



高精度16チャンネル/デュアル8チャンネル 高性能CMOSアナログマルチプレクサ

MAX306/MAX307

概要

MAX306/307は、高精度モノリシックCMOSアナログマルチプレクサで、オン抵抗は100 Ω以下と低く、また全アナログ信号範囲でのオン抵抗の変化が7 Ω以下、チャンネル間のオン抵抗マッチングが5 Ω以下を実現しています。また、全温度範囲における低リーク電流(+85 °Cでの $I_{NO(OFF)}$ が2.5nA以下)と高速スイッチング(t_{TRANS} が250ns以下)特性が得られます。MAX306はシングルエンドの16チャンネル、MAX307は差動8チャンネルです。

MAX306/307は、マキシム社の改良型44Vシリコンゲートプロセスで製造されています。新設計によりチャージインジェクションが極めて低く(10pC以下)、2000V以上のESD保護が保証されています。

これらのマルチプレクサは、TTL/CMOSロジック入力コンパチブルの高速スイッチング性能を有し、+4.5V ~ +30Vの単一電源及び±4.5V ~ ±20Vのバイポーラ電源で動作します。CMOS入力であるため、入力負荷が軽減されており、工業標準のDG406、DG407、DG506A及びDG507Aの差換えグレードアップになっています。

アプリケーション

- サンプル&ホールド回路
- 試験機器
- ヘッドアップディスプレイ
- ガイダンス及びコントロール機器
- 軍用無線機
- 通信機器
- バッテリー駆動機器
- PBX、PABX
- オーディオ信号配線

特長

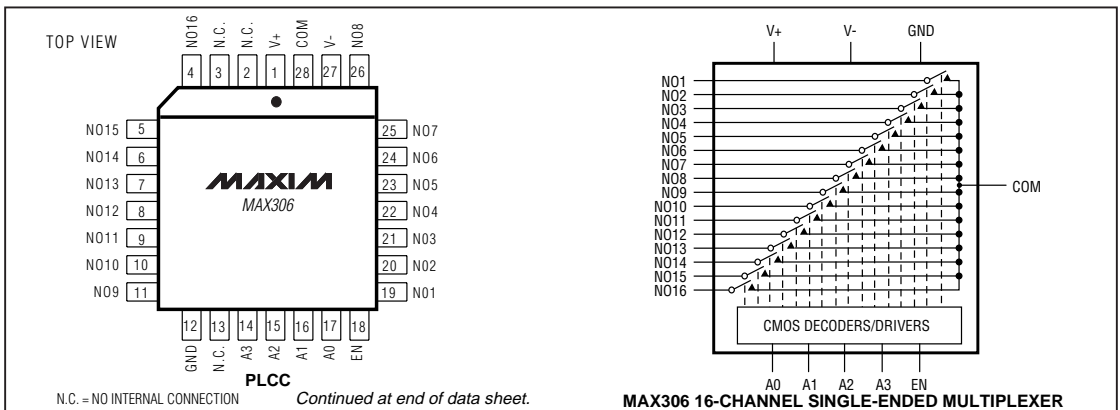
- ◆ チャンネル間のオン抵抗マッチング: 5 Ω Max
- ◆ 低オン抵抗: 100 Ω Max
- ◆ オン抵抗平坦性: 仕様の信号範囲内で7 Ω Max
- ◆ チャージインジェクション: 10pC Max
- ◆ $I_{NO(OFF)}$ リーク電流: 2.5nA Max(@ +85 °C)
- ◆ $I_{COM(OFF)}$ リーク電流: 20nA Max(@ +85 °C)
- ◆ 耐ESD保護: 2000V以上
- ◆ 工業標準のDG406/DG407/DG506A/DG507Aの差換えグレードアップ
- ◆ 単一電源動作(+4.5V ~ +30V)
バイポーラ電源動作(±4.5V ~ ±20V)
- ◆ 低消費電力: 1.25mW Max
- ◆ 電源電圧範囲の信号に対応
- ◆ TTL/CMOSロジックコンパチブル

型番

PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE
MAX306CPI	0°C to +70°C	28 Plastic DIP
MAX306CWI	0°C to +70°C	28 Wide SO
MAX306C/D	0°C to +70°C	Dice*
MAX306EPI	-40°C to +85°C	28 Plastic DIP
MAX306EWI	-40°C to +85°C	28 Wide SO
MAX306EQI	-40°C to +85°C	28 PLCC
MAX306MJI	-55°C to +125°C	28 CERDIP

Ordering Information continued at end of data sheet.
* Contact factory for dice specifications.

