

**Tronlong®**

# TLA7-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
2022/5/27	V1.6	1. 新增型号 Xilinx XC7A75T-2FGG484I。
2021/6/10	V1.5	1. 附录 A 新增部分实验。 2. 套件清单修改部分描述。
2020/6/2	V1.4	1. 附录 A 新增部分实验。 2. 套件清单新增交通灯模块。
2020/3/23	V1.3	1. 增加逻辑单元数量说明。 2. 修改下载器型号。
2020/1/21	V1.2	1. 实验箱简介勘误。
2020/1/6	V1.1	1. 增加资源框图。
2019/11/29	V1.0	1. 初始版本。

目 录

1 实验箱简介 ..... 4

2 软硬件参数 ..... 6

3 开发资料 ..... 10

4 电气特性 ..... 10

5 实验箱机械尺寸 ..... 10

6 实验箱套件清单 ..... 11

7 技术支持 ..... 11

8 增值服务 ..... 11

更多帮助 ..... 13

附录 A 教学实验 ..... 14

## 1 实验箱简介

- 基于 Xilinx Artix-7 系列 FPGA 处理器；
- 嵌入式新型实验箱，使用灵活，性价比高。由核心板、实验开发底板、下载器及相关实验配件组成；
- 实验主板支持 LED、4\*4 矩阵键盘、数码管、拨码开关、UART、XADC、DAC 输出、VGA、HDMI 输入输出等接口；
- 实验主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 70mm\*50mm，主板采用精密工业级 B2B 连接器，可用于科学研究、毕业设计、电子竞技、产品开发使用；
- 提供面向教学的丰富实验资源；
- 适用于通信、测控、电子等教学领域。



图 1 TLA7-TEB 实验箱外观图



图 2 TLA7-TEB 实验箱整体图



图 3 TLA7-TEB 实验箱主体正面图



图 4 实验主板正面图



图 5 下载器侧视图

TLA7-TEB 是创龙一款基于 Xilinx Artix-7 系列 FPGA 处理器的新型嵌入式教学实验箱，提供了丰富的教学实验，适合高校以及研究所等实验机构。

嵌入式 FPGA 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。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

