

お客様各位

カタログ等資料中の旧社名の扱いについて

2010年4月1日を以ってNECエレクトロニクス株式会社及び株式会社ルネサステクノロジが合併し、両社の全ての事業が当社に承継されております。従いまして、本資料中には旧社名での表記が残っておりますが、当社の資料として有効ですので、ご理解の程宜しくお願い申し上げます。

ルネサスエレクトロニクス ホームページ (<http://www.renesas.com>)

2010年4月1日
ルネサスエレクトロニクス株式会社

【発行】ルネサスエレクトロニクス株式会社 (<http://www.renesas.com>)

【問い合わせ先】 <http://japan.renesas.com/inquiry>

ご注意書き

1. 本資料に記載されている内容は本資料発行時点のものであり、予告なく変更することがあります。当社製品のご購入およびご使用にあたりましては、事前に当社営業窓口で最新の情報をご確認いただきますとともに、当社ホームページなどを通じて公開される情報に常にご注意ください。
2. 本資料に記載された当社製品および技術情報の使用に関連し発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権の侵害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
3. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。
4. 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。お客様の機器の設計において、回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合には、お客様の責任において行ってください。これらの使用に起因しお客様または第三者に生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
5. 輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」その他輸出関連法令を遵守し、かかる法令の定めるところにより必要な手続を行ってください。本資料に記載されている当社製品および技術を大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的その他軍事用途の目的で使用しないでください。また、当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器に使用することができません。
6. 本資料に記載されている情報は、正確を期すため慎重に作成したのですが、誤りが無いことを保証するものではありません。万一、本資料に記載されている情報の誤りに起因する損害がお客様に生じた場合においても、当社は、一切その責任を負いません。
7. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「高品質水準」および「特定水準」に分類しております。また、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので、当社製品の品質水準をご確認ください。お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途に当社製品を使用することができません。また、お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、意図されていない用途に当社製品を使用することができません。当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途または意図されていない用途に当社製品を使用したことによりお客様または第三者に生じた損害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。なお、当社製品のデータ・シート、データ・ブック等の資料で特に品質水準の表示がない場合は、標準水準製品であることを表します。
標準水準： コンピュータ、OA 機器、通信機器、計測機器、AV 機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット
高品質水準： 輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通用信号機器、防災・防犯装置、各種安全装置、生命維持を目的として設計されていない医療機器（厚生労働省定義の管理医療機器に相当）
特定水準： 航空機器、航空宇宙機器、海底中継機器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの、治療行為（患部切り出し等）を行うもの、その他直接人命に影響を与えるもの）（厚生労働省定義の高度管理医療機器に相当）またはシステム等
8. 本資料に記載された当社製品のご使用につき、特に、最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他諸条件につきましては、当社保証範囲内でご使用ください。当社保証範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
9. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は耐放射線設計については行っておりません。当社製品の故障または誤動作が生じた場合も、人身事故、火災事故、社会的損害などを生じさせないようお客様の責任において冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、機器またはシステムとしての出荷保証をお願いいたします。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様が製造された最終の機器・システムとしての安全検証をお願いいたします。
10. 当社製品の環境適合性等、詳細につきましては製品個別に必ず当社営業窓口までお問合せください。ご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制する RoHS 指令等、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
11. 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを固くお断りいたします。
12. 本資料に関する詳細についてのお問い合わせその他お気付きの点等がございましたら当社営業窓口までご照会ください。

注 1. 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサスエレクトロニクス株式会社およびルネサスエレクトロニクス株式会社とその総株主の議決権の過半数を直接または間接に保有する会社をいいます。

注 2. 本資料において使用されている「当社製品」とは、注 1 において定義された当社の開発、製造製品をいいます。

TTL

ルネサス TTL 集積回路の共通事項

ルネサス TTL, HD74LS シリーズの共通的な事項を述べます。ここで述べた事項は各個別データシートでの重複を最小限にとどめます。したがって各個別データシートに特に記載のない事項については本項を参照ください。

1. 絶対最大定格

絶対最大定格表には瞬時たりとも超過してはならない限界値が表示してあり、どの2つ以上の項目も同時に達してはならないものです。一般に次のような項目を含み、周囲温度は25°Cで規定されます。

端子電圧 許容損失 保存温度範囲

1.1 絶対最大定格表

項目	記号	HD74LS シリーズ		単位
		ダイオード入力	エミッタ入力	
電源電圧	V_{CC} 注 ¹	7	7	V
入力電圧	V_{IN}	7	5.5	V
入力マルチエミッタ間電圧	V_{BI} 注 ²	—	5.5	V
許容損失	P_T	400	400	mW
保存温度範囲	Tstg	-65 ~ +150	-65 ~ +150	°C

- 【注】 1. 電圧値は特に指定がない限り GND 端子に対して定義します。
 2. 外部端子に接続されている入力マルチエミッタ間同士の電圧で、ブロックダイアグラム中で同じ AND または NAND ゲート内同士の限ります。

1.2 開放出力端子の出力電圧

項目	記号	定格	
		15 V	30 V
出力電圧 (H レベル)	$V_{O(OFF)}$	HD74LS26, HD74LS47, HD74LS145, HD74LS247	HD74LS06, HD74LS07

1.3 スリーステート出力端子の出力電圧 (ディスエーブル時)

項目	記号	HD74LS シリーズ	単位
出力電圧 (H レベル)	$V_{O(OFF)}$	5.5	V

2. パッケージ

	プラスチックパッケージ	スモールアウトラインパッケージ
HD74LS パッケージ	HD74LSXXXP	HD74LSXXXXFP

- 【注】 上の表のようにプラスチックパッケージの製品には末尾に P を表示し、スモールアウトラインパッケージの製品の末尾に FP を表示しています。ただし、個別データシートでは製品型名に「XXXP」の表示を行っておりませんが、特に指定のない限り両方の製品について説明しています。

