

PCL-743/745B

双口隔离RS-422/RS-485接口卡  
用户手册

@版权 1997-2000 EVOC Technology Co., Ltd.

版权所有

2000年11月11日第1版

为提高产品的可靠性,设计和功能, 本文所有信息若有变更, 恕不提前通知。本文信息也不作为厂商的任何承诺。任何情况下, 包括已警告了的各种损坏的可能性, 厂商均不负责直接的, 非直接的, 特殊的或偶然的因不正当使用本产品或文件所造成的损坏。

本文包含受版权保护的信息, 版权所有。本手册的任何部分未经厂商书面同意, 不得以机械的, 电子的或其他任何方式复制。

## 商标

IBM PC和PC/XT/AT都是International Business Machines Corporation的注册商标。MS-DOS, MASM, QuickBASIC, Microsoft C和MS-PASCAL都是微软公司的注册商标。Intel是Intel集团的注册商标。其他本文提及的产品名称在这里只作识别用途, 可能是他们各自公司的商标或注册商标

# 目录

<u>第一章: 简介</u> .....	1
<u>简介</u> .....	2
<u>特性</u> .....	3
<u>规格</u> .....	4
<u>应用</u> .....	5
<u>第二章: 硬件安装</u> .....	6
<u>初查</u> .....	7
<u>板卡配置</u> .....	9
<u>板卡安装</u> .....	14
<u>第三章: 软件安装</u> .....	15
<u>安装</u> .....	16
<u>板卡设置</u> .....	16
<u>DOS 驱动程序安装</u> .....	20
<u>驱动程序卸载</u> .....	20
<u>编程举例</u> .....	21
<u>第四章: 布线</u> .....	23
<u>管脚分配</u> .....	24

---

<a href="#"><u>RS-422信号布线</u></a> .....	24
<a href="#"><u>终端电阻设置</u></a> .....	25
<a href="#"><u>RS-485信号布线</u></a> .....	26
<a href="#"><u>终端电阻设置</u></a> .....	27
<a href="#"><u>附录A: 寄存器结构和格式</u></a> .....	28
<a href="#"><u>附录B: PC I/O 地址参考</u></a> .....	39

# 第一章:简介

## 简介

---

PCL-743B和PCL-745B卡提供了两个RS-422/485串口。每一个口带一个16C550 UART，该芯片内置16字节FIFO缓冲区，以实现可靠的高速串行I/O。UART在将数据放置到总线之前，先将数据缓冲成为16字节的数据包。这一特点直接降低了CPU的负载，在系统忙的时候，避免了因不能快速处理中断而导致的数据丢失，在Windows的高速串行I/O应用中非常有用。

PCL-745B区别于PCL-743B的地方在于它增加了板上光隔离器，使你的PC和其他设备不会被地环流损坏，增加了恶劣环境下系统的可靠性。

两个卡都包含了PC-ComLIB通讯软件包。这个软件包由一个可配置的DOS驱动程序、一个支持大部分语言（如C, Pascal, Visual Basic, 汇编和Clipper）的程序库和一个DataScope组成。DataScope是一个数据阅读器和终端仿真器，自带诊断应用程序，对查错和调试都非常有帮助。

### **采用RS-232软件的RS-485网络，带自动数据流控制**

在RS-485模式下，这个卡可以自动检测数据的方向并相应地改变传输的方向。这个特点意味着你的网络看上去的动作就象一个RS-232网络。为半双工RS-232编写的应用软件不需修改就可以使用，并且，你可以简单而快捷的只用两条线构架一个RS-485网络。

## 特性

---

- 两个独立的RS-422/RS-485串口
- 提供5提供500Vdc隔离（只限PCL-745B）
- 16C550 UART，板上带16字节FIFO
- 传输速度高达115Kbps
- I/O地址和中断可选择
- 宽IRQ选择范围：3，4，5，6，7，9，10，11，12或15
- 支持2线或4线操作
- 支持Tx，Rx，RTS和CTS信号
- 自动RS-485数据流控制
- 保留了终端电阻的安装位置
- 保留了可选的数据线涌流保护功能
- 支持标准的DOS COM1, COM2, COM3和COM4
- 含Pc-ComLIB软件

