

精密、デュアル、高速アナログスイッチ

MAX301/MAX303/MAX305

概要

MAX301/MAX303/MAX305は、精密、デュアル、高速アナログスイッチです。SPSTのMAX301及びDPSTのMAX305は、ノーマリーオープン(N/O)で、SPDTのMAX303は、2個のノーマリーオープン(N/O)と2個のノーマリークローズ(N/C)のボールを備えています。全製品ともオン抵抗が35Ω以下と低く、また2Ω以内のチャンネル間マッチング、および全アナログ信号範囲にわたりオン抵抗の変化も±3Ω(max)以内が保証されています。各製品とも漏れ電流は低く(+25°Cで250pA以下及び+85°Cで6nA以下)、さらに高速スイッチング(ターンオン時間: 150ns以下、ターンオフ時間: 100ns以下)性能を備えています。

MAX301/MAX303/MAX305は、マキシム社の新技術、シリコンゲートプロセスを採用しているためその精度は極めて高くなっています。設計改善により超低チャージインジェクション(15pC)、低消費電力(35μW)が保証されています。また最大ブレイクダウン電圧が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プ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
ヘッドアップディスプレイ 軍用通信器
ガイダンス & コントロールシステム 通信システム
バッテリー駆動システム PBX、PABX

特長

- ◆低オン抵抗: 22Ω typ(35Ω 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: 3Ω(Max)
- ◆チャージ・インジェクション: 15pC(Max)
- ◆オフチャネルの漏れ電流: 6nA Max(+85°C)
- ◆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

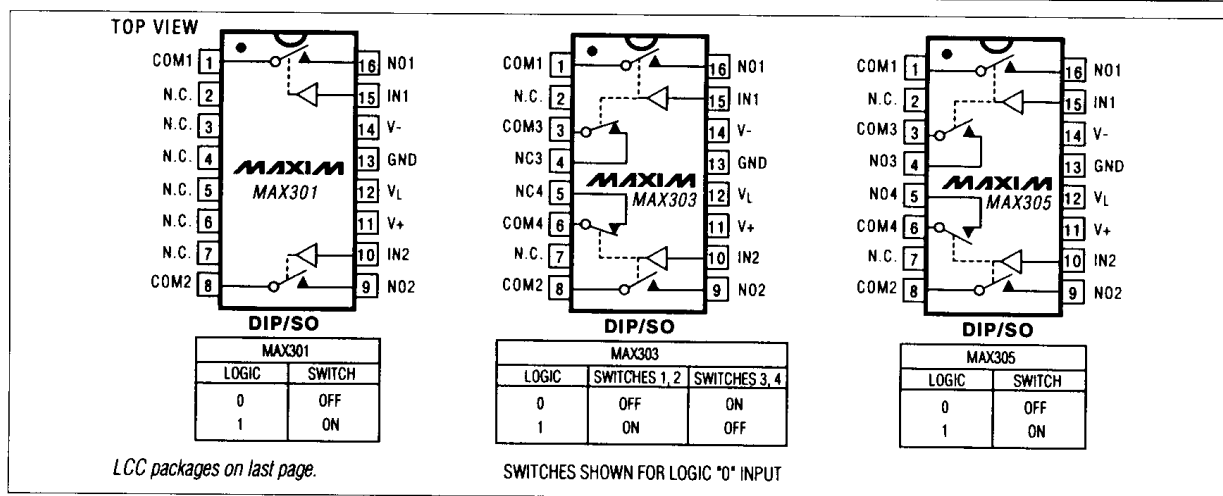
PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE
MAX301CPE	0°C to +70°C	16 Plastic DIP
MAX301CSE	0°C to +70°C	16 Narrow SO
MAX301CJE	0°C to +70°C	16 Cerdip
MAX301C/D	0°C to +70°C	Dice*
MAX301EPE	-40°C to +85°C	16 Plastic DIP
MAX301ESE	-40°C to +85°C	16 Narrow SO
MAX301EJE	-40°C to +85°C	16 Cerdip
MAX301MJE	-55°C to +125°C	16 Cerdip
MAX301MLP	-55°C to +125°C	20 LCC**

Ordering information continued on last page.

