

产品概述

SiD485 是 3V-5V、半双工 SiD-485/SiD-422 收发器电路，电路内部包含一路驱动器和一路接收器。

SiD485 芯片提供的限摆率驱动器能降低 EMI 和不合适的电缆端连接所引起的反射，实现速率高达 500kbps 的无误码数据传输。

SiD485 芯片接收器输入阻抗为 1/8 单位负载，允许多达 256 个收发器挂载在总线上，实现半双工通信。所有驱动器输出提供 $\pm 20\text{KV}$ 人体模式 ESD 保护， $\pm 15\text{KV}$ IEC61000-4-2 接触放电防护。采用 8 脚 SO 封装，工作于 -40°C 至 $+125^\circ\text{C}$ 温度范围。

- 3V-5V 工作电压
- 摆率限制有助于实现无误码数据传输
- 总线端口 $\pm 15\text{KV}$ IEC61000-4-2 接触放电防护
- 具有 1/8 单位负载，多达 256 个收发器可挂载在同一总线上
- SOP8 封装

典型应用

- 隔离型 SiD-485 接口
- 电表
- 工业控制
- 工业电机驱动
- 自动 HVAC 系统

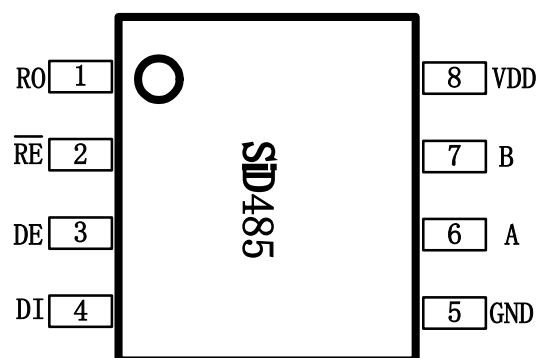
产品特性

极限参数

(所有电压参考点为地)

供电电压	+6V
DE, $\overline{\text{RE}}$, DI	-0.3V to +6V
A, B	-15V to +15V
8管脚SO ($-5.9\text{mW}/^\circ\text{C}$ $+70^\circ\text{C}$ 以上)	471mW
工作温度范围	-40°C to $+125^\circ\text{C}$
结温	$+150^\circ\text{C}$
存储温度范围	-65°C to $+150^\circ\text{C}$
焊锡温度 (10秒)	$+300^\circ\text{C}$

封装信息



封装类型: SOIC8

直流特性

(VDD = +5V ± 5%, 除非特殊说明, 典型值为VDD = +5V, 环境温度为 +25°C.)

参数	符号	条件	最小	典型	最大	单位
驱动器						
差分驱动输出(无负载)	V _{OD1}	图 1	5			伏
差分驱动输出	V _{OD2}	图 1,R = 50Ω (SiD-422)	2.0			
		图 1,R = 27Ω (SiD-485)	1.5			
差分输出幅值变化 (注 2)	ΔV _{OD}	图 1,R =50Ωor R= 27Ω	0.2			伏
驱动器输出共模电平	V _{OC}	图 1,R=50Ωor R = 27Ω	3			伏
驱动器输出共模电平变化	ΔV _{OC}	图 1,R=50Ωor R = 27Ω	0.2			伏
输入高电平	V _{IH1}	DE, DI, $\overline{RE}$	2.0	伏		
输入低电平	V _{IL1}	DE, DI, $\overline{RE}$	0.8			伏
DI 输入迟滞	V _{HYS}	SiD485	100			毫伏
输入电流	I _{IN1}	DE, DI, $\overline{RE}$	±2			微安
输入电流(A 与 B)	I _{IN4}	DE = GND, VDD=GND or 5.25V	V _{IN} =12V	125		微安
			V _{IN} = -7V	-75		
驱动器输出短路电流	V _{OD1}	-7V ≤ V _{OUT} ≤ VDD	-250			毫安
		0V ≤ V _{OUT} ≤ 12V	250			毫安
		0V ≤ V _{OUT} ≤ VDD	±25			毫安
接收器						
接收器差分输入阈值电压	V _{TH}	-7V ≤ V _{CM} ≤ +12V	-200	-135	-50	毫伏
接收器差分输入阈值电压迟滞	ΔV _{TH}		40			毫伏
接收器输出高电平	V _{OH}	I _O = 4mA, V _{ID} = -200mV;	VDD-1.5			伏
接收器输出低电平	V _{OL}	I _O = -4mA, V _{ID} = -50mV	0.4			伏
接收器输出高阻态漏电流	I _{OZR}	0.4V ≤ V _O ≤ 2.4V	±1			微安
接收器输入阻抗	R _{IN}	-7V ≤ V _{CM} ≤ +12V	96	千欧姆		
接收器输出短路电流	I _{OSR}	0V ≤ V _{RO} ≤ VDD	±7	±95		毫安

