

Tronlong[®] 创龙教仪
嵌入式实验室快速建设

TL6748-PlusTEB 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
2022/4/20	V1.3	1. 修改图片。 2. 修改实验目录。
2022/3/28	V1.2	1. 修改实验目录。 2. 修改实验箱套件清单。
2021/12/3	V1.1	1. 修改实验箱图片。 2. 修改实验目录。
2021/5/27	V1.0	1. 初始版本。

因我们的存在，让嵌入式教学更简单

目 录

1. 实验箱简介.....	3
2. 软硬件参数.....	6
3. 可选摄像头模块.....	9
4. 开发资料.....	12
5. 电气特性.....	13
6. 实验箱机械尺寸.....	13
7. 产品认证.....	13
8. 实验箱套件清单.....	15
9. 技术支持.....	16
10. 增值服务.....	16
更多帮助.....	17
附录 A 教学实验.....	18

因我们的存在，让嵌入式教学更简单

1. 实验箱简介

- 基于 TI TMS320C6748 定点/浮点 DSP C674x 处理器，主频 456MHz，高达 3648MIPS 和 2746MFLOPS 的运算能力；
- 实验箱采用核心板+底板结构，含工业级 TMS320C6748 DSP 核心板、实验底板、DSP 仿真器、7 寸 LCD 电阻触摸屏和 CMOS 数字摄像头模块，可选模拟摄像头模块；
- 实验箱标配 7 寸可触摸电阻屏，可选 10 寸可触摸电阻屏，支持 RS232、RS485、VGA、SD、SATA、USB、USB OTG、EMIF、VPIF、SPI、I2C、ADC、DAC、音频输入输出、百兆以太网口、RTC 座、步进电机、直流电机（有刷和无刷二选一）、4*4 矩阵键盘、蜂鸣器、交通灯、数码管等接口；
- 实验底板上板载波形发生器，采用 AD9833 芯片，可输出三种波形：正弦波、方波、三角波；
- 实验板上支持安装可拆卸亚克力保护板，保护实验电路；
- 工业级核心板，尺寸仅 55mm*33mm，主板采用精密工业级 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；
- 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 TL6748-PlusTEB 实验箱外观图

因我们的存在，让嵌入式教学更简单



图 2 TL6748-PlusTEB 实验箱整体图



图 3 TL6748-PlusTEB 实验箱主体正面图

因我们的存在，让嵌入式教学更简单



图 4 实验板正面图



图 5 仿真器侧视图

TL6748-PlusTEB 是创龙一款基于 TI TMS320C6748 的定点/浮点 DSP C674x 嵌入式教学实验箱，提供了丰富的教学实验以及相应的视频教程，适合高校以及研究所等实验机构。

