

2018

PCIe 接口 CAN 卡使用手册



V1.01

北京爱泰联合科技有限公司
Beijing iTekon Technology Co., Ltd.

修订历史

版本	日期	原因
V1.00	2015/6/1	产品发布
V1.01	2018/8/31	修改CAN滤波设置说明

目 录

第 1 章 产品简介	3
1.1 概述	3
1.2 产品特性	3
1.2 产品外观	4
第 2 章 硬件安装与接线	5
2.1 硬件安装	5
2.2 接口定义	5
2.3 终端电阻	6
第 3 章 驱动程序安装	8
3.1 驱动程序安装	8
3.2 驱动程序检查	12
附录 1 CAN2.0B 协议帧格式	13
CAN2.0B 标准帧	13
CAN2.0B 扩展帧	14
附录 2 标准波特率设置	15
附录 3 CAN 报文滤波器设置	16
附录 4 CAN 总线通信距离 (参考值)	20
附录 5 销售清单	21

第 1 章 产品简介

通过本章，您可以了解北京爱泰联合科技有限公司出品的PCIeCAN接口卡的基本特性。

本章内容提要：

- ✓ 概述
- ✓ 产品特性
- ✓ 产品外观

1.1 概述

PCIeCAN-9221接口卡是北京爱泰开发的一款工业级计算机PCIe总线转CAN总线的通讯传输卡。该卡兼容 PCI Express R1.0a 规范，采用X1插槽连接器并兼容X8、X16等常见PCI Express插槽，即插即用。其集成2路完全独立的CAN通道，符合CAN2.0B规范，兼容CAN2.0A规范。DC2500V电气隔离，CAN最高通讯速率可达1Mbps。

PCIeCAN-9221 接口卡为工业级产品，可以工作在-20℃ ~ +70℃的温度范围内。CAN 通信波特率可以在 5K ~ 1Mbps 内任意设定。为保证良好的 EMC 和 EMI 性能，该卡采用完全独立的 CAN-bus 通道，有效避免 PC 遭受地环流的影响。同时，两路 CAN 接口均集成 CAN-bus 专用共模滤波器和 TVS 总线保护电路，为工作在电磁环境较复杂的工业场合提供安全保障。

为达到业界最优的通讯性能及长期运行的高可靠性，PCIeCAN-9221 接口卡 CAN 接口使用世界领先的 CAN 收发器、隔离器及 DC/DC 隔离电源单芯片解决方案，PCIe 接口采用专用PCIe转本地总线桥+FPGA进行CAN数据收发。

1.2 产品特性

- PCIe接口：兼容 PCI Express R1.0a 规范；
- CAN控制器：NXP SJA1000T；
- CAN收发器：ADI ADM3053；
- CAN协议：CAN 2.0B规范（兼容CAN 2.0A）；

- CAN通信波特率：5K ~ 1Mbps;
- CAN通讯接口：DB9针型插座，符合DeviceNet和CANopen标准;
- 数据吞吐量：7000帧/s（1M波特率，标准帧，8字节数据）；
- 隔离耐压：DC 2500V;
- 静电防护等级：接触放电8kV，空气放电15kV;
- 工作温度：-40℃ ~ +80℃;
- 储存温度：-55℃ ~ +85℃;
- 物理尺寸：95 * 105mm。

1.2 产品外观

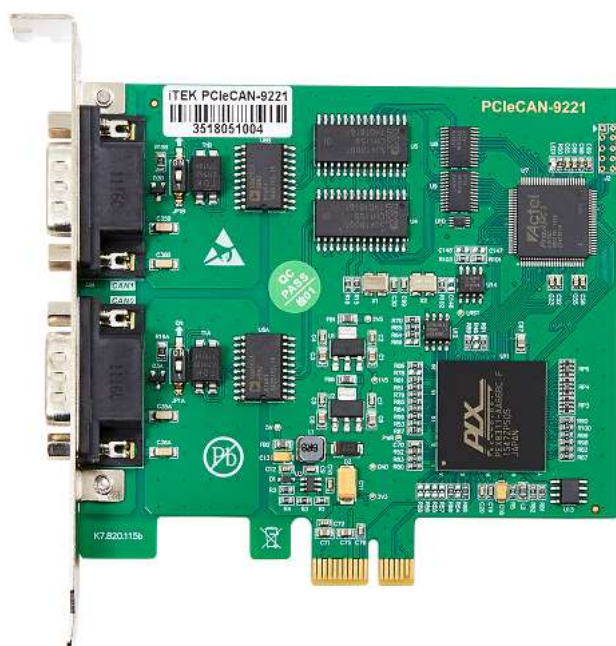


图1-1 产品外观

第2章 硬件安装与接线

本章内容主要介绍PCIeCAN-9221接口卡的安装和接口端子定义。

本章内容提要：

- ✓ 硬件安装
- ✓ 接口定义
- ✓ 终端电阻

2.1 硬件安装

为保证 PCIeCAN-9221 接口卡能够正常使用,在安装与拆卸时请确认**计算机处于关机且断电状态**。PCIeCAN-9221 接口卡是静电敏感型板卡,请在安装与拆卸时注意静电防护,可佩戴防静电手套或手持板卡边缘,避免直接接触元器件。

