



# TOSUN-TTS8011 用户手册

# 产品功能接口速览

产品名称	通道
TTS8011	DI/DO * 12 (支持 0.03 Hz ~ 200,000 Hz 频率 PWM 波形输出)

## 版权信息

上海同星智能科技有限公司

上海市嘉定区嘉松北路 1288 号 9 号楼（总部）

曹安公路 4849 弄 14-17 栋（上海研究院）

本着为用户提供更好服务的原则，上海同星智能科技有限公司（下称“同星智能”）在本手册中将尽可能地为用户呈现详实、准确的产品信息。但鉴于本手册的内容具有一定的时效性，同星智能不能完全保证该文档在任何时段的时效性与适用性。

本手册中的信息和数据如有更改，恕不另行通知。为了得到最新版本的信息，请您访问[同星智能官方网站](#)或者与同星智能工作人员联系。感谢您的包容与支持！

未经同星智能书面许可，不得以任何形式或任何方式复制本手册的任何部分。

@版权所有 2026-2027，上海同星智能科技有限公司保留所有权利。

## 典型应用

- 比例电磁阀与执行器的精密控制
- 工业数字输出模块与 PLC 系统
- 位置与位移传感系统
- 隔离电源与通信接口的驱动
- 对地/虚拟地/公共端短路故障注入

## 产品特性

- 支持 EtherCAT 实时通信协议，响应速度快，控制精度高
- 支持多板级联扩展，适配复杂测试场景
- 具备以太网固件更新功能，维护成本低

## 目录

产品功能接口速览 .....	2
典型应用 .....	3
产品特性 .....	3
1. 介绍 .....	5
1.1. 技术参数 .....	5
1.2. 电气参数 .....	6
1.3. 引脚定义 .....	7
1.4. LED 指示灯说明 .....	8
1.5. 内部电路 .....	9
1.6. 系统要求 .....	10
1.7. 发货清单 .....	11
2. 使用方法 .....	12
2.1. PWM 输出设置 .....	12
2.2. 故障注入 .....	12
3. 检查和维护 .....	13

# 1. 介绍

TTS8011 是一款工业级 EtherCAT 总线板卡，专为 ECU 数字输入/输出测试与验证场景设计，核心功能涵盖多通道多模式的 PWM 输入/输出与精准故障注入。板卡支持通过 EtherCAT 总线实现远程实时控制，通过 XML 文件定义的功能控制信号，可灵活配置并回采输出 PWM 的频率和占空比，采集输入 PWM 波形的占空比和频率。支持 12 路通道独立配置工作状态，可通过外接 VBAT/VREF 灵活配置输出电压或采集阈值，并提供提供高-低侧短路、对地/虚拟地/公共端短路等多种故障注入模式。

## 1.1. 技术参数

### ➤ 设备

参数	说明
通信接口	100BASE EtherCAT/ USB 2.0 (HS)
管理接口	1000BASE-T(X) Ethernet
接口针脚	板对板连接器，60-Pin
DI/DO 通道	DI/DO * 12
功能通道	三路故障注入：F_COM/F_GND/F_BAT 两路外部输入：VREF/VBAT
EtherCAT	100BASE-TX 总线标准，支持全双工通信
供电	DC 24 V
功耗	4.2 W (双通道 PWM 输出实测)
尺寸	380.6 * 35.56 * 172.85 mm
工作湿度范围	10% ~ 90% (无凝露)
工作环境	远离腐蚀性气体

### ➤ PWM

参数	说明
----	----

输出电压	标准输出电压 5 V，可通过外部电源从 VBAT 输入调整输出电压范围 1 ~ 60 V
采集电压	标准采集电压 3.3 V，可通过外部电源从 VREF 输入调整采集电压范围 1 ~ 60 V。当采集电压低于输入/输出电压 0.7 V 以上时，可保证采集精度有效
输出频率范围	0.03 Hz ~ 200,000 Hz
输出占空比范围	0% ~ 100%
有效采集频率范围	0.03 Hz ~ 200,000 Hz
有效采集占空比范围	1% ~ 99%

### ➤ 100BASE EtherCAT

参数	说明
协议支持	支持 IEC 61158、IEEE 802.3 等协议标准
物理层	标准以太网 100BASE
信号响应时间	最大为 10 ms
通信模式	支持全双工模式通信

