

特性
 符合ELARS-485标准
 数据速率
 单个5 V
 电源-7 V至-12 V
 总线通用模式范围
 高速低功耗Bi CMOS
 热关机保护
 短路保护
 驱动程序传播延迟
 接收机传播延迟:
 关闭电源后
 LTC1485的高级升级
 应用程序
 低功耗RS-485系统
 DTE-DCE接口
 数据包交换
 局域网数据
 集中度数据
 复用器
 综合的服务数字网络(ISDN)。

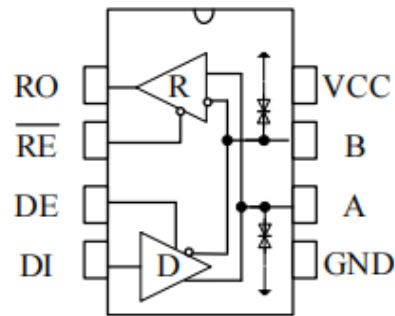


图 1 引脚分布图

该ADM1485是一个差分线路收发器，适用于高速双向数据通信的多点总线传输任务线。它专为平衡的数据传输而设计，并符合RS-485和RS-422环球影响评估标准。该部件包含差分线驱动器和差分线接收器。驱动器和接收器都可以独立启用。禁用时，输出为三种状态。ADM1485 从单个5V电源供电。总线争用或输出短路引起的功率损耗过高，通过热关断电路防止。如果故障条件下，检测到内部驱动器电路中温度显著增加，该功能迫使驱动器输出进入高阻抗状态。最多可以在总线上同时连接 32个收发器，但任何时候只应启用一个驱动器。因此，重要的是，其余的禁用驱动器不应加载总线。为了确保这一点，ADM1485 驱动器在禁用和断电时都具有高输出阻抗。

这将收发器不使用时的负载影响降到最低。高阻抗驱动器输出在整个共模电压范围从-7V到+12V之间保持不变。接收器包含一个故障安全特性，如果输入未连接(浮动)，则会导致逻辑高输出状态。ADM1485采用Bi CMOS工艺制造，这是一种先进的混合技术工艺，结合了低功耗CMOS和快速开关双极技术。所有输入和输出都包含ESD保护；所有驱动输出都具有高源极和漏极电流能力。使用外延层来防止自举。

Examples

替代进口芯片ADM1485 MSOP封装

| 型号 | 封装 | 私印 | 包装形式 |
|------------------|-------|-------|------|
| ADM1485ARMZ-TUDI | MSOP8 | 1485A | 2500 |

ADM1485是一款5V供电、半双工、低功耗、低摆率，完全满足TIA/EIA-485标准要求的RS-485收发器。ADM1485包括一个驱动器和一个接收器，两者均可独立使能与关闭。当两者均禁用时，驱动器与接收器均输出高阻态。ADM1485具有1/8负载，允许160个发送器并接在同一通信总线上。使用限压摆率驱动器，能显著减小EMI和由于不恰当的终端匹配电缆所引起的反射，可实现高达500kbps-40mb变瞬间的无差错数据传输。ADM1485工作电压范围为4.75~5.25V，具备失效安全(fail-safe)、过温保护、限流保护、过压保护，控制端口热插拔输入等功能。ADM1485具有优秀的ESD释放能力，HBM达到 $\pm 15KV$ ，接触放电，IEC61000-4-2 $\pm 15KV$ 。

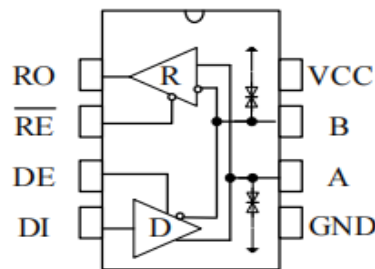


图 1 引脚分布图

- 5V 电源供电，半双工；
- 1/8 单位负载，允许最多 160 个器件连接到总线；
- 驱动器短路输出保护；
- 过温保护功能；
- 低功耗关断功能；
- /RE、DE 端口允许热插拔输入
- 接收器开路失效保护；
- 具有较强的抗噪能力；
- 集成的瞬变电压抵制功能；
- 在电噪声环境中的数据速率传输速率可达到 500kbps-40mb变瞬间；
- A、B 端口防护：接触放电 $\pm 15KV$ ；HBM $\pm 15KV$ 。

