

产品特点

- ◆ 单一输入电源供电
- ◆ 无隔离输出电源脚
- ◆ 最多可连接 64 个节点
- ◆ 电磁辐射 EMI 极低
- ◆ 工作温度范围：-40℃ ~ +85℃
- ◆ 集成电源隔离、信号隔离和总线 ESD 保护功能
- ◆ 应用领域：工业通信、煤矿行业、电力监控、楼宇自动化



产品说明

TD301D485H / TD501D485H，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。

产品选型表

| 产品型号       | 电源电压范围<br>(VDC) | 静态电流<br>(mA,Typ) | 最大工作电流<br>(mA) | 传输波特率<br>(kbps) | 节点数<br>(pcs) | 类型 |
|------------|-----------------|------------------|----------------|-----------------|--------------|----|
| TD301D485H | 3.3 (3.15~3.45) | 35               | 120            | 200             | 64           | 高速 |
| TD501D485H | 5 (4.75~5.25)   | 28               | 100            | 200             | 64           | 高速 |

最大极限参数

| 项目      | 工作条件         | Min. | Typ. | Max. | 单位  |
|---------|--------------|------|------|------|-----|
| 输入电压范围  | TD301D485H   | -0.7 | 3.3  | 5    | VDC |
|         | TD501D485H   | -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：超出极限值使用，可能会造成模块永久性损坏；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。

输入特性

| 项目         | 工作条件             |                    |                        | Min.               | Typ. | Max.                 | 单位  |
|------------|------------------|--------------------|------------------------|--------------------|------|----------------------|-----|
| 输入电压范围 VCC | V <sub>CC</sub>  |                    | TD301D485H             | 3.15               | 3.3  | 3.45                 | VDC |
|            | V <sub>CC</sub>  |                    | TD501D485H             | 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 | VDC |
|            | 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> =-2mA | 2.0                | --   | --                   | VDC |
|            | 低电平              | V <sub>OL</sub>    | I <sub>RXD</sub> =2mA  | --                 | --   | 0.8                  |     |
| CON 控制电平   | 高电平              | V <sub>CON_H</sub> | TD301D485H             | 2.3                | --   | V <sub>CC</sub> +0.5 | VDC |
|            |                  |                    | TD501D485H             | 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    | --                   | mA  |
| RXD 输出电流   | I <sub>RXD</sub> |                    |                        | --                 | --   | 2                    | mA  |
| TXD 上拉电阻   | R <sub>TXD</sub> |                    |                        | --                 | 5.1  | --                   | k Ω |
| 串行接口       | TD301D485H       |                    |                        | 3.3V 标准 UART 接口    |      |                      |     |
|            | TD501D485H       |                    |                        | 5V 标准 UART 接口      |      |                      |     |

输出特性

| 项目          | 工作条件            |                   | Min.     | Typ. | Max. | 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> | 标称输入电压，差分负载为 54 Ω | 1.5      | --   | VO   | VDC |
| 差分输出电流（A-B） | I <sub>OD</sub> | 标称输入电压，差分负载为 54 Ω | 28       | --   | --   | mA  |
| 总线接口保护      |                 |                   | ESD 静电保护 |      |      |     |

传输特性

| 项目      | 工作条件                                |  | Min. | Typ. | Max. | 单位 |
|---------|-------------------------------------|--|------|------|------|----|
| 内置上下拉电阻 |                                     |  | --   | 22   | --   | kΩ |
| 收发器输入阻抗 | -7V≤VCM≤+12V                        |  | 96   | --   | --   | kΩ |
| 数据发送延时  |                                     |  | --   | 400  | --   | ns |
| 数据接收延时  |                                     |  | --   | 150  | --   | ns |
| 收发状态延时  | T <sub>RTT</sub> , T <sub>TTR</sub> |  | --   | 25   | --   | μs |

真值表特性

| 项目   | 输入  |                                          | 输出    |   |
|------|-----|------------------------------------------|-------|---|
| 发送功能 | CON | TXD                                      | A     | B |
|      | 0   | 1                                        | 1     | 0 |
|      | 0   | 0                                        | 0     | 1 |
| 接收功能 | CON | $V_A-V_B$                                | RXD   |   |
|      | 1   | $\geq -10\text{mV}$                      | 1     |   |
|      | 1   | $\leq -200\text{mV}$                     | 0     |   |
|      | 1   | $-200\text{mV} < V_A-V_B < -10\text{mV}$ | 不确定状态 |   |

