

●新特器件应用

SN65HVD230 型 CAN 总线收发器的原理及应用

陈育良¹, 许爱强², 李文海³, 汪定国⁴

(1 海军航空工程学院 研究生管理大队, 山东 烟台 264001; 2. 海军航空工程学院 科研部 ATE 研究所, 山东 烟台 264001;
3. 海军航空工程学院 电子工程系, 山东 烟台 264001; 4. 海军航空工程学院 机务队, 山东 烟台 264001)

摘要: SN65HVD230 是德州仪器公司生产的 3.3V CAN 收发器, 该器件适用于较高通讯速率、良好抗干扰能力和高可靠性 CAN 总线的串行通信。文中主要介绍 SN65HVD230 的结构、原理及其在智能电源控制器中的应用。

关键词: 收发器; CAN; CAN 收发器

分类号: TP336

文献标识码: B

文章编号: 1006-6977(2005)09-0047-03

Principle and application of CAN transceiver SN65HVD230

CHEN Yu-liang¹, XU Ai-qiang², LI Wen-hai³, WANG Ding-guo⁴

(1. Group of Graduate Student, Naval Aeronautical Engineering Institute, Yantai 264001, China;

2. Department of Scientific Research, Naval Aeronautical Engineering Institute, Yantai 264001, China;

3. Department of Electronic Engineering, Naval Aeronautical Engineering Institute, Yantai 264001, China;

4. Aircraft Crew, Naval Aeronautical Engineering Institute, Yantai 264001, China)

Abstract: SN65HVD230 3.3V Controller Area Network (CAN) transceiver is designed by Texas Instruments for use in applications employing the CAN serial communication physical layer in accordance with the ISO11898 standard. This paper is focus on its principle and application in intelligent power controller.

Keywords: SN65HVD230; CAN; CAN transceiver

引言

CAN 总线以其较高的通讯速率、良好的抗电磁干扰能力可实现高可靠性串行通信, 因而在实际应用中具有极高的应用价值。但是, 随着集成技术的不断发展, 为了节省功耗, 缩小电路体积, 一些新型 CAN 总线控制器的逻辑电平均采用 LVTTTL, 这就需要与之相适应的总线收发器。TI 公司生产的 SN65HVD230 型电路很好地解决了这个问题。

1 SN65HVD230 简介

SN65HVD230 是德州仪器公司生产的 3.3V CAN 总线收发器, 主要是与带有 CAN 控制器的 TMS320Lx240x 系列 DSP 配套使用, 该收发器具有差分收发能力, 最高速率可达 1Mb/s。广泛用于汽车、工业自动化、UPS 控制等领域。

1.1 主要特点及引脚功能

SN65HVD230 可用于较高干扰环境下。该器件在不同的速率下均有良好的收发能力, 其主要特点如下:

- 完全兼容 ISO11898 标准;
- 高输入阻抗, 允许 120 个节点;
- 低电流等待模式, 典型电流为 370 μ A;
- 信号传输速率最高可达 1Mb/s;
- 具有热保护, 开路失效保护功能;
- 具有抗瞬间干扰, 保护总线的功能;
- 斜率控制, 降低射频干扰 (RFI);
- 差分接收器, 具有抗宽范围的共模干扰、电磁干扰 (EMI) 能力。

SN65HVD230 采用 PSOP8 封装, 具体引脚排列及其逻辑功能如图 1 所示, 表 1 所列是其引脚功能。

1.2 工作模式和控制逻辑

SN65HVD230 具有高速、斜率和等待 3 种不同的工作模式。其工作模式控制可通过 Rs 控制引脚

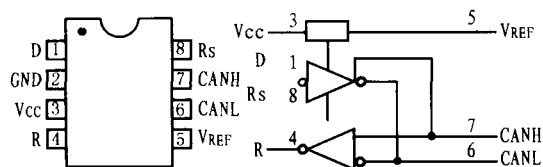


图1 SN65HVD230 的引脚排列及逻辑功能

表1 SN65HVD230 的引脚功能

引脚号	引脚名称	引脚功能	描述
1	D	输入	CAN 控制器发送数据输入端
2	GND	地	接地
3	V _{CC}	+3V 电源	+3V 电源电压
4	R	输出	CAN 总线接收数据输出端
5	V _{REF}	参考电压	参考电压输出
6	CANL	CAN 总线低	低电平 CAN 电压输入/输出
7	CANH	CAN 总线高	高电平 CAN 电压输入/输出
8	R _s	方式选择	斜率电阻器输入

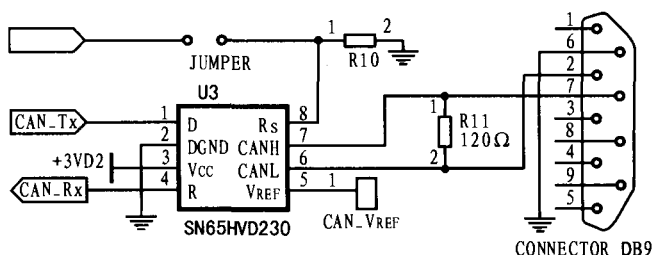
来实现。图2是SN65HVD230在CAN总线系统中的典型应用图。由图中可以看出,CAN控制器的输出引脚Tx接到SN65HVD230的数据输入端D,可将此CAN节点发送的数据传送到CAN网络中;而CAN控制器的接收引脚Rx与SN65HVD230的数据输出端R相连,用于接收数据。SN65HVD230方式选择端口Rs通过跳线和一端接地的斜率电阻器连接,通过硬件方式可实现3种工作模式的选择,其中斜率电阻器为0~100kΩ的电位器。V_{Rs}为加在Rs引脚上的电压。具体工作模式的选择如表2所列。

