

RC224ATF 智能型 FAX 卡

胡文才 陶文星 唐光荣 (清华大学自动化系)

摘要:介绍一种智能型 PC 机内置式 FAX 卡的工作原理和硬件设计。该卡能够通过侦测电话振铃信号来实现自动开机接收传真,完成接收后自动关机。并给出了以 RC224ATF 为主芯片的 FAX 卡的一个具体应用实例。

一、引言

如何把计算机和电话有利地结合起来,以充分发挥计算机和电话的功能,实现新的通信方式,已成为人们非常关心的问题之一。目前,市面上的 FAX 卡,便可实现计算机收发传真的功能,相当于增加了一台传真机。但是,传真操作必须在收发双方都打开计算机的情况下才能进行,尤其对于接收传真来说,一旦关掉计算机的电源,就不能实现自动接收的功能,而用户又不会整天打开计算机只为接收传真。因而功能受到极大限制。本文介绍一种内置式智能型 FAX 卡。本卡通过巧妙的设计能够自动控制装有此卡的计算机的电源开关,当有传真到来时能自动打开计算机的电源,启动计算机接收传真,接收完毕后自动关机,从而克服了普通 FAX 的弱点,更好地发挥计算机的作用。

当接收方的智能型 FAX 卡检测到远程传真机发来的振铃信号后,自动从睡眠方式转换到正常工作方式,产生一个控制信号,输出到电源控制开关继电器,给计算机上电,计算机通过批处理文件将传真管理软件启动运行,经过协议沟通等过程启动传真接收,接收完毕,保存传真文件,退出系统,通知智能型 FAX 卡传真结束。智能型 FAX 卡收到结束信号后,发出关闭计算机电源的信号,使继电器断电,关闭计算机的电源,同时智能型 FAX 卡自己也进入睡眠方式,等待下次传真接收操作。

二、智能型 FAX 卡传真通信的实现

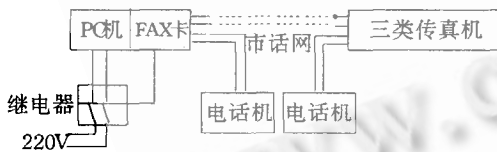


图 1 PC 机与三类传真机通信示意图

智能型 FAX 传真通信机理与普通的 FAX 卡的传真通信机理基本相同。将智能型 FAX 卡内置于计算机扩展槽,外接市话线、电话机及电源控制开关,通过传真软件即可实现 PC 机与三类传真机或 PC 机之间的通信。其 PC 与三类传真机之间的通信如图 1 所示,PC 机之间的通信示意图如图 2 所示。

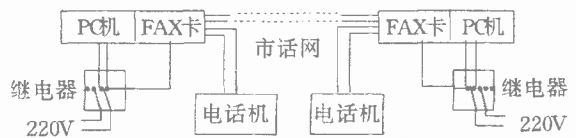


图 2 PC 机与 PC 机之间的通信示意图

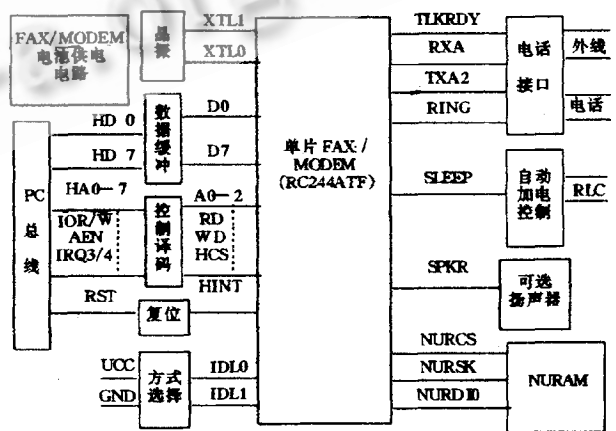


图 3 FAX 卡的原理图

三、基本工作原理

智能型 FAX 卡的基本工作原理框图如图 3 所示:

