

8チャンネル/デュアル4チャンネル 低リーク電流、CMOSアナログマルチプレクサ

概要

MAX338/MAX339は、モノリシックのCMOSアナログマルチプレクサです。MAX338は8チャンネルで、3ビットのバイナリアドレス制御により、8個の入力のうちの1個をコモン出力に接続します。MAX339はデュアル4チャンネルで、2ビットのバイナリアドレス制御により、4個の入力のうちの1個をコモン出力に接続します。いずれの製品もマルチプレクサ又はデマルチプレクサとして使用できます。オン抵抗は400Ω(max)で、電流は両方向に対して同等に流れます。

これらのマルチプレクサは、オフ時のリーク電流が非常に低く(+25°Cで20pA以下)、またオン時のチャンネルリーク電流も非常に低くなっています(+25°Cで50pA以下)。新設計により低チャージインジェクション(1.5pCtyp)が保証され、静電気放電(ESD)保護は2000V以上(3015.7法)が保証されています。これらの改良型マルチプレクサは、工業標準のDG508A/DG509Aをアップグレードしたピンコンパチブルな製品です。類似製品のMAX328及びMAX329は、リーク電流及びチャージインジェクションがさらに低くなっていますが、オン抵抗は高くなっています。

MAX338/MAX339は+4.5V~+30Vの単一電源又は±4.5V~±20Vのデュアル電源で動作します。全制御入力(アドレス、イネーブル)は、全温度範囲及び±4.5V~±18Vの電源電圧範囲でTTLコンパチブル(+0.8V~+2.4V)です。これらのマルチプレクサはマキシム社の44Vシリコンゲートプロセスで製造されています。

アプリケーション

データ収集システム	PBX、PABX
試験装置	サンプル&ホールド回路
軍用無線機	ヘッドアップディスプレイ
誘導制御機器	通信機器

特長

- ◆ オン抵抗：400Ω以下
- ◆ 遷移時間：500ns以下
- ◆ オン抵抗マッチング：10Ω以下
- ◆ NOオフ時のリーク電流：20pA以下(+25°C)
- ◆ チャージインジェクション：1.5pC
- ◆ 単一電源動作(+4.5V~+30V)
バイポーラ電源動作(±4.5V~±20V)
- ◆ 工業標準DG508A/DG509Aの差し換えアップグレード
- ◆ 電源電圧範囲の信号入力
- ◆ TTL/CMOSロジックコンパチブル
- ◆ ESD保護：2000V以上(3015.7法)

型番

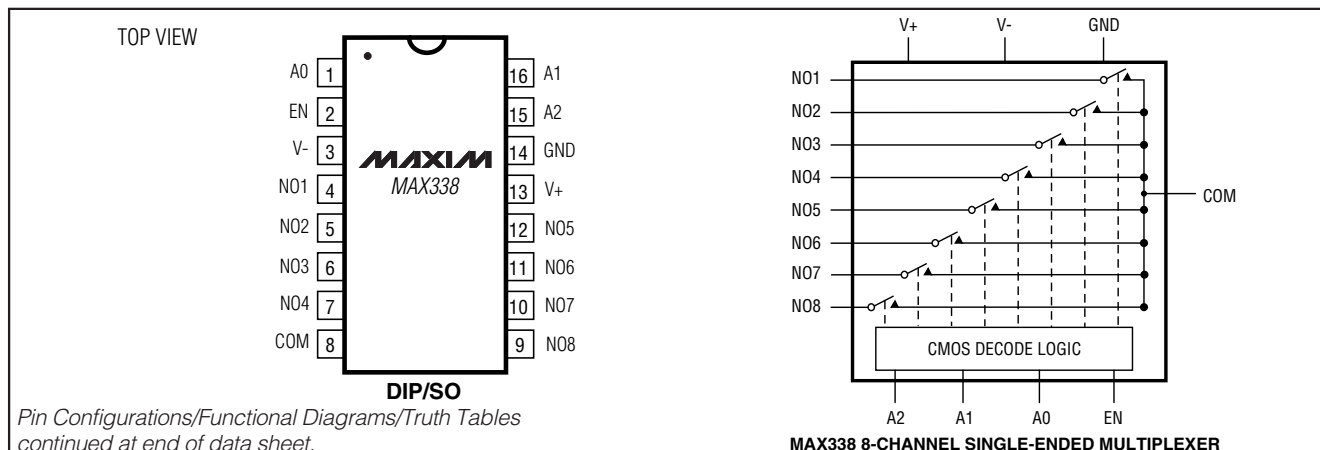
PART	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE
MAX338CPE	0°C to +70°C	16 Plastic DIP
MAX338CSE	0°C to +70°C	16 Narrow SO
MAX338C/D	0°C to +70°C	Dice*
MAX338ETE	-40°C to +85°C	16 Thin QFN (5mm x 5mm)
MAX338EPE	-40°C to +85°C	16 Plastic DIP
MAX338ESE	-40°C to +85°C	16 Narrow SO
MAX338EJE	-40°C to +85°C	16 CERDIP
MAX338MJE	-55°C to +125°C	16 CERDIP**

型番の続きはデータシートの最後に記載されています。

*Diceの仕様についてはお問い合わせください。

**入手性についてはお問い合わせください。

ピン配置/ファンクションダイアグラム/真理値表



8チャンネル/デュアル4チャンネル 低リーク電流、CMOSアナログマルチプレクサ

MAX3338/MAX3339

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

Voltage Referenced to V-

V+-0.3V, 44V

GND-0.3V, 25V

Digital Inputs, NO, COM (Note 1).....(V- - 2V) to (V+ + 2V) or
30mA (whichever occurs first)

Continuous Current (any terminal).....30mA

Peak Current, NO or COM

(pulsed at 1ms, 10% duty cycle max)100mA

Continuous Power Dissipation (TA = +70°C)

