

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ひ申し上げます。

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 集積回路の概要

1. 低電力ショットキ形 TTL 回路の特長

SBD 化による蓄積時間の減少とプロセス技術の向上により TTL 回路の性能指数 (スピード・消費電力積) は大幅に改善されました。

HD74LS シリーズでは、スピードを標準 TTL シリーズ並みに抑え、性能指数の向上分を消費電力の低減に振り向けた結果、ゲート当たり伝播遅延時間 10 ns、消費電力 2 mW が得られています。図 1 は HD74LS シリーズの基本ゲート回路です。

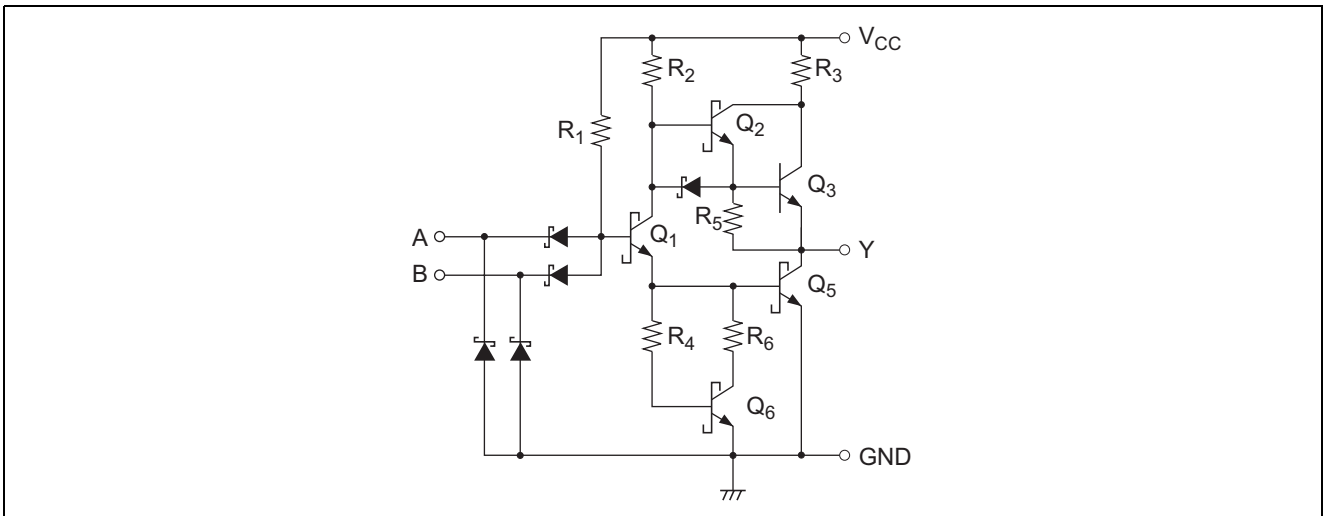


図 1 HD74LS シリーズの基本回路

入力は従来の TTL 回路で使われているマルチエミッタ構造ではなく SBD によるダイオード構造が大部分採用されています。この構造はマルチエミッタ入力に比べて入力耐圧が 2 倍以上に向上しているため、未使用端子を直接 V_{CC} 端子へ接続できる等の利点があります。反面入力数が増加した場合にダイオードのアノード側における基板との容量が増加してスピード (特に t_{PHL}) の低下をもたらすことがあります。(ただし MSI 等の内部ゲートにはマルチエミッタ構造を採用しております。)

一方、低消費電力化するために高抵抗が使われていますが従来の集積回路技術では抵抗値が大きくなると抵抗の占める面積が大となり経済的でないと言われていました。しかし HD74LS シリーズでは高抵抗部分に高い面積抵抗率の領域を精度良く形成することのできるイオン打ち込み技術を導入しているため集積度はむしろ向上しています。したがって低電力ショットキ形 TTL は MSI や LSI においてその特長がより生かされるといえます。

2. ルネサス TTL, HD74LS シリーズの特長

ルネサスでは現在、低電力ルネサスでは現在、低電力 SBD TTL HD74LS シリーズを用意しており、これらのシリーズはシステム設計者の要求に応えられるようあらゆる配慮がなされています。以下にルネサス TTL シリーズの一般的な特長について述べます。

