

クワッドSPST、広帯域幅、信号ライン保護スイッチ

概要

MAX4854Hは2V~5.5Vの単一電源で動作し、電源レールを超える信号を処理可能なアナログスイッチです。この製品は、27.5pFのオン容量とともに低オン抵抗(7Ω)を持つ4個の単極/単投(SPST)スイッチを備えているため、データ信号に最適です。入力信号が電源レールを上回る場合は、スイッチはハイインピーダンスになり、信号が出力にフィードスルーされるのを防ぎます。

MAX4854Hは省スペース、16ピン薄型QFNパッケージ(3mm x 3mm)で提供され、拡張温度範囲(-40°C~+85°C)で動作します。

アプリケーション

USB切替え

広帯域幅データスイッチング

携帯電話

ノートブックコンピュータ

PDA及びその他の携帯用機器

特長

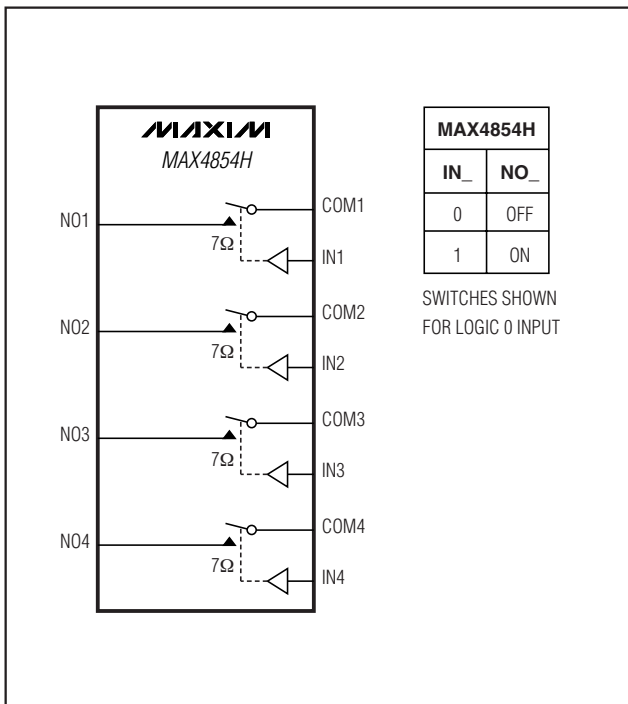
- ◆ USB 2.0フルスピード(12MB)及びUSB 1.1信号スイッチングに対応
- ◆ 信号がV_{CC}を超えると、過電圧保護が動作
- ◆ 帯域幅: 150MHz(-3dB)
- ◆ オン容量: 27.5pF
- ◆ 電源電圧範囲: +2V~+5.5V
- ◆ オン抵抗: 7Ω
- ◆ 低消費電流: 10μA
- ◆ 1.8Vロジック対応
- ◆ 省スペース、16ピンTQFNパッケージ(3mm x 3mm)で提供

型番

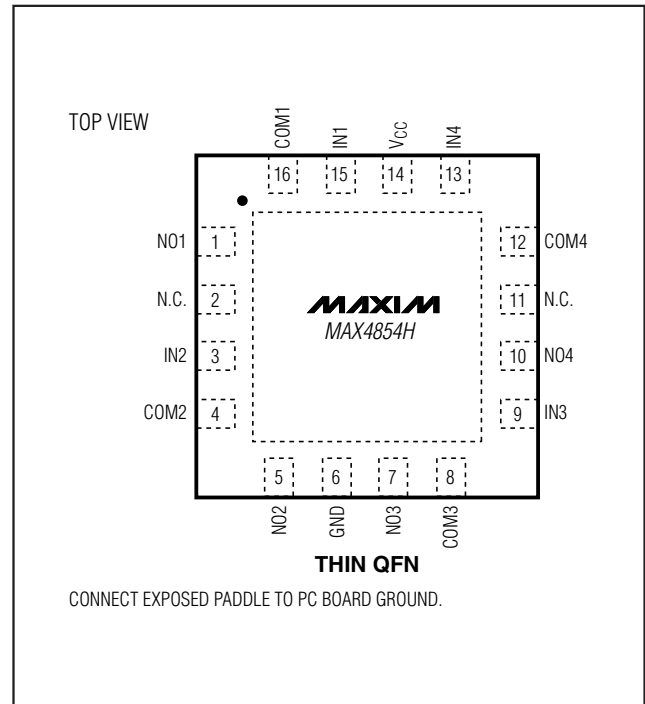
PART	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE	TOP MARK
MAX4854HETE	-40°C to +85°C	16 TQFN-EP*	ACD

