

CPCI79F2 6U CPCI 控制器

产品使用手册

R1.00.00

前言

版权归北京阿尔泰科技发展有限公司所有，未经许可，不得以机械、电子或其它任何方式进行复制。本公司保留对此手册更改的权利，产品后续相关变更时，恕不另行通知。

■ 免责声明

订购产品前，请向厂家或经销商详细了解产品性能是否符合您的需求。

正确的运输、储存、组装、装配、安装、调试、操作和维护是产品安全、正常运行的前提。本公司对于任何因安装、使用不当而导致的直接、间接、有意或无意的损坏及隐患概不负责。

■ 安全使用小常识

1. 在使用产品前，请务必仔细阅读产品使用手册；
2. 对未准备安装使用的产品，应做好防静电保护工作(最好放置在防静电保护袋中，不要将其取出)；
3. 在拿出产品前，应将手先置于接地金属物体上，以释放身体及手中的静电，并佩戴静电手套和手环，要养成只触及其边缘部分的习惯；
4. 为避免人体被电击或产品被损坏，在每次对产品进行拔插或重新配置时，须断电；
5. 在需对产品进行搬动前，务必先拔掉电源；
6. 对整机产品，需增加/减少板卡时，务必断电；
7. 当您需连接或拔除任何设备前，须确定所有的电源线事先已被拔掉；
8. 为避免频繁开关机对产品造成不必要的损伤，关机后，应至少等待 30 秒后再开机。

目 录

| | |
|------------------------------|----|
| ■ 1 产品说明 | 3 |
| 1.1 简介 | 3 |
| 1.2 主要技术指标 | 3 |
| 1.2.1 机械尺寸及应用环境 | 3 |
| 1.2.2 功能指标 | 3 |
| 1.3 产品订购信息 | 4 |
| 1.4 系统架构图 | 4 |
| ■ 2 硬件资源及连接器信号定义 | 5 |
| 2.1 连接器信号定义 | 5 |
| 2.1.1 DP 接口 | 5 |
| 2.1.2 USB 3.0 接口 | 5 |
| 2.1.3 以太网接口 | 6 |
| 2.1.4 CPCI- J1 总线接口 | 7 |
| 2.1.5 CPCI- J15 总线接口 | 8 |
| 2.1.6 CPCI- J15 总线接口 | 9 |
| 2.1.7 CPCI- J4 总线接口 | 10 |
| 2.1.8 CPCI- J5 总线接口 | 10 |
| 2.2 跳线设置 | 11 |
| 2.2.1 CPCI 总线模式选择(SW4) | 11 |
| ■ 3 安装 | 12 |
| 3.1 安装环境 | 12 |
| 3.1.1 兼容机箱 | 12 |
| 3.2 装箱清单 | 12 |
| 3.3 安装操作系统 | 13 |
| 3.4 安装驱动程序 | 13 |
| 3.4.1 显卡驱动程序 | 13 |
| 3.4.2 以太网驱动程序 | 13 |
| 3.4.3 芯片组驱动程序 | 13 |
| 3.4.4 ME 驱动程序 | 13 |
| ■ 4 产品的应用注意事项、保修 | 15 |
| 4.1 注意事项 | 15 |
| 4.2 保修 | 15 |

1 产品说明

1.1 简介

CPCI79F2 是一款 6U CPCI 标准主板，采用 Intel® 酷睿 6 代四核八线程高性能处理器，支持 16G DDR4。主板前面板提供 2 路千兆自适应网口、1 路 DP 接口、2 路 USB3.0、4 个 USB2.0 接口，后面板出线两组 DDI 信号、1 组 VGA 信号、4 组复用串口信号、6 路 USB2.0 信号、同时板载 2.5 寸硬盘接口

CPCI79F2 是集处理与交换功能于一体，其主要面向信息通信，工业控制，军事等高端领域。

1.2 主要技术指标

1.2.1 机械尺寸及应用环境

- 机械尺寸：233mm×160mm×20mm (L×W×H)
- 工作温度：0~60℃ (-20~70℃可定制)
- 存储温度：-40℃~85℃
- 相对湿度：5%~95%

