

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 (VCC - GND) が小さくても大きい振幅 (VCC - VEE) の信号をスイッチできます。

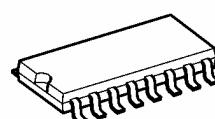
例えば、VCC = 5 V, GND = 0 V, VEE = -5 V とすると 5 V 単一電源の論理回路から、-5~5 V の間の信号をスイッチすることができます。各スイッチのオン抵抗が低いため、低入カインピーダンスの回路とも接続できます。

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。

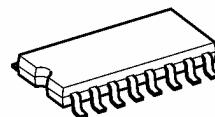
## 特 長

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

TC74HCT4053AF

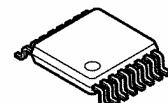


SOP16-P-300-1.27A



SOP16-P-300-1.27

TC74HCT4053AFT

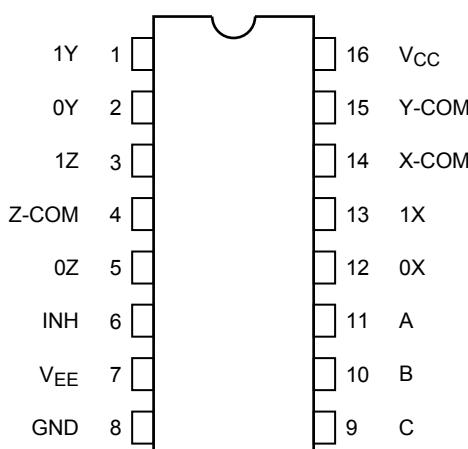


TSSOP16-P-0044-0.65A

## 質量

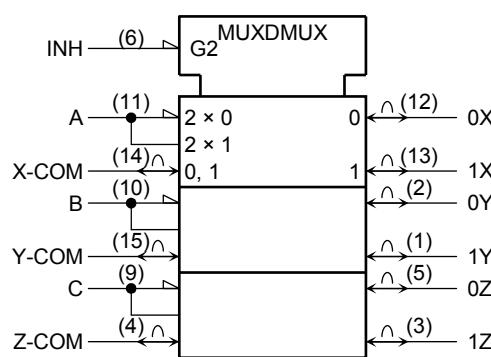
SOP16-P-300-1.27A	: 0.18 g (標準)
SOP16-P-300-1.27	: 0.18 g (標準)
TSSOP16-P-0044-0.65A	: 0.06 g (標準)

## ピン接続図



(top view)

