

東芝 CMOS デジタル集積回路 シリコン モノリシック

TC74HCT4053AF, TC74HCT4053AFT

Triple 2-Channel Analog Multiplexer/Demultiplexer

TC74HCT4053A は、シリコンゲート CMOS 技術を用いた高速 CMOS アナログマルチプレクサ/デマルチプレクサです。CMOS の特長である低い消費電力で、アナログあるいはデジタル信号の高速スイッチングが可能です。コントロール入力は TTL レベルですので、TTL レベルのバスに直結可能です。

TC74HCT4053A は、アナログ信号、デジタル信号の選択、複合の可能なマルチプレクサで、2 チャンネル × 3 の構成です。

コントロール端子のデジタル信号によって、各チャンネルの対応したスイッチが “ON” します。

また、コントロール信号の論理振幅 ($V_{CC} - GND$) が小さくても大きい振幅 ($V_{CC} - V_{EE}$) の信号をスイッチできます。

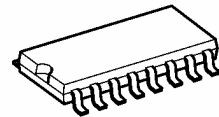
例えば、 $V_{CC} = 5V$ 、 $GND = 0V$ 、 $V_{EE} = -5V$ とすると $5V$ 単一電源の論理回路から、 $-5 \sim 5V$ の間の信号をスイッチすることができます。各スイッチのオン抵抗が低いため、低入力インピーダンスの回路とも接続できます。

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の保護回路が付加されています。

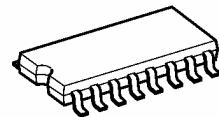
特 長

- 高速スイッチング : $t_{pd} = 30 \text{ ns}$ (標準) ($V_{CC} = 5V$) $V_{EE} = 0V$
- 低消費電流 : $I_{CC} = 4 \mu A$ (最大) ($T_a = 25^\circ C$)
- TTL レベル入力 : $V_{IH} = 2.0V$ (最小)
: $V_{IL} = 0.8V$ (最大)
- 高いインタフェース性能 : LSTTL, NMOS, CMOS
- 低オン抵抗 : $R_{ON} = 50 \Omega$ (標準) ($V_{CC} - V_{EE} = 9V$)
- 低歪み率 : $THD = 0.02\%$ (標準) ($V_{CC} - V_{EE} = 9V$)
- B シリーズ CMOS 4053B と同一ピン接続、同一ファンクション

TC74HCT4053AF

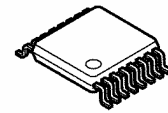


SOP16-P-300-1.27A



SOP16-P-300-1.27

TC74HCT4053AFT

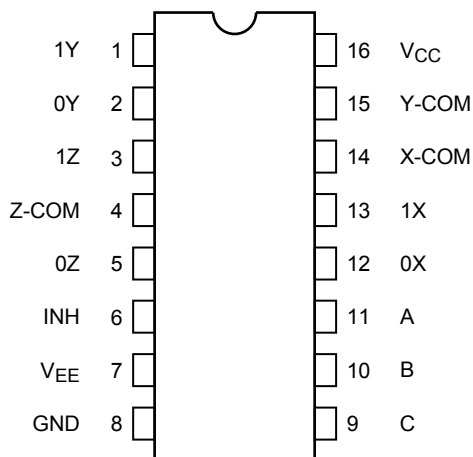


TSSOP16-P-0044-0.65A

質量

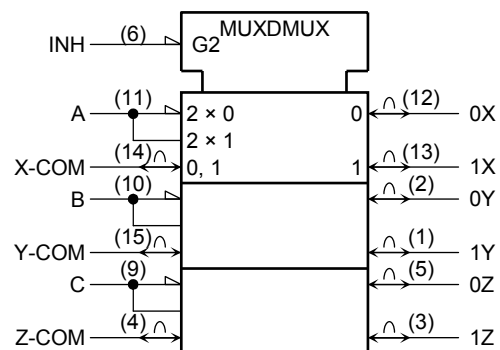
SOP16-P-300-1.27A	: 0.18 g (標準)
SOP16-P-300-1.27	: 0.18 g (標準)
TSSOP16-P-0044-0.65A	: 0.06 g (標準)

