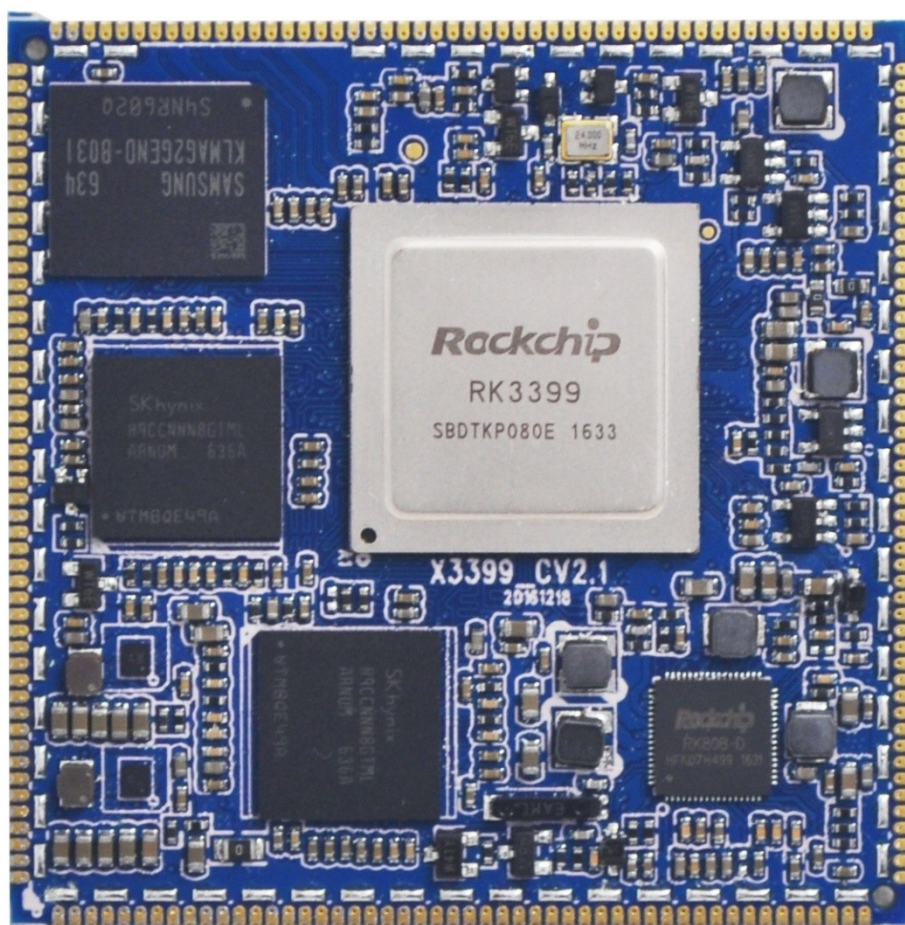


# X3399 硬件手册

---



深圳市九鼎创展科技有限公司  
[www.9tripod.com](http://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	2017-1-22	lqm	原始版本
Rev.02	2017-4-19	lqm	合并核心板和硬件手册
Rev.03	2017-11-2	lqm	更新到 v4 版本，电源适配器输入由 5V 调整到 12V
Rev.04	2018-11-9	lqm	核心板更新至 LPDDR4



## 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](http://www.9tripod.com)

联系电话： 0755- 33560349

E - mail: [supports@9tripod.com](mailto: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

邮编：518101

电话：0755-33121205

网址：<http://www.9tripod.com>

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](http://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
x3128 论坛	573696929



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 x3399 开发板简介.....	7
1.1 产品简介.....	7
1.2 功能特性.....	7
1.3 核心板特性.....	8
1.3.1 特性参数.....	9
1.3.2 核心板外观.....	9
1.3.3 核心板结构图.....	11
1.4 软件资源.....	12
第 2 章 硬件资源.....	14
2.1 硬件接口描述.....	14
2.2 扩展接口定义.....	16
2.2.1 核心板引脚定义 1.....	16
2.2.2 核心板引脚定义 2.....	18
2.2.3 核心板引脚定义 3.....	20
2.2.4 核心板引脚定义 4.....	21
2.3 硬件接口.....	24
2.3.1 电源开关和插座.....	24
2.3.2 调试串口.....	24
2.3.3 HDMI 接口.....	24
2.3.4 camera 接口.....	24
2.3.5 以太网接口.....	25
2.3.6 耳机接口.....	25
2.3.7 喇叭接口.....	25
2.3.8 录音接口.....	25
2.3.9 TF 卡槽.....	26
2.3.10 独立按键.....	26
2.3.11 TYPEC 接口.....	26
2.3.12 USB HOST 接口.....	26
2.3.13 开机按钮.....	27
2.3.14 复位按钮.....	27
2.3.15 Recovery 按钮.....	27
2.3.16 LCD 接口.....	27
2.3.17 后备电池.....	28
2.3.18 蜂鸣器.....	28
2.3.19 红外一体化接收头.....	28
2.3.20 光纤接口.....	28
2.3.21 SIM 卡接口.....	28
2.3.22 WIFI 蓝牙模块.....	29
2.4 硬件设计.....	29
2.4.1 电源设计.....	29



2.4.2	USB 设计 .....	29
2.4.3	HDMI 设计 .....	30
2.4.4	EDP 设计 .....	30
2.4.5	MIPI 设计 .....	30
第 3 章	配置清单 .....	31
3.1	标配硬件清单 .....	31
3.2	选配硬件清单 .....	31
第 4 章	其他产品介绍 .....	32
4.1	核心板系列 .....	32
4.2	开发板系列 .....	32
4.3	卡片电脑系列 .....	32



## 第1章 x3399 开发板简介

非常感谢您选择九鼎创展 x3399 开发平台，本文档讲述 x3399 开发平台的硬件资源，电路原理以及支持的接口等。

X3399 开发板是基于瑞芯微 RK3399 的一款高端开发板，它由深圳市九鼎创展科技有限公司自主研发，生产并销售。它是市面上首款基于 A53 四核，以及 A72 双核共六核的 64 位超高性能基于行业控制领域的开发板，主频高达 2GHz。

RK3399 在 CPU 与 GPU 方面均堪称怪兽级。双 Cortex-A72 大核+四 Cortex-A53 小核结构的 CPU，对整数、浮点、内存等作了大幅优化，在整体性能、功耗及核心面积三个方面都具革命性提升。GPU 采用四核 ARM 新一代高端图像处理器 Mali-T860，集成更多带宽压缩技术：如智能迭加、ASTC、本地像素存储等，还支持更多的图形和计算接口，总体性能比上一代提升 45%。

尽管这些能力均被同类解决芯片方案标榜为“顶级”能力，但对 RK3399 来讲，这并不是重点。极具看点的是，Type-C 接口、内置 PCI-E 接口、双摄像头支持手势识别三大特性，这对游戏盒子产品的体验将是颠覆性的，还有支持 LPDDR4 内存等诸多新特性，均领先于目前主流产品。

得益于高配置和整体性能的提升，以及全面型布局，使得 RK3399 天生就是一位多面能手。除了平板电脑、VR、TV-BOX、笔记本之外，RK3399 的应用还涵盖了工业及消费领域各类终端，包括智能家电、广告机/一体机、金融 POS 机、车载控制终端、瘦客户机、VOIP 视频会议、安防/监控/警务及 IoT 物联网等领域。

