

## 特点

- 真正的失效保护接收器
- 强大摆率控制功能有助于实现无差错数据传输
- 1nA 低电流关断模式
- 总线上允许挂接多达256个收发器
- 8-pin sop 封装

## I/O 口 ESD 保护

HBM 模式:  $\pm 15KV$   
IEC61000-4-2:  
接触放电  $\pm 8KV$   
空气放电  $\pm 15KV$

## 应用

- 电表、水表、燃气表
- 电平转换
- 门禁、安防系统
- 对EMI灵敏的收发器应用
- 工业控制

## 概述

用于 RS-485/RS-422 通信的 HYM3085 是一款半双工通信的高速收发器，其包含一路驱动器和一路接收器。具有失效保护电路，当接收器输入开路或短路时，确保接收器输出逻辑高电平。如果挂接在终端匹配总线上的所有发送器都禁用(高阻)，接收器将输出逻辑高电平。HYM3085 具有低摆率驱动器，能够减小 EMI 和由于不恰当的终端匹配电缆所引起的反射，并实现高达 500kbps 的无差错数据传输；此外，HYM3085 其接收器具有 1/8 单位负载输入阻抗，总线上可以挂接多达 256 个收发器。

## 订购信息

型号	温度范围	封装
HYM3085CPA	0°C ~ +70°C	8Plastic DIP
HYM3085CSA	0°C ~ +70°C	8SO
HYM3085EPA	-40°C ~ +85°C	8Plastic DIP
HYM3085EESA	-40°C ~ +85°C	8SO

**引脚描述**

引 脚	名称	功 能
HYM3085 半双工		
1	RO	接收器输出。当 $\overline{RE}$ 为低电平时，若 $A-B \geq -50mV$ ，RO 输出为高电平；若 $A-B \leq -200mV$ ，RO 输出为低电平。
2	$\overline{RE}$	接收器输出使能。 $\overline{RE}$ 接低电平时 RO 输出有效；当 $\overline{RE}$ 接高电平时 RO 为高阻态； $\overline{RE}$ 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。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； $\overline{RE}$ 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 上的低电平强制同相输出为低电平，反相输出为高电平。同样，DI 上的高电平将强制同相输出为高电平，反相输出为低。
5	GND	接地
6	A	接收器同相输入和驱动器同相输出
7	B	接收器反相输入和驱动器反相输出
8	V <sub>CC</sub>	正相供应端： $4.75 \leq V_{CC} \leq 5.25V$

**绝对最大额定值**

参 数	符 号	大 小	单 位
供应电压	V <sub>CC</sub>	+7	V
控制输入电压	/RE,DE	-0.3 到 V <sub>CC</sub> +0.3	V
驱动器输入电压	DI	-0.3 到 V <sub>CC</sub> +0.3	V
驱动器输出电压	A,B	±13	V
接收器输入电压	A, B	±13	V
接收器输出电压	RO	-0.3~V <sub>CC</sub> +0.3	V
连续功耗	8Plastic DIP	727	mw
	8SO	471	
工作温度范围	HYM3085_C	0~+70	°C
	HYM3085_E	-40~+85	
储存温度		-65~+150	°C
焊接温度		300	°C

### 直流电气特性

(如无另外说明,  $V_{CC}=+5V\pm 5\%$ ,  $T_A=T_{MIN}\sim T_{MAX}$ , 典型值在  $V_{CC}=+5V$ ,  $T_A=25^\circ C$ ) (注释 1)

