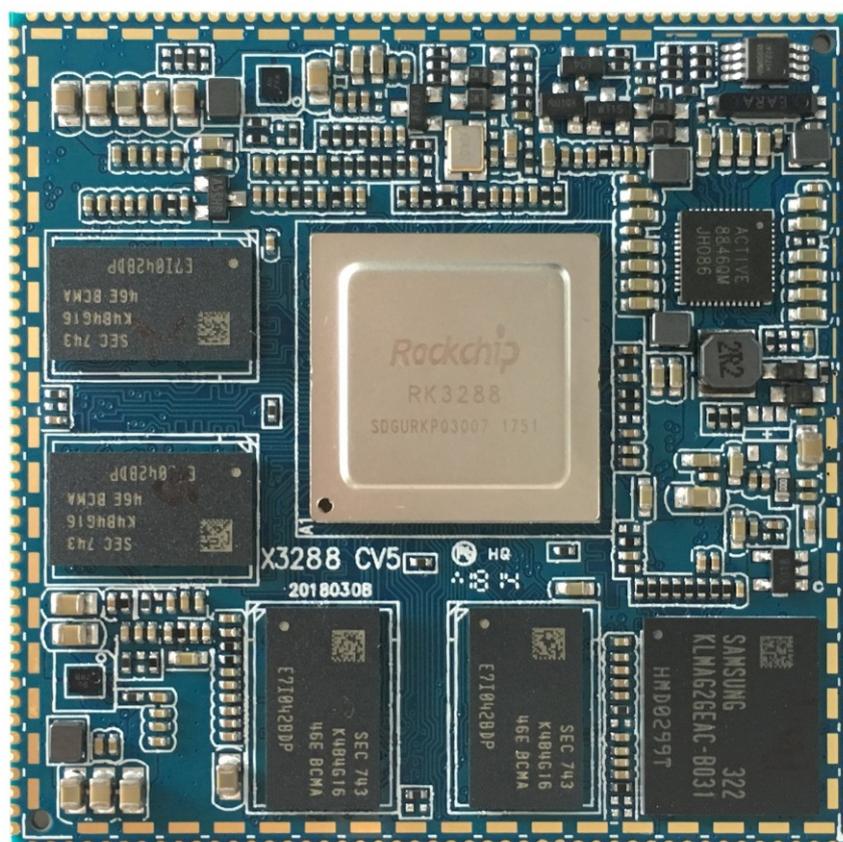


X3288 核心板简介



深圳市九鼎创展科技有限公司

www.9tripod.com



版权声明

本手册版权归属深圳市九鼎创展科技有限公司所有，并保留一切权力。非经九鼎创展同意(书面形式)，任何单位及个人不得擅自摘录本手册部分或全部，违者我们将追究其法律责任。

敬告：

在售开发板的手册会经常更新，请在 <http://www.9tripod.com> 网站下载最新手册，不再另行通知。

版本说明

| 版本号 | 日期 | 作者 | 描述 |
|--------|------------|-----------|------------|
| Rev.01 | 2015-11-23 | lqm | 原始版本 |
| Rev.02 | 2016-04-23 | Jason Shi | 第一次修改,版本更新 |
| Rev.02 | 2016-7020 | Jason Shi | 修正,更新 |
| Rev.03 | 2018-6-26 | lqm | 更新到 v5 版本 |



技术支持

如果您对文档有所疑问，您可以在办公时间（星期一至星期五上午 9:00~12:00；下午 1:30~6:00）通过拨打技术支持电话、E-mail、留言到 BBS 论坛（<http://bbs.9tripod.com>）。

网 址： www.9tripod.com

技术支持专线：0755- 33560349

E - mail: supports@9tripod.com

销售与服务网络

公司：深圳市九鼎创展科技有限公司

地址：深圳市宝安区留仙二路中粮商务公园 2 栋 1703A

电话：0755-33121205 0755- 33564677 0755-33531395 0755-33561785

论坛：<http://bbs.9tripod.com>，<http://x.9tripod.com>

淘宝：<http://armeasy.taobao.com>

阿里：<http://armeasy.1688.com>

速卖通：www.aliexpress.com/store/2340163

| 技术交流 QQ 群 | QQ 群号 |
|-------------------|-----------|
| x210/i210 一群 | 23831259 |
| x210/i210 二群 | 211127570 |
| x4412/ibox4412 一群 | 16073601 |
| x4412/ibox4412 二群 | 211128231 |
| X4418/ibox4418 论坛 | 199358213 |
| x6818/ibox6818 论坛 | 189920370 |
| x3288/x3399 论坛 | 159144256 |



