

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、誤りがな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。

## 低電圧 CMOS ロジック IC HD74LV\_A/LVC シリーズ 規格の定義

### 1. 負荷回路

HD74LV/LVC シリーズのスイッチング時間の規定に用いる AC 負荷回路は、個別データシートを参照してください。HD74LV/LVC シリーズの負荷回路は  $C_L = 50\text{pF}$  となっており、浮遊容量に対し余裕が増すとともに、出力立ち上がり、立ち下がり時の負荷として働きます。この負荷回路は平均的なアプリケーションにて想定される負荷に近く、システム設計において使い易いスイッチング時間の数値を提供することができます。

HD74LVC シリーズの GND へ接続された  $500\ \Omega$  の抵抗は、オシロスコープのパッシブプローブと見ることができます。言い換えれば、GND への  $500\ \Omega$  の抵抗は  $450\ \Omega$  の抵抗と  $50\ \Omega$  の同軸ケーブルを介して、 $50\ \Omega$  に内部的に終端されたサンプリングオシロスコープとを直列に接続した抵抗と見ることができます。また、デバイスの入力端子は同インピーダンスのケーブルを介してサンプリングオシロスコープのもう一方の入力に接続します。これは、パルスジェネレータの信号出力を  $50\ \Omega$  で終端したことになります。

また、HD74LV シリーズの場合、出力 - GND 間に  $1\ \text{k}\Omega$  の抵抗を接続し、 $1\ \text{M}\Omega$  以上のインピーダンスのプローブを介してオシロスコープに接続します。

HD74LV/LVC シリーズの AC 負荷回路では、もう一つの抵抗 ( $1\ \text{k}\Omega$ : HD74LV シリーズ,  $500\ \Omega$ : HD74LVC シリーズ) が測定デバイスの出力からスイッチの間に接続されています。伝搬遅延時間の測定においては、このスイッチはオープンとなりますが、スリーステート出力のイネーブル、ディスエーブル (High→OFF, OFF→High) 時間の測定時は GND と接続され、(Low→OFF, OFF→Low) 時には、電源  $6\ \text{V}$  と接続されます。

このスイッチが GND と接続されると出力端子電圧は静止 Low レベルとなり、電源  $6\ \text{V}$  と接続されると出力端子電圧は  $6\ \text{V}$  を 2 個の抵抗 ( $1\ \text{k}\Omega$ : HD74LV シリーズ,  $500\ \Omega$ : HD74LVC シリーズ) で分圧することになり静止 High レベルとなります。

