

東芝CMOSデジタル集積回路 シリコン モノリシック

TC74HC4051AP,TC74HC4051AF,TC74HC4051AFT
TC74HC4052AP,TC74HC4052AF,TC74HC4052AFT
TC74HC4053AP,TC74HC4053AF,TC74HC4053AFT

TC74HC4051AP/AF/AFT

8-Channel Analog Multiplexer/Demultiplexer

TC74HC4052AP/AF/AFT

Dual 4-Channel Analog
Multiplexer/Demultiplexer

TC74HC4053AP/AF/AFT

Triple 2-Channel Analog
Multiplexer/Demultiplexer

TC74HC4051A/4052A/4053A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。

TC74HC4051A/4052A/4053A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、4051Aは8チャンネル、4052Aは4チャンネル×2、4053Aは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。

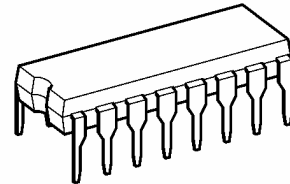
例えば、 $V_{CC} = 5V$ 、 $GND = 0V$ 、 $V_{EE} = -5V$ とすると5V単一電源の論理回路から、 $-5 \sim 5V$ の間の信号をスイッチすることができます。

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。

特長

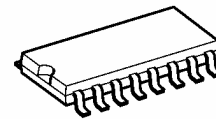
- 高速スイッチング: $t_{pd} = 15 \text{ ns}$ (標準)
($V_{CC} = 5V$, $V_{EE} = 0V$)
- 低消費電流 : $I_{CC} = 4 \mu\text{A}$ (最大) ($T_a = 25^\circ\text{C}$)
- 高雑音余裕度 : $V_{NIH} = V_{NIL} = 28\% V_{CC}$ (最小)
- 低オン抵抗 : $R_{ON} = 50 \Omega$ (標準)
($V_{CC} - V_{EE} = 9V$)
- 低歪み率 : $THD = 0.02\%$ (標準)
($V_{CC} - V_{EE} = 9V$)
- BシリーズCMOS4051/4052/4053Bと同一ピン接続、同一ファンクション

TC74HC4051AP, TC74HC4052AP,
TC74HC4053AP



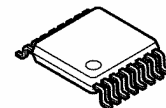
DIP16-P-300-2.54A

TC74HC4051AF, TC74HC4052AF,
TC74HC4053AF



SOP16-P-300-1.27A

TC74HC4051AFT, TC74HC4052AFT,
TC74HC4053AFT

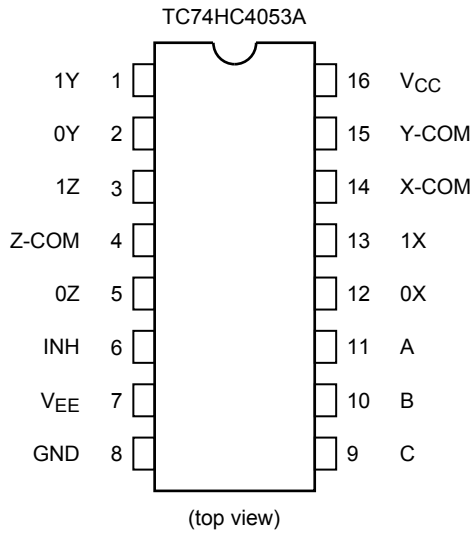
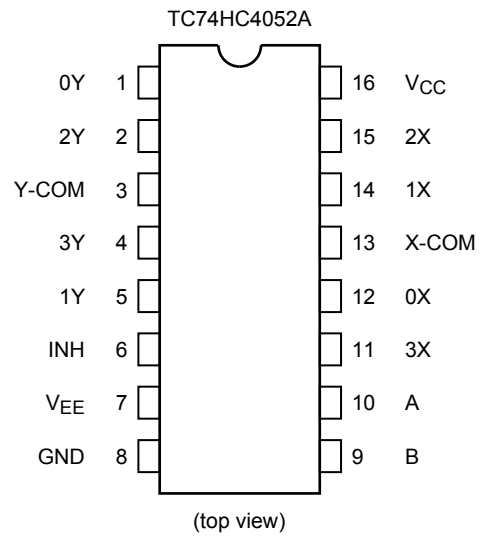
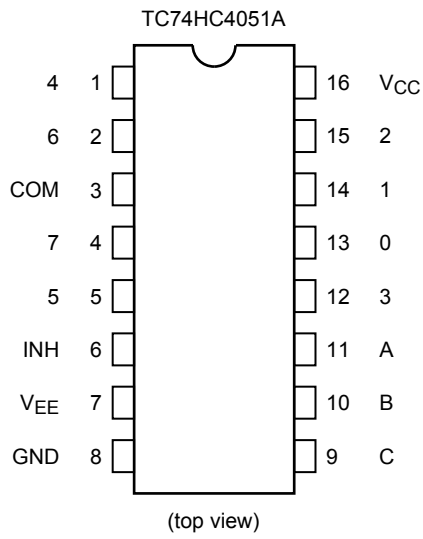


