

CAN232 智能 CAN 接口卡 用户手册 V1.2

广州周立功单片机发展有限公司
2003 年 11 月 26 日

目录

一、	版权信息	1
二、	功能特点	1
三、	硬件参数	1
3.1	外观	1
3.2	工作原理	1
3.3	参数	2
3.4	软件支持	2
3.5	产品清单	2
3.6	典型应用	2
3.7	CAN232 接口卡的局限性	2
四、	设备安装	3
4.1	硬件安装	3
4.2	DB9 针型插座引脚定义	3
4.3	信号指示灯	3
4.4	CAN 总线连接	4
五、	通用接口库及测试软件	5
5.1	使用说明	5
5.2	使用举例	5
六、	常见问题	5
七、	产品服务	7
7.1	保修期	7
7.2	保修政策包括的范围	7
7.3	保修政策不包括的范围	7
7.4	软件升级	7
7.5	技术支持	7
附录 A、	ZLGCAN 产品简介	8
附录 B、	CAN2.0B 协议帧格式	10
附录 C、	SJA1000 标准波特率	11

一、 版权信息

CAN232 智能 CAN 接口卡及相关软件均属广州市周立功单片机发展有限公司所有，其产权受国家法律绝对保护，未经本公司授权，其他公司、单位、代理商及个人不得非法使用和拷贝，否则将受到国家法律的严厉制裁。您若需要我公司产品及相关信息，请及时与我们联系，我们将热情接待。

广州周立功单片机发展有限公司保留在任何时候修订本用户手册且不需通知的权利。

二、 功能特点

CAN232 由周立功单片机发展有限公司推出，属于 ZLGCAN 系列接口产品中一种低价、易用的 CAN 开发工具。PC 只需经 RS232 接口简单连接，即可实现 CAN 数据通讯，进行 CAN 信息帧的接收、发送。

CAN232 接口卡也可以直接应用到嵌入式系统中，可在不改变已有硬件结构的情况下使嵌入式产品具有 CAN 通讯接口。这在已经量产的产品中应用，将更具有成本优势。

CAN232 接口卡上自带光电隔离模块，使 CAN232 接口卡避免由于地环流的损坏，增强系统在恶劣环境中使用的可靠性。

CAN232 智能 CAN 接口卡配有可在 Win9X/Me、Win2000/XP 下工作的驱动程序，并包含详细的应用例程。

三、 硬件参数

3.1 外观



3.2 工作原理

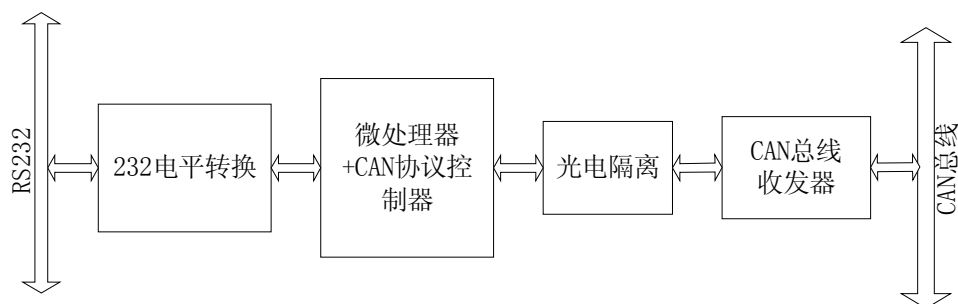


图 3.1 CAN232 原理框图

CAN232 智能 CAN 接口卡的工作原理如图 3.1 所示。CAN 总线数据收发由 CAN 控制器、CAN 收发器完成；RS232 接口上的数据经过电平转换后由微处理器处理。系统的核心——微处理器负责实现协议控制与数据转换。

