

## 单路增强型高速 RS-485 隔离收发器



## 1 产品特性：

- 单一输入电源供电
- 无隔离输出电源脚
- 最多可连接 256 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°C ~ +85°C
- 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：

TD301D485H-E / TD501D485H-E 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：

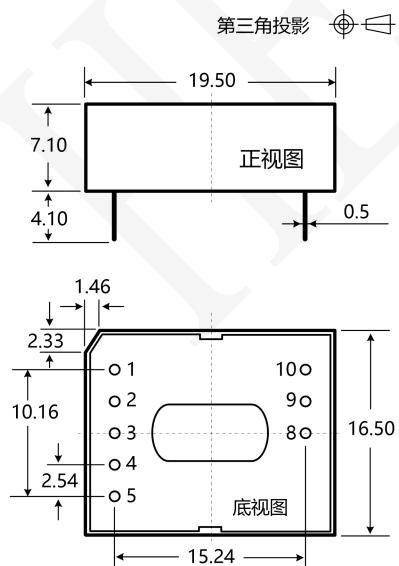
工业通信、煤矿行业、电力监控、PLC与变频器的通信、石油化工、楼宇自动化...

## 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
TD301D485H-E	3.3 (3.15~3.45)	24	130	500	256	高速
TD501D485H-E	5 (4.75~5.25)	22	100	500	256	高速

## 5 外观尺寸与引脚说明：

## 5.1 外观尺寸图



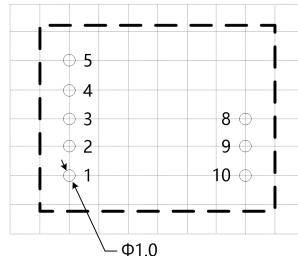
注：

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	VCC	电源输入正
2	GND	电源输入地
3	TXD	数据发送脚
4	RXD	数据接收脚
5	CON	收发控制脚
8	B	RS-485 B 脚
9	A	RS-485 A 脚
10	RGND	隔离输出电源地

## 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	TD301D485H-E	-0.7	3.3	5	V dc
	TD501D485H-E	-0.7	5	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	V <sub>CC</sub>	TD301D485H-E	3.15	3.3	3.45	V <sub>DC</sub>
		TD501D485H-E	4.75	5	5.25	
TXD 逻辑电平	高电平	V <sub>IH</sub>	0.7V <sub>CC</sub>	--	V <sub>CC</sub> +0.5	V <sub>DC</sub>
	低电平	V <sub>IL</sub>	0	--	0.3V <sub>CC</sub>	
RXD 逻辑电平	高电平	V <sub>OH</sub>	I <sub>RXD</sub> =-1.5mA	V <sub>CC</sub> -0.4	V <sub>CC</sub> -0.2	--
	低电平	V <sub>OL</sub>	I <sub>RXD</sub> =1.5mA	--	0.2	0.4
CON 控制电平	高电平	V <sub>CON_H</sub>	TD301D485H-E	2.3	--	V <sub>CC</sub> +0.5
			TD501D485H-E	3.8	--	V <sub>CC</sub> +0.5
	低电平	V <sub>CON_L</sub>		0	--	0.3V <sub>CC</sub>
TXD 驱动电流	I <sub>TXD</sub>		2	--	--	mA
CON 驱动电流	I <sub>CON</sub>		5	--	--	
RXD 输出电流	I <sub>RXD</sub>		--	--	10	
TXD 上拉电阻	R <sub>TXD</sub>		--	10		kΩ
串行接口		TD301D485H-E			3.3V 标准 UART 接口	
		TD501D485H-E			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 <sub>O</sub>	标称输入电压	--	--	--	VDC
差分输出电压 (A-B)	V <sub>OD</sub>		1.5	--	V <sub>O</sub>	
差分输出电流 (A-B)	I <sub>OD</sub>		28	--	--	
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		-7V≤VCM≤+12V	--	120	--	kΩ
收发器输入阻抗			96	--	--	
数据发送延时		--	--	400	--	ns
数据接收延时			--	150	--	
收发状态延时	T <sub>RTT</sub> , T <sub>TTR</sub>	--	--	25	--	μs

