

RS - 485 总线收发器

1.概述

FIF485C 是一款 +5V、半双工、 $\pm 15\text{KV}$ 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。

2.特点

- 静电保护（ESD）：A/B $\pm 15\text{KV}$ —人体模（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

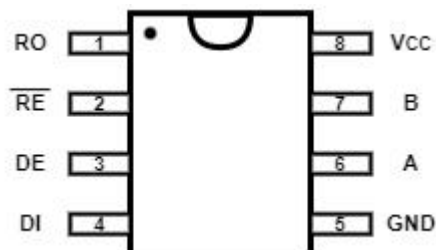
3.应用领域

- 工业控制
- 电表
- 工业电机驱动

4. 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

5. 引脚图



6. 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

7. 逻辑关系

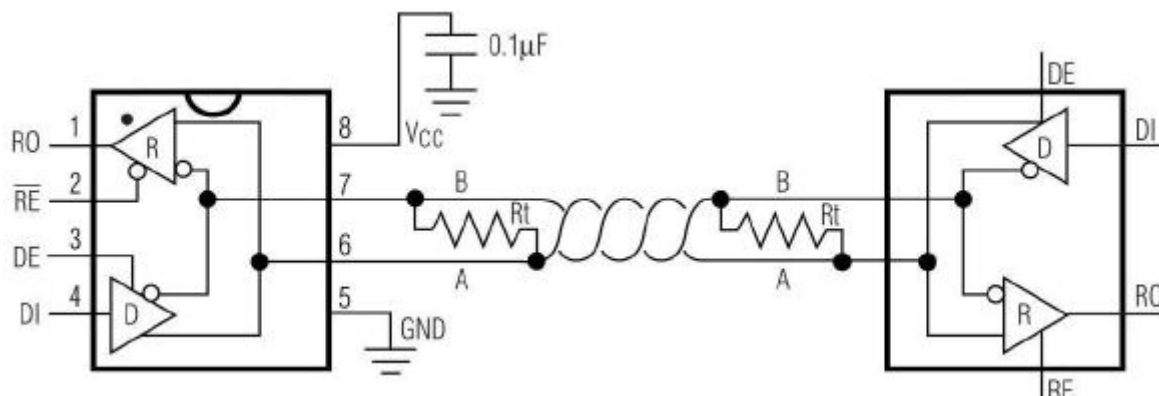
●有极性 FIF485C 芯片驱动器真值表

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

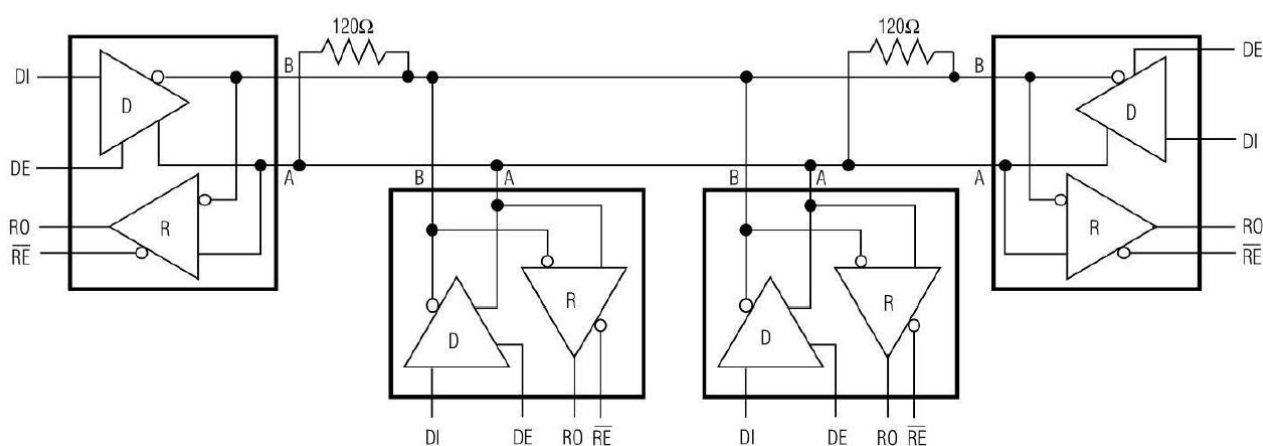
●有极性 FIF485C 芯片接收器真值表

输入			输出
RE	DE	AXB	RO
L	X	> -50mV	H
L	X	< -200mV	L
L	X	开路	H
L	X	短路	H
H	H	X	Z
H	L	X	Z

