

USBCAN-I/II 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 参数	1
	3.3 软件支持	1
	3.4 产品清单	2
	3.5 典型应用	2
四、	设备安装	2
	4.1 供电模式	2
	4.2 DB9 插座引脚	2
	4.3 信号指示灯	3
	4.4 系统连接	4
	4.5 驱动程序安装	4
五、	常见问题	7
六、	产品服务	8
	6.1 保修期	8
	6.2 保修政策包括的范围	8
	6.3 保修政策不包括的范围	8
	6.4 软件升级	8
	6.5 技术支持	8
附录 A、	ZLGCAN 产品简介	9
附录 B、	CAN2.0B 协议帧格式	11
附录 C、	SJA1000 标准波特率	12

一、 版权信息

USBCAN-I/II 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

USBCAN-I/II 智能 CAN 接口卡是与 USB1.1 总线兼容的，带有 1 路/2 路 CAN 接口的智能型 CAN 数据接口卡。采用 USBCAN-I/II 智能 CAN 接口卡，PC 可以通过 USB 总线连接至 CAN 网络，构成实验室、工业控制、智能小区等 CAN 网络领域中数据处理、数据采集。

USBCAN-I/II 智能 CAN 接口卡是 CAN 产品开发、CAN 数据分析的强大工具；同时，具有体积小、即插即用等特点，也是便携式系统用户的最佳选择。

USBCAN-I/II 接口卡上自带光电隔离模块，使 USBCAN-I/II 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。

USBCAN-I/II 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 参数

- | | |
|-------------|--|
| ● PC 接口: | USB1.1 接口; |
| ● CAN 控制器: | PHILIPS SJA1000; |
| ● CAN 收发器: | PHILIPS PCA82C250; |
| ● 数据传送速率: | CAN 通讯速率可编程，波特率在 5Kbit/s~1Mbit/s 范围内; |
| ● CAN 通讯接口: | DB9 针型\孔型双插座，符合 DeviceNET 和 CANopen 标准; |
| ● CAN 协议: | 支持 CAN2.0B(兼容 CAN2.0A 协议)，符合 ISO/IS 11898; |
| ● 最高帧流量: | 每通道 5000 帧/秒; |
| ● 供电方式: | USB 总线供电或或使用外接电源 (+9V~+25V, 400mA); |
| ● 光电隔离: | 1000VDC; |
| ● 工作温度: | 0℃~70℃; |
| ● 物理尺寸: | 115mm*76mm; |
| ● 运行环境: | Win9X/Me、WinNT4、Win2000/XP 操作系统; |

3.3 软件支持

USBCAN-I/II 智能 CAN 接口卡采用 ZLGVCI 驱动库，支持 WIN98、WIN2000 和 XP 操作系统。用户通过随机提供的 ZLGVCI 接口函数可以方便快捷的开发出自己所需要的产品。

USBCAN-I/II 接口卡提供详细的开发例程，如函数调用(VC、VB、CB、DEPLI)例程、二次开发接口库文件，用户可捆绑 USBCAN-I/II 智能 CAN 接口卡自由发放相应的驱动程序及应用程序文件。

3.4 产品清单

- USBCAN-I/II 智能 CAN 接口卡 1 块
- USB 通讯电缆 1 条
- DLL 库、使用例程、测试工具 1 份
- 用户手册 1 份
- CAN-bus 设计开发光盘 1 份
- DB9_OPEN5 转换器（选件）

3.5 典型应用

- CAN 网络教学、开发、测试；
- CAN 数据采集、分析；
- CAN 网络取代 RS485 网络；
- 大流量、高速 CAN 通讯网络。

四、 设备安装

4.1 供电模式

USBCAN-I/II 智能 CAN 接口卡具有体积小、支持即插即用的特点。用户可以选择 USBCAN-I/II 接口卡的供电方式为下列两种方式之一：

- **外部供电模式：**将外部+9～+25V 的电源连接到 USBCAN-I/II 的电源插座 POWER，然后将 PC 与 USBCAN-I/II 接口卡通过 USB 电缆连接；此时，指示灯 SYS 点亮红色。这种模式适合 USBCAN-I/II 接口卡使用 USB 总线集线器、或同一 PC 连接多个 USB 设备的场合。
- **USB 总线供电模式：**将 PC 与 USBCAN-I/II 接口卡通过 USB 电缆连接，由 USB 电缆向 USBCAN-I/II 接口卡提供+5V 电源，此时，指示灯 SYS 点亮，先显示红色，稍后将闪烁数次绿色，最终稳定显示绿色。这种模式适合于大多数场合，例如当 USBCAN-I/II 接口卡是 USB 总线上的唯一设备时。