热烈欢迎广大同仁扫描右侧九鼎创展官方公众微信号，关注有礼，您将优先得知九鼎创展最新动态！



目录

| | |
|---------------------------|----|
| 版权声明..... | 2 |
| 第 1 章 X3288CV5 核心板简介..... | 6 |
| 1.1 产品简介..... | 6 |
| 1.2 特性参数..... | 6 |
| 1.3 核心板外观..... | 7 |
| 1.4 核心板结构图..... | 8 |
| 1.5 底板外观..... | 9 |
| 第 2 章 引脚定义..... | 11 |
| 2.1 核心板引脚定义 1..... | 11 |
| 2.2 核心板引脚定义 2..... | 11 |
| 2.3 核心板引脚定义 3..... | 12 |
| 2.4 核心板引脚定义 4..... | 13 |
| 2.5 硬件设计..... | 13 |
| 2.5.1 电源设计..... | 13 |
| 2.5.2 USB 设计..... | 13 |
| 2.5.3 HDMI 设计..... | 14 |
| 2.5.4 LVDS 设计..... | 14 |
| 2.5.5 MIPI 设计..... | 14 |
| 第 3 章 其他产品介绍..... | 15 |
| 3.1 核心板系列..... | 15 |
| 3.2 开发板系列..... | 15 |
| 3.3 卡片电脑系列..... | 15 |



第1章 X3288CV5 核心板简介

1.1 产品简介

X3288CV5 是基于瑞芯微 RK3288 的一款核心板，它由深圳市九鼎创展科技有限公司自主研发，生产并销售。它是一款 A17 四核，主频高达 1.8GHz 的高性能核心板。RK3288 被名副其实的誉为跑分王、游戏王、超清王，它集多种优势于一身，是全球首款全新架构的内核芯片，全球首款采用最新 Mali-T76x 系列 GPU 的芯片，以及全球第一个 4Kx2K 硬解 H.265 视频的芯片。目前该芯片已经广泛应用于机顶盒、平板、游戏机等领域。

X3288CV5 相对 X3288CV3, X3288CV4, 将 PMU 由 5T620 换成了 ACT8846, 优化了电源设计, 二者管脚上完全兼容, 程序上只需要打一下 PMU 的补丁即可。

X3288CV5 核心板具有以下特性:

- 最佳尺寸, 即保证精悍的体积又保证足够的 GPIO 口, 仅 55mm*55mm;
- 使用理光的 RC5T620 的 PMU 作为电源管理设计, 在保证工作稳定可靠的同时, 成本足够低廉;
- 支持多种品牌, 多种容量的 emmc, 默认使用东芝 8GB emmc(19nm MLC 工艺);
- 使用双通道 DDR3 设计, 默认支持 2GB 容量, 可定制 4GB 容量;
- 支持电源休眠唤醒;
- 支持 android4.4、android5.1 操作系统;
- 支持千兆有线以太网;
- 拒绝掉程序, 远离使用 nand flash 批量掉程序的烦恼;
- 产品稳定可靠, 拷机 7 天 7 夜不死机;

1.2 特性参数

| 系统配置 | |
|-------|-------------------------------|
| CPU | RK3288 |
| 主频 | A17 四核 1.8GHz |
| 内存 | 标配 2GB, 可定制 4GB |
| 存储器 | 4GB/8GB/16GB emmc 可选, 标配 16GB |
| 电源 IC | 使用 ACT8846, 支持动态调频等 |