端子接続図/ブロック図/真値表



高精度16チャンネル/デュアル8チャンネル 高性能CMOSアナログマルチプレクサ

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

Voltage Referenced to V-	Wide SO (derate 12.50mW/°C above +70°C).....1000mW
V+	PLCC (derate 10.53mW/°C above +70°C)842mW
GND	CERDIP (derate 16.67mW/°C above +70°C).....1333mW
Digital Inputs, NO, COM (Note 1).....(V- - 2V) to (V+ + 2V) or 30mA (whichever occurs first)	Operating Temperature Ranges
Continuous Current (any terminal)	MAX30_C_ _
Peak Current, NO or COM	MAX30_E_ _
(pulsed at 1ms, 10% duty cycle max)	MAX30_MJL.....
Continuous Power Dissipation (T _A = +70°C)	Storage Temperature Range
Plastic DIP (derate 9.09mW/°C above +70°C)	Lead Temperature (soldering, 10sec)

Note 1: Signals on NO, COM, A0, A1, A2, A3, or EN exceeding V+ or V- are clamped by internal diodes. Limit forward current to maximum current ratings.

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, GND=0V, V_{AH}=+2.4V, V_{AN}=+0.8V, T_A=T_{MAX}, unless otherwise noted.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS		MIN	TYP (Note 2)	MAX	UNITS		
SWITCH									
Analog Signal Range	V _{NO} , V _{COM}	(Note 3)		-15		15	V		
On-Resistance	R _{ON}	I _{NO} = -1.0mA, V _{COM} = ±10V		T _A = +25°C		60	100	Ω	
				T _A = T _{MIN} to T _{MAX}			125		
On-Resistance Matching Between Channels	ΔR _{ON}	I _{NO} = -1.0mA, V _{COM} = ±10V (Note 4)		T _A = +25°C		1.5	5	Ω	
				T _A = T _{MIN} to T _{MAX}			8		
On-Resistance Flatness	R _{FLAT}	I _{NO} = -1.0mA, V _{COM} = ±5V or 0V		T _A = +25°C		1.8	7	Ω	
				T _A = T _{MIN} to T _{MAX}			10		
NO-Off Leakage Current (Note 5)	I _{NO(OFF)}	V _{COM} = +10V, V _{NO} = ±10V, V _{EN} = 0V		T _A = +25°C		-0.5	0.01	0.5	nA
				T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	C, E	-2.5	2.5		
					M	-5.0	5.0		
COM-Off Leakage Current (Note 5)	I _{COM(OFF)}	V _{NO} = ±10V, V _{COM} = +10V, V _{EN} = 0V	MAX306	T _A = +25°C		-0.75	0.02	0.75	nA
				T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	C, E	-20	20		
					M	-40	40		
		V _{NO} = +10V, V _{COM} = ±10V, V _{EN} = 0V	MAX307	T _A = +25°C		-0.75	0.02	0.75	
				T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	C, E	-10	10		
					M	-20	20		
COM-On Leakage Current (Note 5)	I _{COM(ON)}	V _{COM} = ±10V, V _{NO} = ±10V, sequence each switch on	MAX306	T _A = +25°C		-0.75	0.02	0.75	nA
				T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	C, E	-25	25		
					M	-50	50		
		MAX307	T _A = +25°C		-0.75	0.02	0.75		
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	C, E	-12.5	12.5			
				M	-25	25			

高精度16チャンネル/デュアル8チャンネル 高性能CMOSアナログマルチプレクサ

MAX306/MAX307

ELECTRICAL CHARACTERISTICS—Dual Supplies (continued)

(V₊ = +15V, V₋ = -15V, GND = 0V, V_{AH} = +2.4V, V_{AN} = +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 _{AH}	V _A = 2.4V or 15V		-1.0		1.0	μA
Input Current with Input Voltage Low	I _{AL}	V _{EN} = 0V or 2.4V, V _A = 0V		-1.0		1.0	μA
SUPPLY							
Power-Supply Range				±4.5		±20	V
Positive Supply Current	I ₊	V _{EN} = V _A = 0V or 4.5V	T _A = +25°C		16	30	μA
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}			75	
		V _{EN} = 2.4V, V _{A(ALL)} = 0V or 2.4V	T _A = +25°C		0.075	0.5	mA
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}			1	
Negative Supply Current	I ₋	V _{EN} = 2.4V, V _{A(ALL)} = 0V or 2.4V	T _A = +25°C		-1	1	μA
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}		-10	10	
DYNAMIC							
Transistion Time	t _{TRANS}	Figure 2	T _A = +25°C		110	300	ns
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}			400	
Break-Before-Make Interval	t _{OPEN}	Figure 4	T _A = +25°C		10	40	ns
Enable Turn-On Time	t _{ON(EN)}	Figure 3	T _A = +25°C		130	200	ns
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}			400	
Enable Turn-Off Time	t _{OFF(EN)}	Figure 3	T _A = +25°C		55	150	ns
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}			300	
Charge Injection (Note 3)	Q	C _L = 1.0nF, V _{NO} = 0V, R _S = 0Ω, Figure 5	T _A = +25°C		2	10	pC
Off Isolation (Note 6)	V _{ISO}	V _{EN} = 0V, R _L = 1kΩ, f = 100kHz, Figure 6	T _A = +25°C		-69		dB
Crosstalk Between Channels	V _{CT}	V _{EN} = 2.4V, f = 100kHz, V _{GEN} = 1Vp-p, R _L = 1kΩ, Figure 7	T _A = +25°C		-92		dB
Logic Input Capacitance	C _{IN}	f = 1MHz	T _A = +25°C		8		pF
NO-Off Capacitance	C _{NO(OFF)}	f = 1MHz, V _{EN} = V _{NO} = 0V, Figure 8	T _A = +25°C		8		pF
COM-Off Capacitance	C _{COM(OFF)}	f = 1MHz, V _{EN} = 0.8V, V _{COM} = 0V, Figure 8	MAX306	T _A = +25°C	130		pF
			MAX307				
COM-On Capacitance	C _{COM(ON)}	f = 1MHz, V _{EN} = 2.4V, V _{COM} = 0V, Figure 8	MAX306	T _A = +25°C	140		pF
			MAX307				

