

TDx11D485系列

单路低速RS-485隔离收发器

■ 典型性能

- ◆ 单一输入电源供电
- ◆ 具有隔离输出电源脚
- ◆ 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



■ 产品说明及适用范围

TD311D485/ TD511D485，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3500VDC 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。产品广泛应用于工业通信、煤矿行业、电力监控、楼宇自动化等行业。

■ 典型产品型号列表

| 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(bps) | 节点数(pcs) | 类型 |
|-----------|----------------|--------------|------------|------------|----------|----|
| TD311D485 | 3.3(3.15~3.45) | 30           | 130        | 19200      | 64       | 低速 |
| TD511D485 | 5(4.75~5.25)   | 28           | 130        | 19200      | 64       | 低速 |

■ 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损坏。

| 项目      | 条件          | 最小值  | 标称值 | 最大值 | 单位  |
|---------|-------------|------|-----|-----|-----|
| 输入电压范围  | TD311D485   | -0.7 | 3.3 | 5   | VDC |
|         | TD511D485   | -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。

■ 输入特性

| 项目      |     | 符号                  | 条件                     | 最小值                  | 标称值                  | 最大值                  | 单位              |
|---------|-----|---------------------|------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------|
| 输入电压范围  |     | V <sub>cc</sub>     | TD311D485              | 3.15                 | 3.3                  | 3.45                 | V <sub>DC</sub> |
|         |     |                     | TD511D485              | 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 |                 |
|         | 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> =-4mA | V <sub>cc</sub> -0.4 | V <sub>cc</sub> -0.2 | ---                  |                 |
|         | 低电平 | V <sub>OL</sub>     | I <sub>RXD</sub> =4mA  | ---                  | 0.2                  | 0.4                  |                 |
| CON控制电平 | 高电平 | V <sub>CON_IH</sub> | TD311D485              | 2.3                  | ---                  | V <sub>cc</sub> +0.5 |                 |
|         |     |                     | TD511D485              | 3.8                  | ---                  | V <sub>cc</sub> +0.5 |                 |
|         | 低电平 | V <sub>CON_IL</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 | TD311D485 | 3.3V 标准UART接口 |
|      | TD511D485 | 5V 标准UART接口   |

■ 输出特性

| 项目          | 符号       | 条件              | 最小值  | 标称值  | 最大值  | 单位  |
|-------------|----------|-----------------|------|------|------|-----|
| 隔离输出电源电压    | $V_o$    | 标称输入电压          | 4.95 | 5.15 | 5.35 | VDC |
| 隔离输出电源电流    | $I_o$    |                 | ---  | ---  | 100  | mA  |
| 差分输出电压(A-B) | $V_{OD}$ | 标称输入电压，差分负载为54Ω | 1.5  | ---  | VO   | VDC |
| 差分输出电流(A-B) | $I_{OD}$ |                 | 28   | ---  | ---  | mA  |
| 总线接口保护      |          | ESD静电保护         |      |      |      |     |

■ 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 |                    |                             | --- | 22  | --- | kΩ |
| 收发器输入阻抗 |                    | $-7V \leq V_{CM} \leq +12V$ | 96  | --- | --- |    |
| 数据发送延时  |                    |                             | --- | --- | 80  | ns |
| 数据接收延时  |                    |                             | --- | --- | 80  |    |
| 收发状态延时  | $T_{RTT}, T_{TTR}$ |                             | --- | 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   | $\geq -10mV$                 | 1     |   |
|      | 1   | $\leq -200mV$                | 0     |   |
|      | 1   | $-200mV < V_A - V_B < -10mV$ | 不确定状态 |   |

■ 通用特性

| 项目      | 条件                                       | 最小值             | 标称值  | 最大值  | 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<5mA，湿度<95%                   | ---             | 3.5K | ---  | 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 |                                          | ---             | 20   | ---  | ℃   |
| 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

