
HD74HC160

Synchronous Decade Counter (Direct Clear)

HD74HC161

Synchronous 4-bit Binary Counter (Direct Clear)

HD74HC162

Synchronous Decade Counter (Synchronous Clear)

HD74HC163

Synchronous 4-bit Binary Counter (Synchronous Clear)

HITACHI

ADJ-205-407A (Z)

第 2 版
2002.01

概要

HD74HC160, HD74HC162 は、プリセット可能な同期式 10 進カウンタで、HD74HC161, HD74HC163 は、プリセット可能な同期式 16 進カウンタです。高速カウンタとしての応用が可能なように、内部キャリールックアヘッド方式を採用しています。

同期式カウンタは、クロックの制御ですべてのフリップフロップの出力が同時に変化するため、非同期式の場合発生する出力カウンスパイクは発生しません。またクロックは、バッファされており、入力負荷係数を小さくしてあり、立ち上がり (Low-to-High) エッジで四つのフリップフロップをトリガします。

このカウンタは完全なプログラマブルなので、出力は“H”、“L”どちらのレベルへもプリセットが可能です。プリセットは、クロックに同期して行われ、ロード入力に“L”レベルを印加するとカウンタは機能を停止し、イネーブル入力のレベルにかかわらず、次のクロックパルスでセットすべき入力データと一致したデータが出力に現れます。

HD74HC160, HD74HC161 のクリア機能は、非同期で働き、クロック、ロードまたはイネーブル入力のレベルに関係なく、クリア入力に“L”レベルであれば、四つのフリップフロップの出力は“L”になります。

HD74HC162, HD74HC163 のクリア機能はクロックと同期しており、クロック入力の“L”レベルのとき、次のクロックで各フリップフロップの出力は“L”レベルになります。この場合、イネーブル入力のレベルには関係しません。

キャリールックアヘッドの回路は、付加部品なしに n ビットの同期カウンタをカスケードに接続することによって構成するために使用します。この機能を果たすものは、二つのカウンタイネーブル入力トリプルキャリー出力です。カウンタイネーブル入力 P と T の両方が“H”レベルのときカウントできます。リプルキャリーの出力は、出力 Q_A の“H”レベルと、ほぼ同じ幅になります。この“H”レベルのオーバーフローキャリーパルスは、逐次カスケードにつながれた各段をイネーブルするのに使用できます。

特長

- 高速動作 t_{pd} (Clock to Q) = 18ns typ. ($C_L = 50\text{pF}$)
- 高出力電流 LSTTL 10 個駆動可能
- 広動作電圧範囲 $V_{CC} = 2 \sim 6\text{V}$
- 低入力電流 $1\mu\text{A max.}$
- 低消費電流 $I_{CC} (\text{static}) = 4\mu\text{A max.}$ ($T_a = 25^\circ\text{C}$)
- 製品コード例: HD74HC160FPEL

パッケージ名称	パッケージコード	表記	テーピングコード
DILP-16pin	DP-16E	P	-
SOP-16pin (JEITA)	FP-16DAV	FP	EL (2000pcs/リール)
SOP-16pin (JEDEC)	FP-16DNV	RP	EL (2500pcs/リール)
TSSOP-16pin	TTP-16DA, -16DAV	T	ELL (2000pcs/リール)

- 【注】 1. 上記パッケージ品の有無につきましては、担当営業までご確認ください。
2. 鉛フリー対応のパッケージはパッケージコード末尾に『V』が付きます。
3. 鉛フリー対応の製品は製品コードの末尾に『-E』が付きます。

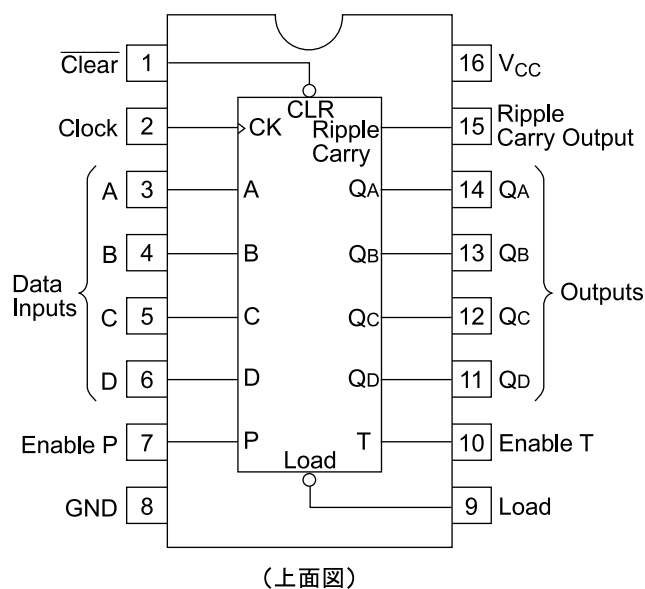
機能表

Inputs					Outputs
Clock	Clear*	Load	Enable P	Enable T	Qn
	L	x	x	x	Reset-Clear
	H	L	x	x	Load Input Data
	H	H	H	H	Count
	H	H	L	x	No Count
	H	H	x	L	No Count