极限参数:

| 参数 | 符号 | 大小 | 单位 |
|----------|-------------|--------------|----|
| 电源电压 | VCC | +7 | V |
| 控制端口电压 | /RE, DE, DI | -0.3~VCC+0.3 | V |
| 总线侧输入电压 | A、B | -7~13 | V |
| 接收器输出电压 | RO | -0.3~VCC+0.3 | V |
| 工作温度范围 | | -40~85 | °C |
| 存储工作温度范围 | | -60~150 | °C |
| 焊接温度范围 | | 300 | °C |
| 连续功耗 | SOP8 | 400 | mW |
| | DIP8 | 700 | mW |

最大极限参数值是指超过这些值可能会使器件发生不可恢复的损坏。在这些条件之下是不利于器件正常运作的, 器件连续工作在最大允许额定值下可能影响器件可靠性, 所有的电压的参考点为地。

引脚定义:

| 引脚序号 | 引脚名称 | 引脚功能 |
|------|------|---|
| 1 | RO | 接收器输出端。 当/RE 为低电平时, 若 $A-B \geq -50\text{mV}$, RO 输出为高电平; 若 $A-B \leq -200\text{mV}$, RO 输出为低电平。 |
| 2 | /RE | 接收器输出使能控制。 当/RE 接低电平时, 接收器输出使能, RO 输出有效; 当/RE 接高电平时, 接收器输出禁能, RO 为高阻态; /RE 接高电平且 DE 接低电平时, 器件进入低功耗关断模式。 |
| 3 | DE | 驱动器输出使能控制。 DE 接高电平时驱动器输出有效, DE 为低电平时输出为高阻态; /RE 接高电平且 DE 接低电平时, 器件进入低功耗关断模式。 |
| 4 | DI | 驱动器输入。DE 为高电平时, DI 上的低电平使驱动器同相端 A 输出为低电平, 驱动器反相端 B 输出为高电平; DI 上的高电平将使同相端输出为高电平, 反相端输出为低。 |
| 5 | GND | 接地 |
| 6 | A | 接收器同相输入和驱动器同相输出端 |
| 7 | B | 接收器反相输入和驱动器反相输出端 |
| 8 | VCC | 电源端 |

直流电学特性

 (如无另外说明, $V_{CC}=5V \pm 5\%$, $T_A=T_{MIN} \sim T_{MAX}$, 典型值在 $V_{CC}=+5V$, $T_A=25^\circ C$)

| 参数 | 符号 | 最小 | 典型 | 最大 | 单位 | 测试条件 |
|------------------------|-----------------|--------------|-----|-----|------------|---|
| 驱动器 | | | | | | |
| 驱动器差分输出 (无负载) | V_{OD1} | | 5 | | V | |
| 驱动差分输出 | V_{OD2} | 1.5 | | 5 | V | 图 2, $R_L = 27 \Omega$ |
| | | 2 | | | | 图 2, $R_L = 50 \Omega$ |
| 输出电压幅值的变化 (NOTE1) | ΔV_{OD} | | | 0.2 | V | 图 2, $R_L = 27 \Omega$ |
| 输出共模电压 | V_{OC} | | | 3 | V | 图 2, $R_L = 27 \Omega$ |
| 共模输出电压幅值的变化 (NOTE1) | ΔV_{OC} | | | 0.2 | V | 图 2, $R_L = 27 \Omega$ |
| 高电平输入 | V_{IH} | 2.0 | | | V | DE, DI, /RE |
| 低电平输入 | V_{IL} | | | 0.8 | V | DE, DI, /RE |
| 逻辑输入电流 | I_{IN1} | -2 | | 2 | μA | DE, DI, /RE |
| 输出短路时的电流, 短路到高 | I_{OSD1} | 35 | | 250 | mA | 短路到 0V~12V |
| 输出短路时的电流, 短路到低 | I_{OSD2} | -250 | | -35 | mA | 短路到-7V~0V |
| 过温关断阈值温度 | | | 150 | | $^\circ C$ | |
| 过温关断迟滞温度 | | | 20 | | $^\circ C$ | |
| 接收器 | | | | | | |
| 输入电流 (A, B) | I_{IN2} | | | 125 | μA | DE = 0 V, $V_{CC}=0$ 或 5V $V_{IN} = 12 V$ |
| | | -100 | | | μA | DE = 0 V, $V_{CC}=0$ 或 5V $V_{IN} = -7 V$ |
| 正向输入阈值电压 | V_{IT+} | | | -50 | mV | $-7V \leq V_{CM} \leq 12V$ |
| 反向输入阈值电压 | V_{IT-} | -200 | | | mV | |
| 输入迟滞电压 | V_{hys} | 10 | 30 | | mV | $-7V \leq V_{CM} \leq 12V$ |
| 高电平输出电压 | V_{OH} | $V_{CC}-1.5$ | | | V | $I_{OUT} = -4mA$, $V_{ID} = +200 mV$ |
| 低电平输出电压 | V_{OL} | | | 0.4 | V | $I_{OUT} = +4mA$, $V_{ID} = -200 mV$ |