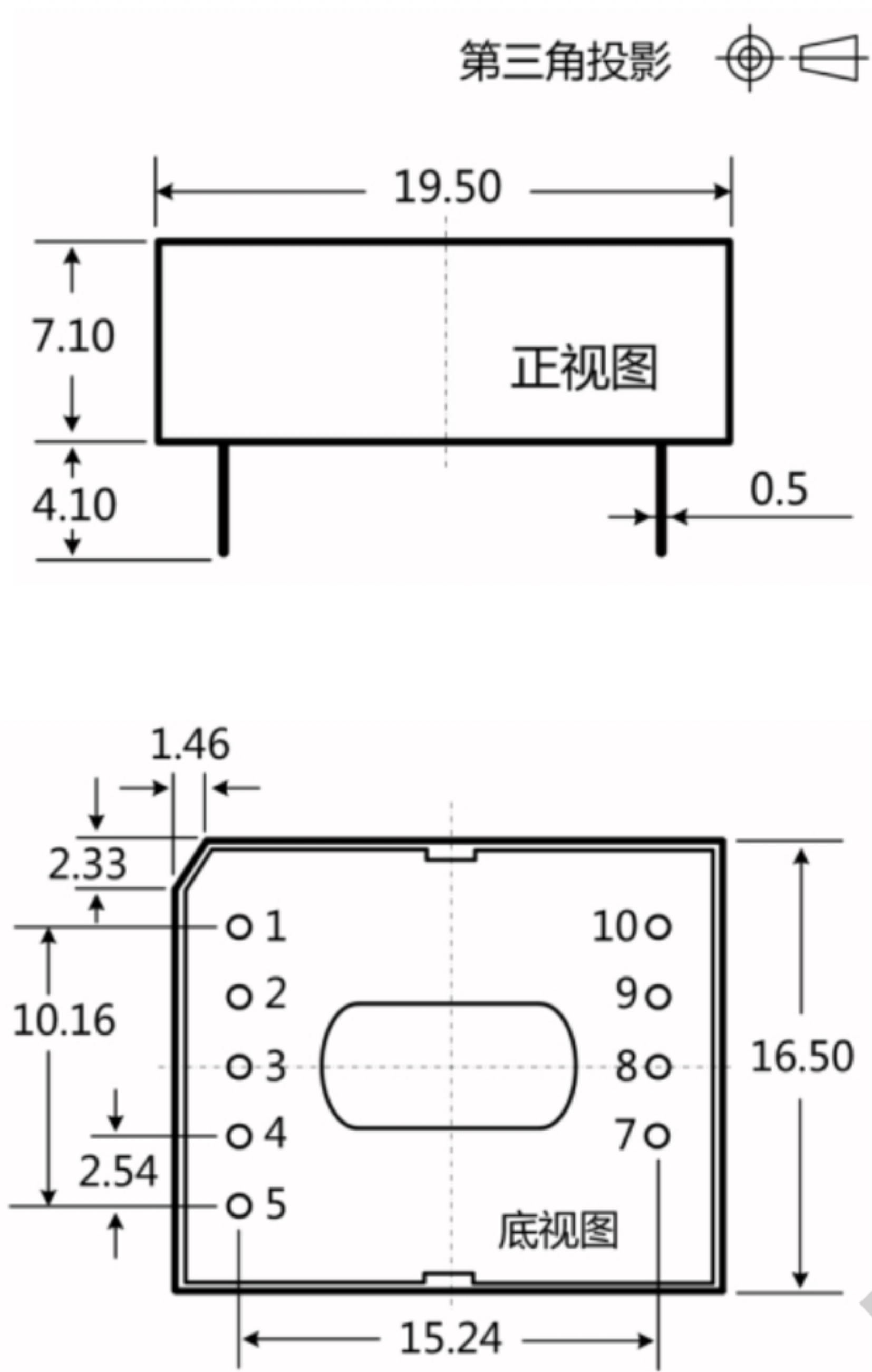
| 项目   | 条件                 |
|------|--------------------|
| 外壳材料 | 黑色阻燃耐热塑料（UL94-V0）  |
| 封装尺寸 | 19.50*16.50*7.10mm |
| 重量   | 4.0g（标称）           |
| 冷却方式 | 自然空冷               |