* 162 and 163 Only-160 and 161 are Asynchronous Clear Devices

	Decade Counter	Binary Counter
Asynchronous Clear	HD74HC160P	HD74HC161P
Synchronous Clear	HD74HC162P	HD74HC163P

ピン配置



絶対最大定格

項目	記号	定格値	単位
電源電圧	V_{CC}	$-0.5 \sim +7$	V
入出力電圧	V_{in}, V_{out}	$-0.5 \sim V_{CC}+0.5$	V
入出力ダイオード電流	I_{IK}, I_{OK}	± 20	mA
出力電流	I_O	± 25	mA
V_{CC} , GND 電流	I_{CC}, I_{GND}	± 50	mA
許容損失	P_T	500	mW
保存温度	T_{stg}	$-65 \sim +150$	°C

推奨動作条件

項目	記号	定格値	単位	条件
電源電圧	V_{CC}	2 ~ 6	V	
入出力電圧	V_{in}, V_{out}	0 ~ V_{CC}	V	
動作温度	T_a	$-40 \sim +85$	°C	
入力立上がり、立下り時間	t_r, t_f	0 ~ 1000	ns	$V_{CC} = 2.0V$
		0 ~ 500		$V_{CC} = 4.5V$
		0 ~ 400		$V_{CC} = 6.0V$

DC 特性

項目	記号	V _{CC} (V)	Ta = 25°C			Ta = -40 ~ +85°C		単位	測定条件	
			Min	Typ	Max	Min	Max			
入力電圧	V _{IH}	2.0	1.5	—	—	1.5	—	V		
		4.5	3.15	—	—	3.15	—			
		6.0	4.2	—	—	4.2	—			
	V _{IL}	2.0	—	—	0.5	—	0.5	V		
		4.5	—	—	1.35	—	1.35			
		6.0	—	—	1.8	—	1.8			
出力電圧	V _{OH}	2.0	1.9	2.0	—	1.9	—	V	Vin = V _{IH} or V _{IL}	I _{OH} = -20μA
		4.5	4.4	4.5	—	4.4	—			
		6.0	5.9	6.0	—	5.9	—			
		4.5	4.18	—	—	4.13	—			I _{OH} = -4mA
		6.0	5.68	—	—	5.63	—			I _{OH} = -5.2mA
	V _{OL}	2.0	—	0.0	0.1	—	0.1	V	Vin = V _{IH} or V _{IL}	I _{OL} = 20μA
		4.5	—	0.0	0.1	—	0.1			
		6.0	—	0.0	0.1	—	0.1			
		4.5	—	—	0.26	—	0.33			I _{OL} = 4mA
		6.0	—	—	0.26	—	0.33			I _{OL} = 5.2mA
入力電流	I _{in}	6.0	—	—	±0.1	—	±1.0	μA	Vin = V _{CC} or GND	
静的消費電流	I _{CC}	6.0	—	—	4.0	—	40	μA	Vin = V _{CC} or GND, I _{out} = 0μA	

AC 特性

($C_L = 50\text{pF}$, 入力 $t_r = t_f = 6\text{ns}$)

