Tronlong®

TLZ7xH-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
2019/04/06	V1.1	1. 更新为 B2 版本。
2018/11/22	V1.0	1. 初始版本。

广州创龙电子科技有限公司

目　　录

1 开发板简介 4
2 典型运用领域 8
3 软硬件参数 8
4 开发资料 12
5 电气特性 13
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 Xilinx Zynq-7000 系列 SoC 高性能处理器，集成 PS 端双核 ARM Cortex-A9 + PL 端 Kintex-7 架构 28nm 可编程逻辑资源；
- pin to pin 兼容 XC7Z035/XC7Z045/XC7Z100-2FFG900I；NOR FLASH 容量为 256Mbit；PS 与 PL 分别支持单通道 32bit DDR 总线（2x 16bit DDR），512M/1GByte 容量可选；
- PS 端主频最高可达 1GHz，单核运算能力高达 2.5 DMIPS/MHz，内部集成 8 通道 DMA 控制器，通过外部存储接口可连接各种存储设备；
- PL 端拥有 275K/350K/444K 支持 PS 端配置的可编程逻辑单元，拥有 17.6/19.2/26.5Mbit Block RAM，具备 16 对 GTX 高速串行收发器，每通道通信速率高达 12.5Gbit/s；
- 外设接口非常丰富，集成双千兆以太网、USB 2.0、UART、XADC、Micro SD、JTAG 常见接口，同时引出 RS232、RS485、CAN 工业控制总线；
- 底板 FMC 接口引出 8 对 GTX，支持高速 ADC、DAC 和视频输入输出等 FMC-HPC 标准模块，兼容 FMC-LPC 标准；
- 引出 4 路 SFP+接口，传输速率高达 10Gbit/s；引出 PCIe、SATA 接口，满足高速数据处理存储需求；
- 支持 1 路电阻 LCD 显示接口，1 路通用 LVDS 显示屏接口，满足常规显示需求；
- 集成丰富的视频输入输出接口，1 路 HDMI IN + 1 路 HDMI OUT 接口，支持 1080P60 高清视频传输；2 路 CAMERA 接口，支持双目摄像头，还可以灵活接入视频输出模块；
- 具备 2 路 CameraLink 接口，支持 Full 模式，可以实现工业相机实时检测与处理系统机器视觉需求；
- 开发板大小为 260mm*142.75mm，采用工业级精密 B2B 高速连接器与核心板相连，防反插，连接稳定，保证信号完整性；
- 提供 SoC 综合开发、Baremetal 裸机开发、FREERTOS 实时操作系统、HDL/HLS 开发等例程，支持 SoC 一体化开发。