■ EMC特性

| 分类  | 项目      | 参数                                                  | 等级              |
|-----|---------|-----------------------------------------------------|-----------------|
| 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2/图3） | Perf.Criteria B |
|     | 脉冲群抗扰度  | IEC/EN 61000-4-4 ±2KV                               | Perf.Criteria B |
|     | 雷击浪涌抗扰  | 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2/图3）          | Perf.Criteria B |
|     | 传导骚扰抗扰度 | IEC/EN61000-4-6 3Vr.m.s                             | Perf.Criteria A |

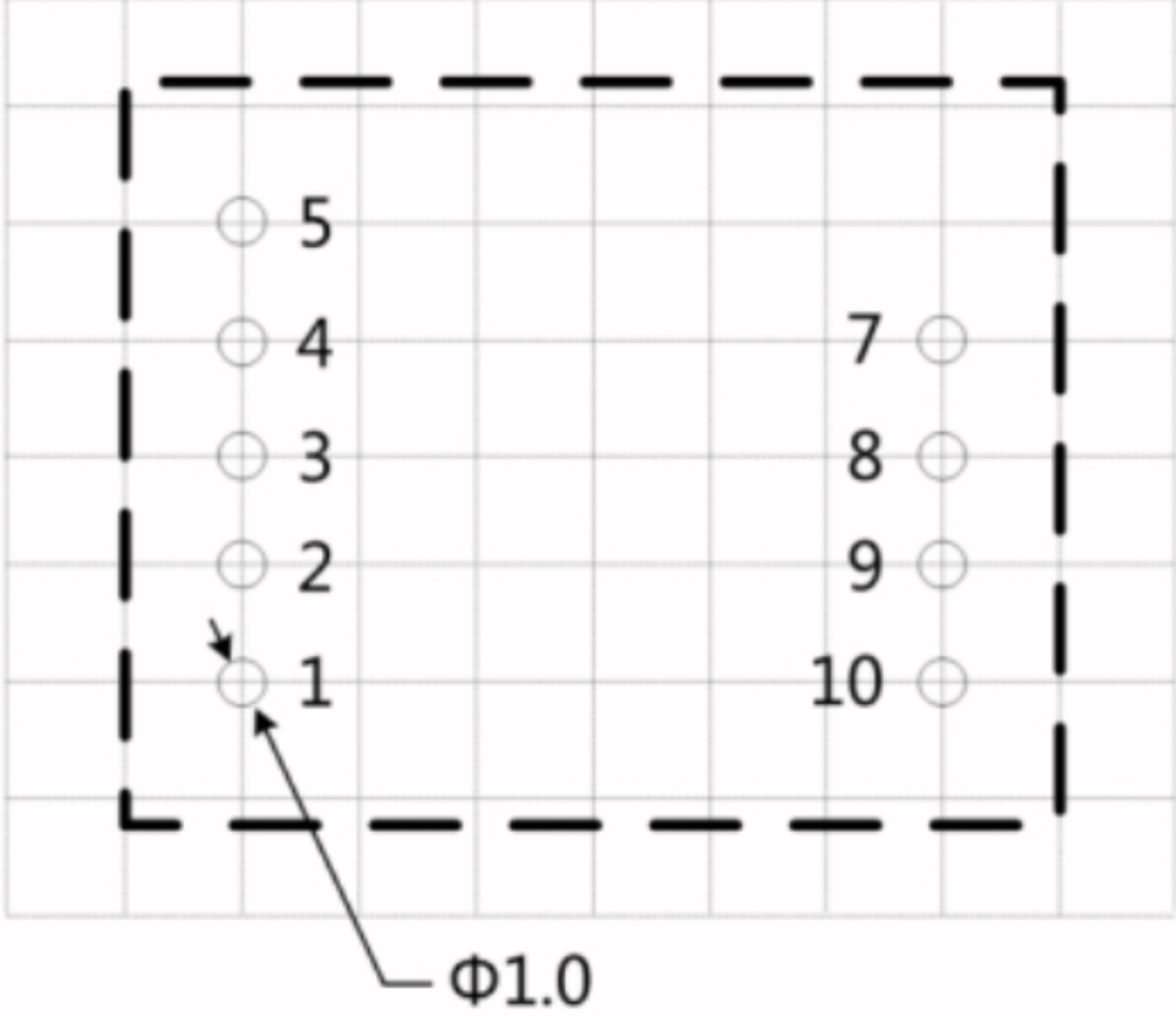
■ 外观尺寸与引脚说明

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

建议印刷图



注：栅格间距为2.54\*2.54mm

引脚定义

| 引脚 |      | 描述         |
|----|------|------------|
| 序号 | 名称   |            |
| 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      |
| 7  | VO   | 隔离输出电源正    |
| 8  | B    | RS-485 B 脚 |
| 9  | A    | RS-485 A 脚 |
| 10 | RGND | 隔离输出电源地    |