为了提高系统的抗干扰能力，在 CAN 控制器和 CAN 收发器之间增加了光电隔离电路。隔离电路部分自带 DC/DC 转换模块，无需外接电源。

3.3 参数

- PC 接口：标准 RS232 接口；
- CAN 控制器：PHILIPS P87C591；
- CAN 收发器：PHILIPS PCA82C250；
- 数据传送速率：CAN 总线速率可编程，范围在 10Kbit/s~1Mbit/s 内；
- CAN 通讯接口：DB9 针型插座，符合 DeviceNET 和 CANopen 标准；
- CAN 协议：支持 CAN2.0A 和 CAN2.0B 协议，接口规范符合 ISO/IS 11898；
- 数据缓冲区：256 字节 CAN 接收 FIFO 队列；
- RS232 通讯速率：用户可设置 RS232 通讯速率，最高可达 57600 bps/s；
- 最高帧流量：300 帧/秒（*）；
- 光电隔离耐压：1000VDC；
- 工作环境温度：0℃~70℃；
- 物理尺寸：115mm * 76mm；
- 运行环境：Win9X/Me、Win2000/XP 操作系统；

注意：CAN232 接口卡的最高帧流量与设置的 RS232 通讯速率相关，建议工作在 57600bps/s 下。

3.4 软件支持

CAN232 智能 CAN 接口卡随机提供功能强大的接口函数库文件(ControlCAN.h、ControlCAN.lib、ControlCAN.dll)，支持在 VC、VB、C++、Delphi 等开发环境下开发用户自己的应用程序，工作在 Win9X/Me、Win2000/XP 等操作系统下，实现 CAN 协议 CAN2.0A 和 CAN2.0B 规范（PeliCAN）的数据通讯。

用户可以捆绑 CAN232 智能 CAN 接口卡自由发放相应的驱动程序及应用程序文件。

3.5 产品清单

- CAN232 智能 CAN 接口卡 1 块
- RS232 通讯电缆 1 条
- 专用稳压电源(+9V/400mA) 1 个
- DLL 库、使用例程、测试工具 1 份
- 用户手册（电子版） 1 份
- CAN-bus 设计开发光盘 1 份
- DB9_OPEN5 转换器（选件）

3.6 典型应用

- CAN 网络教学、开发、测试；
- RS232 网络与 CAN 网络连接；
- CAN 网络取代 RS485 网络；
- 低流量 CAN 通讯网络。

3.7 CAN232 接口卡的局限性

- 限于 RS232 总线的性能瓶颈，CAN 总线利用率不高，每秒钟小于 300 帧；
- 单一命令队列，发送新的命令前必须等待上一个命令的应答完成。

四、设备安装

4.1 硬件安装

使用随机配套的 RS232 通讯电缆连接 PC 的 COM 口与 CAN232 接口卡的 COM 口，然后，连接专用稳压电源(+9V/400mA)。此时，红色的电源指示灯 POWER 点亮，表示 CAN232 已处于工作状态，等待执行指令。

运行配套的 CAN232 测试工具 ZLGCANTEST 软件，初始化 COM 工作参数，然后点击“连接”按钮。此后，即可设置 CAN 网络工作参数，进行 CAN 数据通讯。

CAN232 接口卡工作时，当绿色指示灯 COM 闪烁，表示 CAN232 接口卡正与 PC 进行数据通讯；当绿色指示灯 CAN 闪烁，表示 CAN232 接口卡正与 CAN 网络进行数据通讯。

4.2 DB9 针型插座引脚定义

CAN232 智能 CAN 接口卡具有 1 个 CAN 通道，通过 1 个 DB9 针型插座 CZ1 与实际的 CAN 网络进行连接。CZ1 的管脚信号定义如表 4.1 所示。此管脚定义符合 DeviceNET 和 CANopen 标准。

表 4.1 CAN 连接器 DB9 针型插座

引脚号	信号	功能
2	CAN_L	CAN_L 信号线
7	CAN_H	CAN_H 信号线
3、6	GND	参考地
5	CAN_SHIELD	屏蔽线
1、4、8、9	空	未用

