

# 負信号対応のクワッドSPDT、 クリックレスオーディオスイッチ

## 概要

MAX4910/MAX4911/MAX4912クワッド、単極/双投(SPDT)、クリックレスオーディオスイッチは、下限値  $V_{CC} - 5.5V$  までの信号を歪みなしに通すことができる負信号特性を備えています。これらのアナログスイッチは、低いオン抵抗、低い電源電流を特徴としており、 $+1.8V \sim +5.5V$ の単一電源で動作します。

MAX4910/MAX4911/MAX4912にはシャント抵抗が内蔵されており、ノーマリオープン(NO)とノーマリクローズ(NC)の各端子が接続されていないとき、その容量を自動的に放電します。MAX4910/MAX4911はすべてのNOおよびNC端子に、そしてMAX4912はすべてのNO、NC1、およびNC3端子にシャント抵抗を備えています。これらのシャント抵抗によって、電荷が蓄積したポイント間でオーディオ信号を切り替えたときに発生するクリック/ポップ音が軽減されます。ブレークビフォアメーク機能が、ポップ音をさらに低減します。

MAX4910/MAX4912は、2つの制御ビットCB1とCB2を使って、スイッチを2つ1組で制御します。MAX4911は、4つすべてのスイッチの切り替えを行う1つの制御ビットと、スイッチをハイインピーダンスモードにするイネーブル端子ENを備えています。MAX4912は、事前放電スイッチングを必要としないスイッチングアプリケーション向けに、シャント抵抗のない端子を2つ備えています。

MAX4910/MAX4911/MAX4912は小型の16ピンTQFN-EP (3mm×3mm)パッケージで提供され、 $-40^{\circ}C \sim +85^{\circ}C$ の拡張温度範囲で動作します。

## アプリケーション

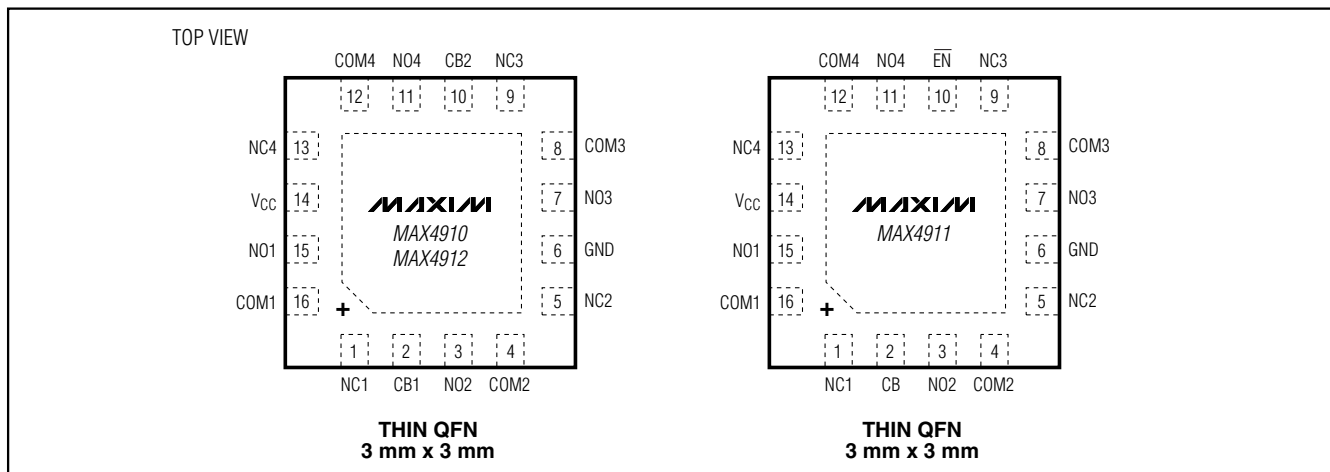
携帯電話

PDAおよびその他の携帯型デバイス

ノートPC

MP3プレーヤ

## ピン配置



## 特長

- ◆ 下限値  $V_{CC} - 5.5V$  までの歪みのない負信号スループット
- ◆ 内蔵シャント抵抗によるクリック/ポップ音の低減
- ◆ 高PSRRによる電源ノイズの低減
- ◆ 低オン抵抗(0.37Ω)
- ◆ チャンネル間整合: 0.1Ω
- ◆ オン抵抗平坦性: 0.35Ω
- ◆  $+1.8V \sim +5.5V$ の単一電源電圧
- ◆ クロストーク:  $-80dB$  (20kHz)
- ◆ オフアイソレーション:  $-90dB$  (20kHz)
- ◆ 全高調波歪み: 0.05%
- ◆ イネーブル制御(MAX4911)
- ◆ 漏れ電流: 10nA
- ◆ 電源電流: 150nA

## 型番

| PART        | TEMP RANGE                       | PIN-PACKAGE  | TOP MARK | PKG CODE |
|-------------|----------------------------------|--------------|----------|----------|
| MAX4910ETE+ | $-40^{\circ}C$ to $+85^{\circ}C$ | 16 TQFN-EP** | ADY      | T1633-4  |
| MAX4911ETE+ | $-40^{\circ}C$ to $+85^{\circ}C$ | 16 TQFN-EP** | ADZ      | T1633-4  |
| MAX4912ETE+ | $-40^{\circ}C$ to $+85^{\circ}C$ | 16 TQFN-EP** | AEA      | T1633-4  |

+は鉛フリーパッケージを示します。

\*開発中の製品。入手性に関してはお問い合わせください。

\*\*EP = エクスポーズドパッド

標準動作回路はデータシートの最後に記載されています。

# 負信号対応のクワッドSPDT、 クリックレスオーディオスイッチ

MAX4910/MAX4911/MAX4912

## ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

(All voltages referenced to GND.)

