

www.haixindianzi.com

HX3485-S 总线收发器电路

HX3485-S 是一款具有 3.3V/5V 电压供应、半双工通信、具备 $\pm 15KV$ ESD 保护的 RS485/RS-422 收发器电路。该电路内部包含一路驱动器和一路接收器。

HX3485-S 具有增强的摆率限制，有助于降低输出电磁干扰（EMI），并减少由不匹配的终端连接引起的反射，实现无误码数据传输速率达到 500kbps。

HX3485-S 芯片的接收器输入阻抗为 1/8 单位负载，允许最多可挂接 256 个收发器在总线上进行半双工通信。所有驱动器输出均提供 $\pm 15kV$ 的人体模式 ESD 保护。此芯片采用 SOP8 封装，并可在-40°C至+125°C的温度范围内工作。



SOP-8

特点

- 3.3V/5V 电源电压
- 静电保护 (ESD) : A/B $\pm 15KV$, 符合人体模式 (HBM) 标准
- 具有 1/8 单位负载，总线允许挂接多达 256 个收发器
- 最高支持 500kbps 的无误码数据传输
- 带有 Fail-safe 功能
- 采用 SOP8 封装。

应用

- 工业控制
- 电表
- 工业电机驱动
- 隔离型 RS485 接口
- 自动化暖通空调 (HVAC) 系统

芯片引脚描述

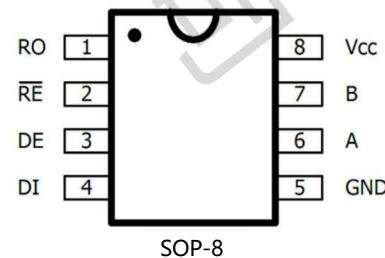
编号	名称	功能	说明
1	RO	接收器 数据输出	当接收器使能时， 经过极性判断后，根据以下条件： - 若 V(A)-V(B)>-50mV，则 RO 输出高电平。 - 若 V(A)-V(B)<-200mV，则 RO 输出低电平。 其中 A 和 B 表示经过极性判断后芯片的同相和反相端。
2	\overline{RE}	接收器 输出使能	当接收器输出使能时，如果 RE 接低电平， RO 输出有效；如果 RE 接高电平，接收器将被关断。同时，当 RE 为高电平， DE 为低电平时，整个芯片处于关断状态。
3	DE	驱动器 输出使能	当 DE 置为高电平时，驱动器输出使能；当 DE 置为低电平时，驱动器关断，驱动器输出为高阻态。同时当 \overline{RE} 为高电平， DE 为低电平时，整个芯片处于关断状态。
4	DI	驱动器 数据输入	当驱动器输入 DI 为低电平时，强制同相输出为低电平， 反相输出为高电平；当 DI 为高电平时，强制同相输出为高电平， 反相输出为低电平。
5	GND	地	地
6	A	驱动器数据输出接收器数据输入	在总线接口中，驱动器的同相输出端连接到接收器的同相输入端。
7	B	驱动器数据输出接收器数据输入	在总线接口中，驱动器的反相输出端连接到接收器的反相输入端。
8	Vcc	电源	电源

驱动器真值表

输入		输出	
RE	DE	DI	B
X	1	1	0
X	1	0	1
0	0	X	Z
1	0	X	关断

接收器真值表

输入		输出	
RE	DE	A-B	RO
0	X	$\geq -50mV$	1
0	X	$\leq -200mV$	0
0	X	开路/短路	1
1	1	X	Z
1	0	X	关断



