

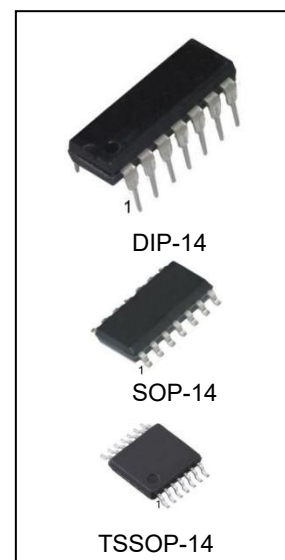
4 路 2 输入异或门

概述

74HC86D 是一个 4 路 2 输入异或门。输入内置钳位二极管。这样就可以使用限流电阻将输入接口连接到超过 VCC 的电压。

其主要特点如下：

- 输入电平：CMOS 电平
- 工作环境温度范围：-40℃ ~ +85℃
- 封装形式：DIP-14/SOP-14/TSSOP-14



产品订购信息

产品名称	封装	打印名称	包装	包装数量
74HC86DN/HG	DIP-14	74HC86D	管装	1000 只/盒
74HC86DM/TR-HG	SOP-14	74HC86D	编带	4000 只/盘
74HC86DMT/TR-HG	TSSOP-14	HC86D	编带	2500 只/盘

功能框图及引脚说明

功能框图

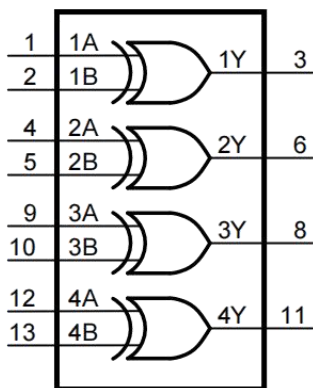


图 1 逻辑符号

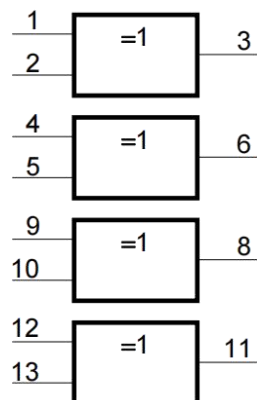


图 2 IEC 逻辑符号

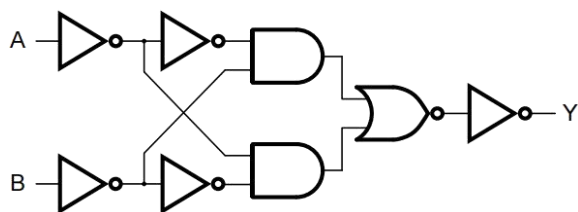


图 3 逻辑框图

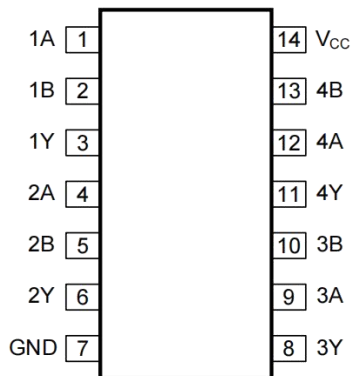
功能表

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

引脚排列图

DIP-14/SOP-14/TSSOP-14



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	2A	数据输入
5	2B	数据输入
6	2Y	数据输出
7	GND	地 (0V)
8	3Y	数据输出
9	3A	数据输入
10	3B	数据输入
11	4Y	数据输出
12	4A	数据输入
13	4B	数据输入
14	VCC	电源电压

极限参数

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

参数名称	符号	条 件	最小	最大	单 位
电源电压	VCC	—	-0.5	+7	V
输入钳位电流	I _{IK}	$V_I < -0.5V$ 或 $V_I > V_{CC} + 0.5V$	—	± 20	mA
输出钳位电流	I _{OK}	$V_O < -0.5V$ 或 $V_O > V_{CC} + 0.5V$	—	± 20	mA
输出电流	I _O	$-0.5V < V_O < V_{CC} + 0.5V$	—	± 25	mA
电源电流	I _{CC}	—	—	50	mA
地电流	I _{GND}	—	-50	—	mA
总功耗	P _{tot}	—	—	500	mW
贮存温度	T _{stg}	—	-65	+150	°C
焊接温度	T _L	10 秒	260		°C

注: 1、极限参数是指无论在任何条件下都不能超过的极限值。万一超过此极限值, 将有可能造成产品劣化等物理性损伤; 同时在接近极限参数下, 不能保证芯片可以正常工作。

