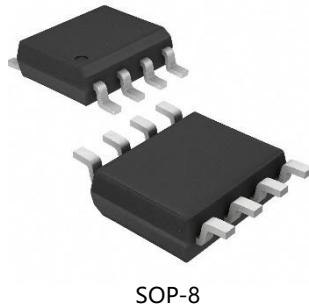


## HX65HVD75-S 总线收发器电路

HX65HVD75-S是一款具有3.3V/5V电压供应、半双工通信、具备 $\pm 15\text{kV}$  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。HX65HVD75-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。HX65HVD75-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 $\pm 15\text{kV}$ 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 $\pm 15\text{kV}$ ，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

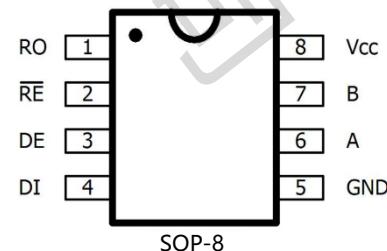
编号	名称	功能	说明
1	RO	接收器 数据输出	当接收器使能时，经过极性判断后，根据以下条件： - 若 $V(A)-V(B) > -50\text{mV}$ ，则 RO 输出高电平。 - 若 $V(A)-V(B) < -200\text{mV}$ ，则 RO 输出低电平。 其中 A 和 B 表示经过极性判断后芯片的同相和反相端。
2	RE	接收器 输出使能	当接收器输出使能时，如果RE接低电平，RO输出有效；如果RE接高电平，接收器将被关断。同时，当RE为高电平，DE为低电平时，整个芯片处于关断状态。
3	DE	驱动器 输出使能	当DE置为高电平时，驱动器输出使能；当DE置为低电平时，驱动器关断，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

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

## 接收器真值表

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



SOP-8

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 <sub>D</sub>	SOP-8 (+70°C以上)			471		mW		
T <sub>I</sub>	焊锡温度 (10 秒)			+300		°C		
直流特性 (V <sub>CC</sub> =+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								
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 R=27Ω(RS-485) 图 1		1.2		V		
差分输出幅值变化 <sup>1</sup>	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 <sup>2</sup>			±2	uA		
输入电流(A 与 B)	IIN4	DE=GND, V <sub>IN</sub> =12V V <sub>CC</sub> =GND or 5.25V V <sub>IN</sub> =-7V			125	uA		
驱动器输出短路电流	IOD1	-7V≤V <sub>OUT</sub> ≤V <sub>CC</sub> 0V≤V <sub>OUT</sub> ≤12V 0V≤V <sub>OUT</sub> ≤V <sub>CC</sub>		-75 -100 ±25		mA		
接收器								
接收器差分输入阈值电压	VTH	-7V≤V <sub>CM</sub> ≤+12V		-200	-	-50	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	I <sub>O</sub> =-4mA, V <sub>ID</sub> =1V		V <sub>CC</sub> -0.4	-	-	V	
接收器输出低电平	VOL	I <sub>O</sub> =4mA, V <sub>ID</sub> =-1V		0	-	0.4	V	
接收器输出高阻态漏电流	IOZR	0.4V≤V <sub>O</sub> ≤2.4V		-	-	±1	uA	
接收器输入阻抗	RIN	-7V≤V <sub>CM</sub> ≤+12V		96	-	KΩ		
接收器输出短路电流	IOSR	0V≤V <sub>RO</sub> ≤V <sub>CC</sub>		±7	-	±95	mA	
供电电流								
静态供电电流	ICC	No load, RE=DI=GND or V <sub>CC</sub>		DE=V <sub>CC</sub>	450	600	uA	
				DE=GND	450	600		
关断电流	ISHDN	DE=GND, RE=V <sub>CC</sub>		0.1		10	uA	
静电保护特性								
(A 管脚 B 管脚)		接触放电模型		±12			KV	
		人体模型		±15				
静电保护		人体模型		±4			KV	
交流特性 (V <sub>CC</sub> =3.3V±5%, TA=25°C)								
参数	符号	条件		最小	典型	最大	单位	
驱动器输入输出延时	tDPLH	RDIFF=54Ω, CL=54pF 图 3, 5		25	72	10	ns	
	tDPLH			25	72	10		
驱动器输入输出延时之差	tDSKEW	RDIFF=54Ω CL1=CL2=100pF 图 3, 5		-3	±1	ns		
驱动器上升、下降时间	tDR, tDF	RDIFF=54Ω CL1=CL2=100pF 图 3, 5		40	70	12	ns	
最大速率	fMAX			-	50		kb	
驱动器使能到输出为高电平	tDZH	CL=100pF, S2 关断 图 4, 6				25	ns	
驱动器使能到输出为低电平	tDZL	CL=100pF, S1 关断 图 4, 6				25	ns	
驱动器从输出低到关断时间	tDLZ	CL=15pF, S1 关断 图 4, 6			500	ns		
驱动器从输出高到关断时间	tDHZ	CL=15pF, S2 关断 图 4, 6			500	ns		
接收器输入输出延时	tRPLH	V <sub>ID</sub>  ≥2.0V; VID 上升下降时间小于 15ns 图 7, 9			125	250	ns	
	tRPHL							
tRPLH-tRPHL 接收器输入输出延时之差	tRSKD	V <sub>ID</sub>  ≥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, S1 关断 图 2, 8		20	120	ns		
接收器使能到输出高	tRZH	CL=100pF, S2 关断 图 2, 8		20	120	ns		
接收器从输出高到关断	tRHZ	CL=100pF, S1 关断 图 2, 8		20	120	ns		
接收器从输出低到关断	tRLZ	CL=100pF, S2 关断 图 2, 8		20	120	ns		
芯片关断时间	tSHDN	CL=15pF, S2 关断 图 4, 6		50	200	600	ns	
从芯片关断到驱动器使能, 到输出为高电平	tDZH(SH DN)					4500	ns	
从芯片关断到驱动器使能, 到输出为低电平	TdZL(SH DN)					4500	ns	
从芯片关断到接收器使能, 到输出为高电平	tRZH(SH DN)					3500	ns	
从芯片关断到接收器使能, 到输出为低电平	tRZL(SH DN)					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<sub>O1</sub>(O2)=1 且 DE=0 时, SN3485 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。

