

低電圧、単一電源、SPDTアナログスイッチ SC70パッケージ

概要

MAX4599は、+2.0V ~ +5.5V単一電源で動作する単極/複投(SPDT)スイッチです。+5Vにおけるオン抵抗(R_{ON})が 60Ω (max)で、高速スイッチング特性($t_{ON}=30\text{ns}$ max、 $t_{OFF}=25\text{ns}$ max)を提供しています。

MAX4599は、 R_{ON} の平坦性(4Ω max)及びチャンネル間マッチング(1Ω max)が優れており、さらにチャージインジェクションが 5pC (max)となっています。

MAX4599は、超小型6ピンSC70及び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

オーディオ及びビデオ信号配線

セルラ電話

低電圧データ収集機器

サンプル/ホールド回路

通信回路

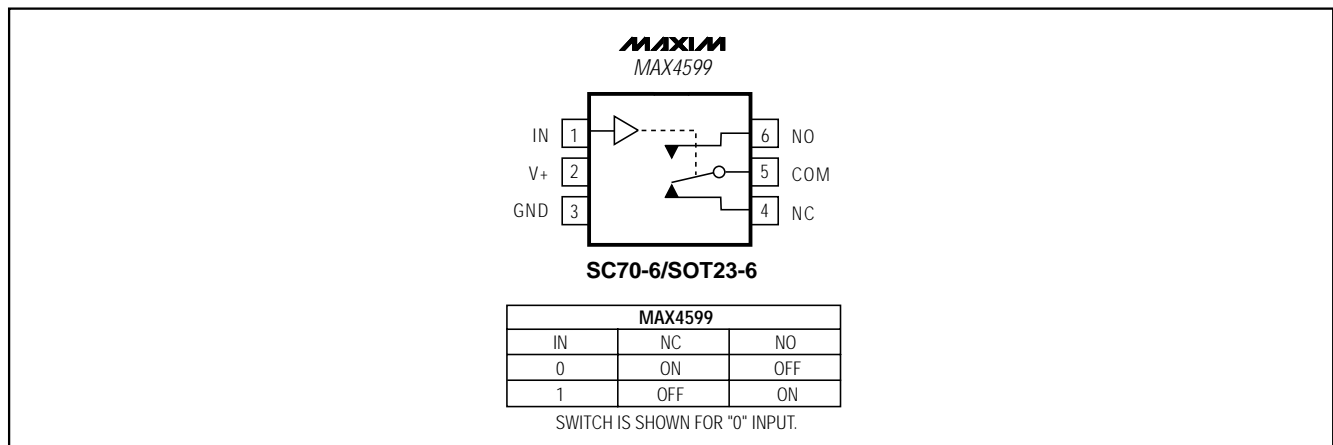
特長

- ◆ パッケージ：6ピンSC70
- ◆ オン抵抗： 60Ω max(40Ω typ)
- ◆ チャンネル間の R_{ON} マッチング： 1Ω max(0.2Ω typ)
- ◆ R_{ON} 平坦性： 4Ω max(2.5Ω typ)
- ◆ 高速スイッチング： $t_{ON}=30\text{ns}$ (max)
 $t_{OFF}=25\text{ns}$ (max)
- ◆ 保証チャージインジェクション： 5pC (max)
- ◆ 単一電源動作： $+2.0\text{V} \sim +5.5\text{V}$
- ◆ -3dB帯域幅： 200MHz
- ◆ 低リーク電流(+25)： $\pm 0.5\text{nA}$
- ◆ ブレーク・ピフォ・メークスイッチング
- ◆ TTL/CMOSコンパチブル
- ◆ オフアイソレーション(1MHz)： -76dB
- ◆ 全高調波歪み： 0.12%

型番

PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE	TOP MARK
MAX4599EXT-T	-40°C to +85°C	6 SC70-6	AAF
MAX4599EUT-T	-40°C to +85°C	6 SOT23-6	AAHC

