

## RS - 485 总线收发器

### 概述

FIF485C 是一款+5V、半双工、±15KV ESD 保护的 RS485/RS-422 收发器电路。电路内部包含一路驱动器 和一路接收器。

FIF485C 为半双工型，具有驱动使能（DE）和接收使能（RE）管脚，当处于关闭状态时，驱动和接收输出为高阻状态。

FIF485C 具有失效保护电路，当接收器输入开路或者短路时，确保接收器输出正确。

FIF485C 接收器输入阻抗为1/8 单位负载，允许多达256 个收发器挂接在总线上。

### 特点

- 静电保护（ESD）： A/B±15KV--人体模式（HBM）
- 总线允许挂接多达256个收发器
- 强大摆率限制有助于实现无差错数据传输
- 三态输出
- SOP8 封装
- 符合 Q/GDW 11179.11-2015 电能表用元器件技术规范

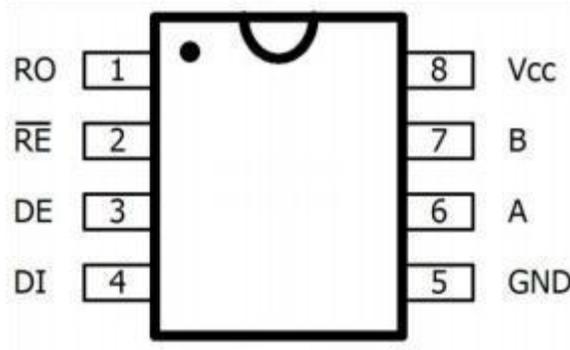
### 应用领域

- 工业控制
- 电表
- 工业电机驱动

## 订购信息

型号	封装	工作温度范围	订购编号	包装方式
FIF485C	SOP8	-40°C-85°C	FIF485CYSOP8G/TR	Tape and Reel,3000

## 引脚图



## 引脚说明

引脚编号	引脚名	描述
1	RO	接收输出端
2	RE	接收使能端：低电平有效，为高时，接收输出为高阻
3	DE	发送使能端：高电平有效，DE 为低时，发送输出为高阻。DE 为高电平时芯片工作在发送状态，DE 为低电平且为低电平时芯片工作在接收状态。
4	DI	发送数据输入端
5	GND	地
6	A	接收输入端/发送输出端
7	B	接收输入端/发送输出端
8	VCC	电源