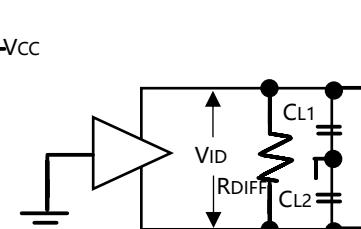
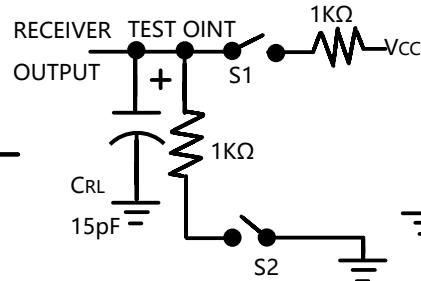
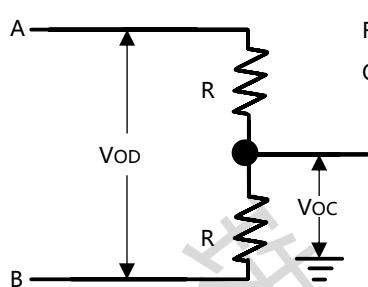


图 1 驱动器直流特性测试负载

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

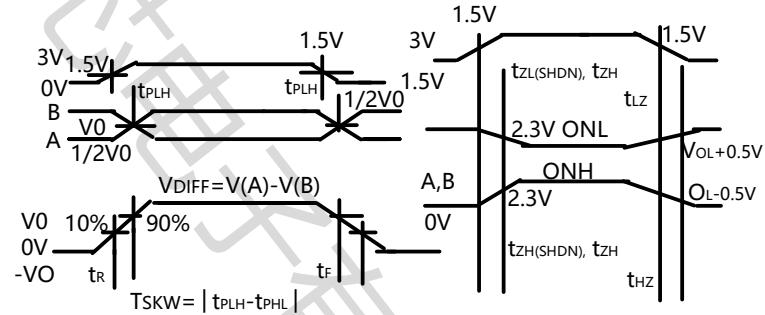
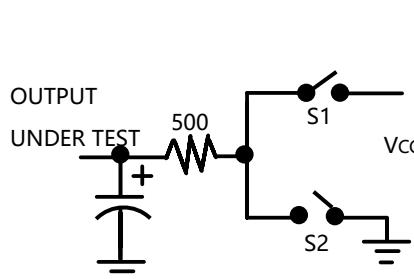


图 4 驱动器使能/关断 开关特性测试负载

图 5 驱动器传输延时

图 6 驱动器使能/关断时序

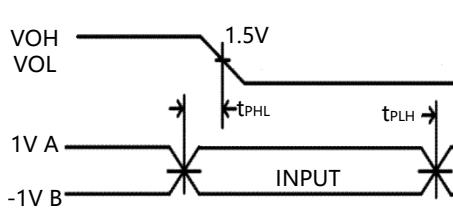


图 7 接收器传输延时

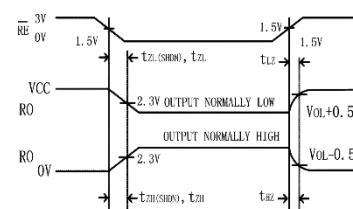


图 8 接收器使能/关断时序

图 9 接收器传输延时测试电

## 功能描述

### 总线负载

HX65HVD75-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  $1.2K\Omega$  (1 个单位负载)，而 HX65HVD75-S 具有  $1/8$  单位负载的输入阻抗 ( $96K\Omega$ )，允许最多 256 个收发器挂接总线上。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  $1.8\mu A$ 。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

