Tronlong®

TL138F-TEB
实验箱规格书

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
2019/3/28	V1.4	1. 更新实验箱套件清单。 2. 附录教学实验列表增加 FPGA 端 AD 采集实验。 3. 附录教学实验列表增加三核通信实验。
2019/2/1	V1.3	4. 附录教学实验列表添加信号抽样定理实验。 5. 附录教学实验列表添加多路信号混频实验。 6. 附录教学实验列表添加信号卷积算法。
2018/12/25	V1.2	1. 添加下载器参数。
2018/6/28	V1.1	1. 排版修改。 2. 修改部分文字描述。
2016/11/18	V1.0	1.初始版本。

目　　录

1 实验箱简介 4
2 软硬件参数 7
3 开发资料 14
4 电气特性 16
5 实验箱机械尺寸 17
6 产品认证 17
7 实验箱套件清单 19
8 技术支持 20
9 增值服务 21
更多帮助 22
附录 A 教学实验 23
附录 B 开发例程 27

1 实验箱简介

- 基于 TI OMAP-L138（定点/浮点 DSP C674x + ARM9） + Xilinx Spartan-6 FPGA 处理器。其中 DSP+ARM 双核主频 456MHz，高达 3648MIPS 和 2746MFLOPS 的运算能力；
- 可拆式新型实验箱，使用灵活，性价比高。由核心板、实验开发底板、实验拓展板、触摸屏、仿真器、3 寸全功能触摸彩屏信号源及相关实验配件组成；
- 实验主板标配 7 寸可触摸电阻屏，支持 RS232、RS485、VGA、SD、SATA、USB、USB OTG、RTC、EMIF、uPP、I2C、PMOD、以太网口、音频输入输出接口等接口；
- 实验拓展板支持：步进电机、直流电机（配霍尔传感器）、4*4 矩阵键盘、200 万 CMOS 数字摄像头、蜂鸣器、8 路 16 位 200K 采样率 ADC 输入、10 位 1.21M DAC 输出；
- 实验拓展板上支持安装可拆卸亚克力保护板，保护实验电路；
- DSP+ARM+FPGA 三核工业级核心板，尺寸仅 66mm*38.6mm，采用精密工业级 B2B 连接器，可用于科学研究、毕业设计、电子竞赛、产品开发使用；
- 不仅提供面向教学的实验资源，而且提供工程应用上的开发例程；
- 适用于图像处理、音频处理、信号处理、通信、测控、自动化等教学领域。

图 1 TL138F-TEB 实验箱外观图

图 2 TL138F-TEB 实验箱整体图

图 3 TL138F-TEB 实验箱主体正面图

图 4 实验主板正面图

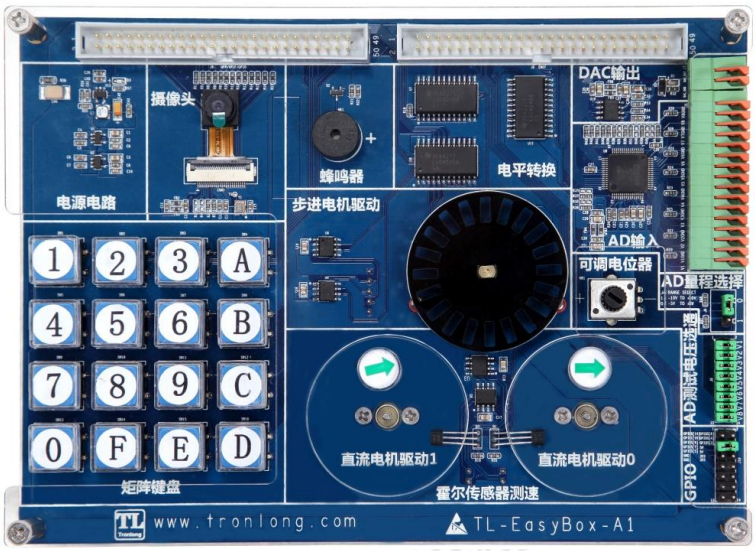


图 5 实验拓展板正面图

图 6 仿真器侧视图

图 7 信号源侧视图

TL138F-TEB 是创龙一款基于 TI OMAP-L138（定点/浮点 DSP C674x + ARM9）+ Xilinx Spartan-6 FPGA 三核新可拆式新型嵌入式教学实验箱，提供了丰富的教学实验例程，并提供视频教程，适合高校以及研究所等实验机构。

可拆式 DSP+ARM+FPGA 三核实验箱 TL138F-TEB 提供的实验指导手册包括实验目的、原理、步骤及源码解析等，注重实验的过程，内容详实且丰富，可以帮助学生打好专业基础，也有利于教师教学计划的开展；此外，实验箱提供的工程资源开发例程可以用于师生项目开发，降低开发难度和时间成本。相对传统的实验箱，使用更加灵活，用途更广，性价比更高。

