

文章编号: 1671-1742(2007)03-0321-03

CH375 在明渠水流流量计中的应用

文 斌^{1,2}, 李 允²

(1. 成都信息工程学院, 四川 成都 610225; 2. 西南交通大学, 四川 成都 610031)

摘要: 传统的水流流量计多数采用 RS232 接口设备作为数据转存的方式, 设备体积较大, 携带不便, 且存储空间有限, 防震性能不好。为此, 介绍一种利用 CH375 实现明渠流量计海量数据存储系统的方法, 该方法运用 USB 移动存储设备, 实现明渠流量计系统的数据存储, 以此实现与微机管理系统的数据交换。

关 键 词: 明渠流量计; USB 接口; CH375

中图分类号: TP368 1

文献标识码: A

1 引言

在明渠的大多数测量点没有市电电源, 采集到的数据不可能利用现有的有线或无线网络进行传输。为此在流量计设计时, 除了要考虑数据的采集与处理方式外, 还要考虑供电问题和大量测量数据的存储与传输问题。

对于数据的转移目前最简单和最经济的办法是在需要灌溉期间巡视员定期到各个测量点进行现场读取, 并对设备进行维护。由此对采集的数据需要一个较长时间的保存, 所以就需用到外部存储器。为了保障能够存储足够的数据采用 U 盘作为明渠流量计的数据存储与转移中间设备, 其优势是明显的。U 盘体积小、速度快、存储容量大、通用性强。U 盘用于数据采集系统中的最大优点还在于它具有良好的通用性, 使用时不局限于单一主机, 其次它为数据的采集存储提供了一种方便、廉价的媒介, 其抗震性和稳定性也使得在特殊环境中的数据存储在介质上多了一种更可靠的选择。介绍了在明渠流量计中通过单片机读写 U 盘, 采用 U 盘作为便携数据移动存储设备的实现。

2 系统框图

系统总体结构如图 1 所示。

系统采用了两块 MCU (STC89C58RD+), 一块 628256RAM 存储芯片。供电电源采用 12V 的铅蓄电池, 通过稳压电路给系统供电, 同时系统还有一个 5V 可充电的后备电源。系统也预留了一个 RS232 通信接口, 在有条件时可扩展其它的通信模式进行数据传输。主要的数据存储转移通过 CH375 和 U 盘实现。

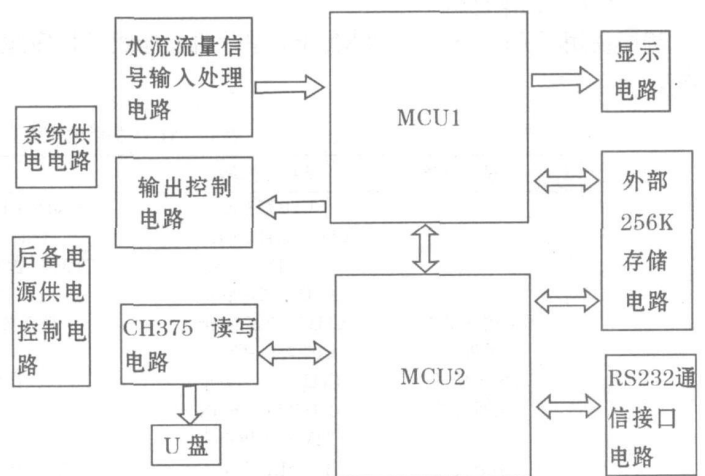


图 1 系统总体结构图

3 系统实现

3.1 CH375 与 MCU2 的硬件连接

MCU1 负责完成数据的采集、外部控制及数据存储等功能, MCU2 负责完成 RS232 通信与数据转存的功能。由于每一个采集点的数据较多, 所以在 CH375 与 MCU 连接时采用了并行接口。其连接电路如图 2 所示。

USB 总线包括一对 5V 电源线和一对数据信号线。USB 插座 P1 可以直接连接 USB 设备, 必要时可以在提供给 USB 设备的 +5V 电源线上串接具有有限流作用的快速电子开关, USB 电源电压必须是 5V。电容 C3 用于 CH375 内部电源节点去耦, 电容 C4 和 C5 用于外部电源去耦。晶体 X1、电容 C1 和 C2 用于 CH375 的时钟振荡

电路, USB2HOST 主机方式要求时钟频率比较准确, X1 的频率是 12MHz。如果电源上电过程较慢并且电源断电后放电时间较长, 那么 CH375 将不能可靠复位。可以在 RSTI 引脚与 VCC 之间跨接一个容量为 0.47μF 的电容 C11, 减少干扰。

CH375 芯片的 RD #和 WR #可以分别连接到单片机的读片选引脚和写片选引脚。INT #输出的中断请求是低电平有效, 可以连接到单片机的中断输入引脚或者普通 I/O 引脚, 单片机可以使用中断方式或者查询方式获知中断请求。

CH375 的 TXD 引脚直接接地, 从而使 CH375 工作于并口方式。当 WR #为高电平, 且 CS #和 RD #及 A0 都为低电平时, CH375 中的数据通过 D7 ~ D0 输出; 当 RD #为高电平, 且 CS #和 WR #及 A0 都为低电平时, D7 ~ D0 上的数据被写入 CH375 芯片中。当 RD #为高电平, 且 CS #和 WR #都为低电平, 而 A0 为高电平时, D7 ~ D0 上的数据被作为命令码写入 CH375 芯片中。