2、DIP14 封装: 高于 70°C , P_{tot} 的值以 12mW/K 线性降低。

3、SOP14 封装: 高于 70°C , P_{tot} 的值以 8mW/K 线性降低。

4、(T)SSOP14 封装: 高于 60°C , P_{tot} 的值以 5.5mW/K 线性降低。

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	VCC	—	2.0	5.0	6.0	V
输入电压	V _I	—	0	—	VCC	V
输出电压	V _O	—	0	—	VCC	V
输入上升和下降转换速率	$\Delta t / \Delta V$	V _{CC} =2.0V	—	—	625	ns/V
		V _{CC} =4.5V	—	1.67	139	ns/V
		V _{CC} =6.0V	—	—	83	ns/V
工作环境温度	T _{amb}	—	-40	—	+85	°C

电气特性

直流参数 1 (除非另有规定, $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$, $GND=0V$)

参数名称	符号	测试条件		最小	典型	最大	单位
高电平输入电压	V_{IH}	$V_{CC}=2.0V$		1.5	1.2	—	V
		$V_{CC}=4.5V$		3.15	2.4	—	V
		$V_{CC}=6.0V$		4.2	3.2	—	V
低电平输入电压	V_{IL}	$V_{CC}=2.0V$		—	0.8	0.5	V
		$V_{CC}=4.5V$		—	2.1	1.35	V
		$V_{CC}=6.0V$		—	2.8	1.8	V
高电平输出电压	V_{OH}	$V_I=V_{IH}$ 或 V_{IL}	$I_O=-20\mu A$; $V_{CC}=2.0V$	1.9	2.0	—	V
			$I_O=-20\mu A$; $V_{CC}=4.5V$	4.4	4.5	—	V
			$I_O=-20\mu A$; $V_{CC}=6.0V$	5.9	6.0	—	V
			$I_O=-4.0mA$; $V_{CC}=4.5V$	3.98	4.32	—	V
			$I_O=-5.2mA$; $V_{CC}=6.0V$	5.48	5.81	—	V
低电平输出电压	V_{OL}	$V_I=V_{IH}$ 或 V_{IL}	$I_O=20\mu A$; $V_{CC}=2.0V$	—	0	0.1	V
			$I_O=20\mu A$; $V_{CC}=4.5V$	—	0	0.1	V
			$I_O=20\mu A$; $V_{CC}=6.0V$	—	0	0.1	V
			$I_O=4.0mA$; $V_{CC}=4.5V$	—	0.15	0.26	V
			$I_O=5.2mA$; $V_{CC}=6.0V$	—	0.16	0.26	V
输入漏电流	I_I	$V_I=V_{CC}$ 或 GND ; $V_{CC}=6.0V$		—	—	± 0.1	μA
静态电流	I_{CC}	$V_I=V_{CC}$ 或 GND ; $I_O=0A$; $V_{CC}=6.0V$		—	—	2.0	μA
输入电容	C_i	—		—	3.5	—	pF

直流参数 2 (除非另有规定, $T_{amb}=-40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$, $GND=0V$)

参数名称	符号	测试条件		最小	典型	最大	单位
高电平输入电压	V_{IH}	$V_{CC}=2.0V$		1.5	—	—	V
		$V_{CC}=4.5V$		3.15	—	—	V
		$V_{CC}=6.0V$		4.2	—	—	V
低电平输入电压	V_{IL}	$V_{CC}=2.0V$		—	—	0.5	V
		$V_{CC}=4.5V$		—	—	1.35	V
		$V_{CC}=6.0V$		—	—	1.8	V
高电平输出电压	V_{OH}	$V_I=V_{IH}$ 或 V_{IL}	$I_O=-20\mu A$; $V_{CC}=2.0V$	1.9	—	—	V
			$I_O=-20\mu A$; $V_{CC}=4.5V$	4.4	—	—	V
			$I_O=-20\mu A$; $V_{CC}=6.0V$	5.9	—	—	V
			$I_O=-4.0mA$; $V_{CC}=4.5V$	3.84	—	—	V
			$I_O=-5.2mA$; $V_{CC}=6.0V$	5.34	—	—	V
低电平输出电压	V_{OL}	$V_I=V_{IH}$ 或 V_{IL}	$I_O=20\mu A$; $V_{CC}=2.0V$	—	—	0.1	V
			$I_O=20\mu A$; $V_{CC}=4.5V$	—	—	0.1	V
			$I_O=20\mu A$; $V_{CC}=6.0V$	—	—	0.1	V
			$I_O=4.0mA$; $V_{CC}=4.5V$	—	—	0.33	V
			$I_O=5.2mA$; $V_{CC}=6.0V$	—	—	0.33	V
输入漏电流	I_I	$V_I=V_{CC}$ 或 GND ; $V_{CC}=6.0V$		—	—	± 1	μA
静态电流	I_{CC}	$V_I=V_{CC}$ 或 GND ; $I_O=0A$; $V_{CC}=6.0V$		—	—	20	μA

