

1、概述

74HC14是一款高速硅栅CMOS电路，其引脚兼容低功耗肖特基TTL（LSTTL）系列。该电路符合JEDEC标准no. 7A。

74HC14提供六路施密特倒相模块。它们能够将缓慢变化的输入信号转变成急剧变化的输出信号。

其主要特点：

- 应用：
 - 产生一个变化的脉冲
 - 非稳态多谐振荡器
 - 单稳态多谐振荡器
- ESD 保护：
 - 人体模式（EIA/JESD22—A114—A） 超过2000V
 - 机械模式（EIA/JESD22—A115—A） 超过200V
- 工作环境温度范围：-40~85℃
- 封装形式：DIP14/SOP14

2、功能框图及引脚说明

2.1 功能框图

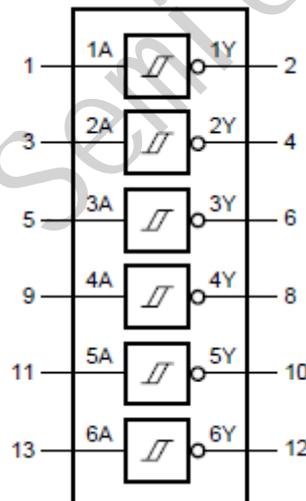


图 1、整体功能框图

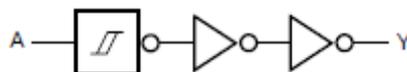


图 2、单个施密特倒相器逻辑图

2.2、引脚排列图

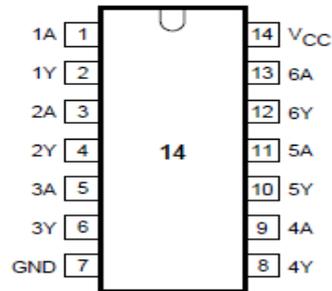


图 3、引脚排列图

2.3、引脚说明

引脚	符号	功能	引脚	符号	功能
1	1A	数据输入端	8	4Y	数据输出端
2	1Y	数据输出端	9	4A	数据输入端
3	2A	数据输入端	10	5Y	数据输出端
4	2Y	数据输出端	11	5A	数据输入端
5	3A	数据输入端	12	6Y	数据输出端
6	3Y	数据输出端	13	6A	数据输入端
7	GND	系统地	14	V _{CC}	电源端

2.4、真值表

输入	输出
nA	nY
L	H
H	L

注：H=高电平 L=低电平

3、电特性

3.1、极限参数 (符合 IEC 60134 标准, GND=0)

参数名称	符号	条件	最小	最大	单位
电源电压	V _{CC}		-0.5	+7	V
二极管输入电流	I _{Ik}	V _I <-0.5V or V _I >V _{CC} +0.5V	—	±20	mA
二极管输出电流	I _{Ok}	V _O <-0.5V or V _O >V _{CC} +0.5V	—	±20	mA
输出端或者接收端电流	I _O	-0.5V < V _O < V _{CC} +0.5V	—	±25	mA
电压或者接地端电流	I _{CC} , I _{GND}		—	50	mA

贮存温度	T_{stg}		-65	+125	°C
功率损耗	P_{tot}	$T_{amb}=-40$ to +125°C; DIP 封装(注 1)	—	750	mW
		$T_{amb}=-40$ to +125°C; SOP 封装(注 2)	—	500	
焊接温度	T_L	10 秒	DIP	245	°C
			SOP	250	

注：1. DIP14 封装：温度高于 70°C 时，温度每升高 1°C，额定功耗减 12mW。

2. S014 封装：温度高于 70°C 时，温度每升高 1°C，额定功耗减少 8mW。

3.2、推荐使用条件

参数名称	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
电源电压	V_{CC}		2.0	5.0	6.0	V
输入电压	V_I		0	—	V_{CC}	V
输出电压	V_O		0	—	V_{CC}	V
工作环境温度	T_{amb}		-40	+25	+85	°C

