

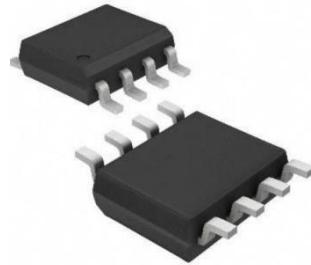
www.haixindianzi.com

## SN75HVD12DR-HX 总线收发器电路

SN75HVD12DR-HX 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。

SN75HVD12DR-HX 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。

SN75HVD12DR-HX 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  $-40^\circ\text{C}$  至  $+125^\circ\text{C}$  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

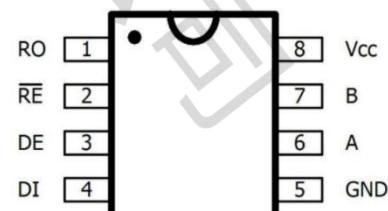
编号	名称	功能	说明
1	RO	接收器 数据输出	当接收器使能时， 经过极性判断后，根据以下条件： - 若 $V(A)-V(B) > -50\text{mV}$ ，则 RO 输出高电平。 - 若 $V(A)-V(B) < -200\text{mV}$ ，则 RO 输出低电平。 其中 A 和 B 表示经过极性判断后芯片的同相和反相端。
2	$\overline{RE}$	接收器 输出使能	当接收器输出使能时，如果 $RE$ 接低电平， RO 输出有效；如果 $RE$ 接高电平，接收器将被关断。同时，当 $RE$ 为高电平， DE 为低电平时，整个芯片处于关断状态。
3	DE	驱动器 输出使能	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 $RE$ 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	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>L</sub>	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	
差分驱动输出(无负载)		驱动器				
差分驱动输出	VOD1	图 1	2		V	
差分输出幅值变化 1	VOD2	R=50Ω(RS-422) 图 1	1.2		V	
驱动器输出共模电平		R=27Ω(RS-485) 图 1	1.2		V	
驱动器输出共模电平变化	ΔVOD	R=50Ω or R=27Ω 图 1	0.2		V	
驱动器输出共模电平变化	VOC	R=50Ω or R=27Ω 图 1	0	3	V	
输入高电平	VIH1	R=50Ω or R=27Ω 图 1	0.2		V	
输入低电平	VIL1	DE,DI, RE	2.0		V	
输入迟滞	VHYS	DE,DI, RE		0.8	mV	
输入电流	IIN1	DE,DI, RE 2		100	mV	
输入电流(A 与 B)	IIN4	DE=GND, VCC=GND or 5.25V	±2	125	uA	
驱动器输出短路电流	IOD1	VIN=12V				
		-7V≤VOUT≤VCC	-75		mA	
		-7V≤VOUT≤12V	-100		mA	
		0V≤VOUT≤12V		100	mA	
		0V≤VOUT≤VCC	±25		mA	
接收器						
接收器差分输入阈值电压	VTH	-7V≤VCM≤+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	IO=-4mA, VID=1V	Vcc-0.4		V	
接收器输出低电平	VOL	IO=4mA, VID=-1V	0	0.4	V	
接收器输出高阻态漏电流	IOZR	0.4V≤VO≤2.4V		±1	uA	
接收器输入阻抗	RIN	-7V≤VCM≤+12V	96		KΩ	
接收器输出短路电流	IOSR	0V≤VRO≤VCC	±7	+95	mA	
供电电流						
静态供电电流	ICC	No load, RE=DI=GND or Vcc	DE=VCC	450	600	uA
			DE=GND	450	600	
关断电流	ISHDN	DE=GND, RE=Vcc		0.1	10	uA
静电保护特性						
静电保护		接触放电模型	±12		KV	
(A 管脚, B 管脚)		人体模型	±15		KV	
静电保护		人体模型	±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		RDIFF=54Ω, CL=54pF 图 3, 5	25	72	10 ns	
驱动器输入输出延时之差		RDIFF=54Ω CL1=CL2=100pF 图 3,5	25	72	10 ns	
驱动器上升、下降时间		RDIFF=54Ω CL1=CL2=100pF 图 3,5	-3	±1	ns	
最大速率		fMAX	40	70	12 ns	
驱动器使能到输出为高电平		tDZH	CL=100pF,S2 关断 图 4,6	-	50 kb	
驱动器使能到输出为低电平		tDZL	CL=100pF,S1 关断 图 4,6	-	ns	
驱动器从输出低到关断时间		tDLZ	CL=15pF,S1 关断 图 4,6	25	ns	
驱动器从输出高到关断时间		tDHZ	CL=15pF,S2 关断 图 4,6	25	ns	
接收器输入输出延时		tRPLH	VID≥2.0V; VID 上升下降时间小于 15ns 图 7,9	500	ns	
		tRPHL	VID≥2.0V; VID 上升下降时间小于 15ns 图 7,9	125	ns	
tRPLH-tRPHL 接收器输入输出延时之差		tRSKD	VID 上升下降时间小于 15ns 图 7,9	250	ns	
接收器使能到输出低		tRZL	CL=100pF,S1 关断 图 2,8	10	±50 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 ns	
从芯片关断到驱动器使能, 到输出为高电平	tDZH(SH DN)	CL=15pF,S2 关断 图 4,6		600	ns	
从芯片关断到驱动器使能, 到输出为低电平	TdZL(SH DN)	CL=15pF,S1 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,S2 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,S1 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<sub>IN</sub>≤E<sub>IN</sub>=1 且 DE=0 时, SN75HVD12DR-HX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。

