



オーバレイル信号処理付、 7ΩクワッドSPSTスイッチ

MAX4854

概要

MAX4854はクワッド単極/単投(SPST)スイッチで、+2V~+5.5Vの単一電源で動作し、電源レール以上の信号を処理することができます。このスイッチは30pFのオン容量とともに7Ωのオン抵抗を備えているため、データ信号のスイッチングに最適です。

オーバレイルアプリケーションの場合は、このデバイスは正電源電圧(最大+5.5V)以上の信号をスイッチに歪みなして通過させます。

MAX4854は省スペース、3mm x 3mmの16ピン薄型QFNパッケージで提供され、-40°C~+85°Cの拡張温度範囲で動作します。

アプリケーション

USB切替え

セル電話

ノートブックコンピュータ

PDA及びその他のハンドヘルド機器

特長

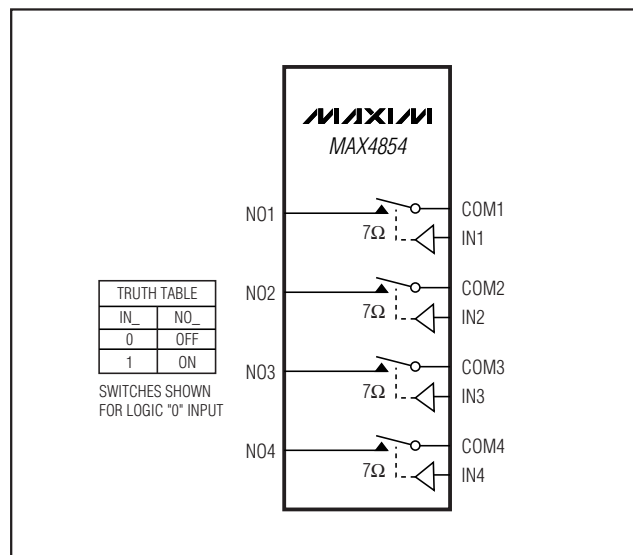
- ◆ USB 2.0フルスピード(12Mbps)及びUSB 1.1信号スイッチング
- ◆ V_{CC}以上の信号をスイッチング
- ◆ オン抵抗: 7Ω
- ◆ オン容量: 30pF
- ◆ -3dB帯域幅: 150MHz
- ◆ 1.8Vロジック対応
- ◆ 電源電圧範囲: +2V~+5.5V
- ◆ 低消費電流: 0.01μA
- ◆ 省スペース、3mm x 3mmの16ピンTQFNパッケージで提供

型番

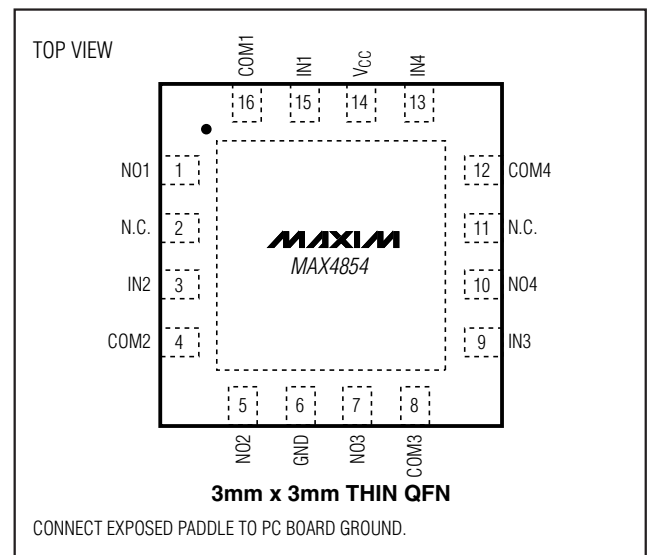
PART	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE	TOP MARK
MAX4854ETE	-40°C to +85°C	16 TQFN-EP*	ACE

*EP = エクスポーズドパッド。

ブロックダイアグラム/真理値表



ピン配置



オーバレイル信号処理付、 7ΩクワッドSPSTスイッチ

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

V_{CC}, IN₋, COM₋, NO₋ to GND (Note 1)-0.3V to +6.0V
 Closed-Switch Continuous Current COM₋, NO₋, NC₋±50mA
 Peak Current COM₋, NO₋
 (pulsed at 1ms, 50% duty cycle)±100mA
 Peak Current COM₋, NO₋
 (pulsed at 1ms, 10% duty cycle)±120mA

Continuous Power Dissipation (T_A = +70°C)
 16-Pin Thin QFN (derate 20.8mW/°C above +70°C)1667mW
 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 IN₋, NO₋, or COM₋ below 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