ESD-Enhanced, Fail-safe, Slew-Rate-limited
SiD-485/SiD-422 Transceivers

供电电流						
静态供电电流	I _{CC}	No load, RE =DI=GND or VDD	DE = VDD	360	600	微安
			DE = GND	200	400	
关断电流	I _{SHDN}	DE = GND, RE= VDD		0.5	2	微安
静态保护特性						
静电保护(A管脚,B管脚)		IEC 61000-4-2 接触放电		±20		千伏
		人体模型		±20		
静电保护(其他管脚)		人体模型		±5		千伏

注 1: 所有的流入器件的电流为正, 流出器件的电流为负; 如无特殊说明, 所有电压的以地位参考点。

注 2: ΔVOD 和 ΔVOC 是当 DI 改变状态时 VOD 和 VOC 的各自变化量

开关特性

($VDD = +5V \pm 5\%$, 除非特殊说明, 典型值为 $VDD = +5V$, 环境温度为 $+25^\circ C$.)

参数	符号	条件	最小	典型	最大	单位
驱动器输入输出延时	t_{DPLH}	图 3 和 5, $R_{DIFF} = 54 \Omega$, $C_{L1} = C_{L2} = 100pF$	250	720	1000	纳秒
	t_{DPLH}		250	720	1000	
驱动器输入输出延时之差	t_{DSKEW}	图 3 和 5, $R_{DIFF} = 5 \Omega$, $C_{L1} = C_{L2} = 100pF$	-3	± 100		纳秒
驱动器上升、下降时间	t_{DR}, t_{DF}	图 3 和 5, $R_{DIFF} = \Omega$, $C_{L1} = C_{L2} = 100pF$	200	530	750	纳秒
最大速率	f_{MAX}		500			kbps
驱动器使能到输出为高电平	t_{DZH}	图 4 和 6, $C_L = 100pF$, S2 关断		2500		纳秒
驱动器使能到输出为低电平	t_{DZL}	图 4 和 6, $C_L = 100pF$, S1 关断		2500		纳秒
驱动器从输出低到关断时间	t_{DLZ}	图 4 和 6, $C_L = 15pF$, S1 关断		100		纳秒
驱动器从输出高到关断时间	t_{DHZ}	图 4 和 6, $C_L = 15pF$, S2 关断		100		纳秒
接收器输入输出延时	t_{RPLH}, t_{RPHL}	图 7 和 9; $ V_{ID} \geq 2.0V$; V_{ID} 上升下降时间小于 15 纳秒	127	200		纳秒
$ t_{RPLH} - t_{RPHL} $ 接收器输入输出延时之差	t_{RSKD}	图 7 和 9; $ V_{ID} \geq 2.0V$; V_{ID} 上升下降时间小于 15 纳秒	3	± 30		纳秒
接收器使能到输出低	t_{RZL}	图 2 和 8, $C_L = 100pF$, S1 关断	20	50		纳秒
接收器使能到输出高	t_{RZH}	图 2 和 8, $C_L = 100pF$, S2 关断	20	50		纳秒
接收器从输出高到关断	t_{RLZ}	图 2 和 8, $C_L = 100pF$, S1 关断	20	50		纳秒
接收器从输出低到关断	t_{RHZ}	图 2 和 8, $C_L = 100pF$, S2 关断	20	50		纳秒
芯片关断时间	t_{SHDN}	(注 4)	50	200	600	纳秒
从芯片关断到驱动器使能, 到输出为高电平	$t_{DZH}(SHDN)$	图 4 和 6, $C_L = 15pF$, S2 关断		4500		纳秒
从芯片关断到驱动器使能, 到输出为低电平	$t_{DZL}(SHDN)$	图 4 和 6, $C_L = 15pF$, S1 关断		4500		纳秒
从芯片关断到接收器使能, 到输出为高电平	$t_{RZH}(SHDN)$	图 2 和 8, $C_L = 100pF$, S2 关断		3500		纳秒
从芯片关断到接收器使能, 到输出为低电平	$t_{RZL}(SHDN)$	图 2 和 8, $C_L = 100pF$, S1 关断		3500		纳秒