* Contact factory for dice specifications.

** Contact factory for package availability.

ピン配置/ブロックダイアグラム/真理値表



精密、デュアル、高速アナログスイッチ

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

Voltage Referenced to V-

V+44V

GND25V

V_L(GND-0.3V) to (V+) +0.3V

NO₋, NC₋, IN₋, COM₋(V- - 2V) to (V+ + 2V) or 30mA,
.....whichever occurs first

Continuous Current, COM₋, NO₋, NC₋30mA

Peak Current, COM₋, NO₋, NC₋
(pulsed at 1ms, 10% duty cycle max)100mA

Continuous Power Dissipation (T_A = +70°C) (Note 2)

16-Pin Plastic DIP (derate 10.53mW/°C above +70°C)842mW

16-Pin Narrow SO (derate 8.70mW/°C above +70°C)696mW

16-Pin Cerdip (derate 10.00mW/°C above +70°C)800mW

20-Pin LCC (derate 9.09mW/°C above +70°C)727mW

Operating Temperature Ranges:

MAX30_C0°C to +70°C

MAX30_E-40°C to +85°C

MAX30_M-55°C to +125°C

Storage Temperature Range-65°C to +150°C

Lead Temperature (soldering, 10sec)+300°C

Note 1: Signals on NO₋, NC₋, or COM₋ beyond V+ or V- are clamped by internal diodes. Limit forward current to maximum current rating.

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

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

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	TEMP. RANGE	MIN	TYP (Note 2)	MAX	UNITS
SWITCH							
Analog-Signal Range	V _{ANA}	(Note 3)		V-		V+	V
On Resistance	R _{ON}	I _(NC or NO) = -10mA, V _{COM-} = ±10V V _{INH} = 2.4V, V _{INL} = 0.8V	T _A = +25°C	C, E	20	35	Ω
				M	20	30	
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	C, E		55	
				M		45	
On Resistance Match Between Channels (Note 4)	R _{ON}	I _(NC or NO) = -10mA, V _{COM-} = ±10V V+ = 15V, V- = -15V	T _A = +25°C	C, E, M	0.5	2	Ω
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	C, E, M		3	
On Resistance Flatness (Note 4)	R _{ON}	I _S = -10mA V _{COM-} = ±5V V+ = 15V, V- = -15V	T _A = +25°C	C, E, M		3	Ω
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	C, E, M		5	
NC or NO Off Leakage Current	NC _(OFF) or NO _(OFF)	V _{COM-} = ±15.5V, V _{NC-} or V _{NO-} = ±15.5V, V+ = 16.5V, V- = -16.5V	T _A = +25°C	C, E	-0.50	-0.01	nA
				M	-0.25	-0.01	
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	C, E	-6	6	
				M	-20	20	
COM Off Leakage Current	COM _{OFF}	V _{COM-} = ±15.5V, V _{NC-} or V _{NO-} = ±15.5V, V+ = 16.5V, V- = -16.5V	T _A = +25°C	C, E	-0.50	-0.01	nA
				M	-0.25	-0.01	
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	C, E	-6	6	
				M	-20	20	
COM On Leakage Current	COM _{ON}	V _{COM-} = ±15.5V, V _{NC-} or V _{NO-} = ±15.5V, V+ = 16.5V, V- = -16.5V	T _A = +25°C	C, E	-1.0	-0.04	nA
				M	-0.4	-0.04	
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	C, E	-20	20	
				M	-40.0	40.0	