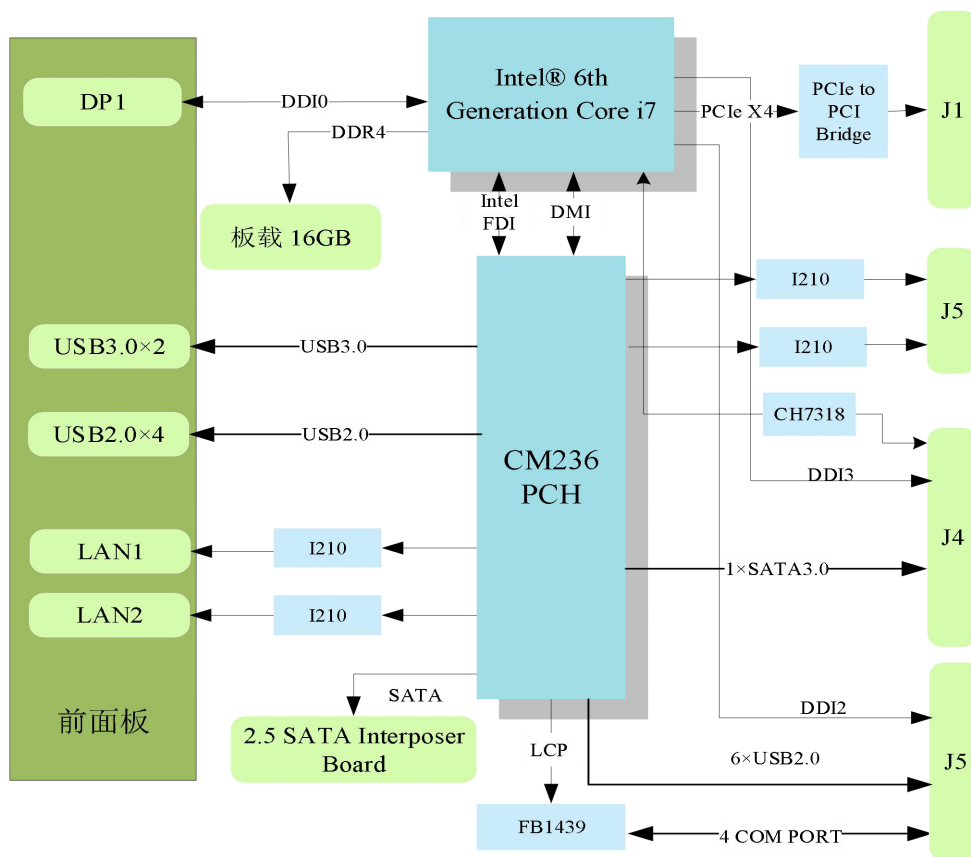
1.2.2 功能指标

- 2路SATA硬盘接口：1个位于主板上，另一路通过后走线I/O连接。
- 4路自适应功能的以太网接口：前面板有两个以太网接口，其余两个通过后走线I/O连接，4个网口均由I210网络芯片控制，均支持10/100/1000Mbps，兼容主流的网络操作系统，为您提供高速稳定的网络平台。
- 6个USB接口：前面板2个USB3.0、4个USB2.0，另外后出线6个USB2.0 (后走线6个USB2.0可与本公司产品RIO-79F2配套使用)。
- 4路显示接口：一路DP接口位于前面板、其余2路DVI及1路VGA通过后走线连接。
- 4路通用串口：支持RS-232/RS-422/RS-485三种工作模式，通过后走线连接。
- 支持64位64MHz CPCI总线接口，出厂默认33位33MHz，3.3V/5V通用电压，可工作于支持Compact PCI总线通信（通用模式）的系统槽。
- 操作系统：win7、win8、win10、Linux、

1.3 产品订购信息

- CPC179F2-A-A1 : Intel® Core™ i7-6822EQ 2.0GHz 4Core™ with 8-MByte L2 Cache 功耗 37W/Chipset Intel CM236//16GB 板载内存/1×2.5"1TB SSD/2×USB3.0/4×USB2.0/1×DP/2×网口
- CPC179F2-H-A1 : Intel® Core™ i7-6820EQ 2.8GHz 4Core™ with 8-MByte L2 Cache 功耗 47W /Chipset Intel CM236//16GB 板载内存/1×2.5"1TB SSD/2×USB3.0/4×USB2.0/1×DP/2×网口