HX65HVD75-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

HX65HVD75-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。

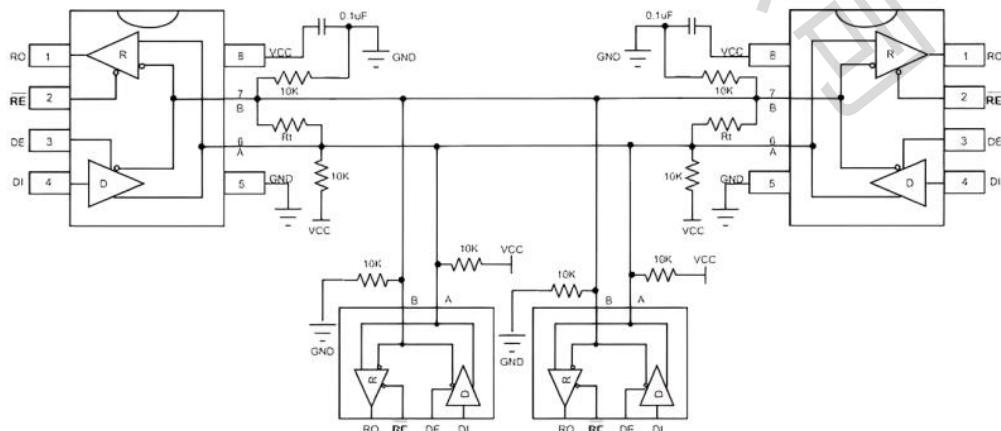
### 典型应用

HX65HVD75-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

HX65HVD75-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  $120\Omega$  增强的 ESD 保护电路，可以抵抗  $\pm 15kV$  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断状态，不消耗电流。在 ESD 事件后，ESD 保护性能测试方法包括  $\pm 15kV$  人体模型和  $\pm 12kV$  IEC61000-4-2 接触放电。HX65HVD75-S 可以保证正常工作，而不会出现闩锁或损坏情况。

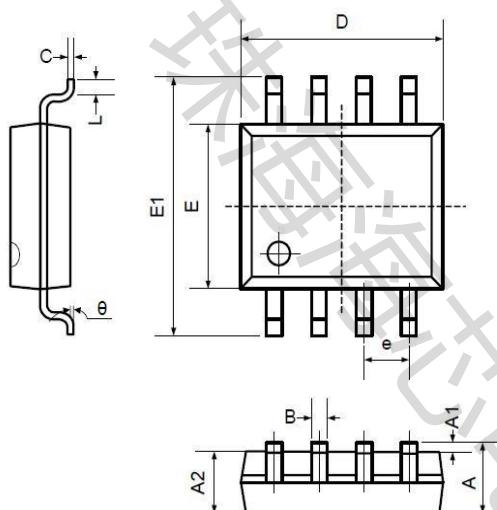
## 典型应用图



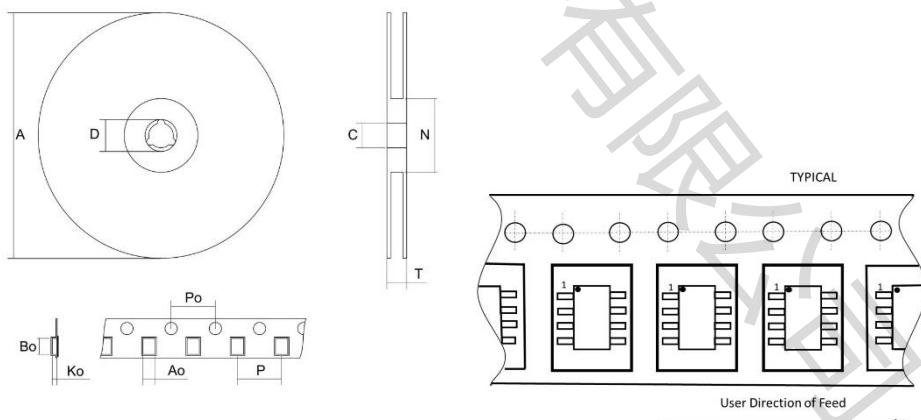
R<sub>t</sub>为特征匹配阻抗，典型值为  $120\Omega$

## 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