## 逻辑关系

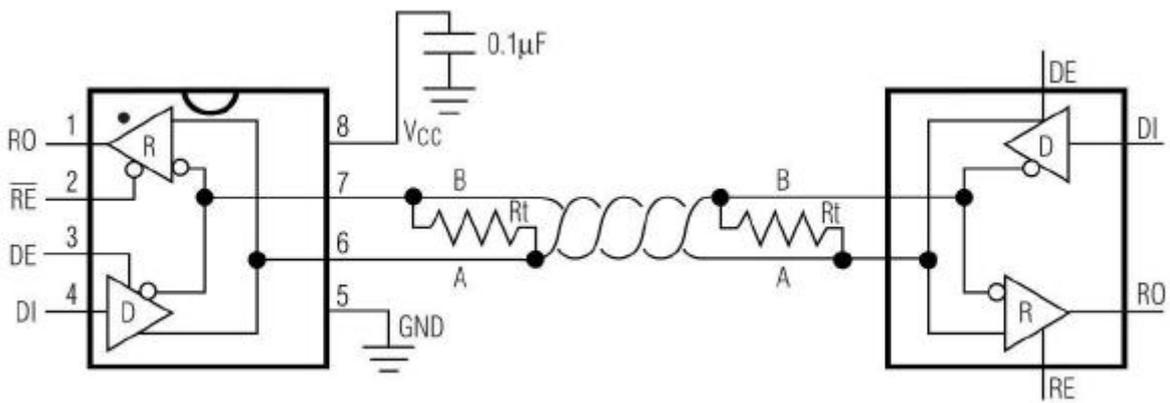
●有极性 FIF485C 芯片驱动器真值表

输入	使能	输出	
DI	DE	A	B
H	H	H	L
L	H	L	H
X	L	Z	Z

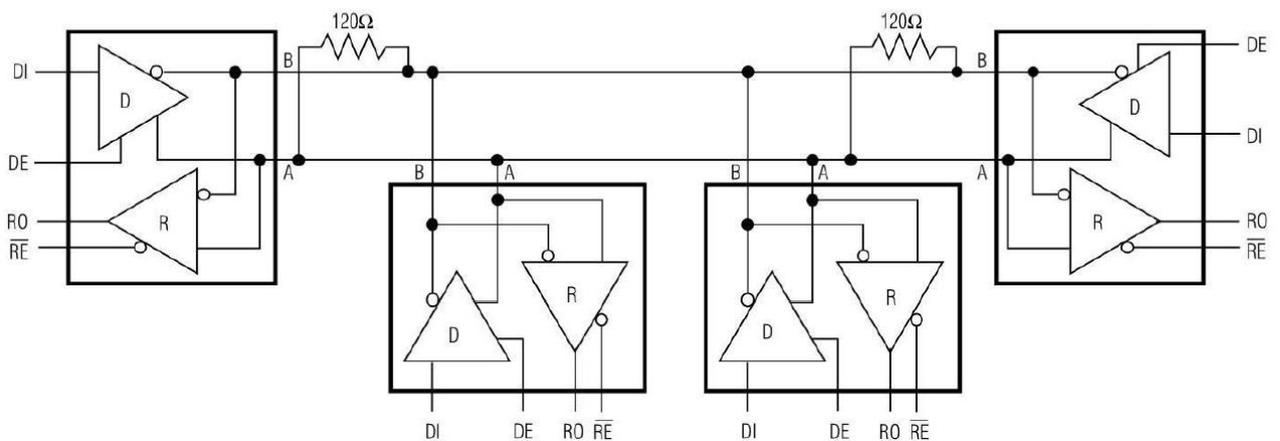
●有极性 FIF485C 芯片接收器真值表

输入		输出	
RE	DE	AXB	RO
L	X	$> -50\text{mV}$	H
L	X	$< -200\text{mV}$	L
L	X	开路	H
L	X	短路	H
H	H	X	Z
H	L	X	Z

## 典型应用电路



FIF485C 典型半双工工作电路



典型的半双工 FIF485C 工作网络

## 极限参数

符号	参数	最小值	最大值	单位
V <sub>CC</sub>	电源电压	-	+6.0	
	控制输入电压 (DE, RE)	-0.5	+6.0	V
	驱动输入电压 (DI)	-0.5	+6.0	V
	驱动输出电压 (A,B)	-7.0	+12.0	V
	接收输入电压 (A,B)	-7.0	+12.0	V
	接收输出电压 (RO)	-0.3	V <sub>CC</sub> +0.3	V
T <sub>STG</sub>	存储温度范围	-55	+150	°C
T <sub>OP</sub>	工作温度范围	-40	+85	°C
T <sub>MOP</sub>	最大工作温度范围	-55	+125	°C
连续功耗	8 脚塑封 SOP (+70°C以上)	-	470	mW
	焊锡温度 (10 秒)	-	+300	°C

## 直流特性

如无特殊说明V<sub>CC</sub>=5V±5%,T<sub>A</sub>=25°C,注1

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位	
工作电压范围	V <sub>CC</sub>		4.5		5.5	V	
驱动器差分输出(无负载)	V <sub>OD1</sub>	-	-	-	5	V	
驱动器差分输出(带负载)	V <sub>OD2</sub>	图 1, R=54Ω or R=27Ω	1.5		-	V	
驱动器差分输出电压的变化幅度 (注 2)	ΔV <sub>OD</sub>		-	-	0.2	V	
驱动器共模输出电压	V <sub>OC</sub>		1		3	V	
驱动器共模输出电压的变化幅度 (注 2)	ΔV <sub>OC</sub>		-	-	0.2	V	
输入高电压	V <sub>IH</sub>	DE,RE,DI	2	-	-	V	
输入低电压	V <sub>IL</sub>	DE,RE,DI	-	-	0.8	V	
输入电流	I <sub>IN1</sub>	DE,RE,DI	-	-	±2	uA	
输入电流(A,B)	I <sub>IN2</sub>	DE=0V, V <sub>CC</sub> =5V	V <sub>IN</sub> =5V	-	40	90	uA
			V <sub>IN</sub> =0V	-	60	100	
接收器差分输入阈值电压	V <sub>TH</sub>	-7V ≤ V <sub>CM</sub> ≤ +12V	-200	-	-50	mV	

