

TL3576-EVM-S

工业评估板规格书



广州创龙电子科技有限公司

© 2013 Guangzhou Tronlong Electronic Technology Co.,Ltd.

Revision History

Draft Date	Revision No.	Description
2024/12/19	Alpha_V1.0	1. 内部初始版本。

目 录

1 评估板简介.....4

2 典型应用领域.....6

3 软硬件参数.....6

4 开发资料.....12

5 电气特性.....13

6 机械尺寸.....14

7 产品订购型号.....15

8 评估板套件清单.....16

9 技术服务.....16

10 增值服务.....17

更多帮助.....18

1 评估板简介

创龙科技 TL3576-EVM-S 是一款基于瑞芯微 RK3576J/RK3576 高性能处理器设计的 4 核 ARM Cortex-A72 + 4 核 ARM Cortex-A53 + ARM Cortex-M0 国产工业评估板，Cortex-A72 核心主频高达 2.2GHz，Cortex-A53 核心主频高达 2.0GHz。评估板由核心板和评估底板组成，核心板 CPU、ROM、RAM、电源、晶振等所有元器件均采用国产工业级方案，国产化率 100%。同时，评估底板大部分元器件亦采用国产工业级方案，国产化率约为 99%（按元器件数量占比，数据仅供参考）。

核心板采用邮票孔(LCC) + 平面网格阵列(LGA)连接方式，经过专业的 PCB Layout 和高低温测试验证，支持选配屏蔽罩，质量稳定可靠，可满足各种工业应用环境要求。

评估板接口资源丰富，引出 4 路 Ethernet、2 路 USB3.2、2 路 CAN-FD、2 路 RS485、PCIe 2.1 等通信接口，同时引出 MIPI CSI、LVDS OUT、MIPI DSI、DP(DisplayPort)、HDMI OUT、MIC IN、HP OUT、LINE IN 等音视频多媒体接口，支持三屏异显、4K@60fps H.265/H.264 视频编码、8K@30fps H.265/4K@60fps H.264 视频解码，板载 WiFi/Bluetooth 二合一模块，支持选配 4G/5G 模块、NVMe 固态硬盘、PLP 断电保护模块，并可选配外壳直接应用于工业现场，方便用户快速进行产品方案评估与技术预研。