ピン配置/ファンクションダイアグラム/真理値表



低電圧、単一電源、SPDTアナログスイッチ SC70パッケージ

MAX4599

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

Voltage 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
Peak Current, COM, NO, NC (pulsed at 1ms, 10% duty cycle)	±40mA

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

6-Pin SC70-6 (derate 3.1mW/°C above +70°C)	245mW
6-Pin SOT23-6 (derate 7.1mW/°C above +70°C)	571mW
Operating Temperature Range	
MAX4599E_T	-40°C to +85°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.) (Notes 2, 3)

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} = 1mA, V _{NO} or V _{NC} = 3.5V	T _A = +25°C	40	60	Ω	
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}		65		
On-Resistance Match Between Channels (Note 4)	ΔR _{ON}	V+ = 4.5V, I _{COM} = 1A, V _{NO} or V _{NC} = 3.5V	T _A = +25°C	0.2	1	Ω	
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}		2		
On-Resistance Flatness (Note 5)	R _{FLAT(ON)}	V+ = 4.5V; I _{COM} = 1mA; V _{NO} or V _{NC} = 1V, 2.0V, 3.5V	T _A = +25°C	2.5	4	Ω	
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}		5		
NO, NC Off-Leakage Current (Note 6)	I _{NO(OFF)} , I _{NC(OFF)}	V+ = 5.5V; V _{COM} = 1V, 4.5V; V _{NO} or V _{NC} = 4.5V, 1V	T _A = +25°C	-0.5	0.01	0.5	nA
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	-5		5	
COM On-Leakage Current (Note 6)	I _{COM(ON)}	V+ = 5.5V; V _{COM} = 1V, 4.5V; V _{NO} or V _{NC} = 1V, 4.5V, or floating	T _A = +25°C	-1	0.01	1	nA
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}	-10		10	
DIGITAL I/O							
Input Logic High	V _{IH}		2.4			V	
Input Logic Low	V _{IL}				0.8	V	
DYNAMIC							
Turn-On Time	t _{ON}	V _{NO} , V _{NC} = 3V; R _L = 1kΩ; C _L = 35pF; Figure 2	T _A = +25°C	25	30	ns	
			T _A = T _{MIN} to T _{MAX}		40		

低電圧、単一電源、SPDTアナログスイッチ SC70パッケージ

MAX4599

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.) (Notes 2, 3)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Turn-Off Time	tOFF	VNO, VNC = 3V; RL = 1k Ω ; CL = 35pF; Figure 2	TA = +25°C	20	25	ns
			TA = TMIN to TMAX		30	
Break-Before-Make	tBBM	VNO, VNC = 3V; RL = 1k Ω ; CL = 35pF; Figure 3	TA = +25°C	10		ns
			TA = TMIN to TMAX	1		
On-Channel -3dB Bandwidth	BW	Signal = 0dBm, 50 Ω in and out, Figure 5	TA = +25°C	200		MHz
Off-Isolation (Note 7)	VISO	CL = 5pF; RL = 50 Ω ; f = 1MHz; VNO, VNC = 1VRMS; Figure 5	TA = +25°C	-76		dB
Charge Injection (Note 6)	Q	VGEN = 0, RGEN = 0, CL = 1.0nF, Figure 4	TA = +25°C	3	5	pC
NO, NC Off-Capacitance	CNO(OFF), CNC(OFF)	VNO, VNC = GND; f = 1MHz; Figure 6	TA = +25°C	8		pF
COM Off-Capacitance	CCOM(OFF)	VCOM = GND, f = 1MHz, Figure 6	TA = +25°C	8		pF
Switch On-Capacitance	C(ON)	VCOM = VNO, VNC = GND, f = 1MHz, Figure 6	TA = +25°C	20		pF
Total Harmonic Distortion	THD	RL = 600 Ω , VIN = 5Vp-p, f = 20Hz to 20kHz	TA = +25°C	0.12		%
SUPPLY						
Power-Supply Range	V+		2.0		5.5	V
Positive Supply Current	I+	V+ = 5.5V, VIN = 0 or V+	-1	0.001	1	μ A

