

MAXIM

高速、低電圧、4Ω、SPDT、 CMOSアナログスイッチ

MAX4644

概要

MAX4644は、単一+1.8V~+5.5V電源で動作する単極/二投(SPDT)スイッチです。このスイッチは、4Ωの低オン抵抗(R_{ON})及び全アナログ信号範囲における1Ωの R_{ON} 平坦性を特長としています。MAX4644は20nsの高速スイッチング時間を提供しつつ、ブレイク・ピフォ・メイク動作を保証します。MAX4644は自己消費電流が僅か0.01μW(typ)であるため、低電力のポータブルアプリケーションに最適です。

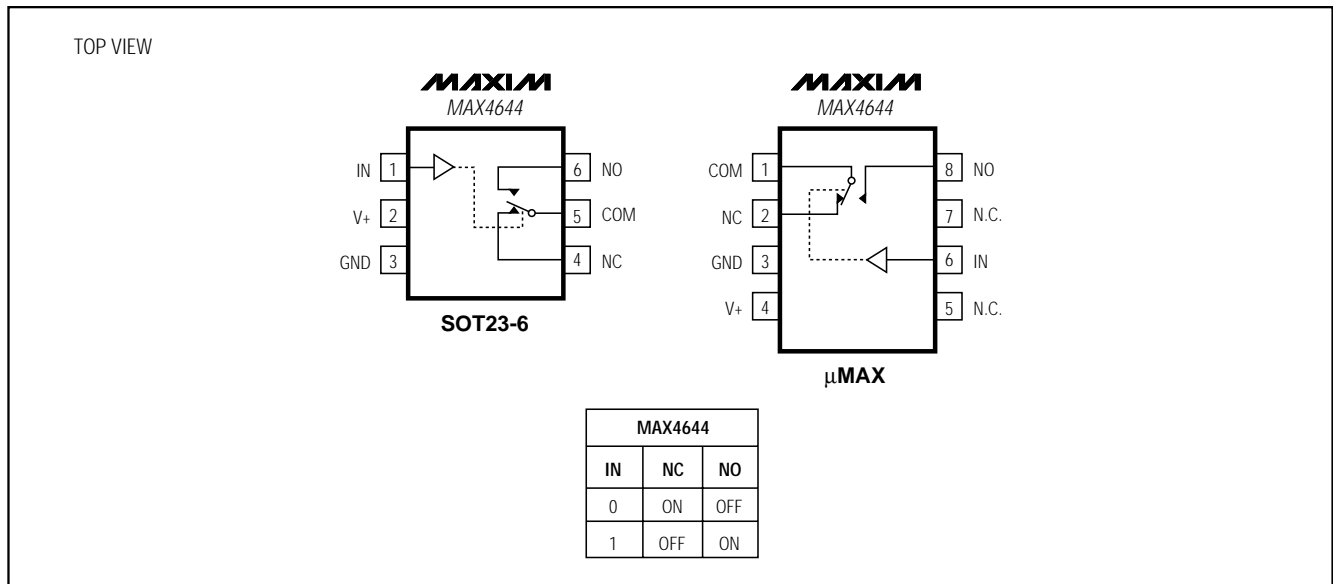
MAX4644は、全温度範囲における低リーク電流、TTL/CMOSコンパチブルデジタルロジック及び優れたAC特性を特長とし、小型8ピンμMAXまたは超小型6ピンSOT23パッケージで提供されています。

アプリケーション

バッテリー駆動機器
オーディオ/ビデオ信号分配
低電圧データ収集システム
サンプル/ホールド回路
通信回路

レイルトゥレイルは日本モトローラの登録商標です。

ピン配置/ファンクションダイアグラム/真理値表



特長

- ◆ 単一電源動作：+1.8V~+5.5V
- ◆ レイルトゥレイル®アナログ信号範囲
- ◆ 保証 R_{ON}
 - 4Ω(max)(+5V電源)
 - 8Ω(max)(+3V電源)
- ◆ +1.8V動作
 - R_{ON} 30Ω(typ)(全温度範囲)
 - t_{ON} 18ns(typ)、 t_{OFF} 12ns(typ)
- ◆ 保証 R_{ON} 平坦性：0.75Ω(typ)(+5V電源)
- ◆ 保証チャンネル間 R_{ON} マッチング：0.1Ω(typ)(+5V電源)
- ◆ 全温度範囲低リーク電流：<0.35nA
- ◆ 優れたAC特性
 - 低クロストーク：1MHzで-82dB
 - 高オフアイソレーション：1MHzで-80dB
 - 全高調波歪み：0.018%
- ◆ 低電力消費：<0.01μW

型番

PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE	TOP MARK
MAX4644EUT-T	-40°C to +85°C	6 SOT23-6	AAHQ
MAX4644EUA	-40°C to +85°C	8 μMAX	—