8. 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

9. 极限参数

符号	参数	最小值	最大值	单位
V_{CC}	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	$V_{CC} + 0.3$	V
T_{STG}	存储温度范围	-55	+150	°C
T_{OP}	工作温度范围	-40	+85	°C
T_{MOP}	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

10. 直流特性

如无特殊说明 $V_{CC}=5V\pm5\%$, $T_A=25^\circ C$, 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_{CC}	-		4.5		5.5	V
驱动器差分输出(无负载)	V_{OD1}	-		-	-	5	V
驱动器差分输出(带负载)	V_{OD2}	图 1, $R=54\Omega$ or $R=27\Omega$		1.5		-	V
驱动器差分输出电压的变化幅度(注 2)	ΔV_{OD}			-	-	0.2	V
驱动器共模输出电压	V_{OC}			1		3	V
驱动器共模输出电压的变化幅度(注 2)	ΔV_{OC}			-	-	0.2	V
输入高电压	V_{IH}	DE, RE, DI		2	-	-	V
输入低电压	V_{IL}	DE, RE, DI		-	-	0.8	V
输入电流	I_{IN1}	DE, RE, DI		-	-	± 2	μA
输入电流(A, B)	I_{IN2}	DE=0V, $V_{CC}=5V$	VIN =5V	-	40	90	μA
			VIN =0V	-	60	100	
接收器差分输入阈值电压	V_{TH}	$-7V \leq V_{CM} \leq +12V$		-200	-	-50	mV
接收器输入迟滞	ΔV_{TH}			-	25	-	mV
接收器输出高电平	V_{OH}	IO =-8mA		4	-	-	V
接收器输出低电平	V_{OL}	IO =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	μA
接收器输入阻抗	R_{IN}	$-7V \leq V_{CM} \leq +12V$		96	-	-	k Ω
无负载工作电流	I_{CC}	无负载, RE=DI=GND 或 V_{CC}	DE = V_{CC}	-	480	600	μA
			DE = GND	-	450	600	μA
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		± 8	± 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: ΔV_{OD} 和 ΔV_{OC} 是当 DI 输入状态改变时, V_{OD} 和 V_{OC} 的各自变化量。

11. 开关特性

如无特别说明 $V_{CC}=5V\pm5\%$, $T_A=25^\circ C$

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_{DPLH}		250	-	1000	nS
驱动器输出偏移 $ t_{DPLH} - t_{DPLH} $	t_{DSKEW}		-	-3	± 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	± 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}	-