2 软硬件参数

硬件框图

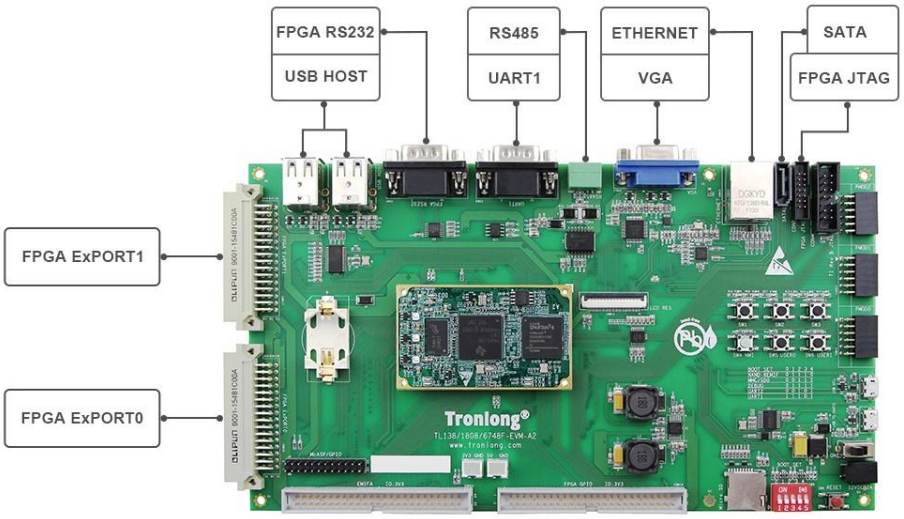


图 8 实验主板硬件资源图解 1

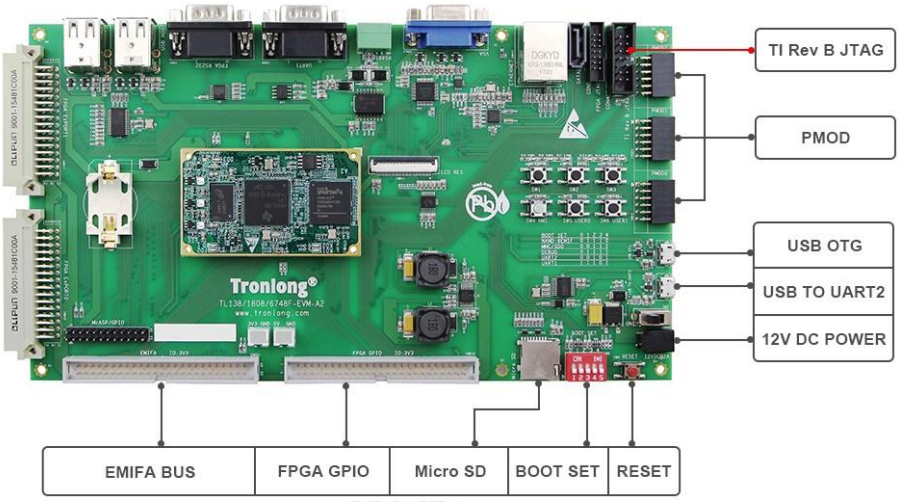


图 9 实验主板硬件资源图解 2

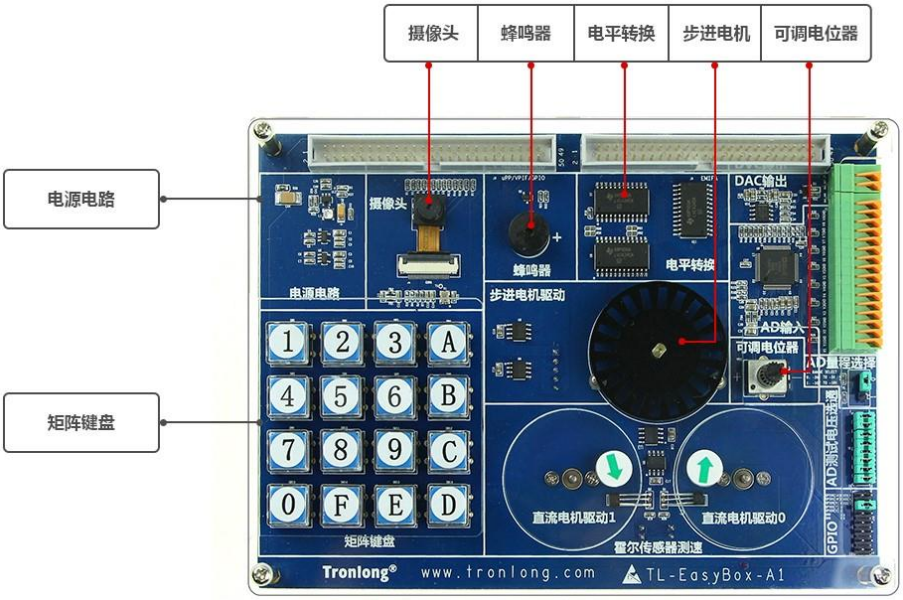


图 10 实验拓展板硬件资源图解 1

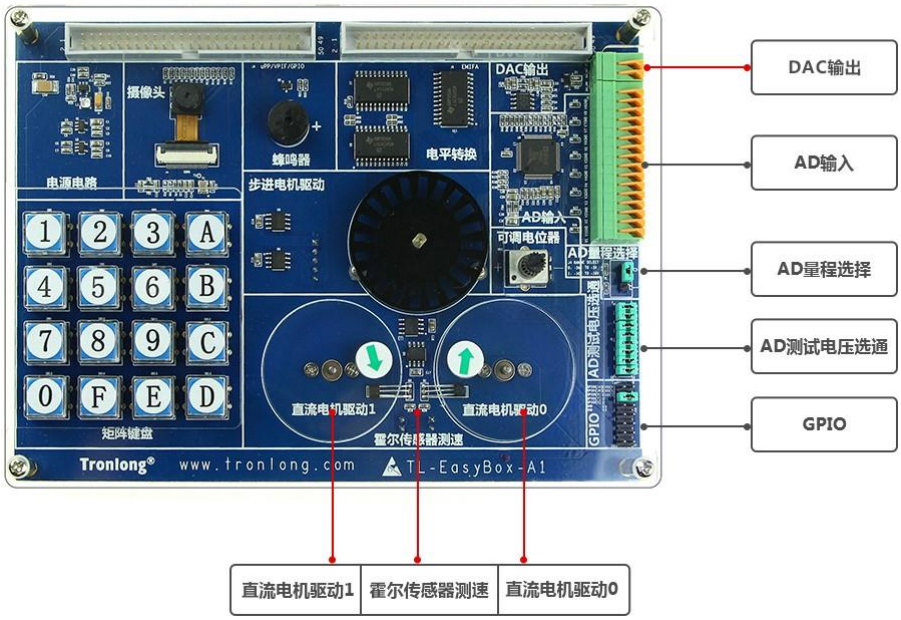


图 11 实验拓展板硬件资源图解 2

图 12 TL138F-TEB 实验箱结构图

表 1 实验主板硬件参数

CPU	TI OMAP-L138，浮点/定点 DSP C674x+ARM9 处理器，双核主频 456MHz
	Xilinx Spartan-6 XC6SLX9/16/25/45 FPGA
ROM	OMAP-L138 端：128/256/512MByte NAND FLASH
	Spartan-6 端：64Mbit SPI FLASH
RAM	OMAP-L138 端：128/256MByte DDR2
EEPROM	1x AT24C02，256Byte
B2B Connector	2x 80pin 公座 B2B，2x 80pin 母座 B2B，间距 0.5mm，共 320pin
IO	2x 25pin IDC3 简易牛角座，间距 2.54mm，EMIFA 拓展信号
	2x 25pin IDC3 简易牛角座，间距 2.54mm，FPGA GPIO 拓展信号
	2x 12pin 排针，间距 2.54mm，含 McASP、GPIO 等拓展信号
	3x 12pin PMOD 座，FPGA GPIO 拓展信号
	2x 48pin 欧式公座连接器，FPGA GPIO 拓展信号
LED	2x 供电指示灯（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）
	5x 可编程指示灯（底板 3 个，核心板 2 个）
KEY	1x 系统复位按键

	3x 可编程输入按键（含 1 个非屏蔽中断按键）
	3x 可编程输入按键
JTAG	1x 14pin TI Rev B JTAG 接口，间距 2.54mm
	1x 14pin FPGA JTAG 接口，间距 2.0mm
LCD	1x LCD 触摸屏接口
BOOT SET	1x 5bit 启动方式选择拨码开关
SD	1x Micro SD 卡接口
RTC	1x CR2032，3V 可充电 RTC
SATA	1x 7pin SATA 硬盘接口
Ethernet	1x RJ45 以太网口，10/100M 自适应
USB	1x Micro USB 2.0 OTG 接口
	4x USB 1.1 HOST 接口
UART	OMAP-L138 端：1X RS232 串口，DB9 接口；1X RS485 串口，绿色端子（RS485 和 RS232 复用）；1 X 调试串口，Micro USB 接口
	Spartan-6 端：1x RS232 串口，DB9 接口
SWITCH	1x 电源拨码开关
POWER	1x12V 2A 直流输入 DC417 电源接口，外径 4.4mm，内径 1.65mm
	2x 2pin 白色端子座，间距 2.54mm，提供 3.3V 和 5V 电源