直流参数 3

(除非另有规定, $T_{amb} = -40^{\circ}\text{C} \sim +105^{\circ}\text{C}$, $GND = 0V$)

参数名称	符号	测试条件		最小	典型	最大	单位
高电平输入电压	V_{IH}	$V_{CC} = 2.0V$		1.5	—	—	V
		$V_{CC} = 4.5V$		3.15	—	—	V
		$V_{CC} = 6.0V$		4.2	—	—	V
低电平输入电压	V_{IL}	$V_{CC} = 2.0V$		—	—	0.5	V
		$V_{CC} = 4.5V$		—	—	1.35	V
		$V_{CC} = 6.0V$		—	—	1.8	V
高电平输出电压	V_{OH}	$V_I = V_{IH} \text{ 或 } V_{IL}$	$I_O = -20\mu A; V_{CC} = 2.0V$	1.9	—	—	V
			$I_O = -20\mu A; V_{CC} = 4.5V$	4.4	—	—	V
			$I_O = -20\mu A; V_{CC} = 6.0V$	5.9	—	—	V
			$I_O = -4.0mA; V_{CC} = 4.5V$	3.7	—	—	V
			$I_O = -5.2mA; V_{CC} = 6.0V$	5.2	—	—	V
低电平输出电压	V_{OL}	$V_I = V_{IH} \text{ 或 } V_{IL}$	$I_O = 20\mu A; V_{CC} = 2.0V$	—	—	0.1	V
			$I_O = 20\mu A; V_{CC} = 4.5V$	—	—	0.1	V
			$I_O = 20\mu A; V_{CC} = 6.0V$	—	—	0.1	V
			$I_O = 4.0mA; V_{CC} = 4.5V$	—	—	0.4	V
			$I_O = 5.2mA; V_{CC} = 6.0V$	—	—	0.4	V
输入漏电流	I_I	$V_I = V_{CC} \text{ 或 } GND; V_{CC} = 6.0V$		—	—	± 1	μA
静态电流	I_{CC}	$V_I = V_{CC} \text{ 或 } GND; I_O = 0A; V_{CC} = 6.0V$		—	—	40	μA

交流参数 1

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

参数名称	符号	测试条件		最小	典型	最大	单位
nA, nB 到 nY 的传输延时	t_{pd}	见图 5	$V_{CC} = 2.0V$	—	39	120	ns
			$V_{CC} = 4.5V$	—	14	24	ns
			$V_{CC} = 5.0V; C_L = 15pF$	—	11	—	ns
			$V_{CC} = 6.0V$	—	11	20	ns
转换时间	t_t	见图 5	$V_{CC} = 2.0V$	—	19	75	ns
			$V_{CC} = 4.5V$	—	7	15	ns
			$V_{CC} = 6.0V$	—	6	13	ns
功耗电容	C_{PD}	每个封装; $V_I = GND \sim V_{CC}^{[3]}$		—	30	—	pF

注:

1. t_{pd} 与 t_{PLH} 和 t_{PHL} 相同。
2. t_t 与 t_{THL} 和 t_{TLH} 相同。
3. C_{PD} 用于确定动态功耗 (P_D 单位 μW)。
$$P_D = (C_{PD} \times V_{CC}^2 \times f_i \times N) + \sum (C_L \times V_{CC}^2 \times f_o)$$
其中:
$$f_i = \text{输入频率, 单位为 MHz};$$

$$f_o = \text{输出频率, 单位为 MHz};$$

$$C_L = \text{输出负载电容, 单位为 pF};$$

$$V_{CC} = \text{电源电压, 单位为 V};$$

$$N = \text{输入开关数};$$

$$\sum (C_L \times V_{CC}^2 \times f_o) = \text{输出总和}。$$

交流参数 2

(除非另有规定, Tamb=-40℃ ~ +85℃, GND=0V)