|  |  |
|--|--|
| V <sub>CC</sub> , CB <sub>-</sub> , $\overline{EN}$ .....  | -0.3V to +6.0V                                     |
| COM <sub>-</sub> , NC <sub>-</sub> , NO <sub>-</sub> .....   | (V <sub>CC</sub> - 6V) to (V <sub>CC</sub> + 0.3V) |
| Continuous Current NO <sub>-</sub> , NC <sub>-</sub> , COM <sub>-</sub> .....                              | ±300mA   |
| Peak Current NO <sub>-</sub> , NC <sub>-</sub> , COM <sub>-</sub> (pulsed at 1ms,<br>50% duty cycle) ..... | ±400mA   |
| Peak Current NO <sub>-</sub> , NC <sub>-</sub> , COM <sub>-</sub> (pulsed at 1ms,<br>10% duty cycle) ..... | ±500mA   |

Continuous Power Dissipation (T<sub>A</sub> = +70°C)

|   |                 |
|---|-----------------|
| 16-Pin TQFN, Single-Layer Board<br>(derate 15.6mW/°C above +70°C) ..... | 1250mW          |
| 16-Pin TQFN, Multilayer Board<br>(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          |

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,  $\overline{EN}$  = low (MAX4911 only), unless otherwise noted. Typical values are at V<sub>CC</sub> = +3.0V, T<sub>A</sub> = +25°C.) (Note 1)

| PARAMETER   | SYMBOL   | CONDITIONS  | MIN   | TYP  | MAX             | UNITS |
|---|--|---|---|------|-----------------|-------|
| <b>POWER SUPPLY</b>                                     |  |   |   |      |                 |       |
| Supply Voltage  | V <sub>CC</sub>  |   | 1.8   |      | 5.5             | V     |
| Supply Current  | I <sub>CC</sub>  | V <sub>CC</sub> = +5.5V, V <sub>CB<sub>-</sub></sub> = V $\overline{EN}$ = 0V or V <sub>CC</sub>  |   | 0.15 | 2               | μA    |
|   |  | V <sub>CC</sub> = +2.7V, V <sub>CB<sub>-</sub></sub> = V $\overline{EN}$ = +0.5V or +1.4V   |   |      | 4               |       |
|   |  | V <sub>CC</sub> = +5.5V, V <sub>CB<sub>-</sub></sub> = V $\overline{EN}$ = +0.5V or +1.4V   |   |      | 8               |       |
| <b>ANALOG SWITCH</b>                                    |  |   |   |      |                 |       |
| Analog Signal Range                                     | V <sub>NC<sub>-</sub></sub> ,<br>V <sub>NO<sub>-</sub></sub> ,<br>V <sub>COM<sub>-</sub></sub> | (Note 2)  | V <sub>CC</sub> -<br>5.5V                             |      | V <sub>CC</sub> | V     |
| On-Resistance<br>(Note 3)                               | R <sub>ON</sub>  | Channels 1 and 3, V <sub>CC</sub> =<br>+3.3V, V <sub>NC<sub>-</sub></sub> or V <sub>NO<sub>-</sub></sub> = V <sub>CC</sub> -<br>5.5V, -1V, 0V, +1V, +2V, V <sub>CC</sub> ,<br>I <sub>COM1</sub> = I <sub>COM3</sub> = 100mA | T <sub>A</sub> = +25°C                                | 0.37 | 0.75            | Ω     |
|   |  |   | T <sub>A</sub> = T <sub>MIN</sub> to T <sub>MAX</sub> |      | 0.8             |       |
|   |  | Channels 2 and 4, V <sub>CC</sub> =<br>+3.3V, V <sub>NC<sub>-</sub></sub> or V <sub>NO<sub>-</sub></sub> = V <sub>CC</sub> -<br>5.5V, -1V, 0V, +1V, +2V, V <sub>CC</sub> ,<br>I <sub>COM2</sub> = I <sub>COM4</sub> = 100mA | T <sub>A</sub> = +25°C                                | 0.72 | 1.45            | Ω     |
|   |  |   | T <sub>A</sub> = T <sub>MIN</sub> to T <sub>MAX</sub> |      | 1.6             |       |
| On-Resistance Match<br>Between Channels<br>(Notes 3, 4) | ΔR <sub>ON</sub>   | Channels 1 and 3, V <sub>CC</sub> = +3.3V, V <sub>NC<sub>-</sub></sub> or V <sub>NO<sub>-</sub></sub> = 0,<br>I <sub>COM<sub>-</sub></sub> = 100mA  |   |      | 0.1             | Ω     |
|   |  | Channels 2 and 4, V <sub>CC</sub> = +3.3V, V <sub>NC<sub>-</sub></sub> or V <sub>NO<sub>-</sub></sub> = 0,<br>I <sub>COM<sub>-</sub></sub> = 100mA  |   |      | 0.1             |       |
| On-Resistance Flatness<br>(Note 5)                      | R <sub>FLAT</sub>  | Channels 1 and 3, V <sub>CC</sub> = +3.3V, V <sub>NC<sub>-</sub></sub> = V <sub>NO<sub>-</sub></sub> =<br>V <sub>CC</sub> - 5.5V, -1V, 0V, +1V, +2V, V <sub>CC</sub> , I <sub>COM<sub>-</sub></sub> = 100mA                 |   |      | 0.35            | Ω     |
|   |  | Channels 2 and 4, V <sub>CC</sub> = +3.3V, V <sub>NC<sub>-</sub></sub> = V <sub>NO<sub>-</sub></sub> =<br>V <sub>CC</sub> - 5.5V, -1V, 0V, +1V, +2V, V <sub>CC</sub> , I <sub>COM<sub>-</sub></sub> = 100mA                 |   |      | 0.6             |       |
| Shunt Switch Resistance                                 | R <sub>SH</sub>  |   | 2   | 3.8  | 6               | kΩ    |