(1) システム要求に応じた自由な選択が可能

各シリーズは完全に互換性があるので中速～高速の分野において自由な選択が可能です。

(2) 回路機能の種類が豊富

各シリーズにおいてゲート系、フリップフロップ系そして MSI と非常に数多くの品種を揃えています。

(3) 入力端子にクランピングダイオードを挿入

反射等による誤作動を防止するため入力端子にクランピングダイオードを挿入してあり終端等のインピーダンス結合を考える必要がありません。

(4) 動作温度範囲が広い

ルネサス TTL は国内の環境条件を考慮し、動作を $-20^{\circ}\text{C} \sim +75^{\circ}\text{C}$ の範囲にわたり保証しています。

(5) 高信頼性を有しています

“信頼性は作りこむもの”のもとに長年の経験と技術を生かして信頼性を確保するよう努力しております。

(6) 互換性を有しています

国際的な標準シリーズである SN74LS シリーズと機能・特性・ピン配置・品種名の呼び方等、すべての点で互換性があります。

(7) 他のシステムとのインタフェースが可能

全シリーズは電源電圧 $5\text{V} \pm 5\%$ の動作確認が保証されており、DTL、MOS のような回路、その他表示素子、ライン等と、直接あるいは専用の回路を用いることによりインタフェースが可能です。

3. TTL 集積回路に用いられる用語と記号

3.1 電気的特性および推奨動作条件

(1) 直流特性

記号	用語	説明
V_{IH}	“H”レベル入力電圧	論理素子の動作が、ある規格内で保証されるための“H”レベル入力電圧
V_{IL}	“L”レベル入力電圧	論理素子の動作が、ある規格内で保証されるための“L”レベル入力電圧
V_{OL}	“L”レベル出力電圧	出力が“L”レベルになるような入力条件のもとで、出力端子に規定された出力電流 I_{OL} (例えば最大ファンアウトを仮定したときの最大流入電流) を流しこんだときの出力電圧
V_{OH}	“H”レベル出力電圧	出力が“H”レベルになるような入力条件のもとで、出力端子に規定された出力電流 I_{OH} (例えば最大ファンアウトを仮定したときの最大流入電流) を流し出したときの出力電圧
V_{T^+}	正方向入力スレッショールド電圧	入力を負方向入力スレッショールド電圧 V_{T^-} より低い電圧レベルから上昇させたときに、論理素子の動作が変化する際の入力電圧
V_{T^-}	負方向入力スレッショールド電圧	入力を正方向入力スレッショールド電圧 V_{T^+} より高い電圧レベルから下降させたときに、論理素子の動作が変化する際の入力電圧
$V_{O(on)}$	オン状態出力電圧	出力がオン状態になるような入力条件のもとで、規定された出力電流に対する出力端子電圧 (この特性は内部にプルアップ素子を持たない出力に対して規定する)
$V_{O(off)}$	オフ状態出力電圧	出力がオフ状態になるような入力条件のもとで、規定された出力電流に対する出力端子電圧 (この特性は内部にプルアップ素子を持たない出力およびトライステイト出力に対して規定する)
V_{IK}	入力クランプ電圧	入力端子から規定された電流を引き出したときの入力電圧 (この項目は入力端子にクランピングダイオードを持つ入力に対して規定する)
I_{IH}	“H”レベル入力電流	入力に規定された“H”レベル電圧を加えたときに流れ込む入力電流

(次頁へ続く)

記号	用語	説明
I_{IL}	“L”レベル入力電流	入りに規定された“L”レベル電圧を加えたときに流れ出す入力電流
I_{OH}	“H”レベル出力電流	規定された“H”レベル出力電圧 V_{OH} を出力端子に加えたときに流れ込む出力電流
$I_{O(off)}$	オフ状態出力電流	出力がオフ状態になるような入力条件のもとで、規定された出力電圧を加えたときに流れ込む出力電流 (この項目は論理回路以外の素子を駆動するような開放コレクタ出力に対して規定する)
I_{OZ}	オフ状態出力電流 (高インピーダンス)	スリーステート出力を持つ素子で、出力高インピーダンスの状態になるように入力条件を設定したときに出力に流れる電流
I_{OS}	出力短絡電流	出力が“H”レベルになるような入力条件のもとで、出力端子を短絡したときに流れ出す電流 (出力端指数が2つ以上の場合でも一時に2出力以上を短絡してはならない)
I_I	入力電流	入力端子に規定された最大入力電圧が加えられたときに流れ込む入力電流
I_{CCH}	出力“H”レベル電源電流	すべての出力が“H”レベル状態にあるときに、電源端子 (V_{CC}) に流れ込む電流
I_{CCL}	出力“L”レベル電源電流	すべての出力が“L”レベル状態にあるときに、電源端子 (V_{CC}) に流れ込む電流
I_{CC}	電源電流	規定された入出力条件のもとで、電源端子 (V_{CC}) に流れ込む電流
I_T^+	正方向入力スレッシュホールド電流	入力端子にスレッシュホールド電圧 V_T^+ を加えたときに、流れ出す入力電流
I_T^-	負方向入力スレッシュホールド電流	入力端子にスレッシュホールド電圧 V_T^- を加えたときに、流れ出す入力電流