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

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

16-Pin TQFN (derate 21.3mW/°C above +70°C)1702mW

CERDIP (derate 10.00mW/°C above +70°C)800mW

Operating Temperature Ranges

MAX33_C_0°C to +70°C

MAX33_E_-40°C to +85°C

MAX33_MJE-55°C to +125°C

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

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

Note 1: Signals on NO, COM, EN, A0, A1, or A2 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, VAH = +2.4V, VAL = +0.8V, TA = TMIN to TMAX, unless otherwise noted.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS		MIN	TYP (Note 2)	MAX	UNITS				
SWITCH											
Analog Signal Range	VNO, VCOM	(Note 3)		-15		15	V				
On-Resistance	RON	INO = 0.2mA, VCOM = ±10V	TA = +25°C		220	400	Ω				
			TA = TMIN to TMAX			500					
On-Resistance Matching Between Channels	ΔRON	INO = 0.2mA, VCOM = ±10V (Note 4)	TA = +25°C		4	10	Ω				
			TA = TMIN to TMAX			15					
NO-Off Leakage Current (Note 5)	INO(OFF)	VCOM = +10V, VNO = ±10V, VEN = 0V	TA = +25°C		-0.02	0.001	0.02	nA			
			TA = TMIN to TMAX	C, E		-1.25			1.25		
				M			-20			20	
COM-Off Leakage Current (Note 5)	ICOM(OFF)	VNO = ±10V, VCOM = +10V, VEN = 0V	MAX338	TA = +25°C		-0.05	0.005	0.05	nA		
				TA = TMIN to TMAX	C, E		-3.25			3.25	
					M			-40			40
			MAX339	TA = +25°C		-0.05	0.005	0.05		nA	
				TA = TMIN to TMAX	C, E		-1.65				1.65
					M			-20			
COM-On Leakage Current (Note 5)	ICOM(ON)	VCOM = ±10V, VNO = ±10V, sequence each switch on	MAX338	TA = +25°C		-0.05	0.006	0.05	nA		
				TA = TMIN to TMAX	C, E		-3.25			3.25	
					M			-40			40
			MAX339	TA = +25°C		-0.05	0.008	0.05		nA	
				TA = TMIN to TMAX	C, E		-1.65				1.65
					M			-20			

8チャンネル/デュアル4チャンネル 低リーク電流、CMOSアナログマルチプレクサ

MAX3338/MAX3339

ELECTRICAL CHARACTERISTICS—Dual Supplies (continued)

(V+ = +15V, V- = -15V, GND = 0V, V_{AH} = +2.4V, V_{AL} = +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	0.001	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	T _A = +25°C		50	100	μA	
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}			150		
		V _{EN} = 2.4V, V _{A(ALL)} = 2.4V	T _A = +25°C		290	500	μA	
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}			600		
Negative Supply Current	I ₋	V _{EN} = 0V or 2.4V, V _{A(ALL)} = 0V, 2.4V or 5V	T _A = +25°C		-1	1	μA	
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}			-10		10
DYNAMIC								
Transition Time	t _{TRANS}	Figure 2		T _A = +25°C		200	500	ns
Break-Before-Make Interval	t _{OPEN}	Figure 4		T _A = +25°C		10	140	ns
Enable Turn-On Time	t _{ON(EN)}	Figure 3		T _A = +25°C		160	500	ns
				T _A = T _{MIN} to T _{MAX}			750	
Enable Turn-Off Time	t _{OFF(EN)}	Figure 3		T _A = +25°C		100	500	ns
				T _A = T _{MIN} to T _{MAX}			750	
Charge Injection (Note 3)	Q	C _L = 100pF, V _{NO} = 0V, R _S = 0Ω, Figure 6		T _A = +25°C		1.5	5	pC
Off Isolation (Note 6)	V _{ISO}	V _{EN} = 0V, R _L = 1kΩ, f = 100kHz		T _A = +25°C		-75		dB
Crosstalk Between Channels	V _{CT}	V _{EN} = 2.4V, f = 100kHz, V _{GEN} = 1V _{P-P} , R _L = 1kΩ, Figure 7		T _A = +25°C		-92		dB
Logic Input Capacitance	C _{IN}	f = 1MHz		T _A = +25°C		2		pF
NO-Off Capacitance	C _{NO(OFF)}	f = 1MHz, V _{EN} = V _{NO} = 0V, Figure 8		T _A = +25°C		3		pF
COM-Off Capacitance	C _{COM(OFF)}	f = 1MHz, V _{EN} = 0.8V, V _{COM} = 0V, Figure 8	MAX338	T _A = +25°C		11	pF	
			MAX339			6		
COM-On Capacitance	C _{COM(ON)}	f = 1MHz, V _{EN} = 2.4V, V _{COM} = 0V, Figure 8	MAX338	T _A = +25°C		16	pF	
			MAX339			9		

8チャンネル/デュアル4チャンネル 低リーク電流、CMOSアナログマルチプレクサ

MAX3338/MAX3339

ELECTRICAL CHARACTERISTICS—Single Supply

(V+ = +12V, V- = 0V, GND = 0V, V_{AH} = +2.4V, V_{AL} = +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} = 0.2mA V _{COM} = 3V or 10V	T _A = +25°C		460	650	Ω
DYNAMIC							
Transition Time (Note 3)	t _{TRANS}	V _{NO1} = 8V, V _{NO8} = 0V, V _{IN} = 2.4V, Figure 1	T _A = +25°C		210	500	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°C		280	500	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°C		110	500	ns
Charge Injection (Note 3)	Q	C _L = 100pF, V _{NO} = 0V, R _S = 0Ω	T _A = +25°C		1.8	5	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: $\Delta R_{ON} = R_{ON(MAX)} - R_{ON(MIN)}$.

Note 5: Leakage parameters are 100% tested at the maximum rated hot temperature and guaranteed by correlation at +25°C.