直流电气参数						
极限参数						
符号	参数名称	最小值	最大值	单位		
VCC	电源电压	3.0	+6.0	V		
DE, RE	控制输入电压	-0.3	+6.0	V		
DI	驱动输入电压	-0.3	+6.0	V		
A,B	驱动输出电压/接收输入	-8.0	+13.0	V		
TSTG	存储温度范围	-65	+150	°C		
TOP	工作温度范围	-40	+125	°C		
P _D	SOP-8 (+70°C以上)		471	mW		
T _L	焊锡温度 (10 秒)		+300	°C		
直流特性 (Vcc = +3.3V±5%, TA=25°C)						
参数	符号	测试条件		最小值	典型值	最大值
驱动器		驱动器				
差分驱动输出(无负载)	VOD1	图 1		2		V
差分驱动输出	VOD2	R=50Ω(RS-422)	图 1	1.2		V
		R=27Ω(RS-485)	图 1	1.2		V
差分输出幅值变化 ¹	ΔVOD	R=50Ω or R=27Ω	图 1		0.2	V
驱动器输出共模电平	VOC	R=50Ω or R=27Ω	图 1	0	3	V
驱动器输出共模电平变化	ΔVOC	R=50Ω or R=27Ω	图 1		0.2	V
输入高电平	VIH1	DE,DI, RE		2.0		V
输入低电平	VIL1	DE,DI, RE			0.8	V
输入迟滞	VHYS	DE,DI, RE		100		mV
输入电流	IIN1	DE,DI, RE ²			±2	uA
输入电流(A 与 B)	IIN4	DE=GND, V _{IN} =12V V _{CC} =GND or 5.25V V _{IN} =-7V			125	uA
驱动器输出短路电流	IOD1	-7V≤V _{OUT} ≤V _{CC} 0V≤V _{OUT} ≤12V 0V≤V _{OUT} ≤V _{CC}		-75 -100 100 ±25		mA
接收器		接收器				
接收器差分输入阈值电压	VTH	-7V≤V _{CM} ≤+12V		-200		mV
接收器差分输入阈值电压迟滞	ΔVTH			-40		mV
接收器输出高电平	VOH	IO=-4mA, VID=1V		V _{CC} -0.4		V
接收器输出低电平	VOL	IO=4mA, VID=-1V		0	-	V
接收器输出高阻态漏电流	IOZR	0.4V≤V _O ≤2.4V			±1	uA
接收器输入阻抗	RIN	-7V≤V _{CM} ≤+12V		96		KΩ
接收器输出短路电流	IOSR	0V≤V _{RO} ≤V _{CC}		±7		mA
供电电流						
静态供电电流	ICC	No load, RE=DI=GND or V _{CC}	DE=V _{CC} DE=GND	450 450	600 600	uA
关断电流	ISHDN	DE=GND, RE=V _{CC}		0.1	10	uA
静电保护		静态保护特性				
(A 管脚, B 管脚)		接触放电模型		±12		KV
静电保护		人体摸型		±15		KV
静电保护		人体摸型		±4		KV
交流特性 (Vcc = 3.3V±5% . TA=25°C)						
参数	符号	条件		最小	典型	最大
驱动器输入输出延时	tDPLH tDPLI	RDIF=54Ω, CL=54pF 图 3, 5		25 25	72 72	10 10
驱动器输入输出延时之差	tDSKEW	RDIF=54Ω CL ₁ =CL ₂ =100pF 图 3, 5			-3	ns
驱动器上升、下降时间	tDR, tDF	RDIF=54Ω CL ₁ =CL ₂ =100pF 图 3, 5		40	70	12
最大速率	fMAX				50	kb
驱动器使能到输出为高电平	tDZH	CL=100pF,S ₂ 关断 图 4, 6			25	ns
驱动器使能到输出为低电平	tDZL	CL=100pF,S ₁ 关断 图 4, 6			25	ns
驱动器从输出低到关断时间	tDLZ	CL=15pF,S ₁ 关断 图 4, 6			500	ns
驱动器从输出高到关断时间	tDHZ	CL=15pF,S ₂ 关断 图 4, 6			500	ns
接收器输入输出延时	tRPLH tRPHL	VID≥2.0V; VID 上升下降时间小于 15ns 图 7, 9		125	250	ns
tRPLH-tRPHL 接收器输入输出延时之差	tRSKD	VID≥2.0V; VID 上升下降时间小于 15ns 图 7, 9		10	±50	ns
接收器使能到输出低	tRZL	CL=100pF,S ₁ 关断 图 2, 8			20	120
接收器使能到输出高	tRZH	CL=100pF,S ₂ 关断 图 2, 8			20	120
接收器从输出高到关断	tRHZ	CL=100pF,S ₁ 关断 图 2, 8			20	120
接收器从输出低到关断	tRLZ	CL=100pF,S ₂ 关断 图 2, 8			20	120
芯片关断时间	tSHDN	³		50	200	ns
从芯片关断到驱动器使能, 到输出为高电平	tDZH(SH DN)	CL=15pF,S ₂ 关断 图 4, 6			4500	ns
从芯片关断到驱动器使能, 到输出为低电平	TdZI(SH DN)	CL=15pF,S ₁ 关断 图 4, 6			4500	ns
从芯片关断到接收器使能, 到输出为高电平	tRZH(SH DN)	CL=100pF,S ₂ 关断 图 2, 8			3500	ns
从芯片关断到接收器使能, 到输出为低电平	tRZL(SH DN)	CL=100pF,S ₁ 关断 图 2, 8			3500	ns

