

# コンパレータ内蔵、0.75Ω、 デュアルSPDTオーディオスイッチ

## 概要

MAX4855はデュアル、単極/双投(SPDT)スイッチで、+2V~+5.5Vの単一電源で動作し、レイルトゥレイル信号処理を行います。MAX4855は低オン抵抗(0.75Ω)(+3V電源の場合)を備えているため、携帯用機器におけるオーディオスイッチングアプリケーションに最適です。また、この製品は、ヘッドフォン検出やミュート/センドキー機能に使用可能な2個のコンパレータも内蔵しています。

MAX4855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℃~+85℃)で動作します。

## アプリケーション

- スピーカヘッドセットのスイッチング
- オーディオ信号ルーティング
- 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

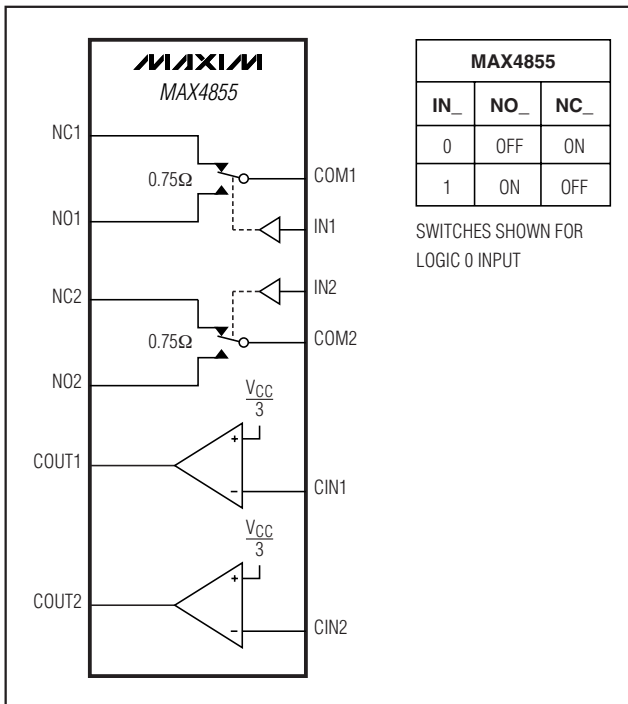
- ◆ オーディオ信号ルーティング
- ◆ オン抵抗：0.75Ω
- ◆ オン抵抗平坦性：0.18Ω
- ◆ チャンネル間マッチング：0.07Ω
- ◆ レイルトゥレイル信号処理
- ◆ 2個のコンパレータ内蔵
- ◆ 1.8Vロジック対応
- ◆ 電源電圧範囲：2V~5.5V
- ◆ 省スペース、16ピンTQFNパッケージ(3mm x 3mm)で提供

## 型番

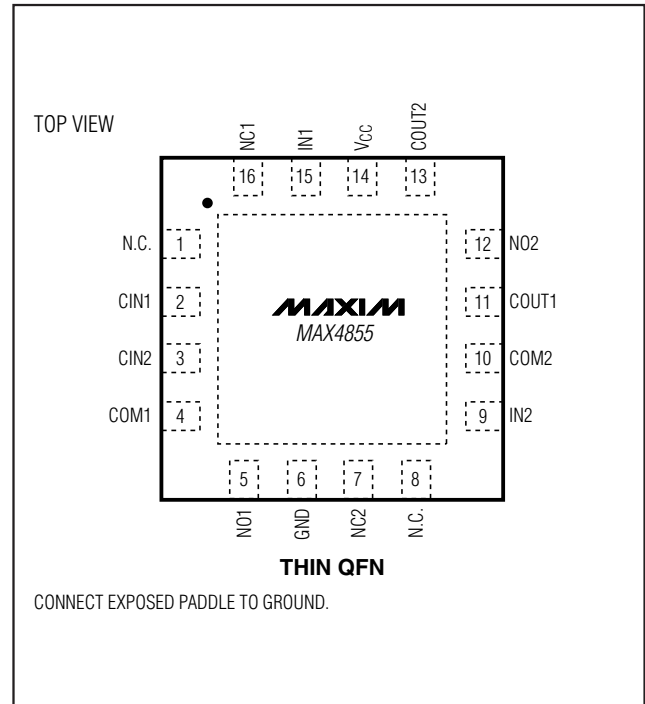
PART	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE	TOP MARK
MAX4855ETE	-40°C to +85°C	16 TQFN-EP*	ABY