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位	
<b>驱动器</b>							
差分驱动器输出 (无负载)	$V_{OD1}$	图 3			5	V	
差分驱动器输出	$V_{OD2}$	图3, $R=50\Omega$ (RS-422)	2.0			V	
		图3, $R=27\Omega$ (RS-485)	1.5			V	
差分输出电压的幅度变化(注 2)	$\Delta V_{OD}$	图 3, $R=50\Omega$ 或 $R=27\Omega$			0.2	V	
驱动器共模输出电压	$V_{OC}$	图 3, $R=50\Omega$ 或 $R=27\Omega$			3	V	
共模电压的幅度变化注释 2	$\Delta V_{OC}$	图 3, $R=50\Omega$ 或 $R=27\Omega$			0.2	V	
输入高电压	$V_{IH1}$	DE,DI,/RE,H/F,TXP,RXP	2.0			V	
输入低电压	$V_{IL1}$	DE,DI,/RE,H/F,TXP,RXP			0.8	V	
DI 输入迟滞	$V_{HYS}$	HYM3085		100		mV	
输入高电压	$V_{IH2}$	SRL	$V_{CC}-0.8$			V	
输入低电压	$V_{IL2}$	SRL			0.8	V	
输入电流 (A,B) 半双工	$I_{IN4}$	DE=GND $V_{CC}=GND$ 或 5.25V	$V_{IN}=12V$		125	$\mu A$	
			$V_{IN}=-7V$		-75		
驱动器短路输出电流 (注释 4)	$V_{OD1}$		$-7V \leq V_{OUT} \leq V_{CC}$	-250		M A	
			$0V \leq V_{OUT} \leq 12V$		250		
			$0V \leq V_{OUT} \leq V_{CC}$	$\pm 25$			
<b>接收器</b>							
接收器差分阈值电压	$V_{TH}$	$-7V \leq V_{CM} \leq 12V$	-200	-110	-50	mV	
接收器输入时滞	$\Delta V_{TH}$			30		mV	
接收器输出高压	$V_{OH}$	$I_O=-4mA, V_{ID}=-50mV$	$V_{CC}-1.5$			V	
接收器输出低压	$V_{OL}$	$I_O=4mA, V_{ID}=-200mV$			0.4	V	
接收器端三态输出电流	$I_{OZR}$	$0.4V \leq V_O \leq 2.4V$			$\pm 1$	$\mu A$	
接收器输入阻抗	$R_{IN}$	$-7V \leq V_{CM} \leq 12V$	96			K $\Omega$	
接收器输出短路电流	$I_{OSR}$	$0V \leq V_{RO} \leq V_{CC}$	$\pm 7$		$\pm 95$	M A	
<b>供应电流</b>							
供应电流	$I_{CC}$	无负载, /RE=DI= GND, 或 $V_{CC}$	DE= $V_{CC}$		155	900	$\mu A$
			DE=GND		160	600	$\mu A$
待机模式中的供应电流	$I_{SHDN}$	DE=GND, $V_{RE} = V_{CC}$ , DI= $V_{CC}$ 或 GND		0.001	10	$\mu A$	

注释 1: 进入器件的所有电流是正的, 从器件输出的所有电流是负的; 所有的电压, 若无例外说明都是对地的。

注释 2: 当 DI 输入改变状态时,  $\Delta V_{OD}$  和  $\Delta V_{OC}$  分别为  $V_{OD}$  和  $V_{OC}$  变化。