## 规格

---

- 端口：两个
- UART: 2x16C550, 带16字节FIFO
- 支持信号:
  - RS-422: TxD+, TxD-, RxD+, RxD-, CTS+, CTS-, RTS+和RTS-
  - RS-485: DATA+, DATA-和GND
- I/O 地址：从200H到3F8H
- 中断：3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12或15
- 隔离电压：500Vdc (只限PCL-745B)
- 功耗：+5 V @ 400 mA 典型值 950 mA最大值
- 接口：双DB-9插头
- 工作温度：32°F ~ 122° F (0到50°C)
- 尺寸：7.3"X3.9" (185mmX100mm)



## 应用

---

- PLC监控
- 恶劣环境下的串行通讯接口
- 数据输入终端
- 远程数据采集和控制系统
- 仪表控制器和分布式控制系统

## 第二章： 硬件安装

## 初查

---

包装箱内包含下列物品：

- PCL-743B 双口RS-422/485 接口卡 或 PCL-745B 隔离双口RS-422/485接口卡
- PC-ComLIB 磁盘
- PCL-743B/745B/PC-ComLIB 用户手册

我们在运输前都已经进行了机械和电子方面的详细检查，收到的板卡应该没有任何划伤，处于理想的工作状态。

打开PCL-743B/745B的包装时，请检查运输损坏的痕迹（破损的包装箱，划痕，凹陷等）。如果被损坏或不满足规范要求，请立即通知我们的服务部或当地的营销代表，同时也通知邮递员。保留运输箱和包装材料供检查。请检查无误，我们将安排维修或更换产品。