3. 推奨動作条件

データシートに記載されている規格には、直流特性としては入出力電流、電圧、電源電流、また交流特性として伝播遅延時間、最大クロック周波数等がありますが、TTL をこれら規格内で使用するための最小限の条件があって、これを規定したのが推奨動作条件です。

したがって、この条件下で使用すれば記載された規格値が保証され、信頼性の高い回路を設計することができます。もちろん条件外での使用も最大定格を超えない範囲で可能な場合があります。しかし出来る限り、この条件内での使用をお奨めします。

下表は直流的な項目についての推奨動作条件を示します。フリップフロップ、その他でスイッチング項目についての条件が必要な場合は、その条件を個別データシートに記載してあります。

- 推奨動作条件 (1)

項目	記号	HD74LS シリーズ			単位
		Min	Typ	Max	
電源電圧	V_{CC}	4.75	5.00	5.25	V
出力電流	I_{OH} 注	—	—	-400	μA
出力電流	I_{OL}	—	—	8	mA
動作温度	T_{opr}	-20	25	75	$^{\circ}C$

【注】 トーテムポール出力に対してのみ適用します。

- 推奨動作条件 (2)

項目	記号	適用品種	max	単位	
“H”レベル出力電流	I_{OH} 注 ¹	HD74LS シリーズ	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	
“H”レベル出力電流	I_{OL}	HD74LS シリーズ	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
出力電圧	$V_{O(off)}$ 注 ²	HD74LS シリーズ	26, 47, 145, 247	15	V
			06, 07	30	

【注】 1. トーテムポール出力に対して適用します。

2. 解放出力端子に加えるオフ状態での出力電圧

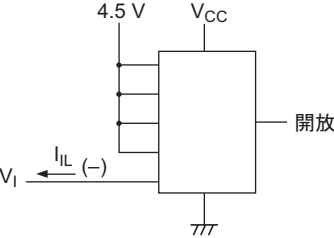
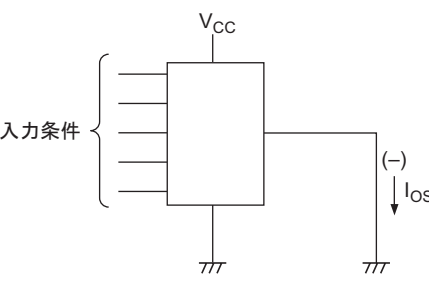
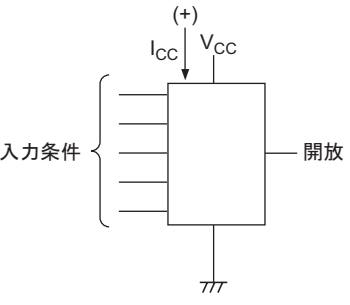
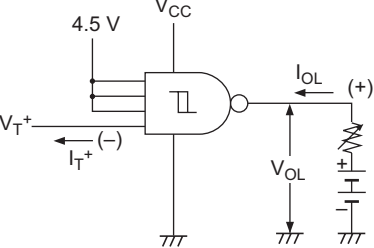
4. 電気的特性測定方法

