

致尊敬的顾客

---

## 关于产品目录等资料中的旧公司名称

---

NEC电子公司与株式会社瑞萨科技于2010年4月1日进行业务整合（合并），整合后的新公司暨“瑞萨电子公司”继承两家公司的所有业务。因此，本资料中虽还保留有旧公司名称等标识，但是并不妨碍本资料的有效性，敬请谅解。

瑞萨电子公司网址：<http://www.renesas.com>

2010年4月1日  
瑞萨电子公司

【发行】瑞萨电子公司（<http://www.renesas.com>）

【业务咨询】<http://www.renesas.com/inquiry>

## Notice

1. All information included in this document is current as of the date this document is issued. Such information, however, is subject to change without any prior notice. Before purchasing or using any Renesas Electronics products listed herein, please confirm the latest product information with a Renesas Electronics sales office. Also, please pay regular and careful attention to additional and different information to be disclosed by Renesas Electronics such as that disclosed through our website.
2. Renesas Electronics does not assume any liability for infringement of patents, copyrights, or other intellectual property rights of third parties by or arising from the use of Renesas Electronics products or technical information described in this document. No license, express, implied or otherwise, is granted hereby under any patents, copyrights or other intellectual property rights of Renesas Electronics or others.
3. You should not alter, modify, copy, or otherwise misappropriate any Renesas Electronics product, whether in whole or in part.
4. Descriptions of circuits, software and other related information in this document are provided only to illustrate the operation of semiconductor products and application examples. You are fully responsible for the incorporation of these circuits, software, and information in the design of your equipment. Renesas Electronics assumes no responsibility for any losses incurred by you or third parties arising from the use of these circuits, software, or information.
5. When exporting the products or technology described in this document, you should comply with the applicable export control laws and regulations and follow the procedures required by such laws and regulations. You should not use Renesas Electronics products or the technology described in this document for any purpose relating to military applications or use by the military, including but not limited to the development of weapons of mass destruction. Renesas Electronics products and technology may not be used for or incorporated into any products or systems whose manufacture, use, or sale is prohibited under any applicable domestic or foreign laws or regulations.
6. Renesas Electronics has used reasonable care in preparing the information included in this document, but Renesas Electronics does not warrant that such information is error free. Renesas Electronics assumes no liability whatsoever for any damages incurred by you resulting from errors in or omissions from the information included herein.
7. Renesas Electronics products are classified according to the following three quality grades: “Standard”, “High Quality”, and “Specific”. The recommended applications for each Renesas Electronics product depends on the product’s quality grade, as indicated below. You must check the quality grade of each Renesas Electronics product before using it in a particular application. You may not use any Renesas Electronics product for any application categorized as “Specific” without the prior written consent of Renesas Electronics. Further, you may not use any Renesas Electronics product for any application for which it is not intended without the prior written consent of Renesas Electronics. Renesas Electronics shall not be in any way liable for any damages or losses incurred by you or third parties arising from the use of any Renesas Electronics product for an application categorized as “Specific” or for which the product is not intended where you have failed to obtain the prior written consent of Renesas Electronics. The quality grade of each Renesas Electronics product is “Standard” unless otherwise expressly specified in a Renesas Electronics data sheets or data books, etc.
  - “Standard”: Computers; office equipment; communications equipment; test and measurement equipment; audio and visual equipment; home electronic appliances; machine tools; personal electronic equipment; and industrial robots.
  - “High Quality”: Transportation equipment (automobiles, trains, ships, etc.); traffic control systems; anti-disaster systems; anti-crime systems; safety equipment; and medical equipment not specifically designed for life support.
  - “Specific”: Aircraft; aerospace equipment; submersible repeaters; nuclear reactor control systems; medical equipment or systems for life support (e.g. artificial life support devices or systems), surgical implantations, or healthcare intervention (e.g. excision, etc.), and any other applications or purposes that pose a direct threat to human life.
8. You should use the Renesas Electronics products described in this document within the range specified by Renesas Electronics, especially with respect to the maximum rating, operating supply voltage range, movement power voltage range, heat radiation characteristics, installation and other product characteristics. Renesas Electronics shall have no liability for malfunctions or damages arising out of the use of Renesas Electronics products beyond such specified ranges.
9. Although Renesas Electronics endeavors to improve the quality and reliability of its products, semiconductor products have specific characteristics such as the occurrence of failure at a certain rate and malfunctions under certain use conditions. Further, Renesas Electronics products are not subject to radiation resistance design. Please be sure to implement safety measures to guard them against the possibility of physical injury, and injury or damage caused by fire in the event of the failure of a Renesas Electronics product, such as safety design for hardware and software including but not limited to redundancy, fire control and malfunction prevention, appropriate treatment for aging degradation or any other appropriate measures. Because the evaluation of microcomputer software alone is very difficult, please evaluate the safety of the final products or system manufactured by you.
10. Please contact a Renesas Electronics sales office for details as to environmental matters such as the environmental compatibility of each Renesas Electronics product. Please use Renesas Electronics products in compliance with all applicable laws and regulations that regulate the inclusion or use of controlled substances, including without limitation, the EU RoHS Directive. Renesas Electronics assumes no liability for damages or losses occurring as a result of your noncompliance with applicable laws and regulations.
11. This document may not be reproduced or duplicated, in any form, in whole or in part, without prior written consent of Renesas Electronics.
12. Please contact a Renesas Electronics sales office if you have any questions regarding the information contained in this document or Renesas Electronics products, or if you have any other inquiries.

(Note 1) “Renesas Electronics” as used in this document means Renesas Electronics Corporation and also includes its majority-owned subsidiaries.

(Note 2) “Renesas Electronics product(s)” means any product developed or manufactured by or for Renesas Electronics.

# TTL

## 瑞萨TTL集成电路的共同事项

以下阐述瑞萨TTL HD74LS系列的共同事项，此共同事项将各产品数据表的重复数据控制到最小。对于各产品数据表中未记载的事项，请参照本项。

### 1. 绝对最大额定值

绝对最大额定值表中记载了瞬间也不能超过的极限值，是任意2个或者2个以上的项目都不能同时达到的极限值，一般包括以下几个项目，规定环境温度为25°C。

引脚电压 容许损耗 保存温度范围

#### 1.1 绝对最大额定值表

项目	符号	HD74LS系列		单位
		二极管输入	发射极输入	
电源电压	$V_{CC}$ 注1	7	7	V
输入电压	$V_{IN}$	7	5.5	V
输入多发射极之间的电压	$V_{BI}$ 注2	—	5.5	V
容许损耗	$P_T$	400	400	mW
保存温度范围	Tstg	-65 ~ +150	-65 ~ +150	°C

- 【注】 1. 只要没有特别指定，就是对GND引脚定义的电压值。  
2. 是连接到外部引脚的输入多发射极之间的电压，只限于框图中相同的AND或者NAND门之间的电压。

