

新特器件应用

# 可编程多协议收发器 MAX3160 的原理与应用

国防科技大学 张成鹤 王平 郑林华

## Principle and Application of Multiprotocol Transceiver MAX3160

Zhang Chenghe Wang Ping Zheng Linhua

摘要: MAX3160 是 MAXIM 公司推出的可编程多协议收发器件, 通过对其管脚的编程控制可实现双收双发 RS- 232 接口或单路 RS485/ 422 收发功能。该芯片具有设计方便, 使用灵活等特点, 文中介绍了 MAX3160 的引脚功能、内部结构及原理, 研究了 MAX3160 的结构特点, 给出了一个基于软件无线电思想的多协议收发器的实现方案。

关键词: 多协议收发器; 软件无线电; RS- 232; RS485/ 422; MAX3160

分类号: TN919 文献标识码: B 文章编号: 1006- 6977(2002) 12- 0062- 02

### 1 引言

MAXIM 公司生产的 MAX3160 是一种高性能管脚可编程的多协议收发器件, 可通过引脚设置为 2Tx/ 2Rx RS- 232 接口或单路 RS- 485/ 422 收发器; 该芯片采用独特的低压差发送输出级和内部双电荷泵结构, 在 +3V ~ +5.5V 电源供电时, 可满足 RS- 232 和 RS- 485/ 422 协议标准。芯片中的接收器带有失效保护电路, 当接收器输入短路或开路时, 器件输出为高电平。MAX3160 的限摆率功能可减小 EMI 并可在不适当的终端匹配情况下减小信号反射。当禁止限摆率功能时, 其数据传输速率在 RS- 485/ 422 模式下可高达 10Mbps, 在 RS- 232 模式下可达 1Mbps。MAX3160 采用 SSOP 封装, 其流畅的引脚排列非常有利于 PCB 板布局。另外, 该器件还具有节电模式和过流过热保护功能。其主要特性如下:

采用单电源 3.0 ~ 5.5V 供电;

通过对管脚的编程可工作于 2Tx/ 2Rx RS- 232 或单路 RS- 485/ 422 方式;

可有效降低 EMI;

传输速率高达 10Mbps(RS- 485/ 422) 和 1Mbps(RS- 232);

可编程控制半双工或全双工 RS- 485/ 422 模式;

具有过流过热保护功能;

具有可编程节电模式。

### 2 MAX3160 的结构及性能

#### 2.1 MAX3160 的结构

图 1 为 MAX3160 在 RS- 232 和 RS485 两种模式时的内部结构及工作电路。

#### 2.2 MAX3160 的真值表

MAX3160 在 RS- 232 模式下和在 RS485/ 422 模式下的真值表分别如表 1 和表 2 所列, 表中的 X 表

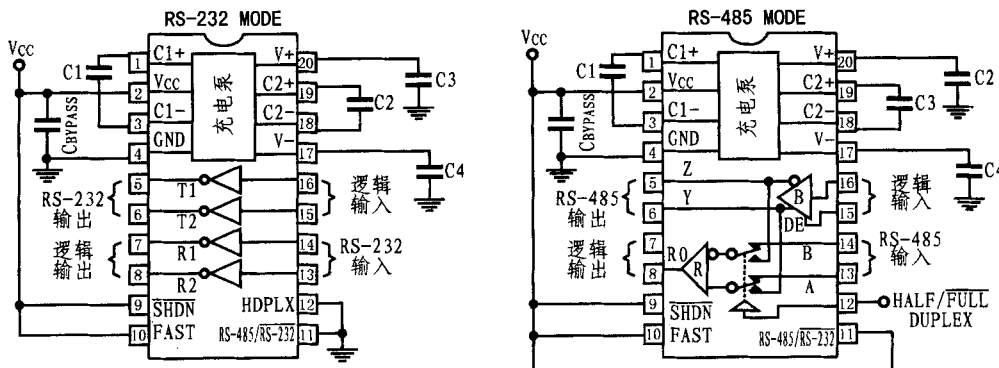


图 1 MAX3160 的内部结构示意图

表 1 RS-232 模式真值表

发 送 方 式	输 入			输 出
	SHDN	RS-485/ RS-232	DI/T1IN DE485/T2IN	Z(B)/T1OUT
0	X	X	X	节能方式
1	0	0	0	1
1	0	1	1	0
1	1	X	X	RS-485 方式

