

高速、単一電源、 クワッド、SPSTアナログスイッチ

概要

MAX4591/MAX4592/MAX4593は、+12V又は+15Vで動作するように設計された高速高精度クワッド単極単投(SPST)アナログスイッチです。MAX4591は4つのノーマリクローズ(NC)スイッチ、MAX4592は4つのノーマリオープン(NO)スイッチを備えています。MAX4593は2つのNOスイッチ及び2つのNCスイッチを備えています。これらの製品は、いずれも低リーク電流(100pA max)及び高速スイッチング速度($t_{ON} \leq 80ns$ 、 $t_{OFF} \leq 45ns$)を特長としています。

+12Vの電源を使用した場合、MAX4591/MAX4592/MAX4593はオン抵抗 R_{ON} が 20Ω (max)、チャンネル間マッチングは 1Ω (max)で、規定範囲内において R_{ON} の平坦性 1.75Ω (max)が保証されています。

さらにこれらのスイッチは、+15Vの単一電源動作用に完全規格化されており、 R_{ON} が 16Ω (max)、マッチング 1.5Ω (max)及び平坦性 1.5Ω (max)が保証されています。低電圧又はデュアル電源による動作については、MAX391のデータシートを参照して下さい。

これらの低電圧スイッチは、5pC(max)のチャージインジェクションも備えており、静電気放電保護(ESD)は、2000V以上(3015.7法)です。

アプリケーション

テスト機器	サンプル/ホールド回路
ディスクドライブ	ガイダンス及び制御システム
テープドライブ	軍用無線
オーディオ及びビデオ	通信システム
スイッチング	PBX、PABX
ヘッドアップディスプレイ	

特長

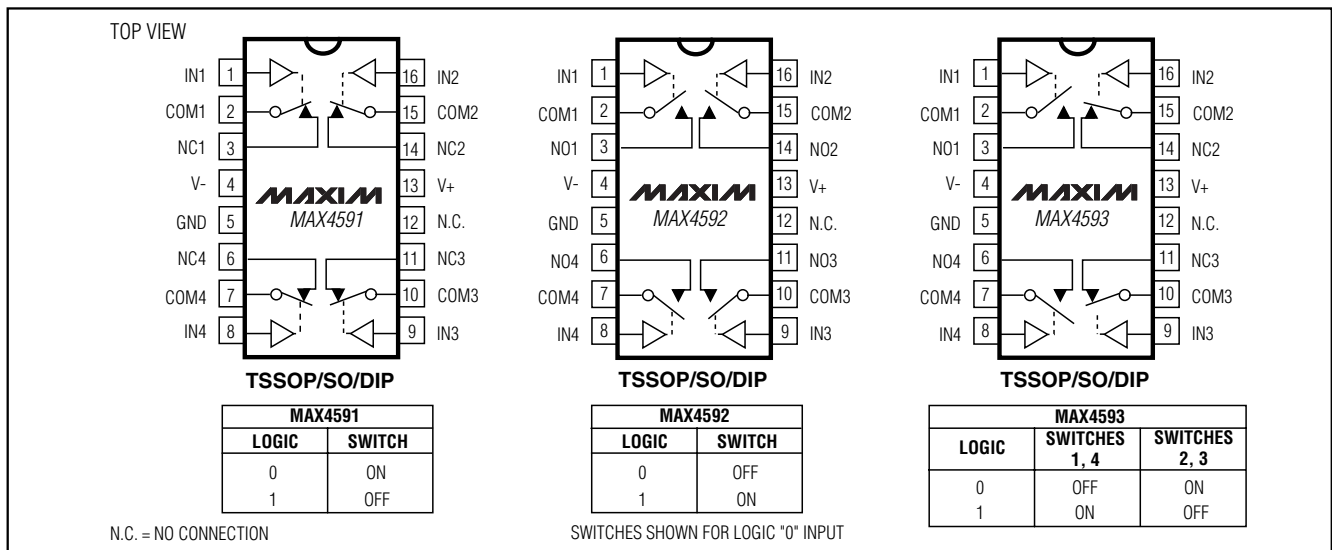
- ◆ 低オン抵抗：16 Ω
- ◆ 高速スイッチング時間： $t_{ON} = 50ns$ 、 $t_{OFF} = 30ns$
- ◆ チャンネル間オン抵抗：1 Ω (max)保証
- ◆ 信号範囲内におけるオン抵抗平坦性：1.75 Ω (max)保証
- ◆ チャージインジェクション：5pC(max)保証
- ◆ 全温度範囲に渡るリーク電流：5nA max(+85 $^{\circ}C$)
- ◆ ESD保護：2000V以上(3015.7法)
- ◆ 電源：単一+12V又は+15V
- ◆ DG611/DG612/DG613、DG211/DG212/DG213とピンコンパチブル

型番

PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE
MAX4591CUE	0 $^{\circ}C$ to +70 $^{\circ}C$	16 TSSOP
MAX4591CSE	0 $^{\circ}C$ to +70 $^{\circ}C$	16 Narrow SO
MAX4591CPE	0 $^{\circ}C$ to +70 $^{\circ}C$	16 Plastic DIP
MAX4591EUE	-40 $^{\circ}C$ to +85 $^{\circ}C$	16 TSSOP
MAX4591ESE	-40 $^{\circ}C$ to +85 $^{\circ}C$	16 Narrow SO
MAX4591EPE	-40 $^{\circ}C$ to +85 $^{\circ}C$	16 Plastic DIP

Ordering Information continued at end of data sheet.