精密、デュアル、高速アナログスイッチ

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

(V+ = 15V, V- = -15V, V_L = +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
INPUT							
Input Current with Input Voltage High	I _{INH}	V _{INL} = 2.4V, all others = 0.8V		-1.000	0.005	1.000	μA
Input Current with Input Voltage Low	I _{INH}	V _{INL} = 0.8V, all others = 2.4V		-1.000	0.005	1.000	μA
SUPPLY							
Power-Supply Range				±4.5		±20	V
Positive Supply Current	I ₊	All channels on or off, V _{IN} = 0V or 5V, V ₊ = 16.5V, V ₋ = -16.5V	T _A = +25°C	-1.00	0.01	1.00	μA
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	-5.00		5.00	
Negative Supply Current	I ₋	All channels on or off, V _{IN} = 0V or 5V, V ₊ = 16.5V, V ₋ = -16.5V	T _A = +25°C	-1.00	-0.01	1.00	μA
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	-5.00		5.00	
Logic Supply Current	I _L	All channels on or off, V _{IN} = 0V or 5V, V ₊ = 16.5V, V ₋ = -16.5V	T _A = +25°C	-1.00	0.01	1.00	μA
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	-5.00		5.00	
Ground Current	I _{GND}	All channels on or off, V _{IN} = 0V or 5V, V ₊ = 16.5V, V ₋ = -16.5V	T _A = +25°C	-1.00	-0.01	1.00	μA
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	-5.00		5.00	
DYNAMIC							
Turn-On Time	t _{ON}	Figure 1	T _A = +25°C		100	150	ns
Turn-Off Time	t _{OFF}	Figure 1	T _A = +25°C		60	100	ns
Break-Before-Make Time Delay (Note 3)	t _D	MAX303 only, Figure 2	T _A = +25°C	10	20		ns
Charge Injection (Note 3)	Q	C _L = 10nF, V _{GEN} = 0V, R _{GEN} = 0Ω, Figure 3	T _A = +25°C		10	15	pC
Off Isolation (Note 5)	OIRR	R _L = 100Ω, C _L = 5pF, f = 1MHz, Figure 4	T _A = +25°C		72		dB
Crosstalk (Note 6)		R _L = 50Ω, C _L = 5pF, f = 1MHz, Figure 5	T _A = +25°C		90		dB
Off Capacitance	C _{OFF}	f = 1MHz, Figure 6	T _A = +25°C		12		pF
COM Off Capacitance	C _{COM(OFF)}	f = 1MHz, Figure 6	T _A = +25°C		12		pF
Channel-On Capacitance	C _{COM(ON)}	f = 1MHz, Figure 7	T _A = +25°C		39		pF

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

Note 3: Guaranteed by design.

Note 4: ΔR_{ON} = ΔR_{ON}MAX - ΔR_{ON}MIN. On resistance match between channels and flatness are guaranteed only with specified voltages.

Note 5: See Figure 4. Off isolation = 20log₁₀ V_{COM}/V_{NC} or V_{NO}. V_{COM} = output, V_{NC} or V_{NO} = input to off switch.

