



研域工控
YANYU GONGKONG

用户手册 User Manual

Rockchip RK3288 Processor
TS32 VER:1.0



物联网解决方案领航者
Internet of Things (IOT) Solution Leader

说 明

除列明随产品配置的配件外，本手册包含的内容并不代表本公司的承诺，本公司保留对此手册更改的权利，且不另行通知。对于任何因安装、使用不当而导致的直接、间接、有意或无意的损坏及隐患概不负责。

订购产品前，请向经销商详细了解产品性能是否符合您的需求。本手册所涉及到的其他商标，其所有权为相应的产品厂家所拥有。

本手册内容受版权保护，版权所有。未经许可，不得以机械的、电子的或其它任何方式进行复制。

欲知更多信息，请访问：

研域工控网站：<http://www.tostarcn.com>

研域工控技术支持邮箱：sh.fawang@tostarcn.com

研域工控技术支持QQ：2850579877

订购信息

NO.	Model	Processor	Frequency	Memory	EDP	HDMI	LVDS	eMMC	WIFI	LAN	USB	COM	Power
1	TS32B VER:1.0	RK3288	1.8G	2G	1	1	/	16G	1	1*8211F	5	3	DC12V

以上订购信息供参考，具体请咨询业务，咨询电话：+86-755-89395385

温馨提示

- 1、产品使用前,务必请仔细阅读产品说明书。
- 2、对未准备安装的主板,应将其保存在防静电保护袋中。
- 3、在从包装袋中拿主板前,应将手先置于接地金属物体上一会儿,以释放身体及手中的静电
- 4、在使用前,宜将主板置于稳固的平面上。
- 5、请保持主板的干燥,散热片的开口缝槽是用于通风,避免机箱内的部件过热。请勿将此类开口掩盖或堵塞。
- 6、在将主板与电源连接前,请确认电源电压值。
- 7、请将电源线置于不会被践踏的地方,且不要在电源线上堆置任何物件。
- 8、当您需连接或拔除任何设备前,须确定所有的电源线事先已被拔掉。
- 9、为避免人体被电击或产品被损坏,在每次对整机、板卡进行拔插或重新配置时,须先关闭交流电源或将交流电源线从电源插座中拔掉。
- 10、请留意手册上提到的所有注意和警告事项。
- 11、为避免频繁开关机对产品造成不必要的损伤,关机后,应至少等待 30 秒后再开机。
- 12、设备在使用过程中出现异常情况,请找专业人员处理。
- 13、请不要将本设备置于或保存在环境温度高于70℃上,否则会对设备造成伤害。

注意: 如果电池换置不当,会产生爆炸的危险。请务必使用同一型号的或者相当类型的且为制造商推荐的电池。

目 录

第一章 产品介绍.....	- 4 -
1.1 产品介绍.....	- 4 -
1.2 产品规格.....	- 4 -
第二章 安装说明.....	- 8 -
2.1 主板尺寸图.....	- 8 -
2.2 接口位置示意图.....	- 9 -
2.3 安装步骤.....	- 9 -
2.4 内存安装.....	- 9 -
2.5 接口说明.....	- 10 -
2.5.1 串口(JCOM1、JCOM2、JCOM3、JCOM4).....	- 10 -
2.5.2 显示接口(HDMI1、CTP、MIPI、EDP).....	- 11 -
2.5.3 音频接口(PHONE、SPK).....	- 14 -
2.5.4 电源接口(DC_IN1).....	- 15 -
2.5.5 网络接口(RJ45)	- 16 -
2.5.6 USB 接口(USB1、USB2、USB3、USB4、OTG).....	- 17 -
2.5.7 可编程输入输出接口 (JGPIO1)	- 18 -
2.5.8 LED 灯接口 (JLED)	- 19 -
2.5.9 SPI 接口.....	- 20 -
2.5.10 I2C 接口.....	- 21 -
2.5.11 继电器控锁接口 (Relay)	- 22 -
2.5.11 前置面板接口 (KEY)	- 23 -
附录.....	- 24 -
附录一：术语表.....	- 24 -
附录二：常见故障分析与解决.....	- 27 -

第一章 产品介绍

1.1 产品介绍

TS32是一款高性能的嵌入式主板,它采用无风扇散热设计,无噪音,可避免风扇带来的积尘问题,非常适用于恶劣的工控环境。板载Rockchip RK3288 quad-core Cortex-A17 1.8GHz处理器,板载LPDDR3 1G/2G内存,内部集成ARM Mali-T764 GPU,提供HDMI/MIPI/EDP接口显示输出,可实现独立双显示,提供1个Realtek千兆网卡芯片,3个RS232串行接口,内置1个eMMC嵌入式存储芯片(8G/16G可选),内置一个WIFI/BT模块。

TS32具有稳定可靠的工业级产品性能、高性价比和低功耗等优势,可广泛应用于媒体播放、数字标牌、广告、LCD大屏、通讯控制、医疗仪器、工业控制、交通控制、信息系统、金融设备、汽车、数字控制、军工和各种终端机市场等领域。