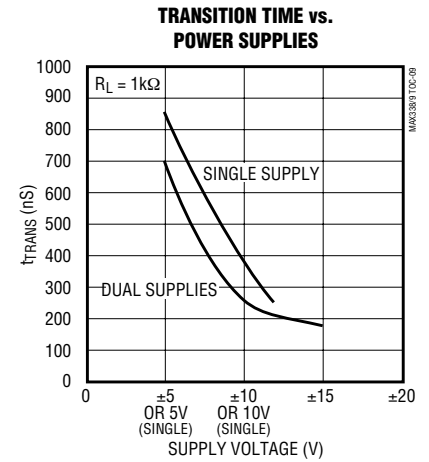
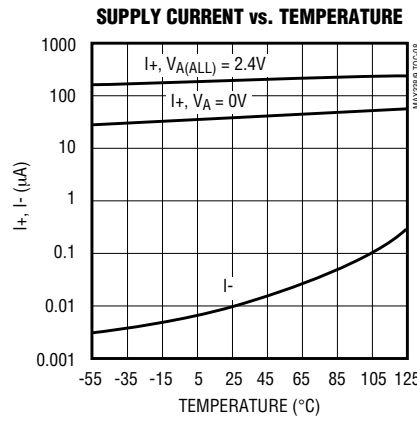
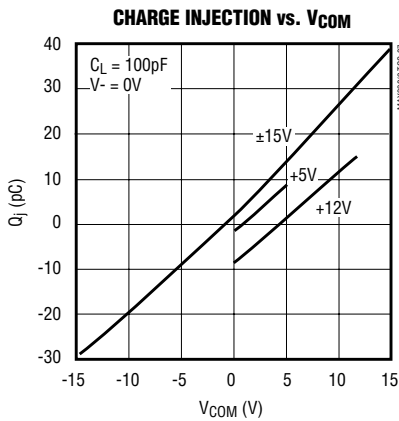
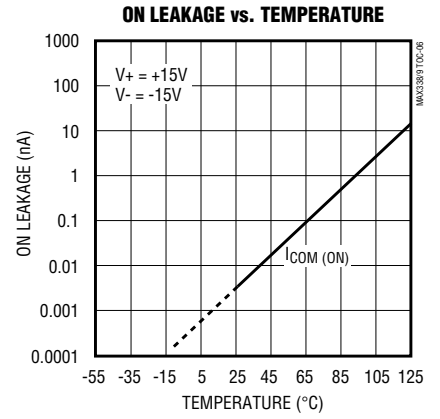
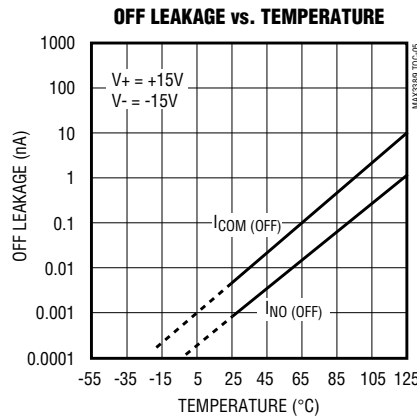
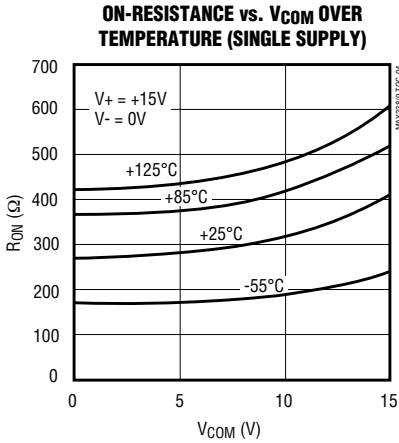
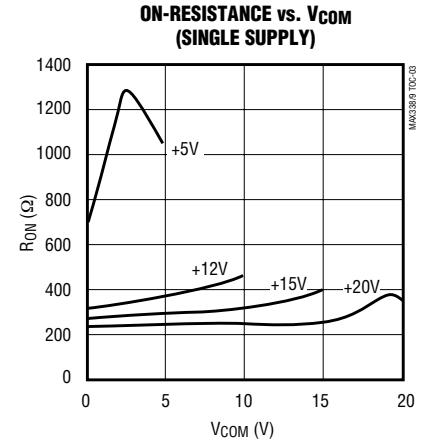
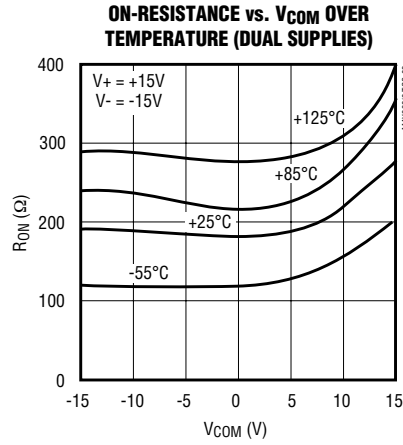
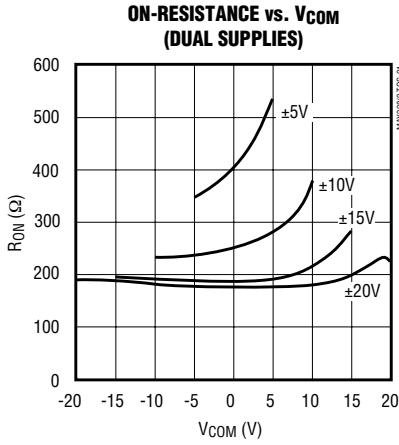
Note 6: Worst-case isolation is on channel 4 because of its proximity to the drain pin. Off isolation = $20 \log V_{COM}/V_{NO}$, where V_{COM} = output and V_{NO} = input to off switch.

8チャンネル/デュアル4チャンネル 低リーク電流、CMOSアナログマルチプレクサ

標準動作特性

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

MAX3338/MAX3339



8チャンネル/デュアル4チャンネル 低リーク電流、CMOSアナログマルチプレクサ

MAX338/MAX339

端子説明

端子				名称	機能
MAX338		MAX339			
DIP/SO	THIN QFN	DIP/SO	THIN QFN		
1, 15, 16,	15, 14, 13	—	—	A0, A2, A1	アドレス入力
—	—	1, 16	15, 14	A0, A1	アドレス入力
2	16	2	16	EN	イネーブル
3	1	3	1	V-	負電源電圧入力
4-7	2-5	—	—	NO1-NO14	アナログ入力(双方向)
—	—	4-7	2-5	NO1A-NO4A	アナログ入力(双方向)
8	6	—	—	COM	アナログ出力(双方向)
—	—	8, 9	6, 7	COMA, COMB	アナログ出力(双方向)
9-12	7-10	—	—	NO8-NO5	アナログ入力(双方向)
—	—	10-3	8-11	NO4B-NO1B	アナログ入力(双方向)
13	11	14	12	V+	正電源電圧入力
14	12	15	13	GND	グラウンド
—	EP	—	EP	Exposed Pad	

アプリケーション情報

±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。MAX338/MAX339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。単一電源動作の場合は、V-をGNDに接続して下さい。+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。20V、15V、10V及び5V電源での標準的なオン抵抗が「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倍以上に増加します。)

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。V+を最初にオンにし、次にV-、その次にロジック入力、NO、又はCOMというシーケンスを常に守ってください。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、低リーク電流特性には影響はありません。デバイス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。