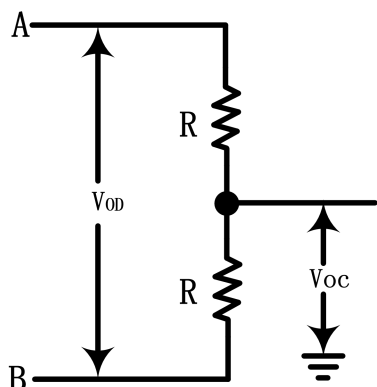


图 1 驱动器直流特性测试负载

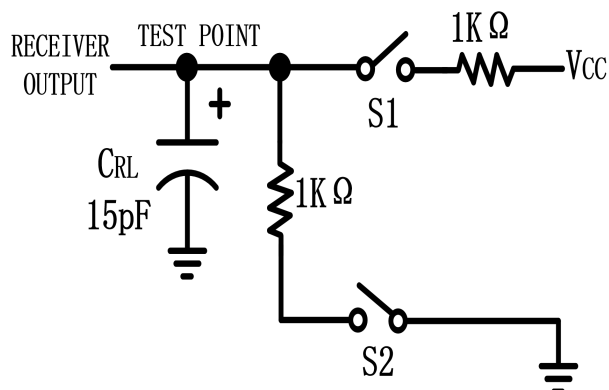


图 2 接收器使能/关断 开关特性测试负载

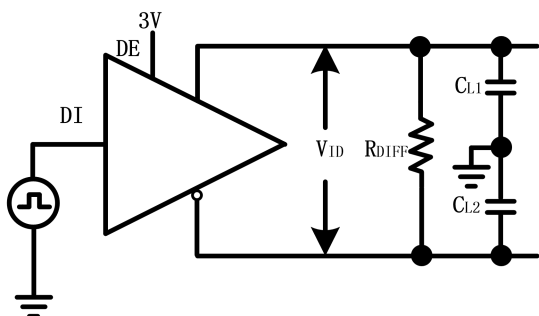


图 3 驱动器开关特性测试电路

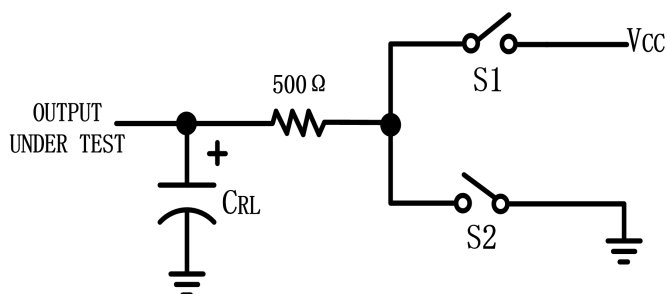


图 4 驱动器使能/关断 开关特性测试负载

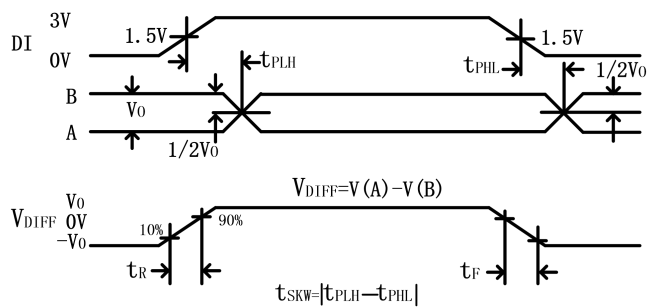


图 5 驱动器传输延时

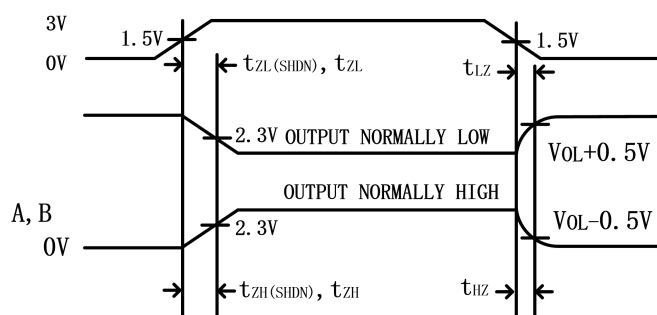


图 6 驱动器使能/关断时序

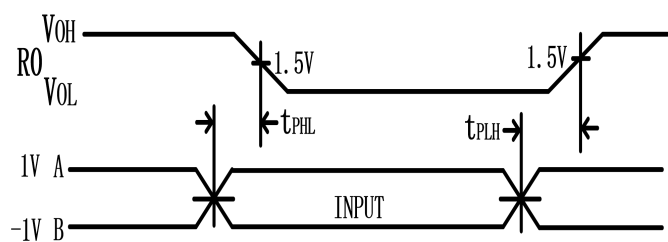


图 7 接收器传输延时

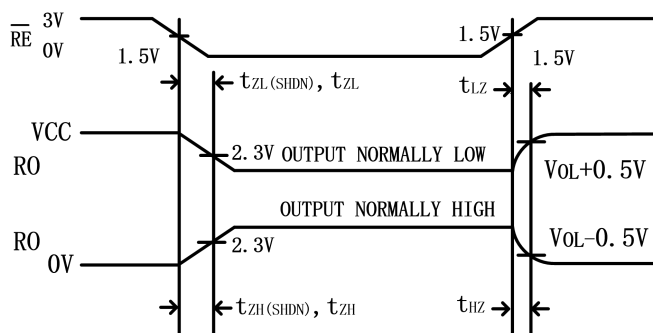


图 8 接收器使能/关断时序

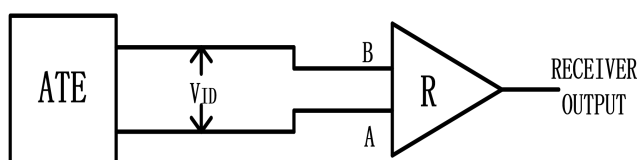


图 9 接收器传输延时测试电路

管脚功能描述

管脚	名称	功能
1	RO	接收器输出，接收器使能时，若 $V(A)-V(B)>+200\text{mV}$, RO 输出高电平；若 $V(A)-V(B)<-200\text{mV}$, RO 输出低电平
2	$\overline{\text{RE}}$	接收器输出使能, $\overline{\text{RE}}$ 接低电平时 RO 输出有效; $\overline{\text{RE}}$ 接高电平时, 接收器关断. $\overline{\text{RE}}$ 采用热插拔输入结构。为 $\overline{\text{RE}}$ 电平, DE 为低电平, 整个芯片处于关断状态。
3	DE	驱动器输出使能, DE 置为高电平时, 驱动器使能; DE 置为低电平时, 驱动器关断, 驱动器输出为高阻态。 $\overline{\text{RE}}$ 为高电平, DE 为低电平, 整个芯片处于关断状态。
