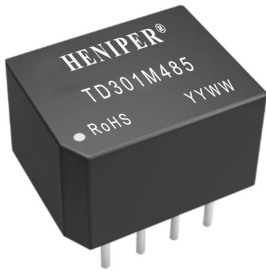


小体积自动收发隔离 RS-485 收发器



1 产品特性:

- 单一输入电源供电
- 具有隔离输出电源脚
- 最大波特率 500kbps
- 最多可连接 64 个节点
- 电磁辐射 EMI 极低, 电磁抗干扰 EMS 较高
- 工作温度范围: -40℃ ~ +105℃
- 集成电源隔离、信号隔离和总线 ESD 保护功能
- 满足 RoHS、IEC62368、UL62368、EN62368 认证

2 产品说明:

TDx01M485主要功能将是逻辑电平转换为RS-485协议的差分电平, 实现信号隔离; 是一款采用IC集成化技术, 实现了电源隔离, 信号隔离, RS-485通信和总线保护于一体的RS-485协议收发模块。产品自带定压隔离电源, 可实现2500VDC电气隔离。产品具有自动切换收发功能, 不再需要通过收发控制脚进行收发控制, 在一定程度上减少了设计的复杂性。产品可方便地嵌入用户设备, 使设备轻松实现RS-485协议网络的连接功能。

3 适用范围:

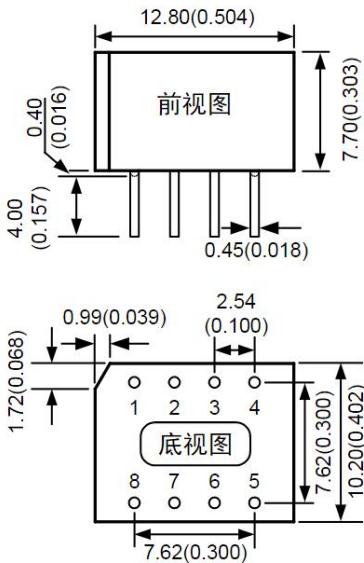
工业通信、煤矿行业、电力监控、PLC与变频器的通信、石油化工、楼宇自动化...

4 产品型号表

产品型号	电源电压范围 (VDC)	静态电流 (mA, Typ)	最大工作电流 (mA)	传输波特率 (kbps)	节点数 (pcs)	类型
TD301M485	3.3 (3.15~3.45)	22	90	500	64	高速, 自动切换收发功能
TD501M485	5 (4.75~5.25)	18	70	500	64	高速, 自动切换收发功能

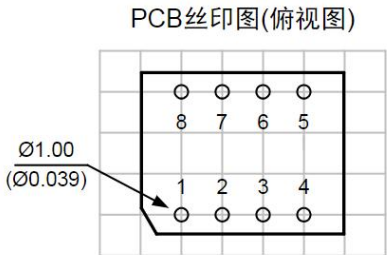
5 外观尺寸与引脚说明:

5.1 外观尺寸图



注:
尺寸单位: mm
端子直径公差: ±0.10
未标注之公差: ±0.25

5.2 建议印刷图



注: 栅格间距为 2.54*2.54mm

5.3 引脚定义

引脚	名称	描述
1	RXD	接收脚 (数据输出端)
2	TXD	发送脚 (数据输入端)
3	GND	电源输入地
4	VCC	电源输入正
5	RGND	隔离输出电源地
6	A	RS-485 A 脚
7	B	RS-485 B 脚
8	Vo	隔离输出电源正

6 规格参数

6.1 最大极限参数

超出以下极限值使用，可能会造成模块永久性不可恢复的损坏。

项目	条件	最小值	标称值	最大值	单位
输入电压范围	TD301M485	-0.7	--	5	V dc
	TD501M485	-0.7	--	7	
引脚耐焊接温度	手工焊接@3~5 秒	--	370	--	℃
	波峰焊焊接@5~10 秒	--	265	--	
热拔插	--	不支持			

注：该系列模块没有输入防反接功能，严禁输入正负接反，否则会造成模块不可逆转的损坏。

6.2 输入特性

项目	符号	条件	最小值	标称值	最大值	单位
输入电压		TD301M485	3.15	3.3	3.45	V _{DC}
	V _{CC}	TD501M485	4.75	5	5.25	
TXD 逻辑电平	高电平	V _{IH}	0.7V _{CC}	--	V _{CC} +0.5	
	低电平	V _{IL}	0	--	0.3V _{CC}	
RXD 逻辑电平	高电平	V _{OH}	I _{RXD} =1.5mA	V _{CC} -0.4	V _{CC} -0.2	--
	低电平	V _{OL}	I _{RXD} =1.5mA	--	0.2	0.4
TXD 驱动电流	I _{TXD}		2	--	--	mA
RXD 输出电流	I _{RXD}		--	--	10	
TXD 上拉电阻	R _{TXD}		--	10		kΩ
串行接口		TD301M485	3.3V 标准 UART 接口			
		TD501M485	5V 标准 UART 接口			