4.2 DB9 插座引脚

USBCAN-I 智能 CAN 接口卡具有 1 路 CAN 通道，可以通过 1 个 DB9 针型插座 CZ1 或者通过 1 个 DB9 孔型插座 CZ2 与实际 CAN-bus 网络进行连接。CZ1、CZ2 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。

注:DB9 针型插座和 DB9 孔型插座的插针序号并不相同,使用时请注意区分。

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。

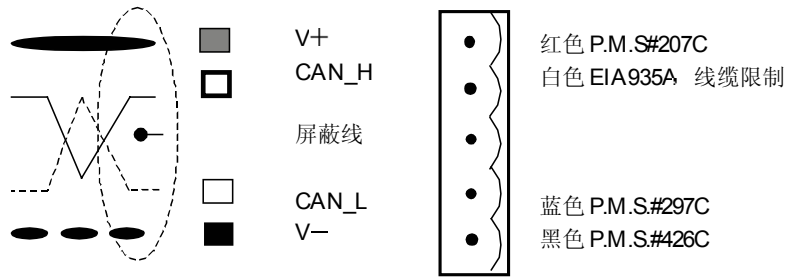


图 4.1 DB9_OPEN5 连接器

USBCAN-II 智能 CAN 接口卡具有 2 路 CAN 通道，分别通过 2 个 DB9 针型插座 CZ1、CZ2 与实际 CAN-bus 网络进行连接，可以支持连接 2 个不同通讯速率的 CAN-bus 网络。

4.3 信号指示灯

USBCAN-I 接口卡使用 1 个双色发光二极管 SYS、1 个绿色发光二极管 RUN、1 个红色发光二极管 ERR 来指示系统的运行状态。这 3 个发光管代表的具体意义如下：

表 4.2 指示灯状态说明

指示灯	状态	指示状态
SYS	红	系统初始化状态指示
	绿	USB 接口信号指示
RUN	绿	CAN 接口运行
ERR	红	CAN 接口错误

- USBCAN-I 接口卡上电后，系统初始化状态指示灯 SYS(红)点亮，表明系统正在初始化；否则，表示存在系统电源故障或系统发生有严重的错误。
- USB 接口连接正常后，USB 信号指示灯 SYS(绿)点亮，系统初始化状态指示灯 SYS(红)熄灭。当 USB 接口有数据在传输时，USB 信号指示灯 SYS(绿)会闪烁。
- RUN 指示灯点亮表示 CAN 控制器已完成初始化，进入正常工作状态；
- 当 CAN 控制器出现错误时，ERR 指示灯将点亮；当清除 CAN 控制器的错误后，ERR 指示灯熄灭。

表 4.3 CAN 指示灯状态

CAN 指示灯状态	CAN 总线状态
RUN、ERR 全灭	CAN 控制器与总线断开
RUN 点亮	CAN 总线运行正常
RUN 点亮，ERR 闪烁	CAN-BUS 总线有错误或数据溢出，有可能丢失帧

USBCAN-II 接口卡使用 3 个双色发光二极管 SYS、CAN1、CAN2 来指示系统的运行状态。这 3 个发光管代表的具体意义如下：

指示灯	状态	指示状态
SYS	红	系统初始化状态指示
	绿	USB 接口信号指示
CAN1	红	CAN1 接口运行状态
	绿	

CAN2	红	CAN2 接口运行状态
	绿	

- USBCAN-II 接口卡上电后，系统初始化状态指示灯 SYS(红)点亮，表明系统正在初始化；否则，表示存在系统电源故障或系统发生有严重的错误。
- USB 接口连接正常后，USB 信号指示灯 SYS(绿)点亮，系统初始化状态指示灯 SYS(红)熄灭。当 USB 接口有数据在传输时，USB 信号指示灯 SYS(绿)会闪烁。
- 当 CANx 控制器被初始化时，对应通道的 CAN 接口运行状态指示灯 CANx 会交替闪烁红色、绿色。当 CANx 控制器初始化完毕，指示灯 CANx 将显示绿色并保持保持；当 CAN 总线上出现错误时，指示灯 CANx 将显示红色，直到错误状态被清除。

指示灯状态	CAN 总线状态
全暗	CAN 控制器与总线断开
仅绿灯亮	CAN 总线运行正常
绿灯亮，红灯闪一下	数据溢出有可能丢失帧
绿灯亮，红灯闪烁	CAN 总线有错误

