



TIO 系列产品家族

版本：V1.0 | 中文

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 2024-2025，上海同星智能科技有限公司。保留所有权利。

什么是 T10 系列产品家族？

同星拥有众多的系列产品，如 TC 系列，TP 系列，TE 系列，TLog 系列，TTS 系列，T10 系列等，其中 T10 系列产品是为汽车电子系统设计的通用测试模块，可用于如硬件在环(HIL)测试等场景，这些模块提供了一种高效、灵活的方式来模拟和测试汽车中的各种电子控制单元 (ECU)，帮助工程师确保系统可靠性和性能，同时加快开发周期并降低成本，是汽车电子系统开发中不可或缺的工具。

T10 系列产品有哪些？

T109011	T109015	T109036	T109045
---------	---------	---------	---------

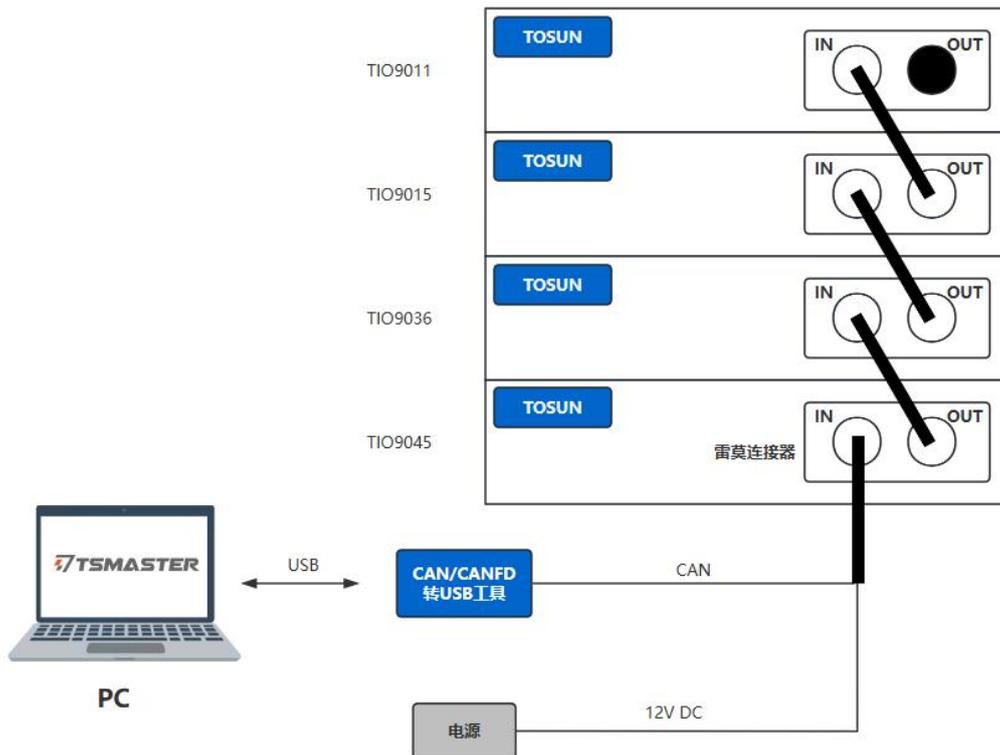
它们有什么特点？

- **模块化设计：** T10 系列设备采用了高度模块化的设计，允许用户根据测试需求选择对应功能的模块快速配置和扩展测试系统；
- **多功能集成：** T10 系列设备集成了继电器控制，电阻模拟，数字量输入输出，模拟量输入输出等功能；
- **高精度输出/采集：** T10 系列设备能够提供高精度的信号处理，如电阻模拟，电压/电流输出采集，PWM 信号输出采集等；
- **软件高度契合：** T10 系列板卡高度契合同星 TSMaster 软件，可以无缝集成到 TSMaster 的部分自动化测试用例中，简化了配置过程，减低了使用门槛。
- ...



如何使用 T10 系列产品？

T10 系列设备采用高度模块化的设计，用户可以自主选择需要用到的模块通过雷莫连接器线束进行级联，如下图所示，多个模块级联后使用同星配套的雷莫连接器线束接入 IN 接口为设备供电以及连接 CAN/CANFD 总线工具即可在 PC 端通过 TSMaster 软件控制 T10 系列设备。



目录

1.关于手册	6
1.1 免责声明	6
1.2 版权信息	6
2.产品选型	7
3.TIO9011	8
3.1 产品概述	8
3.2 产品规格	8
3.3 功能参数	9
3.4 电气参数	12
3.5 机械尺寸	12
3.6 硬件接口说明	13
3.7 LED 指示灯说明	14
3.8 发货清单	15
3.9 可选配件	16
4.TIO9015	17
4.1 产品概述	17
4.2 产品规格	17
4.3 功能参数	18
4.4 电气参数	19
4.5 机械尺寸	20
4.6 硬件接口说明	21
4.7 LED 指示灯说明	22
4.8 发货清单	23
4.9 可选配件	24
5.TIO9036	25
5.1 产品概述	25
5.2 产品规格	25
5.3 功能参数	26
5.4 电气参数	26
5.5 机械尺寸	27
5.6 硬件接口说明	28
5.7 LED 指示灯说明	29
5.8 发货清单	30
5.9 可选配件	31

