



灵星芯微 用芯经营

HEF4069(LX)

6 路无缓冲反相器

产品说明书

说明书发行履历:

版本	发行时间	新制/修订内容
2021-10-A1	2021-10	新制
2023-04-B1	2023-04	更换模板



目 录

1、概 述	3
2、功能框图及引脚说明.....	4
2.1、功能框图.....	4
2.2、引脚排列图.....	4
2.3、引脚说明.....	5
2.4、功能表.....	5
3、电特性	5
3.1、极限参数.....	5
3.2、推荐使用条件	6
3.3、电气特性.....	6
3.3.1、直流参数 1.....	6
3.3.2、直流参数 2.....	7
3.3.3、直流参数 3.....	8
3.3.4、交流参数.....	8
4、测试线路	9
4.1、交流测试线路.....	9
4.2、交流测试波形.....	9
4.3、测试点.....	9
4.4、测试数据.....	9
5、封装尺寸与外形图.....	10
5.1、DIP14 外形图与封装尺寸.....	10
5.2、SOP14 外形图与封装尺寸.....	11
5.3、TSSOP14 外形图与封装尺寸	12
6、声明及注意事项.....	13
6.1、产品中有毒有害物质或元素的名称及含量	13
6.2、注意.....	13



灵星芯微 专注经营

1、概 述

HEF4069是一款6路无缓冲反相器，每一路反相器都是相对独立的。其正常工作时 V_{DD} 接电源， V_{SS} 通常接地， V_{DD} 范围为3V~15V。没有使用的输入端必须接电源，地或者其他输入端。

其主要特点如下：

- 电源电压范围：3V~15V
- 工作环境温度范围：-40℃~+85℃
- 封装形式：SOP14/TSSOP14

订购信息：

编带：

产品料号	封装形式	打印标识	编带盘装数	编带盒装数	备注说明
HEF4069UBT(LX)	SOP14	HEF4069UBT	4000 PCS/盘	8000 PCS/盒	塑封体尺寸： 8.7mm×3.9mm 引脚间距：1.27mm
HEF4069UBTT(LX)	TSSOP14	HEF4069	5000 PCS/盘	10000 PCS/盒	塑封体尺寸： 5.0mm×4.4mm 引脚间距：0.65mm

注：如实物与订购信息不一致，请以实物为准。



2、功能框图及引脚说明

2.1、功能框图

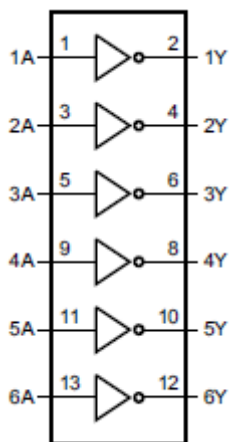


图 1 功能框图

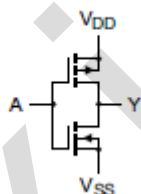


图 2 单个反相器原理图

2.2、引脚排列图

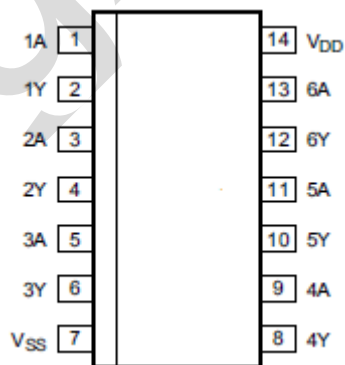


图 3 引脚排列图



灵星芯微 用心经营

2.3、引脚说明

引脚	符 号	功 能
1	1A	数据输入
2	1Y	数据输出
3	2A	数据输入
4	2Y	数据输出
5	3A	数据输入
6	3Y	数据输出
7	V _{SS}	地 (0V)
8	4Y	数据输出
9	4A	数据输入
10	5Y	数据输出
11	5A	数据输入
12	6Y	数据输出
13	6A	数据输入
14	V _{DD}	电源电压

2.4、功能表

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

除非另有规定, T_{amb}=25℃

参 数 名 称	符 号	条 件	最小	最大	单 位
电源电压	V _{DD}	—	-0.5	+18	V
输入钳位电流	I _{IK}	任一输入	—	±10	mA
输入电压	V _I	所有输入	-0.5	V _{DD} +0.5	V
贮存温度	T _{stg}	—	-65	+150	℃
总功耗	P _{tot}	—	—	500	mW
功耗	P	每个输出晶体管	—	100	mW
焊接温度	T _L	10 秒	SOP/TSSOP	260	℃



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_{DD}	—	3	—	15	V
工作环境温度	T_{amb}	—	-40	—	+85	°C