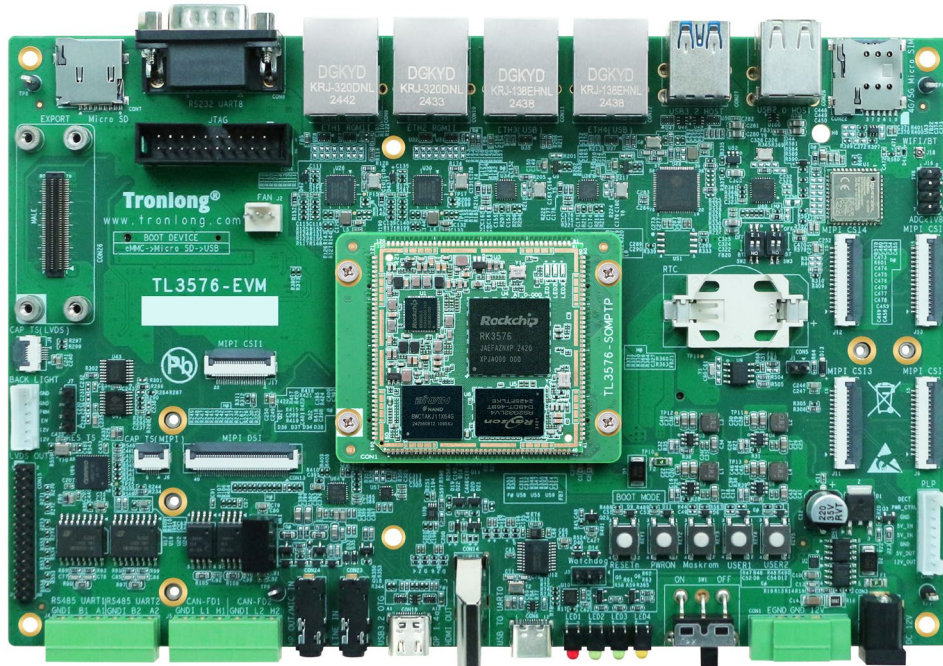


图 1 评估板正面图

因我们的存在，让嵌入式应用更简单

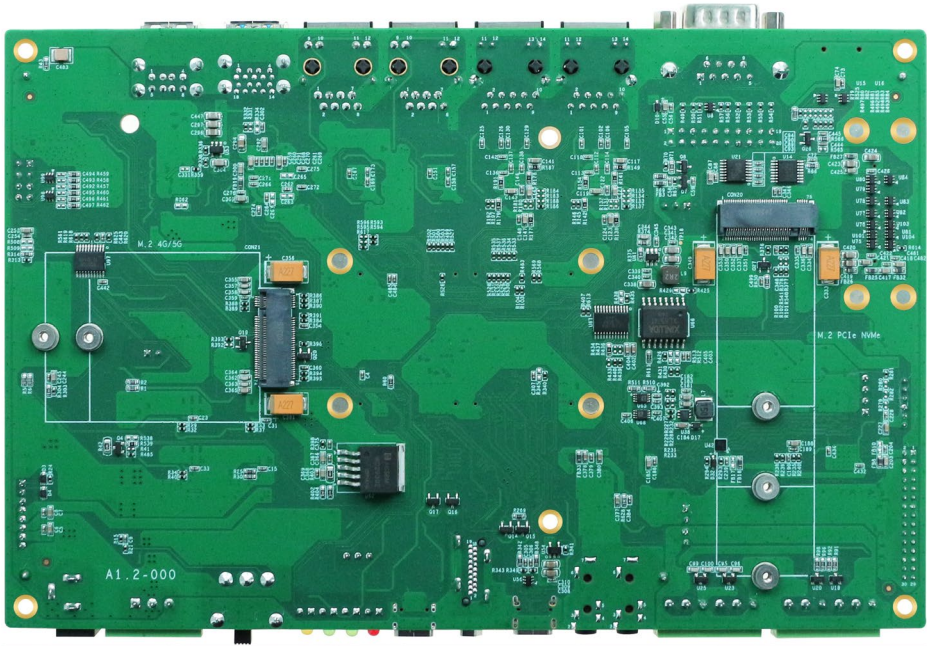


图 2 评估板背面图

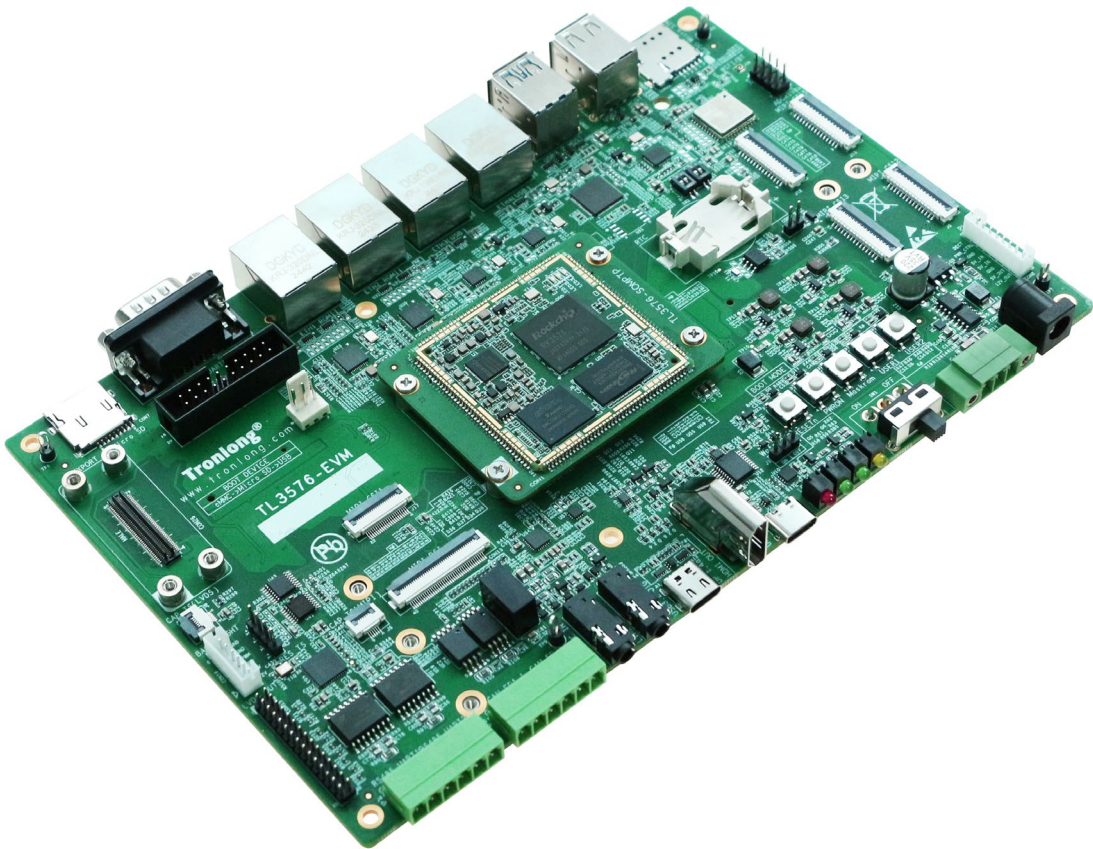


图 3 评估板斜视图

因我们的存在，让嵌入式应用更简单



图 4 评估板侧视图 1



图 5 评估板侧视图 2



图 6 评估板侧视图 3



图 7 评估板侧视图 4

2 典型应用领域

- ✓ 高端工业 PLC
- ✓ 运动控制器
- ✓ 工业计算机
- ✓ 农业无人机
- ✓ 电力监测装置
- ✓ 4K 医疗内窥镜

3 软硬件参数

硬件框图

因我们的存在，让嵌入式应用更简单

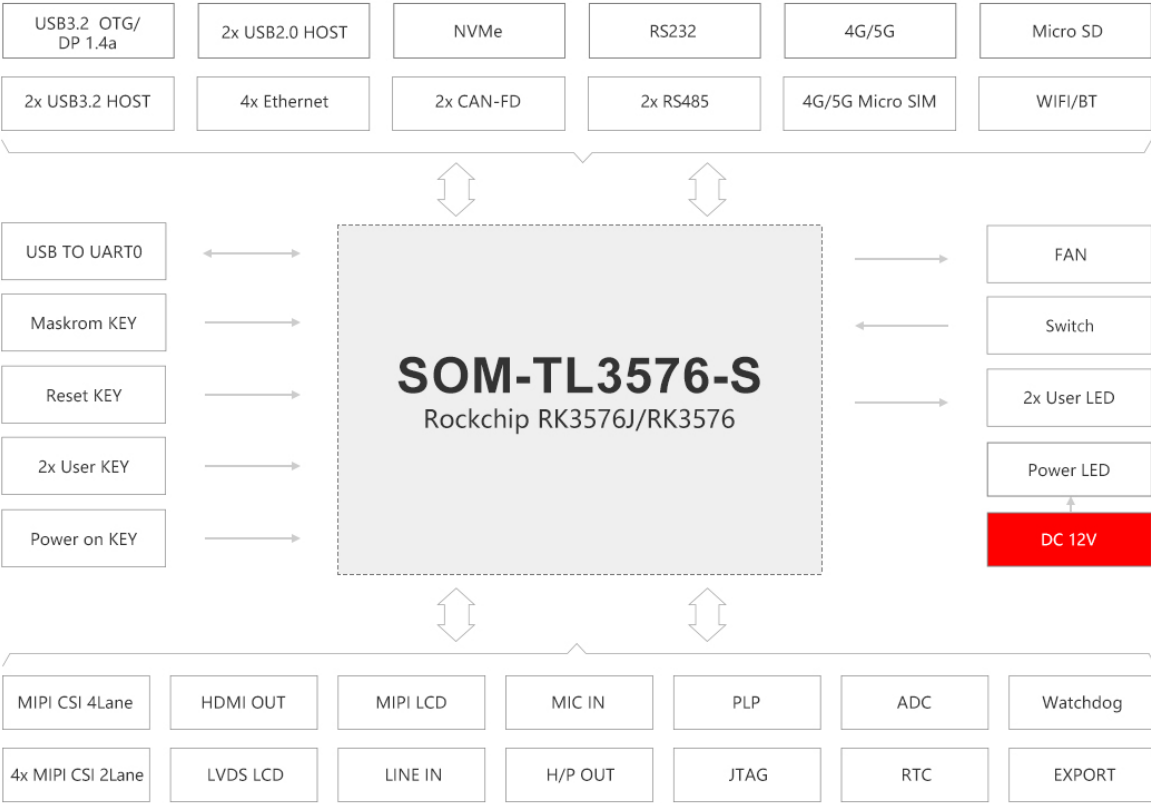


图 8 评估板硬件框图