TL6748-PlusTEB 实验箱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。

因我们的存在，让嵌入式教学更简单

2. 软硬件参数

硬件框图

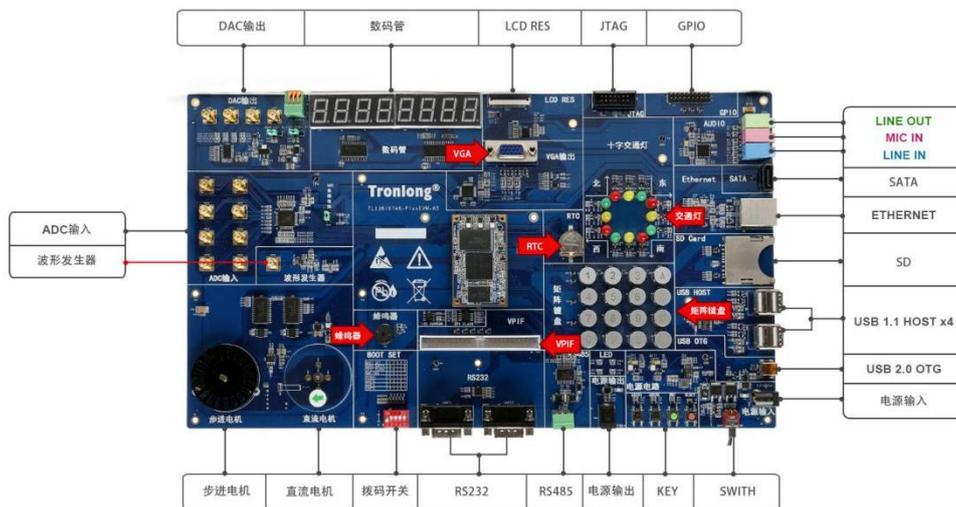


图 6 实验板硬件资源图解

因我们的存在，让嵌入式教学更简单

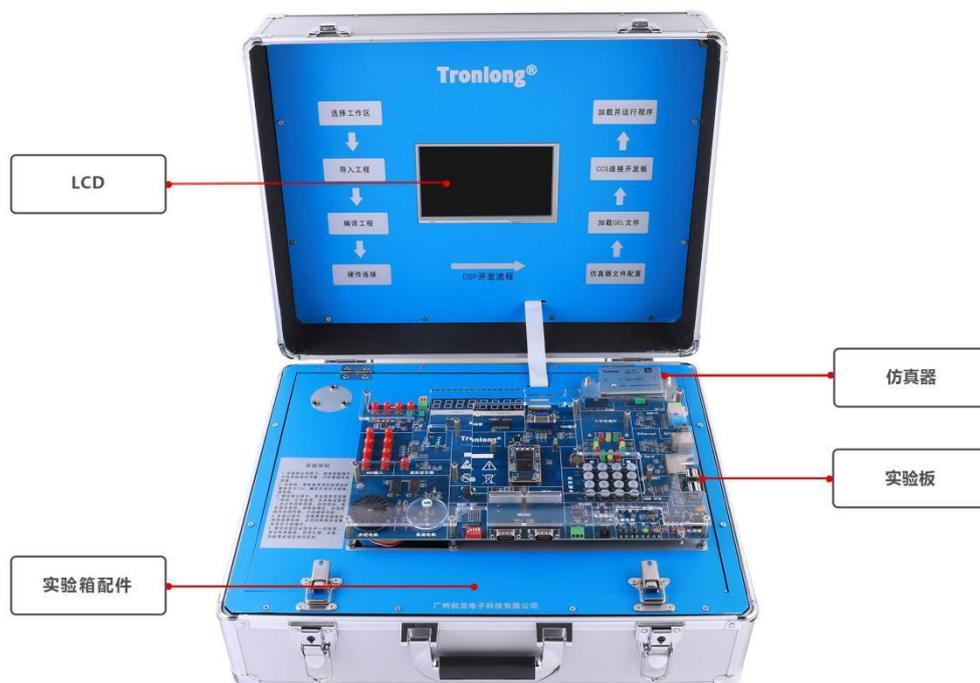


图 7 TL6748-PlusTEB 实验箱结构图

硬件参数

表 1 实验板硬件参数

CPU	TI TMS320C6748, 定点/浮点 DSP C674x, 主频 456MHz
ROM	128MByte NAND FLASH
RAM	128MByte DDR2
FLASH	4 MByte SPI FLASH
B2B Connector	2x 50pin 公座 B2B, 2x 50pin 母座 B2B, 间距 0.5mm, 共 200pin
IO	1x 20pin 排母 (2*10, 2.54mm), IO 拓展口
KEY	1x 系统复位按键, 1x 非屏蔽中断按键, 2x 可编程输入按键
LED	核心板: 1x 供电指示灯, 2x 可编程指示灯
	底板: 1x 供电指示灯, 4x 可编程指示灯

因我们的存在, 让嵌入式教学更简单

JTAG	1x 14pin TI Rev B JTAG 接口
LCD	1x LCD 触摸屏接口, 40pin 接口
BOOT SET	1x 5bit 启动方式选择拨码开关
SD	1x SD 卡接口
RTC	1x CR1220 RTC 座
SATA	1x 7pin SATA 硬盘接口
Ethernet	1x RJ45 以太网口, 10/100M 自适应
USB	1x USB 2.0 OTG 接口
	4x USB 1.1 HOST 接口, 通过 USB HUB 拓展得到
AUDIO	1x 3.5mm LINE IN 音频输入接口
	1x 3.5mm MIC IN 音频输入接口
	1x 3.5mm LINE OUT 音频输出接口
VIDEO	1x VGA 视频输出接口
UART	2x RS232 串口 (UART1 和 UART2)
	1x RS485 串口 (RS485 和 UART1 复用)
AD	ADI AD7606, 8 通道, 16bit, 200K 采样率, 量程范围 $\pm 5V$ 或 $\pm 10V$
DA	TI TL5724, 4 通道, 12bit, 默认使用板载基准电压, 量程范围为 $0\sim+5V$ 、 $0\sim+10V$ 、 $0\sim+10.8V$; 若使用外接 $\pm 12V$ 基准电压, 量程范围为 $\pm 5V$ 、 $\pm 10V$ 、 $\pm 10.8V$
KEY	4*4 矩阵按键
MOTOR	1x 直流电机 (可选直流有刷无感电机或直流无刷测速电机)
	1x 五线四相步进电机
BUZZER	1x 无源蜂鸣器
LIGHT	1x 十字交通灯
NIXIE	2x 八段数码管
CAMERA	1x IDC3 简易牛角座 (2x 25pin 规格), 间距 2.54mm, TL2640I、TL5147 模块专用
WAVEFORM	AD9833 波形发生器, 能产生正弦波、方波、三角波, SMA 座; 方波: 1Hz(3.4v) ~ 1MHz(3.4v); 正弦波: 1Hz(616mv) ~ 1MHz(616mv);

