SN74AHCT1G14DBVR-HX-HX 单通道施密特触发逆变器

概述

SN74AHCT1G14DBVR-HX 是一款单通道施密特触发逆变器，支持 2.0 V 至 5.5 V 的宽范围供电电压，使用灵活且兼容性良好。

SN74AHCT1G14DBVR-HX 内部集成一个高性能逆变器，可准确实现布尔逻辑函数 $Y = \overline{A}$。该器件作为独立逆变器使用时，其输入端具备施密特触发特性，即对上升沿和下降沿信号分别设置不同的阈值电平（正向阈值 V_{T+} 与负向阈值 V_{T-}），从而形成输入迟滞（ΔV_T）。这一设计有助于有效抑制输入信号的缓慢变化或噪声干扰，显著提升系统运行的稳定性和可靠性。该器件特别适用于支持局部断电（I_{off}）的应用场景。当系统进入断电状态时，内置的 I_{off} 电路会自动关闭输出级，避免反向电流流入器件，从而切实保护芯片免受潜在损害。

SN74AHCT1G14DBVR-HX 采用紧凑可靠的 SOT-23-5 封装，便于高密度布局；工作温度范围为 −40 °C 至 +125 °C，可满足工业及汽车等严苛环境下的应用需求。

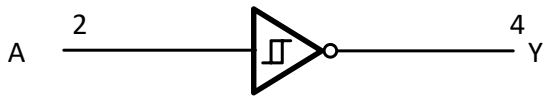
特性

- ★ 输入电压高至 5.5V
- ★ 低功耗: 0.1μA (典型值)
- ★ 工作温度范围: -40°C ~ +125°C
- ★ 输出驱动: 供电 5.0V 时，输出驱动±32mA
- ★ 工作电压范围: 2.0V ~ 5.5V
- ★ 输入兼容 TTL 电压
- ★ I_{off} 支持部分断电模式操作

应用

- ★ 个人导航设备(GPS)
- ★ 蓝光播放器和家庭影院
- ★ 台式机或笔记本电脑
- ★ 便携式媒体播放器
- ★ 移动电话
- ★ 交流接收器
- ★ 数码摄像机(DVC)

逻辑图示

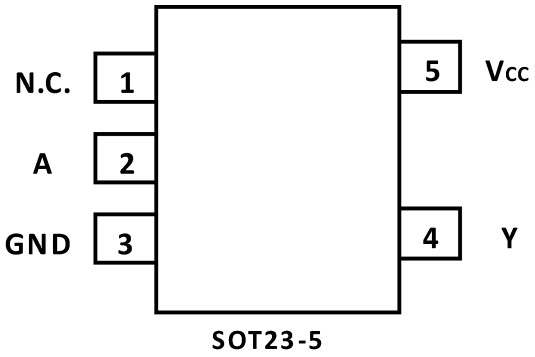


功能表

输入	输出
A	**Y**
H	L
L	H

$Y=\overline{A}$　H=高电平　L=低电平

引脚定义和功能 (顶视图)



引脚	引脚名称	I/O	功能说明
1	N.C.	-	无连接
2	A	I	A 输入
3	GND	-	接地
4	Y	O	Y 输出
5	V_{CC}	P	电源

绝对最大额定参数

在自然通风温度范围内 (除非特别注明) (1) (2)

		最小值	最大值	单位
V_{CC}	电源电压范围	-0.5	6.5	V
V_I	输入电压范围 (2)	-0.5	6.5	V
Vo	应用于高阻抗或断电状态下的任一输出的电压范围 (2)	-0.5	6.5	V
Vo	适用于高电平或低电平状态下的任一输出的电压范围 (2) (3)	-0.5	V_{CC}+0.5	V
I_{IK}	输入钳位电流 V_I<0		-50	mA
I_{OK}	输出钳位电流 V_O<0		-50	mA
I_O	连续输出电流		±50	mA
	通过 V_{CC} 或 GND 的连续电流		±100	mA