\* EP = エクスポートパッド

## ブロックダイアグラム/真理値表



## ピン配置



# コンパレータ内蔵、0.75Ω、 デュアルSPDTオーディオスイッチ

MAX4855

## ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

V <sub>CC</sub> , I <sub>N</sub> _, C <sub>IN</sub> _ to GND .....	-0.3V to +6.0V
NO_, NC_, COM_, COUT_ (Note 1) .....	-0.3V to (V <sub>CC</sub> + 0.3V)
COUT_ Continuous Current .....	±20mA
Closed Switch Continuous Current COM_, NO_, NC_ .....	±300mA
Peak Current COM_, NO_, NC_ (pulsed at 1ms, 50% duty cycle) .....	±400mA
Peak Current COM_, NO_, NC_ (pulsed at 1ms, 10% duty cycle) .....	±500mA

Continuous Power Dissipation (T <sub>A</sub> = +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 NO, NC, or COM exceeding V<sub>CC</sub> or GND are clamped by internal diodes. Signals on IN exceeding GND are clamped by an internal diode. 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<sub>CC</sub> = +2.7V to +5.5V, T<sub>A</sub> = -40°C to +85°C, unless otherwise noted. Typical values are at V<sub>CC</sub> = +3.0V, T<sub>A</sub> = +25°C, unless otherwise noted.) (Note 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Supply Voltage	V <sub>CC</sub>		2		5.5	V
Supply Current	I <sub>CC</sub>	V <sub>CC</sub> = 5.5V, V <sub>IN</sub> _ = 0V or V <sub>CC</sub>		5	10	μA
<b>ANALOG SWITCH</b>						
Analog Signal Range	V <sub>NO</sub> _, V <sub>NC</sub> _, V <sub>COM</sub> _		0		V <sub>CC</sub>	V
On-Resistance (Note 3)	R <sub>ON</sub>	V <sub>CC</sub> = 2.7V, I <sub>COM</sub> _ = 100mA, V <sub>NC</sub> _ or V <sub>NO</sub> _ = 0V to V <sub>CC</sub>	T <sub>A</sub> = +25°C	0.75	1	Ω
			T <sub>A</sub> = -40°C to +85°C		1.1	
On-Resistance Match Between Channels (Notes 3, 4)	ΔR <sub>ON</sub>	V <sub>CC</sub> = 2.7V, I <sub>COM</sub> = 100mA, V <sub>NC</sub> _ or V <sub>NO</sub> _ = 1.5V	T <sub>A</sub> = +25°C	0.075	0.120	Ω
			T <sub>A</sub> = -40°C to +85°C		0.135	
On-Resistance Flatness (Note 5)	R <sub>FLAT</sub>	V <sub>CC</sub> = 2.7V, I <sub>COM</sub> _ = 100mA, V <sub>NC</sub> _ or V <sub>NO</sub> _ = 0.75V, 1.5V, 1.75V	T <sub>A</sub> = +25°C	0.18	0.275	Ω
			T <sub>A</sub> = -40°C to +85°C		0.3	
NO_/NC_ Off-Leakage Current (Note 2)	I <sub>OFF</sub>	V <sub>CC</sub> = 5.5V, V <sub>NC</sub> _ or V <sub>NO</sub> _ = 1V or 4.5V, V <sub>COM</sub> _ = 4.5V or 1V	T <sub>A</sub> = +25°C	-2	+2	nA
			T <sub>A</sub> = -40°C to +85°C	-10	+10	
COM_ On-Leakage Current (Note 2)	I <sub>ON</sub>	V <sub>CC</sub> = 5.5V; V <sub>NC</sub> _ or V <sub>NO</sub> _ = 1V, 4.5V, or floating; V <sub>COM</sub> _ = 1V, 4.5V, or floating	T <sub>A</sub> = +25°C	-2	+2	nA
			T <sub>A</sub> = -40°C to +85°C	-15	+15	
<b>DYNAMIC CHARACTERISTICS</b>						
Turn-On Time	t <sub>ON</sub>	V <sub>CC</sub> = 2.7V, V <sub>NO</sub> _ or V <sub>NC</sub> _ = 1.5V, R <sub>L</sub> = 300Ω, C <sub>L</sub> = 50pF (Figure 1)	T <sub>A</sub> = +25°C	40	60	ns
			T <sub>A</sub> = -40°C to +85°C		100	