### 1.1 产品简介

x3399 开发板由邮票孔核心板，底板和液晶板三大块组成，核心板采用 10 层板工艺设计，确保稳定可靠，可以批量用于平板电脑，车机，学习机，POS 机，游戏机，行业监控等多种领域。底板留有丰富的外设，几乎可以演示 3399 芯片的全部功能，板载千兆以太网接口、板载 CSI 接口、DSI 接口、HDMI 接口、EDP 接口、TYPE-C 接口、USB3.0 接口、USB2.0 接口、板载音频光纤接口、板载红外一体化接收头，支持红外遥控功能；板载双 CSI 接口，可支持同时外接两路 MIPI 摄像头并同时显示。同时硬件电路保持九鼎开发板的一贯风格，支持软件开关机，休眠唤醒等。液晶板默认采用 7 寸 MIPI 液晶屏，同时可选配 7.9 寸 2K 液晶屏，支持 MIPI 或 EDP 接口液晶屏，支持背光亮度无级调节。

最新的 x3399 开发板上默认增加了一组单片机，可有效的防止处理器死机，特别适合机器长期工作不关机的场景，用户无需关心单片机里面程序的工作机制，只要处理器出现死机现象，单片机就会自动断开处理器电源，并重新上电。

x3399 开发板上 x3399 核心板适用于 VR、工控，电力，通讯，医疗，媒体，安防，车载，金融，消费电子，手持设备，游戏机，显示控制，教学仪器等多种领域。可广泛用于 POS，游戏机，教学实验平台，多媒体终端，PDA，点菜机，广告机等领域。

### 1.2 功能特性

- 内核：ARM Cortex-A53 四核 + Cortex-A72 双核；
- 主频：1.4GHz\*4 + 2G\*2；
- 内存：2GB/4GB LPDDR3/LPDDR4；
- Flash：支持 4GB/8GB/16GB/32GB/64GB emmc 可选，标配 16GB emmc；
- 一路 USB HOST2.0 接口；



- 一路 USB HOST3.0 接口;
- 一路 TYPEC 接口 (兼容 OTG 功能);
- 1 路 RS232 接口, 1 路 TTL 串口;
- 1 路 TF 卡接口;
- 复位按钮;
- 4 路独立按键;
- 软件开关机按钮;
- 双声道外置扬声器;
- MIC 输入;
- 耳机输出接口;
- 音频光纤输出接口;
- 支持背光无级调节;
- 支持 HDMI 接口;
- 支持 5 点电容触摸;
- 板载 AP6354 WIFI/BT;
- 支持 G-sensor;
- 支持光敏传感器 (默认空焊);
- 支持陀螺仪;
- 支持 MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4, H.263, H.264, H.265, VC-1, VP9, VP8, MVC 视频解码;
- 支持 H.264, MVC 和 VP8 视频编码;
- 支持 2D, 3D 高性能图形加速;
- 支持 RTC 时钟实时保存;
- 支持千兆有线以太网 RTL8211E;
- 支持 BT656/BT601/MIPI 摄像头接口;
- 支持 GPS 接口;
- 支持 GPRS 接口;
- 支持外置 USB 3G 模块及 PCIE 接口模块;
- 支持 USB 鼠标, 键盘;
- 支持红外一体化接收头;

### 1.3 核心板特性

X3399CV3 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 RK 自身的 RK808 PMU, 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 16GB emmc;
- 使用双通道 LPDDR3 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 android6.0、android7.0、linux、debain9 等操作系统;
- 支持千兆有线以太网;
- 引出高达 200PIN 管脚, 几乎囊括 CPU 所有管脚;
- 产品稳定可靠, 经过大量高低温, 反复重启, 安卓稳定性测试, 安兔兔测试等可靠性实验, 拷机 7 天 7 夜不死机;





X3399CV4 核心板相对原来的 X3399CV3 的基础上,将 LPDDR3 调整为 LPDDR4,管脚完全兼容。针对 android7.0 及以上操作系统,代码完全兼容。

**注意,目前 android6.0 版本不支持 LPDDR4,需要使用 X3399CV4 核心板的用户,请谨慎选择。**

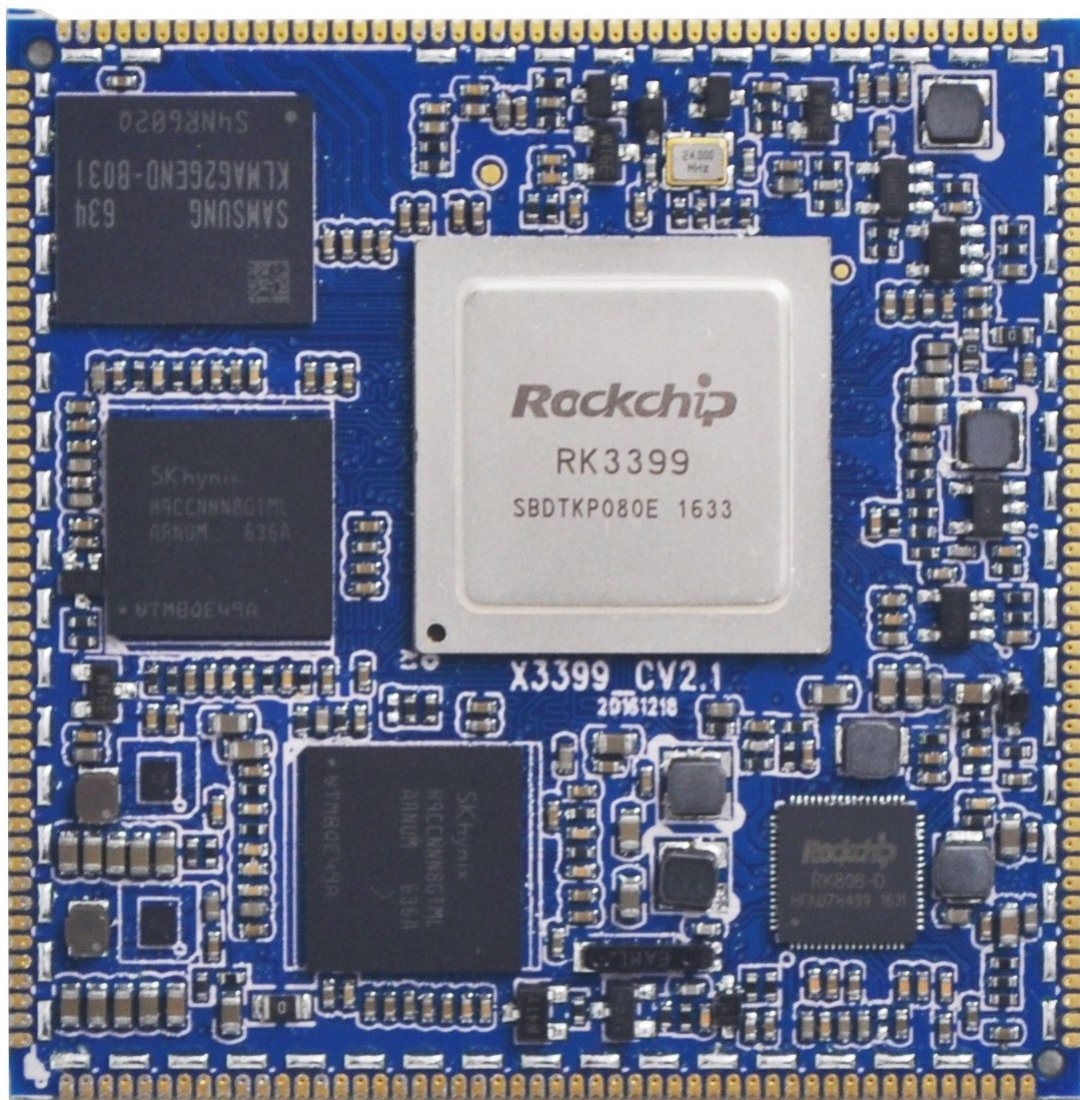
### 1.3.1 特性参数

系统配置	
CPU	RK3399
主频	四核 A53(1.4GHz) + 双核 A72(2GHz)
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 RT808, 支持动态调频等