■ 产品特性曲线

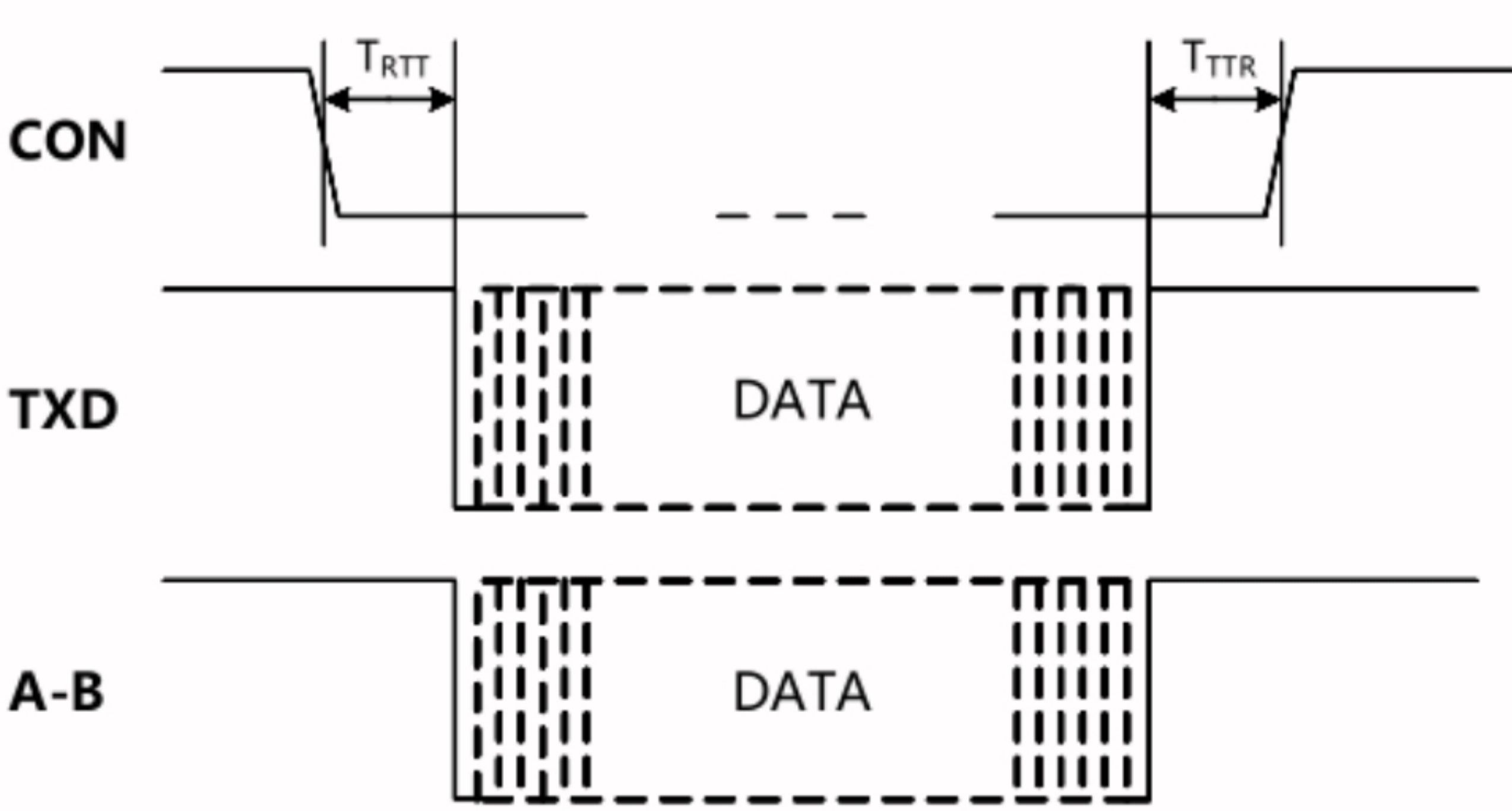


图1. TDx11D485模块数据发送时序图

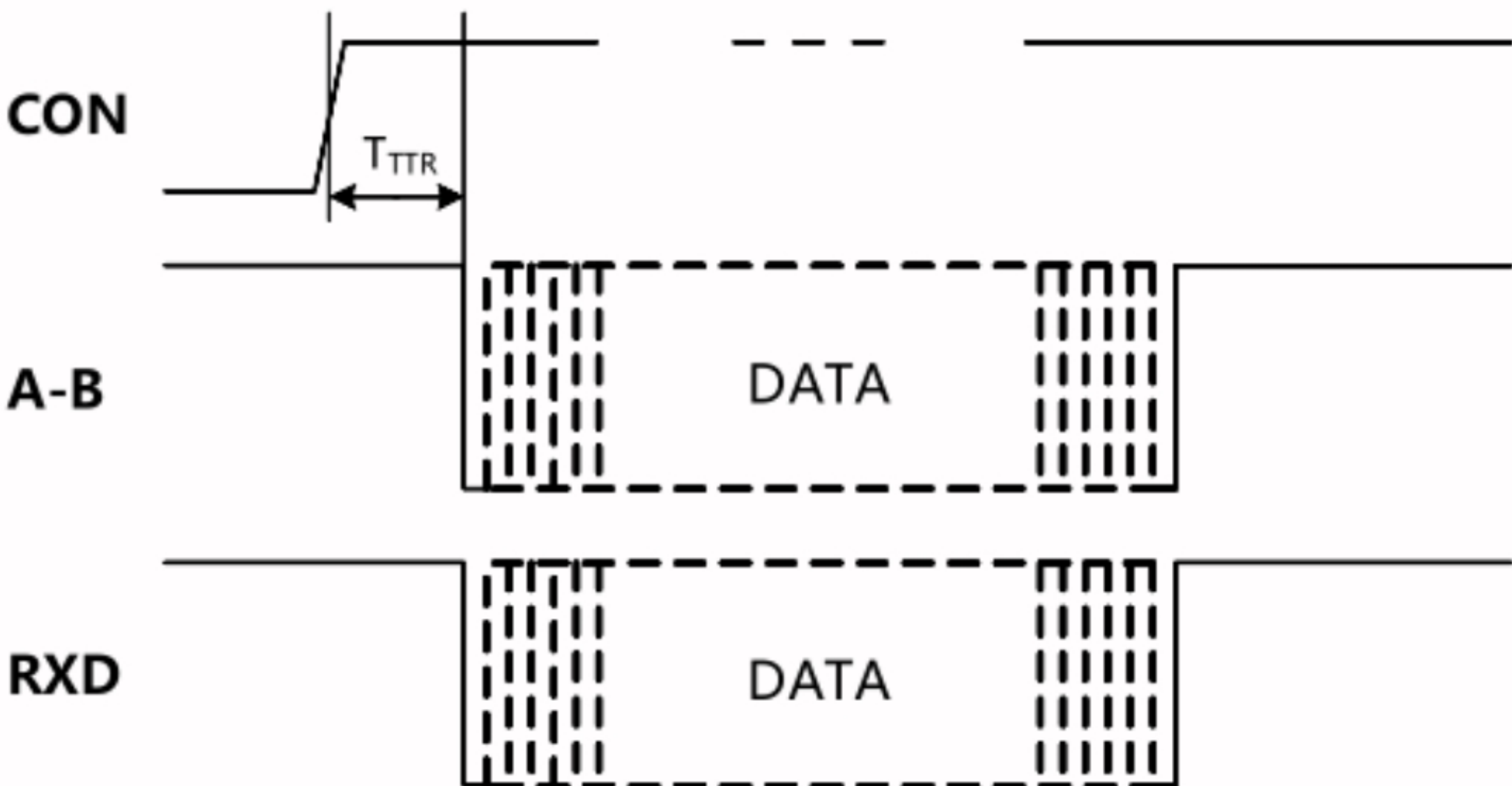


图2. TDx11D485模块数据接收时序图

■ 设计参考

典型应用

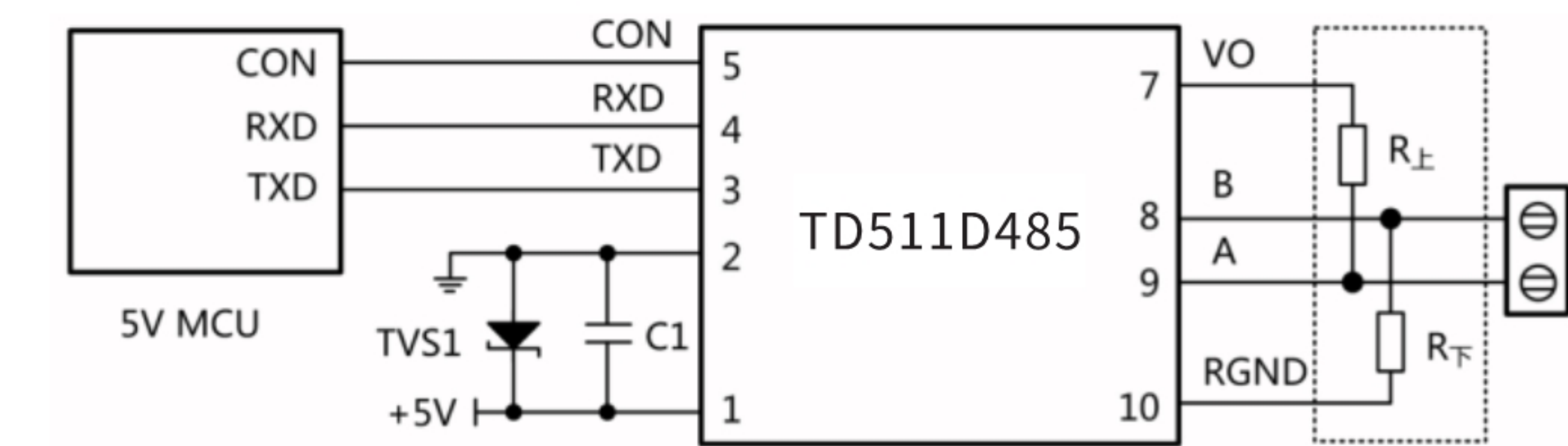


图3.MCU 5V供电应用电路

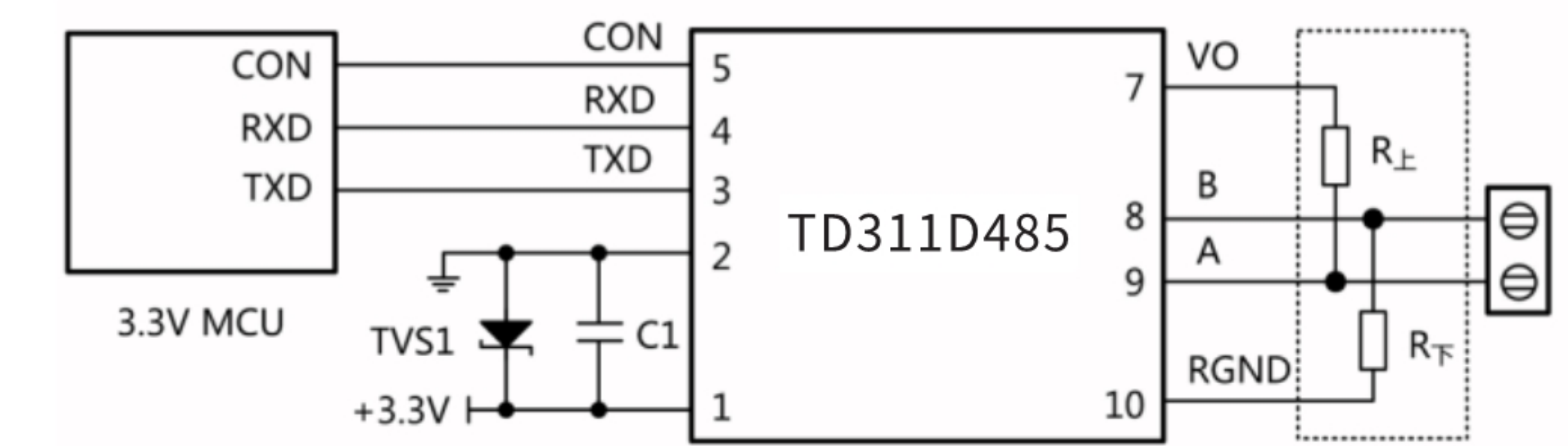