高速、低電圧、4Ω、SPDT、 CMOSアナログスイッチ

MAX4644

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

All Voltages Referenced to GND

V+	.....-0.3V to +6V
IN, COM, NO, NC (Note 1)	.....-0.3V to (V+ + 0.3V)
Continuous Current (any terminal)	.....±20mA
Continuous Current (NO, NC, and COM)	.....±50mA
Peak Current (NO, NC, and COM, pulsed at 1ms, 10% duty cycle)	..... ±100mA

Continuous Power Dissipation (T_A = +70°C)

6-Pin SOT23 (derate 8.70mW/°C above +70°C)	..... 696mW
8-Pin μMAX (derate 4.5mW/°C above +70°C)	..... 362mW
Operating Temperature Range	.....-40°C to +85°C
Junction Temperature	.....+150°C
Storage Temperature Range	.....-65°C to +150°C
Lead Temperature (soldering, 10s)	..... +300°C

Note 1: Signals on NO, NC, COM, or IN exceeding V+ or GND are 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—Single +5V Supply

(V+ = +4.5V to +5.5V, V_{INH} = 2.4V, V_{INL} = 0.8V, T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, unless otherwise noted. Typical values are at T_A = +25°C.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS	
ANALOG SWITCH							
Analog Signal Range	V _{COM} , V _{NO} , V _{NC}		0		V+	V	
On-Resistance	R _{ON}	V+ = 4.5V, I _{COM} = 10mA, V _{NO} or V _{NC} = 0 to V+	T _A = +25°C	2.5	4	Ω	
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}		4.75		
On-Resistance Match Between Channels (Note 2)	ΔR _{ON}	V+ = 4.5V, I _{COM} = 10mA, V _{NO} or V _{NC} = 0 to V+	T _A = +25°C	0.1		Ω	
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}		0.4		
On-Resistance Flatness (Note 3)	R _{FLAT}	V+ = 4.5V, I _{COM} = 10mA, V _{NO} or V _{NC} = 0 to V+	T _A = +25°C	0.75	1	Ω	
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}		1.2		
NO, NC Off-Leakage Current (Note 4)	I _{NO(OFF)} , I _{NC(OFF)}	V+ = 5.5V, V _{COM} = 1V or 4.5V, V _{NO} or V _{NC} = 4.5V or 1V	T _A = +25°C	-0.25	0.01	0.25	nA
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	-0.35		0.35	
COM Off-Leakage Current (Note 4)	I _{COM(OFF)}	V+ = 5.5V, V _{COM} = 1V or 4.5V, V _{NO} or V _{NC} = 4.5V or 1V	T _A = +25°C	-0.25	0.01	0.25	nA
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	-0.35		0.35	
COM On-Leakage Current (Notes 4, 5)	I _{COM(ON)}	V+ = 5.5V, V _{COM} = 1V or 4.5V	T _A = +25°C	-0.25	0.01	0.25	nA
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	-0.35		0.35	
DIGITAL INPUTS							
Input Logic High	V _{IH}		2.4			V	
Input Logic Low	V _{IL}				0.8	V	
Input Current	I _{IN}	V _{IN} = 0.8V or 2.4V	-0.1	0.005	0.1	μA	

高速、低電圧、4Ω、SPDT、 CMOSアナログスイッチ

MAX4644

ELECTRICAL CHARACTERISTICS—Single +5V Supply (continued)

(V+ = +4.5V to +5.5V, VINH = 2.4V, VINL = 0.8V, TA = TMIN to TMAX, unless otherwise noted. Typical values are at TA = +25°C.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
DYNAMIC						
Turn-On Time (Note 4)	tON	RL = 300Ω; CL = 35pF; VNO, VNC = 3V; Figure 2	TA = +25°C	11	15	ns
			TA = TMIN to TMAX		18	
Turn-Off Time (Note 4)	tOFF	RL = 300Ω; CL = 35pF; VNO, VNC = 3V; Figure 2	TA = +25°C	3	5	ns
			TA = TMIN to TMAX		6	
Break-Before-Make (Note 4)	tBBM	RL = 300Ω; CL = 35pF; VNO or VNC = +3V; Figure 2	TA = +25°C	8		ns
			TA = TMIN to TMAX	1		
Charge Injection	Q	VGEN = 0, RGEN = 0, CL = 1nF, Figure 4		5		pC
NO, NC Off-Capacitance	CNO(OFF), CNC(OFF)	NO or NC = GND, f = 1MHz, Figure 5		12		pF
Switch On-Capacitance	C(ON)	f = 1MHz, Figure 5		34		pF
Off-Isolation (Note 6)	VISO	CL = 5pF, RL = 50Ω, Figure 3	f = 10MHz	-55		dB
			f = 1MHz	-80		
Crosstalk (Note 7)	VCT	CL = 5pF, RL = 50Ω, Figure 3	f = 10MHz	-62		dB
			f = 1MHz	-82		
Total Harmonic Distortion	THD	RL = 600Ω, 0.5Vp-p, f = 20Hz to 20kHz		0.018		%
SUPPLY						
Positive Supply Current	I+	V+ = 5.5V, VIN = 0 or V+		0.001	1.0	μA