#### 1.2 开路输出引脚的输出电压

项目	符号	额定值	
		15V	30V
输出电压（H电平）	$V_{O(OFF)}$	HD74LS26、HD74LS47、 HD74LS145、HD74LS247	HD74LS06、HD74LS07

#### 1.3 三态输出引脚的输出电压（禁止时）

项目	符号	HD74LS系列	单位
输出电压（H电平）	$V_{O(OFF)}$	5.5	V

## 2. 封装

	塑封	小外形封装
HD74LS封装	HD74LSXXXP	HD74LSXXXFP

【注】 上表中塑封产品的末尾表示P，小外形封装产品的末尾表示FP。但是，在各产品数据表中，产品型名不表示“XXXP”，只要没有特别指定，就对两种封装产品进行说明。

## 3. 推荐工作条件

在数据表记载的规格中，表示直流特性的有输入/输出电流、电压、电源电流，表示交流特性的有传播延迟时间、最大时钟频率等，推荐工作条件规定了在这些规格内使用TTL的最低条件。

在此工作条件下使用TTL，既能保证所记载的规格值，还能设计出高可靠性的电路。当然，如果不超过最大额定值的范围，有时也可以不在此工作条件下使用，但是建议尽量在此条件下使用。

直流项目的推荐工作条件如下表所示。有关触发器或者其他元件需要的开关项目条件，记载于各产品数据表中。

- 推荐工作条件(1)

项目	符号	HD74LS系列			单位
		Min	Typ	Max	
电源电压	$V_{CC}$	4.75	5.00	5.25	V
输出电流	$I_{OH}$ <sup>注</sup>	—	—	-400	$\mu A$
输出电流	$I_{OL}$	—	—	8	mA
环境温度	$T_{opr}$	-20	25	75	$^{\circ}C$

【注】 只适用于图腾柱输出。

- 推荐工作条件(2)

项目	符号	适用品种		max	单位
“H”电平的输出电流	$I_{OH}$ <sup>注1</sup>	HD74LS系列	37、40	-1.2	mA
			125A、126A、251、253、257、258、365A、366A、367A、368A、373、374	-2.6	
			240、241、242、243、244、245、640、641、642、645	-15	
“L”电平的输出电流	$I_{OL}$	HD74LS系列	37、38、40、47、145、125A、126A、240、241、242、243、244、245、247、365A、366A、367A、368A、373、374、640、641、642、645	24	mA
输出电压	$V_{O(off)}$ <sup>注2</sup>	HD74LS系列	26、47、145、247	15	V
			06、07	30	

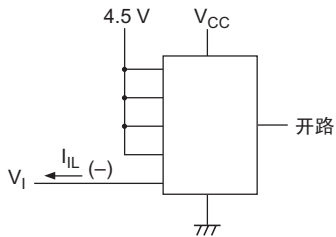
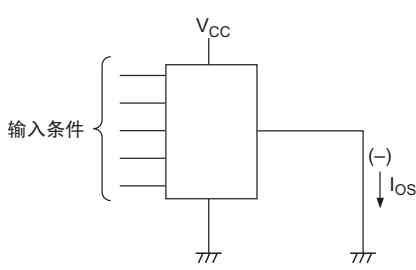
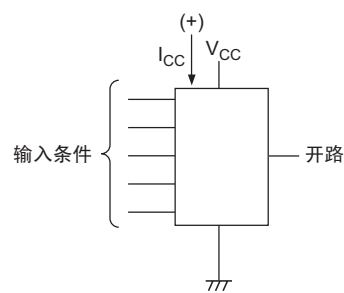
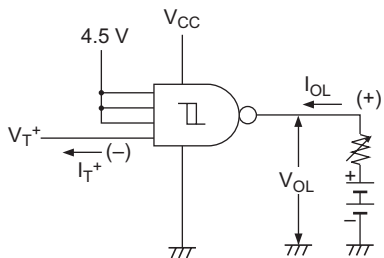
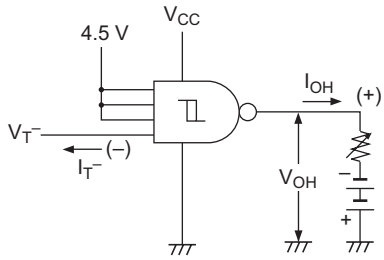
【注】 1. 适用于图腾柱输出。  
2. 在开路集电极输出引脚为OFF状态下的输出电压

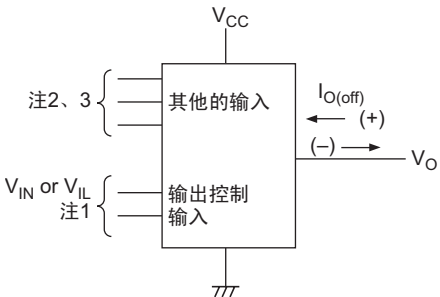
### 4. 电特性的测量方法

这是各项目的典型测量方法。有关MSI等特别容易混淆的条件，规定在各产品数据表中。

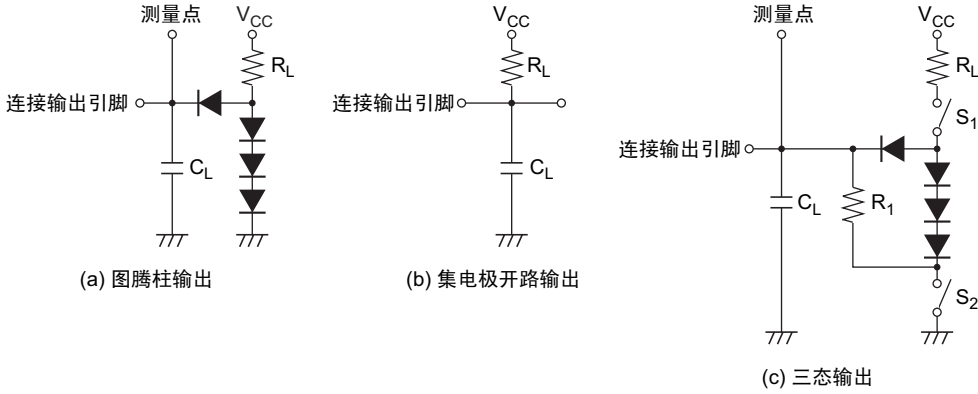
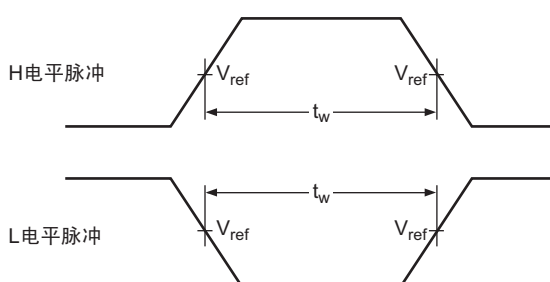
#### 4.1 直流特性

