
HD74HC192, HD74HC193

HD74HC192...Synchronous Up/Down Decade Counter
(Dual Clock Lines)

HD74HC193...Synchronous Up/Down 4-bit Binary Counter
(Dual Clock Lines)

HITACHI

概要

HD74HC192 は、カウントアップとカウントダウンのカウント入力を別々に持っている同期式アップダウン 10 進カウンタです。

HD74HC193 は、カウントアップとカウントダウンのカウント入力を別々に持っている同期式アップダウン 4 ビットバイナリカウンタです。

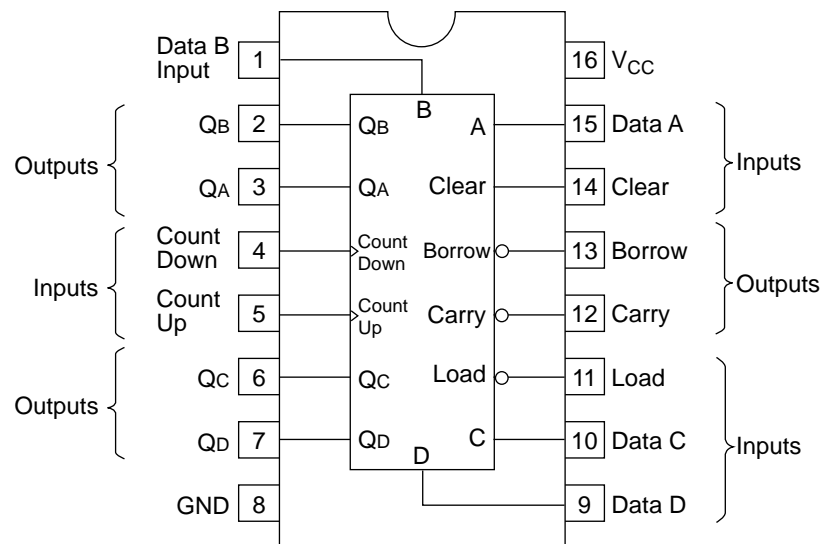
4 個のフリップフロップはカウント入力“L”から“H”に変化するときこれに同期して動作します。そのため通常の非同期式カウンタでしばしば問題になる動作時間のずれによるカウントスパイクの問題は生じません。

カウントの方向は、アップまたはダウンのどちらかのカウント入力にパルスを印加することによって決まり、このとき反対側のカウント入力は“H”にしておかなければなりません。またこのカウンタは希望するデータをデータ入力に入れて、ロード入力を“L”にすることによりカウンタをプリセットすることができます。この動作はカウントパルスとは無関係にできます。したがってプリセット入力を使うことにより、カウントの長さを簡単に修正できて Modulo-N 進カウンタとして使うことができます。一方クリア入力を“H”レベルにすると全出力を“L”レベルにすることができます。クリア機能はカウント入力およびロード入力とは無関係になっています。クリア、カウント、およびロードの入力は、それぞれバッファ回路が接続されており、入力負荷係数が、少なくなるようにしてあり、駆動回路の出力が制限されているときに有利です。このカウンタは外部回路なしでカスケード接続が可能です。Borrow と Carry 両出力を次段のアップとダウンのカウント入力に接続することにより、拡張できます。Borrow 出力はカウンタがアンダーフローのとき、カウントダウン入力に等しい幅のパルスが得られ、同様に、Carry 出力はオーバーフローが生じるとき、カウントアップ入力に等しい幅のパルスが得られます。

特長

- 高速動作 t_{pd} (Count Up or Count Down to Q) = 21ns 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 μA max.
- 低消費電流 I_{CC} (static) = 4 μA max. ($T_a = 25^\circ\text{C}$)