各項目の代表的な測定方法を示します。MSI 等で特にまぎらわしい条件については、各個別データシートに規定してあります。

4.1 直流特性

項目	測定方法														
V_{IH} V_{IL} V_{OH} V_{OL}	<div style="text-align: center;"> </div> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <caption>試験表</caption> <thead> <tr> <th>機能</th> <th>入力条件</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NAND</td> <td>被測定の入力は$V_{IL\ max}$, 他の全入力は4.5 V</td> </tr> <tr> <td>AND</td> <td>全入力$V_{IH\ min}$</td> </tr> <tr> <td>NOR</td> <td>全入力$V_{IL\ max}$</td> </tr> <tr> <td>OR</td> <td>被測定の入力は$V_{IH\ min}$, 他の全入力はGND</td> </tr> <tr> <td>AND-OR-INVERT</td> <td>被測定の入力(各ANDゲートの1入力)は$V_{IL\ max}$, 他入力は4.5 V</td> </tr> <tr> <td>AND-OR</td> <td>被測定の入力(各ANDゲートの1入力)は$V_{IL\ max}$, 他入力は4.5 V 他のすべての入力はGND</td> </tr> </tbody> </table> <p>【注】 スリーテート出力を持つファンクションの素子は出力がイネーブルされている(低インピーダンス)ように入力条件を設定する。</p>	機能	入力条件	NAND	被測定の入力は $V_{IL\ max}$, 他の全入力は4.5 V	AND	全入力 $V_{IH\ min}$	NOR	全入力 $V_{IL\ max}$	OR	被測定の入力は $V_{IH\ min}$, 他の全入力はGND	AND-OR-INVERT	被測定の入力(各ANDゲートの1入力)は $V_{IL\ max}$, 他入力は4.5 V	AND-OR	被測定の入力(各ANDゲートの1入力)は $V_{IL\ max}$, 他入力は4.5 V 他のすべての入力はGND
機能	入力条件														
NAND	被測定の入力は $V_{IL\ max}$, 他の全入力は4.5 V														
AND	全入力 $V_{IH\ min}$														
NOR	全入力 $V_{IL\ max}$														
OR	被測定の入力は $V_{IH\ min}$, 他の全入力はGND														
AND-OR-INVERT	被測定の入力(各ANDゲートの1入力)は $V_{IL\ max}$, 他入力は4.5 V														
AND-OR	被測定の入力(各ANDゲートの1入力)は $V_{IL\ max}$, 他入力は4.5 V 他のすべての入力はGND														
V_{IH} V_{IL} V_{OL}	<div style="text-align: center;"> </div> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <caption>試験表</caption> <thead> <tr> <th>機能</th> <th>入力条件</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NAND</td> <td>全入力$V_{IH\ min}$</td> </tr> <tr> <td>AND</td> <td>被測定の入力は$V_{IL\ max}$, 他の全入力は4.5 V</td> </tr> <tr> <td>NOR</td> <td>被測定の入力は$V_{IH\ min}$, 他の全入力はGND</td> </tr> <tr> <td>OR</td> <td>全入力$V_{IL\ max}$</td> </tr> <tr> <td>AND-OR-INVERT</td> <td>被測定の入力(各ANDゲートの1入力)は$V_{IL\ max}$, 他入力はGND</td> </tr> <tr> <td>AND-OR</td> <td>被測定の入力(各ANDゲートの1入力)は$V_{IL\ max}$, 他入力は4.5 V</td> </tr> </tbody> </table> <p>【注】 スリーテート出力を持つファンクションの素子は出力がイネーブルされている(低インピーダンス)ように入力条件を設定する。</p>	機能	入力条件	NAND	全入力 $V_{IH\ min}$	AND	被測定の入力は $V_{IL\ max}$, 他の全入力は4.5 V	NOR	被測定の入力は $V_{IH\ min}$, 他の全入力はGND	OR	全入力 $V_{IL\ max}$	AND-OR-INVERT	被測定の入力(各ANDゲートの1入力)は $V_{IL\ max}$, 他入力はGND	AND-OR	被測定の入力(各ANDゲートの1入力)は $V_{IL\ max}$, 他入力は4.5 V
機能	入力条件														
NAND	全入力 $V_{IH\ min}$														
AND	被測定の入力は $V_{IL\ max}$, 他の全入力は4.5 V														
NOR	被測定の入力は $V_{IH\ min}$, 他の全入力はGND														
OR	全入力 $V_{IL\ max}$														
AND-OR-INVERT	被測定の入力(各ANDゲートの1入力)は $V_{IL\ max}$, 他入力はGND														
AND-OR	被測定の入力(各ANDゲートの1入力)は $V_{IL\ max}$, 他入力は4.5 V														
V_{IK}	<div style="text-align: center;"> </div> <p>【注】 各入力を入れかえて測定する。</p>														
I_I I_{IH}	<div style="text-align: center;"> </div> <p>【注】 1. 各入力を入れかえて測定する。 2. AND-OR-INVERT またはAND-ORのゲートを測定する時は、被測定の対象でないANDゲートの入力は、I_I測定時には開放、I_{IH}測定時にはGNDにする。</p>														

(次頁へ続く)

項目	測定方法																					
I_{IL}	 <p>【注】 1. 各入力を入れかえて測定する。 2. AND-OR-INVERT またはAND-ORのゲートを測定する時は、被測定の対象でないANDゲートの入力は開放にしておく。</p>																					
I_{OS}	 <table border="1" data-bbox="813 548 1396 795"> <caption>試験表</caption> <thead> <tr> <th>機能</th> <th>入力条件</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NAND</td> <td>全入力GND</td> </tr> <tr> <td>AND</td> <td>全入力4.5 V</td> </tr> <tr> <td>NOR</td> <td>全入力GND</td> </tr> <tr> <td>OR</td> <td>全入力4.5 V</td> </tr> <tr> <td>AND-OR-INVERT</td> <td>全入力GND</td> </tr> <tr> <td>AND-OR</td> <td>全入力4.5 V</td> </tr> </tbody> </table> <p>【注】 1. スリーテート出力を持つファンクションの素子は、出力がイネーブルされているように入力条件を設定する。 2. 2つ以上の出力を同時に測定しないこと。</p>	機能	入力条件	NAND	全入力GND	AND	全入力4.5 V	NOR	全入力GND	OR	全入力4.5 V	AND-OR-INVERT	全入力GND	AND-OR	全入力4.5 V							
機能	入力条件																					
NAND	全入力GND																					
AND	全入力4.5 V																					
NOR	全入力GND																					
OR	全入力4.5 V																					
AND-OR-INVERT	全入力GND																					
AND-OR	全入力4.5 V																					
I_{CC}	 <table border="1" data-bbox="662 940 1396 1254"> <caption>試験表</caption> <thead> <tr> <th>機能</th> <th colspan="2">入力条件</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NAND</td> <td>全入力: GND</td> <td>全入力: 4.5 V</td> </tr> <tr> <td>AND</td> <td>全入力: 4.5 V</td> <td>全入力: GND</td> </tr> <tr> <td>NOR</td> <td>全入力: GND</td> <td>1入力: 4.5 V 他の全入力: GND</td> </tr> <tr> <td>OR</td> <td>1入力: 4.5 V 他の全入力: GND</td> <td>全入力: GND</td> </tr> <tr> <td>AND-OR-INVERT</td> <td>全入力: GND</td> <td>1つのANDゲートの全入力: 4.5 V 他の全入力: GND</td> </tr> <tr> <td>AND-OR</td> <td>1つのANDゲートの全入力: 4.5 V 他の全入力: GND</td> <td>全入力: GND</td> </tr> </tbody> </table>	機能	入力条件		NAND	全入力: GND	全入力: 4.5 V	AND	全入力: 4.5 V	全入力: GND	NOR	全入力: GND	1入力: 4.5 V 他の全入力: GND	OR	1入力: 4.5 V 他の全入力: GND	全入力: GND	AND-OR-INVERT	全入力: GND	1つのANDゲートの全入力: 4.5 V 他の全入力: GND	AND-OR	1つのANDゲートの全入力: 4.5 V 他の全入力: GND	全入力: GND
機能	入力条件																					
NAND	全入力: GND	全入力: 4.5 V																				
AND	全入力: 4.5 V	全入力: GND																				
NOR	全入力: GND	1入力: 4.5 V 他の全入力: GND																				
OR	1入力: 4.5 V 他の全入力: GND	全入力: GND																				
AND-OR-INVERT	全入力: GND	1つのANDゲートの全入力: 4.5 V 他の全入力: GND																				
AND-OR	1つのANDゲートの全入力: 4.5 V 他の全入力: GND	全入力: GND																				
V_T^+ , I_T^+ , V_{OL}																						