ピン接続図



(top view)

論理図

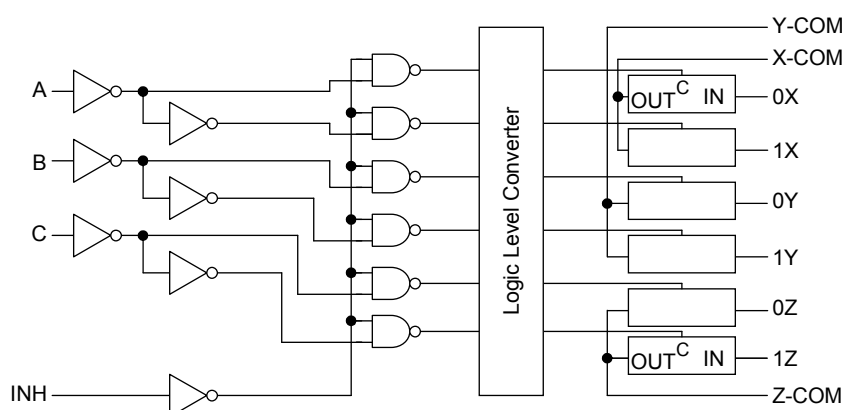


真理値表

Control Inputs				"ON" Channel
Inhibit	C	B	A	HC4053A
L	L	L	L	0X, 0Y, 0Z
L	L	L	H	1X, 0Y, 0Z
L	L	H	L	0X, 1Y, 0Z
L	L	H	H	1X, 1Y, 0Z
L	H	L	L	0X, 0Y, 1Z
L	H	L	H	1X, 0Y, 1Z
L	H	H	L	0X, 1Y, 1Z
L	H	H	H	1X, 1Y, 1Z
H	X	X	X	None

X: Don't care

システム図



絶対最大定格 (注)

項 目	記 号	定 格	単位
電 源 電 圧	V_{CC}	-0.5~13	V
電 源 電 圧	$V_{CC}-V_{EE}$	-0.5~13	V
コ ン ト ロ ー ル 入 力 電 圧	V_{IN}	-0.5~ $V_{CC} + 0.5$	V
ス イ ッ チ 入 出 力 電 圧	$V_{I/O}$	$V_{EE} - 0.5 \sim V_{CC} + 0.5$	V
C I N 保 護 ダイ オ ー ド 電 流	I_{ICK}	± 20	mA
I / O 寄 生 ダイ オ ー ド 電 流	I_{IOK}	± 20	mA
ス イ ッ チ ・ ス ル ー 電 流	I_T	± 25	mA
電 源 / G N D 電 流	I_{CC}	± 50	mA
許 容 損 失	P_D	180	mW
保 存 温 度	T_{stg}	-65~150	°C

注: 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。

推奨動作条件 (注)