# 負信号対応のクワッドSPDT、 クリックレスオーディオスイッチ

MAX4910/MAX4911/MAX4912

## ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

( $V_{CC} = +2.7V$  to  $+5.5V$ ,  $T_A = -40^{\circ}C$  to  $+85^{\circ}C$ ,  $\overline{EN} = \text{low}$  (MAX4911 only), unless otherwise noted. Typical values are at  $V_{CC} = +3.0V$ ,  $T_A = +25^{\circ}C$ .) (Note 1)

| PARAMETER   | SYMBOL                                       | CONDITIONS  | MIN  | TYP   | MAX  | UNITS   |    |
|---|--|---|--|-------|------|---------|----|
| NC_ Off-Leakage Current   | $I_{NC\_(\text{OFF})}$                       | MAX4912 (NC2 and NC4) only: $V_{CC} = +2.7V$ , switch open, $V_{NC\_} = -2.5V$ or $+2.5V$ , $V_{COM\_} = +2.5V$ or $-2.5V$                | $T_A = +25^{\circ}C$                       | -10   |      | +10     | nA |
|   |  |   | $T_A = T_{\text{MIN}}$ to $T_{\text{MAX}}$ | -50   |      | +50     |    |
| COM_ On-Leakage Current   | $I_{COM\_(\text{ON})}$                       | $V_{CC} = +2.7V$ , switch closed; $V_{NC\_}$ or $V_{NO\_} = -2.5V$ , $+2.5V$ , or floating; $V_{COM\_} = -2.5V$ , $+2.5V$ , or floating   | $T_A = +25^{\circ}C$                       | -10   |      | +10     | nA |
|   |  |   | $T_A = T_{\text{MIN}}$ to $T_{\text{MAX}}$ | -100  |      | +100    |    |
| <b>DYNAMIC CHARACTERISTICS</b>  |  |   |  |       |      |         |    |
| Turn-On Time  | $t_{\text{ON}}$                              | $V_{CC} = +2.7V$ , $CB\_ = \text{low to high}$ , $R_L = 50\Omega$ , $C_L = 5pF$ , $V_{NO\_} = +1.5V$ , Figure 2                           |  | 0.055 | 0.15 | $\mu s$ |    |
| Turn-Off Time   | $t_{\text{OFF}}$                             | $V_{CC} = +2.7V$ , $CB\_ = \text{high to low}$ , $R_L = 50\Omega$ , $C_L = 5pF$ , $V_{NO\_} = +1.5V$ , Figure 2                           |  | 0.3   | 1.0  | $\mu s$ |    |
| Break-Before-Make Delay Time  | $t_D$  | $V_{CC} = +2.7V$ , $CB\_ = \text{low to high or high to low}$ , $R_L = 50\Omega$ , $C_L = 5pF$ , $V_{NC\_} = V_{NO\_} = +1.5V$ , Figure 3 | 1  | 25    |      | ns      |    |
| Charge Injection  | Q  | $V_{GEN\_} = 0$ , $R_{GEN} = 0$ , $C_L = 1nF$ , Figure 4  |  | 300   |      | pC      |    |
| Power-Supply Rejection Ratio  | PSRR   | $f = 20kHz$ , $V_{COM\_} = 1V_{\text{RMS}}$ , $R_L = 50\Omega$ , $C_L = 5pF$  |  | 60    |      | dB      |    |
| Off-Isolation   | $V_{\text{ISO}}$                             | $f = 20kHz$ , $V_{COM\_} = 1V_{\text{RMS}}$ , $R_L = 50\Omega$ , Figure 5 (Note 6)  |  | -90   |      | dB      |    |
| Crosstalk   | $V_{\text{CT}}$                              | $f = 20kHz$ , $V_{COM\_} = 1V_{\text{RMS}}$ , $R_L = 50\Omega$ , Figure 5   |  | -80   |      | dB      |    |
| Total Harmonic Distortion   | THD  | $f = 20Hz$ to $20kHz$ , $V_{COM\_} = 0.5V_{\text{P-P}}$ , $R_L = 50\Omega$ , DC bias = 0  |  | 0.05  |      | %       |    |
| NO_, NC_ Off-Capacitance  | $C_{NO\_(\text{OFF})}$                       | $f = 1MHz$ , $V_{COM\_} = 0.5V_{\text{P-P}}$ , DC bias = 0, Figure 6  |  | 100   |      | pF      |    |
| COM On-Capacitance  | $C_{COM\_(\text{ON})}$                       | $f = 1MHz$ , $V_{COM\_} = 0.5V_{\text{P-P}}$ , DC bias = 0, Figure 6  |  | 200   |      | pF      |    |
| <b>DIGITAL INPUTS (<math>CB\_</math>, <math>\overline{EN}</math>)</b> |  |   |  |       |      |         |    |
| Input Logic High  | $V_{\text{IH}}$                              |   | 1.4  |       |      | V       |    |
| Input Logic Low   | $V_{\text{IL}}$                              |   |  |       | 0.5  | V       |    |
| Input Leakage Current   | $I_{\text{CB}}$ , $I_{\overline{\text{EN}}}$ | $V_{\text{CB}_-} = V_{\overline{\text{EN}}} = 0V$ or $V_{CC}$   | -1   |       | +1   | $\mu A$ |    |

**Note 1:** All parameters are production tested at  $T_A = +85^{\circ}C$  and guaranteed by design over the specified temperature range.

**Note 2:** Signals on  $COM\_$ ,  $NO\_$ , or  $NC\_$  exceeding  $V_{CC}$  are clamped by internal diodes. Limit forward-diode current to maximum current rating.