通用特性

| 项目      | 工作条件                                     | Min.            | Typ. | Max. | 单位                 |
|---------|------------------------------------------|-----------------|------|------|--------------------|
| 电气隔离    |                                          | 两端隔离（输入、输出相互隔离） |      |      |                    |
| 隔离电压    | 测试时间 1 分钟，漏电流 $<5\text{mA}$ ，湿度 $<95\%$  | --              | 2.5K | --   | VDC                |
| 工作温度范围  | 输出为满载                                    | -40             | --   | +85  | $^{\circ}\text{C}$ |
| 存储温度    | --                                       | -55             | --   | +105 | $^{\circ}\text{C}$ |
| 存储湿度    | 无凝结                                      | --              | --   | 95   | %                  |
| 工作时外壳温升 |                                          | --              | 20   | --   | $^{\circ}\text{C}$ |
| 使用环境    | 周围环境存在灰尘、强烈振动、冲击以及对产品元器件有腐蚀的气体可能会对产品造成损坏 |                 |      |      |                    |

物理特性

|      |                        |
|------|------------------------|
| 外壳材料 | 黑色阻燃耐热塑料（UL94V-0）      |
| 封装尺寸 | 19.50 x 16.50 x 7.10mm |
| 重量   | 4.0g（Typ.）             |
| 冷却方式 | 自然空冷                   |

EMC 特性

|     |         |                                                                                  |                 |
|-----|---------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| EMS | 静电放电抗扰度 | IEC/EN 61000-4-2 Contact $\pm 4\text{KV}/\text{Air } \pm 8\text{KV}$ （裸机）        | Perf.Criteria B |
|     |         | IEC/EN 61000-4-2 Contact $\pm 8\text{KV}/\text{Air } \pm 15\text{KV}$ （推荐电路见图 5） | Perf.Criteria B |
|     | 脉冲群抗扰度  | IEC/EN 61000-4-4 $\pm 2\text{KV}$                                                | 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 5）             | Perf.Criteria B |
|     | 传导骚扰抗扰度 | IEC/EN61000-4-6 3Vr.m.s                                                          | Perf.Criteria A |

## 产品特性曲线

图 1. TDx01D485H 模块数据发送时序图

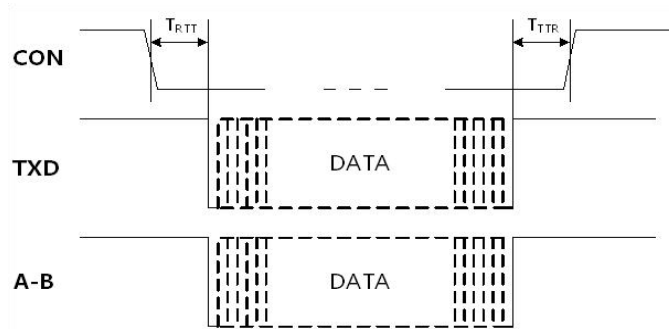
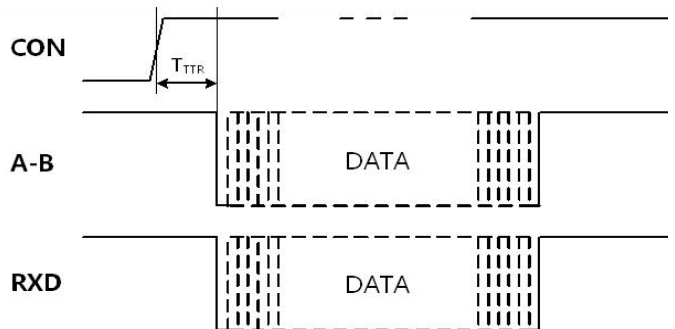


