

精密、クワッド、SPSTアナログスイッチ

概要

MAX364/MAX365は、精密、クワッド、SPSTのアナログスイッチです。MAX364は4個のノーマリークローズ(NC)、MAX365は4個のノーマリーオープン(NO)スイッチを備えています。両製品ともオン抵抗が85Ω以下と低く、また2Ω以内のチャンネル間マッチング及び全アナログ信号範囲にわたる9Ω以内のオン抵抗の変化が保証されています。また漏れ電流は低く(+25°Cで500pA以下及び+85°Cで4nA以下)、さらに高速スイッチング(ターンオン時間: 250ns以下、ターンオフ時間: 170ns以下)性能を備えています。

MAX364/MAX365は、マキシム社の新技術、44Vシリコンゲートプロセスを採用しており、設計改善により、超低チャージインジェクション(10pC)、低消費電力(35μW)、±2000V以上の静電耐圧(ESD)が保証されています。また最大ブレークダウン電圧が44Vのため電源電圧範囲のアナログ信号を許容できます。

このモノリシックスイッチは、単一電源(+10V~+30V)及び2電源(±4.5V~±20V)で動作し、CMOSロジック入力のコンパチビリティと高速スイッチング性能を維持しています。CMOS入力により入力電流が低減されます。

アプリケーション

サンプル/ホールド回路	テスト機器
ガイダンス&コントロールシステム	通信システム
ヘッドアップディスプレイ	PBX、PABX
バッテリー駆動システム	
軍用通信器	

特長

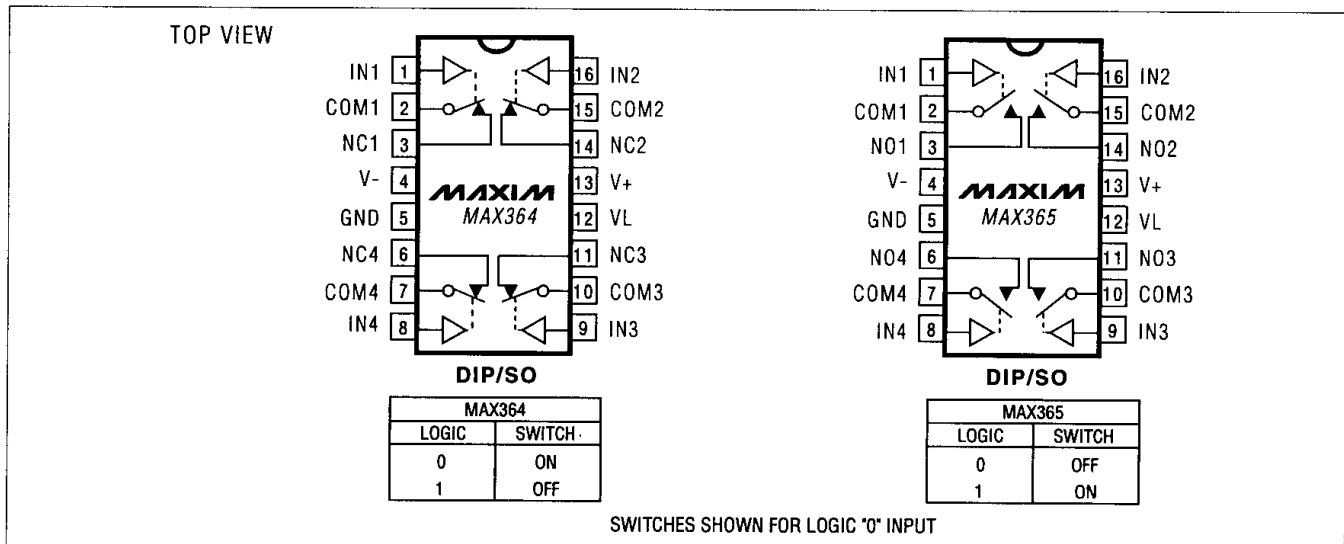
- ◆低オン抵抗: 45Ω typ(85Ω Max)
- ◆チャンネル間のオン抵抗マッチング: 2Ω(Max)
- ◆全アナログ信号範囲におけるオン抵抗の変化: 9Ω(Max)
- ◆チャージ・インジェクション: 10pC(Max)
- ◆オフチャンネルの漏れ電流: 4nA Max(+85°C)
- ◆ESD保護: 2000V Min(Method 3015.7)
- ◆単一電源動作: +10V~+30V
バイポーラ電源動作: ±4.5V~±20V
- ◆TTL/CMOSロジックコンパチ
- ◆電源電圧範囲のアナログ信号入力

型番

PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE
MAX364CPE	0°C to +70°C	16 Plastic DIP
MAX364CSE	0°C to +70°C	16 Narrow SO
MAX364C/D	0°C to +70°C	Dice*
MAX364EPE	-40°C to +85°C	16 Plastic DIP
MAX364ESE	-40°C to +85°C	16 Narrow SO
MAX365CPE	0°C to +70°C	16 Plastic DIP
MAX365CSE	0°C to +70°C	16 Narrow SO
MAX365C/D	0°C to +70°C	Dice*
MAX365EPE	-40°C to +85°C	16 Plastic DIP
MAX365ESE	-40°C to +85°C	16 Narrow SO

* Contact factory for dice specifications.

