

低電圧、デュアル電源、 SPDTアナログスイッチ、イネーブル付

概要

MAX4564は、 $\pm 1.8V \sim \pm 6V$ のデュアル電源又は $+1.8V \sim +12V$ の単一電源で動作する、低電圧、デュアル電源、単極二投(SPDT)アナログスイッチです。低オン抵抗($\pm 5V$ で $R_{ON} = 40\Omega$)及び低消費電力($5\mu W$)を特長としており、オーディオ、ビデオ、及びバッテリー駆動のアプリケーションに最適です。このスイッチは低リーク電流($1nA$ max)及び高速スイッチング($\pm 5V$ で $t_{ON} = 60ns$ 及び $t_{OFF} = 40ns$ (max))を提供します。

MAX4564は8ピンSOT23及び μ MAX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

オーディオ及びビデオのスイッチング

試験機器

通信回路

サンプル/ホールド回路

通信機器

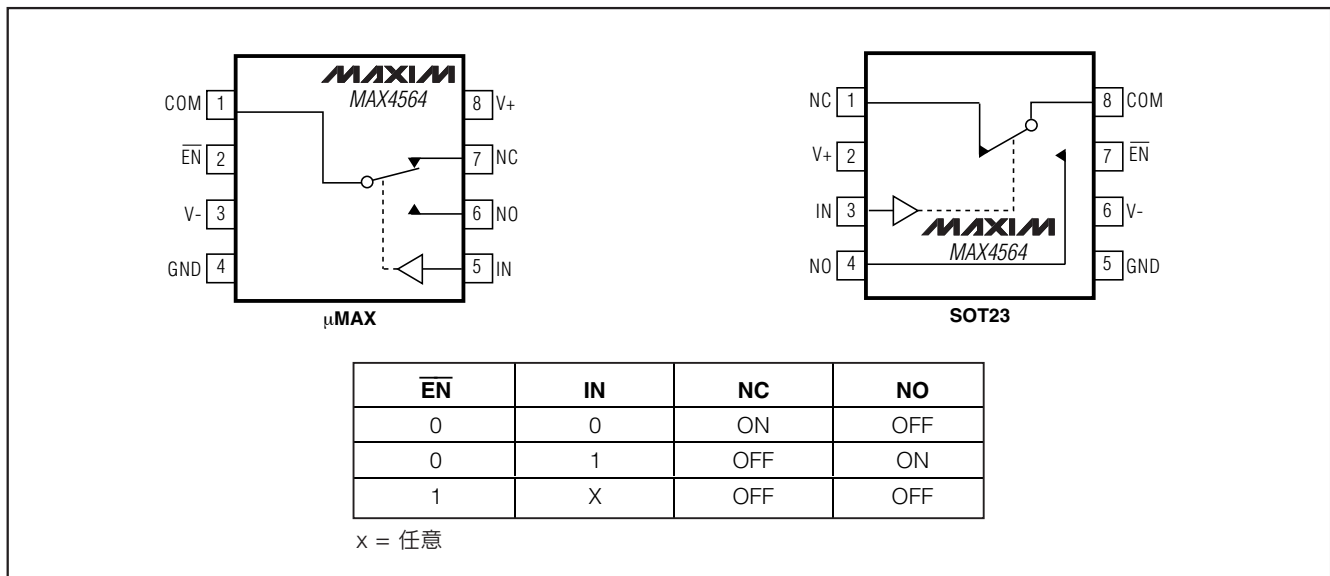
特長

- ◆ オン抵抗(R_{ON}) : 60Ω max (40Ω typ)
- ◆ チャネル間 R_{ON} マッチング : 3Ω max (0.75Ω typ)
- ◆ オン抵抗平坦性 : 10Ω
- ◆ 低チャージインジェクション : $3pC$ (typ)
- ◆ 低リーク電流 : $+25^\circ C$ において $\pm 1nA$
- ◆ 高速スイッチング
 $t_{ON} = 60ns$ (max)
 $t_{OFF} = 40ns$ (max)
- ◆ ブレーク・ピフォ・メイクのスイッチングを保証
- ◆ TTL/CMOSロジックコンパチブル
- ◆ 低クロストーク : $-72dB$ (1MHz)
- ◆ 高オフアイソレーション : $-77dB$ (1MHz)
- ◆ $-3dB$ 帯域幅 : $450MHz$ 以上(typ)
- ◆ パッケージ : 8ピンSOT23

型番

PART	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE
MAX4564EKA-T	$-40^\circ C$ to $+85^\circ C$	8 SOT23-8
MAX4564EUA	$-40^\circ C$ to $+85^\circ C$	8 μ MAX

ファンクションダイアグラム/ピン配置/真理値表



低電圧、デュアル電源、 SPDTアナログスイッチ、イネーブル付

MAX4564

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

(Voltages Referenced to GND)

V+	.....-0.3V to +13V
V-	.....-13V to +0.3V
V+ to V-	.....-0.3V to +13V
\overline{EN} , IN, COM, NC, NO (Note 1)	..... (V- - 0.3V) to (V+ + 0.3V)
Continuous Current (any terminal) ± 20 mA
Peak Current, COM, NC, NO (pulsed at 1ms, 10% duty cycle) ± 30 mA
ESD per Method 3015.7	..... >2kV

Continuous Power Dissipation ($T_A = +70^\circ\text{C}$)

8-Pin SOT23 (derate 7.1mW/ $^\circ\text{C}$ above $+70^\circ\text{C}$)	.....571mW
8-Pin μMAX (derate 4.10mW/ $^\circ\text{C}$ above $+70^\circ\text{C}$)	.....330mW
Operating Temperature Range	
MAX4564E_A	.....-40°C to $+85^\circ\text{C}$
Junction Temperature	.....$+150^\circ\text{C}$
Storage Temperature Range	.....-65°C to $+150^\circ\text{C}$
Lead Temperature (soldering, 10s)	.....$+300^\circ\text{C}$