TSSOP16-P-0044-0.65A

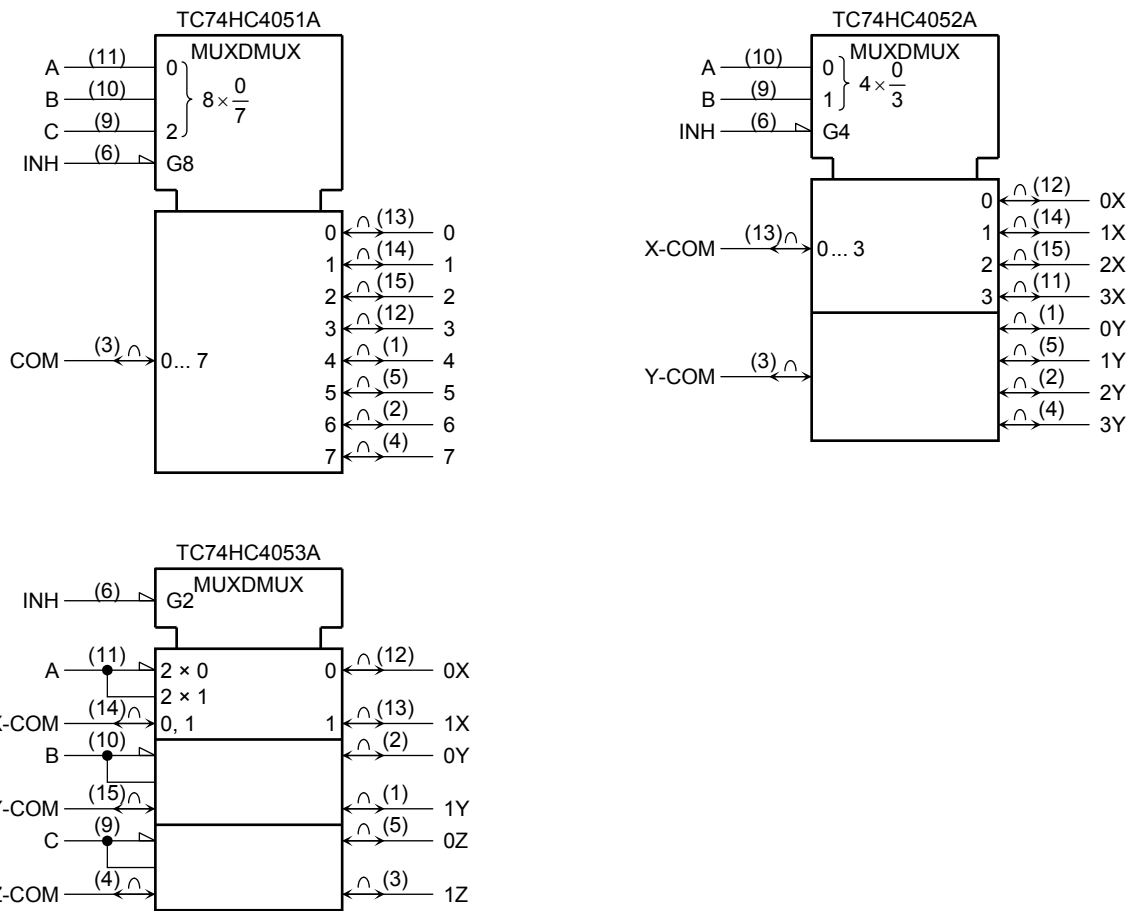
質量

DIP16-P-300-2.54A	: 1.00 g (標準)
SOP16-P-300-1.27A	: 0.18 g (標準)
TSSOP16-P-0044-0.65A	: 0.06 g (標準)

