

東芝 CMOS デジタル集積回路 シリコン モノリシック

TC74HC670AP, TC74HC670AF

4 Word × 4 Bit Register File (3-state)

TC74HC670A は、シリコンゲート CMOS 技術を用いた高速 CMOS 4ワード × 4ビットレジスタファイルです。CMOS の特長である低い消費電力で、LSTTL に匹敵する高速動作を実現できます。

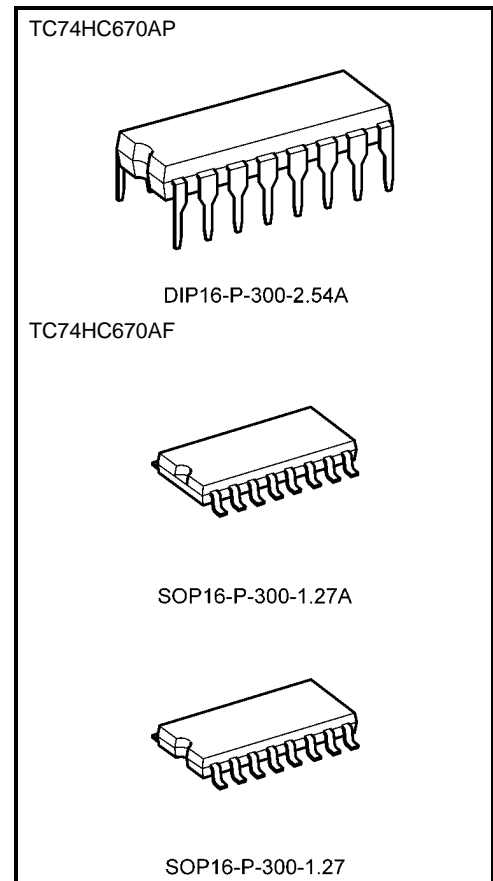
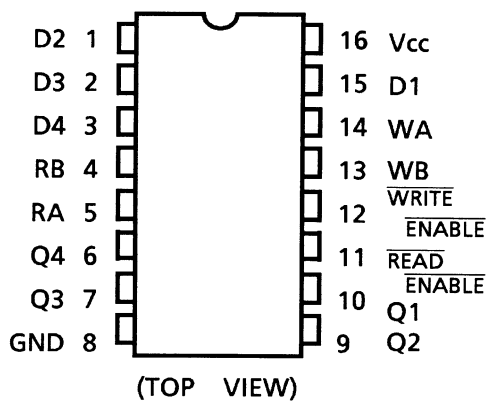
レジスタファイルは、4ワード × 4ビット構成で、ワードの選択は、書き込むときは WA、WB 読み出すときは RA、RB によって決定されます。書き込みと読み出しが独立しているため、同時に異なったワードに書き込みと読み出しを行うことが可能です。すべての出力はスリーステート構造になっています。

また、すべての入力には、静電破壊から素子を保護するためにダイオードが付加されています。

特長

- 高速動作 : $t_{pd} = 23 \text{ ns}$ (標準) ($V_{CC} = 5 \text{ V}$)
- 低消費電流 : $I_{CC} = 4 \mu\text{A}$ (最大) ($T_a = 25^\circ\text{C}$)
- 高雑音余裕度 : $V_{NIH} = V_{NIL} = 28\% V_{CC}$ (最小)
- 高ファンアウト : LSTTL 10 個を直接駆動可能
- 対称出力インピーダンス : $|I_{OH}| = I_{OL} = 4 \text{ mA}$ (最小)
- バランスのとれた遅延時間: $t_{pLH} \approx t_{pHL}$
- 広い動作電圧範囲 : $V_{CC} (\text{opr}) = 2 \sim 6 \text{ V}$
- LSTTL (74LS670) と同一ピン接続、同一ファンクション

