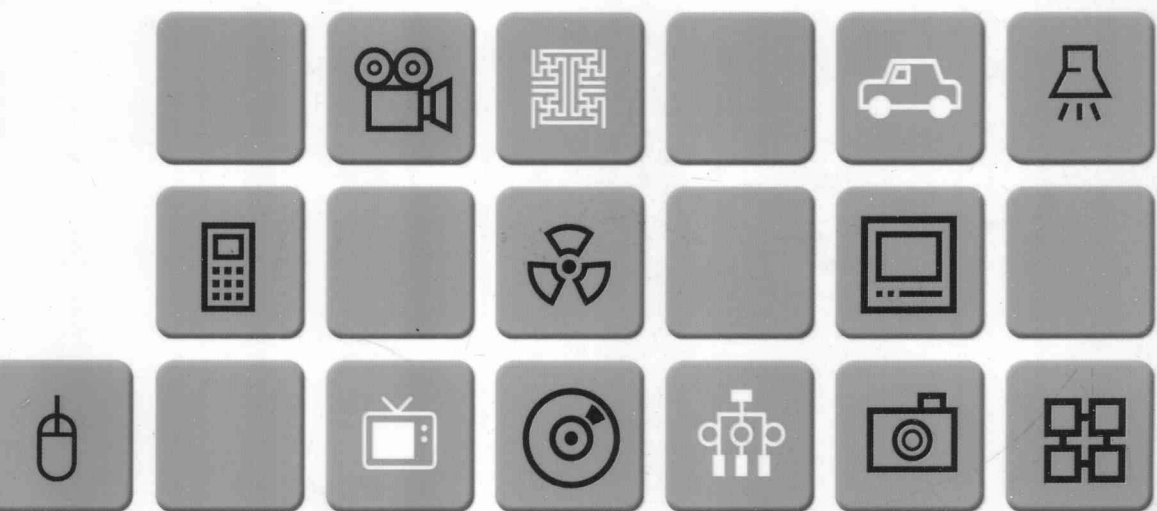


零起步电子电器维修技能

传真机打印机复印机 维修技能

LING QI BU DIAN ZI DIAN QI WEI XIU JI NENG

宋海东◎主编



零起步电子电器维修技能

传真机打印机复印机 维修技能

常州大学图书馆
藏书章

LING QI BU DIAN ZI DIAN QI WEI XIU JI NENG

宋海东◎主编

图书在版编目(CIP)数据

无线接收技能/宋海东. —北京:金城出版社,
2010.9

(零起步电子电器维修技能)

ISBN 978-7-80251-642-7

I. ①无 II. ①宋 III. ①无线接收-技术培训-
教材 IV. ①TN751

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 174637 号

无线接收技能

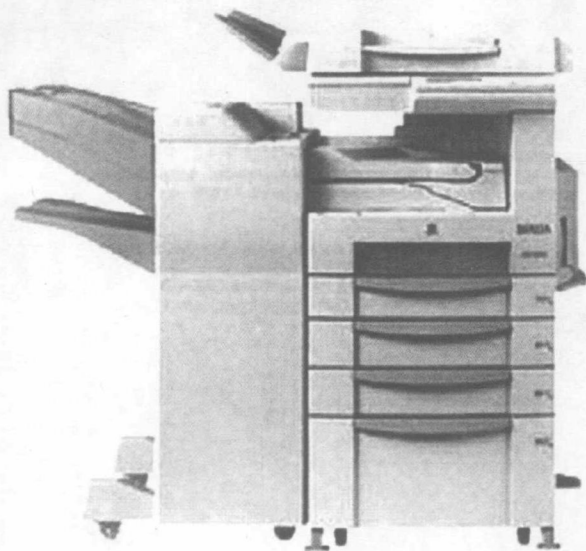
作 者 宋海东
责任编辑 钱雨竹
开 本 710 毫米×1000 毫米 1/16
字 数 260 千字
印 张 12
版 次 2010 年 9 月第 1 版 2011 年 8 月第 1 次印刷
印 刷 河南旺高印务有限公司
书 号 ISBN 978-7-80251-642-7
定 价 19.80 元