* 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



クワッドSPST、広帯域幅、信号ライン 保護スイッチ

MAX4854H

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

V_{CC} , IN_{-} , COM_{-} , NO_{-} to GND (Note 1)-0.3V to +6.0V
 Closed Switch Continuous Current COM_{-} , NO_{-} ± 50 mA
 Peak Current COM_{-} , NO_{-}
 (pulsed at 1ms, 50% duty cycle) ± 100 mA
 Peak Current COM_{-} , NO_{-}
 (pulsed at 1ms, 10% duty cycle) ± 120 mA

Continuous Power Dissipation ($T_A = +70^{\circ}C$)
 16-Pin Thin QFN (derate 20.8mW/ $^{\circ}C$ above $+70^{\circ}C$)1667mW
 Operating Temperature Range $-40^{\circ}C$ to $+85^{\circ}C$
 Junction Temperature $+150^{\circ}C$
 Storage Temperature Range $-65^{\circ}C$ to $+150^{\circ}C$
 Lead Temperature (soldering, 10s) $+300^{\circ}C$

Note 1: Signals on NO or COM exceeding GND are clamped by internal diodes. Signals on IN exceeding GND are clamped by an internal diode. Limit the forward-diode current to the 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 $+5.5V$, $T_A = -40^{\circ}C$ 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
Supply Voltage	V_{CC}		2.0		5.5	V
Supply Current	I_{CC}	$V_{CC} = 5.5V$, $V_{IN_{-}} = 0V$ or V_{CC}		10	20	μA
ANALOG SWITCH						
Analog Signal Range	$V_{NO_{-}}$, $V_{COM_{-}}$		0		V_{CC}	V
On-Resistance	R_{ON}	$V_{CC} = 3V$, $I_{COM_{-}} = 10mA$, $V_{NO_{-}} = 0$ to V_{CC}	$T_A = +25^{\circ}C$	7	9	Ω
			$T_A = -40^{\circ}C$ to $+85^{\circ}C$		10	
On-Resistance Match Between Channels (Notes 3, 4)	ΔR_{ON}	$V_{CC} = 3V$, $I_{COM_{-}} = 10mA$, $V_{NO_{-}} = 1.5V$	$T_A = +25^{\circ}C$	0.2	0.4	Ω
			$T_A = -40^{\circ}C$ to $+85^{\circ}C$		0.5	
On-Resistance Flatness (Note 5)	R_{FLAT}	$V_{CC} = 3V$, $I_{COM_{-}} = 10mA$, $V_{NO_{-}} = 1V, 2V, 3V$	$T_A = +25^{\circ}C$	2.5	3.75	Ω
			$T_A = -40^{\circ}C$ to $+85^{\circ}C$		4	
NO_{-} Off-Leakage Current	I_{OFF}	$V_{CC} = 5.5V$, $V_{NO_{-}} = 1V$ or $4.5V$, $V_{COM_{-}} = 4.5V$ or $1V$	$T_A = +25^{\circ}C$	-2	+2	nA
			$T_A = -40^{\circ}C$ to $+85^{\circ}C$	-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	$T_A = +25^{\circ}C$	-2	+2	nA
			$T_A = -40^{\circ}C$ to $+85^{\circ}C$	-12.5	+12.5	
DYNAMIC CHARACTERISTICS						
Signal Over-Rail to High-Z Switching Time		$V_{NO_{-}} = V_{CC}$ to $(V_{CC} + 0.5V)$, $V_{CC} < 5V$ (Figure 1)		0.5	1	μs
High-Z to Low-Z Switching Time		$V_{NO_{-}} = (V_{CC} + 0.5V)$ to V_{CC} , $V_{CC} < 5V$ (Figure 1)		0.5	1	μs
Skew (Note 3)	t_{SKEW}	$R_S = 39\Omega$, $C_L = 50pF$ (Figure 2)		0.15	1	ns
Propagation Delay (Note 3)	t_{PD}	$R_S = 39\Omega$, $C_L = 50pF$ (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)	$T_A = +25^{\circ}C$	40	60	ns
			$T_A = -40^{\circ}C$ to $+85^{\circ}C$		100	
Turn-Off Time	t_{OFF}	$V_{CC} = 3V$, $V_{NO_{-}} = 1.5V$, $R_L =$ 300Ω , $C_L = 50pF$ (Figure 1)	$T_A = +25^{\circ}C$	30	40	ns
			$T_A = -40^{\circ}C$ to $+85^{\circ}C$		60	
Charge Injection	Q	$V_{COM_{-}} = 1.5V$, $R_S = 0\Omega$, $C_L = 1nF$ (Figure 3)		8		pC