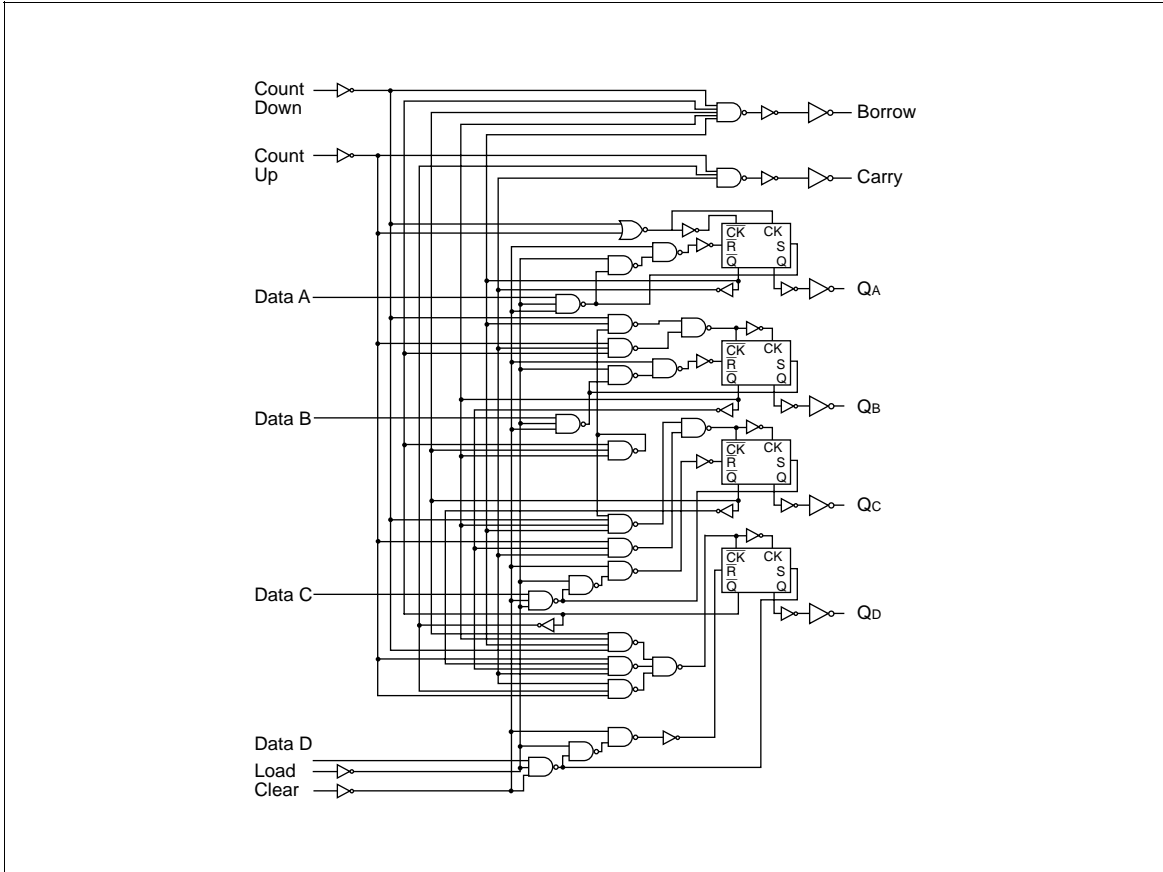
ピン配置



(上面図)