出版发行 金城出版社北京朝阳区和平街 11 区 37 号楼 邮编:100013
发 行 部 (010)84254364
编 辑 部 (010)64222699
总 编 室 (010)64228516
网 址 <http://www.jccb.com.cn>
电子邮箱 jinchengchuban@163.com
法律顾问 陈鹰律师事务所 (010)64970501

前 言

传真机、打印机、复印机都属于相关的办公设备，由于这是日常办公中要用到的，这就要求主动维修，使机器的停机时间处于最小，从而获得最佳使用效率和价值。

复印机、打印机、传真机等等是集光学、机械、电子技术为一体的精密办公设备，利用静电原理，都是利用静电的特性进行的。因此，在机器内部的传动部件、光学部件以及高压部件上容易附着纸屑、漂浮的墨粉等，但这些的存在只会影响复印的质量。若放任不管，会增加机器的驱动负荷，妨碍热量的排除，说不定也可能是造成机器故障的原因。定期的对这些办公设备进行维护保养，使其保持最佳的状态进行工作。



目 录

第一章 传真机的基本知识

| | | |
|-----|--------------------|---|
| 第一节 | 传真机的分类 | 1 |
| 第二节 | 传真机的组成 | 4 |
| 第三节 | 传真机工作原理的定性理解 | 6 |

第二章 传真机常用的检修工具和方法

| | | |
|-----|----------------------|----|
| 第一节 | 维修的工具和资料 | 9 |
| 第二节 | 初学维修小技巧 | 9 |
| 第三节 | 传真机元器件的检测方法与技巧 | 11 |

第三章 传真机故障的检查

| | | |
|-----|---------------------|----|
| 第一节 | 常见故障的检查方法 | 14 |
| 第二节 | 故障查寻程序 | 15 |
| 第三节 | 普通纸传真机的快修巧修方法 | 17 |
| 第四节 | 普通纸传真机的检修 | 32 |

第四章 打印机的基本知识

| | | |
|-----|-------------|----|
| 第一节 | 关于打印机 | 50 |
|-----|-------------|----|

| | | |
|-----|-----------------|----|
| 第二节 | 打印机的维护 | 51 |
| 第三节 | 办公时常用的打印机 | 52 |

第五章 针式打印机

| | | |
|-----|------------------------|-----|
| 第一节 | 针式打印机的原理 | 55 |
| 第二节 | 针式打印机的结构组成 | 56 |
| 第三节 | 针式打印机的使用要点 | 71 |
| 第四节 | 针式打印机常见故障的检修 | 89 |
| 第五节 | 部分品牌针式打印机常见故障的检修 | 102 |

第六章 喷墨打印机

| | | |
|-----|----------------------|-----|
| 第一节 | 喷墨打印机的原理 | 111 |
| 第二节 | 喷墨打印机的结构组成 | 113 |
| 第三节 | 喷墨打印机常见的故障 | 116 |
| 第四节 | 佳能打印机易出现的故障及检修 | 134 |

第七章 激光打印机

| | | |
|-----|---------------------------------|-----|
| 第一节 | 激光打印机的原理 | 140 |
| 第二节 | 激光打印机的结构组成 | 141 |
| 第三节 | 激光打印机的基本维修 | 146 |
| 第四节 | 激光打印机的常见故障及检修 | 148 |
| 第五节 | 佳能 Canon 系列激光打印机易出现的故障及检修 | 156 |

第八章 复印机

| | | |
|-----|--------------------|-----|
| 第一节 | 复印机的基本知识 | 165 |
| 第二节 | 复印机的检修步骤 | 166 |
| 第三节 | 复印机的常见故障及其检修 | 167 |

第一章 传真机的基本知识

传真机是一种将图像或文字通过电话系统进行远距离实时传送的办公设备，它是利用电话线路传输静止图像或文件。

传真机的主要功能是传送文字和图像，彩色传真机还能够传送彩色图文。在发送方，它的工作方式类似于彩色摄像机，使用分色镜将来自彩色图像的反射光分解成三种基色，进行光电转换，并给予必要的补偿和信息压缩，然后送入信道传输。在接收方，将分解的基色信号提取放大并还原成像。

目前记录彩色图像的方式大多是利用彩色喷墨的方法。彩色传真机需要发送三种基本色调，其带宽是普通黑白传真的三倍。利用目前的载波电话网不适宜快速传输，只有利用宽带化的数字数据网，彩色传真才能达到高速传输的目的。

