

CPCI76C1 3U CPCI 刀片处理器

产品使用手册

R1.00.06





3U CPCI 系列板载 Intel® Core™ 4th 高性能刀片处理器

前言

版权归北京阿尔泰科技有限公司所有。本文档包含的所有信息归专有信息，事先未经过制造商的书面许可，使用任何机械的、电子的或其他手段的方式均不可以使用这本手册的任何一部分。

■ 免责声明

本文档中的信息可以随时更改，不进行提前的通知。目的是为了提高可靠性、设计和功能。

产品在使用过程中可能会出现直接的、间接的、特殊的、偶然的或者产品不能使用或者说明书不能使用的现象，出现以上的任何一种非人为事件，制造商承担责任。

■ 环保责任

阿尔泰全权履行保护全球环境的社会责任，保护环境是阿尔泰的首要任务。我们已经采取措施来确保我们的产品在人工制作的过程中尽可能减少对环境产生的影响。当产品结束使用周期时，我们鼓励客户根据公司和国家的规定，合理处理产品。

目 录

■ 1 产品说明.....	5
1.1 简介.....	4
1.2 主要技术指标.....	4
1.2.1 机械尺寸及应用环境.....	4
1.2.2 功能指标.....	4
1.3 型号及配置.....	5
1.4 系统架构图.....	7
1.4.1 CPCI76C1 系列系统框图.....	7
1.4.2 CPCI76C1-NET 子板框图.....	8
1.4.3 RIO-76C1 框图.....	8
■ 2 硬件资源及连接器信号定义.....	9
2.1 连接器接口位置示意图.....	9
2.1.1 CPCI76C1 系列接口图.....	9
2.1.2 CPCI76C1 8HP 系列接口图.....	9
2.1.3 RIO-76C1 接口图.....	10
2.2 连接器信号定义.....	10
2.2.1 面板指示灯.....	10
2.2.2 DVI-D 接口.....	10
2.2.3 GbE 接口.....	11
2.2.4 USB 2.0 接口.....	12
2.2.5 USB 3.0 接口.....	12
2.2.6 DisplayPort 接口.....	13
2.2.7 串口.....	13
2.2.8 SATA 3.0 接口(CPCI76C1 8HP 系列).....	14
2.2.9 mSATA 接口.....	15
2.2.10 CPCI-76C1 J2 总线接口.....	16
2.2.11 CPCI-76C1 J1 总线接口.....	17
2.2.12 RIO-76C1 rJ2 总线接口.....	18
2.3 串口工作模式选择.....	19
■ 3 系统供电及功耗.....	20
3.1 供电要求.....	20
3.2 系统功耗.....	20
■ 4 安装.....	21
4.1 安装环境.....	21
4.1.1 兼容机箱.....	21
4.2 更换 SATA 硬盘.....	22
4.3 安装操作系统及驱动程序.....	22
4.3.1 安装驱动程序.....	22
4.3.2 显卡驱动程序.....	22
4.3.3 以太网驱动程序.....	22

4.3.4 USB 驱动程序.....	23
■ 5 BIOS 配置.....	24
5.1 BIOS 简介.....	24
5.2 如何进入 BIOS 的设置界面.....	24
5.3 SCU 页面导航.....	25
5.4 Main 界面.....	26
5.5 高级配置界面.....	28
5.5.1 启动设置界面.....	29
5.5.2 外围设备配置界面.....	29
5.5.3 SATA 配置界面.....	30
5.5.4 视频配置界面.....	31
5.5.5 USB 配置界面.....	32
5.5.6 芯片组配置界面.....	33
5.5.7 PCI Express 配置界面.....	35
5.5.8 控制及重定向界面.....	36
5.5.9 快速启动设置.....	36
5.5.10 POST Message Setting.....	37
5.5.11 Super IO Setting.....	38
5.6 安全设置界面.....	40
5.7 电源管理界面.....	41
5.8 启动设备界面.....	42
5.9 保存与退出界面.....	43
■ 6 产品的应用注意事项、保修.....	44
6.1 注意事项.....	44
6.2 保修.....	44

1 产品说明

1.1 简介

CPCI76C1系列3U Compact PCI® PlusIO 刀片处理器，是基于Intel® Core™ 平台搭载Intel® Core™ 系列处理器和Intel® QM87 Express Chipset，板载4G/8G DDR3L内存颗粒，在提升计算、图像处理性能及降低功耗方面具有相当优势，可配套本公司RIO-76C1系列产品同时使用。CPCI76C1系列刀片处理器系统支持32Bit/66M PCI扩展总线，具有丰富的后I/O接口，使得系统扩展、安装与维护更轻松，符合多样化嵌入式应用要求。产品设计经过严格测试，能长时间稳定可靠的工作，可广泛应用于工业自动化控制、军用计算机领域等。

1.2 主要技术指标

1.2.1 机械尺寸及应用环境

- 机械尺寸：200.8mm(L)×130.5mm(W)
- 工作温度：0~60℃（-20~70℃可定制）
- 存储温度：-40~80℃
- 相对湿度：5%~95%，无凝露

1.2.2 功能指标

CPCI76C1 系列：

- 支持单槽4HP（20.32mm）或双槽8HP（40.64mm）形式
- CPU：Intel® Core™ i7-4700EQ/I5-4400E/I3-4100E Processor /Intel® Celeron® Processor 2000E
- 芯片组：Intel® QM87 Express Chipset
- 符合标准：
 - PICMG® 2.30 PlusIO
 - PICMG® 2.0 CompactPCI® Rev. 3.0
 - PICMG® 2.1 Hot Swap Specification Rev. 2.0
 - PICMG® 2.9 System Management Rev. 1.0
- 板载4GB/8GB DDR3L 内存颗粒
- PCI 32bit/ 33MHz; 3.3V, 5V 通用 Vcc(I/O)
- 板载8G SSD（可定制）
- 1×mSATA
- 2.5" SATA HDD/SSD(CPCI76C1 8HP系列)
- 6路SATA3.0接口信号，3个位于主板以及接口扩展板上，其余3路通过后IO走线连接(CPCI76C1 8HP系列)
- 32bit/66M PCI总线
- 4个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，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：其中前面板有2个USB2.0接口(CPCI76C1 8HP系列)，1个USB3.0接口；其余3个USB2.0通过后走线I/O连接。所有USB接口都支持热插拔，支持高速、全速和低速USB设备。该主板支持多种启动设备，包括USB闪存盘和USB光驱等，可以在BOIS中启动优先级和启动设备进行设置。

- 4个显示接口：前面板一个DVI-D接口和两个DP接口(CPCI76C1 8HP系列)，后面板一个VGA接口，同时，前面板的DVI-D接口与后IO走线的VGA不可同时使用，可通过BIOS设置使用。
- 4路通用串口：其中1路于前面板以RJ45接口引出(CPCI76C1 8HP系列)，一路以排针形式引出，支持RS-232/RS-422/RS-485 三种工作模式，其余两路通过后IO引出。

RIO-76C1:

- 面板2×USB2.0,1×VGA,2×LAN,2×COM
- 1×SATA
- 支持0-255秒可编程看门狗。
- 5V与3.3V供电。
- 典型功耗：+5V@10A；+5%/-3%
- 操作系统：win7、win8、win10、Linux

1.3 型号及配置

CPCI76C1 4HP 系列:

- CPCI76C1-A-A1：4HP/Intel® Core™ i7-4700EQ Processor 2.4 GHz Quad Core/4GB Of Onboard With DDR3L Memory/1×USB3.0/1×DVI-D/2×LAN/1×mSATA
- CPCI76C1-B-A1：4HP/Intel® Core™ i5-4400E Processor 2.7 GHz Dual Core/4GB Of Onboard With DDR3L Memory/1×USB3.0/1×DVI-D/2×LAN/1×mSATA
- CPCI76C1-C-A1：4HP/Intel® Core™ i3-4100E Processor 2.4 GHz Dual Core /4GB Of Onboard With DDR3L Memory/1×USB3.0/1×DVI-D/2×LAN/1×mSATA
- CPCI76C1-D-A1：4HP/Intel® Celeron® Processor 2000E 2.2 GHz Dual Core /4GB Of Onboard With DDR3L Memory/1×USB3.0/1×DVI-D/2×LAN/1×mSATA
- CPCI76C1-A-A2：4HP/Intel® Core™ i7-4700EQ Processor 2.4 GHz Quad Core/8GB Of Onboard With DDR3L Memory/1×USB3.0/1×DVI-D/2×LAN/1×mSATA
- CPCI76C1-B-A2：4HP/Intel® Core™ i5-4400E Processor 2.7 GHz Dual Core/8GB Of Onboard With DDR3L Memory/1×USB3.0/1×DVI-D/2×LAN/1×mSATA
- CPCI76C1-C-A2：4HP/Intel® Core™ i3-4100E Processor 2.4 GHz Dual Core /8GB Of Onboard With DDR3L Memory/1×USB3.0/1×DVI-D/2×LAN/1×mSATA
- CPCI76C1-D-A2：4HP/Intel® Celeron® Processor 2000E 2.2 GHz Dual Core /8GB Of Onboard With DDR3L Memory/1×USB3.0/1×DVI-D/2×LAN/1×mSATA

CPCI76C1 8HP 系列:

- CPCI76C1D-A-A1：8HP/Intel® Core™ i7-4700EQ Processor 2.4 GHz Quad Core/4GB Of Onboard With DDR3L Memory/2.5"500GHHD/2×DP/2×USB2.0/1×USB3.0/1×DVI-D/1×SATA3.0/2×LAN/2×COM (RS-232/422/485)/1×mSATA
- CPCI76C1D-B-A1：8HP/Intel® Core™ i5-4400E Processor 2.7 GHz Dual Core/ 4GB Of Onboard With DDR3L Memory/2.5"500GHHD/2×DP/2×USB2.0/1×USB3.0/1×DVI-D/1×SATA3.0/2×LAN/2×COM (RS-232/422/485)/1×mSATA
- CPCI76C1D-C-A1：8HP/Intel® Core™ i3-4100E Processor 2.4 GHz Dual Core/ 4GB Of Onboard With DDR3L Memory/2.5"500GHHD/2×DP/2×USB2.0/1×USB3.0/1×DVI-D/1×SATA3.0/2×LAN/2×COM (RS-232/422/485)/1×mSATA
- CPCI76C1D-D-A1：8HP/Intel® Celeron® Processor 2000E 2.2 GHz Dual Core/ 4GB Of Onboard With DDR3L

Memory/2.5"500GHHD/2×DP/2×USB2.0/1×USB3.0/1×DVI-D/1×SATA3.0/2×LAN/2×COM
(RS-232/422/485)/1×mSATA

- CPC176C1D-A-A2 : 8HP/Intel® Core™ i7-4700EQ Processor 2.4 GHz Quad Core/8GB Of Onboard With DDR3L Memory/2.5"500GHHD/2×DP/2×USB2.0/1×USB3.0/1×DVI-D/1×SATA3.0/2×LAN/2×COM (RS-232/422/485)/1×mSATA
- CPC176C1D-B-A2 : 8HP/Intel® Core™ i5-4400E Processor 2.7 GHz Dual Core/ 8GB Of Onboard With DDR3L Memory/2.5"500GHHD/2×DP/2×USB2.0/1×USB3.0/1×DVI-D/1×SATA3.0/2×LAN/2×COM (RS-232/422/485)/1×mSATA
- CPC176C1D-C-A2 : 8HP/Intel® Core™ i3-4100E Processor 2.4 GHz Dual Core/8GB Of Onboard With DDR3L Memory/2.5"500GHHD/2×DP/2×USB2.0/1×USB3.0/1×DVI-D/1×SATA3.0/2×LAN/2×COM (RS-232/422/485)/1×mSATA
- CPC176C1D-D-A2 : 8HP/Intel® Celeron® Processor 2000E 2.2 GHz Dual Core/ 8GB Of Onboard With DDR3L Memory/2.5"500GHHD/2×DP/2×USB2.0/1×USB3.0/1×DVI-D/1×SATA3.0/2×LAN/2×COM (RS-232/422/485)/1×mSATA

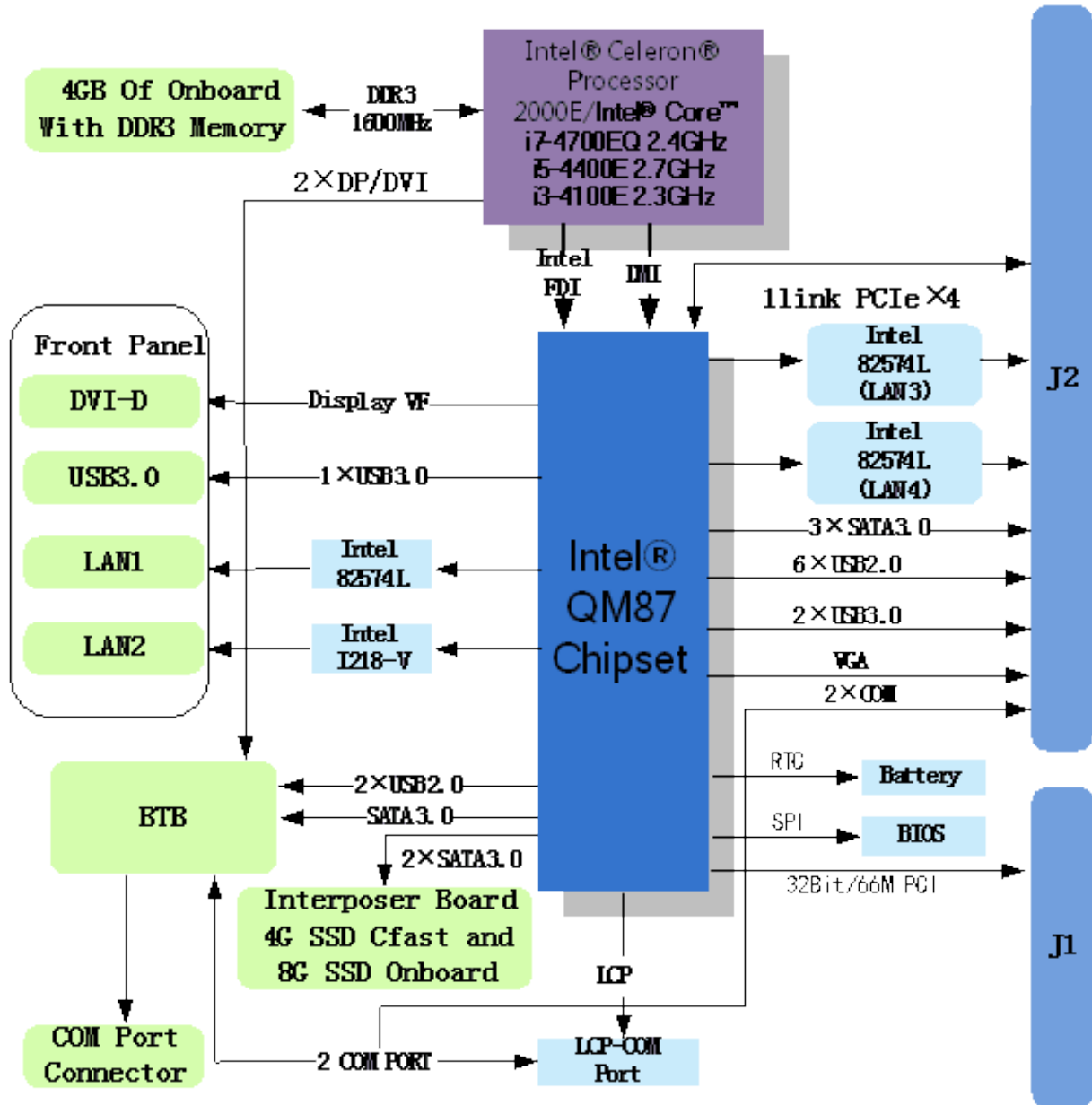
RIO-76C1:

- RIO-76C1: 双槽宽(8HP,40.64mm),1×VGA/2×USB2.0/2×GbE/2×COM (其中一路支持 RS-232/422/485 模式, 一路支持 RS-232 模式)/3×SATA

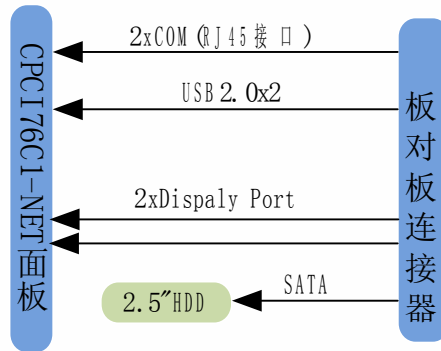
注: CPC176C1 4HP/8HP 系列标准配置不包含 mSATA 卡 (如需配置 mSATA 卡, 请客户自备), CPC176C1 8HP 系列标准配置包含 500G 硬盘!