ELECTRICAL CHARACTERISTICS—Single +3V Supply

(V+ = +2.7V to +3.3V, VINH = 2.0V, VINL = 0.4V, TA = TMIN to TMAX, unless otherwise noted. Typical values are at TA = +25°C.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
ANALOG SWITCH						
Analog Signal Range	VCOM, VNO, VNC		0		V+	V
On-Resistance	RON	V+ = 2.7V, ICOM = 10mA, VNO or VNC = 0 to V+	TA = +25°C	6	8	Ω
			TA = TMIN to TMAX		9	
On-Resistance Match Between Channels (Note 2)	ΔRON	V+ = 2.7V, ICOM = 10mA, VNO or VNC = 0 to V+	TA = +25°C	0.1		Ω
			TA = TMIN to TMAX		0.4	
On-Resistance Flatness (Note 3)	RFLAT	V+ = 2.7V, ICOM = 10mA, VNO or VNC = 0 to V+	TA = +25°C	1.5	3	Ω
			TA = TMIN to TMAX		3.5	

高速、低電圧、4Ω、SPDT、 CMOSアナログスイッチ

MAX4644

ELECTRICAL CHARACTERISTICS—Single +3V Supply (continued)

(V+ = +2.7V to +3.3V, V_{INH} = 2.0V, V_{INL} = 0.4V, T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, unless otherwise noted. Typical values are at T_A = +25°C.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS	
DIGITAL INPUTS							
Input Logic High	V _{IH}		2.0			V	
Input Logic Low	V _{IL}				0.4	V	
Input Current	I _{IN}	V _{IN} = 0.4V or 2.0V	-0.1	0.005	0.1	μA	
DYNAMIC							
Turn-On Time (Note 4)	t _{ON}	R _L = 300Ω; C _L = 35pF; V _{NO} , V _{NC} = 2V; Figure 2	T _A = +25°C		14	20	ns
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}			22	
Turn-Off Time (Note 4)	t _{OFF}	R _L = 300Ω; C _L = 35pF; V _{NO} , V _{NC} = 2V; Figure 2	T _A = +25°C		4	7.5	ns
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}			8	
Break-Before-Make (Note 4)	t _{BBM}	R _L = 300Ω; C _L = 35pF; V _{NO} , V _{NC} = 2V; Figure 2	T _A = +25°C		8		ns
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}		1		
Charge Injection	Q	V _{GEN} = 0, R _{GEN} = 0, C _L = 1nF, Figure 4			5	pC	
NO, NC Off-Capacitance	C _{NO(OFF)} , C _{NC(OFF)}	NO or NC = GND, f = 1MHz, Figure 5			12	pF	
Switch On-Capacitance	C _(ON)	f = 1MHz, Figure 5			34	pF	
Off-Isolation (Note 6)	V _{ISO}	C _L = 5pF, R _L = 50Ω, Figure 3	f = 10MHz		-55		dB
			f = 1MHz		-80		
Crosstalk (Note 7)	V _{CT}	C _L = 5pF, R _L = 50Ω, Figure 3	f = 10MHz		-62		dB
			f = 1MHz		-82		
SUPPLY							
Positive Supply Current	I+	V+ = 3.3V, V _{IN} = 0 or V+			0.001	1.0	μA

Note 2: ΔR_{ON} = R_{ON(MAX)} - R_{ON(MIN)}.

Note 3: R_{ON} flatness is defined as the difference between the maximum and minimum value of on-resistance as measured over the specified analog signal range.

Note 4: Guaranteed by design.

Note 5: On-Leakage performed with voltage applied to COM, with NO and NC left floating.

Note 6: Off-Isolation = 20log₁₀ (V_O / V_I), where V_O is V_{COM} and V_I is either V_{NC} or V_{NO} from the network analyzer.