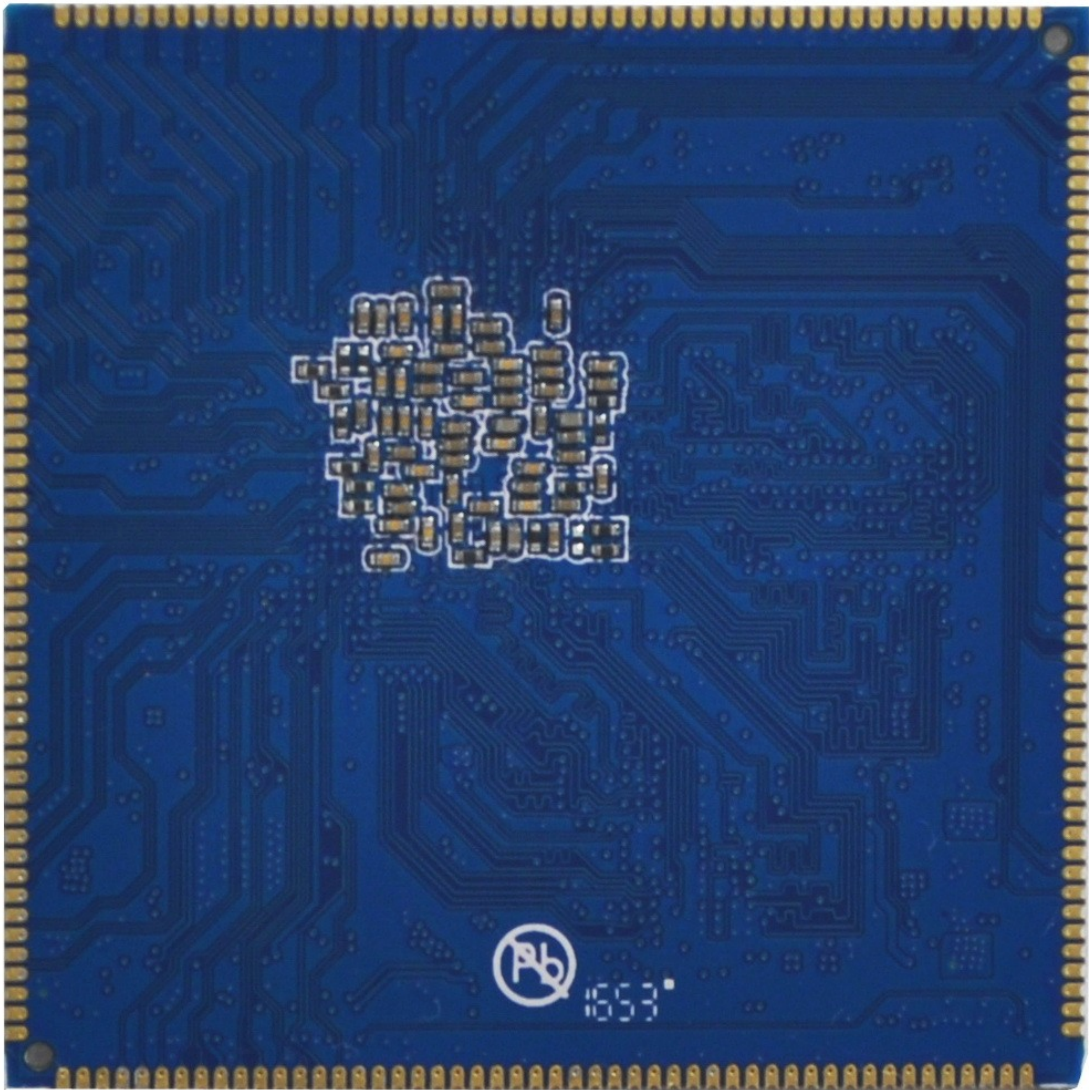
接口参数	
LCD 接口	同时支持 MIPI、EDP、HDMI 接口输出
Touch 接口	电容触摸, 可使用 USB 或串口扩展电阻触摸
音频接口	AC97/IIS 接口, 支持录放音
SD 卡接口	2 路 SDIO 输出通道
emmc 接口	板载 emmc 接口, 管脚不另外引出
以太网接口	支持千兆以太网
USB HOST2.0 接口	2 路 HOST2.0
USB HOST3.0 接口	2 路 TYPE3.0
UART 接口	5 路串口, 支持带流控串口
PWM 接口	4 路 PWM 输出
IIC 接口	7 路 IIC 输出
SPI 接口	1 路 SPI 输出
ADC 接口	1 路 ADC 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

电气特性	
主 3.3V 输入电压	3.3V/4.3A(推荐使用 3.3V/5A 输入)
副 3.3V 输入电压	3.3V/300mA(不能和主 3.3V 混用)
RTC 输入电压	2.5 到 3V/5uA
输出电压	1.8V(可用于底板供电, 休眠后为 0V)
工作温度	-40~80 度
储存温度	-10~50 度