6.TIO9045.....	32
6.1 产品概述.....	32
6.2 产品规格.....	32
6.3 功能参数.....	33
6.4 电气参数.....	33
6.5 机械尺寸.....	33
6.6 硬件接口说明.....	34
6.7 LED 指示灯说明.....	35
6.8 发货清单.....	36
6.9 可选配件.....	37
7.使用指南.....	38
7.1 软件简介.....	38
7.2 软件安装.....	38
7.3 设备使用.....	39
8.检查和维护.....	43

1.关于手册

1.1 免责声明

本档提供的信息仅供参考，同星智能不构成任何形式的保证或承诺。同星智能保留对档内容和数据的修改权利，恕不另行通知。同星智能对档的正确性或因使用档而产生的损害不承担任何责任。同星智能非常感激您指出错误或提出改进建议，以便我们能够在未来为您提供更加高效的产品。

1.2 版权信息

同星智能保留本档及其内容的所有权利。未经同星智能的明确书面许可，禁止复制、分发、传输、散布、重新出版或以任何方式使用本档的任何部分。

2. 产品选型



	T109011	T109015	T109036	T109045
板卡功能	数字量输入输出	模拟量输入输出	电阻模拟	继电器通断路
通道数量	12	8	6	18
功能参数	PWM 输出： 0.03Hz~200kHz 占空比： 1%~99% PWM 采集： 0.03Hz~200kHz 占空比： 1%~99%	电压输出： 0~60V 电压采集： -60~60V 电流输出： 0~25mA 电流采集： 0~25mA	电阻范围： 1~4194303Ω	通道过流： 40V 1.8A
工作电压	9~36V	9~36V	9~36V	9~36V
功耗	5W（无外部负载）	5W（无外部负载）	10W	7W
安装方式	模块拼接	模块拼接	模块拼接	模块拼接

3.TIO9011

3.1 产品概述

TIO9011 是数字输入输出模块，一共 12 个通道，所有通道均可独立工作于输出高低电平、采集高低电平、输出 PWM、采集 PWM。



3.2 产品规格

通道数：12 通道（输入/输出共用）

工作电压/静态功耗：12V/1.1W

继电器类型：磁保持继电器

安装方式：模块拼接

3.3 功能参数

PWM 输出:

Parameter	Min	Max	Unit
PWM frequency	0.00003	200	kHz
PWM frequency accuracy			
➤ at PWM frequency $\leq 200\text{kHz}$		0.300	%
➤ at PWM frequency $\leq 100\text{kHz}$		0.150	%
➤ at PWM frequency $\leq 50\text{kHz}$		0.075	%
➤ at PWM frequency $\leq 10\text{kHz}$		0.020	%
➤ at PWM frequency $\leq 1\text{kHz}$		0.003	%
PWM duty cycle range			
➤ at PWM frequency $\leq 200\text{kHz}$	15	85	%
➤ at PWM frequency $\leq 100\text{kHz}$	8	92	%
➤ at PWM frequency $\leq 50\text{kHz}$	4	96	%
➤ at PWM frequency $\leq 10\text{kHz}$	1	99	%
➤ at PWM frequency $\leq 1\text{kHz}$	1	99	%
PWM duty cycle tolerance			
➤ at PWM frequency $\leq 200\text{kHz}$		6.000	% abs
➤ at PWM frequency $\leq 100\text{kHz}$		3.000	% abs
➤ at PWM frequency $\leq 50\text{kHz}$		1.500	% abs
➤ at PWM frequency $\leq 10\text{kHz}$		0.250	% abs
➤ at PWM frequency $\leq 1\text{kHz}$		0.025	% abs

PWM 测量:

Parameter	Min	Max	Unit
PWM frequency	0.00003	250	kHz
PWM frequency accuracy			
➤ at PWM frequency $\leq 250\text{kHz}$		12.00	%
➤ at PWM frequency $\leq 100\text{kHz}$		5.000	%
➤ at PWM frequency $\leq 50\text{kHz}$		2.500	%
➤ at PWM frequency $\leq 10\text{kHz}$		0.030	%
➤ at PWM frequency $\leq 1\text{kHz}$		0.003	%
PWM duty cycle range			
➤ at PWM frequency $\leq 250\text{kHz}$	10	90	%
➤ at PWM frequency $\leq 100\text{kHz}$	4	96	%
➤ at PWM frequency $\leq 50\text{kHz}$	2	98	%
➤ at PWM frequency $\leq 10\text{kHz}$	7	93	%
➤ at PWM frequency $\leq 1\text{kHz}$	1	99	%
PWM duty cycle tolerance			
➤ at PWM frequency $\leq 250\text{kHz}$		12.50	% abs
➤ at PWM frequency $\leq 100\text{kHz}$		5.000	% abs
➤ at PWM frequency $\leq 50\text{kHz}$		2.500	% abs
➤ at PWM frequency $\leq 10\text{kHz}$		0.500	% abs
➤ at PWM frequency $\leq 1\text{kHz}$		0.050	% abs

*以上参数在 12V 供电，使用模块自带的内部 VBAT (5V) 和 VREF (1.8V)，通道模式为推挽输出的情况下测得。数字信号的上升沿和下降沿时间约为 300ns

驱动能力：

数字信号输出支持推挽、低边驱动（NMOS 开漏）、高边驱动（PMOS 开漏）：

- Push+Pull（推挽模式）：可以输出低电平，也可以输出高电平，驱动能力较强。
- Push（高边驱动）：可输出高电平，低电平需下拉。
- Pull（低边驱动）：可输出低电平，高电平需上拉。