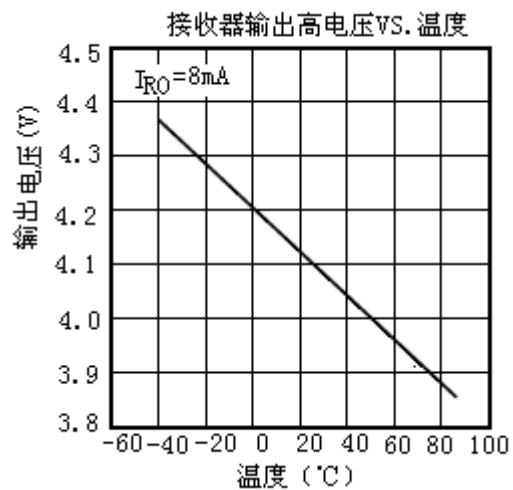
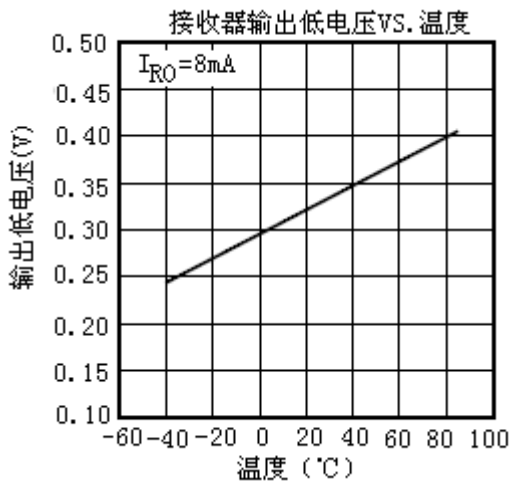
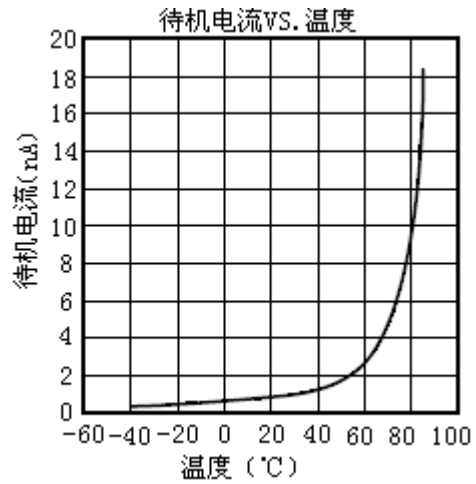
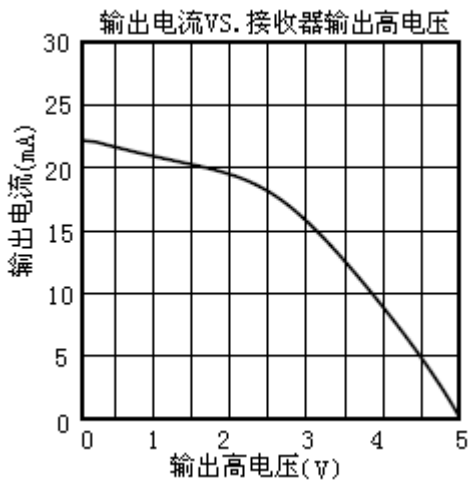
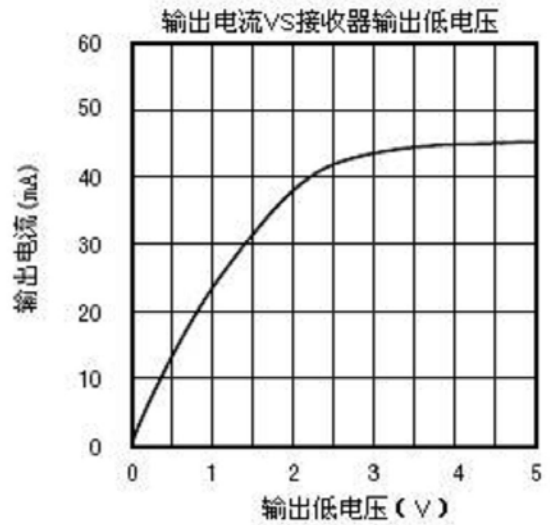
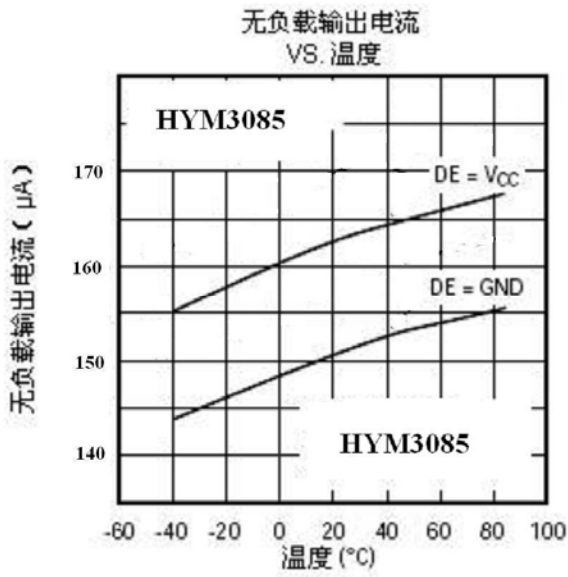
注释 3: 最大电流用于仅在回馈电流限制前的峰值电流, 最小电流用于电流限制期间。

