

2.5、クワッドSPST、 CMOSアナログスイッチ

概要

MAX4661/MAX4662/MAX4663は、2.5 (max)の低オン抵抗を特長とするクワッドアナログスイッチです。スイッチ間のオン抵抗は0.5 (max)にマッチングされ、指定された信号範囲では平坦(0.5 max)になります。各スイッチはレイルトゥレイル®のアナログ信号を処理でき、オフリーク電流は $T_A = +85$ で僅か5nA(max)です。これらのアナログスイッチは低歪のアプリケーションに理想的で、自動テスト機器又は電流スイッチングの必要とされるアプリケーションにおいて、機械リレーよりも望ましいソリューションを提供します。また、消費電力、ボード面積が小さく、機械リレーよりも高い信頼性を誇ります。

MAX4661には4つのノーマリクローズ(NC)スイッチがあり、MAX4662には4つのノーマリオープン(NO)スイッチがあります。MAX4663には2つのNC及び2つのNOスイッチがあり、ブレーク・ピフォ・メイクのスイッチングを保證します。

これらの製品は、+4.5V~+36Vの単一電源又は±4.5V~±20Vのデュアル電源で動作します。全電圧範囲にわたる操作を行う場合は、個別のロジック電源端子によりTTC/CMOSロジックコンパチビリティが保證されます。

アプリケーション

リードリレー代換	サンプル/ホールド回路
アピオニクス	PBX、PABXシステム
試験機器	データ収集システム
ADCシステム	オーディオ信号配線
通信システム	

特徴

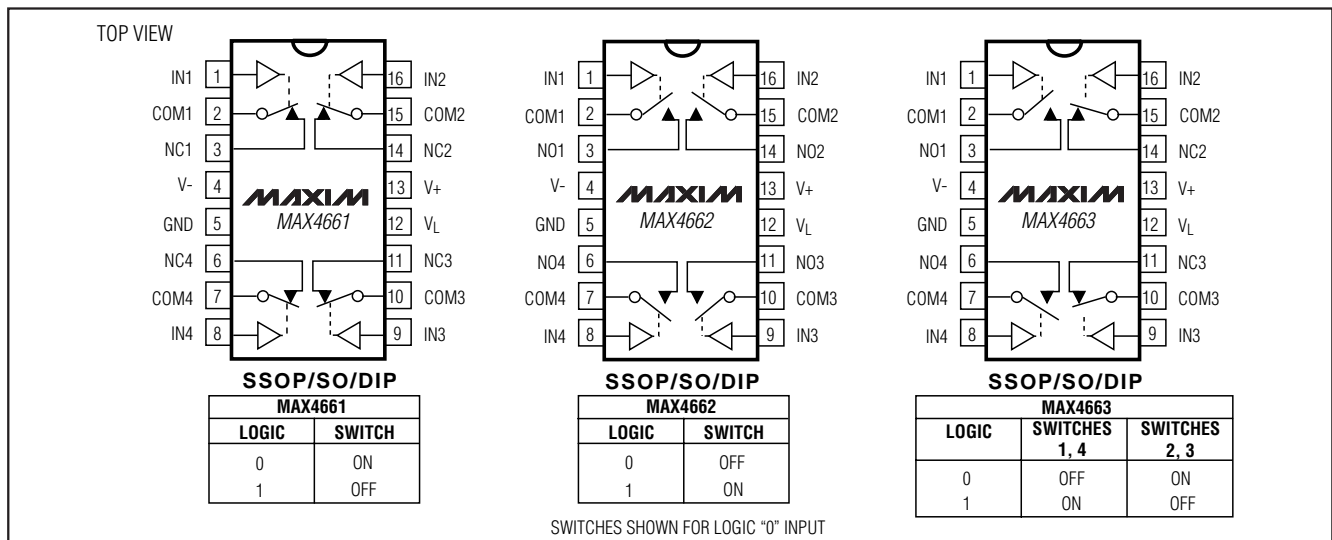
- ◆ 低オン抵抗：2.5 max
- ◆ チャンネル間の保證 R_{ON} マッチング：0.5 max
- ◆ 指定信号範囲での R_{ON} 平坦性の保證：0.5 max
- ◆ レイルトゥレイル信号処理
- ◆ ブレーク・ピフォ・メイクの保證(MAX4663)
- ◆ ESD耐圧：2000V min(3015.7法)
- ◆ 単一電源動作：+4.5V~+36V
デュアル電源動作：±4.5V~±20V
- ◆ TTL/CMOSコンパチブル制御入力

型番

PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE
MAX4661CAE	0°C to +70°C	16 SSOP
MAX4661CWE	0°C to +70°C	16 Wide SO
MAX4661CPE	0°C to +70°C	16 Plastic DIP
MAX4661EAE	-40°C to +85°C	16 SSOP
MAX4661EWE	-40°C to +85°C	16 Wide SO
MAX4661EPE	-40°C to +85°C	16 Plastic DIP

型番はデータシートの最後に続きます。

ピン配置/ファンクションダイアグラム/真理値表



レイルトゥレイルは日本モトローラの登録商標です。

2.5 、クワッドSPST、 CMOSアナログスイッチ

MAX4661/MAX4662/MAX4663

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

V+ to GND-0.3V to +44V
 V- to GND+0.3V to -44V
 V+ to V-.....-0.3V to +44V
 VL to GND(GND - 0.3V) to (V+ + 0.3V)
 All Other Pins to GND (Note 1).....(V- - 0.3V) to (V+ + 0.3V)
 Continuous Current (COM_, NO_, NC_)±200mA
 Peak Current (COM_, NO_, NC_)
 (pulsed at 1ms, 10% duty cycle)..... ±300mA