ピン配置/ファンクションダイアグラム/真理値表



精密、クワッド、SPSTアナログスイッチ

MAX364/MAX365

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

Voltage Referenced to V-

V+	44V
GND	25V
VL	(GND - 0.3V) to (V+ + 0.3V)
IN_, COM_, NO_, or NC_	(V- - 2V) to (V+ + 2V) or 30mA (whichever occurs first)
Continuous Current (any terminal)	30mA
Peak Current COM_, NO_, or NC_	100mA
(pulsed at 1ms, 10% duty cycle max)	100mA
ESD	2000V

Continuous Power Dissipation (T_A = +70°C) (Note 1)

Plastic DIP (derate 10.53mW/°C above +70°C)	842mW
Narrow SO (derate 8.70mW/°C above +70°C)	696mW
Operating Temperature Ranges:	
MAX36_C_	0°C to +70°C
MAX36_E_	-40°C to +85°C
Storage Temperature Range	-65°C to +150°C
Lead Temperature (soldering, 10sec)	+300°C

Note 1: All leads are soldered or welded to PC board.

Stresses beyond those listed under "Absolute Maximum Ratings" may cause permanent damage to the device. These are stress ratings only, and functional operation of the device at these or any other conditions beyond those indicated in the operational sections of the specifications is not implied. Exposure to absolute maximum rating conditions for extended periods may affect device reliability.

ELECTRICAL CHARACTERISTICS—Dual Supplies

(V+ = 15V, V- = -15V, VL = 5V, GND = 0V, V_{INH} = 2.4V, V_{INL} = 0.8V, T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, unless otherwise noted.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP (Note 2)	MAX	UNITS	
ANALOG							
Analog-Signal Range	V _{COM_} , V _{NO_} , V _{NC}	(Note 3)	-15		15	V	
On Resistance	R _{ON}	COM_ to NO_ or NC, I _{COM} = -10mA, V _{COM} = 8.5V or -8.5V, V+ = 13.5V, V- = -13.5V		50	85	Ω	
			T _A = +25°C				
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}		100		
On Resistance Match Between Channels (Note 4)	R _{ON}	I _{COM} = -10mA, V _{COM} = 10V or -10V, V+ = 15V, V- = -15V			2	Ω	
			T _A = +25°C				
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}		4		
On Resistance Flatness (Note 4)	R _{ON}	I _{COM} = -10mA, V _{COM} = 5V or -5V, V+ = 15V, V- = -15V			9	Ω	
			T _A = +25°C				
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}		15		
NC_ or NO_ Leakage Current	I _{NO_} , I _{NC}	NO_ or NC_ terminal, V _{COM} = ±15.5V, V _{NO} or V _{NC} = ±15.5V, V+ = 16.5V, V- = -16.5V		-0.50	0.01	0.50	nA
			T _A = +25°C				
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	-4		4	
COM_ Off Leakage Current	I _{NO} , I _{NC}	COM_ terminal, V _{NO} or V _{NC} = ±15.5V, V _{COM} = ±15.5V, V+ = 16.5V, V- = -16.5V		-0.50	0.01	0.50	nA
			T _A = +25°C				
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	-4		4	
COM_, NC_ or NO_ On Leakage Current	I _{COM} or I _{NO} , I _{NC}	COM_ to NC_ or NO_ V _{COM} = ±15.5V, V _{NO} or V _{NC} = ±15.5V, V+ = 16.5V, V- = -16.5V		-0.50	0.08	0.50	nA
			T _A = +25°C				
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	-6		6	
INPUT							
Input Current with Input Voltage High	I _{INH}	V _{IN_} = 2.4V, all others = 0.8V	-0.5	-0.00001	0.5	μA	
Input Current with Input Voltage Low	I _{INL}	V _{IN_} = 0.8V, all others = 2.4V	-0.5	-0.00001	0.5	μA	

精密、クワッド、SPSTアナログスイッチ

ELECTRICAL CHARACTERISTICS—Dual Supplies (continued)

(V+ = 15V, V- = -15V, VL = 5V, GND = 0V, VINH = 2.4V, VINL = 0.8V, TA = TMIN to TMAX, unless otherwise noted.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP (Note 2)	MAX	UNITS	
SUPPLY							
Power-Supply Range	V+, V-		±4.5		±20.0	V	
Positive Supply Current	I+	All channels on or off, VIN = 0V or 5V, V+ = 16.5V, V- = -16.5V	TA = +25°C	-1	0.001	1	μA
			TA = TMIN to TMAX	-5		5	
Negative Supply Current	I-	All channels on or off, VIN = 0V or 5V, V+ = 16.5V, V- = -16.5V	TA = +25°C	-1	-0.0001	1	μA
			TA = TMIN to TMAX	-5		5	
Logic Supply Current	IL	All channels on or off, VIN = 0V or 5V, V+ = 16.5V, V- = -16.5V	TA = +25°C	-1	0.001	1	μA
			TA = TMIN to TMAX	-5		5	
Ground Current	IGND	All channels on or off, VIN = 0V or 5V, V+ = 16.5V, V- = -16.5V	TA = +25°C	-1	-0.0001	1	μA
			TA = TMIN to TMAX	-5		5	
DYNAMIC							
Turn-On Time	ton	VNO or VNC = ±10V, Figure 2	TA = +25°C	150	250	ns	
Turn-Off Time	toff	MAX364, VNO or VNC = ±10V, Figure 2	TA = +25°C	90	120	ns	
		MAX365, VNO or VNC = ±10V, Figure 2	TA = +25°C	110	170	ns	
Charge Injection	Q	CL = 1nF, VGEN = 0V, RGEN = 0Ω, Figure 3	TA = +25°C	5	10	pC	
Off Isolation (Note 5)	OIRR	RL = 50Ω, CL = 5pF, f = 1MHz, Figure 4	TA = +25°C	60		dB	
Crosstalk (Note 6)		RL = 50Ω, CL = 5pF, f = 1MHz, Figure 5	TA = +25°C	100		dB	
NC_ or NO_ Off Capacitance	C(OFF)	f = 1MHz, Figure 6	TA = +25°C	4		pF	
COM_ Off Capacitance	CCOM(OFF)	f = 1MHz, Figure 6	TA = +25°C	4		pF	
Channel-On Capacitance	CCOM(ON)	f = 1MHz, Figure 6	TA = +25°C	16		pF	