測定波形の定義については、図 1～図 6 を参照してください。

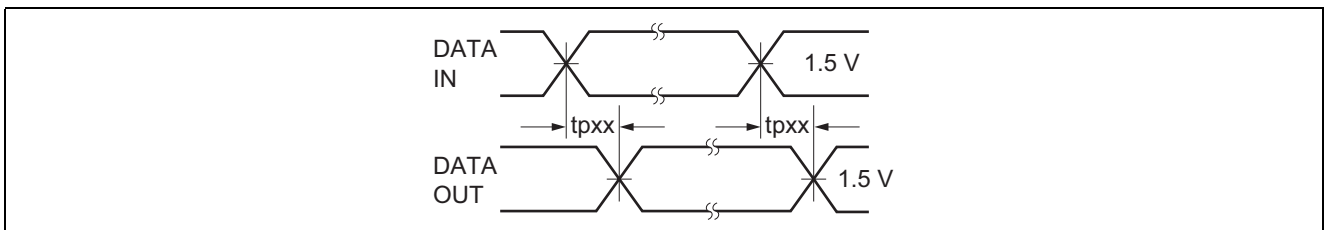


図 1 伝搬遅延時間

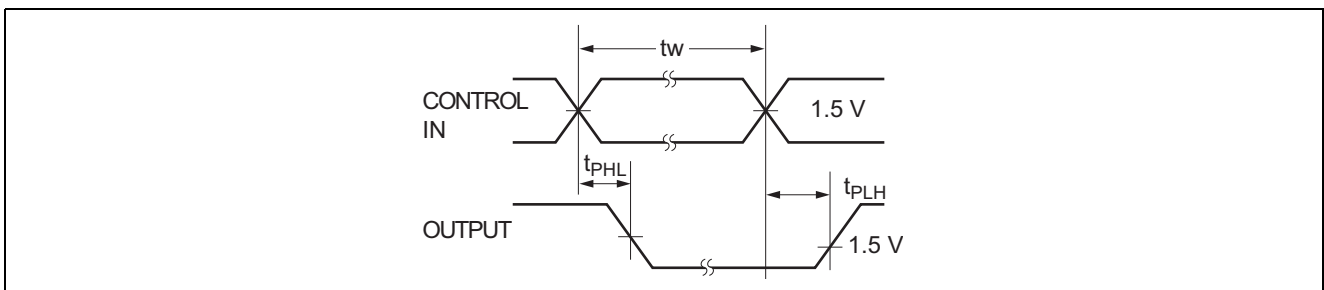


図 2 伝搬遅延時間，パルス幅

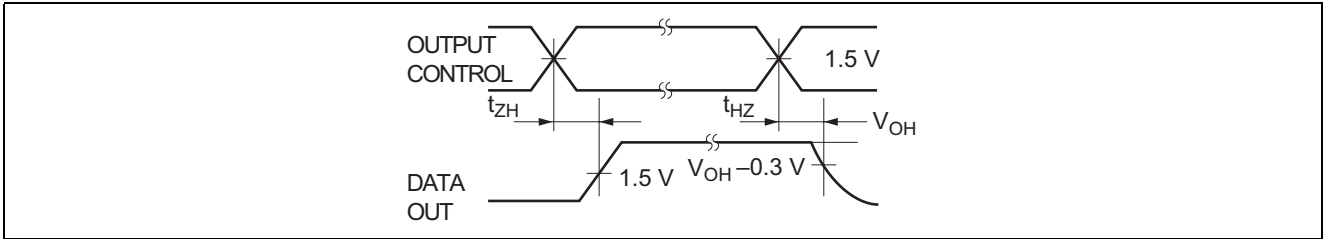


図3 スリーステート出力・ $t_{ZH}$  ,  $t_{HZ}$

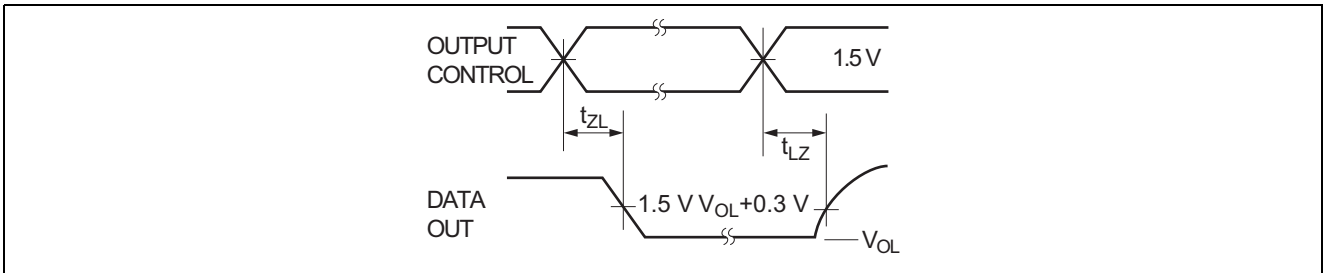


図4 スリーステート出力・ $t_{ZL}$  ,  $t_{LZ}$

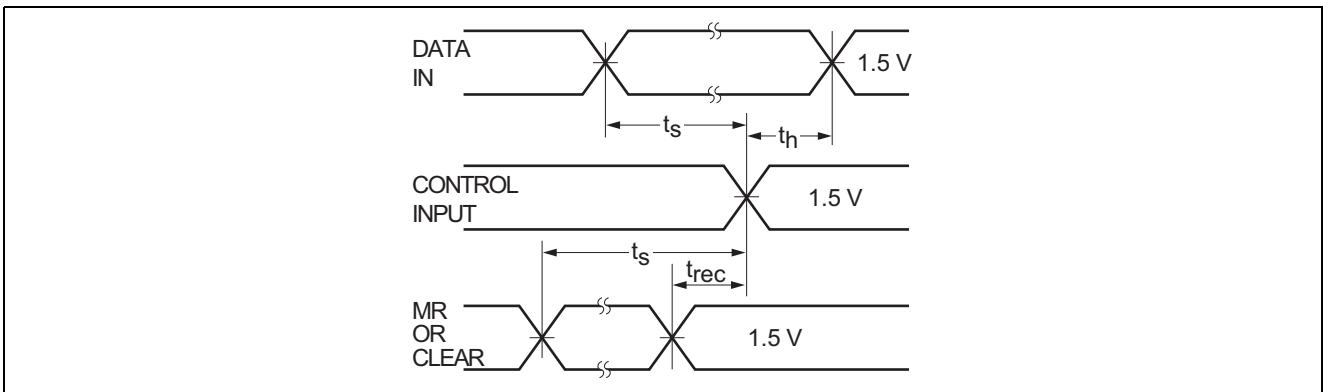


図5 セットアップ時間・ホールド時間

## 2. 試験条件

スイッチング特性項目の試験条件は、Low レベルは、0 V、High レベルは、2.7 V となっています。また、入力信号の立ち上がり、立ち下がり時間は 2.5 ns とし、最大クロック周波数およびパルス幅の測定では 1 ns 以下とします。DC 特性項目の入力電圧は、通常スペックで規定された  $V_{IH}$ 、 $V_{IL}$  の値となります。試験の際は、電源のデカップリングを適切に行い、試験信号がノイズの影響を受けないよう注意が必要です。特に、IC テスターやハンドラを使用する際は、注意が必要です。実際のシステムでは発生しない、テスト固有のノイズに対するノイズマージンを向上させるために、入力電圧レベルを調整することが必要となる場合もあります。ノイズマージンを試験する際は、入力電圧を一度電源電圧  $V_{CC}$  と同じ値まで上げ、その後  $V_{IH}$  に相当するレベルまで下げ、再び  $V_{CC}$  レベルまで上げます。 $V_{IL}$  についても、入力電圧を 0 V から  $V_{IL}$  レベルまで上げ再び 0 V へ戻して試験を行います。そして、入力電圧を  $V_{IH}$ 、または  $V_{IL}$  とした時に出力が変化しないことを確認します。試験治具の作成に当たっては、高周波特性を十分に考慮した配線が必要です。出力波形のリップルやアンダーシュートを正確に評価するためには、負荷容量のリードはできるだけ短くする必要があります。GND 配線も同じ理由によりなるべく広く（できれば GND プレーンが望ましい）、 $V_{CC}$  のバイパスコンデンサは、試験用ソケットにリードをできるだけ短くして接続する必要があります。