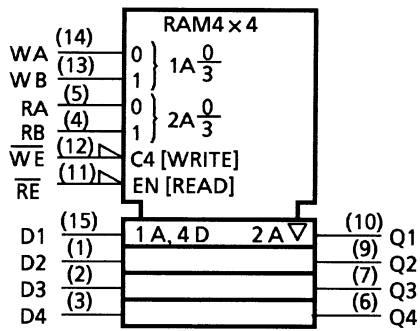
ピン接続図



質量

- DIP16-P-300-2.54A : 1.00 g (標準)
- SOP16-P-300-1.27A: 0.18 g (標準)
- SOP16-P-300-1.27 : 0.18 g (標準)

論理図



真理値表

Write Function Table

Write Inputs			Words			
WB	WA	\overline{WE}	0	1	2	3
L	L	L	Q = D	Q0	Q0	Q0
L	H	L	Q0	Q = D	Q0	Q0
H	L	L	Q0	Q0	Q = D	Q0
H	H	L	Q0	Q0	Q0	Q = D
X	X	H	Q0	Q0	Q0	Q0

Read Function Table

Read Inputs			Outputs			
RB	RA	\overline{RE}	Q1	Q2	Q3	Q4
L	L	L	W0B1	W0B2	W0B3	W0B4
L	H	L	W1B1	W1B2	W1B3	W1B4
H	L	L	W2B1	W2B2	W2B3	W2B4
H	H	L	W3B1	W3B2	W3B3	W3B4
X	X	H	Z	Z	Z	Z