ELECTRICAL CHARACTERISTICS—Single +3V Supply

(V+ = +2.7V to +3.6V, VINH = +2.0V, VINL = +0.8V, TA = TMIN to TMAX, unless otherwise noted.) (Notes 2, 3)

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 = 1mA, VNO or VNC = 1V	TA = +25°C	60	95	Ω
			TA = TMIN to TMAX		105	
DIGITAL I/O						
Input Logic High	VIH		2.0			V
Input Logic Low	VIL				0.8	V

低電圧、単一電源、SPDTアナログスイッチ SC70パッケージ

MAX4599

ELECTRICAL CHARACTERISTICS—Single +3V Supply (continued)

($V_+ = +2.7V$ to $+3.6V$, $V_{INH} = +2.0V$, $V_{INL} = +0.8V$, $T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX} , unless otherwise noted.) (Notes 2, 3)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
DYNAMIC						
Turn-On Time	t_{ON}	$V_{NO}, V_{NC} = 2V$; $R_L = 1k\Omega$; $C_L = 35pF$; Figure 2	$T_A = +25^\circ C$	40	45	ns
			$T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX}		55	
Turn-Off Time	t_{OFF}	$V_{NO}, V_{NC} = 2V$; $R_L = 1k\Omega$; $C_L = 35pF$; Figure 2	$T_A = +25^\circ C$	30	35	ns
			$T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX}		40	
Break-Before-Make	t_{BBM}	$V_{NO}, V_{NC} = 2V$; $R_L = 1k\Omega$; $C_L = 35pF$; Figure 3	$T_A = +25^\circ C$	13		ns
			$T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX}	1		
Charge Injection (Note 6)	Q	$V_{GEN} = 0$, $R_{GEN} = 0$, $C_L = 1.0nF$, Figure 4	$T_A = +25^\circ C$	2	5	pC
SUPPLY						
Positive Supply Current	I_+	$V_+ = 3.6V$, $V_{IN} = 0$ or V_+	-1	0.001	1	μA

ELECTRICAL CHARACTERISTICS—Single +2.5V Supply

($V_+ = +2.5V$, $V_{INH} = +2.0V$, $V_{INL} = +0.6V$, $T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX} , unless otherwise noted.) (Notes 2, 3)

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}	$V_+ = 2.5V$, $I_{COM} = 1mA$, V_{NO} or $V_{NC} = 1V$	$T_A = +25^\circ C$	65	110	Ω
			$T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX}		120	
Input Logic High	V_{IH}		2.0			V
Input Logic Low	V_{IL}				0.6	V
DYNAMIC						
Turn-On Time	t_{ON}	$V_{NO}, V_{NC} = 2V$; $R_L = 1k\Omega$; $C_L = 35pF$; Figure 3	$T_A = +25^\circ C$	45	50	ns
			$T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX}		60	
Turn-Off Time	t_{OFF}	$V_{NO}, V_{NC} = 2V$; $R_L = 1k\Omega$; $C_L = 35pF$; Figure 3	$T_A = +25^\circ C$	30	35	ns
			$T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX}		45	

Note 2: Parameters are 100% tested at $+25^\circ C$ only and guaranteed by correlation at the full rated temperature.

Note 3: 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 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.