項 目	記 号	定 格	単位
電 源 電 圧	V_{CC}	4.5~12	V
電 源 電 圧	V_{EE}	-7.5~0	V
電 源 電 圧	$V_{CC}-V_{EE}$	4.5~12	V
コ ン ト ロ ー ル 入 力 電 圧	V_{IN}	0~ V_{CC}	V
ス イ ッ チ 出 力 電 圧	$V_{I/O}$	$V_{EE} \sim V_{CC}$	V
動 作 温 度	T_{opr}	-40~85	°C
コントロール入力上昇、下降時間	t_r, t_f	0~500	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 V_{CC} 、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 _{EE} (V)	V _{CC} (V)	最小	標準	最大	最小	最大	
高 レ ベ ル コ ン ト ロ ー ル 入 カ 電 圧	V _{IHC}	—	—	4.5~ 5.5 9.0	2.0 — 2.5	— — —	— — —	2.0 — 2.5	— — —	V
低 レ ベ ル コ ン ト ロ ー ル 入 カ 電 圧	V _{ILC}	—	—	4.5~ 5.5 9.0	— — —	— — —	0.8 — 0.8	— — —	0.8 — 0.8	V
オ ン 抵 抗	R _{ON}	V _{IN} = V _{ILC} or V _{IHC} V _{I/O} = V _{CC} to V _{EE} I _{I/O} ≤ 2 mA	GND	4.5	—	85	180	—	225	Ω
			-4.5	4.5	—	55	120	—	150	
			-5.5	5.5	—	50	110	—	140	
			GND	9.0	—	55	120	—	150	
		V _{IN} = V _{ILC} or V _{IHC} V _{I/O} = V _{CC} or V _{EE} I _{I/O} ≤ 2 mA	GND	4.5	—	70	150	—	190	
			-4.5	4.5	—	50	100	—	125	
			-5.5	5.5	—	45	90	—	115	
			GND	9.0	—	50	100	—	125	
オ ン 抵 抗 差	ΔR _{ON}	V _{IN} = V _{ILC} or V _{IHC} V _{I/O} = V _{CC} to V _{EE} I _{I/O} ≤ 2 mA	GND	4.5	—	10	30	—	35	Ω
			-4.5	4.5	—	5	12	—	15	
			-5.5	5.5	—	5	11	—	14	
ス イ ッ チ 入 出 カ リ ー ク 電 流 (switch off)	I _{OFF}	V _{OS} = V _{CC} or GND V _{IS} = GND to V _{CC} V _{IN} = V _{ILC} or V _{IHC}	GND	5.5	—	—	±60	—	±600	nA
			-5.5	5.5	—	—	±100	—	±1000	
ス イ ッ チ 入 出 カ リ ー ク 電 流 (sw on、出力 open)	I _{IZ}	V _{OS} = V _{CC} or GND V _{IN} = V _{ILC} or V _{IHC}	GND	5.5	—	—	±60	—	±600	nA
			-5.5	5.5	—	—	±100	—	±1000	
コ ン ト ロ ー ル 入 カ 電 流	I _{IN}	V _{IN} = V _{CC} or GND	GND	5.5	—	—	±0.1	—	±1.0	μA
静 的 消 費 電 流	I _{CC}	V _{IN} = V _{CC} or GND	GND	5.5	—	—	4.0	—	40.0	μA
			-5.5	5.5	—	—	8.0	—	80.0	
	I _C	Per Input: V _{IN} = 0.5 V or 2.4 V Other Input: V _{CC} or GND	GND	5.5	—	—	2.0	—	2.9	mA

AC 特性 ($C_L = 50 \text{ pF}$, Input: $t_r = t_f = 6 \text{ ns}$, GND = 0 V)

項 目	記 号	測 定 条 件			Ta = 25°C			Ta = -40~85°C		単位
			V _{EE} (V)	V _{CC} (V)	最小	標準	最大	最小	最大	
入 出 力 間 位 相 差	$\phi_{I/O}$	—	GND	4.5	—	6	12	—	15	ns
			GND	5.5	—	5	11	—	14	
			GND	9.0	—	4	—	—	—	
出 カ イ ネ ー ブ ル 時 間	t_{pZL} t_{pZH}	(注 1)	GND	4.5	—	33	50	—	63	ns
			GND	5.5	—	26	45	—	57	
			GND	9.0	—	17	—	—	—	
出 カ デ ィ セ ー ブ ル 時 間	t_{pLZ} t_{pHZ}	(注 1)	GND	4.5	—	45	65	—	81	ns
			GND	5.5	—	37	59	—	73	
			GND	9.0	—	26	—	—	—	
コ ン ト ロ ー ル 入 力 容 量	C_{IN}	—	—	—	—	5	10	—	10	pF
コ モ ン 端 子 容 量	C_{IS}	—	-5.0	5.0	—	11	20	—	20	pF
ス イ ッ チ 端 子 容 量	C_{OS}	—	-5.0	5.0	—	7	15	—	15	pF
フ ィ ー ド ス ル ー 容 量	C_{IOS}	—	-5.0	5.0	—	0.75	2	—	2	pF
等 価 内 部 容 量	C_{PD}	(注 2)	GND	5.0	—	67	—	—	—	pF

注 1: $R_L = 1 \text{ k}\Omega$ 注 2: 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。