智能型 FAX 卡传真收发的硬件实现方法是:当方式选择为睡眠允许方式时,若有电话振铃信号到来,电话接口部分将振铃信号进行电平匹配转换,送往 FAX/MODEM 芯片的振铃检测管脚,在满足设定振铃次数后,FAX/MODEM 芯片本身从睡眠状态转换为正常工作状态,并在 SLEEP 管脚输出一个高电平信号,该高电平信号输出到自动加电的其他电路进行加电。同时 FAX/MODEM 芯片输出 TLKRDY 高电平,负责将电话外线连接到 FAX 卡。电话接口实现电话线路与 FAX/MODEM 芯片连接和信号转换功能,包括内外电压匹配(内部电压要求为 0—5V,外部电压为 16—60V)、线路阻抗匹配、消除外线电压冲击保护主芯片、将内线地和外线地隔离等。接收操作完毕将收到的数据以文件的形式存于硬盘以备查用。

美国 ROCKWELL 公司的 RC224ATF 是集 V.22bis 数据和三类传真通讯协议于一身的 COMS 大规模集成芯片,具有集成度高、功耗低等特点,因此我们采用 RC224ATF 为主芯片附以少量外围电路作成 FAX 卡。传真可在 PC 机之间或 PC 机和三类传真设备间进行,但数据传输只能在 PC 机之间进行。数据方式符合 CCITT V.22 bis、V.22、Bell1212A、Bell103 等标准,传真方式符合 V.20、V.27、V.21 等标准。

1. 晶振 16.000312MHZ

2. 市话接口

(1)发送电平: -10DBM。

(2)发送频率:

回答音: 2100HZ (V. 22BIS、V. 22, T. 30),
2225HZ(BELL12120R103)。

警告音:1800HZ

呼叫音:1100HZ(0.5 秒,间隔 3 秒)。

(3)接受电平: -10DB ~ -43DB。

(4)接收跟随:调制解调器可以跟随 $\pm 7\text{Hz}$ 的载波偏移和 $\pm 0.01\%$ (V. 22BIS、V. 27TER)、 0.02% (V. 22、BELL1212A)的时误差。

(5)振铃检测:在 RING 的输入端频率为 15.3 ~ 63Hz 的信号可被检测出。有信号时间大于 0.125 秒和无信号时间大于 0.5 秒则 RING 信号有效。

3. 低功耗睡眠方式

为了降低功耗 RC224ATF 有两种睡眠方式,即空闲方式和关闭方式,睡眠方式由 IDLEN1 和 IDLEN2 决定(表 1)。一旦睡眠方式被选择,则在 MODEM 停止工作 5 秒钟后进入睡眠状态,并通过 SLEEP 输出状态信号,当振铃检测接收到振铃信号后 DTE 即叫醒 MODEM,开始工作。

表 1:睡眠方式选择

IDLEN1	IDLEN2	睡眠方式
L	L	空闲禁止
L	L	空闲允许
H	L	关闭禁止
H	H	关闭允许

空闲状态 RC224ATF 功能只有 30MW,关闭状态比空闲状态功耗更小,只有 3MW,但是,关闭状态需要 5 分钟才能叫醒。

4. 自动加电接口

当 FAX 卡设置为睡眠方式时,MODEM 在正常工作状态 SLEEP 输出高,MODEM 在睡眠状态 SLEEP 输出低。检测到振铃信号后 MODEM 开始工作,SLEEP 信号经过放大后驱动继电器来打开 PC 机电源,进入接收状态,自动检测发方是数据方式还是传真方式,来决定合适的接收方式,完成远端发来的数据接收,接收完毕 5 秒后,如果没有其他人传送数据,则自动关机。

5. 可选扬声器接口

扬声器接口由运放、扬声器和开关组成。扬声器给出拨号音、振铃以及接收状态。开关用来控制扬声器是否发声。

6. NVRAM 接口

提供一个三线串行接口的 1024bitNVRAM,可用于存储两个用户选择的 MODEM 模式或四个 36 数字的拨号串。

7. 数据缓冲

数据缓冲对总线上要发出的数据以及 MODEM 要写入的数据进行缓冲存,并控制数据的流向。此部分采用三态输出八进制总线收发器 HCT245。

8. 控制译码

控制译码部分主要对地址信号、读写信号和使能信号进行译码,正确选择寄存器和读寄存器的状态(寄存器的选择见表 2,寄存器各位的功能参考 RC224 设计手册)。控制 MODEM 的读写,并使 MODEM 的读写和数