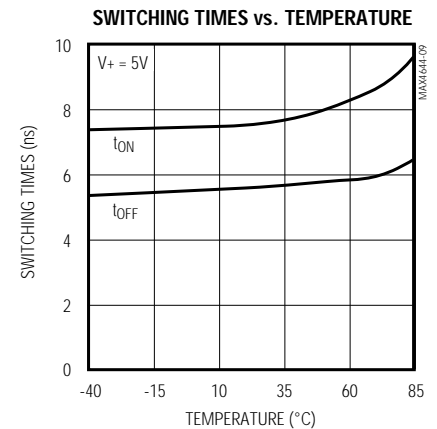
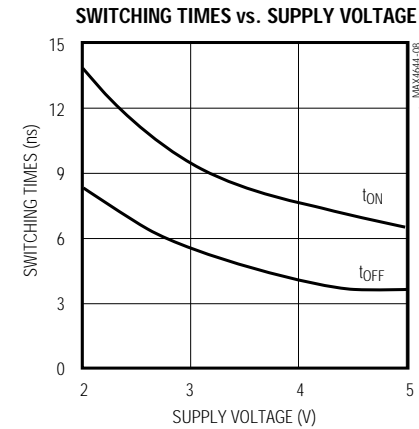
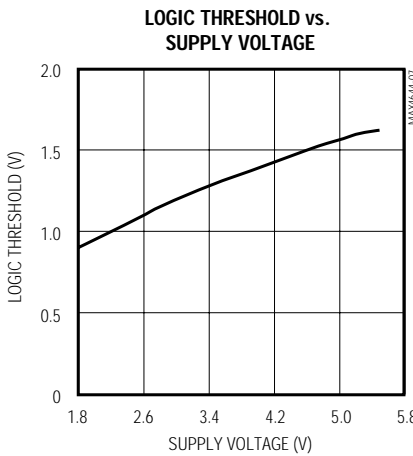
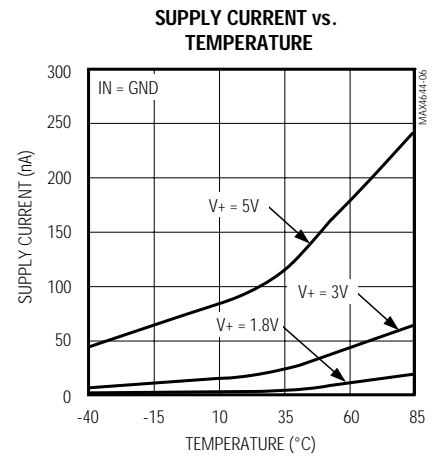
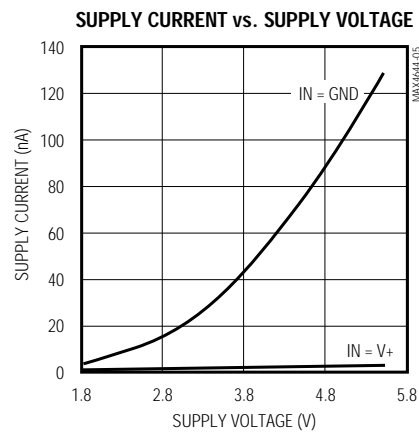
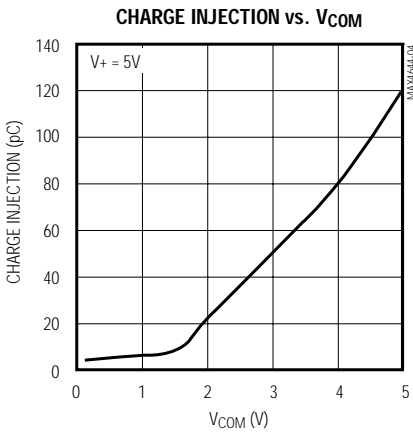
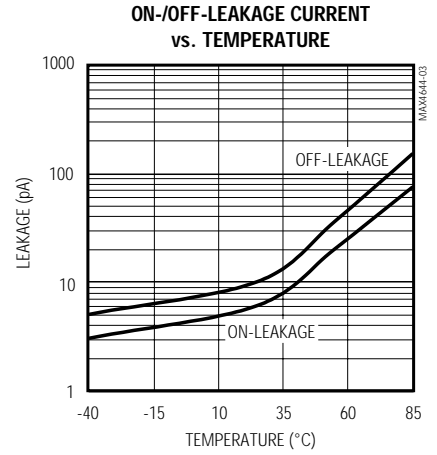
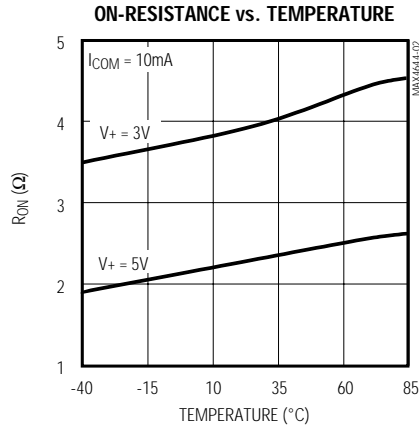
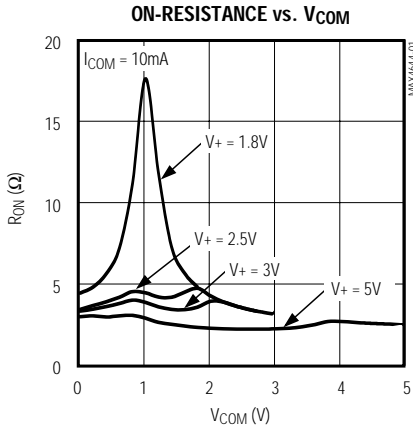
Note 7: Crosstalk is measured between the two switches.