因我们的存在, 让嵌入式教学更简单

	三角波：1Hz(620mv) ~ 1MHz(580mv)。
SWITCH	1x 电源拨码开关
POWER	12V 6A 直流输入 DC-005 电源接口，外径 5.5mm，内径 2.1mm

备注：创龙 SOM-TL138、SOM-TL6748 核心板在硬件上 pin to pin 兼容。

表 2 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

软件参数

表 3

DSP 端软件支持	裸机、SYS/BIOS 操作系统
CCS 版本号	CCS5.5

3. 可选摄像头模块

因我们的存在，让嵌入式教学更简单



图 8

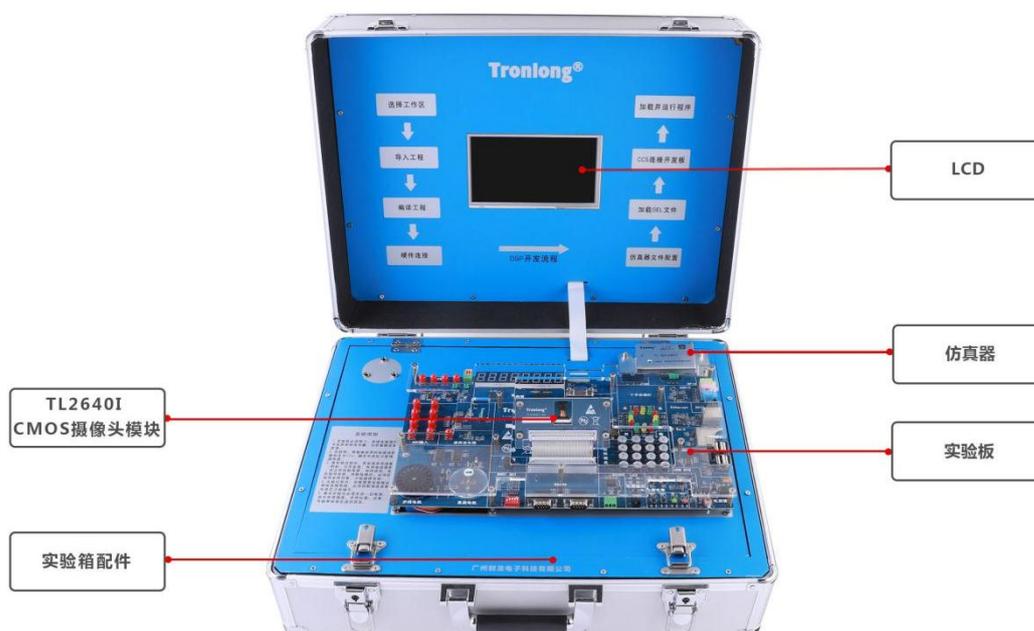


图 9

表 4

模块名称	TL2640I CMOS 摄像头模块（标配）
模块特性	(1) 基于 OV2640 设计，可支持 200 万像素； (2) 分辨率可高达 1600x1200，同时支持 640x480、800x600、1024x768、1280x1024； (3) 最高帧率可达 60 帧/秒。