(V_{CC} = +2.7V to +5.5V, T_A = -40°C to +85°C, unless otherwise noted. Typical values are at V_{CC} = +3.0V, T_A = +25°C, unless otherwise noted.) (Note 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
Supply Voltage	V _{CC}			2.0		5.5	V
Supply Current	I _{CC}	V _{CC} = +5.5V, V _{IN_} = 0 or V _{CC}			0.01	1	μA
ANALOG SWITCH							
Analog Signal Range	V _{NO_} , V _{COM_}			0		5.5	V
On-Resistance	R _{ON}	V _{CC} = +3V, I _{COM_} = 10mA, V _{NO_} = 0 to +5.5V	T _A = +25°C		7	9	Ω
			T _A = -40°C to +85°C			10	
On-Resistance Match Between Channels (Notes 3, 4)	ΔR _{ON}	V _{CC} = +3V, I _{COM} = 10mA, V _{NO_} = +1.5V	T _A = +25°C		0.2	0.4	Ω
			T _A = -40°C to +85°C			0.5	
On-Resistance Flatness (Note 5)	R _{FLAT}	V _{CC} = +3V; I _{COM_} = 10mA; V _{NO_} = +1V, +2V, +3V	T _A = +25°C		2.5	3.75	Ω
			T _A = -40°C to +85°C			4.0	
NO_ Off-Leakage Current	I _{OFF}	V _{CC} = +5.5V, V _{NO_} = +1V or +4.5V, V _{COM_} = +4.5V or +1V	T _A = +25°C		- 2	+2	nA
			T _A = -40°C to +85°C		-10	+10	
COM_ On-Leakage Current	I _{ON}	V _{CC} = +5.5V; V _{NO_} = +1V, +4.5V, or floating; V _{COM_} = +1V, +4.5V, or floating	T _A = +25°C		- 2	+2	nA
			T _A = -40°C to +85°C		- 12.5	+12.5	
DYNAMIC CHARACTERISTICS							
Skew (Note 3)	t _{SKEW}	R _S = 39Ω, C _L = 50pF, Figure 2			0.1	1	ns
Propagation Delay (Note 3)	t _{PD}	R _S = 39Ω, C _L = 50pF, Figure 2			0.9	2	ns
Turn-On Time	t _{ON}	V _{CC} = +3V, V _{NO_} = +1.5V, R _L = 300Ω, C _L = 50pF, Figure 1	T _A = +25°C		40	60	ns
			T _A = -40°C to +85°C			100	
Turn-Off Time	t _{OFF}	V _{CC} = +3V, V _{NO_} = +1.5V, R _L = 300Ω, C _L = 50pF, Figure 1	T _A = +25°C		30	40	ns
			T _A = -40°C to +85°C			60	
Charge Injection	Q	V _{COM_} = +1.5V, R _S = 0Ω, C _L = 1nF, Figure 3			8		pC
Off-Isolation (Note 6)		f = 100kHz, V _{COM_} = 1V _{RMS} , R _L = 50Ω, C _L = 5pF, Figure 4			-80		dB
Crosstalk		f = 1MHz, V _{COM_} = 1V _{RMS} , R _L = 50Ω, C _L = 5pF, Figure 4			-95		dB
-3dB Bandwidth	BW	Signal = 0dBm, R _L = 50Ω, C _L = 5pF, Figure 4			150		MHz

オーバレイル信号処理付、 7ΩクワッドSPSTスイッチ

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

($V_{CC} = +2.7V$ to $+5.5V$, $T_A = -40^\circ C$ to $+85^\circ C$, unless otherwise noted. Typical values are at $V_{CC} = +3.0V$, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.) (Note 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
NO_ Off-Capacitance	C_{OFF}	$f = 1MHz$, Figure 5		13		pF
COM On-Capacitance	C_{ON}	$f = 1MHz$, Figure 5		30		pF
Total Harmonic Distortion	THD	$f = 20Hz$ to $20kHz$, $V_{COM_} = 1V$ +2V _{P-P} , $R_L = 600\Omega$		0.04		%
DIGITAL I/O (IN_)						
Input Logic High Voltage	V_{IH}	$V_{CC} = +2V$ to $+3.6V$	1.4			V
		$V_{CC} = +3.6V$ to $+5.5V$	1.8			
Input Logic Low Voltage	V_{IL}	$V_{CC} = +2V$ to $+3.6V$			0.5	V
		$V_{CC} = +3.6V$ to $+5.5V$			0.8	
Input Leakage	I_{IN}	$V_{IN_} = 0$ or $+5.5V$	-0.5		+0.5	μA

Note 2: Specifications are 100% tested at $T_A = +85^\circ C$ only, and guaranteed by design and characterization over the specified temperature range.

Note 3: Guaranteed by design and characterization; not production tested.

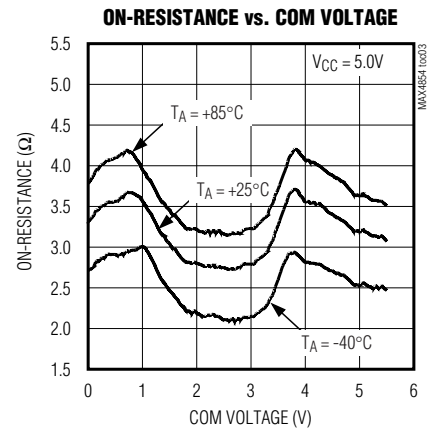
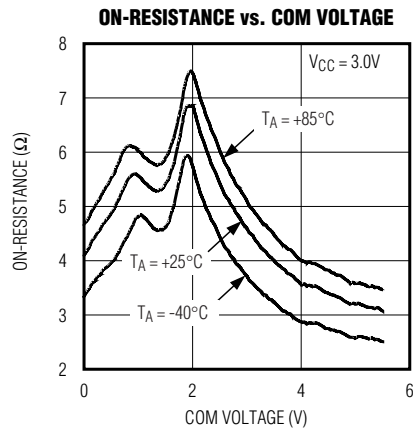
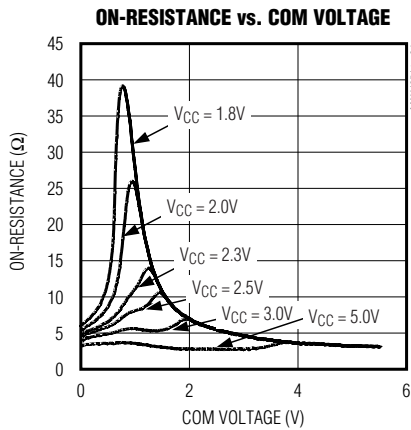
Note 4: $\Delta RON = RON(MAX) - RON(MIN)$.