ピン接続図



論理図



真理値表

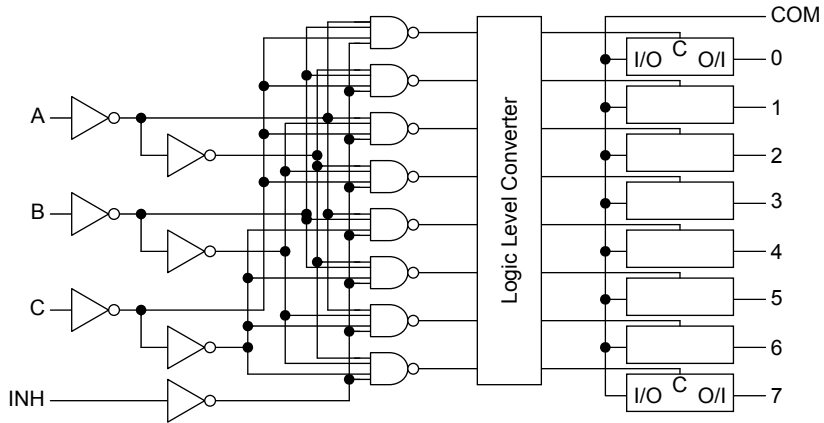
Control Inputs				"ON" Channel		
Inhibit	C*	B	A	HC4051A	HC4052A	HC4053A
L	L	L	L	0	0X, 0Y	0X, 0Y, 0Z
L	L	L	H	1	1X, 1Y	1X, 0Y, 0Z
L	L	H	L	2	2X, 2Y	0X, 1Y, 0Z
L	L	H	H	3	3X, 3Y	1X, 1Y, 0Z
L	H	L	L	4	—	0X, 0Y, 1Z
L	H	L	H	5	—	1X, 0Y, 1Z
L	H	H	L	6	—	0X, 1Y, 1Z
L	H	H	H	7	—	1X, 1Y, 1Z
H	X	X	X	None	None	None

X: Don't care

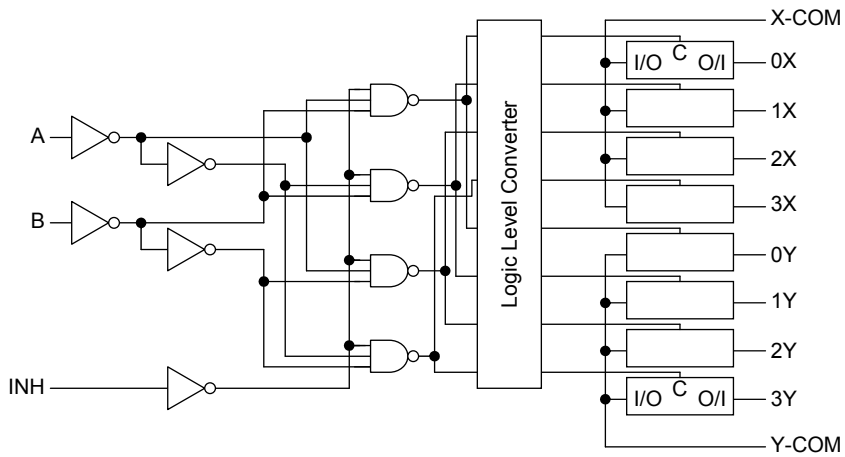
* : Except HC4052A

システム図

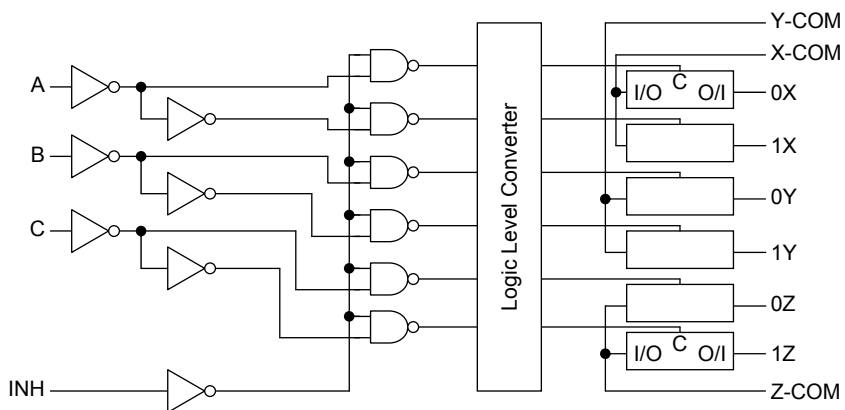
TC74HC4051A



TC74HC4052A



TC74HC4053A



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	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
C I N 保 護 ダイ オ ー ド 電 流	I_{CK}	± 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	500 (DIP) (注 2)/180 (SOP/TSSOP)	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。
 本製品の使用条件 (使用温度/電流/電圧等) が絶対最大定格/動作範囲以内での使用においても、高負荷 (高温および大電流/高電圧印加、多大な温度変化等) で連続して使用される場合は、信頼性が著しく低下するおそれがあります。
 弊社半導体信頼性ハンドブック (取り扱い上のご注意とお願いおよびディレーティングの考え方と方法) および個別信頼性情報 (信頼性試験レポート、推定故障率等) をご確認の上、適切な信頼性設計をお願いします。