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

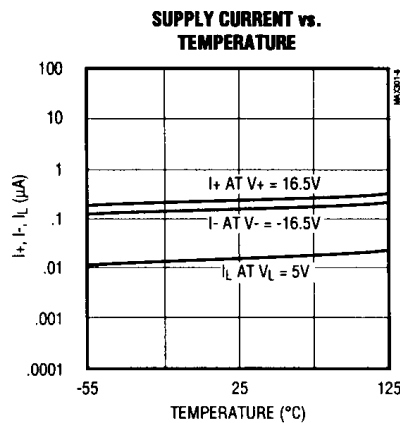
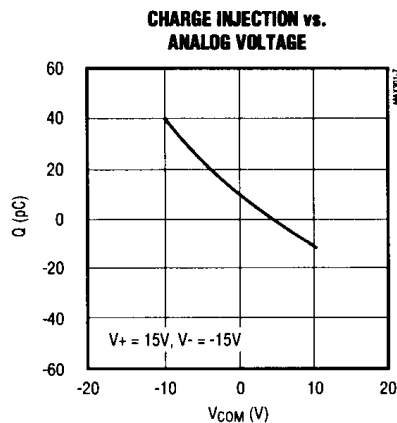
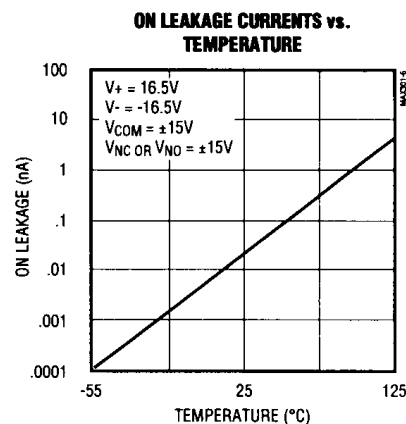
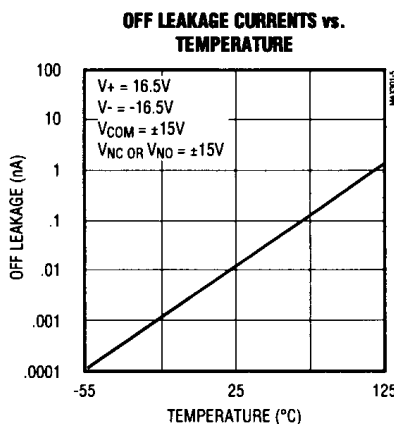
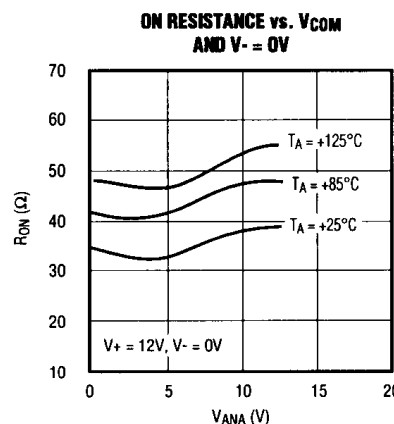
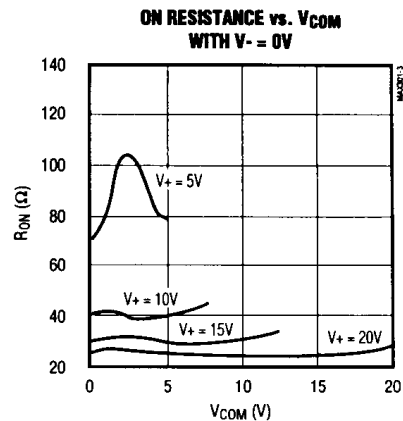
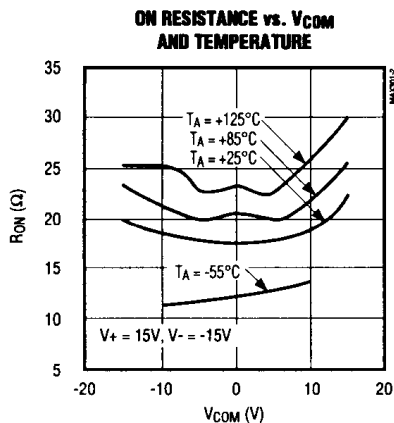
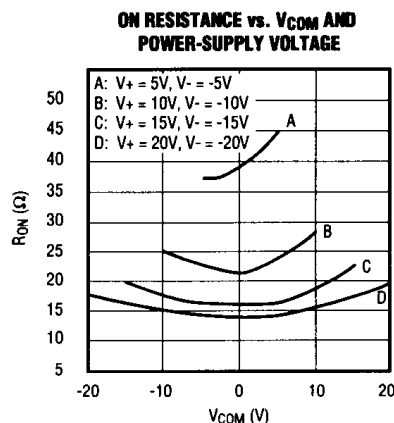
MAX301/MAX303/MAX305