3.2 软件设计

3.2.1 CH375 的操作方法

U 盘文件读写模块提供了相应的文件操作功能, 只需要调用相应的命令就可以完成文件操作。CH375 支持的命令有二十几种: 包括复位、模式设置、扇区数据读取、状态读取、数据写入等命令。CH375 芯片占用两个地址位, 当 A0 引脚为高电平时选择命令端口, 可以写入命令; 当 A0 引脚为低电平时选择数据端口, 可以读写数据。单片机通过 8 位并口对 CH375 芯片进行读写, 所有操作都是由一个命令码、若干个输入数据和若干个输出数据组成, 部分命令不需要输入数据, 部分命令没有输出数据。

3.2.2 程序函数库说明

程序使用了 CH375 提供的 MCS51 单片机标准版子程序库, 文件名是 CH375HF4.LIB。其功能子函数如表 1 所示。

表 1 CH375 提供的功能子函数说明

子程序分类	子程序简称	用 途
常用的基本子程序	CH375Init	初始化 CH375 芯片, 可以用 CH375LibInit 代替
	CH375DiskConnect	查询 U 盘是否连接, 建议不要频繁查询
	CH375DiskReady	查询 U 盘是否准备就绪, 通常在就绪后才能读写
	CH375FileOpen	打开指定名称的文件或者目录
	CH375FileEnumer	搜索枚举指定目录下的文件, 返回文件名
	CH375FileClose	关闭当前文件
	CH375FileLocate	以扇区为单位移动当前文件指针
	CH375FileReadX	以扇区为单位从当前文件读取数据
	CH375FileWriteX	以扇区为单位向当前文件写入数据
	CH375ByteLocate	以字节为单位移动当前文件指针, 进入字节模式
字节模式读写文件	CH375ByteRead	以字节为单位从当前文件读取数据, 进入字节模式
	CH375ByteWrite	以字节为单位向当前文件写入数据, 进入字节模式
查询修改文件信息	CH375FileQuery	查询当前文件的信息: 长度, 日期, 时间等
	CH375FileModify	查询或修改当前文件的信息: 长度, 日期, 时间等
	CH375DirtyBuffer	清除磁盘缓冲区, 如果临时用过 DISK_BASE_BUF
不常用的子程序	CH375DiskSize	查询磁盘总容量: U 盘/闪存/移动硬盘的物理容量
	CH375DiskQuery	查询磁盘信息: U 盘总容量, U 盘剩余容量等
	CH375FileErase	删除文件并关闭
备用	CH375GetVer	获取当前子程序库的版本号
	CH375Reset	复位 CH375 芯片
	CH375BulkOnlyCmd	执行基于 BulkOnly 协议的命令

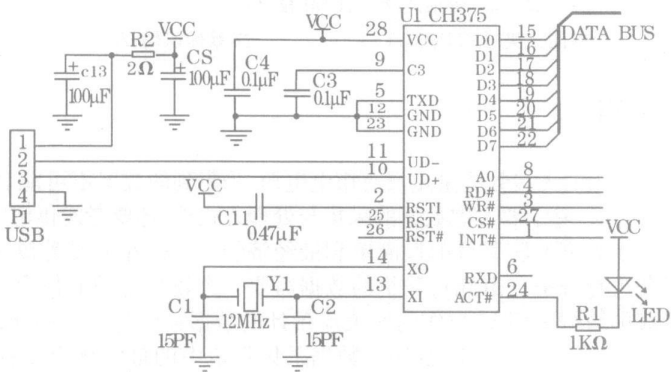


图 2 CH375 并行接口线路图

3.2.3 程序中的其它子函数说明

void mInitSTDIO (void): printf 和 getkey 输入输出初始化串口; void mStopIfError (UINT8 iError): 检查操作状态, 如果错误则显示错误代码并停机; UINT8 mCopyCodeStringToIRAM (UINT8 idata *iDestination, UINT8 code *iSource): 将程序空间的字符串复制到内部 RAM 中, 返回字符串长度; void mDelay100mS (): 延时 100 毫秒, 不精确; UINT8 CH375LibInit (void): 初始化 CH375 程序库和 CH375 芯片, 操作成功返回 0; void xQueryInterrupt(void): 查询 CH375 中断并更新中断状态; extern UINT8 CH375DiskReady (void): 查询磁盘是否准备好; extern UINT8 CH375FileOpen (void): 打开文件或者枚举文件; extern UINT8 CH375FileClose (void): 关闭当前文件; extern UINT8 CH375FileCreate(void): 新建文件并打开, 如果文件已经存在则先删除后再新建; UINT8 CH375FileWrite(void): 向当前文件写入数据; extern UINT8 CH375FileModify (void): 查询或者修改当前文件的信息。

4 结论

水流流量计经调试后, 已用于明渠流量的测量中, 经实践证明, 它有效解决了在明渠水流流量计系统中单片机数据存储量有限、存储数据安全性差、数据的交换转移不方便等问题。这种基于 CH375 的海量数据采集存储系统还可广泛应用于其它类似场合, 具有良好的应用价值。

参考文献:

- [1] 陈小忠. 单片机接口技术[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2005.
- [2] 马伟. 计算机 USB 系统原理及主/从机设计[M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2004.

Application of CH375 to open channel flow-meter

WEN Bin^{1, 2}, LI Yun²

(1. Chengdu University of Information Technology, Chengdu 610225, China; 2. Southwest Jiaotong University, Chengdu 610031, China)

Abstract: The old flow-meter often uses the RS232 interface equipment as the data transfer way. But the bulk of the equipment is big, the memory space is limited and the shockproof capability is poor. Therefore a method to achieve the data sea quantity store system of the open channel flow-meter using CH375 is presented. It uses the USB mobile storage equipment to achieve the data store of the open channel flow-meter system and to achieve the data exchange with the computer management system.

Key words: open channel flow-meter; USB interface; CH375