用户可以通过选配的 DB9_OPEN5 转换器，将 CZ1 的信号连接至 5 引脚的 DeviceNET 或 CANopen 网络。下面以连接至 DeviceNET 网络为例，介绍 OPEN5 插座的输出信号，如图 4.1 所示。

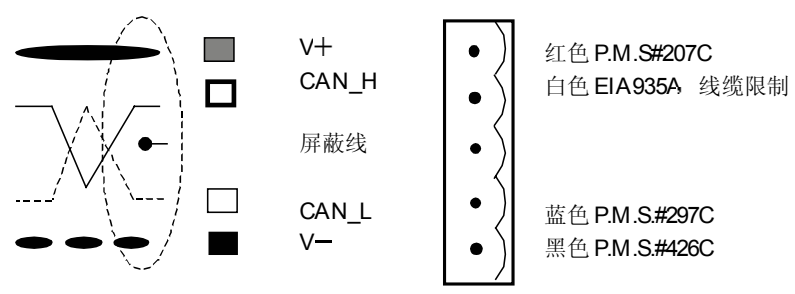


图 4.1 DB9_OPEN5 连接器

4.3 信号指示灯

CAN232 智能 CAN 接口卡上具有 3 个 LED 来指示接口卡的运行状态，具体功能如下：

表 4.2 LED 状态说明

指示灯	状态	指示状态
POWER	红色	系统电源指示
COM	绿色	RS232 通讯状态
CAN	绿色	CAN 通讯状态

4.4 CAN 总线连接

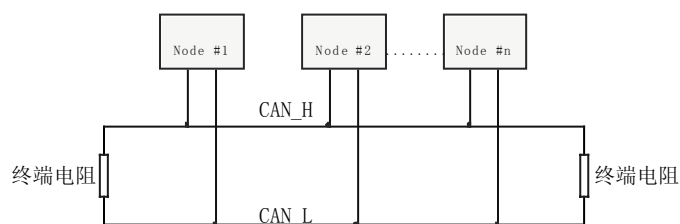


图 4.2 CAN 网络结构

为了增强 CAN 通讯的可靠性，CAN 总线网络的两个端点通常要加入终端匹配电阻，如图 4.2 所示。终端匹配电阻的大小由传输电缆的特性阻抗所决定。例如双绞线的特性阻抗为 $120\ \Omega$ ，则总线上的两个端点也应集成 $120\ \Omega$ 终端电阻。

CAN232 智能 CAN 接口卡集成有 $120\ \Omega$ 终端电阻；用户可以通过设置内部跳线 JP1 来选择是否使用该终端电阻。出厂时 JP1 默认状态为 ON，即使用 $120\ \Omega$ 集成终端电阻。

五、通用接口库及测试软件

CAN232 智能 CAN 接口卡随机提供功能强大的通用接口函数库文件(ControlCAN.h、ControlCAN.lib、ControlCAN.dll、kernelDlls)，放在光盘上的“Include”目录下，支持在 VC、VB、C++、Delphi 等开发环境下开发用户自己的应用程序，可以工作在 Win9X/Me、WinNT4、Win2000/XP 等操作系统下，实现 CAN 协议 CAN2.0A 和 CAN2.0B 规范（PeliCAN）的数据通讯。

5.1 使用说明

此说明文档放在“Manual”目录下，名称为《CAN-bus 通用测试软件及接口函数库使用手册》。

5.2 使用举例

此使用例程可见于配套光盘中“Example”目录下。在此目录中有详细的在VB、VC、CB和DELPHI 中调用动态库的例子。

六、常见问题

Q: 在 ZLGCANTEST 测试软件下, 为何显示“找开设备失败”?

A: 可能与 PC 连接的 RS232 端口号、波特率参数相关; 更改不同的 RS232 端口号、波特率, 然后再试试。上电后, CAN232 接口卡会自动读取上次设置的通讯参数为工作参数。

Q: 是否一定需要使用 120 欧姆终端匹配电阻?