精密、デュアル、高速アナログスイッチ

標準動作特性

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

MAX301/MAX303/MAX305



精密、デュアル、高速アナログスイッチ

MAX301/MAX303/MAX305

端子説明

MAX301端子		名称	機能
DIP/SO	LCC		
1, 8	2, 10	COM1, COM2	ドレイン(アナログ信号)
2-7	1, 3-9, 11, 16	N.C.	内部接続されていません
9, 16	5, 7, 12, 20	NC1, NC2	ソース(アナログ信号)
10, 15	13, 19	IN2, IN1	ディジタルロジック入力
11	14	V+	正電源電圧入力 (サブストレートに接続されています)
12	15	V _L	ロジック電源電圧入力
13	17	GND	グラウンド
14	18	V-	負電源電圧入力
MAX303端子		名称	機能
DIP/SO	LCC		
1, 8, 3, 6	2, 4, 8, 10	COM ₋	ドレイン(アナログ信号)
2, 7	1, 3, 6, 9, 11, 16	N.C.	内部接続されてません
11	14	V+	正電源電圧入力 (サブストレートに接続されています)
12	15	V _L	ロジック電源電圧入力
13	17	GND	グラウンド
14	18	V-	負電源電圧入力
15, 10	19, 13	IN1, IN2	ディジタルロジック入力
16, 9, 5, 4	5, 7, 12, 20	NC ₋ , NO ₋	ソース(アナログ信号)
MAX305端子		名称	機能
DIP/SO	LCC		
1, 8, 3, 6	2, 4, 8, 10	COM ₋	ドレイン(アナログ信号)
2, 7	1, 3, 6, 9, 11, 16	N.C.	内部接続されてません
11	14	V+	正電源電圧入力 (サブストレートに接続されています)
12	15	V _L	ロジック電源電圧入力
13	17	GND	グラウンド
14	18	V-	負電源電圧入力
15, 10	19, 13	IN1, IN2	ディジタルロジック入力
16, 9, 5, 4	5, 7, 12, 20	NO ₋	ソース(アナログ信号)

アプリケーション情報

±15V以外の電源電圧動作

MAX301/MAX303/MAX305は、±4.5V~±20Vのバイポーラ電源、及び+10V~+30Vの単一電源で動作します。いずれの場合でもV₊~V₋の範囲のアナログ信号をスイッチングすることができます。アナログ信号と電源電圧によるオン抵抗の変化のグラフが“標準動作特性”に示されています。通常のオン抵抗の温度係数は0.5%/°C(typ)です。

ロジック入力

MAX301/MAX303/MAX305は、単一電源あるいはバイポーラ電源で動作します。この製品は、V_L=+5Vであれば、±4.5V~±20Vの電源範囲でTTLコンパチを維持し、V_LがV₊あるいは+5V以外の電源に接続された場合、CMOSロジックレベルの入力で動作します。

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V_L、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。