高精度16チャンネル/デュアル8チャンネル 高性能CMOSアナログマルチプレクサ

MAX306/MAX307

ELECTRICAL CHARACTERISTICS—Single Supply

($V_{+}=+12V$, $V_{-}=0V$, $GND=0V$, $V_{AH}=+2.4V$, $V_{AN}=+0.8V$, $T_A=T_{MIN}$ to T_{MAX} , unless otherwise noted.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS		MIN	TYP (Note 2)	MAX	UNITS
SWITCH							
Analog Signal Range	V_{NO} , V_{COM}	(Note 3)		0		12	V
On-Resistance	R_{ON}	$I_{NO} = -1.0mA$ $V_{COM} = 3V$ or $10V$	$T_A = +25^{\circ}C$		120	175	Ω
DYNAMIC							
Transition Time (Note 3)	t_{TRANS}	$V_{NO1} = 8V$, $V_{NO8} = 0V$, $V_{IN} = 2.4V$, Figure 1	$T_A = +25^{\circ}C$		130	450	ns
Enable Turn-On Time (Note 3)	$t_{ON(EN)}$	$V_{INH} = 2.4V$, $V_{INL} = 0V$, $V_{NO1} = 5V$, Figure 3	$T_A = +25^{\circ}C$		105	600	ns
Enable Turn-Off Time (Note 3)	$t_{OFF(EN)}$	$V_{INH} = 2.4V$, $V_{INL} = 0V$, $V_{NO1} = 5V$, Figure 3	$T_A = +25^{\circ}C$		80	300	ns
Charge Injection (Note 3)	Q	$C_L = 1.0nF$, $V_{NO} = 0V$, $R_S = 0\Omega$	$T_A = +25^{\circ}C$		2	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: $\Delta R_{ON} = R_{ON(MAX)} - R_{ON(MIN)}$. On-resistance match between channels and flatness are guaranteed only with specified voltages. Flatness is defined as the difference between the maximum and minimum value of on-resistance as measured at the extremes of the specified analog signal range.

Note 5: Leakage parameters are 100% tested at the maximum rated hot temperature and guaranteed by correlation at $+25^{\circ}C$.

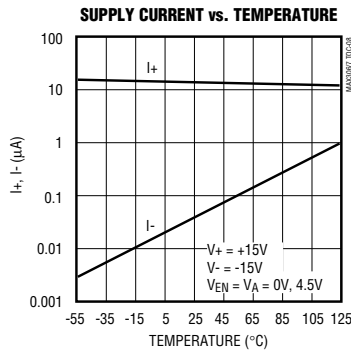
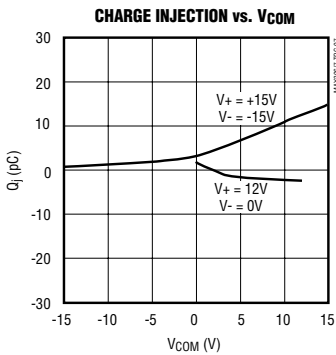
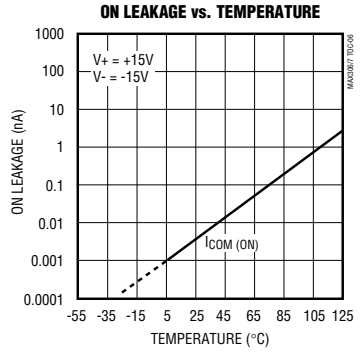
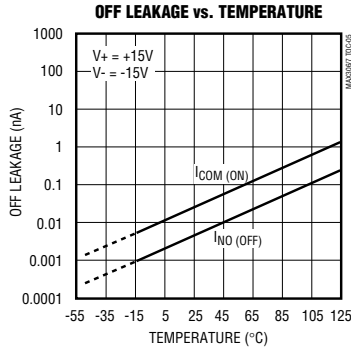
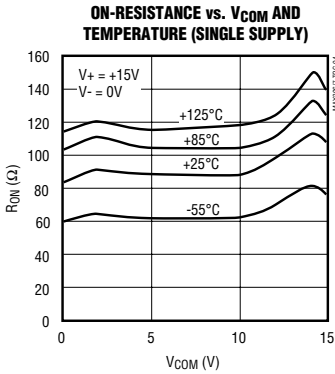
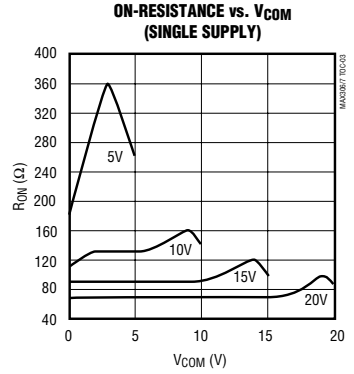
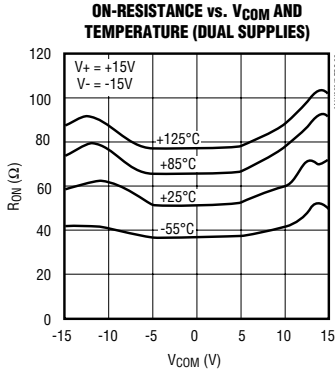
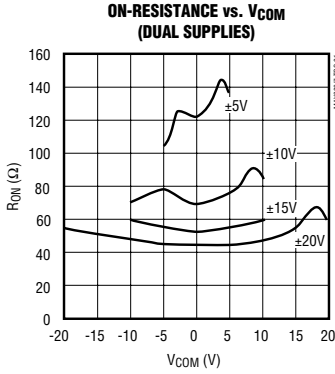
Note 6: Off isolation = $20 \log V_{COM}/V_{NO}$, where V_{COM} = output and V_{NO} = input to off switch.