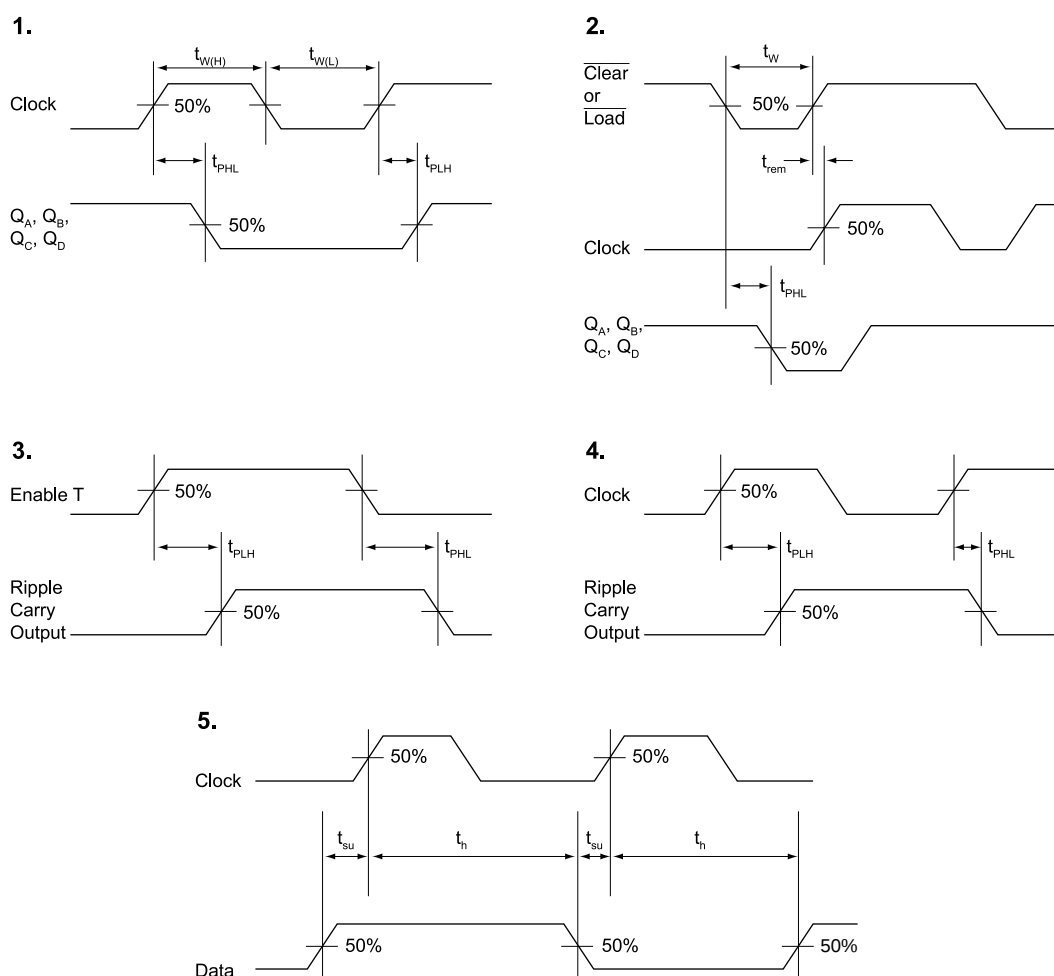
項目	記号	V_{CC} (V)	$T_a = 25^\circ\text{C}$			$T_a = -40 \sim +85^\circ\text{C}$		単位	測定条件
			Min	Typ	Max	Min	Max		
最大クロック 周波数	$f_{\max}$	2.0	—	—	5	—	4	MHz	
		4.5	—	—	25	—	20		
		6.0	—	—	29	—	23		
伝搬遅延時間	t_{PLH} t_{PHL}	2.0	—	—	160	—	200	ns	Clock to Q
		4.5	—	18	32	—	40		
		6.0	—	—	27	—	34		
		2.0	—	—	225	—	280		Clear to Q (HC160 , HC161 のみ)
		4.5	—	23	45	—	56		
		6.0	—	—	38	—	48		
		2.0	—	—	150	—	190		Enable T to Ripple Carry Output
		4.5	—	15	30	—	38		
		6.0	—	—	26	—	33		
		2.0	—	—	200	—	250		Clock to Ripple Carry Output
		4.5	—	16	40	—	50		
		6.0	—	—	34	—	43		
セットアップ時間	t_{su}	2.0	125	—	—	156	—	ns	Data to Clock (波形 5)
		4.5	25	9	—	31	—		
		6.0	21	—	—	26	—		
		2.0	125	—	—	156	—		Load to Clock (波形 2)
		4.5	25	15	—	31	—		
		6.0	21	—	—	26	—		
		2.0	125	—	—	156	—		Clear to Clock (HC162 , HC163 のみ)
		4.5	25	—	—	31	—		
		6.0	21	—	—	26	—		
ホールド時間	t_h	2.0	0	—	—	0	—	ns	波形 5
		4.5	0	-7	—	0	—		
		6.0	0	—	—	0	—		
リムーバル時間	t_{rem}	2.0	100	—	—	125	—		波形 2
		4.5	20	7	—	25	—		
		6.0	17	—	—	21	—		
パルス幅	t_w	2.0	80	—	—	100	—	ns	波形 1 , 2
		4.5	16	6	—	20	—		
		6.0	14	—	—	17	—		
出力上昇/下降時間	t_{TLH} t_{THL}	2.0	—	—	75	—	95	ns	
		4.5	—	5	15	—	19		
		6.0	—	—	13	—	16		
入力容量	C_{in}	—	—	5	10	—	10	pF	

機能表

- カウントイネーブル/ディスエーブル

コントロール入力			出力の結果	
Load	Enable P	Enable T	$Q_A \sim D_D$	Ripple Carry Output
H	H	H	Count	$Q_A \sim D_D$ 最大時 High
L	H	H	No Count	
x	L	H	No Count	$Q_A \sim D_D$ 最大時 High
x	H	L	No Count	L
x	L	L	No Count	L