A: 建议 120 欧姆终端匹配电阻用于吸收端点反射, 提供稳定的物理链路。当进行单节点的自发自收测试时必须连接该 120 欧姆的终端电阻构成回路, 否则无法进行自发自收测试。

Q: 为何 CAN232 接口卡执行“启动 CAN 通讯”总报告失败?

A: CAN232 接口卡总以上一次用户保存的串口通讯波特率与上位机进行通讯。如果串口通讯失败, 将不可能执行 CAN 通讯任务, 包括“启动 CAN 通讯”、“设置”等操作。因此, 请检查串口参数, 尤其是“波特率”项。

Q: 一台计算机能否安装多块 CAN232 智能卡?

A: 每个 PC 的 COM 口都可以支持 1 个 CAN232 接口卡。因此, 每台 PC 可支持 1~4 个 CAN232 接口卡。

Q: CAN232 智能卡最高的数据流量是多少?

A: 在 RS232 接口的通讯波特率为 57600bps, CAN 接口的通讯波特率为 1Mbps 时, CAN232 接口卡可以支持 300 帧 / 秒的 CAN 总线数据流量。

Q: 为何在低速(波特率<100k)连续接收发送时容易出现仲裁丢失中断?

A: 仲裁丢失时发送时产生的, 波特率越低则数据占有总线的时间就越长, 这就容易在发送时产生仲裁丢失中断, CAN232 接口卡有自动重发机制保证发送的可靠性。

Q: 如何设置 CAN 控制寄存器的参数?

A: 除了可以使用已封装的函数直接完成 CAN 信息帧的接收、发送外, 用户可以调用设置参数函数 VCI_SetReference 和 VCI_GetReference (这两个函数的详细说明在文档《CAN-bus 通用测试软件及接口函数库使用手册》中) 实现 CAN 控制与理解。关于这些控制寄存器的设置内容, 可以参考《P87C591 数据手册》与《P87C591 应用指南》。

Q: 如何设置“报文滤波”参数?

A: 请参考设置报文滤波函数 VCI_SetReference (这个函数的详细说明在文档《CAN-bus 通用测试软件及接口函数库使用手册》中) 参数说明。应输入 12 字节, 例如:

设置第 1 组报文滤波: “01 aa 55 ff 11 22 33 44 ff ff ff ff”;

设置第 2 组报文滤波: “02 55 55 ff 11 22 33 44 ff ff ff ff”;

设置第 3 组报文滤波: “03 aa 00 ff 11 22 33 44 ff ff ff ff”。

Q: 为何调用接口函数时系统非法操作?

A: 首先在使用接口函数时请认真阅读函数说明, 保证输入参数合法, 特别注意指针(地址)的传递, 或参照提供的例子程序, 倘若问题还是未能解决, 可联系我们的技术支持。

七、产品服务

7.1 保修期

所有 ZLGCAN 接口卡的保修期均为 12 个月（从本公司销售之日起）。

7.2 保修政策包括的范围

本公司销售的在保修期内的 ZLGCAN 接口卡，在正确使用和正常工作情况下，如由于产品质量原因而产生故障，将可得到免费的维修服务。

7.3 保修政策不包括的范围

- （1）用户微机系统或其它应用系统的差错修改。
- （2）任何因意外、滥用、错误使用或产品修改而导致的故障。用户需自行负责。

7.4 软件升级

CAN232 智能接口卡的驱动软件终生免费升级。

7.5 技术支持

CAN232 智能 CAN 接口卡的技术支持邮箱：

Cantools@zlgmcu.com

技术支持专业主页：

WWW.ZLGMCU.COM

技术讨论园地：

<http://www.zlgmcu.com.cn/club/bbs/bbsView.asp>

附录A、ZLGCAN产品简介

2003 年 5 月 6 日, PHILIPS 正式授权: 广州周立功单片机发展有限公司为汽车电子产品线 (含 CAN-bus、汽车防盗器 RFID、汽车传感器) 中国地区代理商。