3.3、电气特性

3.3.1、直流参数 1

(除非另有规定, $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$, $V_{SS}=0\text{V}$)

参数名称	符号	测试条件 (V)			$T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$			单位
		V_O	V_{IN}	V_{DD}	最小	典型	最大	
静态电流	I_{DD}	—	0, 5	5	—	—	1	uA
		—	0, 10	10	—	—	1	uA
		—	0, 15	15	—	—	1	uA
输出低电平 电流	I_{OL}	0.4	0, 5	5	0.41	—	—	mA
		0.5	0, 10	10	0.55	—	—	mA
		1.5	0, 15	15	1.7	—	—	mA
输出高电平 电流	I_{OH}	4.6	0, 5	5	-0.41	—	—	mA
		2.5	0, 5	5	-1.6	—	—	mA
		9.5	0, 10	10	-0.65	—	—	mA
		13.5	0, 15	15	-2.0	—	—	mA
输出低电平 电压	V_{OL}	—	0, 5	5	—	0	0.05	V
		—	0, 10	10	—	0	0.05	V
		—	0, 15	15	—	0	0.05	V
输出高电平 电压	V_{OH}	—	0, 5	5	4.95	5	—	V
		—	0, 10	10	9.95	10	—	V
		—	0, 15	15	14.95	15	—	V
输入低电平 电压	V_{IL}	0.5, 4.5	—	5	—	—	1	V
		1, 9	—	10	—	—	2	V
		1.5, 13.5	—	15	—	—	2.5	V
输入高电平 电压	V_{IH}	0.5	—	5	4	—	—	V
		1	—	10	8	—	—	V
		1.5	—	15	12.5	—	—	V
输入漏电流	I_I	—	0, 15	15	—	—	± 1	uA



3.3.2、直流参数 2

($T_{amb}=-40^{\circ}\text{C}\sim+85^{\circ}\text{C}$, $V_{SS}=0\text{V}$)

参 数 名 称	符 号	测 试 条 件 (V)			$T_{amb}=-40^{\circ}\text{C}$		$T_{amb}=+85^{\circ}\text{C}$		单 位
		V_O	V_{IN}	V_{DD}	最小	最大	最小	最大	
静态电流	I_{DD}	—	0, 5	5	—	7.5	—	7.5	μA
		—	0, 10	10	—	15	—	15	μA
		—	0, 15	15	—	30	—	30	μA
输出低电平 电流	I_{OL}	0.4	0, 5	5	0.5	—	0.34	—	mA
		0.5	0, 10	10	0.63	—	0.46	—	mA
		1.5	0, 15	15	2	—	1.4	—	mA
输出高电平 电流	I_{OH}	4.6	0, 5	5	-0.5	—	-0.34	—	mA
		2.5	0, 5	5	-1.8	—	-1.3	—	mA
		9.5	0, 10	10	-0.75	—	-0.55	—	mA
		13.5	0, 15	15	-2.4	—	-1.65	—	mA
输出低电平 电压	V_{OL}	—	0, 5	5	—	0.05	—	0.05	V
		—	0, 10	10	—	0.05	—	0.05	V
		—	0, 15	15	—	0.05	—	0.05	V
输出高电平 电压	V_{OH}	—	0, 5	5	4.95	—	4.95	—	V
		—	0, 10	10	9.95	—	9.95	—	V
		—	0, 15	15	14.95	—	14.95	—	V
输入低电平 电压	V_{IL}	0.5, 4.5	—	5	—	1	—	1	V
		1, 9	—	10	—	2	—	2	V
		1.5, 13.5	—	15	—	2.5	—	2.5	V
输入高电平 电压	V_{IH}	0.5	—	5	4	—	4	—	V
		1	—	10	8	—	8	—	V
		1.5	—	15	12.5	—	12.5	—	V
输入漏电流	I_I	—	0, 15	15	—	± 10	—	± 10	μA



3.3.3、直流参数 3

($T_{amb}=-40^{\circ}\text{C}\sim+85^{\circ}\text{C}$, $V_{SS}=0\text{V}$)