Note 1: Signals on NO, NC, COM, IN, or \overline{EN} exceeding V+ or V- 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— $\pm 5\text{V}$ Supply

(V+ = +4.5V to +6V, V- = -4.5V to -6V, $V_{IH} = +2.4\text{V}$, $V_{IL} = +0.8\text{V}$, GND = 0, $T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX} , unless otherwise noted. Typical values are at $T_A = +25^\circ\text{C}$.) (Notes 2, 3)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	T_A	MIN	TYP	MAX	UNITS
ANALOG SWITCH							
Analog Signal Range	V_{COM} , V_{NO} , V_{NC}			V-		V+	V
On-Resistance	R_{ON}	V+ = +4.5V, V- = -4.5V, $I_{COM} = 1\text{mA}$; V_{NO} , $V_{NC} = \pm 3.5\text{V}$	+25 $^\circ\text{C}$		40	60	Ω
			E			100	
On-Resistance Match Between Channels (Note 4)	ΔR_{ON}	V+ = +4.5V, V- = -4.5V, $I_{COM} = 1\text{mA}$; V_{NO} , $V_{NC} = \pm 3.5\text{V}$	+25 $^\circ\text{C}$		0.75	3	Ω
			E			4	
On-Resistance Flatness (Note 5)	$R_{FLAT(ON)}$	V+ = +4.5V, V- = -4.5V, $I_{COM} = 1\text{mA}$; V_{NO} , $V_{NC} = -3.5\text{V}, 0, +3.5\text{V}$	+25 $^\circ\text{C}$		6.5	10	Ω
			E			13	
NO or NC Off-Leakage Current	$I_{NC(OFF)}$ or $I_{NO(OFF)}$	V+ = +5.5V, V- = -5.5V; $V_{COM} = +4.5\text{V}, -4.5\text{V}$; V_{NO} , $V_{NC} = -4.5, +4.5\text{V}$	+25 $^\circ\text{C}$	-1	0.05	1	nA
			E	-5		5	
COM Off-Leakage Current	$I_{COM(OFF)}$	V+ = +5.5V, V- = -5.5V; $V_{COM} = +4.5\text{V}, -4.5\text{V}$; V_{NO} , $V_{NC} = -4.5, +4.5\text{V}$	+25 $^\circ\text{C}$	-1	0.05	1	nA
			E	-5		5	
COM On-Leakage Current	$I_{COM(ON)}$	V+ = +5.5V, V- = -5.5V, $V_{COM} = +4.5\text{V}, -4.5\text{V}$; V_{NO} , $V_{NC} = +4.5\text{V}, -4.5\text{V}$, or floating	+25 $^\circ\text{C}$	-2	0.05	2	nA
			E	-10		10	

低電圧、デュアル電源、 SPDTアナログスイッチ、イネーブル付

MAX4564

ELECTRICAL CHARACTERISTICS—±5V Supply (continued)

(V+ = +4.5V to +6V, V- = -4.5V to -6V, V_{IH} = +2.4V, V_{IL} = +0.8V, GND = 0, T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, unless otherwise noted. Typical values are at T_A = +25°C.) (Notes 2, 3)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	T _A	MIN	TYP	MAX	UNITS
SWITCH DYNAMIC CHARACTERISTICS							
Turn-On Time	t _{ON}	V _{NO} , V _{NC} = +3V, -3V, R _L = 1kΩ, C _L = 35pF	+25°C	40	60	75	ns
			E				
Turn-Off Time	t _{OFF}	V _{NO} , V _{NC} = +3V, -3V, R _L = 1kΩ, C _L = 35pF	+25°C	28	40	50	ns
			E				
Transition Time	t _{TRANS}	V _{NC} = +3V, V _{NO} = -3V, V _{NC} = -3V, V _{NO} = +3V, R _L = 1kΩ, C _L = 35pF	+25°C	50	70	85	ns
			E				
Break-Before-Make Time (Note 6)	t _{BBM}	V _{NO} , V _{NC} = +3V, -3V, R _L = 300Ω, C _L = 35pF	+25°C	5	15		ns
Charge Injection	Q	V _{GEN} = 0, R _{GEN} = 0, C _L = 100pF	+25°C		3		pC
-3dB Bandwidth	f _{-3dB}	R _L = 50Ω, C _L = 10pF, f _{0dB} = 1MHz	+25°C		450		MHz
Off-Isolation (Note 7)	V _{ISO}	R _L = 50Ω, C _L = 10pF, f _{IN} = 1MHz	+25°C		-77		dB
Crosstalk (Control Input to Signal Output)		R _L = 50Ω, C _L = 10pF, V+ = +4.5V, V- = -4.5V, f _{IN} = 1MHz, V _{EN} = V _{IH}	+25°C		68		mV
Crosstalk (Between Switches)	V _{CT}	R _L = 50Ω, C _L = 10pF, f _{IN} = 1MHz	+25°C		-72		dB
Total Harmonic Distortion	THD	R _L = 600kΩ, C _L = 50pF, f _{IN} = 20kHz	+25°C		0.15		%
Control Input Capacitance	C _{IN}				3		pF
NO or NC Off-Capacitance	C _{OFF}	f _{IN} = 1MHz	+25°C		6		pF
COM Off-Capacitance	C _{COM(OFF)}	f _{IN} = 1MHz	+25°C		8		pF
COM On-Capacitance	C _{COM(ON)}	f _{IN} = 1MHz	+25°C		14		pF
LOGIC INPUT							
Input Voltage Low	V _{IL}					0.8	V
Input Voltage High	V _{IH}			2.4			V
Input Leakage Current	I _L	V+ = +5.5V, V- = -5.5V, V _{IN} = V _{EN} = 0 or +5.5V	+25°C	-1	0.0001	1	μA
			E	-10		10	
POWER SUPPLY							
Power-Supply Range	V+			2		6	V
	V-			-2		-6	
Positive Supply Current	I+	V+ = +5.5V, V- = -5.5V, V _{IN} = V _{EN} = 0 or +5.5V	+25°C	-1	0.0001	1	μA
			E	-10		10	
Negative Supply Current	I-	V+ = +5.5V, V- = -5.5V, V _{IN} = V _{EN} = 0 or +5.5V	+25°C	-1	0.0001	1	μA
			E	-10		10	