(2) 交流特性

記号	用語	説明
f_{max}	最高クロック周波数	クロックパルスにより出力状態の変化が起こるよう入条件が設定されたときに、規定された通りのシーケンスで安定な出力論理レベルの変化を維持できる、最高のクロック繰り返し周波数
t_{TLH}	立ち上がり (過渡) 時間	定義された“L”レベルから“H”レベルに変化する過渡期間中、波形の規定の“L”レベルから“H”レベル間の時間
t_{THL}	立ち下がり (過渡) 時間	定義された“H”レベルから“L”レベルに変化する過渡期間中、波形の規定の“H”レベルから“L”レベル間の時間
t_{PLH}	出力立ち上がり伝播遅延時間	出力が“L”レベルから“H”レベルに変化する場合、定められた負荷条件のもとで、入力と出力電圧波形の規定された電圧レベル間の遅延時間
t_{PHL}	出力立ち下がり伝播遅延時間	出力が“H”レベルから“L”レベルに変化する場合、定められた負荷条件のもとで、入力と出力電圧波形の規定された電圧レベル間の遅延時間
t_{HZ}	スリーステート出力ディスエーブル時間 (“H”レベル)	スリーステート出力が“H”レベルから高インピーダンス状態へ変化するとき、定められた負荷条件のもとで、入力と出力電圧波形の規定された電圧レベル間の遅延時間

(次頁へ続く)

記号	用語	説明
t_{LZ}	スリーステート出力ディスエーブル時間 (“L”レベル)	スリーステート出力が“L”レベルから高インピーダンス状態へ変化するとき、定められた負荷条件のもとで、入力と出力電圧波形の規定された電圧レベル間の遅延時間
t_{ZH}	スリーステート出力イネーブル時間 (“H”レベル)	スリーステート出力が高インピーダンス状態から“H”レベルへ変化するとき、定められた負荷条件のもとで、入力と出力電圧波形の規定された電圧レベル間の遅延時間
t_{ZL}	スリーステート出力イネーブル時間 (“L”レベル)	スリーステート出力が高インピーダンス状態から“L”レベルへ変化するとき、定められた負荷条件のもとで、入力と出力電圧波形の規定された電圧レベル間の遅延時間
t_w	パルス幅	パルス波形の前端と後端の規定されたレベル間の時間
t_h	ホールド時間	規定された入力端子におけるデータが、関連する他の入力端子 (例えばクロック入力) における変化以後に、保持されなければならない時間
t_{su}	セットアップ時間	規定された入力端子におけるデータが、関連する他の入力端子 (例えばクロック入力) における変化以前に、加えられかつ維持されていなければならない時間
$t_{release}$	リリース時間	規定された入力端子におけるデータが解除されてから、関連する他の入力端子 (例えばクロック入力) を変化させることのできるまでの時間

3.2 機能表

記号	説明
H	High (高) レベル (定常) (文章中では“H” または H レベルと記す)
L	Low (低) レベル (定常) (文章中では“L” または L レベルと記す)
↑	L レベルから H レベルへの遷移
↓	H レベルから L レベルへの遷移
×	H, L いずれでもよい
Z	スリーステート出力のオフ状態 (高インピーダンス)
a.....h	A ~ H の各入力における定常状態の入力レベル
Q_0	表示されている入力条件が確立される直前の Q のレベル
$\overline{Q_0}$	Q_0 のコンプリメント
Q_n	もっとも新しいアクティブな変化 (↑または↓) が起こる直前の Q のレベル
	1 ケの H レベルパルス
	1 ケの L レベルパルス
TOGGLE	各出力が入力のアクティブな変化(↑または↓)で、前の状態のコンプリメントに変化する

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。