第一节 传真机的分类

传真机的种类很多，可根据传送色调、频带、信号方式、技术档次、传输网络等标准进行分类。具体分类如下：

一、按传送图像的色调分类

传真机按传送图像的色调，可分为真迹传真机、相片传真机和彩色传真机。

二、按传送传真信号所需话路频带分类

传真机按传送传真信号所需话路频带，可分为话路传真机和宽带传真机。

三、按对图像信号的处理方式分类

传真机按对图像信号的处理方式，可分为模拟传真机和数字传真机。

四、按技术档次分类

传真机按技术档次可分为一类传真机、二类传真机、三类传真机和四类

传真机等四种。

一类传真机，简称 G1 (Group - 1) 机，俗称六分钟机，采用调频模拟信号传输方式。它传送的信号不采用特殊的频带压缩方法，所以速度慢，需要 6min 传送一页 A4 幅面的文稿。属于早期产品，目前已被淘汰。

二类传真机，简称 G2 机，俗称三分钟机，使用调频和频带压缩技术。二类机的控制程序与一类机有所不同，传输速度是 3min 传送一页 A4 幅面文稿。二类传真机目前已停产，很少使用。

三类传真机，简称 G3 机，俗称一分钟机，使用频带压缩技术和减少冗余度编码技术，使传输的数据量大大减少，可在 1min 内传送一页 A4 幅面的文稿。

四类传真机，简称 G4 机，俗称数字传真机，是利用专用的数字数据网 (如 DDN) 进行传真。采用信号冗余度处理技术和专用数据网传输控制程序，可以实现无错误接收。

以上 G1 ~ G4 机的工作原理大致相同，但在信号处理方式、调制方式和传输规程上存在很大的区别。

1. 在信源处理方式上的区别

(1) G1 机

对图像信息 (信源) 不采用特殊手段进行压缩处理，根据图像信息的长度，直接进行双边带 (调频或调幅) 的调制方法，在 300 ~ 3400Hz 的模拟话路中可进行传输，以 3.85 线/mm 的扫描线密度传送一页 A4 幅面原稿的时间约为 6min。

(2) G2 机

对扫描拾取后的图像信息进行了二值/三值电平变换后，将图像最高频率压缩 1/2。再经过调幅、调相和残余边带的调制，可在 300 ~ 3400Hz 的模拟话路中进行传输，以 3.85 线/mm 的扫描线密度传送一页 A4 幅面原稿的时间约为 3min。

(3) G3 机和 G4 机

在信源处理上使用了冗余度压缩编码技术。根据图像信息长度，对扫描线之间的相关性进行一维 (MH) 编码和二维 (MR) 编码，以压缩图像信号中的冗余信息。采用正交调制或差动调相方式，以提高数据的传输速率。可在 300 ~ 3400Hz 的模拟话路中进行传输，以 3.85 线/mm 扫描线密度传送一页 A4 幅面原稿的时间约为 1min。

2. 在信号调制方式上的区别

(1) G1 机：大多采用调频 (FM) 或调幅 (AM) 的双边带传输方式。

(2) G2 机：采用调幅 (FM) — 调相 (PM) — 残余边带调制 (AM - PM - VSB) 的传输方式。FM、AM、AM - PM - VSB 均属于模拟调制方式。

(3) G3 机和 G4 机：直接利用数字数据网传送数字信号，采用数字调制方式。传输速率快、传输电路利用率高。

G4 机比 G3 机快 2 倍多，G3 机比 G2 机快 3 倍，比 G1 机快 6 倍。

3. 在信号传输规程上的区别 G1、G2 机和 G3 (G4) 类机在传输控制规程上有很大差别。

G1、G2 机仅使用了几个简单的单音信号，而 G3 (G4) 类机使用了二进制编码，二进制编码信号方式使用的一切控制信号都用高级数据链路控制规程 (HDLC)，有比较完善的操作过程。而且 G1、G2 机采用独立同步方法，靠晶体振荡器来保持稳定，使收发机在一定范围内同步，保证接收副本图像倾斜度不超过规定值。