4	DI	驱动器输入, DI 为低电平时强制同相输出为低电平, 反相输出为高电平; DI 为高电平时强制同相输出为高电平, 反相输出为低电平。DI 采用热插拔输入结构。
5	GND	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	VDD	正电源, $VDD=+5\text{V}\pm 5\%$, 采用一只 $0.1\mu\text{F}$ 电容旁路 VDD 至 GND

真值表

发射				
输入			输出	
$\overline{\text{RE}}$	DE	DI	B	A
X	1	1	0	1
X	1	0	1	0
0	0	X	高阻	高阻
1	0	X	关断	

接收			
I 输入			输出
$\overline{\text{RE}}$	DE	A-B	RO
0	X	$\geq -0.05\text{V}$	1
0	X	$\leq -0.2\text{V}$	0
0	X	Open/shorted	1
1	1	X	高阻
1	0	X	关断

应用信息

● 总线负载 256 个收发器

标准 SiD485 接收器的输入阻抗为 $12\text{K}\Omega$ (1 个单位负载), 标准驱动器可最多驱动 32 个单位负载。SiD485 具有 $1/8$ 单位负载的输入阻抗 ($96\text{K}\Omega$), 允许最多 256 个收发器挂接在同一总线上。这些器件可任意组合, 或者与其他 SiD485 收发器组合使用, 只要总负载不超过 32 个单位负载即可挂接在同一总线。

● 低功耗关断模式

$\overline{\text{RE}}$ 为高电平, DE 为低电平, 芯片进入低功耗关断模式。关断电流典型值为 2 微安。 RE 和 $\overline{\text{DE}}$ 可以同时驱动; 如果 RE 为高电平, DE 为低电平保持时间小于 50 纳秒, 芯片不会进入关断模式; 如果保持时间超过 600 纳秒, 芯片会确保进入关断模式。