1.4 系统架构图

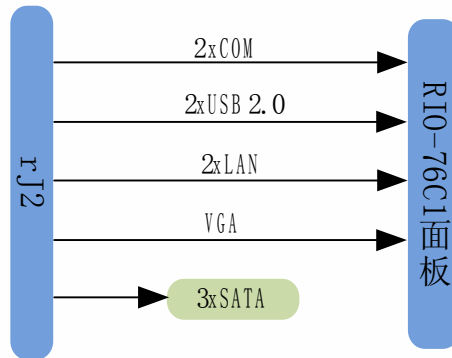
1.4.1 CPCI76C1 系列系统框图



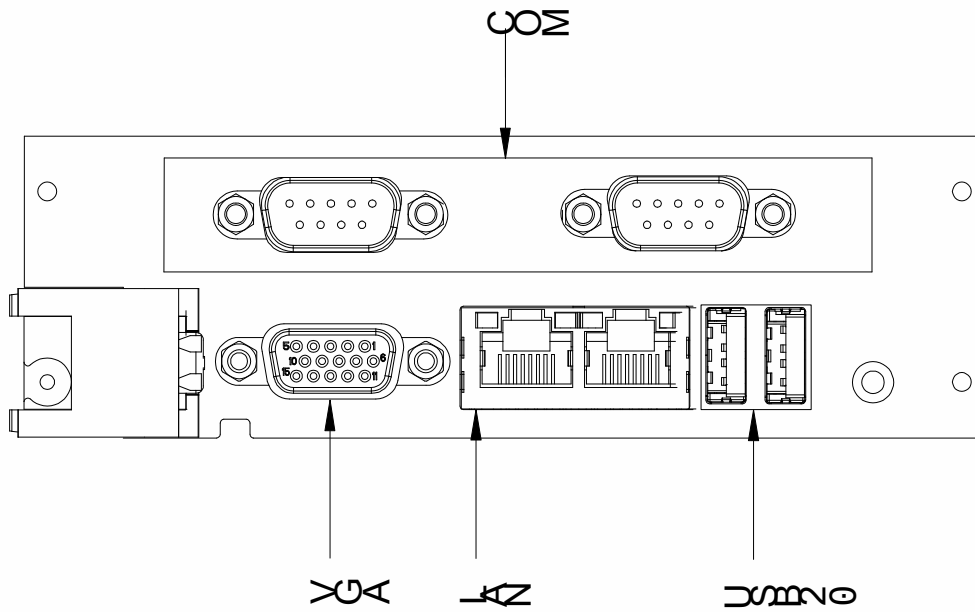
1.4.2 CPCI76C1-NET 子板框图



1.4.3 RIO-76C1 框图



2.1.3 RIO-76C1 接口图

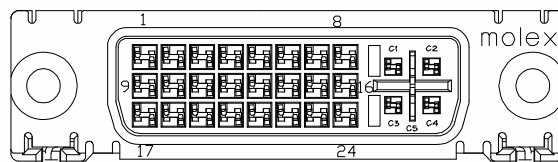


2.2 连接器信号定义

2.2.1 面板指示灯

LED	功能	LED	功能	LED	功能
LED1 红色/绿色	电源启动/系统启动 OK	LED2 橘色	WDT	LED3 蓝色	+V3P3S SATA
LED4 红色	Thermal	LED5 橘色	GPIO		

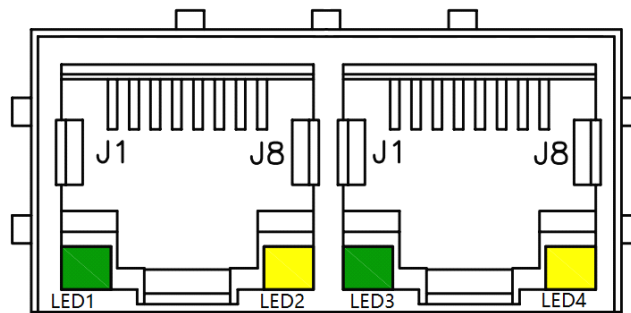
2.2.2 DVI-D 接口



DVI-D 接口

PIN #	信号名称	PIN #	信号名称	PIN #	信号名称
1	HDMI_Data2-	9	TMDS_Data1-	17	TMDS_Data0-
2	HDMI_Data2+	10	TMDS_Data1+	18	TMDS_Data0+
3	GND	11	GND	19	GND
4	NC	12	NC	20	NC
5	NC	13	NC	21	NC
6	HDMI_CTRL_CLK/VGA_DDCSCL	14	+VHDMI	22	GND
7	HDMI_CTRL_DATA/VGA_DDCSDA	15	GND	23	TMDS_CLK+
8	VGA_VSYNC	16	HDMI_HPD	24	TMDS_CLK-

2.2.3 GbE 接口



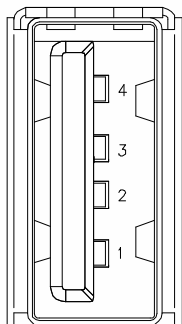
LED1(GREEN)	单色灯	网络连接及活动指示灯
LED2(YELLOW)		100/1000M 指示灯
LED3(GREEN)		网络连接及活动指示灯
LED4(YELLOW)		100/1000M 指示灯

信号定义如下：

PIN #	信号名称	PIN #	信号名称	PIN #	信号名称
A1	LAN2_+V1P9S	A11	LAN2_LINK_GREEN LED1+	B7	LAN1_MDI1-
A2	LAN2_MDIO+	A12	LAN2_LINK_GREEN LED1-	B8	LAN1_MDI3+
A3	LAN2_MDIO-	A13	LAN2_LINK_YELLOW LED2+	B9	LAN1_MDI3-
A4	LAN2_MDI1+	A14	LAN2_LINK_YELLOW LED2-	B10	SHIELD
A5	LAN2_MDI2+	B1	LAN1_+V1P0M	B11	LAN2_LINK_GREEN LED1+
A6	LAN2_MDI2-	B2	LAN1_MDIO+	B12	LAN2_LINK_GREEN LED1-
A7	LAN2_MDI1-	B3	LAN1_MDIO-	B13	LAN2_LINK_YELLOW LED2+
A8	LAN2_MDI3+	B4	LAN1_MDI1+	B14	LAN2_LINK_YELLOW LED2-
A9	LAN2_MDI3-	B5	LAN1_MDI2+		
A10	SHIELD	B6	LAN1_MDI2-		

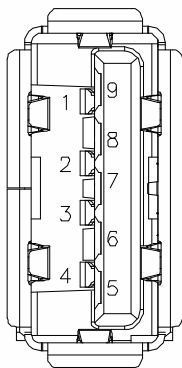
说明:后 IO 网口不支持 LED 显示.

2.2.4 USB 2.0 接口



	PIN #	信号名称
USB2.0	1	5V
	2	D-
	3	D+
	4	GND

2.2.5 USB 3.0 接口



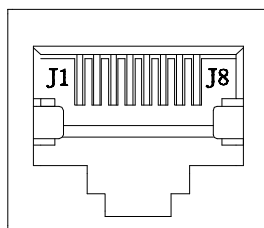
	PIN #	信号名称
USB3.0	1	5V
	2	D-
	3	D+
	4	GND
	5	SSRX-
	6	SSRX+
	7	GND
	8	SSTX-
	9	SSTX+

2.2.6 DisplayPort 接口



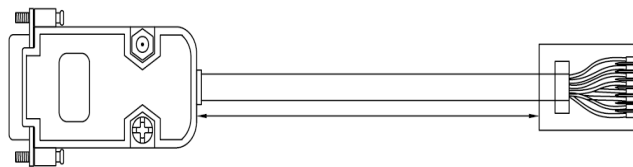
PIN #	信号名称	PIN #	信号名称	PIN #	信号名称	PIN #	信号名称
1	LANE0+	6	LANE1-	11	GND	16	GND
2	GND	7	LANE2+	12	LANE3-	17	AUX-
3	LANE0-	8	GND	13	GND	18	HDP
4	LANE1+	9	LANE2-	14	GND	19	RTN_PWR
5	GND	10	LANE3+	15	AUX+	20	POWER

2.2.7 串口



PIN #	信号名称		
	RS-232 工作模式	RS-485 工作模式	RS-422 工作模式
1	DCD	DATA1-	R1-
2	GND	GND1	GND1
3	DSR	NC	NC
4	TXD	NC	T1-
5	RTS	NC	T1+
6	DTR	NC	NC
7	CTS	NC	NC
8	RXD	DATA1+	R1+

DB9 接口与网口之间通过网线连接，连接引脚对应关系如下所示：

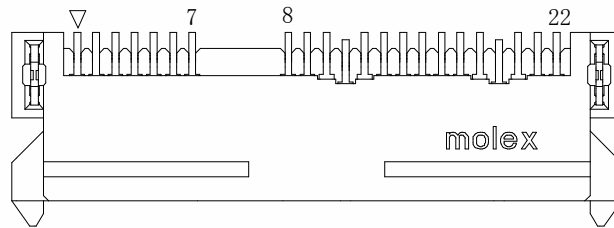


DB9 pin#	RJ45	DB9 pin#	RJ45
1	橙白	2	棕
3	蓝	4	绿
5	橙	6	绿白
7	蓝白	8	棕白

DB9 端的信号定义如下:

DB9			
PIN #	信号名称	PIN #	信号名称
1	DCD	2	RXD
3	TXD	4	DTR
5	GND	6	DSR
7	RTS	8	CTS
9	NC	--	--

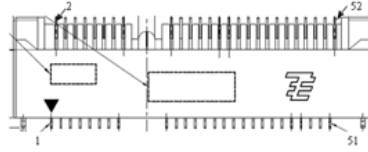
2.2.8 SATA 3.0 接口(CPCI76C1 8HP 系列)



该接口可用阿尔泰 PXI-7681-HD 转接为标准硬盘接口，下表为 SATA 接口信号定义:

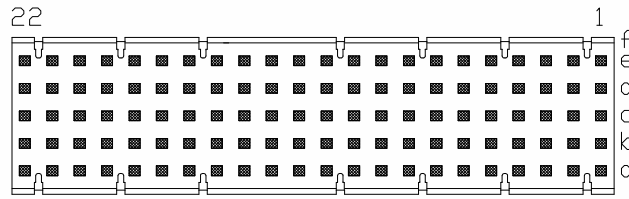
PIN #	信号名称	PIN #	信号名称
1	GND	13	GND
2	SATA_TX0+	14	V5S_POWER_R_PC
3	SATA_TX0-	15	+V5S_P0
4	GND	16	+V5S_P0
5	SATA_RX0-	17	GND
6	SATA_RX0+	18	NC
7	GND	19	GND
8	+V3P3S_P0	20	V12_POWER_R_PC
9	+V3P3S_P0	21	+V12S_P0
10	V3P3_POWER_R_PC	22	+V12S_P0
11	GND	23	MEH1
12	GND	24	MEH2

2.2.9 mSATA 接口



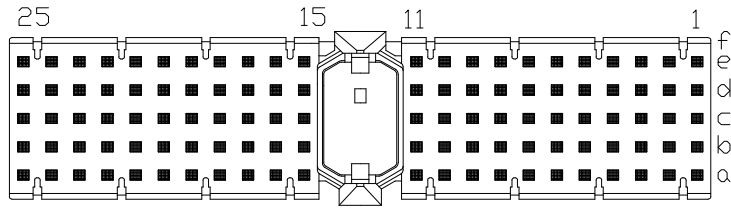
管脚号	信号名称	管脚号	信号名称	管脚号	信号名称	管脚号	信号名称
1	NC	14	NC	27	GND	40	GND
2	+3.3VAUX	15	GND	28	NC	41	+3.3VAUX
3	NC	16	NC	29	GND	42	NC
4	GND	17	NC	30	NC	43	GND
5	NC	18	GND	31	SATA_T-	44	NC
6	NC	19	NC	32	NC	45	NC
7	NC	20	NC	33	SATA_T+	46	NC
8	NC	21	GND	34	GND	47	NC
9	GND	22	NC	35	GND	48	NC
10	NC	23	SATA_R+	36	NC	49	NC
11	NC	24	+3.3VAUX	37	GND	50	GND
12	NC	25	SATA_R-	38	NC	51	NC
13	NC	26	GND	39	+3.3VAUX	52	+3.3VAUX