注: ¹ ΔVOD 和ΔVOC 分别表示 DI 变化时 VOD 和 VOC 的变化量。

² 电流流入器件时为正, 流出器件时为负; 除非特别说明, 所有电压以地为参考点。

³ 当 R_O(O)E_O=1 且 DE=0 时, HX3485进入关断状态。如果关断状态持续时间小于 50ns, 则芯片不会进入关断状态。如果关断状态持续时间超过 600ns, 则芯片确保进入关断状态。

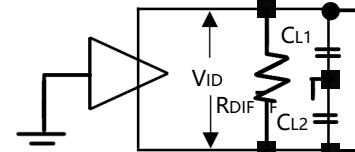
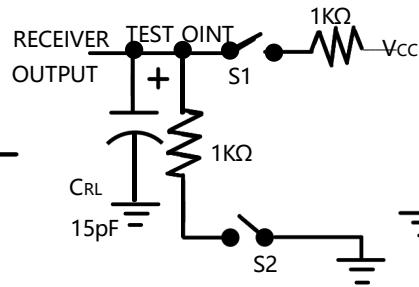
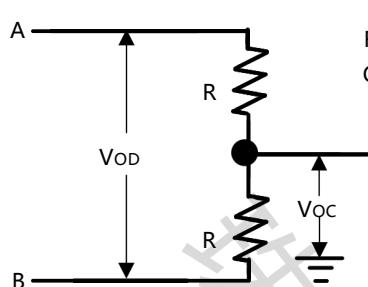


图 1 驱动器直流特性测试负载

图 2 接收器使能/关断 开关特性测试负载

图 3 动器开关特性测试电路

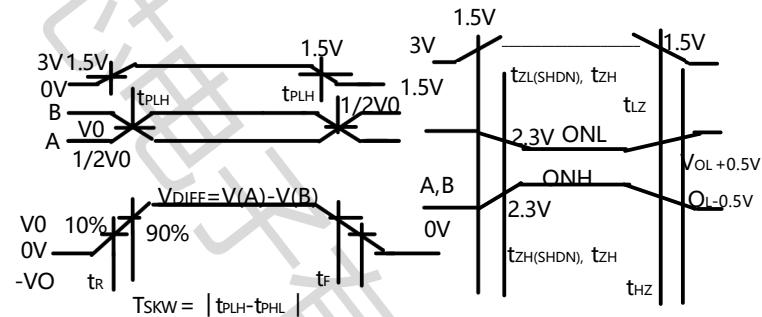
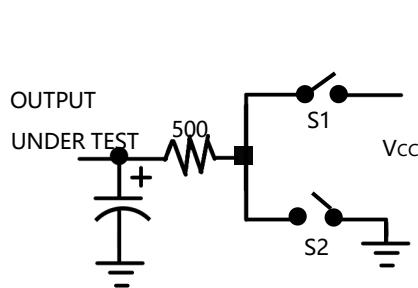


图 4 驱动器使能/关断 开关特性测试负载

图 5 驱动器传输延时

图 6 驱动器使能/关断时序

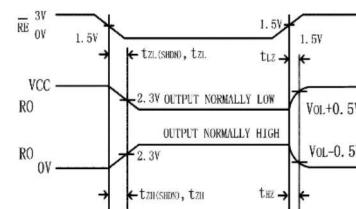
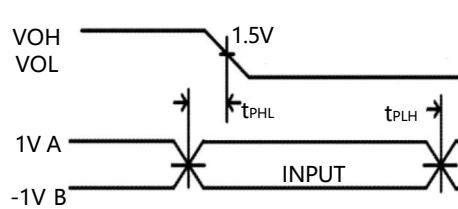


图 7 接收器传输延时

图 8 接收器使能/关断时序

图 9 接收器传输延时测试电

功能描述

总线负载

HX3485-S 芯片支持最多 256 个收发器挂接在同一总线上。标准 RS-485 接收器的输入阻抗为 $12\text{K}\Omega$ (1 个单位负载) , 而 HX3485-S 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。这些器件可以任意组合, 或者与其他 RS485 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

当 RE 为高电平, DE 为低电平时, 芯片进入低功耗关断模式。关断电流典型值为 $1.8\mu\text{A}$ 。RE 和 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 50ns , 芯片不会进入关断模式; 如果保持时间超过 600ns , 芯片会确保进入关断模式。