高速、低電圧、4Ω、SPDT、CMOSアナログスイッチ

MAX4644

標準動作特性

($V_+ = +5V$ or $+3V$, $V_{INH} = V_+$, $V_{INL} = GND$, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

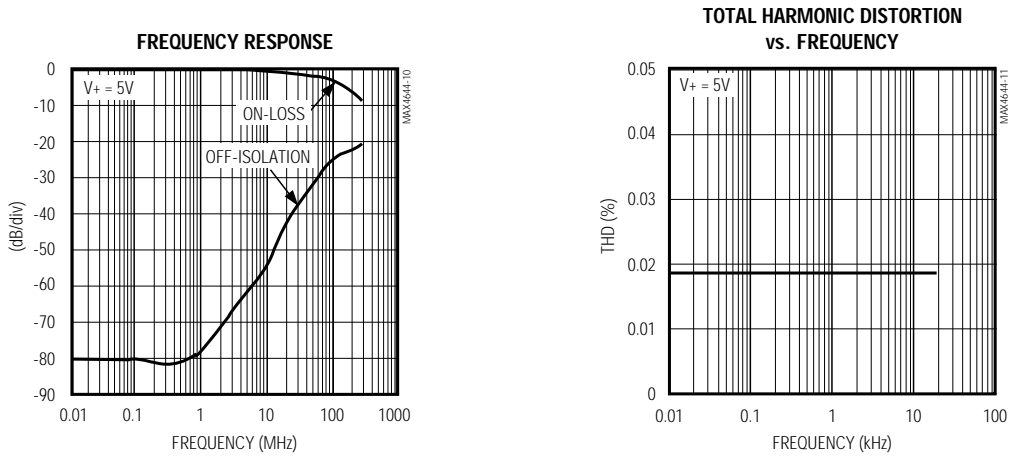


高速、低電圧、4Ω、SPDT、 CMOSアナログスイッチ

MAX4644

標準動作特性(続き)

(V+ = +5V or +3V, VINH = V+, VINL = GND, TA = +25°C, unless otherwise noted.)



端子説明

MAX4644		名称	機能
SOT23	μMAX		
1	6	IN	ロジック制御入力
2	4	V+	正電源電圧入力。0.1μFコンデンサでGNDにバイパスして下さい。
3	3	GND	グラウンド
—	5, 7	N.C.	無接続。内部接続されていません。
4	2	NC	アナログスイッチのノーマリクローズ端子
5	1	COM	アナログスイッチのコモン端子
6	8	NO	アナログスイッチのノーマリオープン端子

注記：スイッチは双方向であるため、信号はスイッチのどちら側にも送ることができます。但しオフ容量(typ)は、「Electrical Characteristics」に示されているように異なります。

高速、低電圧、4Ω、SPDT、 CMOSアナログスイッチ

MAX4644

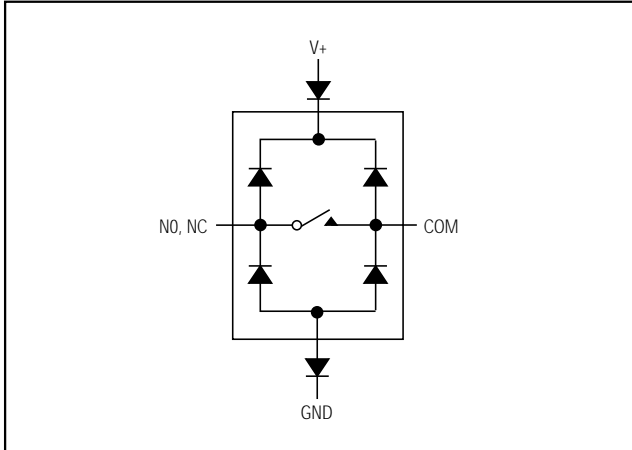


図1. 外部ブロッキングダイオードを使用した過電圧保護

アプリケーション情報

MAX4644は、単一+1.8V~+5.5V電源で動作します。この装置はこの電源範囲で機能が保証されていますが、TTL/CMOSへは+5V電源を使用した場合のみコンパチブルです。全電圧レベルはGNDを基準とします。正及び負のDCアナログ入力又はAC信号は、V+及びGNDをシフトさせることにより対応できます。

ESD保護ダイオードは、各アナログ信号ピン及びV+とGNDの両方の間で内部接続されています。アナログ信号がV+又はGNDを超過すると、これらのダイオードの1つが導電します(図1)。実質的にアナログリーク電流は、全てESDダイオードからV+又はGNDに流れます。任意の信号ピンのESDダイオードは同一であるために比較的良好にバランスが取れていますが、これらはそれぞれ異なって逆バイアスされています。各ダイオードはV+又はGND及びアナログ信号によりバイアスされます。これは、信号の変化に伴って各ダイオードのリーク電流が変化することを意味します。V+ピン及びGNDピンへの2つのダイオードリーク電流の差は、アナログ信号経路のリーク電流を構成します。アナログリーク電流は全て、他のスイッチ端子ではなく、各ピンと電源端子の1つの間を流れます。スイッチの両側で同じ又は反対の極性のリーク電流が見られるのはそのためです。

アナログ信号経路とV+又はGND間には通常の電流経路はありません。V+及びGNDは内部ロジック及びロジックレベルトランスレータにも電力を供給します。ロジックレベルトランスレータはロジックレベルを切替済V+及びGND信号に変換し、アナログ信号ゲートを駆動します。