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

アナログスイッチ特性 (GND = 0 V, Ta = 25°C) (注 1)

項 目	記 号	測 定 条 件			標準	単位	
			V _{EE} (V)	V _{CC} (V)			
正 弦 歪 み 率 (T.H.D)		R _L = 10 kΩ C _L = 50 pF f _{IN} = 1 kHz	V _{IN} = 8.0 V _{p-p} V _{IN} = 11.0 V _{p-p}	-4.5 -5.5	4.5 5.5	0.020 0.019	%
最 大 伝 達 周 波 数 (ス イ ッ チ オ ン)	f _{max}	出力が 0dBm になるように V _{IN} を調整し、出力が-3dB 低 下したときの周波数を測定 する。 R _L = 50 Ω, C _L = 10 pF f _{IN} = 1 MHz, 正弦波	(注 2)	-4.5	4.5	190	MHz
			(注 3)			150	
			(注 2)	-5.5	5.5	200	
			(注 3)			180	
フ ィ ー ド ス ル ー (ス イ ッ チ オ フ)		入力を 0dBm に調整 (振幅の中心は (V _{CC} - V _{EE})/2) したときの漏 れ電圧を測定する。 R _L = 600 Ω, C _L = 50 pF f _{IN} = 1 MHz, 正弦波	-4.5 -5.5	4.5 5.5	-50 -50	dB	
ク ロ ス ト ー ク (コ ン ト ロ ー ル ス イ ッ チ)		R _L = 600 Ω, C _L = 50 pF f _{IN} = 1 MHz, 矩形波 (t _r = t _f = 6 ns)	-4.5 -5.5	4.5 5.5	140 180	mV	
ク ロ ス ト ー ク (ス イ ッ チ 間)		入力が 0dBm になるように V _{IN} を調整したとき の漏れ電圧を測定する。 R _L = 600 Ω, C _L = 50 pF f _{IN} = 1 MHz, 正弦波	-4.5 -5.5	4.5 5.5	-50 -50	dB	
		R _L = 50 Ω, C _L = 15 pF f _{IN} = 100 kHz, V _{SWITCH} = 1 V _{RMS}	-4.5	4.5	-90		

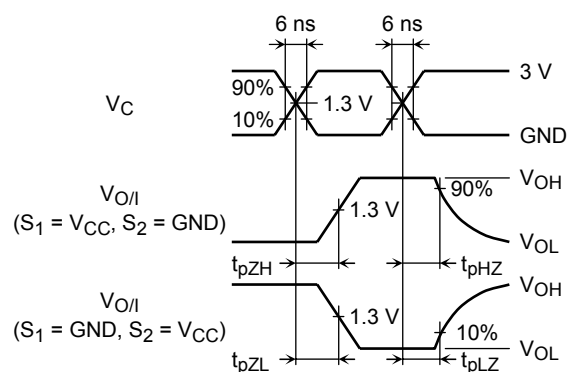
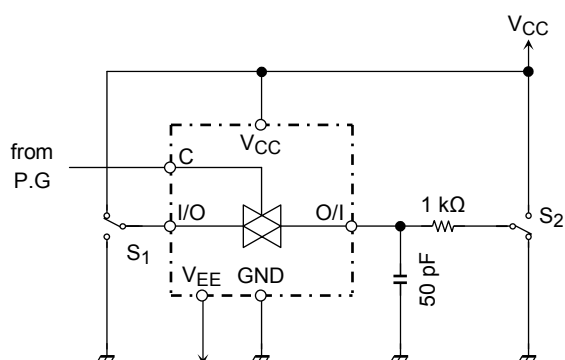
注 1: アナログスイッチ特性は主として各 IC の設計に依存するものです。