低電圧、デュアル電源、 SPDTアナログスイッチ、イネーブル付

MAX4564

ELECTRICAL CHARACTERISTICS—Single +5V Supply

($V_+ = +4.5V$ to $+6V$, $V_- = 0$, $V_{IH} = +2.4V$, $V_{IL} = +0.8V$, $GND = 0$, $T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX} , unless otherwise noted. Typical values are at $T_A = +25^\circ C$.) (Notes 2, 3)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	T_A	MIN	TYP	MAX	UNITS
ANALOG SWITCH							
Analog Signal Range	V_{COM} , V_{NO} , V_{NC}			0		V_+	V
On-Resistance	R_{ON}	$V_+ = +4.5V$, $V_- = 0$, $I_{COM} = 1mA$; V_{NO} , $V_{NC} = +3.5V$	+25°C		72	100	Ω
			E			125	
On-Resistance Match Between Channels (Note 4)	ΔR_{ON}	$V_+ = +4.5V$, $V_- = 0$, $I_{COM} = 1mA$; V_{NO} , $V_{NC} = +3.5V$	+25°C		0.75	5	Ω
			E			7	
SWITCH DYNAMIC CHARACTERISTICS							
Turn-On Time	t_{ON}	V_{NO} , $V_{NC} = +3V$, $R_L = 1k\Omega$, $C_L = 35pF$	+25°C		62	90	ns
			E			125	
Turn-Off Time	t_{OFF}	V_{NO} , $V_{NC} = +3V$, $R_L = 1k\Omega$, $C_L = 35pF$	+25°C		22	60	ns
			E			75	
Transition Time	t_{TRANS}	$V_{NC} = +3V$, $V_{NO} = 0$, $V_{NC} = 0$, $V_{NO} = +3V$, $R_L = 1k\Omega$, $C_L = 35pF$	+25°C		68	100	ns
			E			130	
Break-Before-Make Time (Note 6)	t_{BBM}	V_{NO} , $V_{NC} = +3V$, $R_L = 300\Omega$, $C_L = 35pF$	E	10	35		ns
LOGIC INPUT							
Input Voltage Low	V_{IL}					0.8	V
Input Voltage High	V_{IH}			2.4			V
Input Leakage Current	I_L	$V_+ = +5.5V$, $V_- = 0$, $V_{IN} = \overline{V_{EN}} = 0$ or $+5.5V$	+25°C	-1	0.0001	1	μA
			E	-10		10	
POWER SUPPLY							
Power-Supply Range	V_+			1.8		12	V
Positive Supply Current	I_+	$V_+ = +5.5V$, $V_- = 0$, $V_{IN} = \overline{V_{EN}} = 0$ or $+5.5V$	+25°C	-1	0.0001	1	μA
			E	-10		10	
Negative Supply Current	I_-	$V_+ = +5.5V$, $V_- = 0$, $V_{IN} = \overline{V_{EN}} = 0$ or $+5.5V$	+25°C	-1	0.0001	1	μA
			E	-10		10	

低電圧、デュアル電源、 SPDTアナログスイッチ、イネーブル付

MAX4564

ELECTRICAL CHARACTERISTICS—Single +3V Supply

($V_+ = +2.7V$ to $+3.3V$, $V_- = 0$, $V_{IH} = +2.4V$, $V_{IL} = +0.8V$, $GND = 0$, $T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX} , unless otherwise noted. Typical values are at $T_A = +25^\circ C$.) (Notes 2, 3)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	T_A	MIN	TYP	MAX	UNITS
ANALOG SWITCH							
Analog Signal Range	V_{COM} , V_{NO} , V_{NC}			0		V_+	V
On-Resistance	R_{ON}	$V_+ = +2.7V$, $V_- = 0$, $I_{COM} = 1mA$; V_{NO} , $V_{NC} = +1.5V$	$+25^\circ C$		160	275	Ω
			E			300	
On-Resistance Match Between Channels (Note 4)	ΔR_{ON}	$V_+ = +2.7V$, $V_- = 0$, $I_{COM} = 1mA$; V_{NO} , $V_{NC} = +1.5V$	$+25^\circ C$		1.5	10	Ω
			E			12	
SWITCH DYNAMIC CHARACTERISTICS							
Turn-On Time	t_{ON}	V_{NO} , $V_{NC} = +1.5V$, $R_L = 2k\Omega$, $C_L = 35pF$	$+25^\circ C$		120	250	ns
			E			275	
Turn-Off Time	t_{OFF}	V_{NO} , $V_{NC} = +1.5V$, $R_L = 2k\Omega$, $C_L = 35pF$	$+25^\circ C$		40	110	ns
			E			125	
Break-Before-Make Time (Note 6)	t_{BBM}	V_{NO} , $V_{NC} = +1.5V$, $R_L = 2k\Omega$, $C_L = 35pF$	E	10			ns
LOGIC INPUT							
Input Voltage Low	V_{IL}					0.8	V
Input Voltage High	V_{IH}			2.4			V
Input Leakage Current	I_L	$V_+ = +3.3V$, $V_- = 0$, $V_{IN} = V_{\overline{EN}} = 0$ or $+3.3V$	$+25^\circ C$	-1	0.0001	1	μA
			E	-10		10	

Note 2: The algebraic convention is used in this data sheet; the most negative value is shown in the minimum column.