项目	测量方法														
$V_{IH}$ $V_{IL}$ $V_{OH}$ $V_{OL}$	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> </div> <div style="width: 50%;"> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <caption>试验表</caption> <thead> <tr> <th>功能</th> <th>输入条件</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NAND</td> <td>被测量的输入为<math>V_{IL\ max}</math>，其他的全部输入为4.5V</td> </tr> <tr> <td>AND</td> <td>全部输入为<math>V_{IH\ min}</math></td> </tr> <tr> <td>NOR</td> <td>全部输入为<math>V_{IL\ max}</math></td> </tr> <tr> <td>OR</td> <td>被测量的输入为<math>V_{IH\ min}</math>，其他的全部输入为GND</td> </tr> <tr> <td>AND-OR-INVERT</td> <td>被测量的输入(各AND门的1个输入)为<math>V_{IL\ max}</math>，其他输入为4.5V</td> </tr> <tr> <td>AND-OR</td> <td>被测量的AND门的全部输入为<math>V_{IH\ min}</math>，其他的全部输入为GND</td> </tr> </tbody> </table> <p>【注】 设定输入条件，使有三态输出功能的元件为允许输出状态(低阻抗)。</p> </div> </div>	功能	输入条件	NAND	被测量的输入为 $V_{IL\ max}$ ，其他的全部输入为4.5V	AND	全部输入为 $V_{IH\ min}$	NOR	全部输入为 $V_{IL\ max}$	OR	被测量的输入为 $V_{IH\ min}$ ，其他的全部输入为GND	AND-OR-INVERT	被测量的输入(各AND门的1个输入)为 $V_{IL\ max}$ ，其他输入为4.5V	AND-OR	被测量的AND门的全部输入为 $V_{IH\ min}$ ，其他的全部输入为GND
功能	输入条件														
NAND	被测量的输入为 $V_{IL\ max}$ ，其他的全部输入为4.5V														
AND	全部输入为 $V_{IH\ min}$														
NOR	全部输入为 $V_{IL\ max}$														
OR	被测量的输入为 $V_{IH\ min}$ ，其他的全部输入为GND														
AND-OR-INVERT	被测量的输入(各AND门的1个输入)为 $V_{IL\ max}$ ，其他输入为4.5V														
AND-OR	被测量的AND门的全部输入为 $V_{IH\ min}$ ，其他的全部输入为GND														
$V_{IH}$ $V_{IL}$ $V_{OL}$	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> </div> <div style="width: 50%;"> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <caption>试验表</caption> <thead> <tr> <th>功能</th> <th>输入条件</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NAND</td> <td>全部输入为<math>V_{IH\ min}</math></td> </tr> <tr> <td>AND</td> <td>被测量的输入为<math>V_{IL\ max}</math>，其他的全部输入为4.5V</td> </tr> <tr> <td>NOR</td> <td>被测量的输入为<math>V_{IH\ min}</math>，其他的全部输入为GND</td> </tr> <tr> <td>OR</td> <td>全部输入为<math>V_{IL\ max}</math></td> </tr> <tr> <td>AND-OR-INVERT</td> <td>被测量的AND门的全部输入为<math>V_{IH\ min}</math>，其他的全部输入为GND</td> </tr> <tr> <td>AND-OR</td> <td>被测量的输入(各AND门的1个输入)为<math>V_{IL\ max}</math>，其他输入为4.5V</td> </tr> </tbody> </table> <p>【注】 设定输入条件，使有三态输出功能的元件为允许输出状态(低阻抗)。</p> </div> </div>	功能	输入条件	NAND	全部输入为 $V_{IH\ min}$	AND	被测量的输入为 $V_{IL\ max}$ ，其他的全部输入为4.5V	NOR	被测量的输入为 $V_{IH\ min}$ ，其他的全部输入为GND	OR	全部输入为 $V_{IL\ max}$	AND-OR-INVERT	被测量的AND门的全部输入为 $V_{IH\ min}$ ，其他的全部输入为GND	AND-OR	被测量的输入(各AND门的1个输入)为 $V_{IL\ max}$ ，其他输入为4.5V
功能	输入条件														
NAND	全部输入为 $V_{IH\ min}$														
AND	被测量的输入为 $V_{IL\ max}$ ，其他的全部输入为4.5V														
NOR	被测量的输入为 $V_{IH\ min}$ ，其他的全部输入为GND														
OR	全部输入为 $V_{IL\ max}$														
AND-OR-INVERT	被测量的AND门的全部输入为 $V_{IH\ min}$ ，其他的全部输入为GND														
AND-OR	被测量的输入(各AND门的1个输入)为 $V_{IL\ max}$ ，其他输入为4.5V														
$V_{IK}$	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> </div> <div style="width: 50%;"> <p>【注】 各输入替换测量。</p> </div> </div>														
$I_I$ $I_{IH}$	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> </div> <div style="width: 50%;"> <p>【注】 1. 各输入替换测量。 2. 在测量AND-OR-INVERT或者AND-OR门时，如果测量<math>I_I</math>，就要将非测量对象的AND门的输入引脚置为开路；如果测量<math>I_{IH}</math>，就要接GND。</p> </div> </div>														