12. 测试线路及开关波形

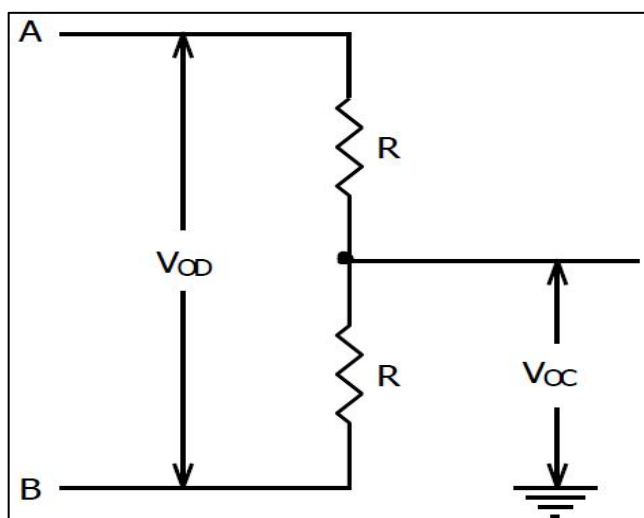


图 1: 驱动器直流特性测试负载

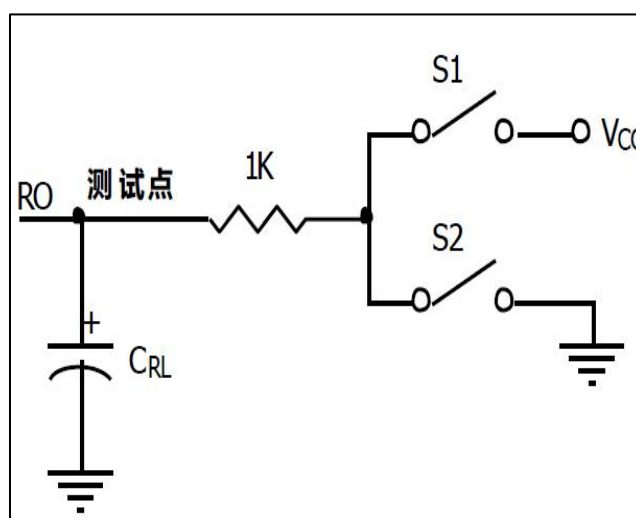


图 2: 接收器使能/关断开关特性测试负载

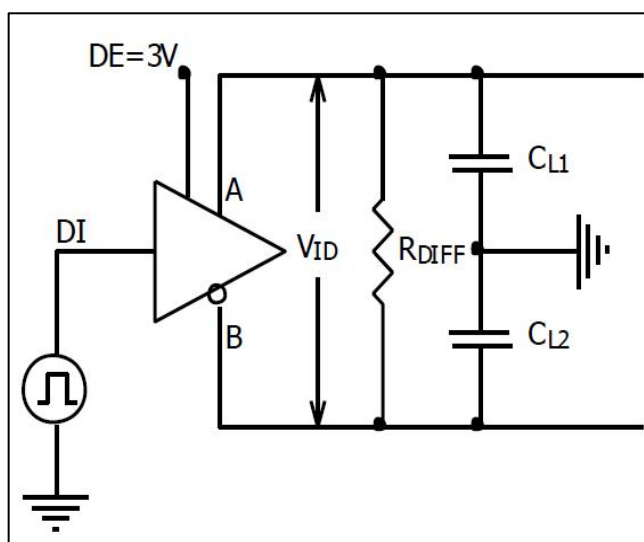


图 3: 驱动器开关特性测试负载

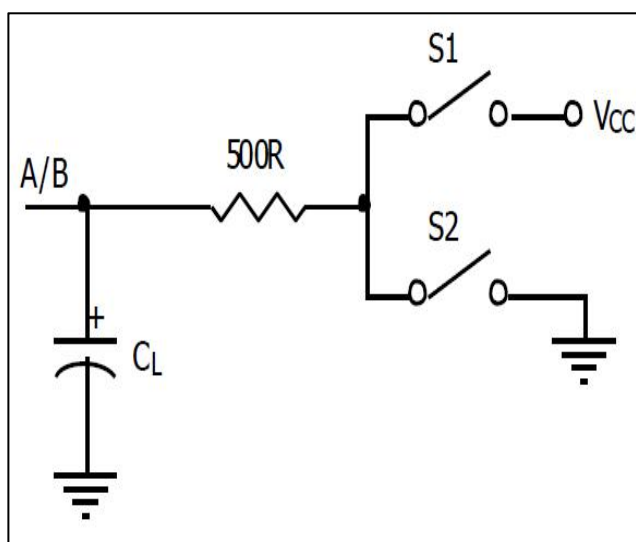


图 4: 驱动器使能/关断开关特性测试负载

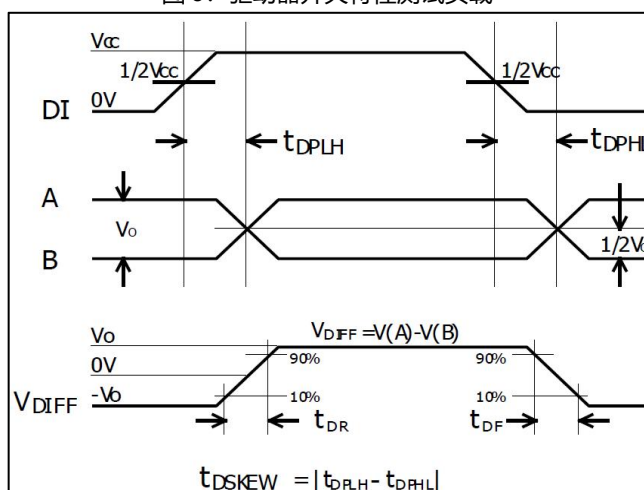


图 5: 驱动器传输延时

