



# HEF4070(LX)

## 4 路2 输入异或门

### 产品说明书

说明书发行履历:

| 版本         | 发行时间    | 新制/修订内容 |
|------------|---------|---------|
| 2022-05-A1 | 2022-05 | 新制      |
| 2023-04-B1 | 2023-04 | 更新模板    |
| 2025-08-B2 | 2025-08 | 修改 参数   |
|            |         |         |



## 目 录

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



## 1、概述

HEF4070是一款4路2输入异或门，其工作电压范围为3V~15V（以 $V_{SS}$ 为参考基准，通常接地）。未使用的输入端必须连接至 $V_{DD}$ 、 $V_{SS}$ 或其他输入端。

其主要特点如下：

- 工作电压范围：3V~15V
- 5V，10V 和 15V 参数额定值
- 工作温度范围：-40℃~+125℃
- 封装形式：SOP14

## 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                                     |
|---------------|-------|-----------|---------------|---------------|------------------------------------------|
| HEF4070BT(LX) | SOP14 | HEF4070BT | 4000<br>PCS/盘 | 8000<br>PCS/盒 | 塑封体尺寸：<br>8.7mm×3.9mm<br>引脚间距：<br>1.27mm |

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

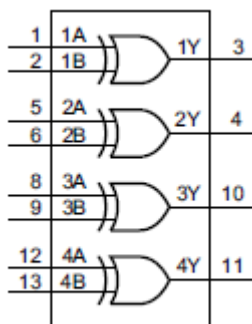


图 1 功能框图

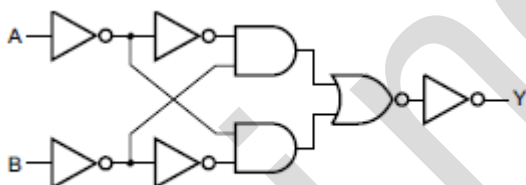
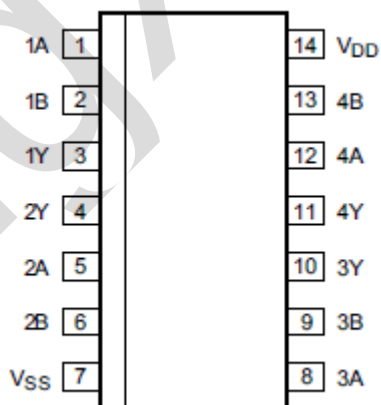


图 2 逻辑框图（单门）

### 2.2、引脚排列图





## 2.3、引脚说明

| 引 脚 | 符 号             | 功 能    |
|-----|-----------------|--------|
| 1   | 1A              | 数据输入   |
| 2   | 1B              | 数据输入   |
| 3   | 1Y              | 数据输出   |
| 4   | 2Y              | 数据输出   |
| 5   | 2A              | 数据输入   |
| 6   | 2B              | 数据输入   |
| 7   | V <sub>SS</sub> | 地 (0V) |
| 8   | 3A              | 数据输入   |
| 9   | 3B              | 数据输入   |
| 10  | 3Y              | 数据输出   |
| 11  | 4Y              | 数据输出   |
| 12  | 4A              | 数据输入   |
| 13  | 4B              | 数据输入   |
| 14  | V <sub>DD</sub> | 电源电压   |

## 2.4、功能表

| 输入 |    | 输出 |
|----|----|----|
| nA | nB | nY |
| L  | L  | L  |
| L  | H  | H  |
| H  | L  | H  |
| 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<sub>amb</sub>=25℃

| 参 数 名 称 | 符 号              | 条 件     | 最小   | 最大                   | 单 位 |
|---------|------------------|---------|------|----------------------|-----|
| 电源电压    | V <sub>DD</sub>  | —       | -0.5 | +18                  | V   |
| 直流输入电流  | I <sub>IK</sub>  | 任一输入    | —    | ±10                  | mA  |
| 输入电压    | V <sub>I</sub>   | 所有输入    | -0.5 | V <sub>DD</sub> +0.5 | V   |
| 贮存温度    | T <sub>stg</sub> | —       | -65  | +150                 | ℃   |
| 总功耗     | P <sub>tot</sub> | —       | —    | 500                  | mW  |
| 功耗      | P                | 每个输出晶体管 | —    | 100                  | mW  |
| 焊接温度    | T <sub>L</sub>   | 10 秒    | SOP  | 260                  | ℃   |