图 2. TDx01D485H 模块数据接收时序图



## 典型电路设计与应用

图 3.MCU 5V 供电应用电路

图 4.MCU 3.3V 供电应用电路

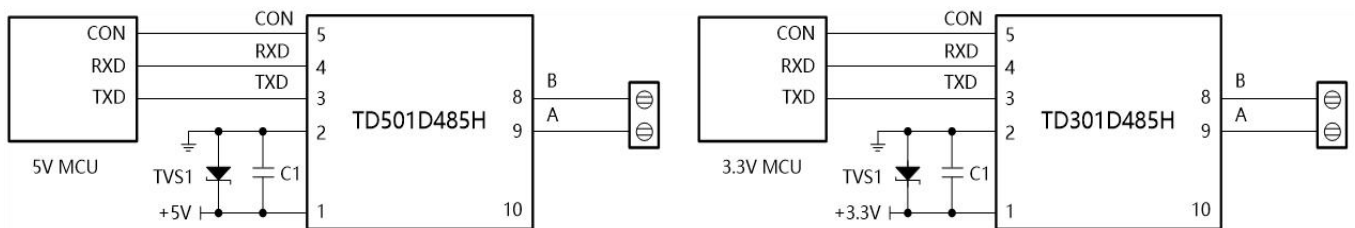
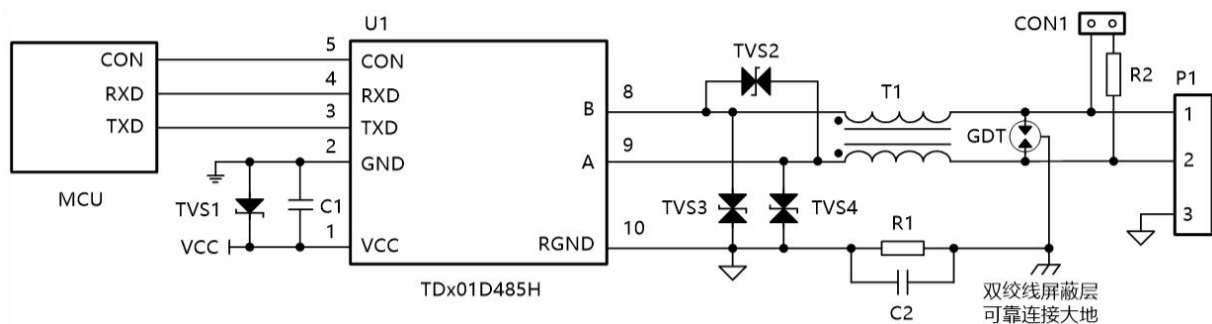


图3 所示为5V MCU 系统 UART 接口与 TD501D485H 隔离收发器模块的连接图，模块必须采用 5V 电源供电，模块的TXD、RXD和CON脚接口匹配电平为5V，不支持3.3V系统电平。图4所示为3.3V MCU系统UART接口与TD301D485H隔离收发器模块的连接图，模块必须采用3.3V电源供电，模块的TXD、RXD和CON脚接口匹配电平为3.3V，不支持5V系统电平。