Note 3: SOT-packaged products are 100% tested at $+25^\circ C$ and guaranteed by design at the full-rated temperature.

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 ranges.

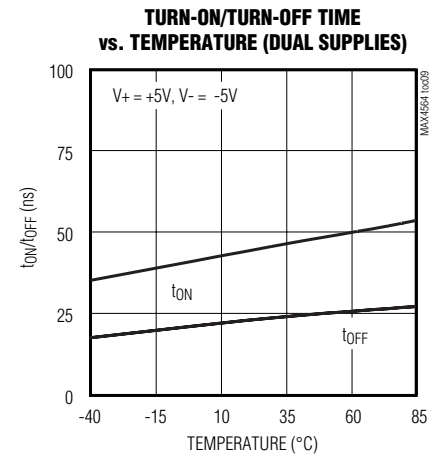
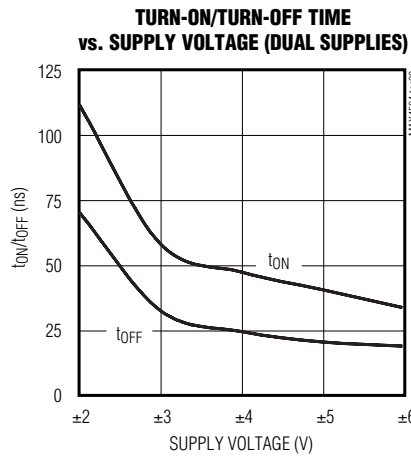
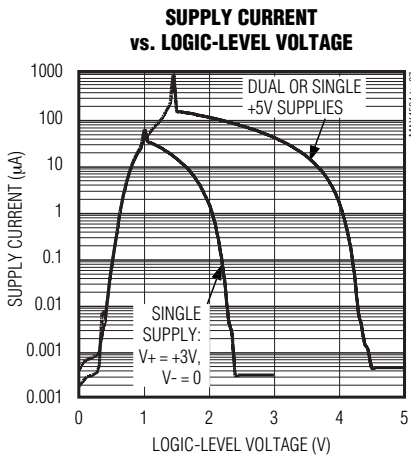
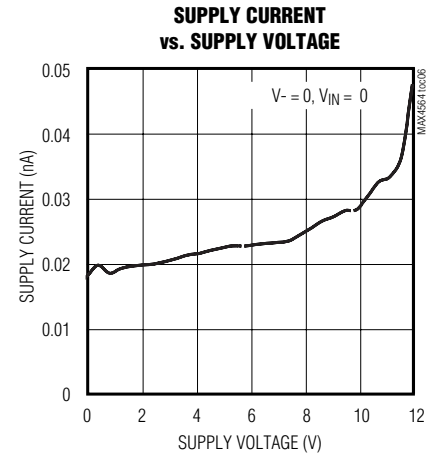
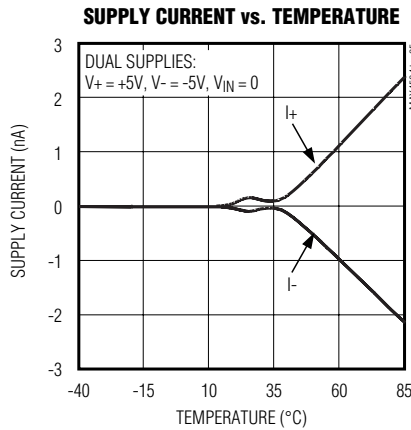
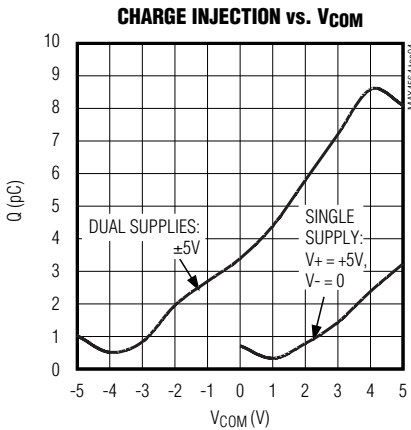
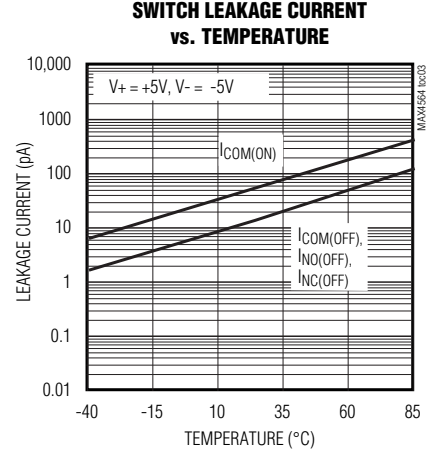
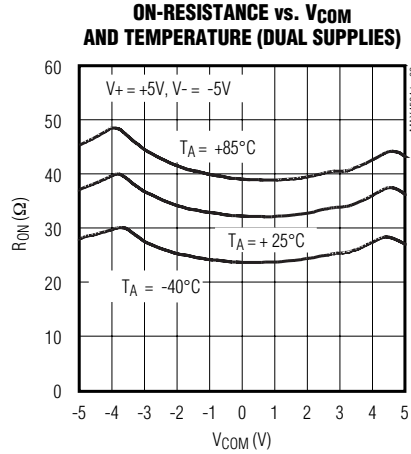
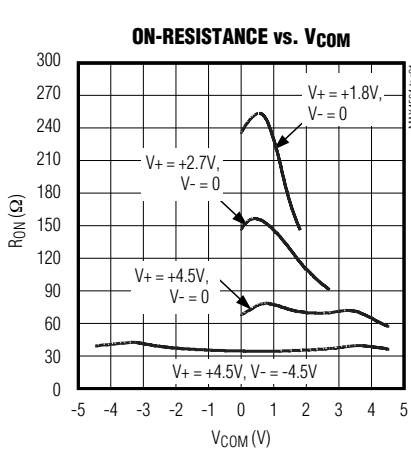
Note 6: Guaranteed by design.

