8 通道串口通讯卡

PXI/PXIe/CPCI/PCI/PCIe 总线

用户手册

目 录

第一章 概述 1

1.1 关于本手册 2
1.2 产品描述 2
1.2.1 特性 2
1.2.2 一般规格 4
1.3 产品安装 4
1.3.1 安装之前的准备 4
1.3.2 硬件安装 4
1.3.3 驱动安装 5

第二章 硬件说明 6

2.1 功能说明 7
2.2 连接器和信号定义 7

第三章 驱动程序编程接口 11

3.1 动态库 DLL 12
3.1.1 适用编程工具 12
3.2 驱动程序函数功能 12
3.3 软件使用接口 12
3.3.1 API 函数定义 12
3.2 文件内容 15

第四章 功能演示软件 16

4.1 使用环境 17
4.1.1 硬件 17
4.1.2 操作系统 17
4.1.3 开发工具 17
4.2 界面展示 17
4.3 使用说明 18
4.3.1 基本设置 18
4.3.2 发送数据 18
4.3.3 接收数据 18

第一章　概述

1.1 关于本手册

本手册适用于下列产品型号：

- **RS-8-I-PXI/PXIe/CPCI/PCI/PCIe　8 通道串口通讯卡**

本手册是关于上述产品的完全使用指南。以下各章节提供了关于该产品更详细的信息，包括产品的功能特性、安装使用、硬件和软件说明等内容。

ⓘ 注意

在使用该产品之前，请您详细阅读本手册各章节的内容。

1.2 产品描述

RS-8-I-PXI/PXIe/CPCI/PCI/PCIe 是一款 8 路异步/同步可设的 RS422/485 串口卡。

1.2.1 特性

- 标准 PXI/PXIe/CPCI/PCI/PCIe 总线 3U 板卡
- 8 路发送通道和 8 路接收通道
- 异步串口通讯
  - ▶ RS422/485 异步串行通讯接口，电平模式软件选择
  - ▶ 波特率可选
  - ▶ 异步 RS422/ 485：2400bps ~2Mbps
  - ▶ RS422/485 通讯数据，5-8 位数据长度可选、停止位长度（1,1.5,2 位）、校验模式可选（无/奇/偶/Space/Mark）
  - ▶ 定时发送时间软件可设，分辨率为 1us，范围为：1~(2^{32}-1)us
  - ▶ 定时时间为帧起始与下帧起始之间的时间间隔
  - ▶ 数据接收方式：透明接收和协议接收可设，0~12 号协议可设，协议内容参考[3.5]
  - ▶ 协议接收又分为刷新接收和 FIFO 接收两种。
  - ▶ RS422/485 查询方式和中断接收方式可选
  - ▶ 透明接收：触发深度可设，23 位，可设范围为 0~(2^{23}-1)，达到触发深度后产生中断
  - ▶ 协议接收：接收缓存中有数据帧就产生中断，刷新方式下没有中断
  - ▶ 超时丢帧统计
  - ▶ 超时时间软件可设，提供丢帧数量寄存器接口。当发送数据帧后，超过设置时间没有收到应答数据帧，则记为丢失一帧，丢帧数量寄存器加 1，丢帧数量寄存器软件清零。超时时间设置范围为：1~(232-1)us，分辨率为 1us
  - ▶ 发送字间间隔可设，范围为：1~(2^{32}-1)us，分辨率为当前波特率的 0.5 位
- 同步串口通讯
  - ▶ 4 路 RS422/485 同步串行通讯接口，电平模式软件选择
  - ▶ 同步 RS422/485 波特率为 800K、1.6M、2M、4M

▶ 同步 RS422/485 定时发送时间软件可设，分辨率为 1us，范围为：1~(232-1)us

▶ 定时时间为帧起始与下帧起始之间的时间间隔

▶ 数据接收方式：刷新接收和 FIFO 接收两种。

▶ 同步 RS422/485 帧格式可选

a. 同步帧前后同步字数量可设，数量为 1-15，内容为“7E”， 内容不可设；
b. 同步帧前后同步字为 4 个帧头和 4 个帧尾，内容可设，数量不可设；
注：在第二种情况下当前帧同步字头（HR0，HR3）和当前帧同步字尾（ER0，ER3）必须为“7E”