| | | | | | | |
|---------------|------------|----|-----|-----|----|----------------------------|
| 三态输入漏电流 | I_{OZR} | | | ±1 | uA | $0.4V < V_O < 2.4V$ |
| 接收端输入电阻 | R_{IN} | 96 | | | kΩ | $-7V \leq V_{CM} \leq 12V$ |
| 接收器短路电流 | I_{OSR} | ±7 | | ±95 | mA | $0V \leq V_O \leq VCC$ |
| 供电电流 | | | | | | |
| 供电电流 | I_{CC} | | 180 | 500 | uA | /RE=0V 或 VCC, DE = 0V |
| | | | 170 | 400 | uA | /RE=VCC, DE = VCC |
| 关断电流 | I_{SHDN} | | 0.5 | 10 | uA | DE = 0V, /RE = VCC |
| ESD 保护 | | | | | | |
| A、B | | | ±15 | | KV | 人体模型 (HBM) |
| | | | ±15 | | KV | 接触放电 |
| 其它端口 | | ±4 | | | KV | HBM |

NOTE1: ΔVOD 和 ΔVOC 分别是输入信号 DI 状态变化时引起的 VOD 与 VOC 幅值的变化。

开关特性

(如无另外说明, $VCC=5V \pm 5\%$, $T_A=T_{MIN} \sim T_{MAX}$, 典型值在 $VCC=5V$, $T_A=25^\circ C$)

| 参数 | 符号 | 最小 | 典型 | 最大 | 单位 | 测试条件 |
|-------------------------|------------------|-----|-----|------|----|--|
| 驱动器 | | | | | | |
| 驱动器输入到输出传播延迟 (低到高) | t_{DPLH} | | | 1000 | ns | $R_{DIFF} = 54 \Omega$, $C_{L1}=C_{L2}=100pF$ (见图 3 与图 4) |
| 驱动器输入到输出传播延迟 (高到低) | t_{DPHL} | | | 1000 | ns | |
| $ t_{DPLH} - t_{DPHL} $ | t_{SKEW1} | | | ±100 | ns | |
| 上升沿时间/下降沿时间 | t_{DR}, t_{DF} | 200 | 500 | 700 | ns | |
| 使能到输出高 | t_{DZH} | | | 2500 | ns | $C_L = 100 pF$, S1 闭合 (见图 5、6) |
| 使能到输出低 | t_{DZL} | | | 2500 | ns | |
| 输入低到禁能 | t_{DLZ} | | | 100 | ns | $C_L = 15 pF$, S2 闭合 (见图 5、6) |
| 输入高到禁能 | t_{DHZ} | | | 100 | ns | |
| 关断条件下, 使能到输出高 | $t_{DZH(SHDN)}$ | | | 4500 | ns | $C_L = 15 pF$, S2 闭合 (见图 5、6) |
| 关断条件下, 使能到输出低 | $t_{DZL(SHDN)}$ | | | 4500 | ns | $C_L = 15 pF$, S1 闭合 (见图 5、6) |