### 3.2、推荐使用条件

| 参数名称   | 符号        | 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 | —  | +125 | °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      |    |
| 电源电流    | $I_{DD}$ | —         | 0, 5     | 5        | —                            | —    | 1       | uA |
|         |          | —         | 0, 10    | 10       | —                            | —    | 1       | uA |
|         |          | —         | 0, 15    | 15       | —                            | —    | 1       | uA |
| 低电平输出电流 | $I_{OL}$ | 0.4       | 0, 5     | 5        | 0.51                         | 1    | —       | mA |
|         |          | 0.5       | 0, 10    | 10       | 1.3                          | 2.6  | —       | mA |
|         |          | 1.5       | 0, 15    | 15       | 3.4                          | 6.8  | —       | mA |
| 高电平输出电流 | $I_{OH}$ | 4.6       | 0, 5     | 5        | —                            | -1   | -0.51   | mA |
|         |          | 2.5       | 0, 5     | 5        | —                            | -3.2 | -1.6    | mA |
|         |          | 9.5       | 0, 10    | 10       | —                            | -2.6 | -1.3    | mA |
|         |          | 13.5      | 0, 15    | 15       | —                            | -6.8 | -3.4    | mA |
| 低电平输出电压 | $V_{OL}$ | —         | 0, 5     | 5        | —                            | 0    | 0.05    | V  |
|         |          | —         | 0, 10    | 10       | —                            | 0    | 0.05    | V  |
|         |          | —         | 0, 15    | 15       | —                            | 0    | 0.05    | V  |
| 高电平输出电压 | $V_{OH}$ | —         | 0, 5     | 5        | 4.95                         | 5    | —       | V  |
|         |          | —         | 0, 10    | 10       | 9.95                         | 10   | —       | V  |
|         |          | —         | 0, 15    | 15       | 14.95                        | 15   | —       | V  |
| 低电平输入电压 | $V_{IL}$ | 0.5, 4.5  | —        | 5        | —                            | —    | 1.5     | V  |
|         |          | 1, 9      | —        | 10       | —                            | —    | 3       | V  |
|         |          | 1.5, 13.5 | —        | 15       | —                            | —    | 4       | V  |
| 高电平输入电压 | $V_{IH}$ | 0.5, 4.5  | —        | 5        | 3.5                          | —    | —       | V  |
|         |          | 1, 9      | —        | 10       | 7                            | —    | —       | V  |
|         |          | 1.5, 13.5 | —        | 15       | 11                           | —    | —       | V  |
| 输入漏电流   | $I_I$    | —         | 0, 15    | 15       | —                            | —    | $\pm 1$ | uA |



### 3.3.2、直流参数 2

(除非另有规定,  $T_{amb}=-40^{\circ}\text{C}\sim+125^{\circ}\text{C}$ ,  $V_{SS}=0\text{V}$ )