PCL-743B/745B卡包含了容易被静电损坏的电子敏感元件。请在防静电的接地表面上开箱，人员应佩带防静电的腕带，与防静电地板同地。

运输和传送可能损坏您的模块，请检查您的卡上是否有明显损坏。在安装前需确认模块没有因运输和传送造成损坏。

开箱后，将卡的元器件面向上，并只能将卡放置在接地防静电的表面。

请再次检查模块的完好性。将模块放置在牢固的的平面上，按压所有的带插座的IC，确认他们都被很好的固定。

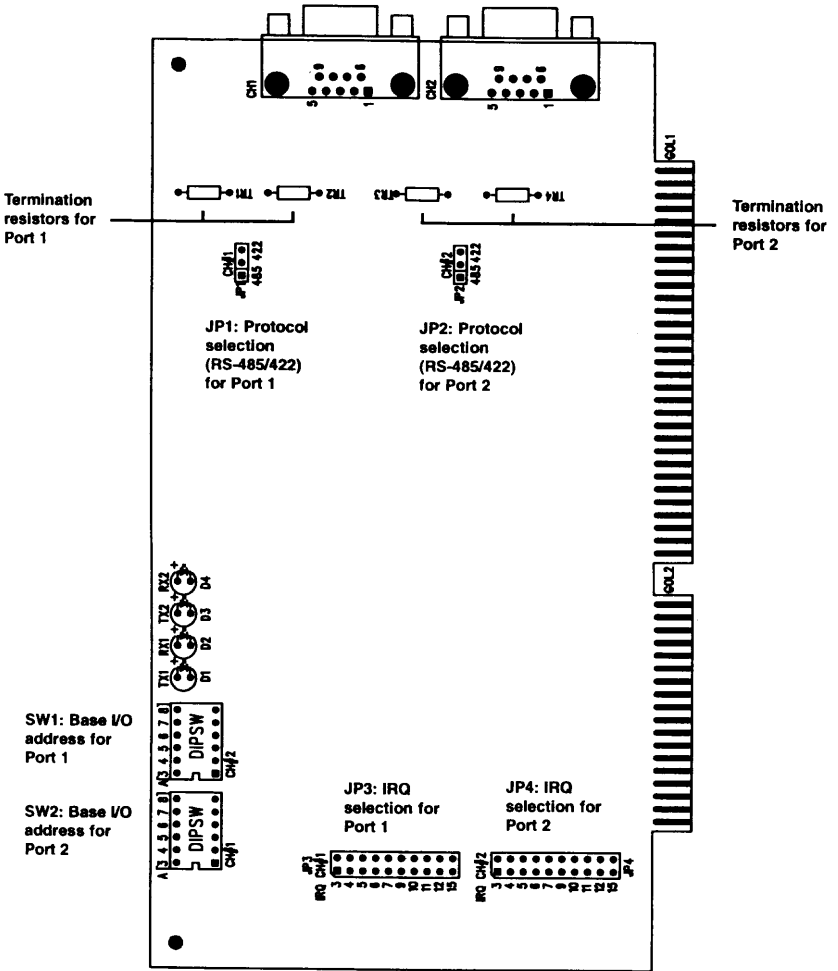
---

注意：不能给已损坏的PCL-743B/745B通电

*现在你可以准备安装 PCL-743B/745B 了*

---

# Jumper and switch locations



## 板卡配置

---

你可以分别配置卡的各个端口。每个端口有两个跳线和一个六位的DIP开关。跳线可以设置端口的协议(RS-422或RS-485)和IRQ。DIP开关用于设置端口基I/O地址。以下的图表给出了每个跳线和开关的功能:

跳线和开关功能:

---

RS-422 或RS-485

---

JP1      端口1

---

JP2      端口2

---

端口中断

---

JP3      端口1

---

JP4      端口2

---

端口I/O地址

---

SW1      端口1

---

SW2      端口2

---

请参考跳线和DIP开关位置的有关章节。

## 缺省设置

板卡出厂时两个端口都被设为RS-422。端口1设为DOS COM1 (IRQ = 4, base I/O address = 3F8), 端口2被设为DOS COM2 (IRQ = 3, base I/O address = 2F8)。如果你需要改变这些设置, 请参见下面的章节。否则, 你可以简单的安装板卡。注意你将需要禁止你的CPU卡的板上COM口, 如果有的话; 或将他们设为别的地址和中断。

## RS-422/485 选择(JP1 和JP2)

你可以分别设置各个口为RS-422 ( 缺省设置)或RS-485操作，跳线JP1 配置端口1， JP2配置端口2。下图给出了跳线的设置。也可参见跳线位置图的相关章节。

RS-485

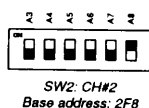
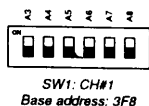


RS-422 (default)



## I/O 基地址(SW1 和SW2)

你可以利用两个6位置DIP开关设置端口基地址。两个开关分别对应两个端口。开关SW1设置端口1，开关SW2设置端口2。你可以选择的基地址范围为hex 200到3F8。缺省设置为端口1：COM1 (hex 3F8)，端口2：COM2 (hex 2F8)，见下图



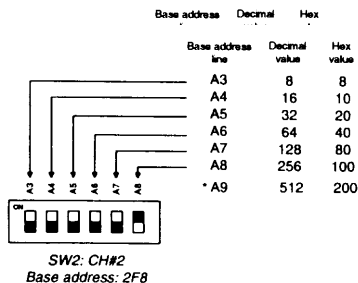
下表给出了不同基地址的开关位置。

□基地址 (SW1 或 SW2)

基地址	A3	A4	A5	A6	A7	A8
200-207	●	●	●	●	●	●
208-20F	○	●	●	●	●	●
- -						
2E8-2EF	○	●	○	○	○	●
- -						
*2F8-2FF(COM2)	○	○	○	○	○	●
3E8-3EF	○	●	○	○	○	○
- -						
*3F8-3FF(COM1)	○	○	○	○	○	○

●: ON    ○: OFF    \*: 缺省设置

下面的例子指导你将基地址设为COM2的缺省设置2F8：2F8 = 200 + 80 + 40+20+ 10+8, (HEX).



注意：在PCL-743B/745B上，地址线A9不出现在DIP开关上，它是用硬连线永久固定在200上的。

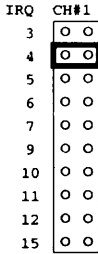
如果你的系统安装了超过一个卡，你需要为第二张卡设置一个不同的I/O基地址和中断。

## 中断级别(IRQ) 设置(JP3 和JP4)

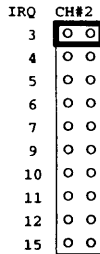
跳线JP3和JP4分别用于两个口的中断。你可以选择的中断范围为3到15，但6、8、13和14除外。JP3设置口1，JP4设置口2。如果你希望将本卡用作COM1和COM2，你必须将端口1设为IRQ4，端口2设为IRQ3（缺省设置）。如果你选择不同的IRQ，一定要保证他们没有被系统中别的卡使用。下图给出了卡的缺省设置



JP3: Port 1  
IRQ4 (default)



