

Tronlong[®] 创龙教仪
嵌入式实验室快速建设

TL28335-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
2022/8/25	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	5
3. 可选电机配件箱	9
4. 开发资料	13
5. 实验箱机械尺寸	13
6. 实验箱套件清单	14
7. 技术支持	15
8. 增值服务	15
更多帮助	16
附录 A 教学实验	17

因我们的存在，让嵌入式教学更简单

1. 实验箱简介

- 基于 TI TMS320F28335 浮点 DSP C28x 控制器，主频 150MHz；
- 实验箱采用一体板结构，含实验板和 DSP 仿真器，可配置电机配件箱，包含步进电机、直流无刷电机（含电机驱动器）和永磁同步电机（含电机驱动器）；
- 实验箱支持：CAN、RTC、以太网口、音频输入输出接口、AD、DA、RS232、RS485、LCD、蜂鸣器、直流有刷电机、减速电机、4*4 矩阵键盘、数码管、十字交通灯；
- 固定仿真器，金属材质，免驱动安装，支持防反插功能。
- 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，可通过旋钮控制输出范围为 0~4.5V；
- 实验板上支持安装可拆卸亚克力保护板，保护实验电路；
- 适用于测控、自动化、工业控制、电力控制和电机控制等教学领域。



图 1 TL28335-PlusTEB 实验箱外观图

因我们的存在，让嵌入式教学更简单



图 2 TL28335-PlusTEB 实验箱整体图

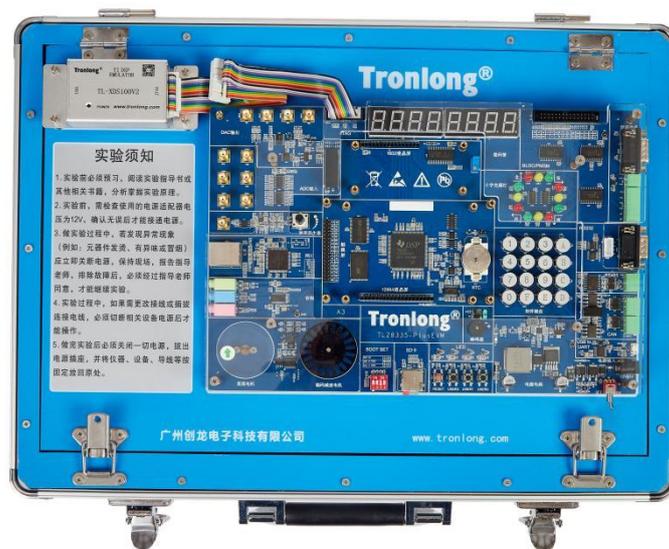


图 3 TL28335-PlusTEB 实验箱主体正面图

因我们的存在，让嵌入式教学更简单

硬件框图

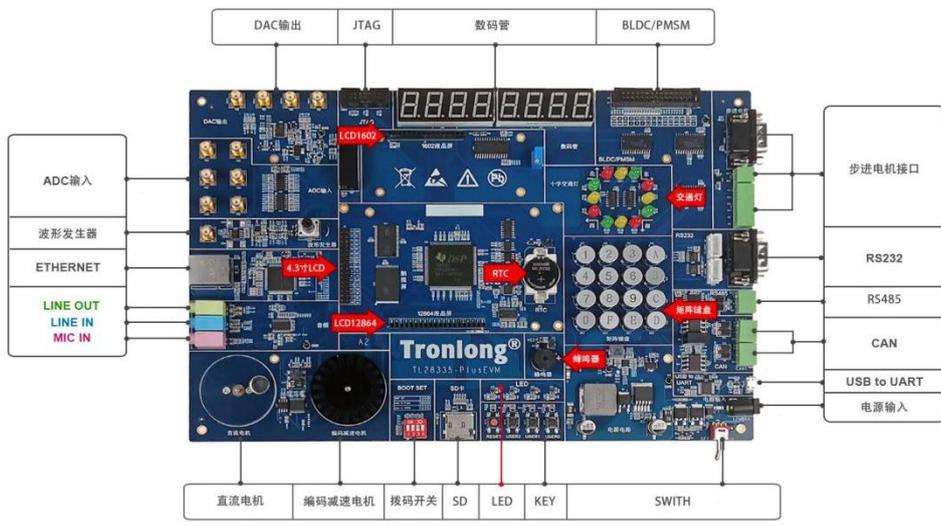


图 6 实验板硬件资源图解



图 7 TL28335-PlusTEB 实验箱结构图

硬件参数

因我们的存在，让嵌入式教学更简单

表 1 实验板硬件参数

CPU	TI TMS320F28335 浮点 DSP，主频 150MHz