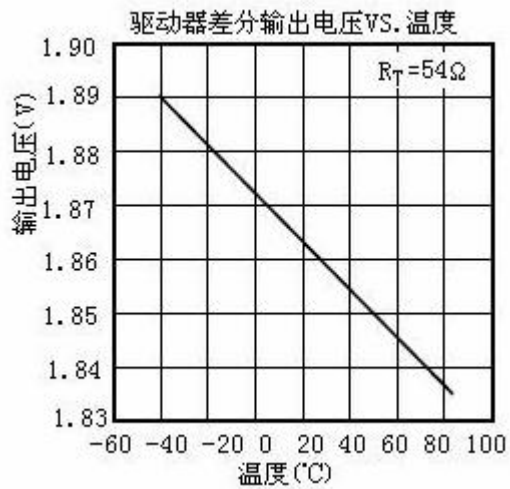
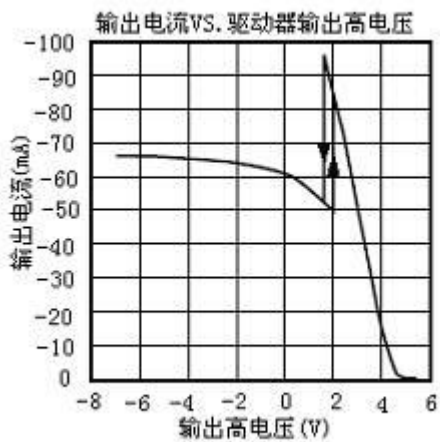
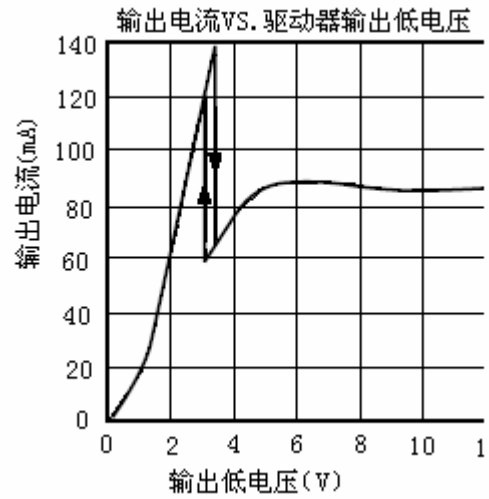
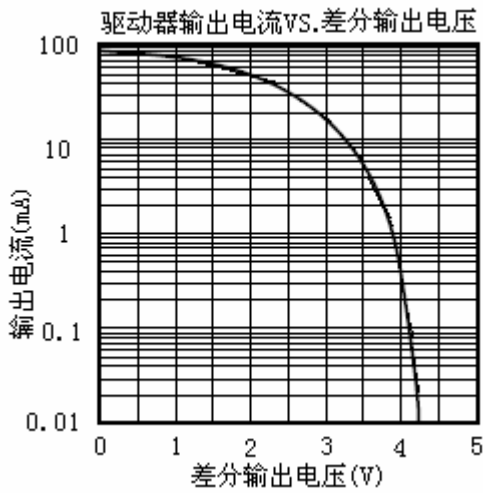
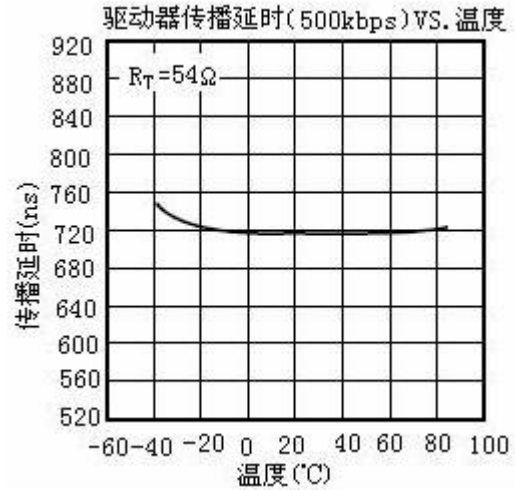
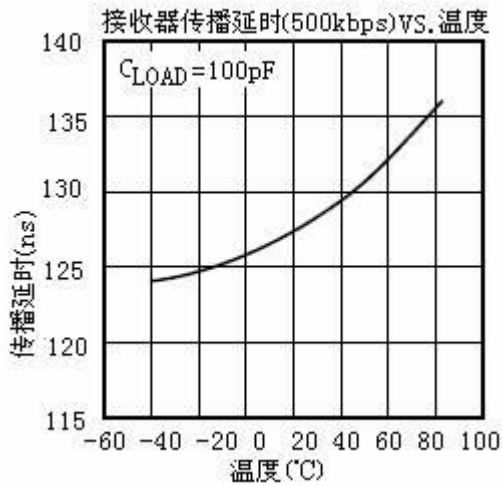
**转换特性——HYM3085**