项目	测量方法																					
$I_{IL}$	 <p>【注】 1. 各输入替换测量。 2. 在测量AND-OR-INVERT或者AND-OR门时，要将非测量对象的AND门的输入引脚置为开路。</p>																					
$I_{OS}$	 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <caption>试验表</caption> <thead> <tr> <th>功能</th> <th>输入条件</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NAND</td> <td>全部输入为GND</td> </tr> <tr> <td>AND</td> <td>全部输入为4.5V</td> </tr> <tr> <td>NOR</td> <td>全部输入为GND</td> </tr> <tr> <td>OR</td> <td>全部输入为4.5V</td> </tr> <tr> <td>AND-OR-INVERT</td> <td>全部输入为GND</td> </tr> <tr> <td>AND-OR</td> <td>全部输入为4.5V</td> </tr> </tbody> </table> <p>【注】 1. 设定输入条件，使有三态输出功能的元件为允许输出状态。 2. 不能同时测量2个或2个以上的输出引脚。</p>	功能	输入条件	NAND	全部输入为GND	AND	全部输入为4.5V	NOR	全部输入为GND	OR	全部输入为4.5V	AND-OR-INVERT	全部输入为GND	AND-OR	全部输入为4.5V							
功能	输入条件																					
NAND	全部输入为GND																					
AND	全部输入为4.5V																					
NOR	全部输入为GND																					
OR	全部输入为4.5V																					
AND-OR-INVERT	全部输入为GND																					
AND-OR	全部输入为4.5V																					
$I_{CC}$	 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <caption>试验表</caption> <thead> <tr> <th>功能</th> <th colspan="2">输入条件</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NAND</td> <td>全部输入为GND</td> <td>全部输入为4.5V</td> </tr> <tr> <td>AND</td> <td>全部输入为4.5V</td> <td>全部输入为GND</td> </tr> <tr> <td>NOR</td> <td>全部输入为GND</td> <td>1个输入为4.5V 其他的全输入为GND</td> </tr> <tr> <td>OR</td> <td>1个输入为4.5V 其他的全部输入为GND</td> <td>全部输入为GND</td> </tr> <tr> <td>AND-OR-INVERT</td> <td>全部输入为GND</td> <td>1个AND门的全部输入为4.5V 其他的全部输入为GND</td> </tr> <tr> <td>AND-OR</td> <td>1个AND门的全部输入为4.5V 其他的全部输入为GND</td> <td>全部输入为GND</td> </tr> </tbody> </table>	功能	输入条件		NAND	全部输入为GND	全部输入为4.5V	AND	全部输入为4.5V	全部输入为GND	NOR	全部输入为GND	1个输入为4.5V 其他的全输入为GND	OR	1个输入为4.5V 其他的全部输入为GND	全部输入为GND	AND-OR-INVERT	全部输入为GND	1个AND门的全部输入为4.5V 其他的全部输入为GND	AND-OR	1个AND门的全部输入为4.5V 其他的全部输入为GND	全部输入为GND
功能	输入条件																					
NAND	全部输入为GND	全部输入为4.5V																				
AND	全部输入为4.5V	全部输入为GND																				
NOR	全部输入为GND	1个输入为4.5V 其他的全输入为GND																				
OR	1个输入为4.5V 其他的全部输入为GND	全部输入为GND																				
AND-OR-INVERT	全部输入为GND	1个AND门的全部输入为4.5V 其他的全部输入为GND																				
AND-OR	1个AND门的全部输入为4.5V 其他的全部输入为GND	全部输入为GND																				
$V_{T+}$ 、 $I_{T+}$ 、 $V_{OL}$																						
$V_{T-}$ 、 $I_{T-}$ 、 $V_{OH}$																						

项目	测量方法
$I_{OZ}$ (三态输出)	 <p>【注】1. 输入条件设定为：允许输出并产生高阻抗。 2. 在给输出引脚外加H电平电压后测量时，此输入条件设定为：如果允许就输出L电平。 3. 在给输出引脚外加L电平电压后测量时，此输入条件设定为：如果允许就输出H电平。</p>

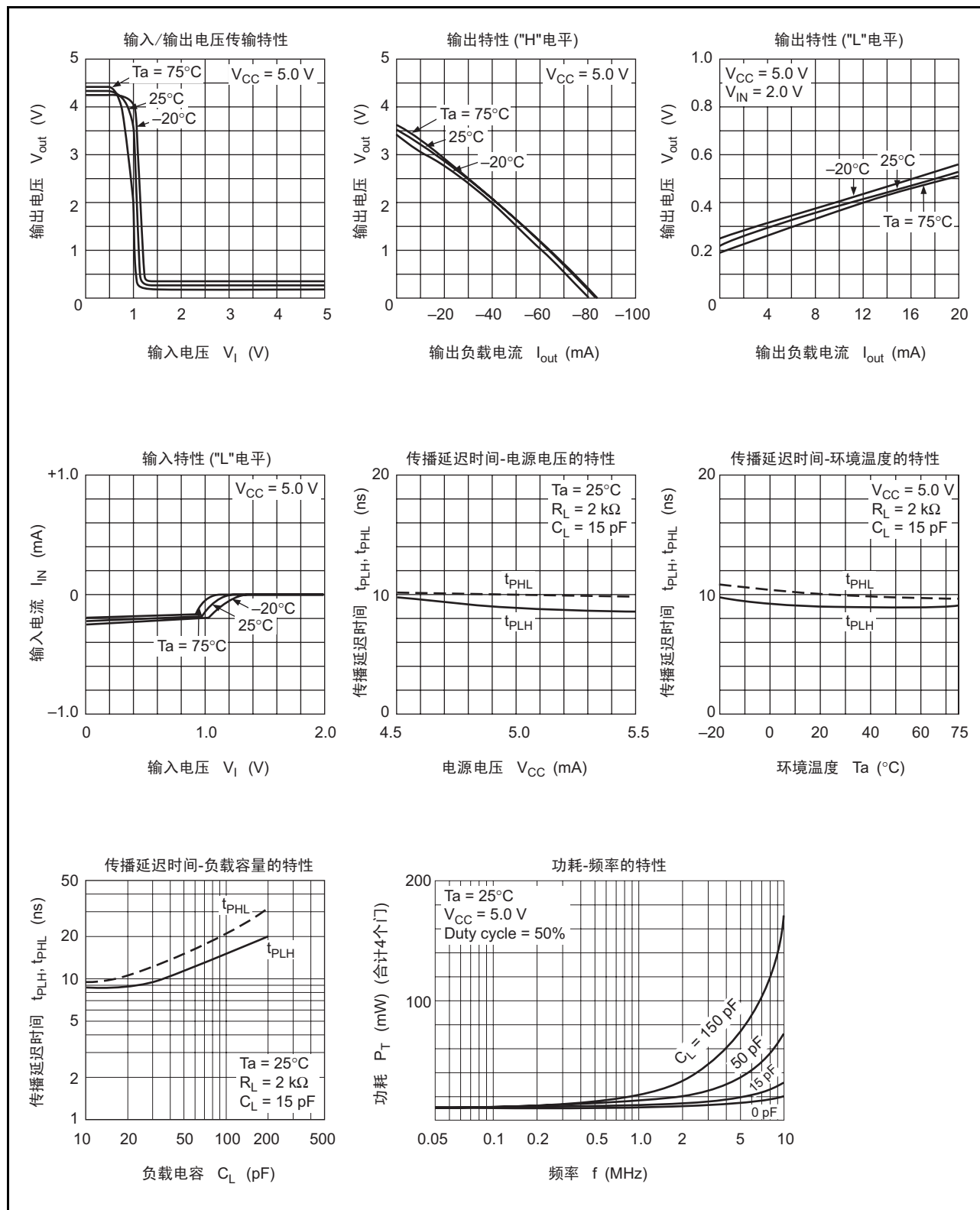
## 4.2 HD74LS系列的交流特性

项目	测量方法
负载电路	 <p>(a) 图腾柱输出 (b) 集电极开路输出 (c) 三态输出</p> <p>【注】1. <math>C_L</math> 包括探针和夹具的寄生电容。 2. 二极管都为1S2074(H)或者同等品 3. <math>R_1 = 5\text{ k}\Omega</math></p>
波形（波形的相互关系）	
脉宽 ( $t_w$ )	 <p>H电平脉冲 L电平脉冲</p>