クワッドSPST、広帯域幅、信号ライン保護スイッチ

MAX4854H

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
Off-Isolation (Note 6)	V_{ISO}	$f = 100kHz$, $V_{COM_} = 1V_{RMS}$, $R_L = 50\Omega$, $C_L = 5pF$ (Figure 4)		-80		dB
Crosstalk	V_{CT}	$f = 1MHz$, $V_{COM_} = 1V_{RMS}$, $R_L = 50\Omega$, $C_L = 5pF$ (Figure 4)		-95		dB
-3dB Bandwidth	BW	Signal = 0dBm, $R_L = 50\Omega$, $C_L = 5pF$ (Figure 4)		150		MHz
Total Harmonic Distortion	THD	$f = 20Hz$ to $20kHz$, $V_{COM_} = 1V + 2V_{P-P}$, $R_L = 600\Omega$		0.04		%
NO_ Off-Capacitance	C_{OFF}	$f = 1MHz$ (Figure 5)		12		pF
COM On-Capacitance	C_{ON}	$f = 1MHz$ (Figure 5)		27.5		pF
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 Current	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.

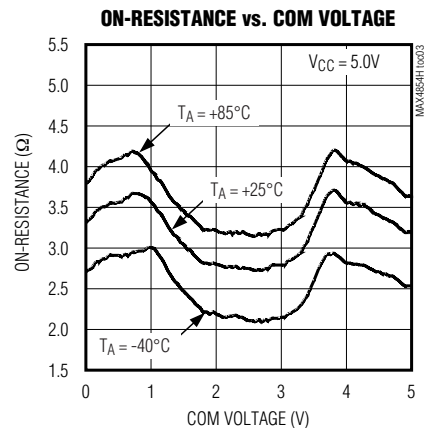
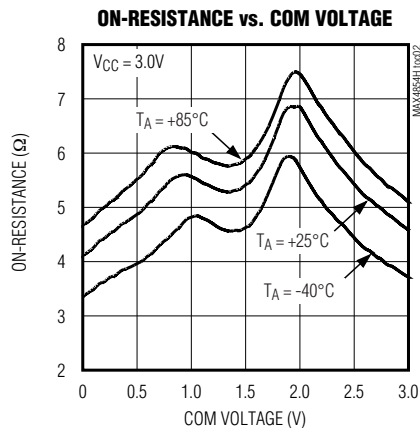
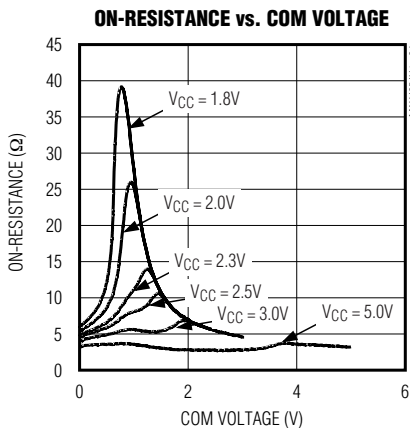
Note 4: $\Delta R_{ON} = R_{ON(MAX)} - R_{ON(MIN)}$.

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: 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.)



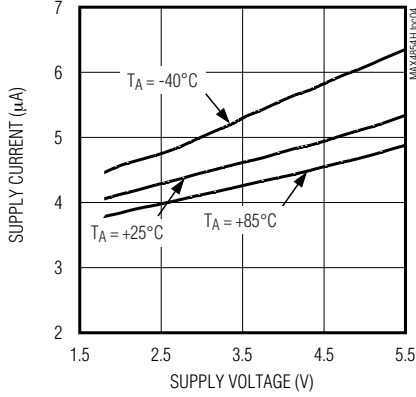
クワッドSPST、広帯域幅、信号ライン保護スイッチ

MAX4854H

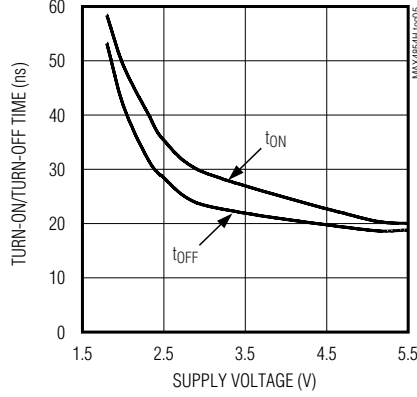
標準動作特性(続き)