## 論理図

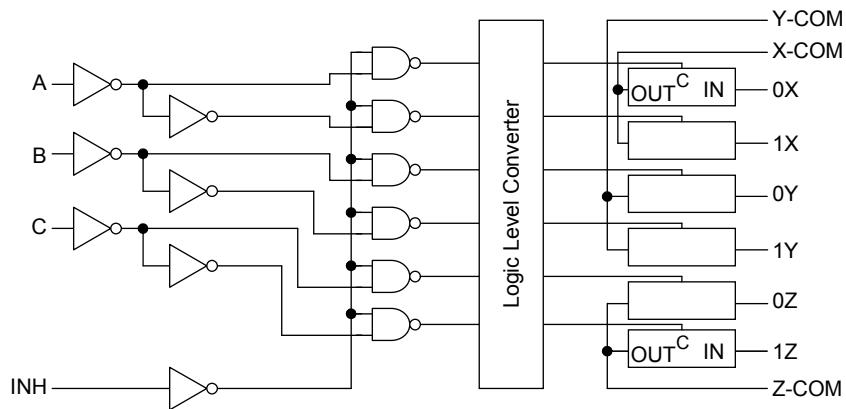


## 真理値表

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	$V_{I/O}$	$V_{EE} - 0.5~V_{CC} + 0.5$	V
CIN保護ダイオード電流	$I_{ICK}$	$\pm 20$	mA
I/O寄生ダイオード電流	$I_{IOK}$	$\pm 20$	mA
スイッチ・スルーポート電流	$I_T$	$\pm 25$	mA
電源/GND電流	$I_{CC}$	$\pm 50$	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 <sub>EE</sub> (V)	V <sub>CC</sub> (V)	最小	標準	最大	
高レベル コントロール 入力電圧	V <sub>IHC</sub>	—	—	4.5~5.5 9.0	2.0 2.5	— —	— —	2.0 2.5
低レベル コントロール 入力電圧	V <sub>ILC</sub>	—	—	4.5~5.5 9.0	— —	— —	0.8 0.8	— —
オン抵抗	R <sub>ON</sub>	V <sub>IN</sub> = V <sub>ILC</sub> or V <sub>IHC</sub> V <sub>I/O</sub> = V <sub>CC</sub> to V <sub>EE</sub> I <sub>I/O</sub> ≤ 2 mA	GND -4.5 -5.5 GND	4.5 4.5 5.5 9.0	— — — —	85 55 50 55	180 120 110 120	— — — —
		V <sub>IN</sub> = V <sub>ILC</sub> or V <sub>IHC</sub> V <sub>I/O</sub> = V <sub>CC</sub> or V <sub>EE</sub> I <sub>I/O</sub> ≤ 2 mA	GND -4.5 -5.5 GND	4.5 4.5 5.5 9.0	— — — —	70 50 45 50	150 100 90 100	225 150 140 150
		V <sub>IN</sub> = V <sub>ILC</sub> or V <sub>IHC</sub> V <sub>I/O</sub> = V <sub>CC</sub> to V <sub>EE</sub> I <sub>I/O</sub> ≤ 2 mA	GND -4.5 -5.5 GND	4.5 4.5 5.5 9.0	— — — —	10 5 5 11	30 12 11 —	190 125 115 125
		V <sub>OS</sub> = V <sub>CC</sub> or GND V <sub>IS</sub> = GND to V <sub>CC</sub> V <sub>IN</sub> = V <sub>ILC</sub> or V <sub>IHC</sub>	GND -5.5	5.5 5.5	— —	— —	±60 ±100	— —
		V <sub>OS</sub> = V <sub>CC</sub> or GND V <sub>IN</sub> = V <sub>ILC</sub> or V <sub>IHC</sub>	GND -5.5	5.5 5.5	— —	— —	±60 ±100	±600 ±1000
		V <sub>OS</sub> = V <sub>CC</sub> or GND V <sub>IN</sub> = V <sub>ILC</sub> or V <sub>IHC</sub>	GND -5.5	5.5 5.5	— —	— —	±600 ±1000	nA
		V <sub>IN</sub> = V <sub>CC</sub> or GND	GND	5.5	—	—	±0.1	—
		V <sub>IN</sub> = V <sub>CC</sub> or GND	GND -5.5	5.5 5.5	— —	— —	4.0 8.0	40.0 80.0
静的消費電流	I <sub>CC</sub>	V <sub>IN</sub> = V <sub>CC</sub> or GND	GND -5.5	5.5 5.5	— —	— —	2.0	—
	I <sub>C</sub>	Per Input: V <sub>IN</sub> = 0.5 V or 2.4 V Other Input: V <sub>CC</sub> 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			$T_a = 25^\circ\text{C}$			$T_a = -40\text{--}85^\circ\text{C}$		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)