Continuous Power Dissipation (TA = +70°C)
 SSOP (derate 7.1mW/°C above +70°C)571mW
 Wide SO (derate 9.52mW/°C above +70°C).....762mW
 Plastic DIP (derate 10.53mW/°C above +70°C)842mW
 Operating Temperature Ranges
 MAX466_C_E0°C to +70°C
 MAX466_E_E-40°C to +85°C
 Storage Temperature Range-65°C to +150°C
 Lead Temperature (soldering, 10sec)+300°C

Note 1: Signals on NC_, NO_, COM_, or IN_ exceeding V+ or V- will be clamped by internal diodes. Limit forward diode 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—Dual Supplies

(V+ = +15V, V- = -15V, VL = +5V, VIN_H = +2.4V, VIN_L = +0.8V, TA = TMIN to TMAX, unless otherwise noted. Typical values are at TA = +25°C.) (Note 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
ANALOG SWITCH						
Input Voltage Range (Note 3)	VCOM_, VNO_, VNC_		V-		V+	V
COM_ to NO or NC_ On-Resistance	RON	ICOM_ = 10mA, VNO_ or VNC_ = ±10V	TA = +25°C TA = TMIN to TMAX	1.7	2.5 2.7	Ω
COM_ to NO_ or NC_ On-Resistance Match Between Channels (Notes 3, 4)	ΔRON	ICOM_ = 10mA, VNO_ or VNC_ = ±10V	TA = +25°C TA = TMIN to TMAX	0.1	0.5 0.6	Ω
COM_ to NO_ or NC_ On-Resistance Flatness (Notes 3, 5)	RFLAT(ON)	ICOM_ = 10mA; VNO_ or VNC_ = -5V, 0, 5V	TA = +25°C TA = TMIN to TMAX	0.1	0.5 0.6	Ω
Off-Leakage Current (NO_ or NC_) (Note 6)	I _{NO_} , I _{NC_}	VCOM_ = ±10V, VNO_ or VNC_ = ∓10V	TA = +25°C TA = TMIN to TMAX	-0.5	0.01 5	0.5 nA
COM Off-Leakage Current (Note 6)	I _{COM(OFF)}	VCOM_ = ±10V, VNO_ or VNC_ = ∓10V	TA = +25°C TA = TMIN to TMAX	-0.5	0.01 5	0.5 nA
COM On-Leakage Current (Note 6)	I _{COM(ON)}	VCOM_ = ±10V, VNO_ or VNC_ = ±10V or floating	TA = +25°C TA = TMIN to TMAX	-1	0.01 20	1 nA
LOGIC INPUT						
Input Current with Input Voltage High	I _{IN_H}	IN_ = 2.4V, all others = 0.8V		-0.5	0.001	0.5 μA
Input Current with Input Voltage Low	I _{IN_L}	IN_ = 0.8V, all others = 2.4V		-0.5	0.001	0.5 μA
Logic Input Voltage High	V _{IN_H}			2.4		V
Logic Input Voltage Low	V _{IN_L}					0.8 V

2.5 、クワッドSPST、 CMOSアナログスイッチ

MAX4661/MAX4662/MAX4663

ELECTRICAL CHARACTERISTICS—Dual Supplies (continued)

(V+ = +15V, V- = -15V, V_L = +5V, V_{IN_H} = +2.4V, V_{IN_L} = +0.8V, T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, unless otherwise noted. Typical values are at T_A = +25°C.) (Note 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS	
POWER SUPPLY							
Power-Supply Range			±4.5		±20.0	V	
Positive Supply Current	I+	V _{IN} = 0 or 5V	T _A = +25°C	-0.5	0.001	0.5	μA
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	-5		5	
Negative Supply Current	I-	V _{IN} = 0 or 5V	T _A = +25°C	-0.5	0.001	0.5	μA
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	-5		5	
Logic Supply Current	I _L	V _{IN} = 0 or 5V	T _A = +25°C	-0.5	0.001	0.5	μA
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	-5		5	
Ground Current	I _{GND}	V _{IN} = 0 or 5V	T _A = +25°C	-0.5	0.001	0.5	μA
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	-5		5	
SWITCH DYNAMIC CHARACTERISTICS							
Turn-On Time	t _{ON}	V _{COM_} = ±10V, Figure 2	T _A = +25°C	130	275	ns	
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}		400		
Turn-Off Time	t _{OFF}	V _{COM_} = ±10V, Figure 2	T _A = +25°C	100	175	ns	
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}		300		
Break-Before-Make Time (MAX4663 only)	t _{OPEN}	V _{COM_} = ±10V, Figure 3, T _A = +25°C	5	30		ns	
Charge Injection	Q	C _L = 1.0nF, V _{GEN} = 0, R _{GEN} = 0, Figure 4		300		pC	
Off-Isolation (Note 7)	V _{ISO}	R _L = 50Ω, C _L = 5pF, f = 1MHz, Figure 5		-56		dB	
Crosstalk (Note 8)	V _{CT}	R _L = 50Ω, C _L = 5pF, f = 1MHz, Figure 6		-59		dB	
NC_ or NO_ Capacitance	C _{OFF}	f = 1MHz, Figure 7		55		pF	
COM_ Off-Capacitance	C _{COM}	f = 1MHz, Figure 7		55		pF	
On-Capacitance	C _{COM}	f = 1MHz, Figure 8		250		pF	

