹏同志的鼓励和帮助，上海市北区邮局生产实验组还提供资料，孙重威、蒋荣海、贾同鑫等同志帮助审核、制图，在此一并表示感谢。

由于本人水平有限，书中一定还有不少缺点和错误，诚恳希望读者批评指正。

作者

1980.2.

目 录

第一章 概述	(1)
第一节 出售机的种类和使用范围.....	(1)
第二节 出售机工作概况.....	(2)
第三节 出售机上的电子元件种类.....	(4)
第四节 出售机调整、测试和检修要点.....	(8)
第二章 机械结构	(22)
第一节 投币道.....	(23)
第二节 找币器.....	(26)
第三节 电源变压器.....	(27)
第四节 电动机.....	(28)
第五节 出票机构.....	(29)
第三章 电路结构	(32)
第一节 五块印刷电路板.....	(32)
第二节 常用单元电路简介.....	(34)
第四章 选频板	(46)
第一节 振荡电路.....	(47)
第二节 选频电路.....	(52)
第三节 整形电路.....	(60)
第四节 抽币电路.....	(67)
第五节 简易选频板测试台的制作.....	(71)
第六节 四通道、二通道和一通道的选频板.....	(76)
第五章 伪币板	(80)
第一节 封门电路.....	(80)

第二节	伪币电路	(87)
第六章	计数板	(99)
第一节	计数电路	(99)
第二节	译码电路	(110)
第三节	找币电路	(115)
第四节	简易计数板测试台的制作	(118)
第七章	执行板	(123)
第一节	出票电路	(123)
第二节	复位形成电路	(126)
第八章	电源板	(131)
第九章	JS4A1型邮票机	(135)
第一节	鉴币板	(135)
第二节	计数板	(136)
第三节	执行板	(143)
第四节	告警板	(147)
第五节	电源板	(151)
第六节	JS4A1型邮票机的调整测试	(154)
第十章	邮票二用机	(162)
第一节	二用机双稳电路封门过程	(162)
第二节	计数电路的预计数过程	(164)
第三节	计数板是怎样发送 8 分和 4 分两种出票信号的	(166)
第四节	执行板出票过程	(168)
第五节	二组封门双稳的复位问题	(168)
第十一章	明信片机、信封机、收信机和商业部门的自动售饮料机	(170)
第一节	明信片机执行板	(170)

第二节	信封机执行板.....	(171)
第三节	收信机执行板.....	(173)
第四节	商业部门自动售饮料机执行板.....	(185)
第十二章	售票机总机调试.....	(192)
第十三章	售票机的维护保养.....	(196)
第十四章	故障分析及排除.....	(200)
第一节	故障原因分析.....	(200)
第二节	故障检查方法.....	(210)
第三节	故障排除方法.....	(215)
第四节	JS4A1型邮票机常见故障分析.....	(226)
第十五章	检修实例.....	(230)
第一节	选频部分.....	(230)
	(1)邮票机乱计数、乱找币 (2)一台8分邮票机投 7分硬币即出票 (3)选频板有时投2分当作5分计数 (4)选频板2分通道有输出,但不计数、不抽币 (5)抽币电磁铁常吸① (6)抽币电磁铁常吸② (7)投一个硬币,抽币电磁铁即吸住不放 (8)一 台售票机不管投多少硬币,不计数也不出票 (9) 抽币电磁铁不抽币(10)抽币电磁铁不抽币,也不计 数 (11)一块选频板2分通道中周调不出 (12)选 频板鉴币性能差	
第二节	伪币部分.....	(237)
	(13)投币口不开门 (14)投币口不开门,用电平触 发门仍不开 (15)投币口封门电磁铁常吸(门常开) (16)投币口隔门方向相反 (17)开机时无“滴答” 一声 (18)光导管不起作用 (19)封门电磁铁用断 锯条靠近投币口,能开门,但以硬币靠近投币口, 门不开(20)抽币电磁铁工作反常 (21)封门电磁铁	

常吸 (22)封门电磁铁门不开, 铁芯抖动

第三节 计数部分..... (242)

(23)一块8分计数板,8分的一组双稳不复位 (24)8分计数板满分不出票 (25)8分计数板投币7分即出票, 并且找币 (26)一块2分计数板(8分预计数)2分不计数 (27)一块2分计数板满分后乱找币 (28)一台8分邮票机投8分, 都要找2分 (29)一块8分计数板找1、找2时, 都要找3分 (30)10分邮票机1分不计数 (31)一台8分邮票机投四个1分或两个2分即出票 (32)8分双稳自动复位, 造成中途停机