(次頁へ続く)

項目	測定方法
V_T^- , I_T^- , V_{OH}	
I_{oz} (スリー・ステート出力)	<p>【注】 1. 入力条件は、出力がディスエーブルされ、高インピーダンスを示すように設定する。 2. 出力にHレベルの電圧を印加して測定するとき、この入力の条件は、もしイネーブルされれば出力がLレベルとなるように設定しておく。 3. 出力にLレベルの電圧を印加して測定するとき、この入力の条件は、もしイネーブルされれば出力がHレベルとなるように設定しておく。</p>

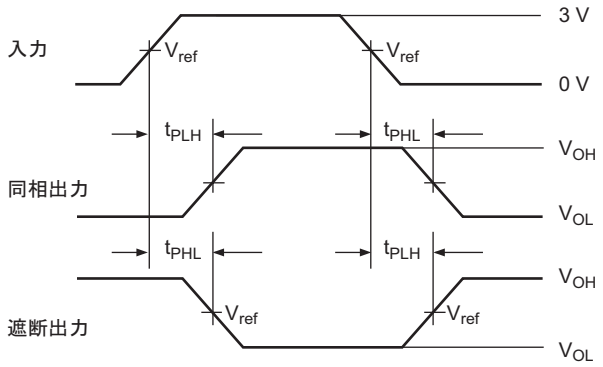
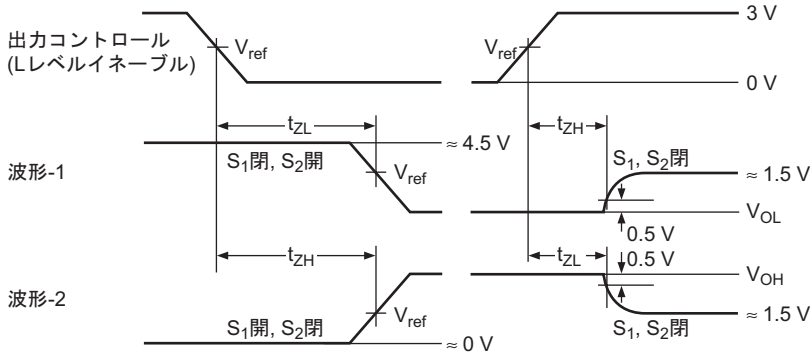
4.2 HD74LS シリーズの交流特性

項目	測定方法
負荷回路	<p>(a) トーテムポール出力 (b) 開放コレクタ出力 (c) スリーステート出力</p> <p>【注】 1. C_L はプローブ、治具の浮遊量を含む。 2. ダイオードはすべて1S2074(H)または同等品 3. $R_1 = 5\text{ k}\Omega$</p>

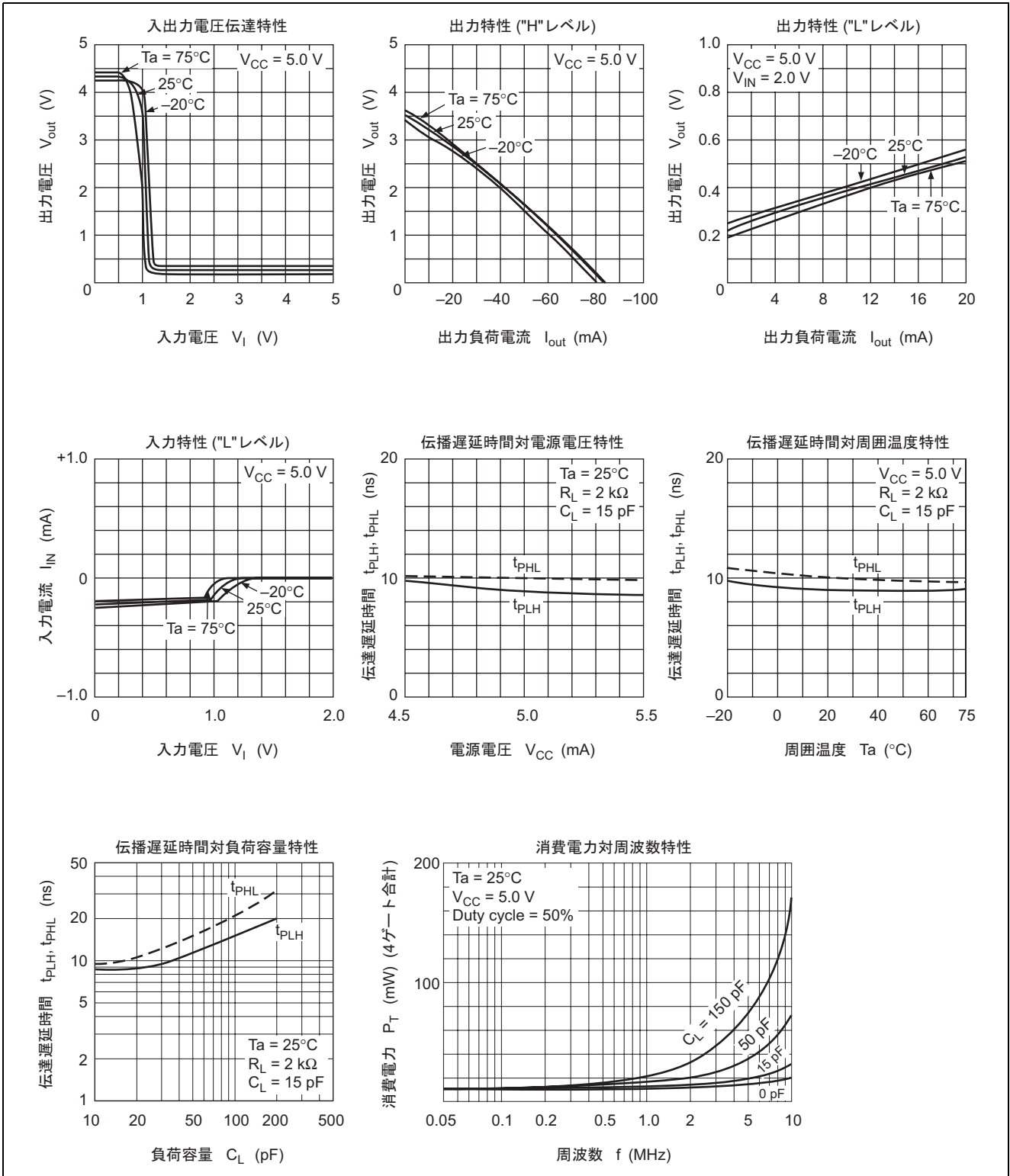
波形 (波形の相互関係)