2.2.10 CPCI-76C1 J2 总线接口



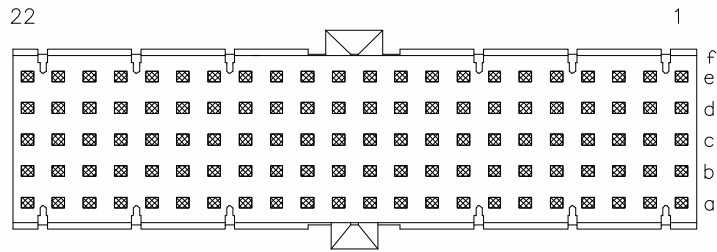
PIN#	A	B	C	D	E	F
1	PCI_CLK1	GND	PCI_REQ1#	PCI_GNT1#	PCI_REQ2#	GND
2	PCI_CLK2	PCI_CLK3	PCI_SYSEN#	PCI_GNT2#	PCI_REQ3#	GND
3	PCI_CLK4	GND	PCI_GNT3#	PCI_REQ4#	PCI_GNT4#	GND
4	+3.3V/+5V	4PET0-	USB2_P10-	NC	VGA_BLUE_R EAIO	GND
5	4PER0-	4PET0+	USB2_P10+	USB_OC2_N	VGA_GREEN_ REAIO	GND
6	4PER0+	4PET1-	USB2_P5-	SATA_TX5-	VGA_RED_RE AIO	GND
7	4PER1-	4PET1+	USB2_P5+	SATA_TX5+	SATA_RX5-	GND
8	4PER1+	4PET2-	USB2_P4-	SATA_TX4-	SATA_RX5+	GND
9	4PER2-	4PET2+	USB2_P4+	SATA_TX4+	SATA_RX4-	GND
10	4PER2+	4PET3-	Lan2_RXDD	SATA_TX3-	SATA_RX4+	GND
11	4PER3-	4PET3+	Lan2_TXDD	SATA_TX3+	SATA_RX3-	GND
12	4PER3+	NC	PCH_PLTRST_ N	VGA_VSYNC_ REAIO	SATA_RX3+	GND
13	PCIE_REFCL K0+	PCIE_REFCLK 1-	PCH_PLTRST_ N	VGA_HSYNC_ REAIO	VGA_DDCSCL _REAIO	GND
14	PCIE_REFCL K0-	PCIE_REFCLK 1+	PCH_PLTRST_ N	VGA_DDCSDA _REAIO	+V5A_CPCI	GND
15	PCIE_REFCL K3+	PCIE_REFCLK 2-	+3.3V/+5V	PCI_REQ5#	PCI_GNT5#	GND
16	PCIE_REFCL K3-	PCIE_REFCLK 2+	+3.3V/+5V	GND	+V5A_CPCI	GND
17	LAN4_MX3-	LAN4_MX2-	+3.3V/+5V	PCI_REQ6#	PCI_GNT6#	GND
18	LAN4_MX3+	LAN4_MX2+	LAN4_MX0-	LAN3_MX2-	LAN3_MX0-	GND
19	GND	GND	LAN4_MX0+	LAN3_MX2+	LAN3_MX0+	GND
20	PCI_CLK5	GND	LAN4_MX1-	LAN3_MX3-	LAN3_MX1-	GND
21	PCI_CLK6	GND	LAN4_MX1+	LAN3_MX3+	LAN3_MX1+	GND
22	NC	NC	NC	NC	NC	GND

2.2.11 CPCI-76C1 J1 总线接口



PIN#	A	B	C	D	E	F
1	+5V	-12V	NC	+12V	+5V	GND
2	NC	+5V	NC	NC	NC	GND
3	PCI_INTA#	PCI_INTB#	PCI_INTC#	+5V	PCI_INTD#	GND
4	NC	NC	+3.3V/+5V	INTP	INTS	GND
5	NC	NC	PCI_RST#	GND	PCI_GNT0#	GND
6	PCI_REQ0#	GND	+V3P3A_CPCI	PCI_CLK0#	PCI_ADDR31	GND
7	PCI_ADDR30	PCI_ADDR29	PCI_ADDR28	GND	PCI_ADDR27	GND
8	PCI_ADDR26	GND	+3.3V/+5V	PCI_ADDR25	PCI_ADDR24	GND
9	PCI_C/BE3#	GND	PCI_ADDR23	GND	PCI_ADDR22	GND
10	PCI_ADDR21	GND	+V3P3A_CPCI	PCI_ADDR20	PCI_ADDR19	GND
11	PCI_ADDR18	PCI_ADDR17	PCI_ADDR16	GND	PCI_C/BE2#	GND
12	KEY					
13						
14						
15	+3.3V	PCI_FRAME#	PCI_IRDY#	GND	PCI_TRDY#	GND
16	PCI_DEVSEL#	GND	+3.3V/+5V	PCI_STOP#	PCI_LOCK#	GND
17	+3.3V	SMB_S0_CPCI_CLK	SMB_S0_CPCI_DAT	GND	PCI_PERR#	GND
18	PCI_SERR#	GND	+3.3V	PCI_PAR#	PCI_C/BE1#	GND
19	+3.3V	PCI_ADDR15	PCI_ADDR14	GND	PCI_ADDR13	GND
20	PCI_ADDR12	GND	+3.3V/+5V	PCI_ADDR11	PCI_ADDR10	GND
21	+3.3V	PCI_ADDR9	PCI_ADDR8	PCI_M66EN	PCI_C/BE0#	GND
22	PCI_ADDR7	GND	+V3P3A_CPCI	PCI_ADDR6	PCI_ADDR5	GND
23	+3.3V	PCI_ADDR4	PCI_ADDR3	+V5A_CPCI	PCI_ADDR2	GND
24	PCI_ADDR1	+5V	+3.3V/+5V	PCI_ADDR0	PCI_ACK64#	GND
25	+5V	PCI_REQ64#	PCI_ENUM#	+3.3V	+5V	GND

2.2.12 RIO-76C1 rJ2 总线接口



PIN#	A	B	C	D	E	F
1	PCI_CLK1#	GND	PCI_REQ13	PCI_GNT1#	PCI_REQ2#	GND
2	PCI_CLK2#	PCI_CLK3#	PCI_SYSEN#	PCI_GNT2#	PCI_REQ3#	GND
3	PCI_CLK4#	GDN	PCI_GNT3#	PCI_REQ4#	PCI_GNT4#	GND
4	+3.3V/+5V	4PET0-	USB2_P10-	NC	VGA_BULE_R EAIO	GND
5	4PER0-	4PET0+	USB2_P10+	USB_OC2_N	VGA_GREEN_ REAIO	GND
6	4PER0+	4PET1	USB2_P5-	SATA_TX5-	VGA_RED_RE AIO	GND
7	4PER1-	4PET1+	USB2_P5+	SATA_TX5+	SATA_RX5-	GND
8	4PER1+	4PET2-	USB2_P4-	SATA_TX4-	SATA_RX5+	GND
9	4PER2-	4PET2+	USB2_P4+	SATA_TX4+	SATA_RX4-	GND
10	4PER2+	4PET3-	RXDD	SATA_TX3-	SATA_RX4+	GND
11	4PER3-	4PET3+	TXDD	SATA_TX3+	SATA_RX3-	GND
12	4PER3+	NC	PCH_PLTRST_ N	VGA_VSYNC_ REAIO	SATA_RX3+	GND
13	PCIE_REFCL K0+	PCIE_REFCLK 1-	PCH_PLTRST_ N	VGA_HSYNC_ REAIO	VGA_DDCSCL _REAIO	GND
14	PCIE_REFCL K0-	PCIE_REFCLK 1+	PCH_PLTRST_ N	VGA_DDCSDA _REAIO	+V5A_CPCI	GND
15	PCIE_REFCL K3+	PCIE_REFCLK 2-	PCI_FAL#	PCI_REQ5#	PCI_GNT5#	GND
16	PCIE_REFCL K3-	PCIE_REFCLK 2+	PCI_DEG#	GND	+V5A_CPCI	GND
17	LAN4_MX3-	LAN4_MX2-	PCI_RESET#	PCI_REQ6#	PCI_GNT6#	GND
18	LAN4_MX3+	LAN4_MX2+	LAN4_MX0-	LAN3_MX2-	LAN3_MX0-	GND
19	GND	GND	LAN4_MX0+	LAN3_MX2+	LAN3_MX0+	GND
20	PCI_CLK5#	GND	LAN4_MX1-	LAN3_MX3-	LAN3_MX1-	GND
21	PCI_CLK6#	GND	LAN4_MX1+	LAN3_MX3+	LAN3_MX1+	GND
22	NC	NC	NC	NC	NC	GND

2.3 串口工作模式选择

CPCI76C1/CPCI76C1D 提供 2 路串口，RIO-76C1 提供 2 路串口。CPCI76C1/CPCI76C1D 与 RIO-76C1 串口均支持 RS232/RS422/RS485 模式，系统默认为 RS232。串口模式选择通过 BIOS 进行设置，详见 5.5.11。

3 系统供电及功耗

3.1 供电要求

为了保障系统的稳定工作，需要使用较大功率的电源来给系统供电。工业电源需能够提供至少两倍于系统功耗的功率。ATX 电源需能够提供至少三倍于系统功耗的功率。

CompactPCI 规范(PICMG 2.0 R3.0)中所描述的电压误差是 $5+5\%/-3\%$ 和 $\pm 5\%3.3V$ 。该电压可用于每个插槽包含背板和电源的误差。

Voltage	Nominal Value	Tolerance	Max. Ripple (P - P)
5V	5 VDC	+5% / -3%	50 mV
3.3V	3.3 VDC	+5% / -3%	240 mV
V I/O (PCI I/O Buffer Voltage)	+3.3 VDC or +5 VDC	+5% / -3%	50 mV
GND			

3.2 系统功耗

下表主要为 CPCI76C1 系列产品使用 Intel® Core™i3-4100E 处理器搭载 4G 板载内存和 2.5”SATA SSD，使用 5V 和 3.3V 电压，CPU 在 100%使用率的情况下用英特尔热分析工具(TAT) 测得的电流及功耗。

Intel® Core™i7-4700EQ			
OS/Mode	Current 5V	Current 3.3V	Total Power
DOS/Idle mode	2.98A	0.57 A	16.85 W
Windows XP/Idle mode	2.81A	0.56A	15.83W
Windows XP,CPU 100% CPU usage	5.49A	0.56A	29.29 W

■ 4 安装

本章主要阐述如何将 CPCI76C1 系列控制器安装到您的 CPCI 系统中，有关硬件及软件安装的信息也在本章有所讨论。

4.1 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 CPCI76C1 系列产品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。拆卸任何嵌入部件时，请务必在无静电工作台上进行操作。操作设备时应使用产品附带的防静电袋，进行维修时请佩戴接地的腕带。

4.1.1 兼容机箱

CPCI76C1 具有后走线 I/O 功能，可以用于机箱间的信号传输。在安装 CPCI76C1 系列产品之前，请确保所使用的 CPCI 机箱与该 CPCI76C1 系列产品兼容。

下列 CPCI 机箱是与 CPCI76C1 系列产品兼容的机箱：

- 阿尔泰机箱 CPCIC-7306
- 所有其他公司标准 Compact PCI Express 3U 接口规范的机箱

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：

- CPCI76C1 系列控制器（配有 CPU）一块
- 2.5 寸 500G SATA3.0 接口硬盘一块（CPCI76C1 8HP 系列）
- 板载 4G DDR3 内存颗粒
- 散热片 一套
- 板载电池一块
- 阿尔泰科技用户光盘

请不要在设备受损或设备丢失/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。若设备受损或设备丢失/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。

4.2 更换 SATA 硬盘

在默认情况下，CPCI76C1 8HP 系列产品预装有一个 2.5"500GB SATA 硬盘。如果用户需要更换硬盘，请按以下步骤进行操作。

1、硬盘位于 CPCI76C1 8HP 系列控制器的正面（CPCI76C1-NET 上）。请先找到将载有硬盘的支架固定到主板上的四个螺钉，使用十字头螺丝刀拧松这四个螺钉，之后可以将载有硬盘的支架从主板的 SATA 接口上取下。

2、用十字头螺丝钉取下支架上固定硬盘的四个螺钉。

3、将硬盘从 SATA 接口取下来，可以换上其他具有 SATA 接口的硬盘，安装步骤相反即可。

4.3 安装操作系统及驱动程序

CPCI76C1（CPCI76C1D）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。CPCI76C1 系列产品支持将 USB 光盘、USB 闪存盘、外接 USB 硬盘或 USB 软盘作为第一引导设备。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 Setup/BIOS 引导菜单中选择相应的引导设备顺序，例如，如果操作系统是通过一个可引导安装光盘分发的，那么将 USB CD-ROM 设置为第一引导设备，并将操作系统 CD 安装到 USB CD-ROM 光驱中，然后重启系统。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。

4.3.1 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。如需其他操作系统支持，请与阿尔泰科技联系。

4.3.2 显卡驱动程序

CPCI76C1 系列产品配有集成在 Intel®Lynx Point Chipset 芯片组中的 Intel (R)HD Graphics 4600 图形媒体加速器。请按照以下步骤为 CPCI76C1 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，显卡驱动程序位于以下目录中：x:\CPCI76C1\显卡驱动\Setup.exe，其中 x 表示光驱盘符。
- 运行 Setup.exe，并按照屏幕上的指示完成安装过程。
- 重启系统。

4.3.3 以太网驱动程序

CPCI76C1 系列产品集成了 Intel 82574L 和 Intel Ethernet Connection I218-V 千兆以太网控制芯片。请参照以下步骤为 CPCI76C1 系列产品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。以太网驱动程序位于以下目录中：x:\CPCI76C1\网卡驱动\Setup.exe，其中 x 表示光驱盘符。
- 运行 Setup.exe，并按照屏幕上的指示完成安装过程。
- 重启系统。

4.3.4 USB 驱动程序

CPCI76C1 系列产品提供 1 路 USB3.0 接口。请参照以下步骤为 CPCI76C1 系列产品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。以太网驱动程序位于以下目录中：x:\CPCI76C1\USB 驱动\Setup.exe，其中 x 表示光驱盘符。
- 运行 Setup.exe，并按照屏幕上的指示完成安装过程。
- 重启系统。

5 BIOS 配置

5.1 BIOS 简介

BIOS(Basic Input and Output System: 基本输入输出系统)固化在 CPU 板上的闪存存储器中, 主要功能包括: 初始化系统硬件, 设置各系统部件的工作状态, 调整各系统部件的工作参数, 诊断系统各部件的功能并报告故障, 给上层软件系统提供硬件控制操作接口, 引导操作系统等。BIOS 提供用户一个菜单式的人机接口, 方便用户配置各系统参数设置, 控制电源管理模式, 调整系统设备的资源分配等。

正确设置 BIOS 各项参数, 可以使系统稳定可靠地工作, 同时也提升系统的整体性能。不适当的或者错误的修改 BIOS 设置, 可能导致系统工作不稳定, 甚至无法正常工作。

5.2 如何进入 BIOS 的设置界面

在按下平台的 Power Button 按钮以后, BIOS 开始执行平台硬件初始化, 当看到屏幕上出现“Press Esc for boot options”信息后, 按下 ESC, 即可进入 BIOS 的配置界面, 如下图所示:

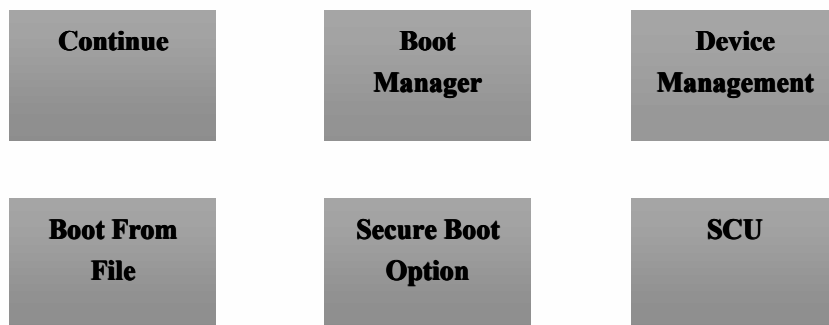


图 5.2 BIOS 配置截面图

- Continue: 继续加载, 进入系统
- Boot Manager: 启动管理器, 设置第一启动项
- Device Management: 设备管理
- Boot From File: 启动从文件
- Secure Boot Option: 安全启动选项
- SCU (Storage Control Unit): 存储控制单元

5.3 SCU 页面导航

SCU 配置界面由标题区、菜单区、页面说明区、选项说明区和操作说明区构成,如下图所示:



图 5.3 页面导航图

- 标题区：显示“InsydeH2O Setup Utility”
- 菜单区：显示各个主页面的标题，

Main Advanced Security Power Boot Exit

- 页面说明区：提供相关选项的显示、修改等功能
- 选项说明区：提供选项的帮助说明信息
- 操作说明区：提供如何在配置界面中进行修改、保存操作的说明

按键	描述
F1	帮助
v	菜单选择
F5/F6	更改选项
Enter键	选择字段（例如:选择时间和日期），进入特定设置条目的显示选项或进入子菜单
F9	恢复默认
F10	保存更改并退出设置
ESC	撤销更改并退出设置

页面说明区的选项可以配置选定的菜单，灰色显示部分不能进行改变，只有蓝色显示部分可以改变，停留在当前项显示条颜色为白色。

5.4 Main 界面

Main菜单主要用来显示平台硬件信息，处理器及芯片组信息并提供平台时间的显示修改功能，如下图所示：

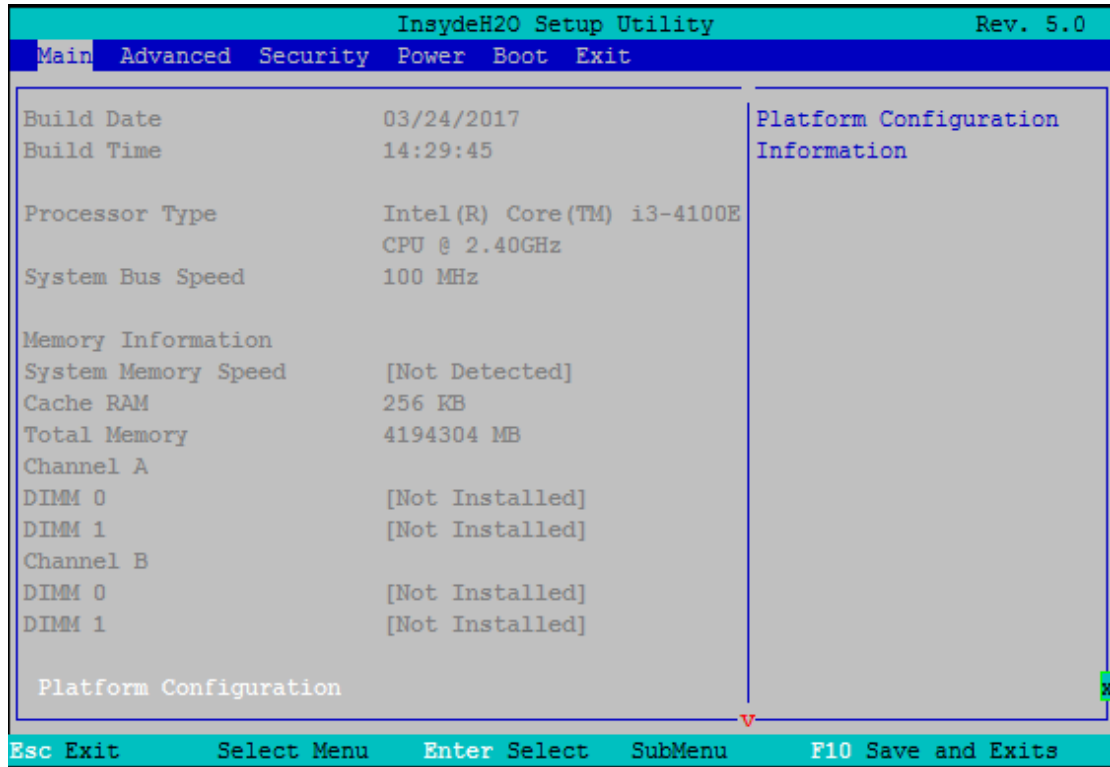


图 5.4-1 Main 菜单界面图

项目	选项	描述
InsydeH2O Version	Rev5.0	InsydeH2O版本, Rev5.0
Build Date	08/19/2016	创建日期, 08/19/2016
Build Time	10:34:25	创建时间, 10:34:25
Processor Type	Intel (R) Core™ i7-4700EQ CPU @ 2.4GHz	显示当前处理器类型, Intel (R) Core™ i3-4100E CPU @ 2.4GHz
System Bus Speed	100MHz	显示当前系统总线速率, 100MHz
Memory Information		内存运行频率, 容量等
System Memory Speed	Not Detected	显示当前系统内存速率, 未检测到
Cache RAM	256KB	显示高速缓存容量, 256KB
Total Memory	4096MB	显示总内存容量, 4096MB
Channel A/B		显示通道A/B信息
SODIMM	4096MB	显示通道内存容量, 4096MB
DIMM1	Not Installed	未安装使用

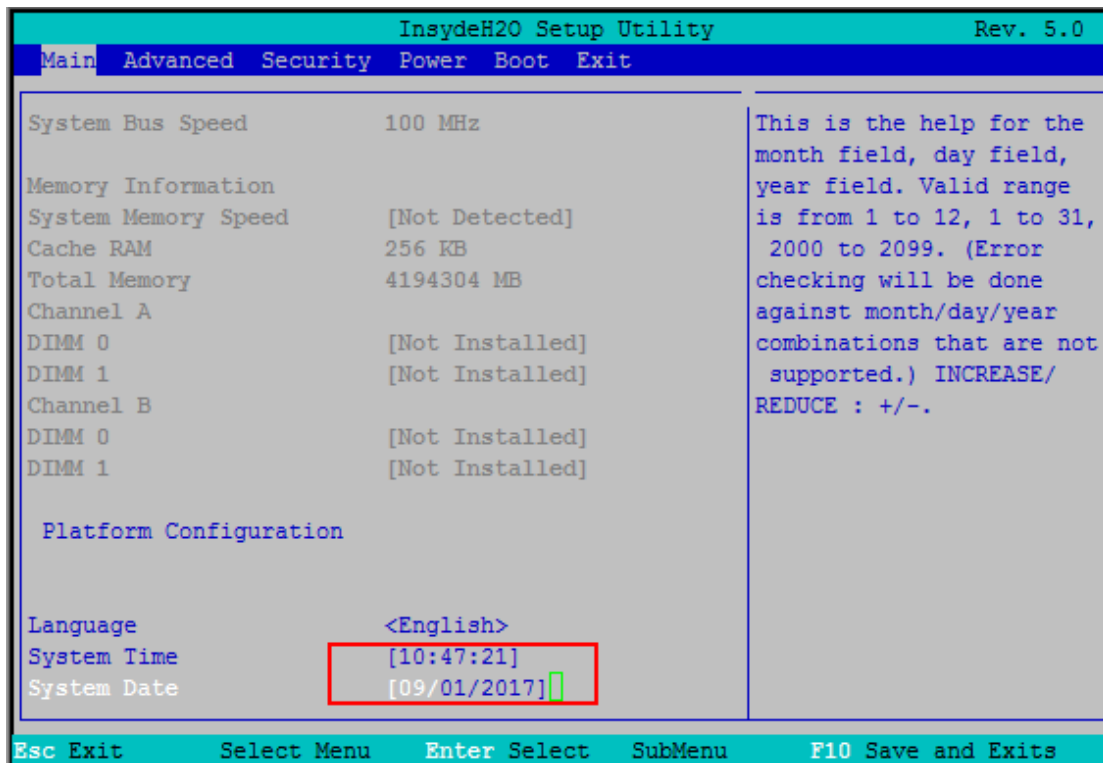


图 5.4-2 系统语言及时间修改界面图

项目	选项	描述
Platform Configuration		显示当前平台语言，时间等配置信息
Language	English	显示当前系统语言，默认为English
System Time	【XX: XX: XX】	显示当前系统时间，【XX: XX: XX】
System Date	【XX/XX/XX】	显示当前系统年月日期，【XX/XX/XX】

5.5 高级配置界面

该页面是描述及修改平台电源管理、PCI 设备配置策略以及串口重定向设置的功能。如图：

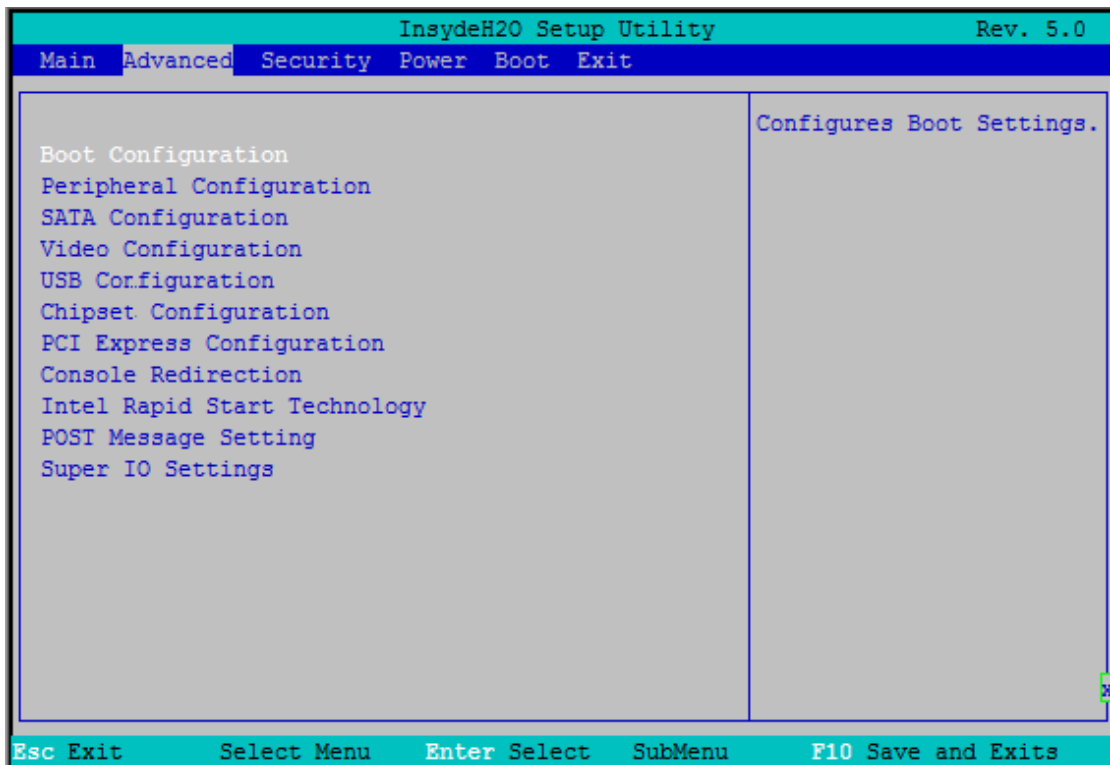


图 5.5 高级配置界面图

- Boot Configuration: 开机启动项配置
- Peripheral Configuration: 外设配置
- SATA Configuration: SATA 配置
- Video Configuration: 视图配置
- USB Configuration: USB 配置
- Chipset Configuration: 芯片组配置
- PCI Express Configuration: PCIe 设备配置
- Console Redirection: 串口重定义设置
- Intel Rapid Start Technology: Intel Rapid Start 技术
- POST Message Setting: POST Message 设置
- Super IO Setting: 串口方式设置