高精度16チャンネル/デュアル8チャンネル 高性能CMOSアナログマルチプレクサ

MAX306/MAX307

標準動作特性

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



高精度16チャンネル/デュアル8チャンネル 高性能CMOSアナログマルチプレクサ

端子説明

MAX306 端子	名称	機能
1	V+	正電源電圧入力
2, 3, 13	N.C.	内部未接続
4-11	NO16-NO9	アナログ入力、双方向
12	GND	グラウンド
14-17	A3-A0	アドレス入力
18	EN	イネーブル入力
19-26	NO1-NO8	アナログ入力、双方向
27	V-	負電源電圧入力
28	COM	出力、双方向

MAX307 端子	名称	機能
1	V+	正電源電圧入力
2	COMB	出力B、双方向
3, 13, 14	N.C.	内部未接続
4-11	NO8B-NO1B	アナログ入力、双方向
12	GND	グラウンド
15, 16, 17	A2, A1, A0	アドレス入力
18	EN	イネーブル入力
19-26	NO1A-NO8A	アナログ入力、双方向
27	V-	負電源電圧入力
28	COMA	出力A、双方向

アプリケーション情報

±15V以外の電源電圧動作

電源電圧が±15V以外の場合は、アナログ信号電圧範囲が狭くなります。MAX306/MAX307スイッチは、±4.5V～±20Vのバイポーラ電源又は+4.5V～+30Vの単一電源で動作します。単一電源で使用する場合はV-をGNDに接続してください。また各製品とも、+24Vと-5Vといったアンバランスな電源でも動作します。20V、15V、10V及び5V電源での標準オン抵抗が“標準動作特性”のグラフに示されています。(5V動作ではスイッチング時間が2倍以上になります。)

過電圧保護

CMOSデバイスでは常に正しく電源シーケンスを実行してください。デバイスに定格以上も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-、そしてNO、COM、又はロジック入力というシーケンスを守ってください。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ください(図1)。ダイオードを加えることにより、アナログ信号範囲が(V+ - 1V) ~ (V- - 1V)の範囲に低減しますが、低スイッチ抵抗と低リーク電流の特性には影響なく、デバイスの動作も変わりません。V+とV-の電圧差は+44Vを越えないようにしてください。