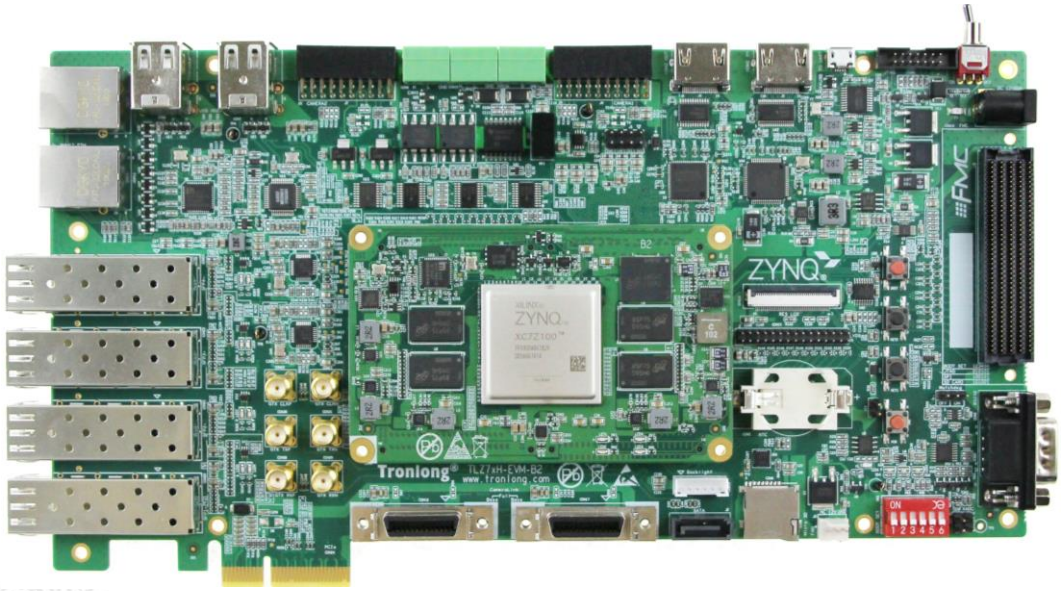


图 1 开发板正面图

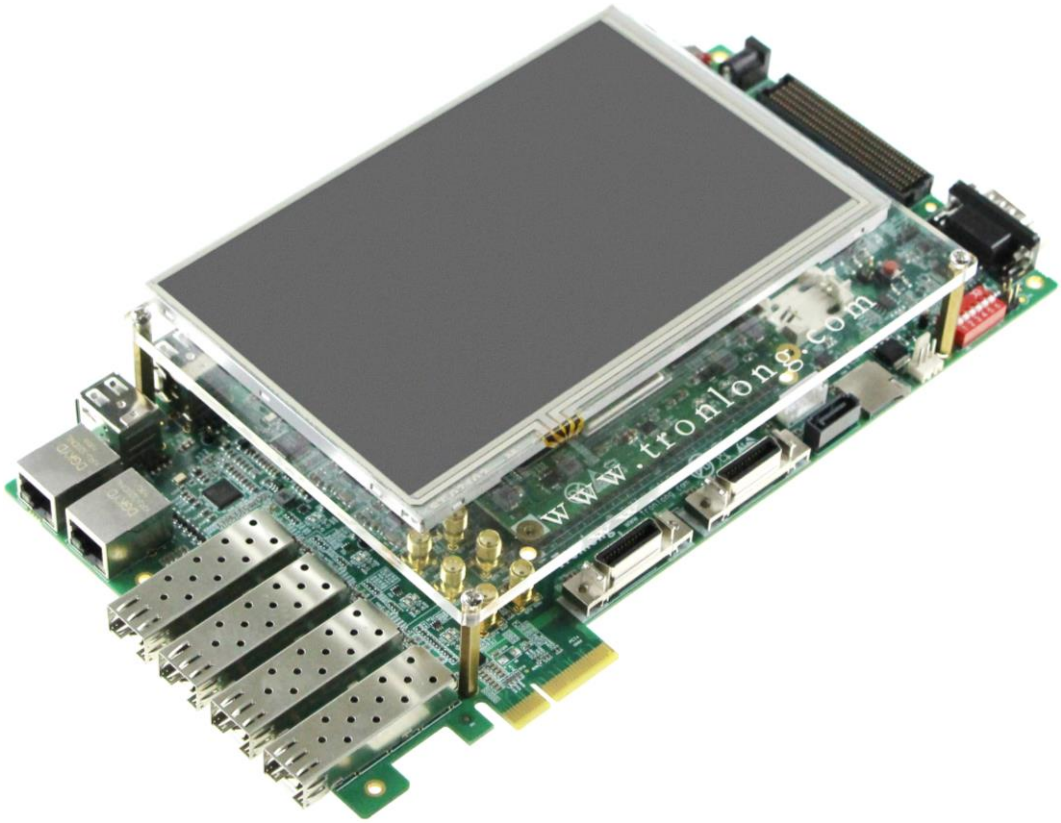


图 2 开发板斜视图



图 3 开发板侧视图 1



图 4 开发板侧视图 2

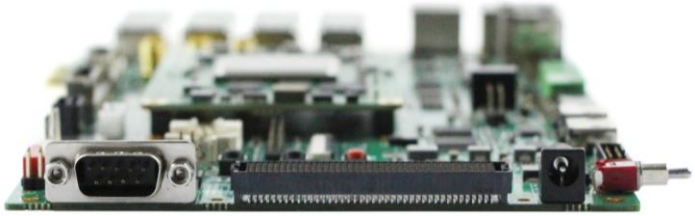


图 5 开发板侧视图 3

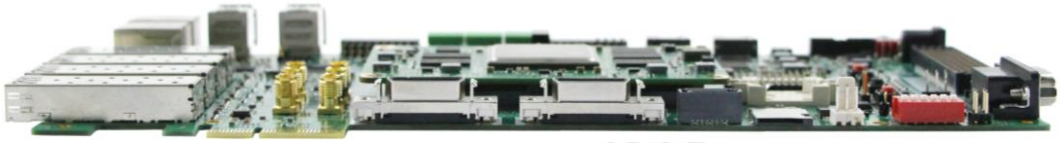


图 6 开发板侧视图 4

TLZ7xH-EVM 是一款由创龙基于 SOM-TLZ7xH 核心板设计的开发板，底板采用沉金无铅工艺的 6 层板设计，为用户提供了 SOM-TLZ7xH 核心板的测试平台，用于快速评估核心板的整体性能。