(33)找币时熔丝烧断

第四节 执行部分..... (247)

(34)一台邮票机投币满分, 马达不转动、不出票(35)一台邮票机开机后, 尚未投币, 马达已转动 (36)10分邮票机连出票, 一次出37张, 一次出32张 (37)一台邮票机投币满分而不出票 (38)一台邮票机自动复位, 自动收币, 中途停机 (39)收信机投信口不关门 (40)收信机不盖“邮资已付”的戳记 (41)收信机光导管故障 (42)收信机光导管遮光再亮, 能收币, 但不送复位信号, 马达转个不停 (43)收信机中途停机

第五节 电源部分..... (252)

(44)熔丝烧断 (45)电源板无12V 直流电压 (46)12V 稳压电源带负载后跌至10V (47)收信机开机时无“喀嚓”一声 (48)收信机找币时中途停机 (49)电源板12V 电压偏高, 调电位器不起作用 (50)12V 电压调100Ω电位器, 上下变动幅动较大, 但带负载后, 12V 即下跌

附图..... (256)

第一章 概 述

第一节 出售机的种类和使用范围

目前，在全国邮政和商业的营业部门，开始较普遍地使用各种晶体管自动出售机。在上海邮政营业用的晶体管自动出售机，就有邮票出售机、明信片出售机、信封出售机和收信机等四种（以下简称邮票机、明信片机、信封机、收信机）。邮票机出售一角和一角以下的几种不同币值的邮票；明信片机出售3分、5分明信片；信封机有两种：一种出售单个信封，售价1分，另一种出售一个信封和两张信纸，售价2分；收信机则收寄本、外埠平信。以上出售设备均需使用硬币，例如出售8分邮票，当用户投入8分硬币后，机器就会自动送出8分邮票一张，所投硬币如超过8分，机器就将多余钱找还给用户。又如收信机，当用户投满8分硬币后，机器上投信口的门自动打开，用户将信件送进投信口，当信落下时，机器能自动盖上“邮资已付”的日戳，免贴邮票。

上海邮局最近还试制成一种邮票两用机，并已投产使用。这种邮票机同时可出售两种不同币值的邮票，例如8分和4分的邮票两用机，机器上有两个投币口，一个投8分的，一个投4分的，用户需购8分邮票时，只要将硬币投入8分的投币口，投满8分便出票，此时4分的投币口门封住。如购买4分邮票，用4分的投币口，做到了一机两用，提高使用效率。

商业部门也有各种自动出售设备，出售一杯杯的牛奶、咖

啡、桔子水和几十种包装规格化的商业品种，其性能与邮票出售机基本相同，大大提高了售货效率。有的出售机，不使用硬币，而是用筹码，例如顾客需买一杯牛奶，先去买好筹码，再将筹码代替硬币投入机器。这种筹码里面是一枚金属，外面用塑料包着，这样使其电路更为简化。

本书将以上海的邮票出售机作为典型机，扼要说明各种出售机的结构、电路工作原理，而重点是介绍它们的调整、测试及检修方法。明信片机、信封机和收信机在电路方面由于封门控制、选频鉴币、伪币处理、计数找币和稳压电源与邮票机完全一样，只有执行部分各不相同，所以只介绍其执行部分。江苏省邮政机械厂的定型产品“JS4A1”型邮票机除显示电路和告警电路，商业部门的自动售饮料机除执行部分，与上海邮票机有所不同外，其它均相同，所以本书将根据其不同部分加以介绍。

第二节 出售机工作概况

图1-1是邮票机运转过程的方框图。

一、投币道的投币口有一个封门闸门，由伪币板电路控制，凡是硬币等金属物靠近投币口时，封门电磁铁吸动，闸门打开，即可投币，投入非硬币等金属物，闸门不开。

二、硬币投入后，由选频板用频率鉴币的方法，鉴别硬币的币值与真伪。经鉴别以后，如果是真币，选频板即令抽币电路中的抽币电磁铁吸动，这时硬币就落入储币窗口，储币窗口有一块透明有机玻璃，可以让用户看清投入的硬币数。同时，按其币值由相应的通道向计数板送出计数脉冲。如果投入的是伪币，由于伪币的振荡频率不能通过1分、2分、5分的通