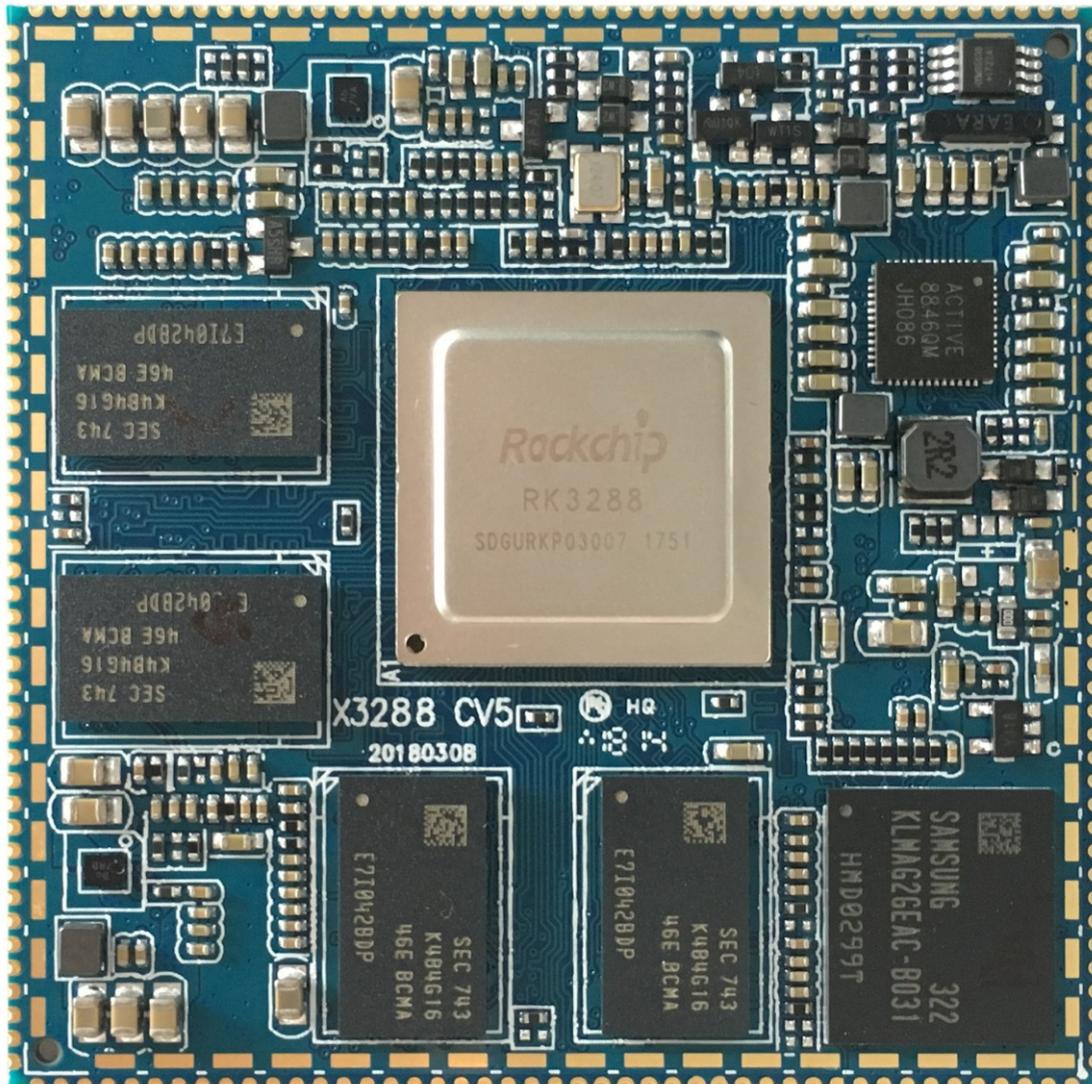
| 接口参数 | |
|-------------|-------------------------|
| LCD 接口 | 同时支持 TTL、LVDS、MIPI 接口输出 |
| Touch 接口 | 电容触摸, 可使用 USB 或串口扩展电阻触摸 |
| 音频接口 | AC97/IIS 接口, 支持录放音 |
| SD 卡接口 | 2 路 SDIO 输出通道 |
| emmc 接口 | 板载 emmc 接口, 管脚不另外引出 |
| 以太网接口 | 支持千兆以太网 |
| USB HOST 接口 | 2 路 HOST2.0 |
| USB OTG 接口 | 1 路 OTG2.0 |
| UART 接口 | 4 路串口, 支持带流控串口 |
| PWM 接口 | 2 路 PWM 输出 |