因我们的存在，让嵌入式教学更简单

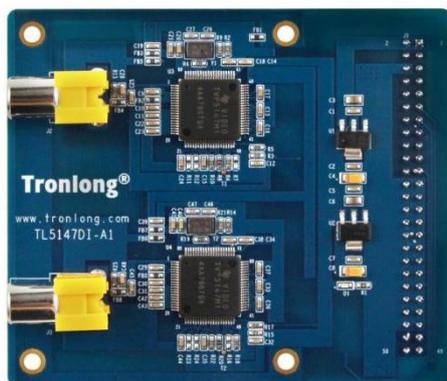


图 10

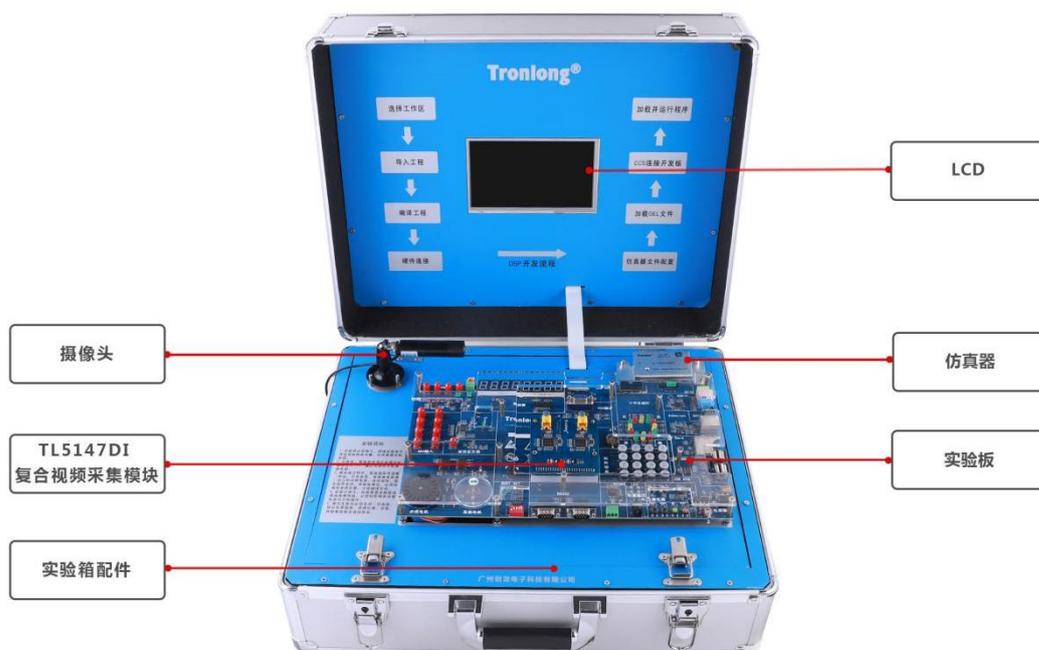


图 11

表 5

模块名称	TL5147DI 复合视频采集模块（可选）
模块特性	(1) 基于芯片 TVP5147M1，支持两路视频信号同时输入； (2) 支持 PAL/CVBS/YPbPr 模拟视频信号输入； (3) 将输入信号转换为 Y/YCbCr 数字视频信号，取高 8 位输出；

因我们的存在，让嵌入式教学更简单

	(4) I2C 控制接口; (5) 板载 5V 供电; (6) 工作温度-40℃~+85℃; (7) 配套摄像头: 1200 线高清摄像机, 分辨率 1200TVL, 像素 720x576。
--	--

4. 开发资料

创龙提供了大量的开发资料, 包含视频教程、中文数据手册, 创造了 TMS320C6748 平台开发的新局面, 已成为 TMS320C6748 开发者的重要合作企业。

教学资源

- (1) 提供视频教程 2 套: 《TMS320C6748 DSP 教程》、《SYS/BIOS 系统开发入门》;
- (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:

- 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
- 综合类实验

因我们的存在, 让嵌入式教学更简单



图 12 视频教程

5. 电气特性

核心板工作环境

表 6

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	/

6. 实验箱机械尺寸

表 7

名称	长	宽	高
实验箱箱体	494mm	384mm	224mm
实验板	350mm	200mm	/

7. 产品认证

因我们的存在，让嵌入式教学更简单



图 13 高低温测试、振动测试认证



图 14 计算机软件著作权登记证书

因我们的存在，让嵌入式教学更简单

8. 实验箱套件清单

表 8

名称	数量
TL6748-PlusTEB 实验板	1 块
TL2640I 摄像头模块	1 块
TL-XDS100V2 仿真器	1 个
12V 6A 电源适配器	1 个
实验箱资料光盘	1 套
7 寸 LCD 触摸屏	1 个
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
网线	1 根
Mini OTG 转接头	1 条
音频线	1 根
RS485 转串口模块	1 个
Mini USB 线	1 根
耳机	1 个
SMA 转 3.5mm 音频母口线	1 条
公头对公头 SMA 数据线	1 条
SMA 内螺内针转 BNC 公头	1 条
VGA 连接线	1 根
FFC 软排线	1 根
杜邦线	若干