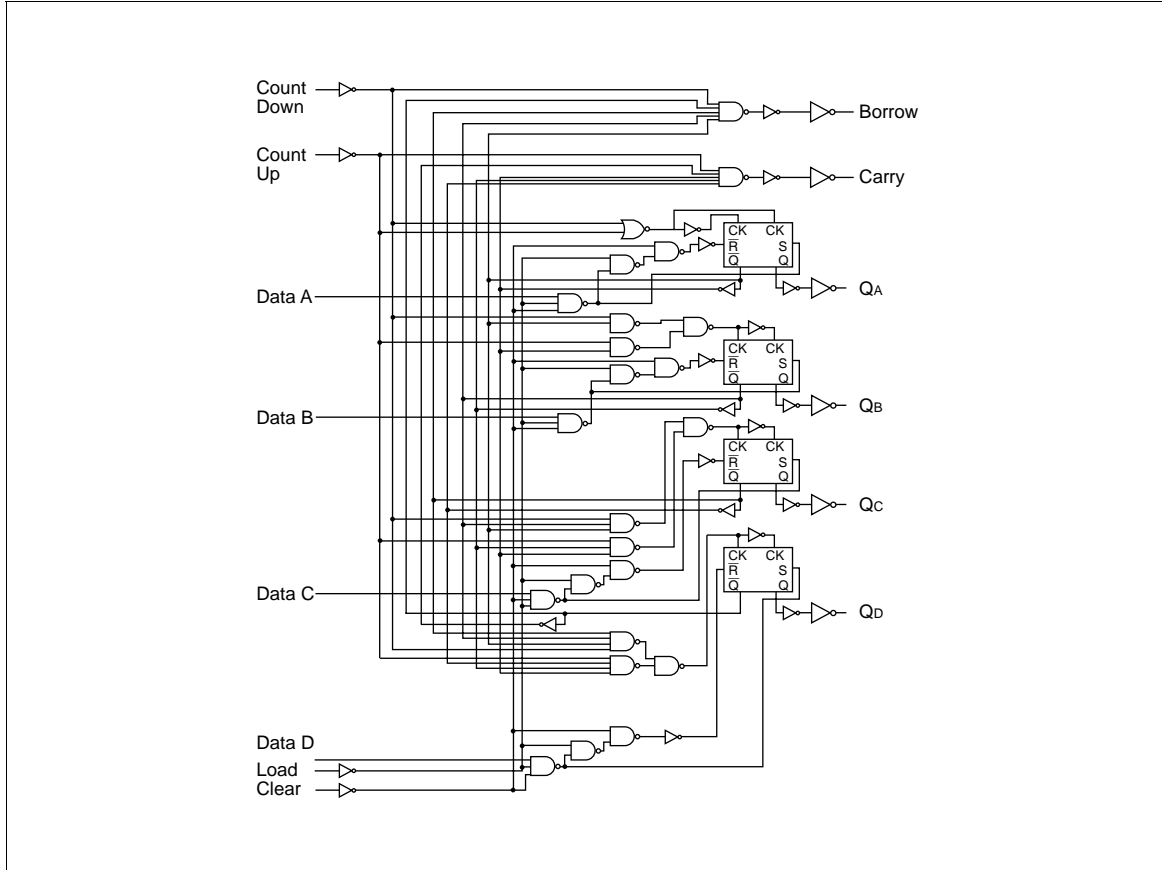
ロジックダイアグラム

● HD74HC192



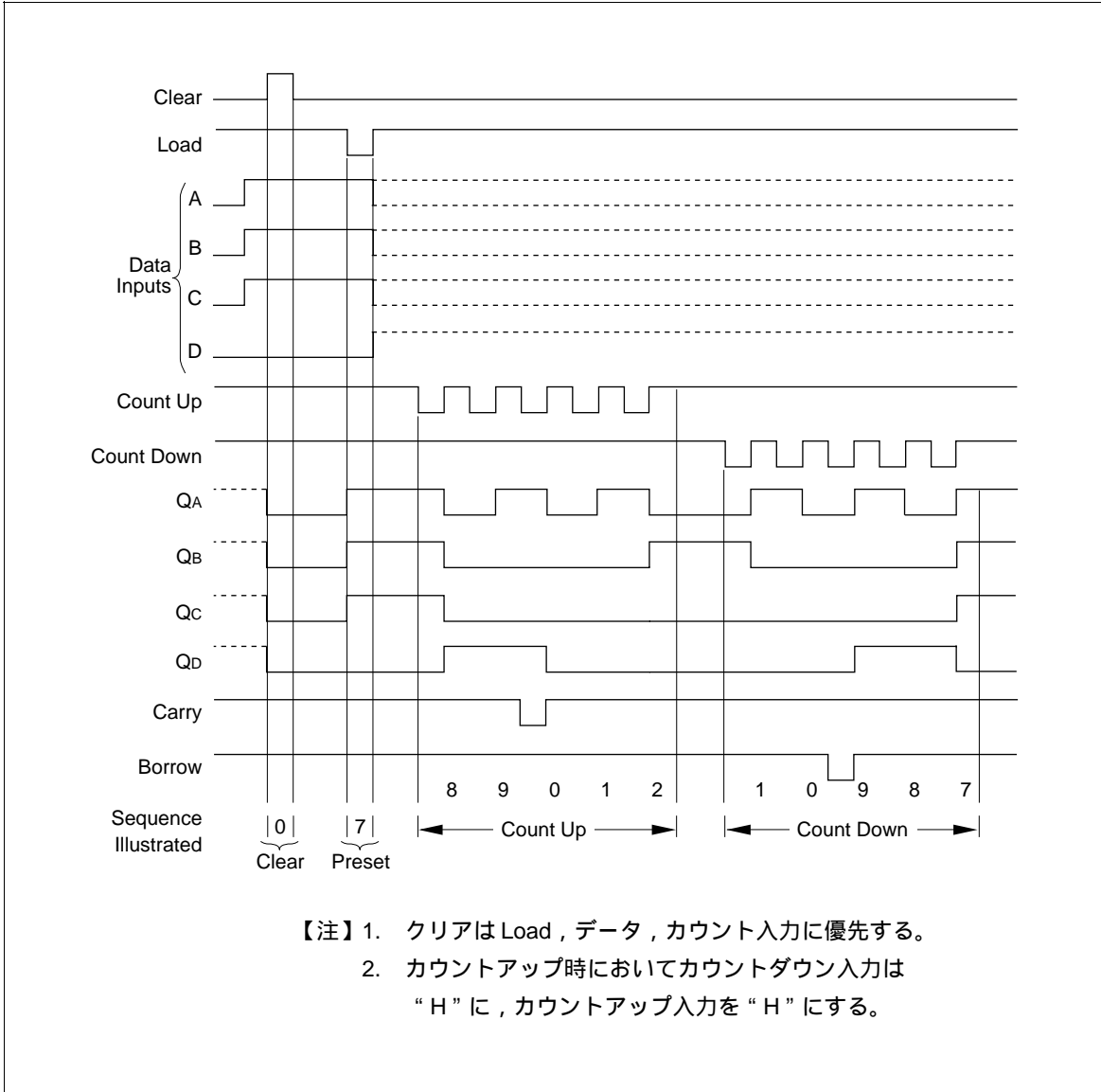
HD74HC192, HD74HC193

- HD74HC193

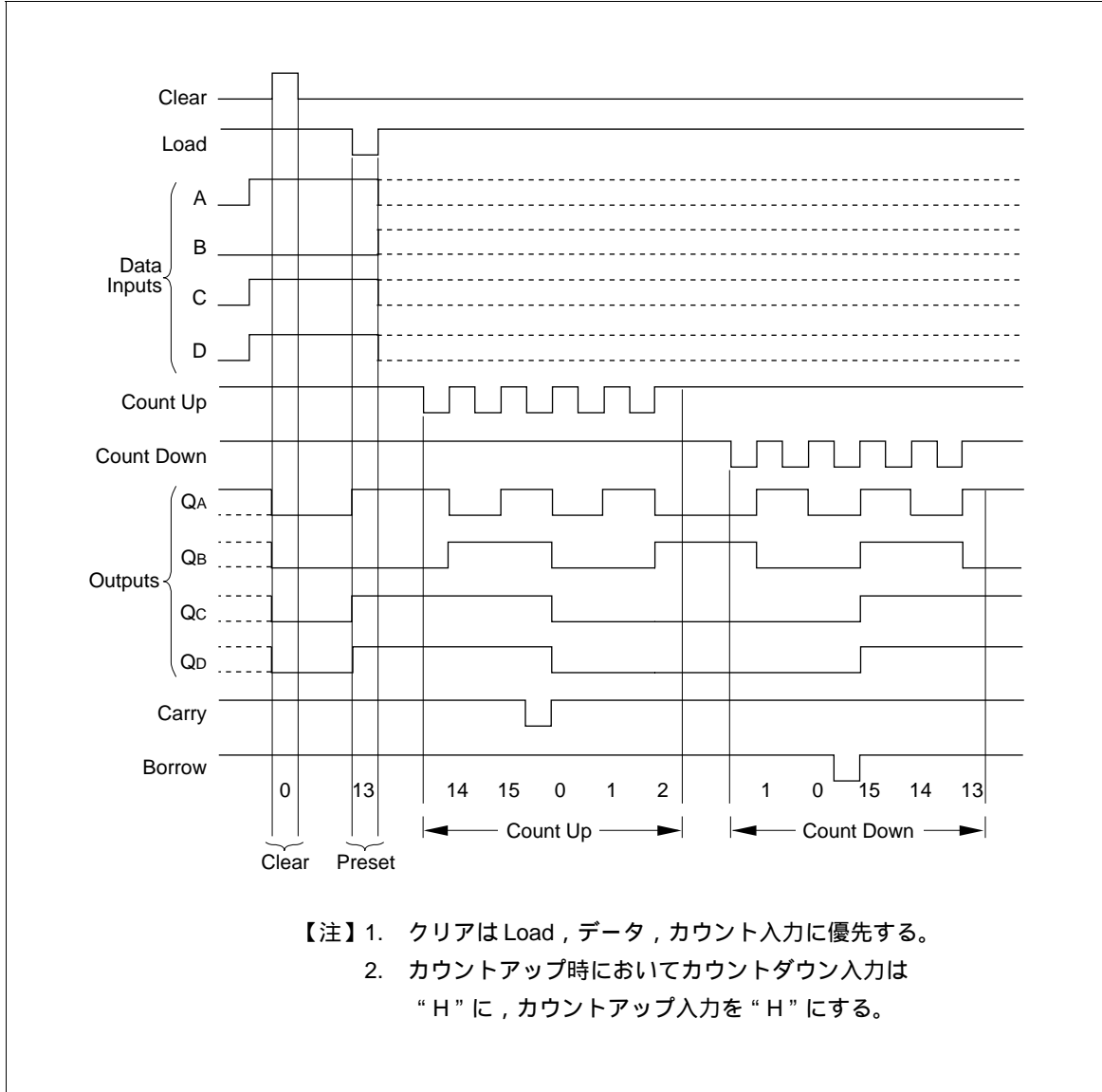


タイミングチャート

● HD74HC192



● HD74HC193



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	—			I _{OH} = -4mA
		6.0	5.9	6.0	—	5.9	—			I _{OH} = -5.2mA
		4.5	4.18	—	—	4.13	—			
	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_t = 50pF, 入力 t_r = t_f = 6ns)

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			
最大クロック 周波数	f _{max}	2.0	—	—	4	—	3	MHz		
		4.5	—	—	20	—	16			
		6.0	—	—	24	—	19			

HD74HC192, HD74HC193

伝搬遅延時間	t_{PLH}	2.0	—	—	140	—	175	ns	Count Up to Carry
		4.5	—	14	28	—	35		
