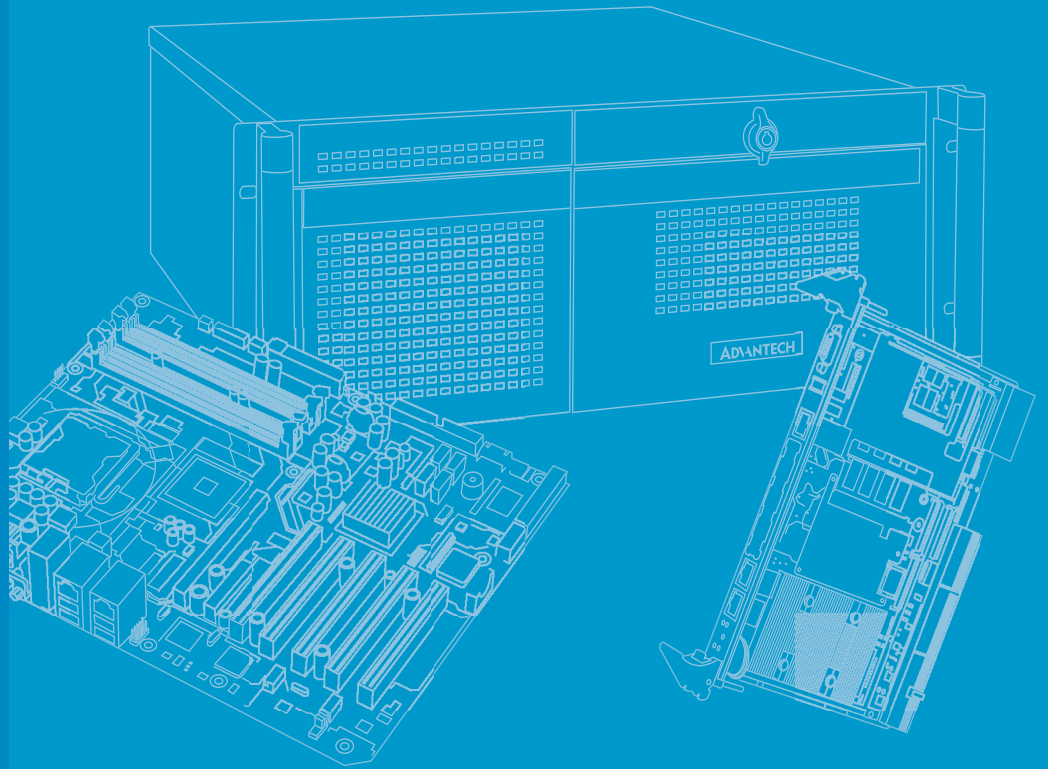


用户手册



## ITA-160/ITA-170 系列

RK3399 国产化  
无风扇紧凑型 AI 计算单元

**ADVANTECH**

*Enabling an Intelligent Planet*

## 版权声明

随附本产品发行的文件为研华公司 2022 年版权所有，并保留相关权利。针对本手册中相关产品的说明，研华公司保留随时变更的权利，恕不另行通知。未经研华公司书面许可，本手册所有内容不得通过任何途径以任何形式复制、翻印、翻译或者传输。本手册以提供正确、可靠的信息为出发点。但是研华公司对于本手册的使用结果，或者因使用本手册而导致其它协力厂商的权益受损，概不负责。

## 认可声明

ITA-160/ITA-170 为研华公司的商标。  
所有其他产品名或商标均为各自所属方的财产。

### 在线技术支持

关于技术支持和服务，请访问研华技术支持网站：  
<http://support.advantech.com.cn>

## 产品质量保证（两年）

从购买之日起，研华为原购买商提供两年的产品质量保证。但对那些未经授权的维修人员维修过的产品并不进行质量保证。研华对于不正确的使用、灾难、错误安装产生的问题有免责权利。

如果研华产品出现故障，在质保期内我们提供免费维修或更换服务。对于出保产品，我们将会酌情收取材料费、人工服务费用。请联系您的销售人员了解详细情况。

如果您认为您购买的产品出现了故障，请遵循以下步骤：

1. 收集您所遇到的问题信息（例如，CPU 主频、使用的研华产品及其它软件、硬件等）。请注意屏幕上出现的任何不正常信息显示。
2. 打电话给您的供货商，描述故障问题。请借助手册，产品和任何有帮助的信息。
3. 如果您的产品被诊断发生故障，请从您的供货商那里获得 RMA (Return Material Authorization) 序列号。这可以让我们尽快地进行故障产品的回收。
4. 请仔细地包装故障产品，并在包装中附上完整的售后服务卡片和购买日期证明（如销售发票）。我们对无法提供购买日期证明的产品不提供质量保证服务。
5. 把相关的 RMA 序列号写在外包装上，并将其运送给销售人员。

# 致客户

## 研华为客户提供的服务

研华的每一款产品都是严格按照规格生产的。这样，产品的可靠性在恶劣粗糙的工业环境下也可以得到保证。无论您购买的研华产品属于实验室还是工厂层，请坚信研华产品都将一如既往地保持高度的可靠性和易于操作性。客户的满意是我们最关注的。下面是研华客户服务指南。为保证您从我们的服务中获得最大的利益，请谨慎遵循下面的操作指南。

## 技术支持

我们衷心希望您购买的产品能够发挥最大的性能。如果您遇到技术问题，我们随时准备为您提供帮助。对于常见问题，您可以在产品文档中找到满意答案。这些答案通常比我们可以在电话上给您提供的答案更为详细。

请先参考本手册。如果仍找不到方案，请搜集和故障有关的所有信息和问题，汇同你手边的资料，给您的经销商打电话。我们的经销商都是接受过专业培训的。通过您提供的产品信息，他们会为您提供所需要的技术支持。事实上，多数问题都是很微小的，通过电话咨询即可解决。

此外，在每个工作日，研华工程师都为客户提供免费的技术支持。关于研华任意一款产品安装和操作方面的应用需求或具体信息，我们都时刻准备着为您提供相关的建议。

## 初始检查

打开包装时，用户需确认包装中含有下面所列各项：

- 1 x ITA-160/ITA-170 系列工业电脑
- 1 x ITA-160/ITA-170 附件盒
- 1 x 质保卡

如果其中任何一项缺失或者破损，请立即联系您的销售商或销售代表。装货前，我们已全面仔细检查过 ITA-160/ITA-170 产品。因此您购买的产品应当是完好无损且运转正常的。在您打开 ITA-160/ITA-170 产品的包装时，请检查是否有破损痕迹（例如，包装箱损坏、划痕、凹痕等）。如果产品有破损或者不符合规格，请立即联系我们的服务部门或您的销售商。同时也要通知搬运人员。请保留包装箱及包装材料以备搬运人员检查。检查之后，我们会给您提供维修或更换服务。

## 安全指示

1. 请仔细阅读此安全操作说明。
  2. 请妥善保存此用户手册供日后参考。
  3. 用湿抹布清洗设备前，请从插座拔下电源线。请不要使用液体或去污喷雾剂清洗设备。
  4. 对于使用电源线的设备，设备周围必须有容易接触到的电源插座。
  5. 请不要在潮湿环境中使用设备。
  6. 请在安装前确保设备放置在可靠的平面上，意外跌落可能会导致设备损坏。
  7. 当您连接设备到电源插座上前，请确认电源插座的电压是否符合要求。
  8. 请将电源线布置在人们不易绊到的位置，并不要在电源线上覆盖任何杂物。
  9. 请注意设备上的所有警告和注意标语。
  10. 如果长时间不使用设备，请将其同电源插座断开，避免设备被超标的电压波动损坏。
  11. 请不要让任何液体流入机体内部，以免引起火灾或者短路。
  12. 请不要自行打开设备。为了确保您的安全，请由经过认证的工程师来打开设备。如遇下列情况，请由专业人员来维修：
    - 电源线或者插头损坏；
    - 设备内部有液体流入；
    - 设备曾暴露在过于潮湿的环境中使用；
    - 设备无法正常工作，或您无法通过用户手册来使其正常工作；
    - 设备跌落或者损坏；
    - 设备有明显的外观破损。
  13. 请不要把设备放置在超出我们建议的温度范围的环境，即不要低于  $-25^{\circ}\text{C}$  ( $-13^{\circ}\text{F}$ ) 或高于  $60^{\circ}\text{C}$  ( $140^{\circ}\text{F}$ )，否则可能会损坏设备。
  14. 此为 A 级产品，在生活环境中，该产品可能会造成无线电干扰。在这种情况下，可能需要用户对干扰采取切实可行的措施。
  15. 本产品不带电线组件销售，应购买已通过 CCC 认证的电线组件。
  16. **注意：**计算机配置了由电池供电的实时时钟电路，如果电池更换不正确，将有爆炸的危险。因此，只可以使用制造商推荐的同一种或者同等型号的电池进行替换。请按照制造商的指示处理旧电池。
  17. 根据 IEC 704-1:1982 的规定，操作员所在位置的声压级不可高于 70dB(A)。
- 免责声明：**该安全指示符合 IEC 704-1 的要求。研华公司对其内容的准确性不承担任何法律责任。

## 安全措施 – 静电防护

为了保护您和您的设备免受伤害或损坏，请遵照以下安全措施：

1. 操作设备之前，请务必断开机箱电源，以防触电。
2. 在更改任何配置之前请断开电源，以免在您连接跳线或安装卡时，瞬间电涌损坏敏感电子元件。
3. 无论何时进行操作，请务必完全断开机箱电源。不可电源接通时进行设备连接，以避免瞬间电涌损坏敏感电子元件。只有专业技术人员才可以打开机箱。接触产品的母板、底板或附加卡前，请先确保您接地来移除身上附带的静电。由于现在的电子设备对静电十分敏感，为了安全起见，请使用接地腕环。请将所有电子元件放在无静电的表面或静电屏蔽袋中。

# RoHS Claim

設備名稱：電腦		型號（型式）：UITA-160/ITA-170（型號參見說明書）				
Equipment name		Type designation (Type)				
單元 Unit	限用物質及其化學符號 Restricted substances and its chemical symbols					
	鉛 Lead (Pb)	汞 Mercury (Hg)	鎘 Cadmium (Cd)	六價鉻 Hexavalent chromium (Cr <sup>+6</sup> )	多溴聯苯 Polybrominated biphenyls (PBB)	多溴二苯醚 Polybrominated- diphenyl ethers (PBDE)
電路板	—	○	○	○	○	○
外殼	—	○	○	○	○	○
線材	—	○	○	○	○	○
螺絲	—	○	○	○	○	○
附件（介面， 支架）	—	○	○	○	○	○
<p>備考 1. “超出 0.1 wt %” 及 “超出 0.01 wt %” 係指限用物質之百分比含量超出百分比含量基準值。            Note 1: “Exceeding 0.1 wt %” and “exceeding 0.01 wt %” indicate that the percentage content of the restricted substance exceeds the reference percentage value of presence condition.</p> <p>備考 2. “○” 係指該項限用物質之百分比含量未超出百分比含量基準值。            Note 2: “○” indicates that the percentage content of the restricted substance does not exceed the percentage of reference value of presence.</p> <p>備考 3. “—” 係指該項限用物質為排除項目。            Note 3: The “—” indicates that the restricted substance corresponds to the exemption.</p>						