具体安装步骤如下：

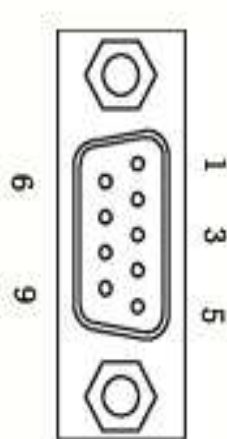
- 1) 关闭PC电源;
- 2) 打开PC的盖子;
- 3) 将接口卡插入空闲的PCIe 插槽;
- 4) 拧紧固定板卡的螺钉;
- 5) 打开PC电源,此时BIOS 会自动给接口卡分配中断和I/O地址。

2.2 接口定义

PCIeCAN-9221集成2路CAN通道,通道顺序定义如图2-1,通过DB9针型连接器与CAN-bus网络进行连接。DB9 针型连接器的引脚信号定义如图 2-2所示,引脚定义符合DeviceNet和CANopen标准。



图 2-1 CAN 通道顺序示意图



引脚	信号	描述
1		无连接
2	CAN_L	CAN_L 信号线
3	CAN_GND	参考地
4		无连接
5	CAN_SHIELD	屏蔽线
6	CAN_GND	参考地
7	CAN_H	CAN_H 信号线
8		无连接
9		无连接

图 2-2 CAN 接口端子定义

2.3 终端电阻

如CAN网络采用直线拓扑结构，总线的2个终端需要安装120Ω的终端电阻。
如果节点数目大于2，中间节点不需要安装120Ω 的终端电阻如图2-3。

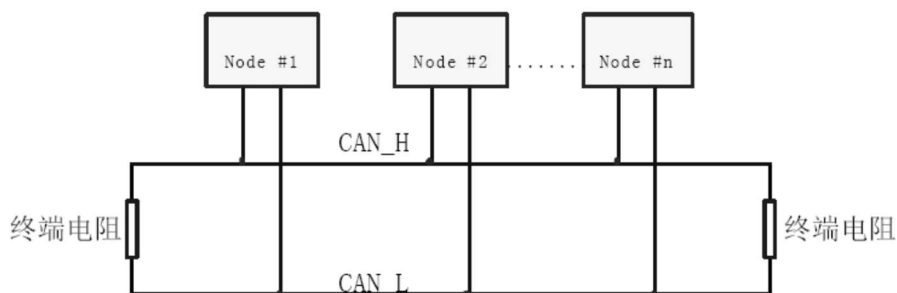


图2-3 总线拓扑结构

PCIeCAN-9921接口卡的每路CAN通道板上都集成了120Ω终端电阻，可通过拨码开关来设定对应的CAN通道是否使用该电阻。如果接口卡的对应CAN通道位于一个CAN网络的端点，请将对应通道的拨码开关处于ON的状态，拨码开关位置见图2-4。出厂时，两通道拨码开关默认连接状态，即使用集成120Ω终端电阻。

