



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

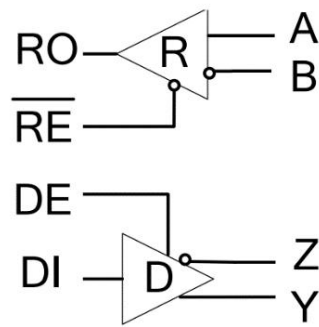
符号	参数	测试条件（除另有规定外， $V_{CC}=3.3V$ ， $-55^{\circ}C\sim 125^{\circ}C$ ）	最小值	最大值	单位
I_{CC}	电源电流	$\overline{RE}=0$ ， $DE=GND$ ，空载	—	500	μA
I_{SHDN}	关断电流	$\overline{RE}=V_{CC}$ ， $DE=GND$	—	20	μA
驱动器					
V_{IH}	输入高电平	DI ， DE ， \overline{RE}	2.0	—	V
V_{IL}	输入低电平	DI ， DE ， \overline{RE}	—	0.8	V
V_{OD}	差分输出电压	$R_L=54\Omega$	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	μA
I_{AB-}	AB输入电流-	$V_{IN}=-7V$ ， $V_{CC}=3.3V$	-120	—	μA
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	μA
I_{OSR}	输出短路电流	短路到0~ 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_{DZH}	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

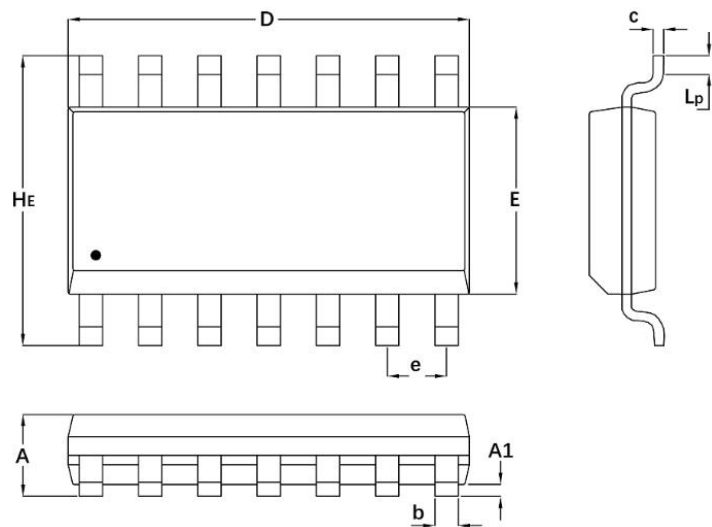


功能框图



电路结构框图

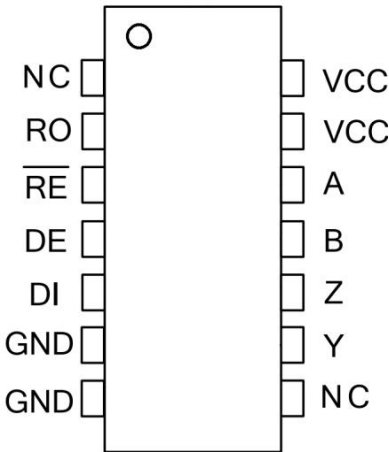
封装及引脚图



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	Lp	0.35	—	0.75
HE	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

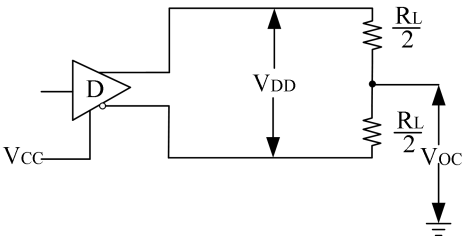
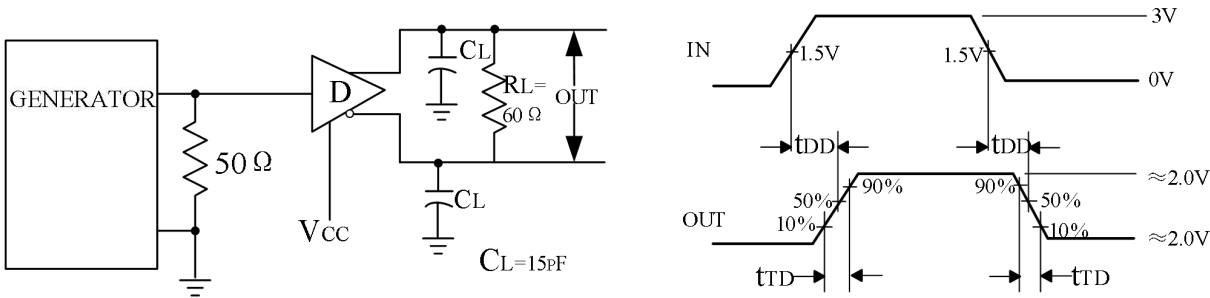