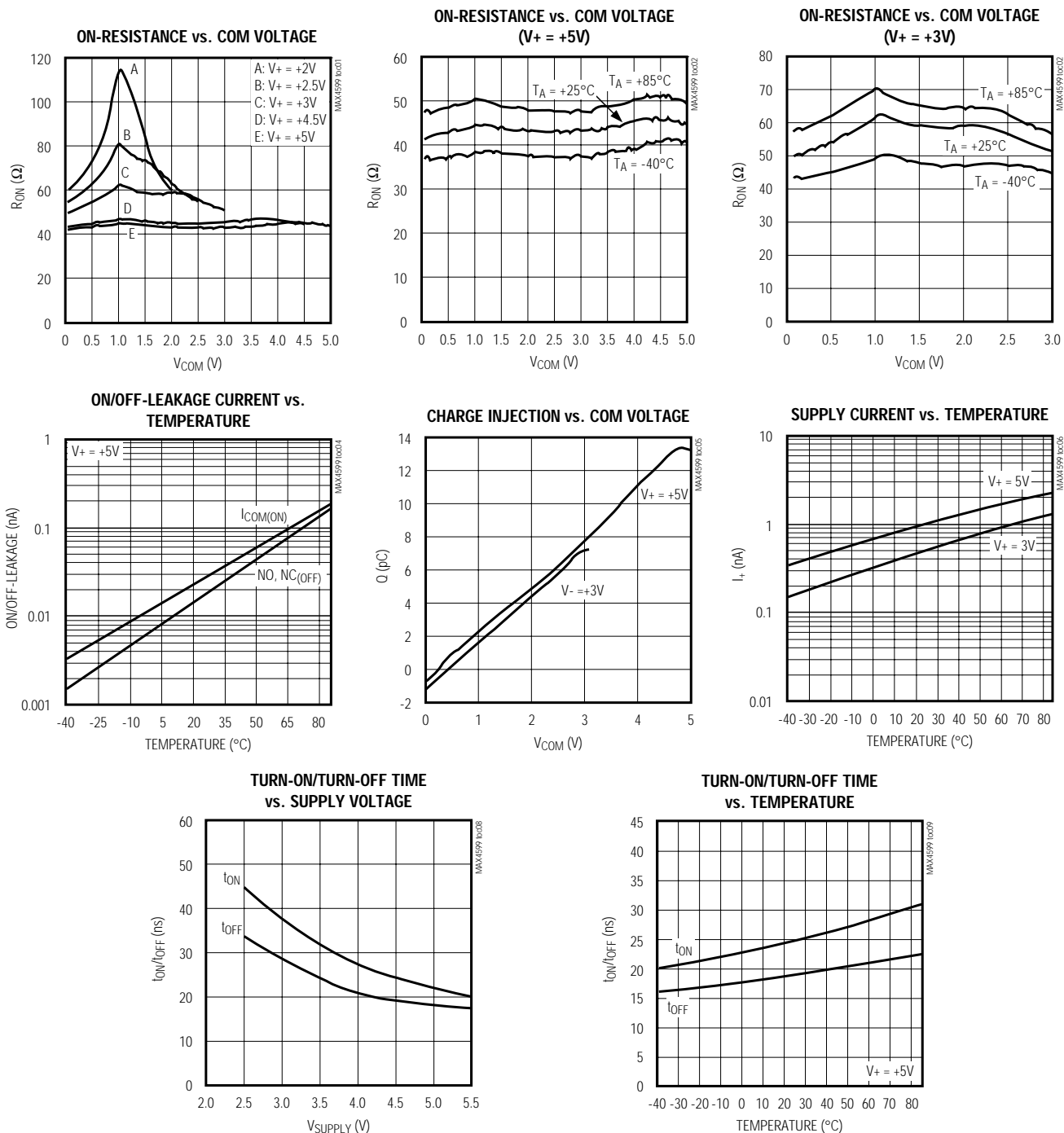
Note 7: Off-Isolation = $20\log_{10}(V_{COM} / V_{NO})$, V_{COM} = output, V_{NO} = input to off switch.