备注：创龙 SOM-TL138F、SOM-TL1808F、SOM-TL6748F 核心板在硬件上 pin to pin 兼容。

表 2 实验拓展板硬件参数

ADC	ADI AD7606，8 通道，16bit，200K 采样率，量程范围±5V 或±10V
DAC	TI TL5615，单通道，10bit，1.21MHz 更新速率，量程范围 0~5V
KEY	1x 4*4 矩阵按键
MOTOR	2x 直流电机，带霍尔传感器测速功能
	1x 五线四相步进电机
BUZZER	1x 无源蜂鸣器
Camera	OV2640，CMOS 摄像头，200 万像素

表 3 仿真器特性

型号	XDS100V2
调试功能	连接/断开，读/写内存，读取寄存器，加载程序，运行、停止步骤，支持断点调试，实时模式
JTAG 复位	支持
ETB(Embedded Trace Buffer)	支持
目标电缆断开检测	支持
目标芯片掉电检测	支持
USB 2.0 高速（480Mbit/s）	支持
20pin/14pin JTAG 接口	支持
1.8V 与 3.3V IO	支持
支持版本	CCS4、CCS5、CCS6 或更高版本，不支持 CCS3.3 及更低版本

表 4 下载器参数

型号	Xilinx FPGA DLC9LP 下载器
操作系统	支持 Windows 和 Linux 操作系统
支持软件	支持 ISE、iMPACT、ChipScope、Vivado 等软件
支持器件	支持 FPGA、SoC、CPLD、PROM 等 Xinlinx 器件
I/O 电压	自动检测和适应 I/O 电压
接口电平器件	支持 5V(TTL)、3.3V(LVCMOS)、2.5V、1.8V 和 1.5V 接口电平器件
VREF 电平范围	1.4V~5.0V
编程速率	由 750KHz 到 24MHz，可对 SPI 接口 FLASH PROM 器件进行编程
热拔插	支持

表 5 信号源特性

屏幕分辨率	240*400

操控方式	可触摸彩色液晶屏	
波形特性	标准波形	正弦波，方波，三角波，升锯齿，降锯齿，SINC，噪声，升指数，降指数，正全波，负全波，正半波，负半波，高斯函数，直流
	采样率	80MS/s
	垂直分辨率	14bit
	任意波点数	2~32K
	内置存储	128M
频率特性	输出范围	正弦波为 1mHz~10MHz，方波为 1mHz~10MHz，其他为 1mHz~1MHz
	分辨率	1mHz
	精度	50ppm
电压特性	输出范围	10mVpp~10Vpp
	分辨率	12bit
	准确度	设定值 8%
	偏置范围	±5V
	幅度平坦度	优于 0.3dB
方波特性	方波占空比	1mHz~1MHz 为 0.1%~99.9%；1MHz~10MHz 为固定 50%
	上升/下降沿	<20ns
	过冲	<5%
其他特性	输出阻抗	50 欧姆
	斜波对称度	0.1%~99.9%
	同步信号	4.8V~5.2V，TTL 电平
	电源需求	直流 4.75V~5.25V，<400mA
	显示特性	3 寸
	尺寸	116mm*76mm*26mm（长宽高）
	重量	180g

软件参数

表 6

ARM 端软件支持	裸机、Linux 操作系统（Linux-3.3、Linux-2.6.37、Linux-2.6.33）
DSP 端软件支持	裸机、SYS/BIOS 操作系统