チップ情報

TRANSISTOR COUNT: 105

高速、低電圧、4Ω、SPDT、 CMOSアナログスイッチ

MAX4644

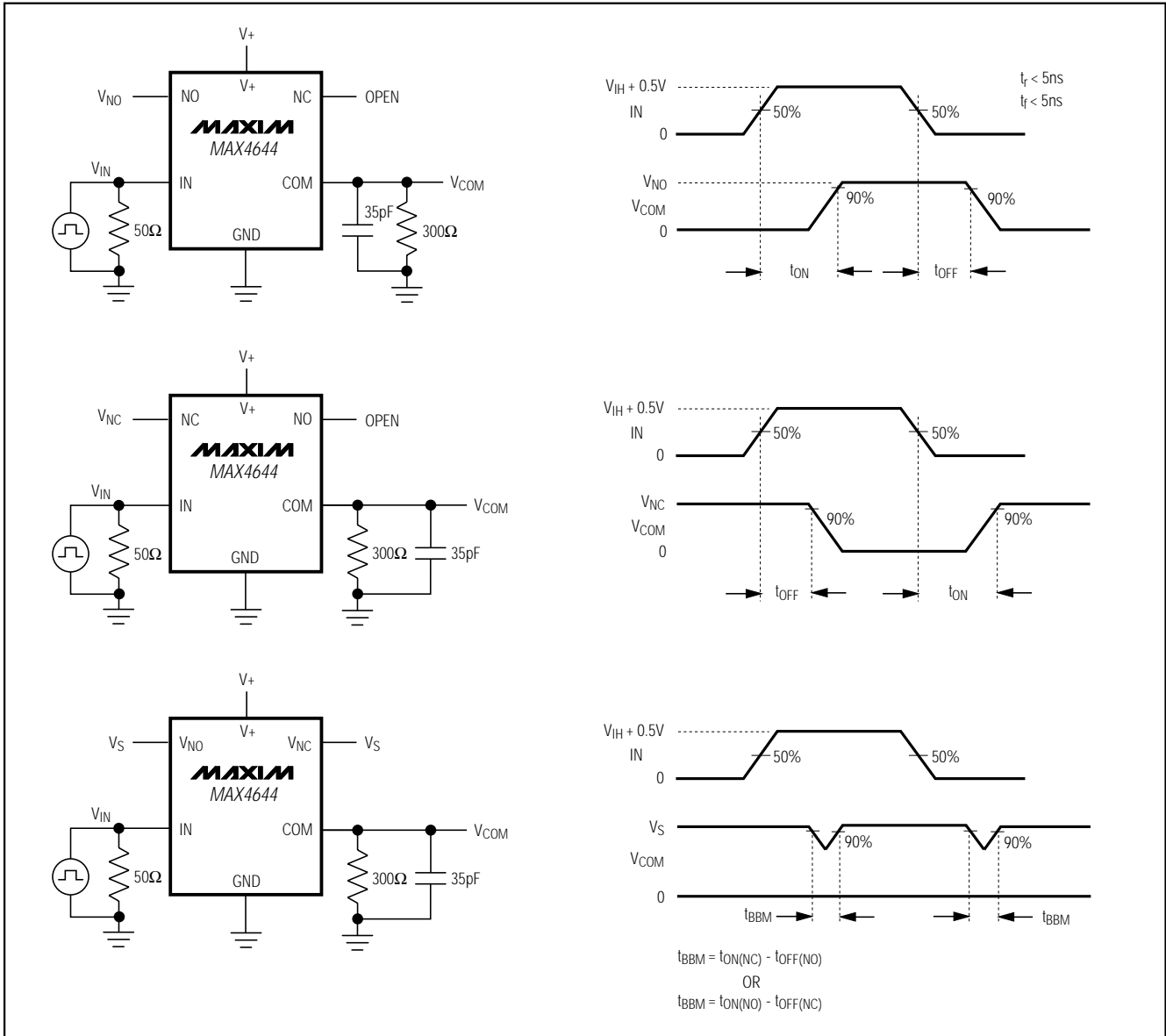


図2. スイッチング時間

高速、低電圧、4Ω、SPDT、CMOSアナログスイッチ

MAX4644

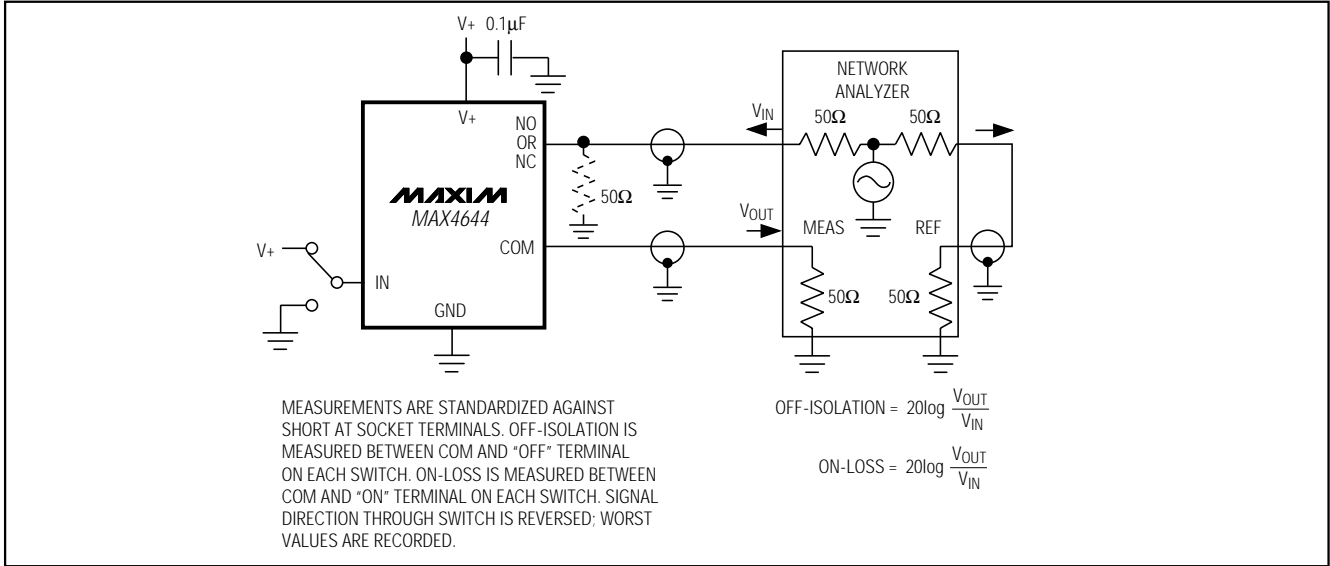


図3. オフアイソレーション及びオン損失