SOM-TLZ7xH 引出丰富的资源信号引脚，二次开发极其容易，客户只需要专注上层运用，降低了开发难度和时间成本，让产品快速上市，及时抢占市场先机。

基于创龙提供的丰富 Demo 程序，用户可同时实现硬件编程和软件编程功能，完美解决 SoC 一体化开发难题，创龙还将协助客户进行底板设计和软件开发。

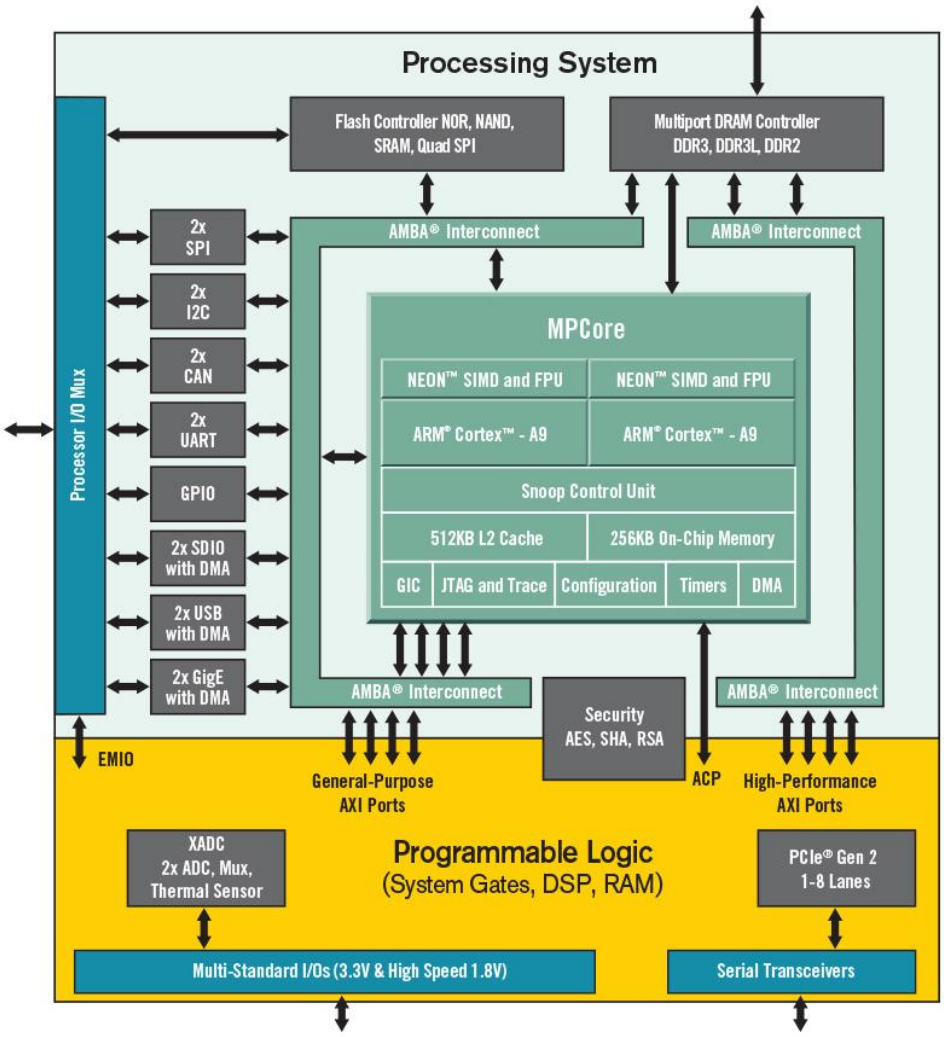

Processing System
Flash Controller NOR, NAND, SRAM, Quad SPI
Multiport DRAM Controller DDR3, DDR3L, DDR2
2x SPI
2x I2C
2x CAN
2x UART
GPIO
2x SDIO with DMA
2x USB with DMA
2x GigE with DMA
Processor I/O Mux
AMBA® Interconnect
AMBA® Interconnect
MPCore
NEON™ SIMD and FPU
NEON™ SIMD and FPU
ARM® Cortex™ - A9
ARM® Cortex™ - A9
Snoop Control Unit
512KB L2 Cache
256KB On-Chip Memory
GIC
JTAG and Trace
Configuration
Timers
DMA
AMBA® Interconnect
AMBA® Interconnect
Security AES, SHA, RSA
EMIO
General-Purpose AXI Ports
ACP
High-Performance AXI Ports
XADC 2x ADC, Mux, Thermal Sensor
Programmable Logic (System Gates, DSP, RAM)
PCIe® Gen 2 1-8 Lanes
Multi-Standard I/Os (3.3V & High Speed 1.8V)
Serial Transceivers