CCS 版本号	CCS5.5	
图形界面开发工具	Qt	
双核通信组件支持	SysLink、DSPLINK	
软件开发套件提供	MCSDK、DVSDK	
ISE 版本号	ISE 14.7	
Linux 驱动支持	NAND FLASH	DDR2
	SPI FLASH	I2C EEPROM
	MMC/SD	SATA
	USB 1.1 HOST	USB 2.0 OTG
	LED	BUTTON
	RS232	RS485
	UART TL16C754C	CAN MCP2515
	AUDIO TLV320AIC3106	Ethernet LAN8710 MII
	Ethernet LAN8720 RMII	Ethernet LAN9221 EMIFA
	4.3in Touch Screen LCD	7in Touch Screen LCD
	VGA CS7123	RTC
	ADC AD7606	ADC AD7656
	ADC ADS8568	DAC AD5724
	CMOS Sensor OV2640	Video Decoder TVP5147
	USB 3G ZTE MC2716	USB WIFI RTL8188
	USB Mouse	USB Keyboard

3 开发资料

创龙提供了大量的开发资料，包含视频教程、数据手册，创造了 DSP+ARM+FPGA 平台开发的新局面，已成为 DSP+ARM+FPGA 开发者的重要合作企业。

教学资源

（1）提供视频教程 3 套：《TMS320C6748 DSP 教程》、《SYS/BIOS 系统开发入门》、《OMAP-L138 DSP+ARM 双核通信教程》；

（2）提供完整的实验代码，以及适合教学的《教学实验指导手册》，目录详见附录 A，教学实验主要包括：

- ARM 实验环境搭建与 Linux 开发基础
- 系统移植开发实验
- Linux 设备驱动程序开发实验
- 基于 CCS 的 ARM 基础外设实验
- Linux Qt 图形界面开发入门实验
- DSP 实验环境搭建与 CCS 开发基础
- DSP 基础外设实验
- 语音类实验
- DSP 算法实验
- 图像类实验
- 视频类实验
- FPGA 实验环境搭建与 ISE 开发基础
- FPGA 基础外设实验
- ARM 与 DSP 双核通信实验
- DSP 与 FPGA 双核通信实验
- ARM、DSP 与 FPGA 三核通信实验

图 13 视频教程

工程资源

（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；

（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） 提供丰富的入门教程、开发案例，含 OMAP-L138 与 FPGA 通信例程；

（5） 提供详细的 DSP+ARM 双核通信教程，完美解决双核开发瓶颈；

（6） 提供基于 Qt 的图形界面开发教程；

（7） 提供丰富的 Demo 程序，部分开发例程详见附录 B，开发例程主要包括：

- 基于 ARM 端的裸机开发例程
- 基于 ARM 端的 Linux 开发例程
- 基于 DSP 端的裸机开发例程
- 基于 DSP 端的 SYS/BIOS 开发例程
- 基于 SYSLINK 的双核开发例程
- 基于 DSPLINK 的双核开发例程
- 基于 TL_IPC 的双核开发例程
- 基于 PRU 的汇编开发例程
- 基于 FPGA 端的开发例程

4 电气特性

核心板工作环境

表 7

环境参数	最小值	典型值	最大值
商业级温度	0°C	/	70°C
工业级温度	-40°C	/	85°C
工作电压	/	5V	/

实验主板功耗测试

表 8

类别	典型值电压	典型值电流	典型值功耗
核心板	3.3V	116mA	0.38W
整板	12.01V	150mA	1.80W

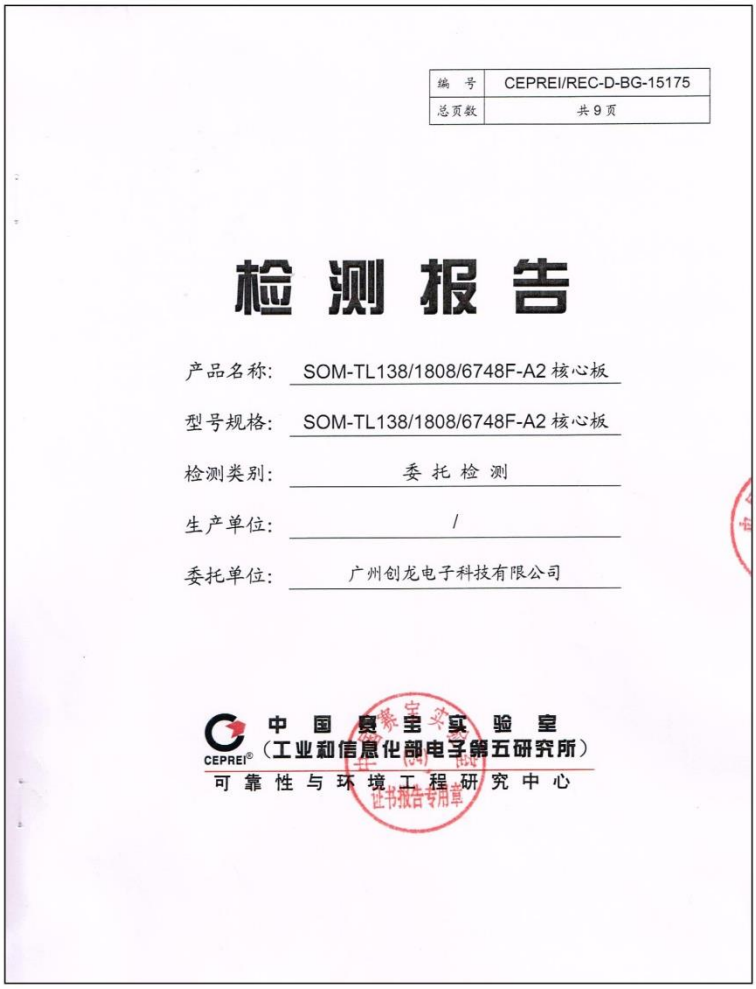
备注：功耗测试基于广州创龙 TL138/6748/1808F-EVM 开发板进行。