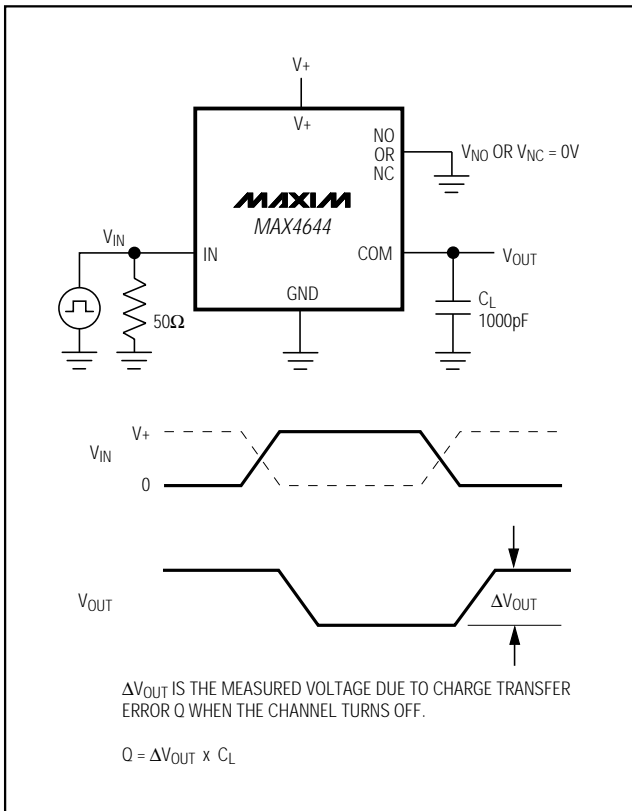


図4. チャージインジェクション

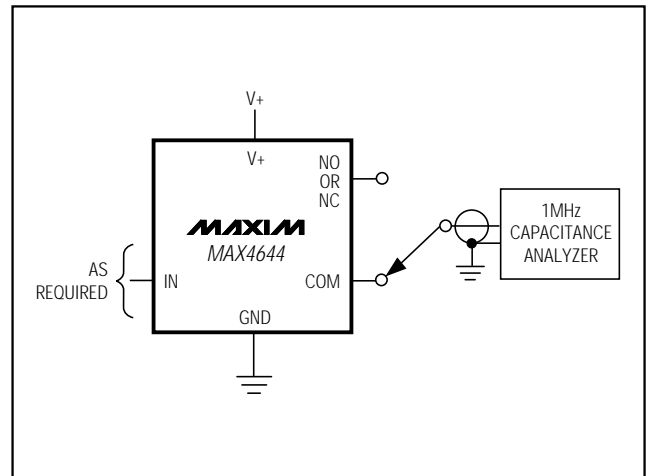


図5. NO、NC、COMの容量

高速、低電圧、4Ω、SPDT、 CMOSアナログスイッチ

MAX4644

パッケージ

SEE NOTE 5
EXAMPLE
TOP MARK

PIN 1
I.D. DOT
(SEE NOTE 6)