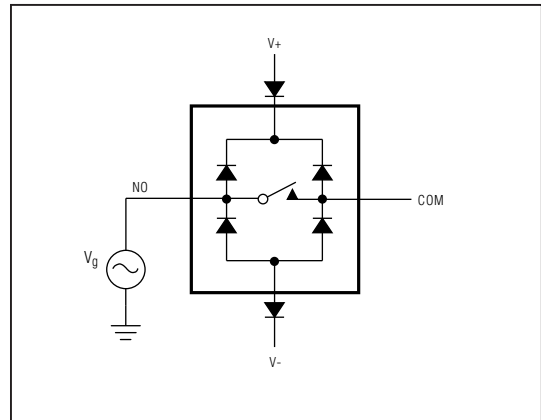


図1. 外部ブロッキングダイオードを用いた過電圧保護

高精度16チャンネル/デュアル8チャンネル 高性能CMOSアナログマルチプレクサ

MAX306/MAX307

テスト回路/タイミング図

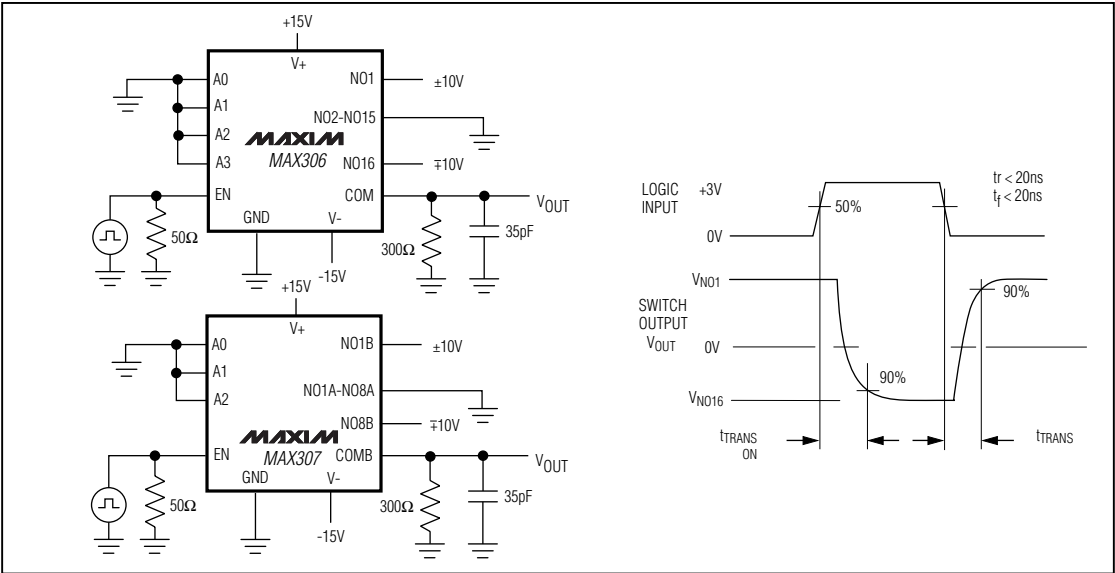


図2. 遷移時間

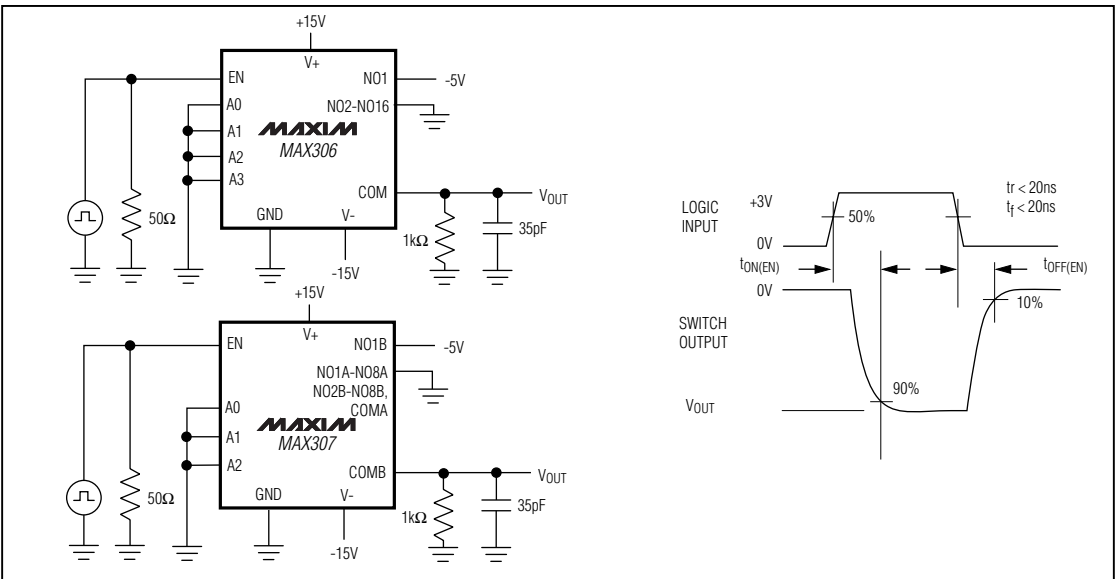


図3. イネーブルスイッチング時間

高精度16チャンネル/デュアル8チャンネル 高性能CMOSアナログマルチプレクサ

テスト回路/タイミング図(続き)