パルス幅 (t_w)	
----------------	--

(次頁へ続く)

項目	測定方法												
<p>伝播遅延時間</p>													
<p>スリーステート出力のイネーブル時間, ディスイネーブル時間</p>	 <p>【注】 1. 波形-1は出力コントロールによってイネーブルされた場合に出力がLレベルとなるように入力条件を設定する。 2. 波形-2は出力コントロールによってイネーブルされた場合に出力がHレベルとなるように入力条件を設定する。</p>												
<p>波形の特性</p>													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>HD74LSシリーズ</th> <th>単位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>V_{ref}</td> <td>1.3</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>t_{TLH} (10% - 90%)</td> <td>≤15</td> <td>ns</td> </tr> <tr> <td>t_{THL} (90% - 10%)</td> <td>≤6</td> <td>ns</td> </tr> </tbody> </table>		項目	HD74LSシリーズ	単位	V_{ref}	1.3	V	t_{TLH} (10% - 90%)	≤15	ns	t_{THL} (90% - 10%)	≤6	ns
項目	HD74LSシリーズ	単位											
V_{ref}	1.3	V											
t_{TLH} (10% - 90%)	≤15	ns											
t_{THL} (90% - 10%)	≤6	ns											

5. 基本ゲートの特性



6. TTL 使用上の注意事項

6.1 絶対最大定格

供給電源電圧 V_{CC} 、入力電圧 V_{IN} 、許容損失 P_T および保存温度 T_{stg} 等が TTL の絶対最大定格として明記されています。この定格値は絶対に超えてはならない値で、これを考慮して使用しないと、動作マージンの低下、特性経時変化、寿命低下、および場合によっては素子破損にまで結びつくので十分注意しなければなりません。

6.2 電源

6.2.1 電源電圧

TTL シリーズに対する電源電圧 V_{CC} は 5 V を中心に $\pm 5\%$ 以内で、特性、動作レベルの保証を行なっています。

この値は DC 的な変動（一次電源の変動、負荷の変動、温度、経時変化）、および AC 的な変動（リップル、雑音、スパイク電流）等を含めた値です。

6.2.2 電源インピーダンス

電源インピーダンスは、AC、DC 共に低い程好ましいことは当然で、インピーダンスが高いとスパイク電流、その他の誘導雑音を受けやすくなります。この対策としては電源の安定化、電源線および線は、バスラインにする等、出来るだけインピーダンスを低くします。またスパイク電流に対してデカップリングを施します。これは具体的には、SSI パッケージの場合 5 ~ 10 個毎に高周波特性の優れたコンデンサ（0.01 ~ 0.1 μF 程度）を V_{CC} と GND 間に挿入します。

6.3 使用しない端子の処理

TTL で種々の装置、システムを構成する場合、使用しなくともよい端子が存在するケースがしばしばあります。

入力回路は開放状態では、スレッショールド電圧よりわずかに上のレベルで論理 "H" となっていますが、このままでは雑音の影響を受けやすいため、システムの信頼性を高め、高性能を得るためには何らかの処置をしておく必要があります。AND または NAND ゲートで使用しない入力端子については、 $V_{IH\ min}$ 以上で最大定格電圧を超えない電圧を印加して使用してください。この処理の具体的な方法のいくつかの例を以下に示します。

(a) 未使用端子を適当な抵抗に介して V_{CC} に接続する。(図 1)

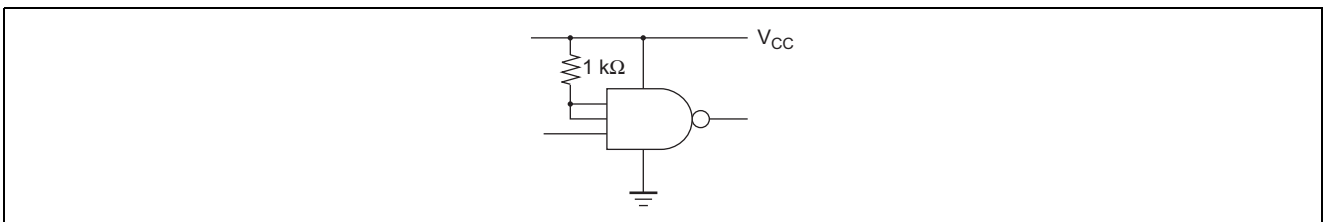


図 1

(b) 未使用の NAND またはインバータがあれば、その入力を GND に落とし、未使用端子をその出力に接続する。(図 2)

