



特点

- 3.3V~5.5V 单电源供电, 全双工
- 1/8 单位负载, 允许 256 个器件连接到总线
- 接收器开路失效保护
- 驱动器输出短路保护
- 具有较强的抗噪能力
- 瞬变电压抵制功能
- 12Mbps 传输速率

推荐工作条件

- 电源电压 (V_{CC}): 3.3V~5.5V
- 工作环境温度 (T_A): -55°C~125°C

绝对最大额定值

- 电源电压 (V_{CC}): -0.3V~+7V
- 控制侧端口电压 (DI): -0.3V~+7V
- 总线侧电压 (A, B): -7.5V~+12.5V
- 接收器输出电压 (RO): -0.3V~+7V
- 贮存温度 (T_{STG}): -65°C~150°C

简介

XHT3491ESD是一款全双工、低功耗，用于 RS-485/RS-422 通信的高速收发器。

XHT3491ESD包括一个驱动器和一个接收器，两者均可独立传输信号。具有 1/8 负载，允许最多 256 个收发器并接在同一通信总线上。可实现高达 12Mbps 的无差错数据传输率。

XHT3491ESD具备失效安全 (fail-safe)、过温保护、限流保护、过压保护，控制端口热插拔输入等功能。

XHT3491ESD具有优秀的 ESD 释放能力，A、B 端口防护 HBM 达到±15kV。

封装形式: 塑封 SOP-14

质量等级: GJB7400 N1 级



直流电特性表

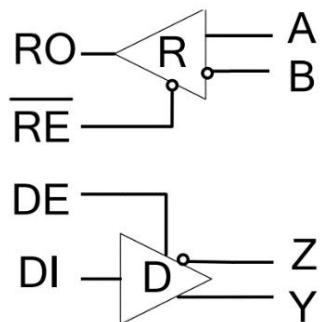
符号	参数	测试条件 (除另有规定外, $V_{CC}=3.3V$, $-55^{\circ}C \sim 125^{\circ}C$)	最小值	最大值	单位
I_{CC}	电源电流	$\overline{RE}=0$, $DE=GND$, 空载	—	500	uA
I_{SHDN}	关断电流	$\overline{RE}=V_{CC}$, $DE=GND$	—	20	uA
驱动器					
V_{IH}	输入高电平	DI, DE, \overline{RE}	2.0	—	V
V_{IL}	输入低电平	DI, DE, \overline{RE}	—	0.8	V
V_{OD}	差分输出电压	$R_L=54\Omega$	1.5	V_{CC}	V
V_{OC}	共模输出电压	$R_L=54\Omega$	—	3	V
I_{OSD1}	输出短路电流1	短路到12V	—	250	mA
I_{OSD2}	输出短路电流2	短路到-7V	-250	—	mA
接收器					
I_{AB+}	AB输入电流+	$V_{IN}=12V$, $V_{CC}=3.3V$	—	135	uA
I_{AB-}	AB输入电流-	$V_{IN}=-7V$, $V_{CC}=3.3V$	-120	—	uA
V_{TH+}	正差分阈值电压	$-7 \leq V_{CM} \leq 12V$	—	250	mV
V_{TH-}	负差分阈值电压	$-7 \leq V_{CM} \leq 12V$	-250	—	mV
V_{OH}	输出高电压	$V_{ID}=200mV$, $I_O=-4mA$	$V_{CC}-1.5$	—	V
V_{OL}	输出低电压	$V_{ID}=200mV$, $I_O=4mA$	—	0.5	V
I_{OZ}	三态输出电流	$V_O \leq 2.4V$	—	± 3	uA
I_{OSR}	输出短路电流	短路到 $0 \sim V_{CC}$	± 8	± 60	mA