结至环境热阻参数

	参数	最小值		最大值	单位
θ_{JA}	结至环境热阻 (4)	SOT23-5		208	°C/W

温度参数

	参数	最小值	最大值	单位
温度参数	结温，T_J (5)		150	°C
	储存温度范围，T_{stg}	-65	150	

ESD 等级

以下 ESD 信息仅针对在防静电保护区内操作的敏感设备。

	标称值	单位
人体模型 (HBM)	±2000	V
带电器件模型 (CDM)	±1000	
机械模型 (MM)	±200	

ESD 灵敏性警告

ESD 损坏的范围可以从细微的性能下降到完全的设备失效。精密集成电路可能更容易受到损坏，因为非常小的参数变化有可能导致器件不符合其公布的参数规格

注意:

(1) 这里只表示产品在测试条件下得到的极限值，并不表示产品在这些条件下或者其他超出规格限定的参数条件下能够正常工作，超过上述绝对最大额定值所规定的范围将对产品造成损害，无法预测产品在上述条件外的工作状态。如果产品长期在上述条件外的条件下工作，可能影响产品性能。

(2) 如果遵守输入和输出电流额定值，则可能会超过输入和输出负电压额定值。

(3) V_{CC} 的值在推荐工作条件表中提供。

(4) 封装热阻抗根据 JESD-51 标准计算。

(5) 最大功耗是有关 T_J $(_{MAX})$ $R_{\theta JA}$和 T_A的函数。任意环境温度下的最大功耗为 $P_D = (T_{J(MAX)} - T_A) / R_{\theta JA}$。适用于直接焊接到 PCB 上的封装。

电气特性

在推荐的自然通风温度范围内（典型值测试条件为：T_A = +25°C，全温=-40°C~125°C，除非特别注明）(1)

推荐工作条件

参数	符号	测试条件	最小值	最大值	单位
电源电压	V_{CC}	工作	2	5.5	V
输入电压	V_I		0	5.5	V
输出电压	V_O		0	5.5	V
自然通风条件下的工作温度范围	T_A		-40	125	°C

(1) 器件的所有未使用输入端口必须保持在 V_{cc} 或 GND 上，以确保器件正常运行。

直流特性

参数	测试条件	V_{CC}	温度	最小值(2)	典型值(3)	最大值(2)	单位
V_{T+}	正向输入阈值电压	2.0V 3.3V 4.5V to 5.5V	全温	0.7 1 1.2		1.2 1.5 2	V
V_{T-}	负向输入阈值电压	2.0V 3.3V 4.5V to 5.5V	全温	0.3 0.5 0.6		0.6 0.9 1.2	V
ΔV_T	迟滞 (V_{T+}-V_{T-})	2.0V 3.3V 4.5V to 5.5V	全温	0.3 0.3 0.3		0.8 1 1.2	V
V_{OH}	I_{OH} = -100μA I_{OH} = -8mA I_{OH} = -24mA I_{OH} = -32mA	2.0V to 5.5V 2.0V 3.3V 4.5V 5.0V 5.5V	全温	V_{CC}-0.1 1.6 2.5 3.8 4.2 4.8			V
V_{OL}	I_{OL} = 100μA I_{OL} = 8mA I_{OL} = 24mA I_{OL} = 32mA	2.0V to 5.5V 2.0V 3.3V 4.5V 5.0V 5.5V	全温			0.1 0.45 0.55 0.55 0.5 0.45	V
I_I A 输入	V_I =5.5V orGND	0V to 5.5V	+25℃ 全温		±0.1	 ±10	uA
I_{off}	V_I or V_O=5.5V	0V	+25℃ 全温		±0.1	 ±10	uA
I_{CC}	V_I=5.5V or GND, I_O=0	2.0V to 5.5V	+25℃ 全温		0.1	 10	uA
I_{CCT}	One input at 3.4V, Other inputs at V_{CC} or GND	5.5V	全温			500	uA