ピン配置/ファンクションダイアグラム/真理値表



高速、単一電源、 クワッド、SPSTアナログスイッチ

MAX4591/MAX4592/MAX4593

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

V+ to GND	-0.3V to +17V	16-Pin Narrow SO (derate 8.70mW/°C above +70°C).....	696mW
VIN_, VCOM_, VNC_, VNO_ (Note 1)	V- to V+	16-Pin Plastic DIP (derate 10.53mW/°C above +70°C) ...	842mW
Current (any terminal)	30mA	Operating Temperature Ranges	
Peak Current, COM_, NO_, NC_ (pulsed at 1ms, 10% duty cycle max)	100mA	MAX459_C_E	0°C to +70°C
ESD per Method 3015.7	>2000V	MAX459_E_E	-40°C to +85°C
Continuous Power Dissipation (TA = +70°C)		Storage Temperature Range	-65°C to +150°C
16-Pin TSSOP (derate 5.70mW/°C above +70°C)	457mW	Lead Temperature (soldering, 10s)	+300°C

Note 1: Signals on NC_, NO_, COM_, or IN_ 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—Single +12V Supply

(V+ = +12V, V- = GND = 0, VINH = 5V, VINL = 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							
Analog Signal Range	VCOM_, VNO_, VNC_	(Note 3)	C, E	V-	V+	V	
On-Resistance	RON	ICOM_ = -10mA, VNO_ or VNC_ = 10V	TA = +25°C C, E	16	20	Ω	
					24		
On-Resistance Match Between Channels (Note 4)	ΔRON	ICOM_ = -10mA, VNO_ or VNC_ = 10V	TA = +25°C C, E	0.5	1	Ω	
					1.5		
On-Resistance Flatness (Note 5)	RFLAT(ON)	ICOM_ = -10mA; VNO_ or VNC_ = 3V, 6V, 9V	TA = +25°C C, E	1	1.75	Ω	
					2		
NO or NC Off-Leakage Current (Note 6)	INO_(OFF) or INC_(OFF)	V+ = 15.5V; VCOM_ = 14V, 1V; VNO_ or VNC_ = 1V, 14V	TA = +25°C C, E	-0.1	0.01	0.1	nA
				-5		5	
COM Off-Leakage Current (Note 6)	ICOM_(OFF)	V+ = 15.5V; VCOM_ = 14V, 1V; VNO_ or VNC_ = 1V, 14V	TA = +25°C C, E	-0.1	0.01	0.1	nA
				-5		5	
COM On-Leakage Current (Note 6)	ICOM_(ON)	V+ = 15.5V; VCOM_ = 14V, 1V; VNO_ or VNC_ = 14V, 1V, or floating	TA = +25°C C, E	-0.2	0.01	0.2	nA
				-10		10	

高速、単一電源、 クワッド、SPSTアナログスイッチ

MAX4591/MAX4592/MAX4593

ELECTRICAL CHARACTERISTICS—Single +12V Supply (continued)

(V+ = +12V, V- = GND = 0, VINH = 5V, VINL = 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
LOGIC INPUT							
Input Current with Input Voltage High	IINH	IN_ = V+, all others = 0.8V		-0.5	0.005	0.5	μA
Input Current with Input Voltage Low	IINL	IN_ = 0.8V, all others = V+		-0.5	0.005	0.5	μA
DYNAMIC							
Turn-On Time	tON	VCOM_ = 10V, Figure 2	TA = +25°C	50	80		ns
			C, E		90		
Turn-Off Time	tOFF	VCOM_ = 10V, Figure 2	TA = +25°C	30	45		ns
			C, E		50		
Break-Before-Make Time Delay (Note 3)	tD	MAX4593 only, RL = 300Ω, CL = 35pF, Figure 3		5	20		ns
Charge Injection (Note 3)	Q	CL = 1nF, VGEN = 0, RGEN = 0Ω, Figure 4	TA = +25°C		2	5	pC
Off-Isolation (Note 7)	OIRR	RL = 50Ω, CL = 5pF, f = 10MHz, Figure 5	TA = +25°C		72		dB
Crosstalk (Note 8)		RL = 50Ω, CL = 5pF, f = 10MHz, Figure 6	TA = +25°C		85		dB
NC_ or NO_ Capacitance	C(OFF)	f = 1MHz, Figure 7	TA = +25°C		9		pF
COM_ Off-Capacitance	CCOM_(OFF)	f = 1MHz, Figure 7	TA = +25°C		9		pF
COM_ On-Capacitance	CCOM_(ON)	f = 1MHz, Figure 8	TA = +25°C		22		pF
SUPPLY							
Power-Supply Range				3		16	V
Positive Supply Current	I+	V+ = 15V, VINL = 0 or V+, all channels on or off	C, E	-1	0.001	1	μA