5.5.1 启动设置界面

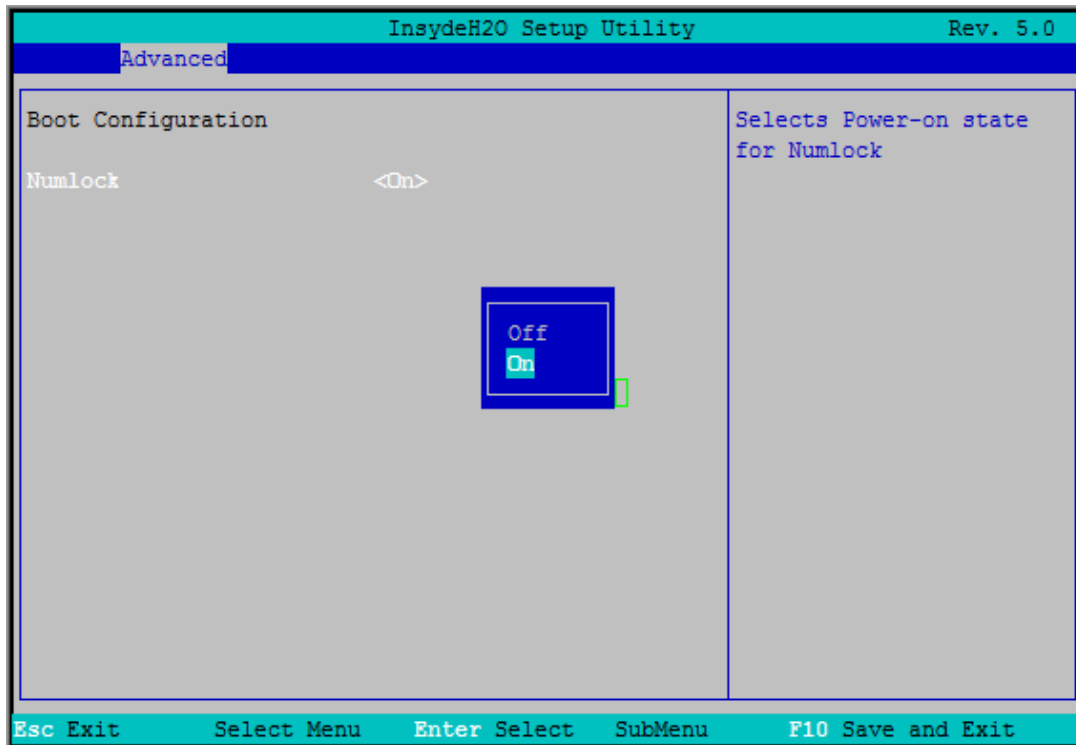


图 5.5.1 启动界面图

项目	选项	描述
Numlock	On/Off	锁定或不锁定键盘按键，默认为ON

5.5.2 外围设备配置界面

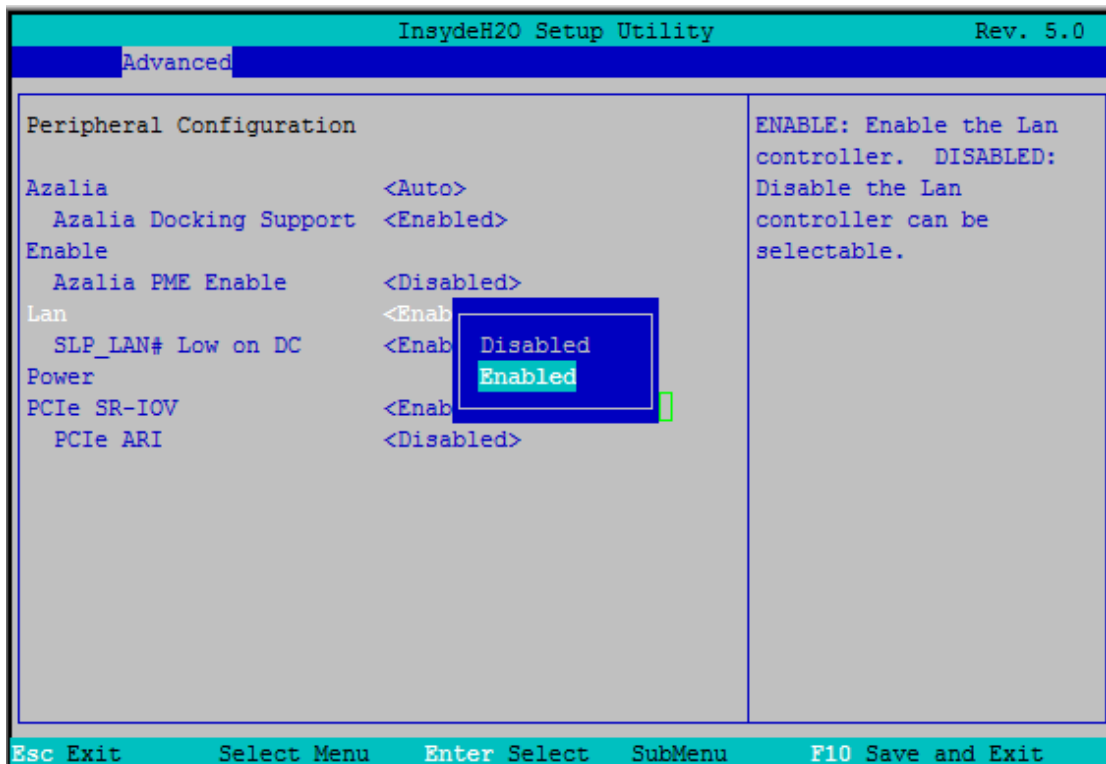


图 5.5.2 外设配置面图

项目	选项	描述
Azalia	Auto	高清晰音频设置，系统自动选择
Azalia Docking Support enable	Enable/ Disabled	支持插入使能，默认为Enable
Azalia PME Enable	Enable/ Disabled	Azalia PME启用，默认为Disabled
Lan	Enable/ Disabled	网络设置，默认为Enable
SLP_LAN# Low on DC Power	Enable/ Disabled	SLP_LAN#直流供电是否拉低，默认为Enable
PCIe SR-IOV	Enable/ Disabled	PCIe SR-IOV使能，默认为Enable
PCI e ARI	Enable/ Disabled	PCI e ARI使能，默认为Disabled

5.5.3 SATA 配置界面

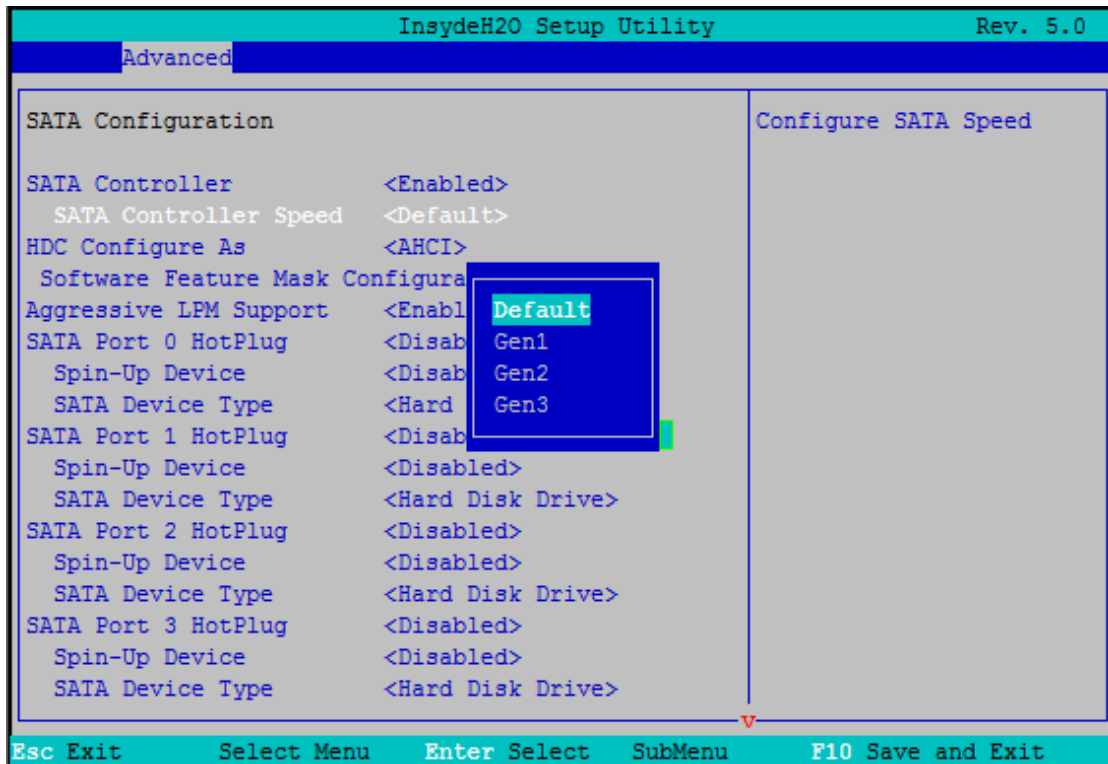


图 5.5.3 SATA 配置面图

项目	选项	描述
SATA Controller	Enable/ Disabled	SATA控制器模式选择，默认设置为Enabled
SATA Controller Speed	Default	SATA控制器速率为系统默认
HDC Controller As	AHCI	硬盘控制器配置模式，默认为AHCI
Software Feature Mask Configuration		软件功能设置
Aggreaaive LPM Support	Enable/ Disabled	是否支持Aggreaaive LPM，默认为Enabled
SATA Port 0.....5 Hotplug	Enable/ Disabled	SATA0.....5是否支持热插拔，默认设置为Disabled
Spin-Up Device	Enable/ Disabled	Spin-Up 设备，默认设置为 Disabled
SATA Device Type	Hard Disk Drive	SATA 驱动类型，为硬盘驱动

5.5.4 视频配置界面

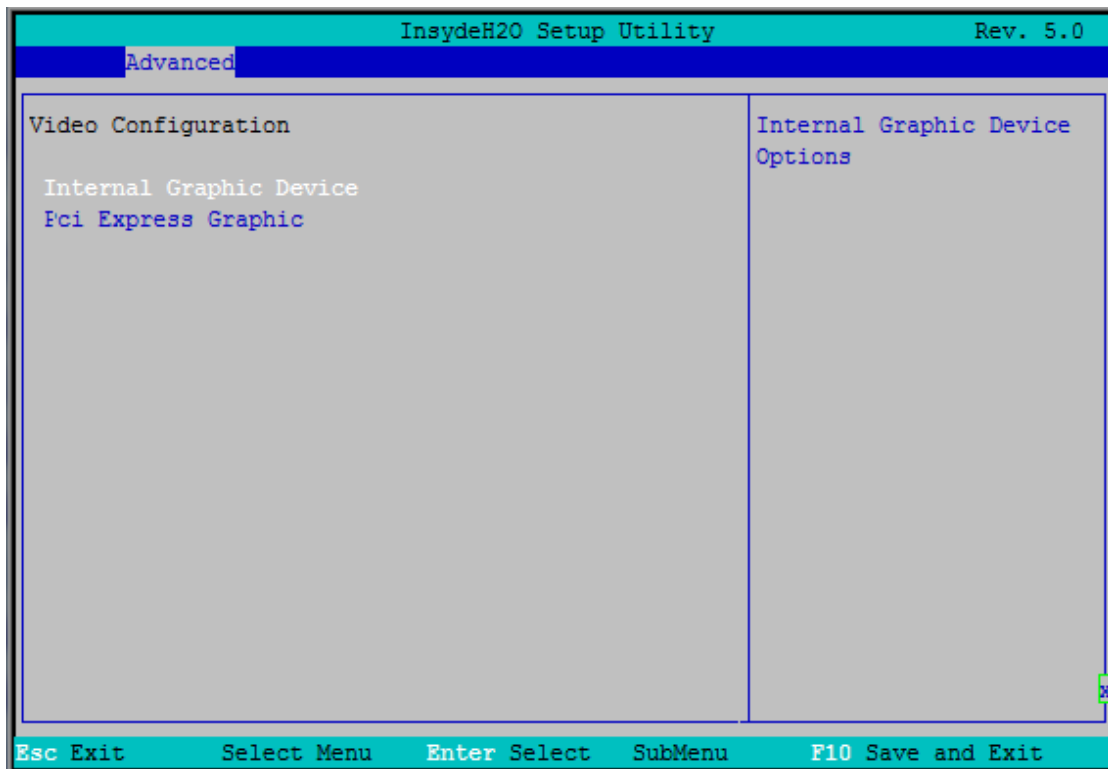


图 5.5.4 视图配置面图

项目	选项	描述
Internal Graphic Device		内部图像适配器 (IGD)
Pci Express Graphic		PCIe显卡

5.5.5 USB 配置界面

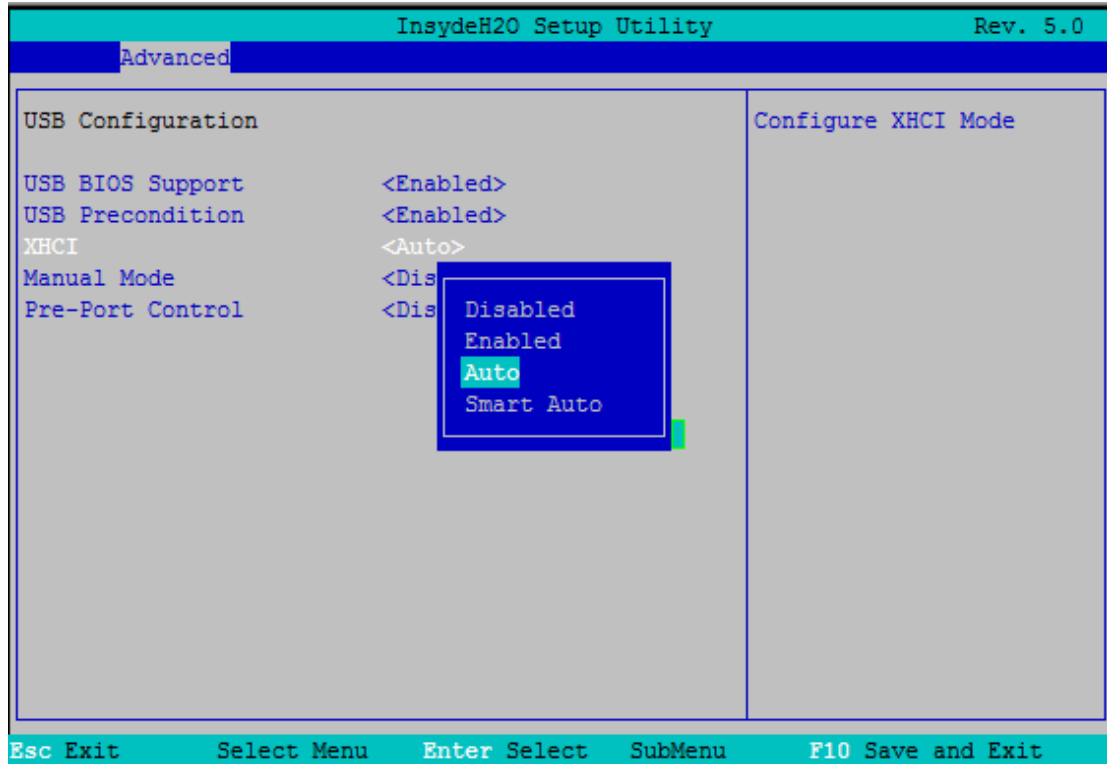


图 5.5.5 USB 配置面图

项目	选项	描述
USB Bios Support	Enable/ Disabled	Bios下USB识别，默认为Enabled
USB Precondition	Enable/ Disabled	USB使用情况，默认为Enabled
XHCI	Disabled/ Enabled/Auto/Sm art Auto	XHCI模式，默认为系统自识别
Manual Mode	Enable/ Disabled	手控方式，默认为Disabled
Pro-Port Control	Enable/ Disabled	Pro-Port控制，默认为Disabled