▶ 同步 RS422/485 查询方式和中断接收方式可选

中断接收：接收缓存中有数据帧就产生中断标志，刷新方式下没有中断

▶ 数据发送时钟边沿可设，数据接收时钟边沿可设

接收时钟边沿必须和发送时钟边沿不同

▶ CRC 校验码高低字节发送顺序可选

▶ CRC 校验码初始值为全‘0’全‘1’可设

▶ 监听模式和普通模式可设

注：监听模式：接收所有数据帧
普通模式：只接受站地址与本地地址相同的数据帧

▶ 超时丢帧统计

超时时间软件可设，提供丢帧数量寄存器接口。当发送数据帧后，超过设置时间没有收到应答数据帧，则记为丢失一帧，丢帧数量寄存器加 1。丢帧数量寄存器软件清零。超时时间设置范围为：1~(2^{32}-1)us，最小分辨率为 1us

▶ 错帧统计：可独立使能各种错误检测功能

（1）错误类型：

a. 站地址与设置的本地地址不一致

含义是在普通接收模式下，地址检测不使能时，如果接收到的帧的站地址与本地地址不同，硬件将不接收该数据帧；当地址检测使能时，如果站地址与本地地址不同，则将反馈相应的状态字；

b. 同步字 7E 异常结束错误

含义是在接收数据时，当前数据的所有数据位未接收完，就检测到了同步字“7E”

c. 数据编码错误

含义是在接收数据时，数据中出现了连续的 6 个‘1’，导致接收异常，正常情况下发送过程中数据中出现连续的五个‘1’将在其后插入一位‘0’

d. 少数

含义是数据在接收时，还未检测到同步字 7E 结尾，但同步时钟没有了

e. CRC 校验错误

（2）出错后的数据处理

出错之前的数据存储，出错的数据和之后的数据都不存储

■ 每个通道 8K-1 字节的发送缓存

■ 每个通道 8M+1 字节的接收缓存

■ 可单独对每路接收 FIFO 复位

■ 可单独控制每路通道接收使能

■ 每个通道的输入输出端口均带浪涌防雷保护

1.2.2 一般规格

■ 物理尺寸：标准 PXI/PXIe/CPCI 3U 卡尺寸，160mm×100mm×20mm，公差小于 0.2mm

标准 PCI/PCIe 尺寸 175mm×106mm，公差小于 0.2mm

■ 连 接 器：SCSI68 母座

■ 工作电源：5V

■ 相对湿度：5～95%，无凝结

1.3 产品安装

1.3.1 安装之前的准备

1. 在您安装产品之前请检查包装是否完好，以确定产品在运输的过程中没有遭到损坏。如果包装发现有破损，请您马上与运输商联系。
2. 在打开包装后请检查产品以及配件的完整性。打开产品外包装后，您应该发现如下产品

■ RS-8-I-PXI/PXIe/CPCI/PCI/PCIe 板卡

■ 产品合格证

■ 产品配套光盘

■ 标配连接器

如有规格不符，请您立刻联系我们，我们将负责维修或者更换。

3. 如果有可能，请您准备防静电工作台并佩戴防静电腕带。如果不具备以上静电防护装备，请您接触计算机设备的导地部分，例如机箱壳金属部分，以释放身体上的静电。

现在您可以准备安装 RS-8-I-PXI/PXIe/CPCI/PCI/PCIe 卡了。

1.3.2 硬件安装

第一步： 打开板卡的防静电包装袋，取出板卡。

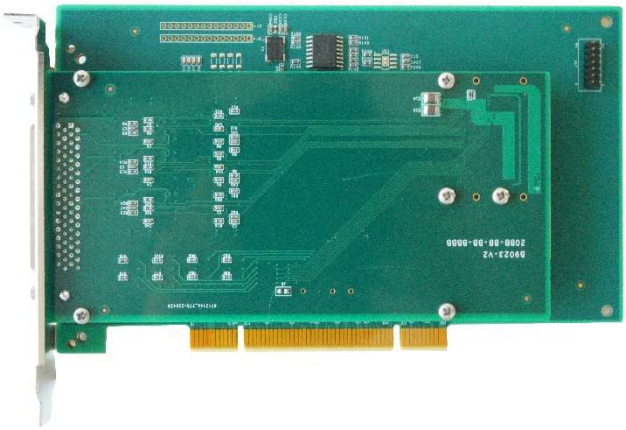


图 1-1　RS-8-I- PCI 产品图片

注意

手持板卡时，请您尽量只接触板卡的边缘。在板卡安装到您的计算机设备之前，请将板卡平放置于防静电包装袋中，这样有利于保护板卡不受静电损伤。取出板卡后，请您保留产品的防静电和防震包装，以便在您不使用时产品可以妥善存放。