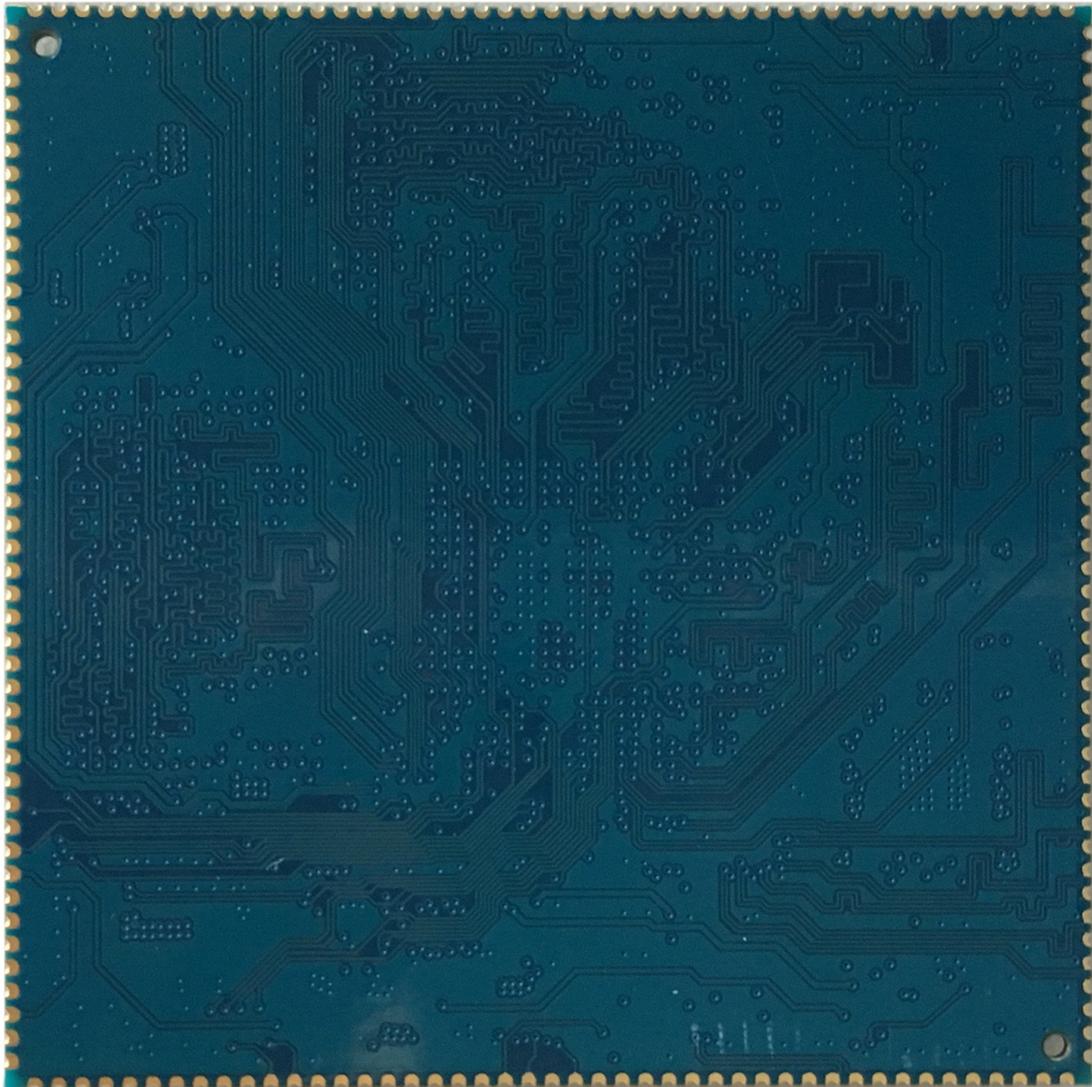
| | |
|-----------|------------------------------|
| IIC 接口 | 4 路 IIC 输出 |
| SPI 接口 | 1 路 SPI 输出 |
| ADC 接口 | 1 路 ADC 输出 |
| Camera 接口 | 1 路 BT656/BT601, 1 路 MIPI 输出 |
| HDMI 接口 | 高清音视频输出接口, 音视频同步输出 |
| VGA 接口 | 使用 LCD 输出接口扩展 |
| 启动配置接口 | 无需启动配置, 核心板自动适配 |

| 电气特性 | |
|------|-------------------------|
| 输入电压 | 3.7~5.5V(推荐使用 5V 输入) |
| 输出电压 | 3.3V/4.2V(可用于底板供电及电池充电) |
| 工作温度 | -10~70 度 |
| 储存温度 | -10~80 度 |