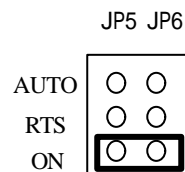
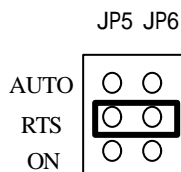
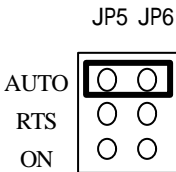
JP4: Port 2  
IRQ3 (default)



## 使能模式选择(JP5 JP6)

JP5和JP6分别用于设置端口1和2的驱动器使能模式选择功能。

- 如果跳线JP5或JP6被设为" AUTO (自动) "，驱动器将自动检测数据流的方向，并相应的转换传输方向-不需要握手信号。
- 如果跳线JP5或JP6被设为" RTS"，驱动器将由RTS信号使能，当RTS信号为真时，驱动器被使能，否则，驱动器的输出将处于高阻抗状态。
- 如果跳线JP5或JP6被设为" ON"，驱动器将一直被使能，处于高或低状态。RS-422应用中要求设为这种模式。



## 板卡安装

---

**警告！** 安装或移动PCL-743B/745B卡或电缆之前必须先断电。静电很容易损坏计算机设备，在接触板时先触摸计算机机箱，这样可以将你自已接地。见静电警告的相关章节。

1. 将计算机断电。将所有外设断电（如打印机、显示器等）
2. 将计算机背后的电源线和其他任何电缆线断开
3. 打开PC的上盖（如果需要可参看你的用户指南）
4. 找到扩展槽或无源底板（PC的后方），选择一个没有用到的槽。
5. 拿掉固定扩展槽和PC的螺丝。（将螺丝留下用于固定接口卡支架）。如果有防卡震动的卡夹，也一起拿掉。
6. 仔细的抓住PCL-743B/745B卡的上端。将预留的支架上的孔与扩展槽上部的孔对齐。将接口的金手指与扩展槽插座对齐。将板小心的插入插座。
7. 重新安上扩展槽预留支架的螺丝。重新装上防卡震动的卡夹。
8. 重新盖上PC的箱盖，安上在步骤二中移开的电缆，打开电源开关。

板卡现在安装完毕了，参见第四章中有关布线的内容。

## 第三章： 软件安装

## 安装

---

为避免源盘的丢失或损坏，使用前请将源盘复制。也可以将文件拷贝到你硬盘下的子目录。

PCL-743B/745B带PC-ComLIB软件包。PC-ComLIB提供DOS下的软件驱动程序，支持大多数的语言，包括C，PASCAL，Visual Basic，Quick Basic，汇编和Clipper。DOS驱动程序将自动使用4字节的16C550 UART's FIFO缓存。PC-ComLIB也包括DataScope数据阅读程序器，终端仿真程序和自诊断应用程序，使你可以方便的查找错误和调试。详细资料见PC-ComLIB手册。

## 板卡设置

---

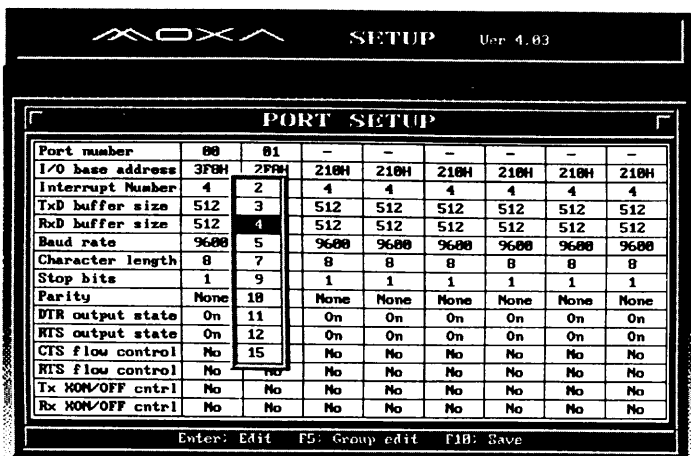
PCL-743B/745B驱动程序通过读一个数据文件GEN-DRV.CNF决定安装的板卡的配置情况。当你第一次安装PCL-743B/745B时，每一次跳线设置的修改，你都需要运行板卡设置程序，并将设置保存在配置文件中。