X : Don't care

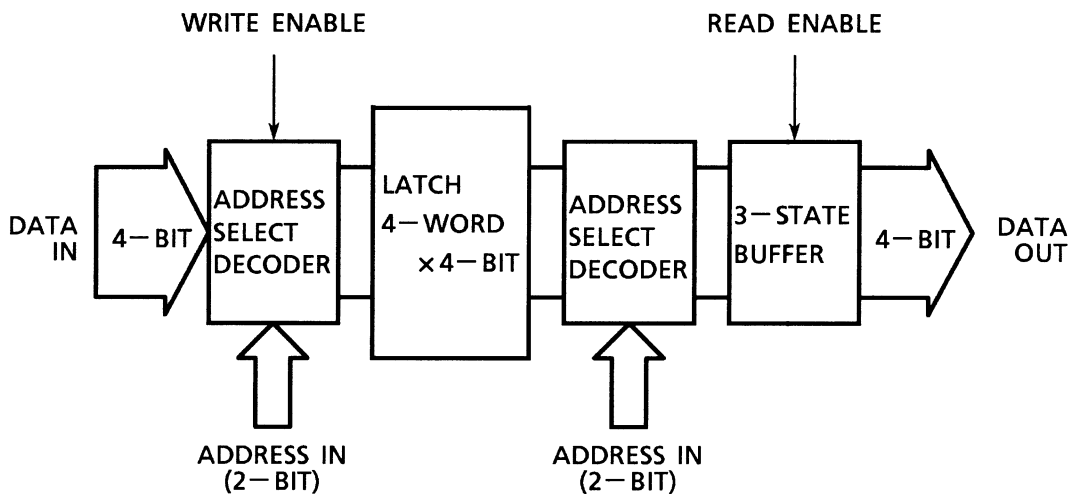
Z : High impedance

Q = D: 選択されたワードの4ビットラッチに4ビットのデータ (D0~D3) が書き込まれる。

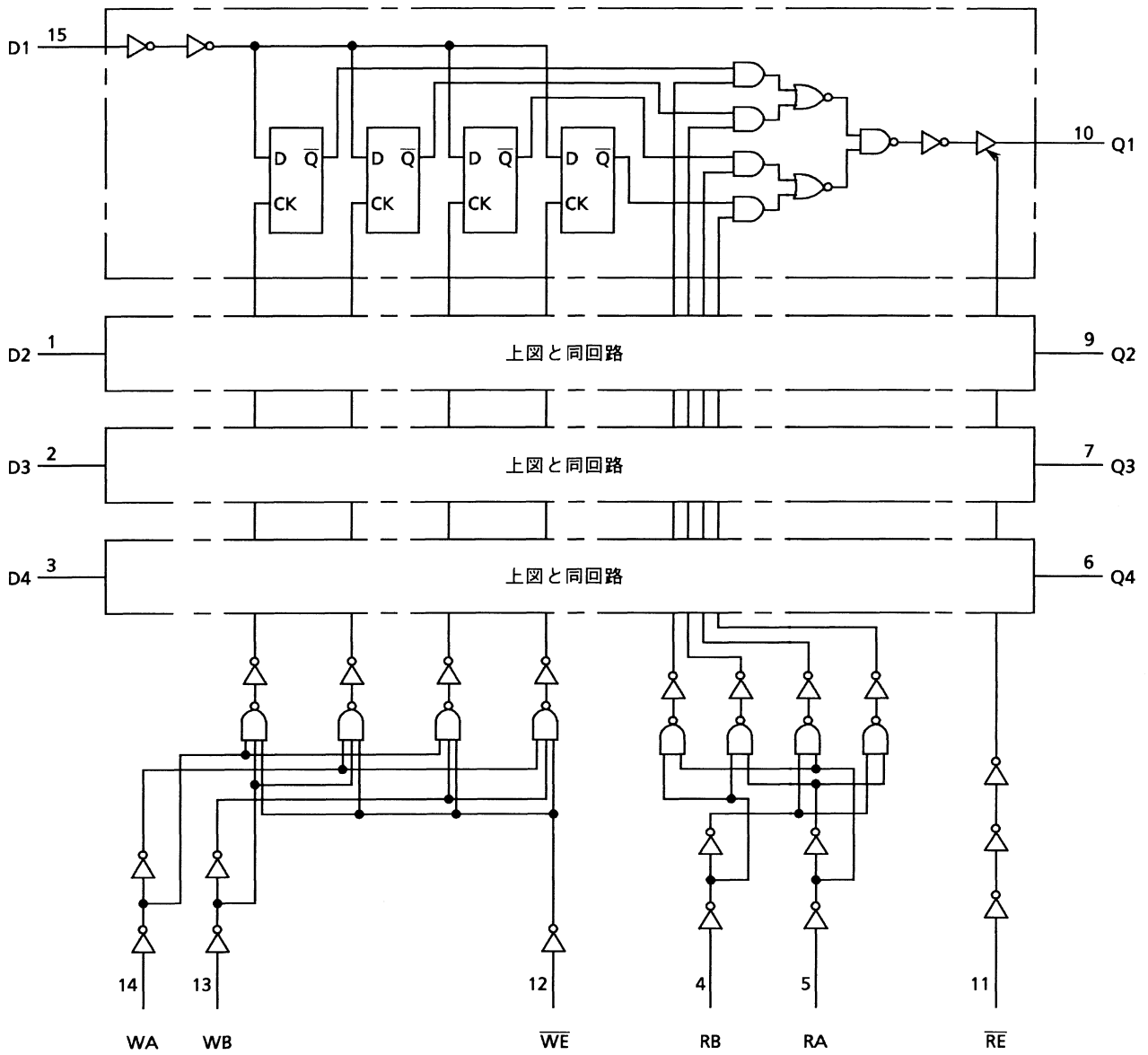
Q0 : 変化しない。

W0B1: WORD 0 の 1 ビット目のデータを示す。その他も同様。

ブロック図



システム図



絶対最大定格 (注 1)

項 目	記 号	定 格	単 位
電 源 電 圧	V_{CC}	-0.5~7.0	V
入 力 電 圧	V_{IN}	-0.5~ $V_{CC} + 0.5$	V
出 力 電 圧	V_{OUT}	-0.5~ $V_{CC} + 0.5$	V
入 力 保 護 ダイ オード 電 流	I_{IK}	± 20	mA
出 力 寄 生 ダイ オード 電 流	I_{OK}	± 20	mA
出 力 電 流	I_{OUT}	± 25	mA
電 源 / G N D 電 流	I_{CC}	± 50	mA
許 容 損 失	P_D	500 (DIP) (注 2)/180 (SOP)	mW
保 存 温 度	T_{stg}	-65~150	°C