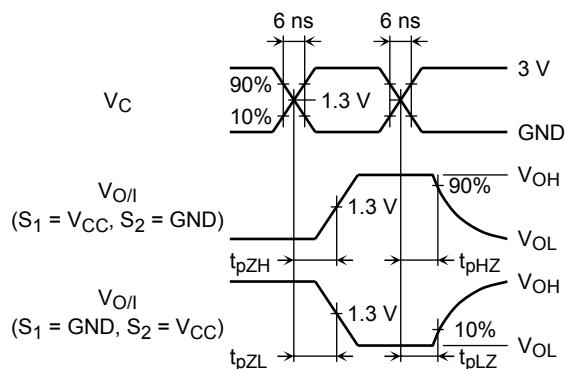
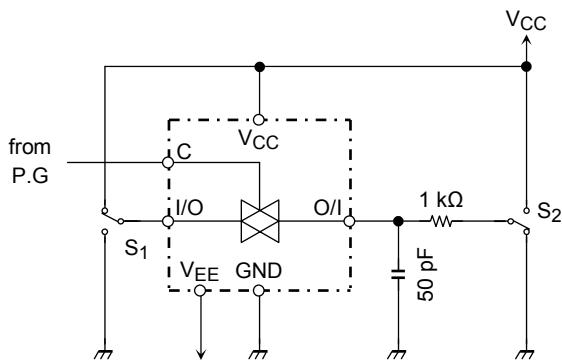
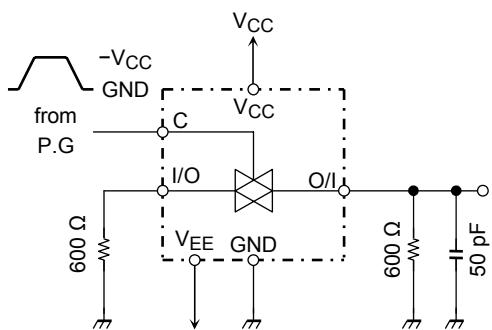
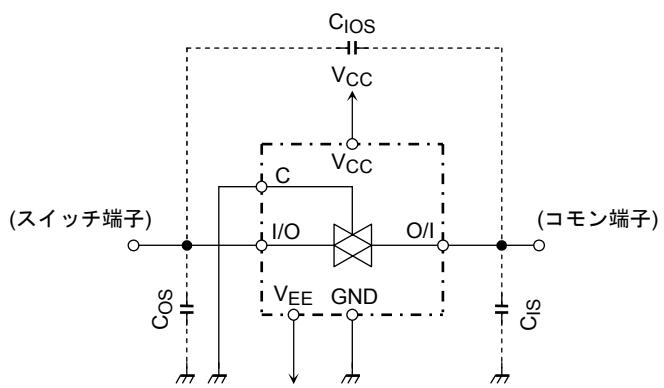
項 目	記 号	測 定 条 件				標準	単位
		V <sub>EE</sub> (V)	V <sub>CC</sub> (V)				
正弦歪み率 (T.H.D)		R <sub>L</sub> = 10 kΩ C <sub>L</sub> = 50 pF f <sub>IN</sub> = 1 kHz	V <sub>IN</sub> = 8.0 V <sub>p-p</sub> V <sub>IN</sub> = 11.0 V <sub>p-p</sub>	-4.5 -5.5	4.5 5.5	0.020 0.019	%
最大伝達周波数 (スイッチオン)	f <sub>max</sub>	出力が 0dBm になるように V <sub>IN</sub> を調整し、出力が -3dB 低下したときの周波数を測定する。		(注 2)	-4.5	4.5	190
		R <sub>L</sub> = 50 Ω, C <sub>L</sub> = 10 pF f <sub>IN</sub> = 1 MHz, 正弦波		(注 3)			150
		(注 2)		(注 3)	-5.5	5.5	200
							180
		入力を 0dBm に調整 (振幅の中心は (V <sub>CC</sub> - V <sub>EE</sub> )/2) したときの漏れ電圧を測定する。			-4.5 -5.5	4.5 5.5	-50 -50
フィードスルー (スイッチオフ)		R <sub>L</sub> = 600 Ω, C <sub>L</sub> = 50 pF f <sub>IN</sub> = 1 MHz, 正弦波					dB
クロストーク (コントロールスイッチ)		R <sub>L</sub> = 600 Ω, C <sub>L</sub> = 50 pF f <sub>IN</sub> = 1 MHz, 矩形波 (t <sub>r</sub> = t <sub>f</sub> = 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 <sub>IN</sub> を調整したときの漏れ電圧を測定する。			-4.5 -5.5	4.5 5.5	-50 -50
		R <sub>L</sub> = 600 Ω, C <sub>L</sub> = 50 pF f <sub>IN</sub> = 1 MHz, 正弦波					dB
		R <sub>L</sub> = 50 Ω, C <sub>L</sub> = 15 pF f <sub>IN</sub> = 100 kHz, V <sub>SWITCH</sub> = 1 V <sub>RMS</sub>			-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。