**Note 3:** Guaranteed by design; not production tested.

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

**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.

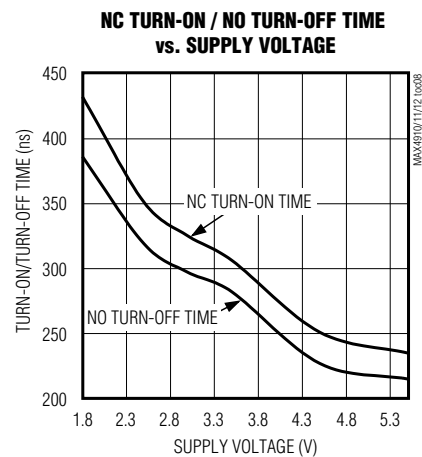
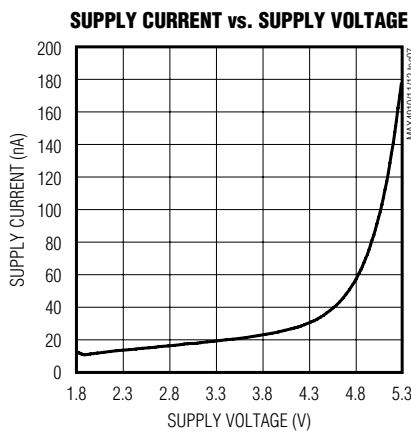
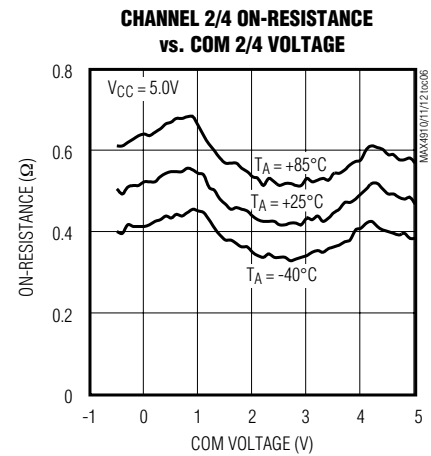
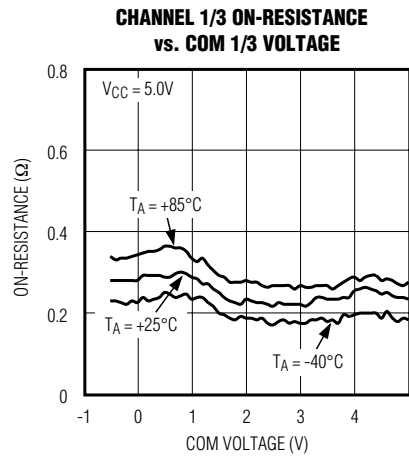
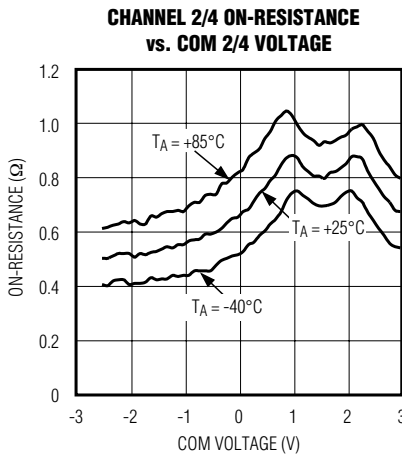
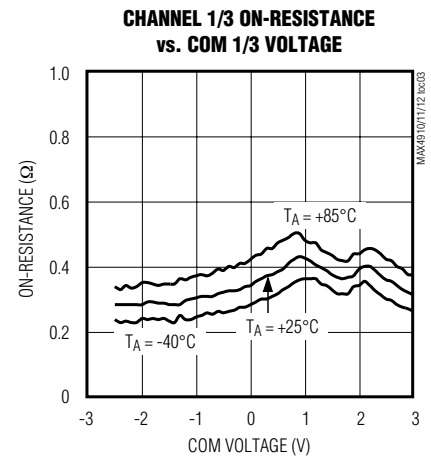
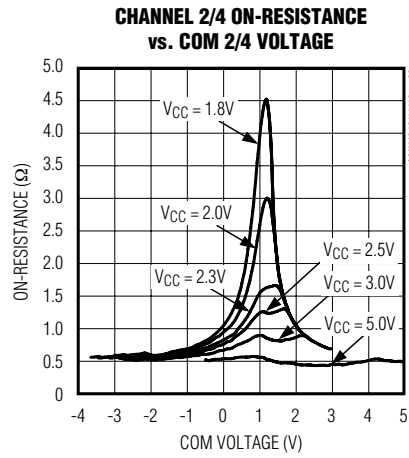
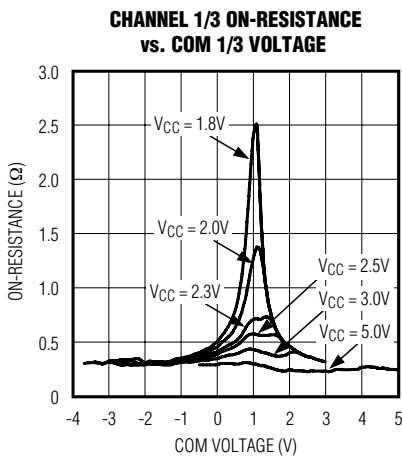
**Note 6:** Off-isolation =  $20\log_{10} [V_{\text{COM}_-} / V_{\text{NO}_-}]$ ,  $V_{\text{COM}_-}$  = output,  $V_{\text{NO}_-}$  = input to off switch.