使Rs接逻辑低电平可以使收发器工作在高速模式。在高速模式下,收发器的通信速率达到最高,此时没有内部输出上升斜率和下降斜率的限制,但在该方式下,最大速率的限制与电缆的长度有关。

而在有些场合中,考虑到系统成本等问题,使用非屏蔽电缆时,收发器必须满足电磁兼容等条件。为了减少因电平快速上升而引起的电磁干扰,在SN65HVD230中引入了斜率控制方式。这种控制方式可通过连接在Rs引脚上的串联斜率电阻器来实

表2 SN65HVD230 的工作模式选择

V _{Rs}	工作模式
V _{Rs} ≥ 0.75V _{CC}	等待模式
10kΩ 到 100kΩ 接地	斜率控制模式
V _{Rs} ≤ 1V	高速模式

图2 SN65HVD230 在 CAN 总线系统中的典型应用电路
现。电压转换和斜率电阻的关系如图3所示。

在Rs引脚加上逻辑高电平($\geq 0.75V_{CC}$),可使器件进入等待模式,处于待机状态,系统只“听”发送过来的消息。在“听”状态下,收发器的发送功能处于关断状态,接收功能仍处于有效状态。此时,接收器对于总线来说总是隐性的。

1.3 控制逻辑

SN65HVD230 采用正逻辑控制方式,有接收和发送二种方式,具体控制逻辑如表3所列。

2 实际应用

某自动测试系统需要多路实时可控的交流供电电源,为此,笔者设计了基于CAN总线的智能电源控制器。该系统的主控计算机中安装了CAN总线通信控制卡,电源控制器中装有CAN总线通信适配卡,故可通过控制卡与适配卡来实现计算机与各智能电源控制器之间的通信,从而完成对各电源控制器的控制及对各电源控制器输出状态的检测。

2.1 系统原理

该电源控制器采用SN65HVD230型CAN总线收发器和Cygna公司生产的具有3.3V集成式CAN

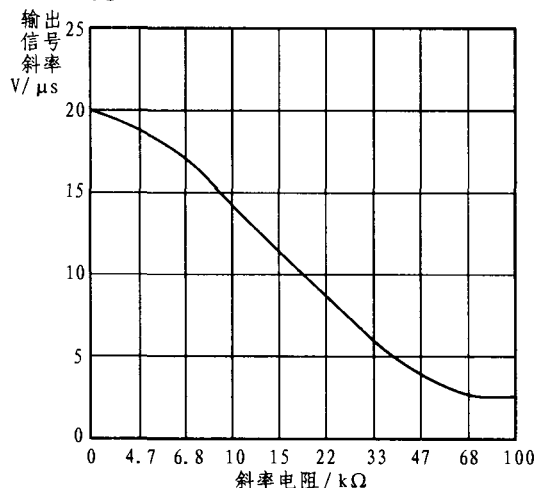


图3 输出信号斜率与电阻值的关系

表 3 SN65HVD230 的控制逻辑

发		送		接 收			
输入 D	R _s	输出		总线状态	差分输入	R _s	输出 R
		CANH	CANL				
L	V _{Rs} ≤ 1.2V	H	L	显性	VID ≥ 0.9V	X	L
H		Z	Z	隐性	0.5V < VID < 0.9V	X	?
Open	X	Z	Z	隐性	VID ≤ 0.5V	X	H
X	V _{RS} ≥ 0.75V _{cc}	Z	Z	隐性	Open	X	H

其中,Z表示高阻状态,?表示未定状态,X表示无关。

控制器的 C8051F040 型单片机来设计 CAN 总线通信控制卡及 CAN 总线通信适配卡。其原理框图如图 4 所示,通过 PC 控制各个网络节点来实现其具体的控制功能,并以此组成网络控制系统。

2.2 CAN 总线通信控制卡的设计

在整个 CAN 控制网络中,CAN 总线通信控制卡起着非常重要的作用。该卡主要包括 C8051F040 型单片机、双口 RAM 及其控制电路、中断申请电路、复位电路和 CAN 驱动电路。该控制卡的结构框图如图 5 所示。CAN 通信控制卡通过 CAN 总线将各个节点串联起来,从而将一个对等网络变成一个简单的“一主多从”控制网络。PC 通过 CAN 总线通信控制卡向网络中各个具有不同地址的节点发送各种格式的控制命令字,并将各网络节点中代表各节点状态的数据字读回,以此实现整个 CAN 网络的控制。