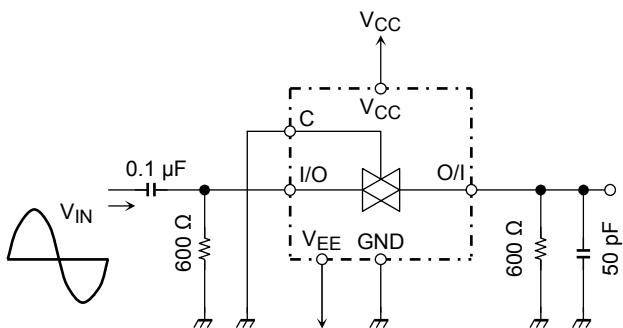
注 2: コモン端子から入力、スイッチ端子側で測定。

注 3: スイッチ端子から入力、コモン端子側で測定。

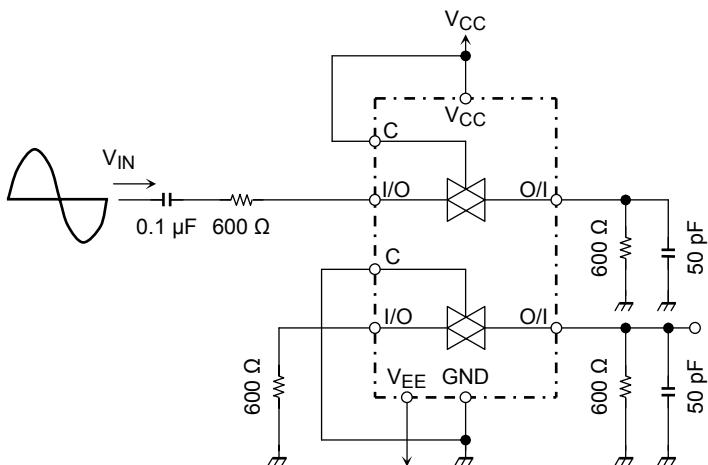
## AC 電気的特性測定回路

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.  $C_{lOS}$ ,  $C_{lS}$ ,  $C_{oS}$ 

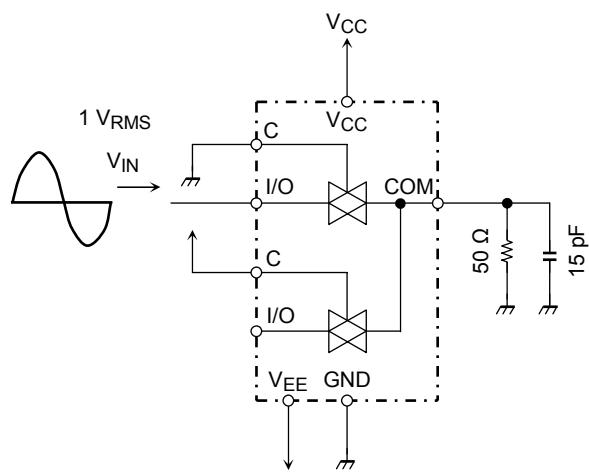
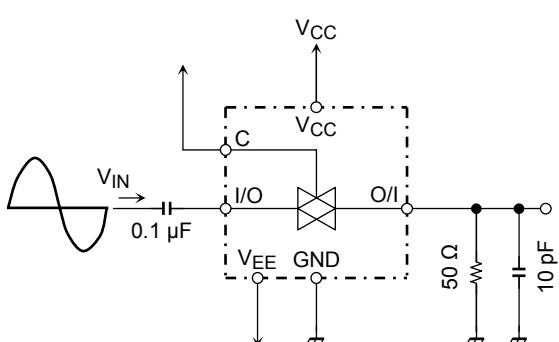
## 3. フィードスルー