		6.0	—	—	24	—	30		
	t_{PHL}	2.0	—	—	130	—	165	ns	
		4.5	—	15	26	—	33		
		6.0	—	—	22	—	28		
	t_{PLH}	2.0	—	—	130	—	165	ns	Count Down to Borrow
		4.5	—	14	26	—	33		
		6.0	—	—	22	—	28		
	t_{PHL}	2.0	—	—	130	—	165	ns	
		4.5	—	15	26	—	33		
		6.0	—	—	22	—	28		
	t_{PLH}	2.0	—	—	215	—	270	ns	Count Up or Down to Q
		4.5	—	21	43	—	54		
		6.0	—	—	37	—	46		
	t_{PHL}	2.0	—	—	275	—	345	ns	
		4.5	—	21	55	—	69		
		6.0	—	—	47	—	59		
t_{PLH}	2.0	—	—	230	—	290	ns	Load to Q	
	4.5	—	17	46	—	58			
	6.0	—	—	39	—	49			
t_{PHL}	2.0	—	—	290	—	365	ns		
	4.5	—	23	58	—	73			
	6.0	—	—	49	—	62			
t_{PHL}	2.0	—	—	265	—	335	ns	Clear to Q	
	4.5	—	24	53	—	66			
	6.0	—	—	45	—	56			
パルス幅	t_w	2.0	80	—	—	100	—	ns	