# コンパレータ内蔵、0.75Ω、 デュアルSPDTオーディオスイッチ

MAX4855

## 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	
Turn-Off Time	$t_{OFF}$	$V_{CC} = 2.7V$ , $V_{NO\_}$ or $V_{NC\_} = 1.5V$ , $R_L = 300\Omega$ , $C_L = 50pF$ (Figure 1)	$T_A = +25^{\circ}C$	30	40	ns	
			$T_A = -40^{\circ}C$ to $+85^{\circ}C$		60		
Break-Before-Make Time Delay (Note 3)	$t_D$	$V_{CC} = 2.7V$ , $V_{NO\_}$ or $V_{NC\_} = 1.5V$ , $R_L = 50\Omega$ , $C_L = 50pF$ (Figure 2)	$T_A = +25^{\circ}C$	15		ns	
			$T_A = -40^{\circ}C$ to $+85^{\circ}C$	2			
Charge Injection	Q	$V_{COM\_} = 1.5V$ , $R_S = 0\Omega$ , $C_L = 1.0nF$ (Figure 3)		170		pC	
Off-Isolation (Note 6)		$f = 100kHz$ , $V_{COM\_} = 1V_{RMS}$ , $R_L = 50\Omega$ , $C_L = 5pF$ (Figure 4)		-75		dB	
Crosstalk	$V_{CT}$	$f = 100kHz$ , $V_{COM\_} = 1V_{RMS}$ , $R_L = 50\Omega$ , $C_L = 5pF$ (Figure 4)		-93		dB	
-3dB Bandwidth	BW	Signal = 0dBm, $R_L = 50\Omega$ , $C_L = 5pF$ (Figure 4)		38		MHz	
Total Harmonic Distortion	THD	$f = 20Hz$ to $20kHz$ , $V_{COM\_} = 1V + 2V_{P-P}$ , $R_L = 32\Omega$		0.07		%	
NO_/NC_ Off-Capacitance	$C_{OFF}$	$f = 1MHz$ (Figure 5)		50		pF	
COM On-Capacitance	$C_{ON}$	$f = 1MHz$ (Figure 5)		150		pF	
<b>DIGITAL I/O (IN<sub>-</sub>)</b>							
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	$\mu A$	
<b>COMPARATOR</b>							
Comparator Range				0	5.5	V	
Comparator Threshold		$V_{CC} = 2V$ to $5.5V$ , falling input		$0.3 \times V_{CC}$	$0.33 \times V_{CC}$	$0.36 \times V_{CC}$	V
Comparator Hysteresis		$V_{CC} = 2V$ to $5.5V$		50		mV	
Comparator Output High Voltage		$I_{SOURCE} = 1mA$		$V_{CC} - 0.4V$		V	
Comparator Output Low Voltage		$I_{SINK} = 1mA$			0.4	V	
Comparator Switching Time		Rising input (Figure 6)		2.5		$\mu s$	
		Falling input (Figure 6)		0.5			