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。

動作範囲 (注)

項 目	記 号	定 格	単 位
電 源 電 圧	V_{CC}	2~6	V
電 源 電 圧	V_{EE}	-6~0	V
電 源 電 圧	$V_{CC}-V_{EE}$	2~12	V
コ ン ト ロ ー ル 入 力 電 圧	V_{IN}	0~ V_{CC}	V
ス イ ッ チ 入 出 力 電 圧	$V_{I/O}$	$V_{EE}-V_{CC}$	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	0~1000 ($V_{CC} = 2.0 \text{ V}$) 0~500 ($V_{CC} = 4.5 \text{ V}$) 0~400 ($V_{CC} = 6.0 \text{ V}$)	ns

注: 動作範囲は動作を保証するための条件です。
 使用していないコントロール入力は 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 入力電圧	V _{IHC}	—		2.0	1.50	—	—	1.50	—	V
		—		4.5	3.15	—	—	3.15	—	
		—		6.0	4.20	—	—	4.20	—	
低レベル コントロール 入力電圧	V _{ILC}	—		2.0	—	—	0.50	—	0.50	V
		—		4.5	—	—	1.35	—	1.35	
		—		6.0	—	—	1.80	—	1.80	
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	
			-6.0	6.0	—	50	100	—	125	
		GND	2.0	—	150	—	—	—	—	
			4.5	—	70	150	—	190	—	
			-4.5	4.5	—	50	100	—	125	
GND	6.0	—	45	80	—	100	—			
	—		4.5	—	10	30	—	35	Ω	
	—		-4.5	4.5	—	5	12	—		15
—		-6.0	6.0	—	5	10	—	12		
スイッチ入出力 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	6.0	—	—	±60	—	±600	nA
			-6.0	6.0	—	—	±100	—	±1000	
スイッチ入出力 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	6.0	—	—	±60	—	±600	nA
			-6.0	6.0	—	—	±100	—	±1000	
コントロール 入力電流	I _{IN}	V _{IN} = V _{CC} or GND	GND	6.0	—	—	±0.1	—	±1.0	μA
静的消費電流	I _{CC}	V _{IN} = V _{CC} or GND	GND	6.0	—	—	4.0	—	40.0	μA
			-6.0	6.0	—	—	8.0	—	80.0	

AC特性 (C_L = 50 pF, input: t_r = t_f = 6 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	φ _{I/O}	All types	GND	2.0	—	25	60	—	75	ns
			GND	4.5	—	6	12	—	15	
			GND	6.0	—	5	10	—	13	
			-4.5	4.5	—	4	—	—	—	
出カインープル時間	t _{pZL} t _{pZH}	4051A (注1)	GND	2.0	—	64	225	—	280	ns
			GND	4.5	—	18	45	—	56	
			GND	6.0	—	15	38	—	48	
			-4.5	4.5	—	18	—	—	—	
		4052A (注1)	GND	2.0	—	64	225	—	280	
			GND	4.5	—	18	45	—	56	
			GND	6.0	—	15	38	—	48	
			-4.5	4.5	—	18	—	—	—	
		4053A (注1)	GND	2.0	—	50	225	—	280	
			GND	4.5	—	14	45	—	56	
			GND	6.0	—	12	38	—	48	
			-4.5	4.5	—	14	—	—	—	
出カディセープル時間	t _{pLZ} t _{pHZ}	4051A (注1)	GND	2.0	—	100	250	—	315	ns
			GND	4.5	—	33	50	—	63	
			GND	6.0	—	28	43	—	54	
			-4.5	4.5	—	29	—	—	—	
		4052A (注1)	GND	2.0	—	100	250	—	315	
			GND	4.5	—	33	50	—	63	
			GND	6.0	—	28	43	—	54	
			-4.5	4.5	—	29	—	—	—	
		4053A (注1)	GND	2.0	—	95	225	—	280	
			GND	4.5	—	30	45	—	56	
			GND	6.0	—	26	38	—	48	
			-4.5	4.5	—	26	—	—	—	
コントロール入力容量	C _{IN}	All types	—	—	—	5	10	—	10	pF
コモン端子容量	C _{IS}	4051A	—	—	—	36	70	—	70	pF
		4052A	-5.0	5.0	—	19	40	—	40	
		4053A	—	—	—	11	20	—	20	
スイッチ端子容量	C _{OS}	4051A	—	—	—	7	15	—	15	pF
		4052A	-5.0	5.0	—	7	15	—	15	
		4053A	—	—	—	7	15	—	15	
フィードスルー容量	C _{IOS}	4051A	—	—	—	0.95	2	—	2	pF
		4052A	-5.0	5.0	—	0.85	2	—	2	
		4053A	—	—	—	0.75	2	—	2	
等価内部容量	C _{PD}	4051A (注2)	—	—	—	70	—	—	—	pF
		4052A (注2)	GND	5.0	—	71	—	—	—	
		4053A (注2)	—	—	—	67	—	—	—	