3.3、电气特性

3.3.1、直流参数 1（在推荐条件下测试， $T_{amb}=25^\circ\text{C}$ ， $GND=0$ ）

参数名称	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位	
输出高电平电压	V_{OH}	$V_I=V_{IH}$ 或 V_{IL}	$V_{CC}=2.0\text{V } I_O=-20\mu\text{A}$	1.9	2.0	—	V
			$V_{CC}=4.5\text{V } I_O=-20\mu\text{A}$	4.4	4.5	—	V
			$V_{CC}=6.0\text{V } I_O=-20\mu\text{A}$	5.9	6.0	—	V
			$V_{CC}=4.5\text{V } I_O=-4.0\text{mA}$	3.98	4.32	—	V
			$V_{CC}=6.0\text{V } I_O=-5.2\text{mA}$	5.48	5.81	—	V
输出低电平电压	V_{OL}	$V_I=V_{IH}$ 或 V_{IL}	$V_{CC}=2.0\text{V } I_O=20\mu\text{A}$	—	0	0.1	V
			$V_{CC}=4.5\text{V } I_O=20\mu\text{A}$	—	0	0.1	V
			$V_{CC}=6.0\text{V } I_O=20\mu\text{A}$	—	0	0.1	V
			$V_{CC}=4.5\text{V } I_O=4.0\text{mA}$	—	0.15	0.26	V
			$V_{CC}=6.0\text{V } I_O=5.2\text{mA}$	—	0.16	0.26	V
输入漏电流	I_{LI}	$V_{CC}=6.0\text{V } V_I=V_{CC}$ 或 GND	—	—	0.1	uA	
静态电流	I_{CC}	$V_{CC}=6.0\text{V } V_I=V_{CC}$ 或 $GND; I_O=0$	—	—	2.0	uA	

3.3.2、直流参数 2 ($T_{amb} = -40 \sim +85^{\circ}\text{C}$, $GND=0$)

参数名称	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位	
输出高电平电压	V_{OH}	$V_I=V_{IH}$ 或 V_{IL}	$V_{CC}=2.0V$ $I_O=-20\mu A$	1.9	—	—	V
			$V_{CC}=4.5V$ $I_O=-20\mu A$	4.4	—	—	V
			$V_{CC}=6.0V$ $I_O=-20\mu A$	5.9	—	—	V
			$V_{CC}=4.5V$ $I_O=-4.0mA$	3.84	—	—	V
			$V_{CC}=6.0V$ $I_O=-5.2mA$	5.34	—	—	V
输出低电平电压	V_{OL}	$V_I=V_{IH}$ 或 V_{IL}	$V_{CC}=2.0V$ $I_O=20\mu A$	—	—	0.1	V
			$V_{CC}=4.5V$ $I_O=20\mu A$	—	—	0.1	V
			$V_{CC}=6.0V$ $I_O=20\mu A$	—	—	0.1	V
			$V_{CC}=4.5V$ $I_O=4.0mA$	—	—	0.33	V
			$V_{CC}=6.0V$ $I_O=5.2mA$	—	—	0.33	V
输入漏电流	I_{LI}	$V_{CC}=6.0V$ $V_I=V_{CC}$ 或 GND	—	—	1.0	μA	
静态电流	I_{CC}	$V_{CC}=6.0V$ $V_I=V_{CC}$ 或 GND ; $I_O=0$	—	—	20	μA	

3.3.3、传输特性 1 (在推荐条件下测试, $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$, $GND=0$)

参数名称	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
正向导通开始时间	V_{T+}	$V_{CC}=2.0V$	0.7	1.18	1.5	V
		$V_{CC}=4.5V$	1.7	2.38	3.15	V
		$V_{CC}=6.0V$	2.1	3.14	4.2	V
反相导通开始时间	V_{T-}	$V_{CC}=2.0V$	0.3	0.52	0.90	V
		$V_{CC}=4.5V$	0.9	1.40	2.00	V
		$V_{CC}=6.0V$	1.2	1.89	2.60	V
(V_{T+} 到 V_{T-}) 滞后时间	V_H	$V_{CC}=2.0V$	0.2	0.68	1.0	V
		$V_{CC}=4.5V$	0.4	0.98	1.4	V
		$V_{CC}=6.0V$	0.6	1.25	1.6	V

3.3.4、传输特性 2 (在推荐条件下测试, $T_{amb} = -40 \sim +85^{\circ}\text{C}$, $GND=0$)

参数名称	符号	测试条件		最小	典型	最大	单位
正向导通开始时间	V_{T+}	见图 4、图 5	$V_{CC}=2.0\text{V}$	0.7	—	1.5	V
			$V_{CC}=4.5\text{V}$	1.7	—	3.15	V
			$V_{CC}=6.0\text{V}$	2.1	—	4.2	V
反相导通开始时间	V_{T-}		$V_{CC}=2.0\text{V}$	0.3	—	0.90	V
			$V_{CC}=4.5\text{V}$	0.90	—	2.00	V
			$V_{CC}=6.0\text{V}$	1.20	—	2.60	V
(V_{T+} 到 V_{T-}) 滞后时间	V_H		$V_{CC}=2.0\text{V}$	0.2	—	1.0	V
			$V_{CC}=4.5\text{V}$	0.4	—	1.4	V
			$V_{CC}=6.0\text{V}$	0.6	—	1.6	V