 (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	条件	最小	典型	最大	单位
驱动器输入到输出	$T_{DPLH}$	图 5 和 7, $R_{DIFF}=54\Omega$	250	720	900	ns
	$T_{DPHL}$	$C_{L1}=C_{L2}=100pF$	250	720	900	
驱动器输出  $t_{DPLH} - t_{DPHL}$	$T_{DHKEW}$	图 5 和 7, $R_{DIFF}=54\Omega$ $C_{L1}=C_{L2}=100pF$		-3	$\pm 100$	ns
驱动器上升或下降时间	$t_{DR}, t_{DF}$	图 5 和 7, $R_{DIFF}=54\Omega$ $C_{L1}=C_{L2}=100pF$	200	530	750	ns
最大数据速率	$F_{MAX}$		500			kbps
驱动器使能到输出高	$T_{DZH}$	图 6 和 8, $C_L=100pF$ S2 关闭			2500	ns
驱动器使能到输出低	$T_{DZL}$	图 6 和 8, $C_L=100pF$ S1 关闭			2500	ns
从低到驱动器无效时间	$T_{DLZ}$	图 6 和 8, $C_L=15pF$ S1 关闭			100	ns
从高到驱动器无效时间	$T_{DHZ}$	图 6 和 8, $C_L=15pF$ S2 关闭			100	ns
接收器输入到输出	$T_{RPLH}$	图 9 和 11, $ V_{ID}  \geq 2.0V$ $V_{ID} \leq 15ns$ 的上升和下降时间		127	200	ns
	$T_{RPHL}$					
差分接收器  $t_{DPLH} - t_{DPHL}$	$T_{RSKD}$	图 9 和 11, $ V_{ID}  \geq 2.0V$ $V_{ID} \leq 15ns$ 的上升和下降时间		3	$\pm 30$	ns
接收器使能到输出低	$T_{RZL}$	图 4 和 10, $C_L=100pF$ S1 关闭		20	50	ns
接收器使能到输出高	$T_{RZH}$	图 4 和 10, $C_L=100pF$ S2 关闭		20	50	ns
接收器从低到无效时间	$T_{RLZ}$	图 4 和 10, $C_L=100pF$ S1 关闭		20	50	ns
接收器从高到无效时间	$T_{RHZ}$	图 4 和 10, $C_L=100pF$ S2 关闭		20	50	ns
待机时间	$T_{SHDN}$	(注释 2)	50	200	600	ns
从待机到输出高的驱动器使能	$T_{DZH(SHDN)}$	图 6 和 8, $C_L=15pF$ S2 关闭			4500	ns
从待机到输出低的驱动器使能	$T_{DZL(SHDN)}$	图 6 和 8, $C_L=15pF$ S1 关闭			4500	ns
从待机到输出高的接收器使能	$T_{RZH(SHDN)}$	图 4 和 10, $C_L=100pF$ S2 关闭			3500	ns
从待机到输出低的接收器使能	$T_{RZL(SHDN)}$	图 4 和 10, $C_L=100pF$ S1 关闭			3500	ns

**典型工作特性**







功能表

**HYM3085**

传输				
输入			输出	
/RE	DE	DI	B/Z	A/Y
X	1	1	0	1
X	1	0	1	0
0	0	X	High-Z	High-Z
1	0	X	Shutdown	

**HYM3085**

接收			
输入		输出	
/RE	DE	A-B	RO
0	X	$\geq -0.05V$	1
0	X	$\leq -0.2V$	0
0	X	Open/shorted	1
1	1	X	High-Z
1	0	X	Shutdown

