

带光电隔离的 RS-485 芯片 MAX1480 在单片机系统中的应用

Application of MAX1480 Completely Electrically isolated RS-485/ RS-422 Serial Data Communication Interface Solution in Single-chip Microcomputer Systems

(210094 南京理工大学 105 教研室) 李国栋 李永新

【摘要】本文介绍了一种完整的带光电隔离的 RS-485/RS-422 串行通讯数据接口芯片 MAX1480 的性能特点及其在单片机系统中的应用。同时讲述了该芯片在应用中的注意事项。最后给出了简单的串行输入输出程序示例。

关键词：MAX1480 单片机 RS-485/RS-422 串行通讯

Abstract: This paper introduces the functional characters of the completely electrically insulated RS-485/RS-422 serial data communication interface solution-MAX1480 and its applications in single-chip microcomputer systems. The author, in additional, gives the technical key points in the solution's using procedure. Finally, a simple program example of serial input and output is presented.

Keyword: Max1480 Single-chip microcomputer RS-485/RS-422 Serial communication

RS-485 是一种多发送器的电路标准,其接口采用一对平衡差分信号线。允许双导线上一个发送器驱动 32 个负载设备。负载设备可以是被动发送器、接收器或收发器。RS-485 总线接口的连接方式是将驱动输出和接收输入端连接在一起,再通过这一对线连接出去。由于 RS-485 比 RS-232C 传输信号距离长、速度快,且可带多个负载设备,因此在各种智能化仪器仪表中具有非常重要的作用。

一 MAX1480 原理及性能

MAX1480A/B 是由美国 MAXIM 公司生产的完整的带光电隔离的 RS-485/RS-422 数据通讯接口芯片。该产品将光电藕合器、变压器、DC-DC 转换器和二极管等器件组装于单一 28 引脚双列直插封装内构成一个完整的 RS-485 收发器。是专为半双工串行通讯模式设计的。其中 MAX1480B 最主要的特点是具有限摆率驱

动器,即驱动器发送的数字信号的摆率是受限制的,以使电磁干扰(EMI)减到最小,且能减小由于电缆终端不匹配而引起的反射,在数据速率高达 250 Kbps 时能做到无误差的数据传送。而 MAX1480A 的驱动器是不限摆率的,允许发送速率高达 2.5Mbps。MAX1480A/B 吸收的空载电源电流的典型值为 28mA。此外 MAX1480B 提供低功耗的关闭方式,在此方式下,如果 DI 和 DE 都保持高点平或悬空,仅消耗 0.2uA 的电流。驱动器具有限制短路电流的功能,它由热关闭电路保护,使其功耗不致过大。超功耗时热关闭电路把驱动器的输出端置成高阻状态。接收器输入端具有故障保护的特性,如果输入端开路,可保证输出高点平。MAX1480A/B 的 DE 接至高电平可使驱动器输出为使能状态。当使能时,器件起着线驱动器的作用。当 DE 为低电平时,驱动器输出为高阻状态。在输出为高阻状态时,器件起着接收器的作用。MAX1480A/B 引脚外形排列如图 1 所示。其主要引脚功能如下:

Vcc1-Vcc5: 逻辑侧 +5V 电源电压端。

GND1、GND2: 逻辑侧地。

FS: 开关频率控制端。若 FS = Vcc 或悬空,则开关频率为 350 KHZ。

若 FS = 0V,则开关频率为 200 KHZ。

SD: 关闭控制端。通常接地。

DI: 驱动器输入端。

DE: 驱动器使能端。

RO: 接收器输出反向端。

ISO RO LED: 隔离接收器输出端。

ISO COM2: 隔离地。

ISO DE DRV: 隔离的驱动器使能驱动端。

ISO Vcc2: 隔离电源电压端。

ISO DI DRV: 隔离的驱动器输入驱动端。

ISO COM1: 隔离地。

ISO DE IN: 隔离的驱动器使能输入端。

ISO DI IN: 隔离的驱动器输入端。

A: 非反相驱动器输出端和非反相接收器输入端。

ISO RO DRV: 隔离的接收器输出驱动端。

B: 反相驱动器输出端和反相接收器输入端。

ISO Vcc1: 隔离电源电压端。

二 接口电路设计及注意事项

本文以美国 ATMEL 半导体制造公司生产的 AT89C51 为例讲述 MAX1480 接口芯片在单片机系统中的应用。该单片机具有集成的 E2PROM 和 RAM，且与 MCS-51 系列单片机高度兼容。其内部有一个功能很强的全双工串行口，该串行口有 4 种工作方式，以供不同场合使用。串行口中有 2 个物理上独立的接收、发送缓冲器 SBUF，可同时发送和接收数据。接口应用电路如图 2 所示。MAX1480A/B 是为多点总线传输线中双向数据通讯而设计的。在应用电路设计中，为了提高数据通讯的可靠性，应注意以下几点：

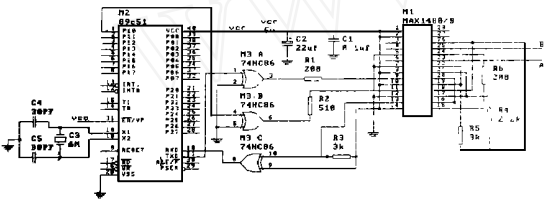


图 2

1 为了使反射为最小，在传输线的两端应接阻值等于传输线特性阻抗的匹配电阻。并且各通讯点到主传输线的接线长度应尽可能短。但限摆率的 MAX1480B 对终端匹配及通讯点到主线接线的要求不高。

2 在印刷电路板布线时，其隔离层两侧的元器件和连线应分开，并且应尽量使隔离层的宽度为最大。在地和隔离地之间至少留有 6.25mm 的空隙。在印刷电路板上，隔离层的每一侧上连接到地的屏蔽线可以切断电容性电流，否则这些电流有可能耦合到信号通路。在双面或多层板中，这些屏蔽线在所有的导体层上都应该有。

三 串行数据输入输出程序

AT89C51 单片机每次发送数据前，必须将 MAX1480 的使能端 DE 置 1，以允许其发送数据。当发送完数据后，应将 DE 端置 0，此时发送器处于高阻状态，接收器处于允许状态。允许其接收数据。

1 串行数据输入程序。

程序约定：定时器 T1 方式 2 工作。计数常数 F3H。SMOD = 1，波特率为 2400 波特。

串行口初始化：方式 1，允许接收。中断服务程序入口：0023H。

程序清单：

```
ORG0000H
LJMPINI
ORG0023H
LJMPSER
ORG0060H
INT:MOV TMOD,#20H
MOV TH1,#0F3H
MOV TL1,#0F3H
MOV SCON,#50H
MOV PCON,#80H
SETB TR1
SETB EA
SETB ES
MOV A,#00H
MOV A,P1
TT:SJMPTT
SER:CLREA
CLRR1
PUSHDPH
PUSHDPL
REC:MOV A,SBUF
WAIT:JNB TL,WAIT
CLRTI
POP DPL
POP DPH
SETB EA
RETI
```

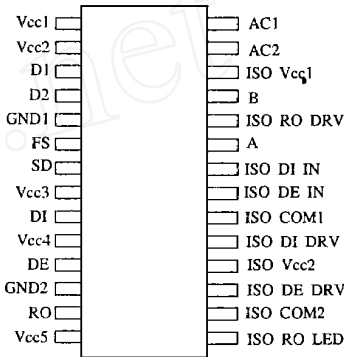


图 1

2 串行数据输出程序。

本程序为发送数据子程序，所发送的数据存储在 R1 中。程序约定同串行数据输入程序。

程序清单：

```
MOV A, 01H
MOV P1, A
MOV A, R1
MOV SBUF, A
MOV A, 00H
MOV P1, A
RET
```

作者简介 李国栋，工学硕士。主要研究方向：计算机工业控制与测试，智能化仪器仪表。

(收稿日期：98.8.6)