(1) 器件的所有未使用输入端口必须保持在 V_{CC} 或 GND 上，以确保器件正常运行。

(2) 极限值是在 25℃ 条件下进行的 100% 生产测试。 通过使用统计质量控制 (SQC) 方法的相关性来确保工作温度范围的限制。

(3) 典型值表示在表征时确定的最可能的参数规范。实际典型值可能随时间变化，也将取决于应用和配置。

交流特性

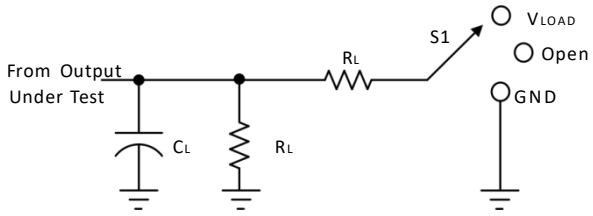
参数	符号	测试条件		温度	最小值(2)	典型值(3)	最大值(2)	单位
传播延迟	t_{pd}	V_{CC}=2.0V±0.2V V_{CC}=3.3V±0.3V V_{CC}=5V±0.5V	C_L=30pF, R_L=500Ω C_L=50pF, R_L=500Ω C_L=50pF, R_L=500Ω	+25°C		29 10.4 7.6		ns
输入电容	C_i	V_{CC}=5V	V_I=V_{CC} or GND	+25°C		4.2		pF
功耗电容	C_{pd}	V_{CC}=5V	f=10MHz	+25°C		16.6		pF

(1) 器件的所有未使用输入端口必须保持在 V_{CC} 或 GND 上，以确保器件正常运行。

(2) 该参数由设计和/或特性确保，未在生产中进行测试。

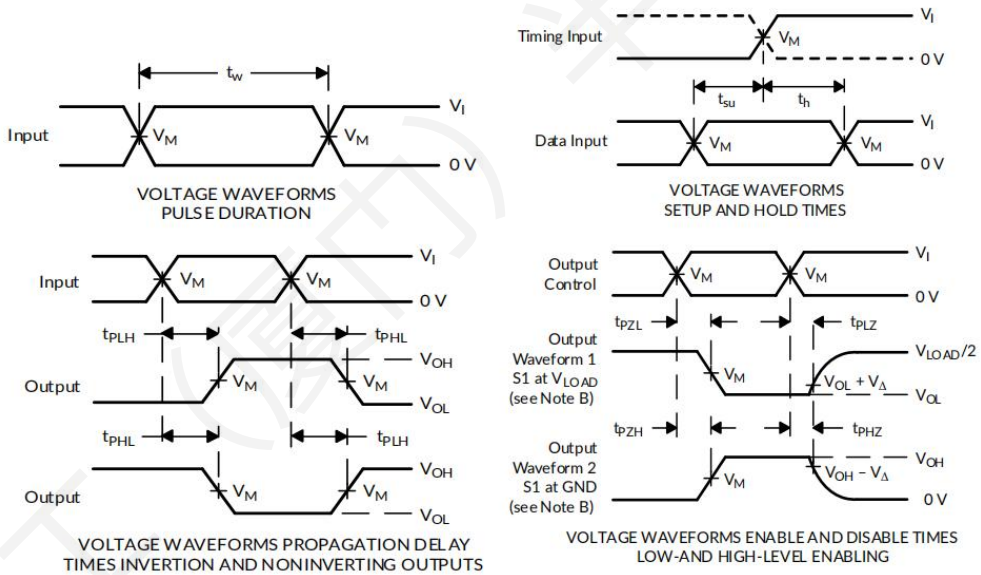
(3) 典型值表示在表征时确定的最可能的参数规范。实际典型值可能随时间变化，也将取决于应用和配置。