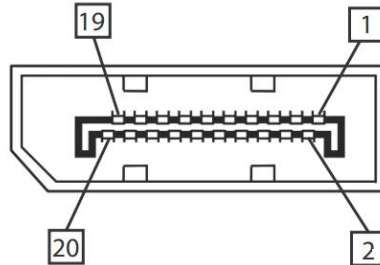
1.4 系统架构图



2 硬件资源及连接器信号定义

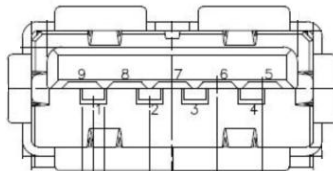
2.1 连接器信号定义

2.1.1 DP 接口



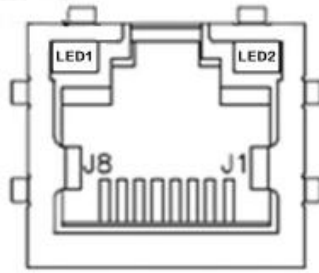
| 管脚号 | 信号名称 | 管脚号 | 信号名称 | 管脚号 | 信号名称 | 管脚号 | 信号名称 |
|-----|--------|-----|--------|-----|-----------|-----|---------|
| 1 | DP_DO+ | 6 | DP_D1- | 11 | GND | 16 | GND |
| 2 | GND | 7 | DP_D2+ | 12 | DP_D3- | 17 | DP_AUX_ |
| 3 | DP_DO- | 8 | GND | 13 | DP_SRC | 18 | DP_HPD |
| 4 | DP_D1+ | 9 | DP_D2- | 14 | DP_CONFIG | 19 | GND |
| 5 | GND | 10 | DP_D3+ | 15 | DP_AUX+ | 20 | 5V |

2.1.2 USB 3.0 接口



| 管脚号 | 信号名称 | 管脚号 | 信号名称 |
|-----|------------|-----|------------|
| 1 | 5V | 6 | USB3_RX1_P |
| 2 | USB0- | 7 | GND |
| 3 | USB0+ | 8 | USB3_TX1_N |
| 4 | GND | 9 | USB3_TX1_P |
| 5 | USB3_RX1_N | 10 | GND |


2.1.3 以太网接口



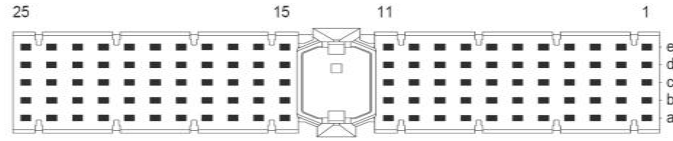
CPCI-79F2 前面板提供双千兆以太网

| 管脚 | 1000Base-T 信号 | 100/10Base-T 信号 |
|----|---------------|-----------------|
| 1 | MDIO+ | TX+ |
| 2 | MDIO- | TX- |
| 3 | MDI1+ | RX+ |
| 4 | MDI1- | Reserved |
| 5 | MDI2+ | Reserved |
| 6 | MDI2- | RX- |
| 7 | MDI3+ | Reserved |
| 8 | MDI3- | Reserved |

每个以太网端口有 2 个 LED 灯，一个 Active/Link 指示灯和一个 Speed 指示灯。

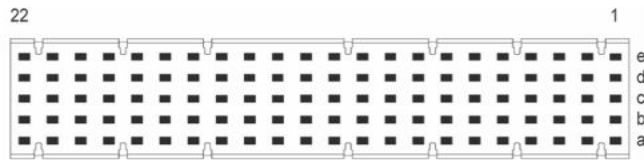
| | LED | 状态 | 描述 |
|---|---------------------|----|----------|
|  | Active/Link (黄色) | 灭 | 断开连接 |
| | | 亮 | 无数据传输 |
| | | 闪烁 | 有数据传输 |
|  | Speed (绿色/橙色) | 灭 | 10Mbps |
| | | 绿色 | 100Mbps |
| | | 橙色 | 1000Mbps |