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

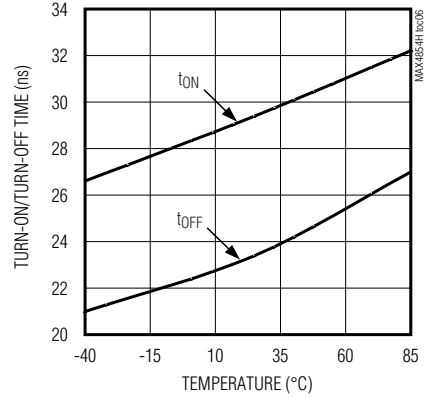
SUPPLY CURRENT vs. SUPPLY VOLTAGE



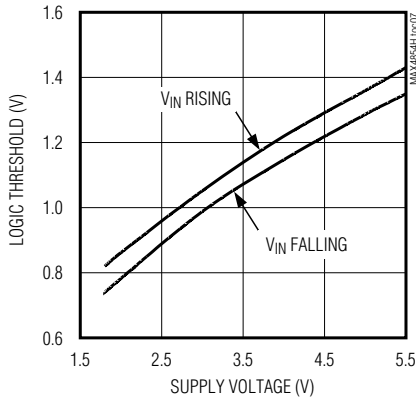
TURN-ON/TURN-OFF TIME vs. SUPPLY VOLTAGE