| 接收器 | | | | | | |
|--------------------------|-----------------|----|-----|------|----|---|
| 接收器 输入到输出传播延迟 从低到高 | t_{RPLH} | | 127 | 200 | ns | 见图 7 与图 8 $VID \geq 2.0V$; 上升与下降沿 时间 $VID \leq 15ns$ |
| 接收器 输入到输出传播延迟 从高到低 | t_{RPHL} | | 127 | 200 | ns | |
| $ t_{RPLH} - t_{RPHL} $ | t_{SKEW2} | | 3 | 30 | ns | 见图 7 与图 8 |
| 使能到输出低时间 | t_{RZL} | | 20 | 50 | ns | $C_L = 100 \text{ pF}$, S1 闭合 (见图 9,10) |
| 使能到输出高时间 | t_{RZH} | | 20 | 50 | ns | $C_L = 100 \text{ pF}$, S2 闭合(见图 9,10) |
| 从输出低到禁能时间 | t_{RLZ} | | 20 | 50 | ns | $C_L = 100 \text{ pF}$, S1 闭合 (见图 9,10) |
| 从输出高到禁能时间 | t_{RHZ} | | 20 | 50 | ns | $C_L = 100 \text{ pF}$, S2 闭合 (见图 9,10) |
| 关断状态下 使能到输出高时间 | $t_{RZH(SHDN)}$ | | | 3500 | ns | $C_L = 100 \text{ pF}$, S2 闭合(见图 9,10) |
| 关断状态下 使能 到输出低时间 | $t_{RZL(SHDN)}$ | | | 3500 | ns | $C_L = 100 \text{ pF}$, S1 闭合 (见图 9,10) |
| 进入关断状态时间 | t_{SHDN} | 50 | 200 | 600 | ns | NOTE2 |

NOTE2: 当/RE=1, DE=0 持续时间小于 50ns 时, 器件必不进入 shutdown 状态, 当大于 600ns 时, 必定进入 shutdown 状态。

ADM1485功能表:

| 发送 | | | | | 接收 | | | |
|-----------------|----|----|--------------|---|-----|----|---------------|--------------|
| 控制 | | 输入 | 输出 | | 控制 | | 输入 | 输出 |
| /RE | DE | DI | A | B | /RE | DE | A-B | RO |
| X | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | X | $\geq -50mV$ | 1 |
| X | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | X | $\leq -200mV$ | 0 |
| 0 | 0 | X | Z | Z | 0 | X | 开路/短路 | 1 |
| 1 | 0 | X | Z (Shutdown) | | 1 | 1 | X | Z |
| X: 任意电平; Z: 高阻。 | | | | | 1 | 0 | X | Z (Shutdown) |