G3 机是目前生产和应用最多的机型。目前广泛使用的 G3 机具有以下特点：

1) 可使用现有的公用电话网或专用电话线进行传输，以半双工方式进行工作；

2) 以真迹传送文件、报表、信函等纸页或静止接收，接收端可得到能长期保存的硬拷贝；

3) 可直接传送多种幅面的文件，接收用纸幅面固定；

4) 用编码方法对图像进行数据压缩，A4 幅面不超过 1min；

5) 传输速率分为几挡，可以根据线路实际情况由高到低自动选择；

6) 使用微处理技术，操作和监控高度自动化；

7) 传真、复印合一，不仅仅能传真，而且能复印。

五、按传输网络分类

按传输网络可分为传统传真机和 IP 传真机。传统传真机就是利用普通电话系统进行传真的传真机，而 IP 传真机则是利用 IP 等传输协议在国际互联网上进行传真通信的传真机。IP 传真机分为有实体存在的硬件 IP 传真机和无实体存在的计算机软件 IP 传真机两种。

第二节 传真机的组成

传真机主要由发送系统、接收系统、电话系统和公共系统几大部分组成，具体电路框图如图 1-1 所示。

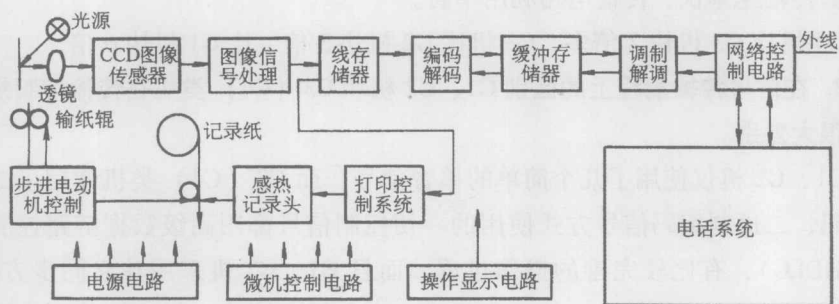


图 1-1 传真机电路框图

一、发送系统

发送系统的电路框图如图 1-2 所示，该系统具体有扫描拾取、图像信号处理电路、编码电路和信号调制电路四大部分。

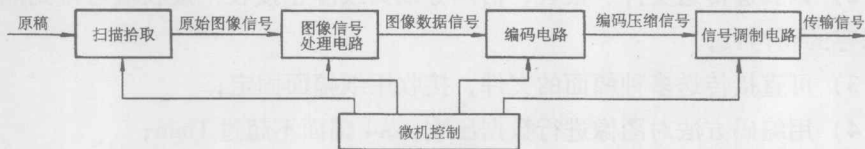


图 1-2 传真机发送系统电路框图

1. 扫描拾取 传真机的扫描拾取器件大多采用 CCD 图像传感器，CCD 是电荷耦合器件的简称，该传感器的作用是将发送文件进行扫描读取。原稿图像经过照明灯、透镜、折射镜等组成的光学系统，被 CCD 逐行地进行扫描，分解成微小的像素，经光电转换成为电信号。

2. 图像信号处理电路 该电路主要由信号放大电路、电平调整电路和模/数转换电路组成。其中信号放大电路是对 CCD 读取的图像信号进行放大处理；电平调整电路是对信号电平调整、自动背景亮度调整和峰值保持等进行技术处理；模/数转换电路主要将用电平表示的模拟信号转化为数字图像