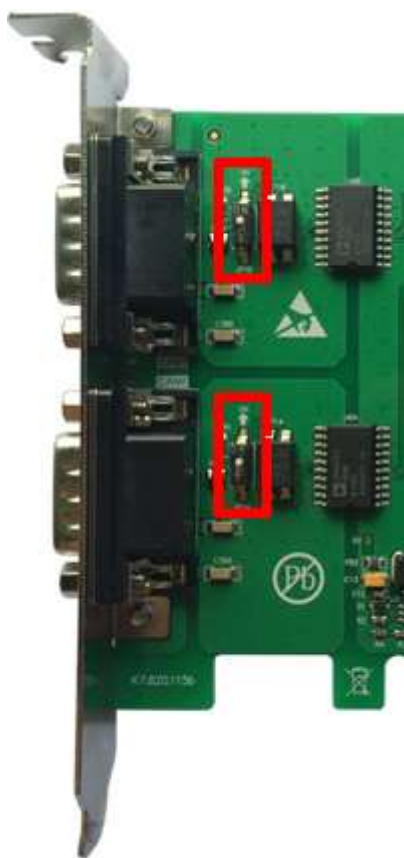


图2-4 终端电阻拨码开关示意图

第 3 章 驱动程序安装

本章通过 Windows 7 系统介绍 PCIeCAN-9221 接口卡的驱动程序如何安装。

本章内容提要：

- ✓ 设备驱动程序安装
- ✓ 设备驱动程序检查

3.1 驱动程序安装

1) PC 安装好 CAN 卡后，启动 PC 电源；

2) 系统启动后将会提示发现新硬件，并弹出驱动安装引导窗口，如图 3-1。

如未弹出驱动安装引导窗口，请右键点击<我的电脑>，选择<属性>，在弹出窗口的<属性>菜单中点击<设备管理器>，选择<其他 PCI 桥设备>，右键菜单中选择<更新驱动程序>（如图 3-2 所示），会弹出图 3-1 的对话框；



图 3-1 驱动安装引导窗口

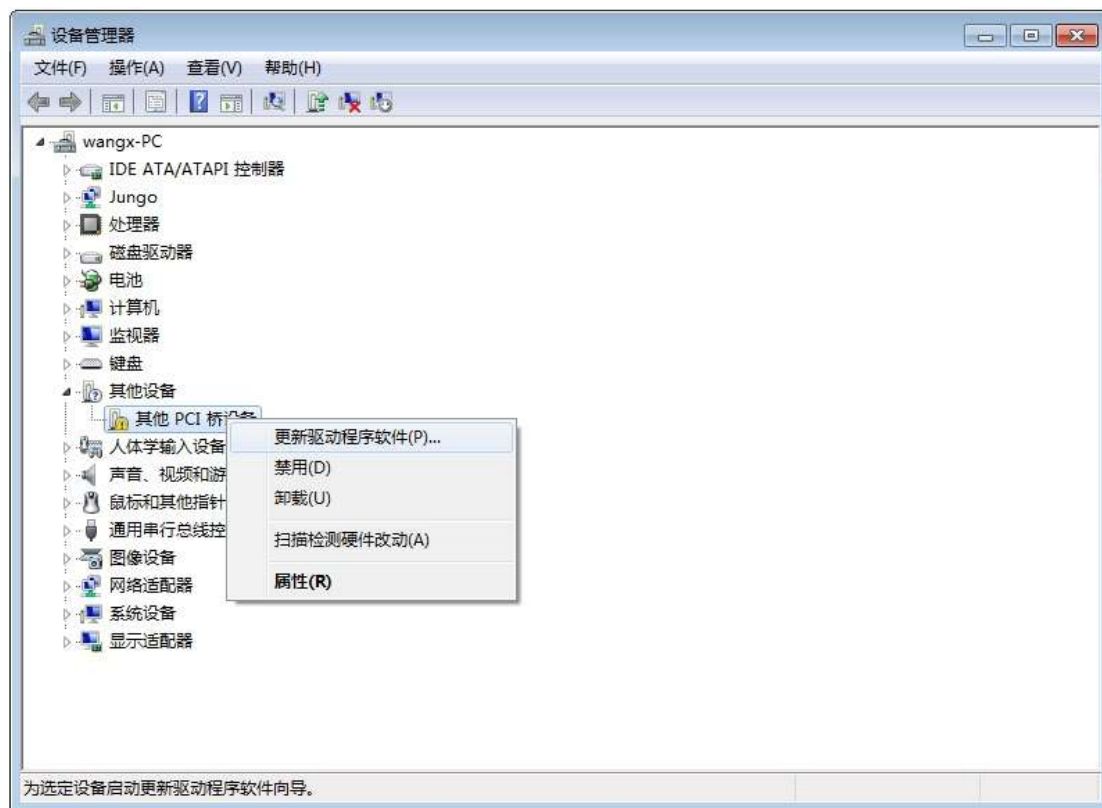


图 3-2 更新驱动

3)在图 3-1 窗口选择<浏览计算机以查找驱动程序软件>,点击<下一步>,将安装路径指向驱动文件所在的文件夹,如图 3-3 所示。如 Win7、Win8 等 64 位系统选择 64 位驱动, 如为 XP、Win7 32 位系统选择 32 位驱动;