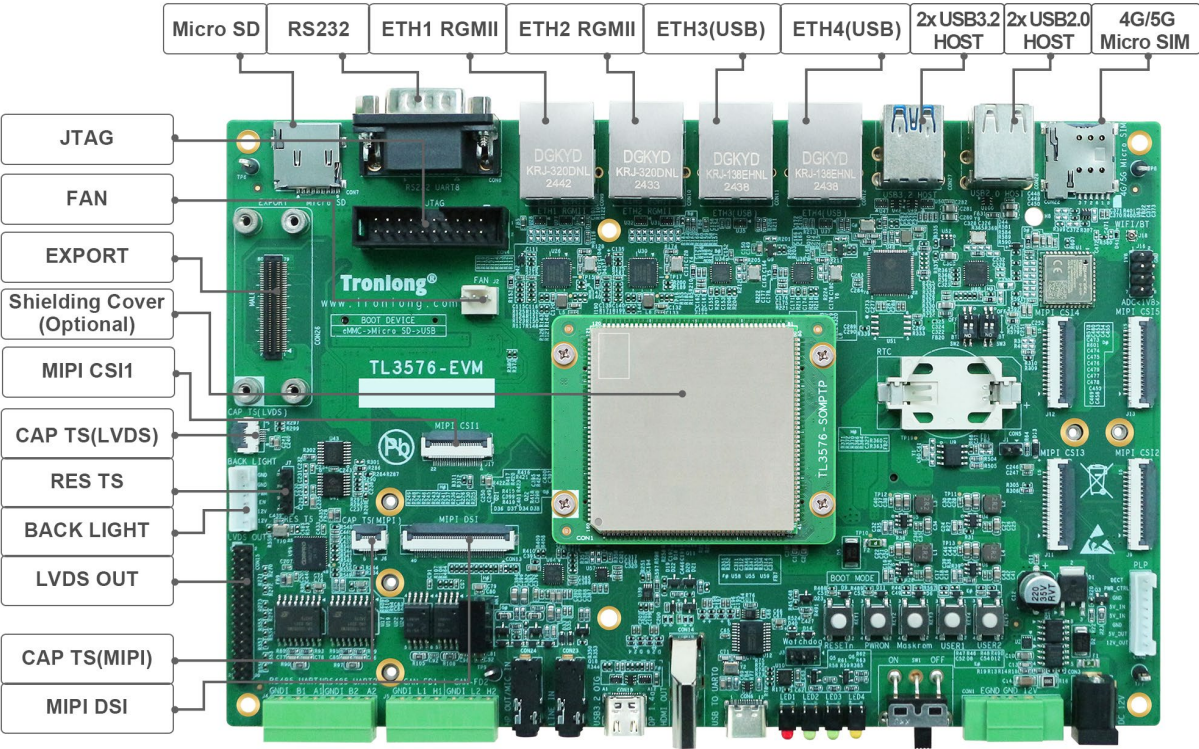


图 9 评估板硬件资源图解 1

因我们的存在，让嵌入式应用更简单

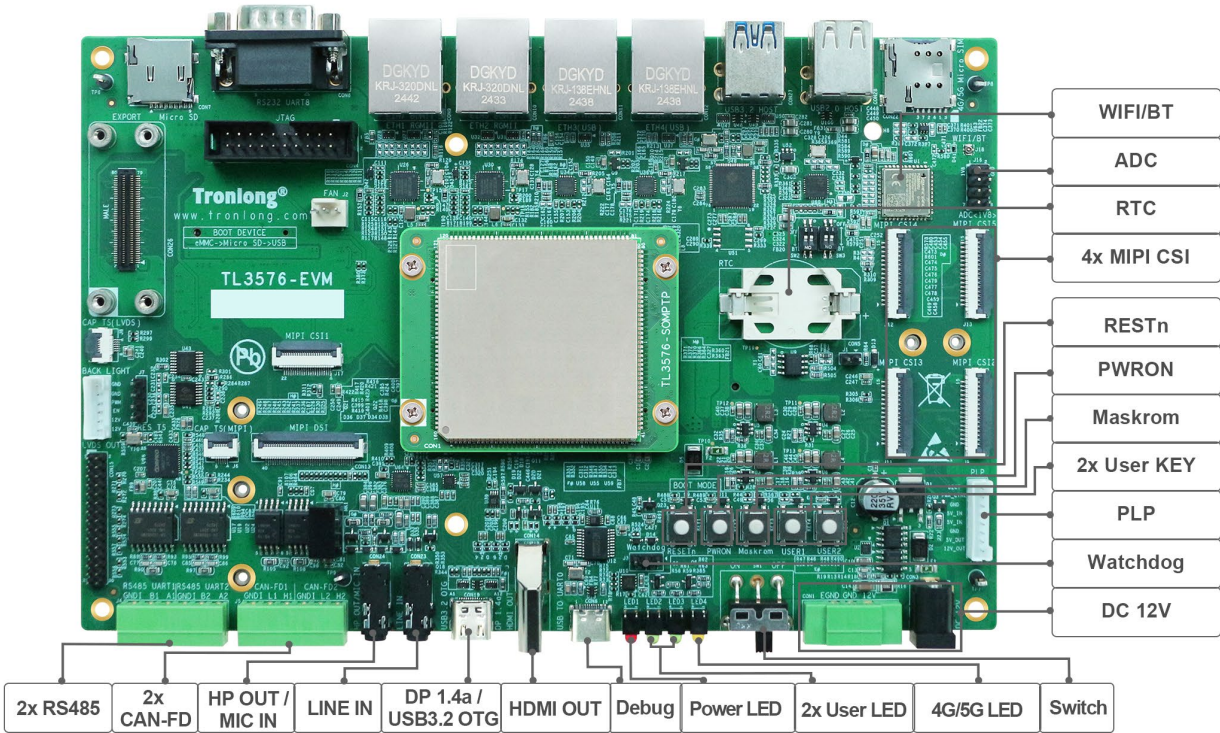


图 10 评估板硬件资源图解 2

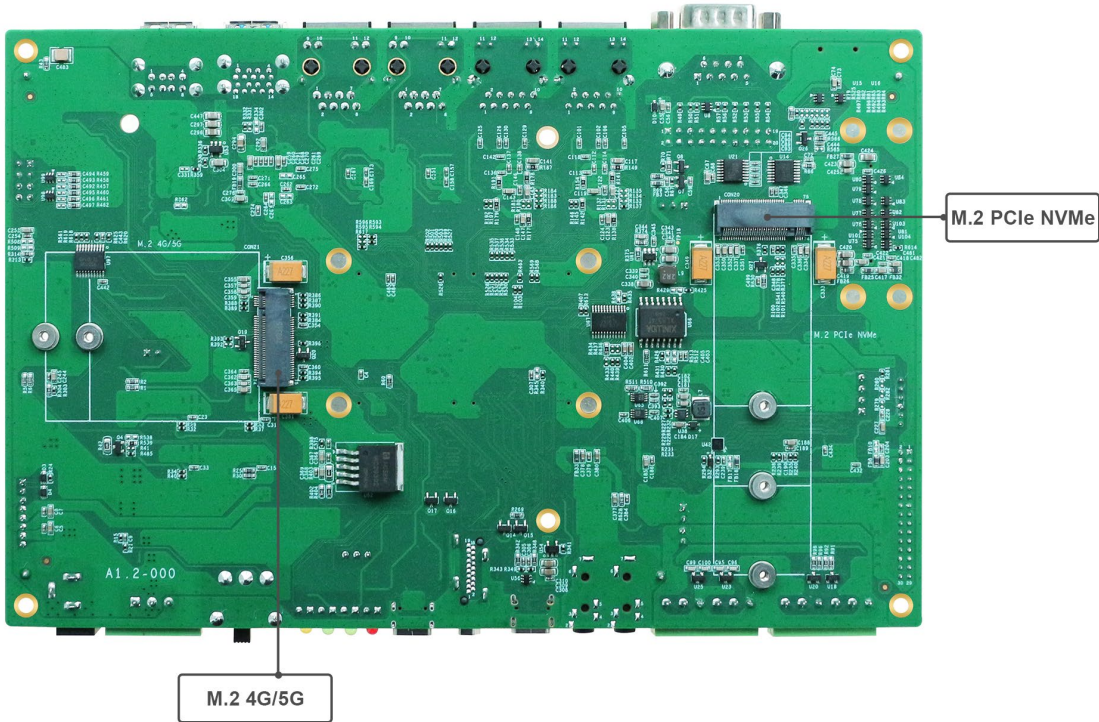


图 11 评估板硬件资源图解 3

硬件参数

因我们的存在，让嵌入式应用更简单

表 1

CPU	瑞芯微 RK3576J/RK3576, 64bit, 8nm
	4x ARM Cortex-A72 RK3576J 主频: normal mode 1.6GHz, overdrive mode 2.1GHz RK3576 主频: 2.2GHz
	4x ARM Cortex-A53 RK3576J 主频: normal mode 1.4GHz, overdrive mode 1.9GHz RK3576 主频: 2.0GHz