图 1 驱动器直流测试负载



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

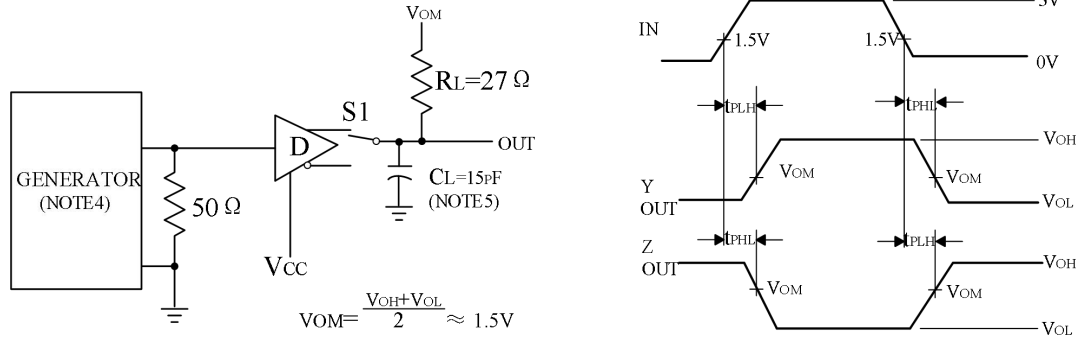


图3 驱动器传播延迟

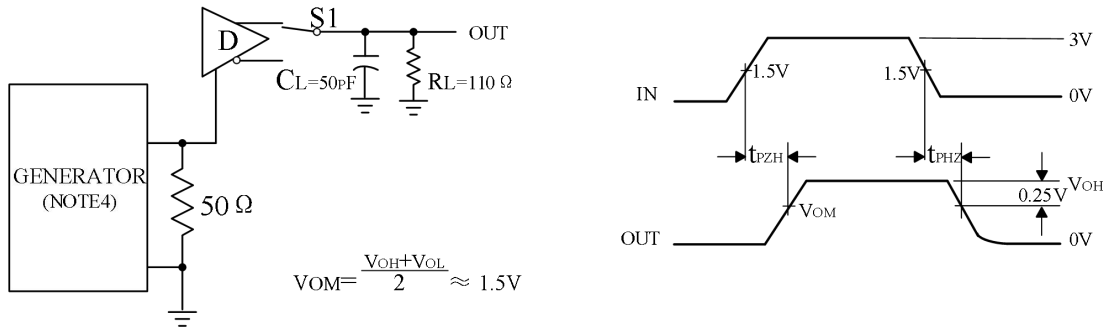


图4 驱动器使能与禁能时间

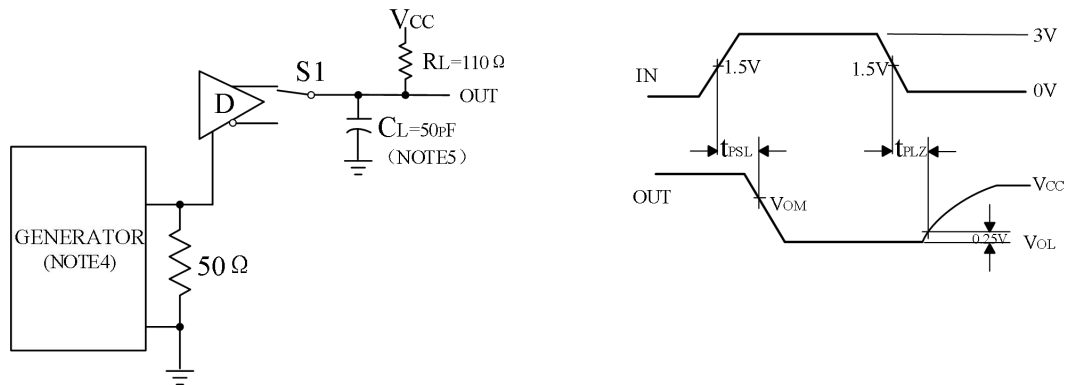


图5 驱动器使能与禁能时间

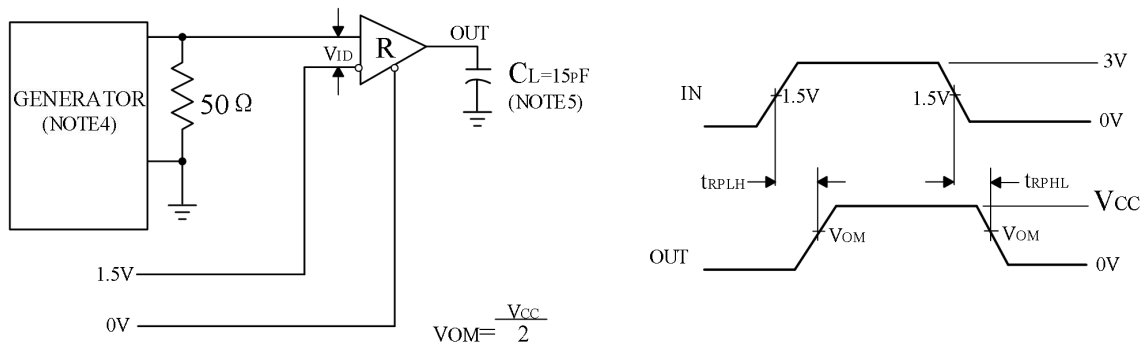


图6 接收器传播延时测试电路

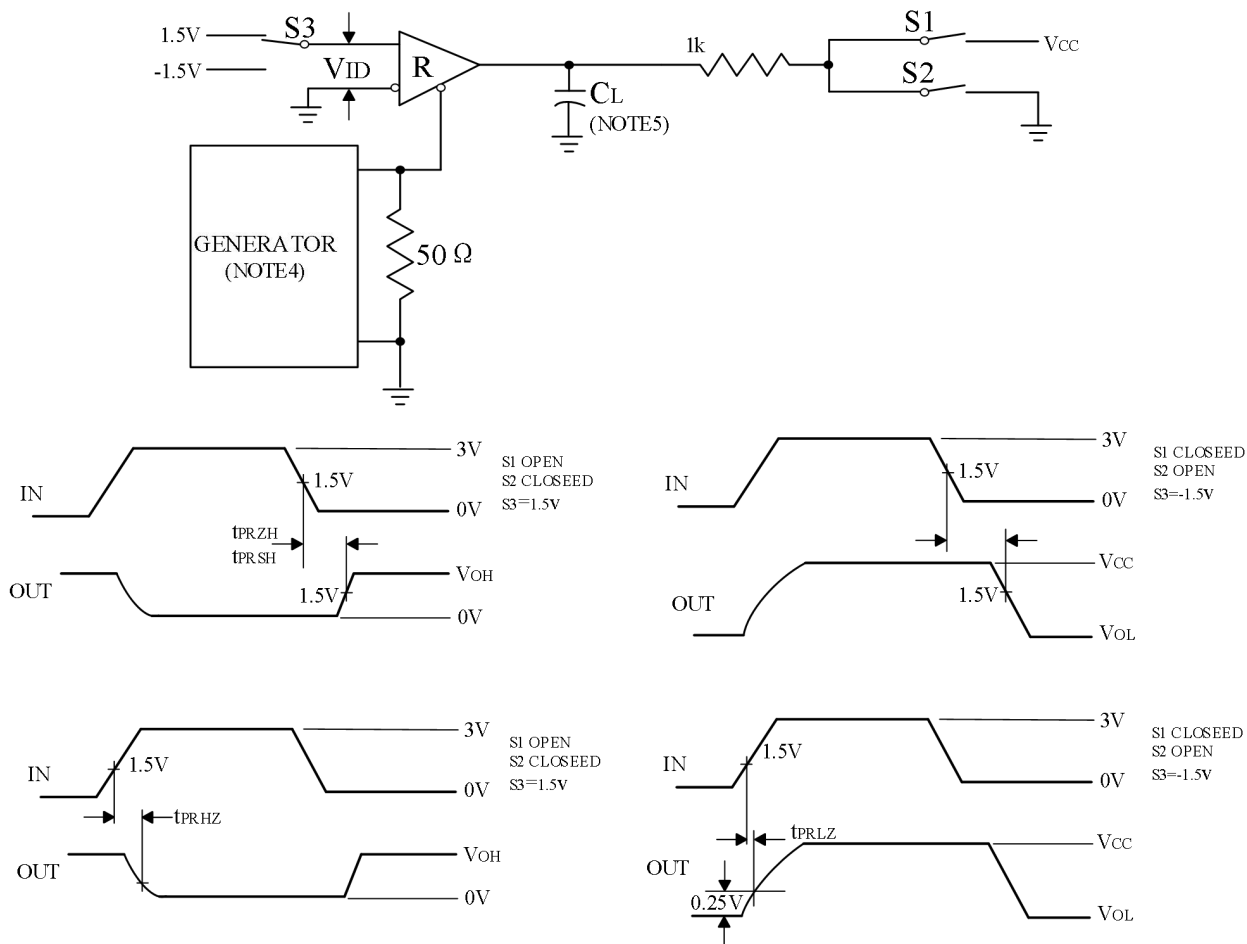


图 7 接收器使能与禁能时间