调用设置程序时，将驱动盘插入计算机，选择合适的驱动器（或保存程序文件的相应目录下），在DOS提示符下键入SETUP，然后回车，你将看到下面的屏幕提示：



### Driver selection

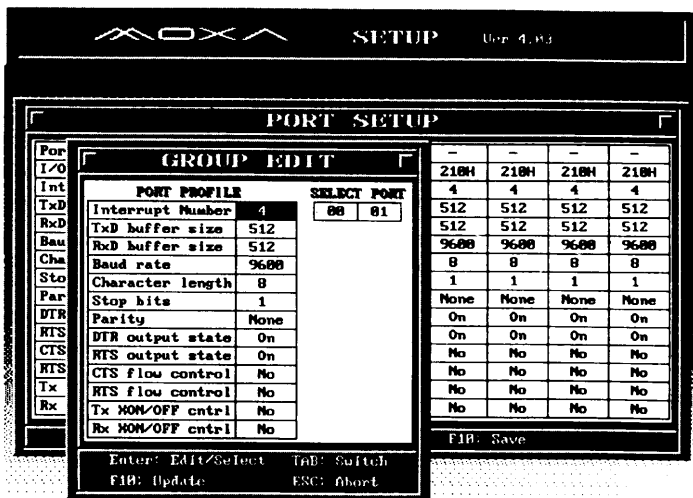
屏幕提示出现后，将光标（利用箭头）移到General Serial I/O field(通用串行I/O区)，然后回车。然后利用PgDn键找到PCL-743B/745B设置屏幕，就象下一页演示的那样



## Port setup

在这里你可以设置系统中安装各PCL-743B/745B的配置了。设置IRQ, I/O地址和端口号码, 使它们和卡的DIP开关设置相符。这些都是通过将高亮条移动到你需要设置的位置上实现的。回车后将出现一个菜单, 使你可以选择正确的设置。设置程序也控制每个卡的端口号码分配。当你利用程序中的驱动器功能时, 你将通过这些分配号码区分这些板卡。在你设置好IRQ, 基地址和端口分配后, 按F10保存设置, 或ESC回到上一页。

**注意:** 确定所选的基地址和IRQ不会和系统中安装的其他板卡矛盾



### Group edit menu

如果你希望定义I/O控制功能，比如所有安装端口的波特率和缓冲区大小时，你可以利用PORT SETUP屏完成。如果你的端口有相同的设置，你可以按F5，使屏幕出现GROUP EDIT（组编辑），这样可以一次全部定义。完成了这些端口的定义后，按ESC键盘回到上一个屏幕。按 F10保存新的配置，或ESC不保留新的配置并退出。设置程序将建立一个新的配置数据文件GEN-DRV.CNF

## dos 驱动程序安装

---

你必须在运行其他任何应用程序（包括DataScope应用程序）之前，先安装PCL-743B/745B板卡驱动程序（GEN-DRV. EXE）。如果你是第一次安装驱动程序，你需要运行设置程序（在前面的章节有说明），以保存PCL-743B/745B的初始状态。由于驱动程序是一个TSR（终端和常驻）程序，你可以在任意时间运行它。你不需要在CONFIG. SYS文件中安装它。

安装驱动程序的方法是转到目录或包含程序的软盘下，键入GEN-DRV。你应该马上看到下面的信息：

```
PC-ComLIB communication Drive (Ver x.xx)
General Serial I/O Card : aa Port
DEVICE DRIVER SETUP O.K.
```

"aa"是你的计算机系统中的端口号。如果驱动器没有检测到卡或GEN-DRV配置文件和驱动程序不在一个目录下，屏幕将显示下面的提示

```
PC-ComLIB Communication Driver (Ver x.xx)
General Serial I/O Card Not Found
Device Driver SETUP Fail!
```

## 驱动程序卸载

---

卸载驱动程序TSR，只需要在DOS提示符下键入GEN-DRV/q，将出现下面的提示：

```
PC-ComLIB Communication Driver (Ver x.xx) Release O.K.
```