		4.5	16	8	—	20	—		
		6.0	14	—	—	17	—		
ホールド時間	t_h	2.0	5	—	—	5	—	ns	Data to Load
		4.5	5	-3	—	5	—		
		6.0	5	—	—	5	—		
セットアップ時間	t_{su}	2.0	100	—	—	125	—	ns	Data to Load
		4.5	20	4	—	25	—		
		6.0	17	—	—	21	—		
リムーバル時間	t_{rem}	2.0	50	—	—	65	—	ns	Clear to Clock
		4.5	10	-1	—	13	—		
		6.0	9	—	—	11	—		
出力上昇/下降時間	t_{TLH}	2.0	—	—	75	—	95	ns	
	t_{THL}	4.5	—	5	15	—	19		
		6.0	—	—	13	—	16		
入力容量	C_{in}	—	—	5	10	—	10	pF	

HD74HC シリーズの共通仕様

絶対最大定格

(電圧はすべて GND を基準とする)

項 目	記号	定格値	単位
電源電圧	V_{CC}	-0.5 ~ +7	V
入出力電圧	V_{in}, V_{out}	-0.5 ~ $V_{CC} + 0.5$	V
入出力ダイオード電流	I_{IK}, I_{OK}	±20	mA
出力電流	I_O^{*1}	±25 (±35)	mA
V_{CC} , GND 電流	I_{CC}, I_{GND}^{*1}	±50 (±75)	mA
許容損失	P_T	500	mW
保存温度	T_{stg}	-65 ~ +150	°C