2.5 、クワッドSPST、 CMOSアナログスイッチ

MAX4661/MAX4662/MAX4663

ELECTRICAL CHARACTERISTICS—Single Supply

(V+ = +12V, V- = 0, VL = +5V, VIN_H = +2.4V, VIN_L = +0.8V, TA = TMIN to TMAX, unless otherwise noted. Typical values are at TA = +25°C.) (Note 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS	
ANALOG SWITCH							
Input Voltage Range (Note 3)	VCOM_, VNO_, VNC_		GND		V+	V	
COM_ to NO or NC_ On-Resistance	RON	ICOM_ = 10mA, VNO_ or VNC_ = 10V	TA = +25°C	3	4	Ω	
			TA = TMIN to TMAX		5		
COM_ to NO_ or NC_ On-Resistance Match Between Channels (Notes 3, 4)	ΔRON	ICOM_ = 10mA, VNO_ or VNC_ = 10V	TA = +25°C	0.03	0.4	Ω	
			TA = TMIN to TMAX		0.5		
COM_ to NO_ or NC_ On-Resistance Flatness (Notes 3, 5)	RFLAT(ON)	ICOM_ = 10mA; VNO_ or VNC_ = 3V, 6V, 9V	TA = +25°C	0.1	0.7	Ω	
			TA = TMIN to TMAX		0.8		
Off-Leakage Current (NO_ or NC_) (Notes 6, 9)	INO_, INC_	VCOM_ = 1V, 10V; VNO_ or VNC_ = 10V, 1V	TA = +25°C	-0.5	0.01	0.5	nA
			TA = TMIN to TMAX	-5		5	
COM Off-Leakage Current (Notes 6, 9)	ICOM_(OFF)	VNO_ or VNC_ = 10V, 1V; VCOM_ = 1V, 10V	TA = +25°C	-0.5	0.01	0.5	nA
			TA = TMIN to TMAX	-5		5	
COM On-Leakage Current (Notes 6, 9)	ICOM_(ON)	VCOM_ = 1V, 10V; VNO_ or VNC_ = 1V, 10V, or floating	TA = +25°C	-1	0.01	1	nA
			TA = TMIN to TMAX	-20		20	
LOGIC INPUT							
Input Current with Input Voltage High	IIN_H	IN_ = 2.4V, all others = 0.8V	-0.5	0.001	0.5	μA	
Input Current with Input Voltage Low	IIN_L	IN_ = 0.8V, all others = 2.4V	-0.5	0.001	0.5	μA	
Logic Input Voltage High	VIN_H		2.4			V	
Logic Input Voltage Low	VIN_L				0.8	V	
POWER SUPPLY							
Power-Supply Range			+4.5		+36.0	V	
Positive Supply Current	I+	VIN = 0 or 5V	TA = +25°C	-0.5	0.001	0.5	μA
			TA = TMIN to TMAX	-5		5	
Logic Supply Current	IL	VIN = 0 or 5V	TA = +25°C	-0.5	0.001	0.5	μA
			TA = TMIN to TMAX	-5		5	
Ground Current	IGND	VIN = 0 or 5V	TA = +25°C	-0.5	0.001	0.5	μA
			TA = TMIN to TMAX	-5		5	

2.5 、クワッドSPST、 CMOSアナログスイッチ

MAX4661/MAX4662/MAX4663

ELECTRICAL CHARACTERISTICS—Single Supply (continued)

(V+ = +12V, V- = 0, VL = +5V, VIN_H = +2.4V, VIN_L = +0.8V, TA = TMIN to TMAX, unless otherwise noted. Typical values are at TA = +25°C.) (Note 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
SWITCH DYNAMIC CHARACTERISTICS						
Turn-On Time (Note 3)	tON	VCOM_ = 10V, Figure 2	TA = +25°C	200	400	ns
			TA = TMIN to TMAX		500	
Turn-Off Time (Note 3)	tOFF	VCOM_ = 10V, Figure 2	TA = +25°C	100	250	ns
			TA = TMIN to TMAX		350	
Break-Before-Make Time (MAX4663 only) (Note 3)	tOPEN	VCOM_ = 10V, Figure 3, TA = +25°C	5	125		ns
Charge Injection	Q	CL = 1.0nF, VGEN = 0, RGEN = 0, Figure 4		20		pC
Crosstalk (Note 8)	VCT	RL = 50Ω, CL = 5pF, f = 1MHz, Figure 6		-60		dB
NC_ or NO_ Capacitance	COFF	f = 1MHz, Figure 7		85		pF
COM Off-Capacitance	CCOM	f = 1MHz, Figure 7		85		pF
On-Capacitance	CCOM	f = 1MHz, Figure 8		140		pF

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: Flatness is defined as the difference between the maximum and minimum value of on-resistance as measured over the specified analog signal range.

Note 6: Leakage parameters are 100% tested at maximum-rated hot temperature and guaranteed by correlation at +25°C.

Note 7: Off-isolation = $20 \log_{10} [V_{COM} / (V_{NC} \text{ or } V_{NO})]$, VCOM = output, VNC or VNO = input to off switch.

Note 8: Between any two switches.