第二步： 关闭计算机设备的电源，将板卡安装到您的计算机机箱内。

第三步： 将配套的连接器或连接电缆插到板卡的连接器接口上。

关于连接电缆的制作请参照 2.2 节的内容。

开启计算机，系统提示发现新硬件，然后安装产品的驱动。

1.3.3 驱动安装

驱动可在下列操作系统中运行：

- Microsoft Windows 2000
- Microsoft Windows Xp
- Microsoft Windows 2003 (x86)
- Microsoft Windows 7(x86 和 x64)

驱动安装文件可从产品光盘驱动程序子目录里找到。

第二章　硬件说明

本章描述了 RS-8-I-PXI/PXIe/CPCI/PCI/PCIe 串口卡硬件信息，包括硬件设置、I/O 连接器和信号定义等。

2.1 功能说明

RS422/RS485：0
RS422/RS485：1
RS422/RS485：2
RS422/RS485：3
RS422/RS485：4
RS422/RS485：5
RS422/RS485：6
RS422/RS485：7

2.2 连接器和信号定义

RS-8-I-PXI/PXIe/CPCI/PCI/PCIe 采用 SCSI68 母座标准接头，从板卡连接一端看过去，连接器的定义如下：

SCSI-68 管脚号	信号定义		SCSI-68 管脚号	信号定义
1	N/A		35	RS422_CH5_TX+/RS485_CH5_A
2	RS422_CH5_RX+		36	RS422_CH5_TX-/RS485_CH5_B
3	RS422_CH5_RX-		37	RS232_CH1_TX
4	RS422_CH6_RX+		38	GND
5	RS422_CH6_RX-		39	RS422_CH6_TX+/RS485_CH6_A
6	DO_15V_1		40	RS422_CH6_TX-/RS485_CH6_A
7	GND		41	GND
8	RS422_CH3_RX+		42	RS422_CH7_TX+/RS485_CH7_A
9	RS422_CH3_RX-		43	RS422_CH7_TX-/RS485_CH7_A
10	GND		44	GND
11	RS422_CH7_RX+		45	RS422_CH1_TX+/RS485_CH1_A
12	RS422_CH7_RX-		46	RS422_CH1_TX-/RS485_CH1_B
13			47	GND
14	RS422_CH8_RX+		48	
15	RS422_CH8_RX-		49	RS232_CH4_RX
16	GND		50	GND
17	RS232_CH2_RX		51	RS422_CH4_TX+/RS485_CH4_A
18	DO_15V_2		52	RS422_CH4_TX-/RS485_CH4_B

19			53	RS232_CH4_TX
20			54	RS422_CH8_TX+/RS485_CH8_A
21			55	RS422_CH8_TX-/RS485_CH8_A
22	GND		56	RS232_CH3_TX
23			57	
24	RS232_CH2_TX		58	RS232_CH3_RX
25	GND		59	RS422_CH2_RX+
26			60	RS422_CH2_RX-
27			61	RS422_CH4_RX+
28	GND		62	RS422_CH4_RX-
29	RS232_CH1_RX		63	RS422_CH1_RX+
30	DO_15V_3		64	RS422_CH1_RX-
31			65	RS422_CH2_TX+/RS485_CH2_A
32	RS422_CH3_TX+/RS485_CH3_A		66	RS422_CH2_TX-/RS485_CH2_B
33	RS422_CH3_TX-/RS485_CH3_B		67	
34	DO_15V_4		68	