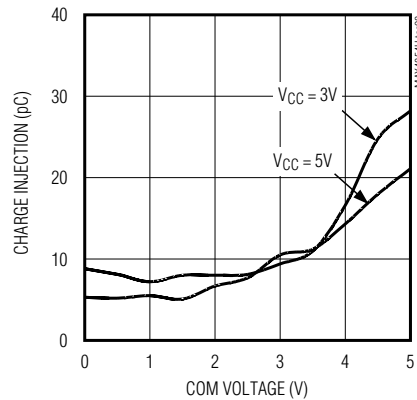
TURN-ON/TURN-OFF TIME vs. TEMPERATURE



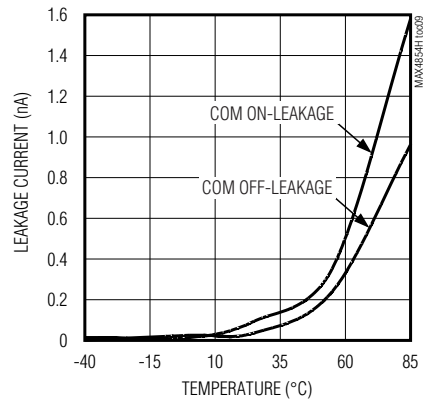
LOGIC THRESHOLD vs. SUPPLY VOLTAGE



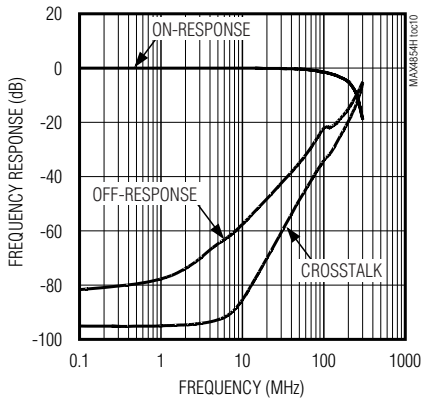
CHARGE INJECTION vs. COM VOLTAGE



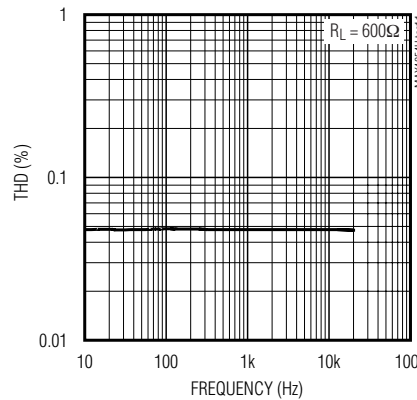
LEAKAGE CURRENT vs. TEMPERATURE



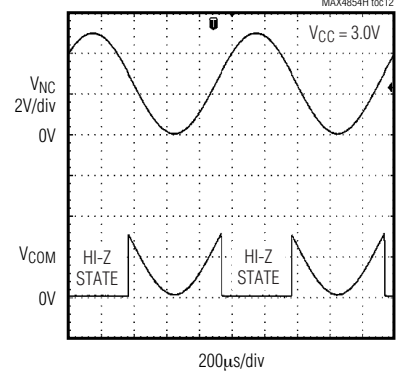
FREQUENCY RESPONSE



TOTAL HARMONIC DISTORTION vs. FREQUENCY



SWITCH ENTERING HIGH-IMPEDANCE STATE



クワッドSPST、広帯域幅、信号ライン保護スイッチ

MAX4854H

端子説明

端子	名称	機能
1	NO1	アナログスイッチ1用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用デジタル制御入力。IN2のロジックローでスイッチ2がオープンになり、IN2のロジックハイでCOM2はNO2に接続。
4	COM2	アナログスイッチ2用コモン端子
5	NO2	アナログスイッチ2用ノーマリオープン端子
6	GND	グラウンド
7	NO3	アナログスイッチ3用ノーマリオープン端子
8	COM3	アナログスイッチ3用コモン端子
9	IN3	アナログスイッチ3用デジタル制御入力。IN3のロジックローでスイッチ3がオープンになり、IN3のロジックハイでCOM3はNO3に接続。
10	NO4	アナログスイッチ4用ノーマリオープン端子
12	COM4	アナログスイッチ4用コモン端子
13	IN4	アナログスイッチ4用デジタル制御入力。IN4のロジックローでスイッチ4がオープンになり、IN4のロジックハイでCOM4はNO4に接続。
14	V _{CC}	電源電圧。V _{CC} -GND間に接続する0.01 μ Fのバイパスコンデンサはできる限りピンの近くに接続してください。
15	IN1	アナログスイッチ1用デジタル制御入力。IN1のロジックローでスイッチ1がオープンになり、IN1のロジックハイでCOM1はNO1に接続。
16	COM1	アナログスイッチ1用コモン端子
—	EP	エクスポーズドパッド。プリント基板グラウンドプレーンに接続してください。

詳細

MAX4854HはクワッドSPSTスイッチで、低オン抵抗を備え、+2V~+5.5Vの電源で動作し、公称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。この製品は、スイッチ入力にV_{CC}を超えるとスイッチをハイインピーダンスモードにして、過電圧保護を行います。

このスイッチは27.5pFの低オンチャネル容量を備えているため、USB 2.0フルスピード/1.1アプリケーションのデータ信号を12Mbpsでスイッチングすることができます。MAX4854Hは、入力信号の50%から出力信号の50%で測定して、1ns以下の保証スキューで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(IN_n)は最大+5.5Vまで動作し、それは電源電圧がこのレベル以下の場合でも同じです。たとえば、+3.3VのV_{CC}電源の場合は、IN_nをGNDまでローに、+5.5Vまでハイにすることができ、システム内でロジック

レベルを混在させることができます。IN_n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、ロジックスレッショルドは0.5V(ロー)と1.4V(ハイ)です。+5Vの電源電圧の場合は、ロジックスレッショルドは0.8V(ロー)と1.8V(ハイ)です。

アナログ信号レベル

これら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)。スイッチは双方向であるため、NO_n及びCOM_n端子は入力または出力になることができます。