注 1: 絶対最大定格は、瞬時たりとも超えてはならない値であり、1つの項目も超えてはなりません。

注 2: $T_a = -40\sim 65^\circ\text{C}$ まで、500 mW。 $T_a = 65\sim 85^\circ\text{C}$ の範囲では $-10\text{ mW}/^\circ\text{C}$ で、300 mW までディレーティングしてください。

推奨動作条件 (注)

項 目	記 号	定 格	単 位
電 源 電 圧	V_{CC}	2~6	V
入 力 電 圧	V_{IN}	0~ V_{CC}	V
出 力 電 圧	V_{OUT}	0~ V_{CC}	V
動 作 温 度	T_{opr}	-40~85	°C
入 力 上 昇 、 下 降 時 間	t_r, t_f	0~1000 ($V_{CC} = 2.0\text{ V}$) 0~500 ($V_{CC} = 4.5\text{ V}$) 0~400 ($V_{CC} = 6.0\text{ V}$)	ns

注: 推奨動作条件は動作を保証するための条件です。
使用していない入力は VCC、もしくは GND に接続してください。

電気的特性

DC 特性

項 目	記 号	測 定 条 件		Ta = 25°C			Ta = -40~85°C		単 位		
				V _{CC} (V)	最小	標準	最大	最小		最大	
入力電圧	“H” レベル	V _{IH}	—	2.0	1.50	—	—	1.50	—	V	
				4.5	3.15	—	—	3.15	—		
				6.0	4.20	—	—	4.20	—		
	“L” レベル	V _{IL}	—	2.0	—	—	0.50	—	0.50		
				4.5	—	—	1.35	—	1.35		
				6.0	—	—	1.80	—	1.80		
出力電圧	“H” レベル	V _{OH}	V _{IN} = V _{IH} or V _{IL}	I _{OH} = -20 μA	2.0	1.9	2.0	—	1.9	—	V
					4.5	4.4	4.5	—	4.4	—	
					6.0	5.9	6.0	—	5.9	—	
				I _{OH} = -4 mA	4.5	4.18	4.31	—	4.13	—	
					6.0	5.68	5.80	—	5.63	—	
					I _{OH} = -5.2 mA	4.5	—	—	—	—	
	“L” レベル	V _{OL}	V _{IN} = V _{IH} or V _{IL}	I _{OL} = 20 μA	2.0	—	0.0	0.1	—	0.1	
					4.5	—	0.0	0.1	—	0.1	
					6.0	—	0.0	0.1	—	0.1	
				I _{OL} = 4 mA	4.5	—	0.17	0.26	—	0.33	
					6.0	—	0.18	0.26	—	0.33	
					I _{OL} = 5.2 mA	4.5	—	—	—	—	
スリーステート オフリーク電流	I _{OZ}	V _{IN} = V _{IH} or V _{IL} V _{OUT} = V _{CC} or GND	6.0	—	—	±0.5	—	±5.0	μA		
										—	—
入 力 電 流	I _{IN}	V _{IN} = V _{CC} or GND	6.0	—	—	±0.1	—	±1.0	μA		
静 的 消 費 電 流	I _{CC}	V _{IN} = V _{CC} or GND	6.0	—	—	4.0	—	40.0	μA		

タイミング推奨動作条件 (input: $t_r = t_f = 6 \text{ ns}$)