接收器输入迟滞	$\Delta V_{TH}$		-	25	-	mV	
接收器输出高电平	$V_{OH}$	$I_O = -8mA$	4	-	-	V	
接收器输出低电平	$V_{OL}$	$I_O = 8mA$	-	-	0.4	V	
接收器端三态（高阻）输出电流	$I_{OZR}$	$0.4V \leq V_o \leq 2.4V$	-	-	1	$\mu A$	
接收器输入阻抗	$R_{IN}$	$-7V \leq V_{CM} \leq +12V$	96	-	-	$k\Omega$	
无负载工作电流	$I_{CC}$	无负载, $RE=DI=GND$ 或 $V_{CC}$	$DE = V_{CC}$	-	480	600	$\mu A$
			$DE = GND$	-	450	600	$\mu A$
接收器输出短路电流	$I_{OSR}$	$0V \leq V_{RO} \leq V_{CC}$	-	-	95	mA	
ESD 保护		A / B 之间, 人体模式	$\pm 8$	$\pm 15$	-	kV	

注 1: 所有流入器件的电流都是正的, 流出器件的电流是负的; 如无特别说明, 所有电压都以地为参考点。

注 2:  $\Delta V_{OD}$  和  $\Delta V_{OC}$  是当 DI 输入状态改变时,  $V_{OD}$  和  $V_{OC}$  的各自变化量。

## 开关特性

如无特别说明  $V_{CC}=5V \pm 5\%$ ,  $T_A=25^\circ C$

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位	
驱动器输入到输出	$t_{DPLH}$	图 3 和图 5 $R_{DIFF}=50\Omega$ $C_{L1}=C_{L2}=100pF$	250	-	1000	nS	
	$t_{DPHL}$		250	-	1000	nS	
驱动器输出偏移 $ t_{DPLH} - t_{DPHL} $	$t_{DSKEW}$		-	-3	$\pm 100$	nS	
驱动器上升、下降时间	$t_{DR}$		200	-	750	nS	
	$t_{DF}$		200	-	750	nS	
驱动器使能到输出为高	$t_{DZH}$		图 4 和图 6, $C_L=100pF$ S2 闭合	-	-	2500	nS
驱动器使能到输出为低	$t_{DZL}$		图 4 和图 6, $C_L=100pF$ S1 闭合	-	-	2500	nS
驱动器从低到关闭	$t_{DLZ}$		图 4 和图 6, $C_L=15pF$ S1 闭合	-	-	100	nS
驱动器从高到关闭	$t_{DHZ}$	图 4 和图 6, $C_L=15pF$ S2 闭合	-	-	100	nS	
接收器输入到输出	$t_{RPLH}$	图 7 和图 9, $ V_{ID}  \geq 2.0V$ ; $V_{ID}$ 上升下降时间 $\leq 15nS$	-	-	200	nS	
	$t_{RPHL}$		-	-	200	nS	

差分接收器偏移 $ t_{RPLH} - t_{RPHL} $	$t_{RSKEW}$		-	3	$\pm 30$	nS
接收器使能到输出为低	$t_{RZL}$	图 2 和图 8 $C_L = 100pF$ S1 闭合	-	20	50	nS
接收器使能到输出为高	$t_{RZH}$	图 2 和图 8 $C_L = 100pF$ S2 闭合	-	20	50	nS
接收器从低到关闭	$t_{RLZ}$	图 2 和图 8 $C_L = 100pF$ S1 闭合	-	20	50	nS
接收器从高到关闭	$t_{RHZ}$	图 2 和图 8 $C_L = 100pF$ S2 闭合	-	20	50	nS
驱动器输出短路电流	$I_{OD}$	A/B 之间短路电流	-	-	100	mA
最大数据速度	$f_{MAX}$		250	500	-	Kbps
通信误码率		通信速率 250kbps	-	-	$10^{-7}$	-