依靠强大的专业开发团队、PHILIPS 半导体的领先技术, 与国际 CiA 协会、ODVA 协会的支持, 我们致力于发展中国的 CAN-bus 产品与应用事业。至现在, 我们已成功开发出一系列 CAN-bus 教学、接口、工具、设备、应用产品, 能够为客户提供从“芯片”、“工具”、“模块”、“方案”等各个方面的服务, 涉及 CAN-bus 多个行业与应用领域。我们自主开发的数个型号 CAN-bus 产品已经领先于国外技术水平, 并已在多个领域中通过严格的实际运行考验, 得到了广泛应用。

CAN-bus 专用芯片

- P87C591 集成 PeliCAN 控制器的增强型 8 位单片机
- LPC2219 集成 2 路 CAN 控制器的 ARM 芯片
- LPC2229 集成 6 路 CAN 控制器的 ARM 芯片
- SJA1000 独立 CAN 控制器
- PCA82C250/251 通用 CAN 收发器
- TJA1050/1040/1041 高速 CAN 收发器
- TJA1054 容错的 CAN 收发器
- TJA1020 标准 LIN 收发器
- 各类 DC/DC 电源模块
- 软件源码: SJA1000 BasicCAN 模块 & PeliCAN 模块、P87C591 PeliCAN 模块;
- 应用协议方案: DeviceNET & CANopen

CAN-bus 仿真器/实验仪

- TKS-591S HOOKS 仿真器
- TKS-591B HOOKS 仿真器
- DP-51+ 单片机仿真实验仪
- DP-51H 单片机数据通讯仿真实验仪
- DP-668 单片机与 TCP/IP 仿真实验仪

CAN-bus 开发套件

- CANstarter-I CAN-bus 开发套件

CAN-bus 接口卡

- ZLGCANTEST 通用 CAN-bus 测试软件
- PCI-5110 单路智能 CAN 接口卡
- PCI-5121 双路智能 CAN 接口卡
- PCI-9810 单路非智能 CAN 接口卡
- PCI-9820 双路非智能 CAN 接口卡
- USBCAN-I 单路智能 CAN 接口卡
- USBCAN-II 双路智能 CAN 接口卡
- ISA-9620 双路非智能 CAN 接口卡
- ISA-5420 双路智能 CAN 接口卡

- PC104-CAN 双路非智能 CAN 接口卡
- CAN232 智能 CAN 接口卡
- CANlite 便携式 CAN 接口卡
- CANmini 微型 CAN 接口卡

CAN-bus 转换器

- CANrep-A 智能全隔离 CAN 中继器
- CANrep-B 隔离 CAN 中继器
- CAN485 智能 CAN 转换卡
- CAN232B 智能 CAN 转换卡

CAN-bus 分析仪

- CANalyst-I 单路 CAN 分析仪
- CANalyst-II 双路 CAN 分析仪

CAN-bus 技术方案

- CAN-bus 通讯/测试/控制实验室
- 汽车电子通讯控制
- RS485 网络升级
- 智能楼宇系统
- 电力通讯控制
- 工业自动化控制
- 矿业远程通讯
- DeviceNET 应用

我们立志成为国内第一流的 CAN-bus 开发、服务、应用的团队。关于 CAN-bus 的详细应用，请浏览技术支持专业主页：

<http://www.zlgmcu.com>

或进入 CAN-bus 技术讨论园地：

<http://www.zlgmcu.com.cn/club/bbs/bbsView.asp>

我们的服务邮箱：

can@zlgmcu.com 和

cantools@zlgmcu.com

用户可以直接从周立功公司专业网站下载大部分 CAN-bus 的数据手册 / 开发资料；特定的部分芯片源代码内容可以通过向周立功公司提出申请、或购买相关的开发工具而获得。

