

概述

SN74HC02 是一款四通道 2 输入正或非门，其可以在 1.65V 到 5.5V 的供电电压范围内工作。

SN74HC02 器件在正逻辑中执行布尔函数 $Y = \overline{A + B}$ 或 $Y = \overline{A} \cdot \overline{B}$ 。该器件可用于 I_{off} 局部断电应用。该器件断电时 I_{off} 电路会禁用输出，防止回流电流对器件造成损坏。

该器件采用 SOP14 封装。工作温度范围在 -40°C 至 $+125^{\circ}\text{C}$ 。

特性

- 工作电压范围：1.65V ~ 5.5V
- 低功耗：0.1 μA (典型值)
- 工作温度范围： -40°C ~ $+125^{\circ}\text{C}$
- 输入电压高至 5.5V
- 高输出驱动：供电 3.0V 时，输出驱动 $\pm 24\text{mA}$
- 封装：SOP14

应用

- 主动降噪
- 条码扫描器
- 血压检测仪
- CPAP 机
- 指纹识别
- 网络附加存储 (NAS)

封装和订单说明⁽¹⁾

产品名称	订单型号	温度范围	封装类型	丝印 ⁽²⁾	MSL ⁽³⁾	包装规格
SN74HC02	SN74HC02DR	-40°C ~ $+125^{\circ}\text{C}$	SOP14	HC02	MSL3	Tape and Reel, 4000

注意:

- (1) 该信息是当前版本的最新数据。这些数据如有更新，将及时更新到我司官网，恕不另行通知。
- (2) 丝印可能会有其他附加的代码，用于产品的内控追溯（包括数据代码和供应商代码）或者标志产地。
- (3) MSL，根据 JEDEC 行业标准分类的湿度敏感度等级。

逻辑图示



功能表

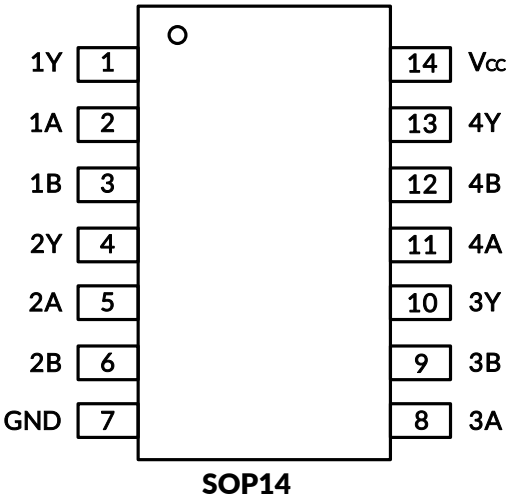
输入		输出
A	B	Y
H	H	L
L	H	L
H	L	L
L	L	H

$Y = \overline{A + B}$

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	1Y	O	1Y 输出
2	1A	I	1A 输入
3	1B	I	1B 输入
4	2Y	O	2Y 输出
5	2A	I	2A 输入
6	2B	I	2B 输入
7	GND	-	接地
8	3A	I	3A 输入
9	3B	I	3B 输入
10	3Y	O	3Y 输出
11	4A	I	4A 输入
12	4B	I	4B 输入
13	4Y	O	4Y 输出
14	V _{CC}	P	电源

修订历史

注意: 更新前的版本页码可能与当前版本不同。

版本	更新日期	变更项目
Rev A.1	2026/06/01	正式版

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
V_O	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
V_O	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⁾	SOP14	105	°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⁾	-65	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	 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。
人体模型 (HBM)	±2000	V	
带电器件模型 (CDM)	±1000		
机械模型 (MM)	±200		

注意:

- 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。
- 如果观察到输入和输出电流额定值，则可能会超出输入和输出负电压额定值。
- V_{CC} 的值在“推荐工作条件”表中提供。
- 封装热阻根据 JESD-51 标准计算。
- 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。