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

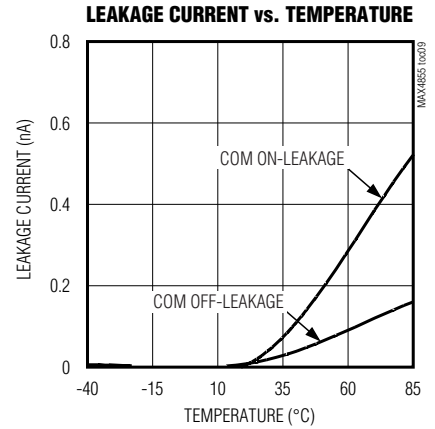
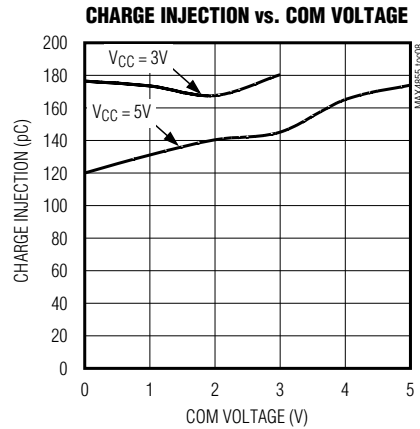
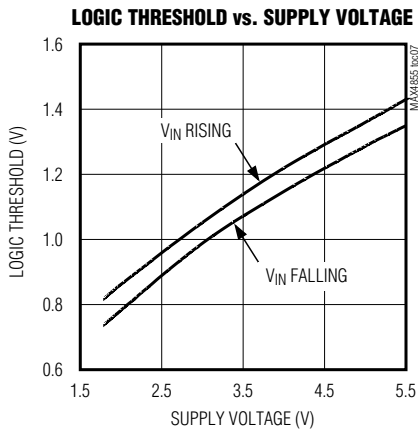
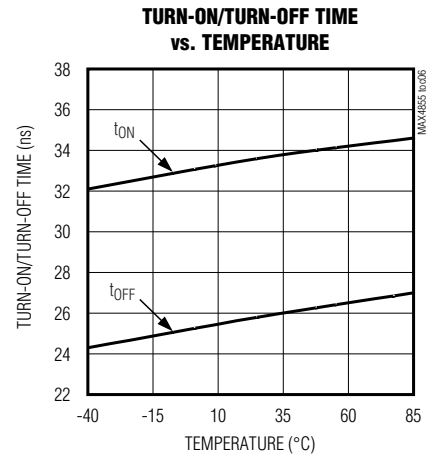
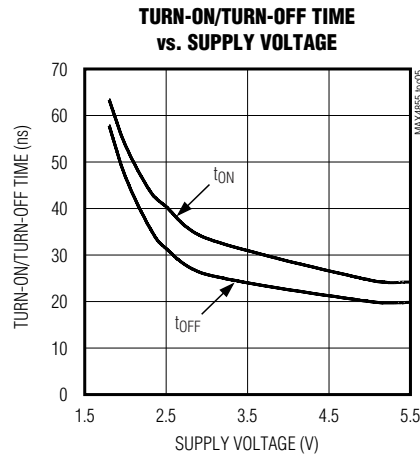
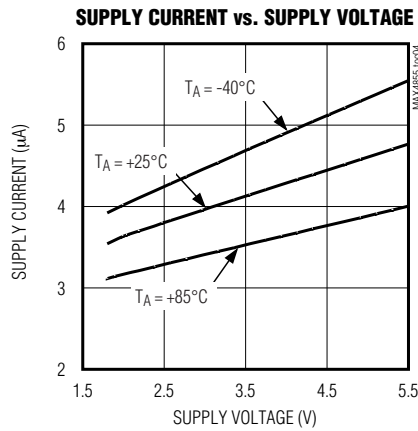
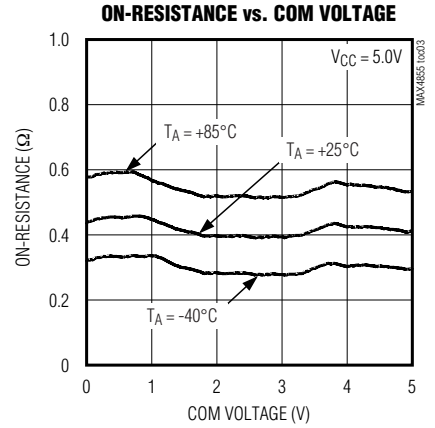
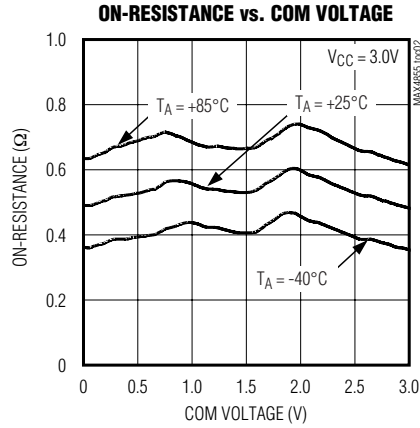
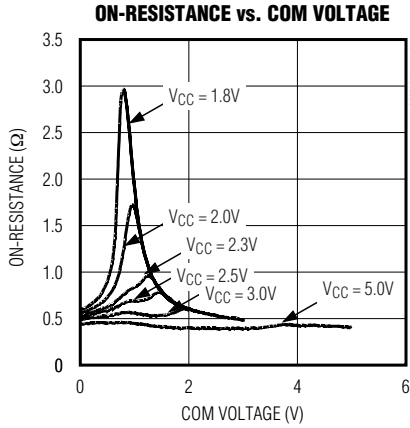
**Note 5:** Flatness is defined as the difference between the maximum and minimum value of on-resistance as measured over the specified analog signal ranges.