参数名称	符号	测试条件 (V)			$T_{amb}=-40^{\circ}\text{C}$		$T_{amb}=+85^{\circ}\text{C}$		单位
		V_O	V_{IN}	V_{DD}	最小	最大	最小	最大	
静态电流	I_{DD}	—	0, 5	5	—	7.5	—	7.5	μA
		—	0, 10	10	—	15	—	15	μA
		—	0, 15	15	—	30	—	30	μA
输出低电平 电流	I_{OL}	0.4	0, 5	5	0.5	—	0.29	—	mA
		0.5	0, 10	10	0.63	—	0.38	—	mA
		1.5	0, 15	15	2	—	1.2	—	mA
输出高电平 电流	I_{OH}	4.6	0, 5	5	-0.5	—	-0.3	—	mA
		2.5	0, 5	5	-1.8	—	-1.15	—	mA
		9.5	0, 10	10	-0.75	—	-0.45	—	mA
		13.5	0, 15	15	-2.4	—	-1.4	—	mA
输出低电平 电压	V_{OL}	—	0, 5	5	—	0.05	—	0.05	V
		—	0, 10	10	—	0.05	—	0.05	V
		—	0, 15	15	—	0.05	—	0.05	V
输出高电平 电压	V_{OH}	—	0, 5	5	4.95	—	4.95	—	V
		—	0, 10	10	9.95	—	9.95	—	V
		—	0, 15	15	14.95	—	14.95	—	V
输入低电平 电压	V_{IL}	0.5, 4.5	—	5	—	1	—	1	V
		1, 9	—	10	—	2	—	2	V
		1.5, 13.5	—	15	—	2.5	—	2.5	V
输入高电平 电压	V_{IH}	0.5	—	5	4	—	4	—	V
		1	—	10	8	—	8	—	V
		1.5	—	15	12.5	—	12.5	—	V
输入漏电流	I_I	—	0, 15	15	—	± 10	—	± 10	μA

3.3.4、交流参数

($T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$, $V_{SS}=0\text{V}$, $t_r, t_f=20\text{ns}$, $C_L=50\text{pF}$, $R_L=200\text{k}\Omega$)

参 数 名 称	符号	测 试 条 件		最小	典型	最大	单 位
传输延时	$t_{\text{PHL}}, t_{\text{PLH}}$	见图5	$V_{\text{DD}}=5\text{V}$	—	55	110	ns
			$V_{\text{DD}}=10\text{V}$	—	30	60	ns
			$V_{\text{DD}}=15\text{V}$	—	25	50	ns
转换时间	$t_{\text{THL}}, t_{\text{TLH}}$	见图5	$V_{\text{DD}}=5\text{V}$	—	100	200	ns
			$V_{\text{DD}}=10\text{V}$	—	50	100	ns
			$V_{\text{DD}}=15\text{V}$	—	40	80	ns
输入电容	C_{I}	任意输入		—	10	15	pF



4、测试线路

4.1、交流测试线路

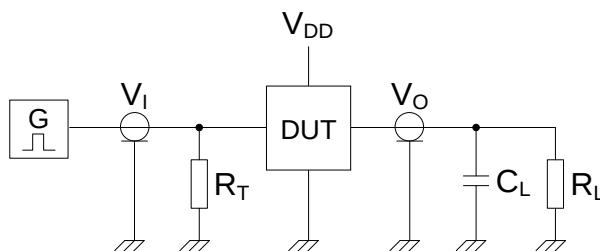


图4 转换时间测试电路

测试电路的定义:

DUT=被测器件

C_L =负载电容, 包括探针、夹子上的电容

R_T =终端电阻须与信号发生器的输出阻抗 Z_0 匹配

R_L =负载电阻

4.2、交流测试波形

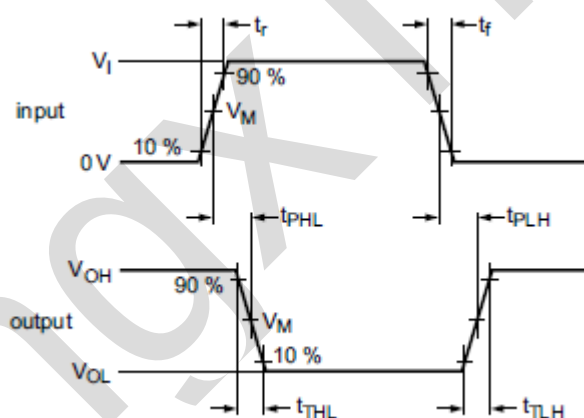


图5 传输延迟及输出转换时间

4.3、测试点

电源电压	输入	输出
V_{DD}	V_M	V_M
5V~15V	$0.5 \times V_{DD}$	$0.5 \times V_{DD}$

4.4、测试数据

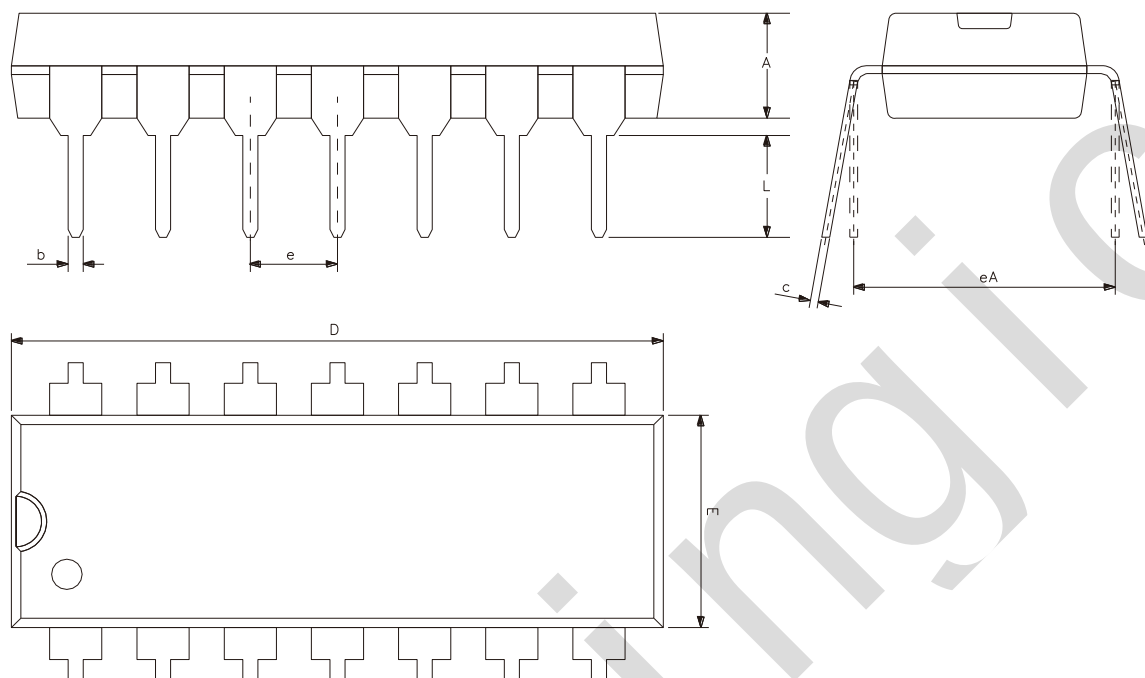
电源电压	输入		负载
V_{DD}	V_I	t_r, t_f	C_L
5V~15V	V_{SS} 或 V_{DD}	$\leq 20\text{ns}$	50pF