### 1.3.2 核心板外观



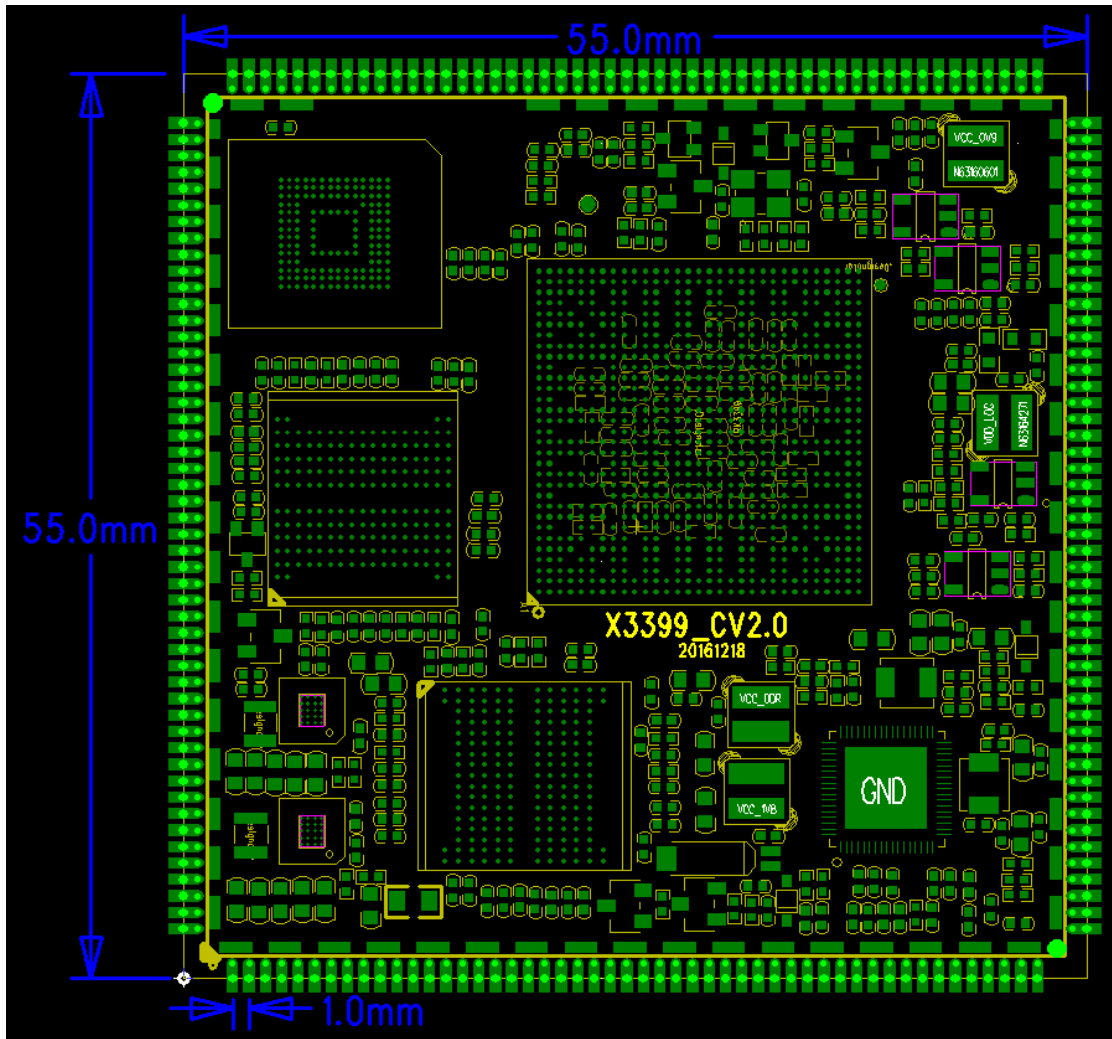
核心板正面图



核心板背面图

### 1.3.3 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	55mm*55mm*3mm
引脚间距	1.0mm
引脚焊盘尺寸	1.25mm*0.7mm
引脚数量	200PIN
板层	X339CV3: 10层 X339CV4: 8层

#### 1.4 软件资源

x3399 开发板支持 android6.0、android7.1、QT 以及 DEBAIN 四大操作系统，详细驱动列表如下(x3399cv4 核心板使用 LPDDR4，不支持 android6.0 系统):

x3399 开发板驱动支持列表				
system driver	linux4.4+ android6.0	linux4.4.52+ android7.1	linux4.4+ QT5.6	linux4.4.5+ debian9
四路可编程 LED 灯	●	●	●	●
7 寸 MIPI 屏 (1024*600)	●	●	●	●
MIPI 屏(2048*1536)	●	●	●	●

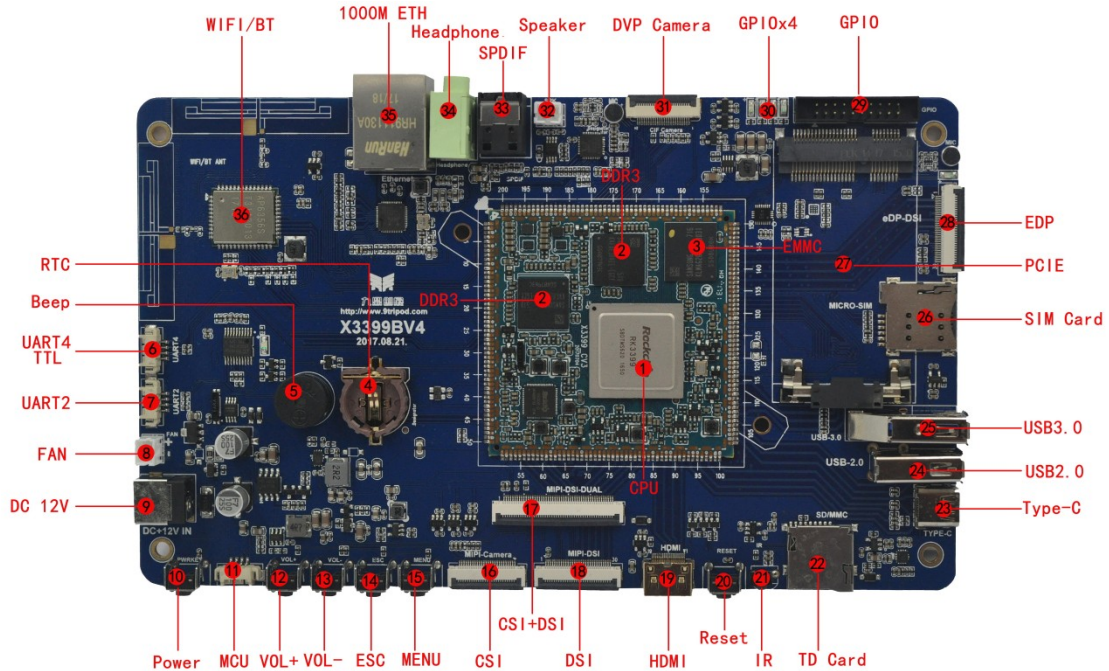


EDP 屏(2048*1536)	●	●	●	●
背光驱动	●	●	●	●
PMIC 驱动(RK808)	●	●	●	●
电容触摸	●	●	●	●
EMMC 驱动	●	●	●	●
SD 卡驱动	●	●	●	●
独立按键	●	●	●	●
ADC 驱动	●	●	●	●
Gsensor	●	●	No need	No need
陀螺仪	●	●	No need	No need
指南针	●	●	No need	No need
亮度传感器	●	●	No need	No need
蜂鸣器驱动	●	●	●	●
红外遥控	●	●	●	●
开关机	●	●	●	●
休眠唤醒	●	●	●	No need
USB HOST2.0 驱动	●	●	●	●
USB HOST3.0 驱动	●	●	●	●
TypeC (OTG) 驱动	●	●	●	●
音频 (RTL5651)	●	●	●	●
录音 (RTL5651)	●	●	No need	●
音频光纤输出	●	●	●	No need
双频 WIFI/BT4.0	●	●	●	●
并口摄像头驱动	●	●	No need	No need
CSI 摄像头驱动	●	●	Coming soon	No need
USB 口摄像头驱动	●	●	●	●
串口	●	●	●	●
HDMI2.0	●	●	Coming soon	●
3G 模块(3G dongle)	●	●	No need	No need
4G 模块(PCIE 接口)	●	●	No need	No need
GPS 模块	●	●	●	●
千兆以太网	●	●	●	●
USB 鼠标键盘	●	●	●	●
uboot	●	●	●	●
SD 卡脱机更新映像	●	●	●	●



## 第2章 硬件资源

### 2.1 硬件接口描述



硬件接口介绍		
标号	名称	说明
【1】	CPU	RK3399 , A53,4*1.5GHz+A72,2*2GHz
【2】	DDR	K4E8E304EE-EGCF , LPDDR3 , 2GBytes 或 TM8G32MD4LSA1 , LPDDR4 , 2GBytes
【3】	eMMC	KLMAG2GEND,16GB(4G,8G 可选)
【4】	RTC	RTC 电池座 , CR1202
【5】	BEEP	蜂鸣器
【6】	UART4	UART4 , TTL 电平接口
【7】	UART2	串口 2 , 默认调试串口 , RS232 电平
【8】	FAN	散热风扇电源接口



