

Tronlong®

TL570x-EVM 开发板规格书



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 |
|------------|--------------|---|
| 2019/04/09 | V1.2 | 1. 修改“电气特性”参数； 2. 添加“附录 A 开发例程”。 |
| 2019/02/01 | V1.1 | 1. 开发板版本更新为 A2，硬件改版； 2. 更新开发板封面图、硬件资源框图、机械尺寸图。 |
| 2018/11/01 | V1.0 | 1. 初始版本。 |

目 录

| | |
|----------------|----|
| 1 开发板简介..... | 4 |
| 2 典型运用领域..... | 7 |
| 3 软硬件参数..... | 7 |
| 4 开发资料..... | 12 |
| 5 电气特性..... | 12 |
| 6 机械尺寸图..... | 13 |
| 7 产品订购型号..... | 15 |
| 8 开发板套件清单..... | 15 |
| 9 技术支持..... | 16 |
| 10 增值服务..... | 16 |
| 更多帮助..... | 17 |
| 附录 A 开发例程..... | 18 |

1 开发板简介

- 基于 TI AM570x 浮点 DSP C66x + ARM Cortex-A15 工业控制及可编程音视频处理器；
- pin to pin 兼容 AM5708/AM5706, 集成 ARM Cortex-A15、C66x 浮点 DSP、2 个双核 PRU-ICSS、2 个双核 IPU Cortex-M4 和 GPU 等处理单元, 支持 OpenCL、OpenMP、IPC 多核开发；
- 内部 IVA-HD 系统支持 H.264 视频编解码, 最高支持 1 路 4K@15 或 1 路 1080P60 或 2 路 720P60 或 4 路 720P30 或者其他硬件编解码；
- 集成 PowerVR SGX544 3D GPU 和 GC320 2D 图形加速引擎(仅限 AM5708), 支持 OpenGL-ES 2.0；
- 开发板引出 1 路 RGMII 千兆以太网, 2 路 PRU MII 百兆网, 支持 EtherCAT 等工业现场总线；
- 引出 1 路 MIPI CSI-2 摄像头输入接口, 包含 2 组数据差分对信号, 支持 Raspberry Pi Camera V2.1, Digilent Pcam 5C 摄像头模块；
- 支持 1 路 HDMI OUT 和 1 路 LCD 电阻屏 1080P60 全高清视频输出；
- 通过 GPMC 拓展口引出 GPMC 总线, 可在底板实现与 FPGA 通信；通过扩展接口引出 UART、I2C、SPI、McASP、NMI 等信号；
- 具备 USB 3.0 HUB、USB 2.0、RS232、RS485, CAN 等常见通信接口；
- 底板引出 PCIe 2.0, Gen2 SLOT 插槽, 支持 1*1 lane、1*2 lane、2*1 lane；
- 开发板大小为 180mm*130mm, 采用工业级精密 B2B 连接器与核心板相连, 保证信号完整性；
- 提供丰富例程, 支持 RT-Linux、TI RTOS 实时操作系统, 确保工业实时任务的执行。