低電圧、単一電源、SPDTアナログスイッチ SC70パッケージ

MAX4599

標準動作特性

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

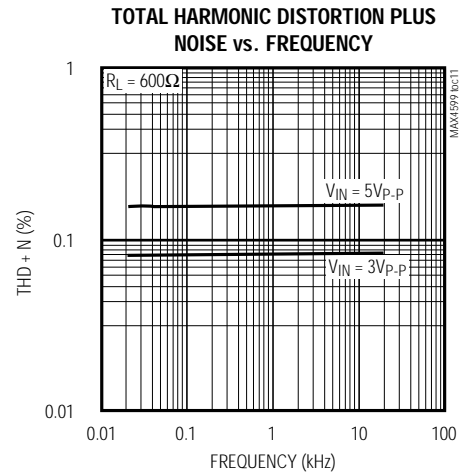
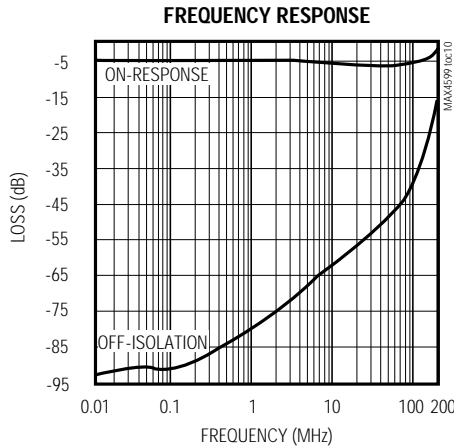


低電圧、単一電源、SPDTアナログスイッチ SC70パッケージ

MAX4599

標準動作特性(続き)

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



端子説明

端子	名称	機能
1	IN	デジタル制御入力
2	V+	正電源電圧
3	GND	グランド
4	NC	アナログスイッチ(ノーマリクローズ)
5	COM	アナログスイッチ(コモン)
6	NO	アナログスイッチ(ノーマリオープ)

アプリケーション情報

アナログ信号レベル

アナログ信号範囲は、電源電圧範囲($V+ \sim \text{GND}$)が可能で、オン抵抗は全域にわたってほとんど変わりません(「標準動作特性」を参照)。MAX4599は双方向性であるため、NO、NC及びCOMピンは入力と出力のどちらにでも使用できます。

電源シーケンス及び過電圧保護

全CMOS製品に対して、正しい電源シーケンスを行うことが推奨されます。常に $V+$ が最初で、次にアナログ信号またはロジック入力を接続します。特にアナログ信号又はロジック信号の電流が制限されていない場合は、この順番を守って下さい。電源シーケンスの順番を守ることが不可能で、アナログ入力又はロジック入力の電流が20mAまでに制限されていない場合は、図1に示すように小信号ダイオード(D1)を接続して下さい。

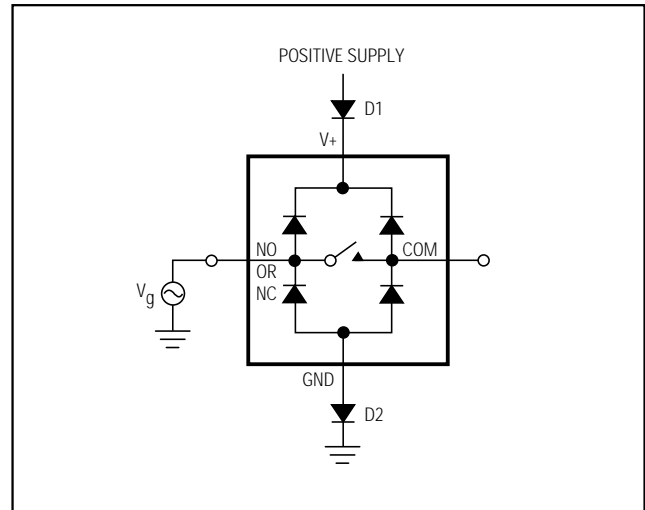


図1. 2つの外部ブロッキングダイオードを使用した過電圧保護

アナログ信号がGNDより低くなる場合は、D2を接続して下さい。保護ダイオードを加えることによって、アナログ信号範囲が(D1により) $V+$ のダイオードドロップ1つ分(約0.7V)低くなり、グランドからダイオードドロップ1つ分(D2のため)高くなりますが、リーク電流特性には影響はありません。低電源電圧ではオン抵抗が若干増加します。最大電源電圧($V+$)は決して6Vを越えないようにして下さい。