PUSH 模式、PULL+PUSH 模式下才会使用内部高电平参考电压（VCC_5V）或外接的高电平参考电压（VBAT）。门限电压（VREF）和高电平电压（VBAT）可通过外部参考电压进行设置。

	单通道电流输出能力	12 个通道全部输出 单个通道最大输出电 流能力	单通道输入输出电压 范围
外接高电平参考电压	250mA	100mA	0-60V

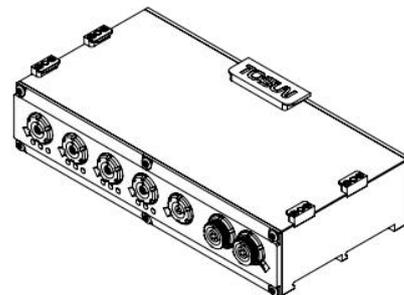
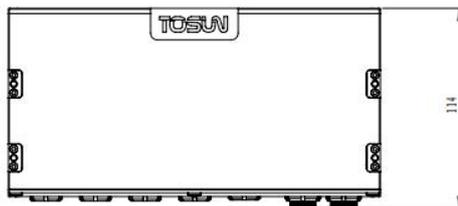
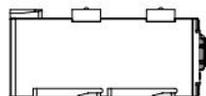
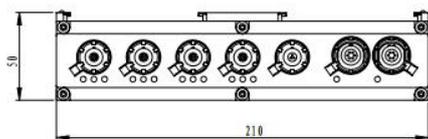
在外接 VBat 的情况下，随着 VBat 电压的增加，在带载情况下 T109011 模块的发热也会显著增加。为避免温度过高对硬件造成损坏，以 60℃左右为安全温度，在 10W 带载下，T109011 模块单通道推荐的 Vbat 电压和频率如下：

VBat 供电 (V)	允许最大 频率 (Hz)	占空比 (%)	下拉电阻 (Ω)	下拉电阻 功率(W)	VBat 电流 (A)	VBat 功耗 (W)
12	200K	50	600	10	0.486	5.832
24	50K	50	600	10	0.423	10.152
36	30K	50	600	10	0.517	18.612
48	15K	50	600	10	0.586	28.128
60	10K	50	600	10	0.684	41.04

3.4 电气参数

参数		测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	DC 供电	全通道高电平输出(无外部负载)	9	12.0	36	V
工作电流	DC 供电	全通道高电平输出(无外部负载)	—	0.29	—	A
功耗	DC 供电	全通道高电平输出(无外部负载)	—	3.5	—	W
CAN 接口	总线引脚耐压	CANH、CAHL	-58	—	58	V
	隔离耐压	漏电流小于 1mA	2500	—	—	VDC
EMC 电磁兼容	ESD	IEC61000-4-2 标准	接触放电: 8 空气放电: 15	—	—	kV

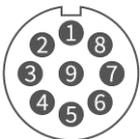
3.5 机械尺寸



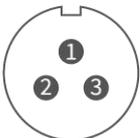
3.6 硬件接口说明



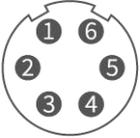
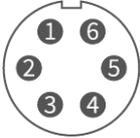
➤ 9Pin-雷莫连接器接口:

	引脚	定义	引脚	定义
 DI/DO 1-3	Pin 1	DI/DO 2	Pin 2	DI/DO 1
	Pin 3	GND	Pin 7	GND
	Pin 8	DI/DO 3	Pin 9	GND
 DI/DO 4-6	Pin 1	DI/DO 5	Pin 2	DI/DO 4
	Pin 3	GND	Pin 7	GND
	Pin 5	DI/DO 6	Pin 9	GND
 DI/DO 7-9	Pin 1	DI/DO 8	Pin 2	DI/DO 7
	Pin 3	GND	Pin 7	GND
	Pin 5	DI/DO 9	Pin 9	GND
 DI/DO 10-12	Pin 1	DI/DO 11	Pin 2	DI/DO 10
	Pin 3	GND	Pin 7	GND
	Pin 5	DI/DO 12	Pin 9	GND

➤ 3Pin-雷莫连接器接口:

	引脚	定义	引脚	定义
 V_Bat&V_Ref	Pin 1	GND	Pin 2	V_Bat
	Pin 3	V_Ref		

➤ 6Pin-雷莫连接器接口:

	引脚	定义		引脚	定义
 <p>OUT</p>	Pin 1	VIN	 <p>IN</p>	Pin 1	VIN
	Pin 2	GND		Pin 2	GND
	Pin 3	Cfg1		Pin 3	Cfg1
	Pin 4	Cfg2		Pin 4	Cfg2
	Pin 5	CAN_L		Pin 5	CAN_L
	Pin 6	CAN_H		Pin 6	CAN_H

3.7 LED 指示灯说明

指示灯说明:

指示灯	定义
Status	状态指示灯
Power	电源指示灯
DI/DO 1~12	DIDO 通道指示灯

指示灯颜色说明:

颜色	描述
Status 绿灯闪烁	正在进行 ID 协商
Status 绿灯	ID 协商完成
Power 绿灯	设备上电正常
DI/DO 绿灯	DIDO 通道处于工作状态