图 1 开发板正面图 1

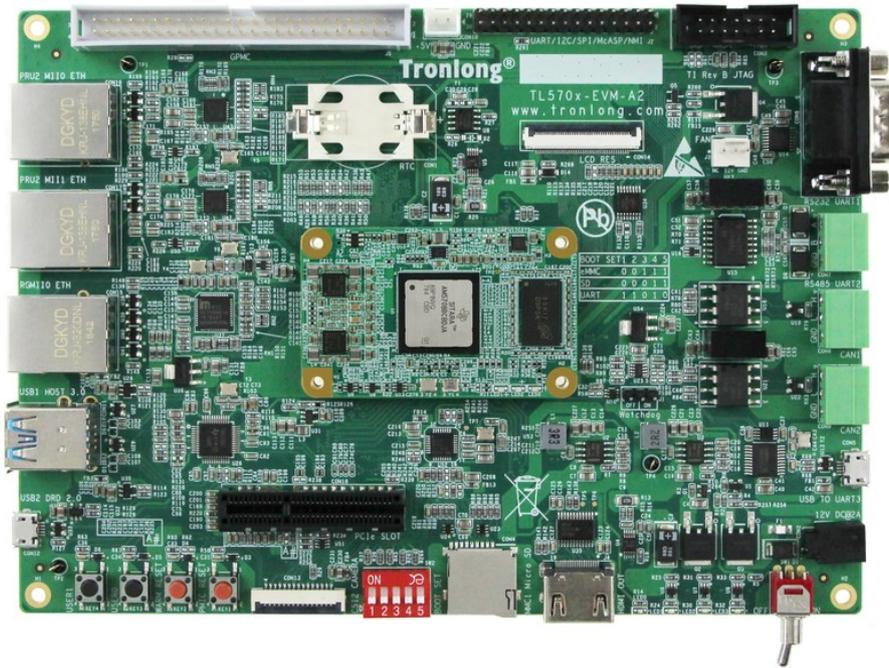


图 2 开发板正面图 2



图 3 开发板斜视图



图 4 开发板侧视图 1

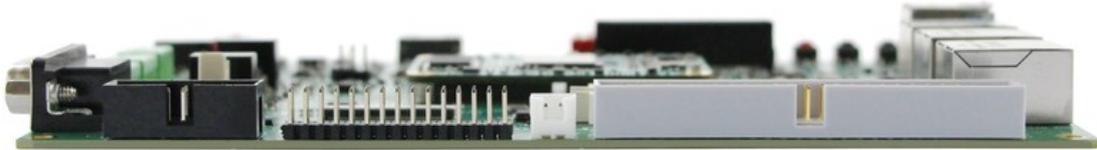


图 5 开发板侧视图 2



图 6 开发板侧视图 3



图 7 开发板侧视图 4

TL570x-EVM 是一款由创龙基于 SOM-TL570x 核心板设计的开发板，它为用户提供了 SOM-TL570x 核心板的测试平台，用于快速评估 SOM-TL570x 核心板的整体性能。

TL570x-EVM 底板采用沉金无铅工艺的 4 层板设计，不仅为客户提供丰富的开发入门教程，还协助客户进行底板的设计开发，提供丰富的 Demo 程序，包括 DSP+ARM 多核通信开发教程，提供长期、全面的技术支持，帮助客户以最快的速度进行产品的二次开发，实现产品的快速上市。

2 典型运用领域

- ✓ 工业 PC&HMI
- ✓ 工业机器人
- ✓ 医疗影像
- ✓ 电力自动化
- ✓ EtherCAT 主/从控制器
- ✓ 工业多协议智能网关
- ✓ 高端数控系统
- ✓

