

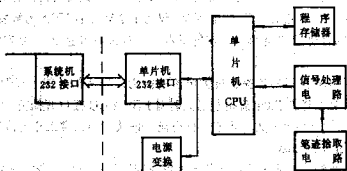
6.3 由 PC 机串行口获取单片机工作电源的一种方法

哈尔滨电子技术研究所 杨仁德 王须利 郭 志
哈尔滨市电业局 徐晓红

随着计算机技术发展应用的普及,有许多计算机外围设备通过计算机的 RS-232C 串行口进行数据交换。而外围设备中电源的供给各有不同,本文介绍一种由 80C552 单片机组成的计算机手写汉字输入装置直接与 PC 机串行口相连进行数据交换并为其提供电源和出现问题的解决方法。

一、单片机电路的构成

计算机手写汉字输入装置的硬件构成,从功耗、体积和成本等方面考虑,采用了 80C552 单片机作为 CPU。程序存储器和其它外围器件都尽可能选用 CMOS 型表面装贴器件来满足设计要求。在硬件调试过程中,先采用外接电源供电进行功能调试,调试正常后测试其工作电流为 8 mA。硬件电路框图见图 6.3-1。



二、电源变换电路

由于该装置是通过 PC 机串行口进行数据交换,而 RS-232C 接口不提供电源,如对单片机另外设计电源则繁琐且增加成本。故选用 RS-232C 接口中的信号线进行变换做为电源供电是一种简捷的方案。其电路形式如图 6.3-2 所示。

在 PC 机通电启动初始化串行口前,RS-232C 接口中 RXD、RTS、DTR 信号线电压约为 -11V ,经由图中二极管组成的六反相器 UA~UF 供电,反相器 UA~UC 和电阻 R_2 、 R_3 、电容 C_3 组成振荡器,经 UD~UF 驱动输出方波。通过电容 C_1 耦合和二二极管整流至 R_1 、 C_1 、T1、W、 C_2 组成的电压调整电路产生供给单片机的 V_{CC} 电压。初始化串行口后,RS-232C 接口中 DTR、RTS 信号线电压转换为约 $+11\text{V}$,也经电压调整电路产生 V_{CC} 电压,为单片机电路提供电源。

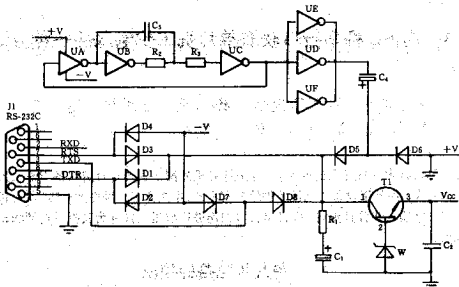


图 6.3-2

三、遇到的问题

当单片机部分和电源部分分别调试完成后,在做统调时,发现该装置有时不能正常工作。经查找是单片机 80C552 不能正常工作,电源 V_{cc} 仅为 1.7 V 左右。而人为触发 80C552 的复位端 RST 脚时,单片机启动,工作电源 V_{cc} 恢复正常。针对这种问题,经反复实验分析确定问题为:

(1) PC 机串行口本身不具备提供过大电流的能力。当从信号线上提取电流超过 6 mA 时,信号线的电平将会下降许多(电流拾取过大时对 RS-232C 接口有损害)。

(2) 单片机部分的启动电流大于正常工作电流。该装置的正常工作电流较小约为 8 mA,而启动电流有时会超过 20 mA。

根据以上分析,我们认为从单片机部分入手解决问题较为可行。经实际测试,启动时过大的电流主要是程序存储器消耗较大的原因。

单片机上电初始阶段,单片机启动电流较大,使串行口提供的 V_{cc} 电压有所降低,单片机不能很快进入正常工作状态,而且这时程序存储器的各端口引脚上的状态也没有达到稳定,从而吸入更多的电流,由此产生不良循环使电压 V_{cc} 进一步下降至单片机工作所要求的最低工作电压以下,造成该装置不能正常启动。

四、解决的方法

为了解决以上问题,首先增加了单片机上电复位时间,使单片机能可靠的实现自动复位。另外通过图 6.3-3 的简单电路来控制程序存储器的选通时间。在上电初始阶段,由于三极管 T3 的基极回路中 R_{10} 、 C_5 的充电过程,使得 T3 的集电极输出端 YC1="1",先使程序存储器选通失效。当 R_{10} 、 C_5 的充电过程使 T3 延迟一段时间后,集电极输出端 YC1 由"1"变为"0",使程序存储器处在选通工作状态,从而避免了由于单片机和外围电路上电时吸取电流过大而造成

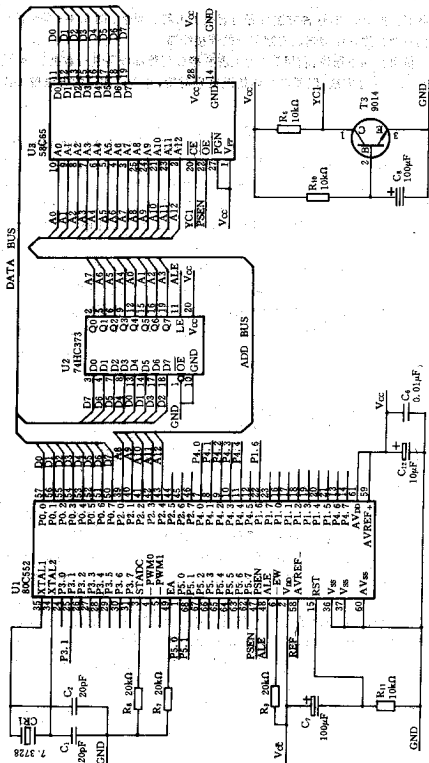


图 6.3-3

的非正常工作状态。实验证明,这种方法较好地解决了出现的问题。图 6.3-3 是硬件电路中单片机和程序存储器及程序存储器选通控制部分的连接线路。

据本文的分析可得如下结论:利用 PC 机上现有接口与外部设备进行数据交换,同时提供给外设电源不失为一种好方法,但要对具体情况区别对待,并采取相应的方法解决出现的问题。

摘自《电测与仪表》月刊,1998 年第 5 期