2.1.4 CPCI- J1 总线接口



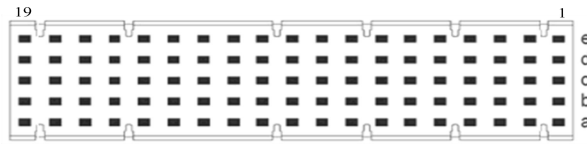
| 序列号 | A | B | C | D | E | F |
|--------|----------|----------|----------|-------|--------|-----|
| J17-01 | 5V | -12V | NC | +12V | 5V | GND |
| J17-02 | NC | 5V | NC | TDO | NC | GND |
| J17-03 | INTA# | INTB# | INTC# | 5V | INTD# | GND |
| J17-04 | NC | NC | +3.3V_5V | INTP | 3.3V | GND |
| J17_05 | NC | NC | RST# | GND | GND | GND |
| J17-06 | REQ0# | GND | 3.3V | CLK0 | AD31 | GND |
| J17-07 | AD30 | AD29 | AD28 | GND | AD27 | GND |
| J17-08 | AD26 | GND | +3.3V_5V | AD25 | AD24 | GND |
| J17-09 | C/BE3# | GND | AD23 | GND | AD22 | GND |
| J17-10 | AD21 | GND | 3.3V | AD20 | AD19 | GND |
| J17-11 | AD18 | AD17 | AD16 | GND | C/BE2# | GND |
| J17-12 | KEY AREA | | | | | |
| J17-13 | | | | | | |
| J17-14 | | | | | | |
| J17-15 | 3.3V | FRAME# | IRDY# | GND | TRDY# | GND |
| J17-16 | DEVSEL# | GND | +3.3V_5V | STOP# | LOCK# | GND |
| J17-17 | 3.3V | IPMB_SCL | IPMB_SDA | GND | PERR# | GND |
| J17-18 | SERR# | GND | 3.3V | PAR | C/BE1# | GND |
| J17-19 | 3.3V | AD15 | AD14 | GND | AD13 | GND |
| J17-20 | AD12 | GND | +3.3V_5V | AD11 | AD10 | GND |
| J17-21 | 3.3V | AD9 | AD8 | 3.3V | C/BE0 | GND |
| J17-22 | AD7 | GND | 3.3V | AD6 | AD5 | GND |
| J17-23 | 3.3V | AD4 | AD3 | 5V | AD2 | GND |
| J17-24 | A | 5V | +3.3V_5V | AD10 | ACK64 | GND |
| J17-25 | 5V | REQ64# | ENUM# | 3.3V | 5V | GND |

2.1.5 CPCI- J15 总线接口



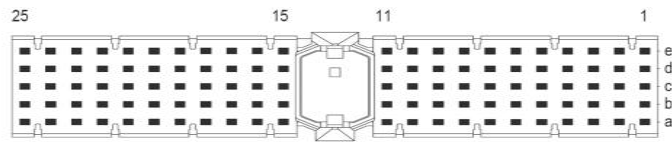
| 序列号 | A | B | C | D | E | F |
|--------|----------|------|----------|--------|--------|-----|
| J15-01 | CLK1 | GND | REQ1# | GNT1# | REQ2# | GND |
| J15-02 | CLK2 | CLK3 | SYSEN# | GNT2# | REQ3# | GND |
| J15-03 | CLK4 | GND | GNT3# | REQ4# | GNT4# | GND |
| J15-04 | +3.3V_5V | NC | C/BE7# | GND | C/BE6# | GND |
| J15-05 | C/BE5# | GND | +3.3V_5V | C/BE4# | PAR64 | GND |
| J15-06 | AD63 | AD62 | AD61 | GND | AD60 | GND |
| J15-07 | AD59 | GND | +3.3V_5V | AD58 | AD57 | GND |
| J15-08 | AD56 | AD55 | AD54 | GND | AD53 | GND |
| J15-09 | AD52 | GND | +3.3V_5V | AD51 | AD50 | GND |
| J15-10 | AD49 | AD48 | AD47 | GND | AD46 | GND |
| J15-11 | AD45 | GND | +3.3V_5V | AD44 | AD43 | GND |
| J15-12 | AD42 | AD41 | AD40 | GND | AD39 | GND |
| J15-13 | AD38 | GND | +3.3V_5V | AD37 | AD36 | GND |
| J15-14 | AD35 | AD34 | AD33 | GND | AD32 | GND |
| J15-15 | NC | GND | FAL# | REQ5# | GNT5# | GND |
| J15-16 | NC | NC | DEG# | GND | NC | GND |
| J15-17 | NC | GND | PRST# | REQ6# | GNT6# | GND |
| J15-18 | NC | NC | NC | GND | NC | GND |
| J15-19 | GND | GND | NC | NC | NC | GND |
| J15-20 | CLK5 | GND | NC | GND | NC | GND |
| J15-21 | CLK6 | GND | NC | NC | NC | GND |
| J15-22 | NC | NC | NC | NC | NC | GND |