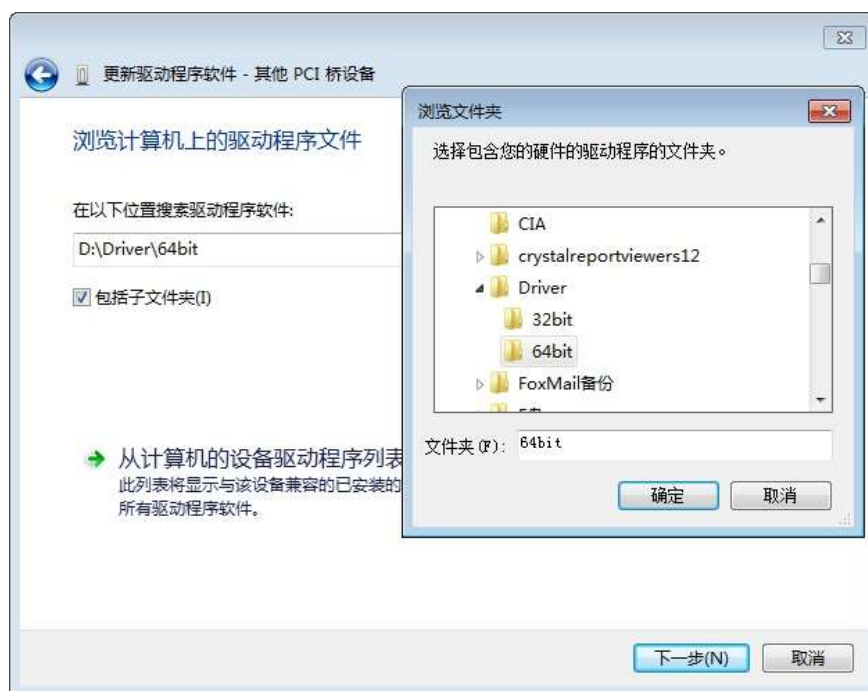


图 3-3 驱动文件路径选择窗口

4) 在图 3-3 窗口点击<确定>按钮, 个别操作系统会有安全提示, 如图 3-4, 请选择<始终安装此驱动程序软件>, 如未弹出安全提示会弹出驱动正在安装界面, 如图 3-5 所示。安装完毕后系统会提示驱动安装成功, 如图 3-5 所示;