降低 EMI 和反射

HX3485-S 的限摆率驱动器可以降低电磁干扰 (EMI) , 并降低由于不恰当的终端匹配电缆所引起的反射, 实现最高 500kbps 的无误码数据传输。

驱动器输出保护

HX3485-S 具有过大电流和功耗过大保护机制。一种是过流保护电路, 当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设定值。另一种是过温保护, 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

HX3485-S 常用于双向数据通信的多点网络。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。

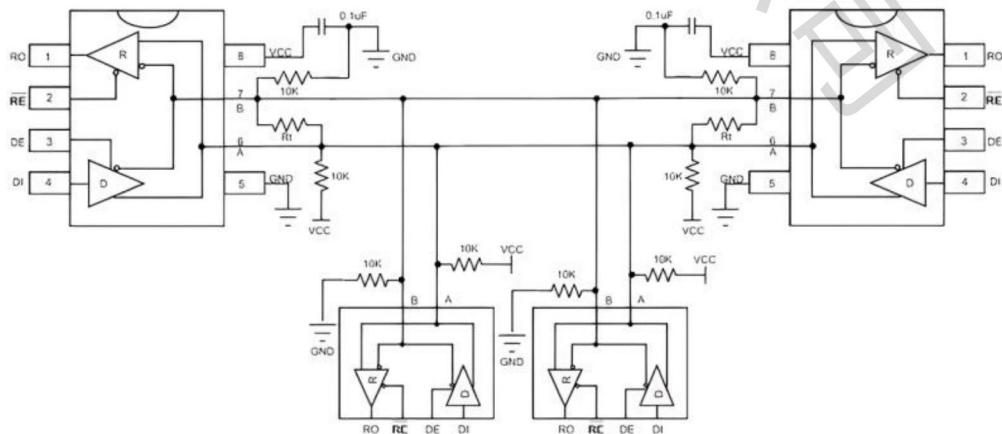
静电保护

HX3485-S 的所有管脚都具有静电泄放保护电路, 以防止人手触摸或者装配时的静电放电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 R_t 为特征匹配阻抗, 典型值为 120Ω 增强的 ESD 保护电路, 可以抵抗 $\pm 15\text{kV}$ 的人体模式 ESD 冲击而不会损坏。所有 ESD 保护电路在正常工作时处于关闭状态, 不消耗电流。在 ESD 事件后, HX3485-S 可以保证正常工作, 而不会出现闩锁或损坏情况。

型号和 $\pm 12\text{kV}$ IEC61000-4-2 接触放电。

ESD 保护性能测试方法包括 $\pm 15\text{kV}$ 人体模

典型应用图

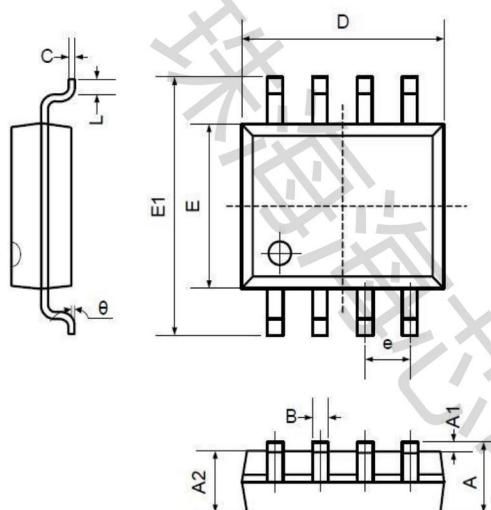


R_t 为特征匹配阻抗, 典型值为 120Ω

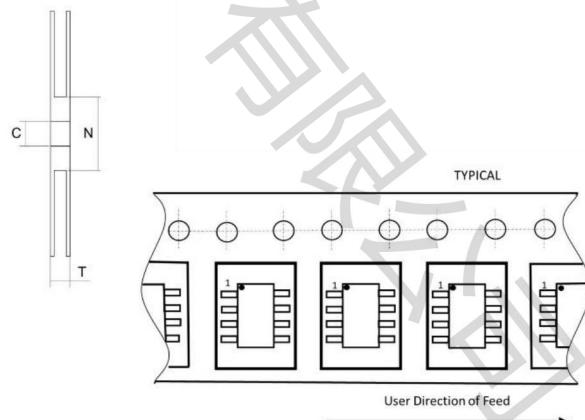
www.haixindianzi.com

封装包装

SOP8 (Package Outline Dimensions)



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
B	0.330	0.510	0.013	0.020
C	0.190	0.250	0.007	0.010
D	4.780	5.000	0.188	0.197
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.300	0.228	0.248
e	1.270TYP		0.050TYP	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°



包装方式	数量
编带	2500PCS/盘