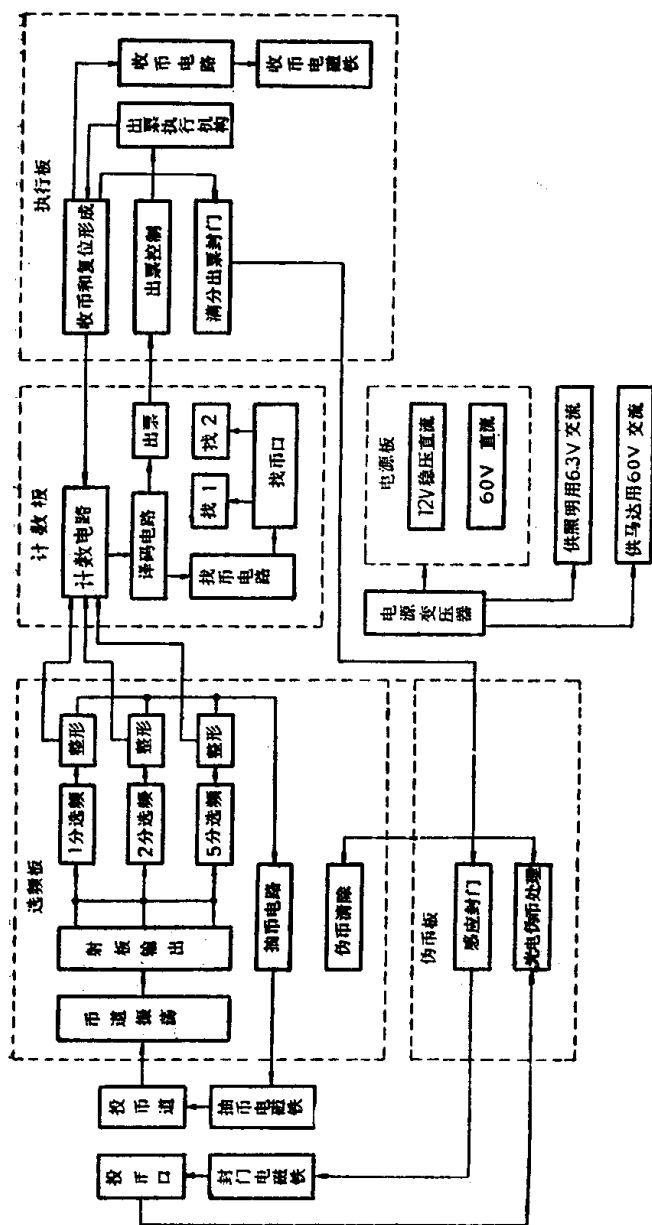


图 1-1 邮票机运转方框图

道，所以选频板不起作用，计数板也不计数，由伪币板处理，伪币板有信号送至选频板抽币电路将伪币抽下，并予以没收。

三、不管投入的是真币、伪币，伪币板都有封门信号送投币口将闸门封住。在选频板抽币电磁铁未将真币、伪币抽去时，闸门一直封住。这时即使投币，门也不开，一定要等到抽币以后，才能再投币。这样可以防止连投，造成计数错误。

四、投币满分，例如8分邮票机已投满8分，计数板即向执行板发出出票信号，同时向伪币板发出封门信号，再次封门。因这时原来封门已经解除，满分封门必须等到出票工作全过程结束以后，才能再投币。投入的硬币超过8分，计数板通过译码电路、找币电路将超过部分的硬币找还给用户。

五、执行板接到计数板送来的满分出票信号后，电动机启动，邮票机上的出票机构在电动机的带动下，进行出票工作。出票完毕，执行板又向计数板送出一个复位信号，使计数板电路与执行板电路复原。至此，邮票机售票过程全部结束。

六、电源板的作用是提供整机使用的各种直流电源。

第三节 出售机上的电子元件种类

出售机上的电子元件主要有电阻、电容、晶体管、电感线圈、电磁铁等。每一块板上的电路都是由这几种元件组合成的。所以下面先将电阻、电容、晶体管三种元件作一个简单介绍。电感线圈、电磁铁等待以后文中讲到时再说明。

