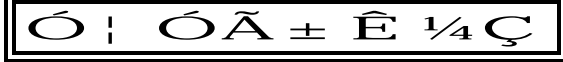


SN75LBC184

具有瞬变电压抑制的RS-485收发器 (含SN65LBC184)



LBC184在数据采集系统中的应用

一、概述

在很多实际应用中,如分散目标集中监控系统、数据采集系统、食堂饭票系统等等都存在多站间通信的问题,通常要求用最少的信号线完成通信任务,使设备简单和降低成本。RS-485总线用于多站互连十分方便,用一对双绞线便可实现多站分时通信,具体接线图如图1所示。由于采用平衡发送和差分接收,即在发送端,驱动器将TTL电平信号转换成差分信号输出;在接收端,接收器将差分信号变成TTL电平,因此具有抗共模干扰的能力。同时,接收器具有很高的灵敏度,能检测低至±200mV的电压,使传输的数据能在千米以外得到恢复,这是RS-485接口电路得到广泛应用的另一主要原因。根据RS-485标准,传送数据速率达100kbit/S时通信距离可达1200m。当RS-485收发器采用LBC184时除能防雷电及抗静电放电冲击外,总线上可挂接64个收发器。

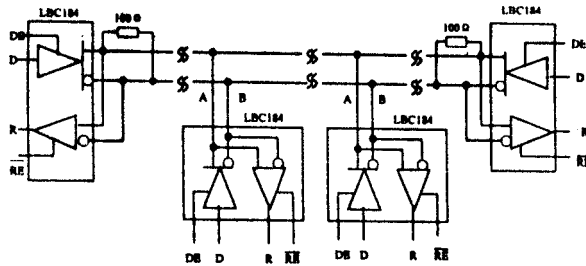


图1 RS-485总线多站互连接线图

下面以力源电子股份有限公司的数据采集芯片PS2003为核心构成分布式数据采集系统为例,来说明LBC184差分收发器的应用。

二、PS2003数据采集芯片简介

PS2003芯片主要由一个8位A/D变换器、6个I/O口和一个串行口组成。A/D变换器可分时对四路模拟量进行A/D变换,转换时间为500ns/路。时钟电路需外接4MHz晶体。串行口有两个输出引脚:TX(发送)和RX(接收);通讯波特率规定为9600bps;串行数据格式为:一位起始位、8位数据和1位停止位,无奇偶校验位。

PS2003引脚配置如图2所示。

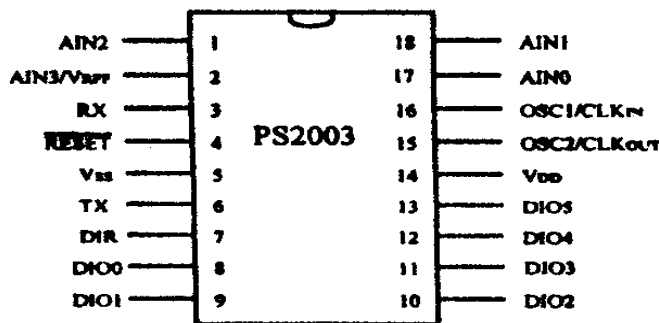


图2 PS2003引脚配置

利用PS2003和LBC184收发器，可构成一个具有RS-485标准串行接口的数据采集器，具体电路组成如图3所示。此采集器能采集4路模拟量（AIN0～AIN3），6个I/O口可用于数字（或开关量）输入或作其它控制。方向控制端DIR控制LBC184为接收或发送方式。通过RS-485接口把采集器与上位机（负责分时收集各采集器送来的数据，进行加工处理等）相互连接构成RS-485通讯网，如图4所示。RS-485为半双工通讯网，任何时间内网上只能有一个驱动器处于发送方式，否则会产生总线争夺而不能正常通讯。