注 2: コモン端子から入力、スイッチ端子側で測定。

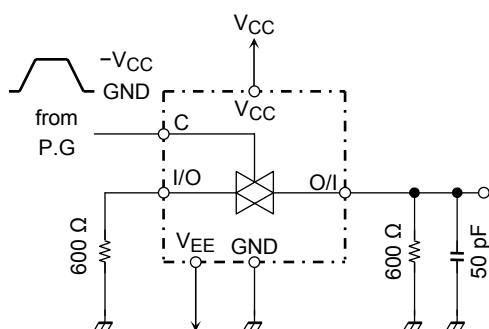
注 3: スイッチ端子から入力、コモン端子側で測定。

AC 電氣的特性測定回路

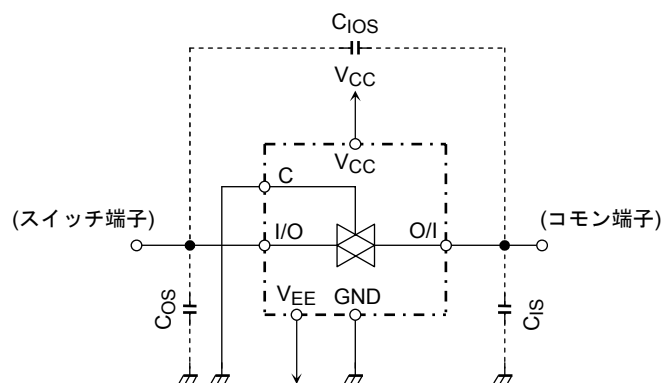
1. t_{pLZ} , t_{pHZ} , t_{pZL} , t_{pZH}



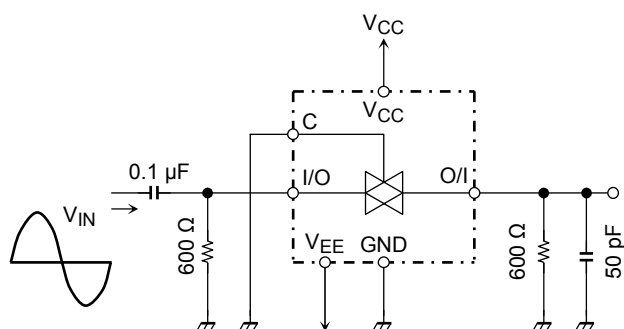
2. クロストーク (コントロール入力-スイッチ出力) $f_{IN} = 1 \text{ MHz}$ duty = 50% $t_r = t_f = 6 \text{ ns}$