### ➤ 故障注入

参数	说明
故障注入通道数量	12 路 DI/DO
故障类型	开路、短路

## 1.2. 电气参数

### ➤ 电源特性参数

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	DC 供电	--	24	--	V

功耗	DC 供电	--	3.7	--	W
----	-------	----	-----	----	---

➤ 机械尺寸

单位：mm

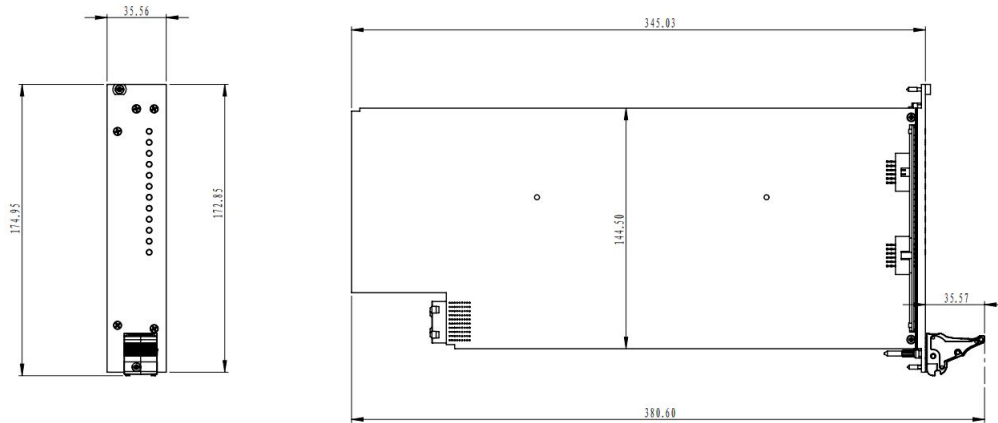


图 1-1 机械尺寸

1.3. 引脚定义

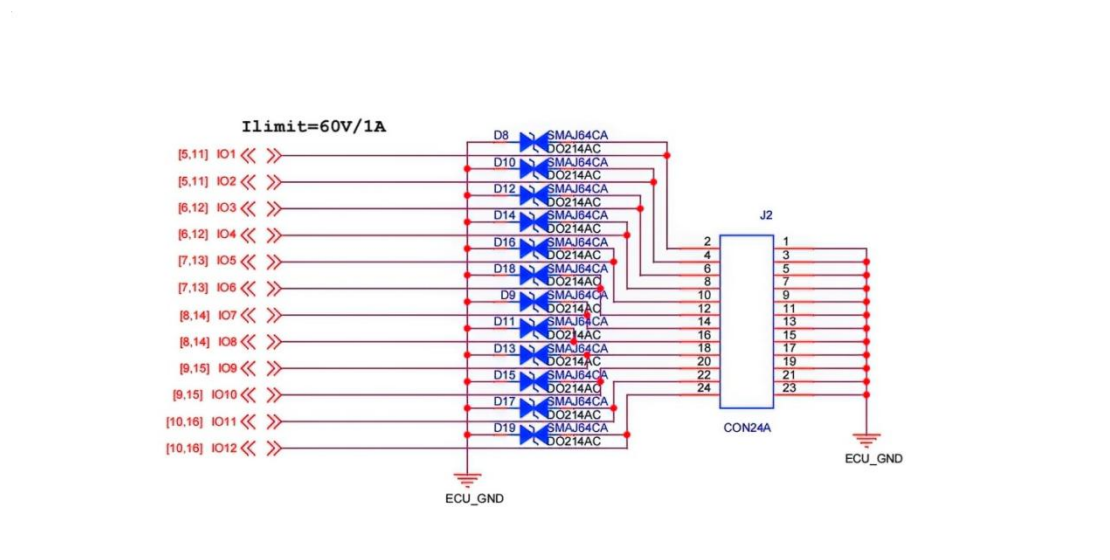


图 1-2 引脚定义

## 1.4. LED 指示灯说明

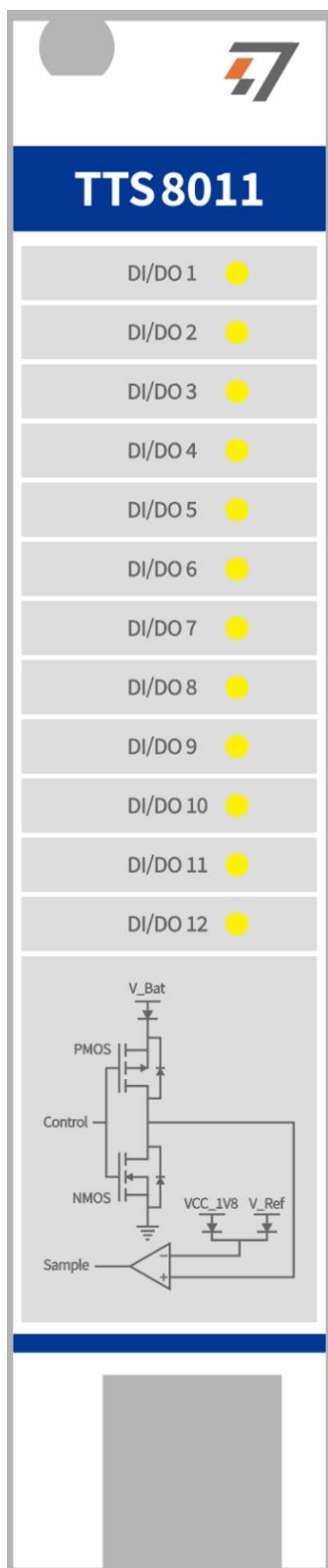


图 1-3 产品正面贴膜

### ➤ 指示灯说明

指示灯	定义
DI/DO	DI/DO 1 ~ 12 通道状态指示灯

### ➤ 指示灯颜色说明

指示灯	颜色	定义
DI/DO	绿灯	绿灯闪烁表示正在进行 PWM 波形输出，闪烁频率和 PWM 输出频率正相关
	红灯	当前通道处于打开故障注入状态

## 1.5. 内部电路

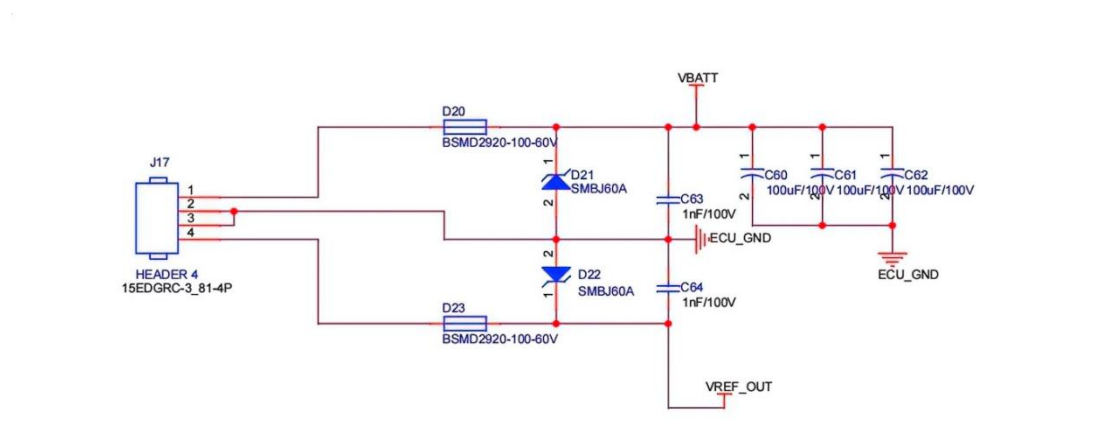


图 1-4 内部电路图

本产品为 PWM 输出板卡，由运行程序的核心板卡和执行输出采集 PWM 波形的功能板卡组成，通道配置完成后通过开关使能。EtherCAT 控制由 12 个通道组成，板卡包含 2 个芯片，分别控制 1~6、7~12 通道。通过使能信号对对应通道进行 PWM 输出采集，可通过直接外接 VREF/VBAT 来控制采集/输出电压的阈值。通过使能信号对 VBAT、GND 和 COM 口的开关进行闭合，从而实现 DI 的故障注入。