据缓存的方向同步。口选择和地址(A9—A0)的关系是：
2E8—2EF—COM4； 2F8—2FF—COM3； 3E8—3EF—
COM2；3F8—3FF—COM1。

四、软件设计

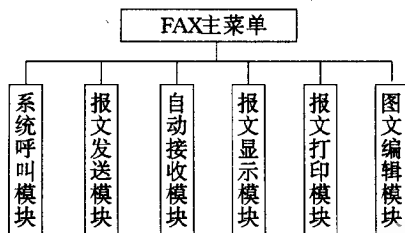


图 4 软件设计框图

表 2: RC224ATF 内部寄存器的选择

DLA	BHA2	HA1	HA0	寄存器
0	0	0	0	接收缓冲寄存器(读) 发送缓冲寄存器(写)
0	0	0	1	中断使能寄存器
X	0	1	0	中断标志寄存器(只读)
X	0	1	1	线控寄存器
X	1	0	0	MODEM 控寄存器
X	1	0	1	线状态寄存器(只读)
X	1	1	0	MODEM 状态寄存器(只读)
X	1	1	1	SCRATCH 寄存器
1	0	0	0	DIVISOR 锁存寄存器(最少标志位)
1	0	0	1	DIVISOR 锁存寄存器(最少标志位)

软件的设计包括两大部分,即通信程序和处理程序的设计,通信程序又包括系统呼叫、发送和自动接收三个模块,处理程序包括图文显示、图文真迹打印和图文编辑三个模块,如图 4 所示。各模块又调用若干子模块。其中系统呼叫模块就是脉冲拨号器的拨号脉冲产生程序。发送模块实现主机通过 FAX 向远地传真机或带有 FAX 卡的 PC 机发送图文。自动接收模块通过 FAX 接受远地传真机或带有 FAX 卡的 PC 机发来的图文。接收部分在后台工作,将运行文件作进 AUTOEXEC. BAT 中,开机后即进入自动接收状态,接收自动识

别收到的是数据还是传真,并将收到的图文以文件的形式存入磁盘,图文显示模块将收到的图文显示在计算机的屏幕上,并可对图文进行放大、缩小以及全屏、分屏显示等,图文打印模块将传真文件的图文用打印机打印出来。图文编辑模块可对图形文件进行块拷贝、剪帖、叠加等处理。

发送图文有手动拨号和自动拨号两种方式。手动方式需要手动拨通,然后发送数据。自动方式的拨号由计算机完成,拨号次数和间隔时间可任意设定。

五、系统的运行

RC224ATF 智能型 FAX 卡在不考虑自动开机接收的情况下与其他通信软件兼容如 WINFAX、BAITFAX、电子邮差等。

1. 和 PC 机之间的数据通信符合 CCITT V. 22 bis (2400bps)、CCITT V. 22 (1200bps)、Bell 212A9 (1200BPS)和 Bell103(300bps)协议。
2. 和 PC 机及三类传真通信符合 V. 29 (9600/7200bps)(发送)、V. 27ter(4800/2400bps)接收协议。
3. 数据纠错符合 V. 42/MNP2-4 协议,数据压缩符合 bis/MNP5 协议。
4. 自动拨号发送和手动拨号发送。
5. 前台自动接收和后台自动接收。
6. 数据、传真模式自动识别。
7. 自动开关主机电源和非自动开关主机电源。
8. 图文编辑显示和打印等功能。

·投稿须知·

- 内容开门见山,直接进入主题;
- 文稿尽量用打印稿,行距不宜过小,插图必须描绘清晰;
- 程序不宜过长,若超过 150 行请指出重要段落及可删略部分,一律上机调试通过,并注明软、硬件运行环境;
- 参考文献只指明主要 2~3 篇。