图4.MCU 3.3V供电应用电路

图3所示为5V MCU系统UART接口与TD511D485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TD311D485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。

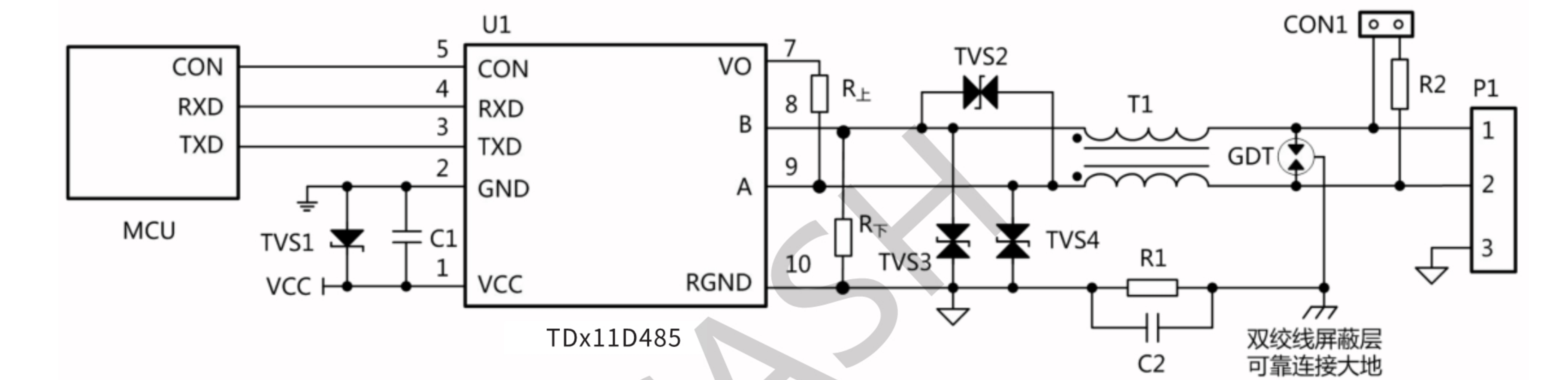


图5. EMC推荐电路

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         | B8279S0513N201 |
| R2  | 120Ω, 1206     | U1         | TDx11D485模块    |

■ 产品使用注意事项

◆ MCU IO口电平匹配

TD511D485的TXD、RXD和CON脚接口匹配电平为5V，不支持3.3V系统电平；TD311D485的TXD、RXD和CON脚接口匹配电平为3.3V，不支持5V系统电平。

◆ 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-10mV之间，否则会出现通讯错误的现象。

◆ 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。

◆ 模块引脚说明

模块6脚未引出，未使用引脚7、10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。

◆ 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。

■ 重要声明

公司保留所有权利，产品数据手册更新时恕不另行通知。

ICASH