高速、単一電源、 クワッド、SPSTアナログスイッチ

MAX4591/MAX4592/MAX4593

ELECTRICAL CHARACTERISTICS—Single +15V Supply

(V+ = +15V, V- = GND = 0, VINH = 5V, VINL = 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							
Analog Signal Range	VCOM-, VNO-, VNC-	(Note 3)		0		V+	V
On-Resistance	RON	ICOM- = -10mA, VNO- or VNC- = 10V	TA = +25°C C, E		12	16	Ω
						2.0	
On-Resistance Match Between Channels (Notes 3, 4)	ΔRON	ICOM- = -10mA, VNO- or VNC- = 10V	TA = +25°C C, E		0.5	1.5	Ω
						2.0	
On-Resistance Flatness (Notes 3, 5)	RFLAT(ON)	ICOM- = -10mA; VNO- or VNC- = 3V, 6V, 9V	TA = +25°C C, E		0.7	1.5	Ω
						2.0	
NO- or NC- Off-Leakage Current (Note 6)	INO_(OFF) or INC_(OFF)	V+ = 15.5V; VCOM- = 14V, 1V; VNO- or VNC- = 1V, 14V	TA = +25°C C, E	-0.1	0.01	0.1	nA
				-5		5	
COM- Off-Leakage Current (Note 6)	ICOM_(OFF)	V+ = 15.5V; VCOM- = 14V, 1V; VNO- or VNC- = 1V, 14V	TA = +25°C C, E	-0.1	0.01	0.1	nA
				-5		5	
COM- On-Leakage Current (Note 6)	ICOM_(ON)	V+ = 15.5V; VCOM- = 14V, 1V; VNO- or VNC- = 14V, 1V, or floating	TA = +25°C C, E	-0.2	0.02	0.2	nA
				-10		10	
DYNAMIC							
Turn-On Time	tON	VNO- or VNC- = 10V, Figure 2	TA = +25°C C, E		60	80	ns
						90	
Turn-Off Time	tOFF	VNO- or VNC- = 10V, Figure 2	TA = +25°C C, E		30	40	ns
						50	
Break-Before-Make Time Delay (Note 3)	tD	MAX4593 only, RL = 300Ω, CL = 35pF		5	20		ns
Charge Injection (Note 3)	Q	CL = 1nF, VGEN = 0, RGEN = 0Ω, Figure 4	TA = +25°C		2	5	pC
SUPPLY							
Positive Supply Current	I+	V+ = 15V, VINL = 0 or V+, all channels on or off		-1	0.001	1	μA
Negative Supply Current	I-	V+ = 15V, VINL = 0 or V+, all channels on or off		-1	0.001	1	μA

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: ΔRON = ΔRON max - ΔRON 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 = 20log10 [VCOM / (VNC or VNO)], VCOM = output, VNC or VNO = input to off switch.

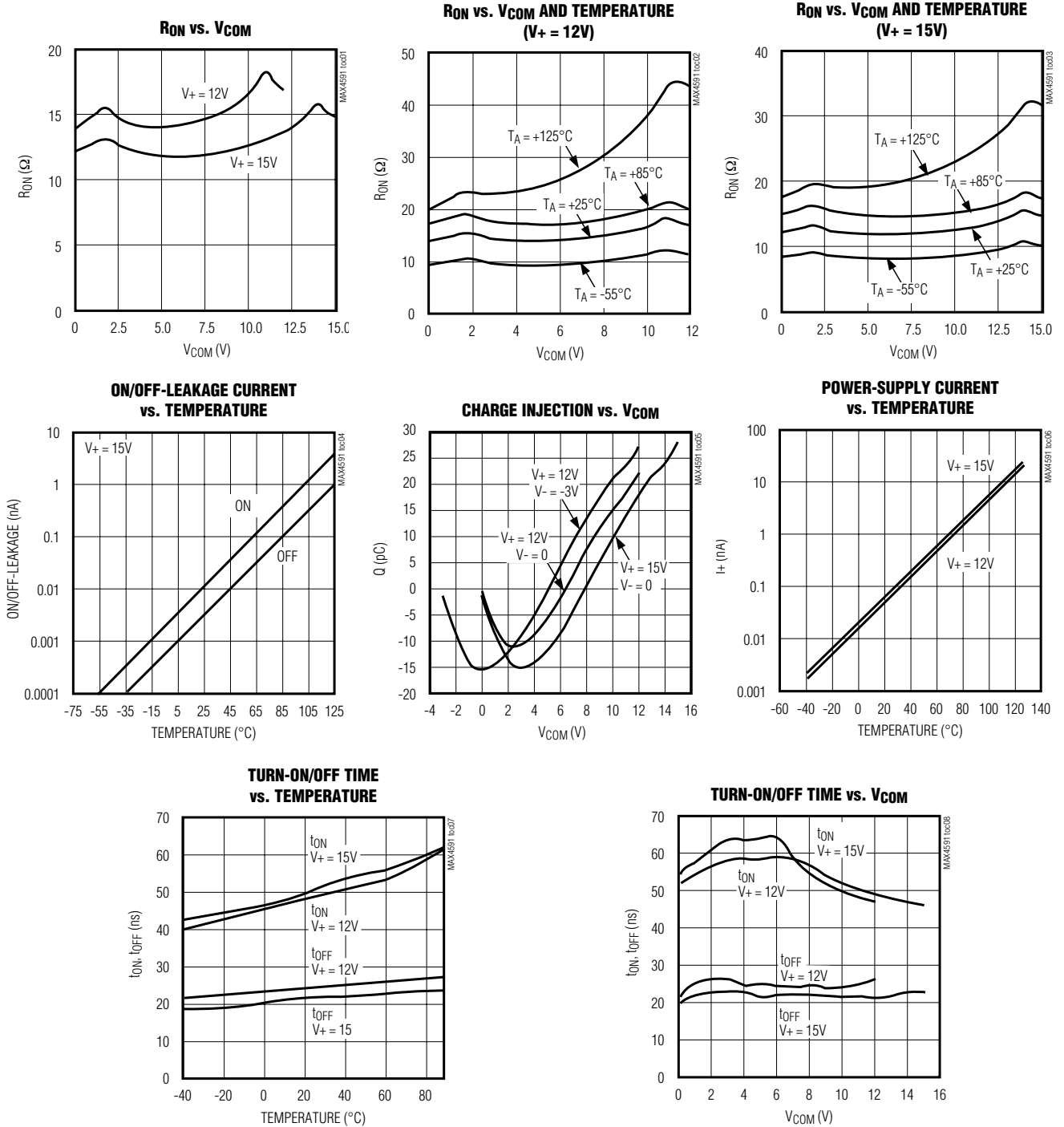
Note 8: Between any two switches.

