

## 概述

MAX485是一款应用于RS485和RS422 通信系统的收发器芯片，传输和接收数据的传输速率可达2.5Mbps。  
MAX485 是半双工通信的RS485接口芯片，有驱动使能(DE)和接收使能(RE)控制引脚。  
MAX485的接收器设计为1/4单位负载输入阻抗，总线上可以挂接128个负载。

## 特点

- 三态输出
- 半双工通信
- A,B 端短路保护
- SOP8封装

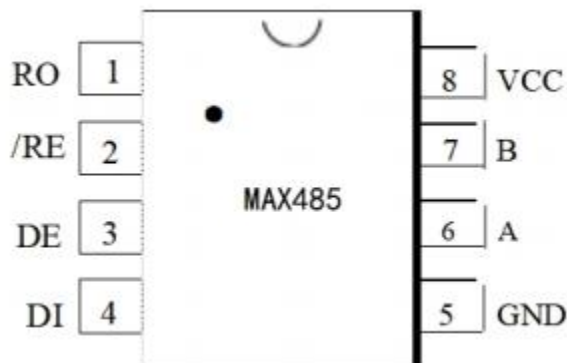
## 产品应用

- 低功耗 RS485&RS422 接收器
- 电表、水表、燃气表
- 电平转换
- 门禁、安防系统
- 防电磁干扰(EMI)的收发器
- 工控局域网
- 低功耗 RS485&RS422 接收器
- 电表、水表、燃气表
- 电平转换
- 门禁、安防系统
- 防电磁干扰(EMI)的收发器
- 工控局域网

## 订购信息

型号	封装	最小包装	温度范围

## 产品封装



## 引脚功能描述

引脚	引脚定义	功能描述
1	RO	接收器输出: 当 /RE 为低电平时, 若 $(A - B) \geq 200\text{mV}$ , 则RO 输出为高电平; 若 $(A - B) \leq -200\text{mV}$ , 则RO输出为低电平。
2	/RE	接收器使能控制:/RE为低电平时接收器功能有效;/RE为高电平时接收器功能禁止。
3	DE	发送器使能控制:DE 为高电平时发送器功能有效; DE为低电平时发送器功能禁止
4	DI	发送器输入: 当 DE为高电平, DI 输入为低电平时, A 输出低电平, B输出高电平; 相反DI 输入为高电平时, A 输出高电平, B输出地电平
5	GND	接地
6	A	接收器同相输入和发送器反向输出
7	B	接收器反相输入和发送器反向输出
8	VCC	电源引脚: 一般接5V电源

## 绝对值参数

名称	信号参双	范围	单位
电源电压	Vcc	-0.3 to 8.0	V
控制输入信号电压	/RE, DE	-0.3 to (Vcc+ 0.3)	V
接收器输入信号电压	A, B	$\pm 13$	V
接收器输出电压	RO	-0.3 to (Vcc+ 0.3)	V
发送器输出电压	A, B	$\pm 13$	V
发送器输入电压	DI	-0.3 to (Vcc+ 0.3)	V
工作温度	Top	0 to +85	°C
储存温度	Tsto	-65 to + 150	°C

## 推荐工作条件

名称	信号参数	最小	典型	最大	单位
电源电压	V <sub>CC</sub>	3		5.5	V
控制输入信号高电压	/RE, DE, DI	2			V
控制输入信号低电压	/RE, DE, DI			0.8	V
接收器输入信号电压	A, B			±12	V
工作温度		0 to +85			°C