# 目录

<b>第 1 章</b>	<b>概述</b>	<b>1</b>
1.1	产品简介	2
1.2	产品规格	2
1.3	电源信息	3
	表 1.1: ITA-160 电源	3
	表 1.2: ITA-170 电源	3
1.4	环境规格	3
	表 1.3: 环境规格	3
1.5	产品尺寸	4
	图 1.1: ITA-160 产品尺寸	4
	图 1.2: ITA-170 产品尺寸	4
1.6	分解图	5
	图 1.3: ITA-160 分解图	5
	图 1.4: ITA-170 分解图	5
<b>第 2 章</b>	<b>硬件安装</b>	<b>7</b>
2.1	简介	8
2.2	系统状态指示灯	8
	2.2.1 系统状态 LED 指示灯	8
	图 2.1: LED 位置	8
2.3	跳线和接口	9
	2.3.1 跳线描述	9
	2.3.2 跳线和接口位置	10
	表 2.1: 跳线和接口	10
	图 2.2: 主板接口及跳线位置图	10
	表 2.2: JLVDS1: LVDS 电压设定	11
	表 2.3: JUART1: 切换 RS232/DEBUG	11
	表 2.4: JMINIPCIe1: 切换 miniPCIe/M.2	11
	表 2.5: JM.2_B1: 切换 OTG/M.2	11
2.4	I/O 接口	12
	2.4.1 COM 端口	13
	2.4.2 USB 接口	14
	2.4.3 VGA 接口	14
	2.4.4 LVDS 接口	15
	2.4.5 Audio in 接口	15
	2.4.6 LAN 端口	16
	2.4.7 电源输入	16
<b>第 3 章</b>	<b>配件安装</b>	<b>17</b>
3.1	简介	18
	3.1.1 安装 Mini PCIe	18
	3.1.2 安装 M.2	19
	3.1.3 安装硬盘及上盖	20
	3.1.4 安装脚架	21
<b>第 4 章</b>	<b>系统设置</b>	<b>23</b>
4.1	eMMC 测试	24
4.2	SD 测试	24
4.3	Sata 测试	25

---

4.4	LAN 测试 .....	26
4.5	UART 测试 .....	27
4.6	USB 测试 .....	28
4.7	Audio 测试 .....	29
4.8	gpio 测试 .....	29
<b>第 5 章</b>	<b>系统设置 .....</b>	<b>31</b>
5.1	Brightness 设置 .....	32
5.2	显示设置 .....	32
5.3	5G 设置 .....	34
5.4	Date and time 设置 .....	36
5.5	软件在线安装 .....	37
<b>第 6 章</b>	<b>调试接口设置 .....</b>	<b>39</b>
<b>第 7 章</b>	<b>系统更新升级 .....</b>	<b>43</b>
<b>第 8 章</b>	<b>客户开发调试 .....</b>	<b>47</b>

# 第 1 章

## 概述

本章介绍了 ITA-160/ITA-170 的基本信息。

## 1.1 产品简介

ITA-160/ITA-170 是一款支持瑞芯微 RK3399 国产化无风扇紧凑型 AI 计算单元。这款功能强大的计算平台能够 7 天 24 小时连续工作。

## 1.2 产品规格

- **芯片和芯片组:** Rockchip® RK3399
- **内存:** 板载 4G DDR4
- **显示:** ARM Mali-T864 GPU Support OpenGL ES3.2, Vulkan 1.0, OpenCL 2.0
- **显示分辨率:**
  - HDMI 输出分辨率可达 3840 x 2160@ 60Hz
  - VGA 输出分辨率可达 1920 x 1200@ 60Hz
- **存储:** 支持 1 个 SATA 插槽, 1 个 SD 槽位
- **扩展槽:** 支持 1 个 Mini PCIe 插槽, 2 个 M.2 插槽
- **以太网:** 2 个 10/100/1000M 以太网 RJ45 接口
- **USB:**
  - 2 个 USB3.0 接口 + 2 个 USB2.0 接口 (ITA-160)
  - 2 个 USB3.0 接口 + 4 个 USB2.0 接口 (ITA-170)
- **显示接口:** 1 个 HDMI (ITA-160)/1 个 VGA 接口 + 1 个 LVDS 接口 (ITA-170)
- **串口:**
  - 1 个 COM 端口, 支持 RS-232/422/485 切换 (ITA-160)
  - 6 个 COM 端口, 其中 2 个支持 RS-232/422/485 切换, 可另增扩 4COM (ITA-170)
- **声音:** 1 个扬声器输出接口; 1 个麦克风输入接口
- **产品尺寸 (W x H x D):** 174×57×121 mm/198×80×121 mm
- **净重:** 1.08 kg/1.48 kg

## 1.3 电源信息

ITA-160 采用直流电源 12V 输入。

输入直流电压	12V
输入电流	4.9A
电源输入接口	2P 凤凰端子

ITA-170 采用直流电源 9 到 36V 的宽压输入。

输入直流电压	9V-36V
输入电流	6.5-3.25A
电源输入接口	2P 凤凰端子

## 1.4 环境规格

工作温度	-25 ~ 60° C (ITA-160 搭配寒武纪 MLU220 加速卡为 -25 ~ 50° C (带风流))
存储温度	-40 ~ 85° C
湿度	95% @ 40° C, 非凝结
振动	IEC60068-2-6 Sine 2G @ 5 ~ 500Hz, 1hr/axis
冲击	10G, IEC-68-2-27, 半正弦波, 11ms 间隔
安全	符合 CCC标准



## 1.6 分解图

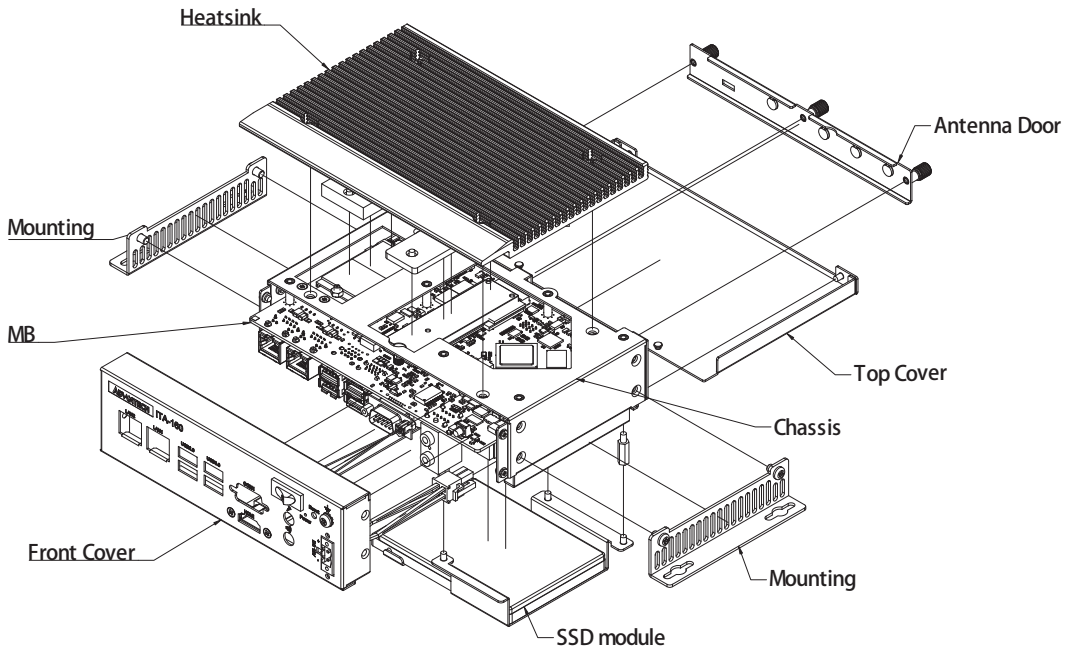


图 1.3: ITA-160 分解图

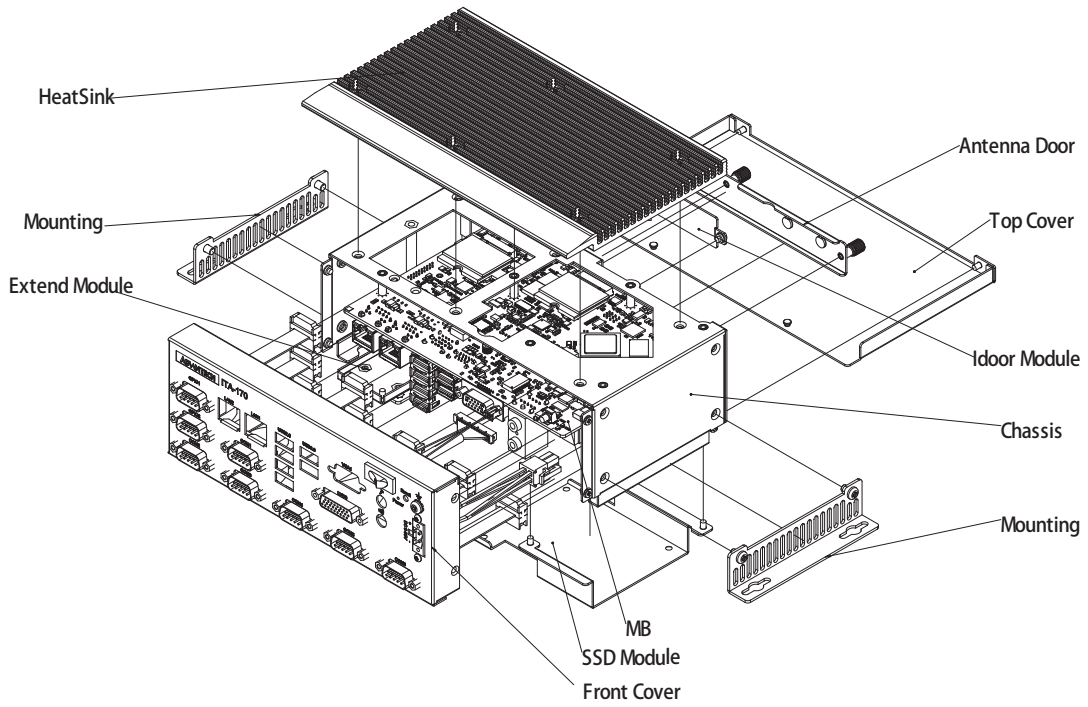


图 1.4: ITA-170 分解图



## 第 2 章

### 硬件安装

本章介绍了 ITA-160/ITA-170 的硬件安装。

## 2.1 简介

以下章节介绍了内部跳线设置和外部接口针脚分配信息，用于实现应用集成。

## 2.2 系统状态指示灯

### 2.2.1 系统状态 LED 指示灯

前面板右上侧 LED 用于指示系统健康和活跃状态。

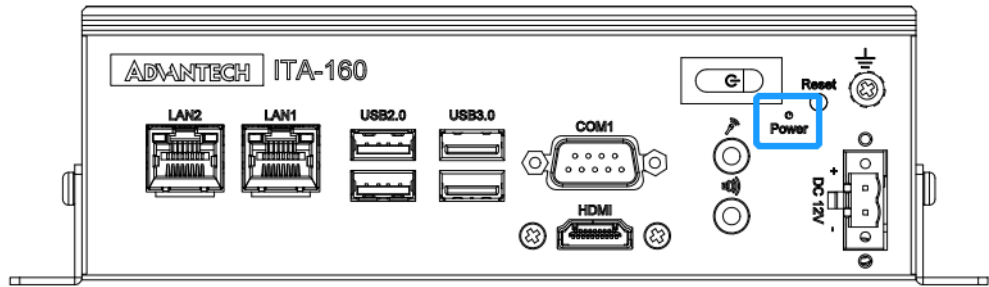


图 2.1: LED 位置

LED 定义的详细信息请参考下表。

LED	状态	色彩	描述
电源	亮起	绿色	系统电源接通，系统安全

## 2.3 跳线和接口

### 2.3.1 跳线描述

用户可根据需要通过设置跳线配置 ITA-160/ITA-170。跳线是用来连通电路的金属桥。它包括 2 个金属针脚和一个跳线帽（里面是金属夹片，外部是起保护作用的塑料套）。跳线帽可套住针脚将其连成通路。移走跳线帽则会断开线路。有时，一个跳线具有 3 个针脚，分别为针 1、2、3。这种情况下，用户可以任意选择连接针脚 1、2 或者针脚 2、3。