Note 7: Off-Isolation = $20\log_{10}(V_{COM} / V_{NO})$, V_{NO} = input to off switch.

低電圧、デュアル電源、SPDTアナログスイッチ、イネーブル付

標準動作特性

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

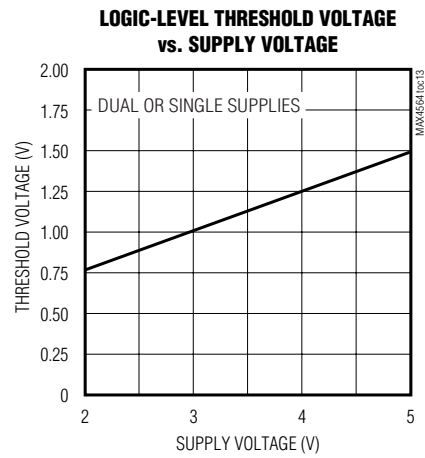
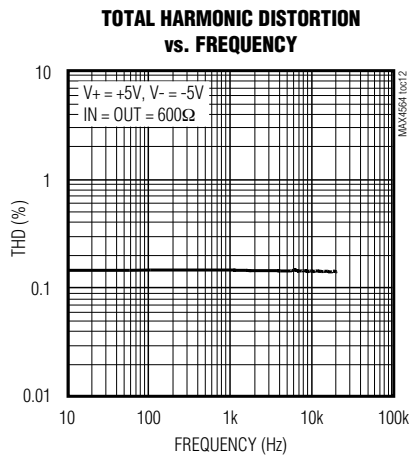
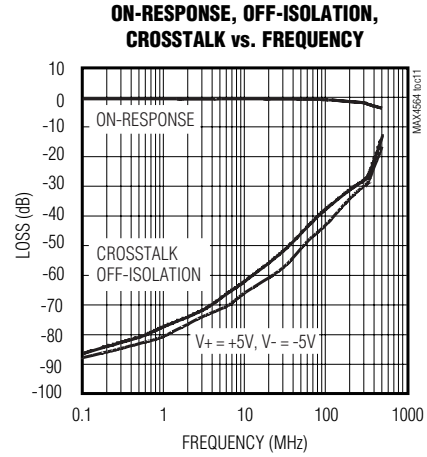
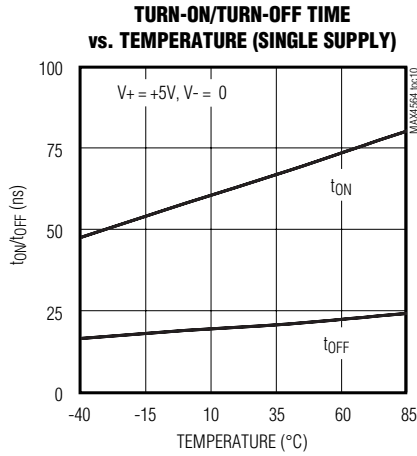


低電圧、デュアル電源、 SPDTアナログスイッチ、イネーブル付

MAX4564

標準動作特性(続き)

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



低電圧、デュアル電源、 SPDTアナログスイッチ、イネーブル付

端子説明

μMAX	SOT23	名称	機能
1	8	COM	アナログスイッチコモン
2	7	EN	デバイスイネーブル。ENをローに駆動すると通常のSPDTスイッチ動作になります。ENが高いの時、NOとNCが切断されます。
3	6	V-	負電源電圧
4	5	GND	グラウンド
5	3	IN	デジタル制御入力
6	4	NO	アナログスイッチノーマリオープン
7	1	NC	アナログスイッチノーマリクローズ
8	2	V+	正電源電圧

詳細

MAX4564は、デュアル電源のSPDT CMOSアナログスイッチです。MAX4564にはブレーク・ビフォ・メイクのスイッチング機能が備わっています。CMOSスイッチ構造では、電力を実質的に全く消費せずにレイルトゥレイル信号処理を実現します。各スイッチはTTL/CMOSレベルコンパチブルのデジタル入力により個別に制御されます。

アプリケーション情報

過電圧保護

デバイスに定格以上の電圧が印加されると、恒久的な損傷を受けるため、絶対最大定格を超えないようにして下さい。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を推奨します。常にV+を最初にオンにし、その後V-、続いてNO、NC、又はCOMのロジック入力をオンにして下さい。電源シーケンスの順番を守ることができない場合は、2つの小信号ダイオード(D1、D2)を電源ピンと直列に挿入して下さい。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+の1ダイオードドロップ下からV-の1ダイオードドロップ上までに制限されますが、デバイスの低スイッチ抵抗、低リーク電流特性への影響はありません。

試験回路/タイミング図

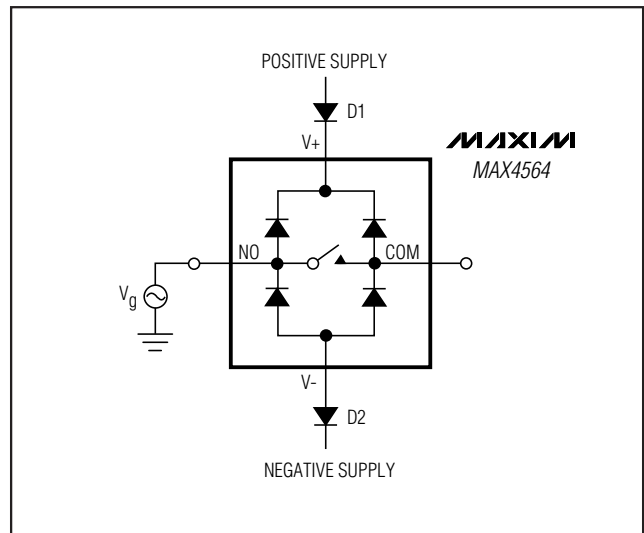


図1. 2つの外部ブロックダイオードを使用した過電圧保護

低電圧、デュアル電源、 SPDTアナログスイッチ、イネーブル付

MAX4564

試験回路/タイミング図(続き)