一、电 阻

电阻有碳膜电阻（图1-2a）和金属膜电阻（图1-2b）两种，金属膜电阻造型小、功率大。出售机上用的电阻几乎全部是

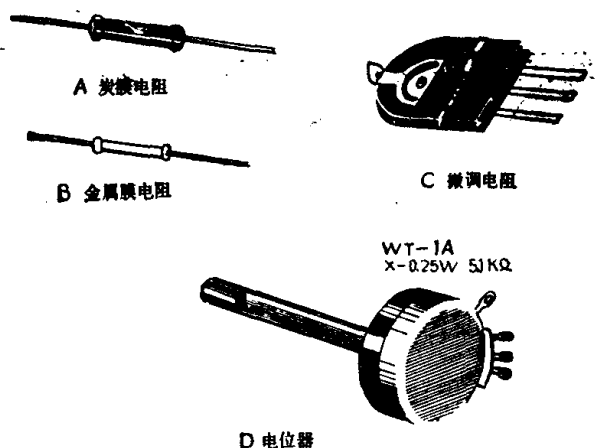


图 1-2 电阻器

$\frac{1}{4}W$ 的碳膜电阻（成本低）。电阻用字符“ R ”表示，计算单位是欧姆(Ω)。电阻阻值较大的用千欧($K\Omega$)作单位，阻值很大的用兆欧($M\Omega$)作单位，它们之间的换算关系是：

$$1K\Omega = 1000\Omega = 10^3\Omega$$

$$1M\Omega = 1000K\Omega = 1000000\Omega = 10^6\Omega$$

微调电阻器和电位器也是一种电阻器（图1-2C、D），不同的是一般电阻的阻值是固定的，而微调电阻和电位器的阻值是可以调节变化的。

二、电 容 器

电容器用途很广，种类较多，由于制造材料的不同，因此性能和用途也不相同。出售机上用的电容有：电解电容、金属膜电容、云母电容、磁片电容、玻璃釉电容等几种（图1-3）。电解电容容量大，体积也较大，一般有正负极，接入电路时要注意，接错了容易击穿。云母电容、磁片电容、玻璃釉电容、金属膜电容的电容量小，体积也较小，这类电容都不分正负

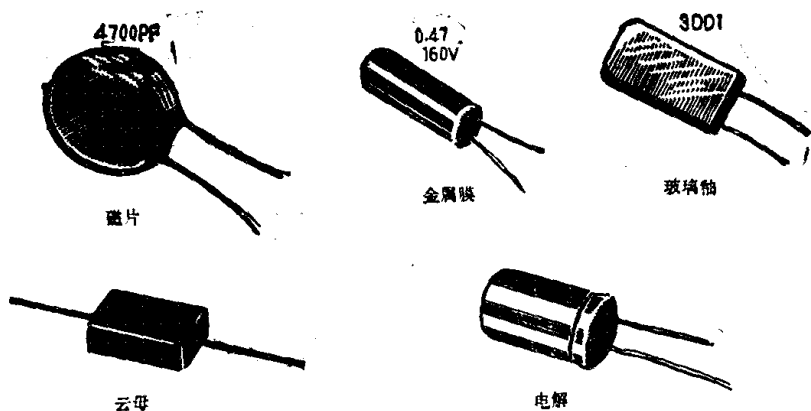


图 1—3 电容器

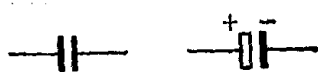


图 1—4 不分正负极和分正负极电容符号

极。分正负极和不分正负极的电容符号如图1-4所示。

电容器用字母“C”表示，电容量的计算单位是法拉(符号 F)，但因容量太大，很少用。一般都用微法(符号 μF)作为计算单位(例如100微法写作 $100\mu F$ ，电容量在 $1\mu F$ 以下的如 $0.01\mu F$ 、 $0.047\mu F$ 计算单位仍用微法， $0.01\mu F$ 以下的则用微微法作单位，(符号 pF)，它们之间的换算关系是：

$$1F = 1000000\mu F = 10^6\mu F$$

$$1\mu F = 1000000P = 10^6PF$$

电容在出售机的振荡、延迟、微分、滤波电路中常常用到，也有作为加速、隔直流、耦合、旁路等用。使用电容时除注意电容量外，还要注意耐压够不够，耐压不够，电容易击穿损坏，耐压数字一般在电容器上均有注明。