1.3 核心板外观



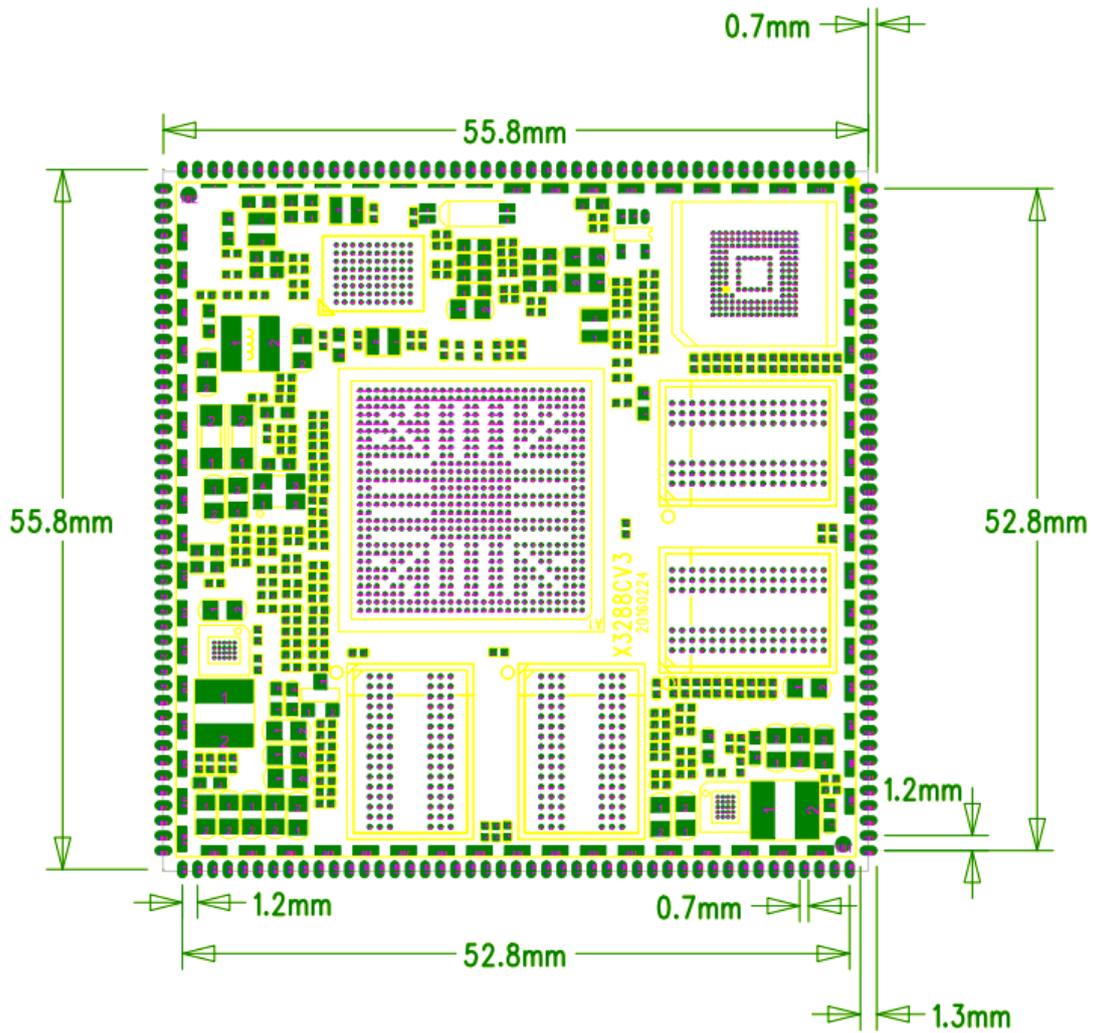
核心板正面图



核心板背面图

1.4 核心板结构图

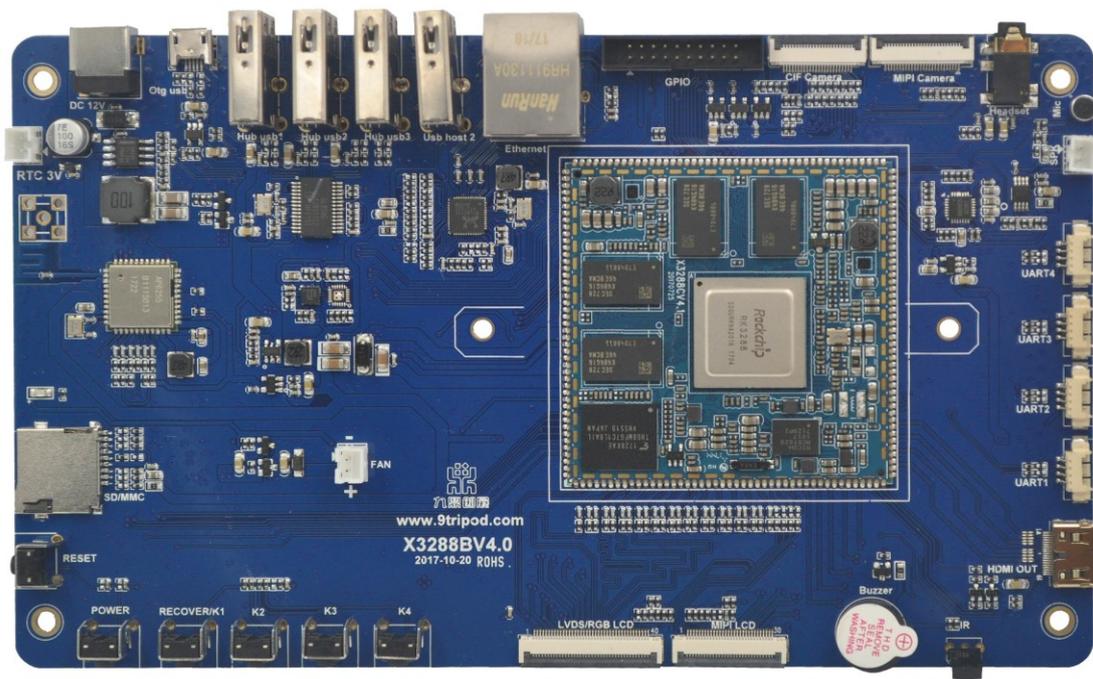
核心板结构尺寸及管脚排列：



| 结构参数 | |
|--------|-------------------|
| 外观 | 邮票孔方式 |
| 核心板尺寸 | 55.8mm*55.8mm*3mm |
| 引脚间距 | 1.2mm |
| 引脚焊盘尺寸 | 1.8mm*0.7mm |
| 引脚数量 | 180PIN |
| 板层 | 8层 |