设备的跳线设置如下图所示：



进行跳线设置时，使用针鼻钳可能会有所帮助。若用户对应用的最佳硬件配置产生任何疑问，请在进行更改前联系当地的分销商或销售代表。通常情况下，用户仅需要一根标准电缆进行大多数连接。

### 2.3.2 跳线和接口位置

板卡带有一些接口和跳线，可供用户根据应用需要进行系统配置。每个接口和跳线的功能如下表所示。跳线和接口在电路板的位置可参照图 2.2 所示。

表 2.1: 跳线和接口

名称	功能
JUART1	切换 RS232/DEBUG
JMINIPCI1	切换 miniPCIe/M.2 M Key
JM.2_B1	切换 OTG/M.2
JLVDS1	LVDS 电压设定
VCCGPIO1	GPIO 电压设定
SATA1	SATA 数据接口 1
SATA_PWR1	SATA 电源接口 1
COM123456	COM 接口
GPIO12	GPIO 接口
LVDS	LVDS 显示接口
HDMI1	HDMI 显示接口
MiniPCIe	MiniPCIe 模块接口

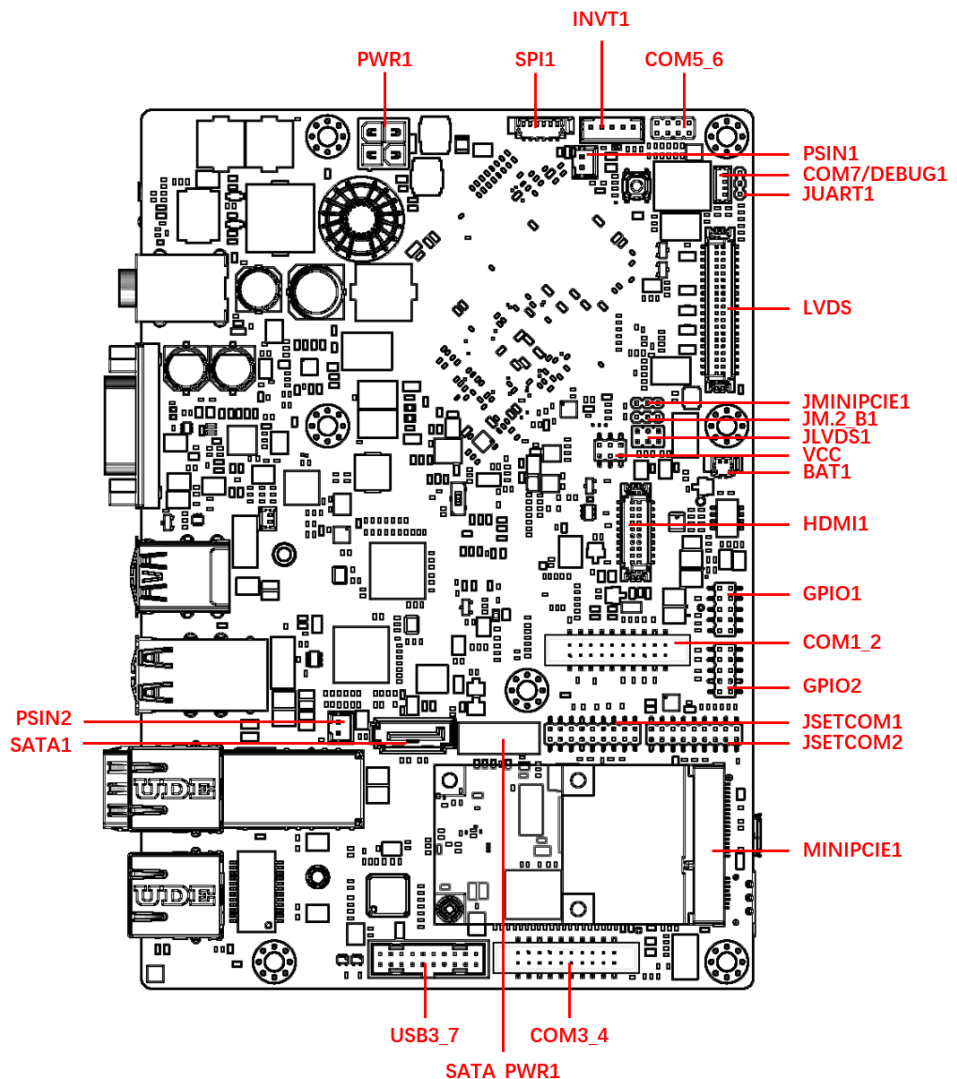


图 2.2: 主板接口及跳线位置图

表 2.2: JLVD51: LVDS 电压设定

闭合引脚	设置
3-4	+12V
2-4	+5V
4-6	+3.3V (默认)

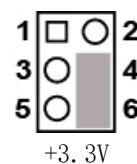
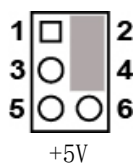
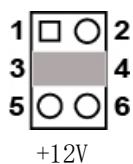


表 2.3: JUART1: 切换 RS232/DEBUG

闭合引脚	设置
1-2	DEBUG (默认)
2-3	COM7 (RS232)

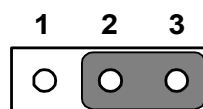
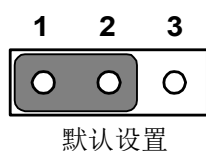


表 2.4: JMINIPCIE1: 切换 miniPCIe/M.2

闭合引脚	设置
1-2	M.2
2-3	MINIPCIE (默认)

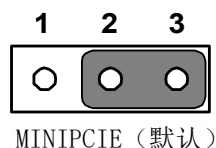
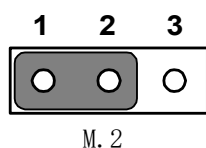
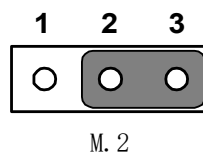
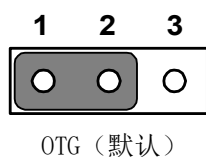


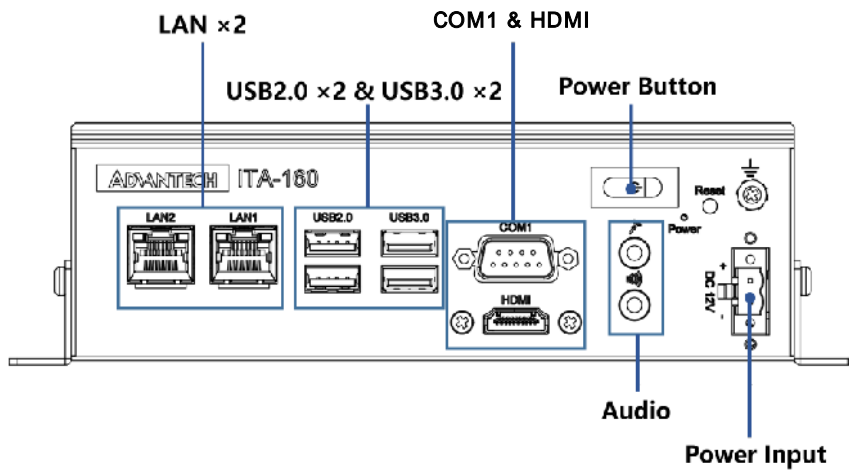
表 2.5: JM.2\_B1: 切换 OTG/M.2

闭合引脚	设置
1-2	OTG
2-3	M.2 (默认)