**Note 6:** Off-Isolation =  $20 \log_{10} (V_{COM\_} / V_{NO\_})$ ,  $V_{COM\_}$  = output,  $V_{NO\_}$  = input to off switch.

# コンパレータ内蔵、0.75Ω、デュアルSPDTオーディオスイッチ

## 標準動作特性

(V<sub>CC</sub> = 3.0V, T<sub>A</sub> = +25°C, unless otherwise noted.)

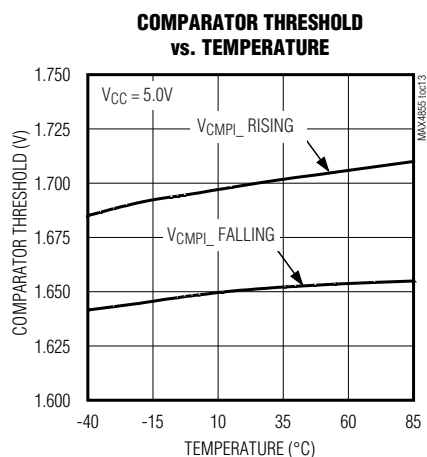
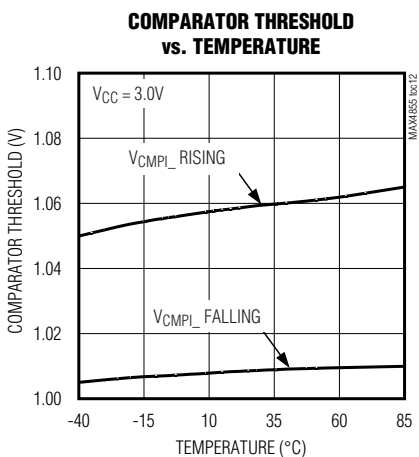
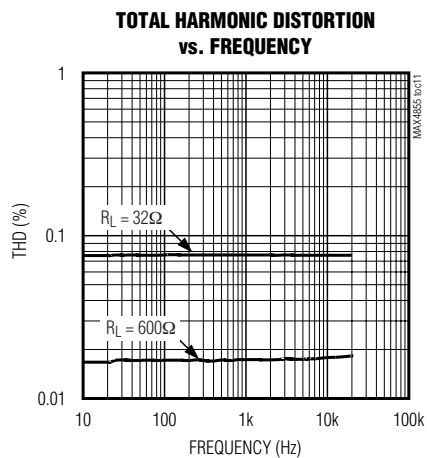
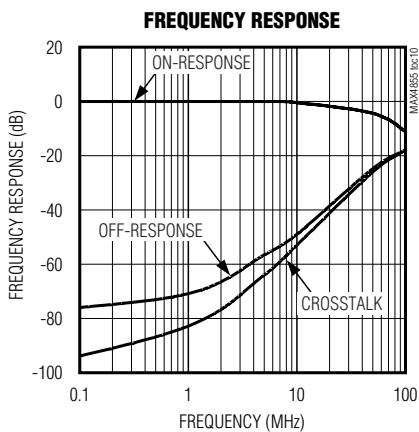


# コンパレータ内蔵、 $0.75\Omega$ 、 デュアルSPDTオーディオスイッチ

MAX4855

## 標準動作特性(続き)

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



# コンパレータ内蔵、0.75Ω、 デュアルSPDTオーディオスイッチ

MAX4855

## 端子説明

端子	名称	機能
1, 8	N.C.	接続なし。内部接続なし。
2	CIN1	コンパレータ1の反転入力
3	CIN2	コンパレータ2の反転入力
4	COM1	アナログスイッチ1のコモン端子
5	NO1	アナログスイッチ1のノーマリオープン端子
6	GND	グラウンド
7	NC2	アナログスイッチ2のノーマリクローズ端子
9	IN2	アナログスイッチ2用のデジタル制御入力。IN2のロジックローはCOM2をNC2に接続し、ロジックハイはCOM2をNO2に接続します。
10	COM2	アナログスイッチ2のコモン端子
11	COOUT1	コンパレータ1の出力
12	NO2	アナログスイッチ2のノーマリオープン端子
13	COOUT2	コンパレータ2の出力
14	V <sub>CC</sub>	電源電圧。端子にできる限り近接して0.01μFのコンデンサでGNDにバイパスしてください。
15	IN1	アナログスイッチ1用のデジタル制御入力。IN1のロジックローはCOM1をNC1に接続し、ロジックハイはCOM1をNO1に接続します。
16	NC1	アナログスイッチ1のノーマリクローズ端子
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