注1: R_L = 1 kΩ

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。

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

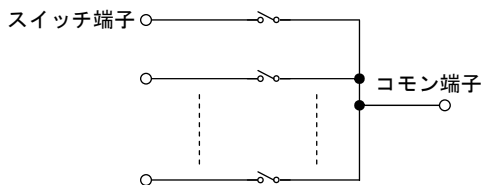
アナログスイッチ特性 (GND = 0 V, Ta = 25°C) (注 1)

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} = 4.0 V _{p-p}	-2.25	2.25	0.025	%				
			V _{IN} = 8.0 V _{p-p}	-4.5	4.5	0.020					
			V _{IN} = 11.0 V _{p-p}	-6.0	6.0	0.018					
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	All (注2)	-2.25	2.25	120	MHz				
			4051A (注3)			45					
			4052A (注3)			70					
			4053A (注3)	95	-4.5	4.5		190			
			All (注2)	70							
			4052A (注3)	110							
			4053A (注3)	150	-6.0	6.0		200			
			All (注2)	85							
			4051A (注3)	140							
			4052A (注3)	190							
			フィードスルー (スイッチオフ)		入力を0dBmに調整 (振幅の中心値は (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			-2.25	2.25	-50	dB
								-4.5	4.5	-50	
	-6.0	6.0				-50					
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)		-2.25	2.25	60	mV				
				-4.5	4.5	140					
				-6.0	6.0	200					
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		-2.25	2.25	-50	dB				
				-4.5	4.5	-50					
				-6.0	6.0	-50					

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。

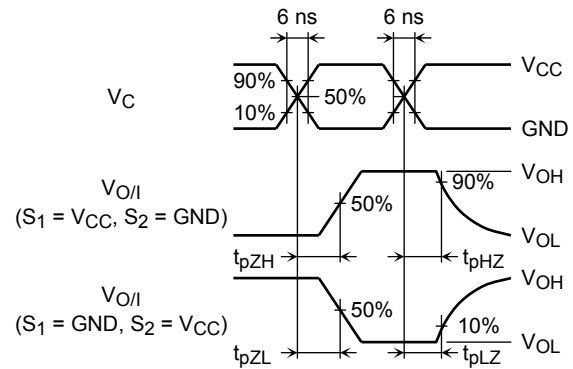
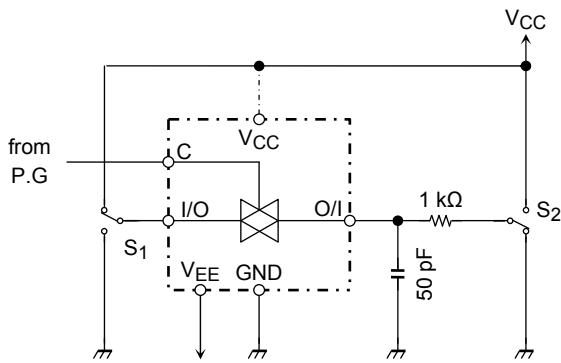
注 2: コモン端子から入力、スイッチ端子側で測定