### 6.5 真值表特性

项目	输入		输出	
	CON	TXD	A	B
发送功能	0	1	1	0
	0	0	0	1
接收功能	CON	V <sub>A</sub> -V <sub>B</sub>	RXD	
	1	≥-40mV	1	
	1	≤-200mV	0	
	1	-200mV < V <sub>A</sub> -V <sub>B</sub> < -40mV	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
绝缘电阻		1	--	--	GΩ
隔离电压	输入-输出, 测试时间 1 分钟, 漏电流<1mA	2500	--	--	VDC
工作温度范围	输出为满载	-40	--	+85	℃
存储温度	--	-55	--	+105	℃
存储湿度	无凝结	--	--	95	%
工作时外壳温升	T <sub>a</sub> =25℃	--	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	19.50*16.50*7.10mm
重量	4.0g (标称)
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 ±4KV/Air ±8KV (裸机)	Perf.Criteria B
		IEC/EN 61000-4-2 Contact ±8KV/Air ±15KV (推荐电路见图 5)	Perf.Criteria B
	脉冲群抗扰度	IEC/EN 61000-4-4 ±2KV (裸机)	Perf.Criteria B
	雷击浪涌抗扰度	IEC/EN 61000-4-5 共模 ±2KV (裸机)	Perf.Criteria B
		IEC/EN 61000-4-5 差模 ±2KV, 共模 ±4KV (推荐电路见图 5)	Perf.Criteria B
	传导骚扰抗扰度	IEC/EN61000-4-6 3Vr.m.s (裸机)	Perf.Criteria A