## 5. クロストーク (スイッチ間)



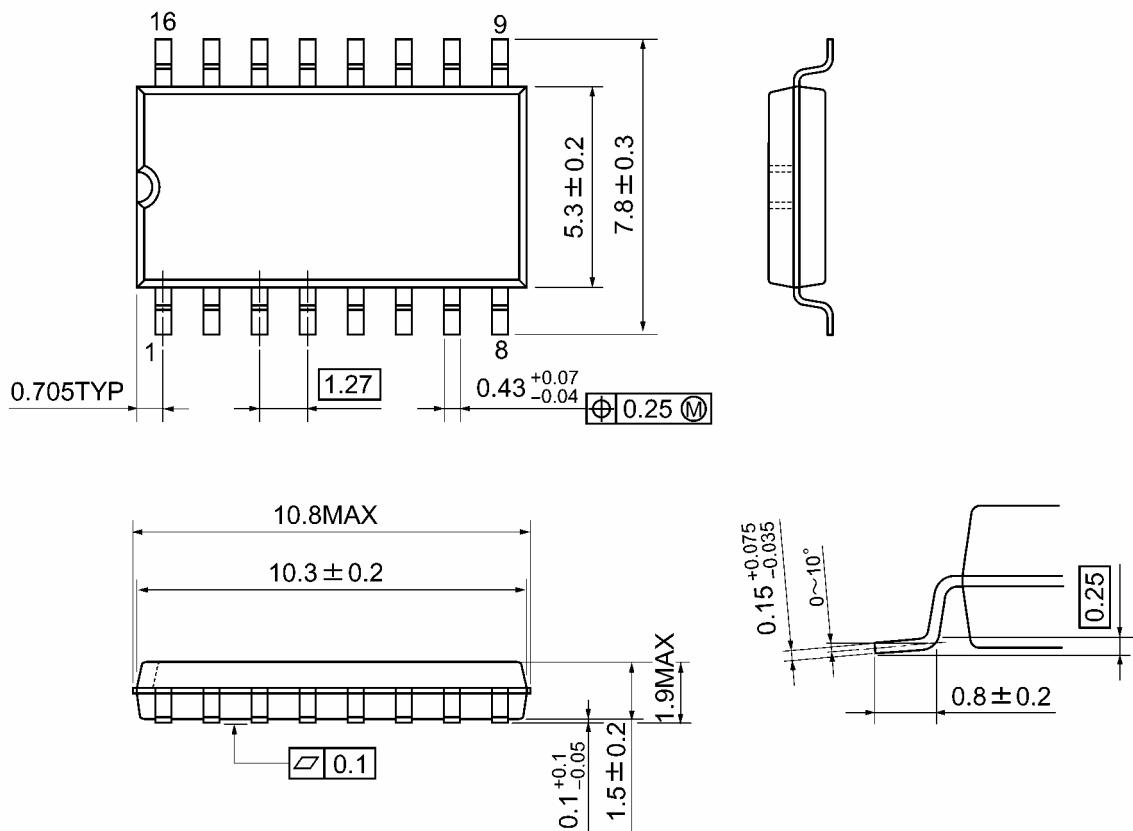
## 6. 最大伝達周波数



## 外形図

SOP16-P-300-1.27A

Unit: mm

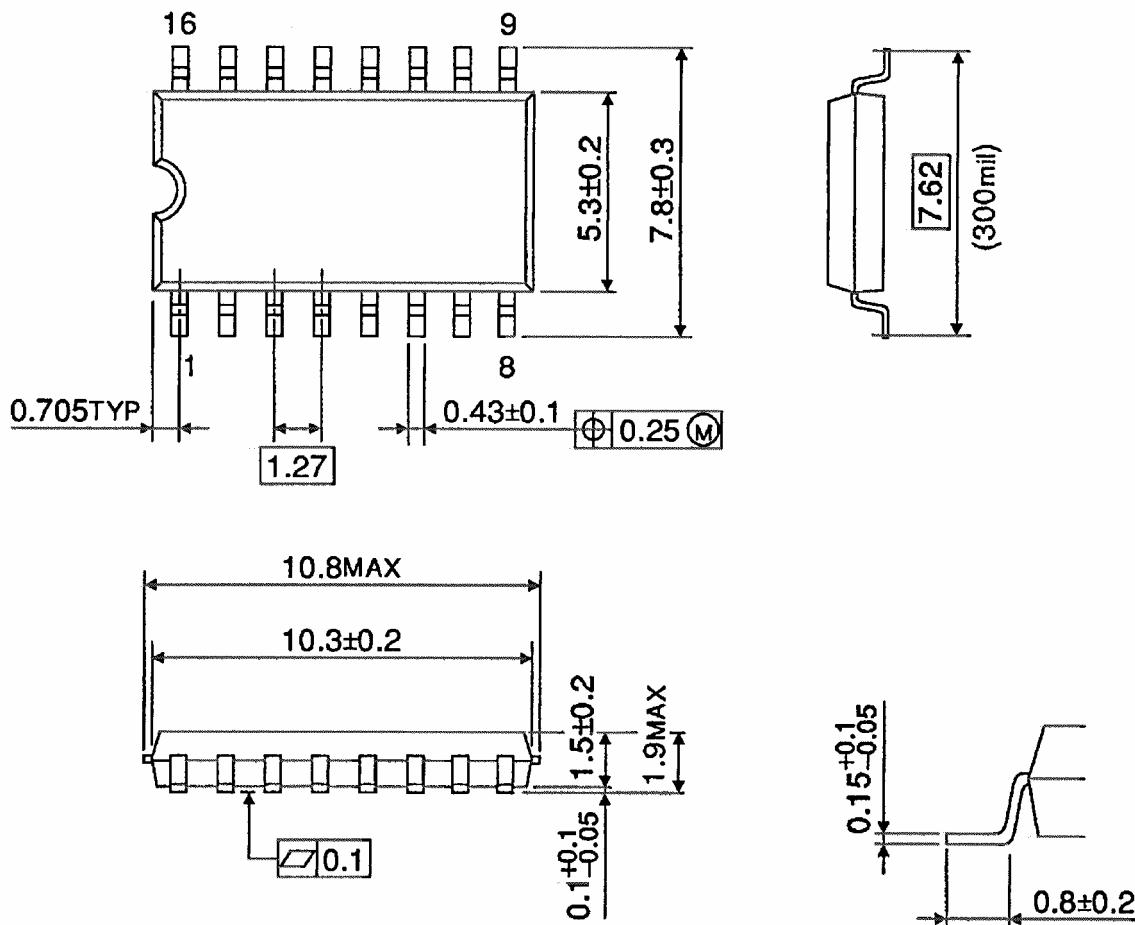


質量: 0.18 g (標準)