4.4 系统连接

4.4.1 CAN 总线连接

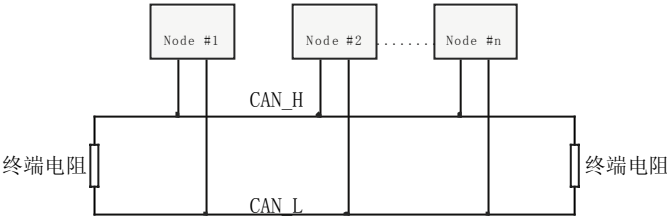


图 4.2 CAN 网络结构

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 120Ω，则总线上的两个端点也应集成 120Ω 终端电阻。USBCAN-I/II 智能 CAN 接口卡的每一个 CAN 通道都集成有 120Ω 终端电阻。

注意：CAN 通讯线可以使用双绞线、屏蔽双绞线。若通讯距离超过 1KM，应保证线的截面积大于Φ1.0mm²，具体规格应根据距离而定，常规是随距离的加长而适当加大。

4.4.2 USB 总线连接

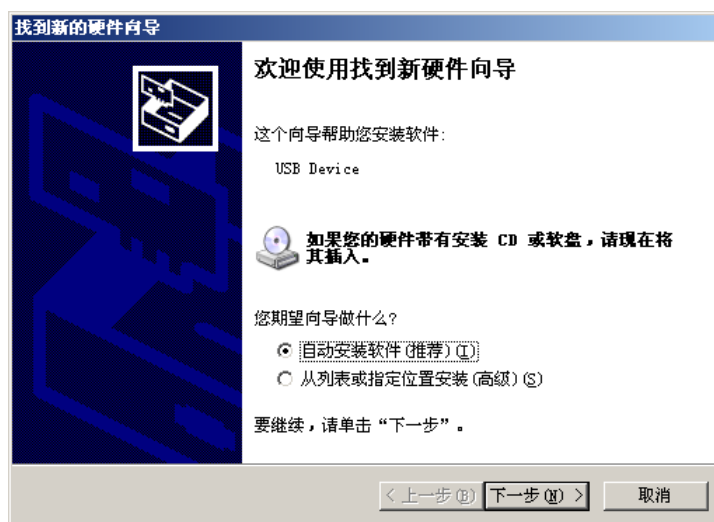
- 直接接入 PC 的 USB 接口；此时，可以由 PC 的 USB 端口响 USBCAN-I/II 接口卡提供+5V 电源，采用总线供电模式。
- 接入 USB 总线集线器；如果采用总线供电的集线器，USBCAN-I/II 接口卡必须接外部电源，采用外部供电模式。

4.5 驱动程序安装

4.5.1 在 Windows 系统下第一次安装驱动程序：

I、在产品光盘的\Driver 目录下，找到 usbcn.inf 文件，将它拷贝到系统的 windows\inf 目录下，找到 usbcn.sys 将它拷贝到 windows\system32\driver 下。

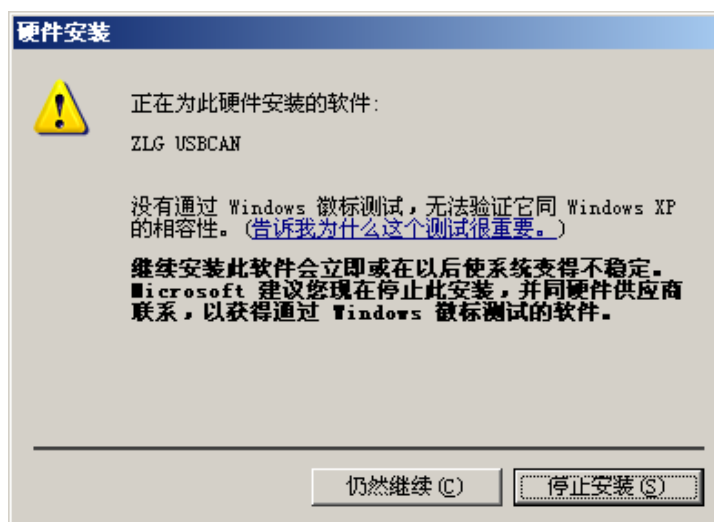
II、文件复制完成后，此时将 USBCAN-I/II 智能 CAN 接口卡使用 USB 电缆与 PC 机正确连接；Window 将检测到新硬件，自动启动“发现新硬件”向导程序，点击“下一步”继续；



III、向导开始搜索新硬件；



VIII、稍候片刻，如果是在 Windows XP / Windows2000 操作系统下可能会出现与操作系统兼容性问题的警告，不理睬它，直接点击“仍然继续”按钮。