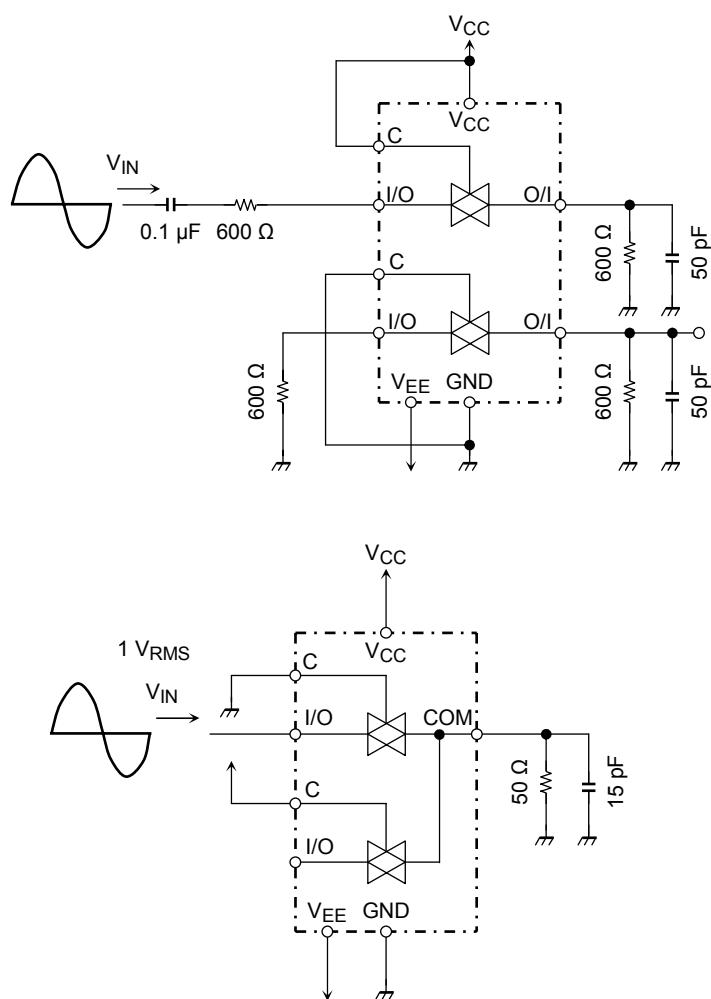
4. C_{IOS} , C_{IS} , C_{OS}



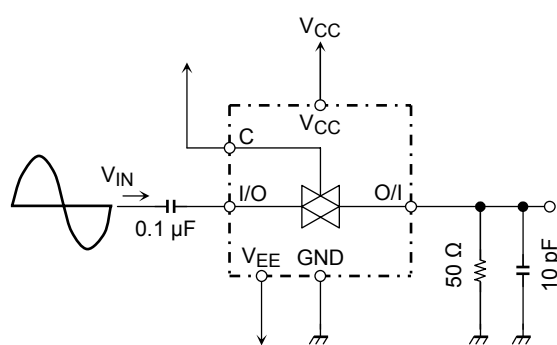
3. フィードスルー



5. クロストーク (スイッチ間)