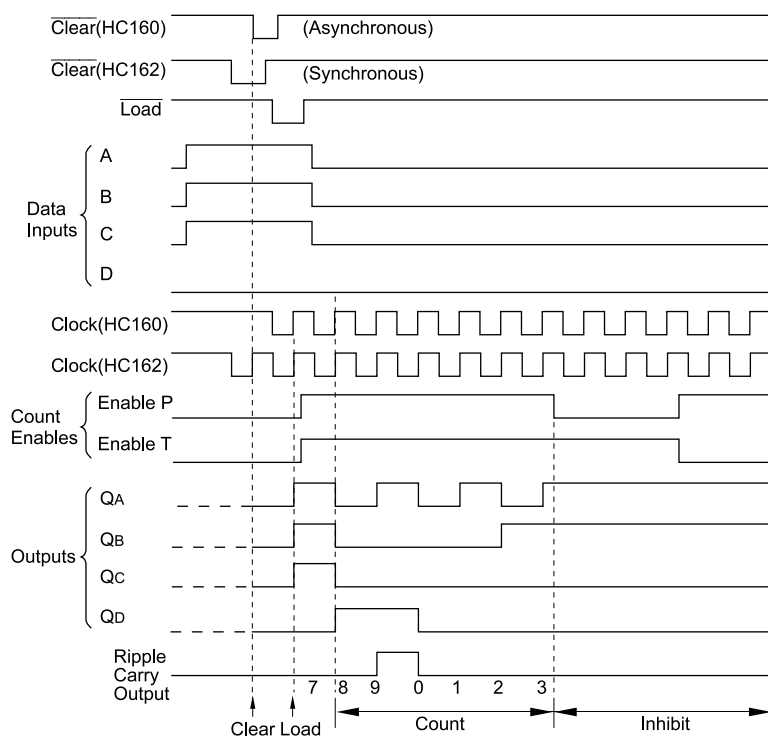
スイッチング波形



タイミングダイアグラム

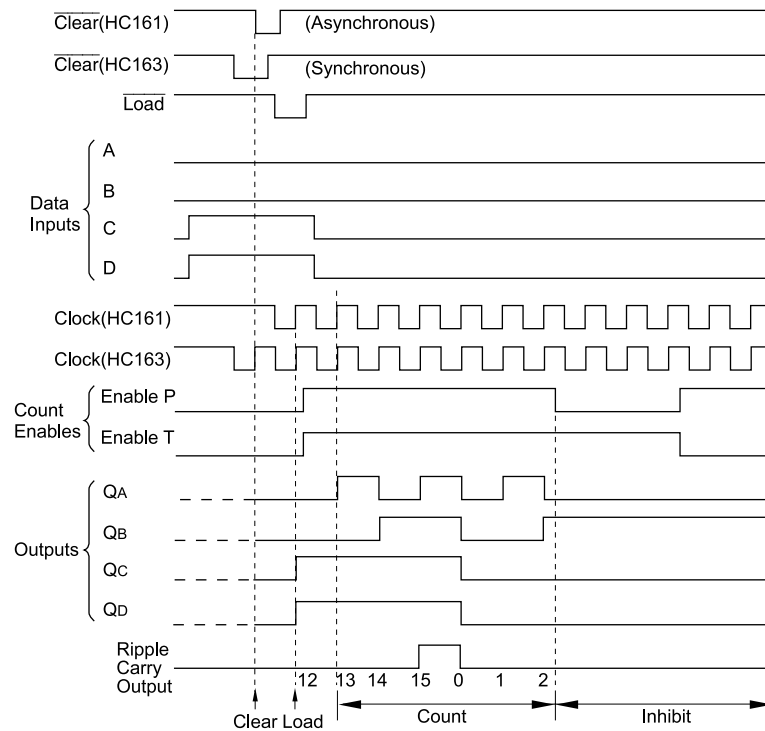
- HD74HC160 , HD74HC162

カウント順序 1. 出力をゼロにクリア 2. BCD7 にプリセット
3. 8, 9, 0, 1, 2, 3 にカウント 4. インヒビット