图 7

2 典型运用领域

- ✓ 工业电机控制
- ✓ 医疗设备
- ✓ 雷达声纳
- ✓ 机器视觉
- ✓ 电力采集
- ✓ LTE 无线电和基带
- ✓ 汽车驾驶员辅助

3 软硬件参数

硬件框图

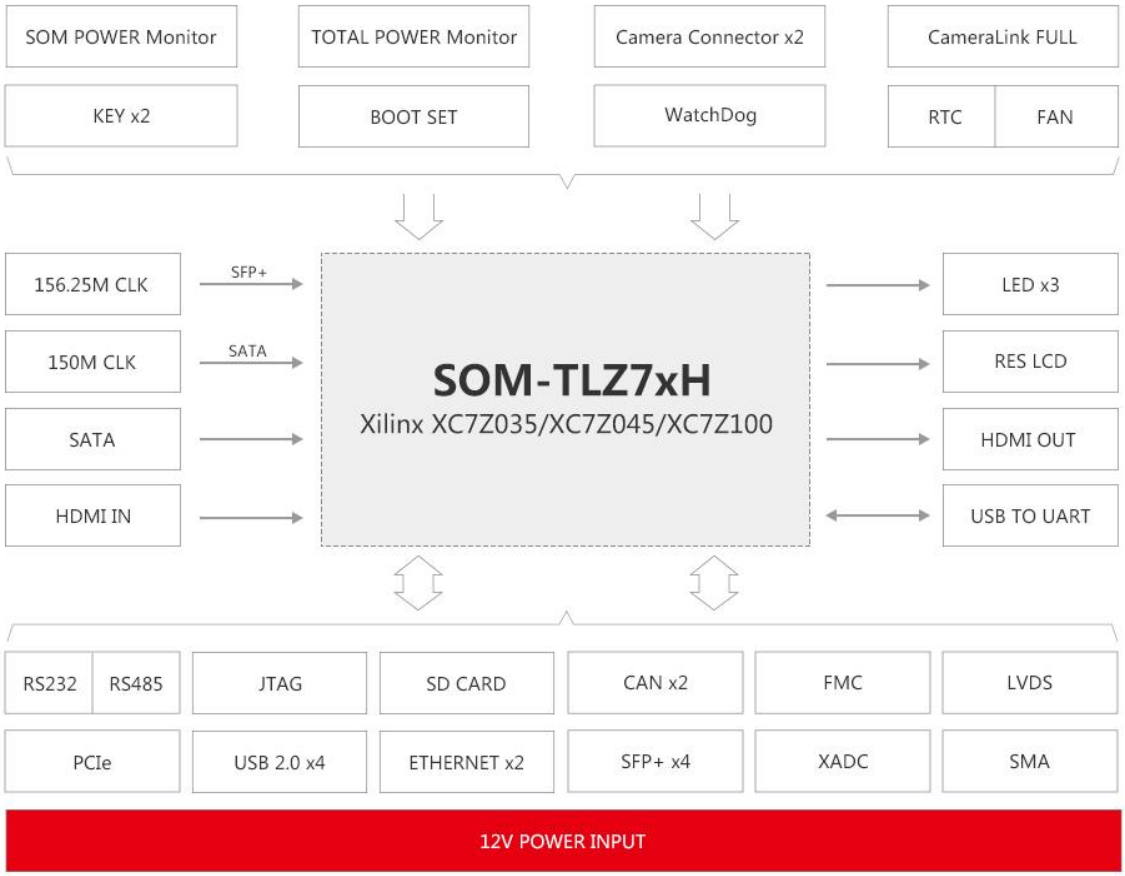


图 8 开发板硬件框图

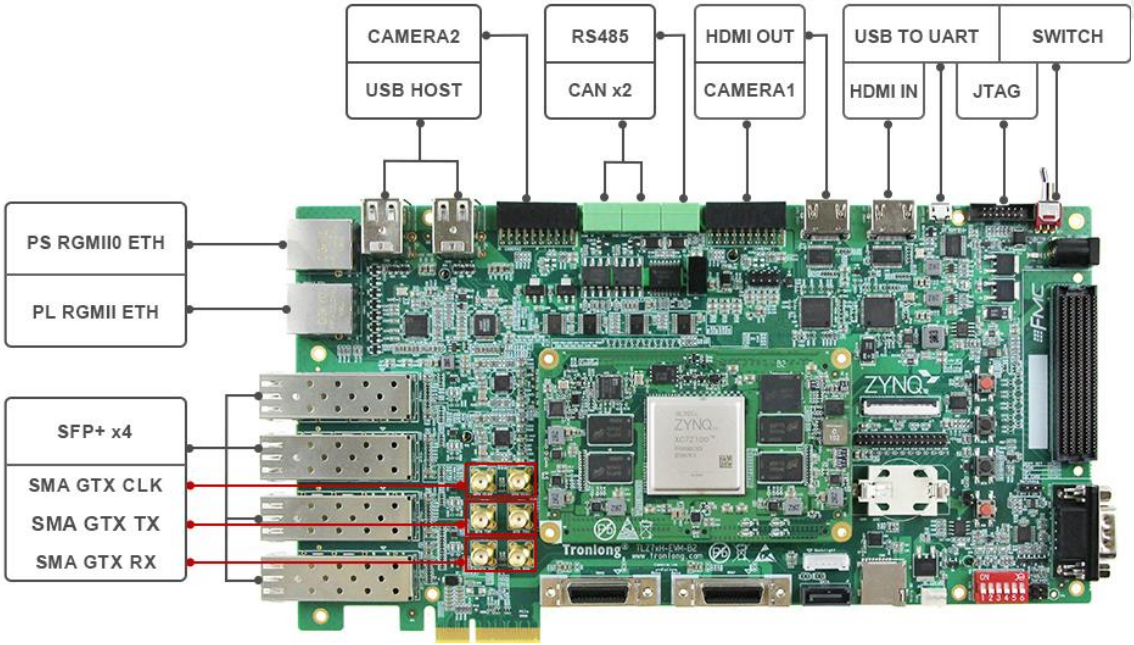


图 9 开发板硬件资源图解 1

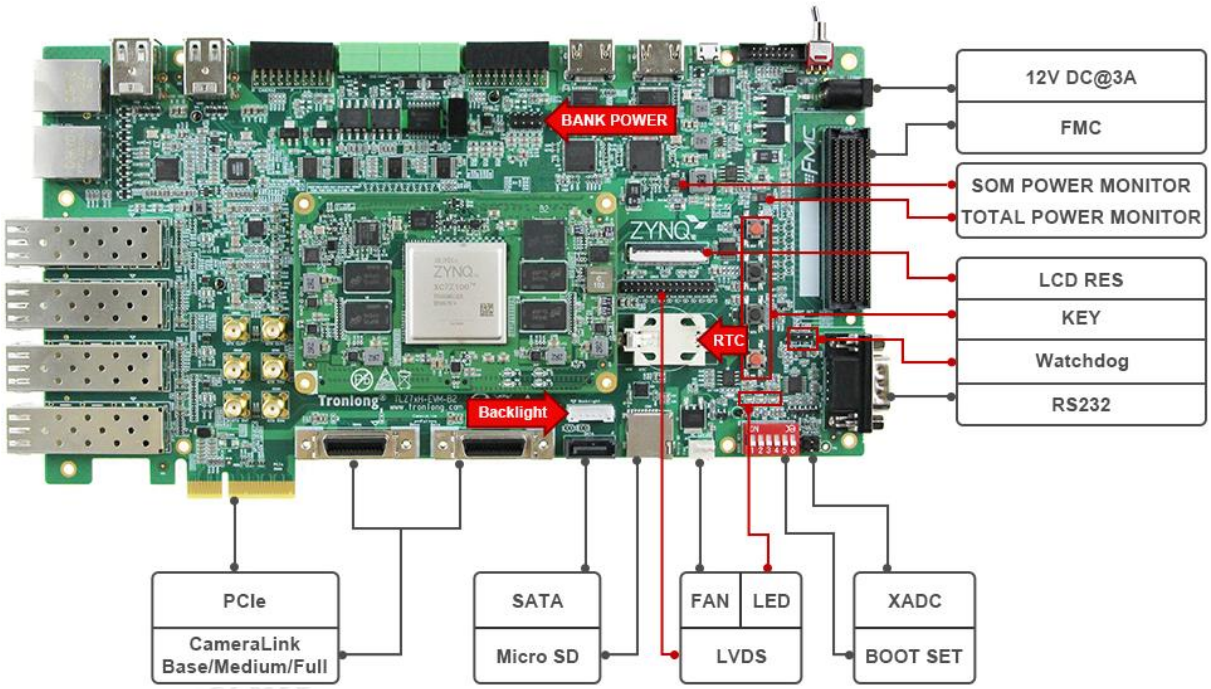


图 10 开发板硬件资源图解 2

硬件参数

表 1

CPU	Xilinx Zynq SoC XC7Z035/XC7Z045/XC7Z100-2FFG900I：双核 ARM Cortex-A9 + Kintex-7，2.5 DMIPS/MHz per CPU，ARM 主频可高达 1GHz
RAM	PS：单通道 32bit DDR 总线，512M/1GByte 可选 PL：单通道 32bit DDR 总线，512M/1GByte 可选
ROM	256Mbit QSPI NOR FLASH
eMMC	4/8GByte
On-Chip Memory	256KByte
L2 Cache	512KByte
Logic Cell	275/350/444K
DSP Slice	900/2020
B2B Connector	2x 140pin 公座，2x 140pin 母座，B2B 高速连接器，间距 0.5mm，合高 7.0 mm，共 560pin
LED	2x 供电指示灯（核心板 1 个，底板 1 个）
	1x PL 端 DONE 灯（核心板 1 个）
	5x 用户指示灯（核心板 2 个，底板 3 个）
KEY	1x RESET 复位按键
	1x PROG PL 复位按键
	2x 用户按键
SD	1x Micro SD 接口
XADC	2x 2pin 排针接口，2.54mm 间距，单通道专用差分输入，1MSPS 转换率
Ethernet	1x PS RGMII，RJ45 接口，10/100/1000M 自适应
	1x PL RGMII，RJ45 接口，10/100/1000M 自适应
Watchdog	1x Watchdog，3pin，2.54mm 间距，通过跳线帽配置
UART	1x UART，Micro USB 接口，PS 调试串口
	1x RS232 串口（PL 端 IO），全双工模式，DB9
	1x RS485 串口（PL 端 IO），半双工模式，3pin 3.81mm 绿色端子