测试电路

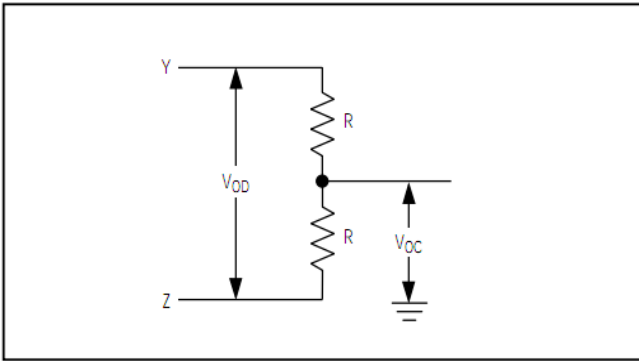


图 2 驱动器直流测试负载

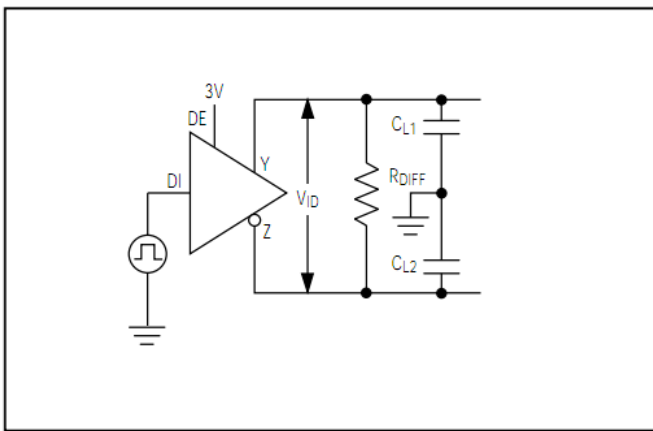


图 3 驱动器时序测试电路

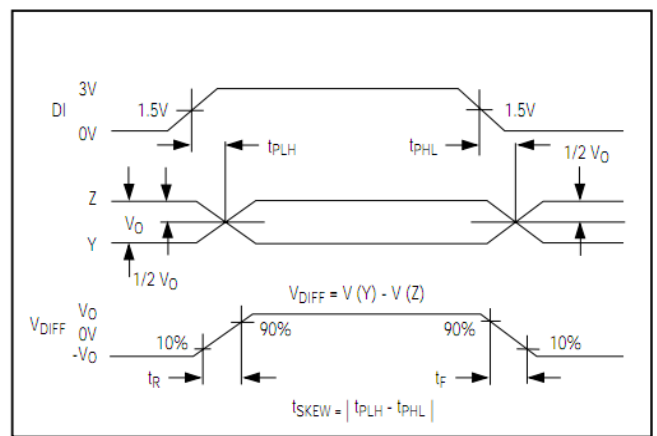


图 4 驱动器传播延迟

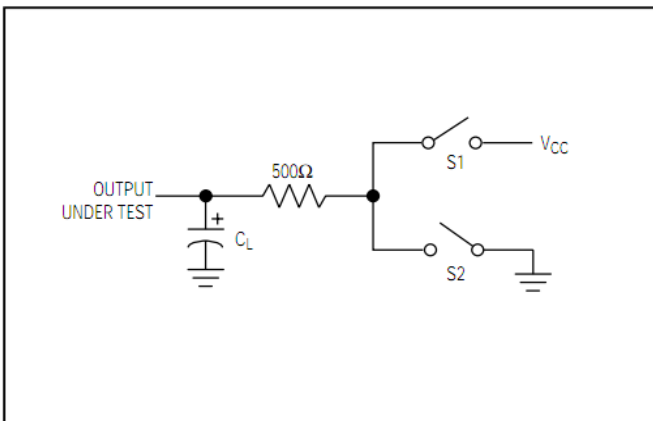


图 5 驱动器使能/禁能时序测试电路

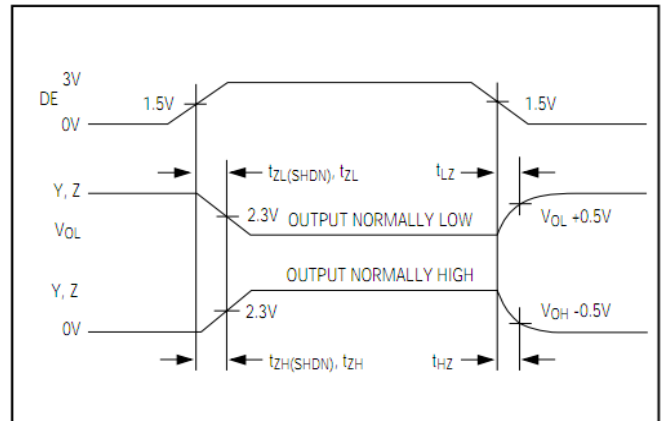


图 6 驱动器使能/禁能时序

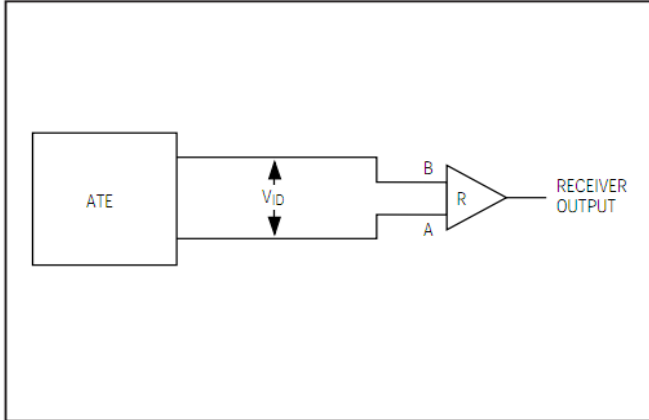


图 7 接收器传播延时测试电路

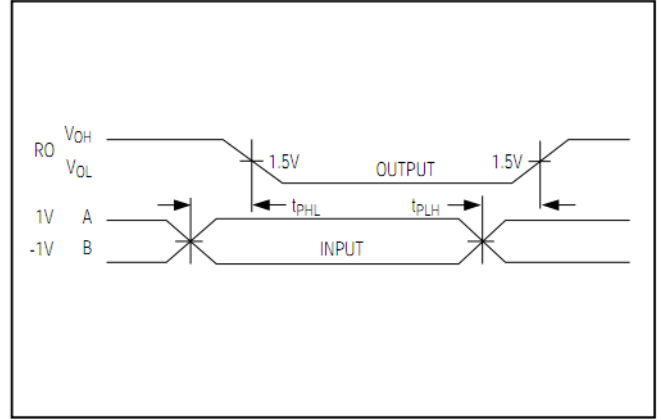


图 8 接收器传播延迟时序

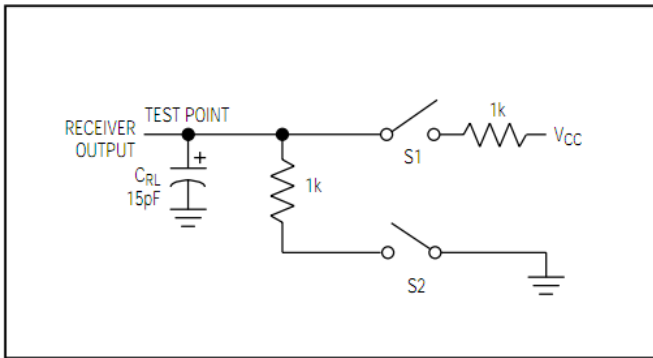


图 9 接收器使能/禁能时序测试电路

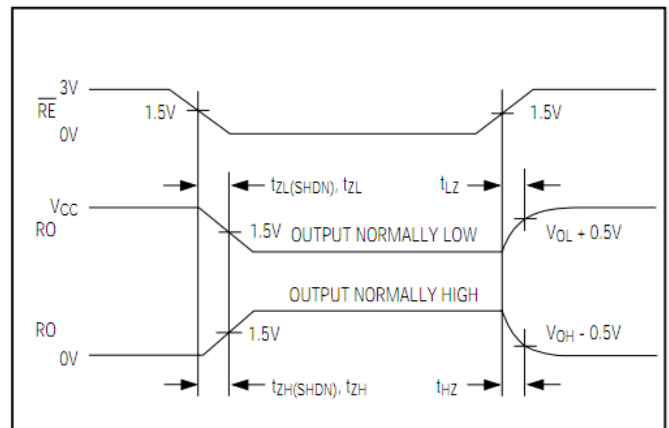


图 10 接收器使能与禁能时序

1 简述

ADM1485是用于 RS-485/RS-422 通信的半双工高速收发器, 包含一个驱动器和接收器。具有失效安全, 过压保护、过流保护、过热保护功能, 允许/RE, DE 端口热插拔输入。

ADM1485具有低摆率驱动器, 能够减小 EMI 和由于不恰当的电缆端接所引起的反射, 实现高达 500 kbps 的无差错数据传输。

2 失效安全

接收器输入短路或开路, 或挂接在终端匹配传输线上的所有驱动器均处于禁用状态时 (idle), ADM1485可确保接收器输出逻辑高电平。这是通过将接收器输入门限分别设置为-50mV 和-200mV 实现的。若差分接收器输入电压(A-B)≥-50mV, RO 为逻辑高电平; 若电压(A-B)≤-200mV, RO 为逻辑低电平。当挂接在终端匹配总线上的所有发送器都禁用时, 接收器差分输入电压将通过终端电阻拉至 0V。依据接收器门限, 可实现具有 50mV 最小噪声容限的逻辑高电平。-50mV 至-200mV 门限电压是符合±200mV 的 EIA/TIA-485 标准的。