# 負信号対応のクワッドSPDT、 クリックレスオーディオスイッチ

MAX4910/MAX4911/MAX4912

## 標準動作特性

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

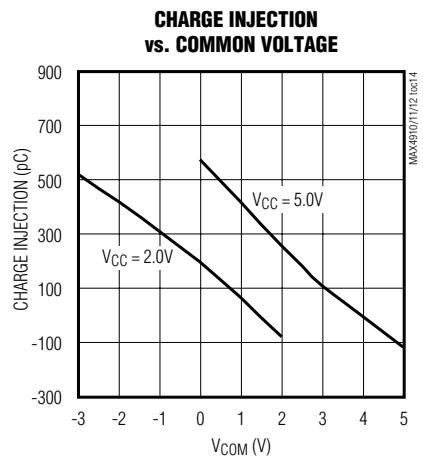
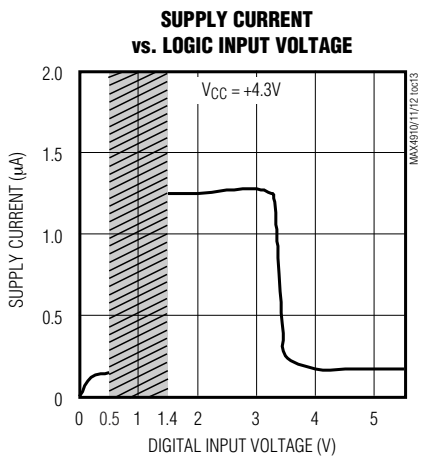
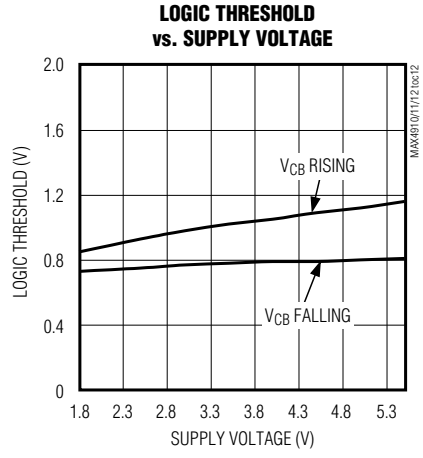
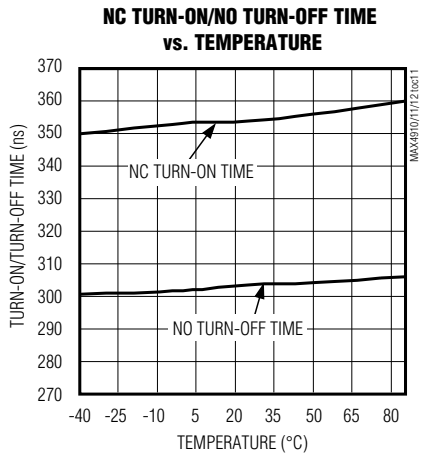
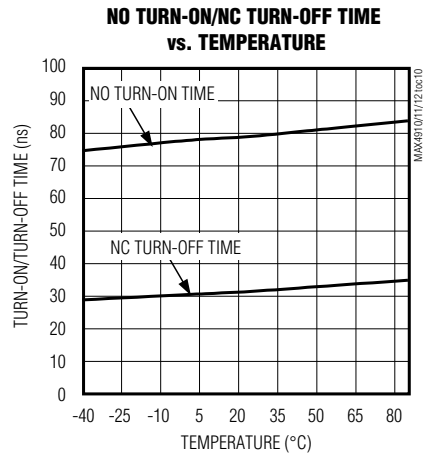
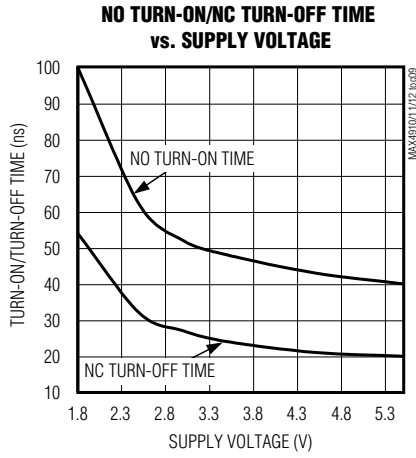


# 負信号対応のクワッドSPDT、 クリックレスオーディオスイッチ

MAX4910/MAX4911/MAX4912

## 標準動作特性(続き)

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

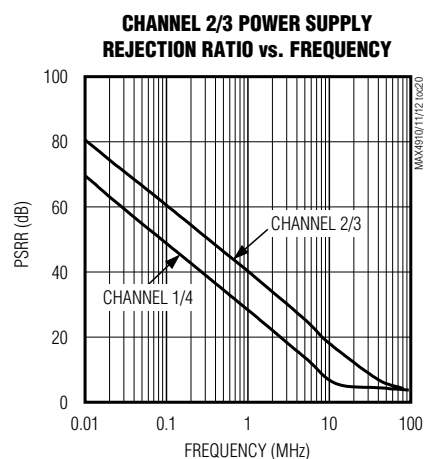
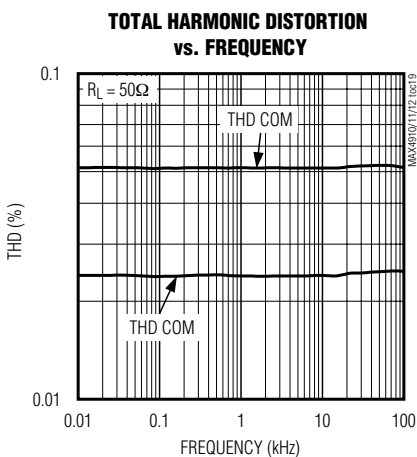
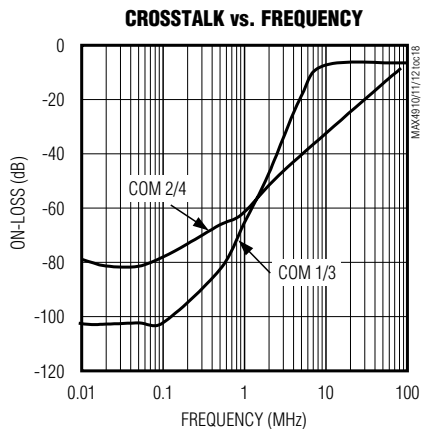
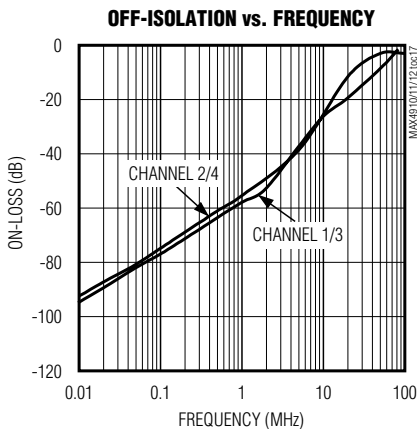
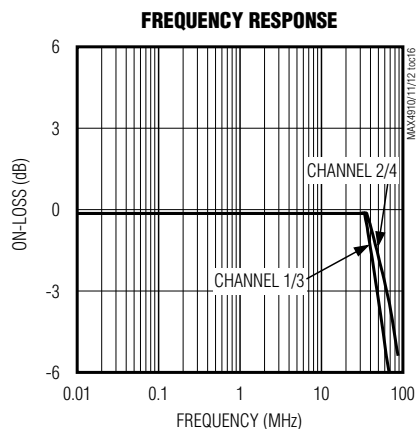
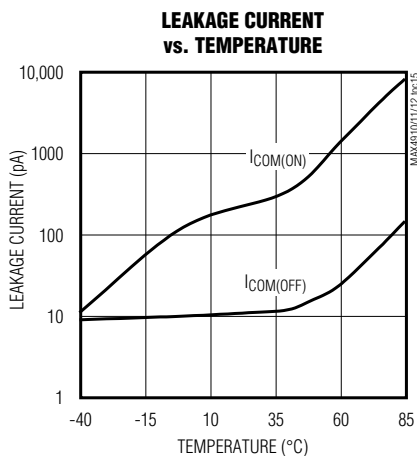