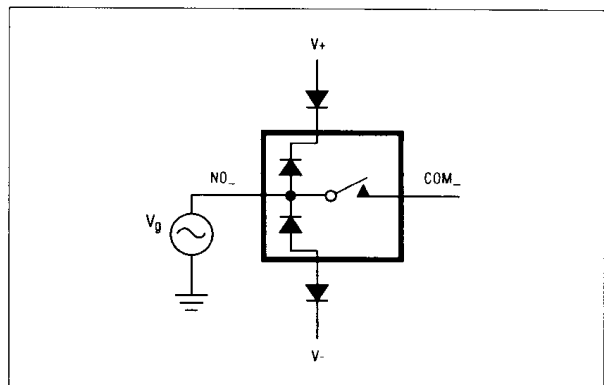


図1. ブロッキングダイオードを使用した過電圧保護

精密、デュアル、高速アナログスイッチ

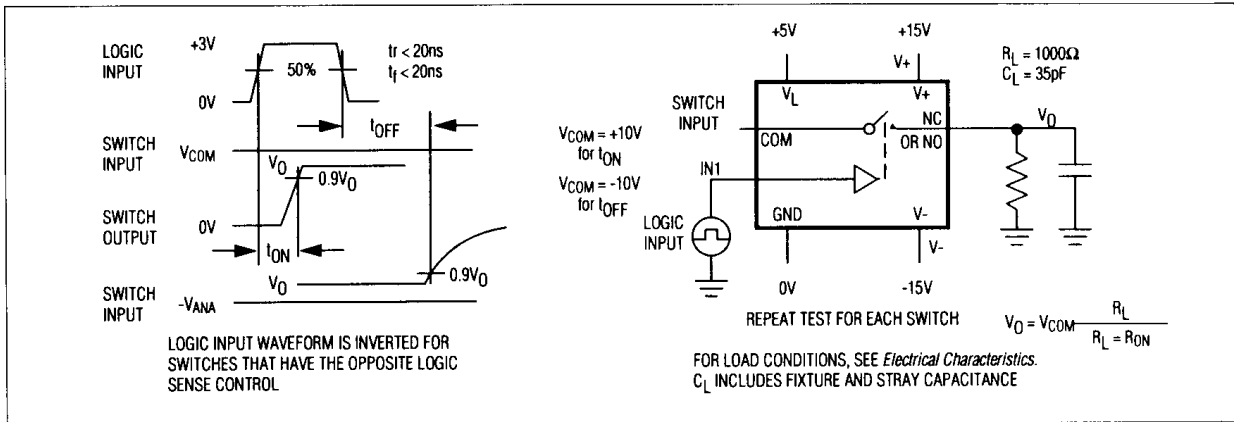


図2. スイッチング時間のテスト回路

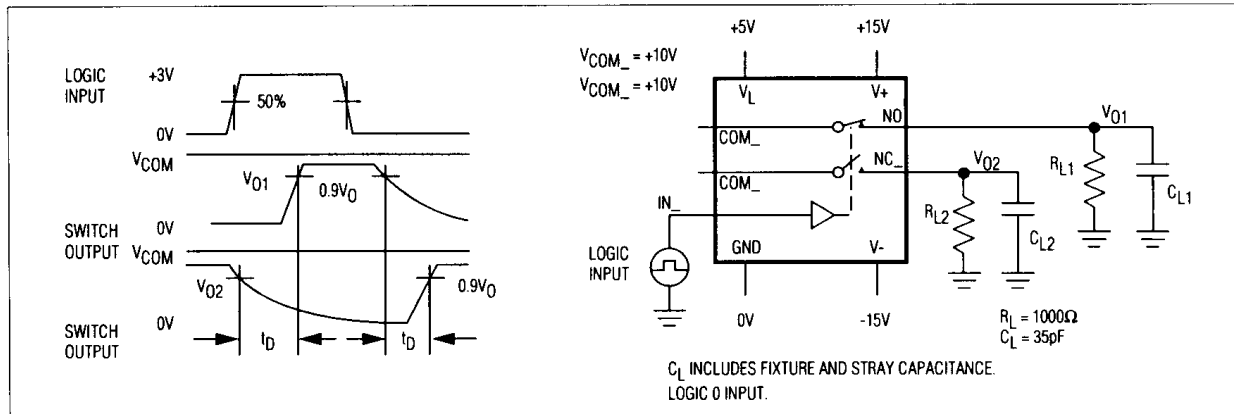


図3. ブレークビフォーメークのテスト回路

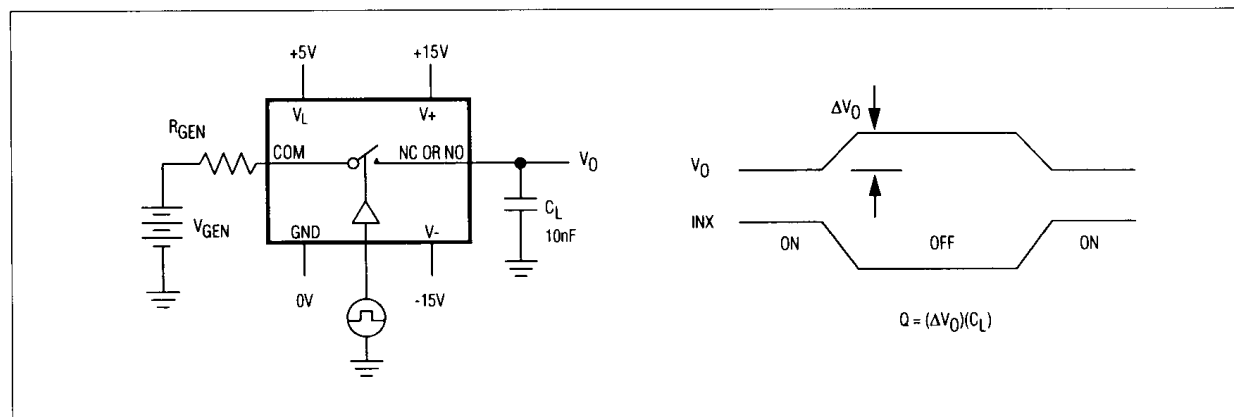


図4. チャージインジェクションのテスト回路

精密、デュアル、高速アナログスイッチ

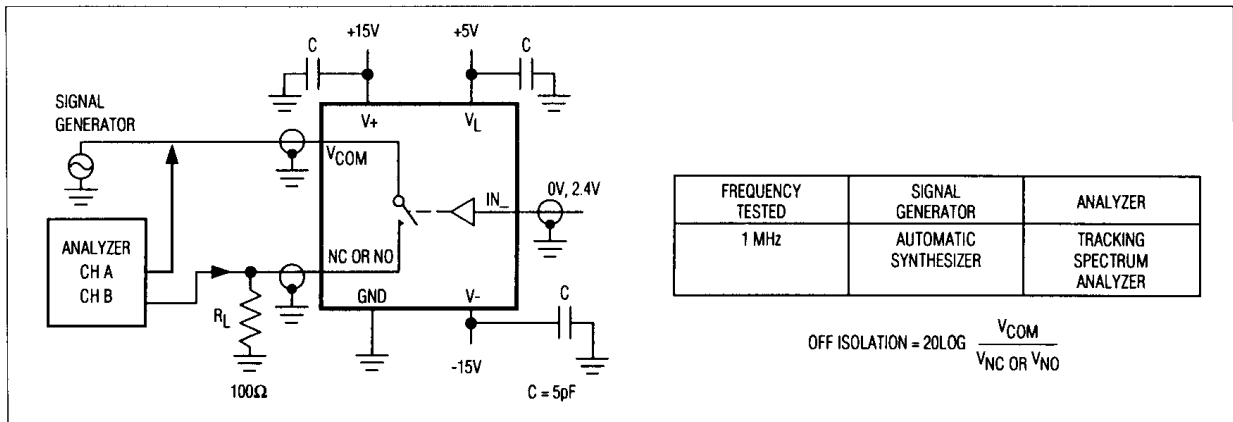


図5. オフ・アイソレーション

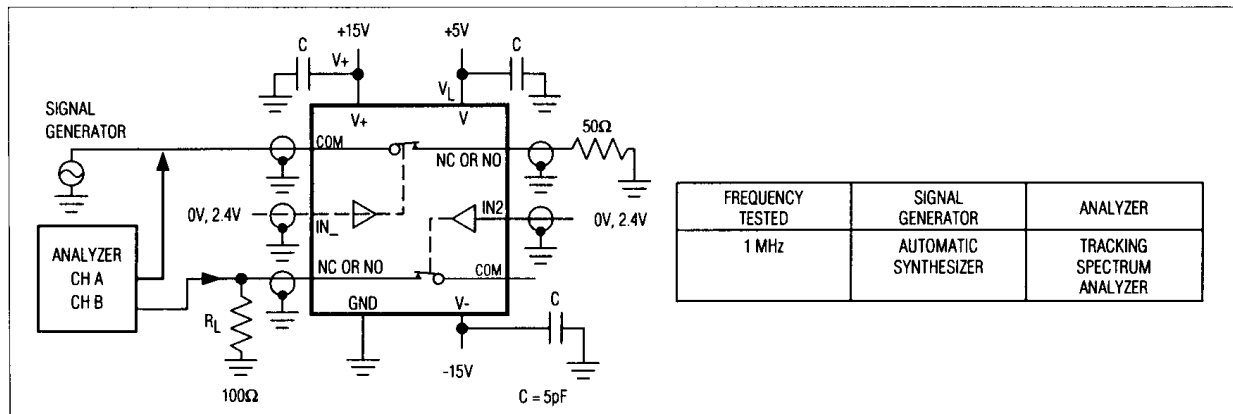


図6. クロストークのテスト回路

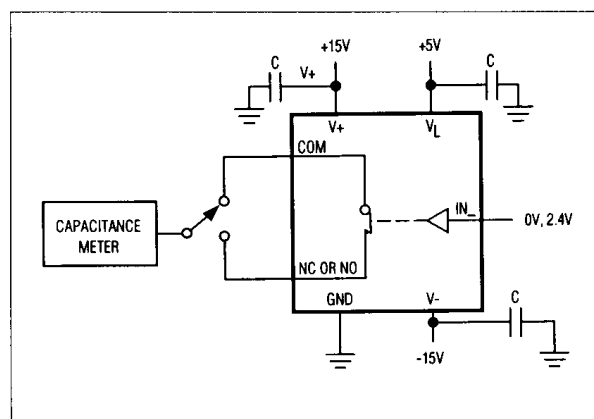


図7. チャンネルオフ容量

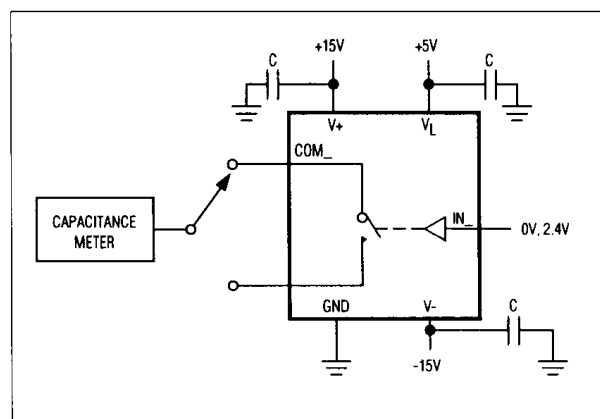