保護ダイオードD1及びD2は、過電圧からの保護も行います。絶対最大定格までの障害電圧がアナログ信号端子に印可されてもダメージはありません。

低電圧、単一電源、SPDTアナログスイッチ SC70パッケージ

MAX4599

テスト回路/タイミング図

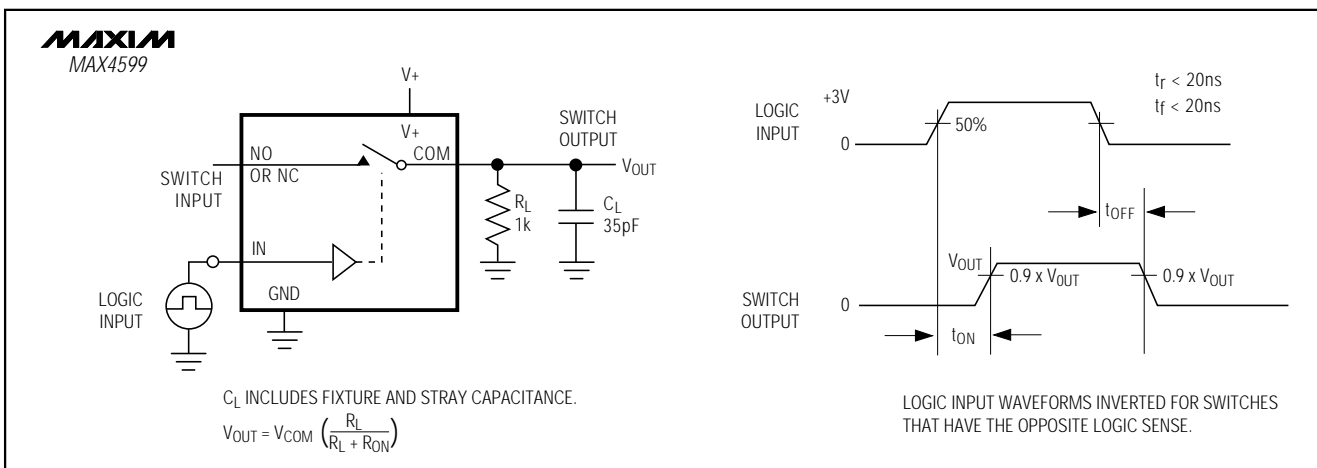


図2. スイッチング時間