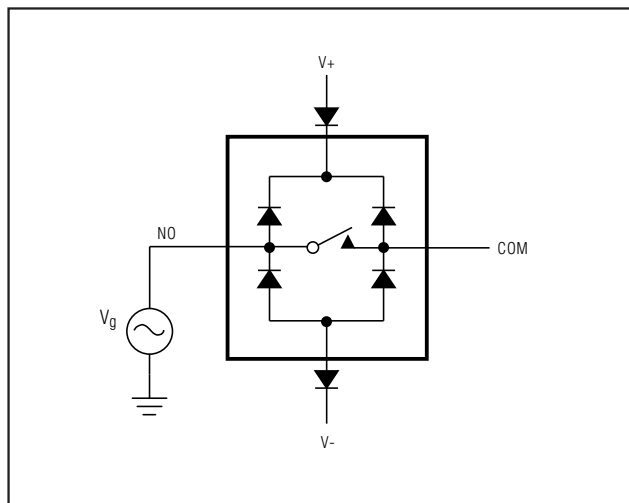


図1. 外付ブロッキングダイオードを用いた過電圧保護

8チャンネル/デュアル4チャンネル 低リーク電流、CMOSアナログマルチプレクサ

MAX3338/MAX3339

テスト回路/タイミング

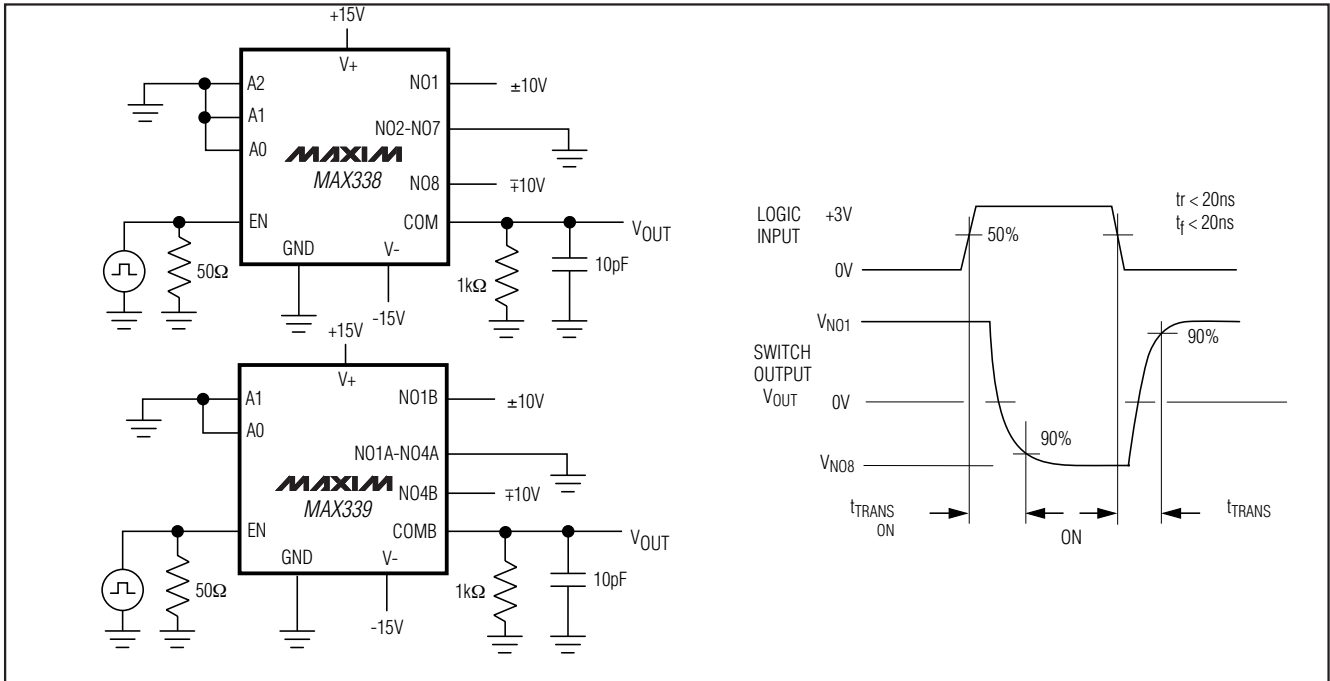


図2. 遷移時間

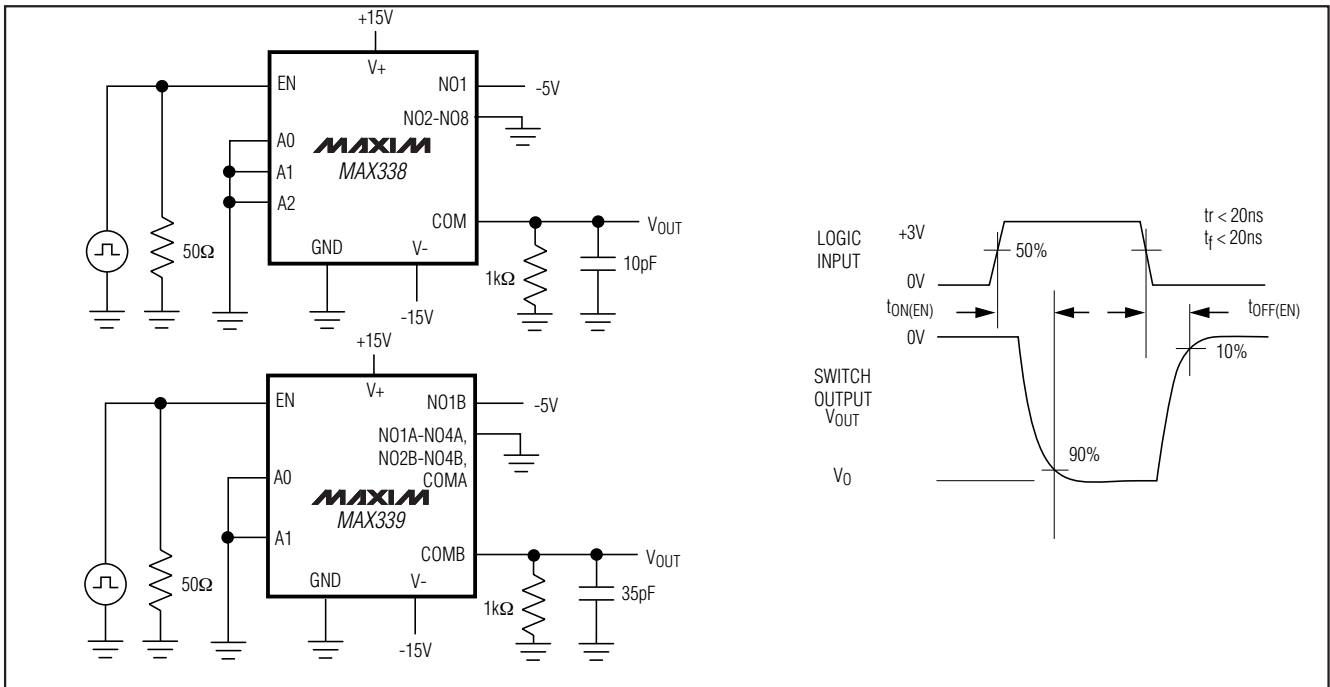


図3. イネーブルスイッチング時間

8チャンネル／デュアル4チャンネル 低リーク電流、CMOSアナログマルチプレクサ

MAX338/MAX339

テスト回路／タイミング(続き)