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: Off-isolation = $20\log_{10}(V_{COM_} / V_{NO_})$, $V_{COM_}$ = output, $V_{NO_}$ = input to off switch.

標準動作特性

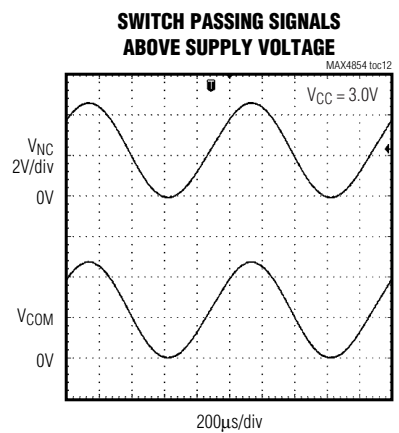
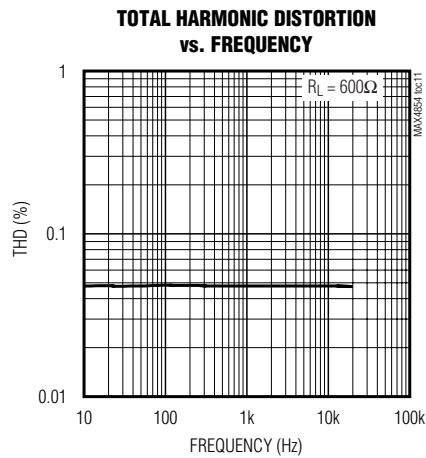
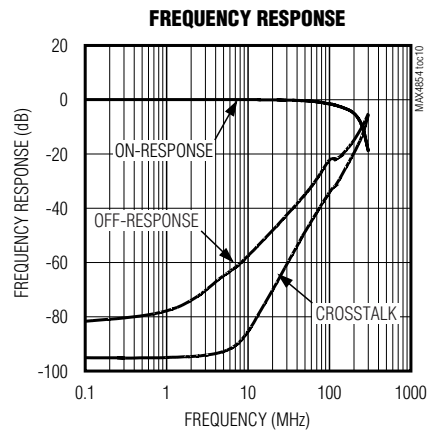
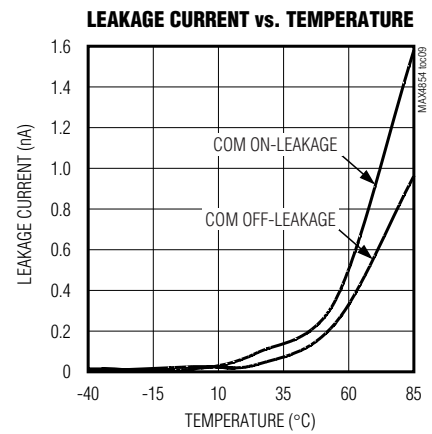
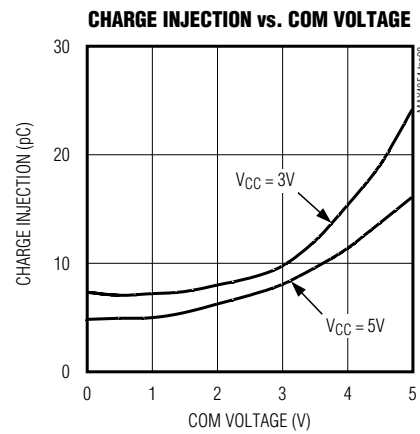
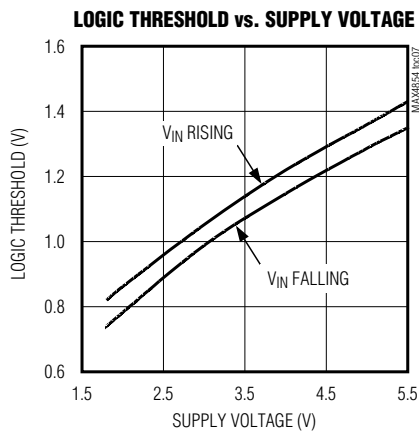
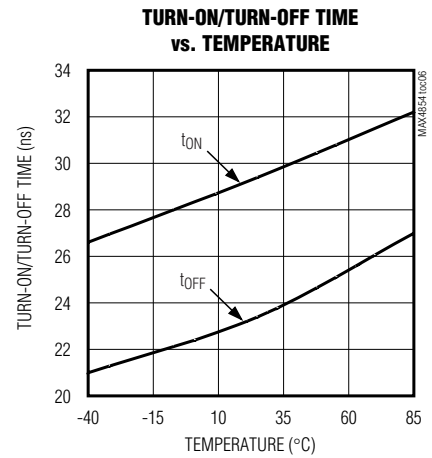
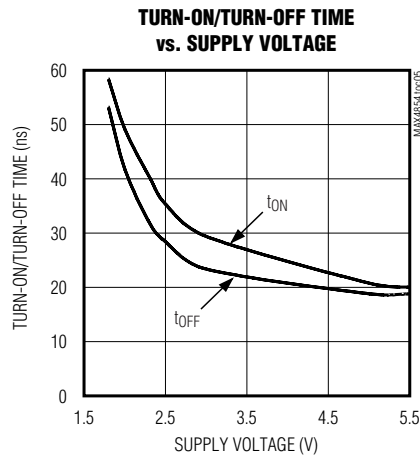
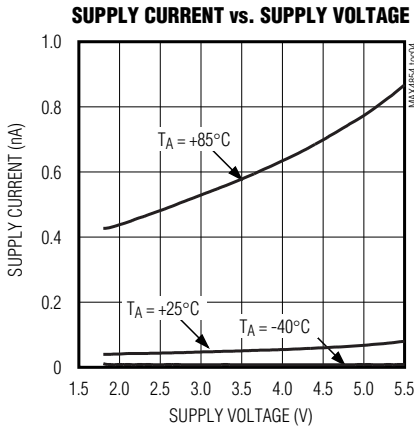
($V_{CC} = 3.0V$, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