	1x ARM Cortex-M0, 主频 400MHz
	NPU: 6TOPS 支持 INT4/INT8/INT16/FP16/BF16/TF32 支持 TensorFlow/PyTorch/Caffe/MXNet 深度学习框架
	GPU: Mali-G52 MC3, 支持 OpenGL ES 1.1/2.0/3.2、OpenCL 2.0、Vulkan 1.1
	ISP: 支持 16M ISP, 支持 HDR、3A、CAC、3DNR、2DNR 等
	Decoder: 支持 8K@30fps/4K@120fps H.265、4K@60fps H.264
	Encoder: 支持 4K@60fps H.265/H.264
ROM	16/32/64GByte eMMC
	128GByte UFS (默认空贴)
RAM	2/4/8GByte LPDDR4X
LCC + LGA	4x 40pin (LCC 邮票孔, 间距 1.0mm) + 4x 36pin (LGA 平面网格阵列, 直径 1.0mm), 共 304pin
LED	2x 电源指示灯 (核心板 1 个, 评估底板 1 个)
	4x 用户可编程指示灯 (核心板 2 个, 评估底板 2 个)
	1x 4G/5G 模块指示灯 (评估底板)
KEY	1x PWRON 按键
	1x CPU RESET 按键
	1x Maskrom 按键, 支持进入 Maskrom 模式进行系统固件更新
	2x 用户输入按键 备注: KEY4(USER1)按键同时可用作 Recovery 功能
Video IN	5x MIPI CSI, 包含 1x MIPI CSI(4Lane)和 4x MIPI CSI(2Lane) MIPI CSI(4Lane): MIPI DPHY V2.0 规范, 每 Lane 最高支持 4.5Gbps, 22pin FFC 连接器接口, 间距 0.5mm MIPI CSI(2Lane): MIPI DPHY V1.2 规范, 每 Lane 最高支持 2.5Gbps, 15pin FFC 连接器接口, 间距 1.0mm