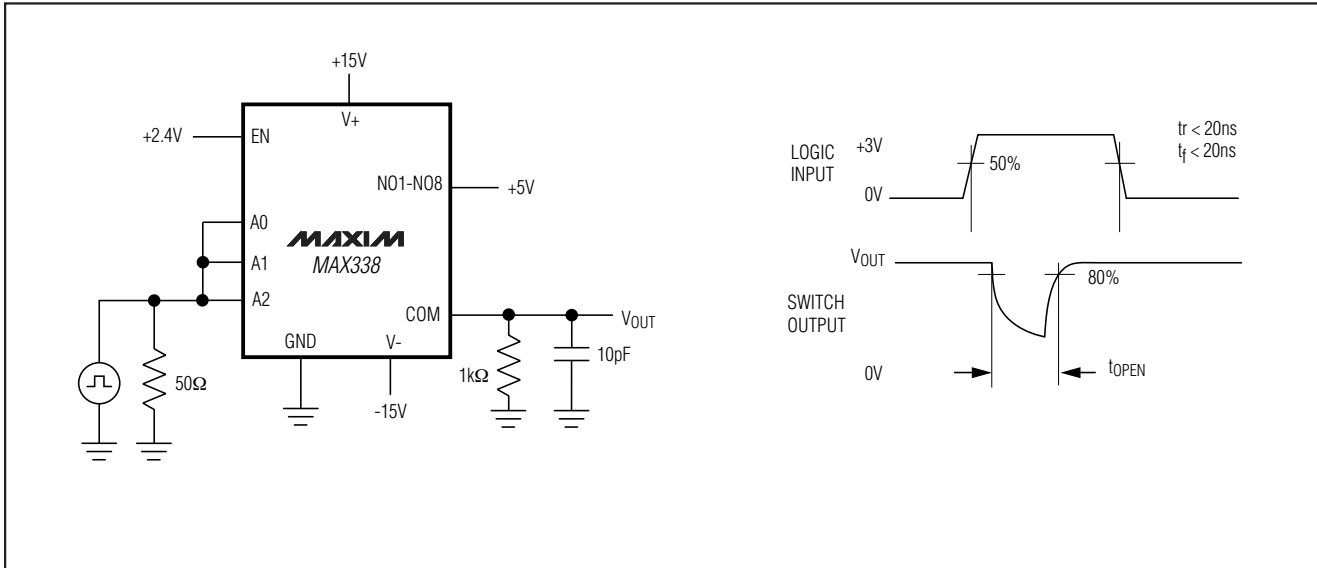


図4. ブレーク・ビフォ・メイクの間隔

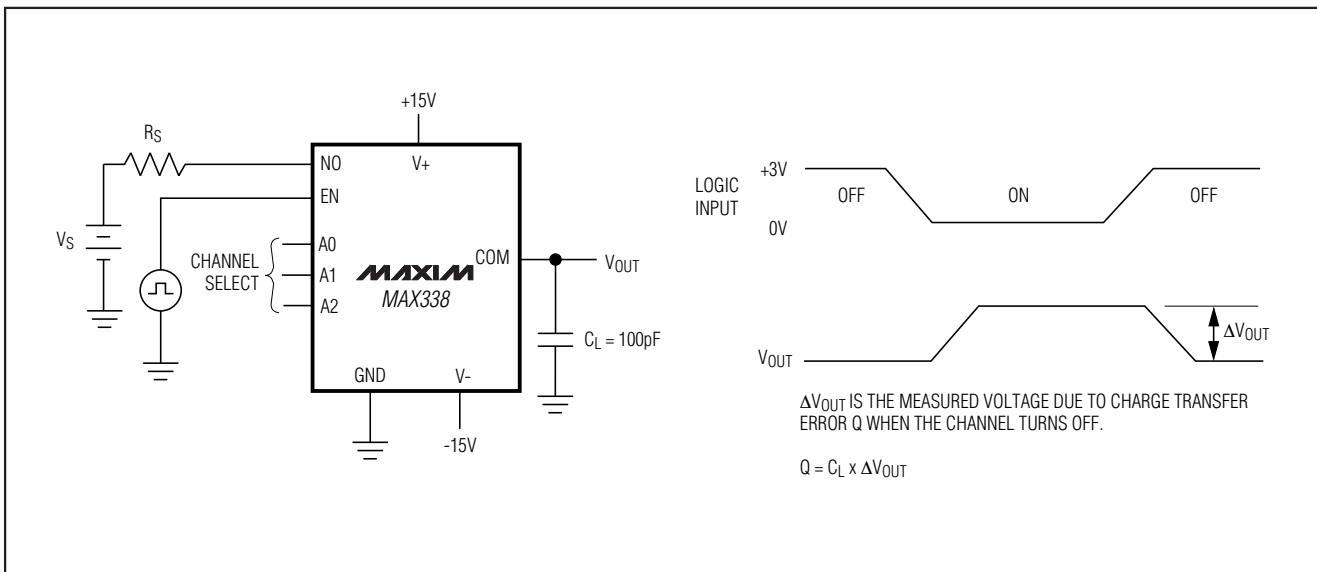


図5. チャージインジェクション

8チャンネル/デュアル4チャンネル 低リーク電流、CMOSアナログマルチプレクサ

MAX338/MAX339

テスト回路/タイミング(続き)