高速、単一電源、 クワッド、SPSTアナログスイッチ

MAX4591/MAX4592/MAX4593

標準動作特性

($V_- = \text{GND} = 0$, $\text{IN}_- = 0$ or V_+ , $T_A = +25^\circ\text{C}$, unless otherwise noted.)

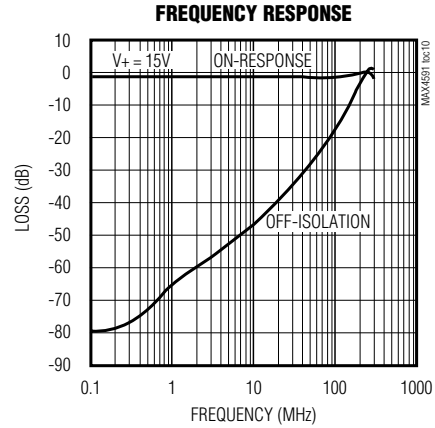
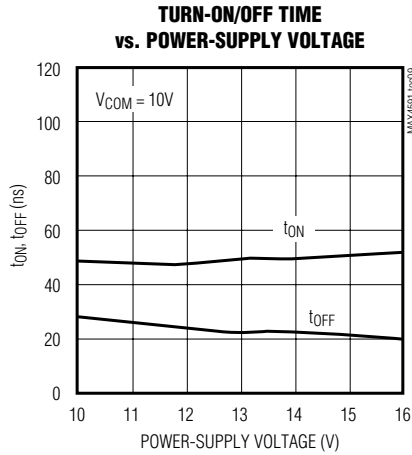


高速、単一電源、クワッド、SPSTアナログスイッチ

MAX4591/MAX4592/MAX4593

標準動作特性(続き)

(V- = GND = 0, IN_ = 0 or V+, T_A = +25°C, unless otherwise noted.)



端子説明

端子	名称	機能
1, 16, 9, 8	IN1-IN4	スイッチ入力端子。ロジック「0」では $\leq 0.8V$ を駆動し、ロジック「1」では $\geq 5V$ を駆動します。
2, 15, 10, 7	COM1-COM4	アナログスイッチのコモン端子
3, 14, 11, 6	NO1-NO4 or NC1-NC4	スイッチ入力
4	V-	負電源電圧入力。通常はグラウンドに接続して下さい。
5	GND	グラウンド
12	N.C.	無接続。内部接続されていません。
13	V+	正電源電圧入力。サブストレートに接続して下さい。

アプリケーション情報

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可された場合永久的な損傷を受けることがあるため、絶対最大定格を超えないようにすることが重要です。常にV+が最初で、次にロジック入力を接続します。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+と直列に小信号ダイオードを1つ追加して下さい(図1)。ダイオードを追加することにより、アナログ信号範囲がV+よりも1V低減しますが、低スイッチ抵抗及び低リーク電流の各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+とV-の電圧差は17Vを超えないようにして下さい。