## 编程举例

---

下面选取的代码说明了程序库函数将如何简化卡的编程过程，减少设置时间，避免错误。下面的C程序给出了一个简单的数据传输的测试。它利用PC-ComLIB功能调用，在端口1和端口2之间发送数据，速率为57.6 Kbps。

```
/* 首先执行PC-ComLIB TSR 驱动程序* /
#include<head-c.h>
main()
{
/* 设置端口1 和端口2: bps = 57600;
* 数据位= 8; 停位 = 1; 无奇偶 */
sio_ioctl(1,B57600,bit_8[P_NONE|STOP_1] );
sio_ioctl(2,B57600,bit_8[P_NONE|STOP_1] );

/* 使能通讯口 */
sio_open(1);
sio_open(2) ;

/* 端口1 传输数据 */
sio_write(1," Hello ",7);
delay(200) ;
/* 端口2 接收数据，保存于buf1 */
sio_linput(2,buf1,7,13) ;

/* 打印接受的数据 */
printf("%s\n",buf1) ;

/* 禁止通讯口 */
sio_close(1) ;
sio_close(2) ;
}
```

参见PC-ComLIB用户手册中有关编程和将你的应用程序与驱动程序库连接的资料。参见第四章中有关布线的资料。

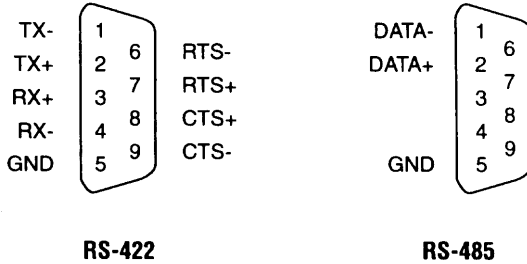


---

## 第四章：布线

# 管脚分配

下图给出了卡上的DB-9接口在RS-422和RS-485模式下的管脚分配情况。



## RS-422 信号布线

RS-422接口布线是基于一对一原理的。一边的传输线连接到另一边的接收线，反之亦然。在RS-422模式下，你可以同时传输和接收数据（全双工）。连接方法如下

PCL-743B/745B DTE (Male DB-9)		Terminal DTE
Pin	Signal	Signal
1	TxD-	RxD-
2	TxD+	RxD+
3	RxD+	TxD+
4	RxD-	TxD-
5	GND	GND
6	RTS-	CTS-
7	RTS+	CTS+
8	CTS+	RTS+
9	CTS-	RTS-

---

## 终端电阻设置

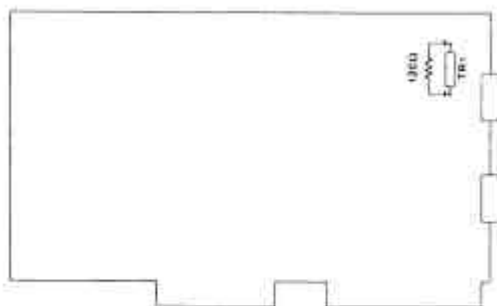
---

在RS-422模式下，PCL-743B/745B卡上的DSR，DTR和DCD信号都在内部短路。

为了阻抗匹配的需要你可以加焊终端电阻。卡上有两个终端电阻的安装位置，但工厂没有安装电阻。每一对信号线都有一个独立的电阻（RxD+/-，TxD+/-）。电阻TR1和TR2适用于端口1，电阻TR3和TR4适用于端口2。

电阻通常安装在通讯线的两端。每个电阻值应该等于信号线的特性阻抗（大约120欧姆）。

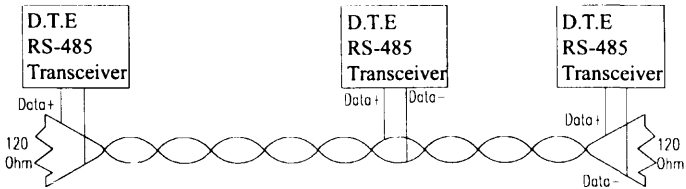
下图给出了端口1的终端电阻位置：



**RS-485 termination resistor installation**

# RS-485 信号布线

RS-485标准支持半双工通讯，这意味着传输和接收数据只用两根线。握手信号（比如RTS, 请求发送）常用于控制数据流的方向，并相应的转换传输方向。在RS-485模式下，PCL-743B/745B自动检测数据流的方向，并转换传输方向，不需要握手信号。这意味着你可以利用两条线建造一个RS-485网络。RS-485控制是完全透明的。为半双工RS-232所作的软件编写完全不需要修改就可以使用。



## RS-485 布线协议

电缆连接如下：

PCL-743B/745B DTE (male DB-9)		DTE 终端
管脚	信号	信号
2	DATA+	DATA+
5	GND	GND
1	DATA-	DATA-