项目	测量方法												
传播延迟时间													
三态输出的允许时间和禁止时间	<p>【注】1. 设定输入条件，使波形-1在输出控制为允许状态时输出L电平。 2. 设定输入条件，使波形-2在输出控制为允许状态时输出H电平。</p>												
波形的特性													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>项目</th> <th>HD74LS系列</th> <th>单位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>V_{ref}</math></td> <td>1.3</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td><math>t_{TLH}</math> (10% - 90%)</td> <td><math>\leq 15</math></td> <td>ns</td> </tr> <tr> <td><math>t_{THL}</math> (90% - 10%)</td> <td><math>\leq 6</math></td> <td>ns</td> </tr> </tbody> </table>	项目	HD74LS系列	单位	$V_{ref}$	1.3	V	$t_{TLH}$ (10% - 90%)	$\leq 15$	ns	$t_{THL}$ (90% - 10%)	$\leq 6$	ns
项目	HD74LS系列	单位											
$V_{ref}$	1.3	V											
$t_{TLH}$ (10% - 90%)	$\leq 15$	ns											
$t_{THL}$ (90% - 10%)	$\leq 6$	ns											



5. 基本门电路的特性



## 6. TTL 的使用注意事项

### 6.1 绝对最大额定值

明确记载了电源电压  $V_{CC}$ 、输入电压  $V_{IN}$ 、容许损耗  $P_T$  和保存温度  $T_{stg}$  等 TTL 绝对最大额定值。必须注意：绝对不能超过此额定值，否则有可能会降低工作容限、使特性时效发生变化、缩短使用寿命，甚至损坏元件。

### 6.2 电源

#### 6.2.1 电源电压

当电源电压  $V_{CC}$  在  $5V \pm 5\%$  以内时，能保证 TTL 系列的特性和工作电平。

电源电压的值是包含 DC 波动（一次侧电源的波动、负载波动、温度和时效变化）和 AC 波动（波纹、噪声、峰值电流）等的值。

#### 6.2.2 电源阻抗

对于 AC 和 DC 来说，电源阻抗越低越好。阻抗越高，就越容易受到峰值电流或者其他感应噪声的影响。因此，需要采取稳定电源或者尽量降低连线的阻抗等对策，并对峰值电流实施去耦。具体做法是：在 SSI 封装的情况下，在  $V_{CC}$  和 GND 之间，每 5 ~ 10 个器件插入 1 个高频特性好的电容器（约  $0.01 \sim 0.1\mu F$ ）。

### 6.3 未使用引脚的处理

在用 TTL 构成的各种装置和系统中，经常出现不用也可以的引脚的情况。

因为在开路状态下，稍微高于阈值电压的电平就会使逻辑电平变为“H”电平，所以输入电路很容易受到噪声的影响。为了提高系统的可靠性和性能，需要预先进行一些处理。对于 AND 或者 NAND 门，给不用的输入引脚外加的电压必须符合以下条件： $V_{IH\ min} \leq$  给不用的输入引脚外加的电压  $<$  最大额定电压。具体处理方法的几个例子如以下所示。

- (1) 将不用的引脚通过适当的电阻连接到  $V_{CC}$ （图 1）

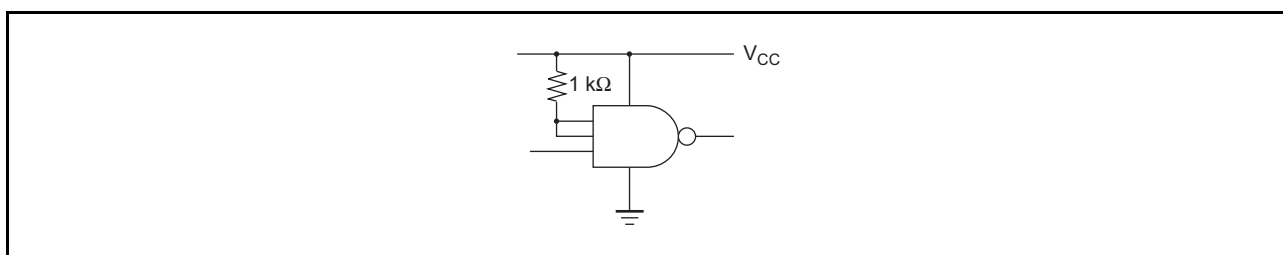


图 1

- (2) 如果有不用的 NAND 或者反相器，就将该输入引脚接地，并将不用的引脚连接到该输出引脚（图 2）

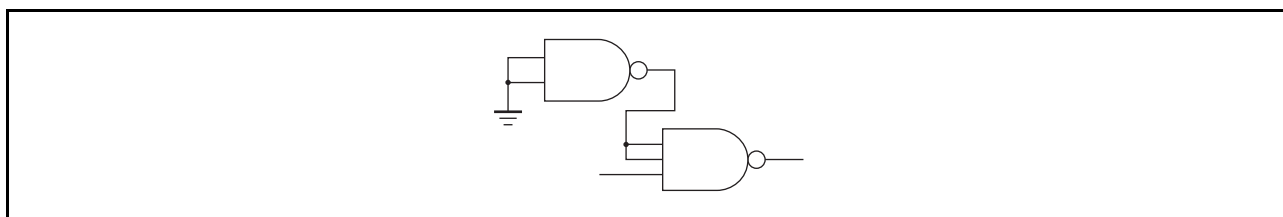


图 2

- (3) 将不用的引脚连接到使用的引脚。因为在“L”电平时，输入负载系数不变，而在“H”电平时，只有连接部分的负载系数会增加，所以前段的“H”电平输出负载系数必须有余量（图3）。

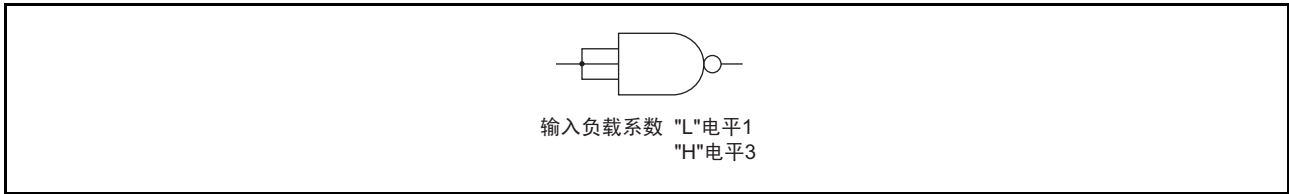


图3

- (4) 当  $V_{IH\ min} \leq$  电源电压（如果有其他电源） $<$  最大额定值5.5V时，能直接将不用的引脚连接到此电源电压（图4）。