1.5 底板外观

详细参数请参考 x3288 开发板相关文档。





第2章 引脚定义

2.1 核心板引脚定义 1

| 核心板引脚定义 1 | | | |
|-----------|------------|------|---------------|
| 引脚编号 | 信号 | 引脚编号 | 信号 |
| 1 | TOUCH_INT | 28 | LVDS_CLK1N |
| 2 | IR | 29 | LCDC0_DCLK |
| 3 | BL_EN | 30 | LCDC0_DEN |
| 4 | TOUCH_RST | 31 | LCDC0_HSYNC |
| 5 | LVDS_D0P | 32 | LCDC0_VSYNC |
| 6 | LVDS_D0N | 33 | MIPI_TX_D0P |
| 7 | LVDS_D1P | 34 | MIPI_TX_D0N |
| 8 | LVDS_D1N | 35 | MIPI_TX_D1P |
| 9 | LVDS_D2P | 36 | MIPI_TX_D1N |
| 10 | LVDS_D2N | 37 | MIPI_TX_CLKP |
| 11 | LVDS_D3P | 38 | MIPI_TX_CLKN |
| 12 | LVDS_D3N | 39 | MIPI_TX_D2P |
| 13 | LVDS_D4P | 40 | MIPI_TX_D2N |
| 14 | LVDS_D4N | 41 | MIPI_TX_D3P |
| 15 | LVDS_CLK0P | 42 | MIPI_TX_D3N |
| 16 | LVDS_CLK0N | 43 | I2C5_SDA_HDMI |
| 17 | LVDS_D5P | 44 | I2C5_SCL_HDMI |
| 18 | LVDS_D5N | 45 | HDMI_CEC |
| 19 | LVDS_D6P | 46 | HDMI_HPD |
| 20 | LVDS_D6N | 47 | HDMI_TXCN |
| 21 | LVDS_D7P | 48 | HDMI_TXCP |
| 22 | LVDS_D7N | 49 | HDMI_TX0N |
| 23 | LVDS_D8P | 50 | HDMI_TX0P |
| 24 | LVDS_D8N | 51 | HDMI_TX1N |
| 25 | LVDS_D9P | 52 | HDMI_TX1P |
| 26 | LVDS_D9N | 53 | HDMI_TX2N |
| 27 | LVDS_CLK1P | 54 | HDMI_TX2P |

2.2 核心板引脚定义 2

| 核心板引脚定义 2 | | | |
|-----------|-----------------|------|--------|
| 引脚编号 | 信号 | 引脚编号 | 信号 |
| 55 | MIPI_TX/RX_D3N | 73 | CIF_D7 |
| 56 | MIPI_TX/RX_D3P | 74 | CIF_D6 |
| 57 | MIPI_TX/RX_D2N | 75 | CIF_D5 |
| 58 | MIPI_TX/RX_D2P | 76 | CIF_D4 |
| 59 | MIPI_TX/RX_CLKN | 77 | CIF_D3 |



| | | | |
|----|-----------------|----|----------------|
| 60 | MIPI_TX/RX_CLKP | 78 | CIF_D2 |
| 61 | MIPI_TX/RX_D1N | 79 | CIF_D1 |
| 62 | MIPI_TX/RX_D1P | 80 | CIF_D0 |
| 63 | MIPI_TX/RX_D0N | 81 | PHONE_CTL |
| 64 | MIPI_TX/RX_D0P | 82 | SPK_CTL |
| 65 | I2C3_SDA_CAM | 83 | I2S0_SDI |
| 66 | I2C3_SCL_CAM | 84 | I2S0_LRCK_RX |
| 67 | CIF_PDN1 | 85 | I2S0_LRCK_TX |
| 68 | CIF_PDN0 | 86 | I2S0_SDO0 |
| 69 | CIF_CLKO | 87 | I2S0_SCLK |
| 70 | CIF_CLKI | 88 | I2S0_CLK |
| 71 | CIF_VSYNC | 89 | I2C2_SCL_AUDIO |
| 72 | CIF_HREF | 90 | I2C2_SDA_AUDIO |