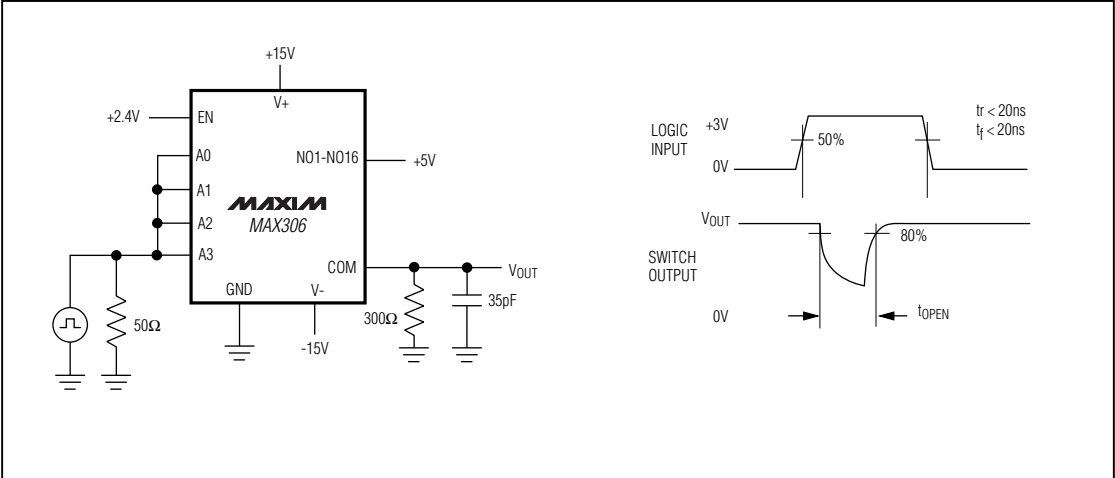


図4. ブレーク・ビフォ・メイクのインターバル

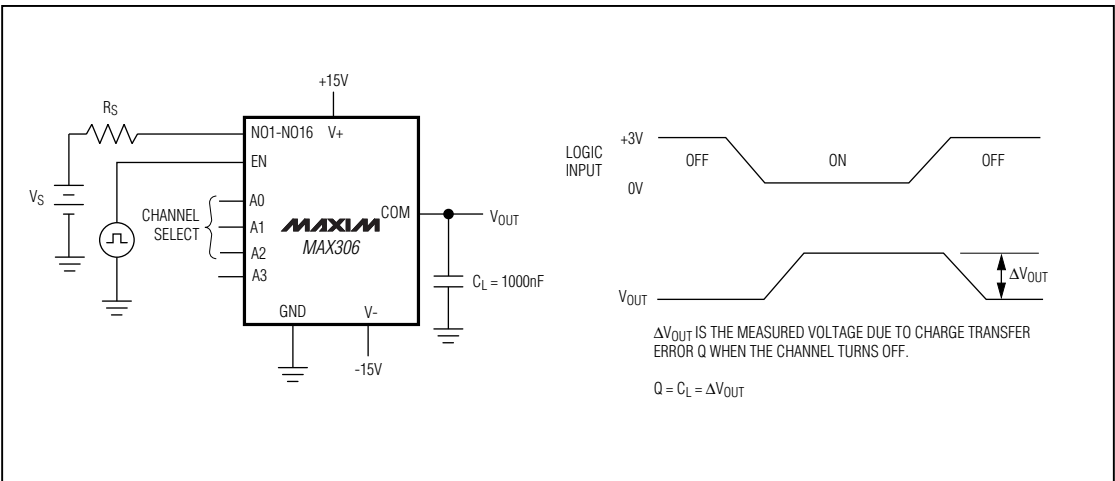


図5. チャージインジェクション

高精度16チャンネル/デュアル8チャンネル 高性能CMOSアナログマルチプレクサ

MAX306/MAX307

テスト回路/タイミング図(続き)