3.8 发货清单

- ✓ T109011 主体



- ✓ T109011 雷莫接口连接器*4



- ✓ T10 系列通用 OUT-IN 级联线束



3.9 可选配件

- ✓ T109011 雷莫接口连接器线束



- ✓ T10 系列通用 IN 线束



- ✓ T10 系列通用雷莫连接器（带终端电阻）



4.TIO9015

4.1 产品概述

TIO9015 是模拟量输出/采集模块，一共 8 个独立的输入输出通道，每个通道都支持电压输出，电压采集，电流输出，电流采集的功能，工作在电压模式时还支持回采输出电压的功能。电压输出支持输出 0-60V 高电压，电压采集支持-60V~-60V 或者 0~+60V 宽电压。



4.2 产品规格

通道数：8 通道（输入/输出共用）

工作电压/静态功耗：12V/4W

继电器类型：磁保持继电器

安装方式：模块拼接

4.3 功能参数

电压输出：

通道数量	8 通道
输出范围	0V~+60V
DAC 分辨率	16bit
精度	瞬态精度：±(0.1%+5mV) 平均精度：±(0.1%+5mV) 输出 0V 时因通道而异可能最大会有 300mV 的电压
输出电流	20mA@4 通道 10mA@8 通道

电压采集：

通道数量	8 通道
量程范围	-60V~+60V, 0V~+60V
采样速率	250kHz
上报速率	1kHz (主动上报) 4kHz (查询)
ADC 分辨率	20bit
精度	0~60V 采集模式： 瞬态精度：±(0.1%+20mV) 平均精度：±(0.1%+5mV) -60~60V 采集模式： 瞬态精度：±25mV 平均精度：±5mV
输入阻抗	300KΩ

电流输出：

通道数量	8 通道
输出范围	0mA~25mA
DAC 分辨率	16bit
精度	瞬态精度：±(0.1%+5uA) 平均精度：±(0.1%+5uA)

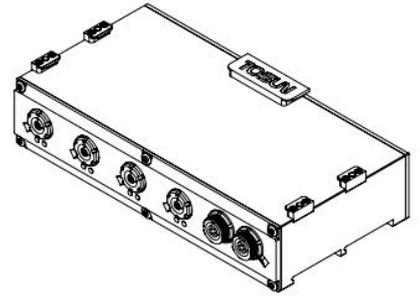
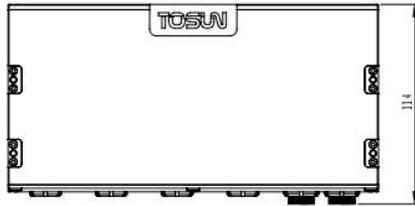
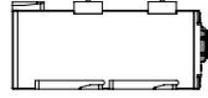
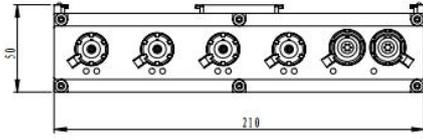
电流采集:

通道数量	8 通道
量程范围	0mA~25mA
采样速率	250kHz
上报速率	1kHz (主动上报) 4kHz (查询)
ADC 分辨率	20bit
精度	瞬态精度: $\pm(1\%+250\mu\text{A})$ 平均精度: $\pm(1\%+10\mu\text{A})$

4.4 电气参数

参数		测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	DC 供电	全通道自回采模式输出 60V 电压	9	12.0	36	V
工作电流	DC 供电	全通道自回采模式输出 60V 电压	--	0.38	--	A
功耗	DC 供电	全通道自回采模式输出 60V 电压	--	4.6	--	W
CAN 接口	总线引脚耐压	CANH、CAHL	-58	--	58	V
	隔离耐压	漏电流小于 1mA	2500	--	--	VDC
EMC 电磁兼容	ESD	IEC61000-4-2 标准	接触放电: 8 空气放电: 15	--	--	kV

4.5 机械尺寸



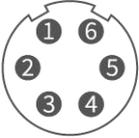
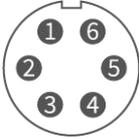
4.6 硬件接口说明



➤ 9Pin-雷莫连接器接口:

	引脚	定义	引脚	定义
 AI/AO 1-2	Pin 1	AIAO 1-	Pin 2	AIAO 1+
	Pin 4	GND	Pin 5	AIAO 2-
	Pin 6	AIAO 2+	Pin 8	GND
 AI/AO 3-4	Pin 1	AIAO 3-	Pin 2	AIAO 3+
	Pin 4	GND	Pin 5	AIAO 4-
	Pin 6	AIAO 4+	Pin 8	GND
 AI/AO 5-6	Pin 1	AIAO 5-	Pin 2	AIAO 5+
	Pin 4	GND	Pin 5	AIAO 6-
	Pin 6	AIAO 6+	Pin 8	GND
 AI/AO 7-8	Pin 1	AIAO 7-	Pin 2	AIAO 7+
	Pin 4	GND	Pin 5	AIAO 8-
	Pin 6	AIAO 8+	Pin 8	GND

➤ 6Pin-雷莫连接器接口:

	引脚	定义		引脚	定义
 OUT	Pin 1	VIN	 IN	Pin 1	VIN
	Pin 2	GND		Pin 2	GND
	Pin 3	Cfg1		Pin 3	Cfg1
	Pin 4	Cfg2		Pin 4	Cfg2
	Pin 5	CAN_L		Pin 5	CAN_L
	Pin 6	CAN_H		Pin 6	CAN_H

4.7 LED 指示灯说明

指示灯说明:

指示灯	定义
Status	状态指示灯
Power	电源指示灯
AI/AO 1~8	AIAO 通道指示灯

指示灯颜色说明:

颜色	描述
Status 绿灯闪烁	正在进行 ID 协商
Status 绿灯	ID 协商完成
Power 绿灯	设备上电正常
AI/AO 绿灯	AIAO 通道处于工作状态

4.8 发货清单

- ✓ T109015 主体



- ✓ T109015 雷莫接口连接器*4



- ✓ T10 系列通用 OUT-IN 级联线束



4.9 可选配件

- ✓ T109015 雷莫接口连接器线束



- ✓ T10 系列通用 IN 线束



- ✓ T10 系列通用雷莫连接器（带终端电阻）



5.TIO9036

5.1 产品概述

TIO9036 是电阻模块，共有 6 个独立通道，每个通道可实现 $1\sim 4194303\ \Omega$ 的电阻输出，在分辨率或是量程不满足的情况下也可以通道并联或串联使用。电阻模块可以在各种信号系统中使用，可以用来模拟热敏电阻或是电阻型的传感器等功能。



5.2 产品规格

通道数：6 通道

工作电压/静态功耗：12V/2W

继电器类型：磁保持继电器

安装方式：模块拼接

5.3 功能参数

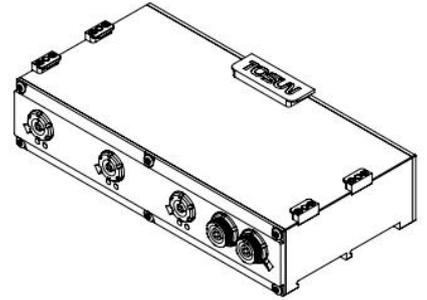
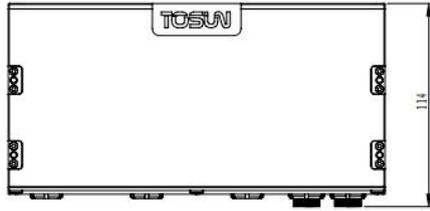
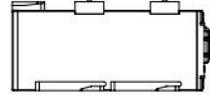
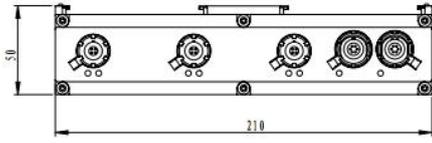
电阻输出范围	1 Ω~4194303 Ω
步进值	1 Ω
阻值精度	1 Ω~500 Ω, 电阻精度 ±0.5 Ω 500 Ω~4194303 Ω, 电阻精度 ±0.1%
电阻功率	1/4W

注：T109036 在进行阻值设置时，指令需间隔至少 50ms。

5.4 电气参数

参数		测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	DC 供电	电阻值输出	9	12.0	36	V
工作电流	DC 供电	电阻值输出	—	0.83	—	A
功耗	DC 供电	电阻值输出	—	10	—	W
CAN 接口	总线引脚耐压	CANH、CAHL	-58	—	58	V
	隔离耐压	漏电流小于 1mA	2500	—	—	VDC
EMC 电磁兼容	ESD	IEC61000-4-2 标准	接触放电： 8 空气放电： 15	—	—	kV

5.5 机械尺寸



5.6 硬件接口说明



➤ 4Pin-雷莫连接器接口:

	引脚	定义	引脚	定义
 Res 1/2	Pin 1	Res 1A	Pin 2	Res 2A
	Pin 3	Res 2B	Pin 4	Res 1B
 Res 3/4	Pin 1	Res 3A	Pin 2	Res 4A
	Pin 3	Res 4B	Pin 4	Res 3B
 Res 5/6	Pin 1	Res 5A	Pin 2	Res 6A
	Pin 3	Res 6B	Pin 4	Res 5B

➤ 6Pin-雷莫连接器接口:

	引脚	定义		引脚	定义
 OUT	Pin 1	VIN	 IN	Pin 1	VIN
	Pin 2	GND		Pin 2	GND
	Pin 3	Cfg1		Pin 3	Cfg1
	Pin 4	Cfg2		Pin 4	Cfg2
	Pin 5	CAN_L		Pin 5	CAN_L
	Pin 6	CAN_H		Pin 6	CAN_H

5.7 LED 指示灯说明

指示灯说明：

指示灯	定义
Status	状态指示灯
Power	电源指示灯
Res1~6	通道指示灯

指示灯颜色说明：

颜色	描述
Status 绿灯闪烁	正在进行 ID 协商
Status 绿灯	ID 协商完成
Power 绿灯	设备上电正常
Res 绿灯	Res 通道处于工作状态

5.8 发货清单

- ✓ T109036 主体



- ✓ T109036 雷莫接口连接器*3



- ✓ T10 系列通用 OUT-IN 级联线束



5.9 可选配件

- ✓ T109036 雷莫接口连接器线束（此线束会引入约 0.5 Ω 线阻）



- ✓ T10 系列通用 IN 线束



- ✓ T10 系列通用雷莫连接器（带终端电阻）



6.TIO9045

6.1 产品概述

TIO9045 是一款通用继电器模块，拥有 18 个通道，每个通道由 1 个继电器进行控制，每个继电器引出三个引脚（CH/NO/NC）。



6.2 产品规格

通道数：18 通道

工作电压/静态功耗：12V/0.5W

继电器类型：功率继电器

安装方式：模块拼接

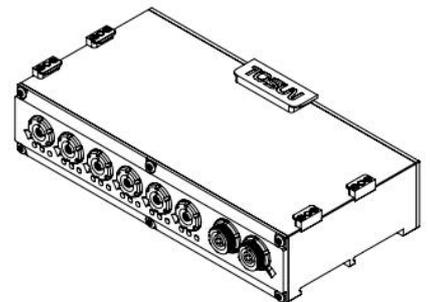
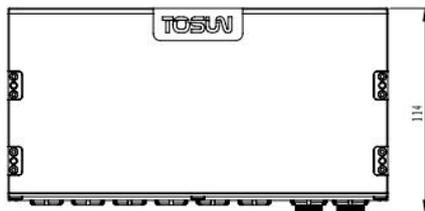
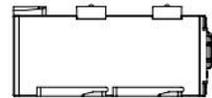
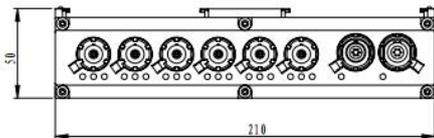
6.3 功能参数