交流电特性表

符号	参数	测试条件 (除另有规定外, $V_{CC}=3.3V$, $-55^{\circ}C \sim 125^{\circ}C$)	最小值	最大值	单位
驱动器					
t_{DPLH}	驱动器传输延迟LH	$R_L=27\Omega$	—	50	ns
t_{DPHL}	驱动器传输延迟HL	$R_L=27\Omega$	—	50	ns
t_{DR}	驱动器上升沿时间	$R_L=27\Omega$	—	40	ns
t_{DF}	驱动器下降沿时间	$R_L=27\Omega$	—	40	ns
t_{DZH}	驱动器使能到输出高	$R_L=110\Omega$	—	95	ns
t_{DZL}	驱动器使能到输出低	$R_L=110\Omega$	—	95	ns
t_{DHZ}	驱动器输入高到禁用	$R_L=110\Omega$	—	85	ns
t_{DLZ}	驱动器输入低到禁用	$R_L=110\Omega$	—	85	ns
接收器					
t_{RPLH}	接收器传输延迟LH	$C_L=15pF$	—	95	ns
t_{RPHL}	接收器传输延迟HL	$C_L=15pF$	—	95	ns
t_{RZH}	接收器使能到输出高	$C_L=15pF$	—	55	ns
t_{RZL}	接收器使能到输出低	$C_L=15pF$	—	55	ns
t_{RHZ}	接收器输出高到禁用	$C_L=15pF$	—	50	ns
t_{RLZ}	接收器输出低到禁用	$C_L=15pF$	—	50	ns

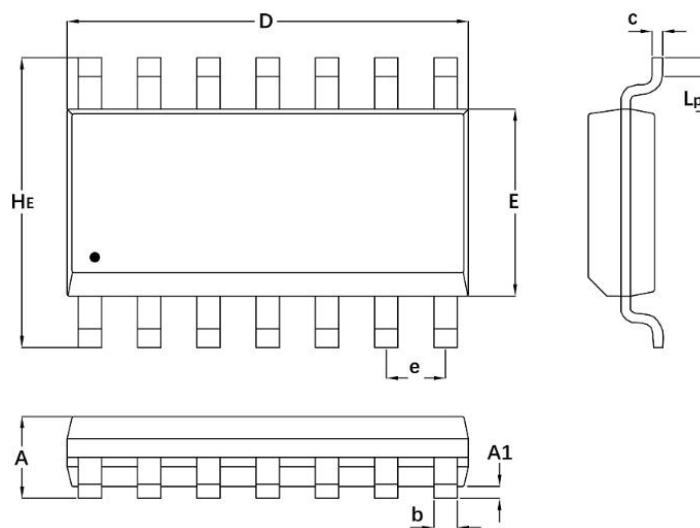


功能框图



电路结构框图

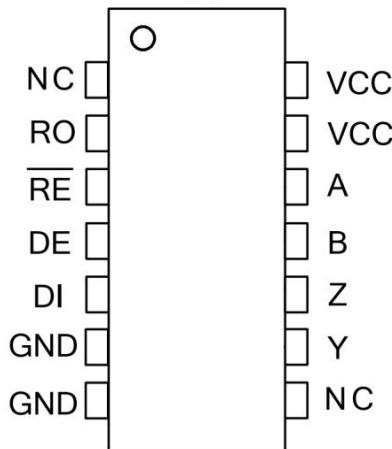
封装及引脚图



单位为毫米

尺寸符号	数值			尺寸符号	数值		
	最小	公称	最大		最小	公称	最大
A	—	—	1.95	e	1.27BSC		
A1	0.05	—	0.25	b	0.31	—	0.51
D	8.35	—	8.95	c	0.19	—	0.22
E	3.70	—	4.10	L _p	0.35	—	0.75
H _E	5.70	—	6.30				

外壳外形



管脚序号	管脚定义	管脚功能	管脚序号	管脚定义	管脚功能
1	NC	不接	8	NC	不接
2	RO	接收器输出	9	Y	驱动器同相输出
3	RE	接收器输出使能	10	Z	驱动器反相输出
4	DE	驱动器输出使能	11	B	接收器反相输入
5	DI	驱动器输入	12	A	接收器同相输入
6	GND	地	13	VCC	电源
7	GND	地	14	VCC	电源