### 3. 多出力同時スイッチング

スイッチング時間は、同時に変化する出力の数に影響されます。出力の数が 2 つ以上のデバイスで、スイッチング時間は同時に変化すると出力数が 1 つ増すごとに 200 ps (HD74LV シリーズ) ,400 S (HD74LVC シリーズ) 程度ずつデータブックの値より遅くなります。この遅れは Octal 系デバイスで、同時に動作する出力数が 4 つ以下ならば実用上ほぼ無視できる値となります。この値は、 $T_a = -40 \sim +85$  および  $V_{CC} = 2.7 \text{ V}, 3.3 \pm 0.3 \text{ V}$  の全範囲に適用されます。

### 4. $\Delta I_{CC}$ 特性について

$\Delta I_{CC}$  の規格は、通常の  $I_{CC}$  の増加分を示しています。入力端子に  $V_{CC} - 0.6 \text{ V}$  を印加した入力 1 つ、1 つについて  $I_{CCR}$  の値を静的消費電流に加えるべきであり、そうすることによって回路の最悪ケースの静的消費電力を求めることができます。実際には、低電圧 CMOS ロジックの場合、HD74LV/LVC シリーズの入力を Low レベルでは  $\sim 0 \text{ V}$  ,High レベルで  $\sim V_{CC}$  程度まで駆動することができます。そのため、実際に入力端子に印加される電圧は  $\Delta I_{CC}$  の測定条件に比べ、より緩い条件となります。そのため、実際に入力端子に印加される電圧は  $\Delta I_{CC}$  の測定条件に比べ、より緩い条件となります。さらに、実際に入力端子毎の  $I_{CC}$  増加分のティピカル値は規格値よりも充分小さい値となります。図 6、図 7 に入力電圧に応じた  $\Delta I_{CC}$  の変動を示します。

以上より、HD74LV/LVC シリーズを用いて設計する際は、 $\Delta I_{CC}$  の規格の意味を理解いただくとともに、大部分のシステムでは、実際の値はデータブックの規格値に比べ充分小さい値になることも考慮に入れられるべきとなります。