## 直流特性

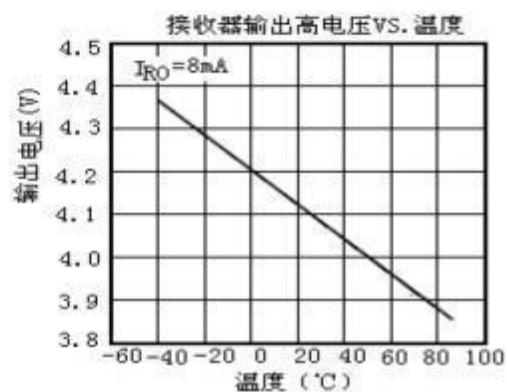
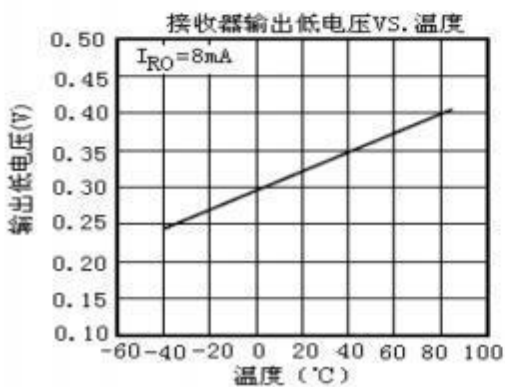
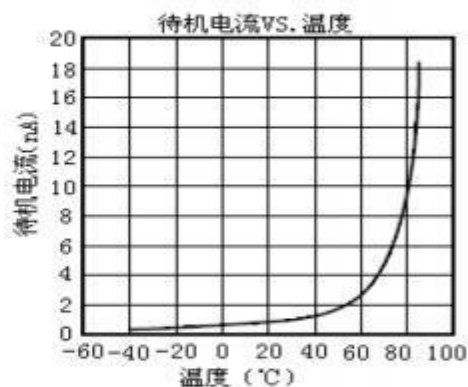
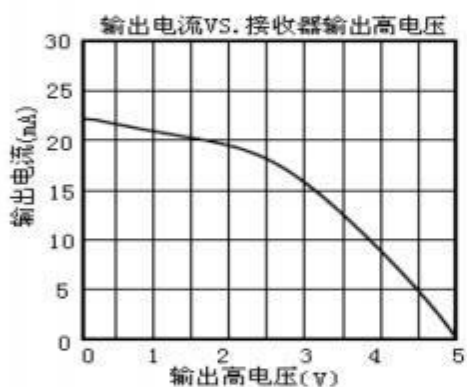
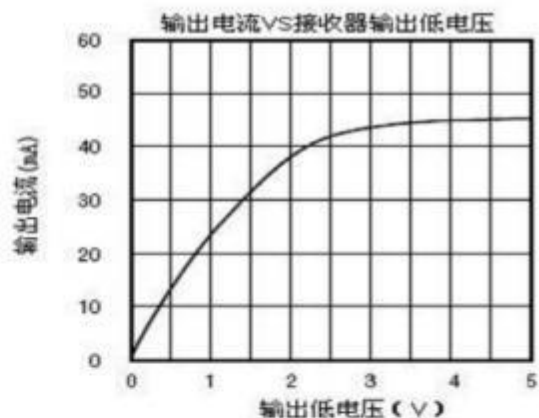
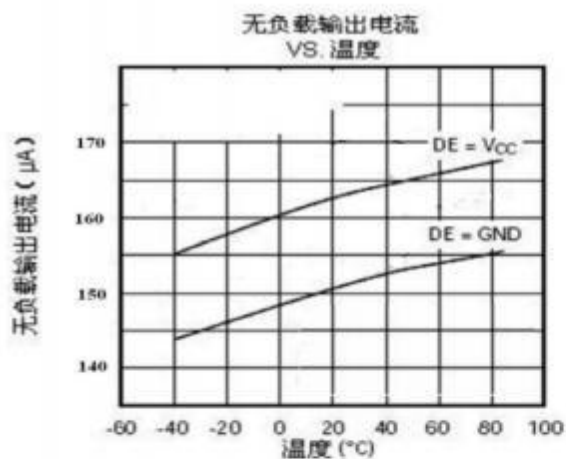
注释：若无另外说明，V<sub>CC</sub>=5V，T<sub>A</sub>=25°C)