2.3 核心板引脚定义 3

| 核心板引脚定义 3 | | | |
|-----------|----------------|------|--------------|
| 引脚编号 | 信号 | 引脚编号 | 信号 |
| 91 | HP_DET | 118 | PHY_INT |
| 92 | WIFI_REG_ON | 119 | PHY_TXCLK |
| 93 | WIFI_CLK | 120 | PHY_RST |
| 94 | WIFI_CMD | 121 | MAC_RXCLK |
| 95 | WIFI_D3 | 122 | MAC_MDIO |
| 96 | WIFI_D2 | 123 | PHY_TXEN |
| 97 | WIFI_D1 | 124 | MAC_CLK |
| 98 | WIFI_D0 | 125 | MAC_RXDV |
| 99 | RTC_CLKOUT | 126 | MAC_MDC |
| 100 | GPIO7_A5_D | 127 | MAC_RXD1 |
| 101 | UART0_RXD | 128 | MAC_RXD0 |
| 102 | UART0_TXD | 129 | PHY_TXD1 |
| 103 | UART0_CTS | 130 | PHY_TXD0 |
| 104 | UART0_RTS | 131 | MAC_RXD3 |
| 105 | BT_WAKE | 132 | MAC_RXD2 |
| 106 | BT_RST | 133 | PHY_TXD3 |
| 107 | WIFI_HOST_WAKE | 134 | PHY_TXD2 |
| 108 | BT_HOST_WAKE | 135 | PHY_PMEB |
| 109 | UART1_RX | 136 | 3G_GPIO1 |
| 110 | UART1_TX | 137 | OTG_VBUS_DRV |
| 111 | UART3_RXD | 138 | USB_INT |
| 112 | UART3_TXD | 139 | OTG_DET |
| 113 | UART4_RXD | 140 | OTG_ID |
| 114 | UART4_TXD | 141 | OTG_DM |
| 115 | 3G_REG_ON | 142 | OTG_DP |



| | | | |
|-----|-----------|-----|----------|
| 116 | 3G_WAK_IN | 143 | HOST1_DM |
| 117 | 3G_WA_OUT | 144 | HOST1_DP |

2.4 核心板引脚定义 4

| 核心板引脚定义 4 | | | |
|-----------|-----------------|------|-------------|
| 引脚编号 | 信号 | 引脚编号 | 信号 |
| 145 | HOST2_DM | 163 | NC |
| 146 | HOST2_DP | 164 | GND |
| 147 | UART2_RXD | 165 | GND |
| 148 | UART2_TXD | 166 | VCC+5V |
| 149 | GSEN_INT | 167 | VCC+5V |
| 150 | COMP_INT | 168 | VCC_RTC |
| 151 | GYR_INT | 169 | VCC_IO |
| 152 | LIGHT_INT | 170 | SDMMC_PWR |
| 153 | I2C1_SDA_Sensor | 171 | SDMMC_D0 |
| 154 | I2C1_SCL_Sensor | 172 | SDMMC_D1 |
| 155 | SPDIF_GPIO6_B3 | 173 | SDMMC_D2 |
| 156 | ADCIN1 | 174 | SDMMC_D3 |
| 157 | RESET | 175 | SDMMC_CMD |
| 158 | PMIC_PWRON | 176 | SDMMC_CLK |
| 159 | VCC+5V | 177 | SDMMC_DET |
| 160 | VCC+5V | 178 | LCDC_BL |
| 161 | VCC50_USB | 179 | I2C4_SCL_TP |
| 162 | NC | 180 | I2C4_SDA_TP |

2.5 硬件设计

2.5.1 电源设计

X3288CV5 核心板采用 5V 供电的方式，用户只需给第 159、160 管脚供 5V 的直流电，核心板即可以正常工作。另外，核心板还有一些其他的电源管脚，具体定义如下：

- 1、159、160 脚：核心板电源供电端，默认输入 4.5 到 5.5V/2A；
- 2、161 脚：使用 OTG 烧写映像，或连接 device 设备时，由 PC 机通过 USB 延长线输入 5V/500mA 电压，通常该管脚连接到 OTG 的电源端；
- 3、162、163 脚：悬空；
- 4、164、165 脚：核心板公共地；
- 5、166、167 脚：悬空或连接到 159、160 管脚；
- 6、168 脚：RTC 供电管脚，通常该管脚通过后备电池供电，以保持实时时钟；
- 7、169 脚：3.3V 输出，可用于底板供电。

2.5.2 USB 设计

RK3288 有两路 HOST 口和一路 OTG 口，其中 OTG 口即可作 HOST 口也可作 DEVICE 用，即标准的 OTG 口。

注意，HOST1 口和 HOST2 口有区别，默认 HOST1 口无法直接接低速的 USB 设备，如鼠标键盘等，需要通过 HUB 芯片才能接一些低速设备，而 HOST2 则可以直接使用各种高