MAX4855はデュアルSPDT、低オン抵抗、低電圧、アナログスイッチで、+2V~+5.5Vの電源で動作し、パワーレールまでの信号を処理することができます。また、MAX4855は、ヘッドフォン検出やミュート検出に使用可能な2個のコンパレータも内蔵しています。コンパレータのスレッショルドは、V<sub>CC</sub>の約1/3になるように内部生成されます。

## 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<sub>n</sub>)は最大+5.5Vまで動作します。電源電圧がこのレベル以下の場合でもそれは同じです。例えば、+3.3VのV<sub>CC</sub>電源の場合は、IN<sub>n</sub>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<sub>n</sub>をレールトゥレールで駆動すると、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<sub>n</sub>、NC<sub>n</sub>、及びCOM<sub>n</sub>端子は入力または出力になることができます。

### コンパレータ

コンパレータの正端子は、V<sub>CC</sub>/3に内部設定されています。負端子(CIN<sub>n</sub>)がスレッショルド(V<sub>CC</sub>/3)を下回るときは、コンパレータ出力(COOUT<sub>n</sub>)はハイです。CIN<sub>n</sub>がV<sub>CC</sub>/3を上回るときは、COOUT<sub>n</sub>はローです。

ヘッドフォンオーディオ信号は通常、V<sub>CC</sub>/2にバイアスされているため、このコンパレータスレッショルドでヘッドフォンを検出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<sub>CC</sub>を先に印加してください。