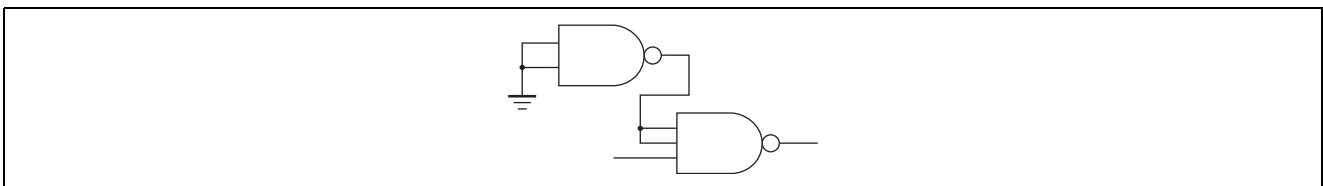


図 2

(c) 未使用端子を使用している端子と接続する。この場合、入力負荷係数として、“L”レベル時は変わらないが、“H”レベル時は接続した分だけ増加するので、前段の“H”レベル出力負荷係数に余裕がなければならない。(図 3)

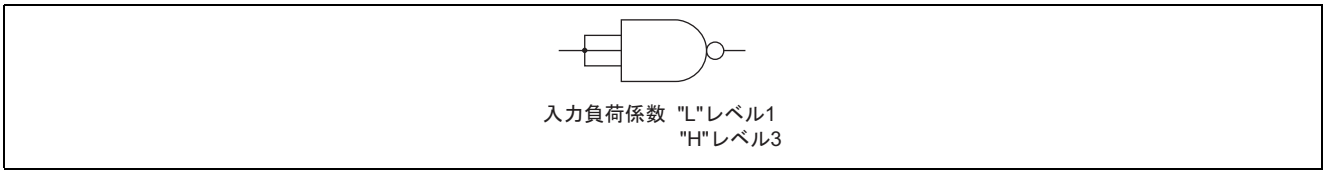


図 3

(d) $V_{IH\ min}$ 以上で、かつ入力最大定格値 5.5 V を超えない電源があれば、この電源に直接未使用端子を接続できる。(図 6)

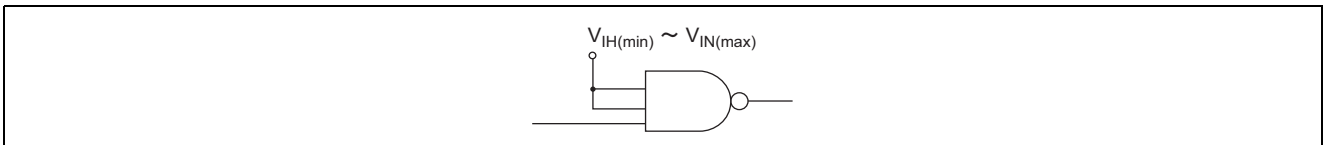


図 4

なお、LSTTL の場合、以下の注意が必要です。

- 一般的に TTL の“H”入力電圧は 2 V から最大定格電圧の上限値までの範囲内であれば、誤作動することはありませんが、LSTTL のショットキバリアダイオード (SBD) 入力の場合、SBD の寄生容量により“H”入力電圧範囲内であっても入力電圧を高電圧から低電圧に急峻に変化させると、図 4 に示すように出力に異常波形が生じる場合があります。このため、“H”入力信号がノイズ等の影響を受け急峻に変化することのないよう注意が必要です。

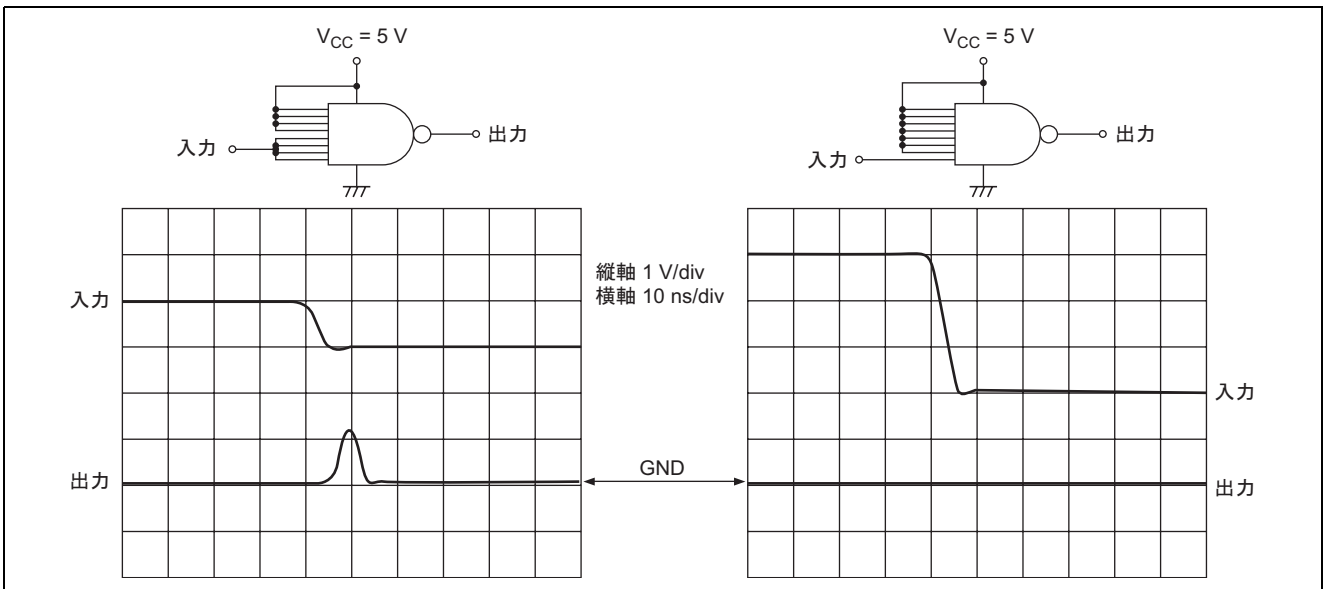


図 5 “H”入力電圧の変動による出力異常波形 (HD74LS30)