● 降低 EMI 和反射

SiD485 的限摆率驱动器可以降低 EMI, 并降低由于不恰当的终端匹配电缆所引起的反射, 实现最大 500kps 的无误码数据传输。

● 驱动器输出保护

两种机理实现过大电流和功耗过大保护。一个是过流保护电路。当正常驱动总线时, 由于总线异常导致芯片电流过大时, 芯片内部的过流保护电路起作用, 来保证驱动电流不会超过一定条件下的设定值。另一个是过温保护。当芯片功耗太大, 温度上升时, 过温保护电路保证芯片不会损坏。如果芯片进入过温保护状态, 驱动器输出为高阻态。

● 典型应用

SiD485 应用于双向数据通信的多点网络。图 11 给出了典型的应用网络。为了降低反射, 应当在传输线的两端以其特性阻抗进行终端匹配, 主干线以外的

分支线路的长度应尽可能短。在每个 SiD485 的通信端口 A 端加上拉电阻, B 端加下拉电阻, 典型值 $10\text{K}\Omega$ 。

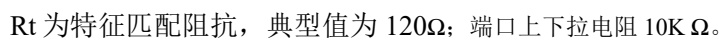
● 静电保护

SiD485 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是的 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 $\pm 20\text{kV}$ 的 ESD 冲击而不会损坏。所有 ESD 保护电路再正常工作时均处于关断状态, 并不消耗电流。ESD 事件后, SiD485 可以保证正常工作, 而不会出现闩锁和损坏情况。

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:

- $\pm 20\text{kV}$ 人体模型静电保护
- $\pm 15\text{kV}$ IEC61000-4-2 接触放电保护

ESD-Enhanced, Fail-safe, Slew-Rate-limited SiD-485/SiD-422 Transceivers



www.sidsemi.cn