# コンパレータ内蔵、0.75Ω、デュアルSPDTオーディオスイッチ

MAX4855

## 試験回路/タイミング図

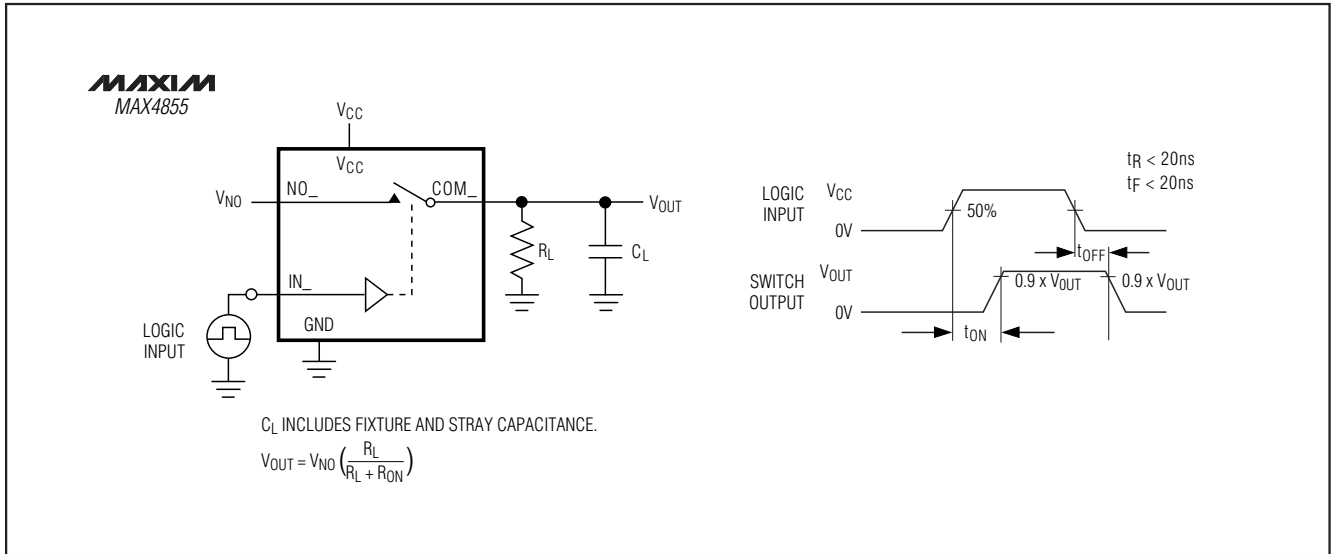


図1. スイッチング時間

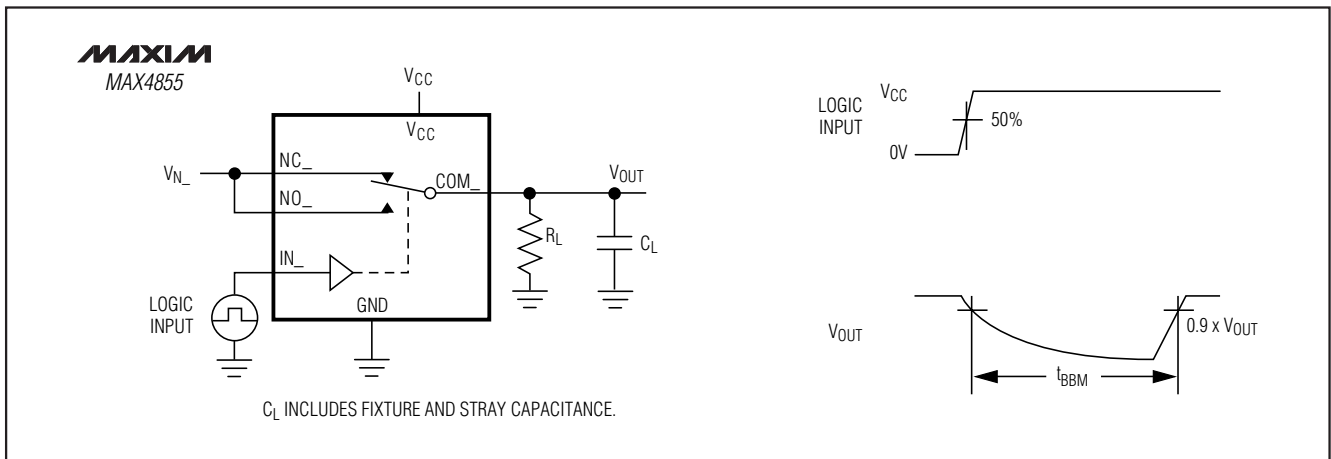


図2. ブレークビフォアメーカー間隔





# コンパレータ内蔵、 $0.75\Omega$ 、 デュアルSPDTオーディオスイッチ

MAX4855

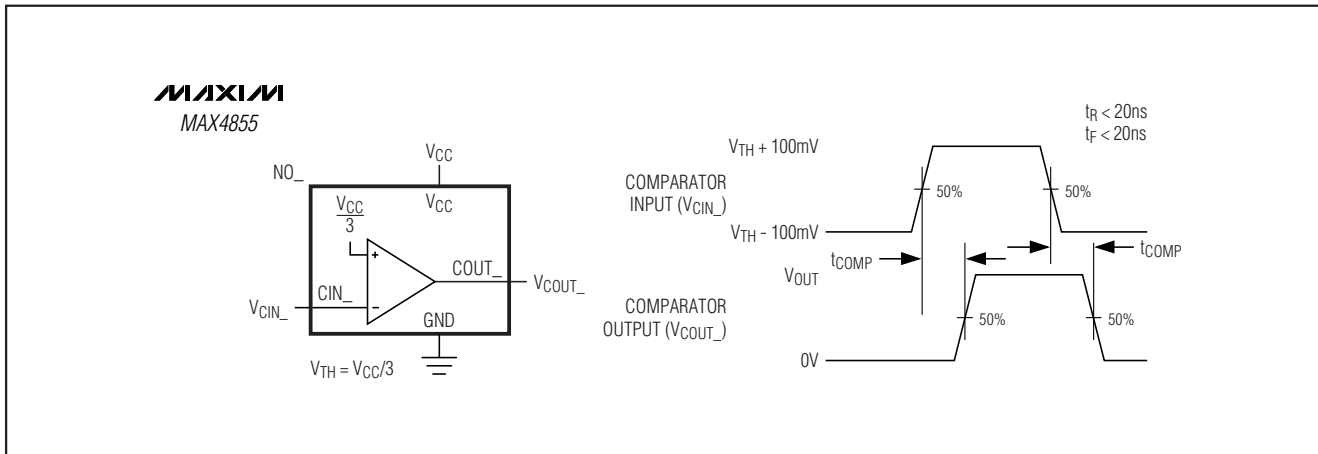
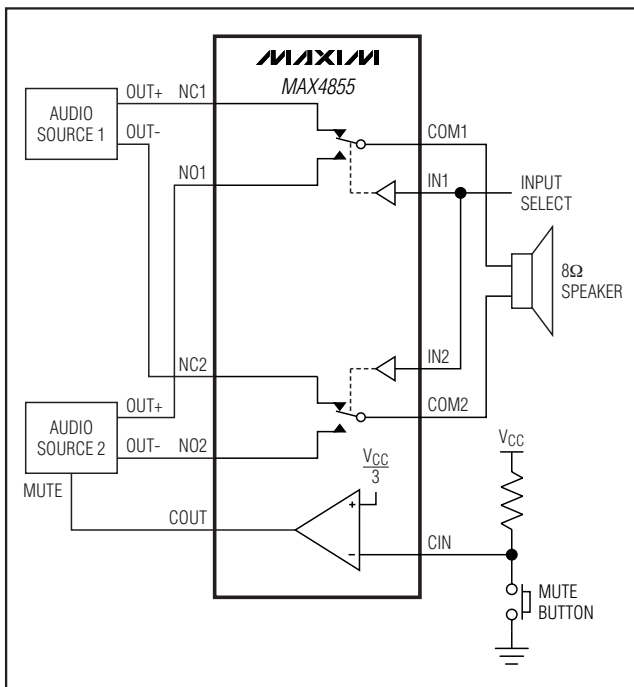