1.2 产品规格

➤ 处理器

板载Rockchip RK3288 quad-core Cortex-A17 1.8GHz处理器

➤ 内存

板载 LPDDR3 2G/4G内存

➤ 显示功能

集成ARM Mali-T764 GPU,

支持OPENGL ES1.1/2.0/3.0, OPEN VG1.1, OPENCL, Directx11

1*HDMI接口, 1*MIPI, 1*EDP接口

支持双屏同显/双屏异显。

➤ 网络功能

1* RTL8211F千兆网卡芯片

1* WIFI/蓝牙模块

➤ 音频功能

板载Everest ES8316 Audio芯片,支持Line-out,MIC,功放

功放支持2Ω5W/4Ω3W双声道

➤ 扩展总线

N/A

➤ 存储功能

1* eMMC存储芯片 8G/16G

1* TF卡插槽,最大支持64G

➤ 外置I/O接口

1* HDMI接口（预留可选）

1* TF卡插槽（背面）

➤ 内置接口

1* EDP接口 FPC规格, 30pin

1* MIPI接口 FPC规格40pin, 用于接MIPI屏

3* TTL串行接口 1* 4pin PH=1.25mm

1* 触摸屏接口 FPC规格 6pin

1* 音频接口 1* 6pin PH=1.25mm

1* 功放接口 1*4pin PH=1.25mm

4* USB2.0接口 1*5pin PH=1.25mm

1* 网络接口 1*12pin PH=1.25mm

1* I2C 接口 FPC规格 6pin

1* SPI接口 1*8pin PH=1.25mm,可用于扩展COM口

1* LED灯接口 1*6pin PH=1.25mm

1* 前面板功能按钮和指示灯接口 1*6pin PH=1.25mm

1* OTG USB2.0接口 1*5pin PH=1.25mm

1* DC12V电源接口 1* 6pin PH=1.25mm

1*继电器控锁接口 1*4pin PH=1.25mm

➤ 散热系统

无风扇散热

➤ GPIO

支持4路GPIO接口

➤ 电源特性

采用DC 12V电源供电

➤ 操作系统：

Android 7.1、Ubuntu16.04、Linux（Qt+eglfs，纯命令模式）

➤ 尺寸、环境

主板尺寸：100mm x 90mm

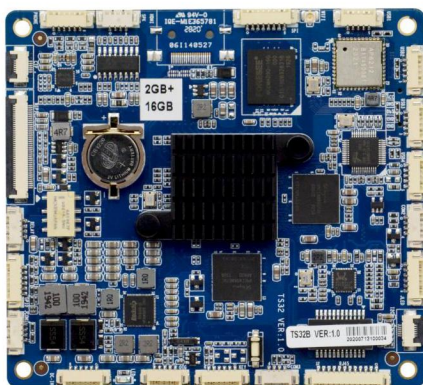
工作温度：-10℃～60℃