6.3 输出特性

项目	符号	条件	最小值	标称值	最大值	单位
内置隔离输出电源电压	V _O		4.95	5.35	5.55	VDC
内置隔离输出电源电流	I _O		--	--	100	mA
差分输出电压 (A-B)	V _{OD}	差分负载为 54Ω	1.5	--	V _O	VDC
差分输出电流 (A-B)	I _{OD}		28	--	--	mA
总线接口保护			ESD 静电保护			

6.4 传输特性

项目	符号	条件	最小值	标称值	最大值	单位
内置上下拉电阻			--	24	--	kΩ
收发器输入阻抗		-7V≤V _{CM} ≤+12V	96	--	--	
数据发送延时			--	220	--	ns
数据接收延时			--	120	--	

6.5 真值表特性

项目	输入	输出	
发送功能	TXD	A	B
	1	1	0
	0	0	1
接收功能	V _A -V _B	RXD	
	≥ -20mV	1	

项目	输入	输出
	$\leq -200\text{mV}$	0
	$-200\text{mV} < V_A - V_B < -20\text{mV}$	不确定状态

6.6 通用特性

项目	条件	最小值	标称值	最大值	单位
隔离电压	输入-输出, 测试时间 1 分钟, 漏电流 $<1\text{mA}$	2500	--	--	VDC
绝缘电阻	输入-输出, 绝缘电压 500VDC	1	--	--	GΩ
工作温度范围	输出为满载	-40	--	+105	℃
存储温度	--	-55	--	+125	℃
存储湿度	无凝结	--	--	95	%
工作时外壳温升	$T_a=25^\circ\text{C}$	--	15	25	℃
安全认证	符合 IEC62368-1:2014/ EN62368-1:2014/UL62368-1				
安全等级	符合 CLASS II				

6.7 物理特性

项目	条件
外壳材料	黑色阻燃耐热塑料 (UL94-V0)
封装尺寸	12.80×10.20×7.70mm
冷却方式	自然空冷

6.8 EMC 特性

分类	项目	参数	等级
EMI	辐射骚扰	EN55032:2015	CLASS A
EMS	静电放电抗扰度	IEC/EN 61000-4-2 Contact $\pm 4\text{KV}$ /Air $\pm 8\text{KV}$ (裸机)	Perf.Criteria B
		IEC/EN 61000-4-2 Contact $\pm 8\text{KV}$ /Air $\pm 15\text{KV}$ (推荐电路见图 3)	Perf.Criteria B
	脉冲群抗扰度	IEC/EN 61000-4-4 $\pm 2\text{KV}$ (裸机)	Perf.Criteria B
	雷击浪涌抗扰度	IEC/EN 61000-4-5 共模 $\pm 2\text{KV}$ (裸机)	Perf.Criteria B
		IEC/EN 61000-4-5 差模 $\pm 2\text{KV}$, 共模 $\pm 4\text{KV}$ (推荐电路见图 3)	Perf.Criteria B
	传导骚扰抗扰度	IEC/EN61000-4-6 3Vr.m.s (裸机)	Perf.Criteria A

注: (1) 这此参数仅限于 RS-485 通信端口, A、B 或 RGND; 测试均为 RS-485 端口浮地, 通信状态下测试。

(2) 如没有特殊说明, 本手册中的参数都是在 25°C , 湿度 40%~75%, 输入标称电压下测得。

7 设计参考

7.1 典型应用

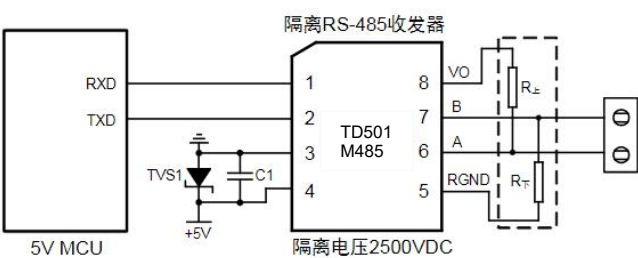


图 1.MCU 5V供电应用电路

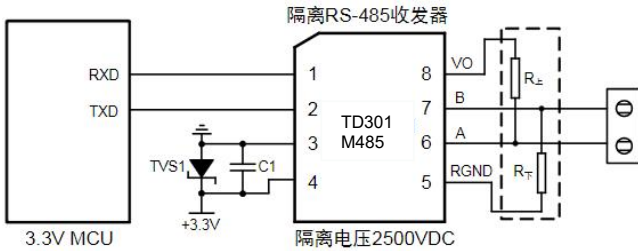


图 2.MCU 3.3V 供电应用电路

图1 所示为5V MCU 系统 UART 接口与 TD501M485隔离收发器模块的连接图, 模块必须采用 5V 电源供电, 模块的TXD和 RXD脚接口匹配电平为5V, 不支持3.3V系统电平。图2所示为3.3V MCU系统UART接口与 TD301M485隔离收发器模块的连接图, 模块必须采用3.3V电源供电, 模块的TXD和RXD脚接口匹配电平为3.3V, 不支持5V系统电平。