PIN #1

SYMBOL	MIN	MAX
A	0.90	1.45
A1	0.00	0.15
A2	0.90	1.30
b	0.35	0.50
C	0.08	0.20
D	2.80	3.00
E	2.60	3.00
E1	1.50	1.75
L	0.35	0.55
e	0.95 REF	
α	0°	10°

NOTES:
 1. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS.
 2. FOOT LENGTH MEASURED AT INTERCEPT POINT BETWEEN DATUM A & LEAD SURFACE.
 3. PACKAGE OUTLINE EXCLUSIVE OF MOLD FLASH & METAL BURR.
 4. PACKAGE OUTLINE INCLUSIVE OF SOLDER PLATING.
 5. PIN 1 IS LOWER LEFT PIN WHEN READING TOP MARK FROM LEFT TO RIGHT. (SEE EXAMPLE TOP MARK)
 6. PIN 1 I.D. DOT IS 0.3 MM Ø MIN. LOCATED ABOVE PIN 1.
 7. MEETS JEDEC MQ178.

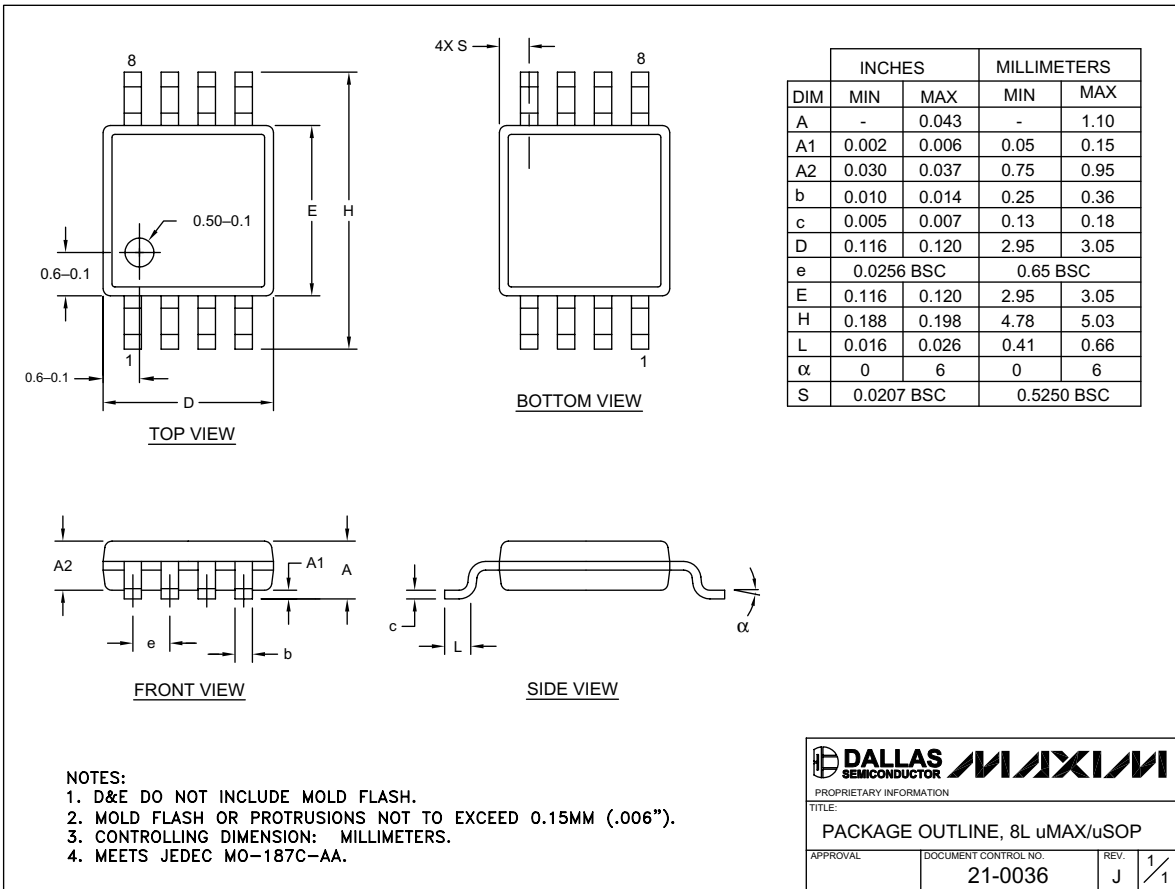
6LSOT.EPS

MAXIM		
<small>PROPRIETARY INFORMATION</small>		
<small>TITLE:</small>		
PACKAGE OUTLINE, SOT-23, 6L		
<small>APPROVAL</small>	<small>DOCUMENT CONTROL NO.</small>	<small>REV</small>
	21-0058	E 1/1

高速、低電圧、4Ω、SPDT、 CMOSアナログスイッチ

パッケージ(続き)

MAX4644



高速、低電圧、 4Ω 、SPDT、 CMOSアナログスイッチ

MAX4644

NOTES

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