3.3.5、交流参数 1 ($T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$, $GND=0$, $t_r=t_f=6.0\text{ns}$, $C_L=50\text{pF}$, 见图 6、图 7)

参数名称	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
nA 到 nY 的传输延 时	t_{PHL}/t_{PLH}	$V_{CC}=2.0\text{V}$	—	41	125	ns
		$V_{CC}=4.5\text{V}$	—	15	25	ns
		$V_{CC}=6.0\text{V}$	—	12	21	ns
输出转换时间	t_{THL}/t_{TLH}	$V_{CC}=2.0\text{V}$	—	19	75	ns
		$V_{CC}=4.5\text{V}$	—	7	15	ns
		$V_{CC}=6.0\text{V}$	—	6	13	ns

3.3.6、交流参数 2 ($T_{amb}=-40 \sim +85^{\circ}\text{C}$, $GND=0$, $t_r=t_f=6.0\text{ns}$, $C_L=50\text{pF}$, 见图 6、图 7)

参数名称	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
nA 到 nY 的传输延 时	t_{PHL}/t_{PLH}	$V_{CC}=2.0\text{V}$	—	—	155	ns
		$V_{CC}=4.5\text{V}$	—	—	31	ns
		$V_{CC}=6.0\text{V}$	—	—	26	ns
输出转换时间	t_{THL}/t_{TLH}	$V_{CC}=2.0\text{V}$	—	—	95	ns
		$V_{CC}=4.5\text{V}$	—	—	19	ns
		$V_{CC}=6.0\text{V}$	—	—	15	ns