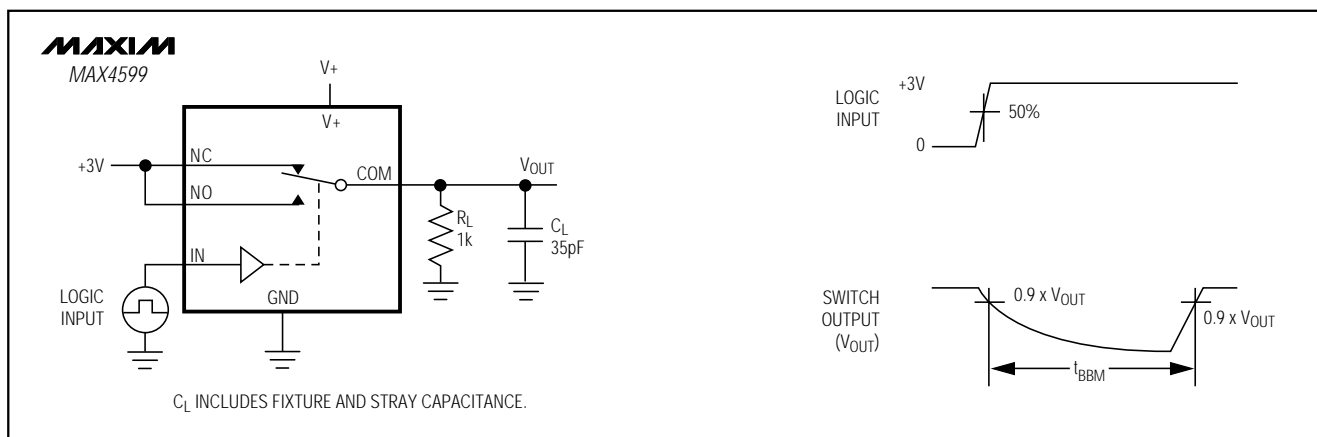


図3. ブレーク・ビフォ・メーク間隔

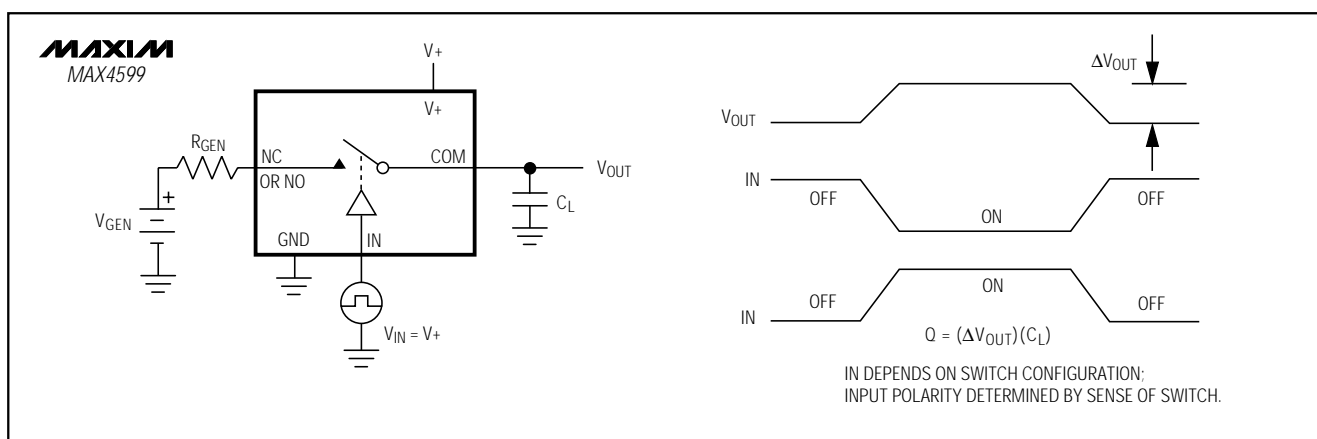


図4. チャージインジェクション

低電圧、単一電源、SPDTアナログスイッチ SC70パッケージ

MAX4599

テスト回路/タイミング図(続き)