注 3: スイッチ端子から入力、コモン端子側で測定

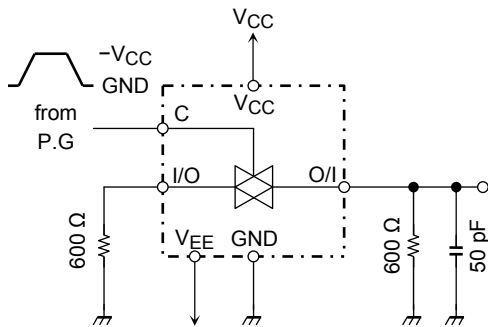


AC電气的特性測定回路

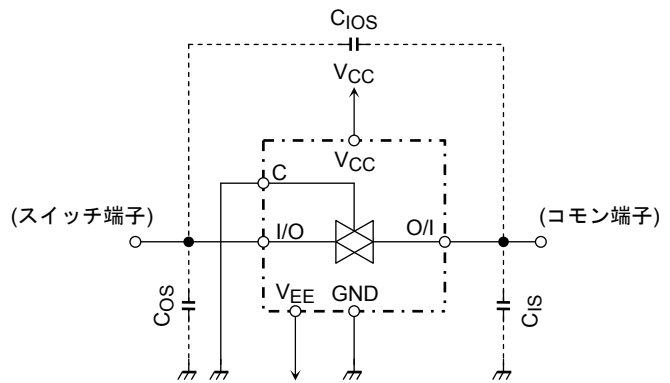
1. t_{pLZ} , t_{pHZ} , t_{pZL} , t_{pZH}



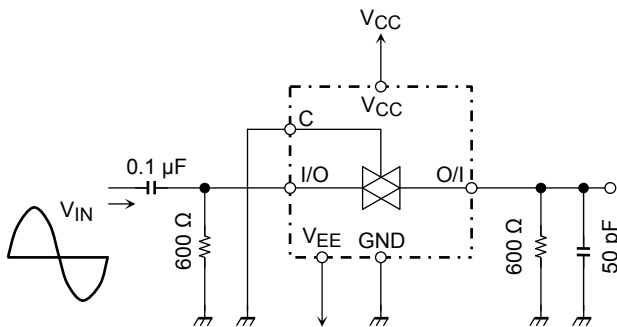
2. クロストーク (コントロール入力-スイッチ出力) $f_{IN} = 1 \text{ MHz}$ duty = 50% $t_r = t_f = 6 \text{ ns}$



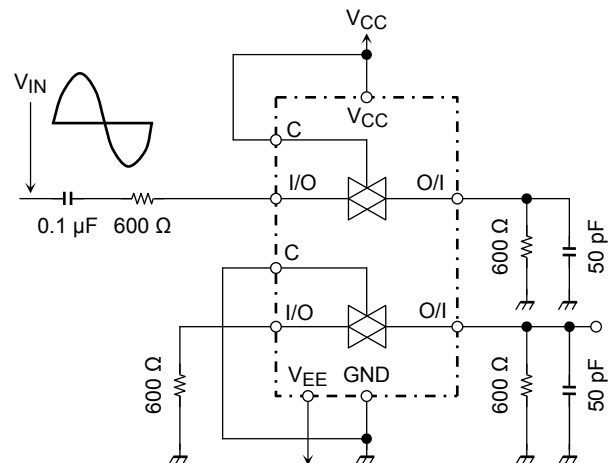
4. C_{IOS} , C_{IS} , C_{OS}



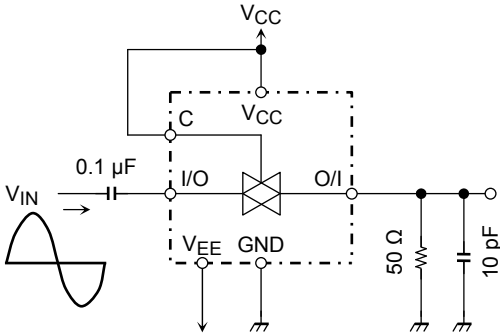
3. フィードスルー



5. クロストーク (スイッチ間)