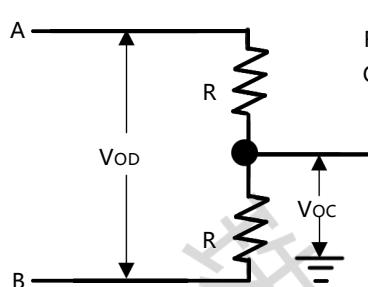


图 1 驱动器直流特性测试负载

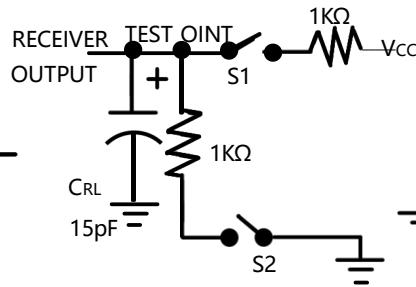


图 2 接收器使能/关断 开关特性测试负载

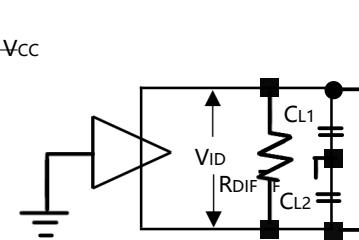


图 3 动器开关特性测试电路

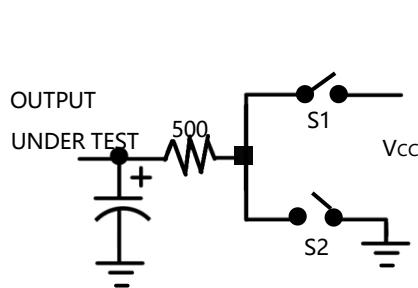


图 4 驱动器使能/关断 开关特性测试负载

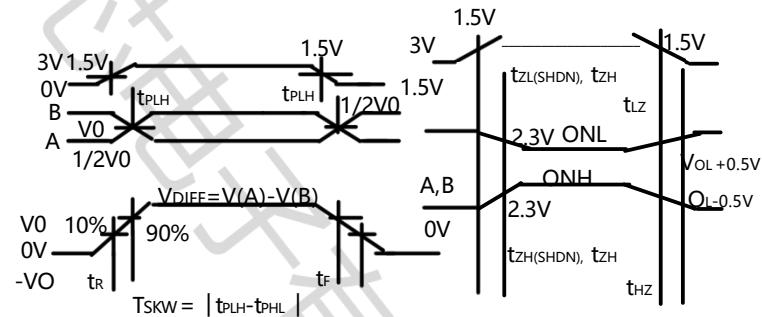


图 5 驱动器传输延时

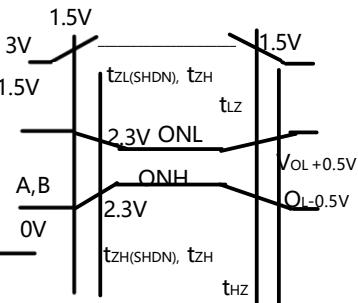


图 6 驱动器使能/关断时序

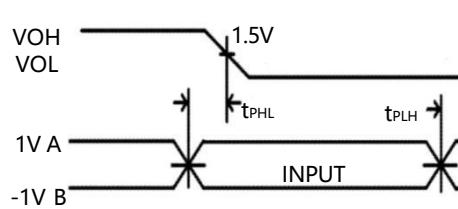


图 7 接收器传输延时

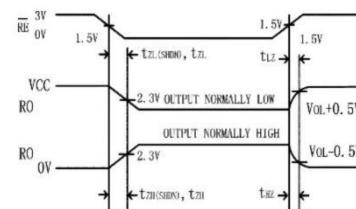


图 8 接收器使能/关断时序

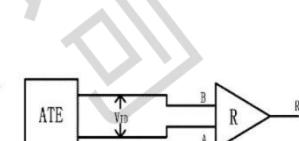


图 9 接收器传输延时测试电

## 功能描述

### 总线负载

SN75HVD12DR-HX 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 SN75HVD12DR-HX 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  $1.8\text{uA}$ 。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  $50\text{ns}$ , 芯片不会进入关断模式; 如果保持时间超过  $600\text{ns}$ , 芯片会确保进入关断模式。