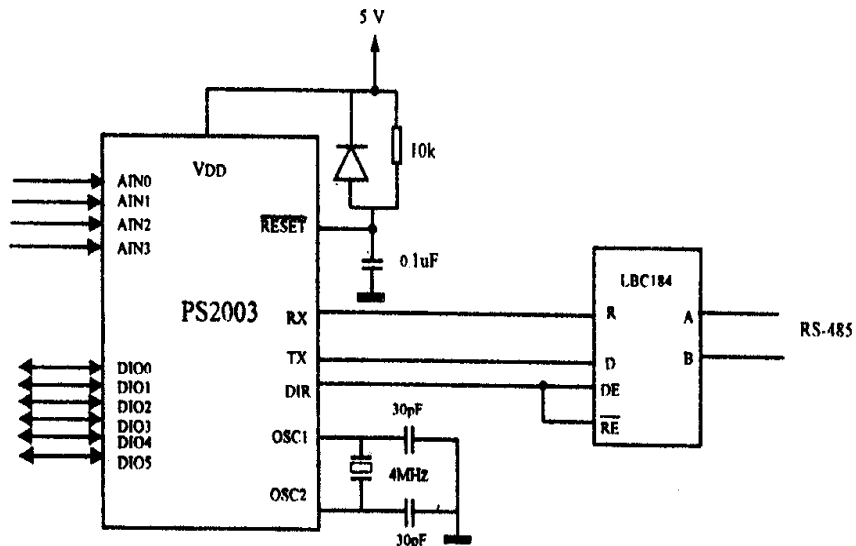


图3 带有485接口的数据采集器

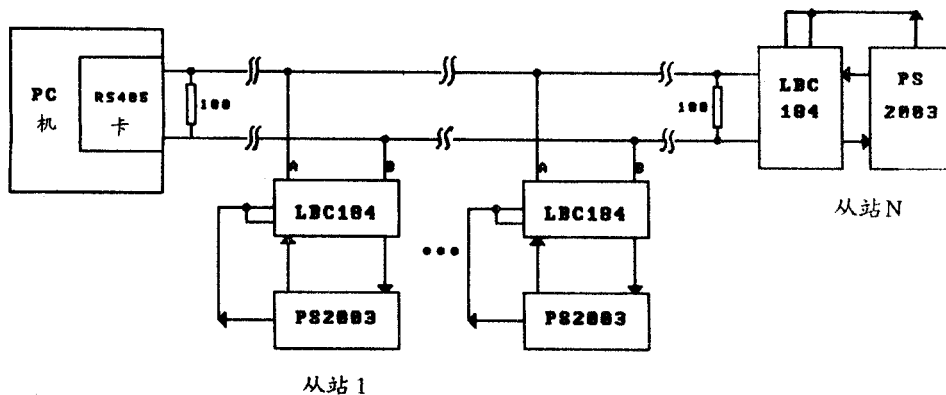


图4 分布式数据采集系统

三、应用实例

上位机（PC机）作主站，PS2003作从站，采用主从应答方式。主站启动并控制网上的每一次通信。每个从站有一个识别地址（内部掩膜固定）。当某从站被寻址时，该站才作出响应，并向主站发回应答数据。

设用PC机串口3（RS-485接口卡，口地址3E8）与从站通信以收集数据。上位机的应用程序（C语言）可以如下：

1. 初始化串行口程序

```

outputb(0x3eb,0x80);
outputb(0x3e9,0x00);
outputb(0x3e8,0x0c); /*COM3波特率为9600bps*/
outputb(0x3eb,0x03); /*8位数据位,1位停止位,无校验位*/
    
```

```

outputb(0x3ea,0x01);
outputb(0x3ec,0x00); /*清DIR，485口处于接收态*/
enable(); /*打开COM3接收中断*/

```

2. 初始化PS2003程序

```

void SendFrame(char addr,char com,char arg)
/*发送一命令帧，从节点地址是addr，命令代码是com，参数是arg*/
{
char sum;
sum=addr+com; /*计算校验和*/
outputb(0x3ec,0x01); /*DIR置“1”使485口处于发送状态*/
while((inportb(0x3ed)&0x20)!=0x20);
outputb(0x3e8,addr); /*发送地址*/
while((inportb(0x3ed)&0x20)!=0x20);
outputb(0x3e8,com); /*发送命令字节*/
while((inportb(0x3ed)&0x20)!=0x20);
if((com<0x0f)&&(com>0x04))
{
outputb(0x3e8,0x01);
while((inportb(0x3ed)&0x20)!=0x20);
outputb(0x3e8,arg);
sum++; sum+=arg;
} /*发送命令有参数时，发送长度(0x01)和参数，并计算校验和*/
else outputb(0x3e8,0x00); /*发送长度(0x00)*/
while((inportb(0x3ed)&0x20)!=0x20);
outputb(0x3e8,sum); /*发送校验和*/
while((inportb(0x3ed)&0x40)!=0x40);
outputb(0x3ec,0x00); /*清DIR，485口转为接收态*/
}
SendFrame(0x01,0x0c,0x00);
SendFrame(0x01,0x0c,0x01);
SendFrame(0x01,0x0c,0x02);
SendFrame(0x01,0x0c,0x03); /*定义DIO0~DIO3口为输出方式，输出为低*/
SendFrame(0x01,0x05,0x01); /*允许ADC滤波器*/
SendFrame(0x01,0x04,0x00); /*取回PS2003的当前配置*/
SendFrame(0x01,0x02,0x00); /*取回PS2003的结果,并启动下一次采样转换*/
}

3. 中断接收程序

char Rcv_Buffer[MAX]; /*接收缓冲区*/
int Rcv_Point; /*接收缓冲区指针*/

void interrupt RcvFrame_Int()
{
disable();
if(Rcv_Point>MAX)
Rcv_Point=0;
Rcv_Buffer[Rcv_Point++]=inportb(0x3e8); /*接收串口字符到缓冲区*/
}

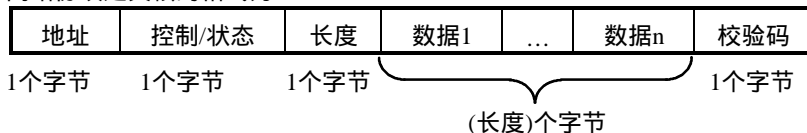
```

```

outportb(0x21,0x20);    /*中断结束命令 */
enable();                /*开中断*/
}
    
```