典型电气参数

在自然通风温度范围内（典型值测试条件为： $T_A = +25^{\circ}\text{C}$ ，全温 $= -40^{\circ}\text{C}$ to $+125^{\circ}\text{C}$ ，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	1.65	5.5	V
		仅保留数据	1.5		
高电平输入电压	V_{IH}	$V_{CC}=1.65\text{V to }1.95\text{V}$	$0.65 \times V_{CC}$		V
		$V_{CC}=2.3\text{V to }2.7\text{V}$	1.7		
		$V_{CC}=3\text{V to }3.6\text{V}$	2		
		$V_{CC}=4.5\text{V to }5.5\text{V}$	$0.7 \times V_{CC}$		
低电平输入电压	V_{IL}	$V_{CC}=1.65\text{V to }1.95\text{V}$		$0.35 \times V_{CC}$	V
		$V_{CC}=2.3\text{V to }2.7\text{V}$		0.7	
		$V_{CC}=3\text{V to }3.6\text{V}$		0.8	
		$V_{CC}=4.5\text{V to }5.5\text{V}$		$0.3 \times V_{CC}$	
输入电压	V_I		0	5.5	V
输出电压	V_O		0	V_{CC}	V
输入转换上升或下降速率	$\Delta t / \Delta v$	$V_{CC}=1.8\text{V} \pm 0.15\text{V}, 2.5\text{V} \pm 0.2\text{V}$		20	ns/V
		$V_{CC}=3.3\text{V} \pm 0.3\text{V}$		10	
		$V_{CC}=5\text{V} \pm 0.5\text{V}$		5	
自然通风条件下的工作温度范围	T_A		-40	125	$^{\circ}\text{C}$

(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 _{OH}	I _{OH} = -100μA	1.65V to 5.5V	全温	V _{CC} -0.1			V
	I _{OH} = -4mA	1.65V		1.2			
	I _{OH} = -8mA	2.3V		1.9			
	I _{OH} = -16mA	3V		2.4			
	I _{OH} = -24mA			2.3			
	I _{OH} = -32mA	4.5V		3.8			
V _{OL}	I _{OL} = 100μA	1.65V to 5.5V	全温			0.1	V
	I _{OL} = 4mA	1.65V				0.45	
	I _{OL} = 8mA	2.3V				0.3	
	I _{OL} = 16mA	3V				0.4	
	I _{OL} = 24mA					0.55	
	I _{OL} = 32mA	4.5V				0.55	
I _I A 或 B 输入	V _I =5.5V or GND	0V to 5.5V	+25°C 全温		±0.1		μA
						±5	
I _{off}	V _I or V _O =5.5V	0	+25°C 全温		±0.1		μA
						±10	
I _{CC}	V _I =5.5V or GND, I _O =0	1.65V to 5.5V	+25°C 全温		0.1		μA
						10	
ΔI _{CC}	One input at V _{CC} -0.6V, Other inputs at V _{CC} or GND	3V to 5.5V	全温			500	μA
C _i (输入电容)	V _I =V _{CC} or GND	3.3V	+25°C		4		pF

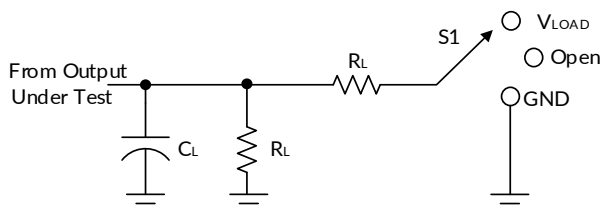
- (1) 器件的所有未使用输入端口必须保持在 V_{CC} 或 GND 上，以确保器件正常运行。
- (2) 极限值是在 25°C 条件下进行的 100% 生产测试。通过使用统计质量控制 (SQC) 方法的相关性来确保工作温度范围的限制。
- (3) 典型值表示在表征时确定的最可能的参数规范。实际典型值可能随时间变化，也将取决于应用和配置。