- 使用しない入力端子を、同じゲートの使用している入力端子に接続した場合、図 5 に示す HD74LS30 (8 入力 NAND ゲート) の t_{PHL} 波形のように、接続する入力数が増えると、 t_{PHL} が大幅に短くなり、AC ノイズマージンを低下させる場合がありますので、注意が必要です。

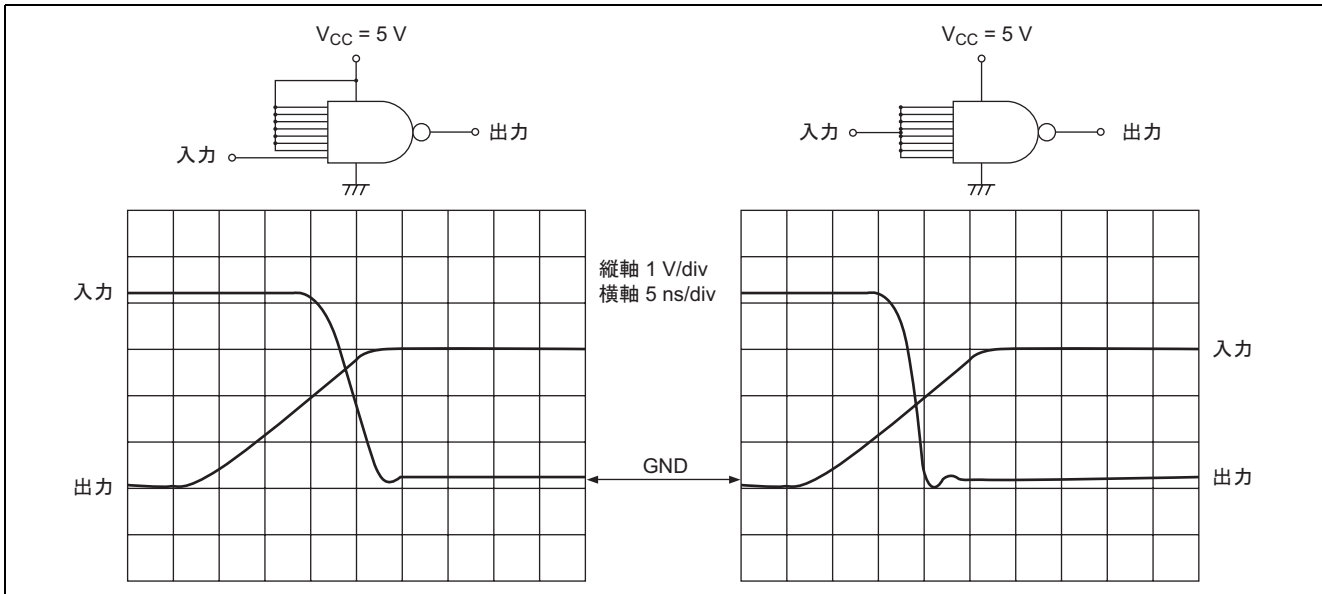


図 6 入力端子による t_{PHL} 波形の変動 (HD74LS30)

6.4 入力信号の論理レベル

信頼性の高い動作を行なうためには、入力信号の論理レベルが確立されていなければなりません。TTL の場合、要求される入力信号のレベルは"H"レベル 2.0 V 以上、"L"レベル 0.8 V 以下となっています(正確には個別データシートを参照ください)。この値は最悪条件においても守らなければなりません。

6.5 入力信号の波形

大部分の TTL は非常にゆっくりした立ち上がり、立ち下がりをもった波形の信号が加えられると、出力端子で不安定な発振現象を起こす場合があります。そのため TTL 信号の立ち上がり、立ち下がり時間については、

組み合わせ回路の場合：1 μ s 以下

シーケンシャル回路のクロック入力の場合：150 ns 以下

が望ましいです。

入力信号が非常にゆっくりした立ち上がり、立ち下がりをもった波形の場合には、シュミット回路等を介して一度波形整形を行なった後、TTL に信号を印加してください。また入力信号の負側へのアンダーシュートが、 -0.6 V を超えますと、素子分離に用いている PN 接合が順方向導通状態となって、素子分離の機能を果たさなくなり、誤作動をする場合がありますので、入力信号の負側へのアンダーシュートは、 -0.6 V を超えないようにご注意ください。

6.6 出力短絡

出力が"H"レベルの時に出力端子を GND に短絡することは、素子の発熱等を考慮すると極力避けていただきたい事項ですが、やむを得ない場合、1 出力のみについて GND に短絡することが許されています。この場合、GND に短絡できる時間は、1 秒以内です。

6.7 負荷容量の影響

TTL の出力に接続される負荷容量が大きくなると、遅延時間が大きくなり、かつ容量を充放電するため、大きな電流が流れ、電流スパイクによるノイズの原因となります。さらには、大電流のため配線の断線を生じることもあるため、あまり大きな負荷容量は駆動できません。また、フリップ・フロップ系は、出力が内部に帰還されているため誤作動を生じる場合があります。このため、通常の使用では 200 pF 以下に抑える必要があります。

7. 取り扱いの注意点

- 熱的ストレス，高温ストレスは極力小さくしてください。
- 外部リード端子には切断，成形など，あるいはプリントボード接着後ボードからの機械的ストレスのような無理な力が加わらないようにしてください。
- 静電気やサージによる破壊防止のため，人体をアースしたり設備機器類の面で注意を払ってください。
TTLの静電破壊レベルは，200 pF コンデンサ放電で累積不良 50%点 が 200 V です。