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}を先に印加してください。

クワッドSPST、広帯域幅、信号ライン保護スイッチ

MAX4854H

試験回路/タイミング図

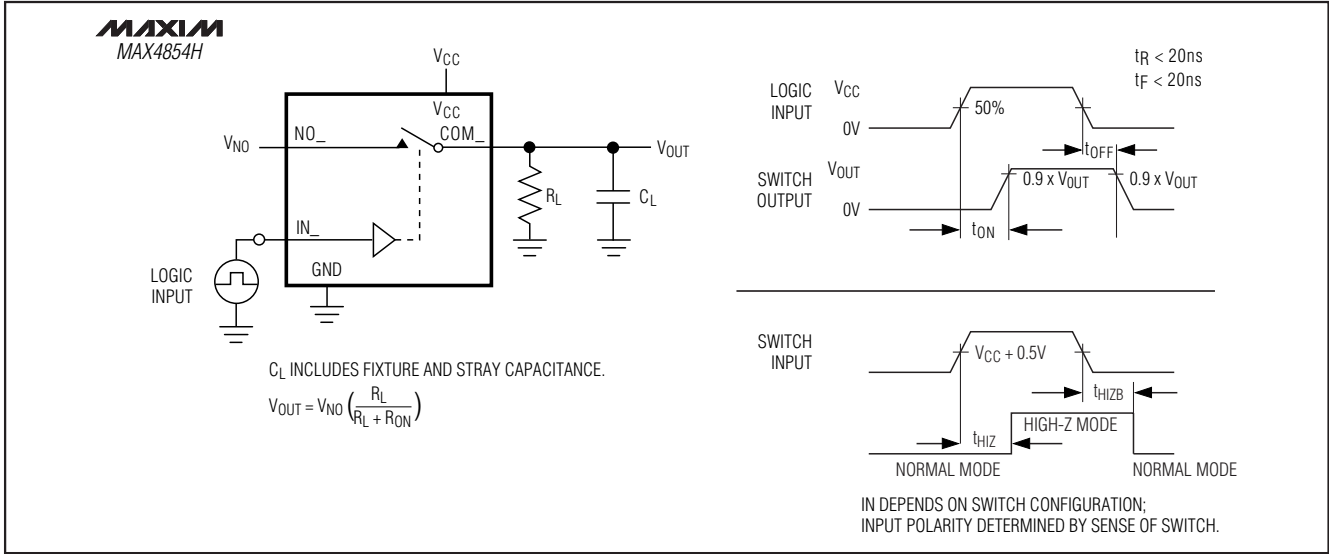


図1. スイッチング時間

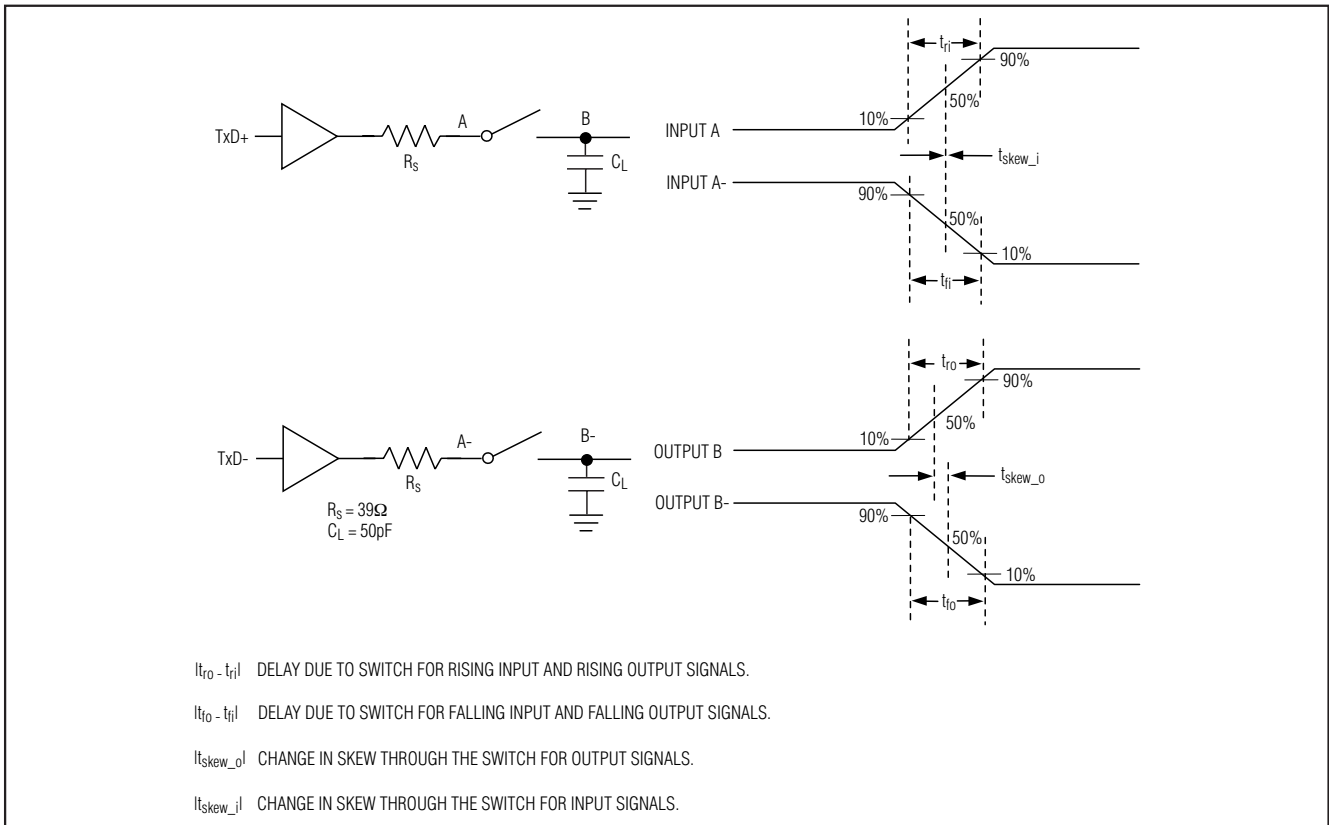


図2. 出力信号スキュー

クワッドSPST、広帯域幅、信号ライン保護スイッチ

MAX4854H

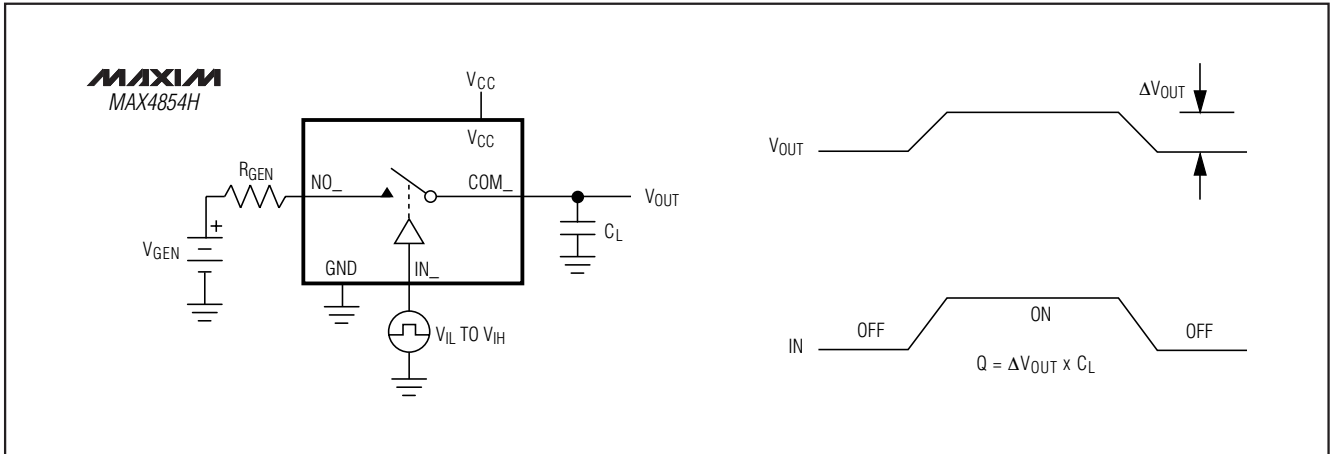


図3. 電荷注入

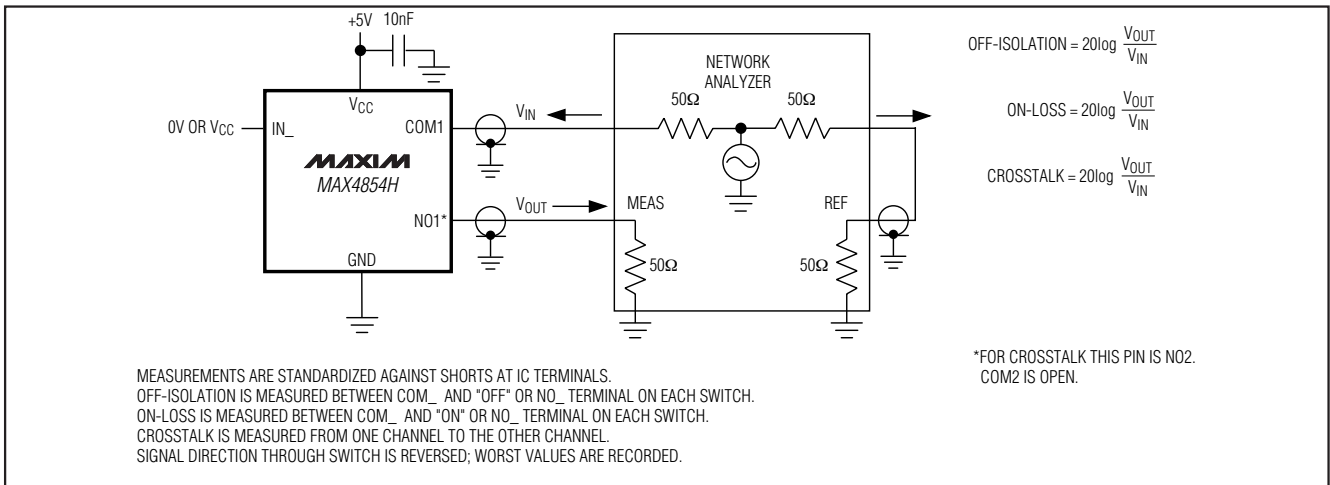


図4. オン損失、オフアイソレーション、及びクロストーク

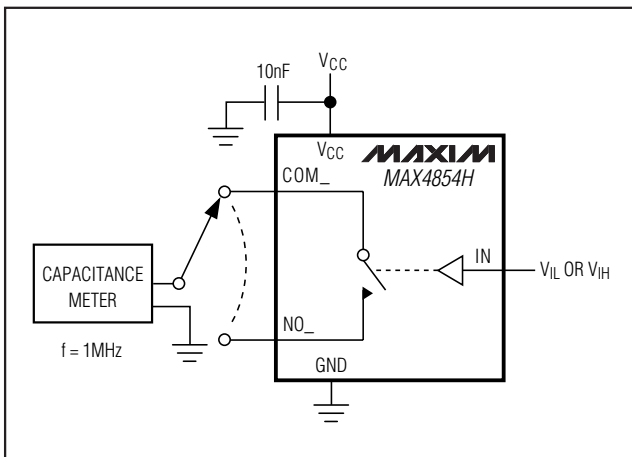


図5. チャンネルオフ/オン-容量

チップ情報

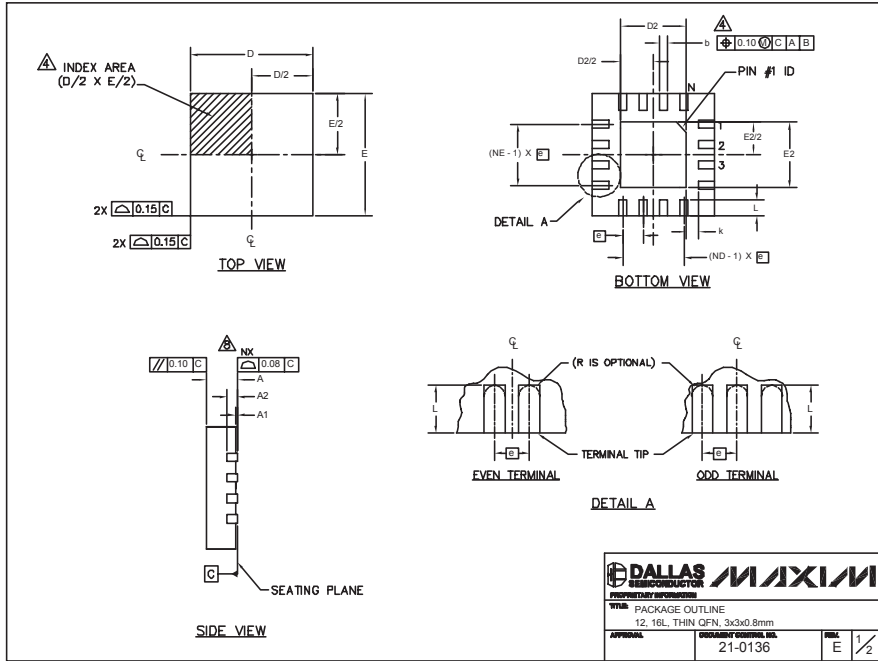
TRANSISTOR COUNT: 735
 PROCESS: CMOS

クワッドSPST、広帯域幅、信号ライン保護スイッチ

MAX4854H

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。)