通道过流能力	DC 40V 1.8A
--------	-------------

6.4 电气参数

参数		测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	DC 供电	继电器通路	9	12	32	V
工作电流	DC 供电	继电器通路	--	0.63	--	A
功耗	DC 供电	继电器通路	--	7.6	--	W
CAN 接口	总线引脚耐压	CANH、CAHL	-58	--	58	V
	隔离耐压	漏电流小于 1mA	2500	--	--	VDC
EMC 电磁兼容	ESD	IEC61000-4-2 标准	接触放电： 8 空气放电： 15	--	--	kV

6.5 机械尺寸



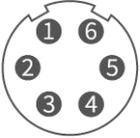
6.6 硬件接口说明



➤ 9Pin-雷莫连接器接口:

	引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义
 Relay 1-3	Pin 1	NO 1	Pin 2	COM 1	Pin 3	COM 2
	Pin 4	NC 3	Pin 5	NO 3	Pin 6	COM 3
	Pin 7	NC 2	Pin 8	NC 1	Pin 9	NO 2
 Relay 4-6	Pin 1	NO 4	Pin 2	COM 4	Pin 3	COM 5
	Pin 4	NC 6	Pin 5	NO 6	Pin 6	COM 6
	Pin 7	NC 5	Pin 8	NC 4	Pin 9	NO 5
 Relay 7-9	Pin 1	NO 7	Pin 2	COM 7	Pin 3	COM 8
	Pin 4	NC 9	Pin 5	NO 9	Pin 6	COM 9
	Pin 7	NC 8	Pin 8	NC 7	Pin 9	NO 8
 Relay 10-12	Pin 1	NO 10	Pin 2	COM 10	Pin 3	COM 11
	Pin 4	NC 12	Pin 5	NO 12	Pin 6	COM 12
	Pin 7	NC 11	Pin 8	NC 10	Pin 9	NO 11
 Relay 13-15	Pin 1	NO 13	Pin 2	COM 13	Pin 3	COM 14
	Pin 4	NC 15	Pin 5	NO 15	Pin 6	COM 15
	Pin 7	NC 14	Pin 8	NC 13	Pin 9	NO 14
 Relay 16-18	Pin 1	NO 16	Pin 2	COM 16	Pin 3	COM 17
	Pin 4	NC 18	Pin 5	NO 18	Pin 6	COM 18
	Pin 7	NC 17	Pin 8	NC 16	Pin 9	NO 17

➤ 6Pin-雷莫连接器接口:

	引脚	定义		引脚	定义
 <p>OUT</p>	Pin 1	VIN	 <p>IN</p>	Pin 1	VIN
	Pin 2	GND		Pin 2	GND
	Pin 3	Cfg1		Pin 3	Cfg1
	Pin 4	Cfg2		Pin 4	Cfg2
	Pin 5	CAN_L		Pin 5	CAN_L
	Pin 6	CAN_H		Pin 6	CAN_H

6.7 LED 指示灯说明

指示灯说明:

指示灯	定义
Status	状态指示灯
Power	电源指示灯
Relay1~18	通道指示灯

指示灯颜色说明:

颜色	描述
Status 绿灯闪烁	正在进行 ID 协商
Status 绿灯	ID 协商完成
Power 绿灯	设备上电正常
Relay 绿灯	Relay 通道处于工作状态

6.8 发货清单

- ✓ T109045 主体



- ✓ T109045 雷莫接口连接器*6



- ✓ T10 系列通用 OUT-IN 级联线束



6.9 可选配件

- ✓ T109045 雷莫接口连接器线束



- ✓ T10 系列通用 IN 线束



- ✓ T10 系列通用雷莫连接器（带终端电阻）



7.使用指南

7.1 软件简介



TSMaster 是一款功能强大的综合工具，可连接、配置并控制所有同星的硬件工具、设备，实现汽车总线嵌入式代码生成、监控、仿真、开发、UDS 诊断、CCP/XCP 标定、ECU 刷写、I/O 控制、测试测量等功能。支持 Matlab Simulink 联合仿真和 CarSim 动力学模型的 ECU 算法仿真测试（软实时 HIL）。它为用户提供了一系列便捷的功能和编辑器，使其能够直接在 TSMaster 中执行 ECU 代码，并且支持 C 脚本和 Python 脚本编辑。同时，TSMaster 还提供了小程序功能，使用户能够自定义仿真测试面板、测试流程、测试逻辑甚至整个测试系统，并自动生成报告。用户基于 TSMaster 编写的代码具有硬件无关性，可方便地分享、引用和在不同硬件平台上使用。