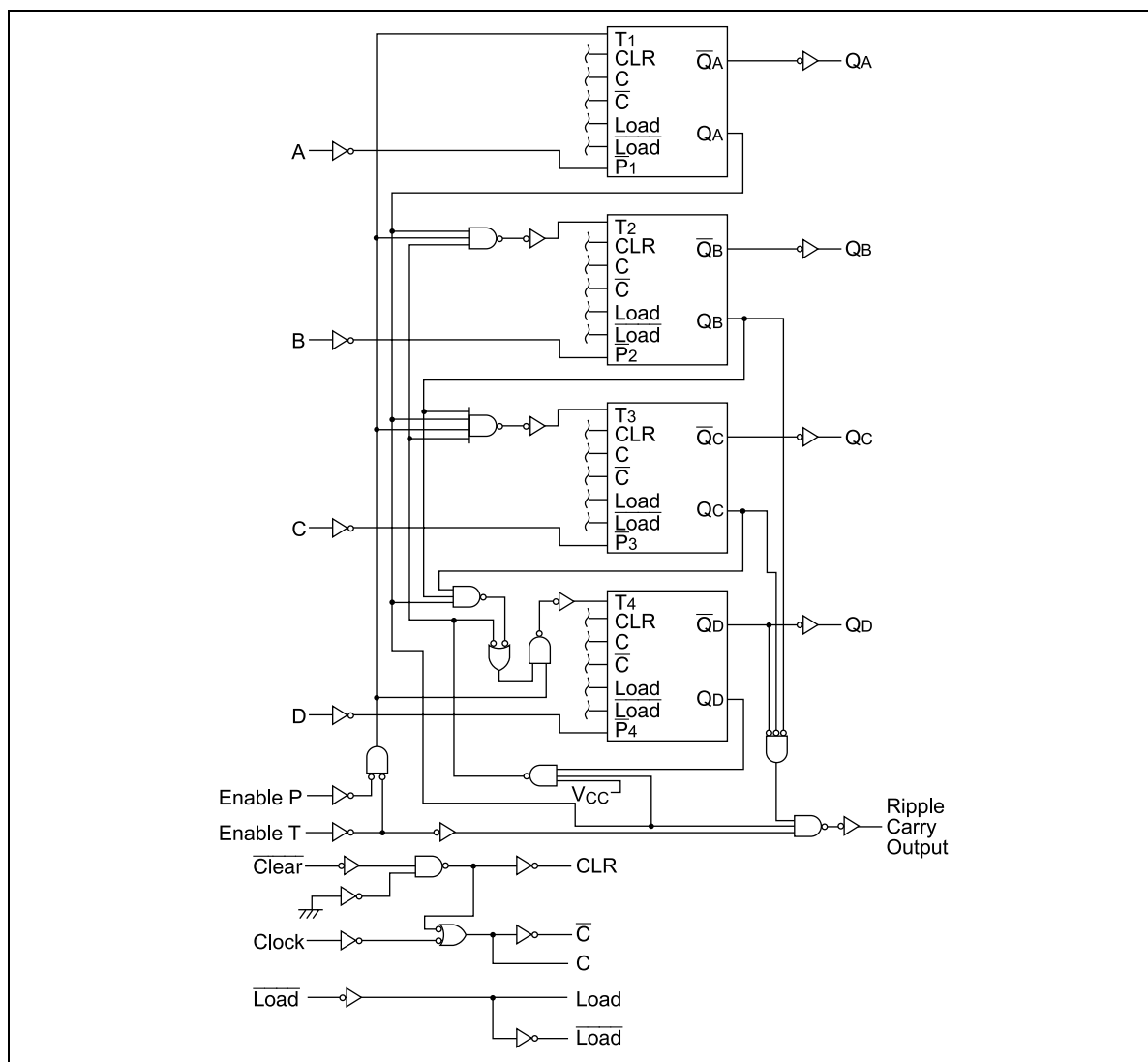
• HD74HC161 , HD74HC163

- カウント順序
- | | |
|-----------------------------------|-------------------|
| 1. 出力をゼロにクリア | 2. バイナリ 12 にプリセット |
| 3. 13 , 14 , 15 , 0 , 1 , 2 にカウント | 4. インヒビット |