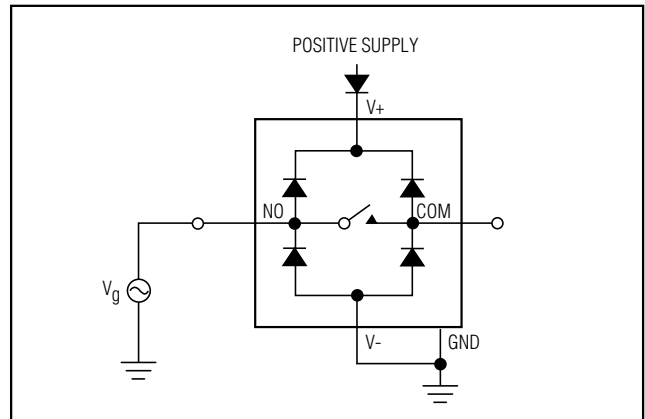


図1. 2つの外部ブロッキングダイオードを使用した過電圧保護

高速、単一電源、 クワッド、SPSTアナログスイッチ

MAX4591/MAX4592/MAX4593

試験回路/タイミング図

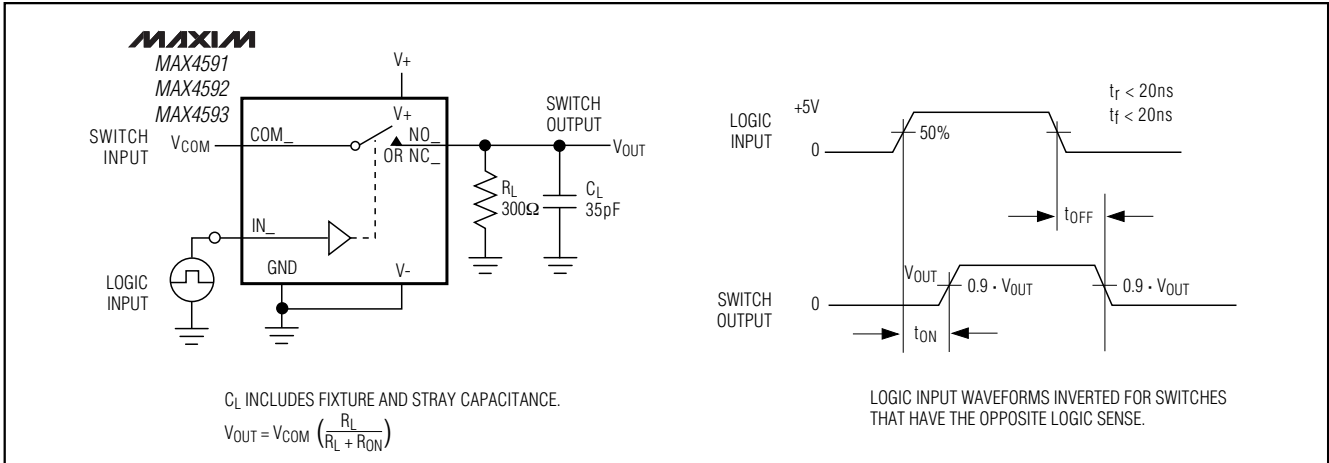


図2. スイッチング時間

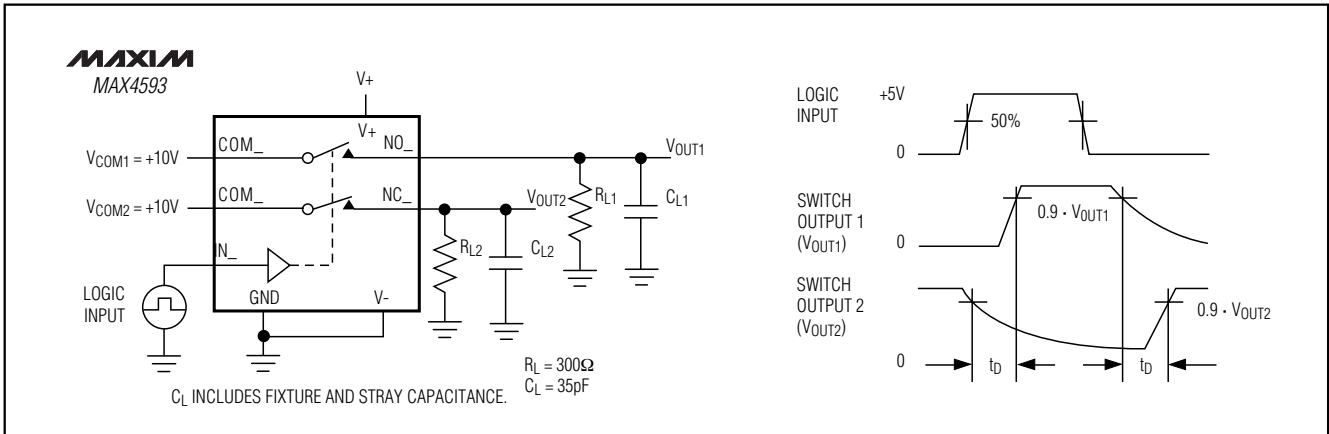


図3. ブレーク・ビフォ・メーカー間隔(MAX4593のみ)