2.3 CAN 节点的设计

在整个 CAN 控制网络中,节点是整个网络的

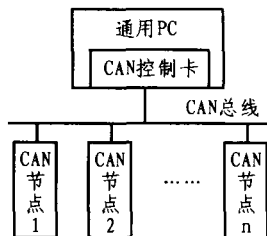


图 4 CAN 网络

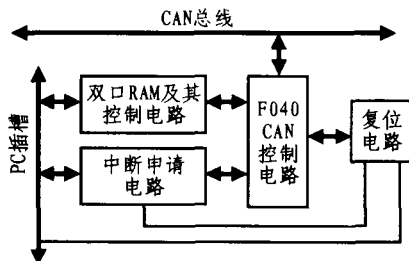


图 5 CAN 总线控制卡框图

“从者”，它通过相应的地址匹配来识别控制卡发来的信息。若信息不是发送给自己的,则不进行任何动作,若信息是发给自己的,则该节点接收信息,并执行相应的操作。在 CAN 控制网络中,信息通过帧模式进行传送。CAN 节点根据设定的帧格式内容进入相应的控制程序,以对外围电路进行操作控制。CAN 节点系统框图如图 6 所示。

2.4 混合电平电路抗干扰设计

由于智能电源控制器本身是一个混合电平系统,内部有多路 220V/50Hz 交流电、控制电路的 3.3V 直流电平、CAN 控制网络接口电平等不同电平,因此必须实现不同电平信号的隔离,以增强系统的抗干扰能力。

本系统通过对 C8051F040 控制信号进行光隔离和驱动处理后控制继电器,以实现与交流电源的输出控制,从而确保了大功率交流电源与内部控制电路之间的有效隔离。而 CAN 接口在收发器和控制器之间采用了 LVTTTL/LVCMOS 兼容高速光隔离来实现不同电平之间的电气隔离。

2.5 系统软件设计

系统软件主要由 CAN 总线通信控制卡控制程序和各个节点控制程序二部分组成。CAN 总线通信控制卡控制程序是基于 Windows 的编程,这里不再赘述,本文主要给出各个节点的控制程序。

各种控制功能主要通过调用系统的通用函数和功能函数来实现。其中,系统通用函数用于系统的初

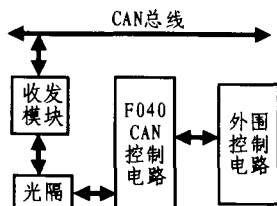


图 6 CAN 节点系统框图

●新特器件应用

新颖的串行控制步进电机驱动器

胡亚山, 刘卫国

(西北工业大学, 陕西 西安 710072)

摘要:美国 Allegro 公司推出的 A3972 型串口控制器是步进电机微步距驱动专用电路。一个 A3972 外加一个简易 CPU 即可实现二相步进电机的 32 微步距驱动。文中介绍该电路的特点、引脚功能和工作原理,并给出 A3972 的典型应用电路,该电路已成功地应用在某步进电机伺服系统中。

关键词:步进电机; 串口控制器; 细分驱动

分类号:TN787

文献标识码:B

文章编号:1006-6977(2005)09-0050-04

New serial controlled stepper motor driver

HU Ya-shan, LIU Wei-guo

(Northwestern Polytechnical University, Xi'an 710072, China)

Abstract: A new serial controlled motor driver A3972 has been developed by Allegro Microsystems specifically to drive stepper motors in a micro-stepping format. One A3972 and a simple CPU can construct a stepper motor driver system, achieving 32 micro-stepping drive. The features, pin function, operation principle about A3972 are introduced, and a typical application circuit is given, which has been used for some stepper motor servo system successfully.

Keywords: stepper motor; A3972; micro-stepping drive

1 前言

A3972 是美国 Allegro 公司生产的 PWM 恒流

控制微步距驱动二相步进电机专用驱动器。它的工作电压可达 50V, 驱动电流达 1.5A, 一个 A3972 即可驱动一台二相步进电机。芯片内部的 PWM 电流

始化及一些通用功能的实现。首先对 CAN 系统进行初始化, 同时完成端口配置、位时间确定、消息体的配置等。其节点初始化函数如下:

```
WDTCN = 0xde;    //关 watch dog
WDTCN = 0xad;
config_IO(void);  //端口配置函数, 实现控制
                  模块的控制引脚的分配
Clock(void);      //时钟及 CAN 总线速度
                  定义函数
clear_msg_objects(void); //各个消息体的清除函
                  数
msg_objects_init(void); //CAN 消息体初始化函数
.....
startCAN();        //系统允许进行 CAN 通讯
EA = 1;            //系统开中断;
```

3 结束语

在实际工程应用中, SN65HVD230 作为一种新型 CAN 总线收发器, 具有高速率和高抗电磁干扰等特点, 加之其电气连接十分简单, 因而具有良好的实用性。

参考文献

- [1] SN65HVD230 Datasheet[Z]. Texas Instruments.
- [2] CAN Specification 2.0[Z]. Robert Bosch GmbH, 1991.
- [3] C_CAN User's Manual Revision 1.2[Z]. Robert Bosch GmbH, 1999.

收稿日期: 2005-01-14

咨询编号: 050915