交流特性

参数	符号	测试条件	最小值 ⁽²⁾	典型值 ⁽³⁾	最大值 ⁽²⁾	单位
传播延迟	t _{pd}	V _{CC} =1.8V±0.15V C _L =30pF, R _L =1kΩ		13.5		ns
		V _{CC} =2.5V±0.2V C _L =30pF, R _L =500Ω		5.4		
		V _{CC} =3.3V±0.3V C _L =50pF, R _L =500Ω		4.0		
		V _{CC} =5V±0.5 V C _L =50pF, R _L =500Ω		3.8		
功耗电容	C _{pd}	V _{CC} =1.8V		16		pF
		V _{CC} =2.5V	f=10MHz	18		
		V _{CC} =3.3V		18		
		V _{CC} =5V		20		

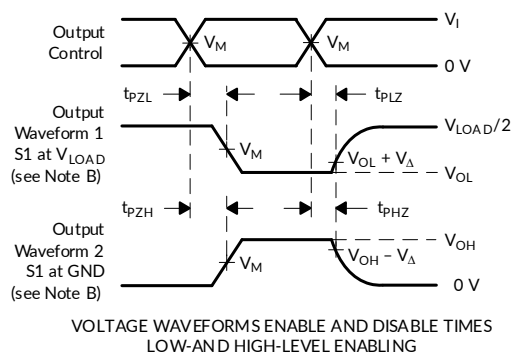
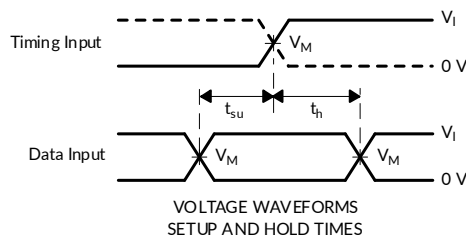
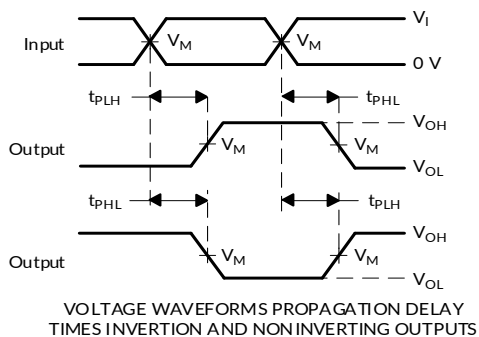
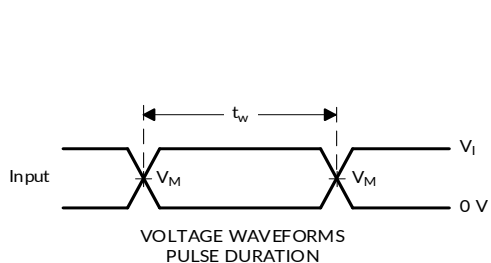
- (1) 器件的所有未使用输入端口必须保持在 V_{CC} 或 GND 上，以确保器件正常运行。
- (2) 该参数由设计和/或特性确定，不在生产中进行测试。
- (3) 典型值表示在表征时确定的最可能的参数规范。实际典型值可能随时间变化，也将取决于应用和配置。

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					
$1.8V \pm 0.15V$	V_{CC}	$\leq 2ns$	$V_{CC}/2$	$2 \times V_{CC}$	30pF	1k Ω	0.15V
$2.5V \pm 0.2V$	V_{CC}	$\leq 2ns$	$V_{CC}/2$	$2 \times V_{CC}$	30pF	500 Ω	0.15V
$3.3V \pm 0.3V$	3V	$\leq 2.5ns$	1.5V	6V	50pF	500 Ω	0.3V
$5V \pm 0.5V$	V_{CC}	$\leq 2.5ns$	$V_{CC}/2$	$2 \times V_{CC}$	50pF	500 Ω	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: $PRR \leq 10 \text{ MHz}$, $Z_o = 50 \Omega$ 。

D. 输出一测量一个, 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

详细说明

概览

SN74HC02 是一款四通道 2 输入正或非门，其在正逻辑中执行布尔函数 $Y = \overline{A + B}$ 或 $Y = \overline{A} \cdot \overline{B}$ 。该器件可用于 I_{off} 局部断电应用。该器件断电时 I_{off} 电路会禁用输出，防止回流电流对器件造成损坏。