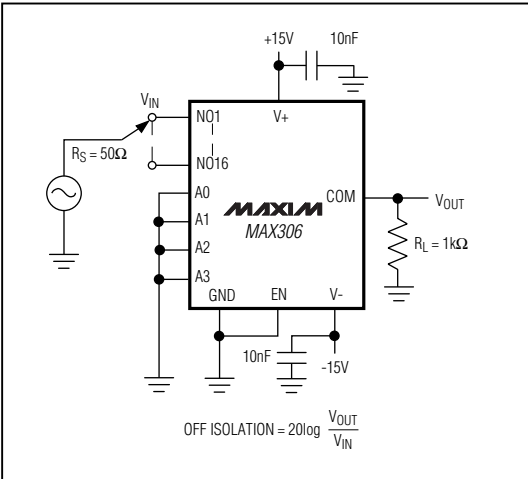


図6. オフ・アイソレーション

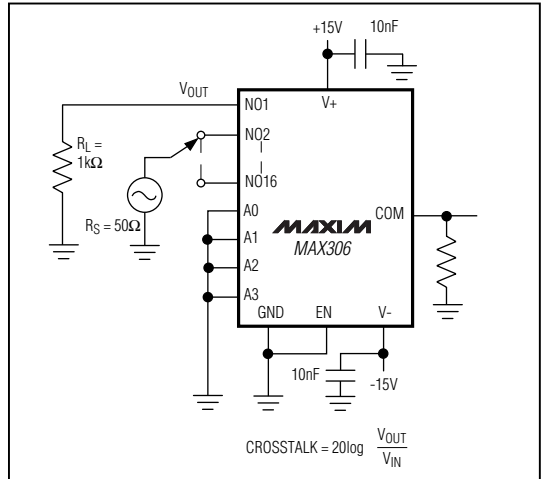


図7. クロストーク

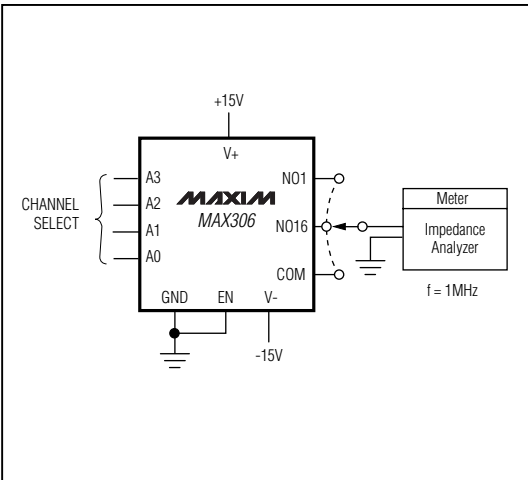
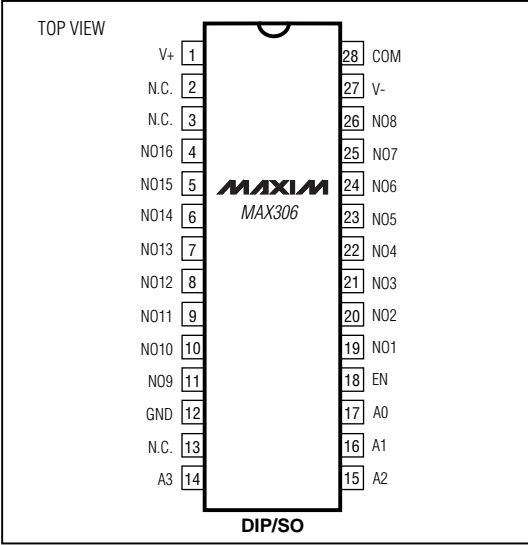


図8. NO/COM容量

高精度16チャンネル/デュアル8チャンネル 高性能CMOSアナログマルチプレクサ

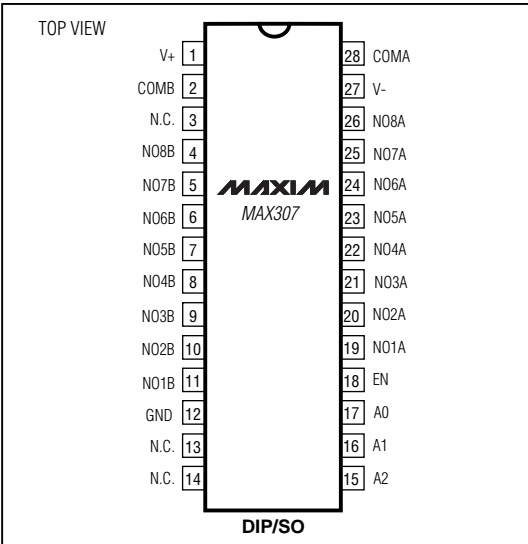
端子接続図/ブロック図/真理値表 (続き)



A3	A2	A1	A0	EN	ON Switch
X	X	X	X	0	None
0	0	0	0	1	1
0	0	0	1	1	2
0	0	1	0	1	3
0	0	1	1	1	4
0	1	0	0	1	5
0	1	0	1	1	6
0	1	1	0	1	7
0	1	1	1	1	8
1	0	0	0	1	9
1	0	0	1	1	10
1	0	1	0	1	11
1	0	1	1	1	12
1	1	0	0	1	13
1	1	0	1	1	14
1	1	1	0	1	15
1	1	1	1	1	16

MAX306

LOGIC "0" $V_{AL} \leq 0.8V$, LOGIC "1" = $V_{AH} \geq 2.4V$



A2	A1	A0	EN	ON Switch
X	X	X	0	None
0	0	0	1	1
0	0	1	1	2
0	1	0	1	3
0	1	1	1	4
1	0	0	1	5
1	0	1	1	6
1	1	0	1	7
1	1	1	1	8