MAX364/MAX365

精密、クワッド、SPSTアナログスイッチ

MAX364/MAX365

ELECTRICAL CHARACTERISTICS—Single Supply

(V+ = 12V, V- = 0V, VL = 5V, GND = 0V, VINH = 2.4V, VINL = 0.8V, TA = TMIN to TMAX, unless otherwise noted.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS		MIN	TYP (Note 2)	MAX	UNITS
ANALOG							
Analog Signal Range	VCOM_, VNO_, VNC_	(Note 3)		0		12	V
On Resistance	RON	COM_ to NO_ or NC_, INC or INO = -10mA, VL = 5.25V, VCOM = 3V, 8V, V+ = 10.8V	TA = +25°C		100	160	Ω
			TA = TMIN to TMAX			200	
SUPPLY							
Power-Supply Range	V+, V-			10.8		24.0	V
Power-Supply Current	I+	All channels on or off, VIN = 0V or 5V	TA = +25°C	-1	0.001	1	μA
			TA = TMIN to TMAX	-5		5	
Negative Supply Current	I-	All channels on or off, VIN = 0V or 5V	TA = +25°C	-1	-0.0001	1	μA
			TA = TMIN to TMAX	-5		5	
Logic Supply Current	IL	All channels on or off, VIN = 0V or 5V	TA = +25°C	-1	0.001	1	μA
			TA = TMIN to TMAX	-5		5	
Ground Current	IGND	All channels on or off, VIN = 0V or 5V	TA = +25°C	-1	-0.0001	1	μA
			TA = TMIN to TMAX	-5		5	
DYNAMIC							
Turn-On Time	ton	VNC or VNO = 8V, Figure 2	TA = +25°C		300	400	ns
Turn-Off Time	toff	VNC or VNO = 8V, Figure 2	TA = +25°C		60	200	ns
Charge Injection	Q	CL = 1nF, VGEN = 0V, RGEN = 0Ω, Figure 3	TA = +25°C		5	10	pC

Note 2: The algebraic convention, where the most negative value is a minimum and the most positive value a maximum, is used in this data sheet.

Note 3: Guaranteed by design.

Note 4: On resistance match between channels and flatness are guaranteed only with bipolar-supply operation.

Note 5: See Figure 2. Off Isolation = $20 \log_{10} \left(\frac{V_{COM}}{V_{NC} \text{ or } V_{NO}} \right)$, VCOM = output, VNO or VNC = input to off switch.

Note 6: Between any two switches. See Figure 5.

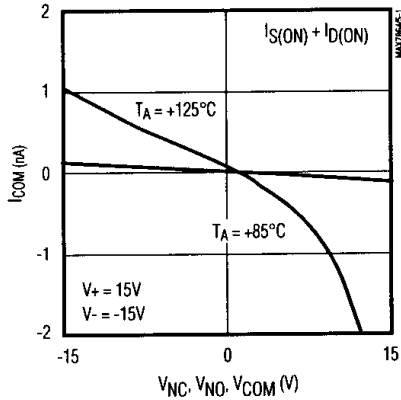
精密、クワッド、SPSTアナログスイッチ

MAX364/MAX365

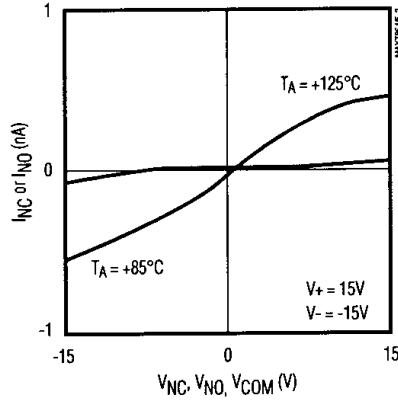
標準動作特性

($T_A = +25^\circ\text{C}$, unless otherwise noted.)