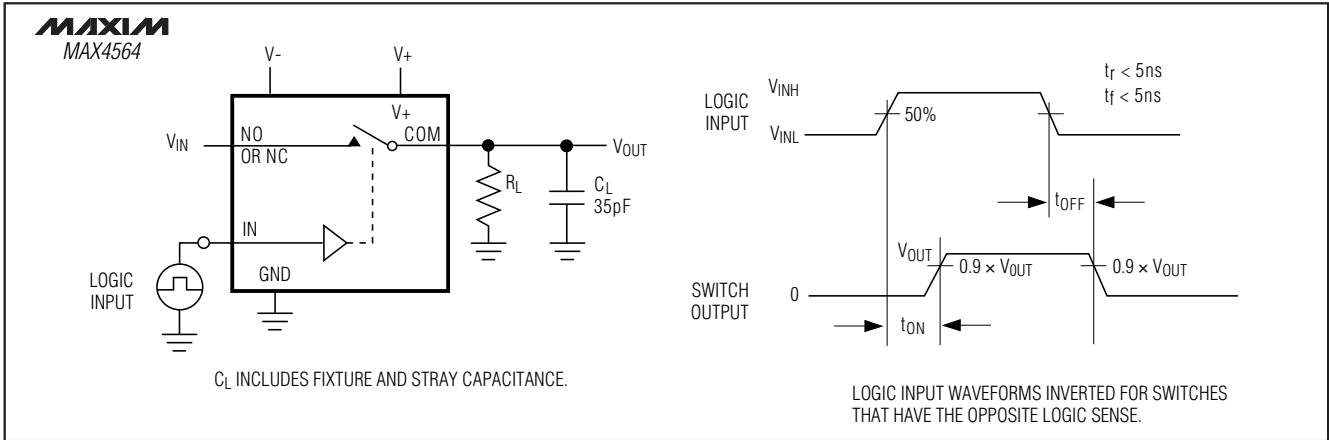


図2. スイッチング時間

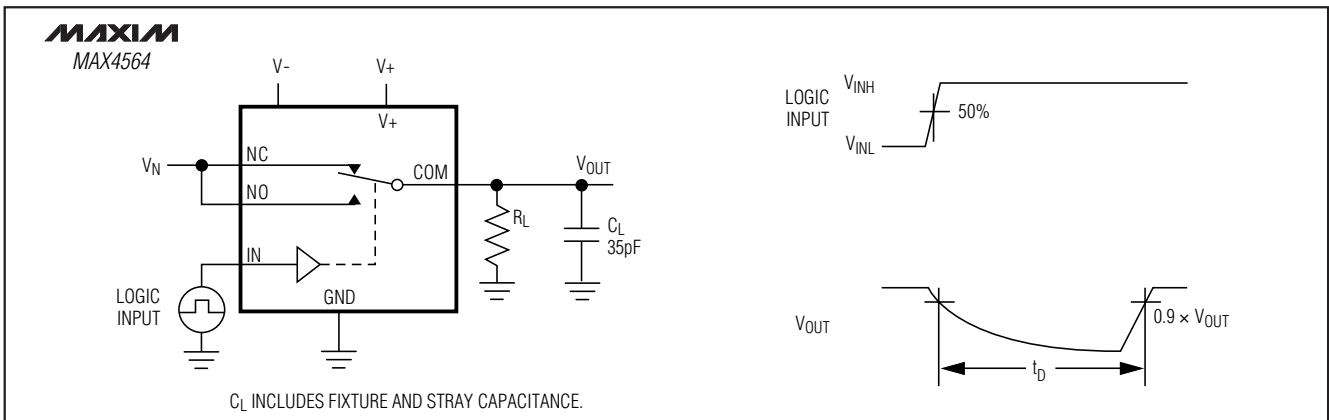


図3. ブレーク・ビフォ・メイク間隔

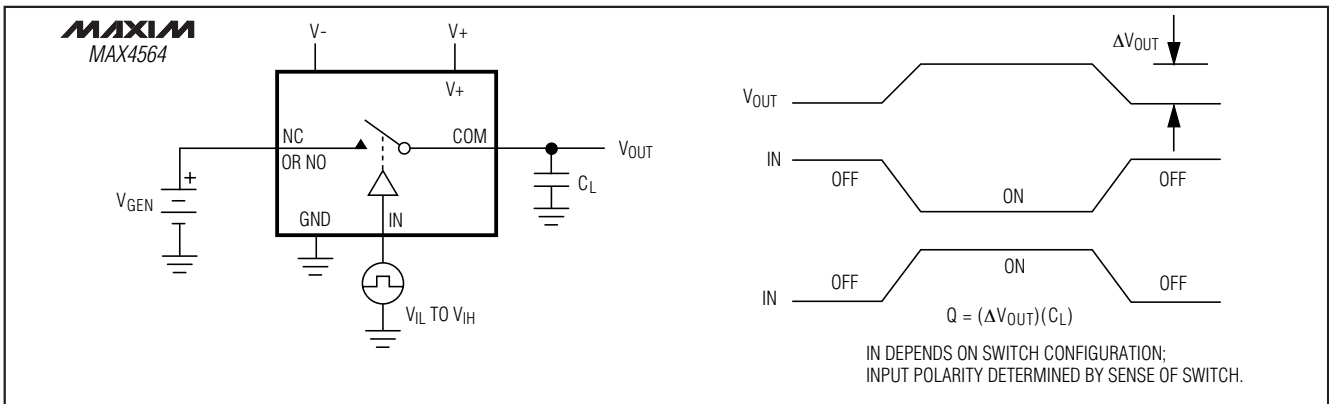


図4. チャージインジェクション

低電圧、デュアル電源、 SPDTアナログスイッチ、イネーブル付

MAX4564

試験回路/タイミング図(続き)