7.2 EMC 典型推荐电路

由于模块内部 A/B 线自带上下拉电阻，因此一般应用于环境良好的场合时无需外加器件即可使用，如7.1典型应用中所示的典型连接电路图。但如果应用环境比较恶劣（如高压电力、雷击等环境），那么建议用户一定要在模块A/B线端外加 TVS 管、共模电感、防雷管、屏蔽双绞线或同一网络单点接大地等保护措施。

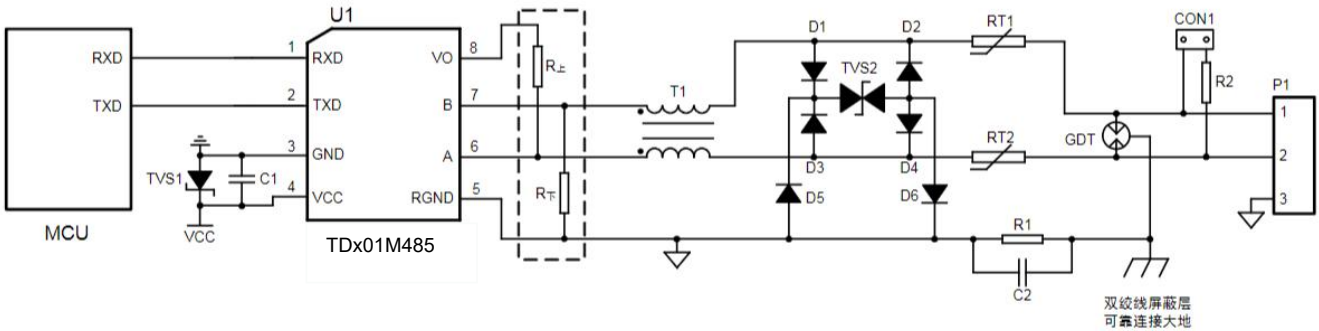


图 3. EMC 推荐电路

若需要满足特定的浪涌等级要求，建议使用图3所示的推荐保护电路，表1给出了一组推荐的器件参数，推荐电路图和参数值只做参考，请根据实际情况来确定适当的参数值。

表1. EMC推荐参数

标号	型号	标号	型号
C1	10μF, 25V	TVS1	SMBJ5.0A
C2	102, 2KV, 1206	TVS2	SMBJ12CA
R1	1MΩ, 1206	D1, D2, D3, D4, D5, D6	1N4007
R2	120Ω, 1206	T1	B82793S0513N201
R 上	选择合适阻值匹配网络	U1	RS-485 模块
R 下	选择合适阻值匹配网络	GDT	3RL090M-5-S

8 产品使用注意事项

8.1 MCU IO 口电平匹配

TD501M485供电电压为5V时，模块TXD和RXD脚接口匹配电平为5V，不支持3.3V系统电平；TD301M485供电电压为3.3V时，模块的TXD和RXD脚接口匹配电平为3.3V，不支持5V系统电平。

8.2 模块 RS485 A-B 总线电平阈值说明

从真值表特性可知，该隔离RS-485收发器模块当A/B线差分电压大于等于-20mV 时，模块接收电平为高；当 A/B 线差分电压小于等于-200mV时，模块接收电平为低；当A/B 线差分电压大于-200mV且小于-20mV时，模块接收电平为不确定状态，设计时要确保模块接收不处于该状态。所以用户在设计或应用RS-485网络时，要根据实际情况来决定是否加120Ω终端电阻。当使用该系列模块组网节点数太少时，需要考虑在A/B线上各外加一个小阻值的上下拉电阻，外加上下拉电阻与模块内部A/B线自带上下拉电阻是并联的。从而调整A/B线压差，保证在不同节点时通讯都能正常。使用原则：不管RS-485网络处于静态或动态情况，都必须保证A/B线差分电压不在-200mV与-20mV之间，否则会出现通讯错误的现象。

8.3 模块 RS485 引脚 TXD 电平说明

当TDx01M485模块的TXD脚为高电平时，模块同时处于接收状态和发送高电平状态，因此若需接收数据，请确保模块的TXD脚处于高电平；

8.4 模块引脚说明

未使用引脚5、8时，请悬空此引脚。

用户使用时一定要避免Vo脚与RGND脚短路，否则会损坏模块，另外Vo脚最好只用于上拉电阻电路，不要用于其它电路供电。

8.5 屏蔽线的使用

数据传输线请选用带屏蔽的双绞线，同一网络的屏蔽层请单点接大地；若要求RS-485网络具有更好的抗干扰能力，可使用双层屏蔽双绞线，每个节点的RGND连接至内屏蔽层，外屏蔽层再单点连接至大地。

广州恒浦电子科技有限公司

地址：广州市新塘镇下基市场南区4路19号四楼

电话：020-28109451 传真：020-26219733

邮箱：sales@heniper.com.cn 网址：www.heniper.com.cn