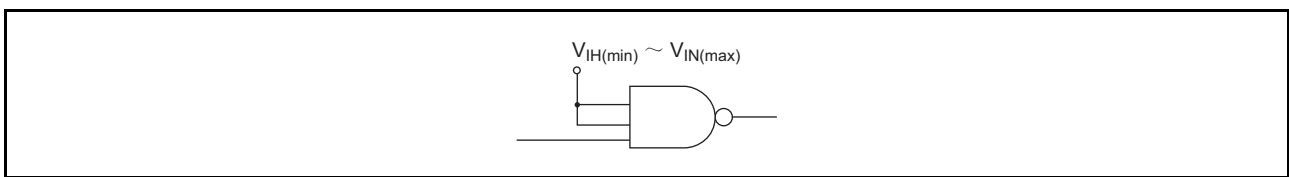


图4

在LSTTL的情况下，必须注意以下几点：

- 通常，如果TTL的“H”输入电压在2V到最大额定电压上限值的范围内，就不会产生误动作。如图5所示，在LSTTL的肖特基势垒二极管（SBD）输入时，即使输入电压在“H”输入电压的范围内，如果输入电压从高电压突然变为低电压，输出引脚就可能因SBD寄生电容而产生异常波形。因此必须注意：不能因噪声的影响而使“H”输入信号发生突变。

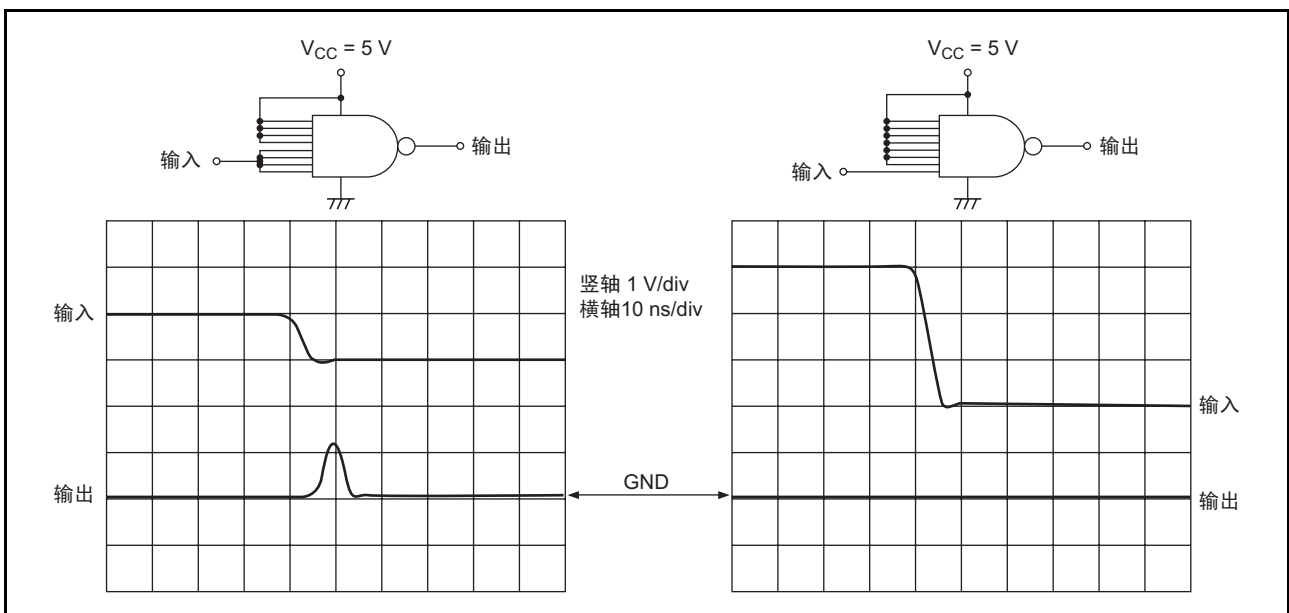


图5 “H”输入电压的变动引起的输出异常波形（HD74LS30）

- 必须注意：如果将不用的输入引脚连接到同一个门使用的输入引脚，如同图6所示的HD74LS30（8路输入NAND门电路） $t_{PHL}$ 波形，当连接的输入数增加时， $t_{PHL}$ 可能会大幅度地缩短，并降低AC噪声的容限。

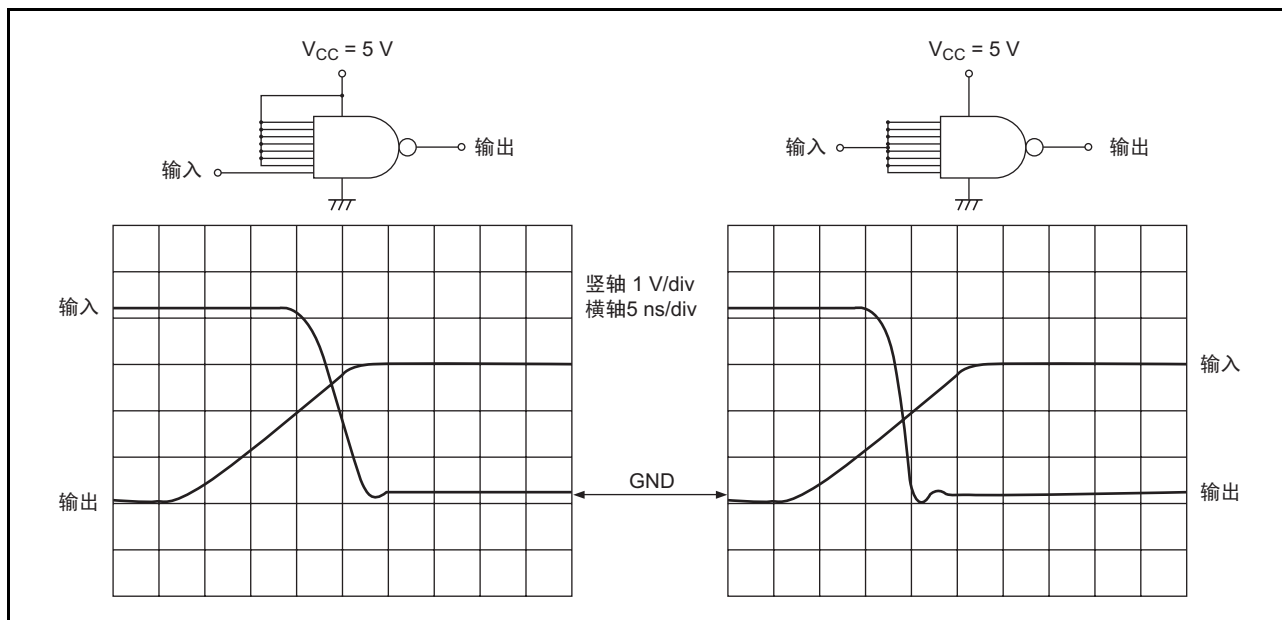


图6 输入引脚引起的 $t_{PHL}$ 波形变动（HD74LS30）

## 6.4 输入信号的逻辑电平

为了进行高可靠性的工作，必须确立输入信号的逻辑电平。在TTL的情况下，要求输入信号的“H”电平不低于2.0V，“L”电平不超过0.8V（正确的数值请参照各产品数据表）。即使在最坏的情况下，也必须保证此值。