因我们的存在，让嵌入式教学更简单

导线	若干
跳线帽	若干

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

因我们的存在，让嵌入式教学更简单

更多帮助

销售邮箱: sales@tronlong.com

技术邮箱: school@tronlong.com

创龙总机: 020-8998-6280

技术热线: 020-3893-9734

创龙教仪官网: edu.tronlong.com

技术论坛: www.51ele.net

线上商城: <https://tronlong.taobao.com>

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/>

因我们的存在, 让嵌入式教学更简单

附录 A 教学实验

表 9

DSP 实验环境搭建与 CCS 开发基础	实验 1 安装 CCS 与串口调试工具
	实验 2 CCS 开发入门
	实验 3 编写基于 C 语言的 DSP 程序
	实验 4 编写基于汇编的 DSP 程序
	实验 5 编写基于 C 和汇编语言的混合编程
DSP 基础外设实验	实验 1 基于寄存器控制 LED 实验
	实验 2 LED 灯控制实验
	实验 3 按键中断输入实验
	实验 4 4x4 键盘输入控制实验
	实验 5 LCD 触摸屏触控实验
	实验 6 LCD 图片显示实验（工具转换图片）
	实验 7 LCD 图片显示实验（程序读取图片）
	实验 8 LCD 触摸屏触控与图片显示实验
	实验 9 VGA 显示实验
	实验 10 RS485 串口通信实验
	实验 11 RS232 串口通信实验（查询方式）
	实验 12 RS232 串口通信实验（中断方式）
	实验 13 GPIO 方波实验（模拟 PWM）
	实验 14 定时器/计数器控制实验
	实验 15 看门狗功能实验
	实验 16 蜂鸣器实验
	实验 17 AD9833 波形发生器实验
	实验 18 模数转换（A/D）实验（采集波形）
	实验 19 数模转换（D/A）实验（SPI 总线输出电压值）

因我们的存在，让嵌入式教学更简单

	实验 20 数模转换 (D/A) 实验 (模拟 SPI 总线输出电压值)
	实验 21 数模转换 (D/A) 实验 (模拟 SPI 总线输出正弦波)
	实验 22 AD 采集 DA 输出实验 (采集输出正弦波)
	实验 23 直流电机控制实验
	实验 24 步进电机控制实验
	实验 25 数码管显示实验
	实验 26 交通灯控制实验
	实验 27 基于 USB 接口的存储设备实验
	实验 28 搭建轻量级 WEB 服务器实验
语音类实验	实验 1 音频采集与播放实验
	实验 2 MP3 音频编码实验
	实验 3 MP3 音频解码实验
	实验 4 MP3 音频编码实验 (AD7606 采集)
	实验 5 AAC 音频编码实验
	实验 6 AAC 音频解码实验
	实验 7 G711A 音频编码实验
	实验 8 G711A 音频解码实验
	实验 9 音频信号的滤波实验
DSP 算法实验	实验 1 有限冲激响应滤波器 (FIR) 算法
	实验 2 无限冲激响应滤波器 (IIR) 算法
	实验 3 快速傅立叶变换 (FFT) 算法
	实验 4 矩阵 (Matrix) 运算
	实验 5 信号的抽样定理实验
	实验 6 多路信号混频实验
	实验 7 信号的卷积算法
图像类实验	实验 1 图像旋转
	实验 2 图像缩放

因我们的存在，让嵌入式教学更简单

	实验 3 灰度图像直方图
	实验 4 直方图均衡化
	实验 5 图像反色
	实验 6 边缘检测
	实验 7 灰度图像二值化
	实验 8 灰度图像线性变换
	实验 9 RGB24 图像灰度转换
	实验 10 图像离散余弦变换
视频类实验	实验 1 基于 CMOS 数字摄像头采集 LCD 显示实验
	实验 2 基于模拟数字摄像头采集 LCD 显示实验
	实验 3 H264 编码实验
综合类实验	实验 1 基于 CMOS 数字摄像头的灰度转换实验
	实验 2 基于 CMOS 数字摄像头的图像缩放实验
	实验 3 基于 CMOS 数字摄像头的边缘检测实验
	实验 4 基于 CMOS 数字摄像头的数字识别实验
	实验 5 基于 CMOS 数字摄像头的字母识别实验
	实验 6 基于 CMOS 数字摄像头的文字识别实验
	实验 7 基于 CMOS 数字摄像头的二维码扫描识别
	实验 8 基于 CMOS 数字摄像头的人脸识别追踪实验
	实验 9 基于模拟摄像头的人脸识别追踪实验
	实验 10 网络摄像头的采集与显示

因我们的存在，让嵌入式教学更简单