信号。

3. 编码电路 编码电路主要是将数字信号进行压缩, 去除图像信息中的多余部分, 减少数据量, 以提高发送传输的速度。

4. 信号调制电路 调制电路实质上就是信号转换电路, 其作用是将丰富的宽频谱数据信号转换为能适合信道传输的窄带数据信号。

二、接收系统

传真机的接收系统如图 1-3 所示, 该系统主要由解调电路、编码电路和记录系统三大部分组成。

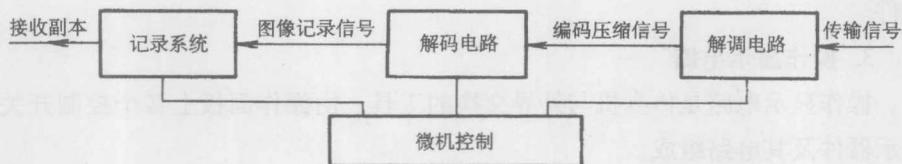


图 1-3 传真机接收系统电路框图

1. 解调电路

解调电路与发送系统的调制电路刚好相反, 它是将从电话信道接收的窄带数字信号还原为宽带数字信号。

2. 解码电路

解码电路是发送系统编码电路的逆电路。它是将接收机接收到的编码数字信号经解码恢复成对应原稿像素的图像信号, 该部分电路通常包括解码器、缓冲存储器和模/数转换电路。

3. 记录系统

记录系统的功能是将电信号转化为纸上的可视信息, 该系统主要由记录头和记录控制电路组成, 其结构与喷墨打印机的打印头及其控制电路相似。

三、电话系统

电话系统是传真机的基本系统, 主要包括极性转换电路、发射电路、接收电路、振铃电路、免提电路、摘机检测电路、振铃信号检测电路、发送拨号脉冲电路等普通电话机的全部电路。

四、公共系统

公共系统主要包括网络控制电路、微机控制电路、操作显示电路、电源

电路及机械系统等部分。

1. 网络控制电路

网络控制电路的作用是实现传真机与电话线路之间的匹配连接，以及为适合线路接口电平的需要，完成传输线路连接的接口转换电路。

2. 微机控制电路

主控微处理电路即微机控制电路是新型传真机采用的电路。它是传真机的中心，具有对整机自动进行控制管理的功能，由微处理器（CPU）及其外围电路组成，包括只读存储器（ROM）、随机存取存储器（RAM）、存储器控制电路、接口器件、时钟电路以及数据总线、地址总线和控制总线等电路或器件。

3. 操作显示电路

操作显示电路是传真机与外界交换的工具。由操作面板上各个控制开关、显示器件及其电路组成。

4. 机械系统机械系统

主要包括进稿组件、排纸和切纸组件。其功能是自动送进原稿、排出原稿和切断传真纸记录副本。

5. 电源电路

电话机一般没有电源电路，但传真机有专用的电源电路，以提供机器其他各部分所需要的各种电源电压。传真机的电源电路一般由开关电源组成，有的传真机电源系统还包括主电源和辅助电源两部分。主电源在机器处于工作状态时供电；辅助电源在机器处于待机状态下供电，以减少整机的功率消耗。

第三节 传真机工作原理的定性理解

一、发送系统工作原理的定性理解

传真机的发送系统主要是将原稿图文信息通过扫描后，转化为电信号，经过内电路处理，转化为适合信号传输的调制信号。具体工作过程是：传真机内置的荧光灯点亮照射到原稿图像上，对原稿图像（或称文件）进行逐行扫描。原稿各像素反射到电荷耦合器件（CCD）上，CCD将不同强度的反射光转换成相应的电信号，形成与原始图像相对应的电信号，该信号经处理后

形成图像数据串。由于一幅图像的数据量很大，不利于传送，因此采用编码电路将图像数据进行压缩，压缩后的图像数据再经过调制电路转换成数字信号串发送到电话线路上进行传输。

由于 CCD 扫描时，外部噪声强度、光源的发光强度、原稿的底色不同及字迹的深浅不一致等原因，会造成图像信号发生畸变。在发送电路中，还要对扫描后的图像信号进行消噪放大、电平调整、自动背景亮度调整、峰值保持及模拟/数字转换、信息编码、数据压缩和调制。最后才能将用电平表示的模拟信号转化为数字图像信号发送到电话线路上。

二、接收系统工作原理的定性理解

接收系统与发送系统的工作原理刚好相反，来自电话线路上的数字信号，接收系统将其进行解调（解调就是将从电话信道接收的窄带数字信号还原为宽带数字信号）和解码（接收机将收到的编码数字信号经解码恢复成对应原稿像素的图像信号，送到记录部件进行记录，是调制和编码的逆过程），恢复出图像信号，再将图像信号进行记录（就是将解码器恢复的图像信号转换为记录纸上相应的像素点，完成图像的合成），其记录原理与喷墨或激光打印机的工作原理类似。

新型传真机采用感热记录方式，它的基本原理是利用电阻产生热量，在主板移位脉冲的作用下，输出数据“1”或“0”到相应的感热头电阻发热体，“1”为施加电压信号，“0”为不施加电压信号，加了电压的电阻体在瞬间骤然升温，感热纸因受热而着色。