## 1.6. 系统要求



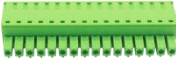
### ➤ 计算机配备

- 带有实时机环境的 PC
- 操作系统 Windows 10

### ➤ 驱动安装

- 更新至最新的网卡驱动

### 1.7. 发货清单

设备/配件	数量	图片	标配/付费选配
TTS8011 主设备	1		标配
3-Pin 接线端子头	2		标配
16-Pin 接线端子头	1		标配

## 2. 使用方法

TTS8011 信号一共包含 132 个字节，其中有效信号 96 个。

### 2.1. PWM 输出设置

当需要设置 PWM 波输出时，需要设置四个信号：`chX_do_mode_tx`、`chX_do_duty_cycle_tx`、`ch1_do_frequency_rx`、`chX_do_enable_tx`。其中 X 表示通道索引，范围 1 至 12。

- `chX_do_mode_tx`: 通道的输出模式，大小为 2 Bit，0 表示推挽输出，1 表示高边驱动，2 表示低边驱动。
- `chX_do_duty_cycle_tx`: PWM 波形占空比，大小为 2 Byte，单位为 %，物理值自带两位小数点，如 `ch2_do_duty_cycle_tx` 物理值为 5,000 时表示通道 2 的占空比为 50.00%。
- `chX_do_frequency_tx`: PWN 波输出频率，大小为 4 Byte，单位为 Hz，物理值自带两位小数点，如 `ch2_do_frequency_cycle_tx=1,000` 时表示通道 2 的频率为 10.00 Hz。
- `chX_do_enable_tx`: 使能信号，表示最终输出和芯片输出处的继电器是否打开，大小为 1 Bit。只有使能这个信号后最终输出才能有波形，值为 1 时使能，为 0 时使失能。