四、附录

网络协议定义帧的格式为：



- 地址 内容为站要访问的从站地址，有效地址为1~254,其中
 0FH为广播地址
 10FH为组广播地址，范围为：X0H~XFH。例如，3FH的范围为：30H~3FH
- 控制/状态 在控制命令帧中为控制命令；在其他帧时表示PS2003的当前状态
- 长度 数据段的字节长度
- 数据段 在控制命令帧中提供参数；在数据帧和配置帧中是结果数据
- 校验码 采用累加和校验，校验码仅取各字节之和的低字节

(1) 控制命令帧可以带一个参数或没有任何参数，由不同的命令而定。控制字节定义如下：



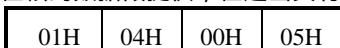
D表示数据传输方向，D=0：下行，即PC机发向PS2003（此位总为0）

R重发标志，R=1时表示此帧是重发帧

COMMAND是控制命令，见下表：

命令代码	值	参数	功 能	应答												
SAMPLE	01H	无	启动ADC采样转换	响应帧												
READ	02H	无	取回PS2003的结果，并启动下一次采样转换	数据帧												
GET	03H	无	取回PS2003的结果，但不启动下一次采样转换	数据帧												
CONFIG	04H	无	取回PS2003的当前配置状态	配置帧												
SETFLT	05H	X	设置ADC软件滤波器允许或禁止 X=1：允许；X=0：禁止	响应帧												
SETREF	06H	X	设置ADC采用外部/内部电压基准 X=1：外部；X=0：内部	响应帧												
SETPUL	07H	X	设置I/O口内部上拉电阻允许或禁止 X=1：允许；X=0：禁止	响应帧												
DIOIN	09H	X	设置第<X>I/O口为输入方式 参数X的有效范围是：0~5	响应帧												
SETCHS	0AH	X	设置ADC的总通道数 参数X的有效范围是：0~4，为0表示全部禁止	响应帧												
DIOOUT	0CH	X	设置第<X>I/O口为输出方式，参数X的格式是： <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 12.5%;">7</td> <td style="width: 12.5%;">6</td> <td style="width: 12.5%;">5</td> <td style="width: 12.5%;">4</td> <td style="width: 12.5%;">3</td> <td style="width: 12.5%;">0</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="border: none;">S</td> <td colspan="3" style="border: none;">DIO</td> </tr> </table> DIO的有效范围是：0~5; S=1：输出为高；S=0：输出为低	7	6	5	4	3	0	S			DIO			响应帧
7	6	5	4	3	0											
S			DIO													
RESET	0FH	无	复位PS2003	无												

参数X在帧的数据段提供，在超出其有范围时，从站不予响应。例如，取从站1配置的命令帧：



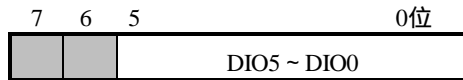
(2) PS2003上报给主节点的帧有三种：数据帧、配置帧、响应帧，不同帧的数据段的长度和含义不同：

数据帧

地址	状态	长度	DIO	AD0	AD1	AD2	AD3	校验码
----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

数据段长度，由ADC的允许路数决定，在ADC通道数小于 4 时，仅报告允许的ADC 通道的数据；在ADC通道数为0时，没有AD0 ~ AD3字节。长度可以是1 ~ 5。

DIO为当前DIO口输入状态，格式如下：



DIO<X>位对应DIOX口输入状态，在DIOX口被设置为输出时，DIO<X>位无效

AD0 ~ AD3为ADC通道0 ~ 3的转换结果。例如，从站1在配置为4通道时的发回的数据帧：

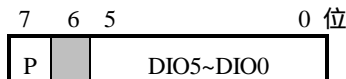
01H	00H	05H	3FH	50H	32H	20H	00H	D7H
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

配置帧：

地址	状态	长度	DIO	TYPE	AD	校验码
----	----	----	-----	------	----	-----

数据段长度是3

DIO表示当前DIO口是输入或输出状态和上拉电阻的允许或禁止，格式如下：

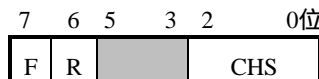


P=1时表示允许上拉电阻，P=0时禁止。

DIO<X>为1时，DIOX口为输入口；DIO<X>为0时，DIOX口为输出口。

TYPE表示芯片类型，PS2003的代码是30H。

AD表示当前AD通道数及滤波允许



F=1时，表示ADC滤波允许；F=0时禁止

R=1时，表示ADC采用外部电压基准，R=0的内部

CHS取值为000 ~ 100，表示允许0 ~ 4个通道；CHS=000时，所有ADC通道被禁止。例如，从节点1发回的配置帧：

01H	00H	03H	3FH	30H	84H	F7H
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

响应帧：

地址	状态	长度	校验码
----	----	----	-----

数据段长度是0，没有数据段部分。例如，从节点1发回的响应帧：

01H	00H	00H	01H
-----	-----	-----	-----