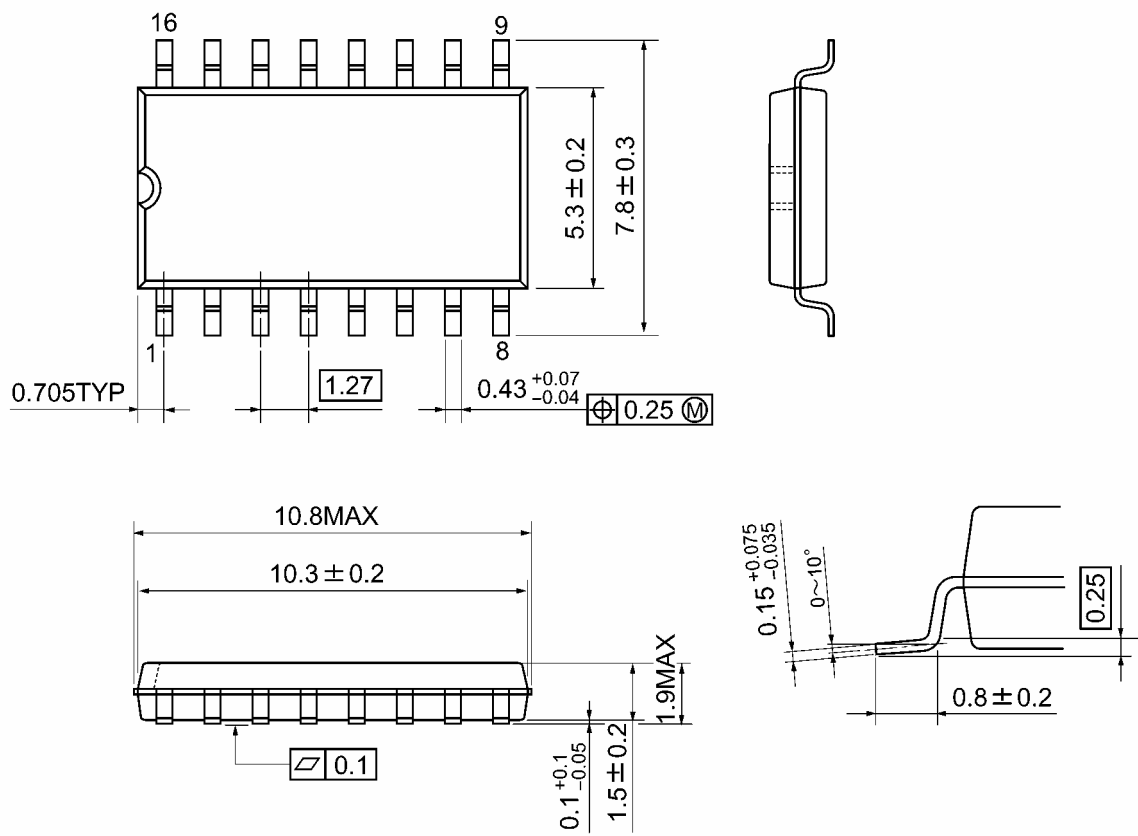
6. 最大伝達周波数



外形図

SOP16-P-300-1.27A

Unit: mm

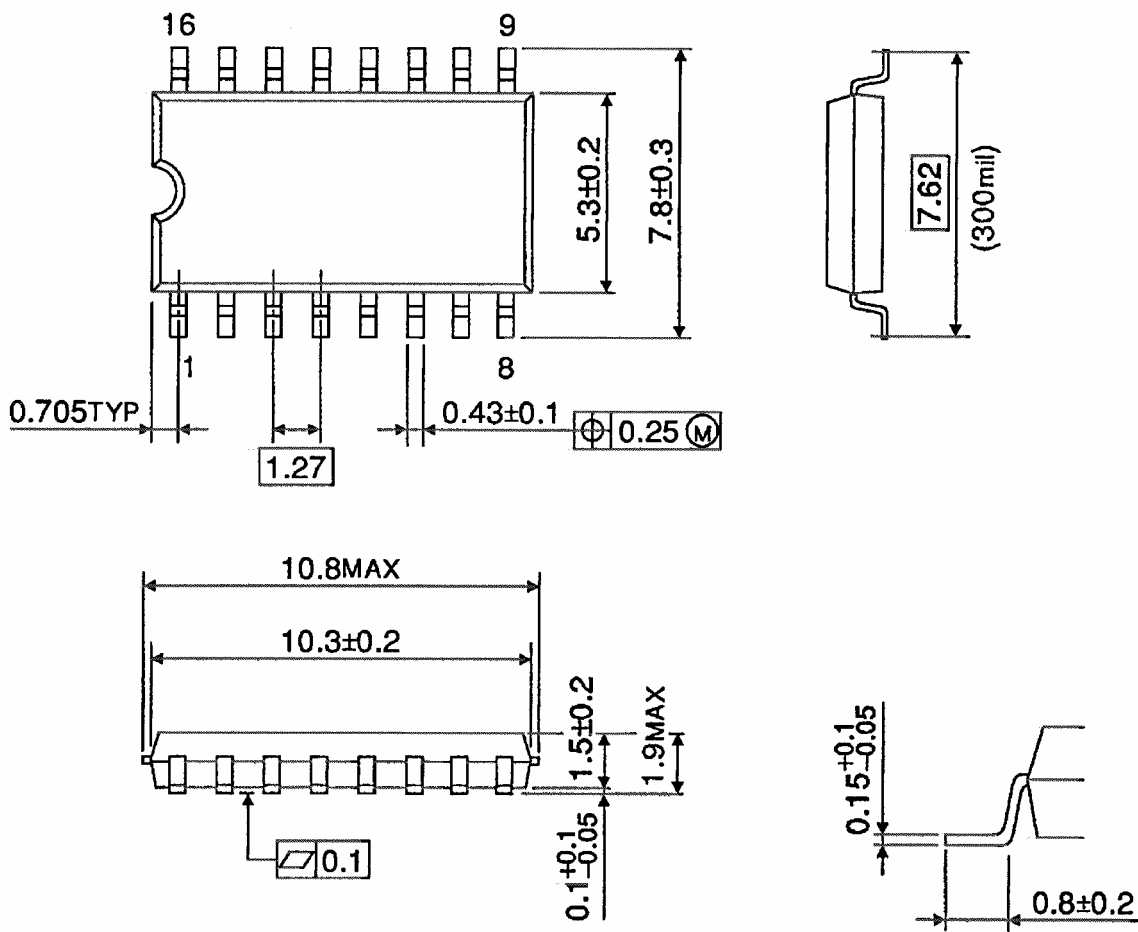


質量: 0.18 g (標準)