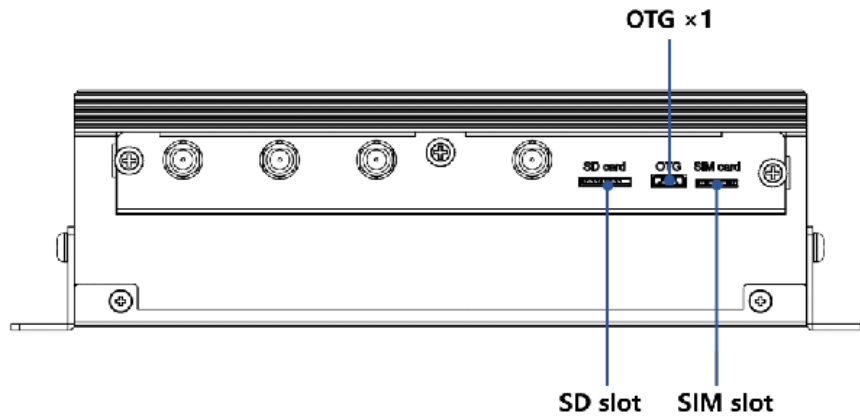


## 2.4 I/O 接口

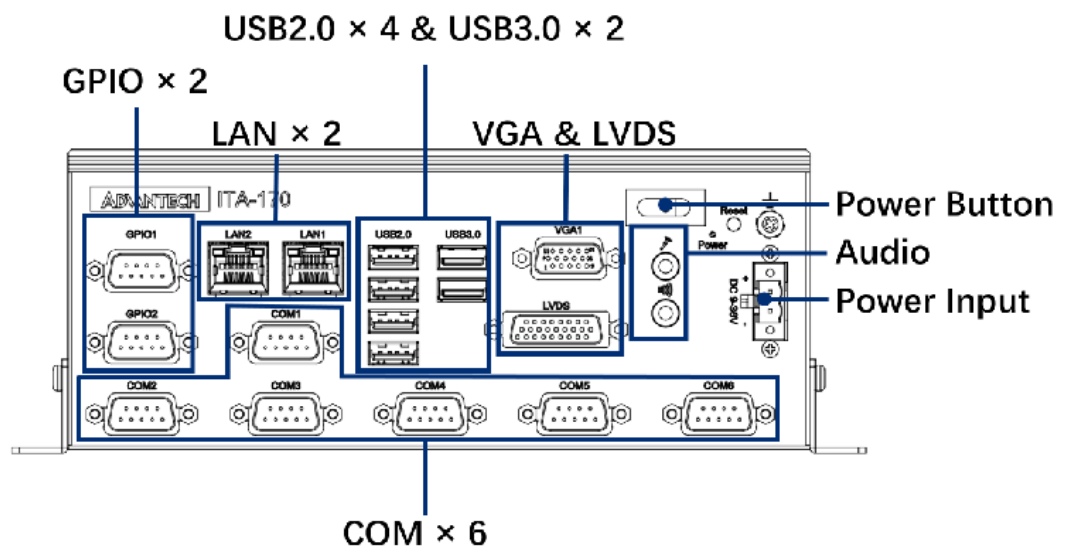
ITA-160 前视图



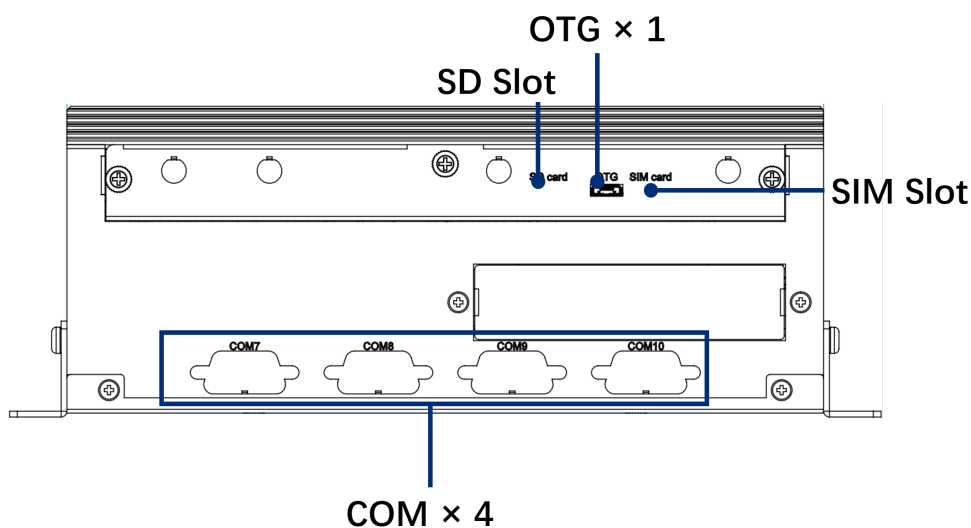
ITA-160 后视图



ITA-170 前视图

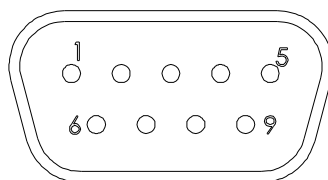


ITA-170 后视图



### 2.4.1 COM 端口

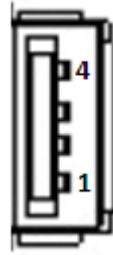
ITA-160 提供了 1 个 D-sub 9 针 RS-232 接口，ITA-170 提供了 4 个 D-sub 9 针 RS-232/RS-422/RS-485 接口以及 2 个 D-sub 9 针 RS-232 接口。



	RS-232	RS-422	RS-485
针脚	信号名	信号名	信号名
1	DCD	Tx-	DATA-
2	RxD	Tx+	DATA+
3	TxD	Rx+	NC
4	DTR	Rx-	NC
5	GND	GND	GND
6	DSR	NC	NC
7	RTS	NC	NC
8	CTS	NC	NC
9	RI	NC	NC

## 2.4.2 USB 接口

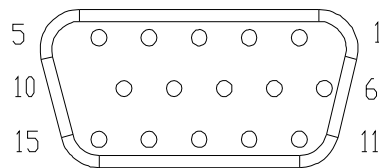
ITA-160/ITA-170 提供一系列 USB3.0 和 USB2.0 接口。可以通过 Bios 来禁用。



引脚	信号名
1	+V5 (VCC)
2	USB_data-
3	USB_data+
4	GND

## 2.4.3 VGA 接口

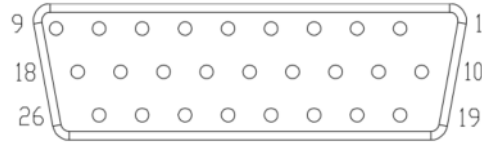
ITA-170 提供 1 个 D-sub 15 针的母型接口。



引脚	信号名
1	Red (红)
2	Green (绿)
3	Blue (蓝)
4	NC
5	GND
6	GND
7	GND
8	GND
9	+5V
10	GND
11	NC
12	DDC-DATA
13	H-SYNC
14	V-SYNC
15	DDC-CLK

#### 2.4.4 LVDS 接口

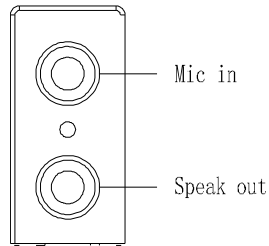
ITA-170 提供一个 LVDS 接口，可以通过线缆链接显示器。



引脚	信号名	引脚	信号名
1	TXL0+	2	TXL1+
3	TXL2+	4	TXL3+
5	NC	6	NC
7	NC	8	NC
9	NC	10	TXLCLK-
11	TXL0-	12	TXL1-
13	TXL2-	14	TXL3-
15	NC	16	INVVCC
17	BLEENABLE	18	GND
19	TXLCLK+	20	LCDVCC+
21	NC	22	GND
23	GND	24	GND
25	GND	26	NC

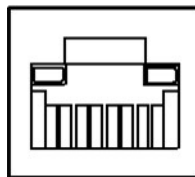
#### 2.4.5 Audio in 接口

ITA-160/ITA-170 提供一个集成麦克风输入 / 扬声器输出的音频接口。



## 2.4.6 LAN 端口

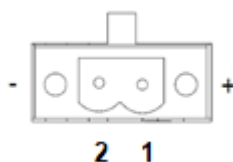
ITA-160/ITA-170 带有 REALTEK RTL8211FSI-CG & SMSC LAN7500 以太网控制器，完全符合 IEEE 802.3u 10/100/1000 Mbps 标准。



引脚	信号名	信号名
A1/B1	MDI00+	MDI00+
A2/B2	MDI00-	MDI00-
A3/B3	MDI01+	MDI01+
A4/B4	MDI02+	MDI02+
A5/B5	MDI02-	MDI02-
A6/B6	MDI01-	MDI01-
A7/B7	MDI03+	MDI03+
A8/B8	MDI03-	MDI03-
A9/B9	LED GREEN-	LED GREEN-
A10/B10	LED GREEN+	LED GREEN+
A11/B11	1000M LED	1000M LED
A12/B12	100m/10M LED	100m/10M LED

## 2.4.7 电源输入

ITA-160/ITA-170 提供一个 2pin 的凤凰端子电源输入连接器。



引脚	信号名
1	正极
2	GND

## 第 3 章

### 配件安装

本章介绍了 ITA-160/ITA-170 的安装过程。

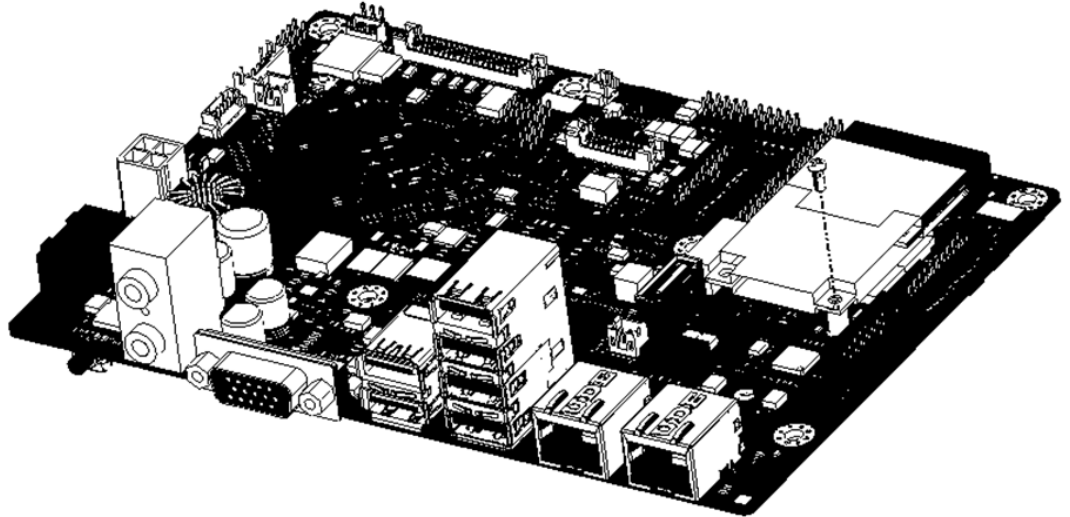
## 3.1 简介

以下步骤将指导用户组装 ITA-160/ITA-170 中的各个模块。

### 3.1.1 安装 Mini PCIe

ITA-160/ITA-170 主板可以扩展出一个 Mini PCIe 卡，安装时请按照下面的步骤：

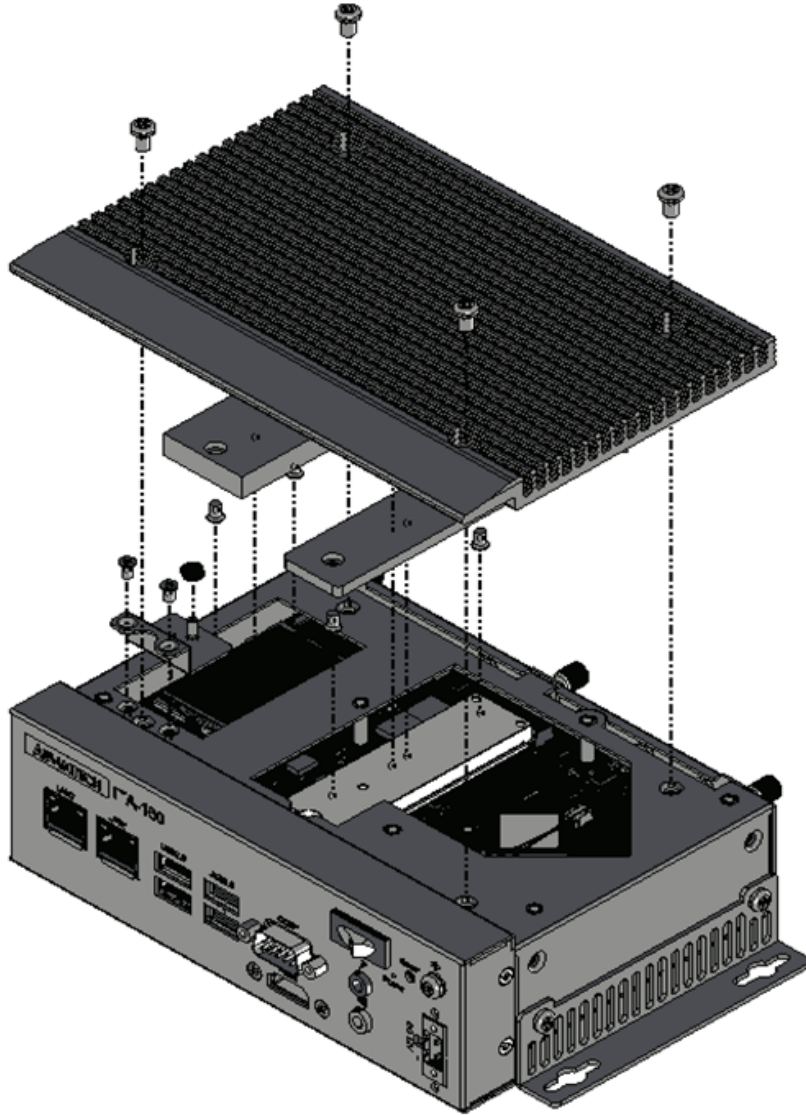
1. 将一个 Mini PCIe 卡插入主板 PCIe 插槽。
2. 用螺丝将 Mini PCIe 卡锁住固定。