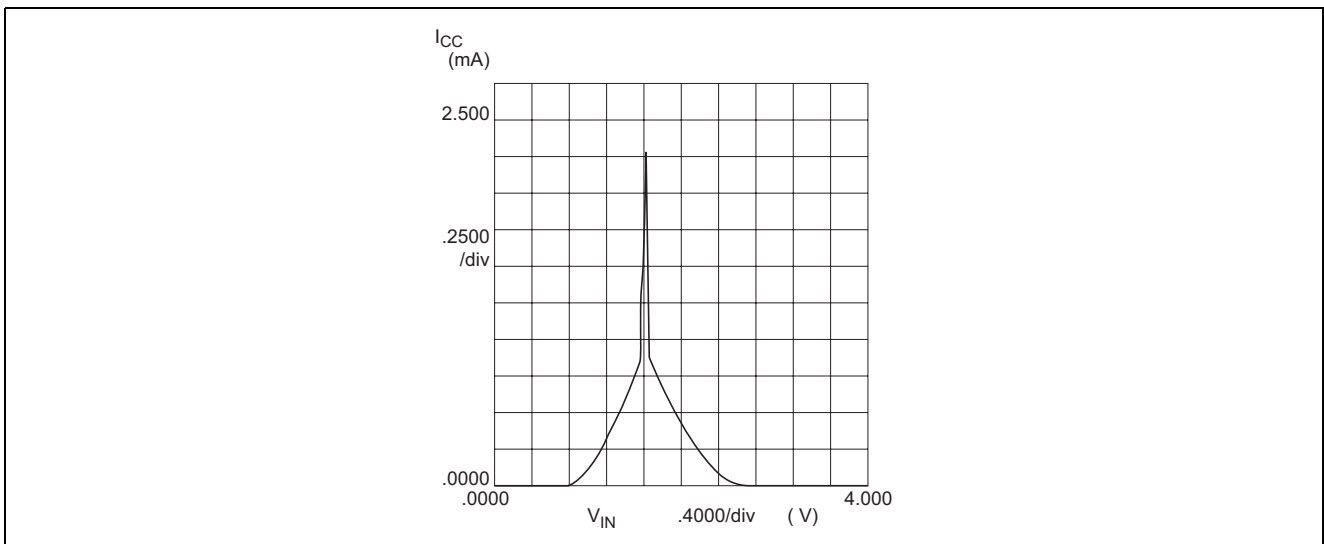


図 6 HD74LVC シリーズの入力電圧-ICC 特性

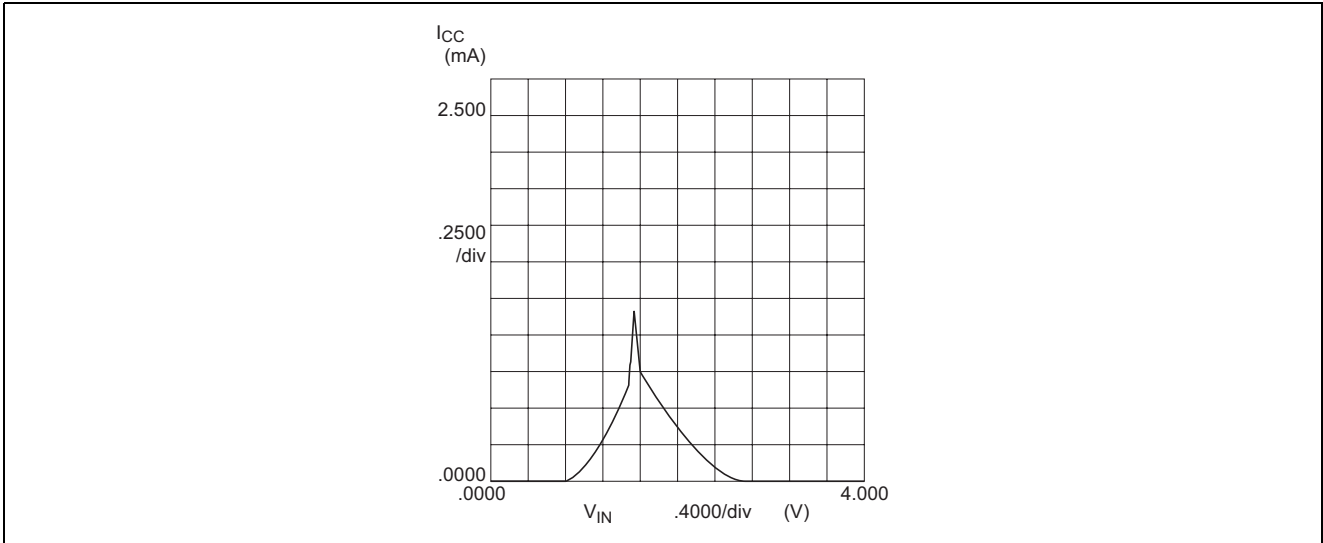


図7 HD74LV シリーズの入力電圧-ICC 特性

### 5. 消費電力計算方法

低電圧 CMOS 標準ロジックの消費電力  $P_T$  は、式 (1) によって求められます。すなわち、消費電力は、負荷容量、内部等価容量、動作周波数、電源電圧によって決定されます。