3 软硬件参数

硬件框图

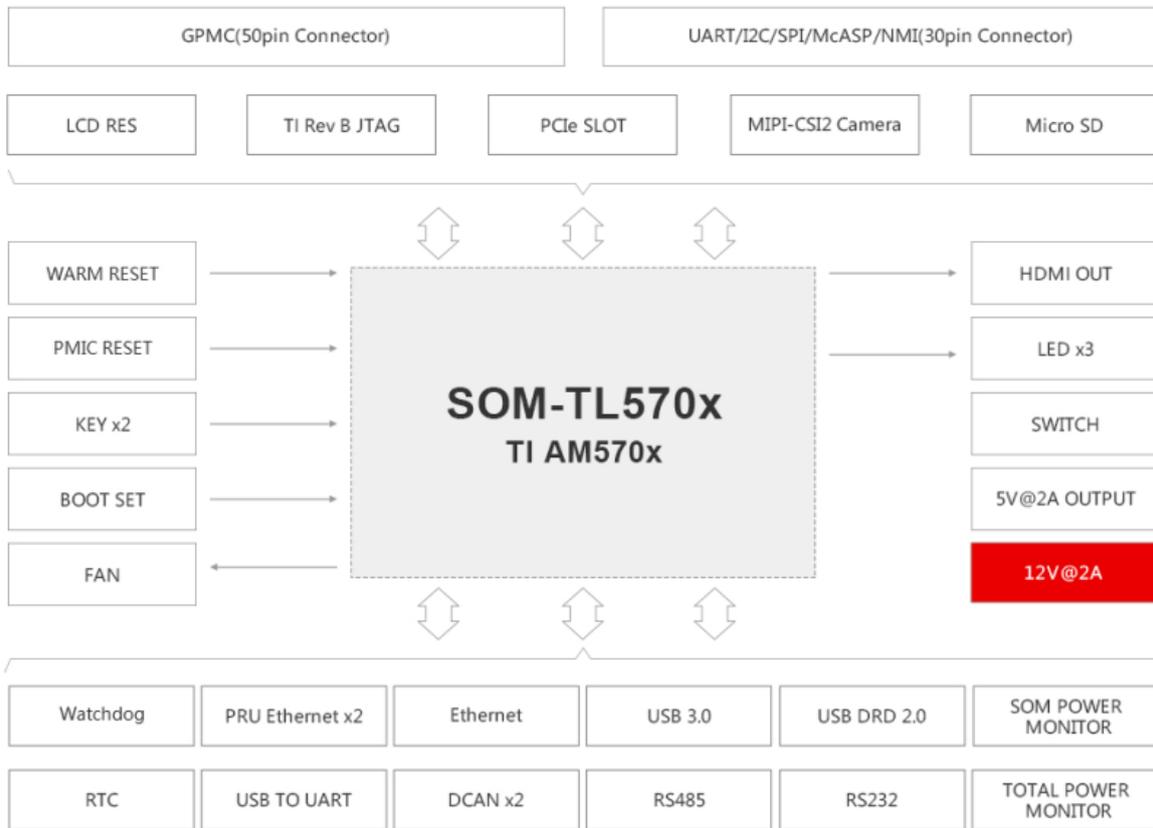


图 8 开发板硬件框图

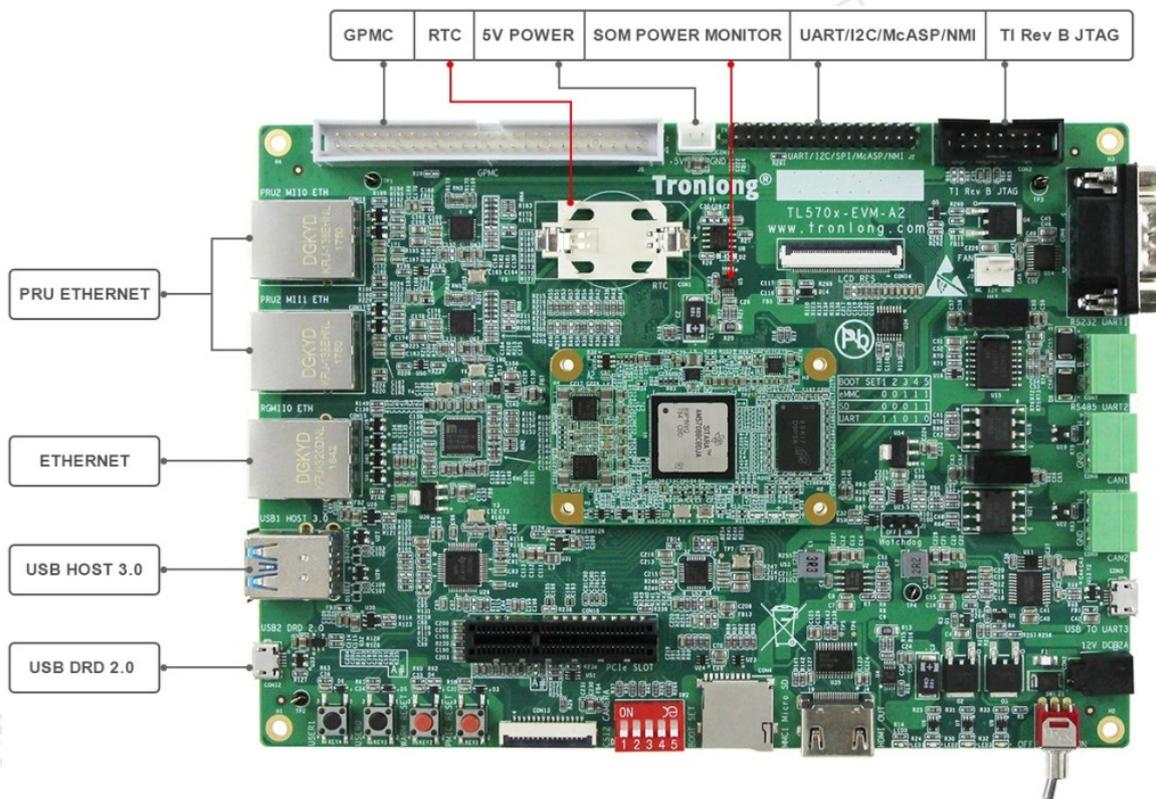


图 9 开发板硬件资源图解 1

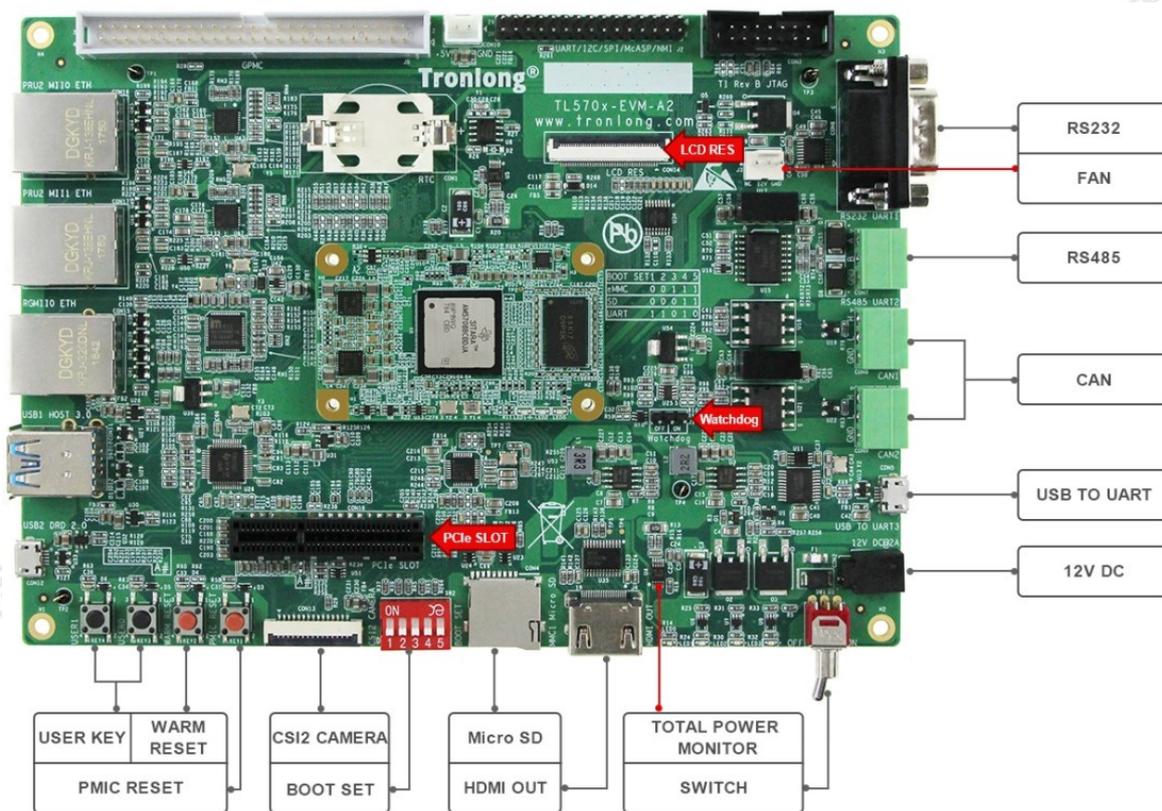


图 10 开发板硬件资源图解 2

硬件参数

表 1

| | |
|----------------|---|
| CPU | TI AM570x, 浮点 DSP C66x + ARM Cortex-A15 + 双核 IPU Cortex-M4 主频: 750MHz(DSP) + 1GHz(ARM) + 212.8MHz(IPU) |
| L2 Cache | ARM Cortex-A15: 1MByte DSP C66x: 288KByte |
| On-Chip Memory | 512KByte |
| ROM | 4/8GByte eMMC |
| RAM | 512M/1GByte DDR3 |
| LED | 2x 电源指示灯 (底板 1 个, 核心板 1 个) |
| | 5x 可编程指示灯 (底板 3 个, 核心板 2 个) |
| B2B Connector | 2x 70pin 公座 B2B, 2x 70pin 母座 B2B, 间距 0.5mm, 合高 4.0mm, 共 280pin |
| IO | 1x 50pin 白色简易牛角座 (2x 25pin 规格) GPMC 扩展口, 间距 2.54mm |