功能框图



特性说明

- 宽工作电压范围。
 - 工作电压范围为 1.65V 至 5.5V
- 允许降压转换。
- 输入电压高至 5.5V。
- 当 V_{CC} 为 0V 时， I_{off} 功能允许在输入和输出上提供电压。

应用与设计

应用信息

SN74HC02 是一款高驱动 CMOS 器件，可用于实现具有高输出驱动的或非逻辑，例如 LED 应用。它可以在 3.0V 时产生 24mA 的驱动电流，非常适合驱动多个输出，并适用于高达 100MHz 的高速应用。输入可承受 5.5V 电压，允许转换低至 V_{CC} 。

设计要求

该器件采用 CMOS 技术，并具有平衡输出驱动。应注意避免总线争用，因为它可能会驱动超过最大限制的电流。高驱动也会在轻负载中产生快速边沿，因此应考虑布线和负载条件以防止出现振铃现象。

电源建议

电源引脚应配备良好的旁路电容器，以防电源干扰。对于单电源供电的设备，建议使用 $0.1\mu\text{F}$ 的电容器；对于具有多个 V_{CC} 引脚的设备，则建议每个电源引脚使用 $0.01\mu\text{F}$ 或 $0.022\mu\text{F}$ 的电容器。可以并联多个旁路电容器来抑制不同频率的噪声。通常会同时使用 $0.1\mu\text{F}$ 和 $1\mu\text{F}$ 的电容器进行并联。旁路电容器应尽可能靠近电源引脚安装。

PCB 版图设计

PCB 布局设计注意事项

在使用多位逻辑器件时，输入引脚不应悬空。实际应用中，数字逻辑器件的部分功能常处于闲置状态，例如：仅使用三输入端与门中的两个输入，或四缓冲门中仅启用三个门。这些未使用的输入引脚不应悬空，因为外部连接点电压未定义将导致器件工作状态异常。下面指定了在所有情况下都必须遵守的规则。所有闲置输入引脚必须接入高电平或低电平偏置，以杜绝悬空风险。具体闲置引脚需施加的逻辑电平取决于器件功能特性，常规做法是将其接至 GND 或 V_{CC} ，具体选择视实际便利性而定。

PCB 布局示意图

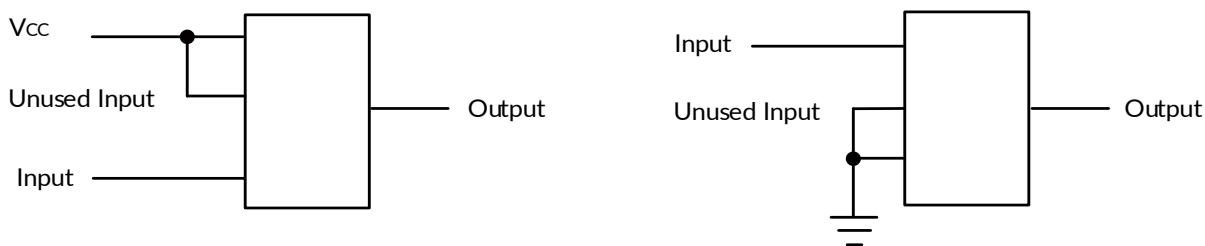
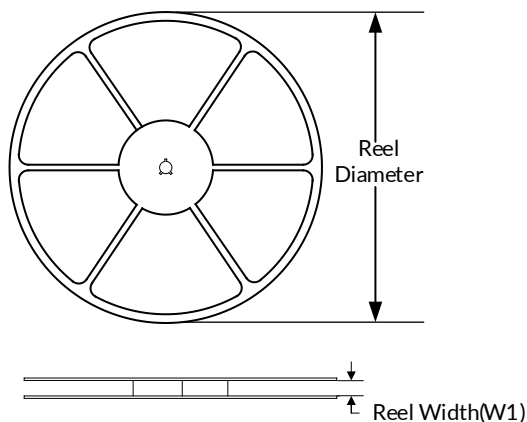