### 3.1.2 安装 M.2

ITA-160/ITA-170 主板最多可以扩展出两个 M.2 卡，安装时请按照下面的步骤：

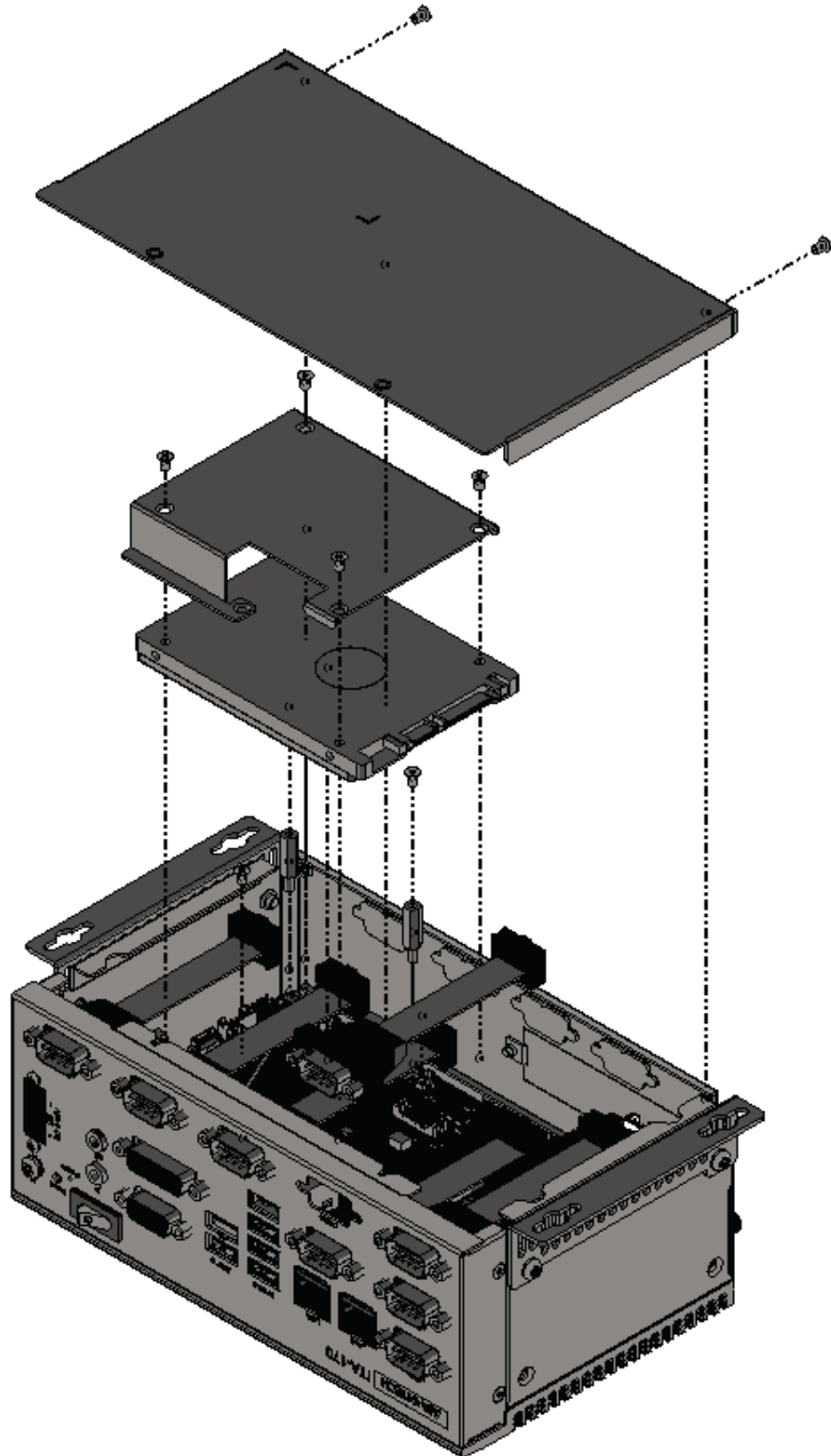
1. 将 M.2 卡插入主板 M.2 插槽。
2. 安装散热块并用螺丝锁固。
3. 安装散热片，并用四颗螺丝锁住固定。



### 3.1.3 安装硬盘及上盖

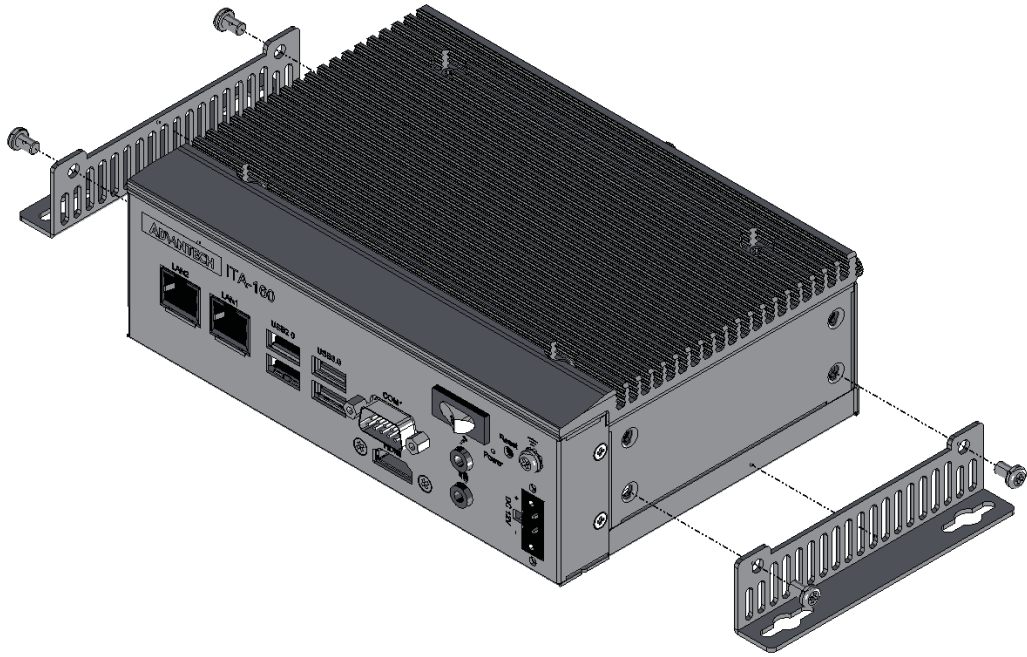
ITA-160/ITA-170 预留有一个可以安装 2.5 寸硬盘模组的空间。请参考以下指导安装：

1. 将硬盘四角用 4 颗螺丝锁固在硬盘支架上；
2. 3 颗铜柱锁定在主板上；
3. 安装有硬盘的硬盘支架置于铜柱上方，并用 3 颗螺丝锁住固定；
4. 将上盖从后向前推紧并用 2 颗螺丝锁住固定。



### 3.1.4 安装脚架

将 2 个脚架与机箱侧壁处的螺丝孔对好，用螺丝锁好即可。





## 第 4 章

### 系统设置

本章介绍如何配置系统。

## 4.1 eMMC 测试

eMMC 读写测试:

1. emmc 读测试。

```
root@linaro-alip:~# dd if=/dev/mmcblk1 of=/tmp/data bs=1 count=1024
1024+0 records in
1024+0 records out
1024 bytes (1.0 kB, 1.0 KiB) copied, 16.4029 s, 0.1 kB/s
```

2. emmc 写测试。

```
root@linaro-alip:~# dd if=/tmp/data of=/dev/mmcblk1 bs=1 count=1024
1024+0 records in
1024+0 records out
1024 bytes (1.0 kB, 1.0 KiB) copied, 0.0109707 s, 93.3 kB/s
root@linaro-alip:~#
```

## 4.2 SD 测试

1. 系统从 emmc 启动时，可以看到 /dev 下 mmcblk 相关目录如下:

```
root@linaro-alip:~# ls -l /dev/mmcblk*
brw-rw---- 1 root disk 179, 0 May 13 11:17 /dev/mmcblk1
brw-rw---- 1 root disk 179, 32 May 13 11:17 /dev/mmcblk1boot0
brw-rw---- 1 root disk 179, 64 May 13 11:17 /dev/mmcblk1boot1
brw-rw---- 1 root disk 179, 1 May 13 11:17 /dev/mmcblk1p1
brw-rw---- 1 root disk 179, 10 May 13 11:17 /dev/mmcblk1p10
brw-rw---- 1 root disk 179, 2 May 13 11:17 /dev/mmcblk1p2
brw-rw---- 1 root disk 179, 3 May 13 11:17 /dev/mmcblk1p3
brw-rw---- 1 root disk 179, 4 May 13 11:17 /dev/mmcblk1p4
brw-rw---- 1 root disk 179, 5 May 13 11:17 /dev/mmcblk1p5
brw-rw---- 1 root disk 179, 6 May 13 11:17 /dev/mmcblk1p6
brw-rw---- 1 root disk 179, 7 May 13 11:17 /dev/mmcblk1p7
brw-rw---- 1 root disk 179, 8 May 13 11:17 /dev/mmcblk1p8
brw-rw---- 1 root disk 179, 9 May 13 11:17 /dev/mmcblk1p9
brw-rw---- 1 root disk 179, 96 May 13 11:17 /dev/mmcblk1rpmb
```

2. 插入 sd 卡，然后再次查看结果如下，红色框中就是识别到的 sd 卡。

```
root@linaro-alip:~# ls -l /dev/mmcblk*
brw-rw---- 1 root disk 179, 128 May 13 11:24 /dev/mmcblk0
brw-rw---- 1 root disk 179, 129 May 13 11:24 /dev/mmcblk0p1
brw-rw---- 1 root disk 179, 0 May 13 11:17 /dev/mmcblk1
brw-rw---- 1 root disk 179, 32 May 13 11:17 /dev/mmcblk1boot0
brw-rw---- 1 root disk 179, 64 May 13 11:17 /dev/mmcblk1boot1
brw-rw---- 1 root disk 179, 1 May 13 11:17 /dev/mmcblk1p1
brw-rw---- 1 root disk 179, 10 May 13 11:17 /dev/mmcblk1p10
brw-rw---- 1 root disk 179, 2 May 13 11:17 /dev/mmcblk1p2
brw-rw---- 1 root disk 179, 3 May 13 11:17 /dev/mmcblk1p3
brw-rw---- 1 root disk 179, 4 May 13 11:17 /dev/mmcblk1p4
brw-rw---- 1 root disk 179, 5 May 13 11:17 /dev/mmcblk1p5
brw-rw---- 1 root disk 179, 6 May 13 11:17 /dev/mmcblk1p6
brw-rw---- 1 root disk 179, 7 May 13 11:17 /dev/mmcblk1p7
brw-rw---- 1 root disk 179, 8 May 13 11:17 /dev/mmcblk1p8
brw-rw---- 1 root disk 179, 9 May 13 11:17 /dev/mmcblk1p9
brw-rw---- 1 root disk 179, 96 May 13 11:17 /dev/mmcblk1rpmb
root@linaro-alip:~#
```