图 3-4 安全提示界面



图 3-5 驱动安装进度界面

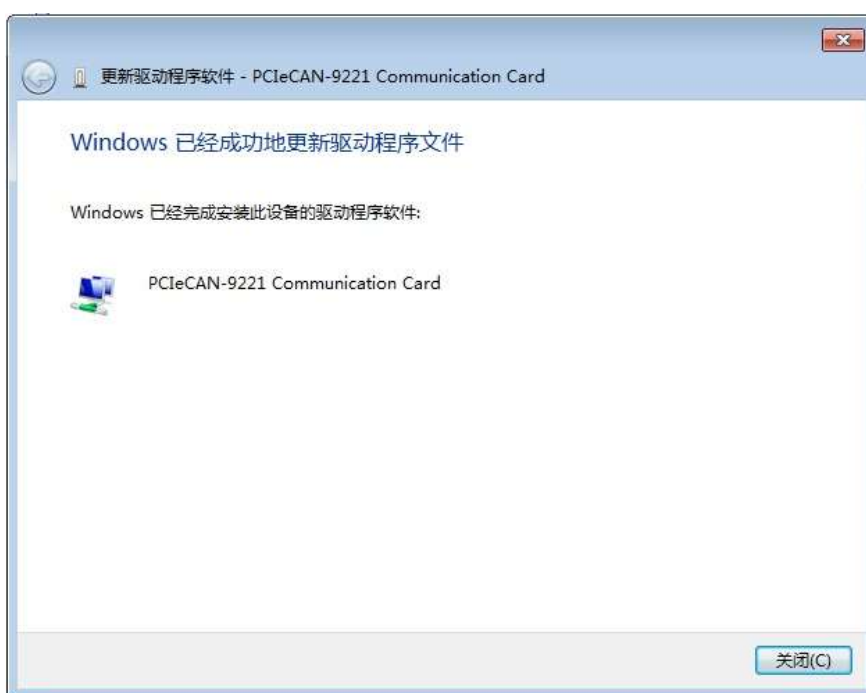


图 3-6 驱动安装完成界面

5) 出现图 3-6 的界面后,代表驱动已经安装完, 点击<关闭>按钮后, PCIeCAN-9221 就可以正常使用了。

3.2 驱动程序检查

下面以Win7操作系统为例，说明如何检查PCIeCAN-9221接口卡驱动是否正确安装。

1) 打开 WINDOWS 设备管理器

鼠标右击<我的电脑>，从下拉菜单中选取<属性>选项；在属性页面点击<设备管理器>打开当前硬件设备列表，如图 3-7 所示。

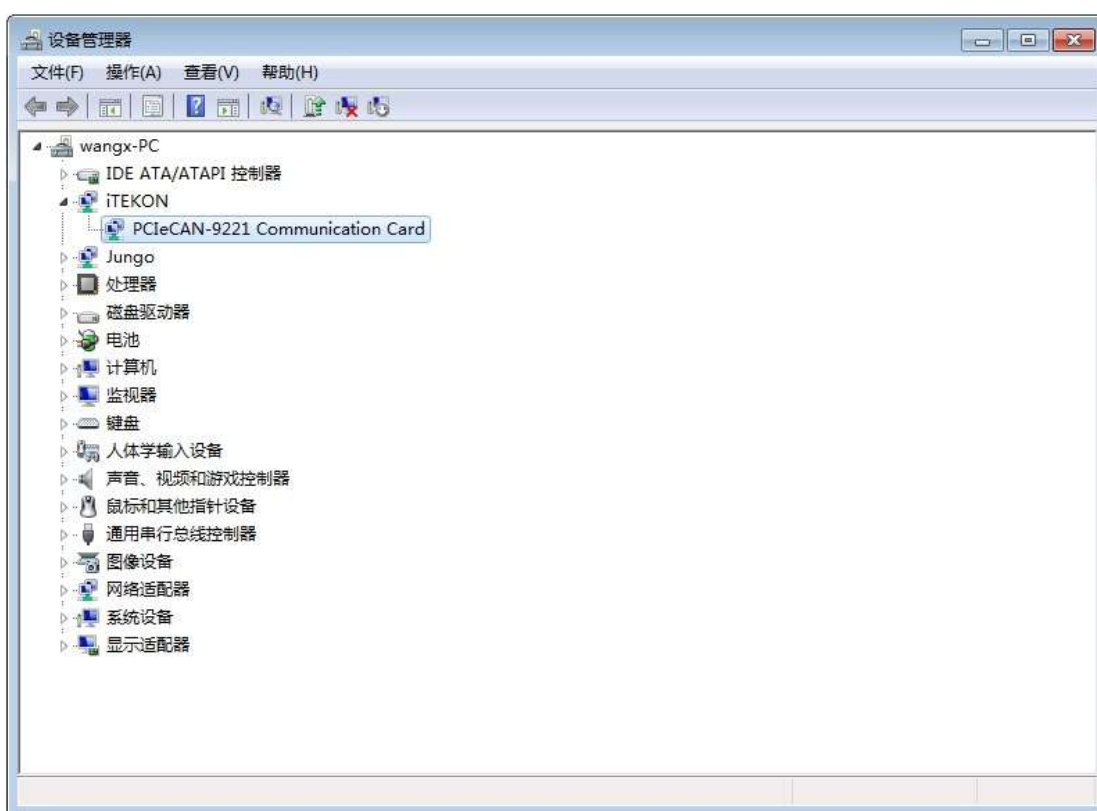


图3-7 驱动安装状态界面

2) 检查驱动安装状态

检查<ITEKON>设备类是否已经在当前硬件列表中,并且设备描述符为<PCIeCAN-9221 Communication Card>。设备图标上没有黄色“!”符号或红色“X”符号存在，表示设备驱动安装正确并可以使用。

附录 1 CAN2.0B 协议帧格式

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	×	×	DLC(数据长度)			
字节 2	ID.10	ID.9	ID.8	ID.7	ID.6	ID.5	ID.4	ID.3
字节 3	ID.2	ID.1	ID.0	×	×	×	×	×
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							

说明：

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。

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	×	×	DLC(数据长度)			
字节 2	ID.28	ID.27	ID.26	ID.25	ID.24	ID.23	ID.22	ID.21
字节 3	ID.20	ID.19	ID.18	ID.17	ID.16	ID.15	ID.14	ID.13
字节 4	ID.12	ID.11	ID.10	ID.9	ID.8	ID.7	ID.6	ID.5
字节 5	ID.4	ID.3	ID.2	ID.1	ID.0			
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							

说明：

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 2 标准波特率设置

序号	波特率	BTR0	BTR1
1	5	BF	FF
2	10*	31	1C
3	20*	18	1C
4	40	87	FF
5	50*	09	1C
6	80	83	FF
7	100*	04	1C
8	125*	03	1C
9	200	81	FA
10	250*	01	1C
11	400	80	FA
12	500*	00	1C
13	666	80	B6
14	800*	00	16
15	1000*	00	14

注：带*号的是 CiA 协会推荐的波特率。

附录3 CAN 报文滤波器设置

CAN 报文滤波器是基于 PHILIPS 公司 CAN 控制器 SJA1000 的 PeliCAN 模式来进行设计的。滤波器由 1 组 (4 字节) 验收代码寄存器 ACR 和 1 组 (4 字节) 验收屏蔽寄存器 AMR 构成。ACR 的值是预设的验收代码值, AMR 值是用来表征相对应的 ACR 值是否用作验收滤波。