## 测试线路及开关波形

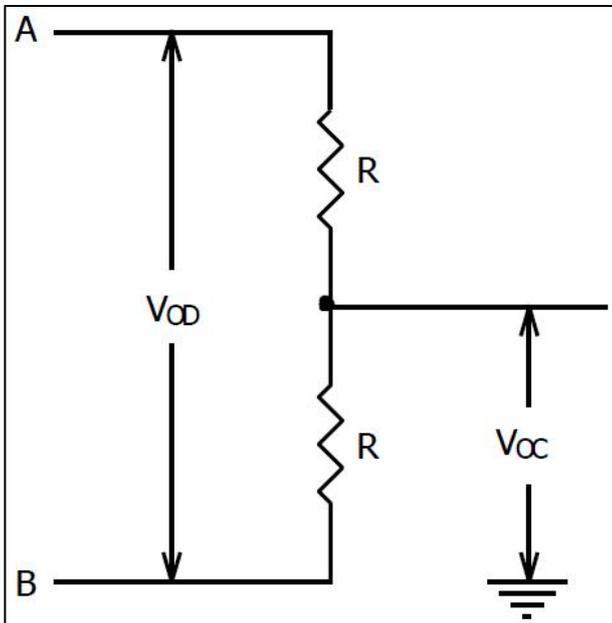


图 1：驱动器直流特性测试负载

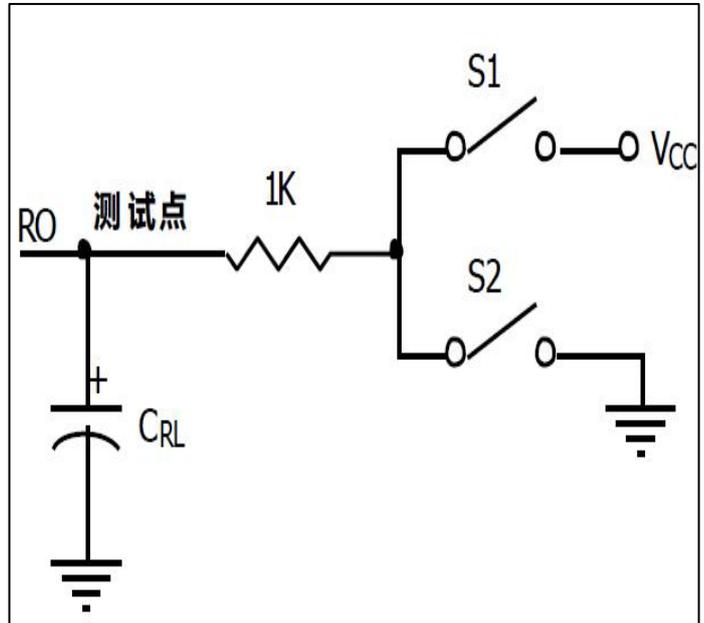


图 2：接收器使能/关断开关特性测试负载

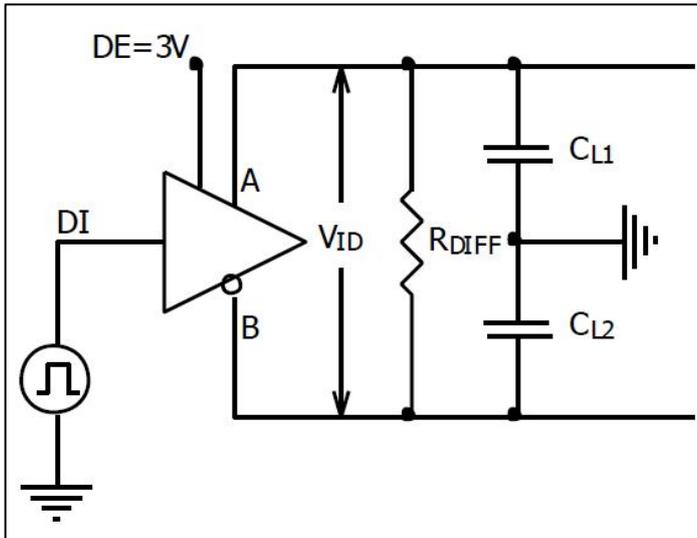


图 3：驱动器开关特性测试负载

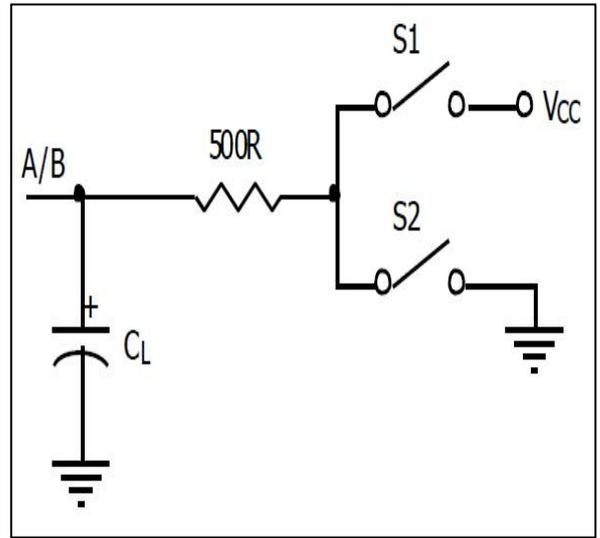


图 4：驱动器使能/关断开关特性测试负载