2.1.6 CPCI- J15 总线接口



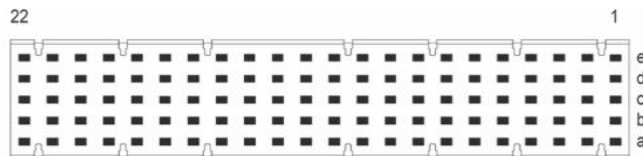
| 序列号 | A | B | C | D | E | F |
|--------|----------------|------------|------|---------------|-------------------|-----|
| J12-01 | PCH_SYS-REST_N | GND | +5V | GND | DVI/HDMI-SLC-AUX+ | GND |
| J12-02 | GND | USB2- | +5V | NC | DVI/HDMI-SDA-AUX- | GND |
| J12-03 | DVI/HDMI-TX2+ | USB2+ | +5V | DVI/HDMI-TX0+ | 0DVI/HDMI-HD P | GND |
| J12-04 | DVI/HDMI-TX2+ | GND | +5V | DVI/HDMI-TX0- | NC | GND |
| J12-05 | GND | PCie WAKE# | +5V | GND | NC | GND |
| J12-06 | DVI/HDMI-TX1+ | ALER# | +5V | DVI/HDMI-TX0+ | NC | GND |
| J12-07 | DVI/HDMI-TX1+ | GND | NC | DVI/HDMI-TX0- | GND | GND |
| J12-08 | EDP_D1+ | 2PERn3 | NC | GND | 2PETn3 | GND |
| J12-09 | EDP_D1- | 2PERp3 | NC | EDP_D0+ | 2PETn3 | GND |
| J12-10 | GND | GND | NC | EDP_D0- | GND | GND |
| J12-11 | GND | 2PERn2 | 3.3A | GND | 2PETn2 | GND |
| J12-12 | GND | 2PERp2 | 3.3A | EDP_AUX+ | 2PETp2 | GND |
| J12-13 | GND | GND | 3.3A | EDP_AUX- | GND | GND |
| J12-14 | SATA2_RX+ | 2PERn1 | 3.3A | GND | 2PETn1 | GND |
| J12-15 | SATA2_RX- | 2PERp1 | GND | NC | 2PETp1 | GND |
| J12-16 | GND | GND | GND | NC | GND | GND |
| J12-17 | SATA2_TX+ | 2PERn0 | GND | GND | 2PETn0 | GND |
| J12-18 | SATA2_TX- | 2PERp0 | GND | GND | 2PETp0 | GND |
| J12-19 | GND | GND | NC | NC | GND | GND |

2.1.7 CPCI- J4 总线接口



| 序列号 | A | B | C | D | E | F |
|--------|-------------|-------------|-----------------|-------------|-------------|-----|
| J10-01 | GND | GND | LAN3_link-ACT# | GND | NC | GND |
| J10-02 | LPA_DD- | LPA_DD+ | LAN3_link-100# | LPA_DB- | LPA_DB+ | GND |
| J10-03 | LPA_DC- | LPA_DC+ | LAN3_link-1000# | LPA_DA- | LPA_DA+ | GND |
| J10-04 | GND | GND | GND | GND | GND | GND |
| J10-05 | LAN4_MX3_DN | LAN4_MX3_DP | LAN4_link-ACT# | LAN4_MX1_DN | LAN4_MX1_DP | GND |
| J10-06 | LAN4_MX2_DN | LAN4_MX2_DP | LAN4_link-100# | LAN4_MX0_DN | LAN4_MX0_DP | GND |
| J10-07 | GND | GND | LAN4_link-1000# | GND | GND | GND |
| J10-08 | NC | EDP_BKLTCTL | GND | GND | GND | GND |
| J10-09 | GND | EDP_BKLTEN | SATA1_RX1- | SATA1_TX1- | USB3+ | GND |
| J10-10 | PCH_RESET_N | EDP_VDDEN | SATA1_RX1+ | SATA1_TX1+ | USB3- | GND |
| J10-11 | GND | EDP_HPD | GND | GND | GND | GND |
| J10-12 | KEY AREA | | | | | GND |
| J10-13 | | | | | | GND |
| J10-14 | | | | | | GND |
| J10-15 | NC | NC | NC | NC | NC | GND |
| J10-16 | NC | NC | NC | NC | NC | GND |
| J10-17 | GND | GND | GND | GND | GND | GND |
| J10-18 | 3REFCLK- | USB6- | USB5- | USB7+ | USB8+ | GND |
| J10-19 | 3REFCLK+ | USB6+ | USB5+ | USB7- | USB8- | GND |
| J10-20 | GND | GND | GND | GND | GND | GND |
| J10-21 | GND | GND | GND | GND | GND | GND |
| J10-22 | DDI2_TXP3 | DDI2_TXN3 | GND | DDI2_TXP1 | DDI2_TXN1 | GND |
| J10-23 | GND | GND | GND | GND | GND | GND |
| J10-24 | DDI2_TXP2 | DDI2_TXN2 | GND | DDI2_TXP0 | DDI2_TXN0 | GND |
| J10-25 | GND | GND | GND | GND | GND | GND |