## 3. 格式化读写测试。

```
root@linaro-alip:~# dd if=/dev/zero of=/dev/mmcblk0 bs=1024 count=1
1+0 records in
1+0 records out
1024 bytes (1.0 kB, 1.0 KiB) copied, 0.000310334 s, 3.3 MB/s
root@linaro-alip:~# dd if=/tmp/data of=/dev/mmcblk0 bs=1 count=1024
1024+0 records in
1024+0 records out
1024 bytes (1.0 kB, 1.0 KiB) copied, 0.0111125 s, 92.1 kB/s
root@linaro-alip:~#
```

**注!** 此操作可能会损坏存储在SD卡中的数据。请确保用于此测试的SD卡中没有关键数据。



## 4.3 Sata 测试

ITB-201 设备提供 sata 接口，用户可以插入 sata 盘作为存储设备。

1. 插入 sata，可以看到 sata 可以正常被识别到。
2. 格式化。

```
root@linaro-alip:~# dd if=/dev/zero of=/dev/sda bs=1024 count=1 seek=25118
1+0 records in
1+0 records out
root@linaro-alip:~# hexdump -C /dev/sda -s 25720832 -n 16
01887800 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 |.....|
```

## 3. 读写操作。

```
root@linaro-alip:~# echo -n "0123456789ABCDEF" | dd of=/dev/sda bs=1024 count=1
seek=25118
0+1 records in
0+1 records out
root@linaro-alip:~# hexdump -C /dev/sda -s 25720832 -n 16
01887800 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 41 42 43 44 45 46 |0123456789ABCDEF|
```

**注!** 此操作可能会损坏 sata 中的数据。请确保用于此测试的 sata 盘中没有关键数据。



## 4.4 LAN 测试

查看当前 IP 地址，如下图，系统默认动态获取 IP 地址。

```
root@linaro-alip:~# ifconfig
docker0: flags=4099<UP,BROADCAST,MULTICAST> mtu 1500
    inet 172.17.0.1 netmask 255.255.0.0 broadcast 172.17.255.255
    ether 02:42:6e:e0:f5:1d txqueuelen 0 (Ethernet)
    RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 172.21.73.59 netmask 255.255.255.0 broadcast 172.21.73.255
    inet6 fe80::4c09:22d0:33b7:b6e2 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether c4:00:ad:7e:36:4b txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 455668 bytes 31841973 (30.3 MiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 615 bytes 73597 (71.8 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
    device interrupt 24

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1 (Local Loopback)
    RX packets 338 bytes 22910 (22.3 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 338 bytes 22910 (22.3 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

root@linaro-alip:~#
```

设置静态 IP，除了使用上一章节中提到的图形化设置方法，也可以使用如下方法：例如设置静态 IP：192.168.1.84 首先修改 /etc/network/interfaces 文件如下：

```
# This file describes the network interfaces available on your system
# and how to activate them. For more information, see interfaces(5).

# The loopback network interface
auto lo
auto eth0 #开启自动连接网络
iface lo inet loopback
allow-hotplug eth0
iface eth0 inet static
address 192.168.1.104 # IP
netmask 255.255.255.0 # 子网掩码
gateway 192.168.1.1 # 网关
```

其中 address、netmask、gateway 后面写入要设置的具体信息。设置完成保存，然后重启网络服务。设置的静态 IP 就会生效。

## 4.5 UART 测试

如下表所示，ITB-210 共有 6 个串口。其中 COM7 默认配置为 ITB-201 调试串口。

HW	Mode	Device
COM1	RS232/485	/dev/ttyUSB0
COM2	RS232/485	/dev/ttyUSB1
COM3	RS232	/dev/ttyUSB2
COM4	RS232	/dev/ttyUSB3
COM5	RS232	/dev/ttyS0
COM6	RS232	/dev/ttyS4
COM7	debug	/dev/ttyFIQ0

用户可以使用“minicom”工具测试设备上串口之间收发。

```
root@linaro-alip:~# minicom -s
```

可以看到如下：

```
+-----[configuration]-----+
| Filenames and paths          |
| File transfer protocols     |
| Serial port setup           |
| Modem and dialing           |
| Screen and keyboard         |
| Save setup as dfl           |
| Save setup as..             |
| Exit                         |
| Exit from Minicom          |
+-----+

```

选择“Serial port setup”如下：

```
+-----+
| A - Serial Device           : /dev/modem
| B - Lockfile Location       : /var/lock
| C - Callin Program          :
| D - Callout Program         :
| E - Bps/Par/Bits            : 115200 8N1
| F - Hardware Flow Control   : Yes
| G - Software Flow Control   : No
|
| Change which setting?
+-----+

```

输入 A，修改 device 为测试口 ”，其他项也可以根据具体测试情况进行修改。修改完成后 save as default。

```
+-----[configuration]-----+
| Filenames and paths          |
| File transfer protocols     |
| Serial port setup           |
| Modem and dialing           |
| Screen and keyboard         |
| Save setup as dfl           |
| Save setup as..             |
| Exit                         |
| Exit from Minicom           |
+-----+-----+-----+-----+
```

再打开一个 minicom 界面做如上操作，输入要对测的 device，修改设置后 Exit。然后再两端通过键盘任意输入可以看到另一端接收到输入的字符，说明串口收发正常。

## 4.6 USB 测试

1. 插入 usb，可以看到 usb 可以正常被识别到。
2. 格式化。

```
root@linaro-alip:~# dd if=/dev/zero of=/dev/sda bs=1024 count=1 seek=25118
1+0 records in
1+0 records out
root@linaro-alip:~# hexdump -C /dev/sda -s 25720832 -n 16
01887800 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 |.....|
```

3. 读写操作。

```
root@linaro-alip:~# echo -n "0123456789ABCDEF" | dd of=/dev/sda bs=1024 count=1
seek=25118
0+1 records in
0+1 records out
root@linaro-alip:~# hexdump -C /dev/sda -s 25720832 -n 16
01887800 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 41 42 43 44 45 46 |0123456789ABCDEF|
```

**注!** 此操作可能会损坏 USB 中的数据。请确保用于此测试的 U 盘中没有关键数据。



## 4.7 Audio 测试

设备支持 Line-out 和 mic 功能。Line-out 测试可以直接通过打开视频或者音频文件，插上耳机，看声音是否正常，也可以通过命令行模式测试。

Line-out:

系统有提供测试的 wav 文件直接播放，查看声音是否正常。

```
root@linaro-alip:/usr/share/sounds/alsa# ls
Front_Center.wav  Noise.wav        Rear_Right.wav
Front_Left.wav    Rear_Center.wav  Side_Left.wav
Front_Right.wav   Rear_Left.wav    Side_Right.wav
root@linaro-alip:~# aplay Noise.wav
```

或者使用 aplay 命令播放自己拷贝到系统的音频文件，查看声音是否正常。

Mic:

使用 arecord 命令录音，然后 aplay 播放录制的音频，查看是否正常。

```
root@linaro-alip: arecord -d 8 -f cd -t wav test.wav
root@linaro-alip:~# aplay test.wav
```

## 4.8 gpio 测试

如下表所示设备支持 16 个 gpio，分别对应的 gpio port 号如下：

Gpio	Port num	Gpio	Port num
Gpio0	84	Gpio8	124
Gpio1	85	Gpio9	125
Gpio2	86	Gpio10	131
Gpio3	87	Gpio11	132
Gpio4	88	Gpio12	66
Gpio5	89	Gpio13	67
Gpio6	8	Gpio14	68
Gpio7	91	Gpio15	70

1. 创建 gpio port。

```
root@linaro-alip:/sys/class/gpio# echo 84 >export
```

通过将 port 号写入 export 获取 gpio port。

2. gpio direction 设置。

```
root@linaro-alip:/sys/class/gpio# echo in >gpio84/direction
root@linaro-alip:/sys/class/gpio# cat gpio84/direction
in
root@linaro-alip:/sys/class/gpio# echo out >gpio85/direction
root@linaro-alip:/sys/class/gpio# cat gpio85/direction
out
```

3. gpio value 设置, 只有 gpio\_out 才能设置 value, 所以需要先通过上一步将 direction 设置为 out, 然后再设置 value。

```
root@linaro-alip:/sys/class/gpio# echo 1 >gpio86/value
root@linaro-alip:/sys/class/gpio# cat gpio86/value
1
root@linaro-alip:/sys/class/gpio# echo 0 >gpio87/value
root@linaro-alip:/sys/class/gpio# cat gpio87/value
0
```

4. 可以将两个 gpio 口短接, 一个设置 in, 另一个设置 out, 然后给 out 设置 value, 看 in 端 value 是否与设置一直, 如果一致说明 gpio 口正常。

# 第 5 章

系统设置

## 5.1 Brightness 设置

获取当前系统亮度值 brightness value:

```
root@linaro-alip:~# cat /sys/class/backlight/backlight0/brightness
200
```

设置系统亮度，可以设置的范围 0-255，0 屏幕全黑，255 屏幕最亮。

Set 0:

```
root@linaro-alip:~# echo 0 >/sys/class/backlight/backlight0/brightness
```

set 255:

```
root@linaro-alip:~# echo 255 >/sys/class/backlight/backlight0/brightness
```

## 5.2 显示设置

ITB-201 支持 LVDS，外接 VGA，外接 HDMI 三种显示方式。三种显示方式可以切换，也支持其中两种同时显示。可以通过两种方式设置具体设置如下：

■ Uboot 下设置：

系统启动时，使用 Ctrl + C 进入 uboot，使用如下命令设置 use\_env\_screen

```
=> setenv use_env_screen 1
```

可以选择要使用的屏幕，lvds、hdmi、vga 显示对应的参数如下：

*lvds-g150xgel05, # for 1024x768 resolution LVDS*

*lvds-ev101wxm, # for 1280x800 resolution LVDS*

*hdmi-default, #for hdmi*

*edp-default. #for vga*

设置 HDMI 和 LVDS 双显：

```
=> setenv primary_screen hdmi-default
=> setenv extend_screen lvds-ev101wxm
```

或者如下：

```
=> setenv primary_screen lvds-xxxx
=> setenv extend_screen hdmi-default
```

设置完成保存设置，重启系统：

```
=> saveenv
=> reset
```

系统启动后可以看到 lvds 和 hdmi 双显正常。设置其他双显方法同上。

设置单显，例如设置 hdmi 单显：

```
=> setenv primary_screen hdmi-default
=> setenv extend_screen hdmi-default
```

然后保存设置，重启系统。

```
=> saveenv  
=> reset
```

设置 LVDS, VGA 单显方法同上。

■ 进入系统后设置：

系统后，使用如下命令设置 use\_env\_screen：

```
root@linaro-alip:~# fw_setenv use_env_screen 1
```

可以选择要使用的屏幕，例如设置 HDMI 和 LVDS 双显：

```
root@linaro-alip:~# fw_setenv pmry_screen lvds-ev101wxm  
root@linaro-alip:~# fw_setenv extend_screen hdmi-default
```

或者如下：

```
root@linaro-alip:~# fw_setenv pmry_screen hdmi-default  
root@linaro-alip:~# fw_setenv extend_screen lvds-ev101wxm
```