## 6.5 输入信号的波形

当外加的输入信号为非常缓慢的上升沿或下降沿波形时，大部分TTL的输出引脚可能会产生不稳定的振荡现象。因此在组合电路时，TTL信号的上升时间和下降时间最长为1 $\mu$ s；在时序电路的时钟输入时，上升时间和下降时间最长为150ns。

当输入信号为非常缓慢的上升沿和下降沿的波形时，必须在通过施密特电路等进行一次波形整形后，将信号外加到TTL。如果输入信号负侧的负尖峰超过-0.6V，用于元件分离的PN结就会进入正向导通状态而无法实现元件分离功能，有可能引起误动作，所以必须注意：输入信号负侧的负尖峰不能超过-0.6V。

## 6.6 输出短路

考虑到元件的发热等情况，在输出为“H”电平时，必须尽量避免输出引脚与GND短路。但是在迫不得已的情况下，只允许1个输出引脚与GND短路，并且与GND的短路时间只能在1秒以内。

## 6.7 负载电容的影响

如果连接TTL输出引脚的负载电容越大，延迟时间就越长，并且因电容的充放电会产生大电流，出现电流尖峰而产生噪声；而且大电流可能会使连线断线，所以不能驱动过大的负载电容。另外，触发器等产品有可能因输出反馈到内部而产生误动作。因此，在使用时必须将负载电容控制在200pF以下。

## 7. 使用注意事项

- 必须尽量减小热应力和高温应力。
- 不能给外部引脚施加如切断、成形等的应力或者来自印刷电路板安装后的电路板机械应力。
- 为了防止静电或者电涌引起的破坏，必须将人体接地或者对设备表面进行处理。  
当由200pF电容器放电产生的累积不良为50%时，TTL的静电破坏电平为200V。

## 8. TTL IC封装的热阻

TTL IC封装的热阻数据如下表所示，请在设备的热设计时使用。

### 8.1 封装的热阻数据

- 双列塑料封装 (DIP)

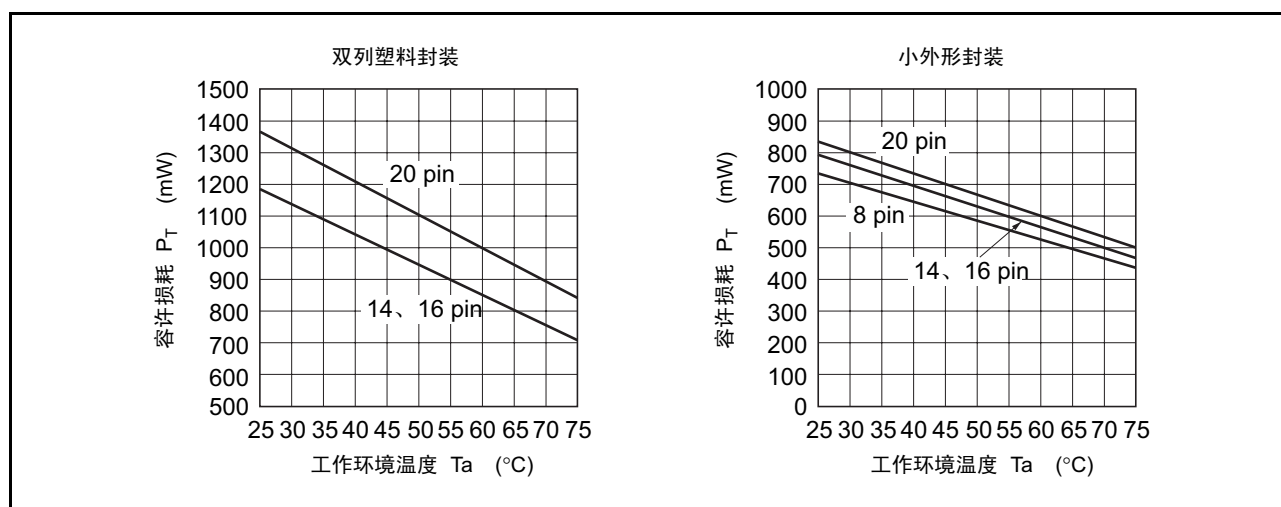
引脚个数	热阻 $\theta_{j-a}$ (°C/W)	减额因子 (mW/°C)	容许损耗 $T_a = 25^\circ\text{C}$ (mW)
8	125	8.0	1000
14、16	105	9.5	1185
20	90	11.0	1375

- 小外形封装 (SOP)

引脚个数	热阻 $\theta_{j-a}$ (°C/W)	减额因子 (mW/°C)	容许损耗 $T_a = 25^\circ\text{C}$ (mW)
8	170	5.9	735
14、16	160	6.3	785
20	150	6.7	835

【注】 上述数据是使用 $\Delta V_{BE}$ 法，将器件安装到布线密度为10%的环氧玻璃电路板（40×40×1.6mm）上并且在无风状态下测量的结果。

### 8.2 TTL IC封装的减额曲线



修订记录

Rev.	发行日	修订内容	
		页	修订处
1.00	2008.03.25	一	初版发行

Notes regarding these materials

1. This document is provided for reference purposes only so that Renesas customers may select the appropriate Renesas products for their use. Renesas neither makes warranties or representations with respect to the accuracy or completeness of the information contained in this document nor grants any license to any intellectual property rights or any other rights of Renesas or any third party with respect to the information in this document.
2. Renesas shall have no liability for damages or infringement of any intellectual property or other rights arising out of the use of any information in this document, including, but not limited to, product data, diagrams, charts, programs, algorithms, and application circuit examples.
3. You should not use the products or the technology described in this document for the purpose of military applications such as the development of weapons of mass destruction or for the purpose of any other military use. When exporting the products or technology described herein, you should follow the applicable export control laws and regulations, and procedures required by such laws and regulations.
4. All information included in this document such as product data, diagrams, charts, programs, algorithms, and application circuit examples, is current as of the date this document is issued. Such information, however, is subject to change without any prior notice. Before purchasing or using any Renesas products listed in this document, please confirm the latest product information with a Renesas sales office. Also, please pay regular and careful attention to additional and different information to be disclosed by Renesas such as that disclosed through our website. (<http://www.renesas.com>)
5. Renesas has used reasonable care in compiling the information included in this document, but Renesas assumes no liability whatsoever for any damages incurred as a result of errors or omissions in the information included in this document.
6. When using or otherwise relying on the information in this document, you should evaluate the information in light of the total system before deciding about the applicability of such information to the intended application. Renesas makes no representations, warranties or guarantees regarding the suitability of its products for any particular application and specifically disclaims any liability arising out of the application and use of the information in this document or Renesas products.
7. With the exception of products specified by Renesas as suitable for automobile applications, Renesas products are not designed, manufactured or tested for applications or otherwise in systems the failure or malfunction of which may cause a direct threat to human life or create a risk of human injury or which require especially high quality and reliability such as safety systems, or equipment or systems for transportation and traffic, healthcare, combustion control, aerospace and aeronautics, nuclear power, or undersea communication transmission. If you are considering the use of our products for such purposes, please contact a Renesas sales office beforehand. Renesas shall have no liability for damages arising out of the uses set forth above.
8. Notwithstanding the preceding paragraph, you should not use Renesas products for the purposes listed below:
  - (1) artificial life support devices or systems
  - (2) surgical implantations
  - (3) healthcare intervention (e.g., excision, administration of medication, etc.)
  - (4) any other purposes that pose a direct threat to human life