5 实验箱机械尺寸

表 9

名称	长	宽	高
实验箱箱体	480mm	350mm	175mm
实验主板	165mm	110mm	/
实验拓展板	180mm	130mm	/

6 产品认证



编 号	CEPREI/REC-D-BG-15175
总页数	共 9 页

检 测 报 告

产品名称: SOM-TL138/1808/6748F-A2 核心板

型号规格: SOM-TL138/1808/6748F-A2 核心板

检测类别: 委 托 检 测

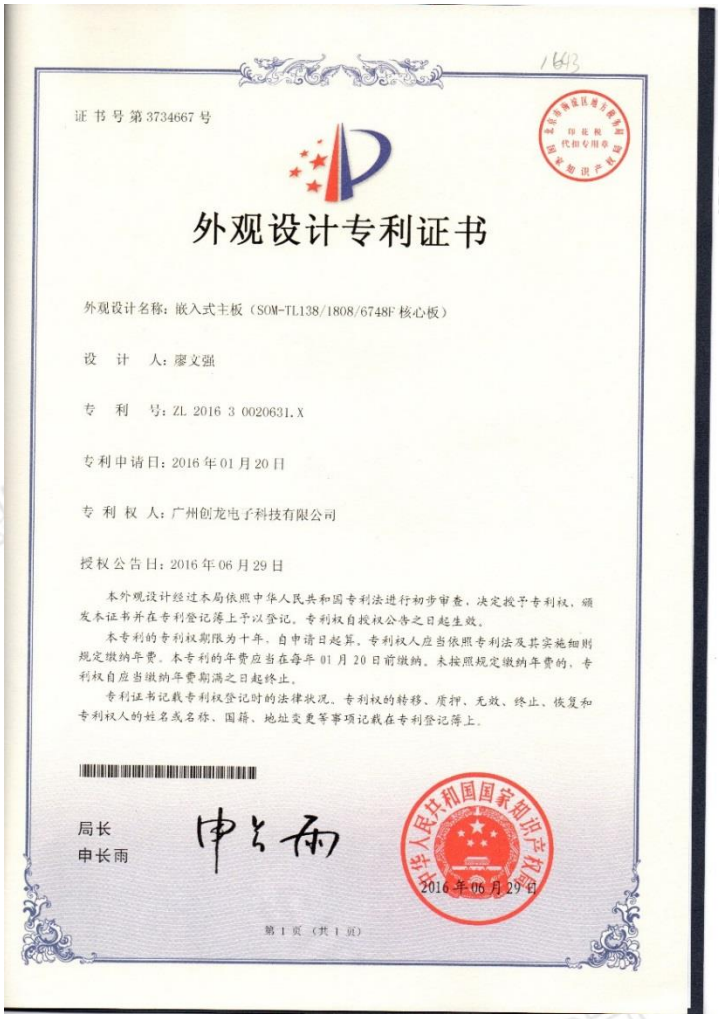
生产单位: /

委托单位: 广州创龙电子科技有限公司

中 国 赛 宝 实 验 室
（工业和信息化部电子第五研究所）
可 靠 性 与 环 境 工 程 研 究 中 心

证书报告专用章

图 14 高低温测试认证



证书号第3734667号

外观设计专利证书

外观设计名称：嵌入式主板（SOM-TL138/1808/6748F核心板）

设 计 人：廖文强

专 利 号：ZL 2016 3 0020631.X

专利申请日：2016年01月20日

专 利 权 人：广州创龙电子科技有限公司

授权公告日：2016年06月29日

本外观设计经过本局依照中华人民共和国专利法进行初步审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年01月20日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。

局长
申长雨

2016年06月29日

第1页（共1页）

图 15 核心板外观专利

7 实验箱套件清单

表 10

名称	数量
TL138F-TEB 实验主板	1 块
TL138F-TEB 实验拓展板	1 块
信号源	1 个
TL-XDS100V2 仿真器	1 个
DLC9LP FPGA 下载器	1 个
TL8568-B 多通道 AD 采集模块	1 个

12V 2A 电源适配器	1 个
实验箱资料光盘	1 套
7 寸 LCD 触摸屏	1 个
Micro SD 卡	1 个
SD 卡读卡器	1 个
RS232 交叉串口母母线	1 条
USB 转 RS232 串口线	1 条
Micro USB 线	1 条
网线	1 根
Micro OTG 转接头	1 条
音频线	1 条
RS485 转串口模块	1 个
耳机	1 个
杜邦线（母对母、公对公）	各 10 根
50pin 软排线	2 根
FFC 软排线	2 根
导线	20 根
跳线帽	20 个

8 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。

9 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

TMS320C6748、OMAPL138 交流群：227961486、324023586

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/

FPGA 交流群：311416997

Xilinx 官网：www.xilinx.com

Xilinx 论坛：https://forums.xilinx.com/

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

附录 A 教学实验

表 11 ARM 教学实验

ARM 实验环境搭建与 Linux 开发基础	安装虚拟机与 Ubuntu 操作系统
	建立交叉编译环境
	设置共享目录或 Samba 共享工具
系统移植开发实验	U-Boot 移植基础实验
	Linux 内核移植基础实验
	根文件系统移植基础实验
Linux 设备驱动程序开发实验	LED 设备驱动程序开发实验
	按键设备驱动程序开发实验
	设备驱动模块静态编译进内核
基于 CCS 的 ARM 基础外设实验	LED 灯控制及寄存器配置实验
	按键输入控制实验（按键中断输入）
	LCD 触摸屏触控与图片显示实验
	UART 串口收发实验（查询与中断方式）
	定时器/计数器控制实验
	看门狗功能测试实验
	模数转换（A/D）测试实验
Linux Qt 图形界面开发入门实验	搭建 Qt 开发环境
	helloworld Qt 程序开发
	LED Qt 程序开发
	按键 Qt 程序开发
	添加 Matrix Gui 用户界面启动项