引出端排列及定义

测试电路

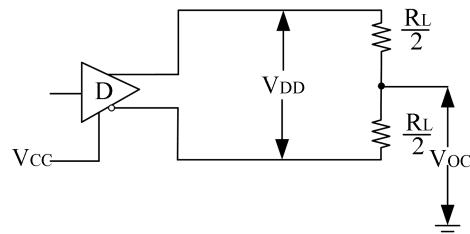
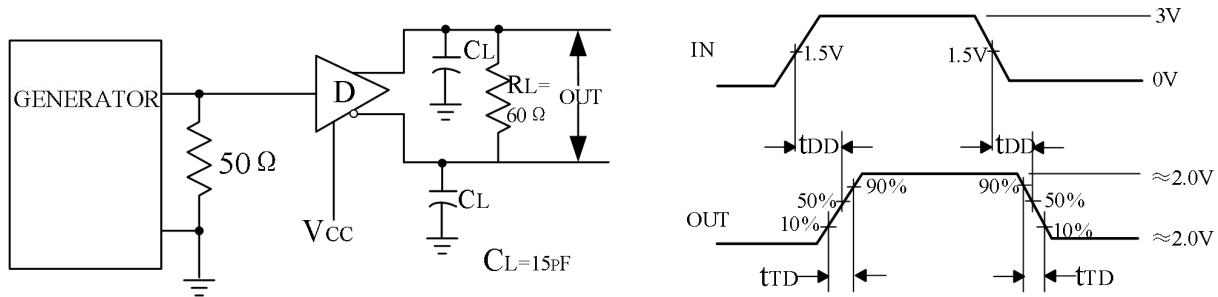


图 1 驱动器直流测试负载



CL 包含探针以及杂散电容（下同）

图 2 驱动器差分延迟与渡越时间

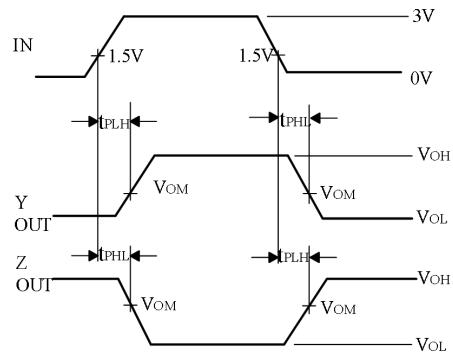
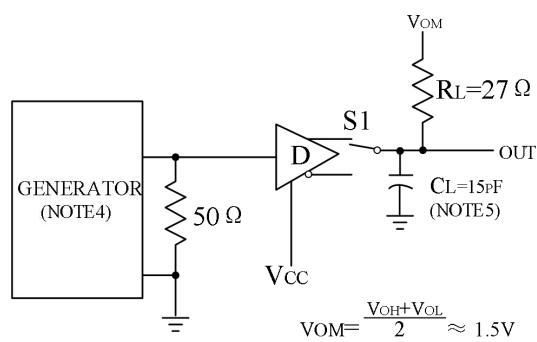


图 3 驱动器传播延迟

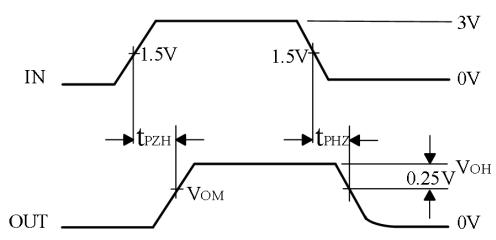
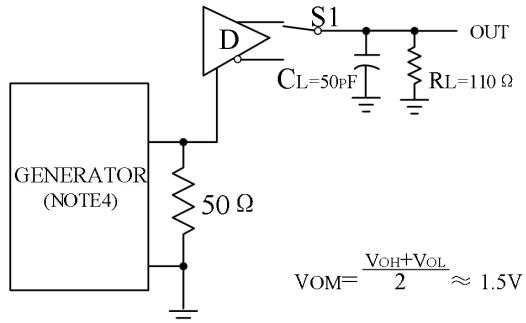


图 4 驱动器使能与禁能时间

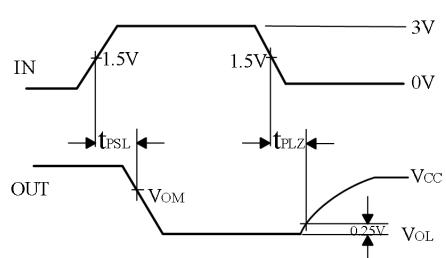
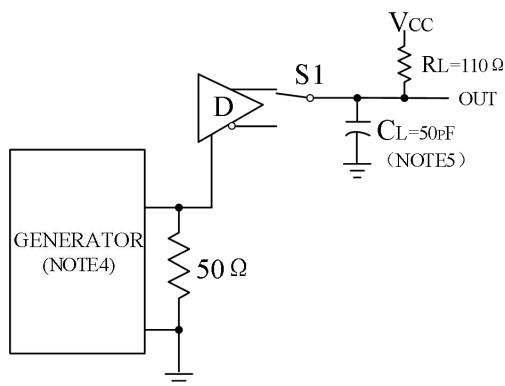