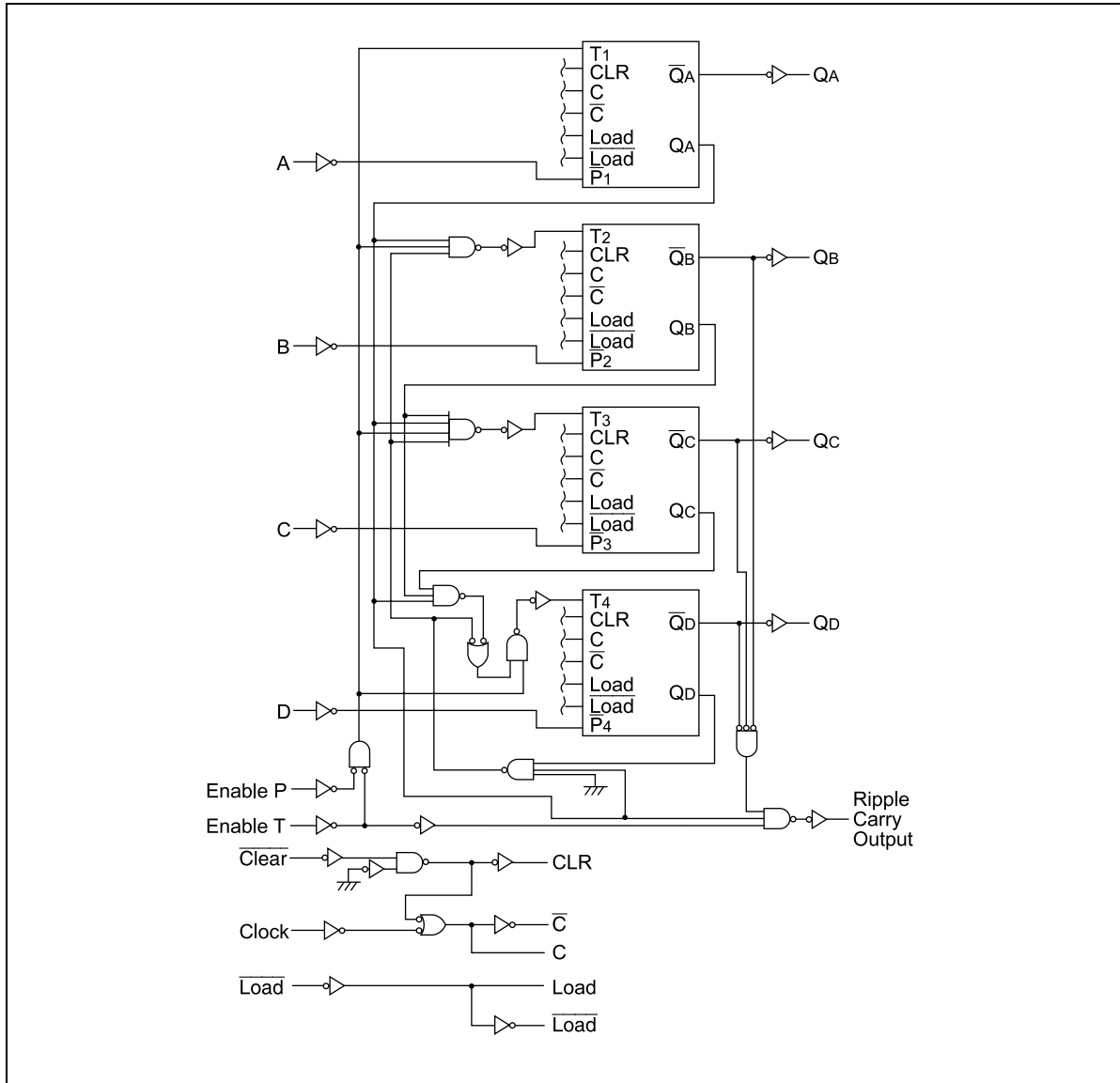


ロジックダイアグラム

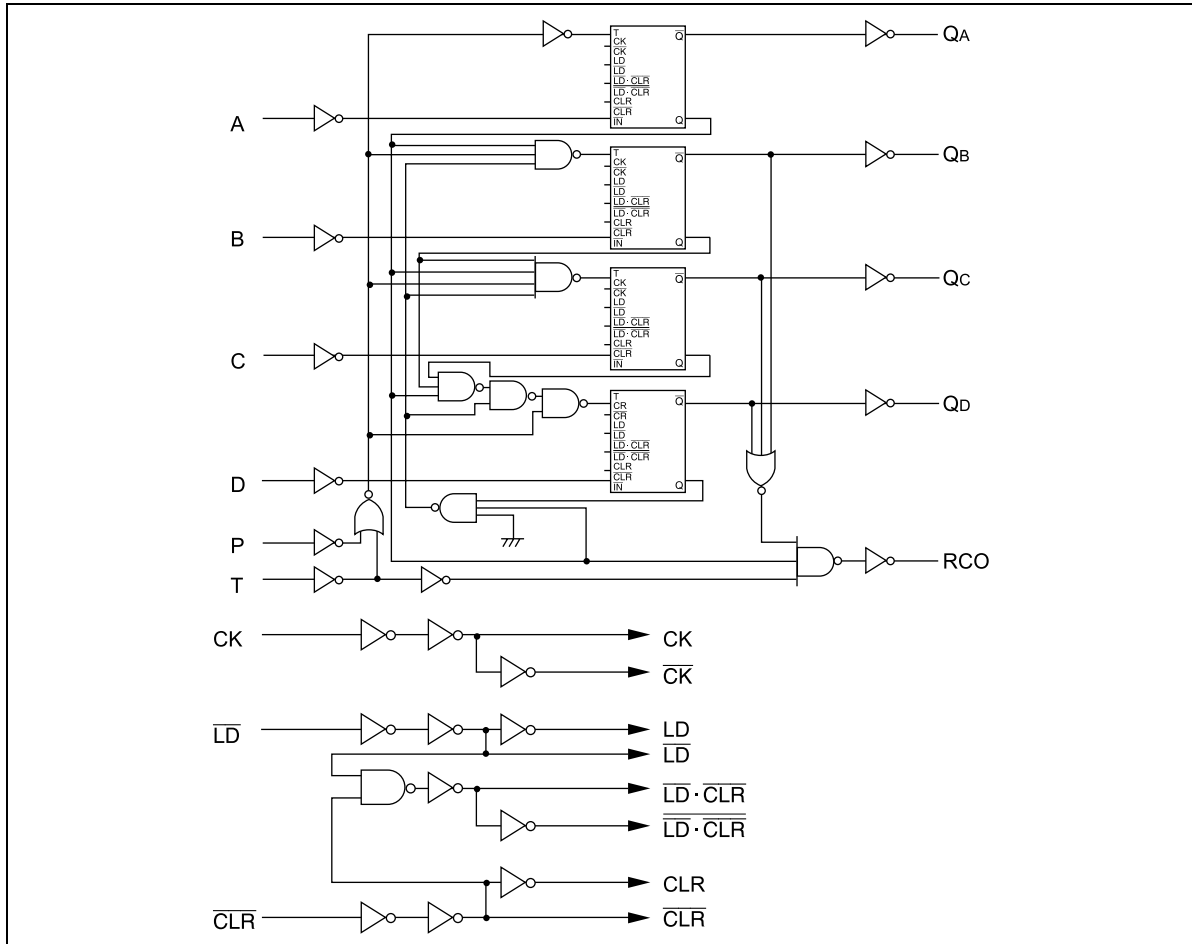
- HD74HC160 Decade Counter with Asynchronous Clear