低速设备。在后续贴 RK3288W 芯片的核心板上，该问题将不再存在。

在 PCB 走线时，核心板的第 143、144 管脚，即 HOST1_DM、HOST1_DP 管脚为一对差分线，第 145、146 管脚，即 HOST2_DM、HOST2_DP 管脚为一对差分线，第 141、142 管脚，即 OTG_DM、OTG_DP 管脚为一对差分线，他们必须走等长差分线，且阻抗匹配为 90 欧，否则会出现 USB 传输不稳定的现象。

2.5.3 HDMI 设计

RK3288 芯片自带 HDMI 控制器，支持 HDMI2.0 协议。核心板上第 47 到 54 共 8 个管脚，4 对差分线，必须走等长差分线，且阻抗匹配为 100 欧，否则会出现 HDMI 画面丢色，断断续续等问题。

2.5.4 LVDS 设计

RK3288 芯片自带 RGB 和 LVDS 接口的 LCD 控制器，LVDS 为差分信号线，适合驱动分辨率较高的液晶屏。它包括 12 组传输线，其中 10 组为数据线，另外两组为时钟线，对应核心板的 5 和 28 管脚。

LVDS 接口能够提供很高的数据传输率的同时，保证很低的功耗，其数据速率可以达到几百 Mbps 到 2Gbps。在走线时，12 组传输线必须走等长差分线，且阻抗匹配为 100 欧。

2.5.5 MIPI 设计

MIPI 是 2003 年由 ARM, Nokia, ST, TI 等公司成立的一个联盟，目的是把手机内部的接口如摄像头、显示屏、射频基带接口等标准化，从而减少手机的设计复杂度，增加设计的灵活性。MIPI 是一个比较新的标准，目前比较成熟的应用有 DSI（显示接口）和 CSI（摄像头接口）。

RK3288 支持 DSI 和 CSI, DSI 对应核心板的第 33 到 42 脚，用于接 MIPI 接口的显示屏；CSI 对应核心板的第 55 到 64 脚，用于接 MIPI 接口的摄像头。MIPI 接口的数据传输率要远大于 LVDS 接口，在走线时一定要走等长差分线，且阻抗匹配为 100 欧。



第3章 其他产品介绍

3.1 核心板系列

| 处理器型号 | 核心板型号 | 备注 |
|------------|------------|---------------|
| S3C6410 | X6410CV1 | 200PIN 插针接口 |
| S5PV210 | X210CV3 | 180PIN 邮票孔接口 |
| | X210CV4 | 144PIN 邮票孔接口 |
| | G210CV1 | 200PIN 金手指接口 |
| | I210CV2 | 200PIN 插针接口 |
| Exynos4412 | X4412CV3 | 180PIN 邮票孔接口 |
| S5P4418 | X4418CV3.3 | 180PIN 邮票孔接口 |
| | I4418CV2 | 200PIN 板对板连接器 |
| S5P6818 | X6818CV3.3 | 180PIN 邮票孔接口 |
| | I6818CV2 | 200PIN 板对板连接器 |
| RK3288 | X3288CV3 | 180PIN 邮票孔接口 |
| | I3288CV1 | 220PIN 邮票孔接口 |
| RK3399 | X3399CV3 | 200PIN 邮票孔接口 |

3.2 开发板系列

| 处理器型号 | 开发板型号 | 备注 |
|------------|-----------|----------------|
| S3C6410 | x6410 开发板 | x6410cv1 评估板 |
| S5PV210 | x210 开发板 | x210cv3 评估板 |
| | g210 开发板 | g210cv1 评估板 |
| | i210 开发板 | i210cv2 评估板 |
| Exynos4412 | x4412 开发板 | x4412cv3 评估板 |
| S5P4418 | x4418 开发板 | x4418cv3 评估板 |
| S5P6818 | x6818 开发板 | x6818cv3 评估板 |
| | i6818 开发板 | i6818cv2 评估板 |
| RK3288 | x3288 开发板 | x3288cv3 评估板 |
| | i3288 开发板 | i3288cv1 评估板 |
| RK3399 | x3399 开发板 | x3399cv2.1 评估板 |

3.3 卡片电脑系列

| 处理器型号 | 卡片电脑型号 | 备注 |
|------------|---------------|----|
| Exynos4412 | ibox4412 卡片电脑 | |
| S5P4418 | ibox4418 卡片电脑 | |
| S5P6818 | ibox6818 卡片电脑 | |
| RK3399 | ibox3399 卡片电脑 | |

说明：产品详细规格，以及更多其他产品请关注九鼎创展官方网站和论坛。