【注】 1. () 内はバスドライバ系の定格値で、個々のデータシートにも記載してあります。

推奨動作範囲

項 目	記号	条件	定格値	単位
電源電圧	V_{CC}^{*1}		2 ~ 6	V
入出力電圧	V_{in}, V_{out}		0 ~ V_{CC}	V
動作温度	T_a		-40 ~ +85	°C
入力立上がり, 立下がり時間	t_r, t_f	$V_{CC} = 2.0V$	0 ~ 1,000	ns
		$V_{CC} = 4.5V$	0 ~ 500	
		$V_{CC} = 6.0V$	0 ~ 400	

【注】 1. HCTタイプの推奨動作電源電圧は 4.5 ~ 5.5V です。

表1. 高速CMOSロジックEIA/JEDEC仕様

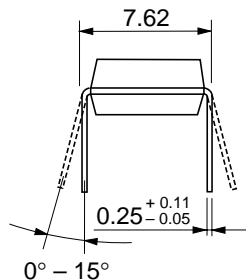
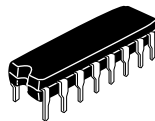
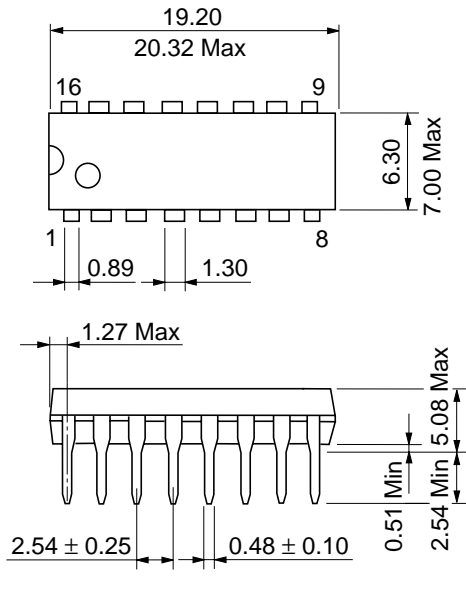
項目	記号	測定条件				規格値				単位		
		V _{CC} (V)			+25°C		-40 ~ +85°C					
					Min	Max	Min	Max				
入力電圧	HC シリーズ	V _{IH}	2.0			1.5		1.5		V		
			4.5			3.15		3.15				
			6.0			4.2		4.2				
	HCT シリーズ	4.5 ~ 5.5	2.0			2.0						
			V _{IL}			2.0		0.3			0.3	
						4.5		0.9			0.9	
6.0		1.2			1.2							
HCT シリーズ	4.5 ~ 5.5	4.5		0.8		0.8						
		出力電圧	HC シリーズ	Standard type	V _{OH}	2.0	Vin = V _{IH} or V _{IL}	I _{out} = -20μA	1.9		1.9	V
						4.5			4.4		4.4	
6.0	5.9								5.9			
4.5	I _{out} = -4.0mA					3.98				3.84		
6.0	I _{out} = -5.2mA					5.48				5.34		
6.0	I _{out} = -7.8mA					5.48				5.34		
Bus Driver type	2.0 4.5 6.0 4.5 6.0		Vin = V _{IH} or V _{IL}	I _{out} = -20μA	1.9		1.9					
					4.4		4.4					
					5.9		5.9					
					3.98		3.84					
					5.48		5.34					
					5.48		5.34					
HCT シリーズ	Standard type	V _{OH}	4.5	Vin = V _{IH} or V _{IL}	I _{out} = -20μA	4.4		4.4				
			4.5			I _{out} = -4.0mA	3.98		3.84			
			4.5			I _{out} = -20μA	4.4		4.4			
			4.5			I _{out} = -6.0mA	3.98		3.84			
HC シリーズ	Standard type	V _{OL}	2.0	Vin = V _{IH} or V _{IL}	I _{out} = 20μA		0.1		0.1			
			4.5				0.1		0.1			
			6.0				0.1		0.1			
			4.5			I _{out} = 4.0mA		0.26		0.33		
	6.0		I _{out} = 5.2mA			0.26		0.33				
	Bus Driver type		2.0 4.5 6.0 4.5 6.0		Vin = V _{IH} or V _{IL}	I _{out} = 20μA		0.1		0.1		
								0.1		0.1		
								0.1		0.1		
I _{out} = 6.0mA				0.26				0.33				
6.0	I _{out} = 7.8mA		0.26		0.33							
HCT シリーズ	Standard type	V _{OL}	4.5	Vin = V _{IH} or V _{IL}	I _{out} = 20μA		0.1		0.1			
			4.5			I _{out} = 4.0mA		0.26		0.33		
			4.5			I _{out} = 20μA		0.1		0.1		
			4.5			I _{out} = 6.0mA		0.26		0.33		
入力電流	HC シリーズ	I _I	6.0	Vin = V _{CC} or GND		±0.1		±1.0	μA			
						HCT シリーズ	5.5	±0.1			±1.0	
アナログスイッチ オフ状態電流	HC シリーズ	I _{S(off)}	6.0	Vin = V _{IH} or V _{IL} V _S = V _{CC} or V _{CC} - V _{EE}		±0.1		±1.0	μA			
						HCT シリーズ	5.5	±0.1			±1.0	