因我们的存在, 让嵌入式应用更简单

	备注：MIPI CSI4 与 MIPI CSI5 接口的 I2C1 信号引脚存在复用关系
Video OUT	1x HDMI OUT, HDMI 母座, 支持 4K@120fps 分辨率
	1x DP(DisplayPort) 1.4a, 支持 4K@120fps 分辨率, Type-C 接口 备注：DP 1.4a 与 USB3.2 OTG 共用一个 Type-C 接口
	1x MIPI DSI, 支持 2560x1600@60fps 分辨率, 支持电容触摸屏; 40pin (显示) + 6pin (电容触摸) FFC 连接器, 间距 0.5mm
	1x LVDS OUT, 支持 1920x1080P@60fps 分辨率, 支持电容触摸屏和电阻触摸屏; 2x 15pin (显示) + 6pin (背光) 排针, 间距 2.0mm; 4pin (电阻触摸) 排针, 间距 2.54mm; 6pin (电容触摸) FFC 连接器, 间距 0.5mm 备注：LVDS OUT 与 MIPI DSI 电容触摸信号引脚存在复用关系
Audio	1x HP OUT/MIC IN, 3.5mm 音频座
	1x LINE IN, 3.5mm 音频座
USB	2x USB3.2 HOST, 双层 Type-A 接口 备注：USB3 OTG1 总线通过一级 USB3.2 HUB 进行四路信号拓展, 其中两路拓展引出 USB3.2 HOST
	2x USB2.0 HOST, 双层 Type-A 接口 备注：USB3 OTG1 总线通过二级 USB2.0 HUB 进行四路信号拓展, 其中两路拓展引出 USB2.0 HOST
	1x USB3.2 OTG, 由 USB3 OTG0 总线引出, Type-C 接口 备注：USB3.2 OTG 与 DP 1.4a 共用一个 Type-C 接口
SD	1x Micro SD, Micro SD 卡座
Ethernet	2x RGMII ETH, 10/100/1000Mbps 自适应, RJ45 接口
	2x USB ETH, 10/100Mbps 自适应, RJ45 接口 备注：USB3 OTG1 总线通过二级 USB2.0 HUB 进行四路信号拓展, 其中两路拓展引出至 USB ETH
4G/5G	1x M.2 4G/5G 模块 (选配), M.2 B Key 插槽 备注：USB3 OTG1 总线通过一级 USB3.2 HUB 进行四路信号拓展, 其中一路拓展引出 4G/5G 模块
	1x Micro SIM
NVMe	1x M.2 NVMe 硬盘 (选配), 由 PCIe 2.1(Pcie0)引出, M.2 M Key 插槽
WiFi/BT	1x WiFi/Bluetooth 二合一模块, 通过 SDMMC1/SAI2/UART4 连接, 支持 WiFi5、Bluetooth 5.0
CAN-FD	2x CAN-FD, 1x 6pin 绿色连接器, 间距 3.81mm
UART	1x Debug UART, 由 UART0 引出, Type-C 接口
	2x RS485 UART, 由 UART1、UART2 引出, 1x 6pin 绿色连接器, 间距 3.81mm
	1x RS232 UART, 由 UART8 引出, DB9 接口

因我们的存在, 让嵌入式应用更简单

Watchdog	1x 3pin 排针配置接口，间距 2.54mm，采用外置芯片方案
RTC	1x RTC 座，适配纽扣电池 ML2032（3V 可充）、CR2032（3V 不可充）
ADC	1x ADC，6 通道，2x 4pin 排针，间距 2.54mm
EXPORT	1x EXPORT 扩展接口，包含 DSMC、FlexBus、FSPI、SPI、GPIO 等信号，通过 80pin 公座 B2B 连接器引出，间距 0.5mm，合高 4.0mm
JTAG	1x ARM JTAG 接口，2x 10pin 简易牛角座，间距 2.54mm
FAN	1x FAN，12V 供电，3pin 排针端子，间距 2.54mm
Switch	1x 电源拨动开关
PLP	1x Power Loss Protection 断电保护模块（选配），8pin 白色端子，间距 2.0mm
Power	1x 12V 直流输入，DC-005 电源接口，可接外径 5.5mm、内径 2.1mm 电源插头
	1x 12V 直流输入，3pin 绿色连接器，间距 3.81mm

备注：部分硬件接口资源存在复用关系。

软件参数

表 2

操作系统	Buildroot-2024.02(Linux-6.1.75、Linux-RT-6.1.75) Android 14 Ubuntu22.04	
图形界面开发工具	Qt-5.15.11	
软件开发套件	rk3576_linux6.1_release_v1.0.0_20240620	
驱动支持	eMMC	LPDDR4X
	UFS	SD
	LED	KEY
	MIPI DSI	HDMI OUT
	DP	LVDS OUT
	MIPI CSI	HP OUT/MIC IN/LINE IN
	Ethernet	PCIe NVMe
	RS232	USB3.2/2.0

因我们的存在，让嵌入式应用更简单

	RS485	CAN-FD
	UART	WiFi
	Bluetooth	USB 4G/5G
	RTC	ADC
	DSMC	Watchdog
	FlexBus	FAN

4 开发资料

- (1) 提供核心板引脚定义、核心板 3D 图形文件、可编辑底板原理图、可编辑底板 PCB、芯片 Datasheet，协助国产元器件方案选型，缩短硬件设计周期；
- (2) 提供系统固化镜像、文件系统镜像、内核驱动源码，以及丰富的 Demo 程序；
- (3) 提供完整的平台开发包、入门教程，节省软件整理时间，让应用开发更简单；
- (4) 提供详细的 ARM + FPGA 异构多核架构通信教程，解决 ARM + FPGA 异构多核开发瓶颈。

开发案例主要包括：

- Linux、Linux-RT、Qt 应用开发案例
- Ubuntu、Android 操作系统演示案例
- 基于 Ubuntu 的 ROS2 系统演示案例
- NPU 开发案例
- 多屏异显、OpenCV、视频硬件编解码开发案例
- 多路 MIPI 视频采集、ISP 图像处理开发案例
- Linux + Baremetal（裸机）/RT-Thread(RTOS)非对称 AMP 开发案例
- Docker 容器技术、MQTT 通信协议演示案例
- 4G/5G/WiFi/Bluetooth/B 码授时开发案例
- IgH EtherCAT、USB 网口拓展开发案例