注: 这些参数仅限于 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。

### 7 产品特性曲线

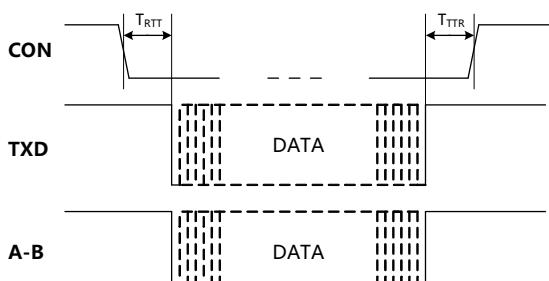


图 1. TDx01D485H-E 模块数据发送时序图

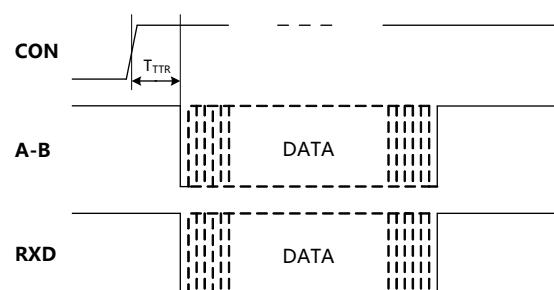


图 2. TDx01D485H-E 模块数据接收时序图

## 8 设计参考

### 8.1 典型应用

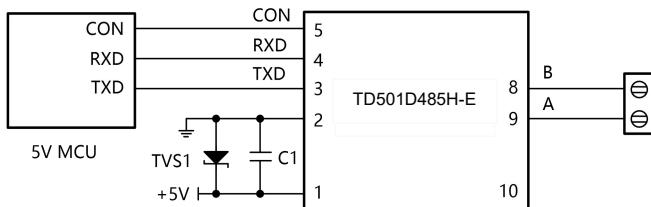


图3.MCU 5V供电应用电路

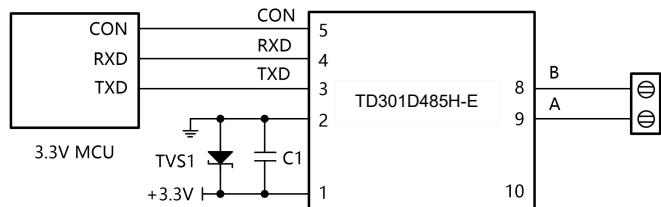


图4.MCU 3.3V 供电应用电路

图3所示为5V MCU系统UART接口与TD501D485H-E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、RXD和CON脚接口匹配电平为5V，不支持3.3V系统电平。图4所示为3.3V MCU系统UART接口与TD301D485H-E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、RXD和CON脚接口匹配电平为3.3V，不支持5V系统电平。

### 8.2 EMC 典型推荐电路

由于模块内部A/B线自带上下拉电阻和ESD保护器件，因此一般应用于环境良好的场合时无需再加ESD保护器件，如8.1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。

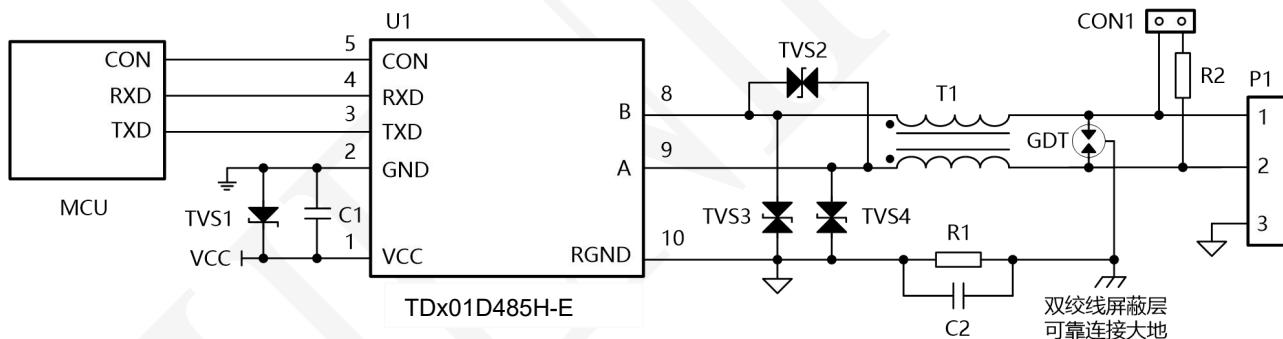


图5. EMC 推荐电路

若需要满足特定的浪涌等级要求，建议使用图5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
GDT	3RL090M-5-S	TVS3, TVS4	SMBJ6.5CA
R1	1MΩ, 1206	T1	B82793S0513N201
R2	120Ω, 1206	U1	TDx01D495H-E 模块

### 9 产品使用注意事项

#### 9.1 MCU IO 口电平匹配

TD501D485H-E的TXD、RXD和CON脚接口匹配电平为5V，不支持3.3V系统电平；TD501D485H-E的TXD、RXD和CON脚接口匹配电平为3.3V，不支持5V系统电平。

#### 9.2 模块 RS485 A-B 总线电平阈值说明

从真值表特性可知，该系列嵌入式隔离RS-485收发器模块当A/B线差分电压大于等于-40mV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-40mV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。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-40mV之间，否则会出现通讯错误的现象。

#### 9.3 模块 RS485 收发数据控制引脚 CON 电平说明

从真值表特性可知，该系列嵌入式隔离RS-485收发器模块都是在CON脚为低电平时发送数据，CON脚为高电平时接收数据，与普通RS-485收发器芯片收发控制电平相反。因此，如果客户想改为与普通RS-485收发器芯片的收发控制电平相同，那么推荐用户在MCU与模块CON脚之间加一个反向电路。

#### 9.4 模块引脚说明

模块6、7脚未引出，未使用引脚10时，请悬空此引脚。

#### 9.5 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