【9】	DC 座	12V DC 电源输入
【10】	POWER	电源按键
【11】	BOOT	单片机程序烧录接口
【12】	独立按键	音量加，在升级时用作 Recovery 键
【13】	独立按键	音量减
【14】	独立按键	返回键
【15】	独立按键	菜单键
【16】	MIPI CSI	MIPI 摄像头接口
【17】	MIPI CSI+DSI	MIPI 摄像头接口及 DSI 接口，可接双 MIPI 屏
【18】	MIPI DSI	接 MIPI 接口的屏
【19】	HDMI	HDMI 输出接口
【20】	RESET	复位按键
【21】	红外接收头	HS0038 红外一体化接收头
【22】	TF 卡	TF 卡座
【23】	TYPE-C	TYPE-C 接口，兼容 OTG 功能
【24】	USB HOST	HOST2.0 接口
【25】	USB HOST	HOST3.0 接口
【26】	SIM 卡槽	3G、4G 手机卡槽
【27】	PCIE 接口	接 3G、4G 模块的 PCIE 接口
【28】	EDP	EDP 接口
【29】	GPIO 接口	扩展 GPIO 口



【30】	LED 灯	四路可编程 LED 灯
【31】	摄像头接口	标准 24PIN 并口摄像头接口
【32】	喇叭接口	外置双声道扬声器
【33】	SPDIF	光纤输出接口
【34】	耳机座	耳机输出
【35】	千兆网口	RT8211E 接口
【36】	WIFI/BT	AP6356S WIFI/BT 二合一模块

## 2.2 扩展接口定义

### 2.2.1 核心板引脚定义 1

核心板引脚定义 1			
引脚编号	信号	类型	描述
1	GPIO4_A3/ I2S1_SCLK	GPIO 或 I2S 串行时钟	
2	GPIO4_A7/ I2S1_SDO0	GPIO 或 I2S 数据输出	
3	GPIO4_A6/ I2S1_SDI0	GPIO 或 I2S 数据输入	
4	GPIO4_A5/ I2S1_LRCK_TX	GPIO 或 I2S 帧时钟	
5	GPIO4_A4/ I2S1_LRCK_RX	GPIO 或 I2S 帧时钟	
6	GPIO4_A1/ I2C1_SDA	GPIO 或 I2C1 数据	
7	GPIO4_A2/ I2C1_SCL	GPIO 或 I2C1 时钟	
8	GPIO4_A0/ I2S_CLK	GPIO 或 I2S 主时钟	
9	GPIO3_D0/ I2S0_SCLK	GPIO 或 I2S 串行时钟	
10	GPIO3_D1/ I2S0_LRCK_RX	GPIO 或 I2S 帧时钟	
11	GPIO3_D2/ I2S0_LRCK_TX	GPIO 或 I2S 帧时钟	
12	GPIO3_D3/	GPIO 或 I2S 数据输入	





	I2S0_SDIO		
13	GPIO3_D4/ I2S0_SDI1	GPIO 或 I2S 数据输入	
14	GPIO3_D7/ I2S0_SDO0	GPIO 或 I2S 数据输出	
15	GPIO3_D6/ I2S0_SDO1	GPIO 或 I2S 数据输出	
16	GPIO3_D5/ I2S0_SDO2	GPIO 或 I2S 数据输出	
17	GPIO4_D4	GPIO	
18	ADC_IN2	ADC 输入	
19	GPIO2_C4/ SDIO0_D0/ SPI5_RXD	GPIO 或 SDIO 接口或 SPI 接口	
20	GPIO2_C5/ SDIO0_D1/ SPI5_TXD	GPIO 或 SDIO 接口或 SPI 接口	
21	GPIO2_C6/ SDIO0_D2/ SPI5_CLK	GPIO 或 SDIO 接口或 SPI 接口	
22	GPIO2_C7/ SDIO0_D3/ SPI5_CSn0	GPIO 或 SDIO 接口或 SPI 接口	
23	GPIO2_D0/ SDIO0_CMD	GPIO 或 SDIO 接口	
24	GPIO2_D1/ SDIO0_CLK	GPIO 或 SDIO 接口	
25	GPIO2_C3/ UART0_RTS	GPIO 或串口 0	
26	GPIO2_C1/ UART0_TXD	GPIO 或串口 0	
27	GPIO2_C2/ UART0_CTS	GPIO 或串口 0	
28	GPIO2_C0/ UART0_RXD	GPIO 或串口 0	
29	PMU_RESET	复位管脚	
30	GPIO4_D6	GPIO	
31	GPIO4_D1	GPIO	
32	GPIO4_D3	GPIO	
33	GPIO4_C6/ PWM1_d	GPIO 或 PWM1	
34	PMIC_EXT_EN	PMU 使能管脚	



35	RTC_CLKO_WIFI	32768Hz 时钟输出	
36	Camera_RST_L	GPIO2_D3	
37	VCC_RTC	RTC 电源输入	电源输入 2.5 到 3V
38	GPIO4_C2/ PWM0	GPIO 或 PWM0	
39	GPIO2_D4	GPIO	
40	GPIO4_D2	GPIO	
41	GPIO4_D5	GPIO	
42	VCC3V3_S5	副 3.3V 电源输入	3.3V 输入，电流不小于 300mA
43	GPIO4_C5/ SPDIF_TX	GPIO 或光纤输出	
44	GPIO4_C3/ UART2DBG_RX	GPIO 或 UART2	
45	GPIO4_C4/ UART2DBG_TX	GPIO 或 UART2	
46	GPIO4_C0/ I2C3_SDA/ UART2_RX	GPIO 或 I2C3 数据或 串口 2	
47	GPIO4_C1/ I2C3_SCL/ UART2_TX	GPIO 或 I2C3 时钟或 串口 2	
48	GPIO4_C7/ HDMI_CEC	GPIO 或 HDMI CEC 功能	
49	HDMI_HPD	HDMI 热插拔检测管 脚	
50	VCC_CHAREG_EN	PMIC 使能	

### 2.2.2 核心板引脚定义 2

核心板引脚定义 2			
引脚编号	信号	类型	描述
51	VCC3V3_SYS	主 3.3V 电源输入	3.3V 输入，电源不小于 4.3A
52	VCC3V3_SYS	主 3.3V 电源输入	3.3V 输入，电源不小于 4.3A
53	GND	参考地	
54	MIPI_TX1/RX1_D0N	DSI/CSI 接口	
55	MIPI_TX1/RX1_D0P	DSI/CSI 接口	
56	MIPI_TX1/RX1_D1N	DSI/CSI 接口	
57	MIPI_TX1/RX1_D1P	DSI/CSI 接口	
58	MIPI_TX1/RX1_CLK N	DSI/CSI 接口	