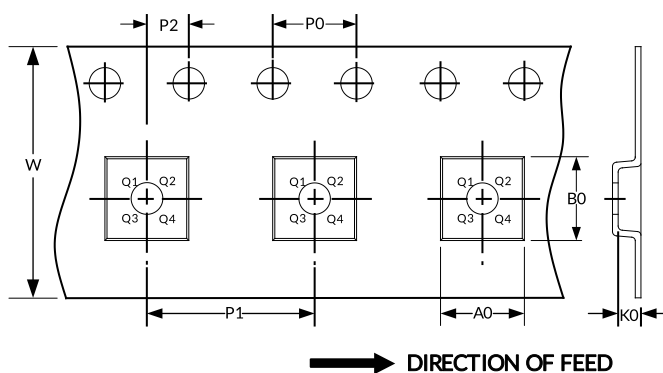
图 2. PCB 布局框图

包装规格尺寸

REEL DIMENSIONS



TAPE DIMENSION



注意：图片仅供参考。请以实物为标准。

关键参数表

Package Type	Reel Diameter	Reel Width (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P0 (mm)	P1 (mm)	P2 (mm)	W (mm)	Pin1 Quadrant
SOP14	13"	16.4	6.60	9.30	2.10	4.0	8.0	2.0	16.0	Q1

注意：

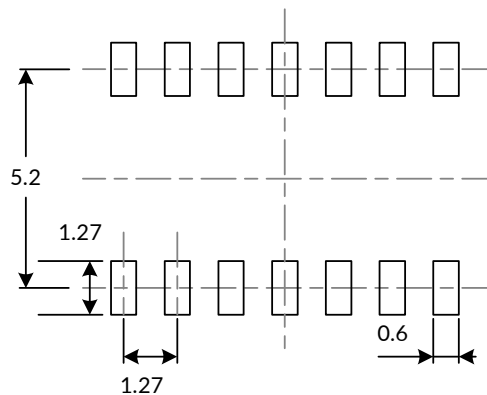
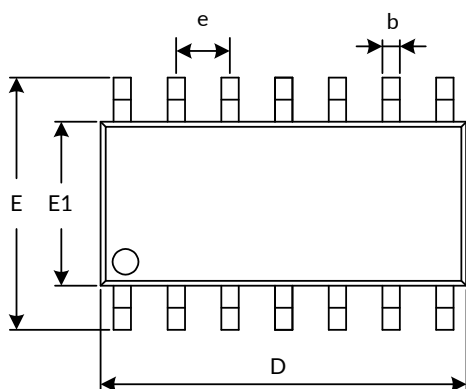
1. 所有尺寸均为标称尺寸。
2. 不包括每边最大 0.15 毫米的塑封料或金属突起。

封装规格尺寸

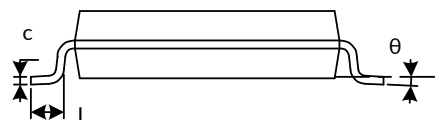
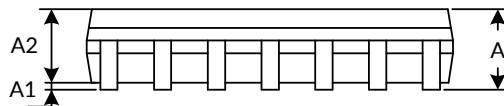
注意：

1. 不包括每侧最大 0.15mm 的塑封料或金属突起。
2. BSC（基本中心间距），“基本”间距为标称间距。
3. 本图如有更改，恕不另行通知。

SOP14⁽³⁾



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⁾		1.750		0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.300	1.500	0.051	0.059
b	0.390	0.470	0.015	0.019
c	0.200	0.240	0.008	0.009
D ⁽¹⁾	8.550	8.750	0.336	0.344
e	1.270(BSC) ⁽²⁾		0.050(BSC) ⁽²⁾	
E	5.800	6.200	0.228	0.244
E1 ⁽¹⁾	3.800	4.000	0.150	0.157
L	0.500	0.800	0.020	0.031
θ	0°	8°	0°	8°