按照信号名称排序如下表所示：

信号定义	SCSI-68 管脚号		信号定义	SCSI-68 管脚号
DO_15V_1	6		GND	7
DO_15V_2	18		GND	10
DO_15V_3	30		GND	16
DO_15V_4	34		GND	22
RS232_CH1_RX	29		GND	25
RS232_CH1_TX	37		GND	28
RS232_CH2_RX	17		GND	38
RS232_CH2_TX	24		GND	41
RS232_CH3_RX	58		GND	44
RS232_CH3_TX	56		GND	47
RS232_CH4_RX	49		GND	50
RS232_CH4_TX	53			
RS422_CH1_RX-	64			
RS422_CH1_RX+	63			
RS422_CH1_TX-/RS485_CH1_B	46			
RS422_CH1_TX+/RS485_CH1_A	45			
RS422_CH2_RX-	60			
RS422_CH2_RX+	59			
RS422_CH2_TX-/RS485_CH2_B	66			
RS422_CH2_TX+/RS485_CH2_A	65			
RS422_CH3_RX-	9			
RS422_CH3_RX+	8			
RS422_CH3_TX-/RS485_CH3_B	33			
RS422_CH3_TX+/RS485_CH3_A	32			
RS422_CH4_RX-	62			
RS422_CH4_RX+	61			
RS422_CH4_TX-/RS485_CH4_B	52			
RS422_CH4_TX+/RS485_CH4_A	51			
RS422_CH5_RX-	3			
RS422_CH5_RX+	2			
RS422_CH5_TX-/RS485_CH5_B	36			
RS422_CH5_TX+/RS485_CH5_A	35			
RS422_CH6_RX-	5			
RS422_CH6_RX+	4			
RS422_CH6_TX-/RS485_CH6_B	40			
RS422_CH6_TX+/RS485_CH6_A	39			
RS422_CH7_RX-	12			
RS422_CH7_RX+	11			
RS422_CH7_TX-/RS485_CH7_B	43			
RS422_CH7_TX+/RS485_CH7_A	42			

RS422_CH8_RX-	15			
RS422_CH8_RX+	14			
RS422_CH8_TX-/RS485_CH8_B	55			
RS422_CH8_TX+/RS485_CH8_A	54			

注意：N/A 信号及所有空管脚不能使用，外部应保持悬空状态。

第三章　驱动程序编程接口

本章主要讲述了如何使用本板卡的驱动程序接口，为用户编程提供参考。驱动程序提供了方便的接口函数，能满足用户对板卡的操作需求；具有良好的兼容性，能适用于多种编程环境；操作简单方便，可以大大缩短用户的开发周期。

3.1 动态库 DLL

驱动程序接口函数按 ANSI C 标准编写，以动态链接库 DLL 形式提供给用户。您可以在板卡配套光盘中获取。

3.1.1 适用编程工具

运行环境：Windows 98/2000/2003/XP/Win7 操作系统

开发工具：

- Microsoft Visual Studio C/C++
- Microsoft Visual Studio Basic
- Borland C++ Builder
- Borland Delphi
- NI Labview
- NI Labwindows/CVI

3.2 驱动程序函数功能

驱动可实现 8 路串口功能。

3.3 软件使用接口

软件接口函数按 ANSI C 标准编写，以动态链接库 DLL 形式提供给用户。软件的 API 接口相关函数如下：

- int b9047_brd_open(int brd);
- void b9047_brd_close(int brd);
- int b9047_config_rx(int brd, int chan, int baud, int parity)
- int b9047_config_tx(int brd, int chan, int baud, int parity, int stop_len)
- int b9047_reset_rx(int brd, int chan)
- int b9047_reset_tx(int brd, int chan)
- int b9047_rx (int brd, int chan, int len, char * pdata)
- int b9047_tx (int brd, int chan, int len, char * pdata)
- int b9047_config_485mode (int brd, int chan, unsigned int mode)

3.3.1 API 函数定义

- int b9047_brd_open(int brd)

功能说明：打开板卡。

返回值：成功打开板卡返回值大于 0，失败时返回值小于 0

输入参数：

  - brd：板卡序号，第 1 块板卡为 1，第 2 块板卡为 2，第 3 块板卡为 3

- void b9047_brd_close(int brd)

功能说明：关
闭板卡。返回
值：无
输入参数：

  - brd: 板卡序号，第 1 块板卡为 1，第 2 块板卡为 2，第 3 块板卡为 3

- int b9047_config_rx(int brd, int chan, int baud, int parity)

功能说明：对接收通道功能进行配置，确定通道的波特率、奇偶校验，返回值大于等于 0表示配置成功，小于 0表示配置失败。

返回值：操作成功时返回值大于 0，失败时返回值小于 0

输入参数：

  - brd：板卡序号，第 1 块板卡为 1，第 2 块板卡为 2，第 3 块板卡为 3
  - chan：通道号，0 到7 表示 RS422 通道
  - baud：波特率，如 38400、115200 等
  - parity：0 表示偶校验，1 表示奇校验，2 表示无校验