59	MIPI_TX1/RX1_CLK P	DSI/CSI 接口	
60	MIPI_TX1/RX1_D2N	DSI/CSI 接口	
61	MIPI_TX1/RX1_D2P	DSI/CSI 接口	
62	MIPI_TX1/RX1_D3N	DSI/CSI 接口	
63	MIPI_TX1/RX1_D3P	DSI/CSI 接口	
64	MIPI_RX0_D3N	CSI 接口	
65	MIPI_RX0_D3P	CSI 接口	
66	MIPI_RX0_D2N	CSI 接口	
67	MIPI_RX0_D2P	CSI 接口	
68	MIPI_RX0_CLKN	CSI 接口	
69	MIPI_RX0_CLKP	CSI 接口	
70	MIPI_RX0_D1N	CSI 接口	
71	MIPI_RX0_D1P	CSI 接口	
72	MIPI_RX0_D0N	CSI 接口	
73	MIPI_RX0_D0P	CSI 接口	
74	MIPI_TX0_D3N	DSI 接口	
75	MIPI_TX0_D3P	DSI 接口	
76	MIPI_TX0_D2N	DSI 接口	
77	MIPI_TX0_D2P	DSI 接口	
78	MIPI_TX0_CLKN	DSI 接口	
79	MIPI_TX0_CLKP	DSI 接口	
80	MIPI_TX0_D1N	DSI 接口	
81	MIPI_TX0_D1P	DSI 接口	
82	MIPI_TX0_D0N	DSI 接口	
83	MIPI_TX0_D0P	DSI 接口	
84	GND	参考地	
85	HDMI_TXCN	HDMI 输出接口	
86	HDMI_TXCP	HDMI 输出接口	
87	HDMI_TX0N	HDMI 输出接口	
88	HDMI_TX0P	HDMI 输出接口	
89	HDMI_TX1N	HDMI 输出接口	
90	HDMI_TX1P	HDMI 输出接口	
91	HDMI_TX2N	HDMI 输出接口	
92	HDMI_TX2P	HDMI 输出接口	
93	TYPEC0_SBU1_DC	TYPEC 接口	
94	TYPEC0_SBU2_DC	TYPEC 接口	
95	TYPEC0_SBU2	TYPEC 接口	
96	TYPEC0_SBU1	TYPEC 接口	
97	TYPEC0_RX1N	TYPEC 接口	
98	TYPEC0_RX1P	TYPEC 接口	
99	TYPEC0_TX1P	TYPEC 接口	



100	TYPEC0_TX1N	TYPEC 接口	
-----	-------------	----------	--

### 2.2.3 核心板引脚定义 3

核心板引脚定义 3			
引脚编号	信号	类型	描述
101	TYPEC0_RX2N	TYPEC 接口	
102	TYPEC0_RX2P	TYPEC 接口	
103	TYPEC0_TX2P	TYPEC 接口	
104	TYPEC0_TX2N	TYPEC 接口	
105	TYPEC0_DM	TYPEC 接口	
106	TYPEC0_DP	TYPEC 接口	
107	USB3_SSTXP	USB3.0 接口	TYPEC、USB3.0 复用脚
108	USB3_SSTXN	USB3.0 接口	TYPEC、USB3.0 复用脚
109	USB3_SSRXP	USB3.0 接口	TYPEC、USB3.0 复用脚
110	USB3_SSRXN	USB3.0 接口	TYPEC、USB3.0 复用脚
111	TYPEC0_U2VBUSD ET	TYPEC 接口	
112	ADC_IN1	ADC1 输入管脚	参考电平为 1.8V
113	ADC_IN0	ADC0 输入管脚	参考电平为 1.8V
114	USB3_DM	USB3.0 接口	TYPEC、USB3.0 复用脚
115	USB3_DP	USB3.0 接口	TYPEC、USB3.0 复用脚
116	HOST0_DM	USB2.0 接口	
117	HOST0_DP	USB2.0 接口	
118	HOST1_DM	USB2.0 接口	
119	HOST1_DP	USB2.0 接口	
120	VCC1V8_S3	1.8V 电源输出	休眠时电压为 0
121	POWER_KEY	PMU 使能管脚	低电平使能
122	GPIO2_D2	GPIO	
123	GPIO0_A4	GPIO	
124	GPIO0_B2	GPIO	
125	GPIO0_B1	GPIO	
126	GPIO0_A3	GPIO	
127	GPIO4_B4/ SDMMC0_CLK	GPIO 或 SDIO 接口	
128	GPIO4_B3/ SDMMC0_D3	GPIO 或 SDIO 接口	
129	GPIO4_B2/ SDMMC0_D2	GPIO 或 SDIO 接口	
130	GPIO4_B1/ SDMMC0_D1	GPIO 或 SDIO 接口	
131	GPIO4_B0/ SDMMC0_D0	GPIO 或 SDIO 接口	



132	GPIO4_B5/ SDMMC0_CMD	GPIO 或 SDIO 接口	
133	GPIO0_A7/ SDMMC0_DET	GPIO 或 SDIO 接口	
134	GPIO0_A1	GPIO	
135	EDP_TX3P	EDP 接口	
136	EDP_TX3N	EDP 接口	
137	EDP_TX2P	EDP 接口	
138	EDP_TX2N	EDP 接口	
139	EDP_TX1P	EDP 接口	
140	EDP_TX1N	EDP 接口	
141	EDP_TX0P	EDP 接口	
142	EDP_TX0N	EDP 接口	
143	EDPAUXP	EDP 接口	
144	EDPAUXN	EDP 接口	
145	GPIO4_D0	GPIO	
146	GPIO0_B3	GPIO	
147	GPIO0_B0	GPIO	
148	GPIO1_A1	GPIO	
149	GPIO1_A0	GPIO	
150	GPIO1_B4/ I2C4_SCL	GPIO 或 I2C 接口	

#### 2.2.4 核心板引脚定义 4

核心板引脚定义 4			
引脚编号	信号	类型	描述
151	GPIO1_B3/ I2C4_SDA	GPIO 或 I2C 接口	
152	GPIO0_A2/ RK3399_26M_OUT	GPIO 口或 26M 时钟 输出管脚	
153	GPIO0_B4	GPIO	
154	GPIO0_B5	GPIO	
155	GPIO0_A6/ PWM3A	GPIO 或 PWM 接口	默认为红外接收口
156	GPIO1_C7	GPIO	
157	GPIO1_A4	GPIO	
158	GPIO1_A3	GPIO	
159	GPIO1_B5	GPIO	
160	GPIO1_A2	GPIO	
161	GPIO1_B0/ SPI1_TXD	GPIO 或 SPI 接口	
162	GPIO1_B2/	GPIO 或 SPI 接口	



	SPI1_CS <sub>n</sub> 0		
163	GPIO1_B1/ SPI1_CLK	GPIO 或 SPI 接口	
164	GPIO1_A7/ SPI1_RXD	GPIO 或 SPI 接口	
165	GPIO1_C2/ SPI3_CS <sub>n</sub> 0	GPIO 或 SPI 接口	
166	GPIO1_C4/ I2C8_SDA	GPIO 或 I2C 接口	
167	GPIO1_D0	GPIO	
168	GPIO1_C6	GPIO	
169	GPIO2_B3/ SPI2_CLK/ CIF_CLKO	GPIO 或 SPI 接口或 并口摄像头接口	
170	GPIO2_B0/ I2C7_SCL/ CIF_VSYNC	GPIO 或 I2C 接口或 并口摄像头接口	
171	GPIO2_A7/ I2C7_SDA/ CIF_D7	GPIO 或 I2C 接口或 并口摄像头接口	
172	GPIO2_A6/ CIF_D6	GPIO 或并口摄像头 接口	
173	GPIO2_A5/ CIF_D5	GPIO 或并口摄像头 接口	
174	GPIO2_A4/ CIF_D4	GPIO 或并口摄像头 接口	
175	GPIO2_A3/ CIF_D3	GPIO 或并口摄像头 接口	
176	GPIO2_A2/ CIF_D2	GPIO 或并口摄像头 接口	
177	GPIO2_A1/ I2C2_SCL/ CIF_D1	GPIO 或 I2C 接口或 并口摄像头接口	
178	GPIO2_A0/ I2C2_SDA/ CIF_D0	GPIO 或 I2C 接口或 并口摄像头接口	
179	GPIO2_B4/ SPI2_CS <sub>n</sub> 0	GPIO 或 SPI 接口	
180	GPIO2_B1/ I2C6_SDA/ CIF_HREF	GPIO 或 I2C 接口或 并口摄像头接口	
181	GPIO2_B2/	GPIO 或 I2C 接口或	