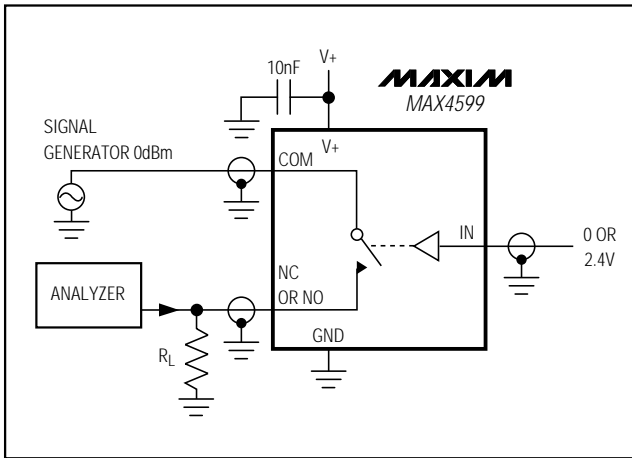


図5. オフアイソレーション/オンチャネル帯域幅

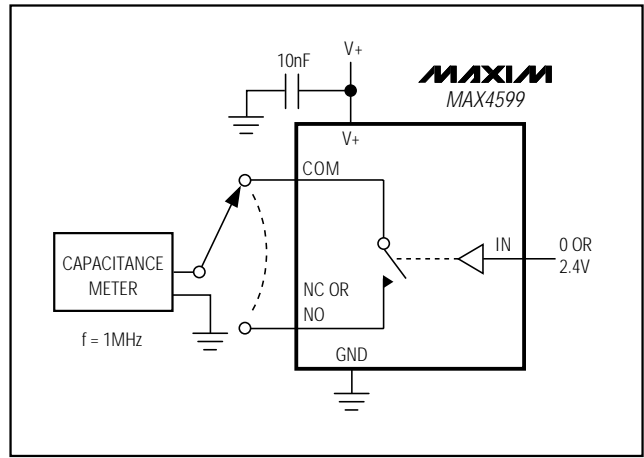
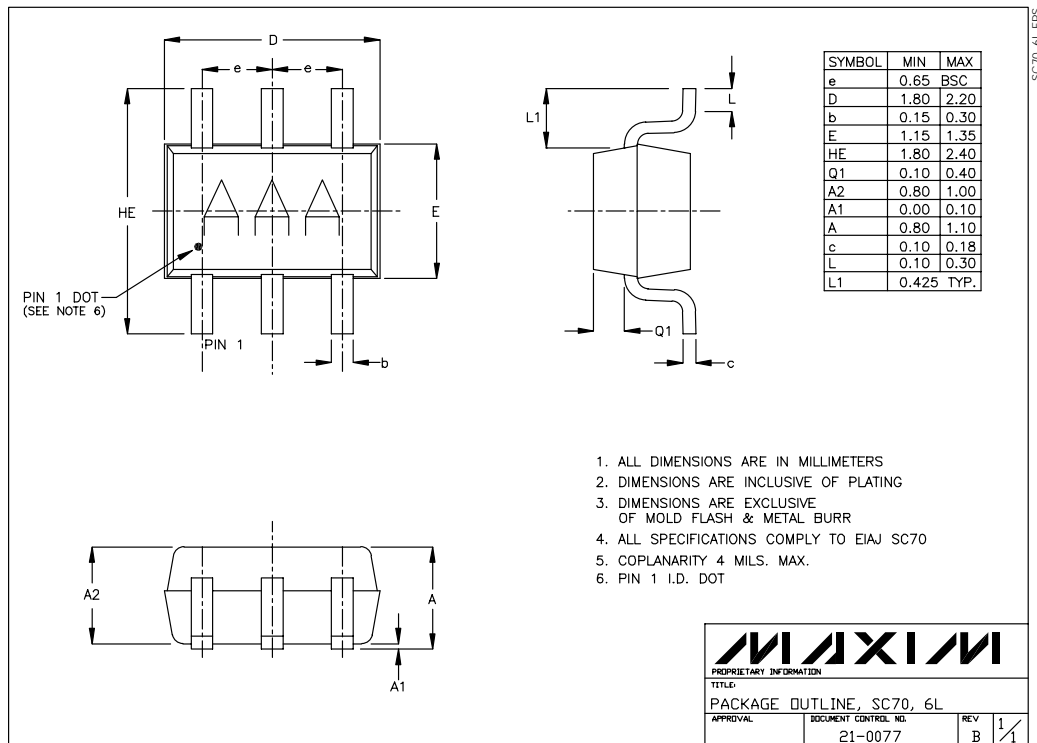


図6. チャネルオフ/オン容量

チップ情報

TRANSISTOR COUNT: 89

パッケージ



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。

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

© 2000 Maxim Integrated Products

MAXIM is a registered trademark of Maxim Integrated Products.