三、电话系统工作原理的定性理解

电话系统包括接收系统、发送系统和振铃系统三部分。接收系统就是来自电话线的电信号通过检测、放大后，转化为推动扬声器发声的音频信号；发送系统就是来自送话器（麦克风）的音频信号，通过内部电路处理，转化为适合电话线传送的电信号；振铃电路是将电话线上的铃流信号转化为推动扬声器发出铃声的音频信号，其基本工作原理与普通电话机完全相同，只不过，传真机中的电话系统与传真电路有许多电路是共用的。

四、公共系统工作原理的定性理解

公共系统是为了完成或辅助传真机的电话、传真和其他辅助功能而增设

的器件或电路。各器件或电路在其他电器中也有应用，工作原理相差不大，如电源电路、显示电路、机械系统等等，对其工作原理不能一概而论，以下进行简要说明：

1. 电源电路

传真机的电源电路大多采用开关式稳压电路，因为传真机的工作状态和待机状态，其电源负载相差较大，而开关电源完全能满足不同负载的要求。开关电源的工作原理就是先将交流市电整流为，300V 左右的脉动直流电，再通过对开关管通断的控制，将脉动直流电“分割”为一段一段的直流电，送到开关变压器的一次侧。在电磁耦合作用下，其二次侧感应出交流电，该交流电的大小几乎不受外界的影响，只受开关管通断的控制。因此，开关电源二次侧输出的交流电再经过整流、滤波电路进行处理，得到的直流电是稳定且受控的直流电。它的特点是几乎不受外界的影响，而只与负载的大小有关。

2. 操作显示电路

传真机大多采用液晶显示方式，是传真机与外界交换的界面，由操作面板上各个控制开关、显示器件及其电路组成。当用户对传真机进行各种操作时，触按面板键盘，键盘内的矩阵电路发出对应的通断信息或脉冲信号，通过微处理器处理或直接送到显示屏相应的引脚，从而在显示屏上产生或隐去相应的笔划或数字，达到显示的目的。不同电器上的显示屏工作原理几乎相似，不再重述。

3. 网络控制电路

网络控制电路的作用是实现传真机与电话线路之间的匹配连接，以及为适合线路接口电平的需要，完成传输线路的连接。例如，当传真机传输传真图文时，将线路从电话机切换到传真机，传真通信结束后，则将线路转接到电话机。

4. 微机控制电路

微机控制电路实质上就是一个微型计算机，其工作原理较为复杂。

5. 机械系统

机械系统的主要功能是自动进稿和排纸。自动进稿部件的作用是传送原稿，使一页或多页原稿在控制电路的控制下，自动送入扫描读取部件；自动排纸部件的作用是传送记录纸，传真记录时，该部件将记录纸引导到记录头，逐行记录结束后，自动将记录副本切断成与原稿长度相对应的尺寸。

第二章 传真机常用的检修工具和方法

第一节 维修的工具和资料

一、维修工具

维修传真机的工具主要有各种规格的一字槽螺钉旋具（俗称起子、改锥）、各种规格的十字槽螺钉旋具、尖嘴钳、平嘴钳、试电笔、恒温电烙铁、万用表、防静电工作台、频谱分析仪，示波器和频率计等等。

二、维修资料

维修传真机的维修资料主要有传真机随机电路图、传真机电路图集、传真机拆卸装配图、传真机主要集成电路实测数据和传真机维修实例方面的书籍。

第二节 初学维修小技巧

一、传真机发送电平的设置方法

传真机的发送电平是指传真机发送到线路上的实际输出电平，此电平用专用仪表可以在传真外线上测得，它包含了传真机的固有衰减（一般为1~5dB）和传真机可调衰减器的衰减值。传真机发送电平通常设置为0~15dB，设置方法有软件法和硬件法两种。软件法是以编程方法进行设置，硬件法则是通过调整电路板的开关进行设置。

软件法是通过设置7群软开关进行设置。操作方法是按“FUNC”+“*”+“#”+“START/COPY”键，当显示屏显示“SW07=00000101”时，共8位数，表示发送电平为-11dB。此时按“#”键可使光标向右移动，按“*”键可使光标向左移动，按“FUNC”键可改变每位的状态，SW07的

5~8 位通过移动光标和改变数值,相应地改变发送电平,其变化范围在 $-1 \sim -16\text{dB}$ 之间。

硬件法则是通过调整电路板的开关进行设置的。大部分传真机的主电路板上有一个八位拨动开关,其中每一位 ON 状态分别对应 -3dB 、 -5dB 、 -7dB 、 -9dB 、 -11dB 、 -13dB 、 -15dB 和 -17dB 发送电平,调整时根据所需的发送电平将对应的挡位开关置于“ON”位置即可。