CAN	2x CAN（PL 端 IO），3pin 3.81mm 绿色端子
USB	4x USB 2.0 Host 接口，使用 HUB 扩展
PCIe	1x PCIe Gen2，64pin，2 通道，每通道最高通信速率 5GBaud
IO	1x 400pin FMC 连接器，1.27mm 间距，HPC 标准
SATA	1x 7pin SATA 接口，150MHz LVDS 差分时钟
HDMI	1x HDMI OUT，19pin，A 型 HDMI 座
	1x HDMI IN，19pin，A 型 HDMI 座
DISPLAY	1x 电阻屏，40pin FPC 母座，间距 0.5mm
CAMERA	2x Camera IN，2x 10pin 排母接口，间距 2.54mm
CameraLink	2x CameraLink Base 接口，支持 Full 模式
SFP+	4x SFP+光模块接口，支持万兆光模块，由高速串行收发器引出
LVDS	2x 15pin 排针，通用 LVDS 屏接口，间距 2.00mm
SMA	2x SMA，GTX CLK 差分时钟
	2x SMA，GTX RX 差分信号
	2x SMA，GTX TX 差分信号
RTC	1x CR2032-6 电池座，3V，可充电
JTAG	1x 14pin JTAG 接口，间距 2.0mm
BOOT SET	1x 6bit 拨码开关
FAN	1x FAN，3pin，12V 供电，间距 2.54mm
SWITCH	1x 电源开关
POWER	1x 12V@6A 直流输入 DC005 电源接口，外径 5.5mm，内径 2.1mm

软件参数

表 2

ARM 端软件支持	Linux-4.9，FreeRTOS，裸机	
Vivado 版本号	2017.4	
软件开发套件提供	PetaLinux-2017.4，Xilinx SDK 2017.4，Xilinx HLS 2017.4	
驱动支持	QSPI NOR FLASH	DDR3
	USB 2.0	eMMC
	LED	BUTTON
	JTAG	MMC/SD
	Ethernet	CAN
	7in Touch Screen LCD(Res)	XACD
	RTC	PCIe
	CAMERA	RS232
	RS485	

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，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 SoC 综合开发教程，解决一体化开发瓶颈。

部分开发例程详见附录 A，开发例程主要包括：

- 基于 Zynq 的 All-Programmable-SoC 例程
- 基于 PS 的 Baremetal（NoOS）裸机例程
- 基于 PL（FPGA）的 HDL、HLS 开发例程

- 基于 Zynq 的综合例程
- FREERTOS 开发例程

5 电气特性

工作环境

表 3

环境参数	最小值	典型值	最大值
核心板工业级温度	-40°C	/	85°C
核心板工作电压	/	5.0V (±5%)	/
底板工作电压	/	12.0V (±10%)	/