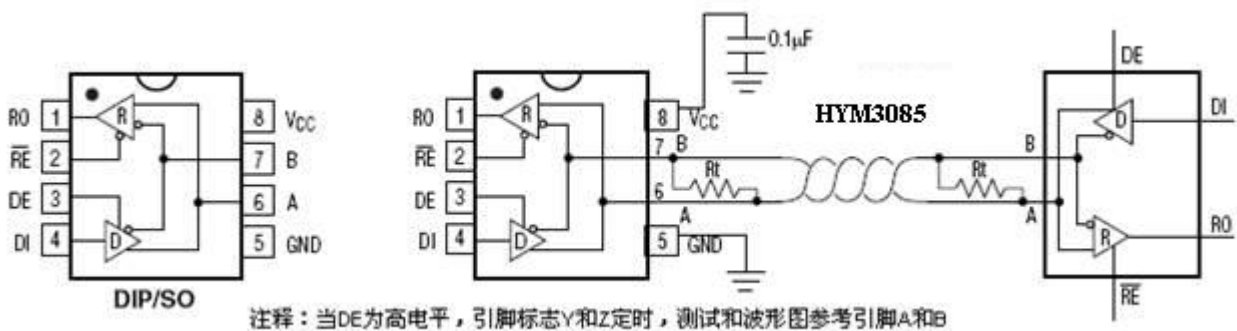


图 1:HYM3085 典型半双工应用电路

1. 详述

用于 RS-485/RS-422 通信的 HYM3085 高速收发器包含一个驱动器和接收器。具有失效保护电路，当接收器输入开路或短路时，确保接收器输出逻辑高电平。如果挂接在终端匹配总线上的所有发送器都禁用（高阻），接收器将输出逻辑高电平。HYM3085 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。HYM3085 是半双工收发器。

2. 接收器输入滤波

当工作在500kbps模式下的HYM3085，其接收器除了具有输入滞后外，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%。

2. 失效保护

接收器输入短路或开路时，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，HYM3085 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) 大于或等于-50mV，RO为逻辑高电平；若电压(A - B) 小于或等于-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。与以往的失效保护器件不同，-50mV

至-200mV门限电压符合±200mV的EIA/ TIA-485标准。

### 总线上挂接 256 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。HYM3085收发器的接收器具有1/8单位负载输入阻抗(96kΩ)，允许最多256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。

### 降低 EMI 和反射

HYM3085 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 11 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： $Length = t \text{ RISE} / (10 \times 1.5 \text{ ns/ft})$   $t \text{ RISE}$  是驱动器上升沿的时间。