4、交流参数测试图及波形

4.1、交流波形图

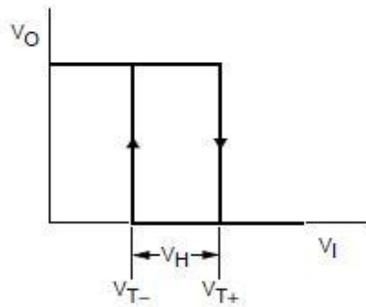


图 4、传输特性

注： V_{T+} 、 V_{T-} 分别在各自上限的 20%和 70%

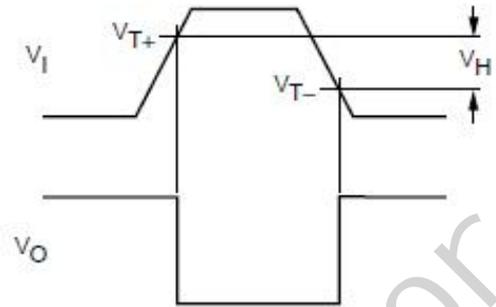


图 5、 V_{T+} 、 V_{T-} 、 V_H 三个参数的定义

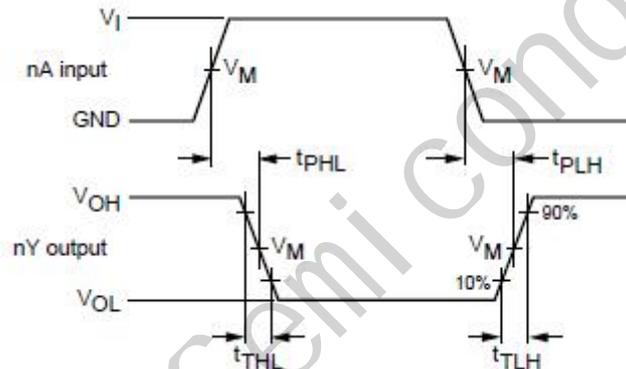


图 6、数据输入 (nA) 到输出 (nY) 的传输延时和输出转换时间

74HC14: $V_M=50\% V_{CC}$; $V_I = \text{GND}$ 或 V_{CC}

4.2、交流测试图

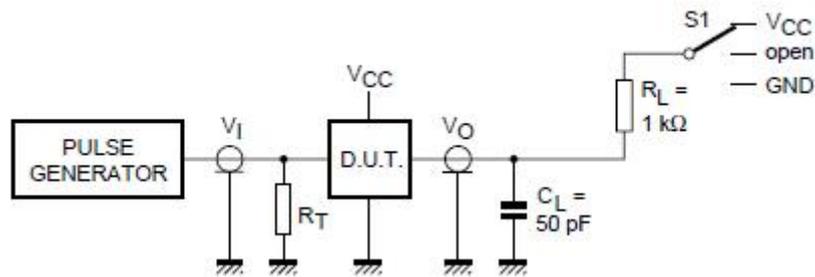


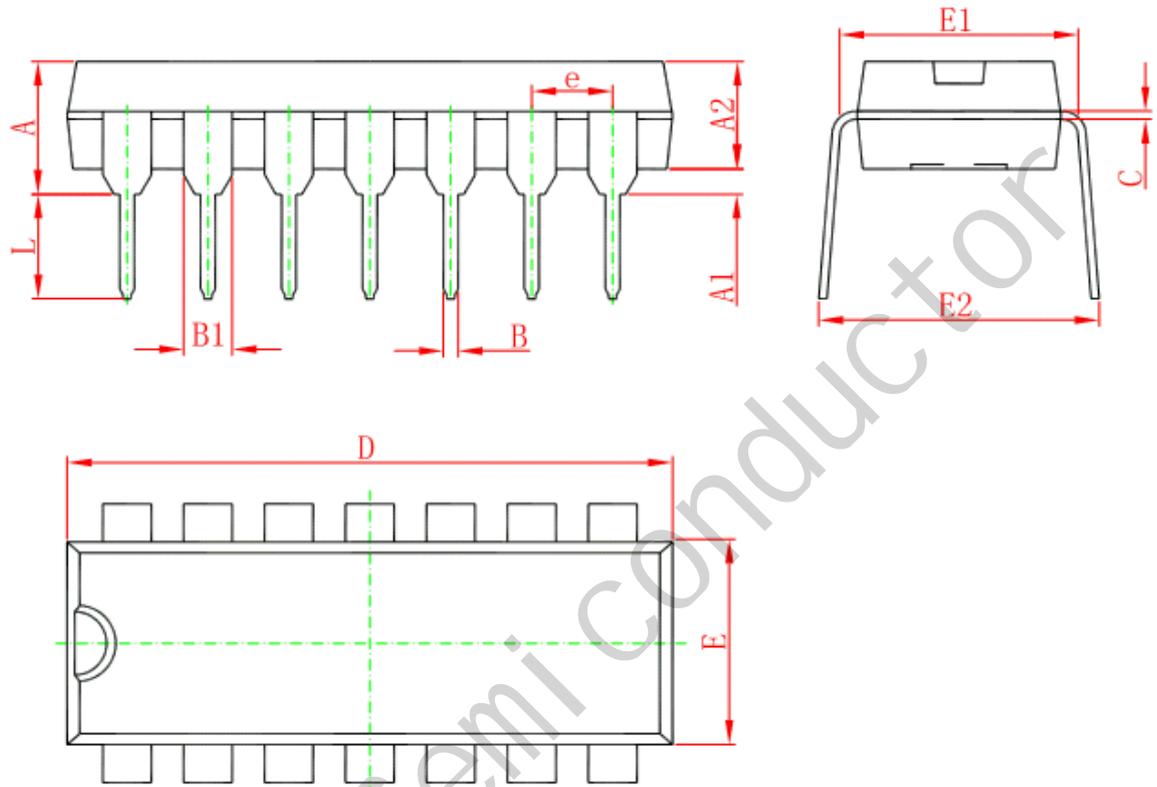
图 7、交流参数测试图

测试项	开关选择状态
T_{PLH}/T_{PHL}	OPEN
T_{PLZ}/T_{PZL}	VCC
T_{PHZ}/T_{PZH}	GND

- 注：1、 R_L 负载电阻
 2、 C_L 负载电容
 3、 R_T 与信号发生器输出阻抗相匹配的端口电阻

5、封装尺寸与外形图

5.1、DIP14 外形图与封装尺寸



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	3.710	4.310	0.146	0.170
A1	0.510		0.020	
A2	3.200	3.600	0.126	0.142
B	0.380	0.570	0.015	0.022
B1	1.524 (BSC)		0.060 (BSC)	
C	0.204	0.360	0.008	0.014
D	18.800	19.200	0.740	0.756
E	6.200	6.600	0.244	0.260
E1	7.320	7.920	0.288	0.312
e	2.540 (BSC)		0.100 (BSC)	
L	3.000	3.600	0.118	0.142
E2	8.400	9.000	0.331	0.354

5.2、SOP14 外形图与封装尺寸