- int b9047_config_tx(int brd, int chan, int baud, int parity, int stop_len)

功能说明：对发送通道功能进行配置，确定通道的波特率、奇偶校验、停止位等。返回值：操作成功时返回值大于 0，失败时返回值小于 0
输入参数：

  - brd：板卡序号，第 1 块板卡为 1，第 2 块板卡为 2，第 3 块板卡为 3
  - chan：通道号，0 到7 表示 RS422 通道
  - baud：波特率，如 38400、115200 等
  - parity：0 表示偶校验，1 表示奇校验，2 表示无校验
  - stop_len：表示停止位个数，最小值为 1

- int b9047_reset_rx(int brd, int chan)

功能说明：对接收通道进行复位，该函数应该在设置完其它参数后，进行接收数据前调用，以清除过去残存的未读取的数据。
返回值：操作成功时返回值大于 0，失败时返回值小于 0

输入参数：

  - brd：板卡序号，第 1 块板卡为 1，第 2 块板卡为 2，第 3 块板卡为 3
  - chan：通道号，范围为 0 到7

- int b9047_reset_tx(int brd, int chan)

功能说明：对发送通道进行复位，该函数应该在设置完其它参数后，进行接收数据前调用，以清除过去残存的未读取的数据。
返回值：操作成功时返回值大于 0，失败时返回值小于 0

输入参数：

- brd：板卡序号，第 1 块板卡为 1，第 2 块板卡为 2，第 3 块板卡为 3
- chan：通道号，范围为 0 到7

- int b9047_rx (int brd, int chan, int len, char * pdata)

功能说明：读取接收通道中的数据。

返回值：大于等于 0表示本次读取到的数据个数，小于 0表示读取失
败输入参数：

- brd：板卡序号，第 1 块板卡为 1，第 2 块板卡为 2，第 3 块板卡为 3
- chan：通道号，0 到7 表示 RS422 通道
- len：期望读取的数据个数
- pdata：读取到的数据的缓冲区地址

- int b9047_tx (int brd, int chan, int len, char * pdata)

功能说明：通过发送通道发送数据。

返回值：大于 0表示发送成功，小于 0表示
失败输入参数：

- brd：板卡序号，第 1 块板卡为 1，第 2 块板卡为 2，第 3 块板卡为 3
- chan：通道号，0 到7 表示 RS422 通道
- len：期望读取的数据个数
- pdata：待发送的数据的缓冲区地址

- int b9047_rx_fifo_len (int brd, int chan, unsigned int * plen)

功能说明：获取接收缓冲区已接收数据的个数。

返回值：大于 0表示成功，小于 0表示
失败输入参数：

- brd：板卡序号，第 1 块板卡为 1，第 2 块板卡为 2，第 3 块板卡为 3
- chan：通道号，0 到7 表示 RS422 通道
- plen：返回长度信息的数据地址

- int b9047_tx_fifo_len (int brd, int chan, unsigned int * plen)

功能说明：获取发送缓冲区中待发送的数据的
个数。返回值：大于 0表示成功，小于 0表示失
败
输入参数：

- brd：板卡序号，第 1 块板卡为 1，第 2 块板卡为 2，第 3 块板卡为 3
- chan：通道号，0 到7 表示 RS422 通道
- plen：返回长度信息的数据地址

- int b9047_config_485mode (int brd, int chan, unsigned int mode)

功能说明：设置每路串口的工作模式。

返回值：大于 0表示成功，小于 0表示
失败输入参数：

- brd：板卡序号，第 1 块板卡为 1，第 2 块板卡为 2，第 3 块板卡为 3
- chan：通道号，0 到7 表示 RS422 通道
- mode：1 表示工作在 2 线制 485 模式，0 表示工作在 4 线制 422 模式。

3.2 文件内容

本卡以动态库的方式为用户提供编程接口，包括以下文件：

1) win/x86/dll_b9047d.dll　　32 位Windows 系统动态库运行文件
2) win/x86/dll_b9047d.lib　　32 位Windows 系统动态库链接文件
3) win/x86/b9047_api.h　　32 位Windows 系统 API 接口头文件
4) win/x64/dll_b9047d.dll　　64 位Windows 系统动态库运行文件
5) win/x64/dll_b9047d.lib　　64 位Windows 系统动态库链接文件
6) win/x64/b9047_api.h　　64 位Windows 系统 API 接口头文件