表 1. 高速 CMOS ロジック EIA / JEDEC 仕様 (続き)

項 目		記号	測 定 条 件		規 格 値				単位
					+25°C		-40 ~ +85°C		
					Min	Max	Min	Max	
オフ状態出力電流	HC シリーズ	I_{OZ}	V_{CC} (V)	$V_{in} = V_{IH}$ or V_{IL} $V_{out} = V_{CC}$ or GND		±0.5		±5.0	μA
	HCT シリーズ		5.5			±0.5		±5.0	
消費電流	HC シリーズ	I_{CC}	6.0	$V_{in} = V_{CC}$ or GND $I_{out} = 0$		2.0		20	μA
			6.0			4.0		40	
			6.0			8.0		80	
	MSI								

表 2. 日立高速 CMOS ロジック標準仕様 (続き)

項 目			記号	測 定 条 件			規 格 値				単位		
							+25°C		-40 ~ +85°C				
							Min	Max	Min	Max			
出力電圧	HC シリーズ	Standard type	V_{OL}	2.0	$V_{in} = V_{IH}$ or V_{IL}	$I_{OL} = 20\mu A$		0.1		0.1	V		
				4.5				0.1	0.1				
				6.0				0.1	0.1				
				4.5		$I_{OL} = 4.0mA$		0.26	0.33				
				6.0		$I_{OL} = 5.2mA$		0.26	0.33				
				Bus Driver type	2.0	$V_{in} = V_{IH}$ or V_{IL}	$I_{OL} = 20\mu A$		0.1	0.1			
	4.5				0.1			0.1					
	6.0				0.1			0.1					
	4.5				$I_{OL} = 6.0mA$			0.26	0.33				
	HCT シリーズ	Standard type		4.5	$V_{in} = V_{IH}$ or V_{IL}	$I_{OL} = 20\mu A$		0.1	0.1				
				4.5				$I_{OL} = 4.0mA$	0.26	0.33			
				Bus Driver type			4.5	$V_{in} = V_{IH}$ or V_{IL}	$I_{OL} = 20\mu A$			0.1	0.1
							4.5					$I_{OL} = 6.0mA$	0.26
	入力電流	HC シリーズ		I_i	6.0	$V_{in} = V_{CC}$ or GND		± 0.1	± 1.0	μA			
HCT シリーズ		5.5			± 0.1		± 1.0						
アナログスイッチ オフ状態電流	HC シリーズ	$I_{S(off)}$	6.0	$V_{in} = V_{IH}$ or V_{IL} $ V_s = V_{CC}$ or $V_{CC} - V_{EE}$		± 0.1	± 1.0	μA					
	HCT シリーズ		5.5			± 0.1	± 1.0						
オフ状態出力電流	HC シリーズ	I_{OZ}	6.0	$V_{in} = V_{IH}$ or V_{IL} $V_{out} = V_{CC}$ or GND		± 0.5	± 5.0	μA					
	HCT シリーズ		5.5			± 0.5	± 5.0						
消費電流	HC シリーズ	SSI	I_{CC}	6.0	$V_{in} = V_{CC}$ or GND $I_{out} = 0$		1.0	10	μA				
		FF		6.0			2.0	20					
		MSI		6.0			4.0	40					
	HCT シリーズ	SSI		5.5		1.0	10						
		FF		5.5		2.0	20						
		MSI		5.5		4.0	40						



Hitachi Code	DP-16A
JEDEC	MO-001AP Mod.
EIAJ	SC-503-16A
Weight (reference value)	—