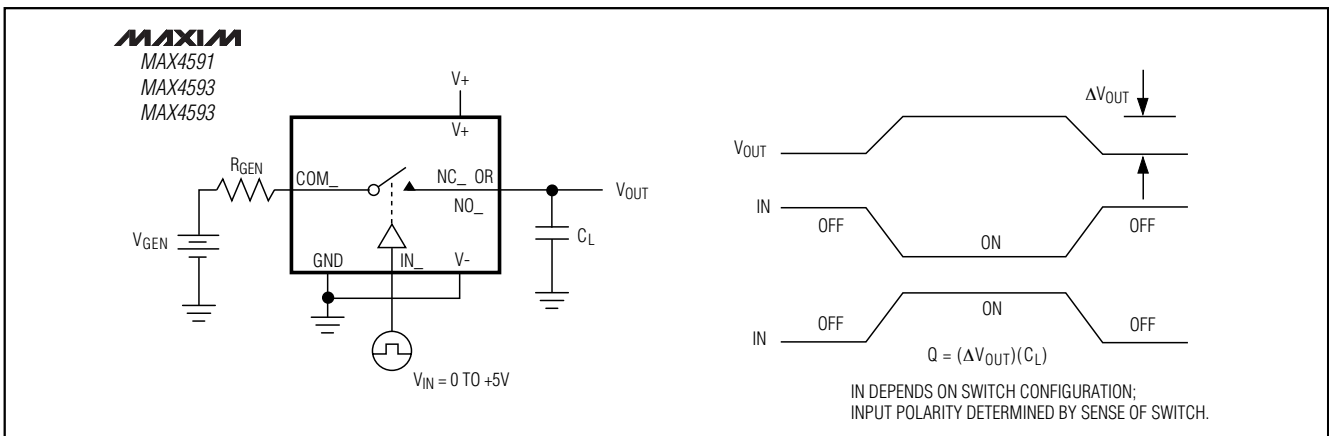


図4. チャージインジェクション

高速、単一電源、 クワッド、SPSTアナログスイッチ

MAX4591/MAX4592/MAX4593

試験回路/タイミング図(続き)

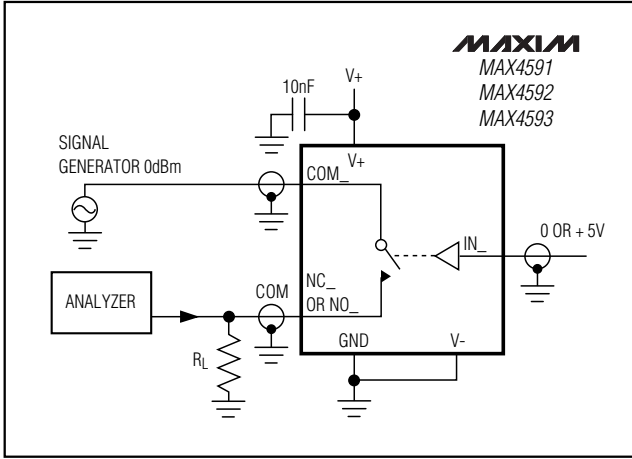


図5. オフアイソレーション

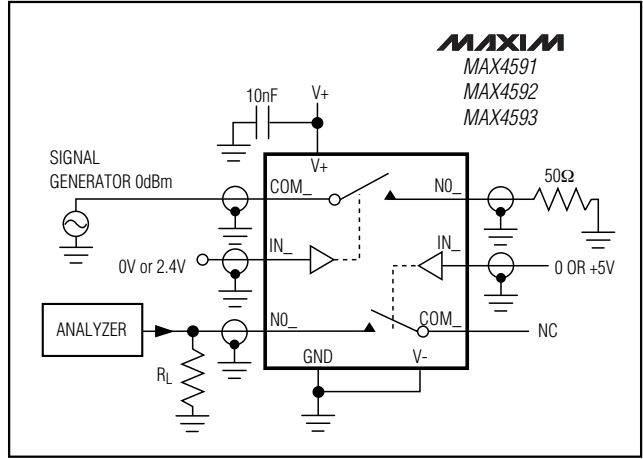


図6. クロストーク

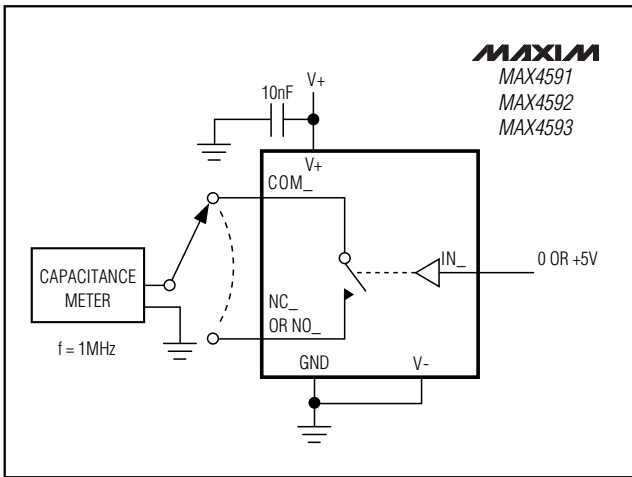


図7. チャンネルオフ容量

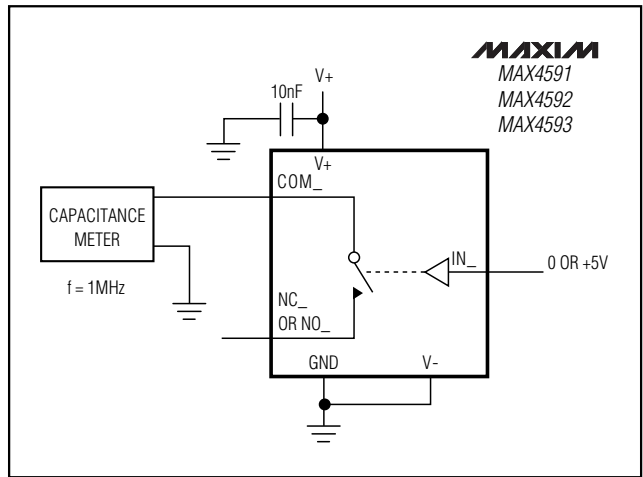


図8. チャンネルオン容量

高速、単一電源、 クワッド、SPSTアナログスイッチ

型番(続き)