ROM	1 x NOP FLASH，512K x 16Bit
RAM	1 x SRAM，512K x 16Bit
EEPROM	2Kbit，AT24C02C
SWITCH	1x 电源拨码开关
BOOT SET	1x 4bit 拨码开关
LED	2x 电源 LED
	6x 用户 LED
KEY	1x 系统复位按钮
	3x 用户按键
	1x 4*4 矩阵键盘
JTAG	Debug，14pin TI Rev B JTAG 座，间距 2.54mm
eCAN	2x eCAN，3pin 接线端子，间距 3.81mm
DAC	TI TL5724，4 通道，12bit，量程范围 0~+5V、0~+10V、0~+10.8V、±5V、±10V、±10.8V
ADC	片上 16 通道，12bit，其中 6 通道±5V 采样，10 通道 0~+3V（电机）
UART	1x UARTB，USB 转串口，提供 4 针 TTL 电平测试端口
	1x UARTC，RS232，DB9 接口
	1x RS485，3pin 接线端子，间距 3.81mm，与 UARTC 接口复用
SD	1x MicroSD 卡座
BUZZER	1x 无源蜂鸣器
MOTOR INTERFACE	1x 步进电机接口（绿色端子接口）
	1x 步进电机编码器接口，DB9 接口
	1x 片上直流有刷电机
	1x 片上编码减速电机

因我们的存在，让嵌入式教学更简单

	1 x 直流无刷电机(BLDC) /永磁同步电机 (PMSM) 接口
AUDIO	1x LINE IN, 3.5mm 音频座
	1x LINE OUT, 3.5mm 音频座
	1x MIC IN, 3.5mm 音频座
RTC	1x RTC, CR1220 纽扣电池座
Ethernet	1x 10M/100M 以太网, RJ45 连接器
LCD	1x 1602 液晶屏接口, 16pin 排母, 间距 2.54mm
	1x 12864 液晶屏接口, 20pin 排母, 间距 2.54mm
	1x 4.3 寸 TFT 触摸屏接口, 2x17pin 排针, 间距 2.54mm
TRAFFIC LIGHT	1x 十字交通灯
NIXIE TUBE	2x 四位八段数码管
POWER	1x 12V 6A 直流输入