項目	記号	測定条件	Ta = 25°C		Ta = -40 ~85°C	単位	
			V _{CC} (V)	標準	Limit		Limit
最小パルス幅 (\overline{WE})	$t_W (L)$	—	2.0	—	75	95	ns
			4.5	—	15	19	
			6.0	—	13	16	
最小セットアップ時間 (Dn- \overline{WE})	t_s	—	2.0	—	50	65	ns
			4.5	—	10	13	
			6.0	—	9	11	
最小セットアップ時間 (WA, WB- \overline{WE})	t_s	—	2.0	—	0	0	ns
			4.5	—	0	0	
			6.0	—	0	0	
最小ホールド時間 (Dn- \overline{WE})	t_h	—	2.0	—	5	5	ns
			4.5	—	5	5	
			6.0	—	5	5	
最小ホールド時間 (WA, WB- \overline{WE})	t_h	—	2.0	—	0	0	ns
			4.5	—	0	0	
			6.0	—	0	0	
最小ラッチ時間 (\overline{WE} -RA, RB)	t_{latch}	(注)	2.0	—	75	95	ns
			4.5	—	15	19	
			6.0	—	13	16	

注: t_{latch} は、内部ラッチに新しいデータを書き込んでから、そのデータを読み出せるまでの最小時間。

AC 特性 ($C_L = 15 \text{ pF}$, input: $V_{CC} = 5 \text{ V}$, $T_a = 25^\circ\text{C}$)

項目	記号	測定条件	最小	標準	最大	単位
出力上昇、下降時間	t_{TLH}	—	—	4	8	ns
	t_{THL}					
伝搬遅延時間 (RA, AB-Qn)	t_{pLH}	—	—	23	34	ns
	t_{pHL}					
伝搬遅延時間 (\overline{WE} -Qn)	t_{pLH}	—	—	24	38	ns
	t_{pHL}					
伝搬遅延時間 (Dn-Qn)	t_{pLH}	—	—	22	32	ns
	t_{pHL}					
スリーステート出カインエーブル時間	t_{pZL}	$R_L = 1 \text{ k}\Omega$	—	11	18	ns
	t_{pZH}					
スリーステート出力ディセーブル時間	t_{pLZ}	$R_L = 1 \text{ k}\Omega$	—	11	15	ns
	t_{pHZ}					

AC 特性 ($C_L = 50 \text{ pF}$, input: $t_r = t_f = 6 \text{ ns}$)

項目	記号	測定条件	V _{CC} (V)	Ta = 25°C			Ta = -40~85°C		単位
				最小	標準	最大	最小	最大	
出力上昇、下降時間	t _{TLH} t _{THL}	—	2.0	—	30	75	—	95	ns
			4.5	—	8	15	—	19	
			6.0	—	7	13	—	16	
伝搬遅延時間 (RA, AB-Qn)	t _{pLH} t _{pHL}	—	2.0	—	90	195	—	245	ns
			4.5	—	27	39	—	49	
			6.0	—	22	33	—	42	
伝搬遅延時間 ($\overline{\text{WE}}$ -Qn)	t _{pLH} t _{pHL}	—	2.0	—	95	220	—	275	ns
			4.5	—	28	44	—	55	
			6.0	—	22	37	—	47	
伝搬遅延時間 (Dn-Qn)	t _{pLH} t _{pHL}	—	2.0	—	90	185	—	230	ns
			4.5	—	26	37	—	46	
			6.0	—	20	31	—	39	
スリーステート出力 イネーブル時間	t _{pZL} t _{pZH}	R _L = 1 kΩ	2.0	—	46	110	—	140	ns
			4.5	—	14	22	—	28	
			6.0	—	12	19	—	24	
スリーステート出力 ディセーブル時間	t _{pLZ} t _{pHZ}	R _L = 1 kΩ	2.0	—	25	95	—	120	ns
			4.5	—	14	19	—	24	
			6.0	—	12	16	—	20	
入力容量	C _{IN}	—		—	5	10	—	10	pF
出力容量	C _{OUT}	—		—	10	—	—	—	pF
等価内部容量	C _{PD}		(注)	—	101	—	—	—	pF