第四章　功能演示软件

RS-8-I-PXI/PXIe/CPCI/PCI/PCIe 应用程序可用于实现和演示本公司标准串口设备所具有的串口通讯功能。本软件适用于本公司出品的所有标准串口设备，为了解与使用本公司标准串口设备的功能提供了方便的途径。利用本软件，可轻松地对板卡进行操作。

应用程序主要包含以下 5 个图形化界面：

- 板卡选择界面：选择需要打开的板卡
- 主界面：程序主界面
- 串口配置界面：对打开的串口通道进行通用配置
- 串口通讯界面：供用户使用各通道进行串口通讯操作(同“主界面”)
- 快捷配置界面：快速配置发送数据或者串口通讯参数

4.1 使用环境

4.1.1 硬件

- 内存：256M 以上
- CPU：1.0GHz 以上
- 显示分辨率：1024×768 以上

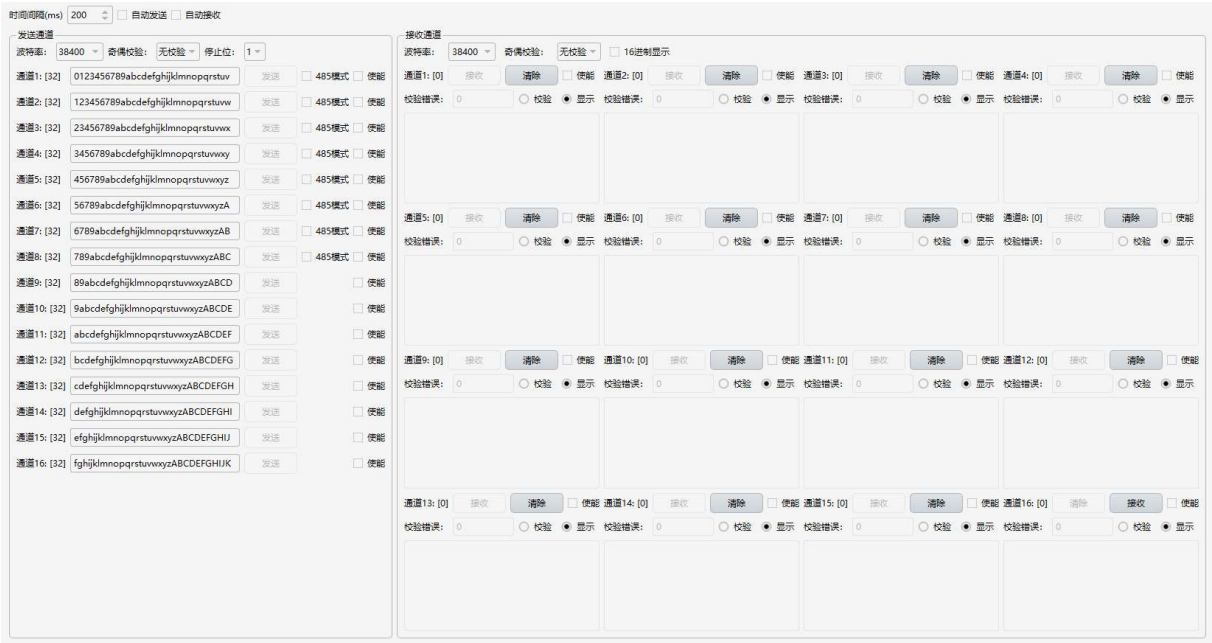
4.1.2 操作系统

Windows 2000/XP/2003/Win7 操作系统

4.1.3 开发工具

Microsoft Visual Studio C++ 7.1

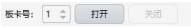
4.2 界面展示



4.3 使用说明

运行演示程序，进入主界面。

4.3.1 基本设置

1、 打开主程序在 

中选择板卡；

2、 单击

中的打开。

4.3.2 发送数据

1、 选择发送通道；

2、 设置发送波特率；

3、 输入需发送的数据

4、 点击“**发送**”按钮完成数据发送；

4.3.3 接收数据

1、 选择接收通道；

2、 设置接收波特率；

3、 开启接收使能；

4、 单击“**开始接收**”按钮开始软件读取数据；