	I2C6_SCL/ CIF_CLKI	并口摄像头接口	
182	GND	参考地	
183	GPIO3_B6/ MAC_RXCLK/ UART3_RX	GPIO 或千兆以太网 接口或串口	
184	GPIO3_B3/ MAC_MCLK/ I2C5_SCL	GPIO 或千兆以太网 接口或 I2C 接口	
185	GPIO3_B0/ MAC_MDC/ SPI0_CS <sub>n1</sub>	GPIO 或千兆以太网 接口或 SPI 接口	
186	GPIO3_A3/ MAC_RXD3/ SPI4_CS <sub>n0</sub>	GPIO 或千兆以太网 接口或 SPI 接口	
187	GPIO3_A2/ MAC_RXD2/ SPI4_CLK	GPIO 或千兆以太网 接口或 SPI 接口	
188	GPIO3_A7/ MAC_RXD1/ SPI0_CS <sub>n0</sub>	GPIO 或千兆以太网 接口或 SPI 接口	
189	GPIO3_A6/ MAC_RXD0/ SPI0_CLK	GPIO 或千兆以太网 接口或 SPI 接口	
190	GPIO3_C0/ MAC_COL/ UART3_CTS <sub>n</sub> / SPDIF_TX	GPIO 或千兆以太网 接口或串口或光纤接 口	
191	GPIO3_C1/ MAC_TXCLK/ UART3_RTS <sub>n</sub>	GPIO 或千兆以太网 接口或串口	
192	GPIO3_B2/ MAC_RXER/ I2C5_SDA	GPIO 或千兆以太网 接口或 I2C 接口	
193	GPIO3_B7/ MAC_CRS/ UART3_TX	GPIO 或千兆以太网 接口或串口	
194	GPIO3_A4/ MAC_TXD0 SPI0_TXD	GPIO 或千兆以太网 接口或 SPI 接口	
195	GPIO3_A5/ MAC_TXD1/ SPI0_TXD	GPIO 或千兆以太网 接口或 SPI 接口	



196	GPIO3_A0/ MAC_TXD2/ SPI4_RXD	GPIO 或千兆以太网 接口或 SPI 接口	
197	GPIO3_A1/ MAC_TXD3/ SPI4_TXD	GPIO 或千兆以太网 接口或 SPI 接口	
198	GPIO3_B4/ MAC_TXEN/ UART1_RX	GPIO 或千兆以太网 接口或串口	
199	GPIO3_B5/ MAC_MDIO/ UART1_TX	GPIO 或千兆以太网 接口或串口	
200	GPIO3_B1/ MAC_RXDV	GPIO 或千兆以太网 接口	

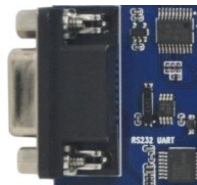
## 2.3 硬件接口

### 2.3.1 电源开关和插座

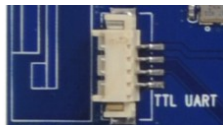


x3399v4 采用 12V 直流电源供电，图中插座为 12V 直流电源输入插座。

### 2.3.2 调试串口

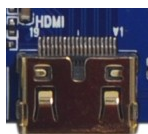


x3399 预留一个 RS232 串口 UART2 用于调试，还有一个普通 TTL 的串口 UART4 如下：



注意，默认使用 UART2 作为调试串口，用户可以通过修改程序调节调试串口。

### 2.3.3 HDMI 接口



x3399 开发板采用 miniHDMI 接口，配合 miniHDMI 的延长线，可以将音视频信号完美的呈现在支持 HDMI2.0 协议的监控终端，如电视机，显示器等。

### 2.3.4 camera 接口





该接口为通用的 24PIN 摄像头接口，支持 OV 全系列摄像头，省去 camera 转接板。针对不同型号的摄像头，只需按照摄像头的规格，调整一下输出电压就行了。



该接口为通用的 30PIN MIPI 摄像头接口。



该接口为 50PIN 的 CSI+DSI 接口，它可以同时接两路 MIPI 摄像头，并且支持同时显示。

### 2.3.5 以太网接口



x3399 支持千兆有线以太网接口，板载 RTL8211E，用户可以通过有线以太网上网，体验极速网络。

### 2.3.6 耳机接口



将耳机接入该接口，可以实现耳机输出。当然也可以直接通过该接口送到功放输入，如家庭影院的音频输入口，实现将开发板的音源信号通过家庭影院展现出来。

### 2.3.7 喇叭接口



开发板直接支持单路 2W 扬声器输出，将喇叭接到上图接口，可实扬声器输出。

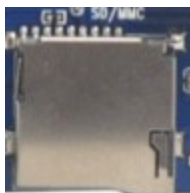
### 2.3.8 录音接口





开发板支持录音输入。耳麦已经直接载到开发板上，无须通过外置的耳麦输入了。

### 2.3.9 TF 卡槽



x3399 引出一个外置 TF 卡，可以通过该通道进行 TF 卡升级，或是存放一些多媒体文件。

### 2.3.10 独立按键



X3399 共有六个按键，其中包括四个独立的按键，一个 POWER 键和一个复位键。独立按键通过 ADC 采样的方式获取键值。在原理图中，对应关系如下：

开关	功能
VOL+	音量加键
VOL-	音量减键
ESC	返回键
MENU	菜单键
POWER	电源键
RESET	复位键

### 2.3.11 TYPEC 接口



TYPEC 接口属于一种全新标准的接口，它具有传输速率快，输出电压大，双向插入，双向传输的功能。该接口不仅仅支持传统的 USB OTG 用于程序烧写，同步的功能，同时它还能驱动 HDMI，EDP，MIPI 屏，最大电压可以达到 20V，实现快充的功能。可以预见，它将会是未来 USB 接口的主流。

### 2.3.12 USB HOST 接口



RK3399 自带两路 USB HOST2.0 接口，两路 TYPEC 接口，其中一路 TYPEC，在 x3399 上用作了 USB3.0 接口，上图中上面的接口对应 USB3.0。上图中下面的接口对应 USB HOST2.0 接口。还有一路 HOST2.0 已经引到 PCIE 卡槽，供 3G、4G 模块使用。如此丰富的 HOST 接口，相信已经满足了绝大多数应用场景。



### 2.3.13 开机按钮



接上外部电源适配器后，长按 POWER 键开机。进入 android 系统后，轻触 POWER 键休眠，再次按 POWER 键实现唤醒。长按 POWER 键实现出现关机界面，按照屏幕提示关机。

### 2.3.14 复位按钮



在系统运行时，轻按 RESET 键开发板重启，实现硬复位的功能。

### 2.3.15 Recovery 按钮



音量加按键在烧录时被用作 Recovery 键，刷机时需要按下该键进入 recovery 模式。

### 2.3.16 LCD 接口



x3399 开发板默认留有一个 30PIN 的 DSI 接口，通过软排线将 MIPI 相关信号连接到 LCD 控制板上，进而控制 LCD。同时，这个 30PIN 接口的第 12 管脚为 PWM 脚，用于控制 LCD 的背光，通过 PWM 实现多级背光亮度调节。同时，它上面还引出了用于电容触摸的 I2C 以及中断，唤醒信号。