附录B: CAN2.0B协议帧格式

B.1 CAN2.0B 标准帧

CAN 标准帧信息为 11 个字节，包括两部分：信息和数据部分。前 3 个字节为信息部分。

	7	6	5	4	3	2	1	0
字节 1	FF	RTR	X	X	DLC (数据长度)			
字节 2	(报文识别码)				ID.10-ID.3			
字节 3	ID.2-ID.0			X	X	X	X	X
字节 4	数据 1							
字节 5	数据 2							
字节 6	数据 3							
字节 7	数据 4							
字节 8	数据 5							
字节 9	数据 6							
字节 10	数据 7							
字节 11	数据 8							

- 字节 1 为帧信息。第 7 位 (FF) 表示帧格式，在标准帧中，FF=0；第 6 位 (RTR) 表示帧的类型，RTR=0 表示为数据帧，RTR=1 表示为远程帧；DLC 表示在数据帧时实际的数据长度。
- 字节 2、3 为报文识别码，11 位有效。
- 字节 4~11 为数据帧的实际数据，远程帧时无效。

B.2 CAN2.0B 扩展帧

CAN 扩展帧信息为 13 个字节，包括两部分，信息和数据部分。前 5 个字节为信息部分。

	7	6	5	4	3	2	1	0
字节 1	FF	RTR	X	X	DLC（数据长度）			
字节 2	（报文识别码）				ID.28-ID.21			
字节 3	ID.20-ID.13							
字节 4	ID.12-ID.5							
字节 5	ID.4-ID.0					X	X	X
字节 6	数据 1							
字节 7	数据 2							
字节 8	数据 3							
字节 9	数据 4							
字节 10	数据 5							
字节 11	数据 6							
字节 12	数据 7							
字节 13	数据 8							

- 字节 1 为帧信息。第 7 位 (FF) 表示帧格式，在扩展帧中，FF = 1；第 6 位 (RTR) 表示帧的类型，RTR=0 表示为数据帧，RTR=1 表示为远程帧；DLC 表示在数据帧时实际的数据长度。
- 字节 2~5 为报文识别码，其高 29 位有效。
- 字节 6~13 为数据帧的实际数据，远程帧时无效。

附录C: SJA1000标准波特率

SJA1000 独立 CAN 控制器的 CAN 通讯波特率由寄存器 BTR0、BTR1、晶振等参数共同决定。下表列出了一组推荐的 BTR0、BTR1 设置值, 标注*符号的值是由 CiA 协会推荐的标准值。

表 1 SJA1000 标准波特率

序号	Baudrate (Kbps)	晶振频率 = 16MHz		晶振频率 = 12MHz	
		BTR0 (Hex)	BTR1 (Hex)	BTR0 (Hex)	BTR1 (Hex)
1	5	BF	FF	-	-
2*	10	31	1C	65	1C
3*	20	18	1C	52	1C
4	40	87	FF	-	-
5*	50	09	1C	47	1C
6	80	83	FF	-	-
7*	100	04	1C	43	1C
8*	125	03	1C	42	1C
9	200	81	FA	-	-
10*	250	01	1C	41	1C
11	400	80	FA	-	-
12*	500	00	1C	40	1C
13	666	80	B6	-	-
14*	800	00	16	40	16
15*	1000	00	14	40	14

建议采用 16MHz 作为 SJA1000 的工作晶振。用户也可以根据 SJA1000 器件配套的参考资料自行计算合适的寄存器 BTR0、BTR1 设置值。

P87C591 的 CAN 通讯波特率采用同 SJA1000 一致的计算方法。

参考资料:

- 《SJA1000 独立的 CAN 控制器》
- 《SJA1000 独立的 CAN 控制器应用指南》
- 《确定 SJA1000 CAN 控制器的位定时参数》