オーバレイル信号処理付、 7ΩクワッドSPSTスイッチ

標準動作特性(続き)

($V_{CC} = 3.0V$, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



オーバレイル信号処理付、 7ΩクワッドSPSTスイッチ

MAX4854

端子説明

端子	名称	機 能
1	NO1	アナログスイッチ1のノーマリオープン端子
2, 11	N.C.	接続なし。内部接続なし。
3	IN2	アナログスイッチ2用のデジタル制御入力。IN2へのロジックローはCOM2をNO2から切断し、ロジックハイはCOM2をNO2に接続します。
4	COM2	アナログスイッチ2のコモン端子
5	NO2	アナログスイッチ2のノーマリオープン端子
6	GND	グランド
7	NO3	アナログスイッチ3のノーマリオープン端子
8	COM3	アナログスイッチ3のコモン端子
9	IN3	アナログスイッチ3用のデジタル制御入力。IN3へのロジックローはCOM3をNO3から切断し、ロジックハイはCOM3をNO3に接続します。
10	NO4	アナログスイッチ4のノーマリオープン端子
12	COM4	アナログスイッチ4のコモン端子
13	IN4	アナログスイッチ4用のデジタル制御入力。IN4へのロジックローはCOM4をNO4から切断し、ロジックハイはCOM4をNO4に接続します。
14	VCC	電源電圧。端子にできる限り近接させた0.01μFのコンデンサでGNDにバイパスします。
15	IN1	アナログスイッチ1用のデジタル制御入力。IN1へのロジックローはCOM1をNO1から切断し、ロジックハイはCOM1をNO1に接続します。
16	COM1	アナログスイッチ1のコモン端子
EP	GND	エクスポーズドパッド。グランドに接続します。

オーバレイル信号処理付、 7ΩクワッドSPSTスイッチ

詳細

MAX4854は低オン抵抗、低電圧のアナログスイッチで、+2V~+5.5Vの単一電源で動作するように設計され、標準+3.0Vのアプリケーションでの動作が完全保証されています。このデバイスは、最低+2.0Vの電源電圧まで最大+5.5Vの信号を許容し、歪みなしでパススルーするためのオーバレイル信号機能を備えています。

このクワッドSPSTスイッチは低オンチャネル容量を備えているため、USB 2.0/1.1アプリケーションのデータ信号をスイッチングすることができます(12Mbps)。このスイッチは、入力信号の50%から出力信号の50%までとして測定される、1ns以下の保証されたスキューでD+ 及び D- USB信号をスイッチングするように設計されています(図2参照)。

アプリケーション情報

デジタル制御入力

ロジック入力(IN₁)は最大+5.5Vまで、電源電圧がこのレベル以下の場合でも受け付けます。たとえば、+3.3VのV_{CC}電源の場合は、IN₁をGNDまでローに駆動、+5.5Vまでハイに駆動することができ、システム内のロジックレベルを混在させることができます。IN₁をレイルトゥレイルで駆動すると、消費電力が最低限に抑制

されます。+2Vの電源電圧の場合は、ロジックスレッシュホールドは+0.5V(ロー)と+1.4V(ハイ)です。+5Vの電源電圧の場合は、ロジックスレッシュホールドは+0.8V(ロー)と+1.8V(ハイ)です。