表 12 DSP 教学实验

DSP 实验环境搭建与 CCS 开发基础	安装 CCS 与串口调试工具

	CCS 开发入门
	基于 CCS 仿真调试、程序加载与烧写
	CCS 工程新建、编译和导入
	编写基于 C 语言的 DSP 程序
	编写基于汇编语言的 DSP 程序
	基于 C 和汇编语言的混合编程
DSP 基础外设实验	LED 灯控制及寄存器配置实验
	按键与 4x4 键盘输入控制实验（按键中断输入）
	LCD 触摸屏触控与图片显示实验
	UART 串口收发实验（查询与中断方式）
	GPIO 方波测试实验（模拟 PWM）
	定时器/计数器控制实验
	看门狗功能测试实验
	模数转换（A/D）测试实验
	数模转换（D/A）测试实验
	直流电机控制实验
	步进电机控制实验
	USB OTG 接口功能测试实验
	网络通讯实验
语音类实验	MP3 音频解码实验
	AAC 音频编解码实验
	G711A 音频编解码实验
DSP 算法实验	有限冲激响应滤波器（FIR）算法
	无限冲激响应滤波器（IIR）算法
	快速傅立叶变换（FFT）算法
	矩阵（Matrix）运算
	信号的抽样定理实验

	多路信号混频实验
	信号卷积算法
图像类实验	图像旋转
	图像缩放
	灰度图像直方图
	直方图均衡化
	图像反色
	边缘检测
	灰度图像二值化
	灰度图像线性变换
	RGB24 图像灰度转换
	图像离散余弦变换
视频类实验	H264 编码实验

表 13 FPGA 教学实验

FPGA 实验环境搭建与 ISE 开发基础	安装 ISE 集成开发环境工具
	ISE 工程新建和程序编写
	基于 ISE 仿真调试、程序加载与烧写开发入门
FPGA 基础外设实验	LED 灯控制实验
	按键与 4x4 键盘输入控制实验
	UART 串口收发实验
	高精度脉冲宽度调制器 PWM 输出测试实验（蜂鸣器）
	模数转换（A/D）测试实验
	数模转换（D/A）测试实验
	直流电机控制实验
	步进电机控制实验

表 14 核间通信教学实验

ARM 与 DSP 双核通信实验	搭建 MCSDK 双核开发环境
	SysLink 双核工程建立与调试
	ARM 和 DSP 数据共享
	Helloworld 双核例程
	ARM 通过 DSP 控制 Led
	灰度 BMP 图像旋转功能
DSP 与 FPGA 双核通信实验	I2C 测试实验
	uPP 通信测试实验
	EMIF 通信测试实验
	摄像头图像采集显示实验
ARM、DSP 与 FPGA 三核通信实验	打印 AD 采集的数据
	保存 AD 采集的数据
	LCD 波形显示
	AD 采集抽样 FFT 显示

附录 B 开发例程

表 15

基于 ARM 端的裸机开发例程	
例程	**功能**
GPIO_LED	GPIO 输出（LED 灯）
GPIO_KEY	GPIO 输入（按键中断）
GPIO_KEY_EDMA	按键触发 EDMA 事件
TIME	定时器
TIMER_Dual_32-bit_Chained	关联 32-bit 模式定时器/计数器
TIMER_Dual_32-bit_UnChained	独立 32-bit 模式定时器/计数器
TIMER_Dual_32-bit_UnChained_4-bit_Prescaler	独立 32-bit 模式/额外 4-bit 分频定时器/计数器
UART0_INT	UART0 串口中断收发
UART1_POLL	UART1 串口查询收发
UART2_INT	UART2 串口中断收发
RS485	RS485 串口查询收发
TL_MULTUART_INT	多串口模块（查询方式）
TL_MULTUART_POLL	多串口模块（中断方式）
IIC_EEPROM	IIC EEPROM 读写
SPI_FLASH	SPI FLASH 读写
SPI_DAC_AD5724	4 通道 DAC 模块（模拟 SPI 总线）
SPI_DAC_AD5724v2	4 通道 DAC 模块（SPI 总线）
WatchDog	看门狗
PWM	高精度脉冲宽度调制器 PWM 输出
ECAP_APWM	增强型捕获模块 ECAP 辅助输出
PWM_ECAP	增强型捕获模块 ECAP 捕获

RTC	RTC 时钟
LCD	LCD 显示
VGA	VGA 显示
LCD_TOUCH	7 寸触摸屏
AUDIO_LINE_OUT	Line Out 音频输出
AUDIO_MIC_IN	Mic In 音频输入
AUDIO_LINE_IN	Line In 音频输入
VPIF_OV2640	VPIF 总线 CMOS 摄像头数据采集
NandFlash	NAND FLASH 读写测试
EMIF_AD7606	EMIFA 总线 8 通道并口 AD 数据采集
EMIF_AD7606v2	EMIFA 总线 8 通道并口 AD 数据采集
EMIF_FPGA	EMIFA 总线 FPGA 读写测试
EMIF_FPGA_DMA	EMIFA 总线 FPGA 读写测试（经过 EDMA 优化）
EDMA3	EDMA3 一维数据传输
EDMA3_TRANSPOSE	EDMA3 二维数据传输
uPP_B_TO_A	uPP 总线 FPGA 读写测试

表 16

基于 DSP 端的裸机开发例程	
例程	**功能**
DEMO	综合例程
GPIO_LED	GPIO 输出（LED 灯）
GPIO_KEY	GPIO 输入（按键中断）
GPIO_KEY_EDMA	按键触发 EDMA 事件
GPIO_KEY_TIMER_EventCombine	按键及定时器中断
TIMER	定时器
TIMER_Dual_32-bit_Chained	关联 32-bit 模式定时器/计数器