Renesas shall have no liability for damages arising out of the uses set forth in the above and purchasers who elect to use Renesas products in any of the foregoing applications shall indemnify and hold harmless Renesas Technology Corp., its affiliated companies and their officers, directors, and employees against any and all damages arising out of such applications.
9. You should use the products described herein within the range specified by Renesas, especially with respect to the maximum rating, operating supply voltage range, movement power voltage range, heat radiation characteristics, installation and other product characteristics. Renesas shall have no liability for malfunctions or damages arising out of the use of Renesas products beyond such specified ranges.
10. Although Renesas endeavors to improve the quality and reliability of its products, IC products have specific characteristics such as the occurrence of failure at a certain rate and malfunctions under certain use conditions. Please be sure to implement safety measures to guard against the possibility of physical injury, and injury or damage caused by fire in the event of the failure of a Renesas product, such as safety design for hardware and software including but not limited to redundancy, fire control and malfunction prevention, appropriate treatment for aging degradation or any other applicable measures. Among others, since the evaluation of microcomputer software alone is very difficult, please evaluate the safety of the final products or system manufactured by you.
11. In case Renesas products listed in this document are detached from the products to which the Renesas products are attached or affixed, the risk of accident such as swallowing by infants and small children is very high. You should implement safety measures so that Renesas products may not be easily detached from your products. Renesas shall have no liability for damages arising out of such detachment.
12. This document may not be reproduced or duplicated, in any form, in whole or in part, without prior written approval from Renesas.
13. Please contact a Renesas sales office if you have any questions regarding the information contained in this document, Renesas semiconductor products, or if you have any other inquiries.

## 注意

本文只是参考译文，前页所载英文版“Cautions”具有正式效力。

### 关于利用本资料时的注意事项

1. 本资料是为了让用户根据用途选择合适的本公司产品的参考资料，对于本资料中所记载的技术信息，并非意味着对本公司或者第三者的知识产权及其他权利做出保证或对实施权力进行的承诺。
2. 对于因使用本资料所记载的产品数据、图、表、程序、算法及其他应用电路例而引起的损害或者对第三者的知识产权及其他权利造成侵犯，本公司不承担任何责任。
3. 不能将本资料所记载的产品和技术用于大规模破坏性武器的开发等目的、军事目的或其他的军需用途方面。另外，在出口时必须遵守日本的《外汇及外国贸易法》及其他出口的相关法令并履行这些法令中规定的必要手续。
4. 本资料所记载的产品数据、图、表、程序、算法以及其他应用电路例等所有信息均为本资料发行时的内容，本公司有可能在未做事先通知的情况下，对本资料所记载的产品或者产品规格进行更改。所以在购买和使用本公司的半导体产品之前，请事先向本公司的营业窗口确认最新的信息并经常留意本公司通过公司主页 (<http://www.renesas.com>)等公开的最新信息。
5. 对于本资料中所记载的信息，制作时我们尽力保证出版时的精确性，但不承担因本资料的叙述不当而致使顾客遭受损失等的任何相关责任。
6. 在使用本资料所记载的产品数据、图、表等所示的技术内容、程序、算法及其他应用电路例时，不仅要对所使用的技术信息进行单独评价，还要对整个系统进行充分的评价。请顾客自行负责，进行是否适用的判断。本公司对于是否适用不负任何责任。
7. 本资料中所记载的产品并非针对万一出现故障或是错误运行就会威胁到人的生命或给人体带来危害的机器、系统(如各种安全装置或者运输交通用的、医疗、燃烧控制、航天器械、核能、海底中继用的机器和系统等)而设计和制造的,特别是对于品质和可靠性要求极高的机器和系统等(将本公司指定用于汽车方面的产品用于汽车时除外)。如果要用于上述的目的,请务必事先向本公司的营业窗口咨询。另外,对于用于上述目的而造成的损失等,本公司概不负责。
8. 除上述第7项内容外,不能将本资料中记载的产品用于以下用途。如果用于以下用途而造成的损失,本公司概不负责。
  - 1) 生命维持装置。
  - 2) 植埋于人体使用的装置。
  - 3) 用于治疗(切除患处、给药等)的装置。
  - 4) 其他直接影响到人的生命的装置。
9. 在使用本资料所记载的产品时,对于最大额定值、工作电源电压的范围、放热特性、安装条件及其他条件请在本公司规定的保证范围内使用。如果超出了本公司规定的保证范围使用时,对于由此而造成的故障和出现的事故,本公司将不承担任何责任。
10. 本公司一直致力于提高产品的质量和可靠性,但一般来说,半导体产品总会以一定的概率发生故障、或者由于使用条件不同而出现错误运行等。为了避免因本公司的产品发生故障或者错误运行而导致人身事故和火灾或造成社会性的损失,希望客户能自行负责进行冗余设计、采取延烧对策及进行防止错误运行等的安全设计(包括硬件和软件两方面的设计)以及老化处理等,这是作为机器和系统的出厂保证。特别是单片机的软件,由于单独进行验证很困难,所以要求在顾客制造的最终的机器及系统上进行安全检验工作。
11. 如果把本资料所记载的产品从其载体设备上卸下,有可能造成婴儿误吞的危险。顾客在将本公司产品安装到顾客的设备上时,请顾客自行负责将本公司产品设置为不容易剥落的安全设计。如果从顾客的设备上剥落而造成事故时,本公司将不承担任何责任。
12. 在未得到本公司的事先书面认可时,不可将本资料的一部分或者全部转载或者复制。
13. 如果需要了解关于本资料的详细内容,或者有其他关心的问题,请向本公司的营业窗口咨询。