アナログ信号レベル

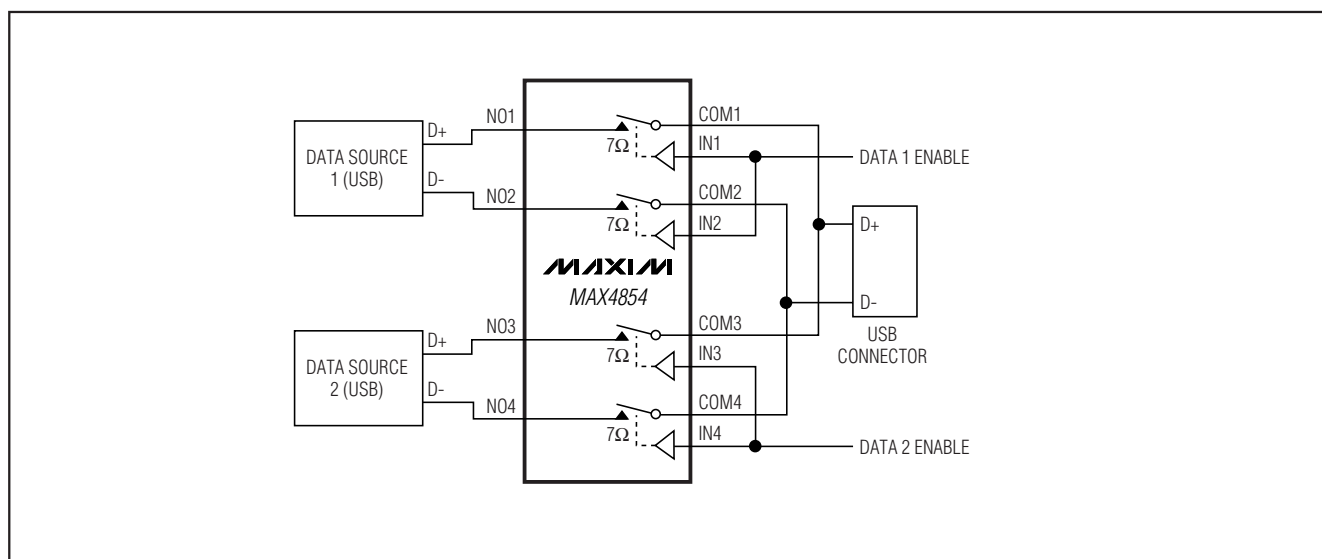
このスイッチのオン抵抗は、全電源電圧範囲にわたってアナログ入力信号に対してほとんど変化しません(「標準動作特性」を参照)。このスイッチは双方向であるため、NO₁及びCOM₁を入力または出力にすることができます。

電源シーケンス

注意：規格定格を超えるストレスはデバイスに恒久的な損傷をもたらすおそれがあるため、絶対最大定格を超過しないでください。

適切な電源シーケンスを守ることを、すべてのCMOSデバイスに推奨します。アナログ信号、特に電流制限されていないアナログ信号を印加する前に、必ずV_{CC}を先に印加します。