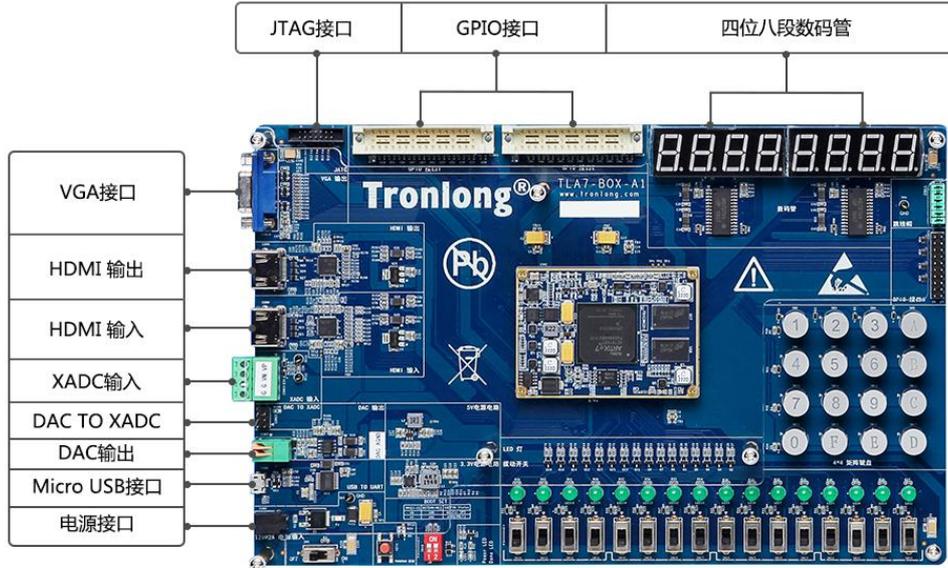


图 6 实验主板硬件资源图解 1

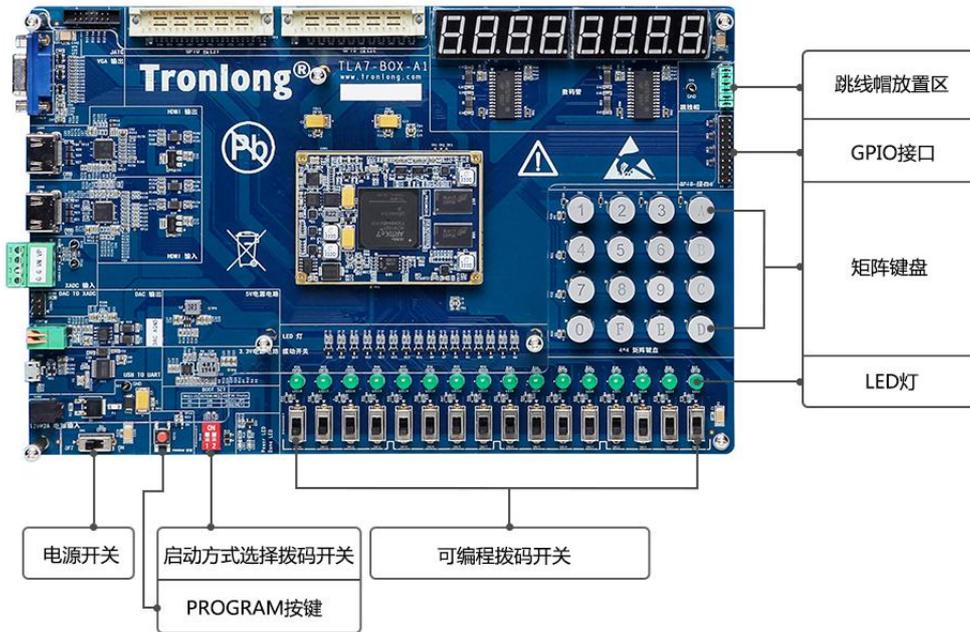


图 7 实验主板硬件资源图解 2



图 8 TLA7-TEB 实验箱结构图

硬件参数

表 1 实验主板硬件参数

<b>CPU</b>	Xilinx Artix-7 FPGA, Xilinx XC7A100T-2FGG484I 或 Xilinx XC7A75T-2FGG484I
<b>ROM</b>	256Mbit SPI NOR FLASH
<b>RAM</b>	512MByte DDR3
<b>EEPROM</b>	256Kbit
<b>LED</b>	3x 核心板 LED (1 个电源指示灯, 2 个用户指示灯)
	16x 底板 LED
<b>SWITCH</b>	16x 用户拨码开关
	1x 电源拨码开关
<b>KEY</b>	1x 4*4 矩阵键盘

VGA	1x VGA 接口
HDMI	1x HDMI IN
	1x HDMI OUT
XADC	1x XADC 接口
DAC	1x DAC, TI TLC5615, 单通道, 10bit, 1.21MHz 更新速率, 量程范围 0~5V
DAC TO XADC	1x 6pin 接口
NIXIE TUBE	2x 四位八段数码管
UART	1x UART, Micro USB 接口
EXTENDED INTERFACE	2x 欧式端子, GPIO 接口, 48Pin 直插接口
	1x 20pin 排针接口, GPIO 接口
	1x 12pin 跳线帽放置区
JTAG	1x 14pin JTAG 接口, 间距 2.0mm
BOOT SET	1x 2bit 启动方式选择拨码开关
POWER	1x 12V 2A 直流输入, DC417 电源接口, 外径 4.4mm, 内径 1.65mm

表 2 下载器特性

型号	DLC10
10pin/14pin JTAG 接口	支持
编程速率	750KHz 到 24MHz 可选
VREF 电平范围	1.5V~5.0V
支持 Xilinx 器件	支持 FPGA、SoC、CPLD、PROM 等
支持软件	ISE、iMPACT、ChipScope、Vivado 等软件
IO 电压	自动检测和适应 I/O 电压, 支持 5V(TTL)、3.3V(LVCMOS)、2.5V、1.8V 和 1.5V 接口电平器件

## 软件参数

表 3

VIVADO 版本号	Vivado2015.2
------------	--------------

### 3 开发资料

#### 教学资源

- (1) 提供芯片数据手册、底板原理图；
- (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：
  - FPGA 实验环境搭建与 Vivado 开发基础
  - 组合逻辑实验
  - 时序逻辑实验
  - FPGA 基础外设实验
  - 综合实验

### 4 电气特性

#### 核心板工作环境

表 4

环境参数	最小值	典型值	最大值
工作温度（工业级）	-40℃	/	85℃
工作电压	/	12V	/

### 5 实验箱机械尺寸

表 5

名称	长	宽	高
----	---	---	---

实验箱箱体	433mm	317mm	184mm
实验主板	265mm	170mm	/

## 6 实验箱套件清单

表 6

名称	数量
TLA7-BOX 实验主板	1 块
DLC10 FPGA 下载器	1 个
交通灯模块	1 个
12V 2A 电源适配器	1 个
实验箱资料光盘	1 套
Micro USB 线	2 条
VGA 线	1 根
杜邦线	若干
导线	若干
跳线帽	若干

## 7 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。

## 8 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](mailto:sales@tronlong.com)

技术邮箱: [support@tronlong.com](mailto:support@tronlong.com)

创龙总机: 020-8998-6280

技术热线: 020-3893-9734

创龙教仪: [edu.tronlong.com](http://edu.tronlong.com)

技术论坛: [www.51ele.net](http://www.51ele.net)

线上商城: <https://tronlong.taobao.com>

## 附录 A 教学实验

表 7

FPGA 实验环境搭建与 Vivado 开发基础	FPGA 实验环境搭建
	Vivado 开发基础
触发器设计实验	同步 RS 触发器的设计实验
	同步 T 触发器的设计实验
	同步 D 触发器的设计实验
	同步 JK 触发器的设计实验
组合逻辑实验	多数表决器实验（源码）
	多数表决器实验（IP 核）
	四位二进制加法器实验
	一位 8421 BCD 码加法器实验
时序逻辑实验	时钟同步状态机的设计实验
	同步计数器 74x163 的实现实验
	移位寄存器的实现和应用实验
FPGA 基础外设实验	LED 流水灯实验
	数码管显示实验
	VGA 显示实验
	UART 回环实验
	矩阵键盘实验
	存储器读写实验
综合实验	电子秒表综合设计实验
	应用 XADC 实现多路电压采集及显示实验
	DAC 呼吸灯实验
	简易多通道示波器实验

	脉冲发生器实验
	十字交通灯实验
	数字电子钟控制电路设计实验
	八路数字抢答器电路设计实验
	双向流水灯控制电路设计实验
	篮球比赛 24 秒倒计时电路设计实验
	电子幸运转盘电子电路设计实验
	交通信号灯控制电路设计实验
	简易洗衣机定时正反转控制电路设计实验
	病房呼叫系统电路设计实验
	电梯控制系统电路设计实验
	汽车方向之星电路设计实验