

增强型并行口 EPP 协议及其在 CAN 监控节点中的应用

北京 9716 信箱 401 分箱中国单片机公共实验室(100101) 吴楠 梁再信

摘要：针对微机并行口在 CAN 监控节点中的实际应用，详细介绍了微机并行口 EPP 协议和 CAN 监控节点的设计。

关键词：并行口 EPP 协议 CAN 总线 CAN 总线监控节点 SJA1000CAN 控制芯片 82C250CAN 控制器接口芯片

1 增强型并行口 EPP 协议

利用微机的标准串并口进行通信、控制和数据采集等是微机应用者所关心的课题。在过去，通常采用标准并行口（SPP）或 RS232 来进行通信、控制和数据采集，其速度和灵活性受到了很大的限制。这是因为 RS232 通讯速率较低；而标准并行口（SPP）进行数据采集时，由于数据线是单向的，因而不得不用状态线来完成数据的输入，状态线可用端口只有 5 位，最后还得进行字节或字的拼接。这既多花费时间又增加程序的复杂性，还不能取得较高的数据传输率。

微机标准并行口 SPP 的局限性限制了并行口在高速通信、控制和数据采集等方面的进一步应用。为此，Intel Xicom 和 Zenith 公司发起制定了 EPP(Enhanced Parallel Port) 协议，极大地改善了 PC 机并行口的数据传输能力，使得利用并行口的数据传输率接近标准 PC 内部 ISA 总线的传输率。应用时，需在 PC 机的 BIOS setup 中将并行口设置成 EPP 方式。

1.1 EPP 协议的信号定义

EPP 协议是一种与标准并行口兼容且能完成双向数据传输的协议。该协议定义的并行口更象一个开放的总线，为用户提供了更强大功能和更灵活的设计手段。设计者可以灵活应用这些单/双向信号以满足各自的特殊要求。表 1 列出了 EPP 信号的定义及描述。

1.2 EPP 寄存器

简单地，从软件角度来看，EPP 协议定义的信号分别对应三个不同的寄存器。在 PC 机中，并行口的基地址为 378H，该地址为包含读入和读出两个寄存器的双

表 1 EPP 信号定义

并口引脚	SPP 信号	EPP 信号	EPP 信号方向	EPP 信号描述
1	STOBE	WRITE	输出	低电平写，高电平读
14	AUTO LF	DATAS \overline{T} B	输出	低有效，表示正在进行数据读写操作
16	\overline{INT} I	RESET	输出	低有效，外设复位
17	SLCT IN	ADD \overline{S} TB	输出	低有效，表示正在进行地址读写操作
15	\overline{ERROR}	用户定义	输入	按不同的外设自定义
13	SELECT	用户定义	输入	按不同的外设自定义
12	PE	用户定义	输入	按不同的外设自定义
10	\overline{ACK}	INTR	输入	外设中断，外设对主机产生中断请求
11	\overline{BUSY}	WAIT	输入	握手信号，低表示可以开始一个周期，高表示可以结束一个周期
2~9	D[0...7]	AD[0...7]	双向	双向数据/地址线
18~25	GND	GND		信号地

缓冲寄存器，对应 AD0...AD7 双向数据/地址端口，输入操作时使用读入寄存器；输出操作时使用读出寄存器。单向状态端口和单向控制端口的寄存器地址分别为 379H 和 37AH，其定义见表 2。

在控制端口中，IRQ ENABLE 为中断允许标志位，中断信号由状态端口的 INTR 引入；READ ENABLE 为数据端口读允许标志位，高电平时将外部信号写进读入寄存器 378H，低电平时内部数据通过读出寄存器 378H 向外输出，这两个标志位只能通过软件进行设置。在 DOS 方式或 WINDOWS 的 DOS 窗口下，可通过 DEBUG 软件的 I(读)命令和 O(写)命令对三个寄存器的状态进行观察和改写：

表 2 EPP 寄存器定义

寄存器	位	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
数据/地址端口 (378H)		AD7	AD6	AD5	AD4	AD3	AD2	AD1	AD0
状态端口 (379H)		WAIT	INTR	自定义	自定义	自定义	—	—	—
控制端口 (37AH)		—	—	RAED ENABLE	IRQ ENABLE	\overline{ADDSTB}	RESET	$\overline{DATAS\overline{T}B}$	\overline{WRITE}

```

C:\>DEBUG
-I 378      ;读入数据/地址寄存器的内容
04         ;内容为 04H
-O 378 5A  ;向数据/地址端口输出数据 5AH
-I 378
5A         ;内容变为 5AH
-I 379      ;读入状态端口的内容
7E         ;内容为 7EH
-I 37A      ;读入控制寄存器的内容
CC         ;内容为 CCH
-O 37A BF  ;向控制端口输出 BFH
-I 37A
BF         ;内容变为 BFH
-O 37A EC  ;置位 READ ENABLE ,外部总线上的
           ;数据进入数据/地址寄存器 378
-I 378
FF         ;外部总线悬浮时电平为高
    
```

1.3 EPP 并行口

EPP 并行口的端口定义如图 1 中 DB25 所示。在实际的使用中,由于 EPP 并行口具有 8 位双向数据端口、状态端口和控制端口,因此,若辅以适当的定义,EPP 并行口即可作为 8 位总线灵活使用。

2 基于 EPP 的 CAN 监控节点的设计

CAN 总线是德国 Bosch 公司为解决现代汽车中众多的控制与测试仪器之间的数据交换而开发的一种串行数据通信协议。它是一种多主总线,通信介质可以是双绞线、同轴电缆或光导纤维,通信速率可达 1Mbps,通信距离可达 10km。CAN 协议的一个最大特