EMC 推荐电路（图 5）



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。

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。

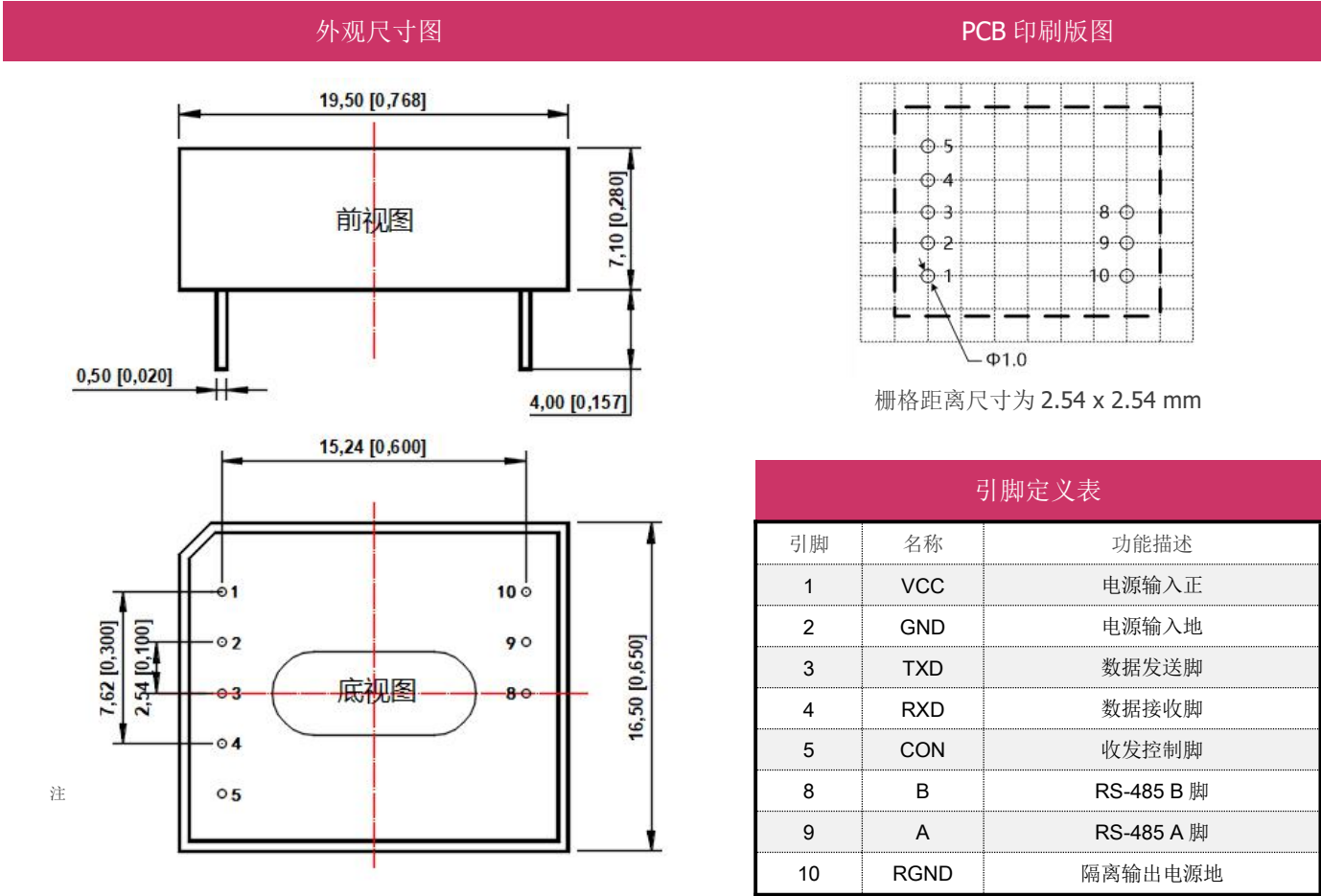
EMC 电路推荐参数（表 1）

| 元器件 | 推荐参数           | 元器件        | 推荐参数            |
|-----|----------------|------------|-----------------|
| 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         | TDx01D485H 模块   |

产品使用注意事项

1. MCU IO 口电平匹配: TD501D485H 的 TXD、RXD 和 CON 脚接口匹配电平为 5V，不支持 3.3V 系统电平；TD301D485H 的 TXD、RXD 和 CON 脚接口匹配电平为 3.3V，不支持 5V 系统电平。
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-10mV 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-10mV 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 120 Ω 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-10mV 之间，否则会出现通讯错误的现象。
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。
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。
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。

外观尺寸、建议 PCB 印刷版图



备注:

- 输入电压不能超过所规定范围值，否则可能造成永久性不可恢复的损坏；
- 除特殊说明外，本手册所有指标都在 Ta=25℃，湿度<75%RH，标称输入电压和输出额定负载时测得；
- 本手册所有指标测试方法均依据本公司企业标准；
- 我司可提供产品定制，具体需求可直接联系我司技术人员；
- 产品规格变更恕不另行通知。

广东微尔科技有限公司

官网: <http://www.wierpower.com>

电话: 0756-3620097

地址: 珠海市高新区唐家湾镇创新海岸科技二路 10 号研发楼二楼

邮箱 E-mail

商务: [sales@wierpower.com](mailto:sales@wierpower.com)

技术: [fae@wierpower.com](mailto:fae@wierpower.com)

WIER 为广东微尔科技有限公司的注册商标。其所有的产品名称、型号、商标和品牌均为公司的财产。  
广东微尔科技有限公司保留所有权利及最终解释权。