### 降低 EMI 和反射

SN75HVD12DR-HX 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  $500\text{kbps}$  的无误码数据传输。

### 驱动器输出保护

SN75HVD12DR-HX 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

SN75HVD12DR-HX 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。

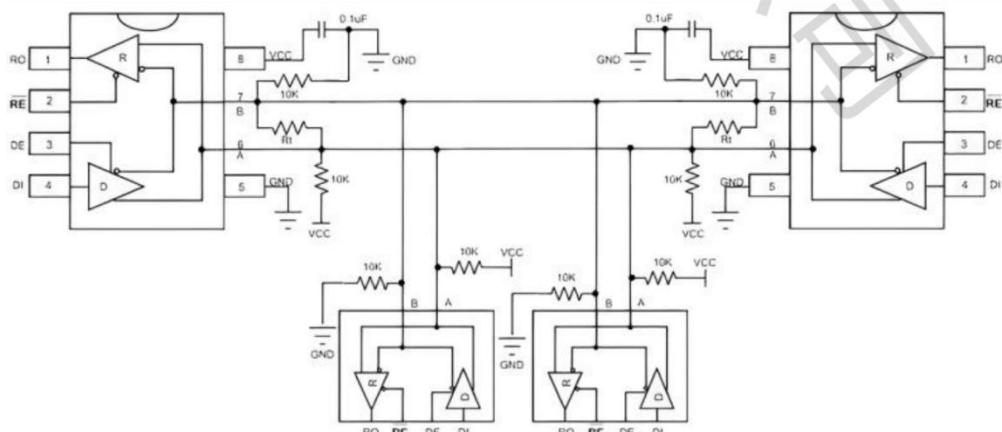
### 静电保护

SN75HVD12DR-HX 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 $\pm 15\text{kV}$  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 断状态, 不消耗电流。在 ESD 事件后, SN75HVD12DR-HX 可以保证正常工作, 而 不会出现闩锁或损坏情况。

型和 $\pm 12\text{kV}$  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

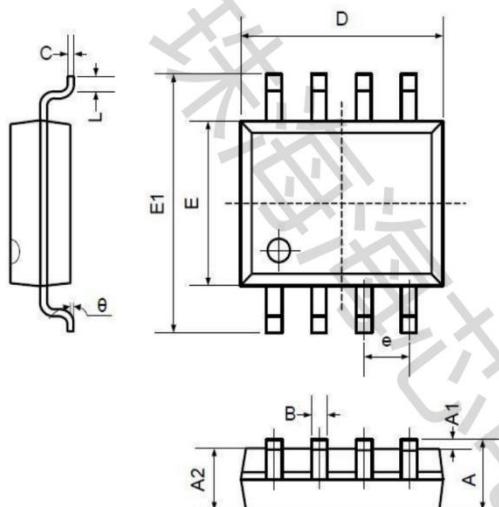
## 典型应用图



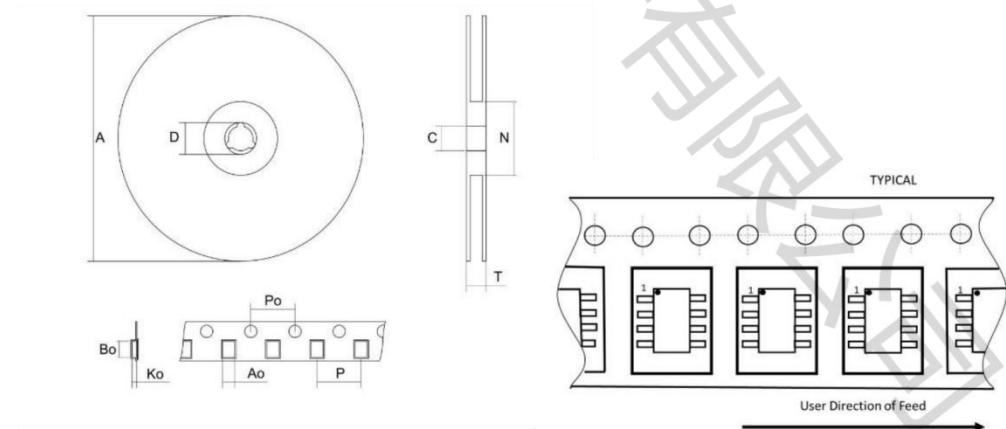
R<sub>t</sub>为特征匹配阻抗, 典型值为120Ω

## 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
theta	0°	8°	0°	8°



包装方式	数量
编带	2500PCS/盘