## 外形図

SOP16-P-300-1.27

Unit : mm

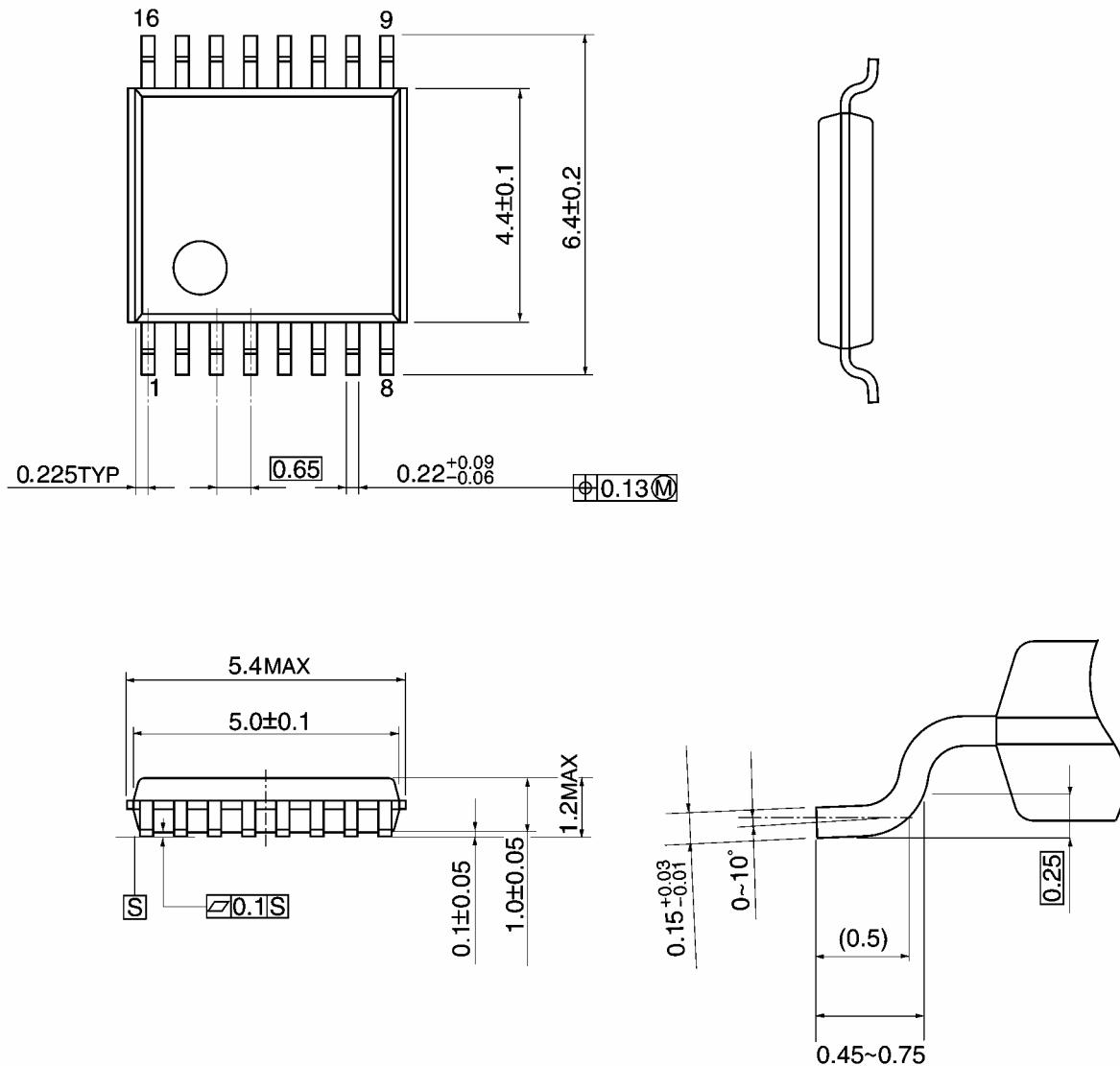


質量: 0.18 g (標準)

## 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」などでご確認ください。 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