標準動作回路



オーバレイル信号処理付、 7ΩクワッドSPSTスイッチ

試験回路/タイミング図

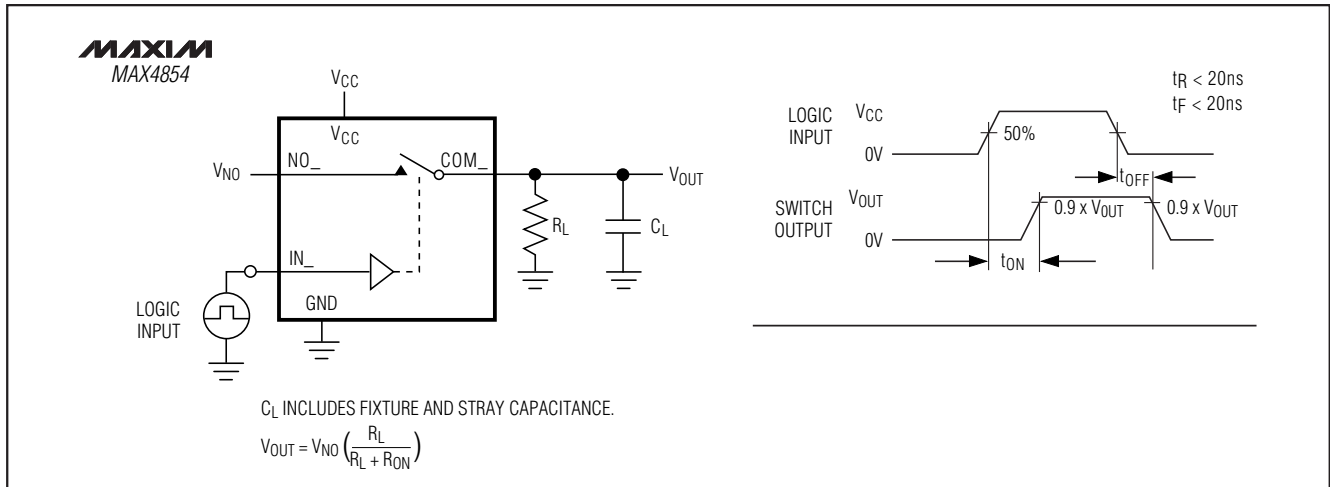


図1. スイッチング時間

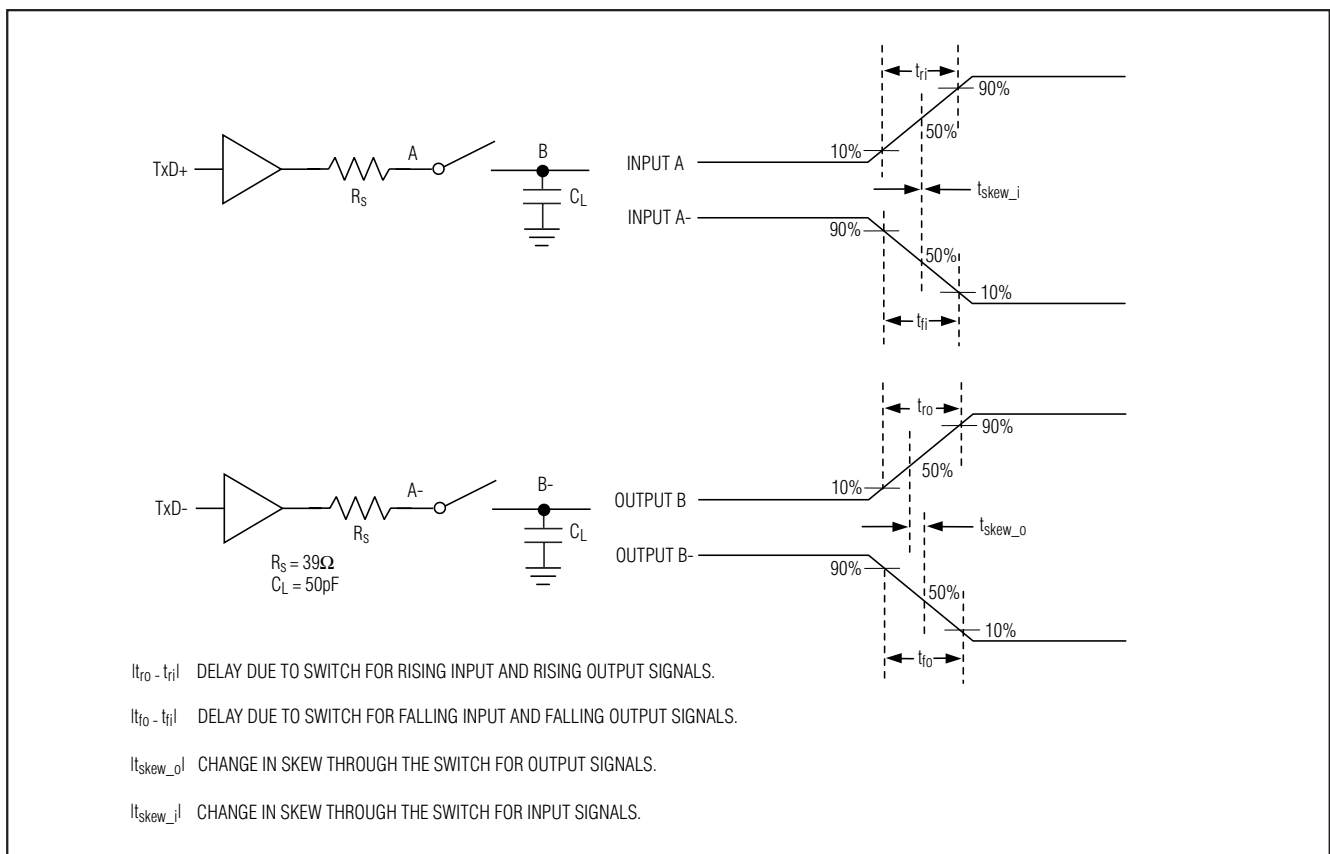


図2. 入力/出力スキュータイミング図

オーバレイル信号処理付、 7ΩクワッドSPSTスイッチ

試験回路/タイミング図(続き)