设置完成重启系统：

```
root@linaro-alip:~# reboot
```

系统启动后可以看到 lvds 和 hdmi 双显正常。设置其他双显方法同上。

设置单显，例如设置 hdmi 单显：

```
root@linaro-alip:~# fw_setenv pmry_screen hdmi-default  
root@linaro-alip:~# fw_setenv extend_screen hdmi-default
```

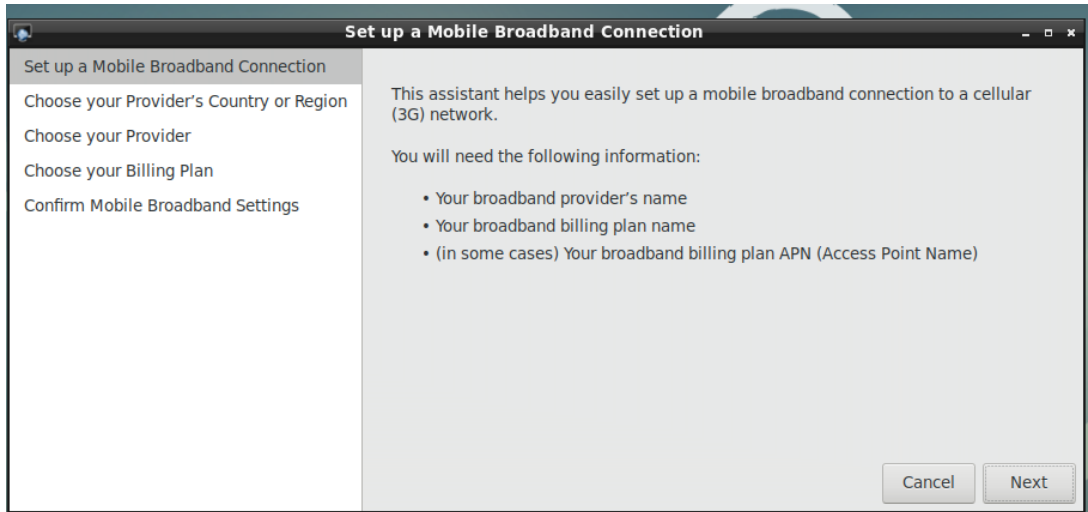
然后重启系统。

```
root@linaro-alip:~# reboot
```

设置 LVDS、VGA 单显方法同上。

## 5.3 5G 设置

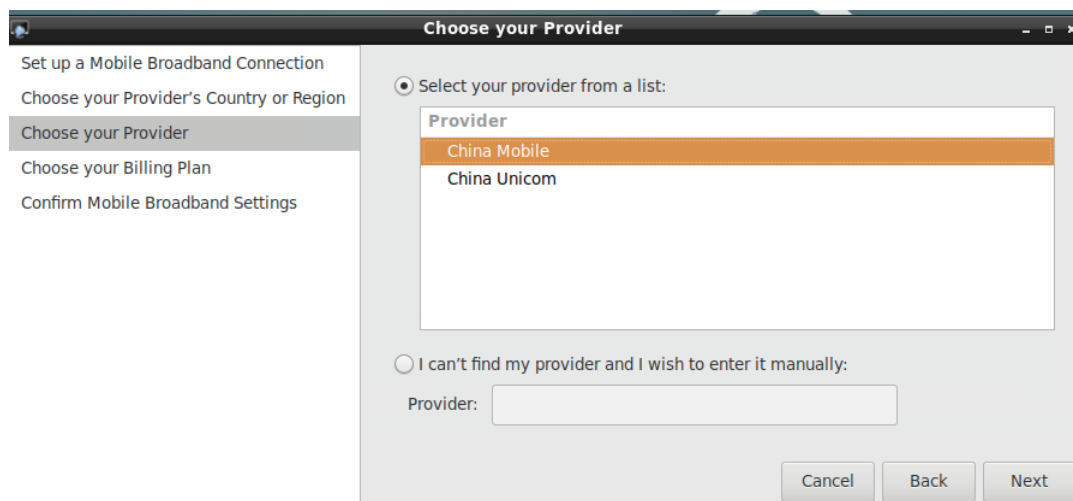
系统支持 5G 模块，插入 5G 卡片和 sim 卡连接上天线后，可以通过图形化配置网络。点击右下角 Ethernet network 图标后，可以看到 Mobile Brodband，点击下面的 New Mobile Broadband connection，点击后如下图：



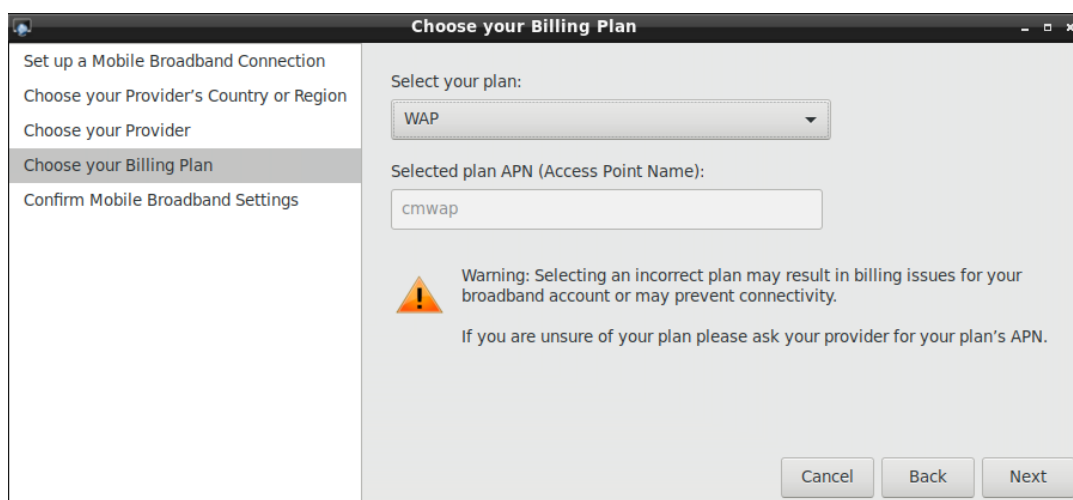
点击 next，出现如下画面，选择国家 China。



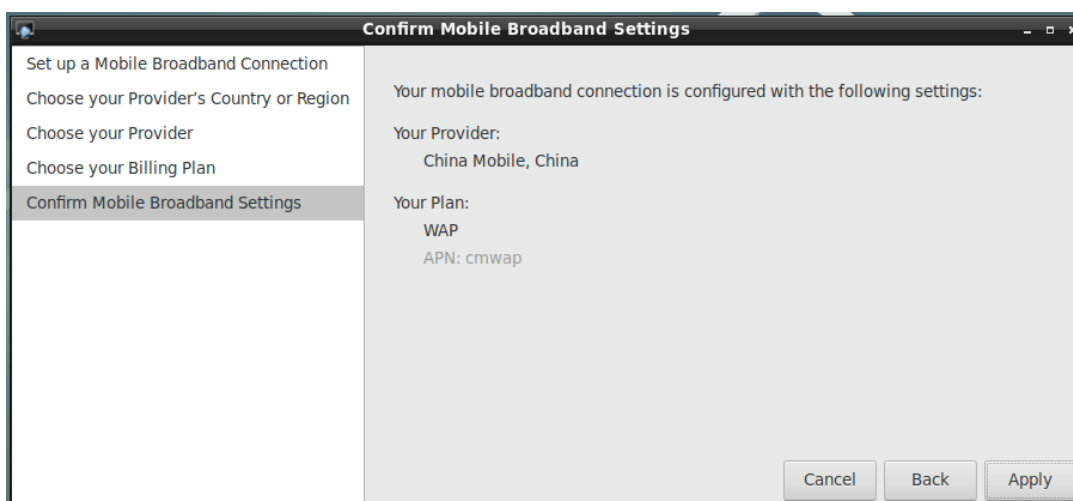
点击 next，根据情况选择是移动卡选择 China Mobile，联通选择 China Unicom。



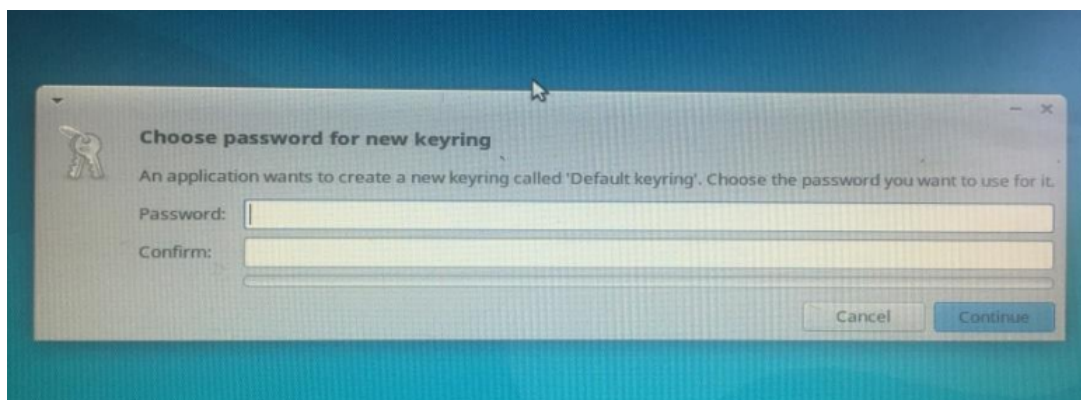
点击 next，出现如下画面。



默认设置，直接点击 next，画面如下：



检查设置选项是否正常，正常直接点击 apply。然后出现如下画面，随意设置一个密码输入确认密码，点击 continue。



出现如下画面，输入刚才设置密码。点击 OK。



5G 配置结束，点击右下角 Ethernet network 可以看到设置成功的 China Mobile wap.