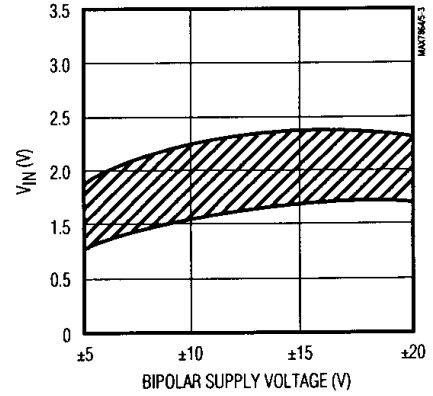
ON LEAKAGE CURRENTS



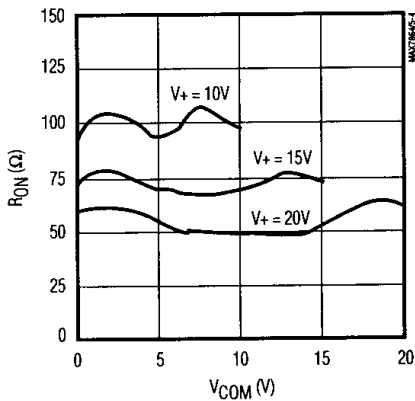
OFF LEAKAGE CURRENTS



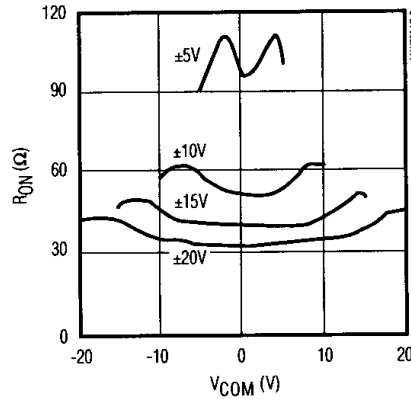
SWITCHING THRESHOLD vs. BIPOLAR SUPPLY VOLTAGE



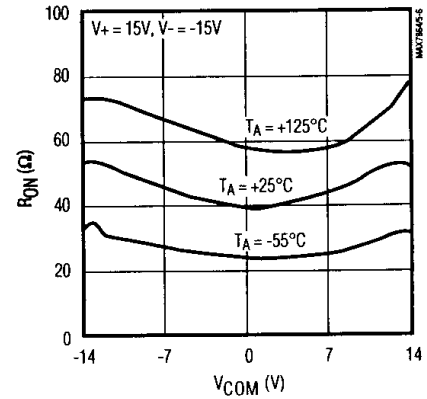
ON RESISTANCE vs. V_{COM} AND UNIPOLAR SUPPLY VOLTAGE



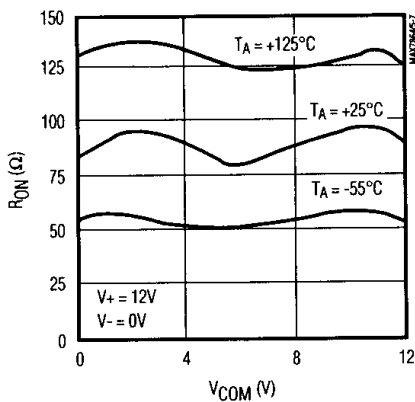
ON RESISTANCE vs. V_{COM} AND BIPOLAR SUPPLY VOLTAGE



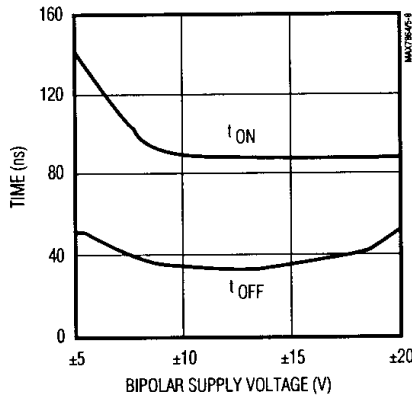
ON RESISTANCE vs. V_{COM} , BIPOLAR SUPPLY VOLTAGE AND TEMPERATURE



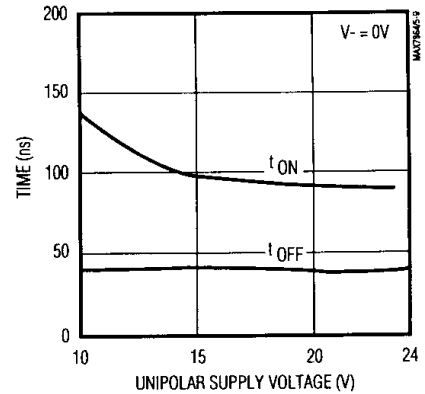
ON RESISTANCE vs. V_{COM} , UNIPOLAR SUPPLY VOLTAGE AND TEMPERATURE



SWITCHING TIME vs. BIPOLAR SUPPLY VOLTAGE



SWITCHING TIMES vs. UNIPOLAR SUPPLY VOLTAGE

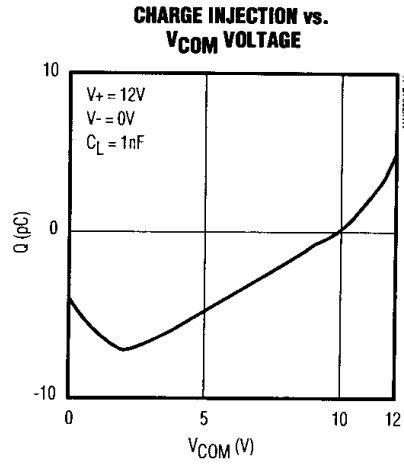
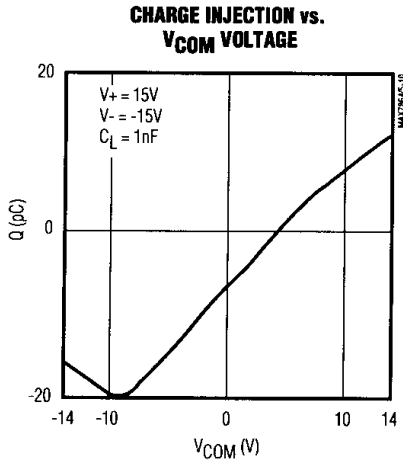


精密、クワッド、SPSTアナログスイッチ

MAX364/MAX365

標準動作特性 (続き)

($T_A = +25^\circ\text{C}$, unless otherwise noted.)