三、晶 体 管

在出售机电路中，晶体管是主要元件。现将出售机上常用的二极管、三极管名称型号列下：

二极管：2AP15, 2CK2 2AK1 2CP21 2CP15 2CW10 2CW12 2CW20 2CW13 2Au1-A 2Cu1-A 等。

三极管：3DG6 3DK4 3DA8 3DD12 3DD15 3DD101等。

二极管有正负极，只有一个PN结（图1-5a）。三极管有发射极 e 、基极 b 、集电极 c ，有二个PN结（图1-5b），图

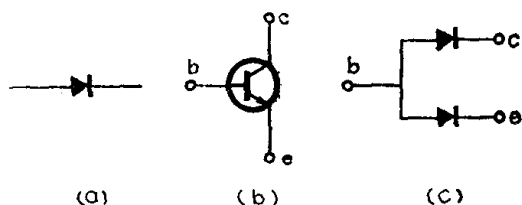


图 1—5 二极管、三极管

中画的是硅管，发射极 e 箭头是向外的（锗管箭头向内）。图1-5c是它的示意图，但是一只三极管不能用两只二极管来代替，这是因为三极管，在电路中接通电源后，就会产生基极电流和集电极电流，基极很小的电流会使集电极产生并输出很大电流，这就是三极管的放大作用。而示意图中的两只二极管虽然两个正极连在一起，但在电路中它们仍然是相互独立、彼此无关的，因此，两只二极管背对背地连起来不能代替一个三极管。

第四节 出售机调整测试和检修要点

一、学会看电路图，看懂弄通电路工作原理

学会看电路图看懂弄通出售机电路工作原理，这对检修人员来说是头等重要的，只有懂得电路的基本原理、机器构造、各种元件的作用，才能有针对性地进行调整测试和检修，收到良好效果。否则抱着试试看的态度，一会儿拆管子，一会儿换电容，反而会将机器弄糟，造成不必要的损失。售票机电路图主要有：（一）每块电路板电路图，（二）各种常用单元电路。必须了解每块电路板上的电路分为哪儿部分，各部分电路相互关系，以及各电路板之间的关系。

二、区分机械故障还是电路故障

机器发生故障，有属于机械部分的，也有属于电路部分的，首先要分清这两种不同故障，区别对待。在出售机中这两类故障常常是混淆在一起的，但是了解了出售机的原理与结构，是可以区别的，例如选频板抽币电磁铁常吸，有可能是电路故障，也有可能是机械故障，这时只要将直流60V电源切断（关掉机器上60V开关），如果电磁铁释放，那一定是电路故障；反之，关掉60V，电磁铁仍吸，就肯定是机械故障。又如邮票机连续出票，邮票一连串的不撕断，一定是机械故障，这是几只调整螺丝调得太松引起的。如果邮票撕断，一张张连着出来的，大部分是电路故障，这是因为没有送复位信号引起的。

此外，机器发生故障，有的是管子等元件损坏，更多的是机器失调，如选频板上的中周、伪币板或执行板上的微调电阻

没有调好等等，遇到这种情况，要分析研究、区别对待。

三、学会使用万用表

出售机制造部门有各种精密仪器仪表，如频率计、晶体管测试仪、图示仪、示波器、毫伏表等供测试使用。但一般使用单位，多数是没有这么多设备的，不过一般至少要有一只万用表（以下简称电表）。实践证明，值机员依靠一只电表就完全有可能做好调整测试和检修的工作，关键在于要学会并熟练使用电表。所以一定要学会使用万用表。

电表测试范围分测电阻、电压、电流三种，测电压又分测交流电压和直流电压两种。在日常工作中，用得最多的是测直流电压和电阻。电表种类很多，各种电表由于表头灵敏度不同，测得的电阻、电压数字是不同的，电表表头灵敏度高的要比表头灵敏度低的测得正确。电表的分档旋钮不要拨错，例如放在电流档测电压，电表就会被烧坏。测电压时要接通电源。在电路板上测电阻时，一定要切断电源。三极管、电阻、电容等已装在电路板上，因有回路，测得的数据不一定可靠，必要时焊下来再测。本书所列的各种测试数据，都是指用 MF30 型电表测得的。

下面我们专门谈谈电阻、电容、晶体管的测量方法。至于在电路板上测电压电阻，以后结合电路板电路时再谈。

（一）测量电阻

电表面板上有“+”、“-”二个插口，“+”的一个插口插红表棒（下面简称红笔），“-”的一个插口插黑表棒（简称黑笔），实际上黑笔接表内电池正极，红笔接表内电池负极，也就是说黑笔是正、红笔是负。在测量电容和晶体管