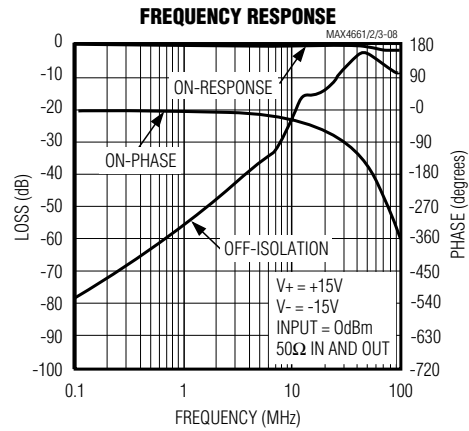
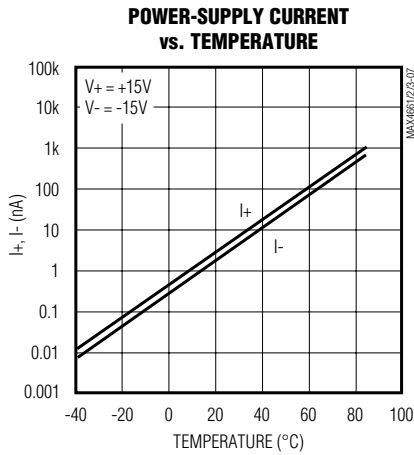
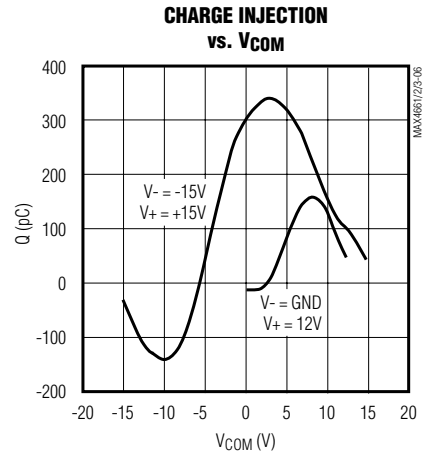
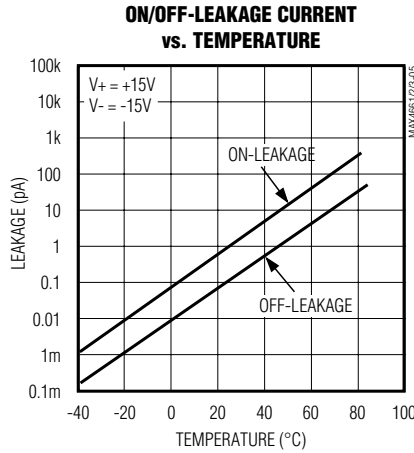
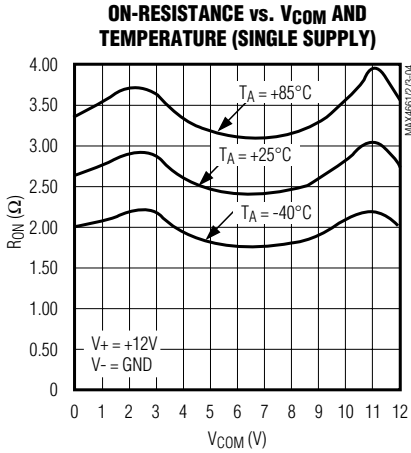
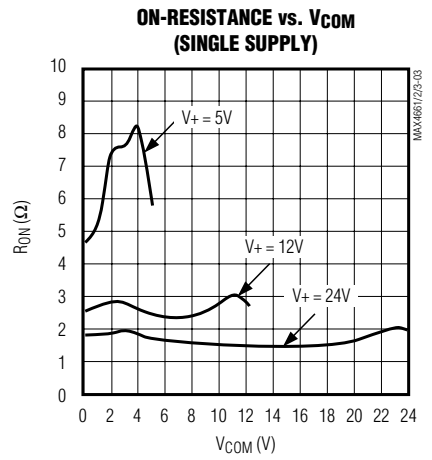
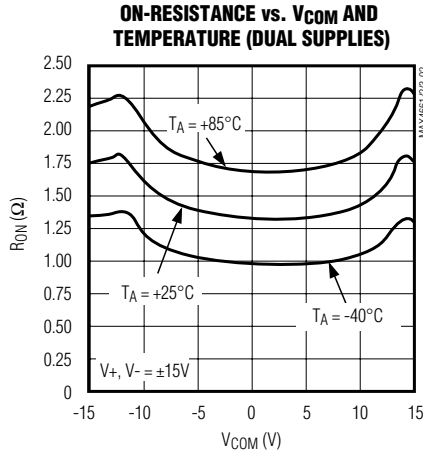
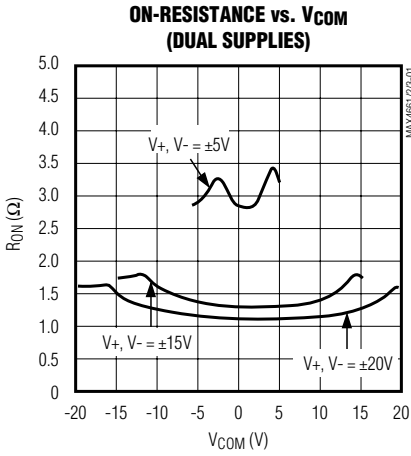
Note 9: Leakage testing at single supply is guaranteed by testing with dual supplies.