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)≥-10mV，RO 为逻辑高电平；若电压(A-B)≤-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 12kΩ (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(96kΩ)，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。

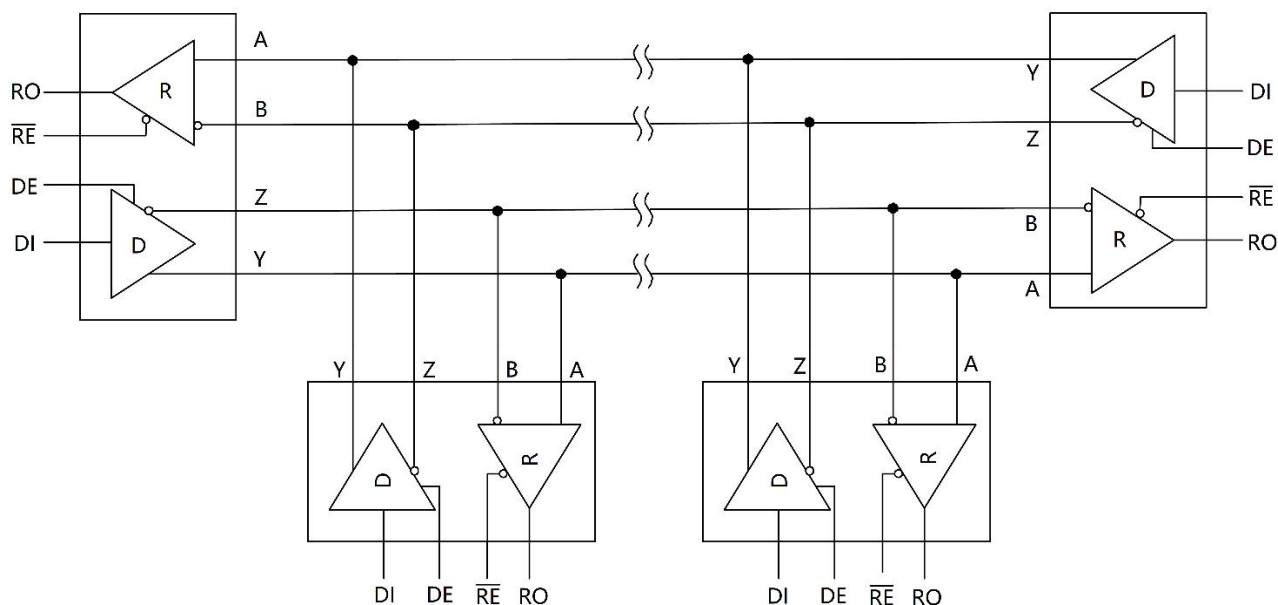
典型应用线路图

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 $12\text{k}\Omega$ (1 个单位负载)，标准驱动器可最多驱动 32 个单位负载。XHT3491ESD 收发器的接收器具有 $1/8$ 单位负载输入阻抗 ($96\text{k}\Omega$)，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 $(A-B) \geq -10\text{mV}$ ，RO 为逻辑高电平；若电压 $(A-B) \leq -200\text{mV}$ ，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 $\pm 200\text{mV}$ 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。