| 参 数 名 称 | 符 号      | 测 试 条 件 (V) |          |          | $T_{amb}=-40^{\circ}\text{C}$ |         | $T_{amb}=+85^{\circ}\text{C}$ |         | $T_{amb}=+125^{\circ}\text{C}$ |         | 单 位           |
|---------|----------|-------------|----------|----------|-------------------------------|---------|-------------------------------|---------|--------------------------------|---------|---------------|
|         |          | $V_O$       | $V_{IN}$ | $V_{DD}$ | 最小                            | 最大      | 最小                            | 最大      | 最小                             | 最大      |               |
| 电源电流    | $I_{DD}$ | —           | 0, 5     | 5        | —                             | 1       | —                             | 7.5     | —                              | 7.5     | $\mu\text{A}$ |
|         |          | —           | 0, 10    | 10       | —                             | 1       | —                             | 15      | —                              | 15      | $\mu\text{A}$ |
|         |          | —           | 0, 15    | 15       | —                             | 1       | —                             | 30      | —                              | 30      | $\mu\text{A}$ |
| 低电平输出电流 | $I_{OL}$ | 0.4         | 0, 5     | 5        | 0.61                          | —       | 0.42                          | —       | 0.36                           | —       | $\text{mA}$   |
|         |          | 0.5         | 0, 10    | 10       | 1.5                           | —       | 1.1                           | —       | 0.9                            | —       | $\text{mA}$   |
|         |          | 1.5         | 0, 15    | 15       | 4                             | —       | 2.8                           | —       | 2.4                            | —       | $\text{mA}$   |
| 高电平输出电流 | $I_{OH}$ | 4.6         | 0, 5     | 5        | —                             | -0.61   | —                             | -0.42   | —                              | -0.36   | $\text{mA}$   |
|         |          | 2.5         | 0, 5     | 5        | —                             | -1.8    | —                             | -1.3    | —                              | -1.15   | $\text{mA}$   |
|         |          | 9.5         | 0, 10    | 10       | —                             | -1.5    | —                             | -1.1    | —                              | -0.9    | $\text{mA}$   |
|         |          | 13.5        | 0, 15    | 15       | —                             | -4      | —                             | -2.8    | —                              | -2.4    | $\text{mA}$   |
| 低电平输出电压 | $V_{OL}$ | —           | 0, 5     | 5        | —                             | 0.05    | —                             | 0.05    | —                              | 0.05    | $\text{V}$    |
|         |          | —           | 0, 10    | 10       | —                             | 0.05    | —                             | 0.05    | —                              | 0.05    | $\text{V}$    |
|         |          | —           | 0, 15    | 15       | —                             | 0.05    | —                             | 0.05    | —                              | 0.05    | $\text{V}$    |
| 高电平输出电压 | $V_{OH}$ | —           | 0, 5     | 5        | 4.95                          | —       | 4.95                          | —       | 4.95                           | —       | $\text{V}$    |
|         |          | —           | 0, 10    | 10       | 9.95                          | —       | 9.95                          | —       | 9.95                           | —       | $\text{V}$    |
|         |          | —           | 0, 15    | 15       | 14.95                         | —       | 14.95                         | —       | 14.95                          | —       | $\text{V}$    |
| 低电平输入电压 | $V_{IL}$ | 0.5, 4.5    | —        | 5        | —                             | 1.5     | —                             | 1.5     | —                              | 1.5     | $\text{V}$    |
|         |          | 1, 9        | —        | 10       | —                             | 3       | —                             | 3       | —                              | 3       | $\text{V}$    |
|         |          | 1.5, 13.5   | —        | 15       | —                             | 4       | —                             | 4       | —                              | 4       | $\text{V}$    |
| 高电平输入电压 | $V_{IH}$ | 0.5, 4.5    | —        | 5        | 3.5                           | —       | 3.5                           | —       | 3.5                            | —       | $\text{V}$    |
|         |          | 1, 9        | —        | 10       | 7                             | —       | 7                             | —       | 7                              | —       | $\text{V}$    |
|         |          | 1.5, 13.5   | —        | 15       | 11                            | —       | 11                            | —       | 11                             | —       | $\text{V}$    |
| 输入漏电流   | $I_I$    | —           | 0, 15    | 15       | —                             | $\pm 1$ | —                             | $\pm 1$ | —                              | $\pm 1$ | $\mu\text{A}$ |

### 3.3.3、交流参数

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

| 参 数 名 称 | 符 号                   | 测 试 条 件                   | 最小 | 典型  | 最大  | 单 位         |
|---------|-----------------------|---------------------------|----|-----|-----|-------------|
| 传输延时    | $t_{PHL}$ , $t_{PLH}$ | 见图4<br>$V_{DD}=5\text{V}$ | —  | 140 | 280 | $\text{ns}$ |
|         |                       | $V_{DD}=10\text{V}$       | —  | 65  | 130 | $\text{ns}$ |
|         |                       | $V_{DD}=15\text{V}$       | —  | 50  | 100 | $\text{ns}$ |
| 转换时间    | $t_{THL}$ , $t_{TLH}$ | 见图4<br>$V_{DD}=5\text{V}$ | —  | 100 | 200 | $\text{ns}$ |
|         |                       | $V_{DD}=10\text{V}$       | —  | 50  | 100 | $\text{ns}$ |
|         |                       | $V_{DD}=15\text{V}$       | —  | 40  | 80  | $\text{ns}$ |
| 输入电容    | $C_I$                 | 任意输入                      | —  | 5   | 7.5 | $\text{pF}$ |



## 4、测试线路

### 4.1、交流测试线路

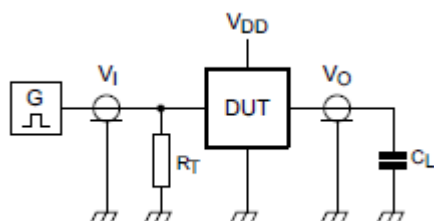


图3 测试外围图

测试线路定义:

DUT=被测设备

$C_L$ =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

### 4.2、交流测试波形

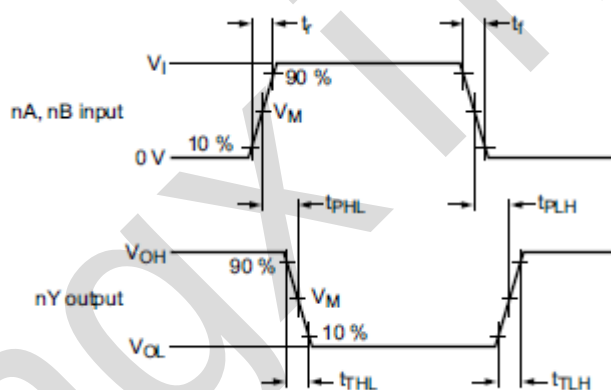


图 4 输入至输出传输延迟及输出转换时间

### 4.3、测量点

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

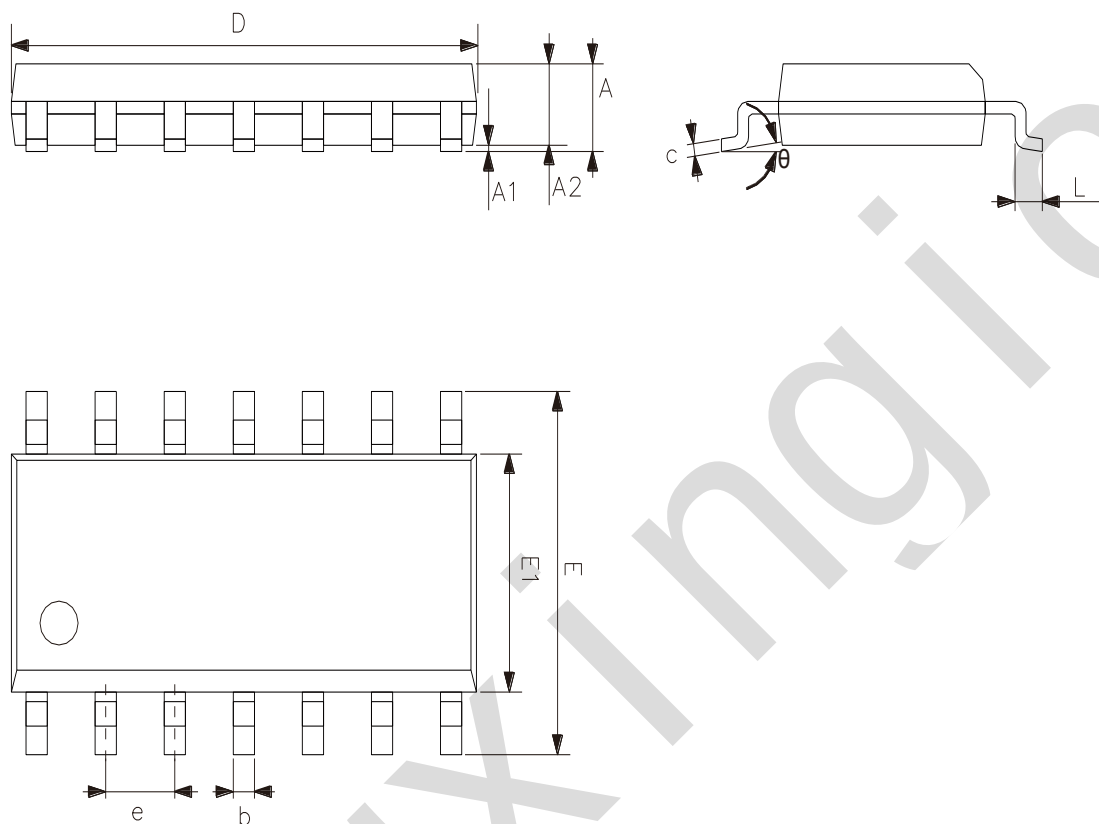
### 4.4、测试数据

| 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  |



## 5、封装尺寸与外形图

### 5.1、SOP14 外形图与封装尺寸



| 2023/12/A | Dimensions In Millimeters |      |
|-----------|---------------------------|------|
| Symbol    | Min.                      | Max. |
| 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°   |



## 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<br>(Pb)                                                                                  | 汞<br>(Hg) | 镉<br>(Cd) | 六价铬<br>(Cr<br>(VI)) | 多溴联苯<br>(PBBs) | 多溴联苯醚<br>(PBDEs) | 邻苯二甲酸二丁酯<br>(DBP) | 邻苯二甲酸丁苄酯<br>(BBP) | 邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯<br>(DEHP) | 邻苯二甲酸二异丁酯<br>(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。<br>×：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。