TIMER_Dual_32-bit_UnChained	独立 32-bit 模式定时器/计数器
TIMER_Dual_32-bit_UnChained_4-bit_Prescaler	独立 32-bit 模式/额外 4-bit 分频定时器/计数器
UART0_INT	UART0 串口中断收发
UART1_POLL	UART1 串口查询收发
UART2_INT	UART2 串口中断收发
UART2_EDMA	EDMA 串口收发
RS485	RS485 串口查询收发
TL_MULTUART_INT	多串口模块（查询方式）
TL_MULTUART_POLL	多串口模块（中断方式）
IIC_EEPROM	IIC EEPROM 读写
SPI_FLASH	SPI FLASH 读写
SPI_DAC_AD5724	4 通道 DAC 模块（模拟 SPI 总线）
SPI_DAC_AD5724v2	4 通道 DAC 模块（SPI 总线）
WatchDog	看门狗
NMI	不可屏蔽中断
PWM	高精度脉冲宽度调制器 PWM 输出
ECAP_APWM	增强型捕获模块 ECAP 辅助输出
PWM_ECAP	增强型捕获模块 ECAP 捕获
RTC	RTC 时钟
LCD	LCD 显示
VGA	VGA 显示
LCD_TOUCH_4INCH	4.3 寸触摸屏
LCD_TOUCH	7 寸触摸屏
GRLIB_DEMO	StarterWare 图形库控件
MMCSD	SD 卡读写
SATA	SATA 枚举测试
USB_DEV_BULK	USB OTG 从方式（USB BULK 管道通信）

USB_DEV_MSC	USB OTG 从方式（虚拟存储设备）
USB_DEV_SERIAL	USB OTG 从方式（USB 虚拟串口）
USB_HOST_KEYBOARD	USB OTG 主方式（USB 键盘）
USB_HOST_MOUSE	USB OTG 主方式（USB 鼠标）
USB_HOST_MSC	USB OTG 主方式（U 盘内容查看）
ENET_HTTPD	网络 Web 服务器
ENET_HTTPD_RMII	网络 Web 服务器（使用 RMII 接口）
ENET_ECHO	网络 Socket 通信
AUDIO_LINE_OUT	Line Out 音频输出（EMDA 方式）
AUDIO_LINE_OUT_INTR	Line Out 音频输出（中断方式）
AUDIO_LINE_OUT_POLL	Line Out 音频输出（查询方式）
AUDIO_LINE_OUT_WAV	Line Out 音频输出（导入文件方式）
AUDIO_MIC_IN	Mic In 音频输入（EMDA 方式）
AUDIO_MIC_IN_INTR	Mic In 音频输入（中断方式）
AUDIO_MIC_IN_POLL	Mic In 音频输入（查询方式）
AUDIO_MIC_IN_SAVEMEM	Mic In 音频输入（保存文件方式）
AUDIO_MIC_IN_WAVE	Mic In 音频输入（波形输入方式）
AUDIO_LINE_IN	Line In 音频输入（EMDA 方式）
AUDIO_LINE_INTR	Line In 音频输入（中断方式）
AUDIO_LINE_ POLL	Line In 音频输入（查询方式）
AUDIO_LINE_IN_SAVEMEM	Line In 音频输入（保存文件方式）
AUDIO_LINE_IN_WAVE	Line In 音频输入（波形输入方式）
McBSP	McBSP 总线数据收发
VPIF_OV2640	VPIF 总线 CMOS 摄像头数据采集
Memory_Benchmark	内存读写速度测试
NandFlash	NAND FLASH 读写测试
EMIF_AD7606	EMIFA 总线 8 通道并口 AD 数据采集

EMIF_AD7606v2	EMIFA 总线 8 通道并口 AD 数据采集
EMIF_AD7656	EMIFA 总线 6 通道并口 AD 数据采集
EMIF_AD7656v2	EMIFA 总线 6 通道并口 AD 数据采集
EMIF_AD8568	EMIFA 总线 8 通道并口 AD 数据采集
EMIF_AD8568v2	EMIFA 总线 8 通道并口 AD 数据采集
EMIF_FPGA	EMIFA 总线 FPGA 读写测试
EMIF_FPGA_DMA	EMIFA 总线 FPGA 读写测试（经过 EDMA 优化）
EDMA3	EDMA3 一维数据传输
EDMA3_TRANSPOSE	EDMA3 二维数据传输
uPP_B_TO_A	uPP 总线 FPGA 读写测试
uPP_2CH	uPP 板间双通信测试
TL2515_CAN	双 CAN 通信测试
TL5147_VGA	复合视频输入 VGA 显示测试
TL5147_LCD	复合视频输入 LCD 显示测试
H264Encode	编码例程测试
NRF24L01	无线模块测试
HC-SR04	超声波测距测试
DHT11	温湿度传感器测试
WIFI_UART	串口 WIFI 模块测试
RFID	RFID 射频识别测试
ECAP_REMOTE	红外遥控测试
BTUART	串口蓝牙模块测试
MPU6050	三轴加速陀螺仪测试
ZIGBEE	串口转 Zigbee 无线测试
ClockOut	时钟频率测试
DSPClockSpeed	CPU 时钟测试
FIR	有限长单位冲激响应滤波器

IIR	无限脉冲响应数字滤波器
Matrix	矩阵运算
FFT	快速傅里叶变换/逆变换
FFT_Benchmark	快速傅里叶变换/逆变换（打开/关闭缓存速度对比）
FFT_DIT2	基 2 时间抽取快速傅里叶变换/逆变换（原址计算）
DCT	图像离散余弦变换
RGB2Gray	RGB24 图像转灰度
HIST	灰度图像直方图
InteEqualize	直方图均衡化
ImageReverse	图像反色
Canny	边缘检测
Threshold	灰度图像二值化
LinerTrans	灰度图像线性变换
Zoom	图像缩放
Rotate	图像旋转
MATH	数学函数库
UniversalCopy	基于 Codec Engine 的数据复制算法
MP3Decode	MP3 解码
MP3Decode_SD	MP3 解码（使能缓存及通过 SD 存取）
AACLCDecode	AACLCDecode AAC 解码
AACHEv2Decode	AACHEv2Decode AAC 解码
AACLCEncode	AACLCEncode AAC 编码
G711ADecode	G711 A 率语音编码
ImageProcess	数字识别
FaceDetect	人脸识别跟踪
BUZZER	蜂鸣器