TSMaster 支持多种常用的总线工具，包括 Vector、Kvaser、PEAK, IXXAT, 以及市场上主流的仪器（如示波器、波形发生器和数字万用表）和板卡（如 AI、DI、DO 等）。它的设计理念是与测试系统完美结合，实现多硬件、多通道的联合仿真和测试。这使得 TSMaster 能够满足各种汽车电子部件和总成的 PV/DV 测试验证以及产线下线检测的需求。

7.2 软件安装

TSMaster 软件下载网址：

<https://www.tosunai.com/downloads/>

若无法访问，可联系对应销售人员或登录同星官网获取上位机，亦可扫码关注公众号获取下载链接。

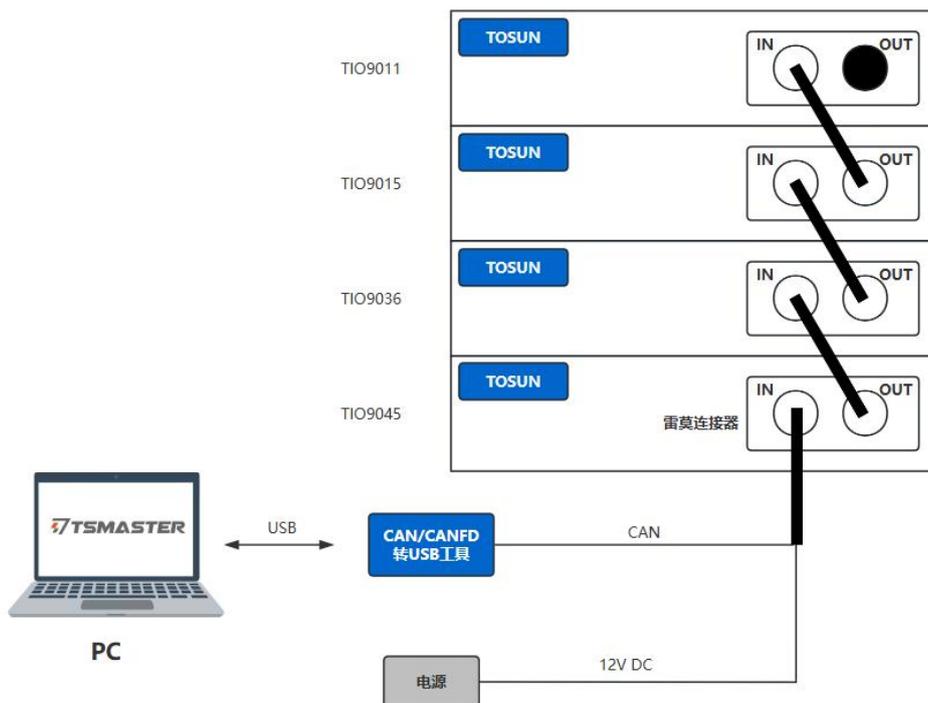


安装完成后，即可在 PC 上看到如下所示软件。



7.3 设备使用

TIO 系列设备采用高度模块化的设计，用户可以自主选择需要用到的模块通过雷莫连接器线束进行级联，如下图所示，多个模块级联后使用同星配套的雷莫连接器线束接入 IN 接口为设备供电以及连接 CAN/CANFD 总线工具即可在 PC 端通过 TSMaster 软件控制 TIO 系列设备。



用户通过在 TSMaster 中加载 TIO 模块数据库的方式使用设备。

在此之前，您需要了解的是 TIO 模块在使用本质上是通过 CAN 报文来进行控制的，同星 TIO 模块的控制报文 ID 遵循一套统一的规则：

报文类型采用扩展数据帧，ID 结构为

0xXX0NYYZZ

XX：（消息类型编码）

00	请求类型，即向 TIO 模块发送的报文
08	应答类型，即 TIO 模块收到控制报文后应答的报文
18	主动上报类型，TIO 模块正常工作状态实时上报的 报文

0N：（模块编号，即模块拼接后在集成系统中所处的位置）

00	模块位于集成系统的 1 位置
01	模块位于集成系统的 2 位置
02	模块位于集成系统的 3 位置
03	模块位于集成系统的 4 位置
...	以此类推
0F	模块位于集成系统的 16 位置