滤波的一般规则是: 每一位验收屏蔽分别对应每一位验收代码, 当该位验收屏蔽位为1的时候 (即设为无关), 接收的相应帧ID 位无论是否和相应的验收代码位相同均会表示为接收; 但是当验收屏蔽位为0 的时候 (即设为相关), 只有相应的帧ID 和相应的验收代码位值相同的情况才会表示为接收。并且只有在所有的位都表示为接收的时候, CAN 控制器才会接收该帧报文。

滤波的方式上又分“单滤波”和“双滤波”两种。并且在标准帧和扩展帧情况下滤波又略有不同。在配置软件的“自定义过滤屏蔽码”的情况下开放滤波器所有功能。现阐述如下:

1. 单滤波配置

这种滤波器配置方式可以定义成一个长滤波器。滤波器字节和信息字节之间位的对应关系取决于当前接收帧格式。

标准帧: 在帧格式为标准帧时, 在验收滤波中仅使用ACR前两个字节 (ACR0 和ACR1) 中的高11位来存放过滤验收码。同样, 过滤屏蔽码也只采用AMR0和AMR1的高11位。在AMR的位为0时 (意为相关), 当ACR的相对应位和接收帧标识的对应位值相同时, 表现为“可接收” (逻辑1); 当两者不等时表现为“不接收” (逻辑0)。或者当AMR的位为1时, 无论ACR的相对应位和接收帧标识的对应位值是否相同, 均表现为“可接收” (逻辑1)。

对于一个成功接收的信息所有单个位的比较后都必须发出接收信号。如图1所示。

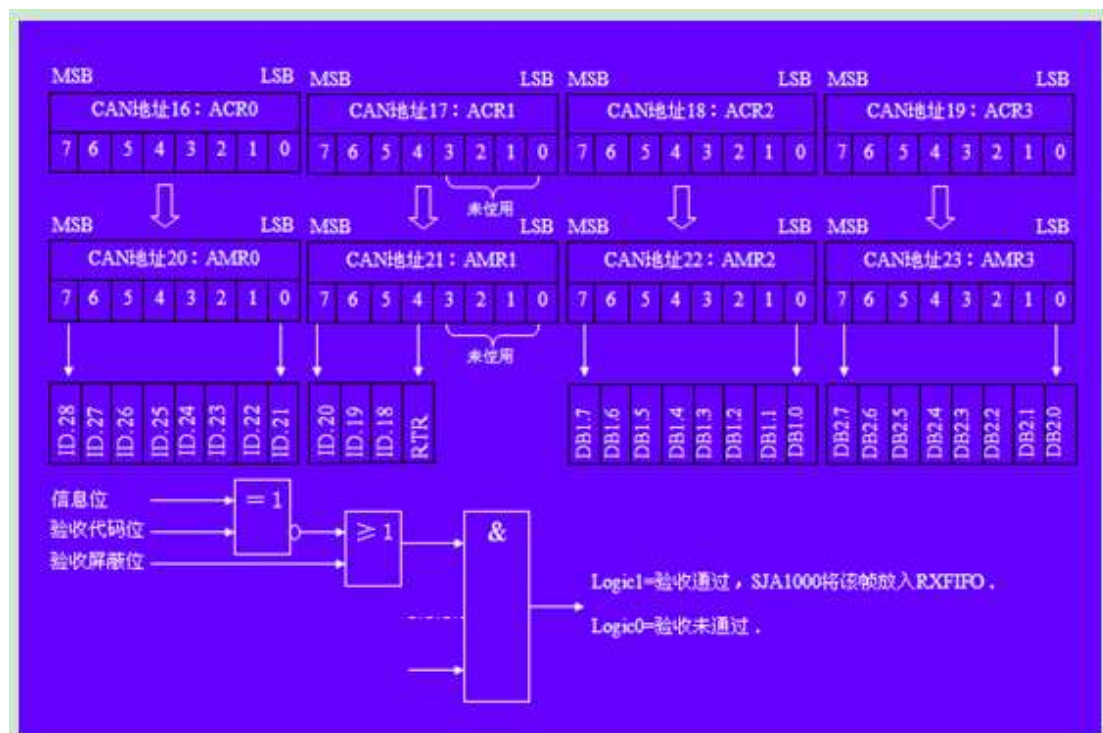


图 1 标准帧单滤波示意图

扩展帧：在帧格式为扩展帧时，由于帧标识是29 位，所以在验收滤波中使用ACR 的四个字节中的高29位来存放过滤验收码。同样，过滤屏蔽码也只采用AMR的高29 位。