# 負信号対応のクワッドSPDT、 クリックレスオーディオスイッチ

MAX4910/MAX4911/MAX4912

## 標準動作特性(続き)

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



# 負信号対応のクワッドSPDT、 クリックレスオーディオスイッチ

MAX4910/MAX4911/MAX4912

## 端子説明

| 端子                  |         | 名称   | 機能   |
|---------------------|---------|------|--|
| MAX4910/<br>MAX4912 | MAX4911 |      |  |
| 1                   | 1       | NC1  | アナログスイッチ1-ノーマリクローズ端子   |
| 2                   | —       | CB1  | アナログスイッチ1およびアナログスイッチ3用デジタル制御入力                                       |
| —                   | 2       | CB   | 全アナログスイッチ用デジタル制御入力   |
| 3                   | 3       | NO2  | アナログスイッチ2-ノーマリオープン端子   |
| 4                   | 4       | COM2 | アナログスイッチ2-コモン端子  |
| 5                   | 5       | NC2  | アナログスイッチ2-ノーマリクローズ端子   |
| 6                   | 6       | GND  | グラウンド  |
| 7                   | 7       | NO3  | アナログスイッチ3-ノーマリオープン端子   |
| 8                   | 8       | COM3 | アナログスイッチ3-コモン端子  |
| 9                   | 9       | NC3  | アナログスイッチ3-ノーマリクローズ端子   |
| 10                  | —       | CB2  | アナログスイッチ2およびアナログスイッチ4用デジタル制御入力                                       |
| —                   | 10      | EN   | イネーブル入力。ENをハイに駆動すると、すべてのスイッチがハイインピーダンスになります。通常動作時はENをローにプルダウンしてください。 |
| 11                  | 11      | NO4  | アナログスイッチ4-ノーマリオープン端子   |
| 12                  | 12      | COM4 | アナログスイッチ4-コモン端子  |
| 13                  | 13      | NC4  | アナログスイッチ4-ノーマリクローズ端子   |
| 14                  | 14      | Vcc  | 正の電源電圧入力   |
| 15                  | 15      | NO1  | アナログスイッチ1-ノーマリオープン端子   |
| 16                  | 16      | COM1 | アナログスイッチ1-コモン端子  |
| —                   | —       | EP   | エクスポーズドパッド。グラウンドに接続してください。   |

## 詳細

MAX4910/MAX4911/MAX4912クワッドSPDTオーディオスイッチは、+1.8V~+5.5Vの単一電源で動作する、低オン抵抗、低電源電流、高PSRR(電源電圧変動除去比)のデバイスです。これらのデバイスは、GNDより低い信号を歪みなしに通過させる負信号特性と、ブレークビフォアメークスイッチングとを備えています。

MAX4910/MAX4912には2つのデジタル制御入力CB1とCB2があり、それぞれのビットが1組のスイッチを制御します(表1参照)。MAX4911はアクティブローのイネーブルENとデジタル制御ビットCBを備えています。ENをローに駆動すると各スイッチのハイインピーダンスが解除され、CBで4つすべてのスイッチを制御します(表2参照)。MAX4910/MAX4911は、電荷が蓄積した端子への切り替えによって発生する可能性のあるクリック/ポップ音を低減するため、すべてのNOおよびNC端子にシャント抵抗を備えています。MAX4912は、事前放電スイッチングを必要としないアプリケーション向けとして、NC2とNC4にはクリック/ポップ低減用抵抗を備えていません。

表1. MAX4910/MAX4912の真理値表

| CB1 | NC1 | NO1 | NC3 | NO3 |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0   | On  | Off | On  | Off |
| 1   | Off | On  | Off | On  |
| CB2 | NC2 | NO2 | NC4 | NO4 |
| 0   | On  | Off | On  | Off |
| 1   | Off | On  | Off | On  |