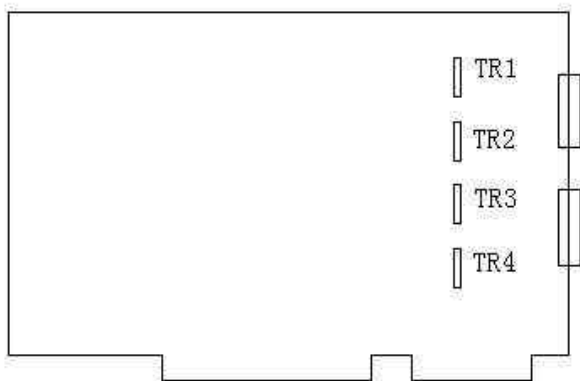
---

## 终端电阻设置

---

为了阻抗匹配的需要你可以加焊终端电阻。卡上有四个终端电阻的安装位置，但工厂没有安装电阻。根据你的需要，你可以选择焊接电阻来处理DATA+/ DATA-对（连接线的另一端有相应的电阻）。电阻值应等于信号线的特性阻抗（大约120欧姆）。

PCL-743/745B作为RS422口使用时，PORT1的终端匹配电阻是TR1和TR2，PORT2的终端匹配电阻是TR3和TR4，PCL-743/745B作为RS485口使用时，PORT1的终端匹配电阻是TR2，PORT2的终端匹配电阻是TR4。TR1、TR2、TR3、TR4的安装位置如下图。



RS-422/RS-485 termination resistor installation

## 附录A:寄存器结构和格式



---

## 寄存器结构

本附录简单的给出了模块寄存器的描述。更多的信息请参考 STARTECH 16C550 UART 芯片的数据资料。

所有寄存器都有一个字节。位0是LSB，位7是MSB。每个寄存器的地址规定为对端口基地址（BASE）的偏移，基地址由所选的DIP开关SW1或SW2设置。

DLAB是"Divisor Latch Access 位"，BASE+3的位7。

BASE+0 接收缓冲寄存器（当 DLAB=0 并且是读操作）

BASE+0 发送保持寄存器（当 DLAB=0 并且是写操作）

BASE+0 除数锁存器， 位0 - 7 （当DLAB=1）

BASE+1 除数锁存器， 位8 - 15 （当DLAB=1）

BASE+0和BASE+1两个字节组成了16位数字除数，它决定了波特率，除数的设置如下：

波特率	除数	波特率	除数
50	2304	2400	48
75	1536	3600	32
110	1047	4800	24
133.5	857	7200	16
150	768	9600	12
300	384	19200	6
600	192	38400	3
1200	96	56000	2
1800	64	115200	1
2000	58		

- BASE+1 中断状态寄存器 (ISR), 当DLAB=0
- 位 0 使能 接收数据可用中断
  - 位 1 使能 发送保持寄存器空中断
  - 位 2 使能 接收器线路状态中断
  - 位 3 使能 调制解调器状态中断

BASE+2 FIFO 控制寄存器 (FCR)

- 位 0 使能发送和接收FIFOs
- 位 1 清接收FIFO内容
- 位 2 清发送FIFO内容
- 位 6-7 设置触发接收FIFO中断的级别

位 7	位 6	FIFO 触发级别
0	0	01
0	1	04
1	0	08
1	1	14

BASE+3 线路控制寄存器 (LCR)

- 位 0 字长选择位0
- 位 1 字长选择位1

位 1	位 0	字长 ( 位)
0	0	5
0	1	6
1	0	7
1	1	8

- 位 2 停次数位
- 位 3 奇偶使能
- 位 4 偶数选择

---

	位 5 奇偶固定
	位 6 设置暂停
	位 7 除数锁存访问位 (DLAB)
BASE+4	调制解调器控制寄存器 (MCR)
	位 0 DTR
	位 1 RTS
BASE+5	线路状态寄存器 (LSR)
	位 0 接收器数据准备好
	位 1 超速错误
	位 2 奇偶错误
	位 3 组帧错误
	位 4 暂停中断
	位 5 发送保持寄存器空
	位 6 发送移位寄存器空
	位 7 奇偶错误或组帧错误中至少出现一个, 或FIFO中指示暂停.
BASE+6	调制解调器 Status 寄存器 (MSR)
	位 0 Delta CTS
	位 1 Delta DSR
	位 2 Trailing edge ring indicator
	位 3 Delta接收线路
	位 4 CTS
	位 5 DSR