2.1.8 CPCI- J5 总线接口



| 序列号 | A | B | C | D | E | F |
|-------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|
| J9-01 | 12V | C2-DTR | C2_TXD | GND | GND | GND |
| J9-02 | 12V | C2-CTS# | C2-DSR# | DDI2_AUXN | DDI2_CLK | GND |
| J9-03 | 12V | C2-RTS# | C2-RI# | DDI2_AUXP | DDI2_DATA | GND |
| J9-04 | DP2_HPD | C2_RXD | C2-DCD# | GND | GND | GND |
| J9-05 | NC | GND | GND | EDP_AUX- | GND | GND |
| J9-06 | SATA_LED | C1-DTR# | C1_TXD | EDP_AUX+ | VGA-BLUE | GND |
| J9-07 | GND | C1-CTS# | C1-DSR# | GND- | VGA-GREEN | GND |
| J9-08 | NC | C1-RTS# | C1-RI# | NC | VGA-RED | GND |
| J9-09 | GND | C1_RXD | C1-DCD# | NC | GND | GND |
| J9-10 | NC | NC | GND | GND | VGA-HSYN | GND |
| J9-11 | GND | C3-DTR# | C3_TXD | VGA_CLK | VGA-VSYN | GND |
| J9-12 | NC | C3-CTS# | C3-DSR# | VGA_DATA | GND | GND |
| J9-13 | GND | C3-RTS# | C3-RI# | GND | NC | GND |
| J9-14 | NC | C3_RXD | C3-DCD# | NC | NC | GND |
| J9-15 | NC | GND | GND | NC | NC | GND |
| J9-16 | HDA_RST_N | COM1_DTR# | COM1_TX# | NC | NC | GND |
| J9-17 | HDA_SYNC | COM1_CTS# | COM1_DSR# | NC | NC | GND |
| J9-18 | HDA_SDIN0 | COM1_RTS# | COM1_RI# | NC | NC | GND |
| J9-19 | HDA_BITCLK | COM1_RX# | COM1_DCD# | NC | NC | GND |
| J9-20 | HDA_SDOOUT | GND | GND | NC | NC | GND |
| J9-21 | NC | NC | NC | NC | NC | GND |
| J9-22 | NC | NC | NC | NC | NC | GND |

信号定义根据产品迭代会有调整、请硬件版本与说明书版本对应。

2.2 跳线设置

2.2.1 CPCI 总线模式选择(SW4)

CPCI 总线模式通过 SW4 选择，出厂默认 32bit，33MHz

| 模式 | SW4 (1) | SW4 (2) |
|-------------|---------|---------|
| 32bit/33MHz | OFF | ON |
| 64bit/66MHz | ON | OFF |
| 32bit/66MHz | OFF | OFF |
| 64bit/33MHz | ON | ON |

3 安装

本章主要阐述如何将 CPCI79F2 主板安装到您的 CPCI 系统中，有关硬件及软件安装的信息也在本章有所讨论

3.1 安装环境

安装区域务必选在平整、坚固的表面上，并且具有良好的照明状况。安装区域应配备平头和十字头螺丝刀等基本工具，最好使用磁头螺丝刀，因为螺钉和螺柱都很小，很难准确放置。

推荐的安装工具：

- 十字头螺丝刀
- 平头螺丝刀
- 防静电腕带
- 防静电垫

阿尔泰科技 CPCI79F2 是一种对静电敏感的设备，很容易被静电损坏。设备必须放在接地的防静电垫上。操作员必须佩戴防静电腕带，并且腕带应该和防静电垫接到同一个接地点。