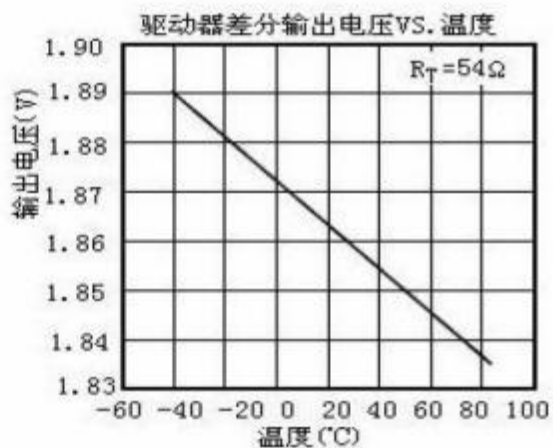
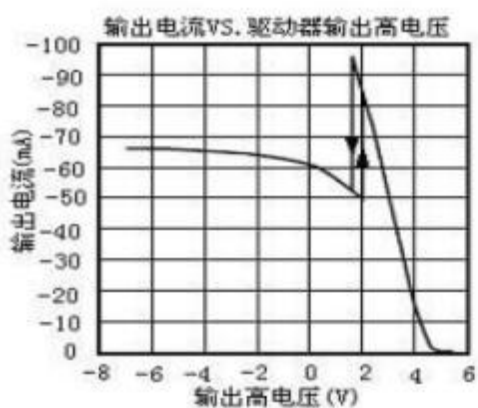
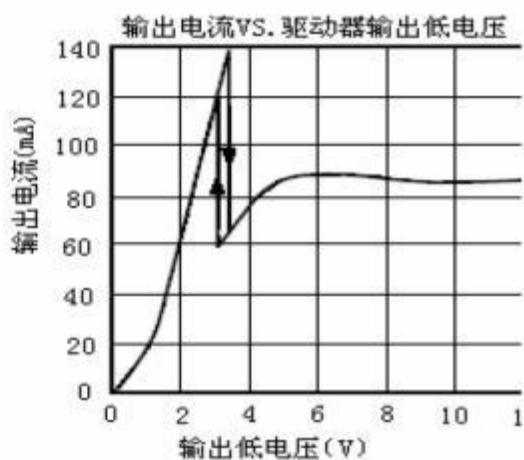
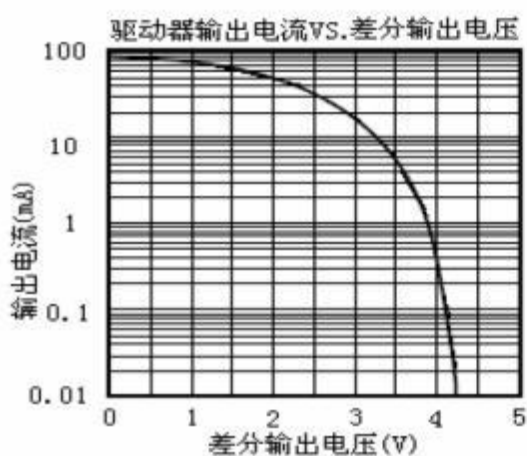
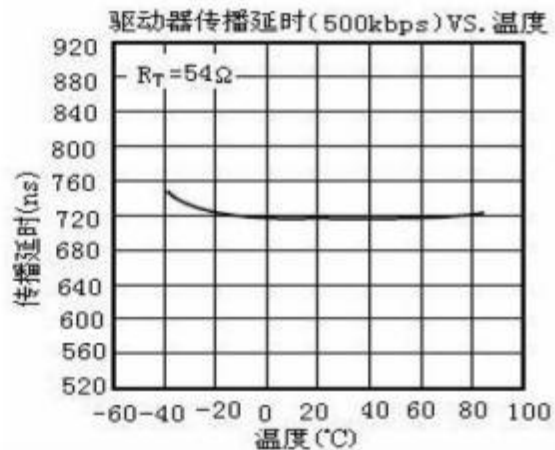
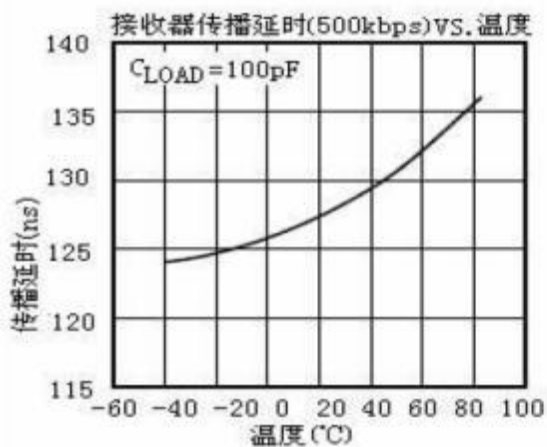
参数	名称	测试条件	最小	典型	最大	单位	
<b>发送器</b>							
差分信号输出	V <sub>OD1</sub>	无负载			5	V	
差分信号输出	V <sub>OD2</sub>	Fig. 1, R <sub>L</sub> = 27Ω	1.5			V	
差分信号输出变化幅度	Δ V <sub>OD</sub>	Fig. 1, R <sub>L</sub> = 27Ω			0.2	V	
共模输出电压	V <sub>OC</sub>	Fig. 1, R <sub>L</sub> = 27Ω			3	V	
共模电压输出变化幅度	Δ V <sub>OC</sub>	Fig. 1, R <sub>L</sub> = 27Ω			0.2	V	
输入信号高电平	V <sub>IH</sub>	DE, DI, REB	2.0			V	
输入信号低电平	V <sub>IL</sub>	DE, DI, REB			0.8	V	
控制引脚输入电流	I <sub>IN1</sub>	DE, DI, REB			±2	μA	
A/B引脚输入电流	I <sub>IN2</sub>	DE=0, V <sub>CC</sub> =0V or 5.25V	V <sub>IN</sub> =12V		1.0	mA	
			V <sub>IN</sub> =-7V		-0.8		
输出短路电流	I <sub>OSD</sub>	-7V > V <sub>OUT</sub> > 12V	-250		250	mA	
<b>接收器</b>							
接收器差分信号阈值电压	V <sub>TH</sub>		-200		200	mV	
接收器输入迟滞	Δ V <sub>TH</sub>			30		mV	
接收器输出高电平	V <sub>OH</sub>	I <sub>o</sub> = -4mA, V <sub>ID</sub> = 200mV	V <sub>CC</sub> - 1.5			V	
接收器输出低电平	V <sub>OL</sub>	I <sub>o</sub> = 4mA, V <sub>ID</sub> = -200mV			0.4	V	
接收器三态输出电流	I <sub>OZR</sub>	0.4V > V <sub>CM</sub> > 2.4V			± 1	μA	
接收器输入阻抗	R <sub>IN</sub>	-7V > V <sub>CM</sub> > + 12V	32			kΩ	
接收器短路电流	I <sub>OSR</sub>	Fig. 6, 0V > V <sub>RO</sub> > V <sub>CC</sub>	±7		±95	m <sub>A</sub>	
<b>供电电流</b>							
供电电流	I <sub>CC</sub>	无负载, /RE=GND, DI= V <sub>CC</sub> or GND.	DE= V <sub>CC</sub>		155	900	μA
			DE= GND		160	600	μA