2.5 、クワッドSPST、 CMOSアナログスイッチ

MAX4661/MAX4662/MAX4663

標準動作特性

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



端子説明

端子			名称	機能
MAX4661	MAX4662	MAX4663		
1, 16, 9, 8	1, 16, 9, 8	1, 16, 9, 8	IN1, IN2, IN3, IN4	ロジック制御デジタル入力
2, 15, 10, 7	2, 15, 10, 7	2, 15, 10, 7	COM1, COM2, COM3, COM4	アナログスイッチのコモン端子
3, 14, 11, 6	—	—	NC1, NC2, NC3, NC4	アナログスイッチのノーマリクローズ端子
—	3, 14, 11, 6	—	NO1, NO2, NO3, NO4	アナログスイッチのノーマリオープン端子
—	—	3, 6	NO1, NO4	アナログスイッチのノーマリオープン端子
—	—	14, 11	NC2, NC3	アナログスイッチのノーマリクローズ端子
4	4	4	V-	負アナログ電源電圧入力。単一電源動作の場合はGNDに接続します。
5	5	5	GND	グラウンド
12	12	12	V _L	ロジック電源入力
13	13	13	V+	正アナログ電源入力

アプリケーション情報

過電圧保護

全CMOS製品に対して、正しい電源シーケンスを行うことが奨励されます。素子に定格以上の電圧が印可された場合、恒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大切です。常にV+が最初で、次にV-、そしてロジック入力、NO又はCOMを接続します。電源シーケンスの順番を守ることができない場合は、過電圧保護用にV+及びV_Lの間に、電源端子及びショットキーダイオードと直列に2個の小信号ダイオード(D1、D2)を接続してください(図1)。ダイオードを追加することによって、アナログ信号範囲がダイオードの順方向ドロップ分だけそれぞれV+及びV-から低減しますが、素子の低スイッチ抵抗、低リーク電流特性には影響はありません。素子の動作は変わらないため、V+及びV-の電圧差は+44Vを越えないようにしてください。

高周波数でのオフアイソレーション

50 のシステムでは、これらの部品のDCからの高周波数オン応答は100MHzを超過し、通常-2dBの損失を伴います。但しスイッチがオフになると、システムはコンデンサのように動作し、オフアイソレーションは周波数が高くなるにつれて減少します。(300MHz以上の周波数では、スイッチは実際にはオンのときよりも

オフのときに信号を良く通します。)この効果は高いソース及び負荷のインピーダンスにおいてさらに顕著になります。

5MHz以上では基板のレイアウトが重要になり、回路から独立したスイッチ応答の評価が難しくなります。「標準動作特性」に示すグラフでは、BNCコネクタを使用して「平均的な」基板に接続されている50 のソース及び負荷を使用しています。つまり、これはアイソレーションを念頭に置いた設計になってはいますが、ストリップラインや他の特別なRF回路技術は使用されていません。5MHz以上のクリティカルなアプリケーションには、最高160MHzまで完全に評価されているMAX440、MAX441及びMAX442を使用してください。