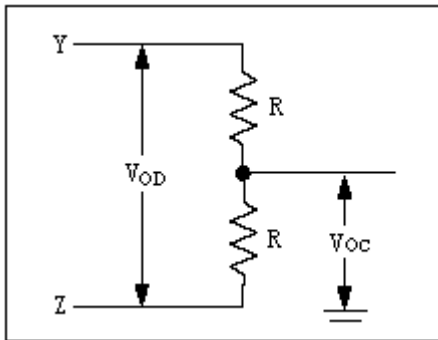


图 2:驱动器 DC 测试负载

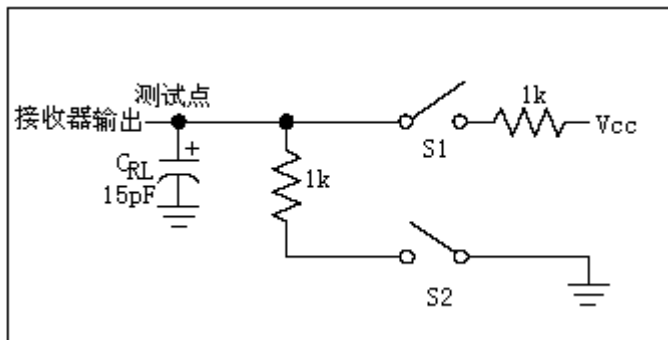


图 3:接收器使能/无效定时测试负载

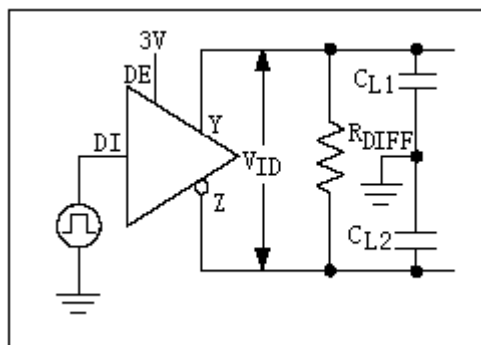


图 4:驱动器定时测试负载

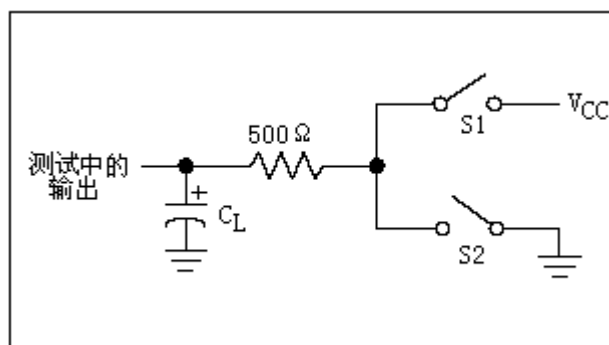


图 5:驱动器使能/无效定时测试负载



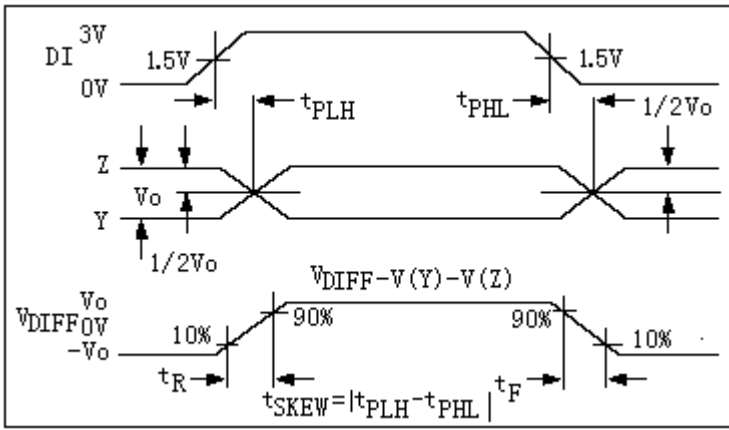


图 6:驱动器传播延时

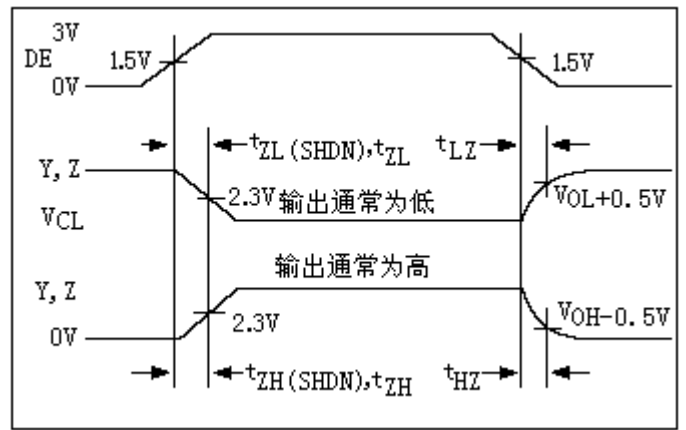


图 7:驱动器使能和无效时间

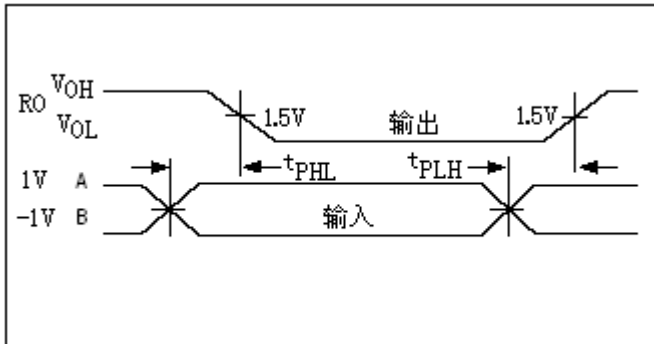


图 8:接收器传播延时

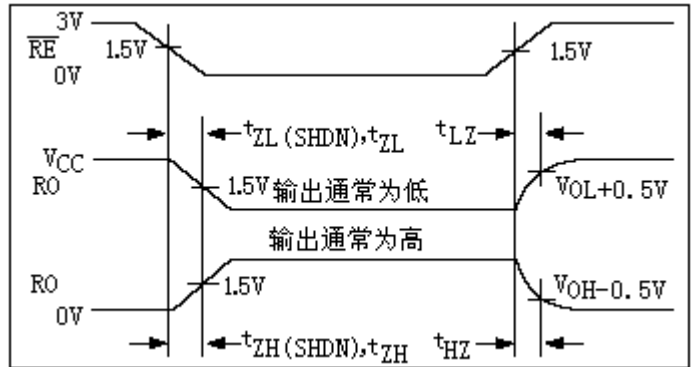


图 9:接收器使能和无效时间

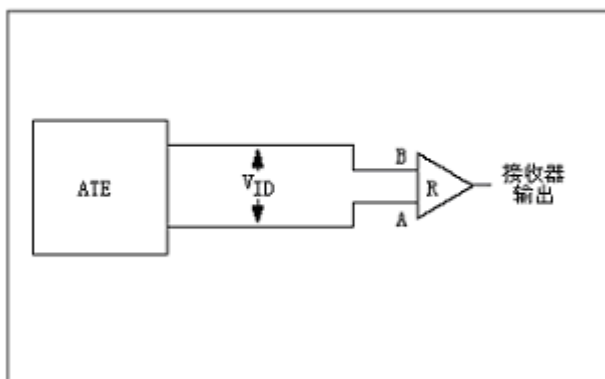