工作湿度：5～90%相对湿度,无冷凝

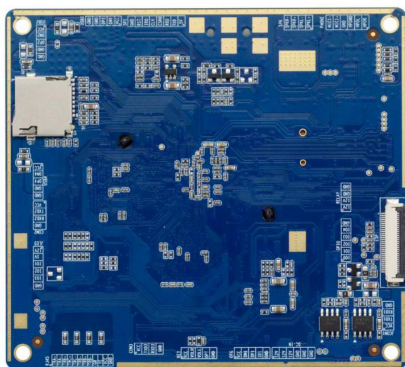
贮存温度：-20℃～60℃

➤ 实物图

如下：



图一：TS32 主板正面图



图二：TS32 主板背面图



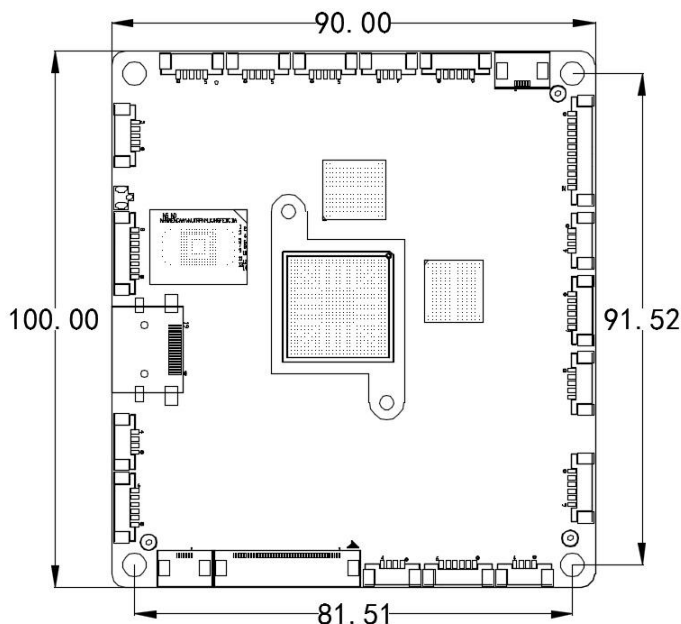
图三：TS32 主板侧面图

第二章 安装说明

2.1 主板尺寸图

下图为 TS32 的正面接口位置和尺寸图。在安装设备的过程中必须小心，对于有些部件，如果安装不正确，它将不能正常工作。

注意：操作时，请戴上静电手套，因为静电有可能会损坏部件。

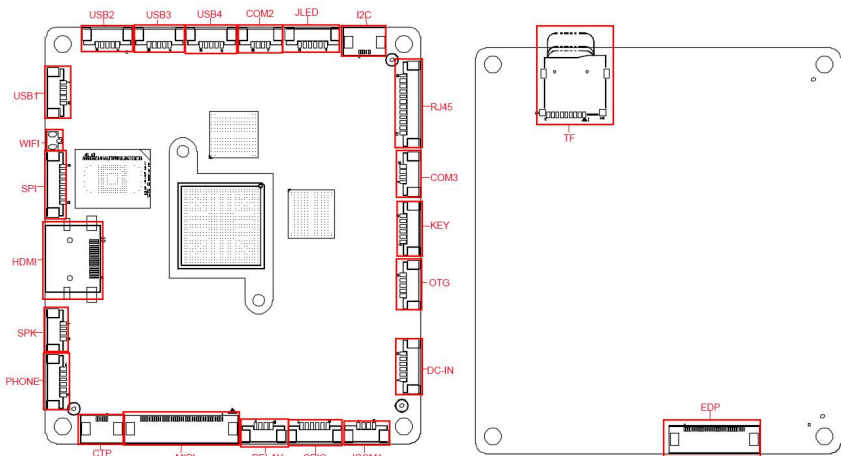


TS32 VER:1.0 主板尺寸图

提示：

- 1.请务必选择合适的螺钉和使用正确的安装方法，否则可能损坏主板。
- 2.如何识别跳线、接口的第1针脚，观察插头插座旁边的文字标记，会用三角符号或“1”或加粗的线条表示；看看背面的焊盘，方型焊盘为第 1 针脚，在插设备与连接线时注意区分第一脚，否则会损坏主板。

2.2 接口位置示意图



TS32 VER:1.0 接口位置图

提示：

如何识别报警声:(长鸣声为系统内存出错;短“嘀”一声为开机声)。(本主板无蜂鸣器)

2.3 安装步骤

请依照下列步骤组装您的电脑：

1. 参照用户手册将 TS32 上所有 Jumper（跳线帽）调整正确。（本产品无跳帽）
2. 安装其他扩展卡。
3. 连接所有信号线、电缆、面板控制线路以及电源供应器。

⚠ 本主板关键元器件都是集成电路，而这些元件很容易因为遭受静电的影响而损坏。因此，请在正式安装主板之前，请先做好以下的准备：

1. 拿主板时手握板边，尽可能不触及元器件和插头插座的引脚。
2. 接触集成电路元件（如 CPU、RAM 等）时，最好戴上防静电手环/手套。
3. 在集成电路元件未安装前，需将元件放在防静电垫或防静电袋内。
4. 在确认电源的开关处于断开位置后，再插上电源插头。

2.4 内存安装

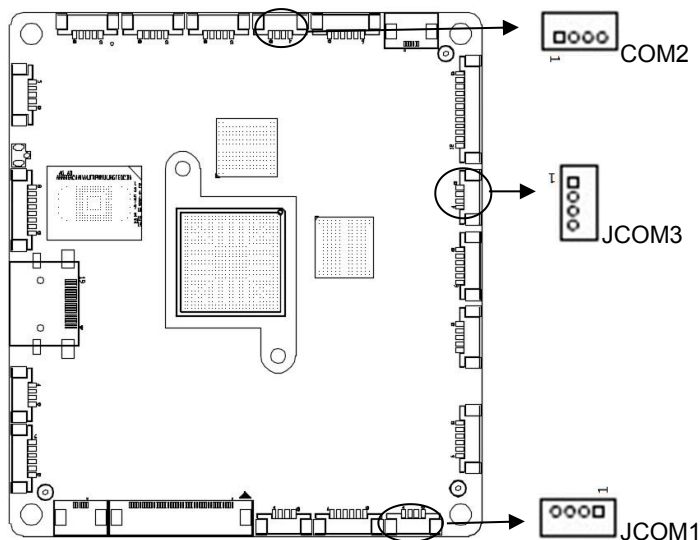
本主板板载内存

2.5 接口说明

! 连接外部连接器时请先认真阅读本手册，以免对主板造成损坏！

2.5.1 串口(JCOM1、JCOM2、JCOM3、JCOM4)

该板提供3个TTL 串行接口,(脚距: 1.25mm 1*4pin).