表2. MAX4911の真理値表

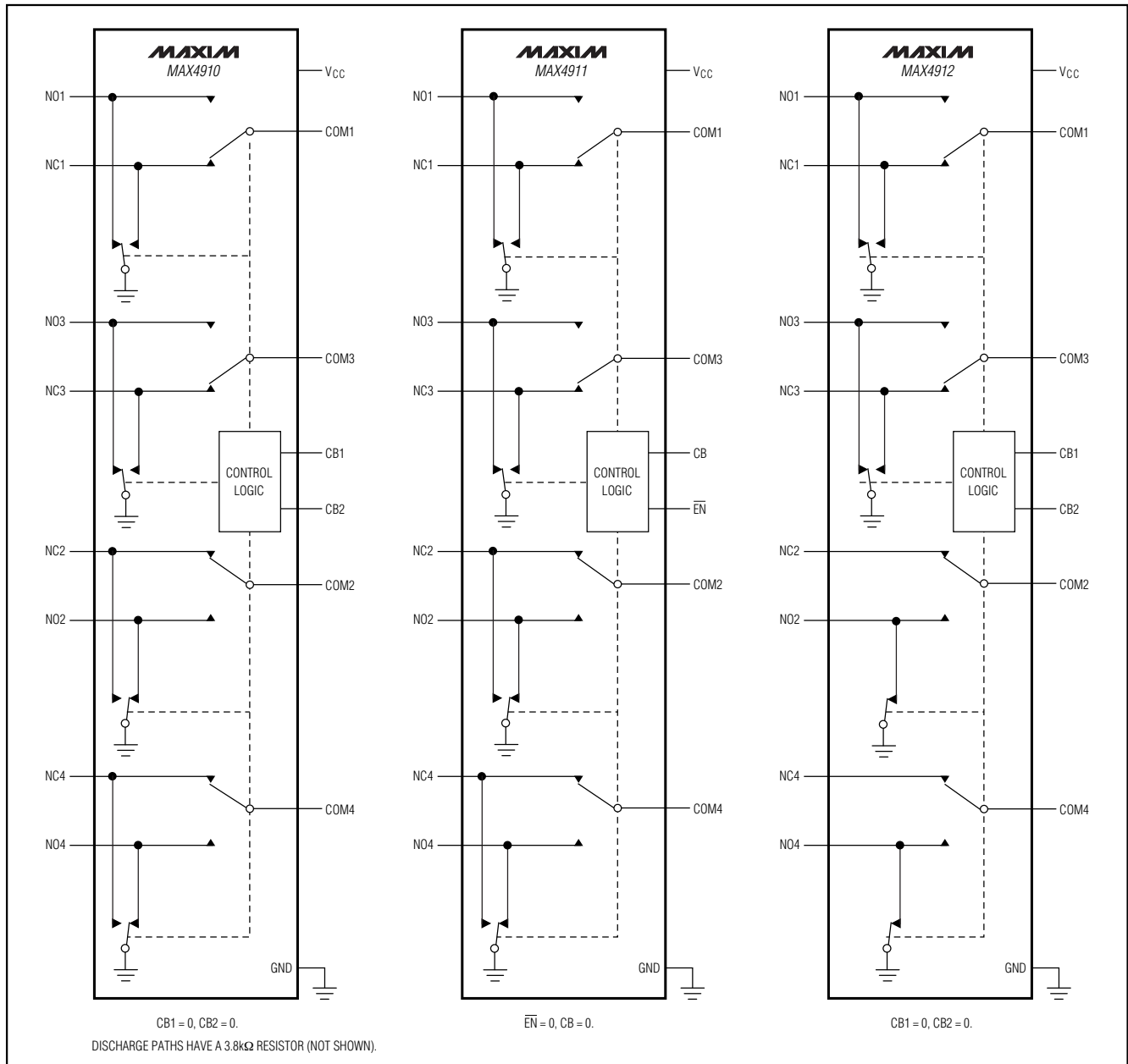
| EN | CB | NC_ | NO_ |
|----|----|-----|-----|
| 1  | X  | Off | Off |
| 0  | 1  | Off | On  |
| 0  | 0  | On  | Off |

X = 任意。

# 負信号対応のクワッドSPDT、 クリックレスオーディオスイッチ

MAX4910/MAX4911/MAX4912

機能ブロック図



## アプリケーション情報

### デジタル制御入力

MAX4910/MAX4911/MAX4912の論理入力は、電源電圧にかかわらず、最大+5.5Vまで許容します。たとえば+3.3V電源の場合でも、CB1、CB2、CB、および

$\overline{EN}$ の駆動はローがGNDまで、ハイが+5.5Vまで可能であり、システム内で論理レベルを混在させることができます。CB、CB1、CB2、および $\overline{EN}$ をレイルトゥレイルで駆動すると、消費電力が最小になります。電源電圧+3.3Vの場合、論理スレッショルドは+0.5V (ロー)と+1.4V (ハイ)です。