### 2.2. 故障注入

当需要进行故障注入时，需要设置对应通道的故障通道信号：`ch1_dX_com_tx`、`chX_di_gnd_tx`、`chX_di_bat_tx`。其中 X 表示通道索引，范围 1 至 12。

这些信号大小均为 1 个字节，默认值为 0。值为 0 时表示移除故障注入，值为 1 时表示打开故障注入。

### 3. 检查和维护

TTS8011 的主要电气部件为半导体元件，尽管具有较长的使用寿命，但在不良环境条件下可能加速老化，缩短使用年限。因此，在设备使用过程中定期进行检查，确保其工作环境符合要求。建议每 6 个月至 1 年至少检查一次；在恶劣环境下应提高检查频率。

如果在维护过程中遇到问题，请阅读表格中的内容，以便找到问题的原因。如果仍无法解决问题，请联系上海同星智能科技有限公司。

#### ➤ 电源环境检查

项目	检查内容	标准/允许范围	行动/措施
电源供应	在电源供应端检查电压波动	60-Pin 供电背板： $-24 \sim \pm 3V$ DC	使用电压表在电源输入端检查源。采取必要措施使电压波动在范围之内
周围环境	检查周围环境温度（包括封闭环境的内部温度）	$-40^{\circ}\text{C} \sim +80^{\circ}\text{C}$	使用温度计检查温度并确保环境温度保持在允许的范围内
	检查环境湿度（包括封闭环境的内部湿度）	相对湿度： $10\% \sim 90\%$	使用湿度计检查湿度并确保环境湿度保持在允许范围内

#### ➤ 污染与防护检查

项目	检查内容	标准/允许范围	行动/措施
污染	检查灰尘、粉末、盐、金属屑的积累	无积累	清洁并保护设备
	检查水、油或化学喷雾溅射到设备	无液体溅射	如果需要，清洁并保护设备
危险气体	检查易腐蚀或易燃气体	无此类气体	通过嗅觉或使用传感器检查

#### ➤ 机械应力与噪声检查

项目	检查内容	标准/允许范围	行动/措施
----	------	---------	-------

机械应力	检查振动和冲击水平	振动和冲击在 规定范围内	如果需要，安装衬垫或其他减 振装置
电磁环境	检查设备附近的噪声源	无重要噪声信 号源	隔离设备与噪声源，或对设备 采取屏蔽保护措施

### ➤ 安装与接线检查

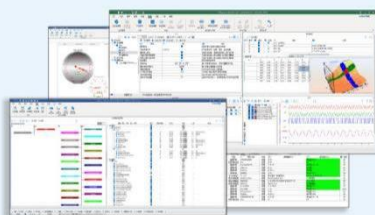
项目	检查内容	标准/允许范围	行动/措施
接线	检查外部接线中的压接连接器	连接器间有足 够间隔空间	目视检查，如有必要则进行调 整
	检查外部接线的损坏	无损坏	目视检查，如有必要则更换线 缆

## 软件

UDS诊断 / ECU刷写 / CCP/XCP标定  
 嵌入式代码生成 / 应用发布/加密发布 / 记录与回放  
 图形化编程 / 剩余总线仿真 / C/Python脚本  
 总线监控/发送 / SOME/IP和DoIP / 自动化测试



扫码关注  
获取软件下载链接



## 硬件

1/2/4/8/12通道CAN FD/CAN转USB/PCIe工具  
 1/2/6通道LIN转USB/PCIe工具  
 多通道FlexRay/CAN FD转USB/PCIe工具  
 多通道车载以太网/CAN FD转USB/PCIe工具  
 车载以太网介质转换工具(T1转Tx)  
 多通道CAN FD/Ethernet/LIN记录仪  
 TTS测试系统(通信板卡、数字/模拟量板卡等)

## 解决方案

总线一致性 / 网络自动化测试系统 / 充电测试系统  
 EMB标定测试设备 / 信息安全解决方案  
 FCT/EOL测试设备 / 线控底盘测试解决方案  
 汽车“四门两盖”试验解决方案  
 电机性能 / 耐久试验解决方案



## 关于我们

同星智能的核心软件TSMaster及配套硬件设备，  
 具备嵌入式代码生成、汽车总线分析、仿真、测试及诊断、标定等核心功能，  
 覆盖了汽车整车及零部件研发、测试、生产、试验、售后全流程。

国际组织  
ASAM, CiA  
 质量保证  
ISO9001:2015  
 CE认证

### 愿景

解决一切工程难题!

联系我们  
021-59560506  
marketing@tosunai.cn

访问官网  
www.tosunai.com