JCOM1、COM2、COM3 (TTL) 定义:

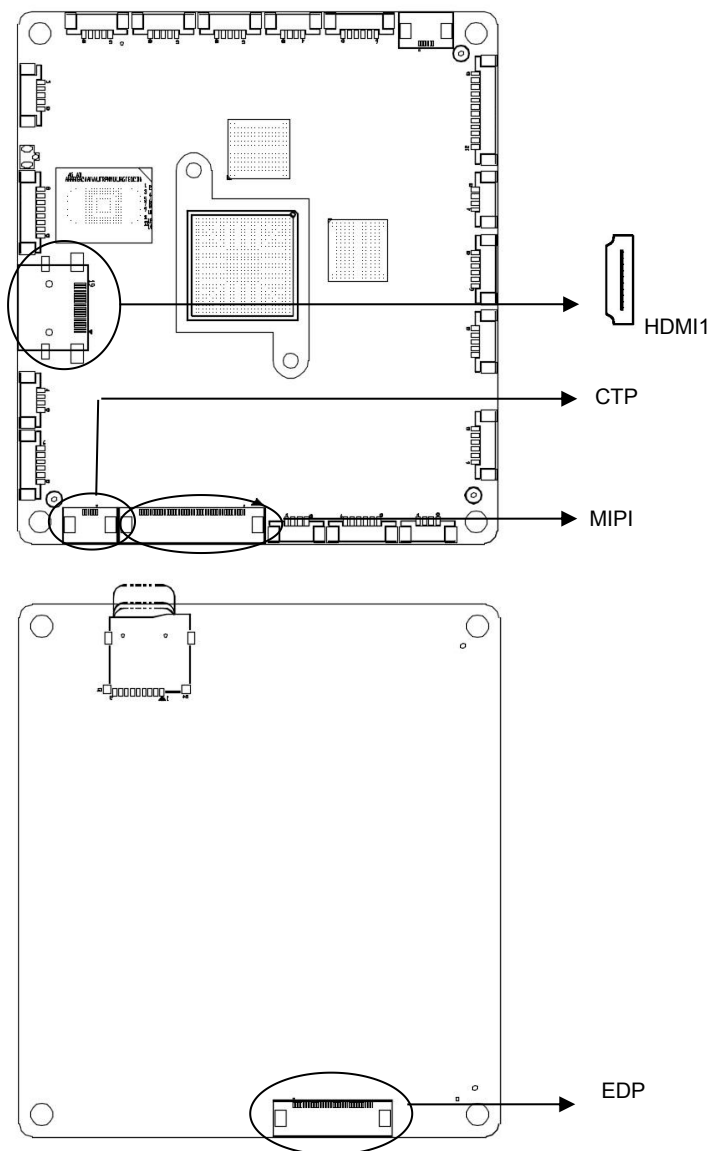
管脚	信号名称	管脚	信号名称
1	5V	2	RX
3	TX	4	GND

2.5.2 显示接口(HDMI1、CTP、MIPI、EDP)

主板提供 1 个标准的 HDMI2.0 接口(预留可选)

内置提供 1 个 MIPI 屏接口, FPC 规格 40pin,

1 个触摸屏接口, FPC 规格 6pin, 1 个 EDP 接口,FPC 规格,30pin



HDMI1 定义

管脚	信号名称	管脚	信号名称
1	TMDS Data2+	2	TMDS Data2 Shield
3	TMDS Data2-	4	TMDS Data1+
5	TMDS Data1 Shield	6	TMDS Data1-
7	TMDS Data0+	8	TMDS Data0 Shield
9	TMDS Data0-	10	TMDS Clock+
11	TMDS Clock Shield	12	TMDS Clock-
13	Reserved(N.C.)	14	Reserved(N.C.)
15	SCL	16	SDA
17	DDC/CEC Ground	18	+5V Power
19	Hot Plug Detect		

EDP1 定义:

管脚	信号名称	管脚	信号名称
1	NC	2	GND
3	EDP_TX1-	4	EDP_TX1+
5	GND	6	EDP_TX0-
7	EDP_TX0+	8	GND
9	EDP_AUX-	10	EDP_AUX+
11	GND	12	EDP_VCC
13	EDP_VCC	14	NC
15	GND	16	GND
17	EDP_HPD	18	GND
19	GND	20	GND
21	GND	22	LED_BL
23	LDC_PWM	24	NC
25	NC	26	BL_VCC
27	BL_VCC	28	BL_VCC
29	BL_VCC	30	NC

CTP(触摸屏) 定义

管脚	信号名称	管脚	信号名称
----	------	----	------

1	+3.3V_TP	2	GND
3	I2C4_SLC_TP	4	I2C4_SDA_TP
5	TOUCH_IN1	6	TOUCH_RST

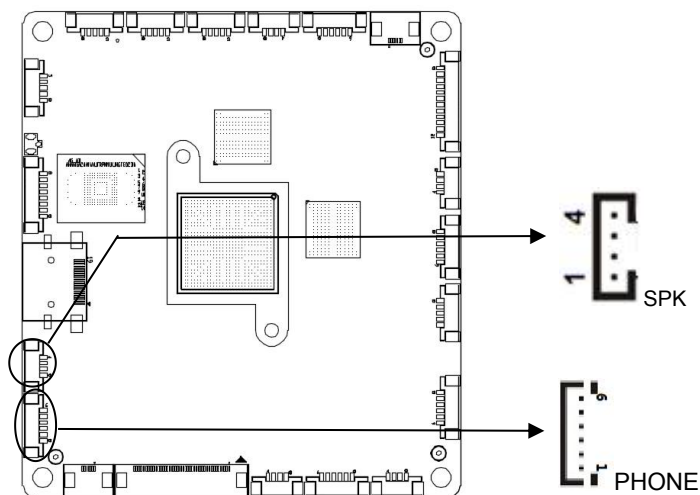
MIPI_LCD1(MIPI 屏)定义:

管脚	信号名称	管脚	信号名称
1	NC	2	+3.3V_LCD
3	+3.3V_LCD	4	GND
5	LCD_RST	6	+1.8V_LCD
7	GND	8	MIPI_TX_D0-
9	MIPI_TX_D0+	10	GND
11	MIPI_TX_D1-	12	MIPI_TX_D1+
13	GND	14	MIPI_TX_CLK-
15	MIPI_TX_CLK+	16	GND
17	MIPI_TX_D2-	18	MIPI_TX_D2+
19	GND	20	MIPI_TX_D3-
21	MIPI_TX_D3+	22	GND
23	NC	24	NC
25	GND	26	NC
27	CABC	28	LCD_ID
29	NC	30	GND
31	LCD_LED-	32	LCD_LED-
33	NC	34	NC
35	NC	36	NC
37	NC	38	NC
39	LED_LED+	40	LCD_LED+

2.5.3 音频接口(PHONE、SPK)

板上提供 1 个音频接口 JPHONE (PH=1.25mm,1*6pin)

1 个功放接口 SPK(PH=1.25mm.1*4pin)



PHONE 定义:

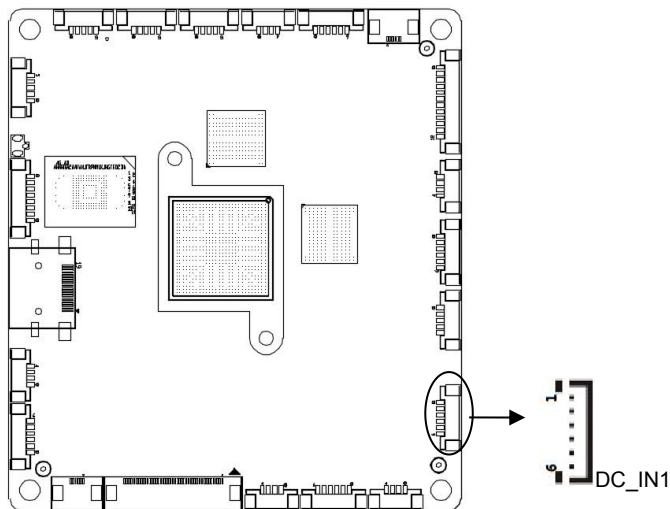
管脚	信号名称	管脚	信号名称
1	HPOR	2	HPOL
3	HPGND	4	GND
5	MIC_IN1+	6	MIC_IN1-

JSPK1 定义:

管脚	信号名称	管脚	信号名称
1	SPKL+	2	SPKL-
3	SPKR-	4	SPKR+

2.5.4 电源接口(DC_IN1)

板上提供 1 个 DC_IN1(PH=1.25mm,1*6pin),可支持 12V 输入输出

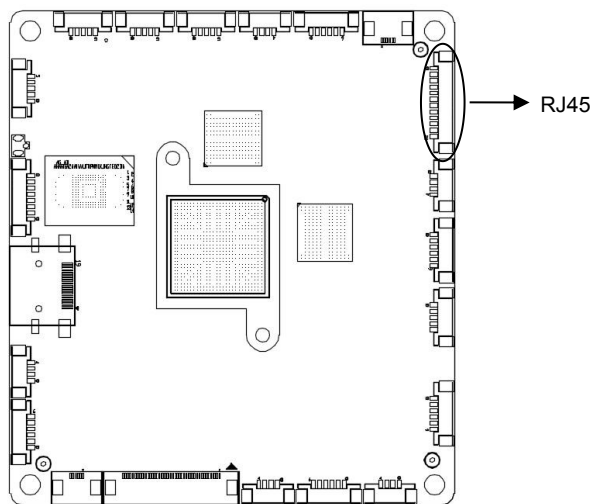


DC_IN1 定义:

管脚	信号名称	管脚	信号名称
1	+12V	2	+12V
3	+12V	4	GND
5	GND	6	GND

2.5.5 网络接口(RJ45)

板上提供 1 个千兆网络接口 (PH=1.25mm, 1*12pin)



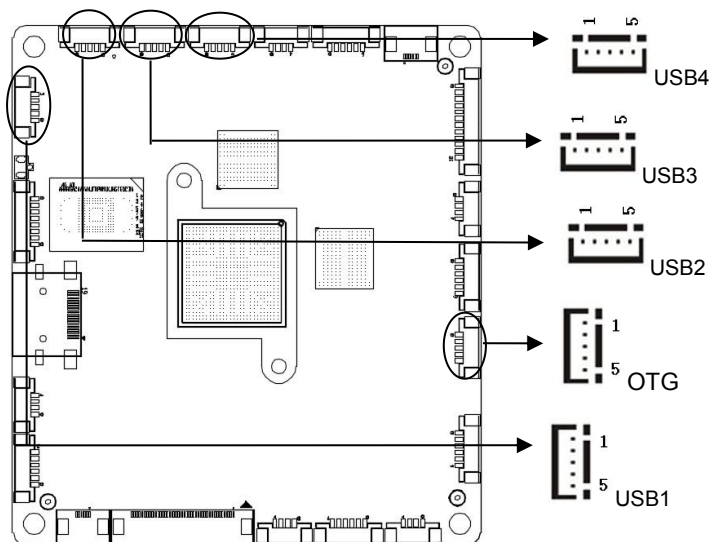
RJ45 定义:

管脚	信号名称	管脚	信号名称
1	TR_A+	2	TR_A1-
3	TR_B+	4	TR_C+
5	TR_C-	6	TR_B-
7	TR_D+	8	TR_D-
9	LED_GR	10	LED_YE
11	LED_VCC	12	E_GND

2.5.6 USB 接口(USB1、USB2、USB3、USB4、OTG)

板上提供 4 个 USB2.0 接口 (PH=1.25mm,1*5pin)

提供 1 个 OTG USB2.0 接口 (PH=1.25mm,1*5pin),用于调试



USB1、USB2、USB3、USB4 定义:

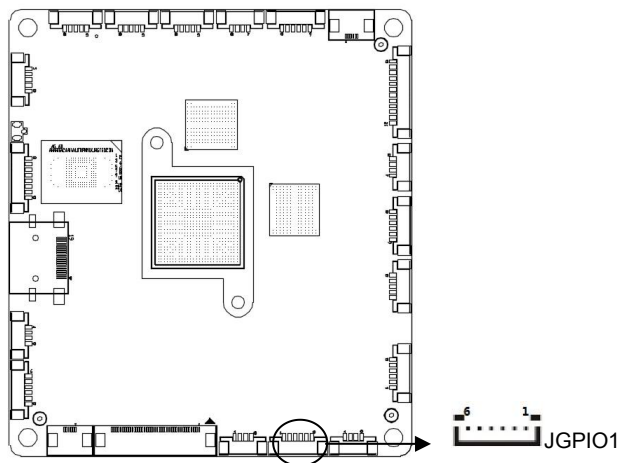
管脚	信号名称	管脚	信号名称
1	VCC	2	D1-
3	D1+	4	GND
5	GND		

OTG 定义:

管脚	信号名称	管脚	信号名称
1	VCC	2	D1-
3	D1+	4	OTG_ID
5	GND		

2.5.7 可编程输入输出接口（JGPIO1）

板上提供 1 个 GPIO 接口, (PH=1.25mm, 1*6pin)

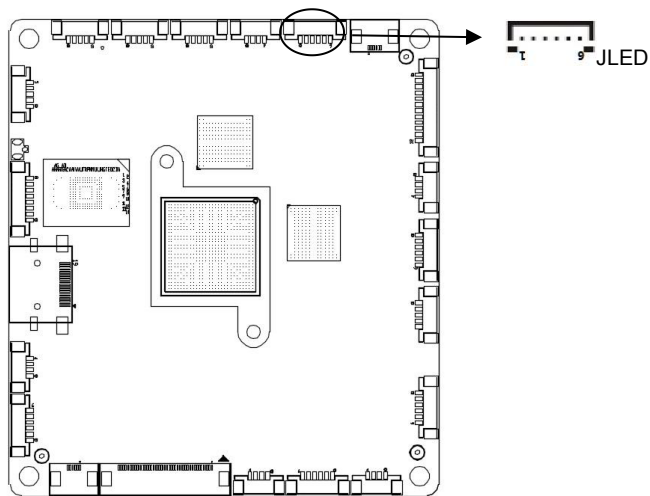


JGPIO1 定义:

管脚	信号名称	管脚	信号名称
1	GPIO5-C0	2	GPIO5-C1
3	GPIO5-C2	4	GPIO5-C3
5	GPIO5-C4	6	GND

2.5.8 LED 灯接口 (JLED)

板上提供 1 个 LED 灯接口 (PH=1.25mm, 1*6pin)

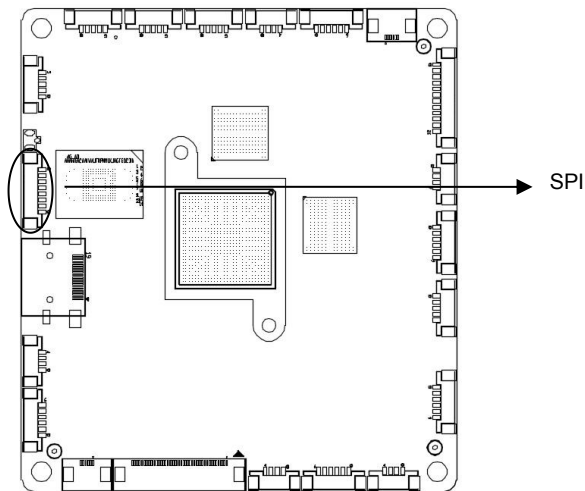


JLED 定义:

管脚	信号名称	管脚	信号名称
1	12V	2	5V
3	LED_IO1	4	LED_IO2
5	NC	6	GND

2.5.9 SPI 接口

板上提供 1 个 SPI 接口 (PH=1.25mm,1*8pin),可以扩展串口

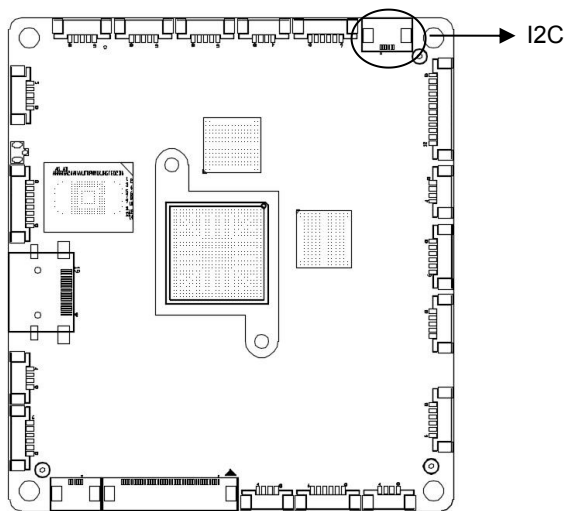


SPI 定义:

管脚	信号名称	管脚	信号名称
1	VCC	2	UART4_TXD
3	UART4_RXD	4	SPI0_CSN0
5	SPI0_CLK	6	WK_UART_IRQ
7	WK_UART_RST	8	GND

2.5.10 I2C 接口

板上提供 1 个 I2C 接口 (PH=1.25mm, 1*6pin)

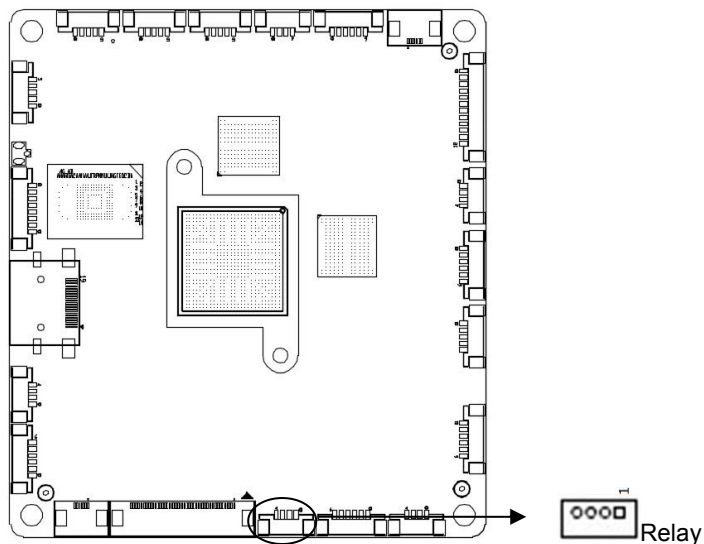


I2C 定义:

管脚	信号名称	管脚	信号名称
1	+3.3V	2	GND
3	SLC	4	SDA
5	INT	6	RSE

2.5.11 继电器控锁接口 (Relay)

板上提供 1 个继电器控锁接口 (PH=1.25mm, 1*4pin)

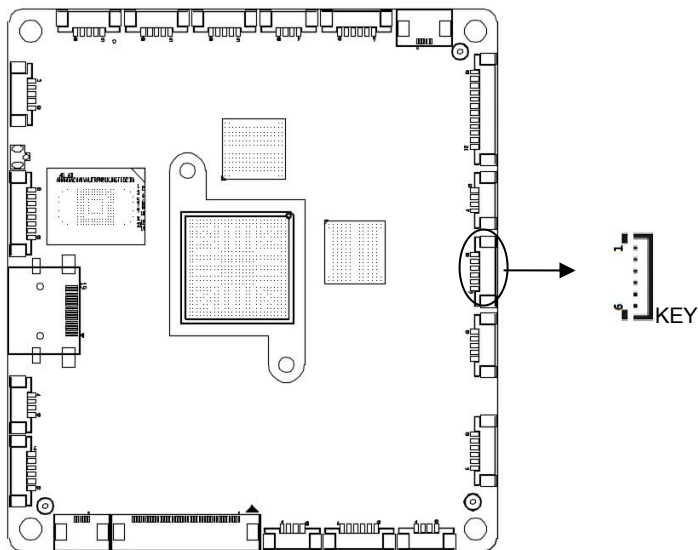


Relay 定义:

管脚	信号名称	管脚	信号名称
1	VSYSIN (+12V)	2	VSYSIN (+12V)
3	UD2_GND	4	UD2_GND

2.5.12 前置面板接口 (KEY)

板上提供 1 个前置面板接口 (PH=1.25mm, 1*6pin)



KEY 定义:

管脚	信号名称	管脚	信号名称
1	PWR_ON	2	VOLH
3	VOLL	4	RESET_P
5	VPPOPT	6	GND

附录

附录一：术语表

ACPI

高级配置和电源管理。ACPI 规范允许操作系统控制计算机及其附加设备的大部分电能。

BIOS

基本输入/输出系统。是在 PC 中包含所有的输入/输出控制代码界面的软件。它在系统启动时进行硬件检测，开始操作系统的运作，在操作系统和硬件之间提供一个界面。

BIOS 是存储在一个只读存储器芯片内。

BUS

总线。在计算机系统中，不同部件之间交换数据的通道，是一组硬件线路。我们所指的 BUS 通常是 CPU 和主内存元件内部的局部线路。

Chipset

芯片组。是为执行一个或多个相关功能而设计的集成芯片。我们指的是由南桥和北桥组成的系统级芯片组，他决定了主板的架构和主要功能。

CMOS

互补金属-氧化物半导体。是一种被广泛应用的半导体类型。它具有高速、低功耗的特点。我们指的 CMOS 是在主板上的 CMOS RAM 中预留的一部分空间，用来保存日期、时间、系统信息和系统参数设定信息等。

COM

串口。一种通用的串行通信接口，一般采用标准 DB9 公头接口连接方式。

DIMM

双列直插式内存模块。是一个带有内存芯片组的小电路板。提供 64bit 的内存总线宽度。

DRAM

动态随机存取存储器。是一个普通计算机的通用内存类型。通常用一个晶体管和一个电容来存储一个位。随着技术的发展，DRAM 的类型和规格已经在计算机应用中变得越来越多样化。例如现在常用的就有：SDRAM、DDR SDRAM 和 RDRAM。

LAN

局域网接口。一个小区域内相互关联的计算机组成的一个计算机网络，一般是在一个企事业单位或一栋建筑物。局域网一般由服务器、工作站、一些通信链接组成，一个终端可以通过电线访问数据和设备的任何地方，许多用户可以共享昂贵的设备和资源。

LED

发光二极管，一种半导体设备，当电流流过时它会被点亮，通常用来把信息非常直观地表示出来，例如表示电源已经导通或硬盘驱动器正在工作等。

PnP

即插即用。允许 PC 对外接设备进行自动配置，不用用户手动操作系统就可以自己工作的一种规格。为实现这个特点，BIOS 支持 PnP 和一个 PnP 扩展卡都是必需的。

POST

上电自检。在启动系统期间，BIOS 会对系统执行一个连续的检测操作，包括检测 RAM，键盘，硬盘驱动器等，看它们是否正确连接和是否正常工作。

PS/2

由 IBM 发展的一种键盘和鼠标连接的接口规范。PS/2 是一个仅有 6PIN 的 DIN 接口，也可以用以连接其他的设备，比如调制解调器。

USB

通用串行总线。一种适合低速外围设备的硬件接口，一般用来连接键盘、鼠标等。一台 PC 最多可以连接 127 个 USB 设备，提供一个 12Mbit/s 的传输带宽；USB 支持热插拔和多数数据流功能，即在系统工作时可以插入 USB 设备，系统可以自动识别并让插入的设备正常。

附录二：常见故障分析与解决

常见故障	检查点
通电之后不开机	1. 请确认电源连接线是否连接正常 2. 请确认所用电源是否满足主板的供电要求 3. 尝试重新插拔内存条 4. 尝试更换内存条 5. 尝试根据主板说明书清除主板CMOS 6. 请确认是否有外接卡，去除外接卡后是否正常
开机后VGA不显示	1 查看显示器是否有打开 2 检查电源线是否正确地连接到显示器和系统单元 3 检查显示器电缆是否正确地连接到系统单元和显示器 4 查看显示屏亮度控件是否设置为黑暗状态,可通过亮度控件提高亮度。有关详细信息,可参考显示器操作说明 5 显示器处于“节电”模式,按键盘上的任意键即可
BIOS Setup设置不能保存	1. 请确认CMOS电池电压是否低于2.8V, 如低于2.8V, 请更换新电池, 重新设置保存 2. BIOS设置不正确,根据开机画面提示的按键 (DEL),在 BIOS Setup 中调整时间和日期
提示无法找到可引导设备	1. 请确认硬盘电源线、数据线是否连接正常 2. 请确认硬盘是否有物理损坏 3. 请确认硬盘中是否正常安装操作系统
进入系统过程中蓝屏或死机	1. 请确认内存条及外接卡是否松动 2. 尝试去掉新安装的硬件, 卸载驱动或软件 3. 尝试更换内存
进入操作系统缓慢	1. 尝试使用第三方软件检查硬盘是否有坏道 2. 请确认系统所在分区剩余空间是否过少 3. 请确认 CPU 散热风扇是否正常转动
系统自动重启	1. 请确认 CPU 散热风扇是否正常转动 2. 请确认是否误触发工控机复位按钮 3. 请使用杀毒软件确认系统是否感染病毒 4. 请确认内存条及外接卡是否松动 5. 请确认所用电源带载能力是否足够, 可尝试更换电源
无法检测到USB设备	1. 请确认 USB 设备是否需要单独供电 2. 请确认 USB 接口是否存在接触不良 3. 请确认 BIOS Setup 中 USB 控制器是否打开