端子説明

端子	名称	機能
1, 16, 9, 8	IN1-IN4	ロジックレベル入力
2, 15, 10, 7	COM1-COM4	アナログスイッチのコモン端子
3, 14, 11, 6	NC1-NC4(MAX364)	ノーマリクローズ・アナログスイッチ端子
	NO1-NO4(MAX365)	ノーマリオープン・アナログスイッチ端子
4	V-	負電源入力
5	GND	グランド
12	VL	ロジック電源入力
13	V+	正電源入力 (サブストレートに接続)

アプリケーション情報

アプリケーションヒント

1. 電源オフの場合、スイッチはオープン。
2. IN₋、COM₋、NO₋、NC₋は、パワーオフ時でもV₊またはV₋を越えないようにすること。
3. スイッチ漏れ電流は、各アナログスイッチ端子からV₊またはV₋へ流れ、他の端子には流れません。

±15V以外の電源電圧動作

±15V以外の電源電圧を使用する場合は、アナログ信号の電圧範囲が減少します。MAX364/MAX365は±5V～±20Vのバイポーラ電源で動作しますが、“標準動作特性”の項に、±15V、±10V、±5V電源でのオン抵抗のグラフが示されています。±5V動作でのスイッチング時間は2倍以上増加します。両製品とも+10V～+24Vのユニポーラ電源で動作可能、また+24Vと-5Vのようなアンバランスな電源でも動作することができます。単一電源動作の場合は、V₋を0Vに接続して下さい。単一電源動作の場合は、V₋を0Vに接続して下さい。TTLコンパチにするにはVLを+5Vに接続し、CMOSロジックレベルにするためにはVLをV₊に接続して下さい。

過電圧保護

全てのCMOS製品に対して、正しい電源シーケンスを行うことが推奨されます。素子に定格以上の電圧が印加された場合永久的なダメージを受けるため、絶対最大定格を越えないようにすることが重要です。常にV₊が最初で、次にVL、V₋、そしてロジック入力を接続します。電源シーケンスの順番が守れない場合、過電圧保護用に電源端子

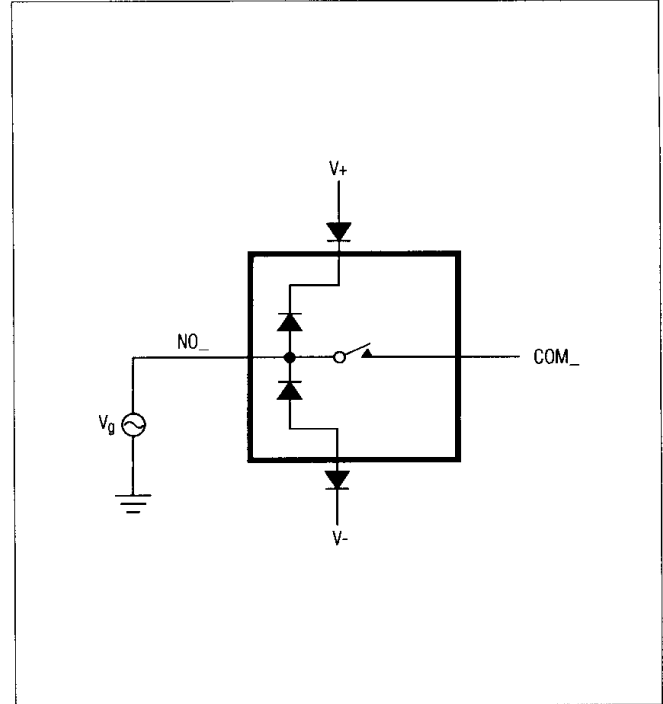


図1. 外部ブロッキングダイオードを使用した過電圧保護

に直列に2個の小信号ダイオードを接続して下さい(図1)。ダイオードを加えることによって、アナログ信号範囲が(V₊-1V)～(V₋+1V)の範囲に低減しますが、低スイッチ抵抗、低漏れ電流特性には影響はありません。素子の動作は変わらないため、V₊とV₋の電圧差は+44Vを越えないようにして下さい。