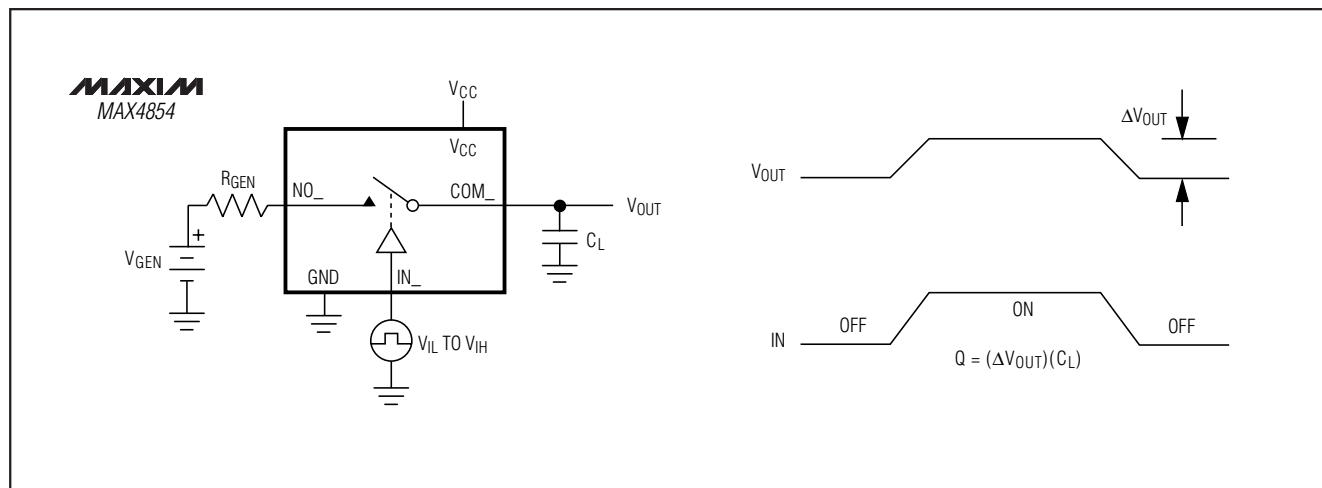


図3. 電荷注入

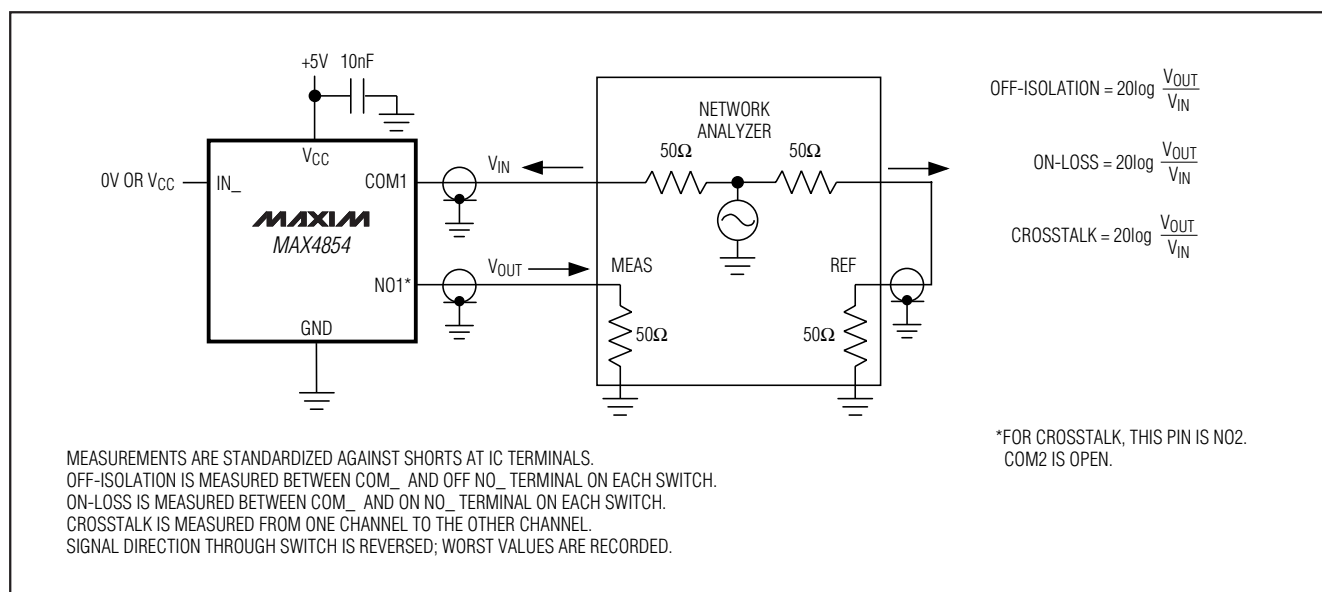


図4. オン損失、オフアイソレーション、及びクロストーク

オーバレイル信号処理付、 7ΩクワッドSPSTスイッチ

試験回路/
タイミング図 (続き)