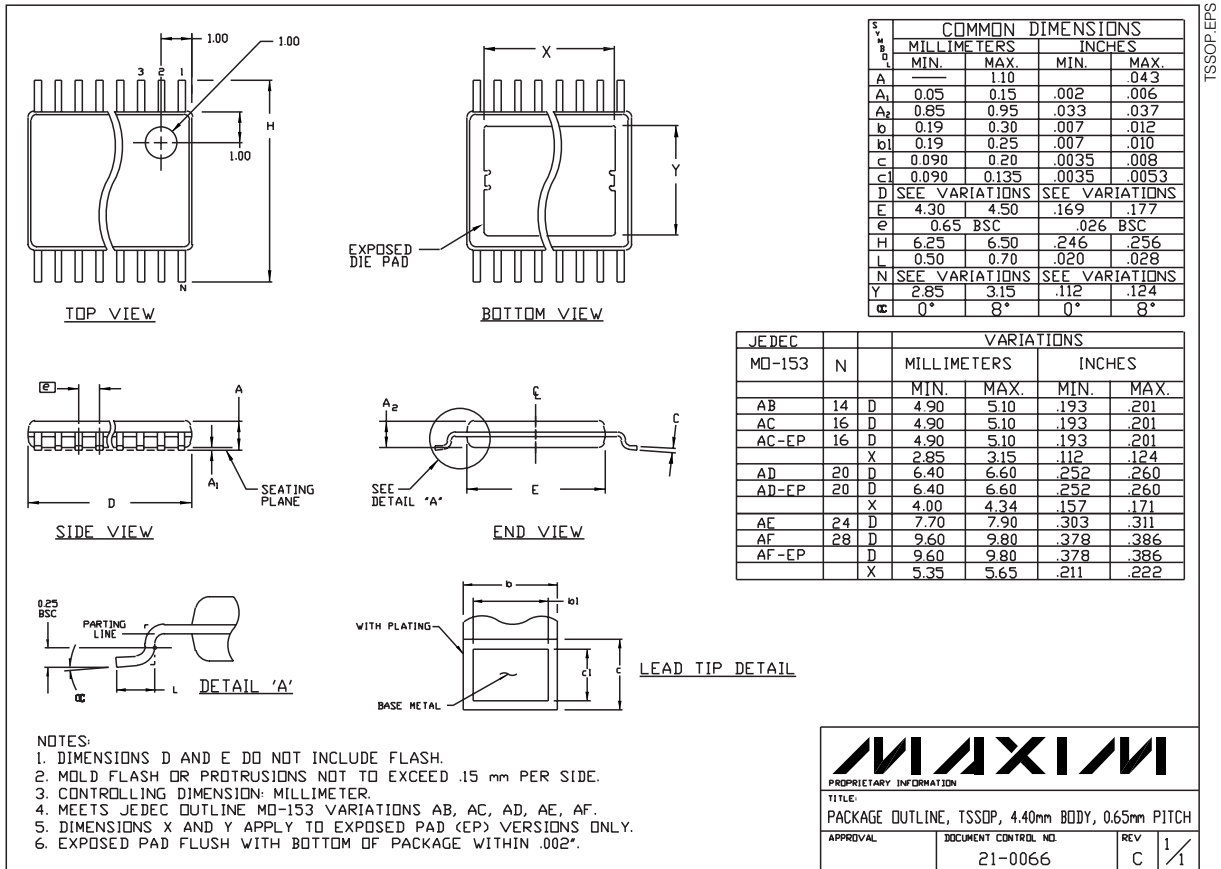
PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE
MAX4592CUE	0°C to +70°C	16 TSSOP
MAX4592CSE	0°C to +70°C	16 Narrow SO
MAX4592CPE	0°C to +70°C	16 Plastic DIP
MAX4592EUE	-40°C to +85°C	16 TSSOP
MAX4592ESE	-40°C to +85°C	16 Narrow SO
MAX4592EPE	-40°C to +85°C	16 Plastic DIP
MAX4593CUE	0°C to +70°C	16 TSSOP
MAX4593CSE	0°C to +70°C	16 Narrow SO
MAX4593CPE	0°C to +70°C	16 Plastic DIP
MAX4593EUE	-40°C to +85°C	16 TSSOP
MAX4593ESE	-40°C to +85°C	16 Narrow SO
MAX4593EPE	-40°C to +85°C	16 Plastic DIP

チップ情報

TRANSISTOR COUNT: 76

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。)