图 10:接收器传播延时测试电路

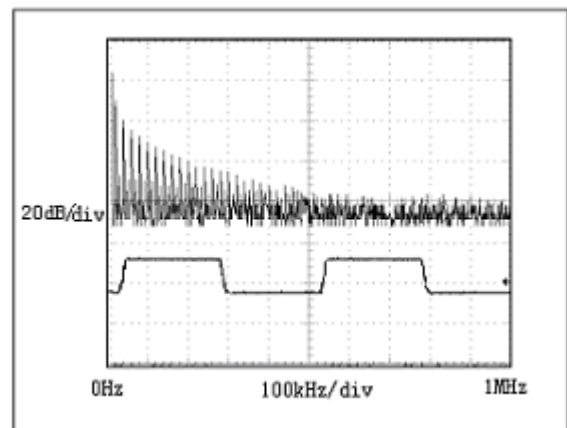


图 11:传输 20kHz 信号时 HYM3085 驱动器输出波形  
和 FFT 图

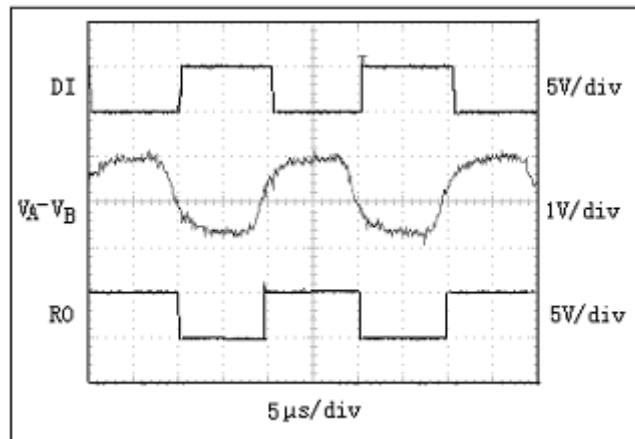


图 12: 在 50kHz 时驱动 4000 英尺的电缆  
HYM3085 系统差分电压线性转发器

### 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，输出级折返式限流，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，当管芯温度超过典型值时，强制驱动器输出进入高阻状态。

### 典型应用

HYM3085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。

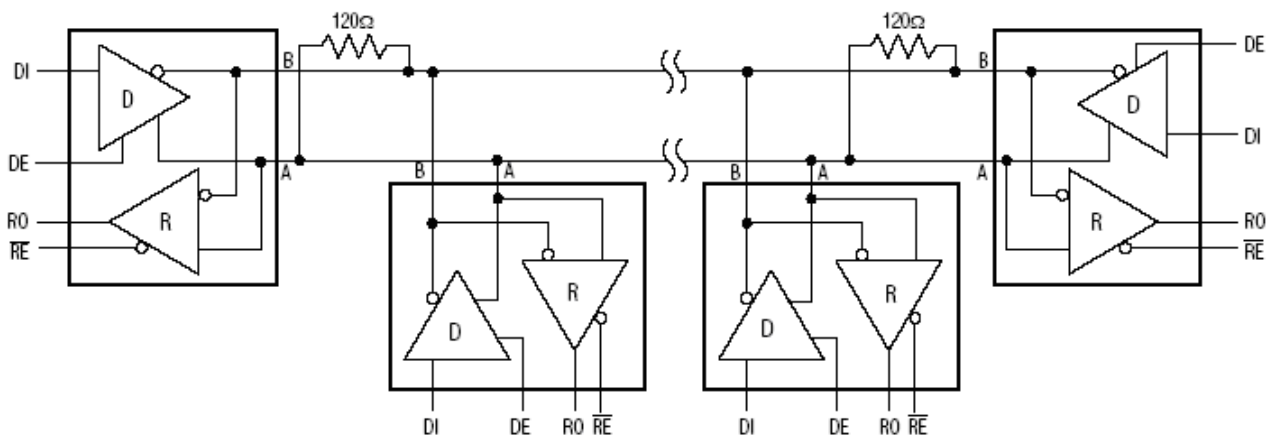


图13: 典型半双工RS-485网络