- HD74HC161 4-bit Binary Counter with Asynchronous Clear



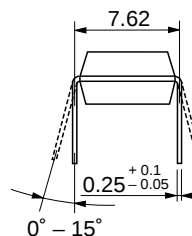
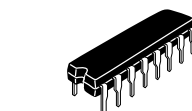
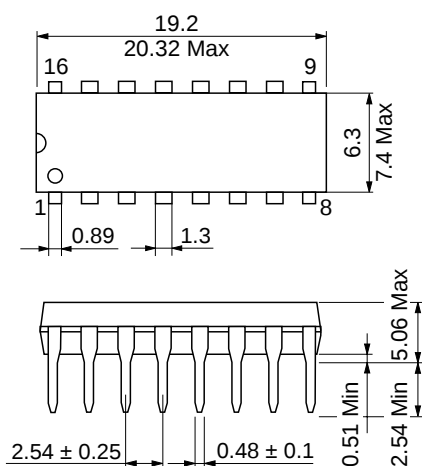
- HD74HC163 4-bit Binary Counter with Synchronous Clear



外形寸法図

As of July, 2001

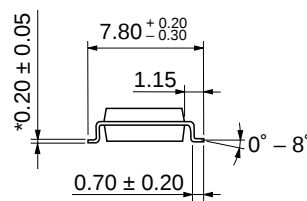
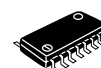
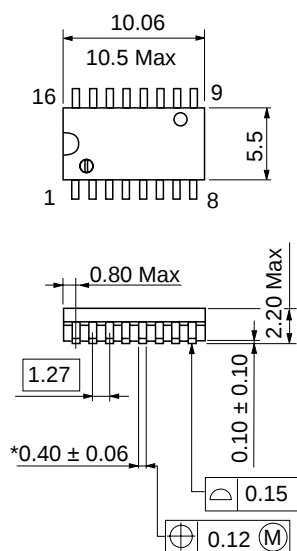
Unit: mm



Hitachi Code	DP-16E
JEDEC	Conforms
JEITA	Conforms
Mass (reference value)	1.05 g

As of July, 2001

Unit: mm

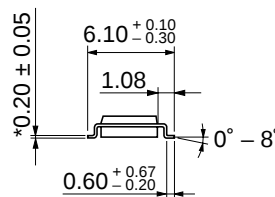
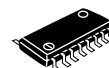
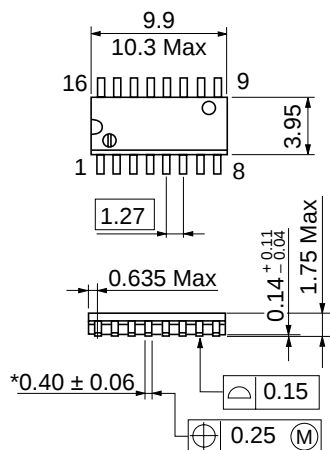


Hitachi Code	FP-16DAV
JEDEC	—
JEITA	Conforms
Mass (reference value)	0.24 g

*Pd plating

As of July, 2001

Unit: mm

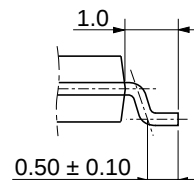
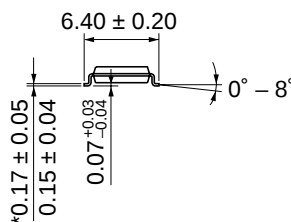
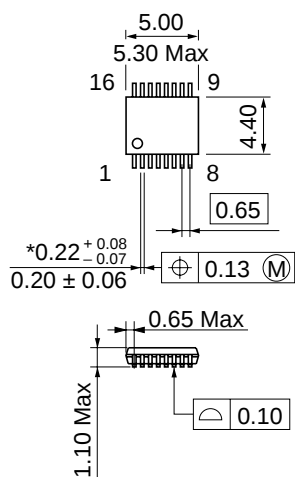


*Pd plating

Hitachi Code	FP-16DNV
JEDEC	Conforms
JEITA	Conforms
Mass (reference value)	0.15 g