$$P_T = (C_{pd} + C_L) \times f \times V_{CC}^2 \quad (1)$$

ここで、

$C_L$  : 負荷容量,  $C_{pd}$  : 内部等価容量,  
 $f$  : 動作周波数,  $V_{CC}$  : 電源電圧

### 6. 内部等価容量

内部等価容量  $C_{pd}$  は、次の式より計算することができます。

$$P_T = (C_{pd} + C_L) \times f \times V_{CC}^2 = I_{CC} \times V_{CC} \quad (2)$$

式(2)より

$$C_{pd} = \frac{I_{CC}}{f \times V_{CC}} - C_L \quad (3)$$

ここで、 $I_{CC}$  : 電源電流

(測定条件)

$T_a = 25$  ,  $V_{CC} = 3.3 \text{ V}$  ,  $f = 10 \text{ MHz}$

duty = 50% ,  $t_r = t_f = 2.5 \text{ ns}$  ,  $C_L = 50 \text{ pF}$

## (1) HD74LVC シリーズの等価内部容量 Cpd

$V_{CC} = 3.3V$  ,  $T_a = 25$  ,  $C_L = 50pF$  , 他入力 =  $V_{CC}$  or GND  
 $P1 : f = 10MHz$  ,  $duty = 50%$  ,  $P2 : f = 5MHz$  ,  $duty = 50%$

型名	測定条件		enable	disable	単位
	入力	出力	typ.	typ.	
HD74LVC00	1A : P1	1Y	17	—	pF
HD74LVC02	1A : P1	1Y	17	—	
HD74LVC04	1A : P1	1Y	13	—	
HD74LVC08	1A : P1	1Y	16	—	
HD74LVC14	1A : P1	1Y	14	—	
HD74LVC32	1A : P1	1Y	17	—	
HD74LVC74	1CK : P1, 1D : P2	1Q	16	—	
HD74LVC125A	1A : P1	1Y	16	2.0	
HD74LVC138	A : P1	Y0	38	—	
HD74LVC139	1A : P1	1Y0	32	—	
HD74LVC240A	1A1 : P1	1Y1	15	1.0	
HD74LVC244A	1A1 : P1	1Y1	14	2.0	
HD74LVC245A	A0 : P1	B0	17	2.0	
HD74LVC373A	1D : P1	1Q	18	3.0	
HD74LVC374A	CK : P1, 1D : P2	1Q	17	9.5	
HD74LVC534	CK : P1, 1D : P2	1Q	16	9.5	
HD74LVC540A	A1 : P1	Y1	14	1.0	
HD74LVC541A	A1 : P1	Y1	15	2.0	
HD74LVC573A	1D : P1	1Q	17	3.0	
HD74LVC574A	CK : P1, 1D : P2	1Q	17	10.0	
HD74LVC16240A	1A1 : P1	1Y1	15	1.0	
HD74LVC16244A	1A1 : P1	1Y1	16	2.0	
HD74LVC16245A	1A1 : P1	1B1	18	2.0	
HD74LVC16373A	1D1 : P1	1Q1	16	3.0	
HD74LVC16374A	1CK : P1, 1D1 : P2	1Q1	17	10.0	
HD74LVC2244A	1A1 : P1	1Y1	26.0	3.5	
HD74LVCR2245A	A0 : P1	B0	31.0	3.5	

## (2) HD74LVCZ シリーズの等価内部容量 Cpd

$V_{CC} = 3.3V$  ,  $T_a = 25$  ,  $C_L = 50pF$  , 他入力 =  $V_{CC}$  or GND  
 $P1 : f = 10MHz$  ,  $duty = 50%$  ,  $P2 : f = 5MHz$  ,  $duty = 50%$

型名	測定条件		enable	disable	単位
	入力	出力	typ.	typ.	
HD74LVCZ240A	1A1 : P1	1Y1	27.0	5.5	pF
HD74LVCZ244A	1A1 : P1	1Y1	26.0	5.0	
HD74LVCZ245A	A0 : P1	B0	31.0	5.0	
HD74LVCZ16240A	1A1 : P1	1Y1	30.0	7.0	
HD74LVCZ16244A	1A1 : P1	1Y1	30.0	5.0	
HD74LVCZ16245A	1A1 : P1	1B1	34.0	5.5	

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。