| | |
|---------------|--|
| | 1x 30pin 排针扩展接口（2x 15pin 规格），包含 SPI、UART、I2C、McASP、NMI 等拓展信号 |
| KEY | 1x PMIC RESET 按键 |
| | 1x WARM RESET 按键 |
| | 2x 可编程输入按键 |
| JTAG | 1x 14pin TI Rev B JTAG 接口，间距 2.54mm |
| BOOT SET | 1x 2bit 拨码开关 |
| SD | 1x Micro SD 接口 |
| RTC | 1x CR2032-6, 3V |
| Ethernet | 1x RGMII, RJ45 接口, 10/100/1000M 自适应 |
| | 2x PRU MII, RJ45 接口, 10/100M 自适应 |
| USB | 1x Micro USB DRD 2.0 接口 |
| | 2x USB HOST 3.0 接口 |
| CAN | 2x 3pin, 3.81mm 绿色端子 |
| UART | 1x UART3, Micro USB 接口, 全双工模式 |
| | 1x RS232 串口(UART1), 全双工模式 |
| | 1x RS485 串口(UART2), 半双工模式 |
| PCIe | 1x PCIe SLOT Gen2, 2 通道, 每通道最高通信速率 5GBaud |
| MIPI CSI2 | 1x MIPI CSI2 CAMERA, 15pin FFC 连接器, 1.0mm 间距, 卧式下接式 |
| DISPLAY | 1x 电阻屏, 40pin FFC 母座, 间距 0.5mm |
| HDMI OUT | 1x HDMI 1.4a 接口 |
| Watchdog | 1x Watch Dog, 3 pin, 间距 2.54mm, 通过跳线帽配置 |
| POWER MONITOR | 1x SOM POWER MONITOR, I2C 接口, 可实时读取核心板功耗值 |
| | 1x TOTAL POWER MONITOR, I2C 接口, 可实时读取底板功耗值 |
| SWITCH | 1x 电源拨码开关 |
| POWER | 1x 12V 2A 直流输入 DC417 电源接口, 外径 4.4mm, 内径 1.65mm |
| | 1x 2pin 5V 白色端子座 |

| | |
|------------|------------------|
| FAN | 1x 3pin 12V 风扇插座 |
|------------|------------------|

软件参数

表 2

| | | |
|-------------------|--|-----------------------------|
| ARM 端软件支持 | Linux-RT 4.9.65, TI-RTOS | |
| DSP 端软件支持 | TI-RTOS | |
| CCS 版本号 | CCS7.4 | |
| 图形界面开发工具 | Qt | |
| 双核通信组件支持 | IPC | |
| 软件开发套件提供 | Processor-SDK Linux-RT、Processor-SDK TI-RTOS | |
| Linux 驱动支持 | QSPI Flash | DDR3 |
| | PCIe 2.0 | eMMC |
| | MMC/SD | USB 3.0 |
| | PWM | USB 2.0 |
| | LED | BUTTON |
| | RS232 | RS485 |
| | HDMI OUT | DCAN |
| | eCAP | RTC |
| | I2C | 7inch Touch Screen LCD(Res) |
| | SPI | QSPI |
| | UART | JTAG |
| | KBD | HDQ |
| | NMI | SYS INT |

4 开发资料

- (1) 提供核心板引脚定义、可编辑底板原理图、可编辑底板 PCB、芯片 Datasheet，缩短硬件设计周期；
- (2) 提供系统烧写镜像、内核驱动源码、文件系统源码，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，上手容易；
- (4) 提供详细的 DSP+ARM 多核通信教程，有力解决多核开发瓶颈；
- (5) 提供基于 Qt 的图形界面开发教程。

开发例程主要包括：

- 基于 ARM 端的 Linux 开发例程
 - 基于 TI-RTOS 的 ARM、DSP、PRU、IPU 的开发例程
 - 基于 OpenCL、OpenMP、IPC 的多核开发例程
 - 基于 OpenCV 的图像开发例程
 - 基于 Qt 的入门开发例程
 - 基于 TI-RTOS 和 RT-Linux 的 EtherCAT 开发例程
 - 音视频采集和编解码例程

5 电气特性

工作环境

表 3

| 环境参数 | 最小值 | 典型值 | 最大值 |
|---------|-------|--------------|------|
| 工业级温度 | -40°C | / | 85°C |
| 核心板工作电压 | / | 5V (±5%) | / |
| 开发板工作电压 | / | 12V (±10%) | / |