检查纸箱和包装是否破损。在运输和搬运过程中，设备可能会损坏。在安装之前，请确保设备及其相关部件没有损坏。

必须防止设备受到静态放电和物理冲击等影响。

3.1.1 兼容机箱

CPCI79F2 具有后走线 I/O 功能，可以用于机箱间的信号传输。在安装 CPCI79F2 主板之前，请确保所使用的 CPCI 机箱与该 CPCI79F2 主板兼容。

下列 CPCI 机箱是与 CPCI79F2 主板兼容的机箱：

- 阿尔泰机箱 CPCI-7602
- 阿尔泰机箱 CPCI-7604
- 阿尔泰机箱 CPCI-7606 等
- 所有其他公司标准 Compact PCI 6U 接口规范的机箱

3.2 装箱清单

在继续操作之前，请检查箱子内的物品是否损坏，并检查箱子中是否包含以下产品：

- CPCI79F2 主板×1(套)
- 阿尔泰科技用户光盘×1

请不要在设备受损或设备不完整的情况下进行安装或上电操作。将货运纸箱和包装材料保存好，以备检查。若设备受损或设备不完整，请立即与您的阿尔泰科技产品经销商/卖主联系以取得帮助。如需将任何产品退回阿尔泰科技公司，请事先取得经销商的授权。

OEM 型产品采用非标准配置，因此根据客户配置需求的不同，其功能和箱子内的产品也会有所不同。

3.3 安装操作系统

CPCI79F2 支持的操作系统有：

- Windows 7
- Windows 8
- Windows 10
- Linux

大多数操作系统都需要在硬盘、软盘或光盘上进行首次安装。CPCI79F2 支持将 USB 设备作为第一引导设备。在安装新操作系统之前，应该对这些设备进行配置和安装，并使用所提供的驱动程序进行测试。

根据所使用的操作系统安装介质在 Boot Manager 引导菜单中选择相应的引导设备，例如，如果操作系统是通过一个可引导安装光盘分发的，那么进入 Boot Manager 后选择 USB CD-ROM 进入系统安装界面，然后按照安装向导继续安装操作系统，在系统提示时一定要选择正确的设备类型。

关于操作系统的更多详细信息，请参阅操作系统厂商提供的相关文档。

3.4 安装驱动程序

安装操作系统之后，还需要安装所有相关的驱动驱动程序才能使系统正常工作。本节我们对 Windows 操作系统所需要的部分驱动程序及其安装步骤进行介绍。如需其他操作系统，请与阿尔泰科技联系。

3.4.1 显卡驱动程序

请按照以下步骤为 CPCI79F2 安装显卡驱动程序：

- 关闭运行中的所有应用程序
- 插入阿尔泰科技驱动程序 CD，找到相应的显卡驱动目录。
- 运行 Setup.exe，并按照屏幕上的指示完成安装过程。
- 重启系统。

3.4.2 以太网驱动程序

CPCI79F2 集成了 4 个 Intel I210 千兆以太网控制芯片。请参照以下步骤为 CPCI79F2 安装以太网驱动程序：

- 关闭运行中的所有应用程序
- 插入阿尔泰科技驱动程序 CD，找到相应的以太网驱动目录。
- 运行 Setup.exe，并按照屏幕上的指示完成安装过程。
- 重启系统。

3.4.3 芯片组驱动程序

请参照以下步骤为 CPCI79F2 安装芯片组驱动程序：

- 关闭运行中的所有应用程序
- 插入阿尔泰科技驱动程序 CD，找到相应的芯片组驱动目录。
- 运行 Setup.exe，并按照屏幕上的指示完成安装过程。
- 重启系统。

3.4.4 ME 驱动程序

请参照以下步骤为 CPCI79F2 安装芯片组驱动程序：

- 关闭运行中的所有应用程序
- 插入阿尔泰科技驱动程序 CD，找到相应的芯片组驱动目录。
- 运行 Setup.exe，并按照屏幕上的指示完成安装过程。



■ 4 产品的应用注意事项、保修

4.1 注意事项

在公司售出的产品包装中，用户将会找到这本说明书和板卡，同时还有产品质保卡。产品质保卡请用户务必妥善保存，当该产品出现问题需要维修时，请用户将产品质保卡同产品一起，寄回本公司，以便我们能尽快的帮用户解决问题。

在使用 CPCI79F2 控制器时，应注意不要用手去摸 IC 芯片，防止芯片受到静电的危害。

4.2 保修

CPCI79F2 自出厂之日起，两年内凡用户遵守运输、贮存和使用规则，而质量低于产品标准者公司免费修理。