接 收 方 式	输 入			输 出
	SHDN	RS-485/ RS-232	B/R1IN A/R2IN	R1OUT RO/R2OUT
X	0	0	0	1
X	0	1	1	0
X	0	输入开路	输入开路	1
X	1	X	X	R1OUT 高阻, RO/ R2OUT(RS-485)

表 2 RS-485/422 模式真值表

发 送 方 式	输 入				输 出	
	SHDN	RS-485/ RS-232	DE485 /T2IN	DI/ T1IN	Z(B)/ T1OUT	Y(A)/ T2OUT
0	X	X	X	X	节能方式	节能方式
1	1	0	0	X	节能方式	节能方式
1	1	1	1	0	1	0
1	1	1	1	1	0	1
X	0	X	X	X	RS-232 方式	

接 收 方 式	输 入				输 出	
	RS-485/ RS-232	SHDN	HDPLX	A-B	Y-Z	RO/ R2OUT
1	0	X	X	X	X	高阻
1	1	0	> -50mV	X	X	1
1	1	0	< -200mV	X	X	0
1	1	0	浮动	X	X	1
1	1	1	X	> -50mV	X	1
1	1	1	X	< -200mV	X	0
1	1	1	X	浮动	X	1
0	X	X	X	X	X	RS-232 方式

注:表中 A 对应 A/R2IN, B 对应 B/R1IN;  
Y 对应 Y(A)/T2OUT; Z 对应 Z(B)/T1OUT

示无关。

### 2.3 MAX3160 的引脚说明

MAX3160 的引脚功能如下 (括号内的数字为引脚号):

C1+ (1): 外接电容正极;

VCC(2): 电源正端, 外接的滤波电容应尽量靠近该脚;

C1- (3): 外接电容负极;

GND(4): 接地端;

Z(B)/ T1OUT(5): RS-485/422 全双工状态反相

驱动输出 (或 RS-485/422 半双工状态下的接收器反相输入端) 或 RS-232 驱动输出端;

Y(A)/ T2OUT (6): RS-485/422 全双工状态正相驱动输出 (或 RS-485/422 半双工状态下的接收器正相输入端) 或 RS-232 驱动输出端;

R1OUT (7): RS-232 接收器输出端;

RO/ R2OUT (8): RS485/422 接收器输出端和 RS-232 接收器输出端;

SHDN(9): 低有效节能控制端, 低电平时将关断收发器和内部充电泵;

FAST(10): 限摆率控制端, 接低电平时传输速率为 250kbps, 并可有效降低 EMI 干扰; 接高电平时, 传输速率可高达 10Mbps(RS-485/422 方式) 或 1Mbps(RS-232 方式);

RS-485/RS-232(11): 可编程控制脚, 高电平时为 RS-485/422 方式, 低电平时为 RS-232 方式;

HDPLX(12): 可编程控制脚, 高电平时为半双工状态, 低电平时为全双工状态;

A/ R2IN(13): 分别为 RS-485/422 接收器正相输入或 RS-232 接收器正相输入;

B/ R1IN (14): 分别为 RS-485/422 接收器反相输入/RS-232 接收器反相输入;

DE485/ T2IN(15): 为 RS-485/422 驱动器使能端/RS-232 驱动器输入端;

DI/ T1IN(16): RS-485/422 驱动器输入端或 RS-232 驱动器输入端;

V- / V+ (17) / (20): 内部充电泵外接电容端;

C2- / C2+ (18) / (19): 外接电容负端/正端。

### 3 典型应用

在通信系统的设计过程中, 经常会遇到一个系统既有 RS-232 接口, 又需要 RS-485/422 接口的情形。以往都是用多片专用芯片和控制电路来完成, 因而结构复杂, 稳定性差。而如果以 MAX3160 为核心并辅以少量其它电路, 只要通过对其相应管脚的编程控制即可方便地实现多种 RS-232 和 RS-485/422 的接口组合, 如 RS-232 到 RS-485 转换器、多协议总线设计、或同时需要有 RS-232 和 RS-485 两种标准的系统等。图 2 给出了一种基于软件无线电思想的实现方案。利用该电路可根据需要由软件控制 MAX3160 的 SHDN、FAST、HDPLX 和 RS-485/RS-232 等四个可编程脚, 从而实现通用