8. TTL IC パッケージの熱抵抗

TTL 形パッケージの熱的データを下表に示します。装置の熱設計等にご使用ください。

8.1 パッケージの熱的データ

- デュアル・イン・ライン プラスチック パッケージ (DP)

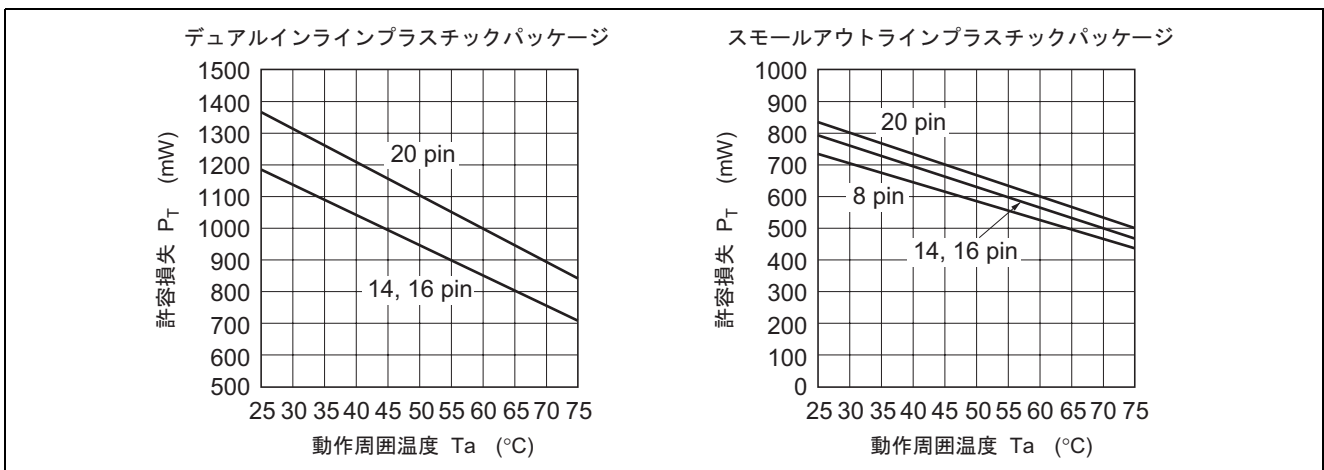
ピン数	熱抵抗 θ_{j-a} (°C/W)	ディレーティングファクタ (mW/°C)	許容損失 $T_a = 25^\circ\text{C}$ (mW)
8	125	8.0	1000
14, 16	105	9.5	1185
20	90	11.0	1375

- スモール・アウト・ライン プラスチック パッケージ (SOP)

ピン数	熱抵抗 θ_{j-a} (°C/W)	ディレーティングファクタ (mW/°C)	許容損失 $T_a = 25^\circ\text{C}$ (mW)
8	170	5.9	735
14, 16	160	6.3	785
20	150	6.7	835

【注】 上記データは， ΔV_{BE} 法を用い，配線密度 10% のガラスエポキシ基板 (40 × 40 × 1.6 mm) に実装し，無風状態で測定したものです。

8.2 TTL IC パッケージのディレーティングカーブ



改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2004.06.18	—	初版発行

安全設計に関するお願い

1. 弊社は品質、信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品は故障が発生したり、誤動作する場合があります。弊社の半導体製品の故障又は誤動作によって結果として、人身事故、火災事故、社会的損害などを生じさせないような安全性を考慮した冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計などの安全設計に十分ご留意ください。

本資料ご利用に際しての留意事項

1. 本資料は、お客様が用途に応じた適切なルネサス テクノロジ製品をご購入いただくための参考資料であり、本資料中に記載の技術情報についてルネサス テクノロジが所有する知的財産権その他の権利の実施、使用を許諾するものではありません。
2. 本資料に記載の製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例の使用に起因する損害、第三者所有の権利に対する侵害に関し、ルネサス テクノロジは責任を負いません。
3. 本資料に記載の製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズムその他全ての情報は本資料発行時点のものであり、ルネサス テクノロジは、予告なしに、本資料に記載した製品または仕様を変更することがあります。ルネサス テクノロジ半導体製品のご購入に当たりましては、事前にルネサス テクノロジ、ルネサス販売または特約店へ最新の情報をご確認頂きますとともに、ルネサス テクノロジホームページ(<http://www.renesas.com>)などを通じて公開される情報に常にご注意ください。
4. 本資料に記載した情報は、正確を期すため、慎重に制作したのですが万一本資料の記述誤りに起因する損害がお客様に生じた場合には、ルネサス テクノロジはその責任を負いません。
5. 本資料に記載の製品データ、図、表に示す技術的な内容、プログラム及びアルゴリズムを流用する場合は、技術内容、プログラム、アルゴリズム単位で評価するだけでなく、システム全体で十分に評価し、お客様の責任において適用可否を判断してください。ルネサス テクノロジは、適用可否に対する責任を負いません。
6. 本資料に記載された製品は、人命にかかわるような状況の下で使用される機器あるいはシステムに用いられることを目的として設計、製造されたものではありません。本資料に記載の製品を運輸、移動体用、医療用、航空宇宙用、原子力制御用、海底中継用機器あるいはシステムなど、特殊用途へのご利用をご検討の際には、ルネサス テクノロジ、ルネサス販売または特約店へご照会ください。
7. 本資料の転載、複製については、文書によるルネサス テクノロジの事前の承諾が必要です。
8. 本資料に関し詳細についてのお問い合わせ、その他お気づきの点がございましたらルネサス テクノロジ、ルネサス販売または特約店までご照会ください。