功耗测试

表 4

| 类别 | 状态 | 电压 | 电流 | 功耗 |
|-----|------------|-------|--------|--------|
| 核心板 | OS IDIE 状态 | 5.0V | 0.419A | 2.095W |
| | 工作状态 | 5.0V | 0.788A | 3.960W |
| 整板 | OS IDIE 状态 | 12.0V | 0.492A | 5.904W |
| | 工作状态 | 12.0V | 0.674A | 8.088W |

备注：功耗测试基于广州创龙 TL570x-EVM 开发板在常温 25°C 进行。

OS IDIE 状态：无任何外设，连接 RGMII 到路由器（用于读取稳定状态的温度），系统启动；

工作状态：无任何外设，连接 RGMII 到路由器（用于读取稳定状态的温度），Cortex-A15 核的资源使用率为 100%，运行 DDR 压力读写测试程序。

6 机械尺寸图

表 5

| | 开发板 | 核心板 |
|--------|-------------|-----------|
| PCB 尺寸 | 180mm*130mm | 58mm*36mm |
| 安装孔数量 | 8 个 | 4 个 |

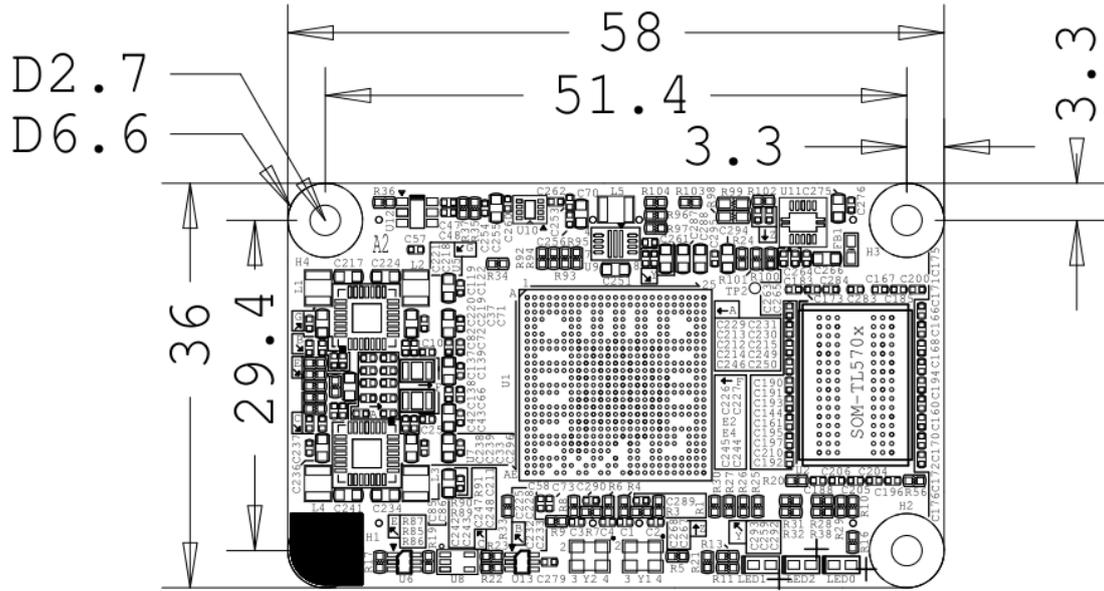


图 11 核心板机械尺寸图

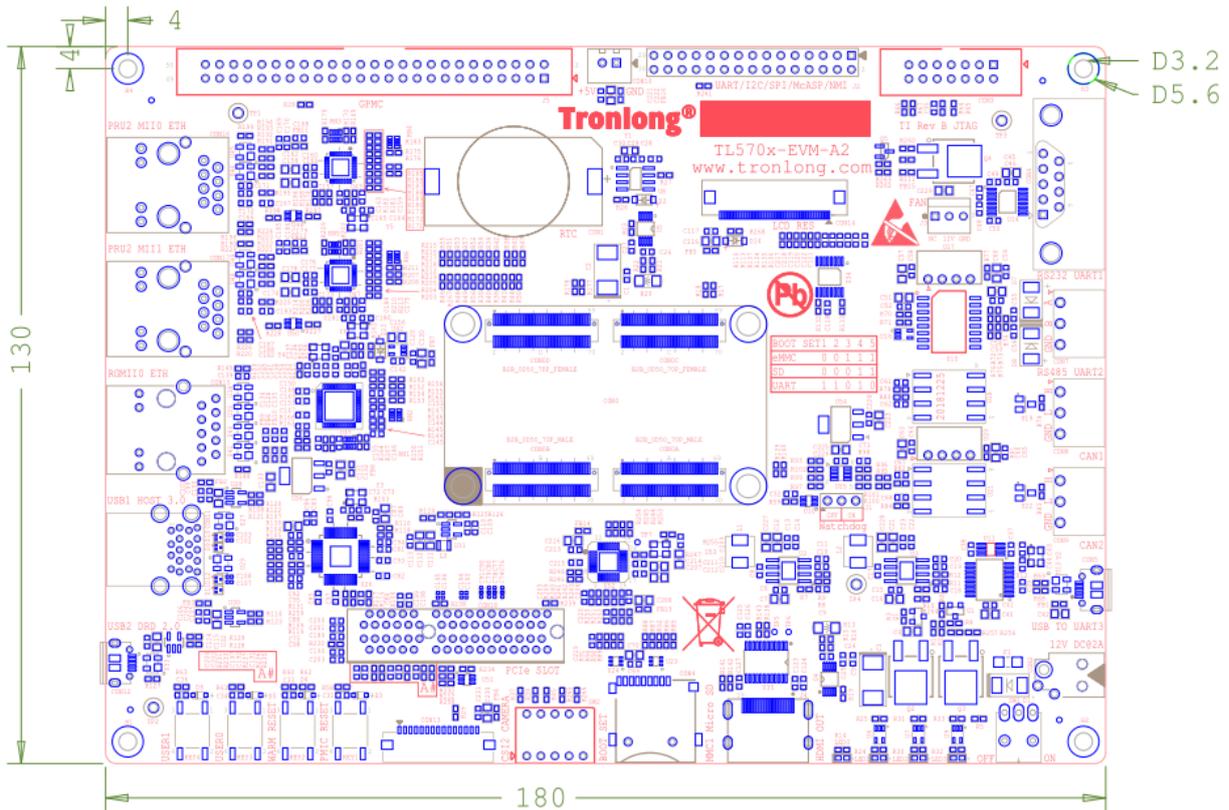


图 12 开发板机械尺寸图

7 产品订购型号

表 6

| 型号 | CPU 主频 | eMMC | DDR3 | 温度级别 |
|---------------------------|---------------------------|--------|----------|------|
| SOM-TL5708-1000-32GE4GD-I | ARM:1000MHz DSP:750MHz | 4GByte | 512MByte | 工业级 |
| SOM-TL5708-1000-64GE8GD-I | ARM:1000MHz DSP:750MHz | 8GByte | 1GByte | 工业级 |
| SOM-TL5706-1000-32GE4GD-I | ARM:1000MHz DSP:750MHz | 4GByte | 512MByte | 工业级 |
| SOM-TL5706-1000-64GE8GD-I | ARM:1000MHz DSP:750MHz | 8GByte | 1GByte | 工业级 |