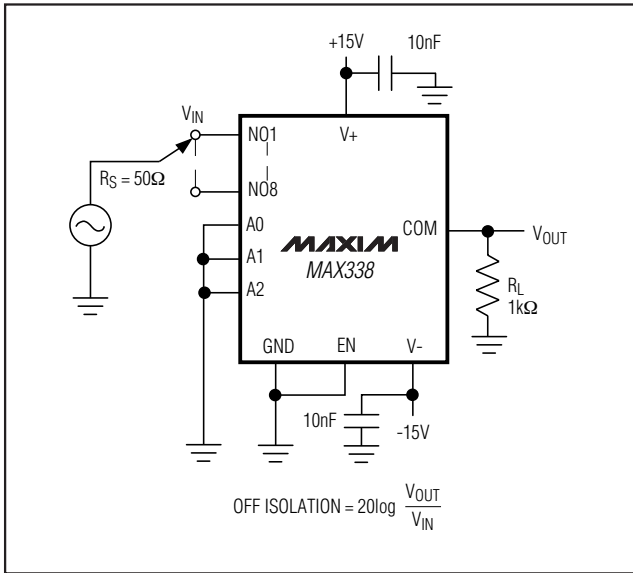


図6. オフアイソレーション

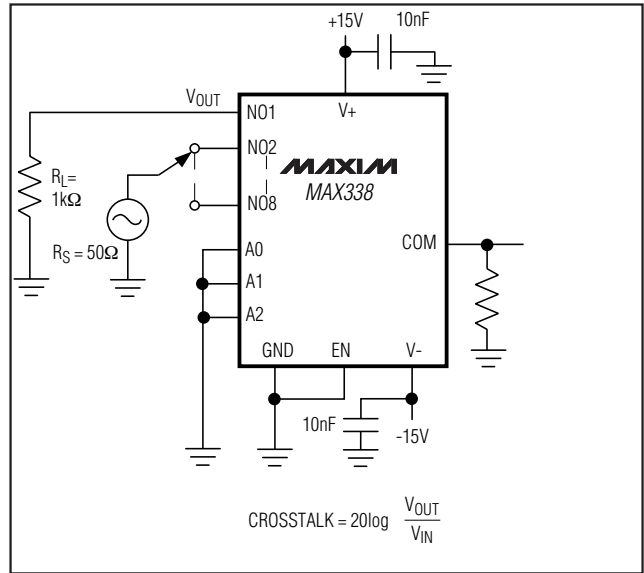


図7. クロストーク

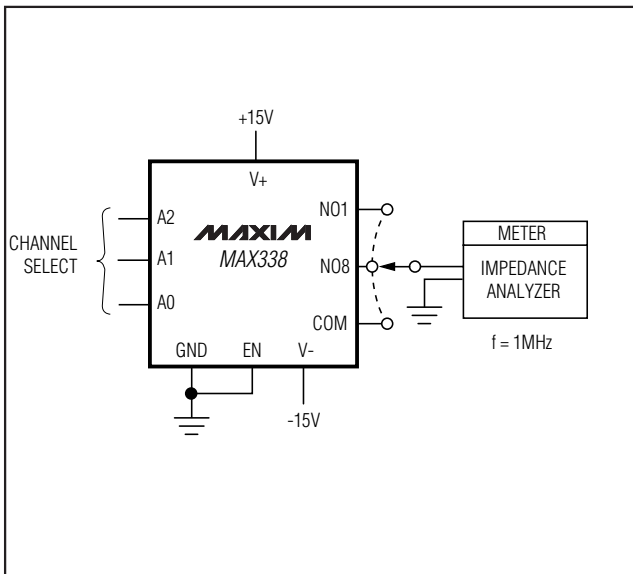
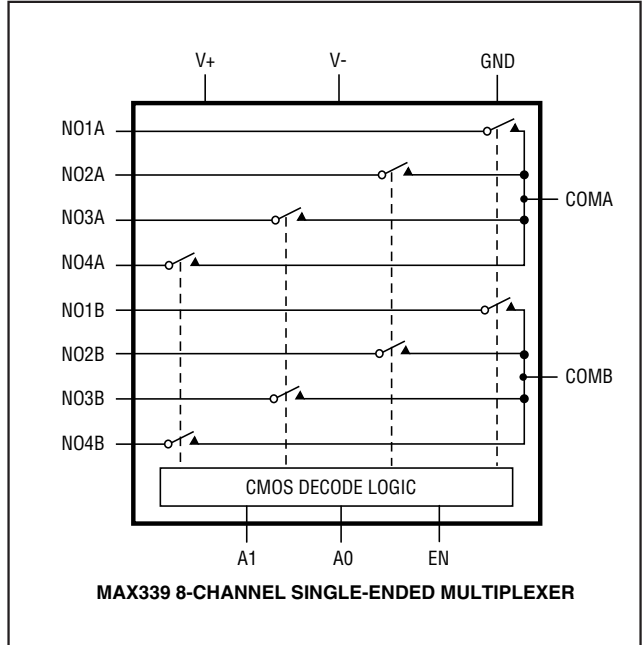
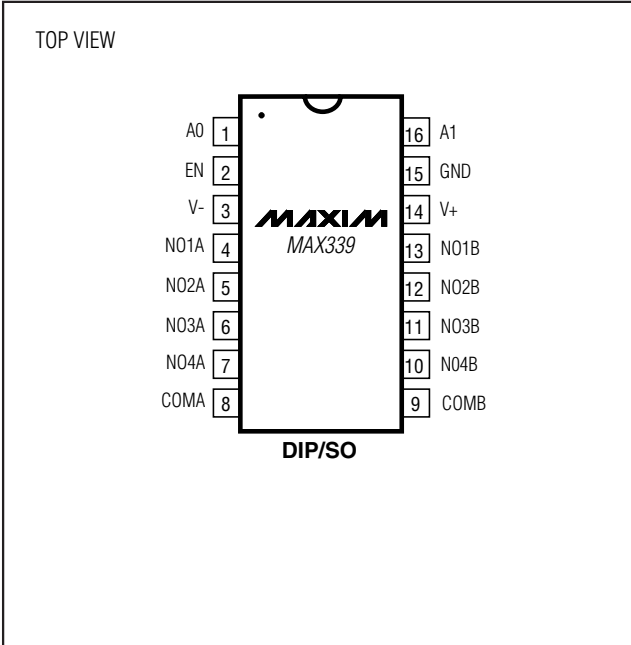


図8. NO/COM容量

8チャンネル/デュアル4チャンネル 低リーク電流、CMOSアナログマルチプレクサ

ピン配置/ファンクションダイアグラム/真理値表(続き)