5.5.6 芯片组配置界面

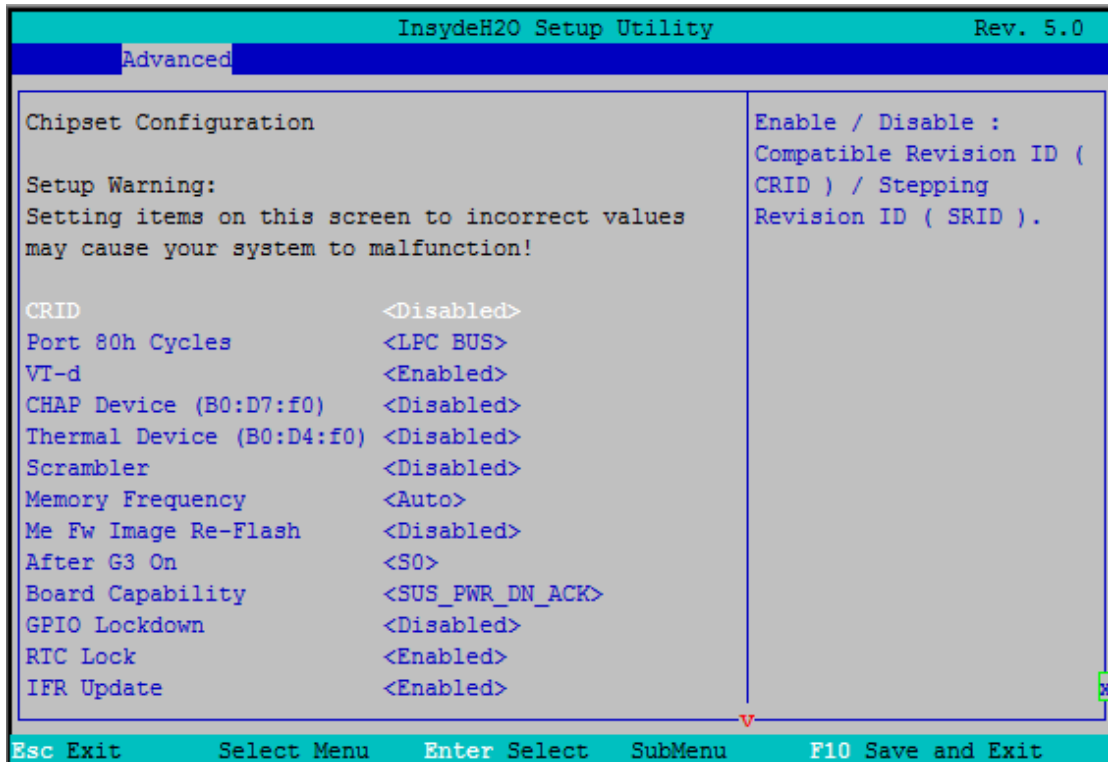


图 5.5.6-1 芯片组配置面图

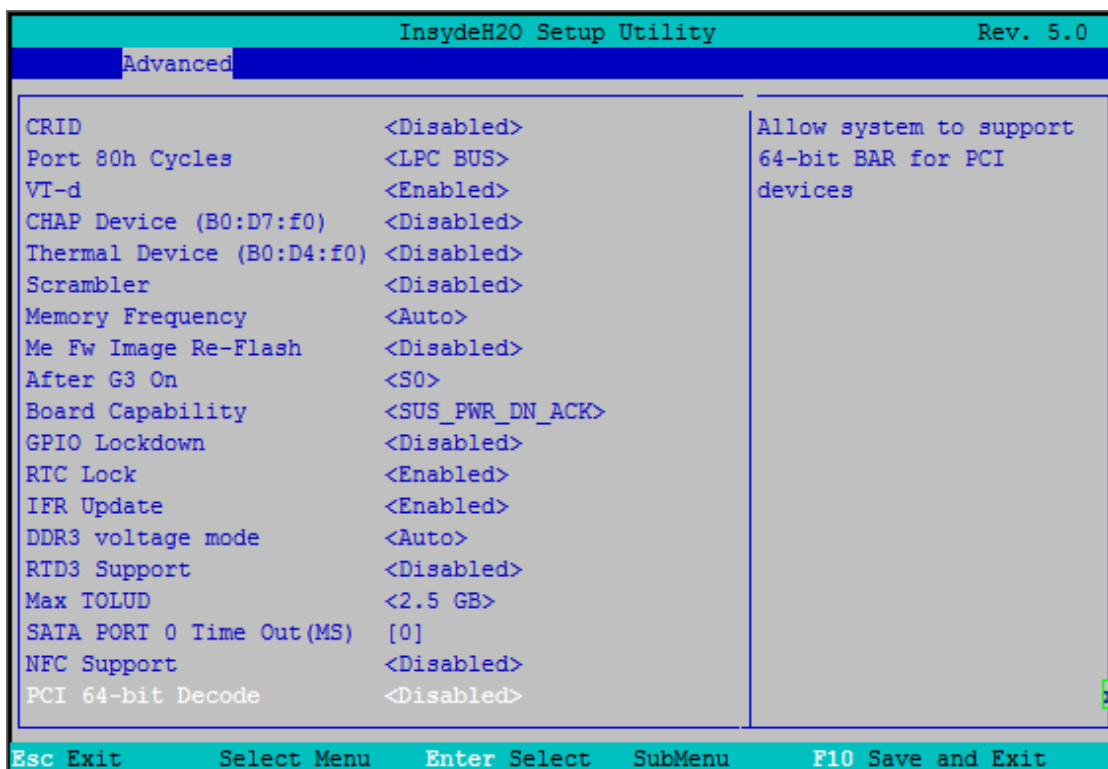


图 5.5.6-2 芯片组配置面图

Setup Warning: Setting items on this careen to incorrect values may cause your system to malfunction

注意：将项目设置为不正确的值可能会导致系统出现故障

项目	选项	描述
CRID	Enable/ Disabled	CRID设置, 默认为Disabled
Port 80h Cycles	LPC BUS	Port 80h Cycles为LPC总线
VT-d	Enable/ Disabled	VT-d, 默认为Enabled
CHAP Device(B0:D7:f0)	Enable/ Disabled	CHAP装置, 默认为Disabled
Thermal Device(B0:D4:f0)	Enable/ Disabled	过热保护装置, 默认为Disabled
Scrambler	Enable/ Disabled	扰码器, 默认为Disabled
Memory Frequency	Auto	内存频率, 系统自适应
Me Fw Image Re-Flash	Enable/ Disabled	Me Fw Image Re-Flash, 默认为Disabled
After G3 on	S0	After G3 on为S0
Board Capability	SUS_PWR_DN_ACK	Board Capability, SUS_PWR_DN_ACK
GPIO Lockdown	Enable/ Disabled	GPIO封锁, 默认为Disabled
RTC Lock	Enable/ Disabled	RTC Lock, 默认为Enabled
IFR Update	Enable/ Disabled	IFR更新, 默认为Enabled
DDR3 voltage mode	Auto	DDR3电压模式, 系统自选择
RTD3 Support	Enable/ Disabled	是否支持RTD3, 默认为Disabled
Max TOLUD	2.5GB	Max TOLUD为2.5GB
SATA PORT 0 Time Out (MS)	0	SATA PORT 0 Time Out (MS)
NFC Support	Enable/ Disabled	是否支持NFC, 默认为Disabled
PCI 64-bit Decode	Enable/ Disabled	PCI64位解码, 默认为Disabled

5.5.7 PCI Express 配置界面

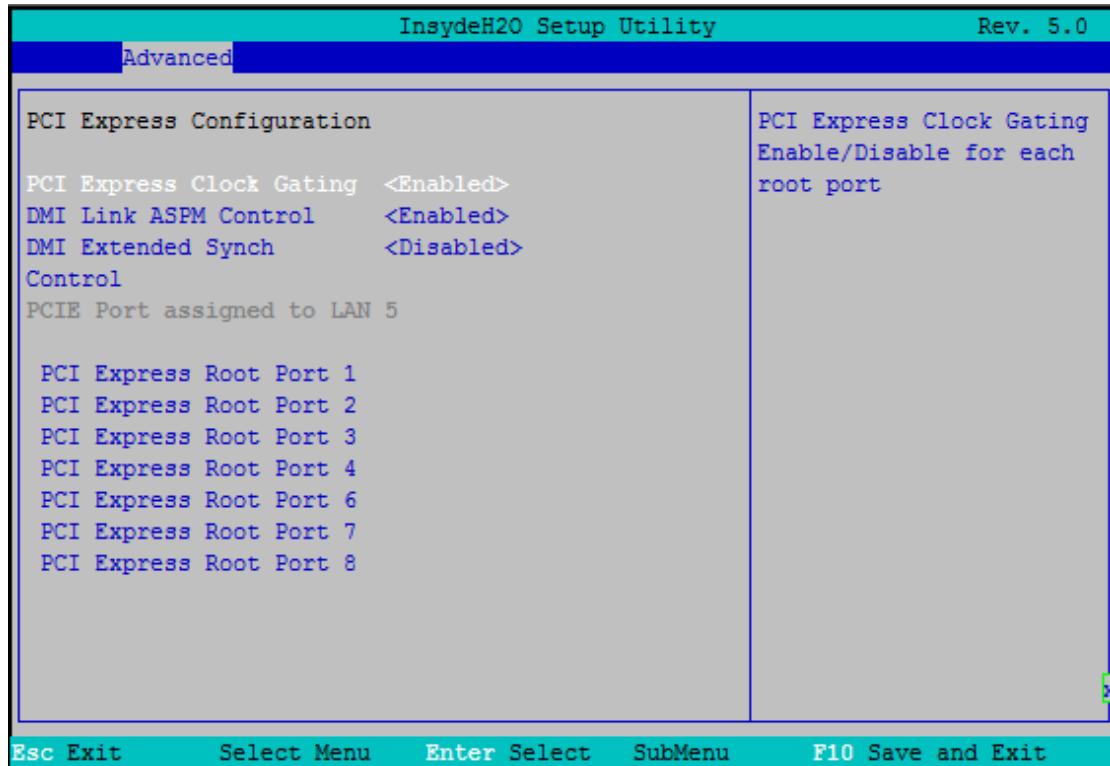


图 5.5.7 PCI Express 配置配置面图

项目	选项	描述
PCI Express Clock Gating	Enable/ Disabled	串行总线时钟门控，默认为Enabled
DMI Link ASPM Control	Enable/ Disabled	DMI链接ASPM控制，默认为Enabled
DMI Extended Synch Control	Enable/ Disabled	MDI扩展同步控制，默认为Disabled
PCIE Port assigned to LAN	5	Pie转网口的端口，此处通过端口5转换
PCI Experss Root Port 0.....8		PCI Experss端口数

5.5.8 控制及重定向界面

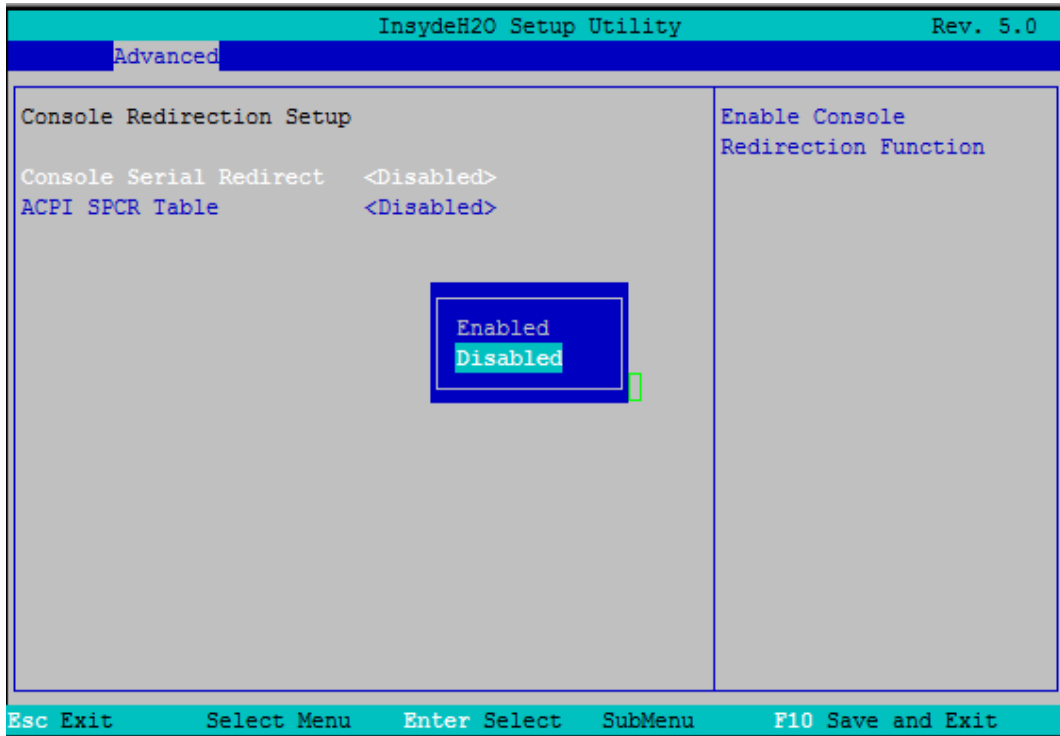


图 5.5.8 控制及重定向界面图

项目	选项	描述
Console Serial Redirect	Enabled/ Disabled	串行控制及重定向，默认为Enabled
ACPI SPCR Table	Enabled/ Disabled	ACPI SPCR表，默认为Disabled