因我们的存在，让嵌入式应用更简单

- Cortex-A72/A53 与 Cortex-M0 核间通信开发案例
- 基于 DSMC、FlexBus、PCIe 的 ARM + FPGA 通信开发案例

备注：部分案例现阶段可能暂未发布，具体案例发布详情请咨询我司相关销售人员。

5 电气特性

工作环境

表 3

环境参数	最小值	典型值	最大值
核心板工作温度（工业级）	-40℃	/	85℃
核心板工作温度（宽温级）	0℃	/	80℃
核心板工作电压	/	5.0V	/
评估板工作电压	/	12.0V	/

功耗测试

表 4

类别	工作状态	电压典型值	电流典型值	功耗典型值
核心板	状态 1	5.0V	0.16A	0.80W
	状态 2	5.0V	0.52A	2.60W
评估板	状态 1	12.0V	0.26A	3.12W
	状态 2	12.0V	0.43A	5.16W

备注：功耗基于 TL3576-EVM-S 评估板（CPU 为 RK3576，ARM Cortex-A72 主频为 1.6GHz，ARM Cortex-A53 主频为 1.4GHz）运行 Buildroot 系统，在自然散热状态下测得。测试数据与具体应用场景有关，仅供参考。

状态 1：系统启动，评估板不接入其他外接模块，不执行程序。

状态 2：系统启动，评估板不接入其他外接模块，关闭 Weston 桌面，运行测试命令"stress-ng --cpu 8 --vm 8 --vm-bytes 64M --timeout 86400s &"，4 个 ARM Cortex-A72、4 个 ARM Cortex-A53 核心的资源使用率约为 100%。

因我们的存在，让嵌入式应用更简单

6 机械尺寸

表 5

	核心板	评估底板
PCB 尺寸	45mm*45mm	135mm*208mm
PCB 层数	12 层	6 层
PCB 板厚	1.6mm	2.0mm
安装孔数量	/	6 个