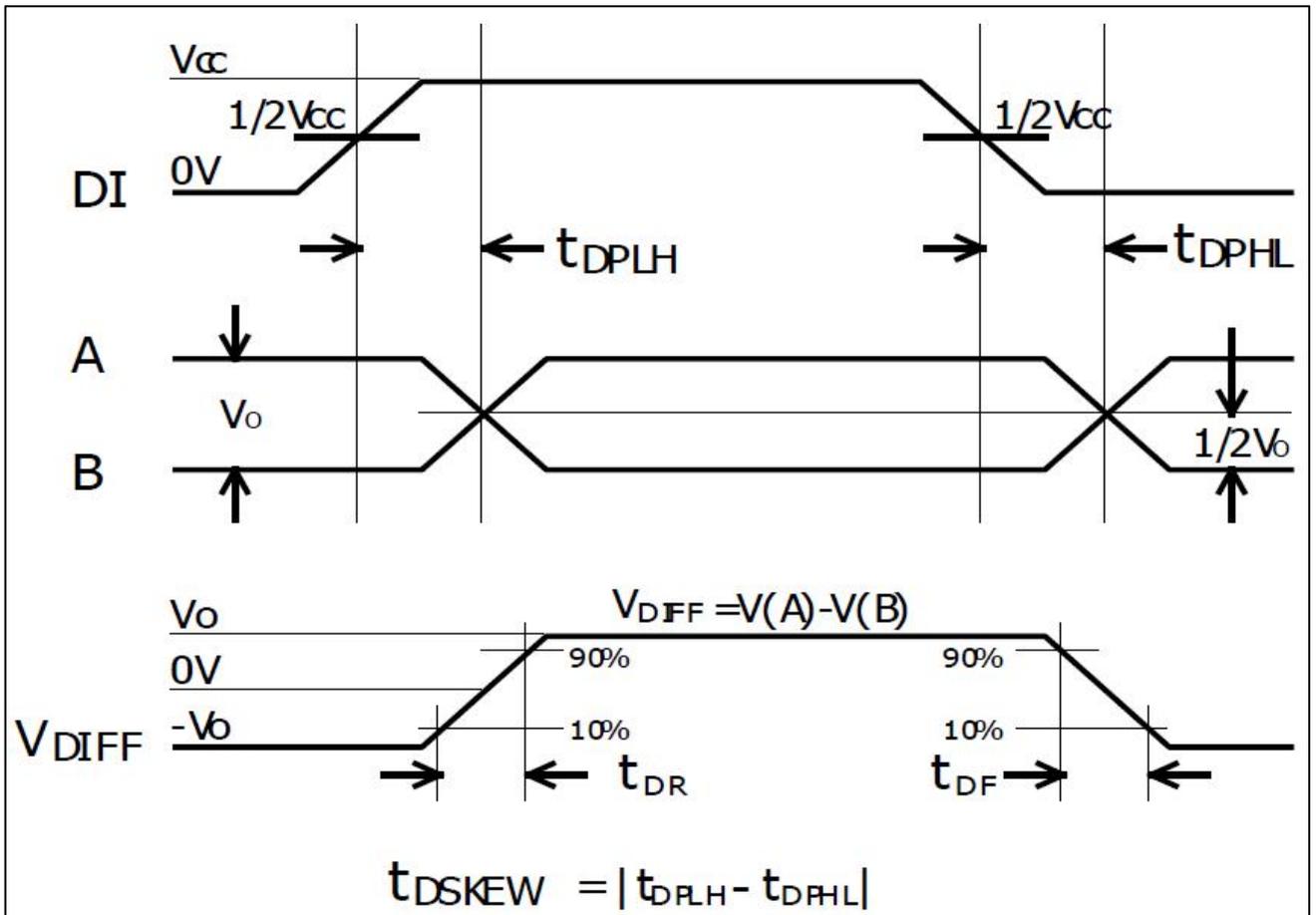


图 5：驱动器传输延时

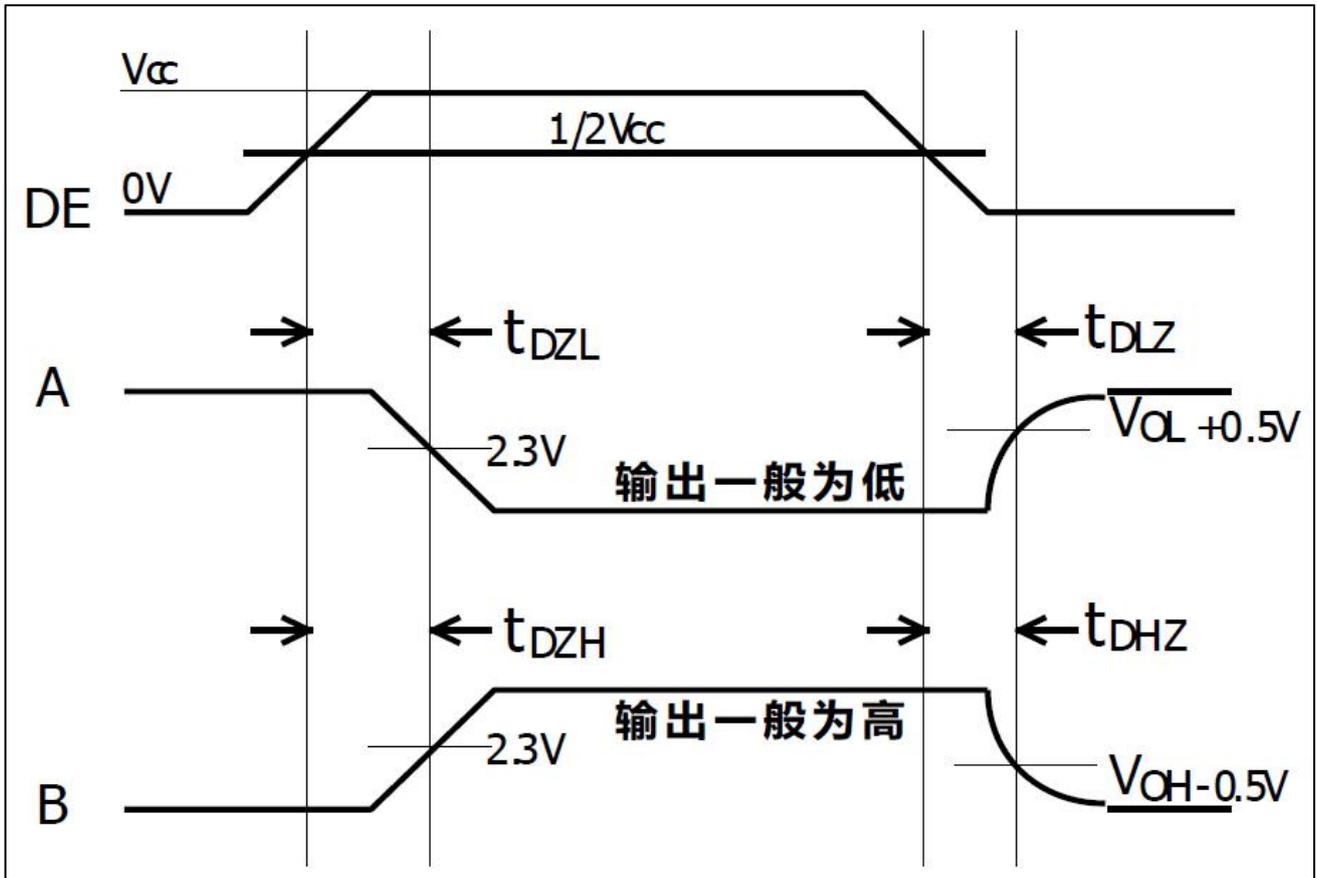


图 6: 驱动器使能/关断时序

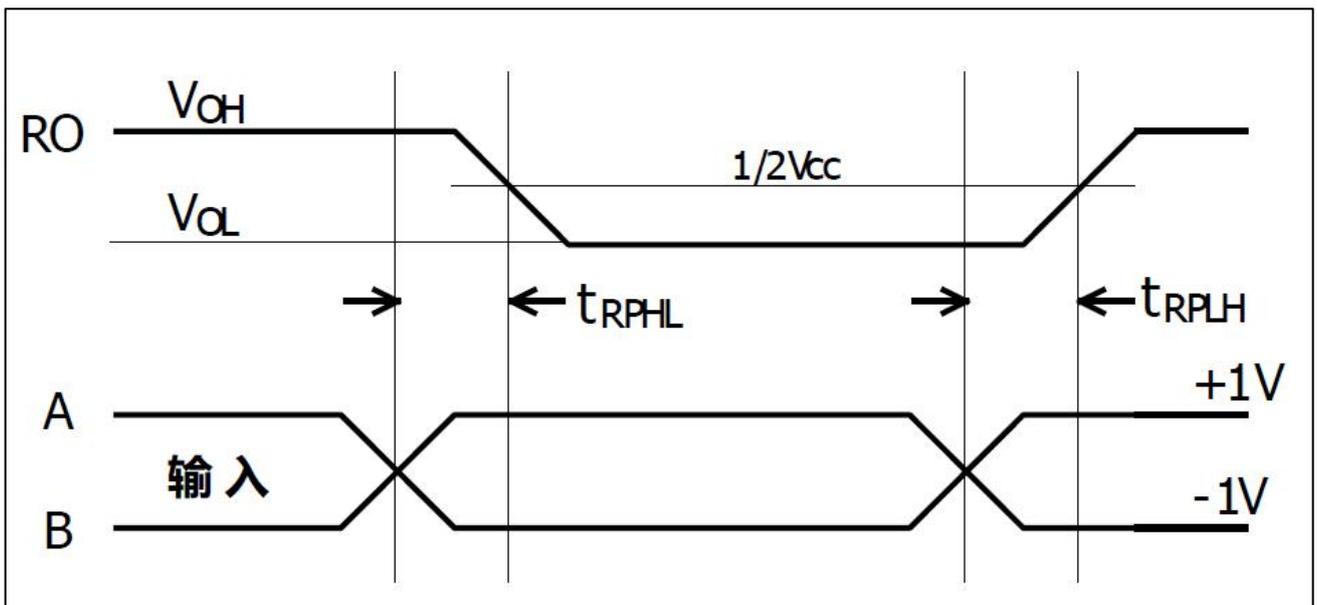


图 7: 接收器传输延时

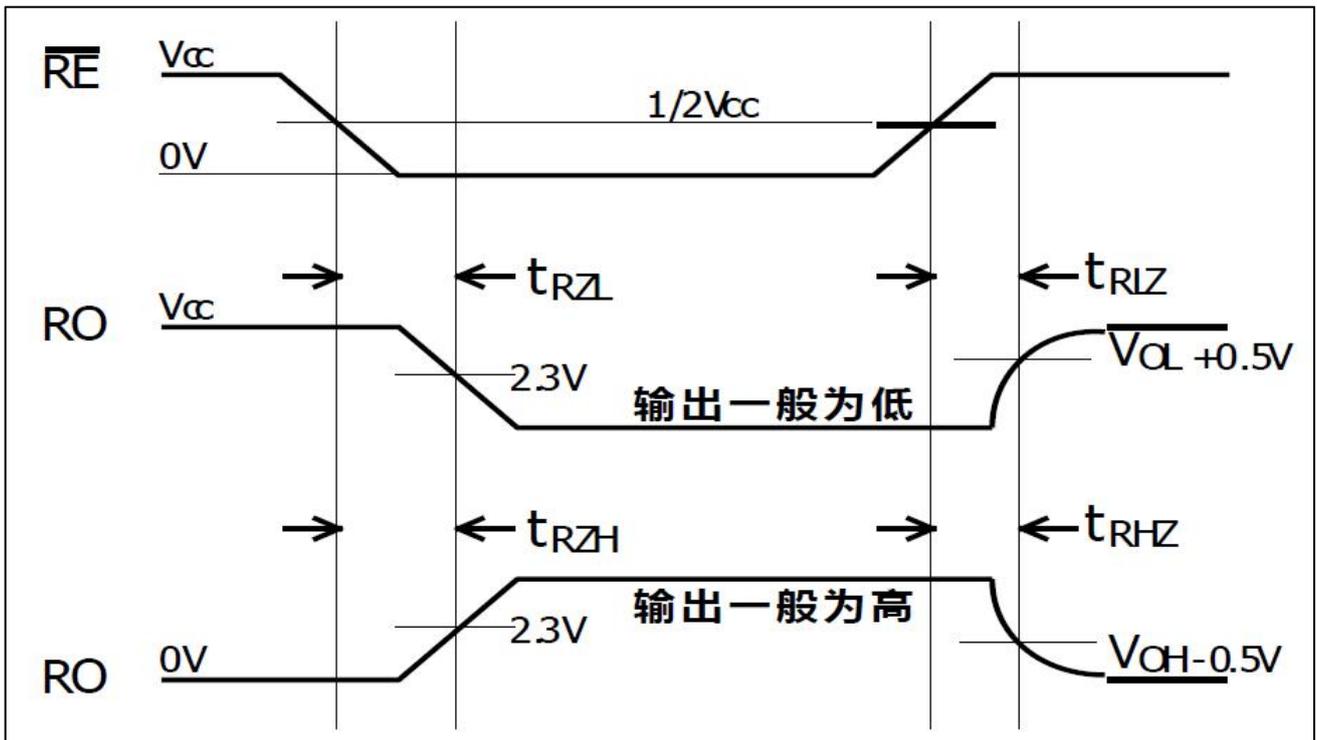


图 8: 接收器使能/关断时序