注释： 1、进入器件的电流为正，流出器件的电流为负

## 直流特性典型工作特性

### MAX485





## 功能表

TRANSMITTING				
INPUTS			OUTPUTS	
/ RE	DE	DI	A	B
X	1	0	0	1
X	1	1	1	0
X	0	X	高阻	高阻

RECEIVING			
INPUTS			OUTPUTS
/ RE	DE	A - B	RO
0	0	A 0.2V	1
0	0	$\leq -0.2V$	0
0	0	Open/ Shorted	不确定状态
1	0	X	高阻

X=任意状态

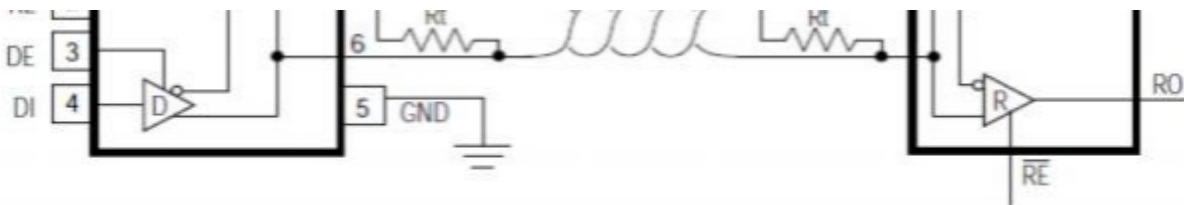


图 1：MAX485典型半双工应用电路

### 1. 简述

用于 RS485/RS422 通信的 MAX485 高速收发器包含一个驱动器和接收器。MAX485 具有低摆率驱动器，能够减小 EMI 和由于不恰电缆端接所引起的反射，实现高达 2.5Mbps 的数据传输。