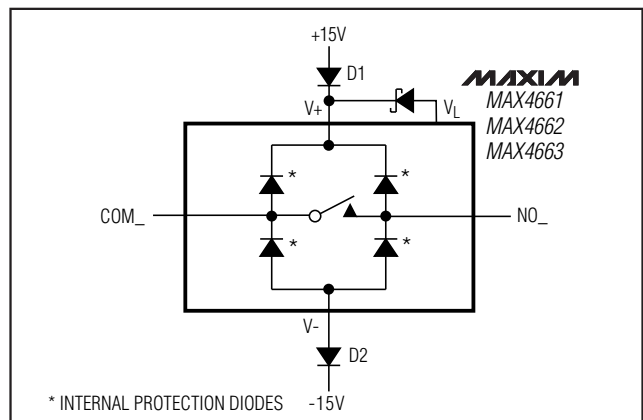


図1. 外部ブロッキングダイオードを使用した過電圧保護

2.5 、クワッドSPST、 CMOSアナログスイッチ

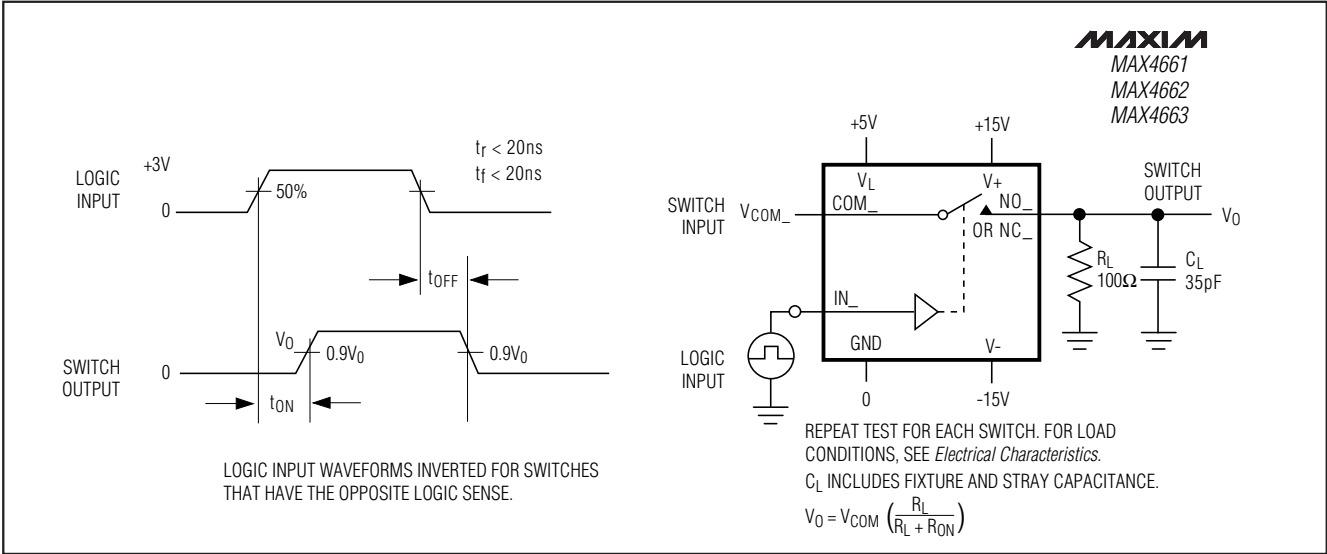


図2. スイッチング時間テスト回路

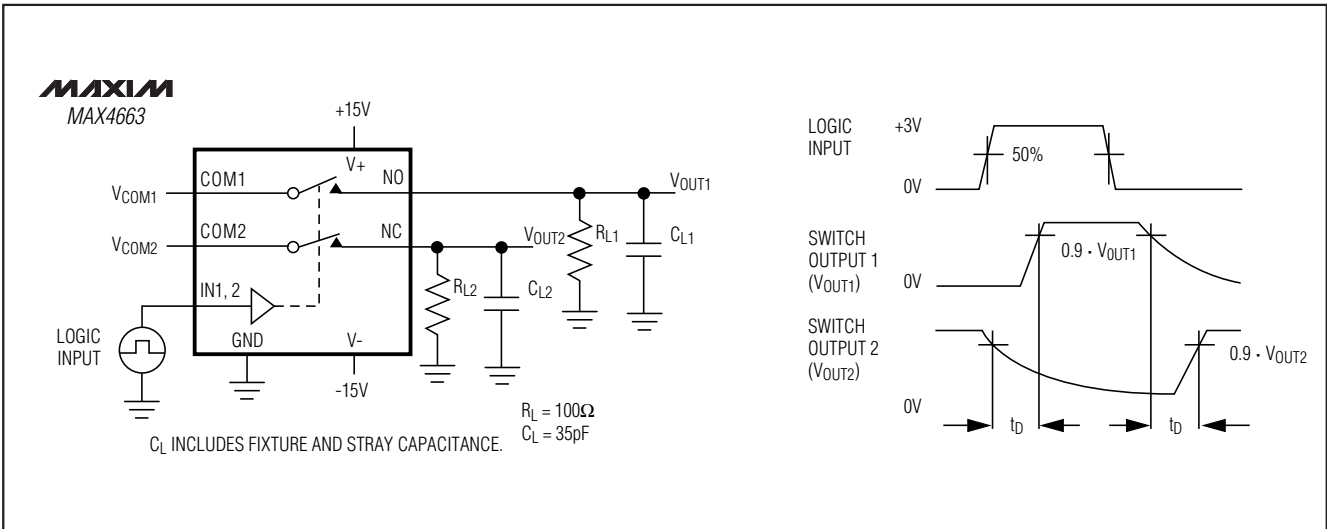


図3. ブレーク・ビフォ・メイク間隔(MAX4663のみ)