参数名称	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
nA, nB 到 nY 的传输延时	t _{pd}	见图 5	V _{CC} =2.0V	—	150	ns
			V _{CC} =4.5V	—	30	ns
			V _{CC} =5.0V; C _L =15pF	—	—	ns
			V _{CC} =6.0V	—	26	ns
转换时间	t _t	见图 5	V _{CC} =2.0V	—	95	ns
			V _{CC} =4.5V	—	19	ns
			V _{CC} =6.0V	—	16	ns

注:

1. t_{pd} 与 t_{PLH} 和 t_{PHL} 相同。
2. t_t 与 t_{THL} 和 t_{TLH} 相同。

交流参数 3

(除非另有规定, Tamb=-40℃ ~ +105℃, GND=0V)

参数名称	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
nA, nB 到 nY 的传输延时	t _{pd}	见图 5	V _{CC} =2.0V	—	180	ns
			V _{CC} =4.5V	—	36	ns
			V _{CC} =6.0V	—	31	ns
转换时间	t _t	见图 5	V _{CC} =2.0V	—	110	ns
			V _{CC} =4.5V	—	22	ns
			V _{CC} =6.0V	—	19	ns

注:

1. t_{pd} 与 t_{PLH} 和 t_{PHL} 相同。
2. t_t 与 t_{THL} 和 t_{TLH} 相同。

测试线路

交流测试线路

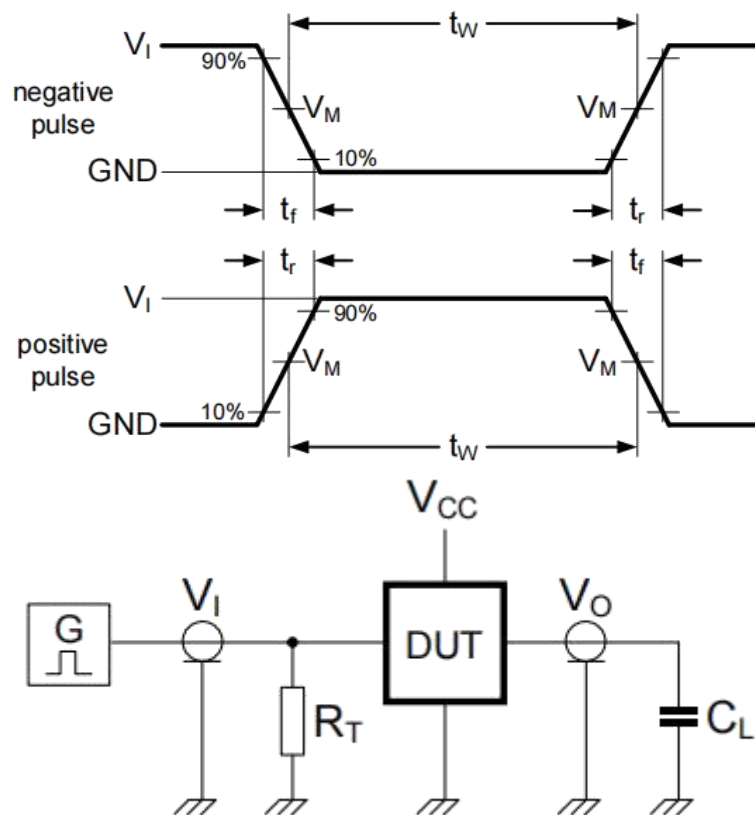


图 4 测量开关时间的测试电路

测试电路的定义：

CL=负载电容，包括探针、夹子上的电容

RT=终端电阻须与信号发生器的输出阻抗 Z_o 匹配

交流测试波形

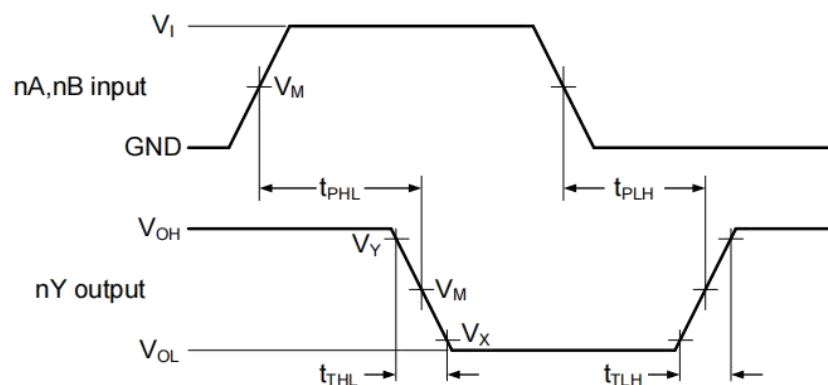


图 5 输入到输出传输延迟及输出转换时间

测试点

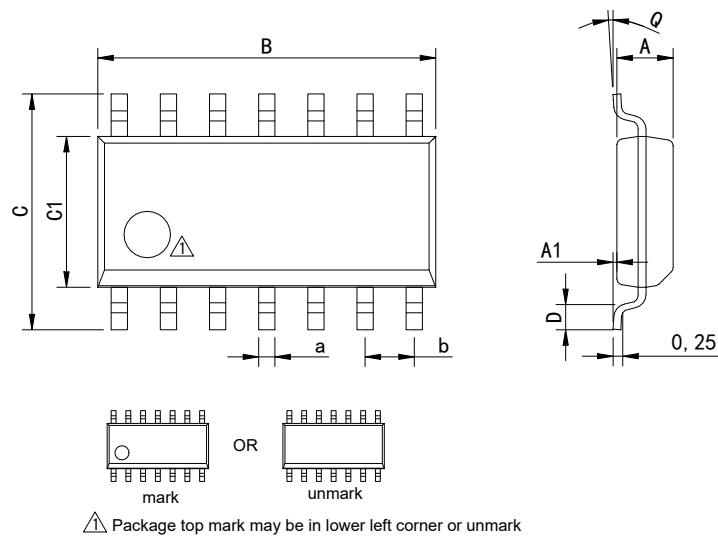
类型	输入	输出		
	VM	VM	VX	VY
74HC86D	$0.5 \times V_{CC}$	$0.5 \times V_{CC}$	$0.1 \times V_{CC}$	$0.9 \times V$

测试数据

类型	输入		负载	测试
	VI	tr, tf	CL	
74HC86D	V_{CC}	6.0ns	15pF, 50pF	t _{PLH} , t _{PHL}

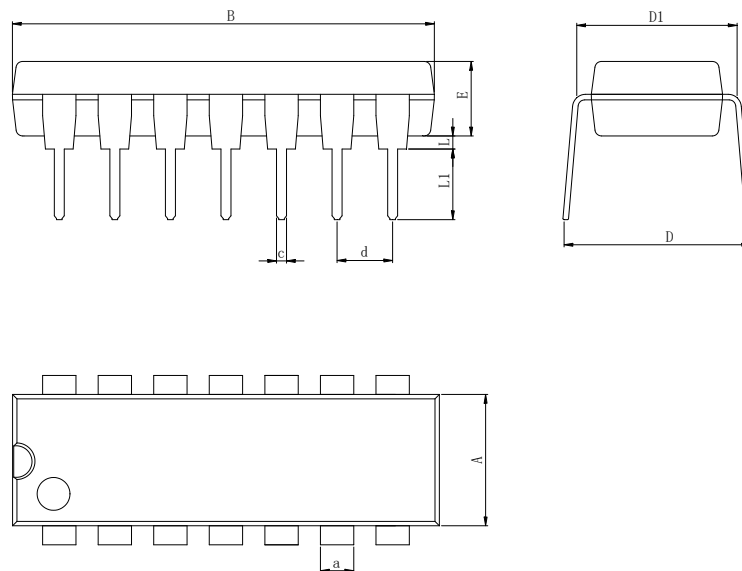
封装外型尺寸

SOP-14



Dimensions In Millimeters(SOP-14)									
Symbol:	A	A1	B	C	C1	D	Q	a	b
Min:	1.35	0.05	8.55	5.80	3.80	0.40	0°	0.35	1.27 BSC
Max:	1.55	0.20	8.95	6.20	4.00	0.80	8°	0.45	