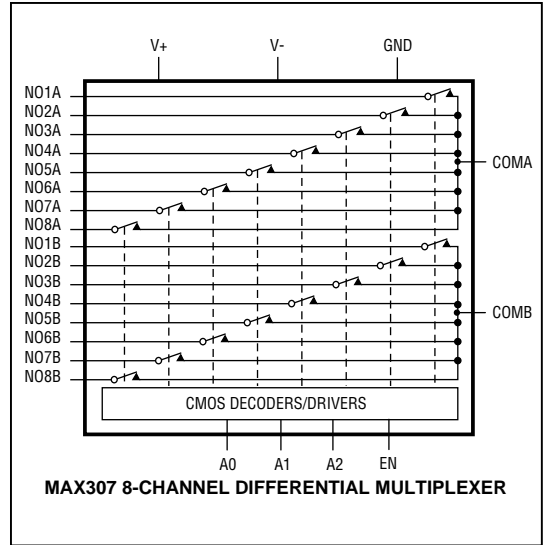
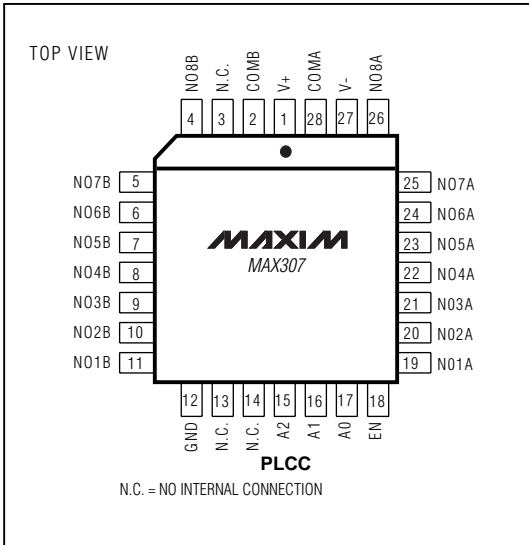
MAX307

LOGIC "0" $V_{AL} \leq 0.8V$, LOGIC "1" = $V_{AH} \geq 2.4V$

高精度16チャンネル/デュアル8チャンネル 高性能CMOSアナログマルチプレクサ

MAX306/MAX307

端子接続図/ブロック図/真理値表(続き)



型番(続き)

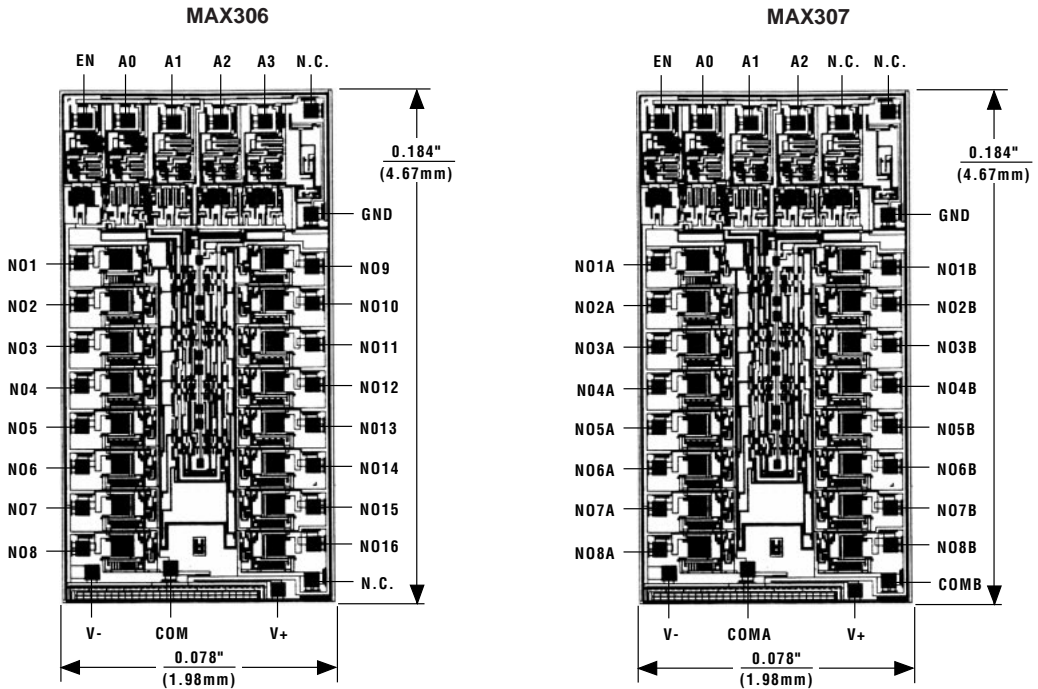
PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE
MAX307CPI	0°C to +70°C	28 Plastic DIP
MAX307CWI	0°C to +70°C	28 Wide SO
MAX307C/D	0°C to +70°C	Dice*
MAX307EPI	-40°C to +85°C	28 Plastic DIP
MAX307EWI	-40°C to +85°C	28 Wide SO
MAX307EQI	-40°C to +85°C	28 PLCC
MAX307MJI	-55°C to +125°C	28 CERDIP

* Contact factory for dice specifications.

高精度16チャンネル/デュアル8チャンネル 高性能CMOSアナログマルチプレクサ

MAX306/MAX307

チップ構造図



TRANSISTOR COUNT: 269
SUBSTRATE IS INTERNALLY CONNECTED TO V+

TRANSISTOR COUNT: 269
SUBSTRATE IS INTERNALLY CONNECTED TO V+

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.

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

© 1994 Maxim Integrated Products

MAXIM is a registered trademark of Maxim Integrated Products.