新特器件应用

# 8 位 AVR 单片机 AT90S4433 及其应用

东北电力学院自动化系 李静 刘彦臣 张茂川 高经武

## The 8-bit AVR Microcontroller AT90S4433 and Its Application

Li Jing Liu Yanchen Zhang Maochuan Gao Jingwu

摘要:AT90S4433 是 ATMEL 公司推出的一种增强 RISC 结构、内载 Flash 的高性能 AVR 单片机。文中介绍了它的引脚功能、AVR 增强性 RISC 结构、主要特性及其应用。

关键词:AVR; 单片机; AT90S4433

分类号:TP368

文献标识码:B

文章编号:1006-6977(2002)12-0064-03

### 1 主要特点

AVR(Advance RISC) 单片机是 ATMEL 公司继 AT89 系列之后推出的、基于新型精简指令集 RISC (Reduced Instruction Set Computer) 结构的一种增强性 8 位微控制器的简称。它采用低功率、非挥发 CMOS 工艺制造,内载 Flash 存储器。它使用大型快速存取寄存器文件和快速单周期指令,支持 C 语言编程,因而在 8 位微处理器市场中具有很高的 MIPS/ mW 处理能力,同时为用户解决目标代码的大小、性能及功耗之间的矛盾提供了一种可行的解决方案。ATMEL 公司的 AT90 系列单片机均属于 AVR 单片机,目前有十余种型号,除在功能及存储器容量等方面有一定的区别外,它们的基本结构都比较接近。AT90S4433 是该系列中比较有代表性的一种,其主要特点如下:

具有 118 条批量令,且大多数指令为单时钟

周期指令,可实现 1MIPS/ MHz 的处理能力;

内含 4k 字节 Flash(擦除次数 1 千次)、128 字节 SRAM 和 256 字节 EEPROM(使用寿命 10 万次);

带有一个可预分频的 8 位定时器/计数器;

内含一个可预分频且具有比较、捕获和 8/ 9/ 10 位 PWM 功能的 16 位定时器/计数器;

具有 6 通道 10 位 A/ D 转换器及片内模拟比较器;

内含可编程看门狗定时器和片内晶振;

有可编程的 UART;

具有主从式 SPI 串行接口;

具有内外部中断源;

内含增强型上电复位电路;

具有低功耗空闲和掉电模式;

可全静态工作;

工作电压为 4~6V,工作频率为 0~8MHz。

异步收发器(选用 MAXIM 公司的 MAX3100 UART 芯

片)与 RS-232 或 RS-485 之间的异步数据传输。

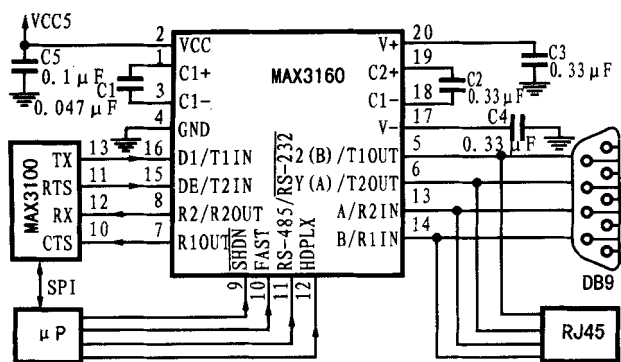


图 2 多协议异步通用收发器实现电路

### 参考文献

1. RS-232/RS-485/422 Multiprotocol Transceivers MAX3160/MAX3161/MAX3162 USER'S MANUAL. MAXIM Corporation. Rev1;9/00
2. SPI/Microwire- Compatible UART in QSOPI-16 MAX3100 USER'S MANUAL. MAXIM Corporation. Rev1;12/01
3. 周明德. 微型计算机硬件软件及其应用. 清华大学出版社

收稿日期:2002-04-02

咨询编号:021221