図6. コンパレータスイッチング時間

## 標準動作回路



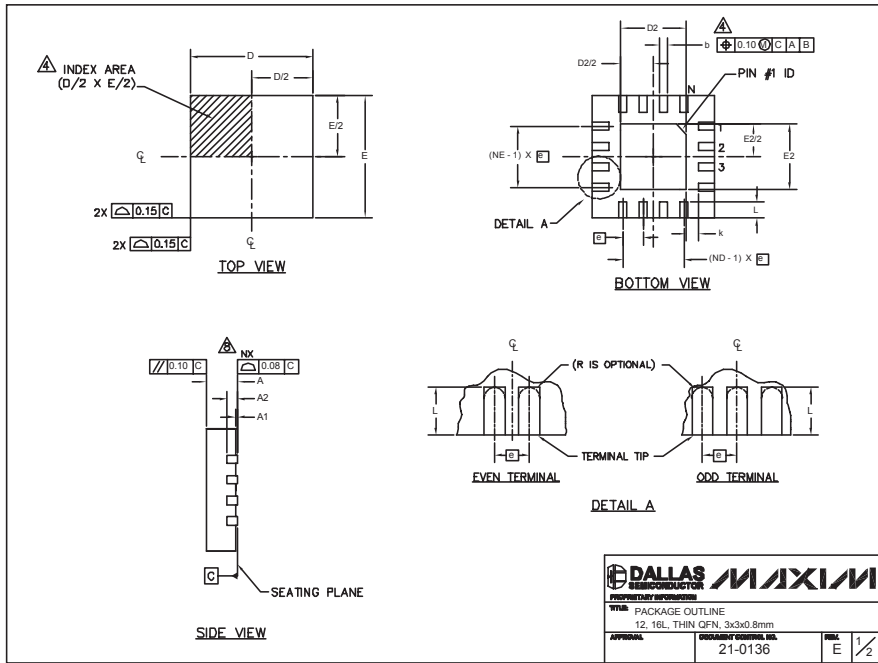
## チップ情報

TRANSISTOR COUNT: 735  
PROCESS: CMOS

# コンパレータ内蔵、0.75Ω、 デュアルSPDTオーディオスイッチ

## 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](http://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	0.95	1.10	1.25	0.95	1.10	1.25	0.35 x 45°	WEED-2	NO
T1833-2	0.95	1.10	1.25	0.95	1.10	1.25	0.35 x 45°	WEED-2	YES
T1833F-3	0.95	0.80	0.95	0.95	0.80	0.95	0.225 x 45°	WEED-2	N/A
T1833-4	0.95	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.

<b>DALLAS</b> SEMICONDUCTOR	<b>MAXIM</b>
PROPRIETARY INFORMATION	
TITLE: PACKAGE OUTLINE	
12, 16L, THIN QFN, 3x3x0.8mm	
APPROVAL:	DOCUMENT CONTROL NO. 21-0136
PHIL	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。

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