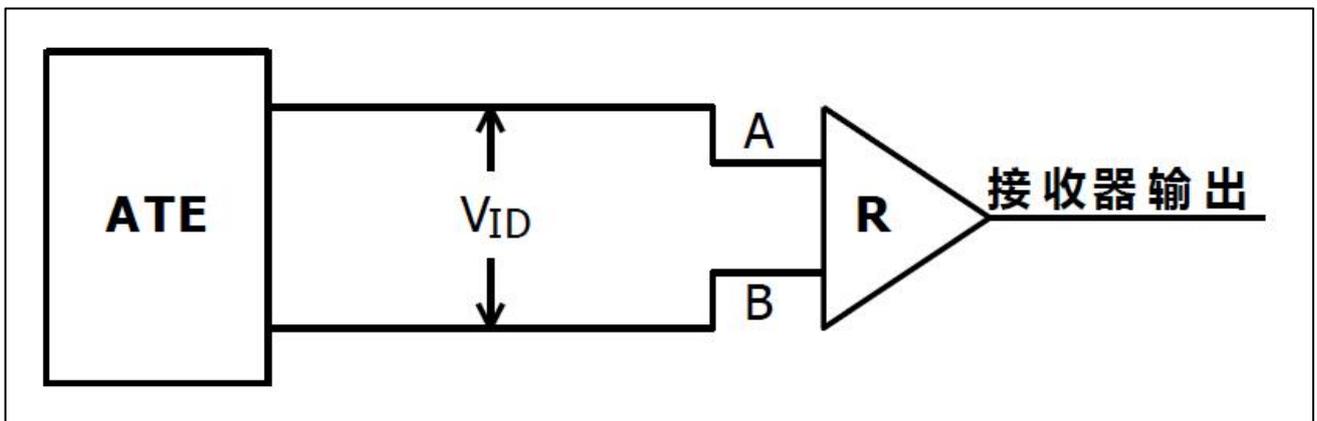


图 9: 接收器传输延时测试电路

## 应用信息

### ● 详述

用于RS-485/RS-422通信的FIF485C高速收发器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。FIF485C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。FIF485C是半双工收发器。

## ● 接收器输入滤波

当工作在500kbps 模式下的FIF485C，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。

## ● 降低EMI和反射

FIF485C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。

## ● 总线挂接256个负载

FIF485C负载输入阻抗大于96K $\Omega$ ,允许最多256个收发器挂接在同一通信总线上。在2.4kbps、9.6kbps的组网通信速率下,通信误帧率小于 $10^{-5}$ 。

## ● 静电保护

FIF485C的所有管脚均具有静电泄放保护电路来防止人手触摸或者装配时的ESD事件对芯片造成损坏。驱动器的输出和接收器的输入管脚采用额外增强的ESD保护电路，这些管脚可以抵抗 $\pm 15\text{kV}$ 的ESD冲击而不会损坏。

ESD保护性能测试方法有很多种。驱动器的输出和接收器的输入采用如下ESD测试方法来衡量ESD性能： $\pm 15\text{kV}$  人体模型。

## 封装尺寸图

(1) Package Type: SOP8