---

位 6 RI

位 7 接收线路信号检测

BASE+7 临时数据寄存器

---

## 编程举例

---

下面的C程序给出了如何直接给PCL-743B/ 745B寄存器编程。它利用I/O口hex 3F8和2F8测试PCL-743B/745B的发送、接受和FIFO功能。

```
/******  
/* Program: DEMO01.C  
/* Description:  
/* Sends a string from COM1 to COM2 then reads  
/* it back from COM2 and displays it on the  
/* screen. It uses direct register control.  
/******  
  
#include <dos.h>  
#include <io.h>  
#include <stdio.h>  
#include <conio.h>  
  
/* Timeout value in seconds */  
#define TIME_OUT 10000  
  
static int base0=0x3f8; /* Port 1 base address (COM1) */  
static int base1=0x2f8; /* Port 2 base address (COM2) */  
  
static char rec[16]; /* Receive buffer */  
static char cmd[16]; /* Command buffer */  
  
void main()  
{  
    int i;  
    timeout; /* counter for timeout */  
    char flag;  
  
    /* Set up Port 1 (COM1) */  
    output((base0+2),0xc9); /* 使能 FIFO */
```

```

outp(base0+3,0x80); /* Set DLAB=1 */

/* Set bps = 115200 */ outp(base0 ,0x01);
outp(base0+1,0x00);

outp(base0+3,0x03); /* set data=8; stop=1; no parity*/
outp(base0+1,0x00); /* disable 中断 */

/*:Set up Port 2 (COM2) */

outport((base1+2),0xc9); /* 使能 FIFO */

outp(base1+3,0x80); /* Set DLAB=1 */

/* Set bps = 115,200 */ outp(base1 ,0x01);
outp(base1+1,0);

outp(base1+3,0x03); /* Set data=8; stop=1; no parity*/
outp(base1+1,0x00); /* Disable 中断 */

printf("\nEnter string (max 15 char) or Q to quit:");

gets(cmd) ;

while (cmd[0] != ' q.' && cmd[0] != 'Q')
{
/* Send string on Port 1 (COM1) */

i=0;

cmd[strlen(cmd)] = 0x0d;

flag=1;

while (flag) (

                outportb(base0,cmd[i]); /* Send data */

```

---

```
    if (cmd[i] == 0x0d) flag=0;  
    i++;  
}
```

```

/* Receive data on Port 2 (COM2) */

i=0;

flag=1;
timeout=TIME_OUT;
while (flag)
{

    /* Check for received data on port*/

    if ((inportb(base+5) & 1) !=0)
    {

        rec[i]=inportb(base); /* Receive data */
        if (rec[i] == 0x0d)
        {

            rec[i+1]='\0 ' ;

            flag=0;

            printf("\nReceived data: %s\n", rec);

        }

        i++;

    }

    else

    { /* Check timeout */

        timeout--;

        if (timeout == 0)

        {

```



---

```
        flag = 0;
        printf("\nTimeout error\n");
    }
}
} /* End of receive data while() */
printf("\nEnter string (max 15 char) or Q to quit:");
gets(cmd) ;
} /* End of "Enter string" while() */
}/* End of main() */
```



## 附录B: PC I/O地址参考

下表给出了标准PC设备通用的I/O地址。在你选择您的端口I/O地址时注意不要用到这些地址。

I/O 地址	设备
000-00F	DMA (8237A)
020-021	8259A IRQ 控制器
040-043	8253/8254 定时器/计数器
060 - 063	PPI 8255A
070 - 071	实时时钟
080 - 08F	DMA页寄存器
0A0-0BF	8259A 中断芯片
0C0-0DF	第二DMA控制器 8237A
0F0 -0FF	数学协处理器
1F0-1F8	AT硬盘
200-20F	游戏I/O
278 - 27F	第二并行打印机适配口
2F8-2FF	串口 (COM2)
320 - 32F	XT硬盘
378 - 37F	并行打印机适配口

380 - 38F	SDLC二进制通讯口
3A0 - 3AF	主二进制通讯口
3B0 - 3BF	单色显示/并口
3D0 - 3DF	彩色图形转接器
3F0 - 3F7	磁盘控制器
3F8 - 3FF	串口 (COM 1)