外形図

SOP16-P-300-1.27

Unit : mm

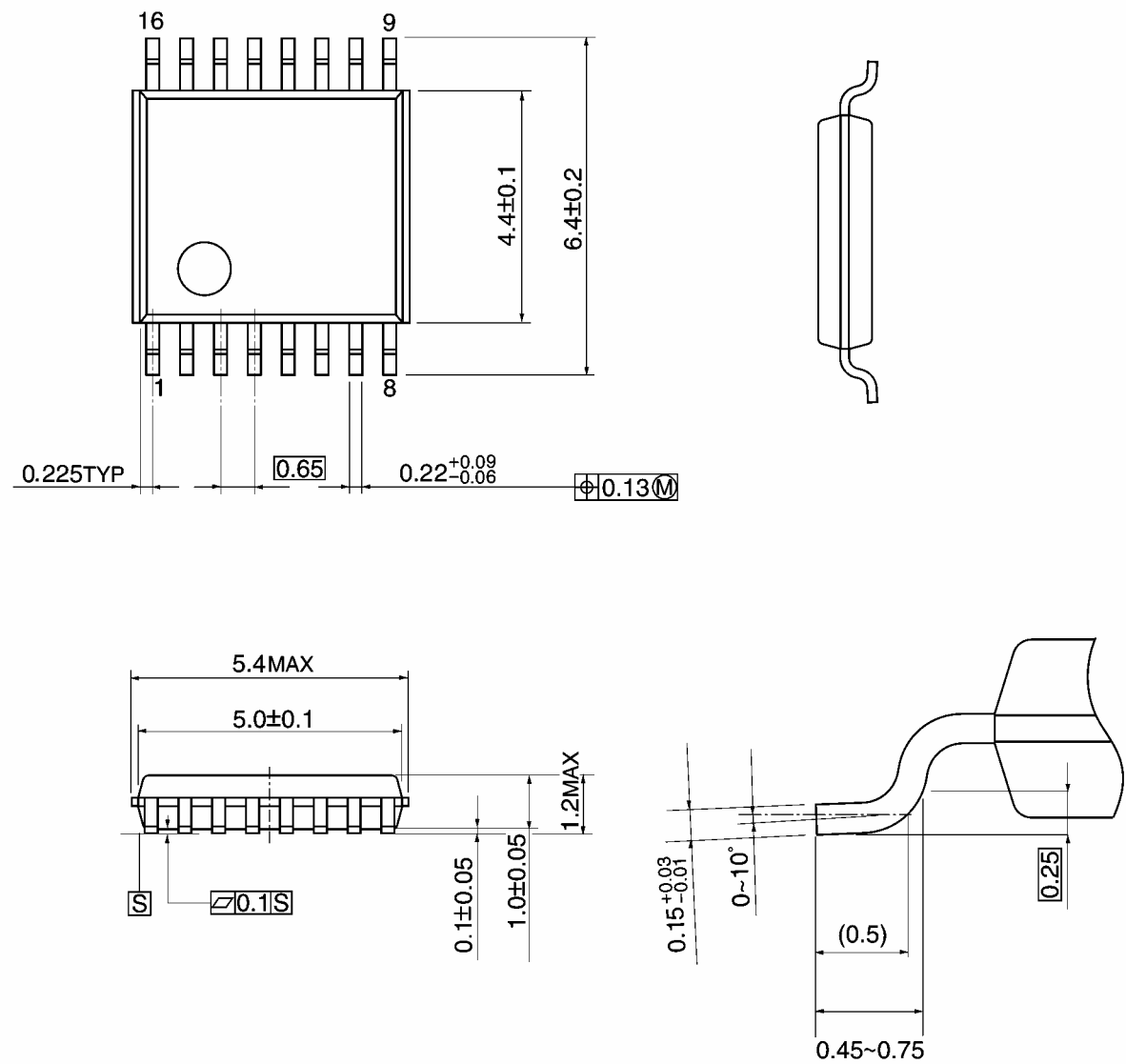


質量: 0.18 g (標準)

外形図

TSSOP16-P-0044-0.65A

Unit: mm



質量: 0.06 g (標準)

注: 鉛フリー対応製品パッケージ

SOP16-P-300-1.27A TSSOP16-P-0044-0.65A

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