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

MAX338

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

A1	A0	EN	ON SWITCH
X	X	0	None
0	0	1	1
0	1	1	2
1	0	1	3
1	1	1	4

MAX339

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

8チャンネル/デュアル4チャンネル 低リーク電流、CMOSアナログマルチプレクサ

MAX3338/MAX3339

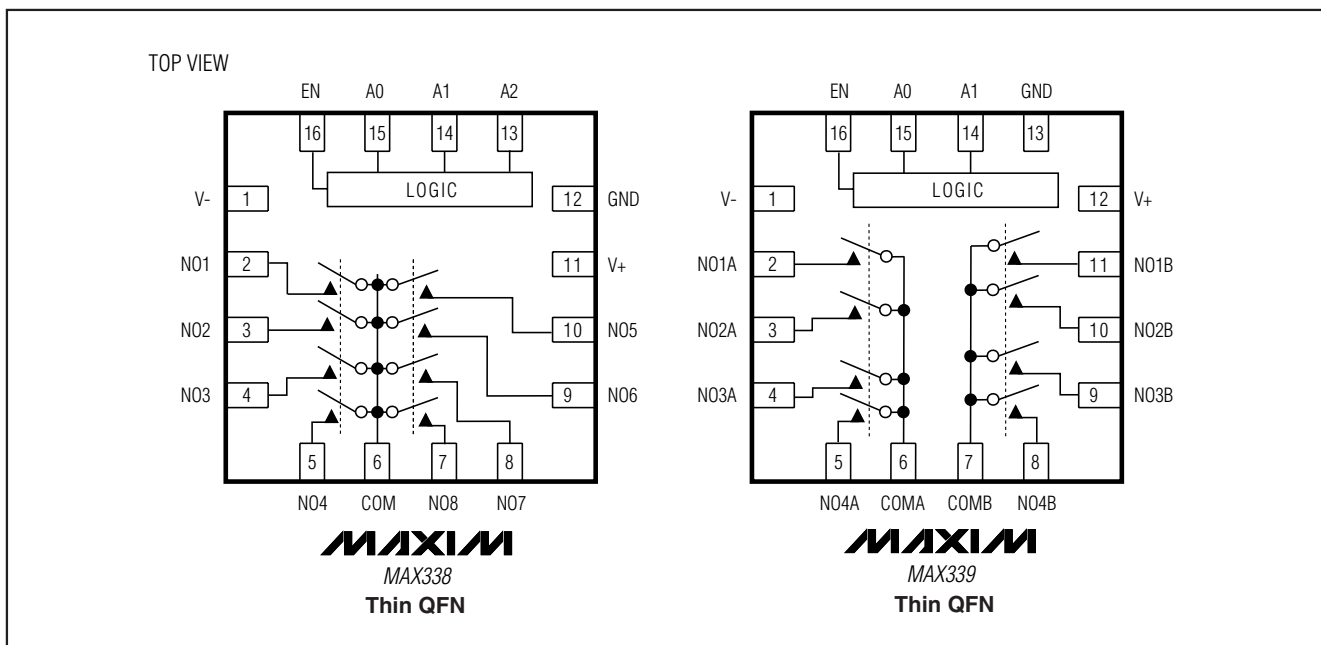
型番(続き) _____

PART	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE
MAX339CPE	0°C to +70°C	16 Plastic DIP
MAX339CSE	0°C to +70°C	16 Narrow SO
MAX339C/D	0°C to +70°C	Dice*
MAX339ETE	-40°C to +85°C	16 Thin QFN (5mm x 5mm)
MAX339EPE	-40°C to +85°C	16 Plastic DIP
MAX339ESE	-40°C to +85°C	16 Narrow SO
MAX339EJE	-40°C to +85°C	16 CERDIP
MAX339MJE	-55°C to +125°C	16 CERDIP**

*Diceの仕様についてはお問い合わせください。

**入手性についてはお問い合わせください。

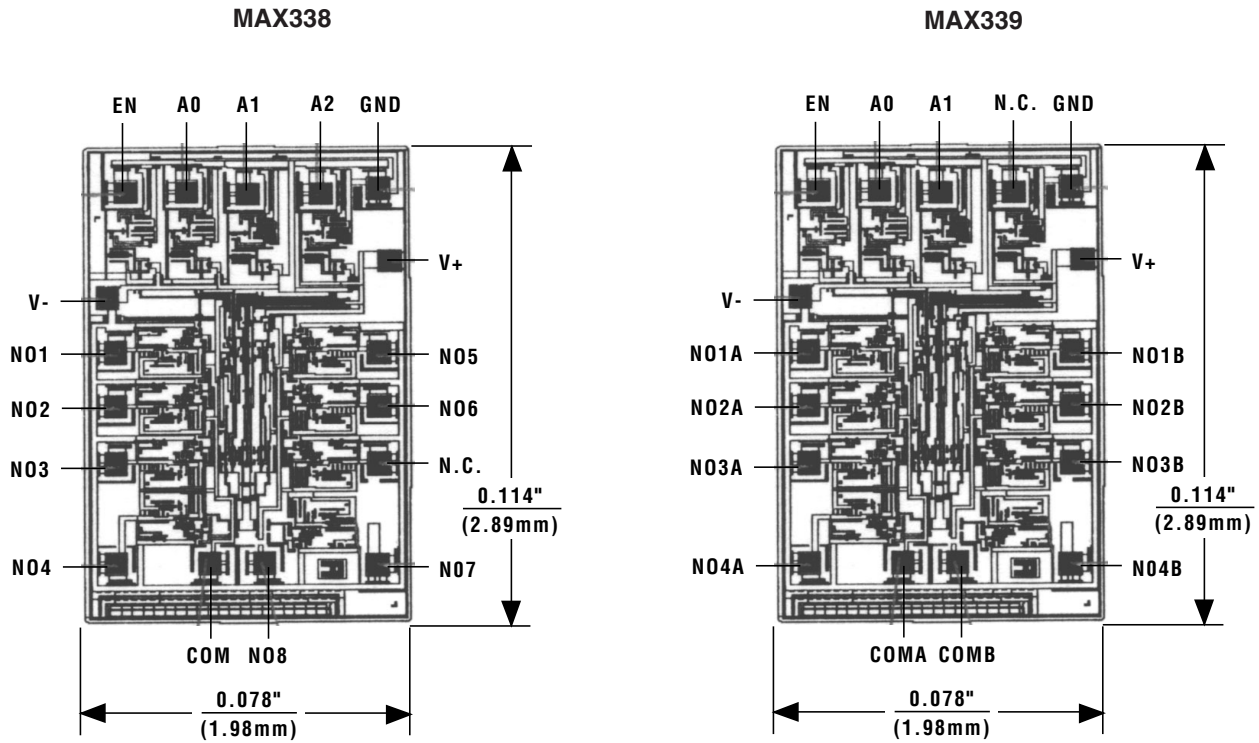
ピン配置/ファンクションダイアグラム/真理値表(続き) _____



8チャンネル／デュアル4チャンネル 低リーク電流、CMOSアナログマルチプレクサ

MAX338/MAX339

チップ構造図



N.C. = NO INTERNAL CONNECTION

TRANSISTOR COUNT: 224

SUBSTRATE IS INTERNALLY CONNECTED TO V+

Note: On Thin QFN packages connect exposed pad to V+.