点是废除了传统的站地址编码,而代之以对通信数据块进行编码,使网络内的节点个数在理论上不受限制。CAN 协议采用 CRC 校验并提供相应的错误处理能力,保证了数据通信的可靠性。由于 CAN 卓越的特性、极高的可靠性和独特的设计,特别适合工业过程监控设备的互连,因此,越来越受到工业界的重视。

在 CAN 总线的初期连接调试中,常常需要监测 CAN 总线上传递的信息,用以判断 CAN 总线的工作状态。为此,采用 PHILIPS SJA1000 CAN 控制芯片、PHILIPS 82C250 CAN 控制器接口及 PC 机并行口 EPP 工作模式设计了一个 CAN 总线监测节点,用于接收 CAN 总线上的信息并在 PC 显示屏上显示;同时,还可通过监测节点向 CAN 总线发送信息,便于 CAN 总线系统设备的建立与调试。

2.1 PHILIPS SJA1000 与 82C250 的引脚结构

PHILIPS SJA1000 和 82C250 的引脚结构如图 1 所示。

2.2 微机 EPP 协议并行口与 SJA1000 及 82C250 的连接及其应用

由于微机并行口在 EPP 协议下工作时,有 AD0~AD7、INT、WRITE、DATASTB(READ)等信号,就像一个开放的 8 位总线,且其传输速率达 1Mbps/s,稍加定义及改造即可应用于许多 I/O 控制场合。在 CAN 监控节点的设计中,使用了并行口中的 AD0~AD7、WRITE、DATASTB、ADDSTB、INTR、RESET 信号,其电路原理图如图 1 所示。

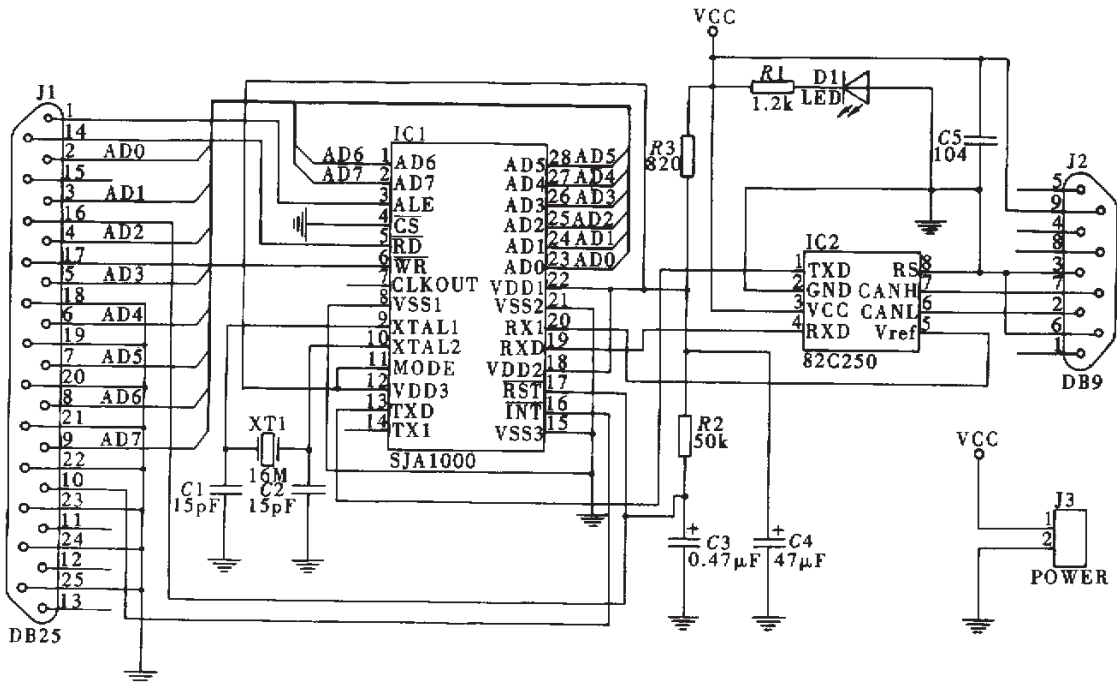


图 1 EPP 协议并行口与 SJA1000 及 82C250 连接电路图

(接上页)

2.3 监控节点的连接和软件的使用

在设计 CAN 监控节点的过程中,为了方便用户使用,我们用 BORLAND C++ 编制了 DOS 界面的应用程序,并向用户提供一个能向监控节点供电的三通转接板。使用时,在 PC 机的 BIOS 中将并行口设置为 EPP 模式,将监控节点插入 PC 机并口,再将三通转接板串入 CAN 总线的连接电缆中,然后用一条普通的串口电缆将监控节点与三通转接板连接起来。

运行监控软件 CANMonit.EXE,输入 EPP 并行口的 I/O 地址(多为 378H),再按所需的通信速率在屏幕右方的表列中查出对应的代码,并填入对应的空格中,键入 F10,若监控节点正常,即可进入监控界面。

此时屏幕从上至下分为 3 个部分,各部分的切换用 TAB 键。第一部分是监控窗口,用于观察 CAN 总线上的信息,按回车键,在 ID 栏中输入需要观察的数据的 ID 号,该数据即在监控窗口中显示,监控窗口可同时显示十路不同 ID 号的数据;第二部分是发送窗口,按回车键,输入相应的 ID 号、数据长度、数据和数据发送的延迟时间,即可向 CAN 总线上发送信息;第三部分是状态窗口,在监控节点运行过程中,该窗口会显示一些相关信息、特别是一些关于 CAN 总线的错误信息,有助于诊断 CAN 总线发生的故障。观察完毕,使用 Q 键即可终止软件的运行。

(收稿日期:1999-09-20)