功耗测试

表 4

类别	典型值电压	典型值电流	典型值功耗
核心板	5V	0.536A	2.68W
整板	12V	0.745A	8.94W

备注：功耗基于创龙 TLZ7xH-EVM 开发板，外接 7 寸电阻屏，PS 端进入 Linux 系统，PL 端加载按键与 LED 程序测得。

6 机械尺寸图

表 5

	开发板	核心板
PCB 尺寸	260mm*142.75mm	100mm*62mm
安装孔数量	12 个	4 个

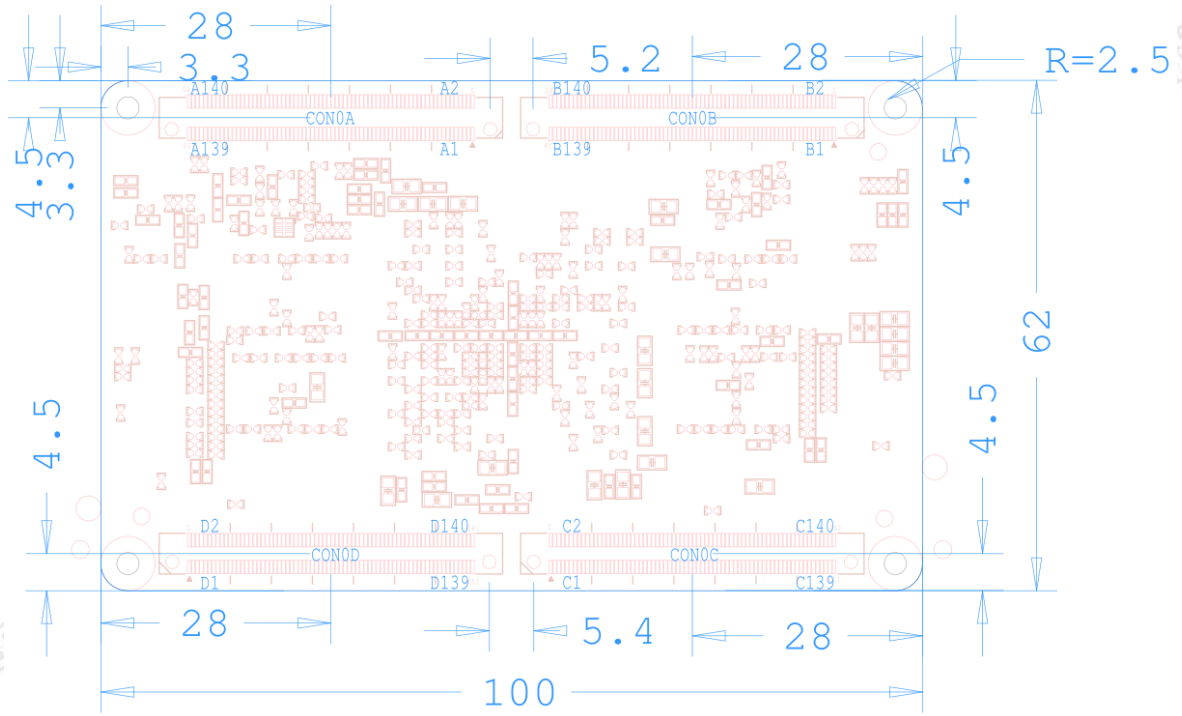


图 11 核心板机械尺寸图

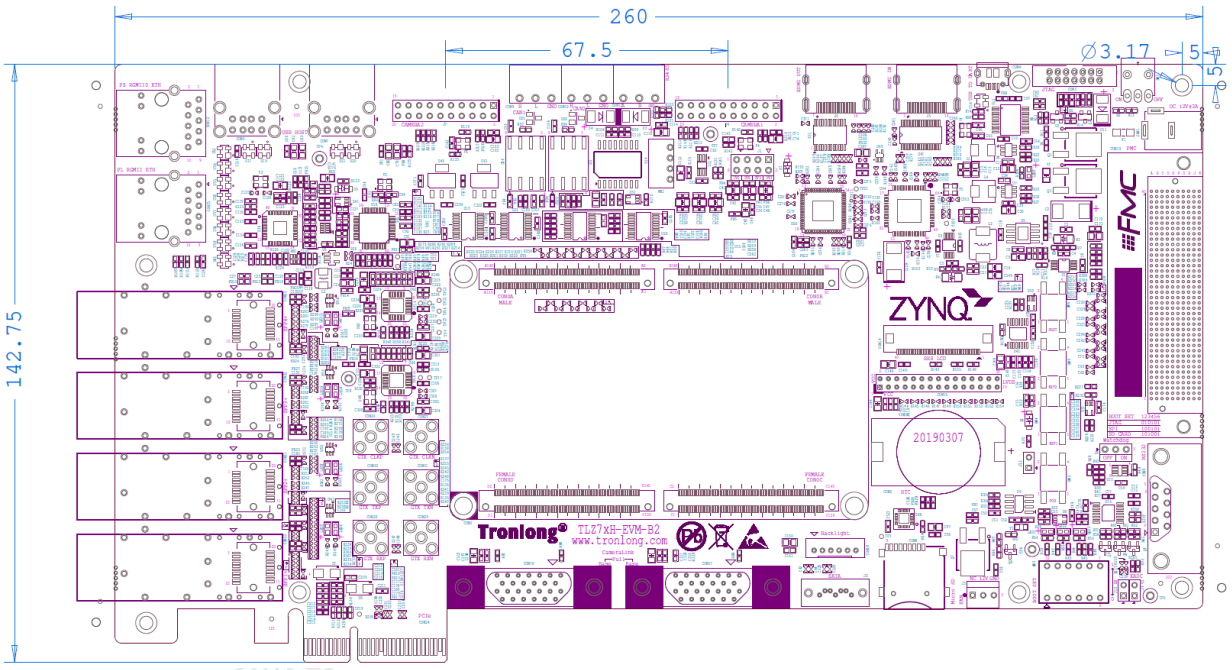


图 12 开发板机械尺寸图

7 产品订购型号

表 6

型号	ARM 主频	eMMC	DDR3	芯片型号	温度级别
SOM-TLZ7100-2-32GE-8/8GD-I	双核 800MHz	4GByte	PS：1GByte PL：1GByte	XC7Z100	工业级
SOM-TLZ7100-2-64GE-8/8GD-I	双核 800MHz	8GByte	PS：1GByte PL：1GByte	XC7Z100	工业级