图 5 驱动器使能与禁能时间

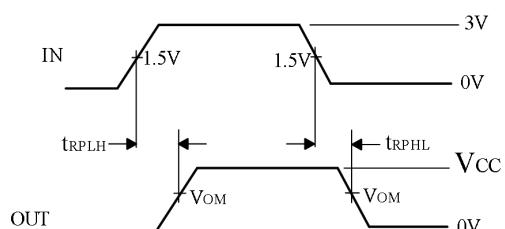
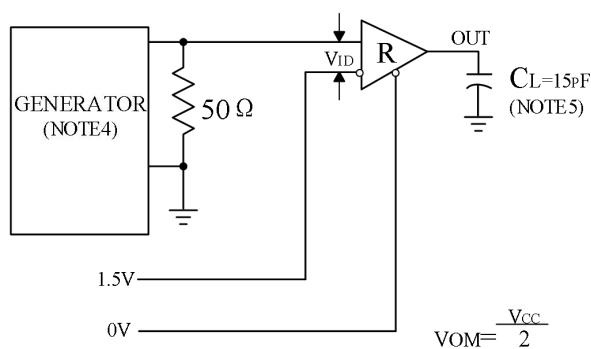


图 6 接收器传播延时测试电路

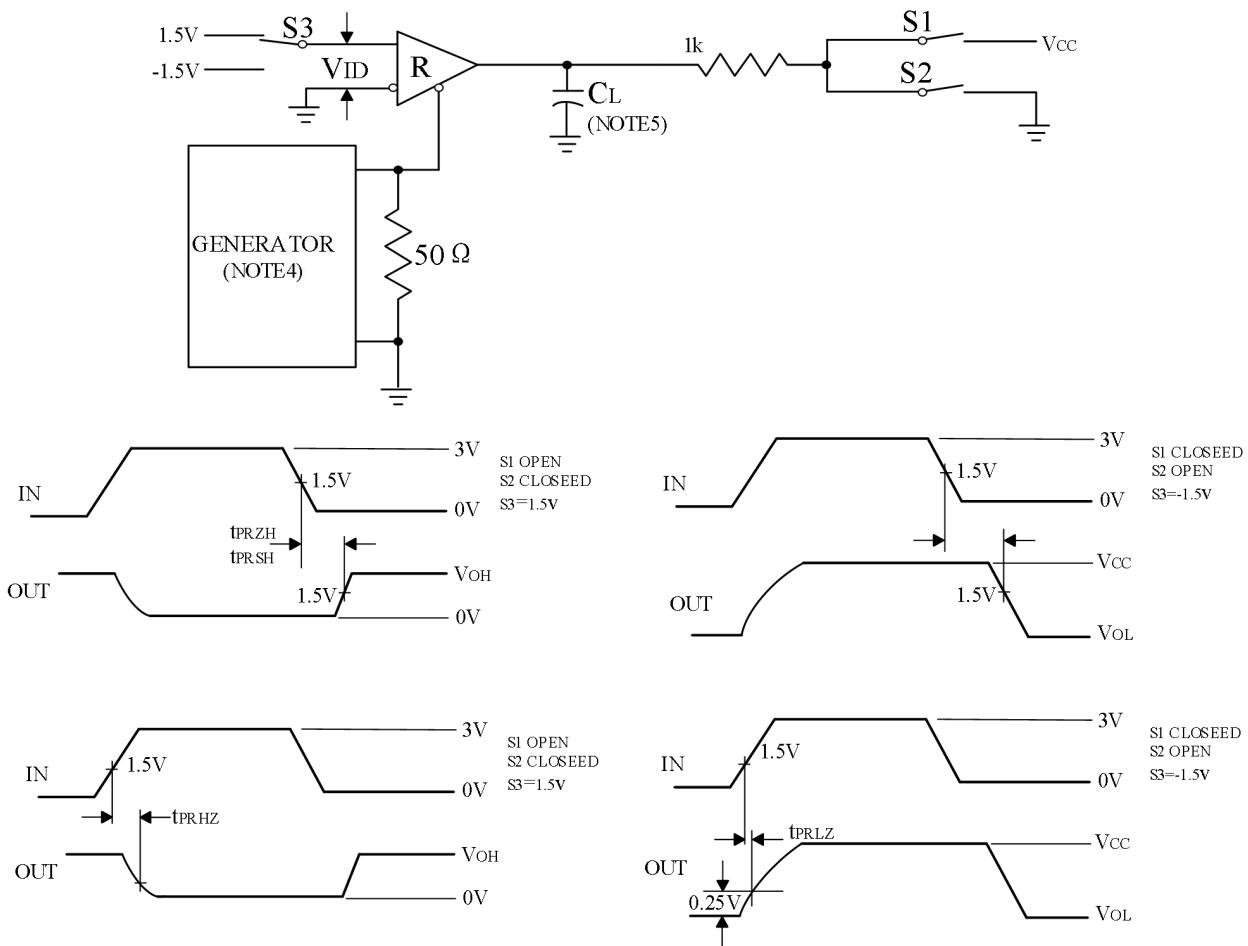


图 7 接收器使能与禁能时间

备注：

1 简述

XHT3491ESD是用于 RS-485/RS-422 通信的全双工高速收发器，包含一个驱动器和接收器。具有失效安全，过压保护、过流保护。XHT3491ESD实现高达 12Mbps 的无差错数据传输。

2 失效安全

接收器输入短路或开路，或挂接在终端匹配传输线上的所有驱动器均处于禁用状态时 (idle)，XHT3491ESD可确保接收器输出逻辑高电平。这是通过将接收器输入门限分别设置为-10mV 和-200mV 实现的。若差分接收器输入电压($A-B$) $\geq -10mV$ ，RO 为逻辑高电平；若电压($A-B$) $\leq -200mV$ ，RO 为逻辑低电平。依据接收器门限，可实现具有 50mV 最小噪声容限的逻辑高电平。-10mV 至-200mV 门限电压是符合±200mV 的 EIA/TIA-485 标准的。

3 总线上挂接 256 个收发器

标准 RS485 接收器的输入阻抗为 $12k\Omega$ (1 个单位负载)，标准驱动器可最多驱动 32 个单位负载。XHT3491ESD收发器的接收器具有 $1/8$ 单位负载输入阻抗($96k\Omega$)，允许最多 256 个收发