注: C_{PD}は、無負荷時の動作消費電流より計算したIC内部の等価容量です。

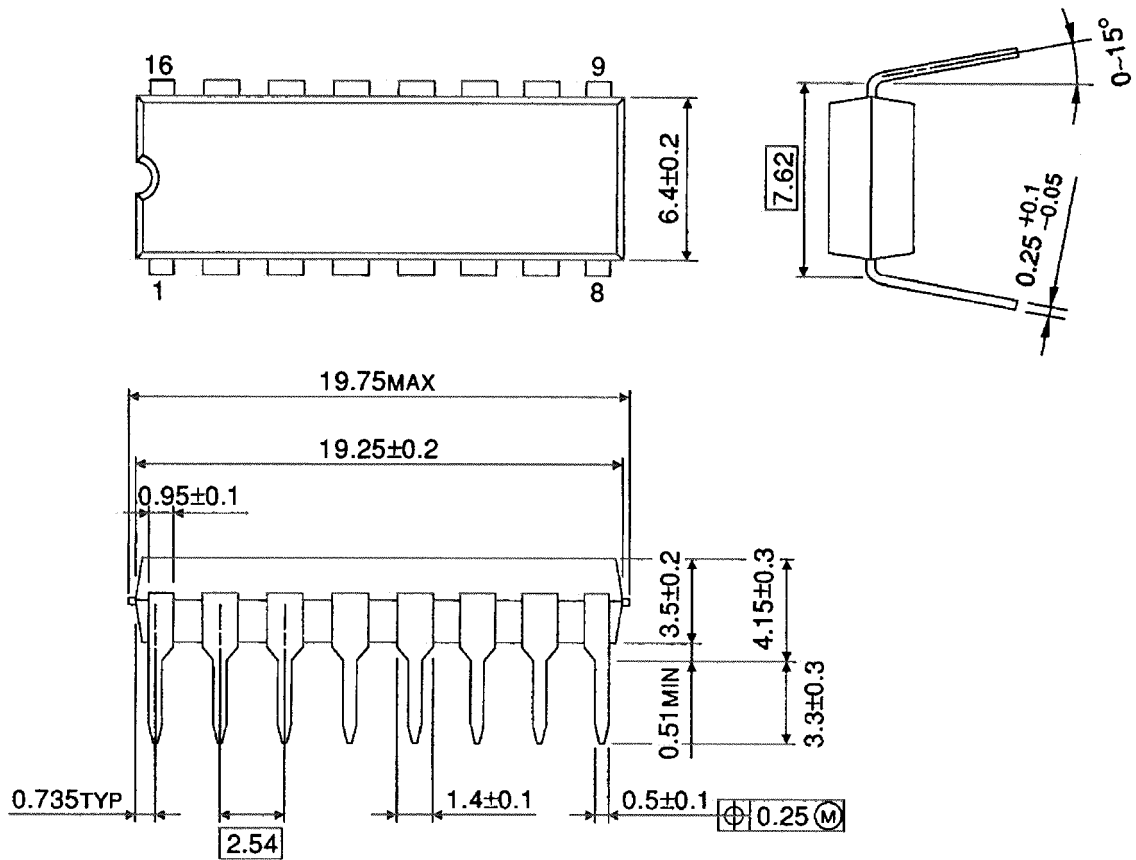
無負荷時の平均動作消費電流は、次式により求められます。

$$I_{CC}(\text{opr}) = C_{PD} \cdot V_{CC} \cdot f_{IN} + I_{CC}$$

外形図

DIP16-P-300-2.54A

Unit : mm

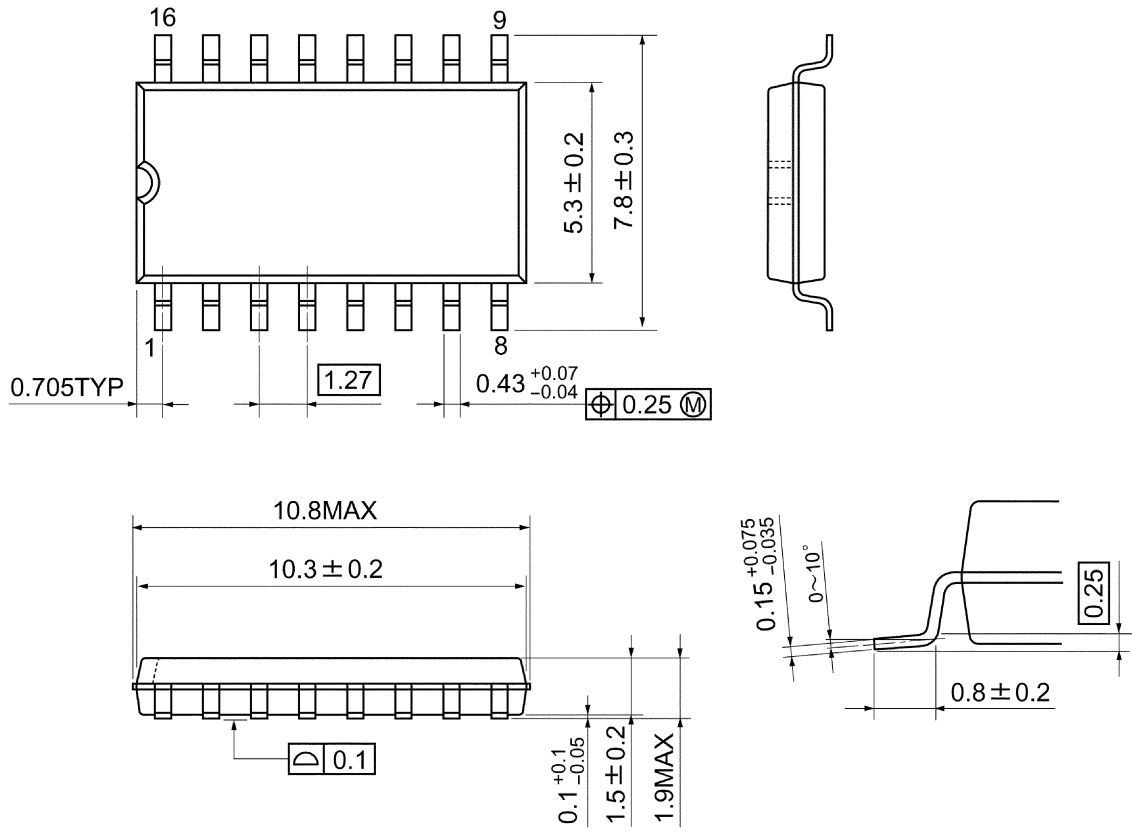


質量: 1.00 g (標準)