2.5 、クワッドSPST、CMOSアナログスイッチ

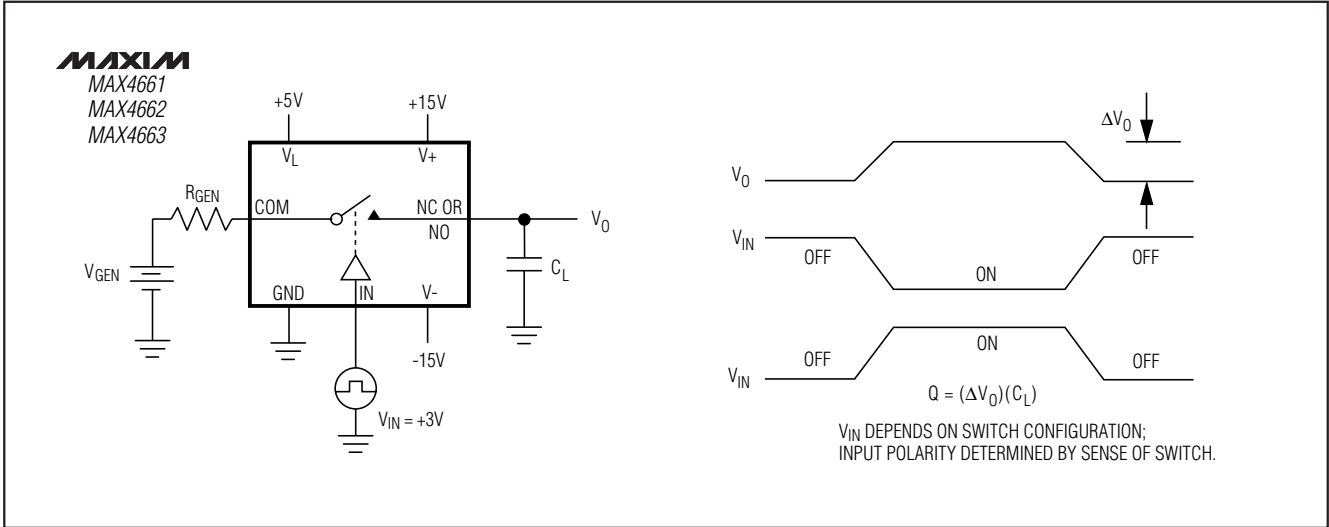


図4. チャージインJECTIONテスト回路

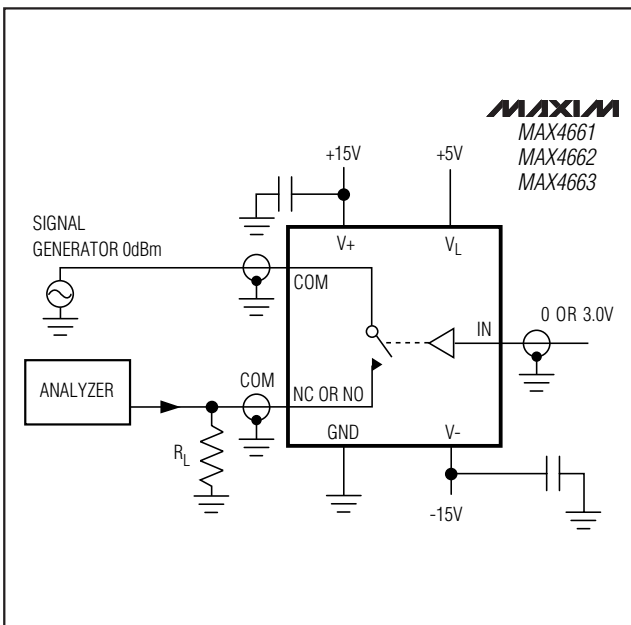


図5. オフアイソレーションテスト回路

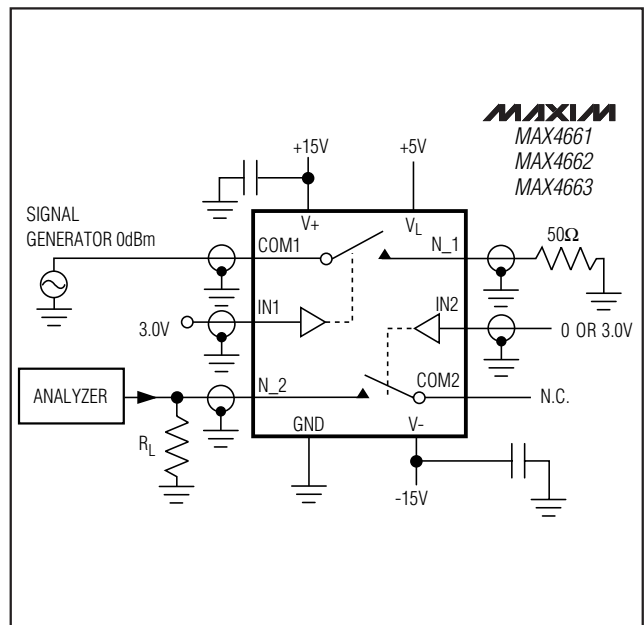


図6. クロストークテスト回路

2.5 、クワッドSPST、 CMOSアナログスイッチ

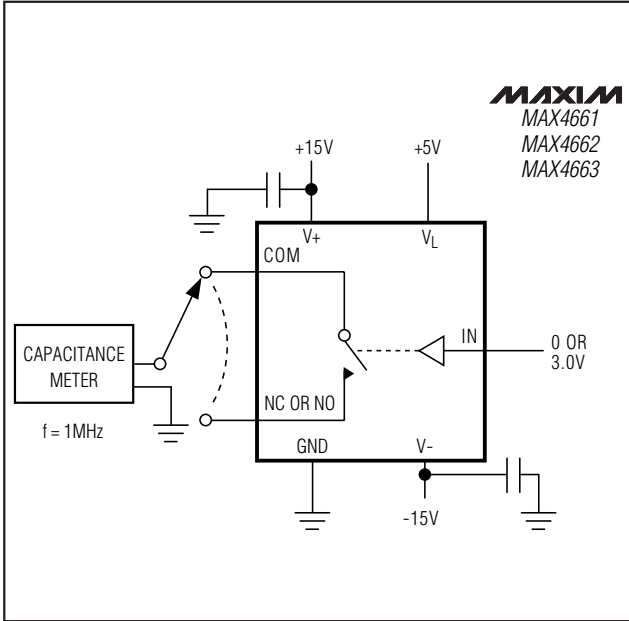


図7. スイッチオフ容量テスト回路

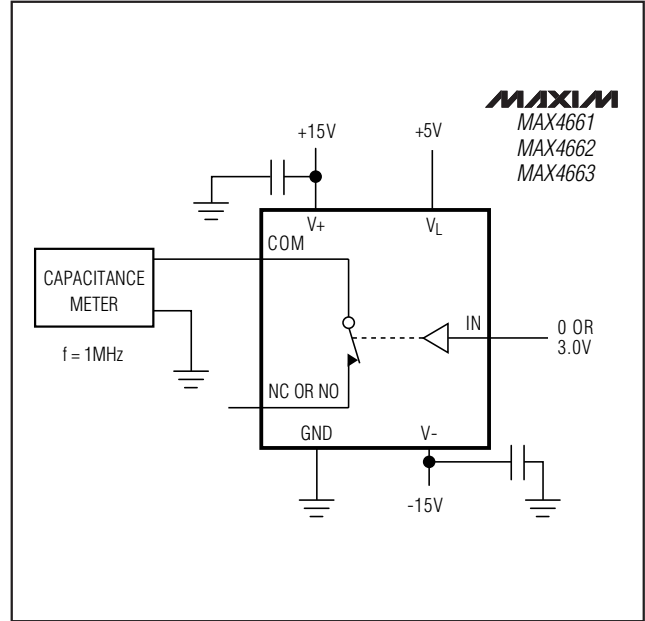


図8. スイッチオン容量テスト回路

型番(続き) _____

PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE
MAX4662 CAE	0°C to +70°C	16 SSOP
MAX4662CWE	0°C to +70°C	16 Wide SO
MAX4662CPE	0°C to +70°C	16 Plastic DIP
MAX4662EAE	-40°C to +85°C	16 SSOP
MAX4662EWE	-40°C to +85°C	16 Wide SO
MAX4662EPE	-40°C to +85°C	16 Plastic DIP
MAX4663 CAE	0°C to +70°C	16 SSOP
MAX4663CWE	0°C to +70°C	16 Wide SO
MAX4663CPE	0°C to +70°C	16 Plastic DIP
MAX4663EAE	-40°C to +85°C	16 SSOP
MAX4663EWE	-40°C to +85°C	16 Wide SO
MAX4663EPE	-40°C to +85°C	16 Plastic DIP