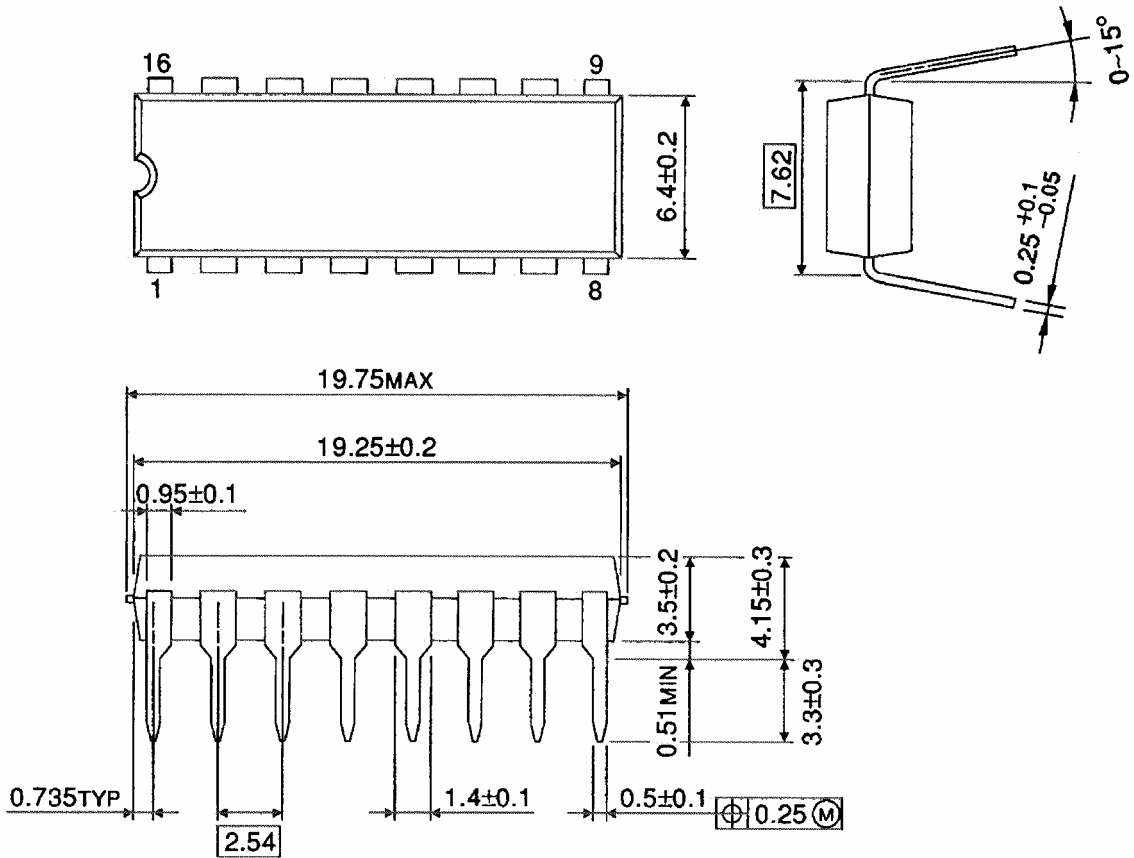
6. 最大伝達周波数



外形圖

DIP16-P-300-2.54A

Unit : mm

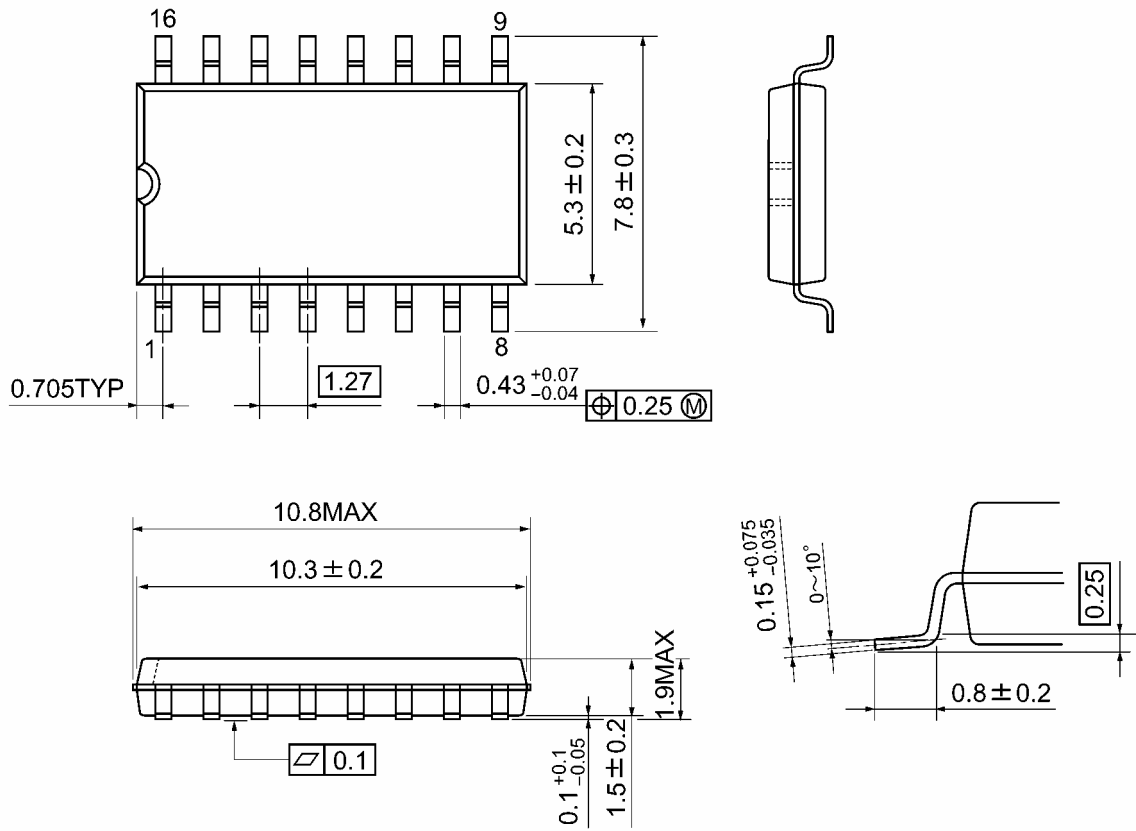


質量: 1.00 g (標準)

外形図

SOP16-P-300-1.27A

Unit: mm

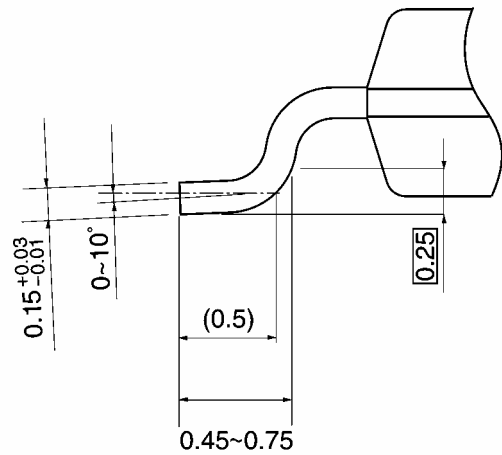
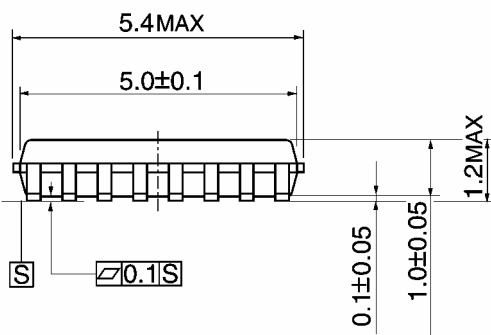
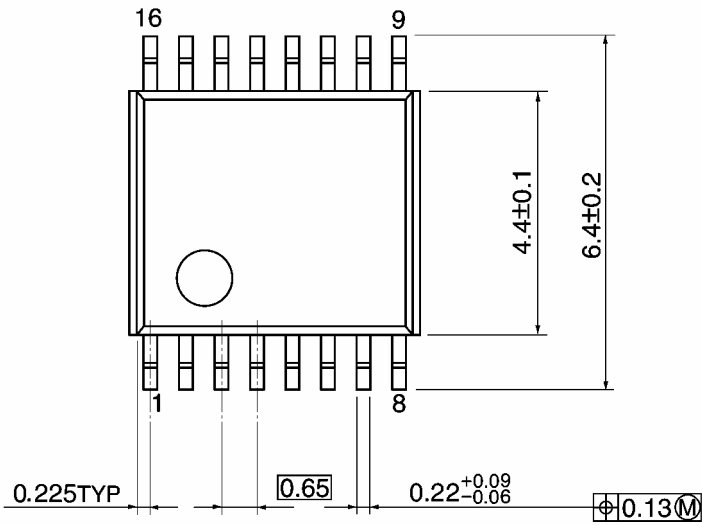


質量: 0.18 g (標準)

外形図

TSSOP16-P-0044-0.65A

Unit: mm



質量: 0.06 g (標準)

当社半導体製品取り扱い上のお願い

20070701-JA

- 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。
- 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。
- 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。
- 本資料に掲載してある技術情報は、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。
- 本資料に掲載されている製品の RoHS 適合性など、詳細につきましては製品個別に必ず弊社営業窓口までお問合せください。本資料に掲載されている製品のご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制する RoHS 指令などの法令を十分調査の上、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様が適用される法令を遵守しないことにより生じた損害に関して、当社は一切の責任を負いかねます。
- 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。