### 2. 接收器输入滤波

MAX485 的接收器除具有输入滞后外，还包括输入滤波功能。此滤波功能提高了上升和下降缓慢的差分信号的噪声抑制能力。滤波器使接收器传输延时增加 25%。

### 3. 失效保护的应用

MAX485 内部没有失效保护电路，需要注意的是当 A/B 端的差分信号介于 0.2V 和 -0.2V 之间时 ( $-200\text{mV} \leq A-B \leq 200\text{mV}$ )，接收器的输出状态不确定。在接收器输入开路时 (RS485 总线空闲时)，需要在 A 口加上拉电阻来确保接收器 RO 为高电平。

#### 4.总线上挂接 128个收发器

MAX485收发器的接收端具有 1/8 单位负载输入阻抗 ( 128K Ω), 允许 128 个收发器并行挂接 在 同一通信总线上。

#### 5降低 EMI和反射

MAX485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, 图 1 1 显示了高频谐波元件在幅度上要低于一般情况, 驱动器上升沿的时间与终端的长度有关, 下面的 方程式表示其关系:  $Length=t_{RISE}/(10 \times 1.5ns/ft)$   $t_{RISE}$  是驱动器上升沿的时间。

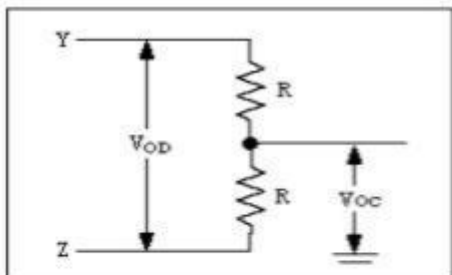


图 2:驱动器 DC 测试负载

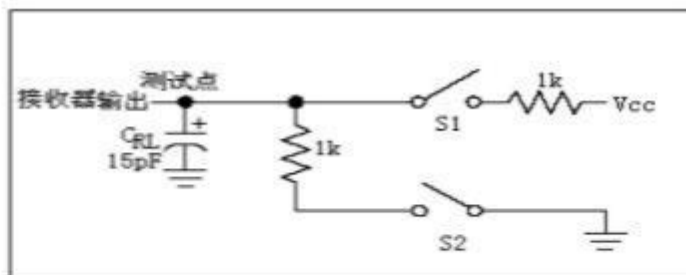


图 3:接收器使能/无效定时测试负载

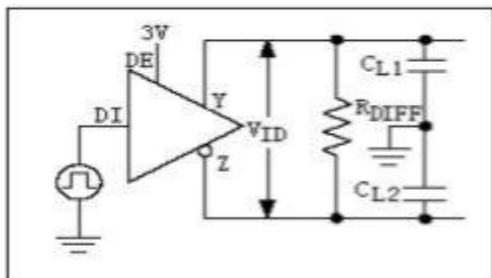


图 4:驱动器定时测试负载

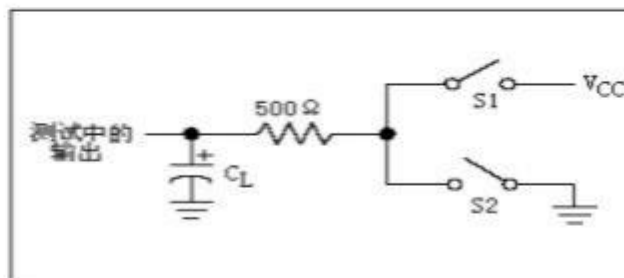


图 5:驱动器使能/无效定时测试负载

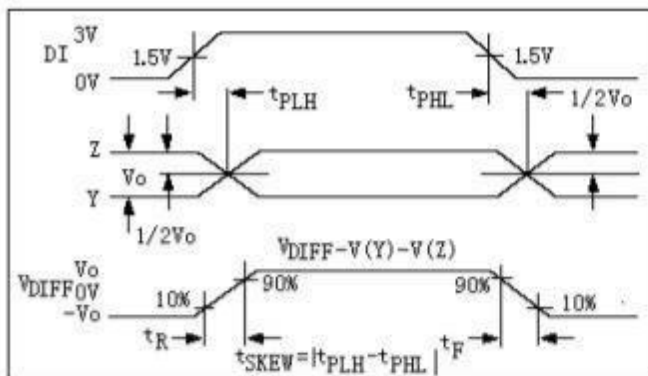


图 6:驱动器传播延时

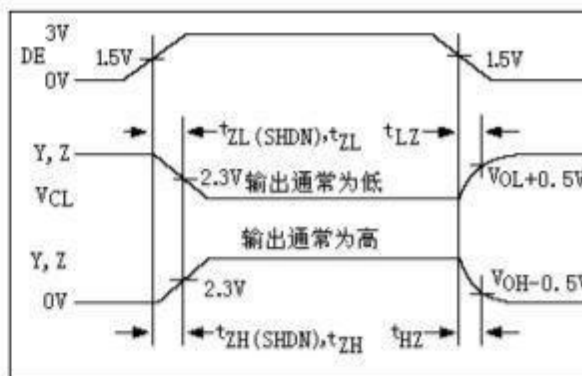


图 7:驱动器使能和无效时间

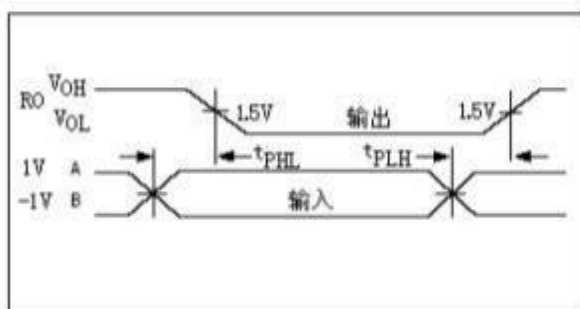


图 8:接收器传播延时

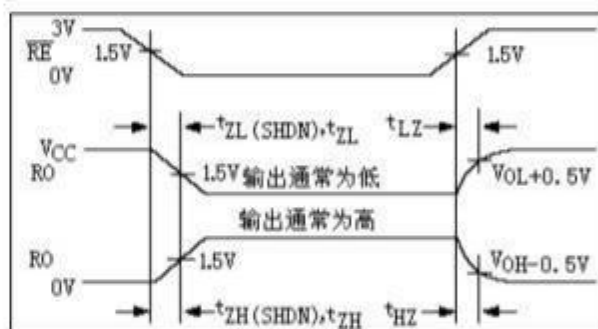


图 9:接收器使能和无效时间