チップ情報 _____

TRANSISTOR COUNT: 108

2.5 、クワッドSPST、 CMOSアナログスイッチ

パッケージ

MAX4661/MAX4662/MAX4663

DIM	INCHES		MILLIMETERS	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	0.068	0.078	1.73	1.99
A1	0.002	0.008	0.05	0.21
B	0.010	0.015	0.25	0.38
C	0.004	0.008	0.09	0.20
D	SEE VARIATIONS			
E	0.205	0.209	5.20	5.38
e	0.0256	BSC	0.65	BSC
H	0.301	0.311	7.65	7.90
L	0.025	0.037	0.63	0.95
α	0°	8°	0°	8°

D	INCHES		MILLIMETERS		
	MIN	MAX	MIN	MAX	
D	0.239	0.249	6.07	6.33	14L
D	0.239	0.249	6.07	6.33	16L
D	0.278	0.289	7.07	7.33	20L
D	0.317	0.328	8.07	8.33	24L
D	0.397	0.407	10.07	10.33	28L

NOTES:
 1. D&E DO NOT INCLUDE MOLD FLASH.
 2. MOLD FLASH OR PROTRUSIONS NOT TO EXCEED .15mm (.006")
 3. CONTROLLING DIMENSION: MILLIMETER

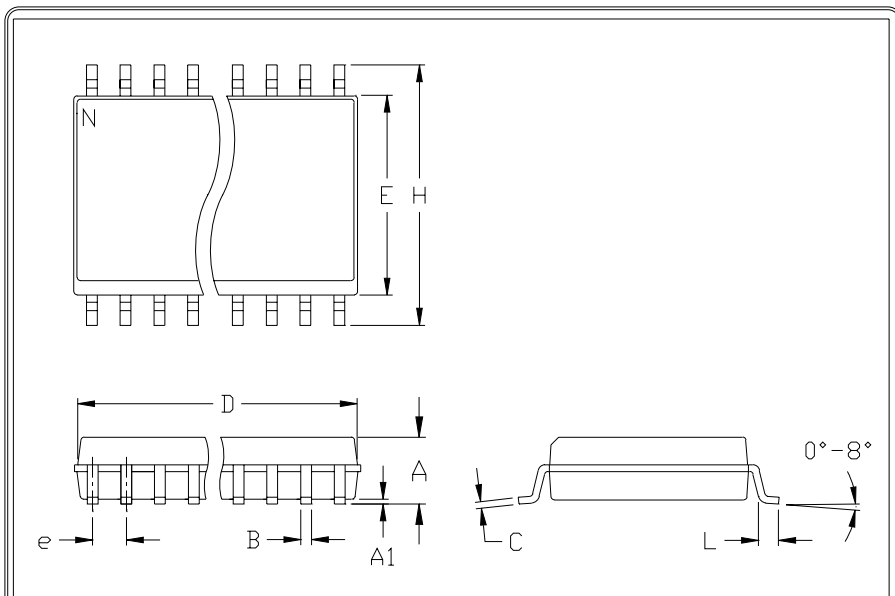
MAXIM			
<small>PROPRIETARY INFORMATION</small>			
<small>TITLE:</small>			
<small>PACKAGE OUTLINE, SSOP, 5.3X.65mm</small>			
<small>APPROVAL</small>	<small>DOCUMENT CONTROL NO.</small>	<small>REV</small>	<small>1/1</small>
	21-0056	A	

SSOP/EPS

2.5 、クワッドSPST、 CMOSアナログスイッチ

MAX4661/MAX4662/MAX4663

パッケージ(続き)



	INCHES		MILLIMETERS	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	0.093	0.104	2.35	2.65
A1	0.004	0.012	0.10	0.30
B	0.014	0.019	0.35	0.49
C	0.009	0.013	0.23	0.32
e	0.050		1.27	
E	0.291	0.299	7.40	7.60
H	0.394	0.419	10.00	10.65
h	0.010	0.030	0.25	0.75
L	0.016	0.050	0.40	1.27

	INCHES		MILLIMETERS		N	MS013
	MIN	MAX	MIN	MAX		
D	0.398	0.413	10.10	10.50	16	AA
D	0.447	0.463	11.35	11.75	18	AB
D	0.496	0.512	12.60	13.00	20	AC
D	0.598	0.614	15.20	15.60	24	AD
D	0.697	0.713	17.70	18.10	28	AE

- NOTES:
1. D&E DO NOT INCLUDE MOLD FLASH
 2. MOLD FLASH OR PROTRUSIONS NOT TO EXCEED .15mm (.006")
 3. LEADS TO BE COPLANAR WITHIN .102mm (.004")
 4. CONTROLLING DIMENSION: MILLIMETER
 5. MEETS JEDEC MS013-XX AS SHOWN IN ABOVE TABLE
 6. N = NUMBER OF PINS



PACKAGE FAMILY OUTLINE: SOIC .300"



21-0042 A

販売代理店

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

マキシム社では全体がマキシム社製品で実現されている回路以外の回路の使用については責任を持ちません。回路特許ライセンスは明言されていません。マキシム社は随時予告なしに回路及び仕様を変更する権利を保留します。

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