12x16L QFN THIN EPS

PKG	12L 9x3			16L 3x3		
REF.	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	-	-

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
T1833-1	0.85	1.10	1.25	0.95	1.10	1.25	0.35 x 45°	WEED-2	NO
T1833-2	0.85	1.10	1.25	0.95	1.10	1.25	0.35 x 45°	WEED-2	YES
T1833F-3	0.85	0.80	0.85	0.85	0.80	0.95	0.225 x 45°	WEED-2	N/A
T1833-4	0.85	1.10	1.25	0.95	1.10	1.25	0.35 x 45°	WEED-2	NO

NOTES:

- DIMENSIONING & TOLERANCING CONFORM TO ASME Y14.5M-1994.
- ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS. ANGLES ARE IN DEGREES.
- N IS THE TOTAL NUMBER OF TERMINALS.
- THE TERMINAL #1 IDENTIFIER AND TERMINAL NUMBERING CONVENTION SHALL CONFORM TO JEDEC 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.
- DIMENSION b APPLIES TO METALLIZED TERMINAL AND IS MEASURED BETWEEN 0.20 mm AND 0.25 mm FROM TERMINAL TIP.
- ND AND NE REFER TO THE NUMBER OF TERMINALS ON EACH D AND E SIDE RESPECTIVELY.
- DEPOPULATION IS POSSIBLE IN A SYMMETRICAL FASHION.
- COPLANARITY APPLIES TO THE EXPOSED HEAT SINK SLUG AS WELL AS THE TERMINALS.
- DRAWING CONFORMS TO JEDEC MO220 REVISION C.

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

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。

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