接收逻辑关系和标准帧相同，逻辑表示如图 2 所示。

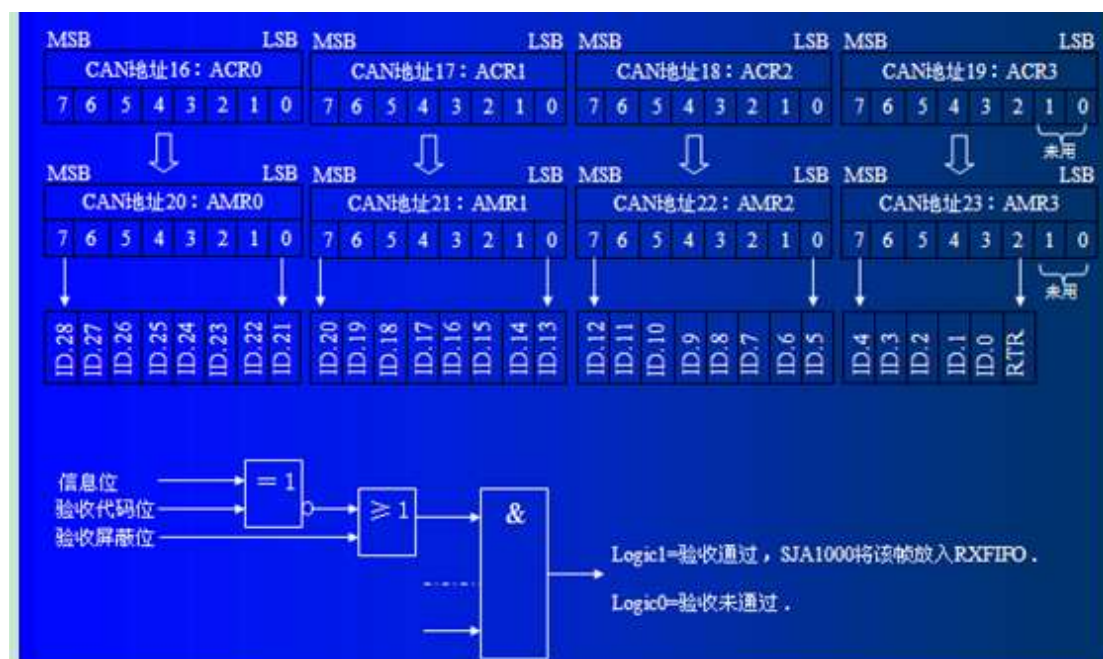


图 2 扩展帧单滤波示意图

2. 双滤波配置

这种配置可以定义两个短滤波器。一条接收的信息要和两个滤波器比较来决定是否放入接收缓冲器中。至少有一个滤波器发出接受信号,接收的信息才有效。滤波器字节和信息字节之间位的对应关系取决于当前接收的帧格式。