备注：标配 SOM-TL5708-1000-32GE4GD-I，其他型号请与相关销售人员联系。

型号参数解释

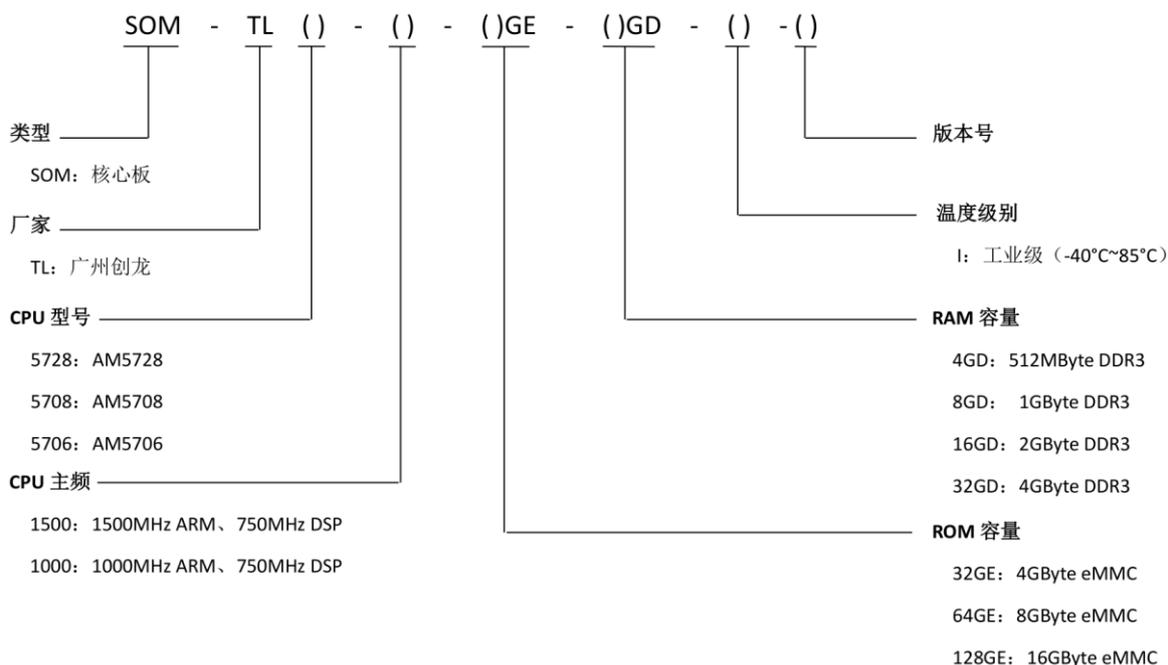


图 13

8 开发板套件清单

表 7

| 名称 | 数量 |
|----------------------|-----|
| TL570x-EVM 开发板（含核心板） | 1 块 |
| 12V2A 电源适配器 | 1 个 |
| 资料光盘 | 1 套 |
| 7 寸 LCD 触摸屏 | 1 个 |
| Micro SD 系统卡 | 1 个 |
| SD 卡读卡器 | 1 个 |
| Micro USB 数据线 | 1 条 |
| 网线 | 1 根 |
| HDMI 线 | 1 条 |

9 技术支持

- (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

创龙

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

线上商城: <https://tronlong.taobao.com>

AM57x 学习群: 579647594、271606457

TI 中文论坛: <http://www.deyisupport.com/>

TI 英文论坛: <http://e2e.ti.com/>

TI 官网: www.ti.com

TI WIKI: <http://processors.wiki.ti.com/>

附录 A 开发例程

表 8

| Qt 开发例程 | |
|------------|-------------|
| 例程 | 功能 |
| HelloWorld | Qt 入门例程 |
| LED | Qt 程序点亮 LED |

表 9

| OpenCL 开发例程 | |
|--------------|-----------------------------|
| 例程 | 功能 |
| buffer | 将内存数组元素写入缓冲区后比较 |
| edmamgr | 将 OpenCL C 内核数据异步移动到 DSP 内存 |
| ooo_callback | 实现循环执行 1024 次任务 |
| dsplib_fft | FFT 运算 |
| monte_carlo | 蒙特卡洛法运算 |

表 10

| OpenMP 开发例程 | |
|-------------|------------------------------|
| 例程 | 功能 |
| dsplib_fft | 演示在 OpenMP 加速模型中 C66x 库函数的使用 |
| local | 演示本地映射类型的使用，数据存放在 L2 SRAM |
| null | 测量从 ARM 到 DSP 卸载一个目标区域的时间开销 |
| 其他 | 包含在 SDK |

表 11

| IPC 开发例程 | |
|-------------------------|------------------------------------|
| 例程 | 功能 |
| ex02_messageq | 核间传递数据的消息 |
| ex12_mmrpc | 使用 MmRpc 模块调用远程函数 |
| ex41_forwardmsg | 核间传递消息 |
| ex68_power | 接收消息关闭 |
| tl-gatemap-mutex-access | 实现 ARM 和 DSP 对共享内存的互斥访问 |
| tl-messageq-cmem-fft | 实现 DSP 对共享内存的数据进行 FFT 幅值运算 |
| tl-messageq-edma-memcpy | 实现 DSP 核使用 EDMA 与 ARM 核传递数据并计算总耗时。 |