As of July, 2001

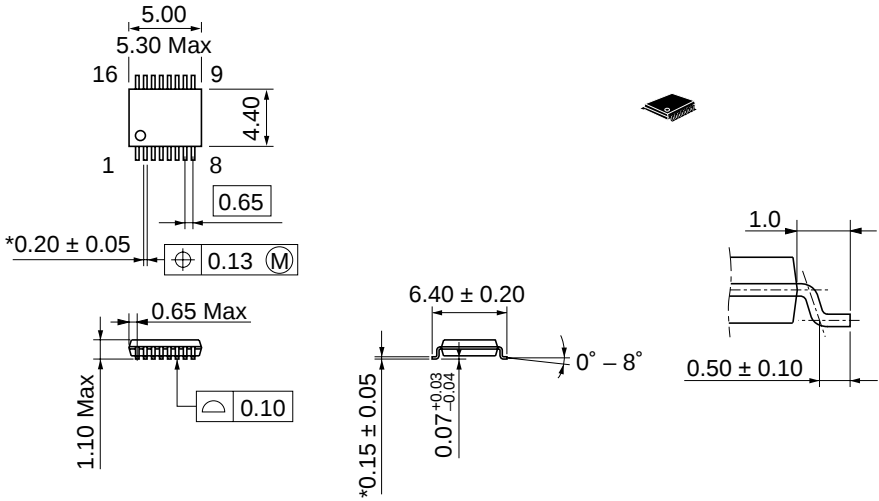
Unit: mm



*Dimension including the plating thickness
Base material dimension

Hitachi Code	TTP-16DA
JEDEC	—
JEITA	—
Mass (reference value)	0.05 g

As of July, 2001
Unit: mm



*Pd plating

Hitachi Code	TTP-16DAV
JEDEC	—
JEITA	—
Mass (reference value)	0.05 g

ご注意

1. 本書に記載の製品及び技術のうち「外国為替及び外国貿易法」に基づき安全保障貿易管理関連貨物・技術に該当するものを輸出する場合、または国外に持ち出す場合は日本国政府の許可が必要です。
2. 本書に記載された情報の使用に際して、弊社もしくは第三者の特許権、著作権、商標権、その他の知的所有権等の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。また本書に記載された情報を使用した事により第三者の知的所有権等の権利に関わる問題が生じた場合、弊社はその責を負いませんので予めご了承ください。
3. 製品及び製品仕様は予告無く変更する場合がありますので、最終的な設計、ご購入、ご使用に際しましては、事前に最新の製品規格または仕様書をお求めになりご確認ください。
4. 弊社は品質・信頼性の向上に努めておりますが、宇宙、航空、原子力、燃焼制御、運輸、交通、各種安全装置、ライフサポート関連の医療機器等のように、特別な品質・信頼性が要求され、その故障や誤動作が直接人命を脅かしたり、人体に危害を及ぼす恐れのある用途にご使用をお考えのお客様は、事前に弊社営業担当迄ご相談をお願い致します。
5. 設計に際しては、特に最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件及びその他諸条件につきましては、弊社保証範囲内でご使用いただきますようお願い致します。
保証値を越えてご使用された場合の故障及び事故につきましては、弊社はその責を負いません。
また保証値内のご使用であっても半導体製品について通常予測される故障発生率、故障モードをご考慮の上、弊社製品の動作が原因でご使用機器が人身事故、火災事故、その他の拡大損害を生じないようにフェールセーフ等のシステム上の対策を講じて頂きますようお願い致します。
6. 本製品は耐放射線設計をしておりません。
7. 本書の一部または全部を弊社の文書による承認なしに転載または複製することを堅くお断り致します。
8. 本書をはじめ弊社半導体についてのお問い合わせ、ご相談は弊社営業担当迄お願い致します。

お問い合わせ先

株式会社 日立製作所

半 導 体 グループ	〒100-0004 東京都千代田区大手町二丁目6番2号 (日本ビル) (03) 3270-2111(大代)	
北 海 道 支 社	(011) 261-3131 (代)	沼 津 営 業 所 (0559) 51-3530 (代)
東 北 支 社	(022) 223-0121 (代)	金 沢 支 店 (076)263-2351 (ダイヤル)
関 東 支 社	(03) 3212-1111 (代)	中 部 支 社 (052) 243-3111 (大代)
新 潟 支 店	(025) 241-8161 (代)	関 西 支 社 (06) 6616-1111 (大代)
茨 城 支 店	(029) 271-9411 (代)	中 国 支 社 (082) 223-4111 (代)
半導体グループ 松本営業所	(0263) 36-6632	四 国 支 社 (087) 831-2111 (代)
横 浜 支 社	(045) 451-5000 (代)	愛 媛 支 店 (089) 943-1333 (代)
県 央 支 店	(0462) 96-6800 (代)	九 州 支 社 (092) 852-1111 (代)

■ 技術的なお問合せおよび資料のご請求は、上記の担当営業または下記へどうぞ。

〒100-0004 東京都千代田区大手町二丁目6番2号 (日本ビル)

株式会社 日立製作所 半導体グループ ビジネス企画本部

総合問合せ窓口 : 半導体カスタマサービスセンタ E-Mail: csc@sic.hitachi.co.jp 電話 (03) 5201-5220(直)

ドキュメント請求窓口 : 半導体ドキュメント管理室 E-Mail: document@sic.hitachi.co.jp 電話 (03) 5201-5189(直)

● 製品仕様は、改良のため変更することがあります。

Copyright © Hitachi, Ltd., 2002. All rights reserved. Printed in Japan.

(株)日立製作所 半導体グループのホームページにおいて、製品情報を豊富にお届けしております。ぜひご覧ください。

<http://www.hitachisemiconductor.com/jp/>

Colophon 4.0