可以使用 `ifconfig -a` 查看 5G 节点获取的 IP 地址。

## 5.4 Date and time 设置

设置系统时间 (2019/01/01 13:25:00):

```
root@linaro-alip:~# date -s "2019/01/01 13:25:00"
```

从 NTP server 同步时间:

```
root@linaro-alip:~# ntpdate <NTPSERVERIP>
```

将系统时间写入 rtc 时间:

```
root@linaro-alip:~# hwclock -w
```

将 RTC 时间写入系统时间:

```
root@linaro-alip:~# hwclock -s
```

设置时区:

```
root@linaro-alip:~# cp /usr/share/zoneinfo/Asia/Shanghai /etc/localtime
root@linaro-alip:~# sync
```

## 5.5 软件在线安装

安装软件包:

```
# sudo apt-get install packagename
```

删除软件包:

```
# sudo apt-get remove packagename
```

获取新的软件包列表:

```
# sudo apt-get update
```

升级有可用更新的系统:

```
# sudo apt-get upgrade
```

查询所需软件包:

```
#apt-cache search packagename
```

列出更多命令和选项:

```
# apt-get help
```



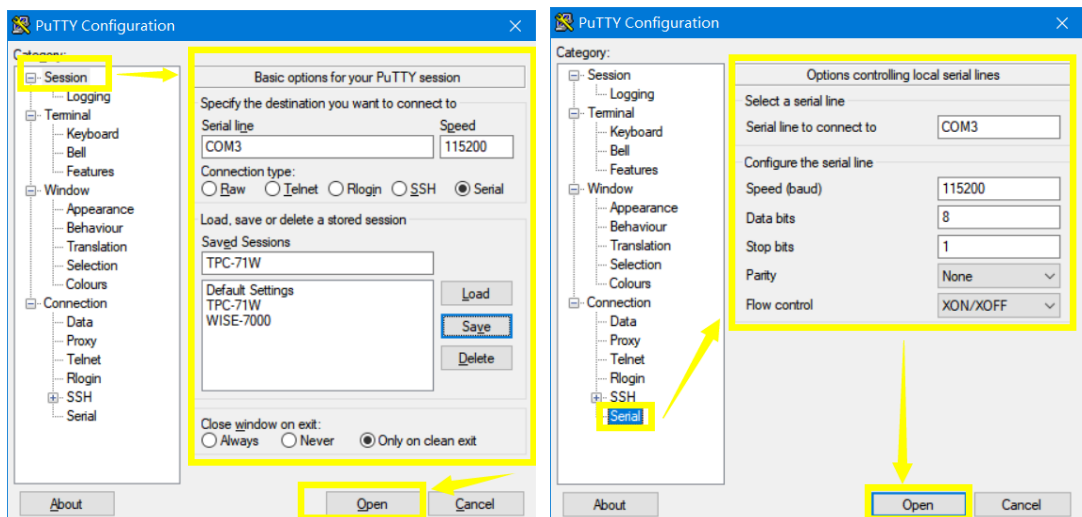
## 第 6 章

调试接口设置

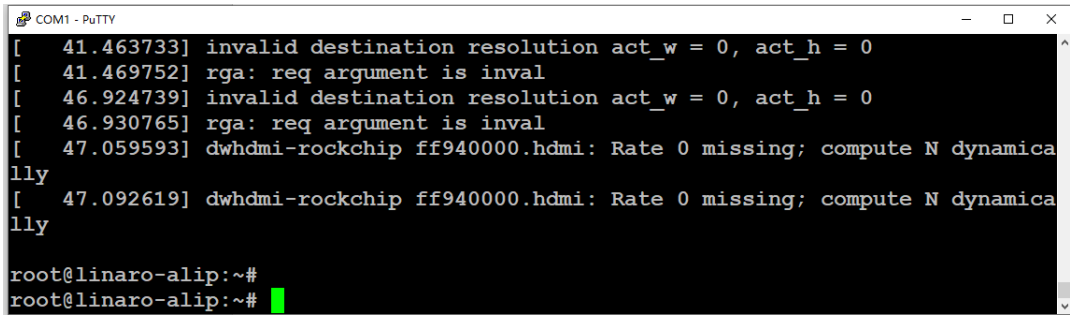
1. 连接 Debug 串口线。  
RS-232 串行电缆到 ITB-201 (ITB-201 默认调试端口 COM7)，连接串行电缆的另一端到你的主机。如下图红色框标注出来的就是 com7。



2. 下载 putty 工具并安装。Linux, Windows 都有支持版本, 根据自己的系统选择适合版本安装。
3. putty 设置。  
如下图所示设置, 其中 serial line 输入的 com 口是串口线连接后, 系统设备管理器中识别到的 com 口。其他设置和图中一致。设置完点击 open。



系统上电可以看到 putty 上有显示打印系统启动信息如下，就正常进入 debug 调试。



```
COM1 - PuTTY
[ 41.463733] invalid destination resolution act_w = 0, act_h = 0
[ 41.469752] rga: req argument is inval
[ 46.924739] invalid destination resolution act_w = 0, act_h = 0
[ 46.930765] rga: req argument is inval
[ 47.059593] dwhdmi-rockchip ff940000.hdmi: Rate 0 missing; compute N dynamica
lly
[ 47.092619] dwhdmi-rockchip ff940000.hdmi: Rate 0 missing; compute N dynamica
lly
root@linaro-alip:~#
root@linaro-alip:~#
```

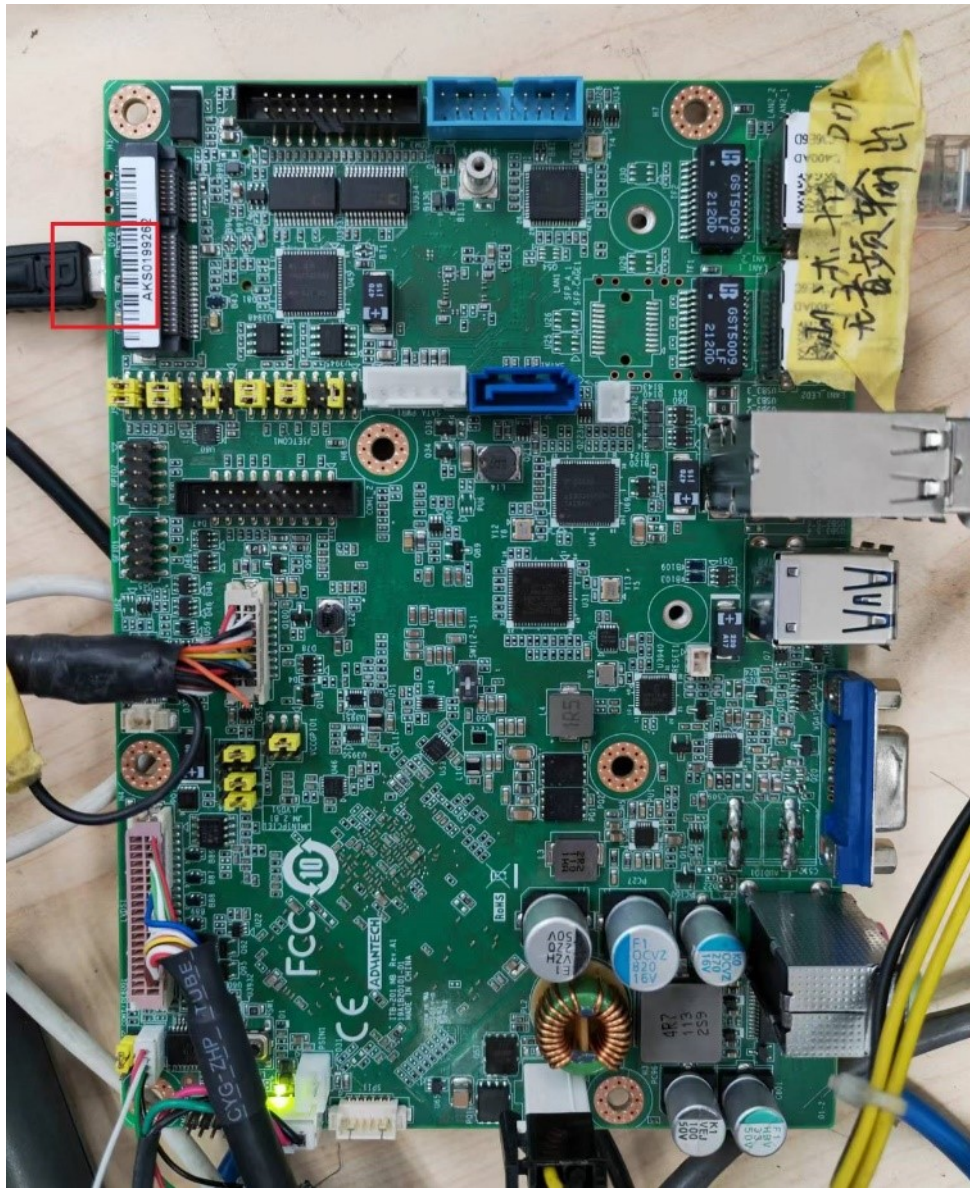


# 第 7 章

系统更新升级

ITB-201 可以通过 AndroidTool 工具进行系统更新升级，具体步骤如下：

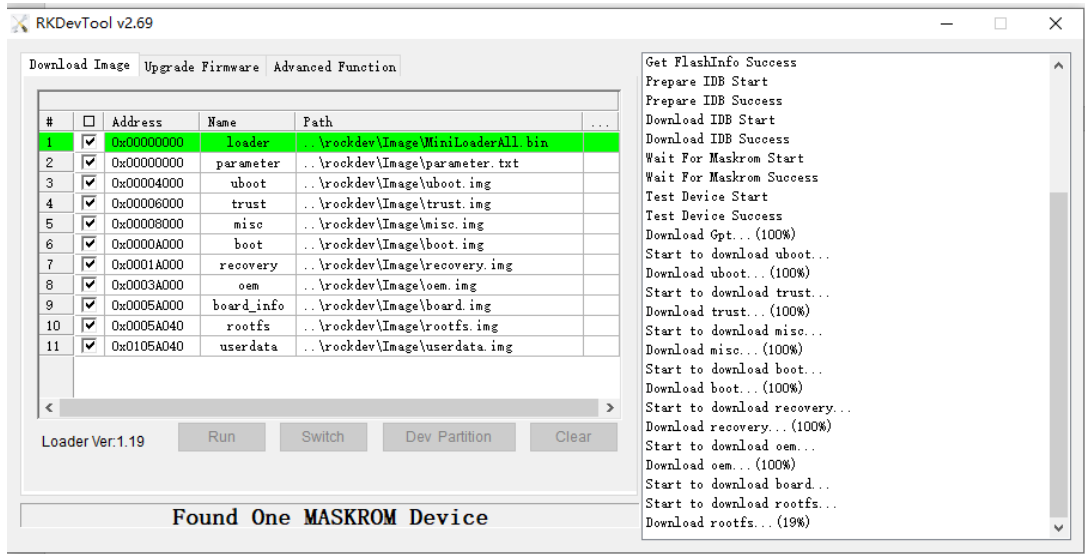
1. ITB-201 端 usb -otg 接口和自己开发电脑 usb 接口连接，如下图所示是 ITB-201 上 usb-otg 接口。注意需要使用带有数据传输功能的USB线缆，仅可充电使用的线缆不可用。同时确保如第六章第1步连接好Debug串口线，以及如第二章表2.5跳线变更至OTG。



2. 在自己电脑端下载安装软件 DriverAssitant，如该驱动的readme所述，需要卸载再重装。这样重启后连接的 ITB-201 可以正常被识别到。



5. 这时看到 AndroidTool 端如下，点击 Run 开始下载更新系统。



6. 耐心等待下载更新完成后系统会自动重启，系统升级更新完成。

# 第 8 章

客户开发调试

系统提供了 gcc 以及编译开发环境，客户可以直接在 RK3399-ITB201-Debian9 系统上开发自己应用程序。如下是一个简单 demo 程序开发过程：

首先编写 demo.c 文件。

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    printf("hello word\n");
    return 0;
}
~
~
```

然后创建 Makefile 文件。

```
all:
    gcc -o demo demo.c
clean:
    rm -rf demo
```

最后进行编译，产生的可执行文件 demo 就可以只用执行。

```
root@linaro-alip:~# ls
demo.c makefile
root@linaro-alip:~# make
gcc -o demo demo.c
root@linaro-alip:~# ls
demo demo.c makefile
root@linaro-alip:~# ./demo
hello word
root@linaro-alip:~# █
```



**ADVANTECH**

*Enabling an Intelligent Planet*

[www.advantech.com.cn](http://www.advantech.com.cn)

使用前请检查核实产品的规格。本手册仅作为参考。

产品规格如有变更，恕不另行通知。

未经研华公司书面许可，本手册中的所有内容不得通过任何途径以任何形式复制、翻印、翻译或者传输。

所有其他产品名或商标均为各自所属方的财产。

© 研华公司 2022