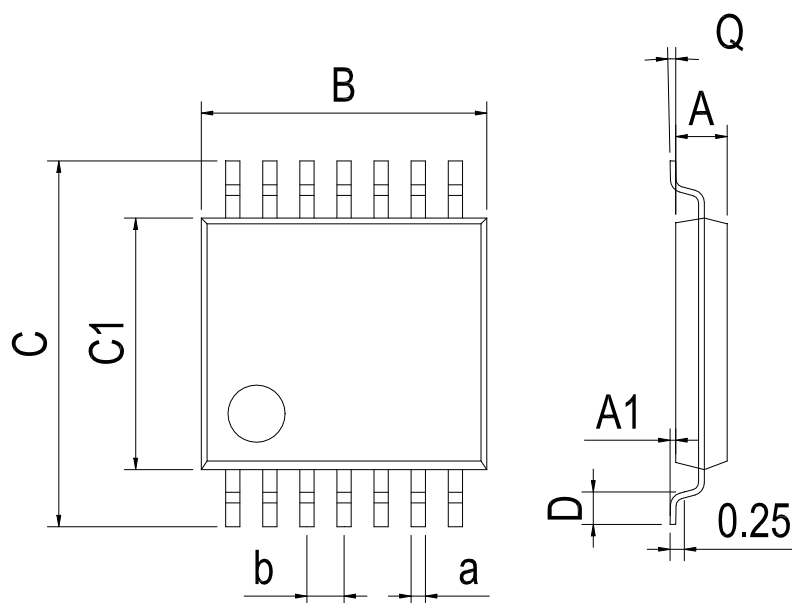
DIP-14



Dimensions In Millimeters(DIP-14)										
Symbol:	A	B	D	D1	E	L	L1	a	c	d
Min:	6.10	18.94	8.10	7.42	3.10	0.50	3.00	1.50	0.40	2.54 BSC
Max:	6.68	19.56	10.9	7.82	3.55	0.70	3.60	1.55	0.50	

封装外型尺寸

TSSOP-14



Dimensions In Millimeters(TSSOP-14)									
Symbol:	A	A1	B	C	C1	D	Q	a	b
Min:	0.85	0.05	4.90	6.20	4.30	0.40	0°	0.20	0.65 BSC
Max:	0.95	0.20	5.10	6.60	4.50	0.80	8°	0.25	

修订历史

版本编号	日期	修改内容	页码
V1.0	2018-11	新修订	1-12
V1.1	2023-9	更新封装、更新 DIP-14 尺寸、增加极限参数注释	3、9
V1.2	2024-11	更新引脚焊接温度	3
V1.3	2025-9	更新重要声明、更新 SOP-14 封装尺寸图	9、12

重要声明:

华冠半导体保留未经通知更改所提供的产品和服务。客户在订货前应获取最新的相关信息,并核实这些信息是否最新且完整的。华冠半导体对篡改过的文件不承担任何责任或义务。

客户在使用华冠半导体产品进行系统设计和整机制造时有责任遵守安全标准并采取安全措施。您将自行承担以下全部责任: 针对您的应用选择合适的华冠半导体产品; 设计、验证并测试您的应用; 确保您的应用满足相应标准以及任何其他安全、安保或其他要求。以避免潜在风险可能导致人身伤害或财产损失情况的发生。

华冠半导体产品未获得生命支持、军事、航空航天等领域应用之许可, 华冠产品既不预期也不保证用于此类系统或设备, 任何故障或失效都可能导致人员伤亡或严重财产损失。此类应用被视为“不安全的使用”。不安全的使用包括但不限于: 手术器械、原子能控制仪器、飞机或航天器仪器、车辆使用的动力、制动或安全系统的控制或操作、交通信号仪器等所有类型的安全装置, 以及旨在支持或维持生命的其他应用。华冠半导体将不承担产品在这些领域“不安全的使用”造成的后果, 使用方需自行评估及承担风险, 因使用方超出该产品适用领域使用所产生的一切问题和责任、损失由使用方自行承担, 与华冠半导体无关, 使用方不得以本协议条款向华冠半导体主张任何赔偿责任, 若因使用方这种“不安全的使用”行为造成第三方向华冠半导体提出索赔, 使用方应赔偿由此给华冠半导体造成的损害和责任。

华冠半导体所生产半导体产品的性能提供技术和可靠性数据(包括数据表)、设计资源(包括参考设计)、应用或其他设计建议、网络工具、安全信息和其他资源, 不保证没有瑕疵且不做任何明示或暗示的担保, 测试和其他质量控制技术的使用只限于华冠半导体的质量保证范围内。每个器件并非所有参数均需要检测。

华冠半导体的文档资料, 授权您仅可将这些资源用于研发本资料所述的产品的应用。您无权使用任何其他华冠半导体知识产权或任何第三方知识产权。严禁对这些资源进行其他复制或展示, 您应全额赔偿因在这些资源的使用中对华冠半导体及其代理造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务, 华冠半导体对此概不负责。