5.5.9 快速启动设置

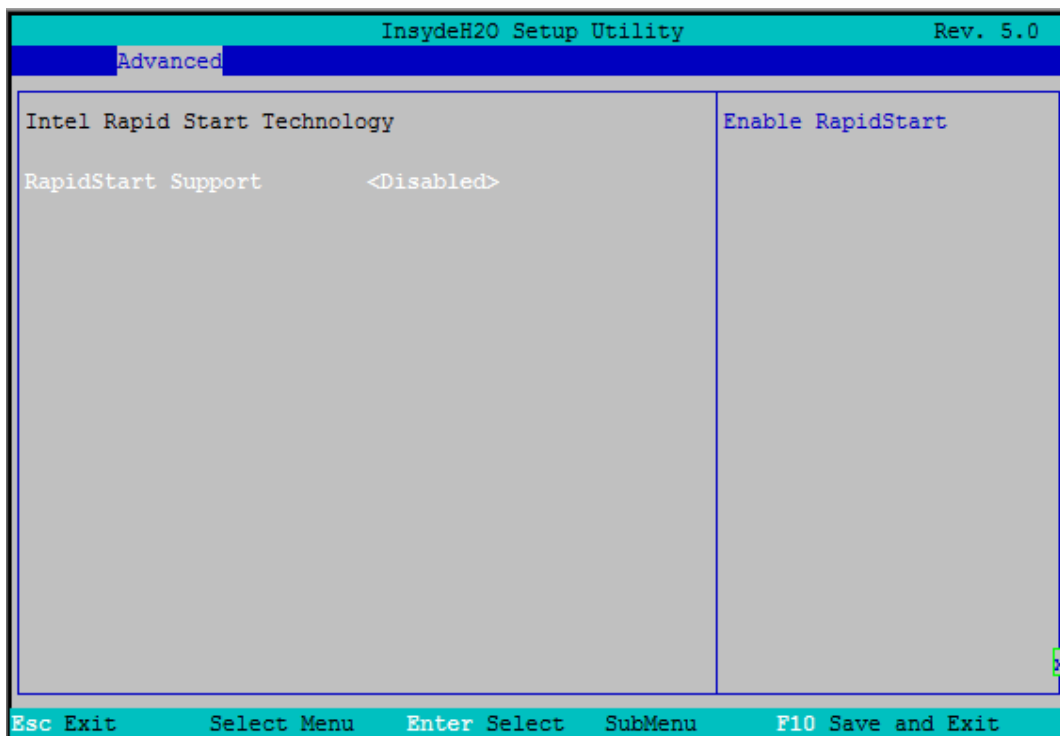


图 5.5.9 快速启动界面图

项目	选项	描述
RapidStart SUPPORT	Enabled/ Disabled	是否支持快速启动，默认为Disabled

5.5.10 POST Message Setting

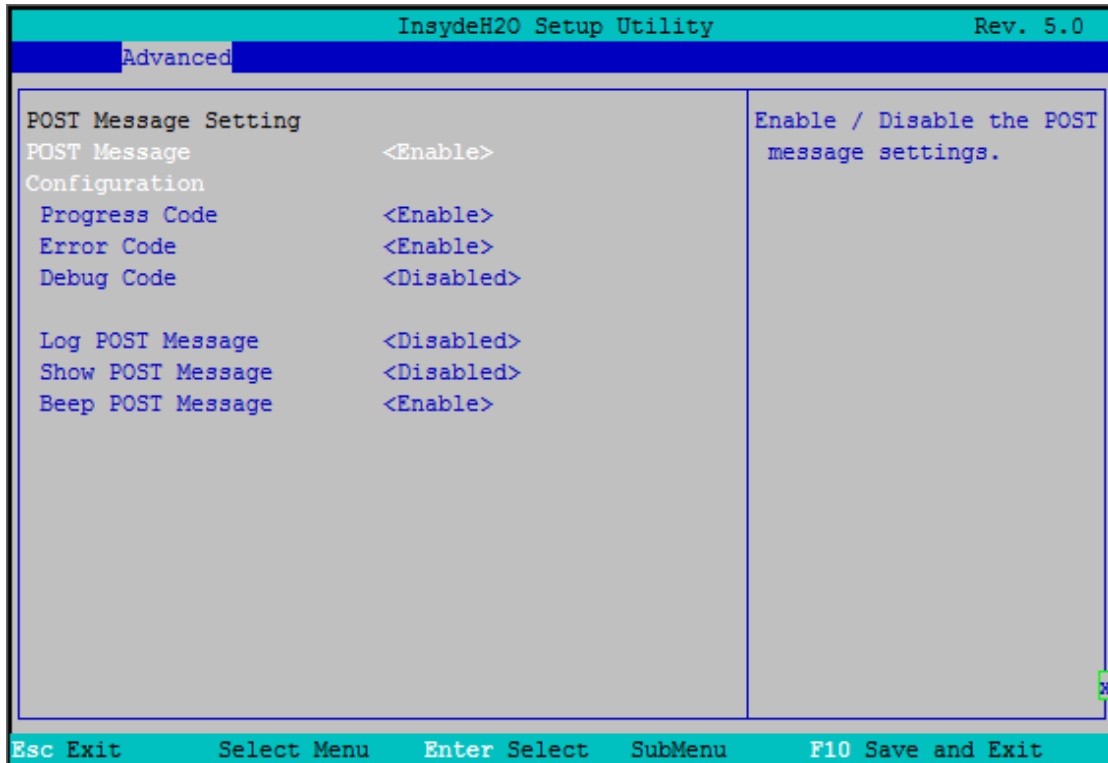


图 5.5.10 POST Message Setting 界面图

项目	选项	描述
POST Message Configuration	Enabled/ Disabled	POST Message Configuration, 默认为Enabled
Progress Code	Enabled/ Disabled	Progress Code, 默认为Enabled
Error Code	Enabled/ Disabled	Error Code, 默认为Enabled
Debug Code	Enabled/ Disabled	Debug Code, 默认为Disabled
Log POST Message	Enabled/ Disabled	Log POST Message, 默认为Disabled
Show POST Message	Enabled/ Disabled	Show POST Message, 默认为Disabled
Beep POST Message	Enabled/ Disabled	Beep POST Message, 默认为Enabled

5.5.11 Super IO Setting

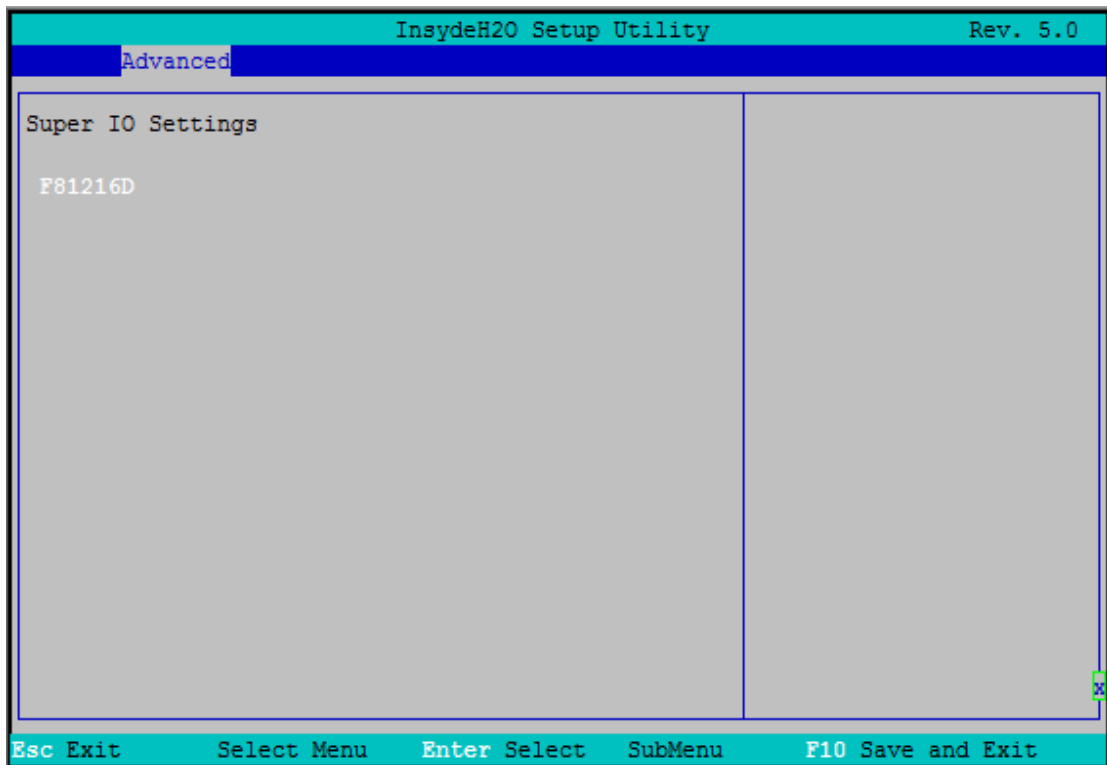


图 5.5.11-1 Super IO Setting 界面图

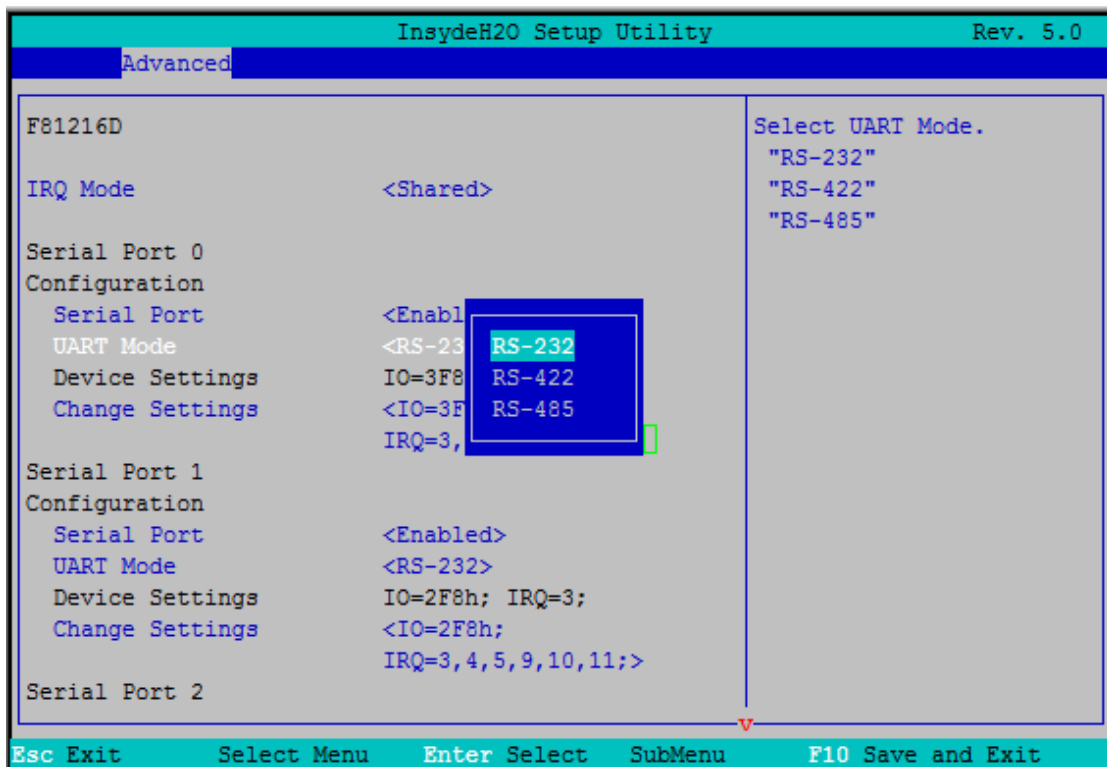


图 5.5.11-2 串口设置界面图

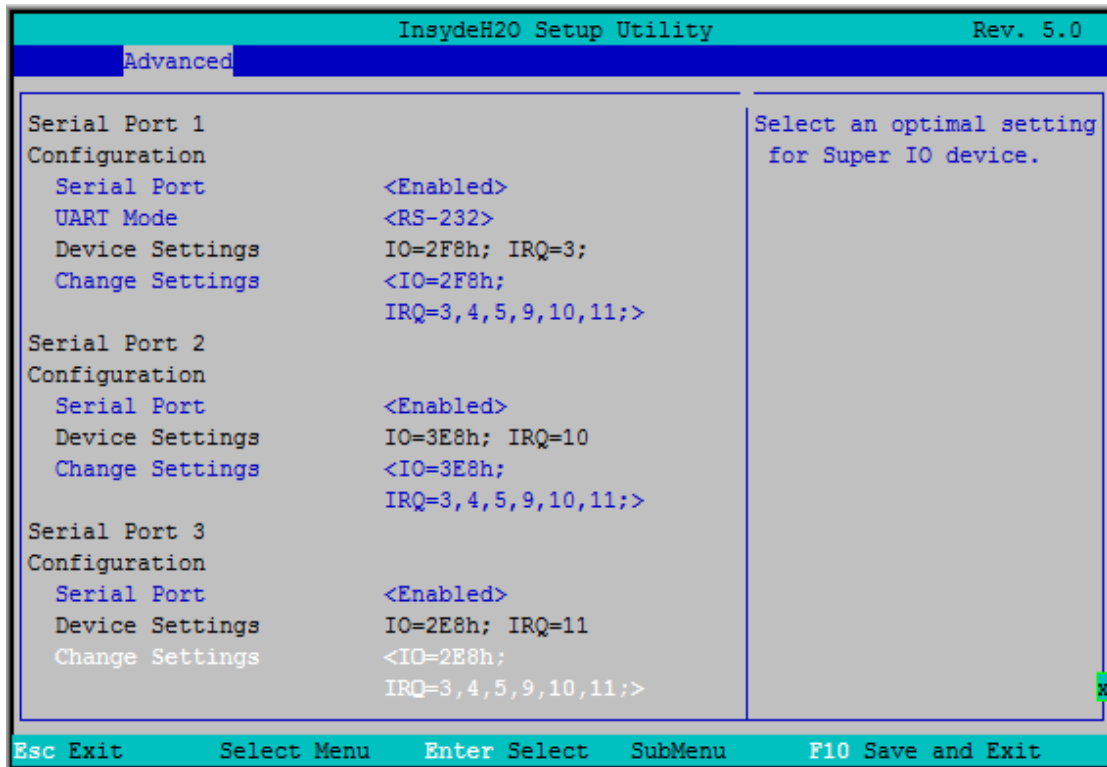


图 5.5.11-3 串口设置界面图

项目	选项	描述
F81216D		F81216D串口转接芯片
IRQ Mode	Shared	IRQ模式，默认为Shared
Serial Port0.....3 Configuration		串口0.....3设置
Serial Port	Enabled/ Disabled	串口选择，默认为Enabled
UART Mode	RS232/RS422/RS485	串口工作模式选择，默认为RS232
Device Settings	IO=3E8H;IRQ=10	串口IO地址设置，默认为IO=3E8H;IRQ=10
Change Settings	IO=3E8H; IRQ=3,4,5,9,10,11;	串口IRQ更改，可更改为3,4,5,9,10,11

5.6 安全设置界面

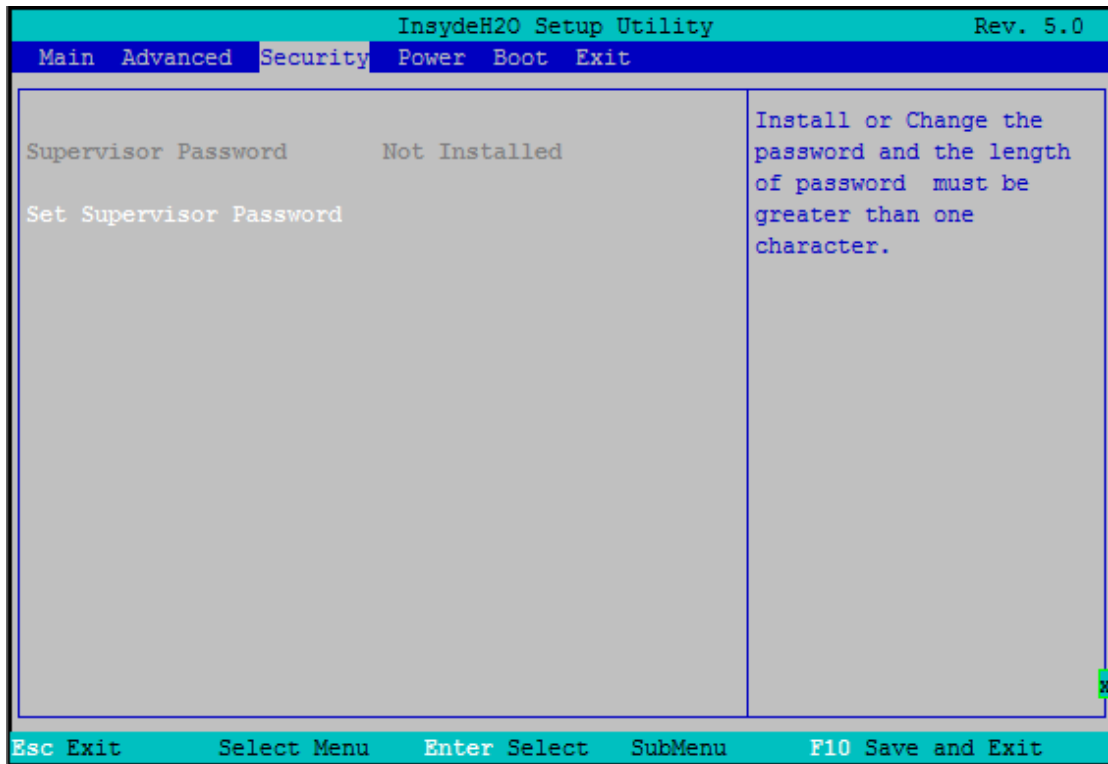


图 5.6 安全设置界面图

项目	选项	描述
Supervisor Password	Not Installed	管理员密码，未设置
Set Supervisor Password		设置管理员密码