参数测量信息



TEST	S1
t_{PLH}/t_{PHL}	Open
t_{PLZ}/t_{PZL}	V_{LOAD}
t_{PHZ}/t_{PZH}	GND

V_{CC}	INPUTS		V_M	V_{LOAD}	C_L	R_L	V_Δ
	V_I	t_r/t_f					
2.0V±0.2V	V_{CC}	≤2ns	$V_{CC}/2$	2 x V_{CC}	30pF	500Ω	0.15V
3.3V±0.3V	3V	≤2.5ns	1.5V	6V	50pF	500Ω	0.3V
5V±0.5V	V_{CC}	≤2.5ns	$V_{CC}/2$	2 x V_{CC}	50pF	500Ω	0.3V

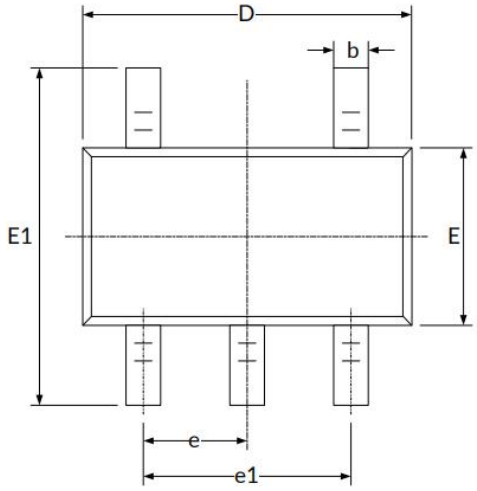


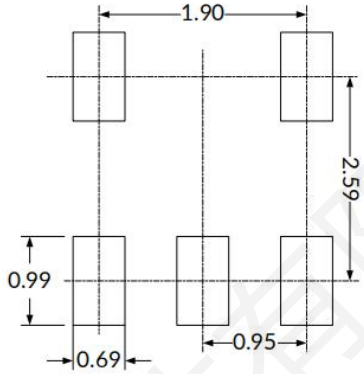
注意：
A. C_L 包括探头和夹具电容。
B. 波形 1 用于具有内部条件的输出，即输出为低电平，除非被输出控制器禁用。
波形 2 用于具有内部条件的输出，即输出为高电平，除非被输出控制器禁用。
C. 所有输入脉冲均由具有以下特性的发生器提供：PRR ≤ 10 MHz, Z_O = 50 Ω。
D. 输出一次测量一个，每次测量有一个过渡。
E. t_{PLZ} 和 t_{PHZ} 与 t_{dis} 相同。
F. t_{PZL} 和 t_{PZH} 与 t_{en} 相同。
G. t_{PLH} 和 t_{PHL} 与 t_{pd} 相同。
H. 并非所有参数和波形都适用于所有设备。

图 1. 负载电路和电压波形

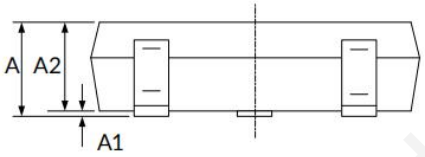
封装规格

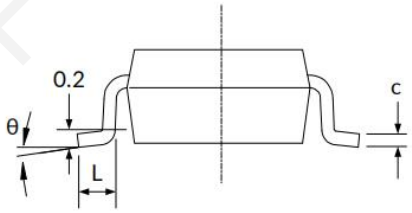
SOT23-5





RECOMMENDED LAND PATTERN (Unit: mm)





符号	尺寸 （单位： 毫米）		尺寸 （单位： 英寸）	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A (1)	1.050	1.250	0.041	0.049
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	1.050	1.150	0.041	0.045
b	0.300	0.500	0.012	0.020
c	0.100	0.200	0.004	0.008
D (1)	2.820	3.020	0.111	0.119
E (1)	1.500	1.700	0.059	0.067
E1	2.650	2.950	0.104	0.116
e	0.950(BSC) (2)		0.037(BSC) (2)	
e1	1.800	2.000	0.071	0.079
L	0.300	0.600	0.012	0.024
θ	0°	8°	0°	8°

产品名称	温度范围	封装类型	MSL	包装规格
SN74AHCT1G14DBVR-HX	-40°C ~125°C	SOT23-5	MSL3	3000/盘