外形図

SOP16-P-300-1.27A

Unit: mm

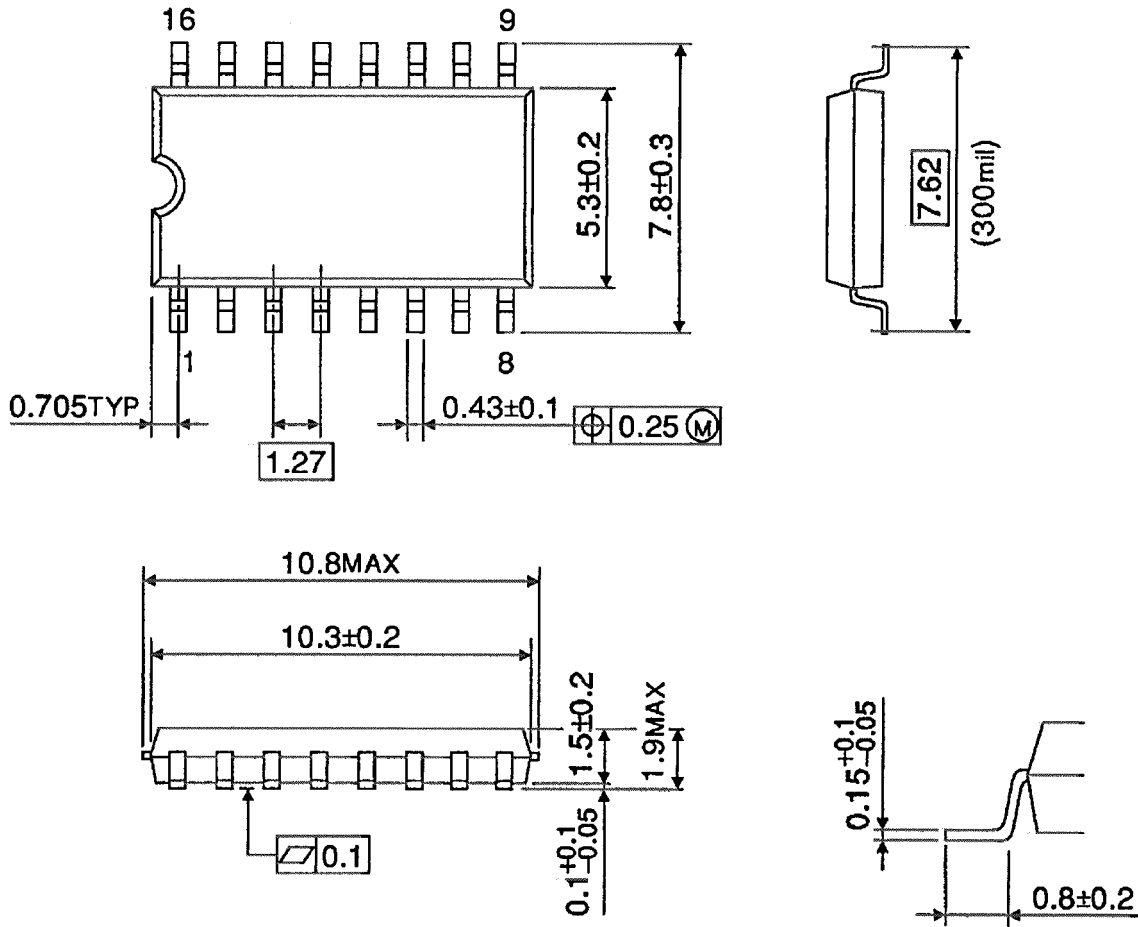


質量: 0.18 g (標準)

外形図

SOP16-P-300-1.27

Unit : mm



質量: 0.18 g (標準)

注: 鉛フリー対応製品パッケージ

DIP16-P-300-2.54A SOP16-P-300-1.27A

当社半導体製品取り扱い上のお願い

060116TBA

- 当社は品質、信頼性の向上に努めておりますが、一般に半導体製品は誤作動したり故障することがあります。当社半導体製品をご使用いただく場合は、半導体製品の誤作動や故障により、生命・身体・財産が侵害されることのないように、購入者側の責任において、機器の安全設計を行うことをお願いします。
なお、設計に際しては、最新の製品仕様をご確認の上、製品保証範囲内でご使用いただくと共に、考慮されるべき注意事項や条件について「東芝半導体製品の取り扱い上のご注意とお願い」、「半導体信頼性ハンドブック」などをご確認ください。 021023_A
- 本資料に掲載されている製品は、一般的電子機器（コンピュータ、パーソナル機器、事務機器、計測機器、産業用ロボット、家電機器など）に使用されることを意図しています。特別に高い品質・信頼性が要求され、その故障や誤作動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機器（原子力制御機器、航空宇宙機器、輸送機器、交通信号機器、燃焼制御、医療機器、各種安全装置など）にこれらの製品を使用すること（以下“特定用途”という）は意図もされていませんし、また保証もされていません。本資料に掲載されている製品を当該特定用途に使用することは、お客様の責任でなされることとなります。 021023_B
- 本資料に掲載されている製品を、国内外の法令、規則及び命令により製造、使用、販売を禁止されている応用製品に使用することはできません。 060106_Q
- 本資料に掲載されている技術情報は、製品の代表的動作・応用を説明するためのもので、その使用に際して当社及び第三者の知的財産権その他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。 021023_C
- 本資料に掲載されている製品は、外国為替及び外国貿易法により、輸出または海外への提供が規制されているものです。 021023_E
- 本資料の掲載内容は、技術の進歩などにより予告なしに変更されることがあります。 021023_D