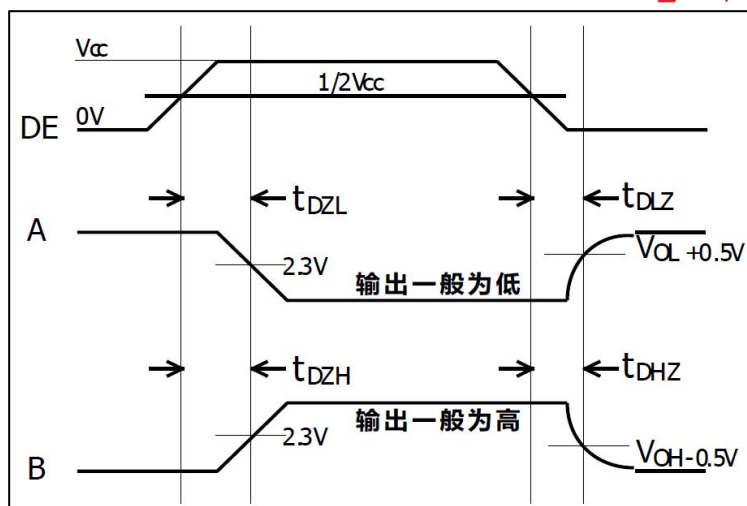


图 6: 驱动器使能/关断时序

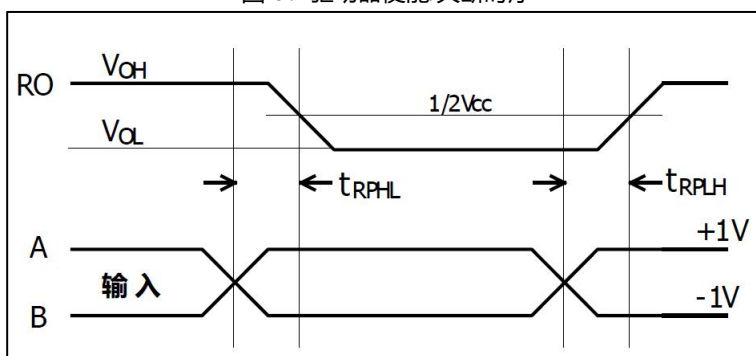


图 7: 接收器传输延时

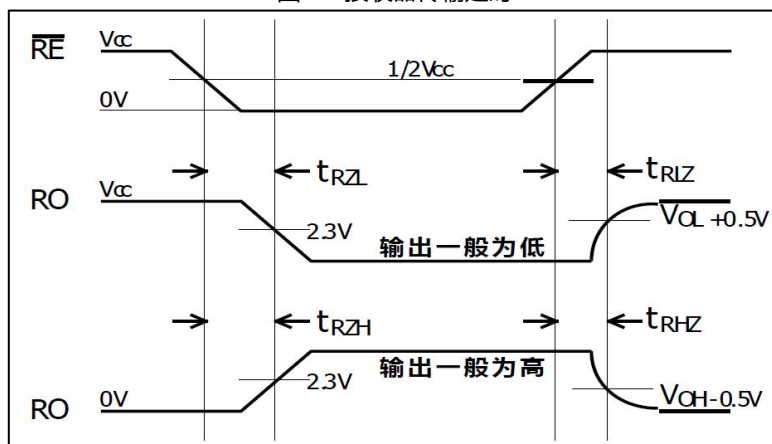


图 8: 接收器使能/关断时序

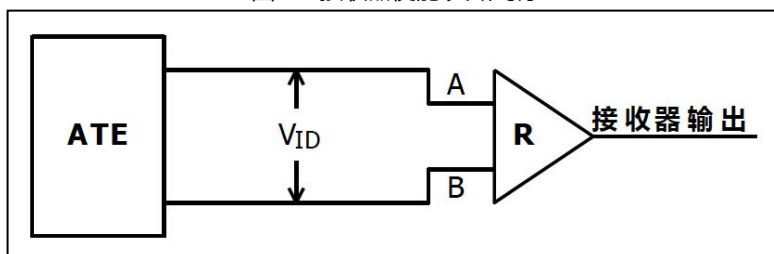


图 9: 接收器传输延时测试电路

13.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。

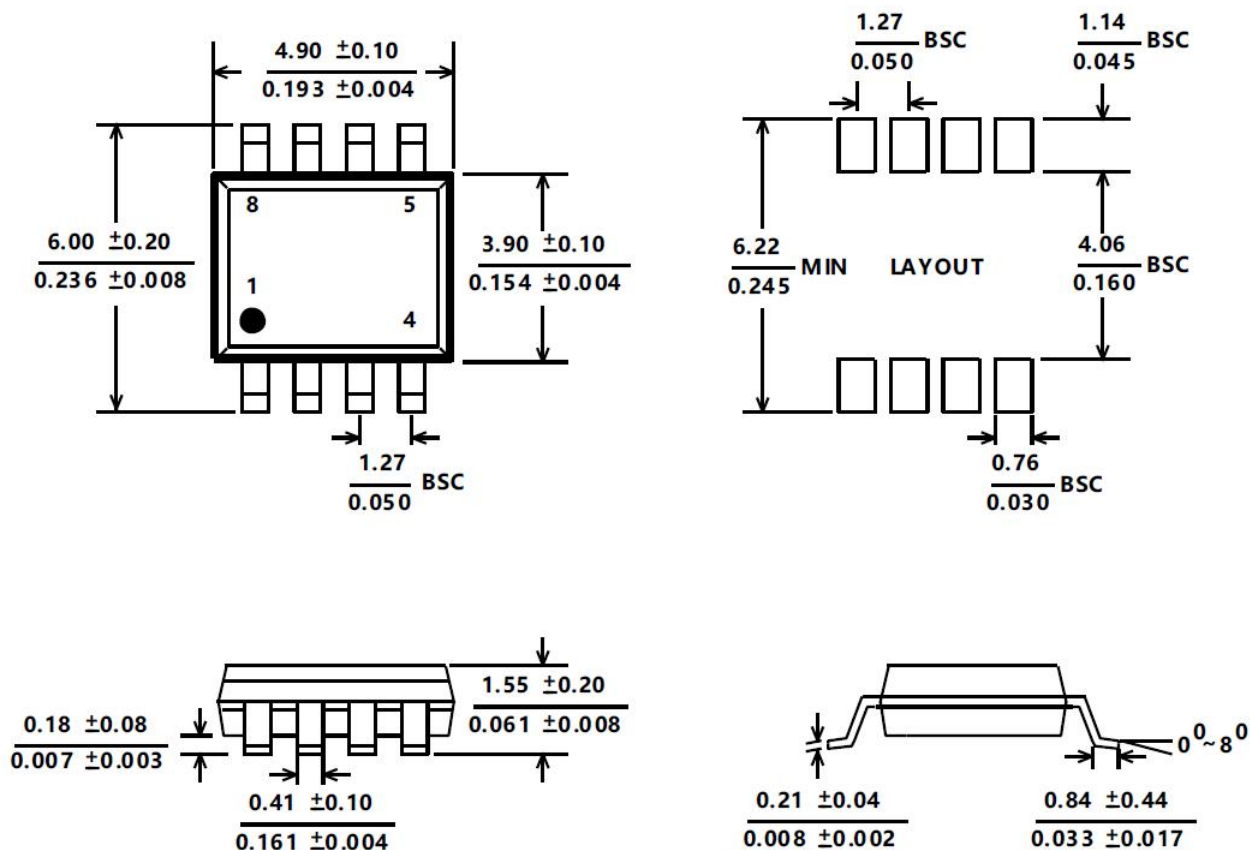
● 总线挂接256个负载

FIF485C负载输入阻抗大于96K Ω ，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。



15.声明

- 我公司保留说明书更改权利，恕不另行通知。
- 任何半导体产品在特定条件下都有一定的失效或发生故障的可能，买方有责任在使用我司产品进行系统设计和整机制造时遵守安全标准并采取安全措施，以避免潜在失败风险可能造成人身伤害或财产损失情况的发生！
- 产品品质的提升永无止境，我司将竭诚为客户提供更优秀的产品！

16.版本修改记录

版本编号	修改内容
first edition	
V1.0	1. 第 12 页更新声明