默认 RK3399 支持双 MIPI LCD 控制输出功能，它能驱动 2K 甚至 4K 屏。在 x3399 上，同样预留了一个双屏 MIPI 接口如下：



当需要驱动双 MIPI 接口的屏时，接该接口即可。另外，x3399 开发板上还预留了一路 EDP 接口，通过它同样可以驱动高分辨率的屏。

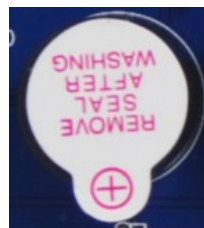


### 2.3.17 后备电池



后备电池用于保证断电后 RTC 仍然能够工作，确保系统时间不丢失。

### 2.3.18 蜂鸣器



该蜂鸣器为有源蜂鸣器，有直流电时会鸣叫，通过三极管控制电源的导通与截止。硬件电路通过一路 PWM 控制三极管，即可以用于 PWM 测试，也可以用于适当场合的声音提示。

### 2.3.19 红外一体化接收头



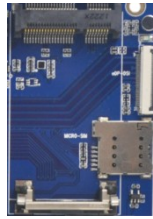
这里采用 HS0038B 一体化接收头，它具有灵敏度高，使用方便等优点。利用它我们可以实现无线遥控，将 x3399 开发板作为一个高性能的四核机顶盒。

### 2.3.20 光纤接口



X3399 开发板上的声音不仅能通过喇叭、耳机、HDMI 输出，还能通过光纤输出，将最真实的声音还原出来。通过光纤连接线连接到带有光纤输入接口的高保真音箱，即可聆听最真实的声音。

### 2.3.21 SIM 卡接口



X3399 开发板板载有一个 PCIE 座，它用于接 PCIE 接口的 3G、4G 通讯模块。当然在使用 3G 和 4G 时，需要在这个 SIM 卡槽内插入对应的手机卡。

### 2.3.22 WIFI 蓝牙模块



X3399 开发板标配具有 2.4G 和 5G 双频 WIFI 的 SDIO 接口 WIFI/BT 模块，上图左侧和上侧为模块对应的 PCB 天线。

## 2.4 硬件设计

### 2.4.1 电源设计

X3399CV3、X3399CV4 核心板在底板硬件设计上没有任何区别，采用 3.3V 供电的方式，用户需要给第 51、52 管脚供 3.3V/4.3A 的直流电，给第 42 脚供 3.3V/300mA 的直流电，给第 37 脚的 RTC 管脚供 2.5 到 3V 的电，核心板即可以正常工作。注意，第 51、52 脚的 3.3V 供电和第 42 脚的 3.3V 供电不能合并，否则会出现关机状态未知的现象。详细的电源管脚定义如下：

- 37 脚：核心板 RTC 供电端，默认输入 2.5 到 3V/5uA；
- 42 脚：3.3V/300mA 电源输入接口，42 脚在任何情况下，3.3V 都需要常供电，以保证核心板上的 PMU 永远处于工作或是待命状态；
- 51、52 脚：3.3V/4.3A 电源输入接口，这两个管脚只有在开机时才需要 3.3V 输入，当关机后，3.3V 电压为 0；
- 53、84、182 脚：核心板公共地；
- 120 脚：1.8V/1.5A 电源输出，它可以用于给底板上 1.8V 的外设供电，在休眠、关机后电压为 0；

### 2.4.2 USB 设计

RK3288 有两路 HOST 口和两路 TYPEC 口，其中一路 TPYEC 接口核心板通过 USB3.0 接口引出，另一路通过 TYPEC 接口引出。其中 TYPEC 口即可作 HOST 口也可作 DEVICE 用，它除了具备标准的 OTG 口外，还能驱动 VGA、HDMI、DP 屏。USB3.0 接口用于连接普通的 HOST3.0 外设。

默认 USB2.0 接口能达到 480Mbps 的速度，而 USB3.0 最快能达到 5Gbps 的带宽，比 USB2.0 要快 10 倍，因此，对 PCB 走线的要求更高。以下为 USB 接口的差分对，在 PCB 走线时，务必走等长差分线，阻抗匹配为 90 欧，而且需要有完整的参考平面。



差分管脚编号	差分管脚名称
114、115	USB3_DM、USB3_DP
116、117	HOST0_DM、HOST0_DP
118、119	HOST1_DM、HOST1_DP
109、110	USB3_SSRXP、USB3_SSRXN
107、108	USB3_SSTXP、USB3_SSTXN
105、106	TYPEC0_DM、TYPEC0_DP
103、104	TYPEC0_TX2P、TYPEC0_TX2N
101、102	TYPEC0_RX2N、TYPEC0_RX2P
99、100	TYPEC0_TX1P、TYPEC0_TX1N
97、98	TYPEC0_RX1N、TYPEC0_RX1P

### 2.4.3 HDMI 设计

RK3399 芯片自带 HDMI 控制器，支持 HDMI2.0 协议。核心板上第 85 到 92 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。

### 2.4.4 EDP 设计

RK3399 芯片自带 EDP 接口的 LCD 控制器，EDP 为差分信号线，适合驱动分辨率较高的液晶屏。它包括 5 组差分对，对应核心板的 135 和 144 管脚。

EDP 接口的数据传输总容量可以达到 21.6Gbps，是 LVDS 接口的 3 倍，它能够驱动更高分辨率的液晶屏，如 2K、4K 屏等。在走线时，5 组差分对必须走等长差分线，且阻抗匹配为 100 欧。

### 2.4.5 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）。

RK3399 支持 DSI 和 CSI, DSI 对应核心板的第 74 到 83 脚，用于接 MIPI 接口的显示屏；CSI 对应核心板的第 74 到 73 脚，用于接 MIPI 接口的摄像头。另外 RK3399 还有一路 MIPI 接口，即可以做 DSI 也可以做 CSI，对应核心板的第 54 到 63 管脚，用户可以根据自己的需求灵活选用。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 配置清单

### 3.1 标配硬件清单

- X3399 开发板一套(带 7 寸 1024\*600 电容触摸 MIPI 液晶模组)
- 12V/2A 电源适配器 1 个
- TYPEC 数据线 1 根
- 串口线 1 根
- 网盘资料链接（通过官方 WIKI 查询）

### 3.2 选配硬件清单

- 喇叭一个
- 8G TF 卡一张
- 7.9 寸 2K MIPI 屏液晶模组一个
- 7.9 寸 2K EDP 屏液晶模组一个
- 10.1 寸 1280\*800 MIPI 屏液晶模组一个
- 10.1 寸 2K EDP 屏液晶模组一个
- 1300W 像素的 OV13850 摄像头一个
- 500W 像素的 OV5645 摄像头一个
- 支持 x210, x4412, x3288, x3399 的优质 HDMI 线一根
- USB 转串口线一根
- USB 3G 上网卡一个
- PCIE 接口的 3G 模块一个
- PCIE 接口的 4G 全网通模块一个
- TVIN 模块一个
- USB WIFI 蓝牙二合一模块一个
- GPS 模块一个
- GPRS 模块一个
- USB 摄像头一个



## 第4章 其他产品介绍

### 4.1 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
RK3399	X3399CV4	200PIN 邮票孔接口

### 4.2 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	x3399cv3/x3399cv4 评估板

### 4.3 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。