YY：（模块类型）

1C/1D	TIO9011 模块
1E	TIO9015 模块
20	TIO9036 模块
21	TIO9045 模块

ZZ：（命令类型）

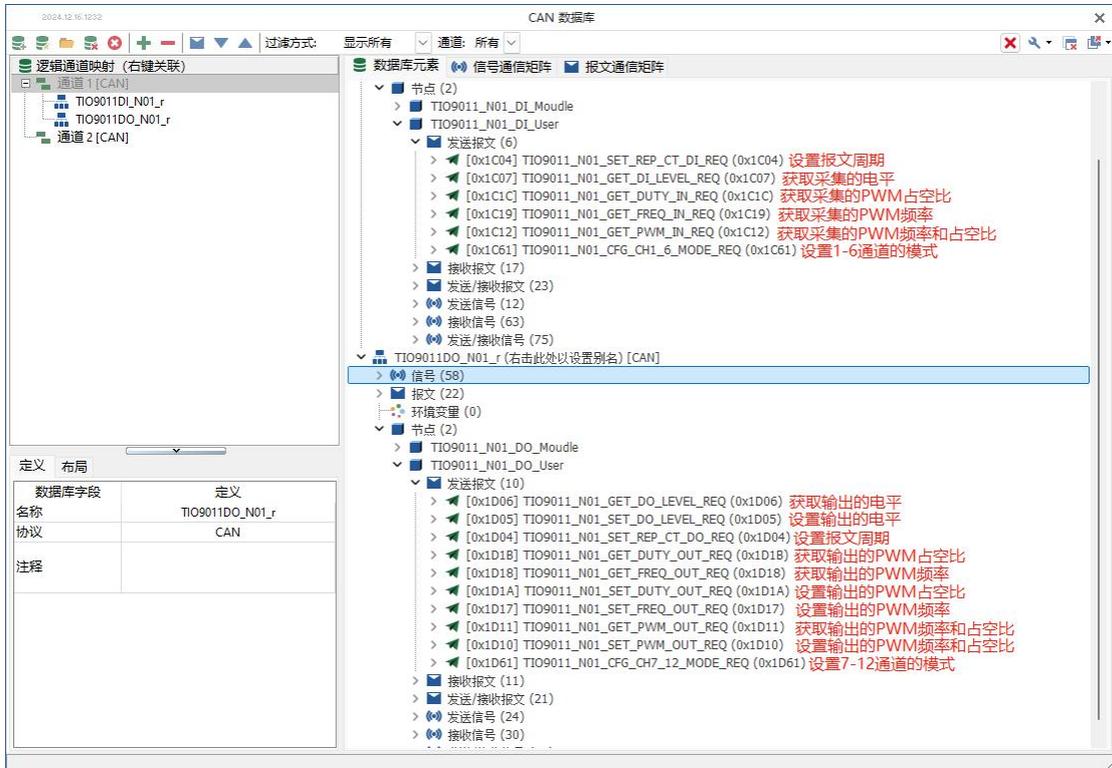
TIO9015	26	设置输出模拟量
	04	设置报文周期
	27	获取输出模拟量
	25	获取输入模拟量
	61	设置/获取通道模式，板卡自校准
TIO9036	61	设置通道模式
	04	设置报文周期

	29	获取输出的电阻值
	28	设置输出的电阻值
T109045	04	设置报文周期
	0E	获取继电器状态
	0D	设置继电器状态
T109011	(18) 04	设置报文周期
	(18) 07	获取采集的电平
	(18) 1C	获取采集的 PWM 占空比
	(18) 19	获取采集的 PWM 频率
	(18) 12	获取采集的 PWM 频率和占空比
	(18) 61	设置 1~6 通道的模式
	(19) 06	获取输出的电平
	(19) 05	设置输出的电平
	(19) 04	设置报文周期
	(19) 1B	获取输出的 PWM 占空比
	(19) 18	获取输出的 PWM 频率
	(19) 1A	设置输出的 PWM 占空比
	(19) 17	设置输出的 PWM 频率
	(19) 11	获取输出的 PWM 频率和占空比
	(19) 10	设置输出的 PWM 频率和占空比
	(19) 61	设置 7~12 通道的模式

加载数据库后，可直接从数据库中发送上述所有报文来对 TIO 模块进行控制，同时还能对上报的报文进行信号解析。以 TIO9011 为例，在 TSMaster 中加载数据库后，TIO9011 上报的报文在 CAN 报文信息窗口中会自动解析出信号值，效果如下：



同时在 CAN 数据库中可看到 TIO9011 所有的控制报文，选择并发送报文即可控制模块执行对应的功能。



8. 检查和维护

T10 系列产品的的主要电气部件是半导体元件，尽管它有很长的寿命，但在不正确环境下也可能加速老化，使寿命大打折扣。因此，在设备使用过程中应该进行定期检查，以保证使用环境保持所要求的条件。推荐每 6 个月到一年，至少检查一次。在不利的环境条件下，应该进行更频繁的检查。如下表，如果在维护过程中遇到问题，请阅读下面的内容，以便找到问题可能的原因。如果仍无法解决问题，请联系上海同星智能科技有限公司。

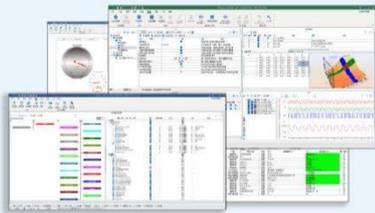
项目	检查	标准	行动
电源供应	在电源供应端检查电压波动	电源端口+12V DC	使用电压表在电源输入端检查源。采取必要措施使电压波动在范围之内
周围环境	检查周围环境温度 (包括封闭环境的内部温度)	-40°C ~ +80°C	使用温度计检查温度并确保环境温度保持在允许范围内
	检查环境湿度 (包括封闭环境的内部湿度)	相对湿度必须在 10%~90%	使用湿度计检查湿度并确保环境湿度保持在允许范围内
	检查灰尘、粉末、盐、金属屑的积累	没有积累	清洁并保护设备
	检查水、油或化学喷雾碰撞到设备	没有喷雾碰到设备	如果需要清洁保护设备
	检查在设备区域中易腐蚀或易燃气体	没有易腐蚀或易燃气体	通过闻或使用一个传感器检查
	检查震动和冲击水平	震动和冲击在 规定范围内	如果需要, 安装衬垫或其它减震装置
	检查设备附近的噪声源	没有重要噪声信号源	隔离设备和噪声源或保护设备
安装接线	检查外部接线中的压接连接器	在连接器间有足够的空间	肉眼检查如果有必要则调节
	检查外部接线的损坏	没有损坏	肉眼检查如果有必须则替换接线

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)

CAN

CAN[™]

lin

FlexRay



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