精密、クワッド、SPSTアナログスイッチ

テスト回路/タイミングダイアグラム

MAX364/MAX365

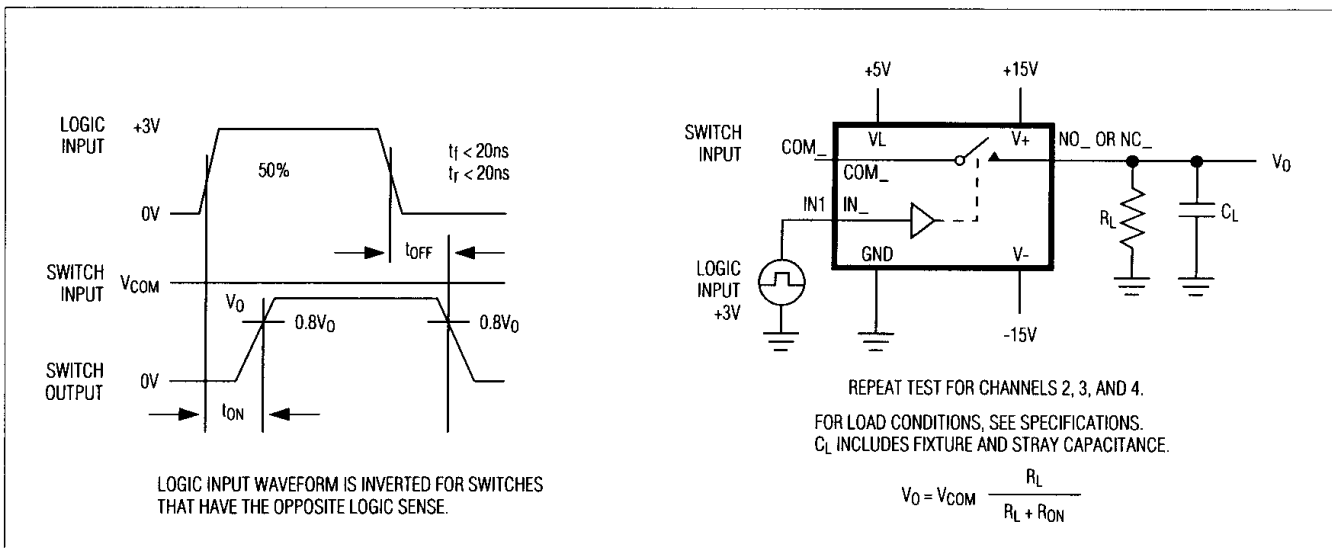


図2. スイッチング時間テスト回路

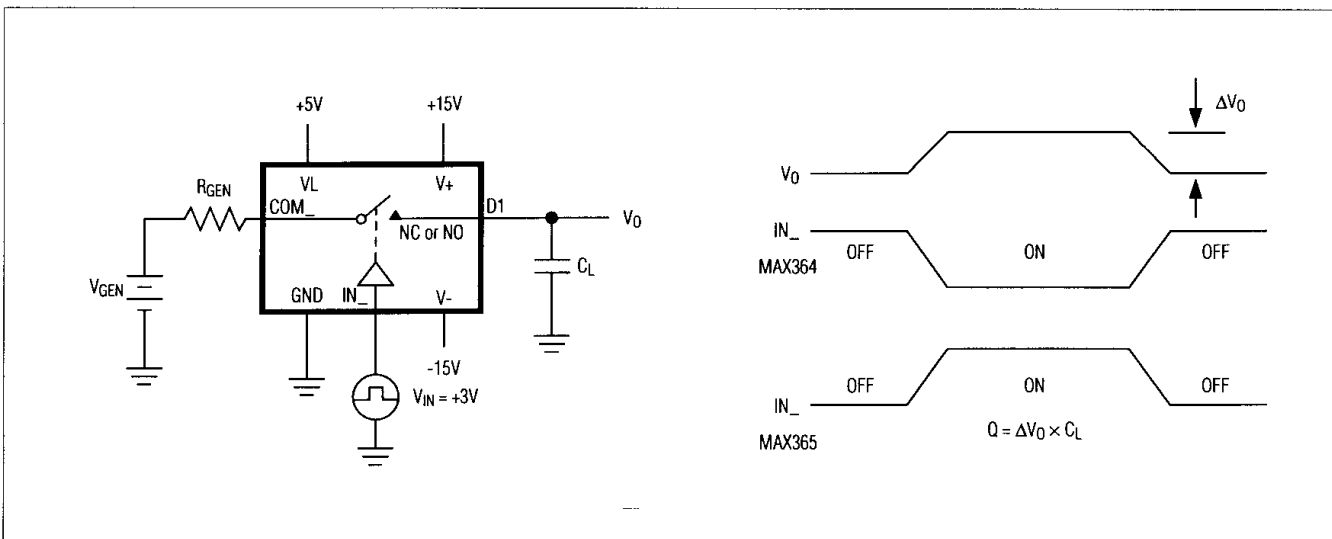


図3. チャージインジェクション・テスト回路

精密、クワッド、SPSTアナログスイッチ

MAX364/MAX365

テスト回路/タイミングダイアグラム(続き)