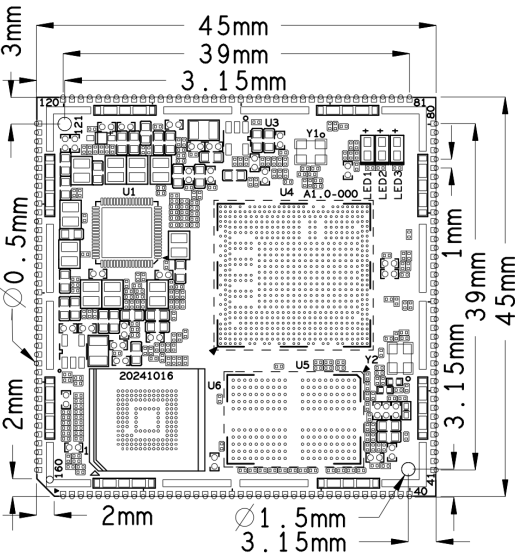


图 12 核心板机械尺寸图

因我们的存在，让嵌入式应用更简单

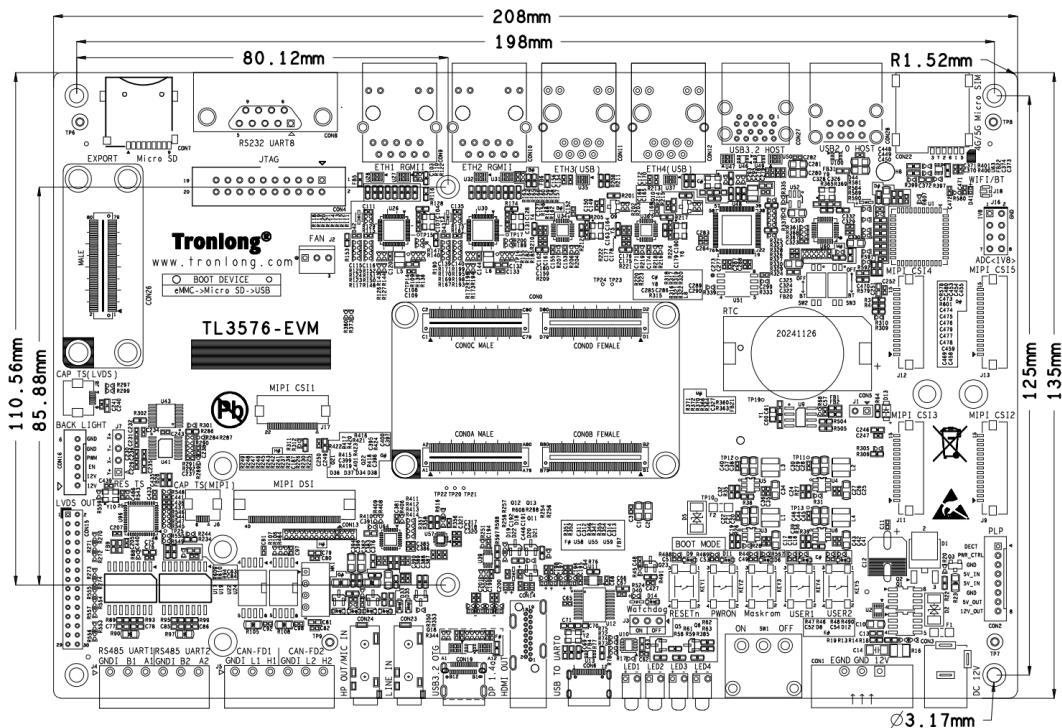


图 13 评估底板机械尺寸图

7 产品订购型号

表 6

配置	型号	CPU	主频	eMMC	LPDDR4X
S（标配）	TL3576-EVM-A1.2-128GE16GD-I-A1.0-S	RK3576J	2.1GHz	16GByte	2GByte
A	TL3576-EVM-A1.2-256GE32GD-I-A1.0-S	RK3576J	2.1GHz	32GByte	4GByte
B	TL3576-EVM-A1.2-512GE64GD-I-A1.0-S	RK3576J	2.1GHz	64GByte	8GByte
C	TL3576-EVM-A1.2-256GE16GD-W-A1.0-S	RK3576	2.2GHz	32GByte	2GByte
D	TL3576-EVM-A1.2-256GE32GD-W-A1.0-S	RK3576	2.2GHz	32GByte	4GByte
E	TL3576-EVM-A1.2-512GE64GD-W-A1.0-S	RK3576	2.2GHz	64GByte	8GByte

备注：标配为 TL3576-EVM-A1.2-128GE16GD-I-A1.0-S，其他型号请与相关销售人员联系。

型号参数解释

因我们的存在，让嵌入式应用更简单

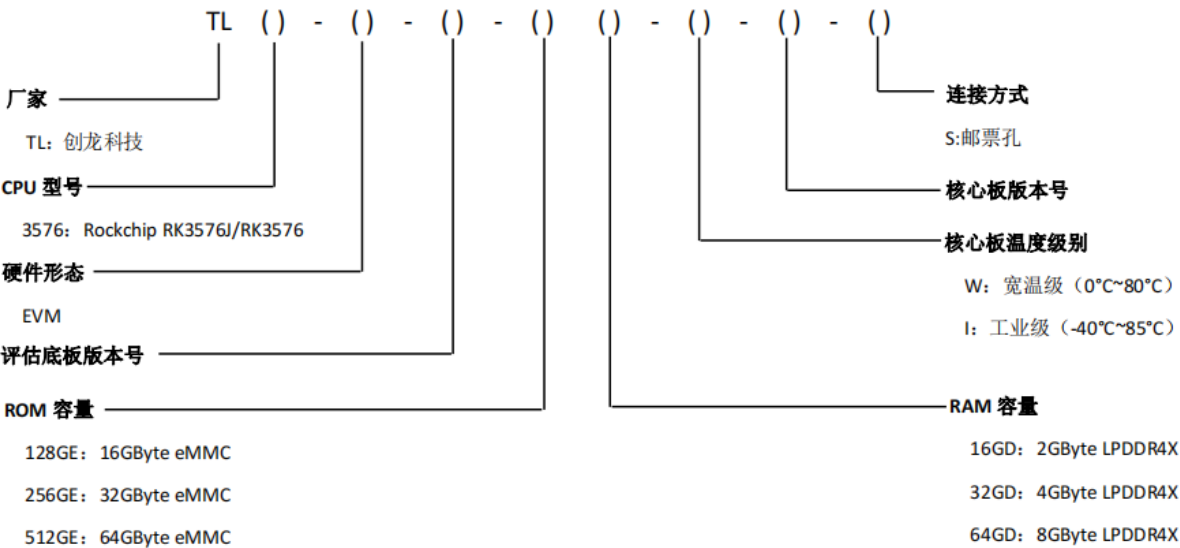


图 14

8 评估板套件清单

表 7

名称	数量	备注
TL3576-EVM-S 评估板	1 个	/
12V2A 电源适配器	1 个	赠品
Micro SD 系统卡	1 个	赠品
读卡器	1 个	赠品
HDMI 线	1 条	赠品
直连网线	1 条	赠品
Type-C 线	1 条	赠品
RS232 交叉串口母母线	1 条	赠品
USB 转 RS232 公头串口线	1 条	赠品
2.4G 天线	1 条	赠品

9 技术服务

因我们的存在，让嵌入式应用更简单

- (1) 协助底板设计和测试，减少硬件设计失误；
- (2) 协助解决按照用户手册操作出现的异常问题；
- (3) 协助产品故障判定；
- (4) 协助正确编译与运行所提供的源代码；
- (5) 协助进行产品二次开发；
- (6) 提供长期的售后服务。

10 增值服务

- 主板定制设计
- 核心板定制设计
- 嵌入式软件开发
- 项目合作开发
- 技术培训

更多帮助

销售邮箱: sales@tronlong.com

技术邮箱: support@tronlong.com

创龙总机: 020-8998-6280

技术热线: 020-3893-9734

创龙官网: www.tronlong.com

技术论坛: www.51ele.net

官方商城: tronlong.tmall.com

RK3576 交流群: 567208221

瑞芯微官网: www.rock-chips.com