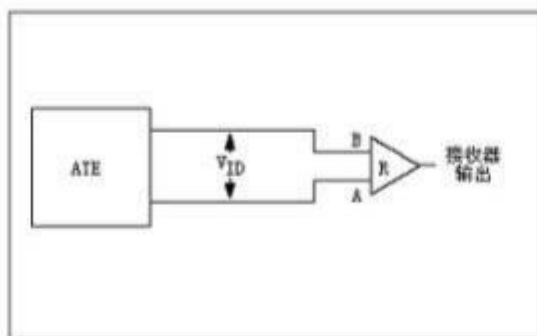


图 10:接收器传播延时测试电路

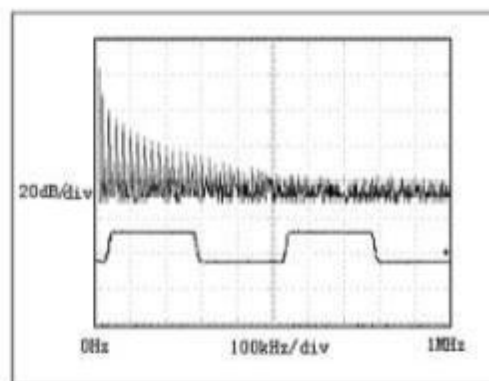


图 11:传输 20kHz 信号时 驱动器输出波形  
和 FFT 图



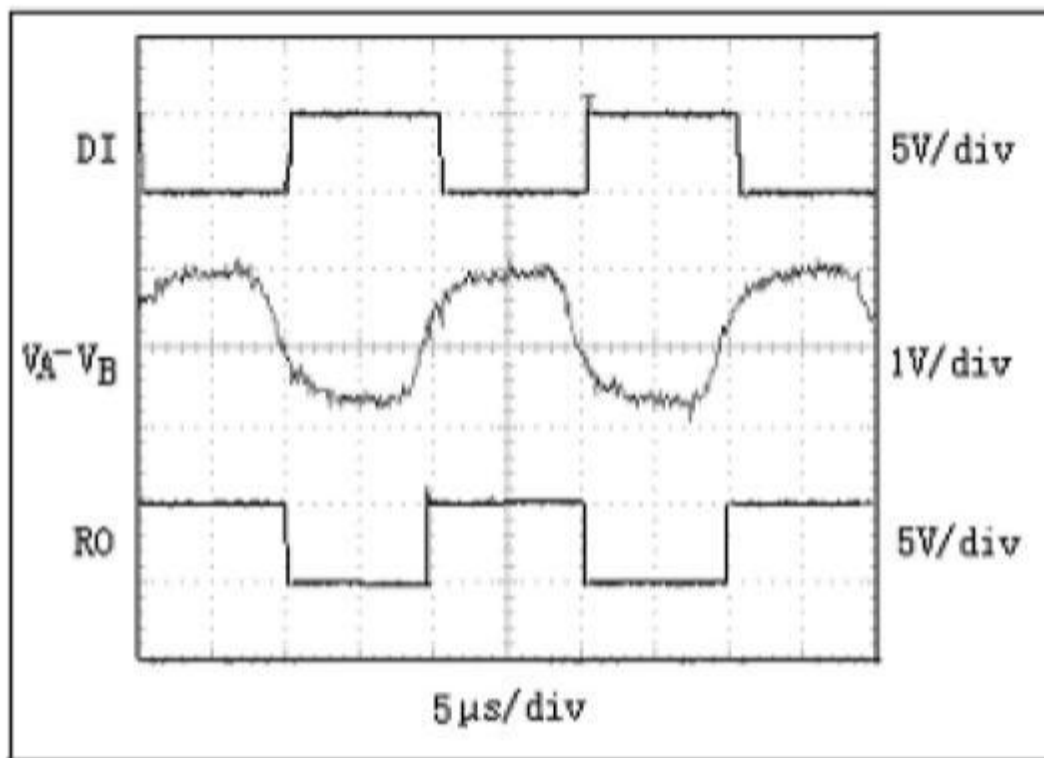


图 12: 在 50kHz 时驱动 4000 英尺的电缆

MAX485系统差分 电压线性转发器

## 6. 驱动器输出保护

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, 当管芯温度超过典型值时, 强制驱动器输出进入高阻状态。

## 7. 典型应用

收发器设计用于多点总线传输线上的双向数据通信。图 13 显示了典型的网络应用电路。这些器件也能用作电缆长于 4000 英尺的线性转发器, 如图 12。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。

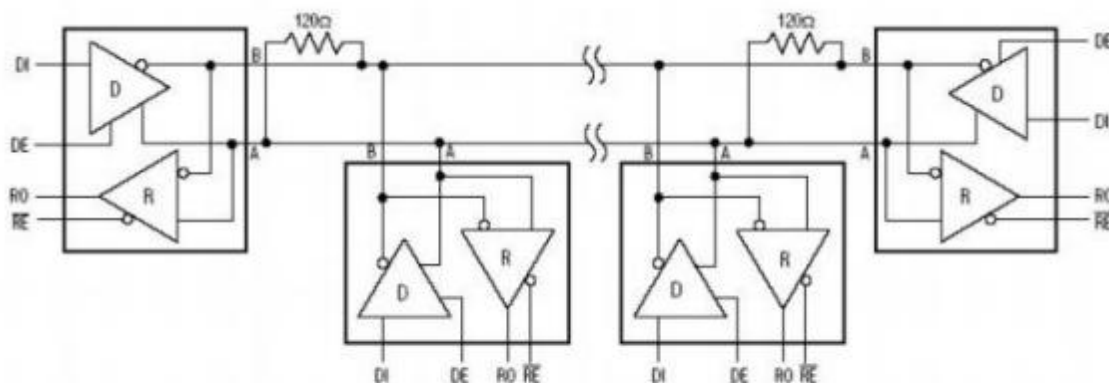


图13:典型半双工RS-485网络