FREQUENCY TESTED	SIGNAL GENERATOR	ANALYZER
100Hz to 13MHz	AUTOMATIC SYNTHESIZER	SPECTRUM ANALYZER

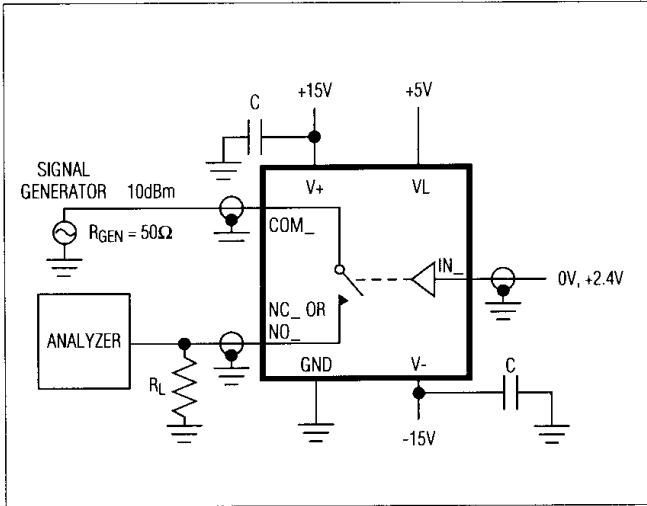


図4. オフアイソレーション・テスト回路

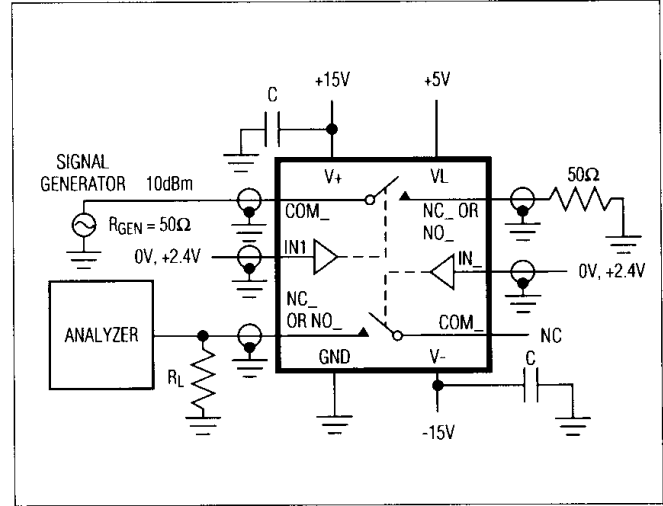


図5. クロストーク・テスト回路

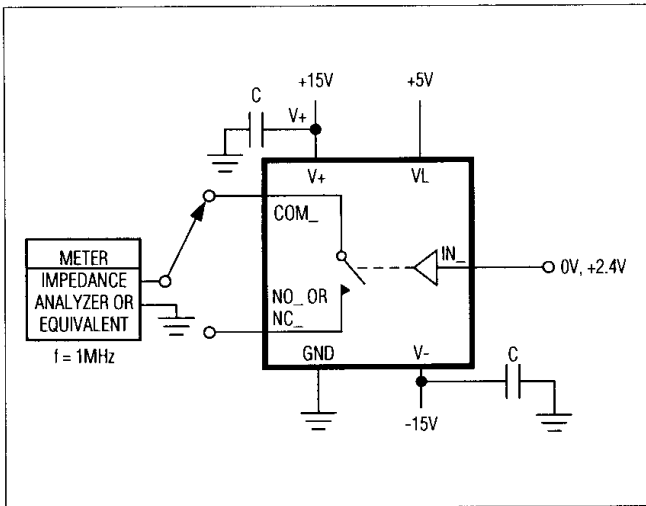


図6. CMOS_、NC_、NO_オフ容量

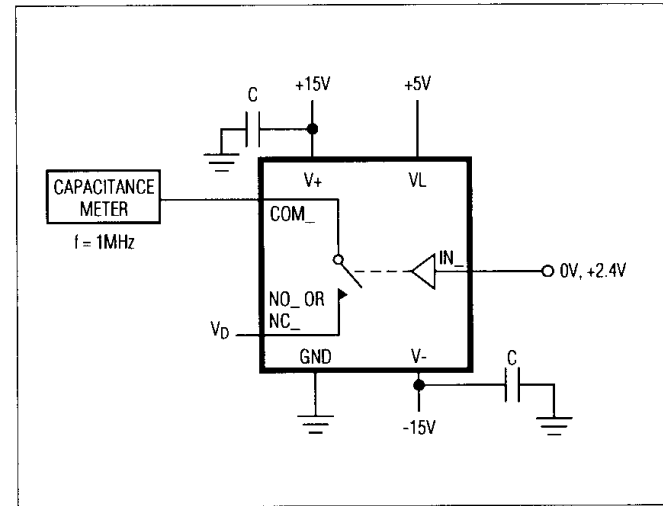
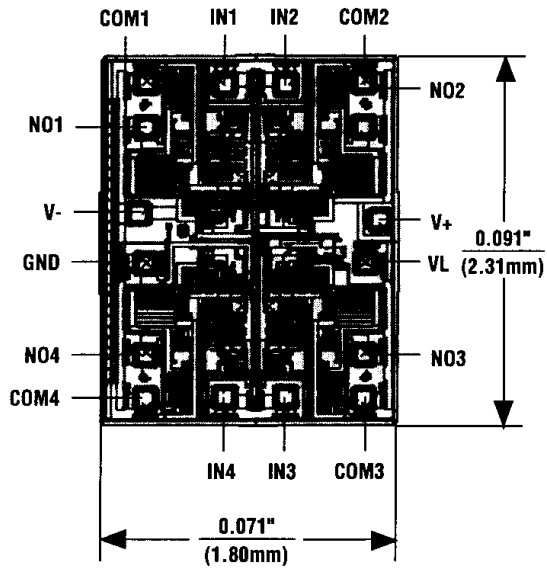