维修传真机时,首先应将其发送电平设置正确,排除因发送电平设置不当引起的故障后,进行相应的检修。

二、CED 信号频率的设置方法

传真机的被叫台识别 (CED) 信号是指传真机作为被叫端,发送给主叫端的应答信号,俗称传真应答信号。国内一般都使用 1100Hz 的 CED 信号频率。不同的传真机,其发送电平的 CED 信号频率设置方法是不同的。有的传真机取消了 CED 信号,有的则可用软件或修改逻辑布线来完成 CED 信号的设置。例如,松下 UF-120 型传真机 CED 信号频率的设置方法是:按一次“#”键;按 4 次“电脑/拨号”键;按一次“*”键;按数字键“1”;按一次“START”键;按数字键“0、3、0”,显示屏显示“030 * *”,改变料值,即改变了 CED 信号的频率。

三、传真机感热记录头的自检方法

感热记录头是传真机的执行机构,它的基本原理是利用电阻产生热量,并与感热纸适度的加压接触来完成对文本图像的记录。一般的传真机都具有感热记录头自检功能,利用这一功能可以检查记录电路和感热记录头是否正常。如果测试样张在垂直方向上出现黑条或白条,则说明与之对应的感热记录头电阻体已损坏。不同型号的传真机,感热记录头自检测试的方法不完全相同,但不管哪一款传真机,其自检操作均是在待机 (STANDBY) 状态下进行的。当执行完最后一步,自检图像开始打印,当记录完毕或中途按下停止 (STOP) 键时,传真机将还原为待机状态。

四、传真机软件测试方法

检修传真机时,首先应进行软件测试。传真机的软件测试是检测传真机的一种方式。在此方式下,通过对设备参数进行修改、功能选择、数据登记

与恢复来达到正常传真通信的目的。不同传真机的软件测试方法是不一样的，检修前应根据随机说明书进行测试。

第三节 传真机元器件的检测方法与技巧

一、关键元器件的拆卸技巧

1. CCD 的拆卸方法

传真机的 CCD 一般安装在机心内，拆卸起来比较麻烦，可按以下办法拆卸：开启上盖，先拧开左、右两边前端固定上盖与机心滑枕的四颗螺钉，再把扣在上盖左、右两边的两条弹簧从上盖中取出，往后搬动上盖就可以把上盖抬起、拆除，拔掉与机心的连线，接着便可把机心拆卸出来，最后拆出 CCD 上的三块反光镜和镜头即可。

不过，不同的传真机，其 CCD 的拆卸方法是不完全相同的，可根据实物，参照上述方法进行拆卸。

2. 切纸刀的拆卸方法

切纸刀安装在切纸刀组件上。其拆卸方法是：打开后盖，拧下螺钉，将切纸刀组件卸下，用大拇指逆时针方向旋转机器组件，观察切纸运动部件在哪一侧，再确定拆卸部位。一般传真机的切纸刀是由两块类似角钢的金属条组成的，分上下层结构。下层的长形金属条切纸刀口是固定的，而上层的长形金属条通过切纸电动机带动齿轮转动可动部分，金属条刀口可动部分与固定刀口快速运动，从而切断传真纸。

拆卸时，先拆下可动部分的金属条，再拆传动部件，最后拆下切纸电动机和固定金属条。

3. 纸仓盖的拆卸方法

打开机壳，拧下记录纸盒上的两个固定螺钉，取下纸盒。纸仓盖是靠着压片的压力，使感热记录头与记录纸紧密接触。其拆卸方法是：将感热记录头的护罩拆下，卸下仓盖上塑料外壳螺钉，可以看到两只压片，每只压片由两只螺钉固定，卸下这些螺钉，即可拆下纸仓盖和压片。

在传真机的传动机构中，一般左边是送稿电动机，右边是输纸电动机。拆卸时，可先拆下电动机上的传动带，以空出更多的空间进行拆卸操作。

4. 记录纸传感器的拆卸方法

先取下传真机外罩，拧开固定切纸刀组件的两颗螺钉，取下切纸刀组件，