灵星芯微 专注经营

5、封装尺寸与外形图

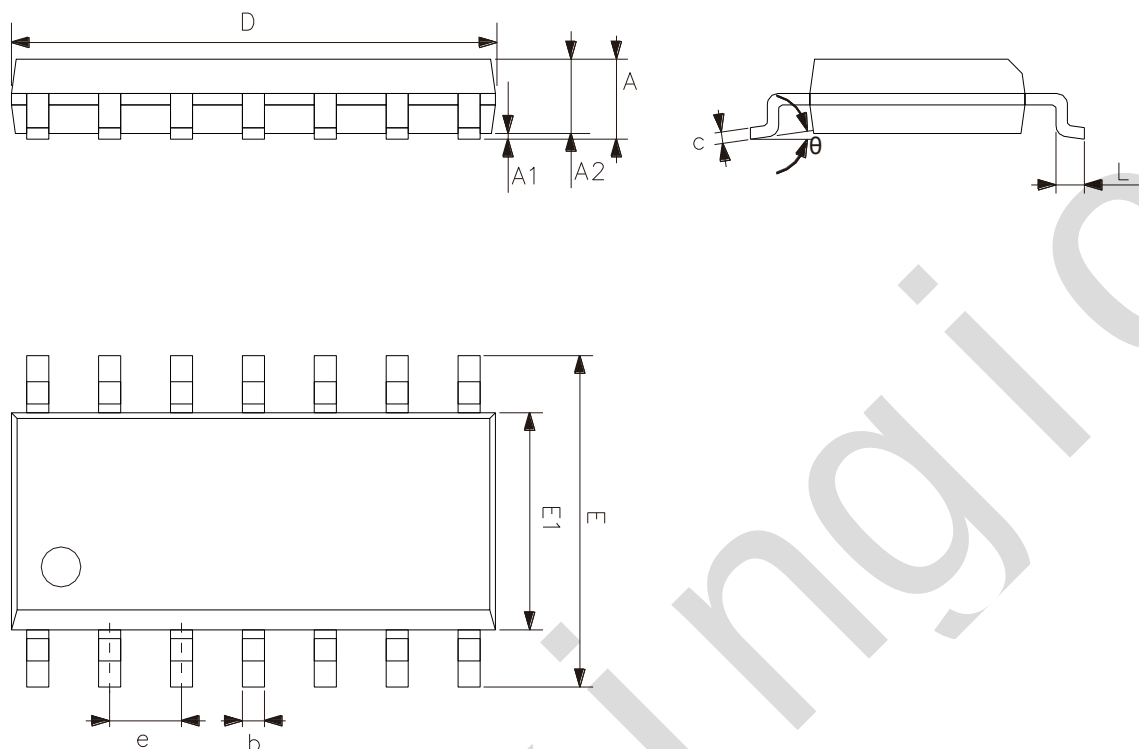
5.1、DIP14 外形图与封装尺寸



符 号	尺寸 (mm)	
	最小	最大
A	3.05	3.60
b	0.33	0.56
c	0.20	0.36
D	18.80	19.40
E	6.20	6.60
e	2.54	
eA	7.62	10.90
L	2.92	—



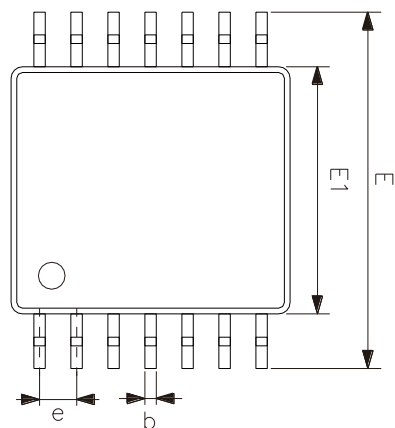
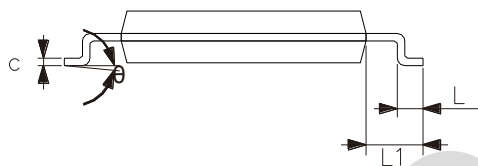
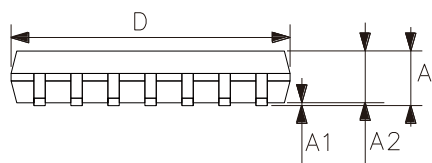
5.2、SOP14 外形图与封装尺寸



符 号	尺寸 (mm)	
	最小	最大
A	1.50	1.75
A1	0.05	0.25
A2	1.30	—
b	0.33	0.50
c	0.19	0.25
D	8.43	8.76
E	5.80	6.25
E1	3.75	4.00
e	1.27	
L	0.40	0.89
θ	0°	8°



5.3、TSSOP14 外形图与封装尺寸



符 号	尺寸 (mm)	
	最小	最大
A	—	1.20
A1	0.05	0.15
A2	0.80	1.05
b	0.19	0.30
c	0.09	0.20
D	4.90	5.10
E1	4.30	4.50
E	6.20	6.60
e	0.65	
L	0.45	0.75
L1	1.00	
θ	0°	8°



6、声明及注意事项

6.1、产品中有毒有害物质或元素的名称及含量

部件名称	有毒有害物质或元素									
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr (VI)	多溴联 苯 (PBBs)	多溴联 苯醚 (PBD Es)	邻苯二 甲酸二 丁酯 (DBP)	邻苯二 甲酸丁 苯酯 (BBP)	邻苯二甲 酸二(2- 乙基己 基)酯 (DEHP)	邻苯二甲酸 二异丁酯 (DIBP)
引线框	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
塑封 树脂	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
芯片	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
内引线	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
装片胶	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
说明	○: 表示该有毒有害物质或元素的含量在 SJ/T11363-2006 标准的检出限以下。 ×: 表示该有毒有害物质或元素的含量超出 SJ/T11363-2006 标准的限量要求。									

6.2、注意

在使用本产品之前建议仔细阅读本资料;

本资料仅供参考, 本公司不作任何明示或暗示的保证, 包括但不限于适用性、特殊应用或不侵犯第三方权利等。

本产品不适用于生命救援、生命维持或安全等关键设备, 也不适用于因产品故障或失效可能导致人身伤害、死亡或严重财产或环境损害的应用。客户若针对此类应用应自行承担风险, 本公司不负任何赔偿责任。

客户负责对使用本公司的应用进行所有必要的测试, 以避免在应用或客户的第三方客户的应用中出现故障。本公司不承担这方面的任何责任。

本公司保留随时对本资料所发布信息进行更改或改进的权利, 本资料中的信息如有变化, 恕不另行通知, 建议采购前咨询我司销售人员。

请从本公司的正规渠道获取资料, 如果由本公司以外的来源提供, 则本公司不对其内容负责。