器并行挂接在同一通信总线上。这些器件可任意组合，或者与其它 RS485 收发器进行组合，只要总负载不超过 256 个单位负载，都可以挂接在同一总线上。

4 驱动器输出保护

通过过流、过压保护机制避免故障或总线冲突引起输出电流过大和功耗过高，在整个共模电压范围（参考典型工作特性）内提供快速短路保护。

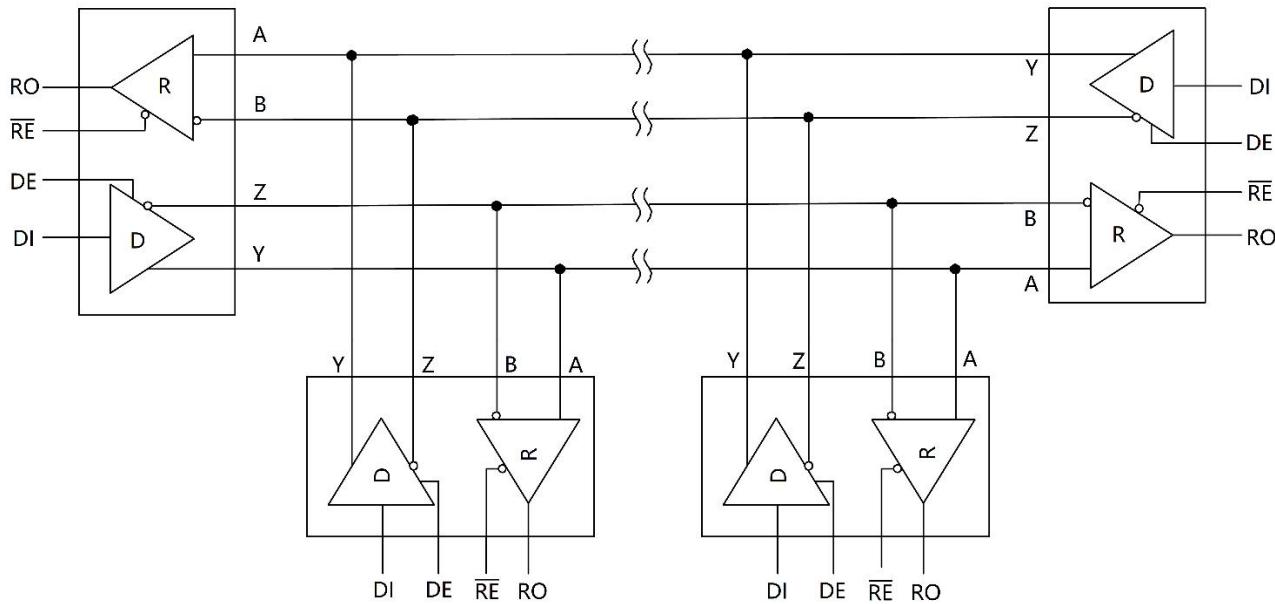
典型应用线路图

下图是 XHT3491ESD 的典型应用电路，芯片的电源和输出引脚接滤波电容可以保证芯片可靠稳定的工作。

标准 RS-485 接收器的输入阻抗为 $12k\Omega$ (1 个单位负载)，标准驱动器可最多驱动 32 个单位负载。XHT3491ESD 收发器的接收器具有 $1/8$ 单位负载输入阻抗($96k\Omega$)，允许最多 256 个收发器并行挂接在同一通信总线上。这些器件可任意组合，或者与其它 RS-485 收发器进行组合，只要总负载不超过 256 个负载，都可以挂接在同一总线上。

XHT3491ESD 的接收器输入短路或开路，或挂接在终端匹配传输线上的所有驱动器均处于禁用状态时 (idle)，XHT3491ESD 可确保接收器输出逻辑高电平。这是通过将接收器输入门限分别设置为 $-10mV$ 和 $-200mV$ 实现的。若差分接收器输入电压 $(A-B) \geq -10mV$ ， RO 为逻辑高电平；若电压 $(A-B) \leq -200mV$ ， RO 为逻辑低电平。依据接收器门限，可实现具有 $50mV$ 最小噪声容限的逻辑高电平。 $-10mV$ 至 $-200mV$ 门限电压符合 $\pm 200mV$ 的 EIA/TIA-485 标准。

XHT3491ESD 的驱动器输出同时具有过流和过压保护功能，避免故障或总线冲突引起输出电流过大和功耗过高，在整个共模电压范围（参考典型工作特性）内提供快速短路保护。



典型应用电路

注意事项

1. 产品安装注意事项:

1. 注意电路的引出端排列, 引出端方向错位容易烧坏电路;
2. 应关闭电源后再进行电路的插拔, 否则易烧毁电路。

2. 产品使用注意事项:

1. 该电路为信号传输集成电路, 为了降低走线寄生影响, 需要考虑布线尽量短;
2. 电源去耦。应在靠近器件电源引出端处用一只 $0.1\mu\text{F}$ 和一只 $10\mu\text{F}$ 的陶瓷电容器并联接地;

3. 产品防护注意事项:

1. 该电路为静电敏感器件, 虽然设计有 ESD 保护, 但传递、使用、调试中如不注意 ESD 的保护, 电路的输入、输出、使能端均会被 ESD 损伤, 导致电路失效。
2. 应避免跌落, 以免造成机械应力损伤等问题。

常见故障及处理办法

1. ESD 导致电路失效

该电路为静电敏感器件, 虽然设计有 ESD 保护, 但传递、使用、调试中如不注意 ESD 的保护, 可能会被 ESD 损伤, 导致电路失效。

2. 工作电压超过最高工作电压失效

如果供电电压超过最高工作电压限制, 会导致电路器件击穿失效, 应保证供电电源不超过最大绝对值。