図8. チャンネルオン容量

精密、デュアル、高速アナログスイッチ

MAX301/MAX303/MAX305

型番 (続き)

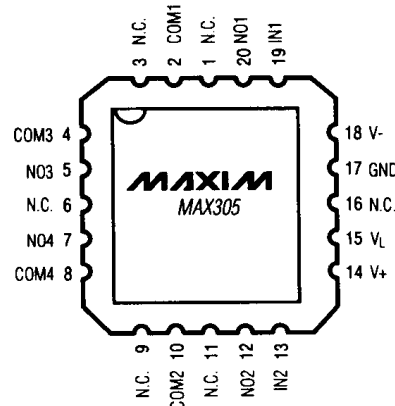
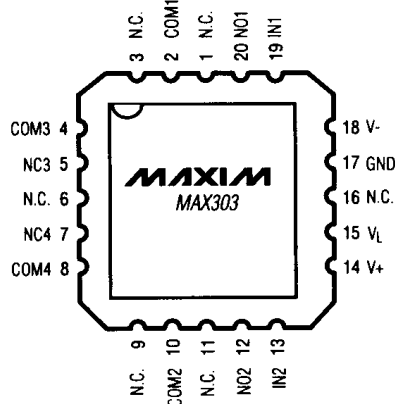
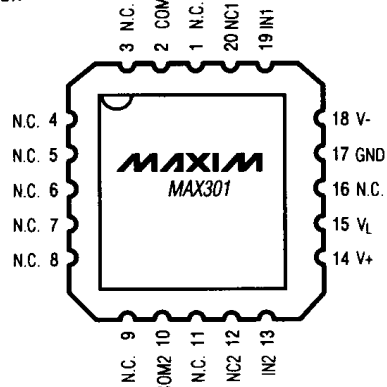
PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE
MAX303CPE	0°C to +70°C	16 Plastic DIP
MAX303CSE	0°C to +70°C	16 Narrow SO
MAX303CJE	0°C to +70°C	16 CERDIP
MAX303C/D	0°C to +70°C	Dice*
MAX303EPE	-40°C to +85°C	16 Plastic DIP
MAX303ESE	-40°C to +85°C	16 Narrow SO
MAX303EJE	-40°C to +85°C	16 CERDIP
MAX303MJE	-55°C to +125°C	16 CERDIP
MAX303MLP	-55°C to +125°C	20 LCC**
MAX305CPE	0°C to +70°C	16 Plastic DIP
MAX305CSE	0°C to +70°C	16 Narrow SO
MAX305CJE	0°C to +70°C	16 CERDIP
MAX305C/D	0°C to +70°C	Dice*
MAX305EPE	-40°C to +85°C	16 Plastic DIP
MAX305ESE	-40°C to +85°C	16 Narrow SO
MAX305EJE	-40°C to +85°C	16 CERDIP
MAX305MJE	-55°C to +125°C	16 CERDIP
MAX305MLP	-55°C to +125°C	20 LCC**

* Dice are tested at $T_A = +25^\circ\text{C}$ only.

** Contact factory for availability.

ピン配置 (続き)

TOP VIEW



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