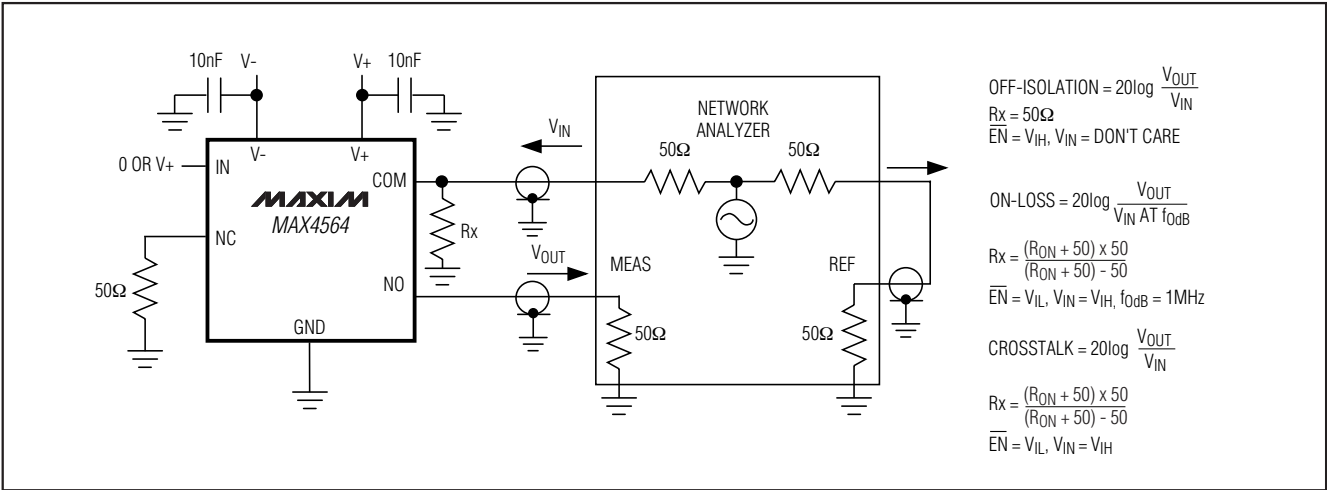


図5. オン損失、オフアイソレーション、及びクロストーク

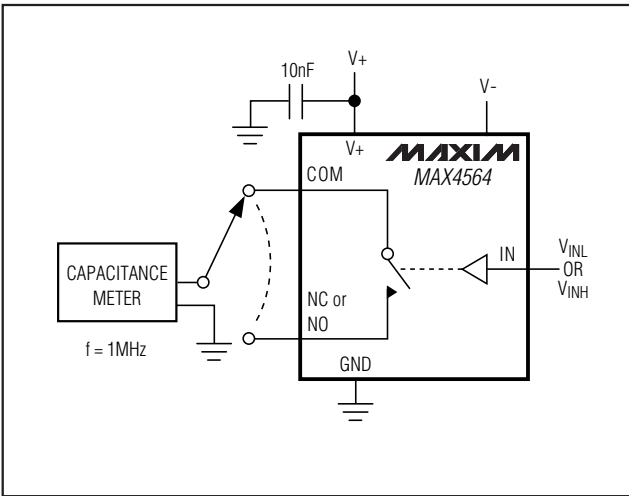


図6. チャネルオフ/オン容量

チップ情報

TRANSISTOR COUNT: 116

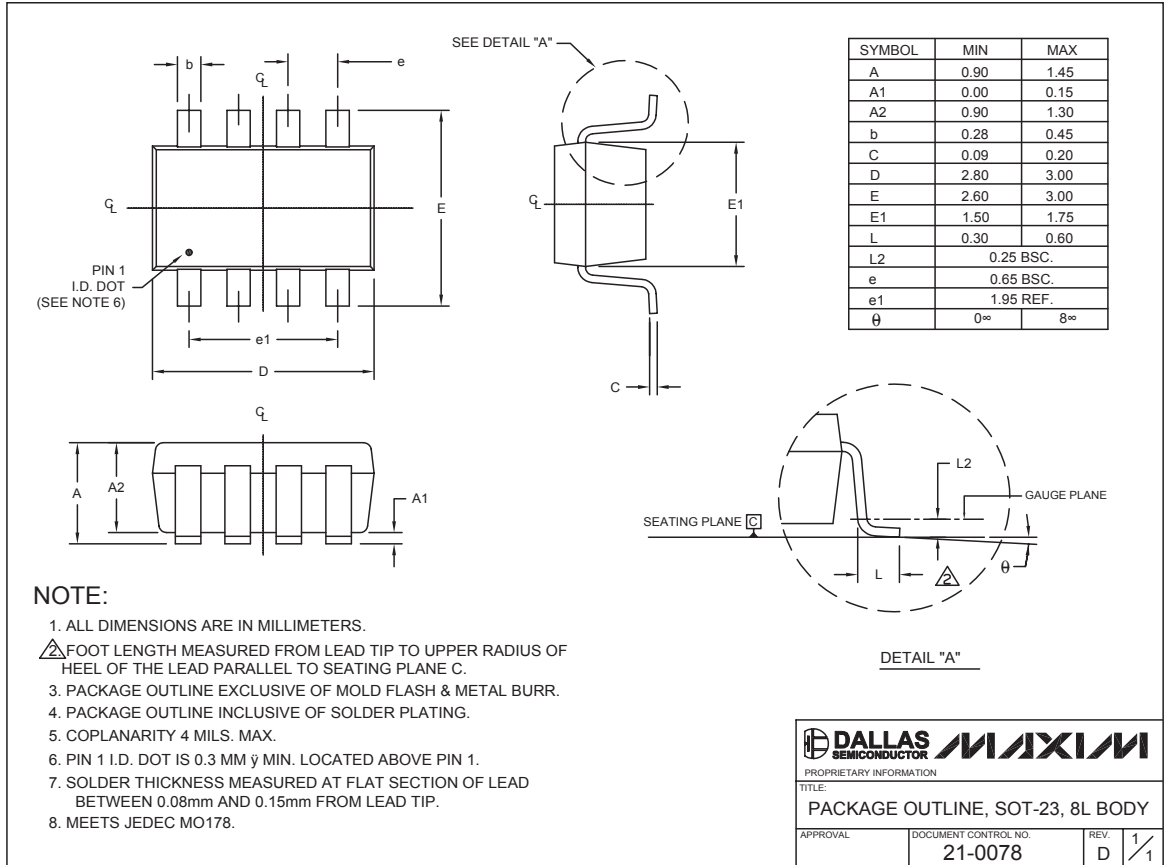
PROCESS : CMOS

低電圧、デュアル電源、 SPDTアナログスイッチ、イネーブル付

MAX4564

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。)



SOT23_8L_EPS

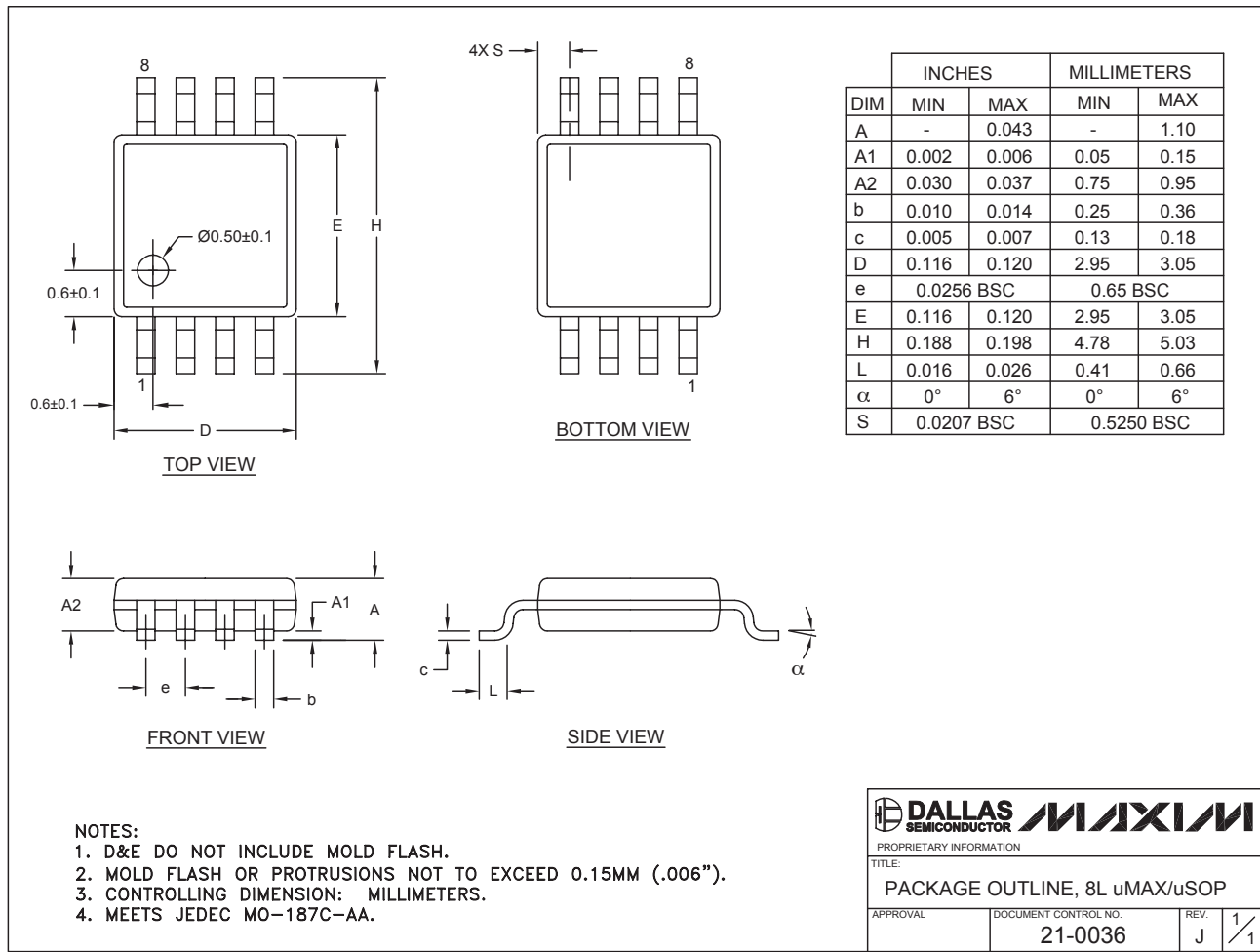
低電圧、デュアル電源、 SPDTアナログスイッチ、イネーブル付

MAX4564

パッケージ(続き)

(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。)

8LUMAXD.EPS



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み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。

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

© 2003 Maxim Integrated Products, Inc. All rights reserved. MAXIM is a registered trademark of Maxim Integrated Products.