标准帧: 对于标准帧,那么则相当于有两个单滤波情况下的滤波器对接收帧标识进行滤波。接收逻辑如图 3 所示。

为了能成功接收信息,一组滤波器的单个位的比较时均要表示为接收。两组滤波器至少有一组表示接收该帧才会被接收。

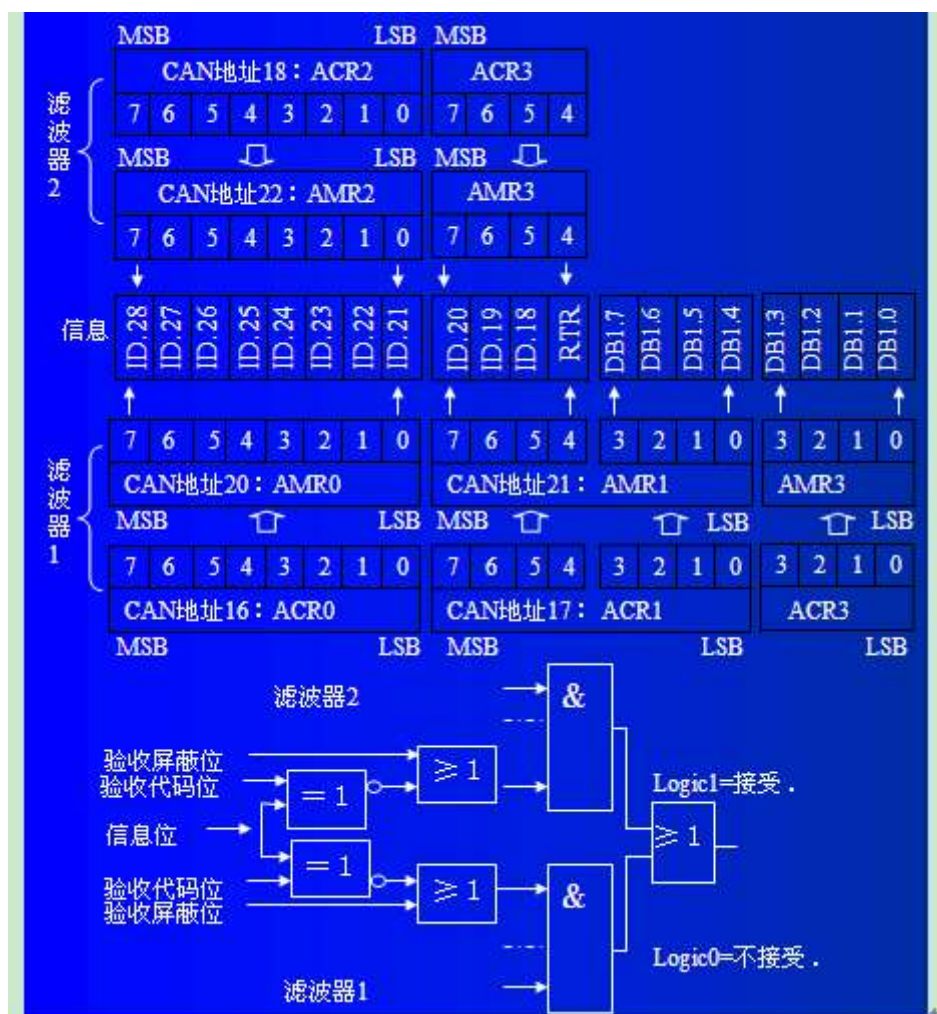


图 3 标准帧双滤波示意图

扩展帧：对于扩展帧，定义的两个滤波器是相同的。两个滤波器都只比较扩展识别码的前两个字节（ID.28到ID.13），而不是全部的29位标识。如图 4 所示。为了能成功接收信息，一组滤波器的单个位的比较时均要表示为接收。

两组滤波器至少有一组表示接收该帧才会被接收。

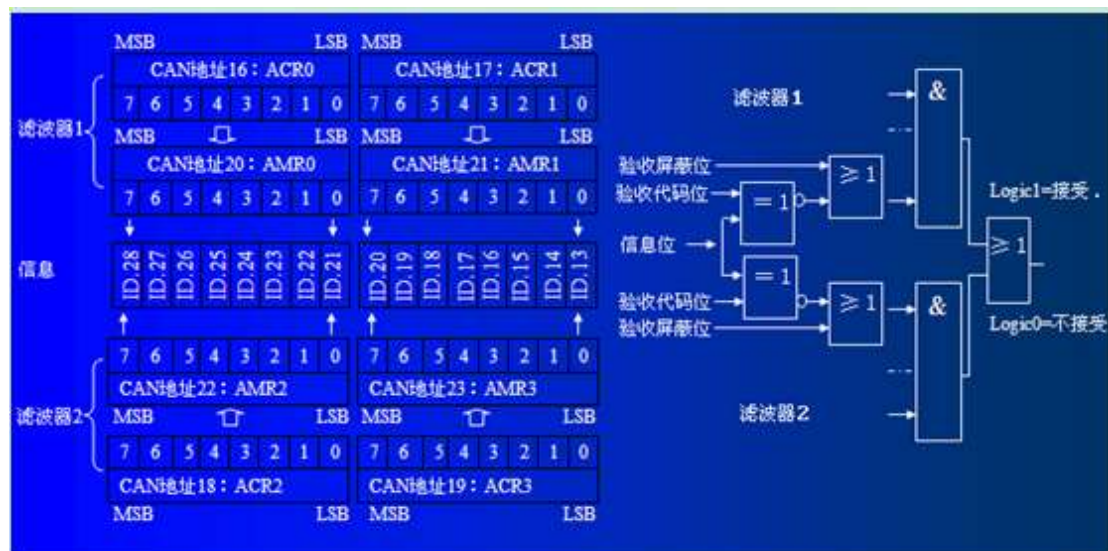


图 4 扩展帧双滤波示意图

附录 4 CAN 总线通信距离 (参考值)

波特率 (Kbps)	最大通信距离 (m)
1000	40
500	130
250	270
125	530
100	620
50	1300
20	3300
10	6700
5	10000

附录 5 销售清单

序号	名称	数量	单位	说明
1	PCIeCAN-9221 接口卡	1	套	双通道 PCIe 接口 CAN 卡
2	DB9/OPEN3 端子	2	套	DB9 转 OPEN3 接线端子
3	合格证	1	份	质量部配发的检验合格标识

(注:为用户方便获得最新版软件及使用手册等相关资料,随货不提供光盘,请至官网下载,网址: <http://www.itekonn.com>。)