5.7 电源管理界面

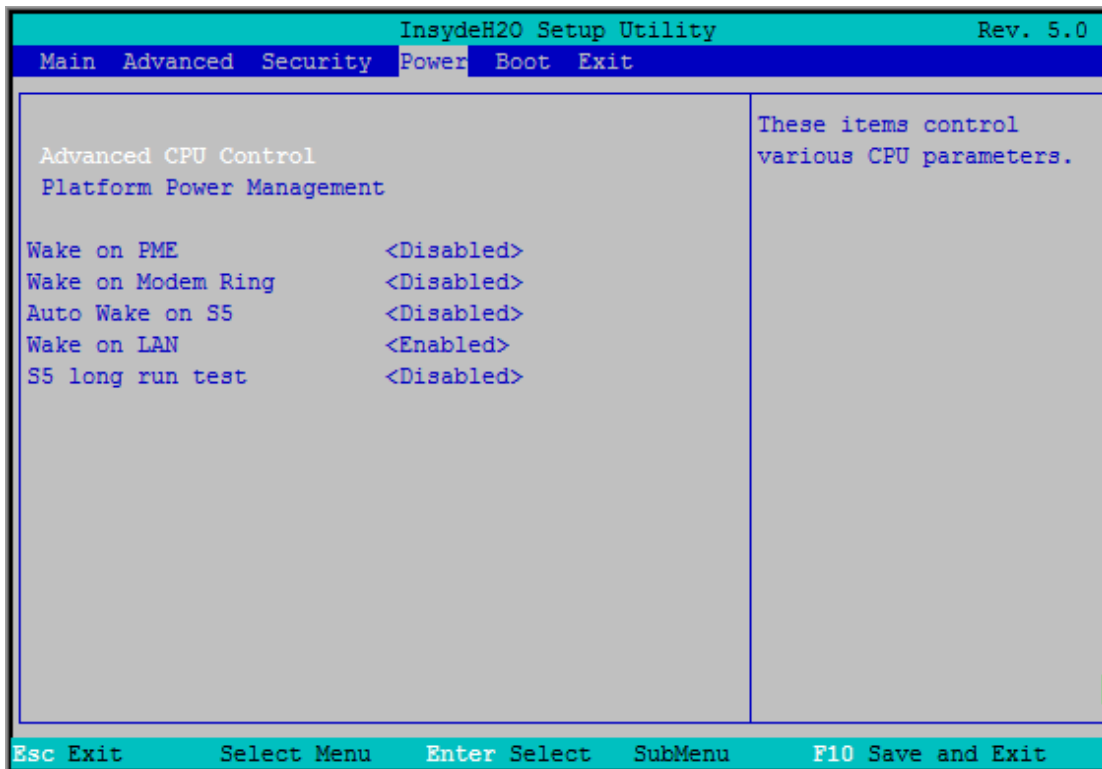


图 5.7 电源管理界面图

项目	选项	描述
Advanced CPU Control		先行CPU控制
Platform Power Management		电源管理
Wake on PME	Enabled/ Disabled	PME唤醒，默认为Disabled
Wake on Modem Ring	Enabled/ Disabled	振铃唤醒，默认为Disabled
Auto Wake on S5	Enabled/ Disabled	S5自动唤醒，默认为Disabled
Wake on LAN	Enabled/ Disabled	网络唤醒，默认为Enabled
S5 Long Run Test	Enabled/ Disabled	长期S5测试，默认为Disabled

5.8 启动设备界面

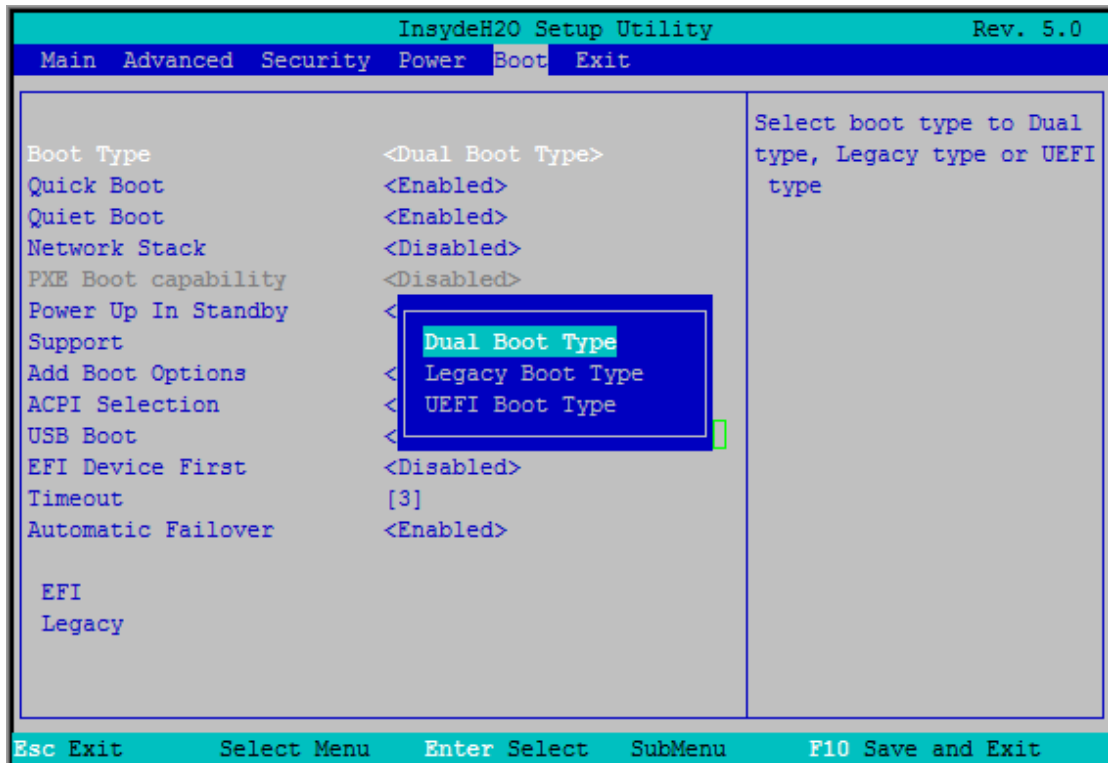


图 5.8 设备启动界面图

项目	选项	描述
Boot Type	Dual Boot Type	Boot类型，默认为双启动类型
Quick Boot	Enabled/ Disabled	Quick Boot，默认Enabled
Quiet Boot	Enabled/ Disabled	禁用显示正常的诊断消息，默认Enabled
Network Stack	Enabled/ Disabled	Network Stack，默认为Disabled
PXE Boot capability	Enabled/ Disabled	PXE Boot capability，默认为Disabled
Power Up In Standby Support	Enabled/ Disabled	Power Up In Standby Support，默认为Disabled
Add Boot Options	Auto	是否添加BOOT选项，系统自识别
ACPI Selections	Acpi 5.0	ACPI，默认Acpi 5.0
USB Boot	Enabled/ Disabled	USB启动，默认Enabled
EFI Device First	Enabled/ Disabled	EFI Device First，默认为Disabled
Timeout	3	设置 BIOS 在提示用户按键界面的等待时间，可以键入 0—65535 之间的十进制数字
Automatic Failover	Enabled/ Disabled	Automatic Failover，默认Enabled
EFI		EFI
Legacy		Legacy

5.9 保存与退出界面

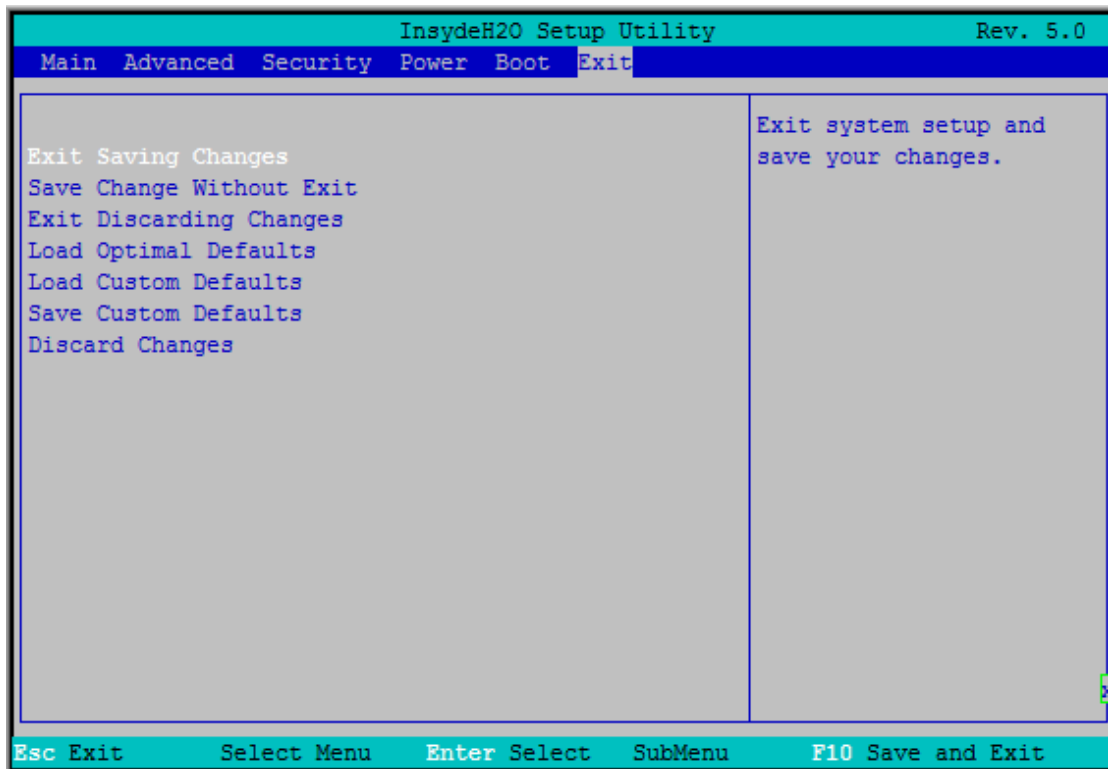


图 5.9 保存与退出界面图

项目	选项	描述
Save Changes Without Exit		保存更改但不退出设置菜单
Exit Discarding Changes		退出且不保存更改
Load Optimal Defaults		载入最佳缺省值
Load Custom Defaults		加载默认自定义设置
Save Custom Defaults		保存自定义默认设置
Discard Changes		放弃修改但不退出设置菜单

6 产品的应用注意事项、保修

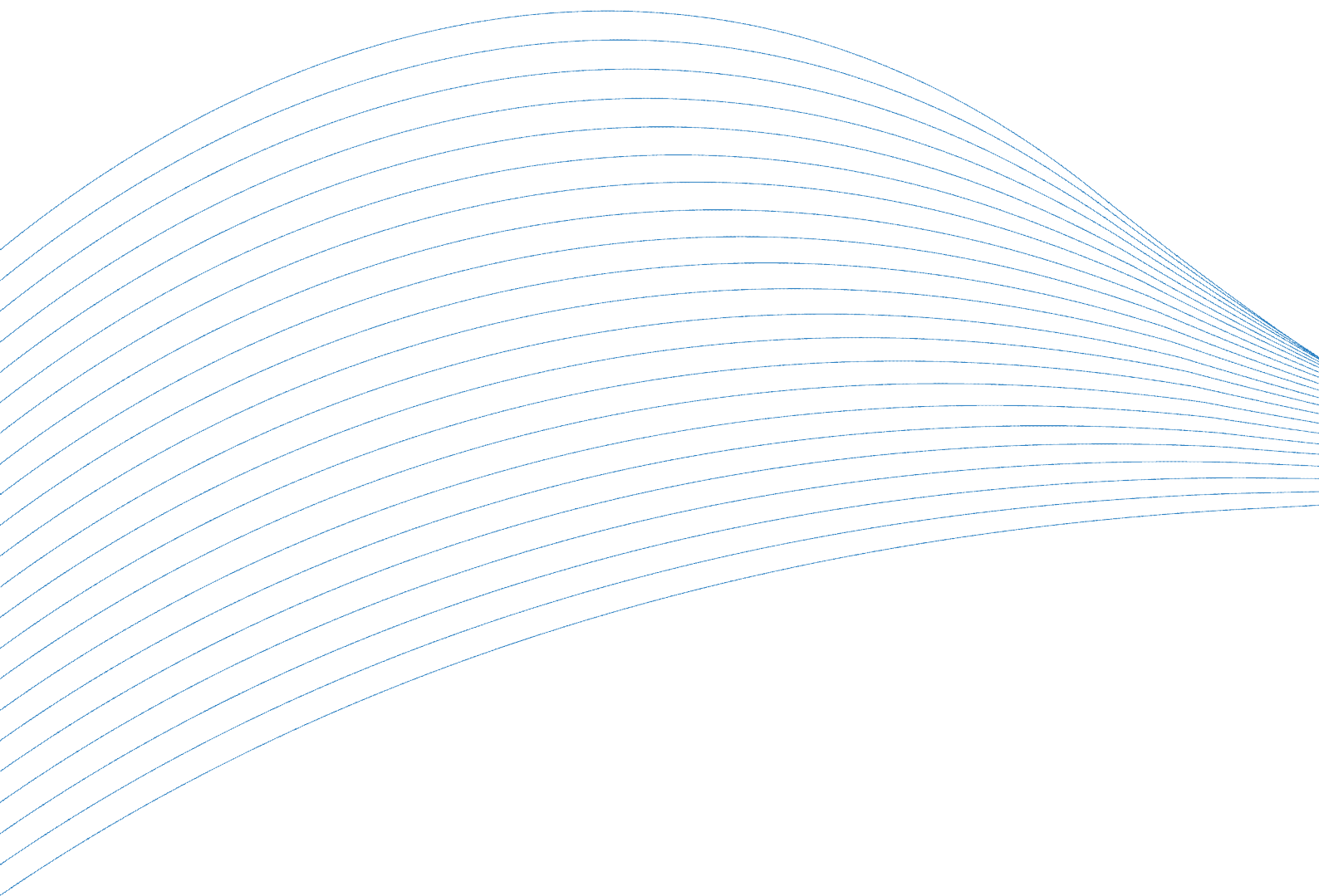
6.1 注意事项

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 CPCI76C1 系列控制器时，应注意不要用手去摸 IC 芯片，防止芯片受到静电的危害。

6.2 保修

CPCI76C1 系列产品自出厂之日起，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。



阿尔泰科技

服务热线：400-860-3335

网址：www.art-control.com