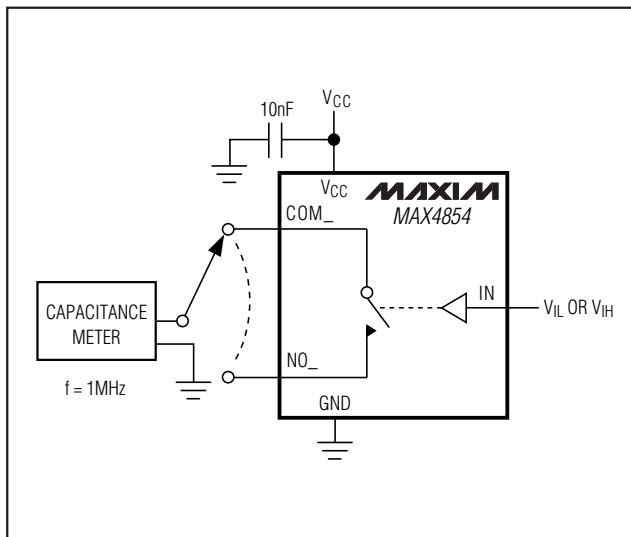


図5. チャンネルオフ/オン容量

チップ情報

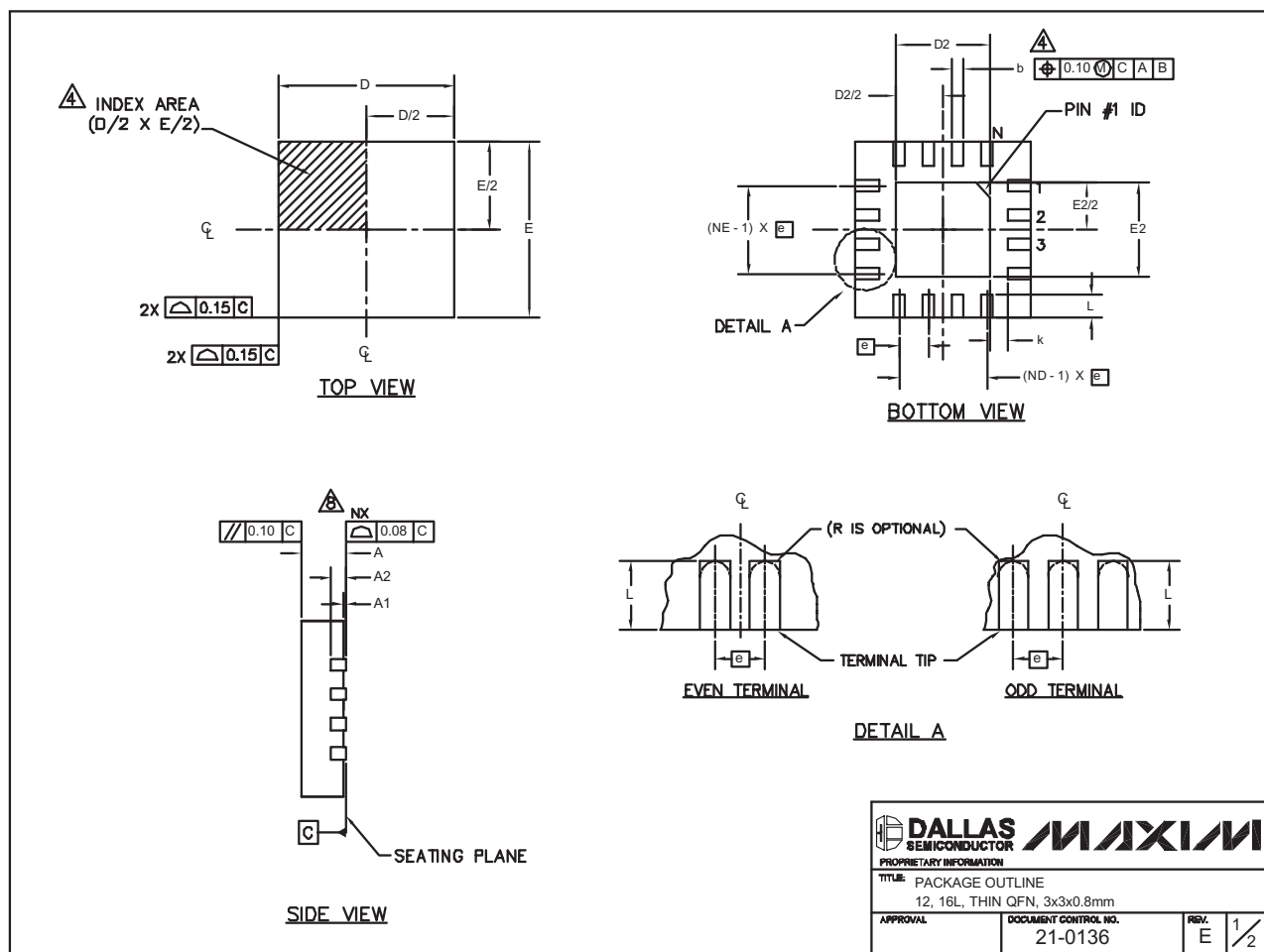
TRANSISTOR COUNT: 735
PROCESS: CMOS

MAX4854

オーバレイル信号処理付、 7ΩクワッドSPSTスイッチ

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。)



オーバレイ信号処理付、 7ΩクワッドSPST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。)

PKG REF.	12L 3x3			16L 3x3		
	MIN.	NOM.	MAX.	MIN.	NOM.	MAX.
A	0.70	0.75	0.80	0.70	0.75	0.80
b	0.20	0.25	0.30	0.20	0.25	0.30
D	2.90	3.00	3.10	2.90	3.00	3.10
E	2.90	3.00	3.10	2.90	3.00	3.10
e	0.50 BSC.			0.50 BSC.		
L	0.45	0.55	0.65	0.30	0.40	0.50
N	12			16		
ND	3			4		
NE	3			4		
A1	0	0.02	0.05	0	0.02	0.05
A2	0.20 REF			0.20 REF		
k	0.25	-	-	0.25	-	-

EXPOSED PAD VARIATIONS									
PKG. CODES	D2			E2			PIN ID	JEDEC	DOWN BONDS ALLOWED
	MIN.	NOM.	MAX.	MIN.	NOM.	MAX.			
T1233-1	0.95	1.10	1.25	0.95	1.10	1.25	0.35 x 45°	WEED-1	NO
T1233-3	0.95	1.10	1.25	0.95	1.10	1.25	0.35 x 45°	WEED-1	YES
T1633-1	0.95	1.10	1.25	0.95	1.10	1.25	0.35 x 45°	WEED-2	NO
T1633-2	0.85	1.10	1.25	0.95	1.10	1.25	0.35 x 45°	WEED-2	YES
T1633F-3	0.85	0.80	0.95	0.85	0.80	0.95	0.225 x 45°	WEED-2	N/A
T1633-4	0.85	1.10	1.25	0.95	1.10	1.25	0.35 x 45°	WEED-2	NO

NOTES:

1. DIMENSIONING & TOLERANCING CONFORM TO ASME Y14.5M-1994.
2. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS. ANGLES ARE IN DEGREES.
3. N IS THE TOTAL NUMBER OF TERMINALS.
4. THE TERMINAL #1 IDENTIFIER AND TERMINAL NUMBERING CONVENTION SHALL CONFORM TO JESD 95-1 SPP-012. DETAILS OF TERMINAL #1 IDENTIFIER ARE OPTIONAL, BUT MUST BE LOCATED WITHIN THE ZONE INDICATED. THE TERMINAL #1 IDENTIFIER MAY BE EITHER A MOLD OR MARKED FEATURE.
5. DIMENSION b APPLIES TO METALLIZED TERMINAL AND IS MEASURED BETWEEN 0.20 mm AND 0.25 mm FROM TERMINAL TIP.
6. ND AND NE REFER TO THE NUMBER OF TERMINALS ON EACH D AND E SIDE RESPECTIVELY.
7. DEPOPULATION IS POSSIBLE IN A SYMMETRICAL FASHION.
8. COPLANARITY APPLIES TO THE EXPOSED HEAT SINK SLUG AS WELL AS THE TERMINALS.
9. DRAWING CONFORMS TO JEDEC MO220 REVISION C.

	
PROPRIETARY INFORMATION	
TITLE: PACKAGE OUTLINE 12, 16L, THIN QFN, 3x3x0.8mm	
APPROVAL	DOCUMENT CONTROL NO. 21-0136
REV. E	2/2

MAX4854

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。

Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 408-737-7600 11

© 2004 Maxim Integrated Products, Inc. All rights reserved. MAXIM is a registered trademark of Maxim Integrated Products.