MAX4591/MAX4592/MAX4593

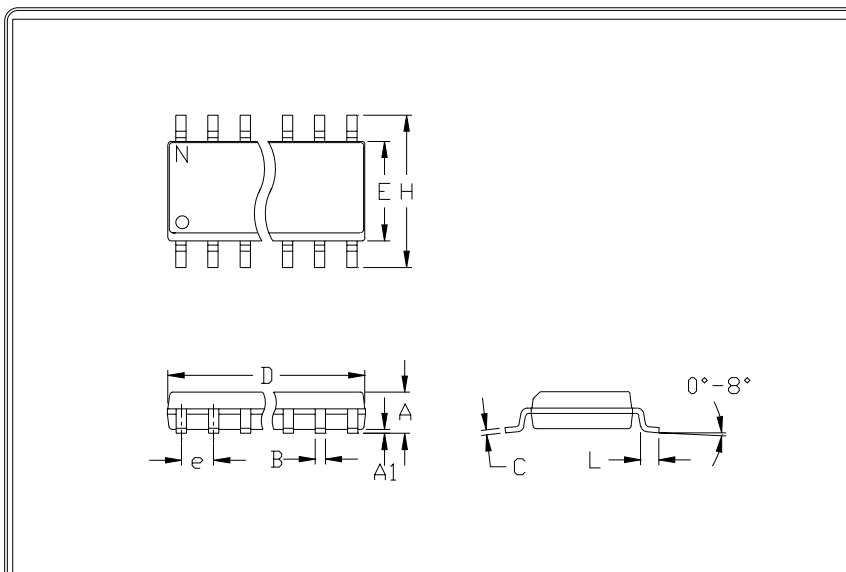
TSSOP:EPF5

高速、単一電源、 クワッド、SPSTアナログスイッチ

MAX4591/MAX4592/MAX4593

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。)



	INCHES		MILLIMETERS	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	0.053	0.069	1.35	1.75
A1	0.004	0.010	0.10	0.25
B	0.014	0.019	0.35	0.49
C	0.007	0.010	0.19	0.25
e	0.050		1.27	
E	0.150	0.157	3.80	4.00
H	0.228	0.244	5.80	6.20
h	0.010	0.020	0.25	0.50
L	0.016	0.050	0.40	1.27

	INCHES		MILLIMETERS		N	MS012
	MIN	MAX	MIN	MAX		
D	0.189	0.197	4.80	5.00	8	A
D	0.337	0.344	8.55	8.75	14	B
D	0.386	0.394	9.80	10.00	16	C

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 MS012-XX AS SHOWN IN ABOVE TABLE
6. N = NUMBER OF PINS



PACKAGE FAMILY OUTLINE: SOIC .150" TITLE

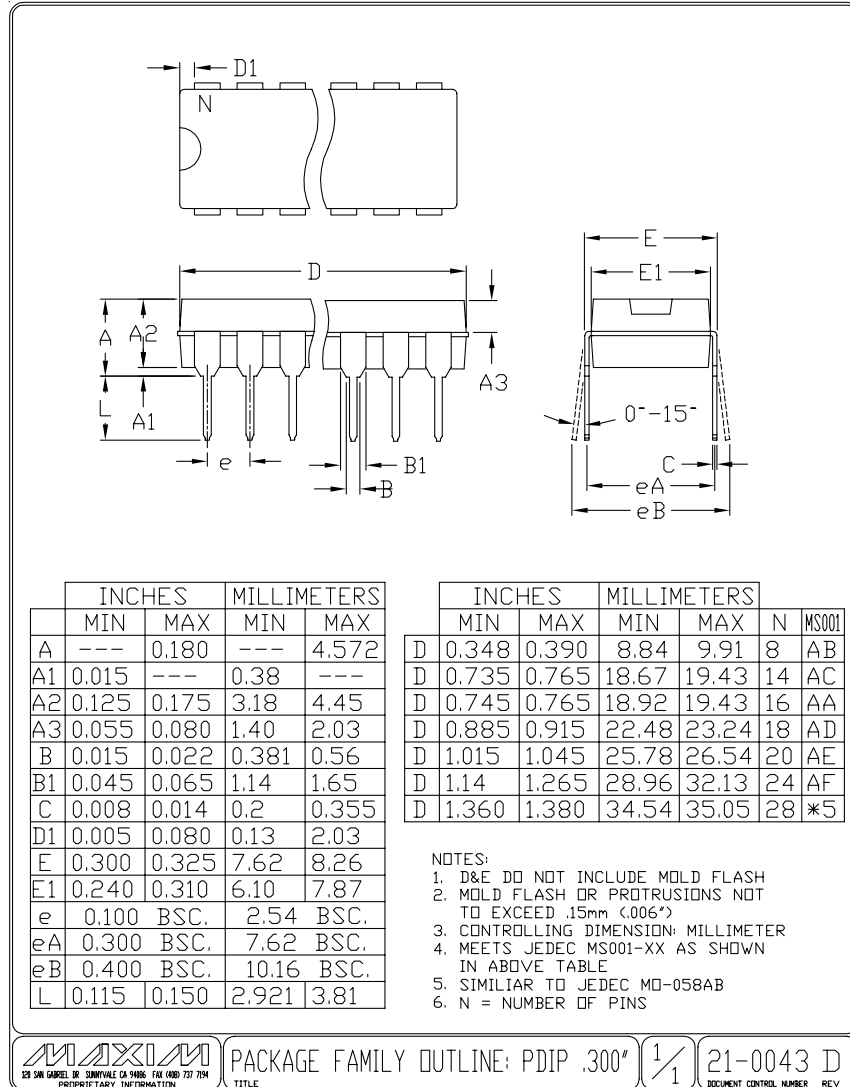
1/1

21-0041 A
DOCUMENT CONTROL NUMBER REV

高速、単一電源、 クワッド、SPSTアナログスイッチ

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。)



MAX4591/MAX4592/MAX4593

高速、単一電源、 クワッド、SPSTアナログスイッチ

NOTES

MAX4591/MAX4592/MAX4593

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**

© 2000 Maxim Integrated Products, Inc. All rights reserved.

MAXIM is a registered trademark of Maxim Integrated Products.