3 总线上挂接 160个收发器

标准 RS-485 接收器的输入阻抗为 12kΩ(1 个单位负载), 标准驱动器可最多驱动 32 个单位负载。ADM1485收发器的接收器具有 1/8 单位负载输入阻抗(96kΩ), 允许最多 160个收发器并行挂接在同一通信总线上。这些器件可任意组合, 或者与其它 RS-485 收发器进行组合, 只要总负载不超过 32 个单位负载, 都可以挂接在同一总线上。

4 降低 EMI 和反射

ADM1485的低摆率驱动器可以减小 EMI, 并降低由不恰当的终端匹配电缆引起的反射, 驱动器上升沿的时间与终端的长度有关。

5 驱动器输出保护

通过两种机制避免故障或总线冲突引起输出电流过大和功耗过高。第一, 过流保护, 在整个共模电压范围(参考典型工作特性)内提供快速短路保护。第二, 热关断电路, 当管芯温度超过 150°C时, 强制驱动器输出进入高阻状态。

典型应用

ADM1485RS485 收发器设计用于多点总线传输线上的双向数据通信。图 11 显示了典型网络应用电路。这些器件也能用作电缆长于 4000 英尺的线性转发器, 为减小反射, 应当在传输线两端以其特性阻抗进行终端匹配, 主干线以外的分支连线长度应尽可能短。

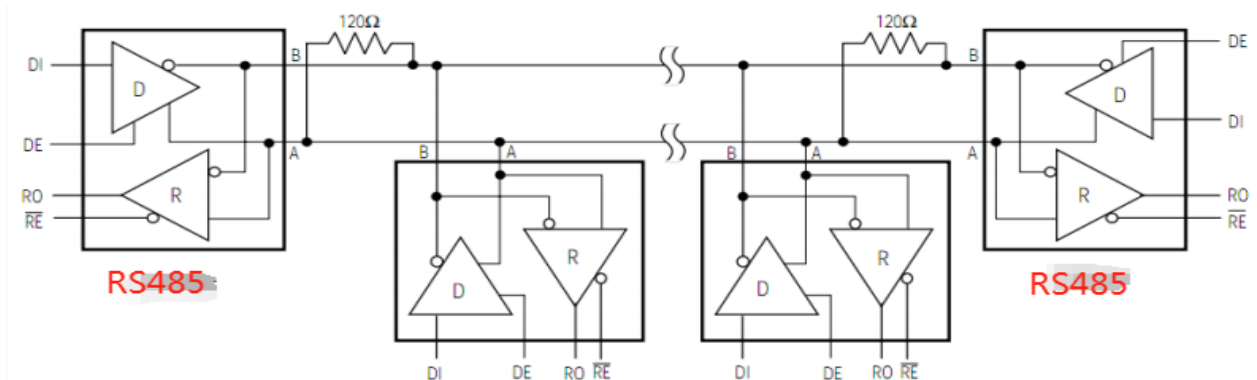


图 11 典型的 RS485 半双工通讯网络

MSOP8 / 8 μ MAX / VSSOP8

Package Dimensions

| Symbol | Min/mm | Typ/mm | Max/mm |
|----------|-----------|--------|--------|
| A | 2.90 | 3.0 | 3.10 |
| A1 | 0.28 | | 0.35 |
| A2 | 0.65TYP | | |
| A3 | 0.375TYP | | |
| B | 2.90 | 3.0 | 3.10 |
| B1 | 4.70 | | 5.10 |
| B2 | 0.45 | | 0.75 |
| C | 0.75 | | 0.95 |
| C1 | | | 1.10 |
| C2 | 0.328 TYP | | |
| C3 | 0.152 | | |
| C4 | 0.15 | | 0.23 |
| H | 0.00 | | 0.09 |
| θ | 12°TYP | | |