図7. CMOS_、NC_、NO_オン容量

精密、クワッド、SPSTアナログスイッチ

チップ構造図

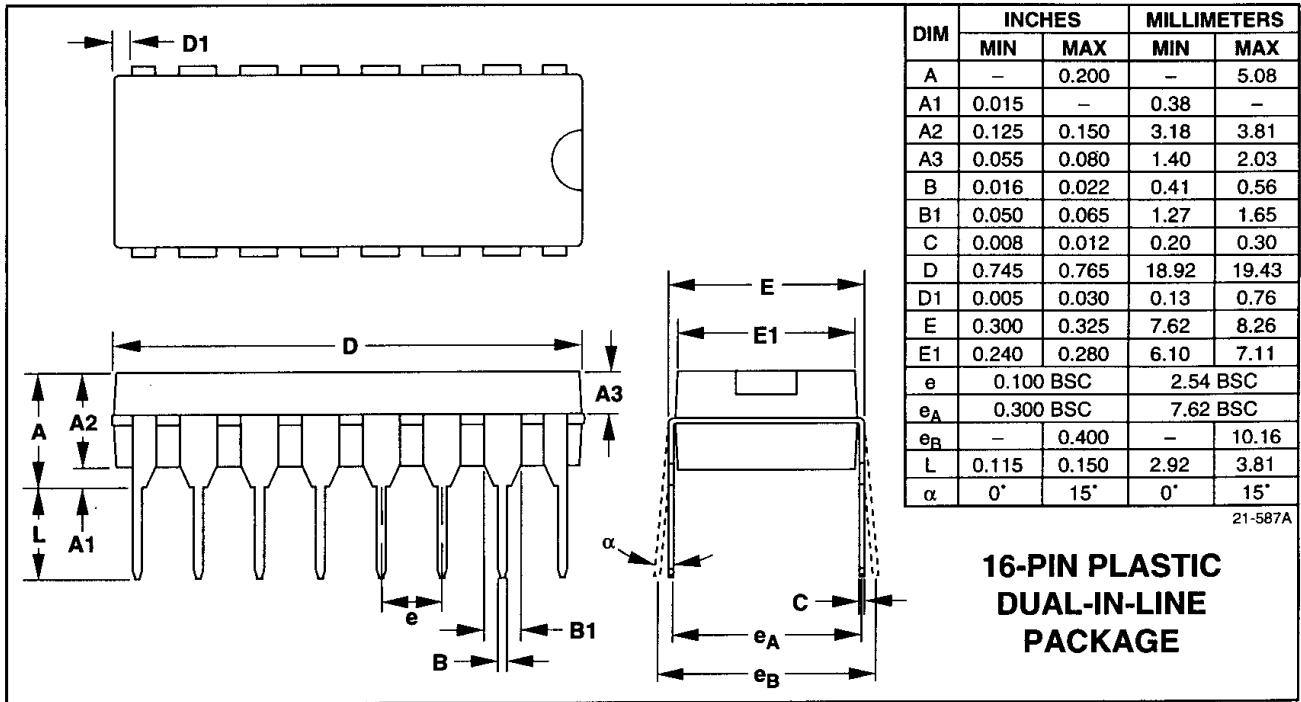
MAX364/MAX365



TRANSISTOR COUNT: 126;
SUBSTRATE CONNECTED TO V+.

パッケージ

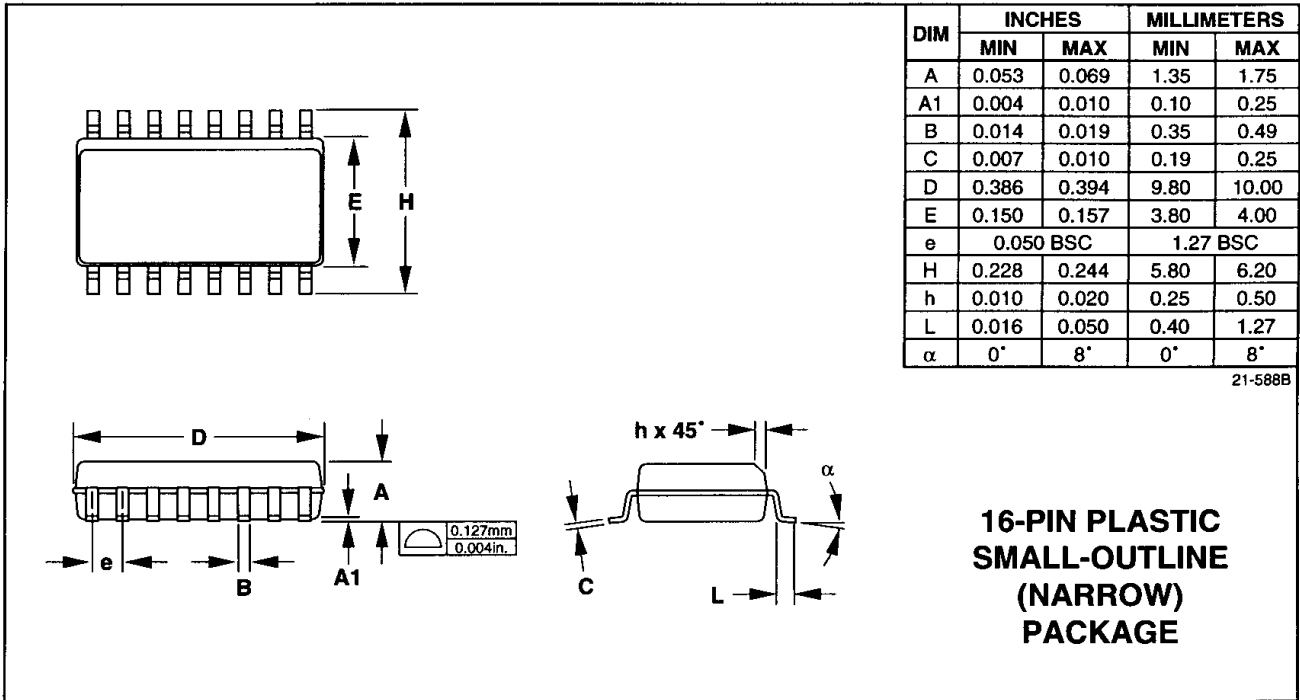
MAX364/MAX365



精密、クワッド、SPSTアナログスイッチ

パッケージ(続き)

MAX364/MAX365



販売代理店

マキシム・ジャパン株式会社

〒169 東京都新宿区西早稲田3-30-16 (ホリゾン1ビル)
TEL. (03) 3232-6141 FAX. (03) 3232-6149

Maxim cannot assume responsibility for use of any circuitry other than circuitry entirely embodied in a Maxim product. No circuit patent licenses are implied. Maxim reserves the right to change the circuitry and specifications without notice at any time.

Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086(408)737-7600