备注：标配为 SOM-TLZ7100-2-32GE-8/8GD-I，其他型号请与相关销售人员联系。

型号参数解释

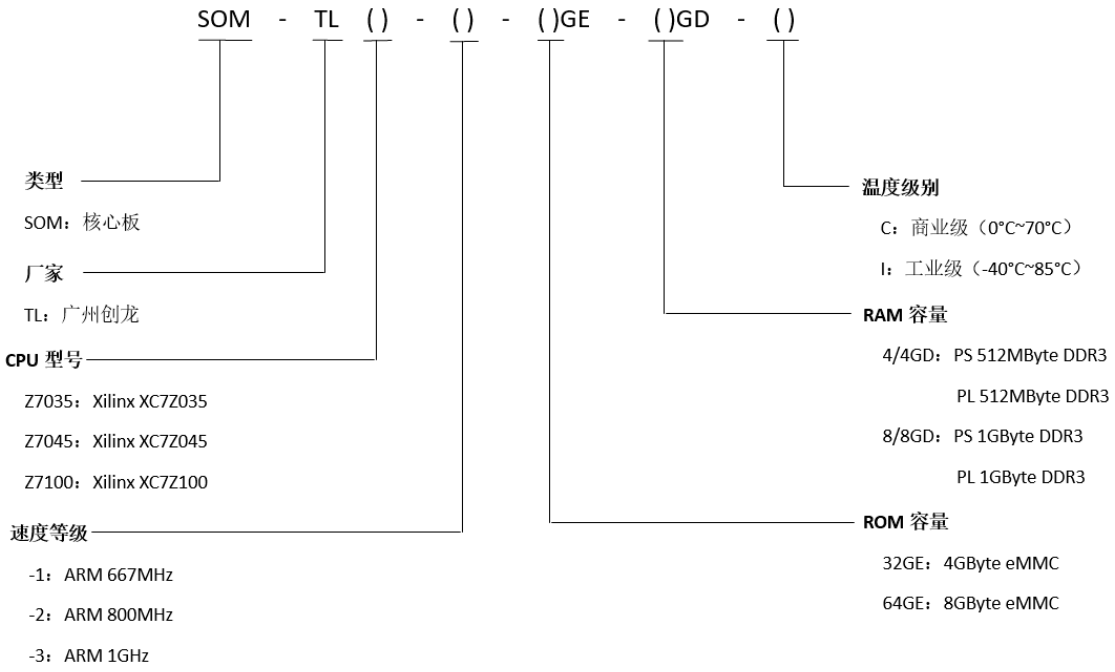


图 13

8 开发板套件清单

表 7

名称	数量
TLZ7xH-EVM 开发板（含核心板）	1 块

12V6A 电源适配器	1 个
资料光盘	1 套
7 寸电阻触摸屏	1 个
Micro USB 线	1 根
Micro SD 系统卡	1 个
读卡器	1 个
直连网线	1 根
SMA 连接线	4 根
散热片	1 个
风扇	1 个

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

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

Zynq 交流群：193393878、645235672

Xilinx 官网：www.xilinx.com

Xilinx 论坛：https://forums.xilinx.com/

Xilinx WIKI：http://www.wiki.xilinx.com/

附录 A 开发例程

表 8

All-Programmable-SoC 例程	
例程	**功能**
tl-axi-gpio-led-demo	通过 axi_gpio IP 核控制 LED
tl-axi-timer-pwm-demo	通过 axi_timer IP 核输出 PWM
tl-axi-uart-demo	通过 axi_uart IP 核拓展一路 UART
tl-axi-video-display-demo	通过 tpg 和 vtc IP 核输出图像
tl-axi-xadc-demo	通过 axi_xadc IP 核读取 CPU 温度和内部电压
tl-emio-gpio-led-demo	通过 emio ps_gpio 控制 LED
tl-emio-uart-demo	通过 EMIO ps_uart 拓展一路 UART
tl-emio-emac-demo	通过 emio ps_emac 千兆网口
tl-axi-ethernet-demo	通过 axi_ethernet IP 核扩展一路千兆网口
tl-axi-ddr-demo	通过 AXI-GP 实现对 PL 端 DDR 内存的读写

表 9

Baremetal（NoOS）裸机例程	
例程	**功能**
tl-led-flash	控制 LED 闪烁
tl-key-led-demo	通过 KEY 控制 LED 状态
tl-uart-echo	UART 串口回环
tl-qspi-flash	QSPI 读写操作

表 10

FPGA HLS 例程	
例程	**功能**
tl-hls-led-flash	控制 LED 闪烁

tl-hls-key-led-demo	通过 KEY 控制 LED 状态
tl-hls-sobel-demo	Sobel 边缘检测算法
tl-hls-matrix-demo	矩阵运算的 HLS 实现

表 11

FPGA HDL 例程	
例程	**功能**
tl-hdl-led-flash	控制 LED 闪烁
tl-hdl-key-led-demo	通过 KEY 控制 LED 状态
tl-hdl-uart-echo	UART 串口回环
tl-hdl-vga-display-demo	输出 RGB 条纹到 VGA 显示
tl-hdl-lcd-display-demo	输出 RGB 条纹到 LCD 显示

表 12

FREERTOS 例程	
例程	**功能**
tl-rtos-led-flash	控制 LED 闪烁
tl-rtos-key-led-demo	通过 KEY 控制 LED 状态
tl-rtos-uart-echo	UART 串口回环
lwIP_Demo	

表 13

综合例程	
例程	**功能**
tl-camera-display	摄像头视频采集，并实时显示
tl-camera-edge-display	摄像头视频采集，边沿检测算法，并实时显示
tl-dual-cammera-display-eth	双路摄像头同时采集并通过 mjpeg stream 在 PC 端通过网页显示

tl-ad7606-fft	采集 AD7606 的数据，并使用 FFT 进行波形转换，数据传到 ARM 端保存成数据文件
tl-ad7606-fft-web	采集 AD7606 的数据，并使用 FFT 进行波形转换，原始数据和转换数据传到 ARM 端，通过 WEB 登录 ARM 实时显示 AD7606 的数据
tl-hdmi-capture-display	HDMI 视频输入采集，并通过 HDMI 实时显示
tl-cameralink-display	CameraLink 接收相机数据通过 HDMI 显示
tl-cameralink-edge-display	CameraLink 接收相机数据，做边沿减仓算法，并通过 HDMI 实时显示

广州创龙电子科技有限公司