MATRIX_KEY	MATRIX_KEY
DAC_TLC5615	DAC 输出
EMIF_AD7606	EMIFA 总线 8 通道并口 AD 数据采集
VPIF_OV2640	摄像头
DCMOTOR	直流电机
STEPPERMOTOR	步进电机
EASYBOX_DEMO	实验板综合测试

表 17

基于 DSP 端的 SYS/BIOS 开发例程	
例程	**功能**
GPIO_LED	任务
GPIO_LED_CLOCK	时钟
GPIO_LED_MUTEX	抢占式多任务
GPIO_LED_STATIC	静态创建任务
Timer	定时器（通用）
Timer_C674x	定时器（专用）
Timer_C674x_Runtime	定时器（动态创建）
Timer_C674x_Runtime_Reload	定时器（动态创建、更改定时周期）
HWI_C674x	硬件中断（HWI 设备专用组件）
HWI_C674x_Hook	硬件中断（HWI 挂钩函数）
HWI_C674x_Nest	硬件中断（HWI 中断嵌套）
HWI_Runtime	硬件中断（HWI）
HWI_Runtime_Post_SWI	硬件中断（HWI 发布软件中断）
HWI_Runtime_Post_Task	硬件中断（HWI 触发任务）
SWI	软件中断（静态配置）
SWI_Runtime	软件中断（SWI）

SWI_Runtime_Post_Conditionally_andn	软件中断（有条件触发 ANDN）
SWI_Runtime_Post_Conditionally_dec	软件中断（有条件触发 DEC）
SWI_Runtime_Post_Unconditionally_or	软件中断（无条件触发 OR）
MEMORY	内存分配
MMCSD	SD 卡 RAW 模式
MMCSD_FatFs	SD 卡 FAT 文件系统
UART1	UART1 串口查询收发
UART2	UART2 串口查询收发
AUDIO_LINE_IN	Line In 音频输入
AUDIO_LINE_OUT	Line Out 音频输出
LCD_TOUCH	触摸屏
TCP_Clien	TCP 客户端
TCP	TCP 服务器
UDP	UDP 通信
TCP_Benchmark	TCP 发送/接收速度测试
Telnet	Telnet 协议
Telnet	TFTP 协议
WebServer	网络 Web 服务器
WebServer_RMII	网络 Web 服务器（使用 RMII 接口）
MJPEG_Streamer	IP Camera 网络摄像头
Raw Socket	以太网数据链路层通信
EDMA3	EDMA3 一维数据传输
McBSP_LoopBack——McBSP 内部回环测试	McBSP 内部回环测试
McBSP——McBSP 外部回环测试	McBSP 外部回环测试

表 18

基于 SYSLINK 的双核开发例程

例程	功能
ad7606_dsp	ad7606 DSP 采样方式
ad7606_arm	ad7606 ARM 采样方式
flash_led	led 状态控制（不带 QT 界面）
led_switch	button 按键控制 led 状态（不带 QT 界面）
Led	led 状态控制
Button	button 按键状态监听
button _led	button 按键状态监听与 led 状态控制
resource_sync	ARM 和 DSP 操作同步
value_shared	ARM 和 DSP 数据共享
ImageRotate	图像旋转
efficient_fft	高效 FFT 运算
mp3_decoder	MP3 解码
Umsg	ARM 与 DSP 消息传递
face_detect	人脸识别
tl-helloworld-uart2	helloworld 双核例程解析
tl-notify-latency-test	SYSLINK notify 延迟测试
tl-messageq-latency-test	SYSLINK messageQ 延迟测试
tl-listmp-latency-test	SYSLINK listmp 延迟测试
tl-mcasp-only-dsp	双核音频测试
tl-upp-saver	uPP 的回环数据传输

表 19

基于 TL_IPC 的双核开发例程	
例程	功能
trigger_arm	DSP 触发 ARM 中断
shared_memory	共享内存

Led	led 状态控制
Button	button 按键状态监听
Fft	高效 FFT 运算

表 20

基于 PRU 的汇编开发例程	
例程	**功能**
PRU_GPIO_LED	PRU 控制 GPIO 输出
PRU_GPIO_KEY	PRU 控制 GPIO 输入
PRU_TL5724_DAC	PRU 驱动 DAC 输出测试
PRU_TL7606_ADC	PRU 触发 ADC 采集模拟量
PRU_TL8568_ADC	PRU 触发 ADC 采集模拟量
PRU_uPP_B_TO_A	PRU 控制 uPP 传输数据

表 21

基于 FPGA 端的开发例程	
例程	**功能**
LED	LED 测试
KEY	按键测试
IIC	IIC 测试
UART_IP	UART 回环测试
uPP	uPP 收发测试
UPP_TX	uPP 接收测试（DSP 接收）
UPP_LOOP	uPP 回环测试
EMIFA	EMIFA 测试
AD9706	DA 测试
AD9238	AD 测试

AD7606_UART	AD 模块采集测试
AD7606_UPP	AD 模块采集测试（使用 uPP）
AD5724_UART	DA 信号输出测试
ADS8568_UART	AD 模块采集测试
ADS8568_UPP	AD 模块采集测试（使用 uPP）
AD 采集三核通信例程测试	打印数据、保存数据、LCD 波形显示、PC 端显示

广州创龙电子科技有限公司