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

因我们的存在, 让嵌入式教学更简单

表 3

DSP 端软件支持	裸机
CCS 版本号	CCS5.5

3. 可选电机配件箱



图 8

因我们的存在，让嵌入式教学更简单

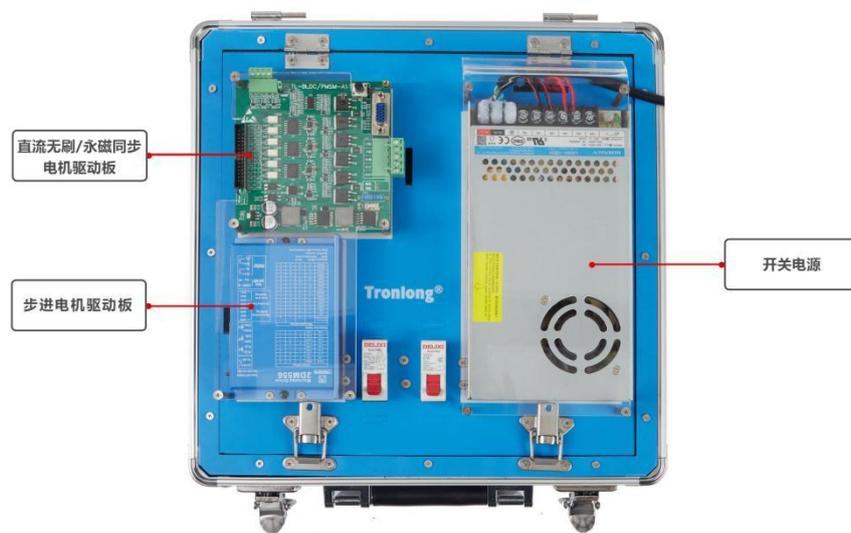


图 9

表 4 步进电机参数（可选）

相数	2
步距角	1.8°
绝缘等级	B
额定电流	4.7A
电阻	0.37Ω
电感	1.75Mh
静力矩	1.5N.m
转子惯量	480g.cm ²

因我们的存在，让嵌入式教学更简单



图 10 两相步进电机



图 11 两相步进驱动器

表 5 BLDC 无刷电机参数（可选）

额定电压	24 VDC
额定转矩	0.4N.m
额定电流	5A
空载电流	0.2A
额定功率	100W

因我们的存在，让嵌入式教学更简单

额定转速	2500rpm
空载转速	3000rpm
级对数	4



图 12 BLDC 无刷电机

表 6PMSM 永磁同步电机参数（可选）

电压	24 VDC
额定功率	62W
额定转矩	0.2N.m
额定电流	4.0A
额定转速	3000rpm
磁极	8
电阻	1.02 Ω
电感	0.59mH

因我们的存在，让嵌入式教学更简单



图 13 永磁同步电机

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 TMS320F28335 平台开发的新局面，已成为 TMS320F28335 开发者的重要合作企业。

教学资源

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
- 电机控制类实验
- 语音类实验
- DSP 算法实验
- 图像类实验

5. 实验箱机械尺寸

因我们的存在，让嵌入式教学更简单

表 7

名称	长	宽	高
实验箱箱体	495mm	385mm	185mm
实验板	300mm	200mm	/

6. 实验箱套件清单

表 8

名称	数量
TL28335-PlusTEB 实验板	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
1602 液晶屏	1 个
12864 液晶屏	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
音频线	1 根
RS485 转串口模块	1 个
耳机	1 个
杜邦线	若干
导线	若干
SD 卡	1 个
读卡器	1 个
公头对公头 SMA 数据线	1 条

因我们的存在，让嵌入式教学更简单

SMA 内螺内针转 BNC 公头

1 条

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

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: www.tronlongtech.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
DSP 基础外设实验	实验 4 LED 灯控制实验
	实验 5 按键控制实验（按键中断输入）
	实验 6 4x4 键盘输入控制实验
	实验 7 LCD 触摸显示实验
	实验 8 液晶 LCD12864 实验
	实验 9 液晶 LCD1602 实验
	实验 10 RS485 实验
	实验 11 ECAN 内部回环与数据通信实验
	实验 12 DMA 在 RAM 内外搬移数据实验
	实验 13 单精度浮点运算实验
	实验 14 UART 串口收发实验
	实验 15 定时器/计数器控制实验
	实验 16 模数转换（A/D）测试实验
	实验 17 数模转换（D/A）测试实验
	实验 18 网络通讯实验
	实验 19 数码管显示实验
	实验 20 波形发生器实验
	实验 21 交通灯控制实验
	实验 22 蜂鸣器控制实验
	电机控制类实验
实验 24 减速编码电机控制实验	

因我们的存在，让嵌入式教学更简单

	实验 25 步进电机控制实验
	实验 26 BLDC 开环控制实验
	实验 27 BLDC 速度闭环控制实验
	实验 28 PMSM 开环控制实验
	实验 29 PMSM 速度闭环控制实验
	实验 30 PMSM 位置速度双闭环控制实验
语音类实验	实验 31 音频采集与播放测试实验
	实验 32 G711A 音频编码实验
	实验 33 G711A 音频解码实验
DSP 算法实验	实验 34 有限冲激响应滤波器 (FIR) 算法
	实验 35 无限冲激响应滤波器 (IIR) 算法
	实验 36 快速傅立叶变换 (FFT) 算法
	实验 37 语音信号的 FIR 滤波
	实验 38 模拟 DVR 算法
图像类实验	实验 39 灰度图像直方图
	实验 40 直方图均衡化
	实验 41 图像反色
	实验 42 边缘检测

因我们的存在，让嵌入式教学更简单