IX、继续安装后，会出现找到新硬件，并安装完成。



X、点击“完成”后，此时 USBCAN-I/II 智能卡初始化指示灯灭，USB 状态指示灯点亮，表明硬件驱动安装成功并可以应用了。

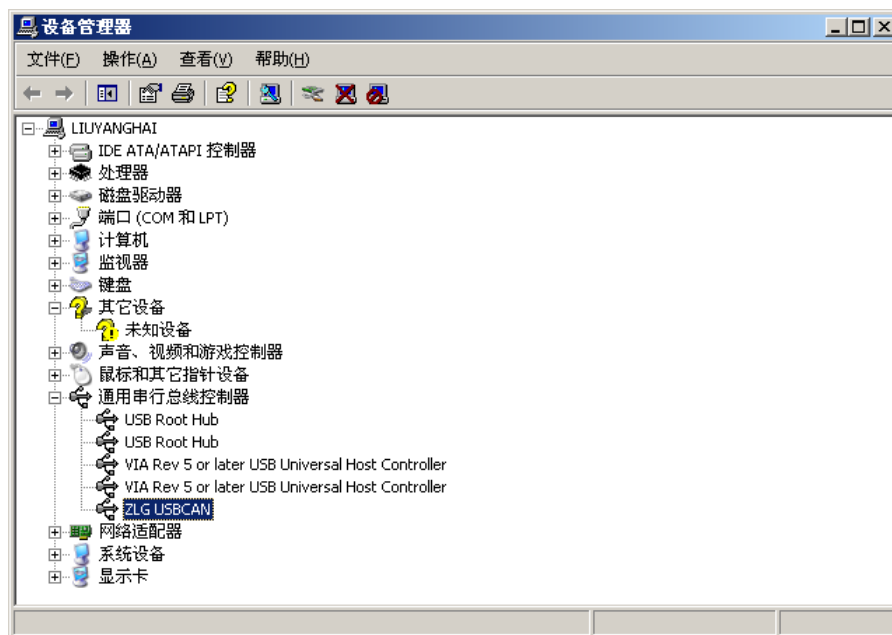
4.5.2 检查设备是否安装成功：

a: 打开 WINDOWS 设备管理器

- 鼠标右击桌面上我的电脑图标；
- 从下拉菜单中选取“属性”选项；
- 选择“硬件”标签；
- 鼠标单击“设备管理器”按钮打开当前硬件设备列表；

b: 确认新的设备是否已经成功安装

检查“通用串行总线设备”设备类中，“ZLG USBCAN-I/II”设备是否已经在当前硬件列表中。成功安装后在“设备管理器”界面中可以看到“通用串行总线设备”设备类下的“ZLG USBCAN-I/II”设备。下图所示为计算机上“ZLG USBCAN-I/II 智能接口卡”设备正常安装的情况：



当 USBCAN-I/II 智能 CAN 接口卡与 PC 机进行数据传输时，USBCAN-I/II 智能卡上的 USB 指示灯 SYS(绿)会闪烁。

五、 常见问题

A: 在 ZLGCANTEST 测试软件下, 为何显示“找开设备失败”?

Q: 可能产生此类故障的原因是: USBCAN 设备驱动没有正常安装。在 PC 控制面板的“系统”中检查 USBCAN 设备属性, 看看有没有“!”或“?”在 USBCAN 设备前面; 若有, 则检查硬件/软件冲突, 并重新安装 USBCAN 设备驱动程序。

A: 是否一定需要使用 120 欧姆终端匹配电阻?

Q: 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。

A: 一台计算机能否安装多块 USBCAN-I/II 智能卡?

Q: 旧版的接口不支持多卡同时操作, 但是目前的 USBCAN-I/II 智能卡, 支持多卡同时操作。

A: USBCAN-I/II 智能卡最高的数据转换率是多少?

Q: 目前的 USBCAN-I/II 智能卡最高支持 5000 帧 / 秒的 CAN 总线数据转换, 这里提到的帧是指扩展帧的数据帧, 如果是标准帧或者远程帧可能会更快。

A: 为何 CAN 状态指示灯不亮?

Q: 因为 USBCAN-I/II 智能卡的所有操作是受 PC 机控制的, 只有 PC 机发送了启动 CAN 通讯的命令后, CAN 状态指示灯才会有意义。

A: 为何调用接口函数时系统非法操作?

Q: 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。

六、 产品服务

6.1 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）。

6.2 保修政策包括的范围

本公司销售的在保修期内的 PCICAN 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。

6.3 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。

6.4 软件升级

USBCAN-I/II 智能 CAN 接口卡的驱动软件终生免费升级。

6.5 技术支持

USBCAN 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

- 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》