TRANSISTOR COUNT: 224

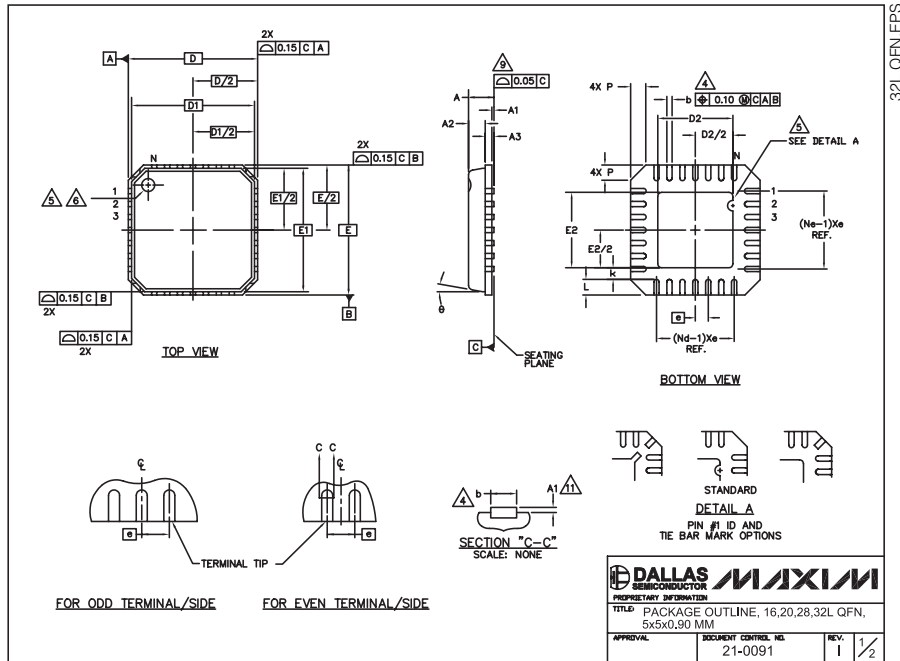
SUBSTRATE IS INTERNALLY CONNECTED TO V+

8チャンネル/デュアル4チャンネル 低リーク電流、CMOSアナログマルチプレクサ

MAX3338/MAX3339

パッケージ

(このデータシートに掲載されているパッケージ仕様は、最新版が反映されているとは限りません。最新のパッケージ情報は、japan.maxim-ic.com/packagesをご参照下さい。)



COMMON DIMENSIONS												
PKG	16L 5x5			20L 5x5			28L 5x5			32L 5x5		
	MIN.	NOM.	MAX.	MIN.	NOM.	MAX.	MIN.	NOM.	MAX.	MIN.	NOM.	MAX.
A	0.80	0.90	1.00	0.80	0.90	1.00	0.80	0.90	1.00	0.80	0.90	1.00
A1	0.00	0.01	0.05	0.00	0.01	0.05	0.00	0.01	0.05	0.00	0.01	0.05
A2	0.00	0.65	1.00	0.00	0.65	1.00	0.00	0.65	1.00	0.00	0.65	1.00
A3	0.20 REF			0.20 REF			0.20 REF			0.20 REF		
b	0.28	0.33	0.40	0.23	0.28	0.35	0.18	0.23	0.30	0.18	0.23	0.30
D	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10
D1	4.75 BSC			4.75 BSC			4.75 BSC			4.75 BSC		
E	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10
E1	4.75 BSC			4.75 BSC			4.75 BSC			4.75 BSC		
e	0.80 BSC			0.65 BSC			0.50 BSC			0.50 BSC		
k	0.25	-	-	0.25	-	-	0.25	-	-	0.25	-	-
L	0.35	0.55	0.75	0.35	0.55	0.75	0.35	0.55	0.75	0.30	0.40	0.50
N	16			20			28			32		
ND	4			5			7			8		
NE	4			5			7			8		
P	0.00	0.42	0.60	0.00	0.42	0.60	0.00	0.42	0.60	0.00	0.42	0.60
theta	0°			12°			0°			12°		

EXPOSED PAD VARIATIONS						
PKG CODES	D2			E2		
	MIN.	NOM.	MAX.	MIN.	NOM.	MAX.
G1635-3	2.95	3.10	3.25	2.95	3.10	3.25
G2955-1	2.95	2.70	2.85	2.95	2.70	2.85
G2955-2	2.95	3.10	3.25	2.95	3.10	3.25
G2955-1	2.95	2.70	2.85	2.95	2.70	2.85
G2955-2	2.95	3.10	3.25	2.95	3.10	3.25
G3235-1	2.95	3.10	3.25	2.95	3.10	3.25

NOTES:

1. DIE THICKNESS ALLOWABLE IS 0.305mm MAXIMUM (.012 INCHES MAXIMUM)
2. DIMENSIONING & TOLERANCES CONFORM TO ASME Y14.5M, - 1994.
3. N IS THE NUMBER OF TERMINALS.
4. Nd IS THE NUMBER OF TERMINALS IN X-DIRECTION & Ne IS THE NUMBER OF TERMINALS IN Y-DIRECTION.
4. DIMENSION b APPLIES TO PLATED TERMINAL AND IS MEASURED BETWEEN 0.20 AND 0.25mm FROM TERMINAL TIP.
5. THE PIN #1 IDENTIFIER MUST BE EXISTED ON THE TOP SURFACE OF THE PACKAGE BY USING INDENTATION MARK OR INK/LASER MARKED. DETAILS OF PIN #1 IDENTIFIER IS OPTIONAL, BUT MUST BE LOCATED WITHIN ZONE INDICATED.
6. EXACT SHAPE AND SIZE OF THIS FEATURE IS OPTIONAL.
7. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS.
8. PACKAGE WARPAGE MAX 0.05mm.
9. APPLIED FOR EXPOSED PAD AND TERMINALS. EXCLUDE EMBEDDED PART OF EXPOSED PAD FROM MEASURING.
10. MEETS JEDEC MO220; EXCEPT DIMENSION "b".
11. APPLIED FOR EXPOSED PAD AND TERMINALS. EXCLUDE EMBEDDING PART OF EXPOSED PAD FROM MEASURING.
12. THIS PACKAGE OUTLINE APPLIES TO ANVIL SINGULATION (STEPPED SIDES).

DALLAS MAXIM
SEMICONDUCTOR

PREPROPRIETARY INFORMATION
TITLE: PACKAGE OUTLINE, 16,20,28,32L QFN,
5x5x0,90 MM

APPROVAL: DOCUMENT CONTROL NO. 21-0091 REV. 1/2

マキシム・ジャパン株式会社

〒169-0051 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

マキシムは完全にマキシム製品に組込まれた回路以外の回路の使用について一切責任を負いかねます。回路特許ライセンスは明言されていません。マキシムは随時予告なく回路及び仕様を変更する権利を留保します。

Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 408-737-7600 13