# 負信号対応のクワッドSPDT、 クリックレスオーディオスイッチ

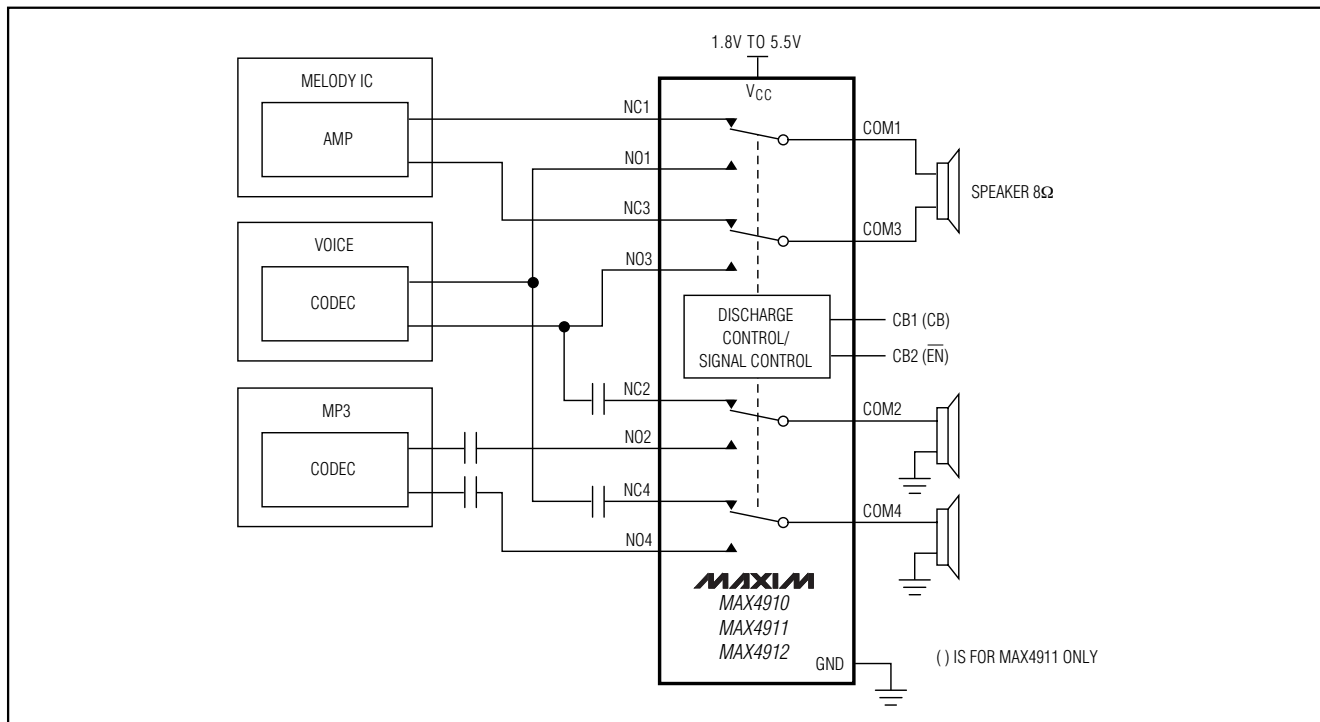


図1. 標準動作回路

## アナログ信号レベル

MAX4910/MAX4911/MAX4912のオン抵抗は、チャンネルに依存します。チャンネル1および3のオン抵抗は $0.37\Omega$  (typ)、チャンネル2および4のオン抵抗は $0.72\Omega$  (typ)です。オン抵抗の平坦性は温度が変化しても保証されており、電源電圧範囲全体にわたって最小の変動しか示しません(「標準動作特性」参照)。このオン抵抗の平坦性と、低い漏れ電流という特徴によって、双方向動作に最適なデバイスになっています。各スイッチは双方向であるため、NO\_、NC\_、およびCOM\_の各端子は、入力または出力のどちらにも使用することができます。

これらのデバイスは、グラウンド以下の信号を含めて、下限値 $V_{CC} - 5.5V$ までの信号を最小限の歪みで通します。

## クリック/ポップ低減

MAX4910/MAX4911はすべてのNOおよびNC端子に $3.8k\Omega$  (typ)のシャント抵抗を備えており、それらがCOMに接続されていないとき自動的にすべての容量を放電します。MAX4912は、すべてのNO、NC1、およびNC3端子にシャント抵抗を備えています。シャント抵抗は、オーディオソース間の切り替え時に発生する可聴クリック/ポップ音を低減します。

可聴クリック/ポップ音は、切り替え時にステップDC電圧がスピーカに加わるのが原因で発生します。COM端末

に接続されていない側を自動的に放電することによってこのDCステップトランジェントを減少させることが可能であり、残留DC電圧が減少し、クリック/ポップ音が低減します。

## ブレークビフォアメークスイッチング

MAX4910/MAX4911/MAX4912は、最初の接点を切断(オープン)してから新しい接点を接続(クローズ)するよう構成された、ブレークビフォアメークスイッチングを備えています。これによって、瞬間的に新旧両方の信号経路が出力に接続されることが防がれ、クリック/ポップ音が低減します。

## 電源シーケンスおよび過電圧保護

**警告：**記載された定格を上回る負荷はデバイスに永続的な損傷を与える可能性があるため、絶対最大定格を超えないようにしてください。

すべてのCMOSデバイスについて、適切な電源シーケンスが推奨されます。不適切な電源シーケンスはスイッチにラッチアップを起こさせる可能性があり、過度の電源電流が流れる原因になります。ラッチアップから抜ける唯一の方法は、電源を入れ直し、改めて適切に電力を印加することです。最初にすべてのグラウンド端子を接続し、次に $V_{CC}$ に電力を印加し、最後にNO\_、NC\_、およびCOM\_に信号を入力します。パワーダウン時には、逆の順序に従ってください。

# 負信号対応のクワッドSPDT、 クリックレスオーディオスイッチ

MAX4910/MAX4911/MAX4912

## テスト回路/タイミング図

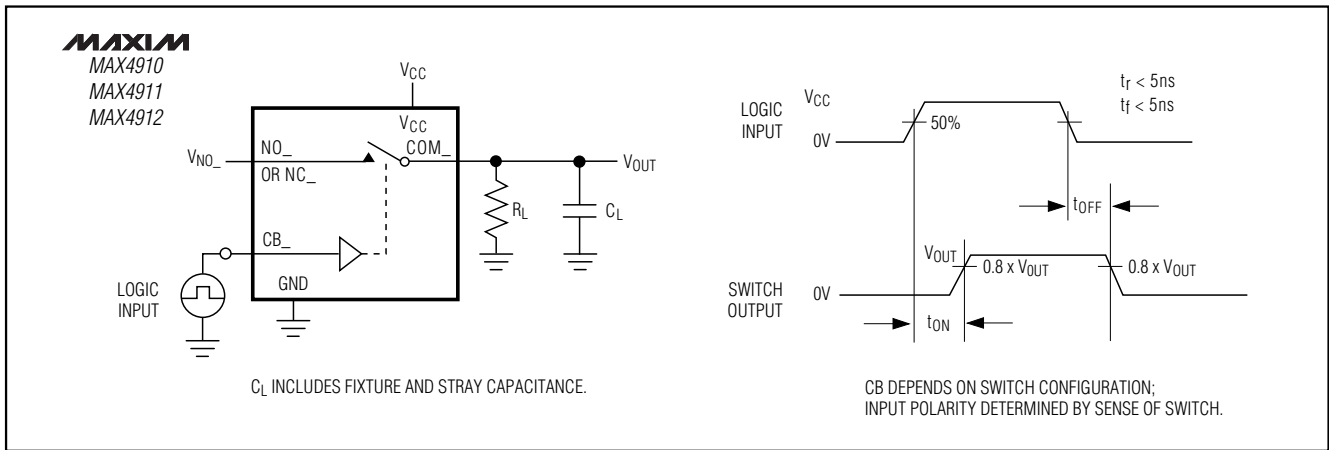


図2. スイッチング時間

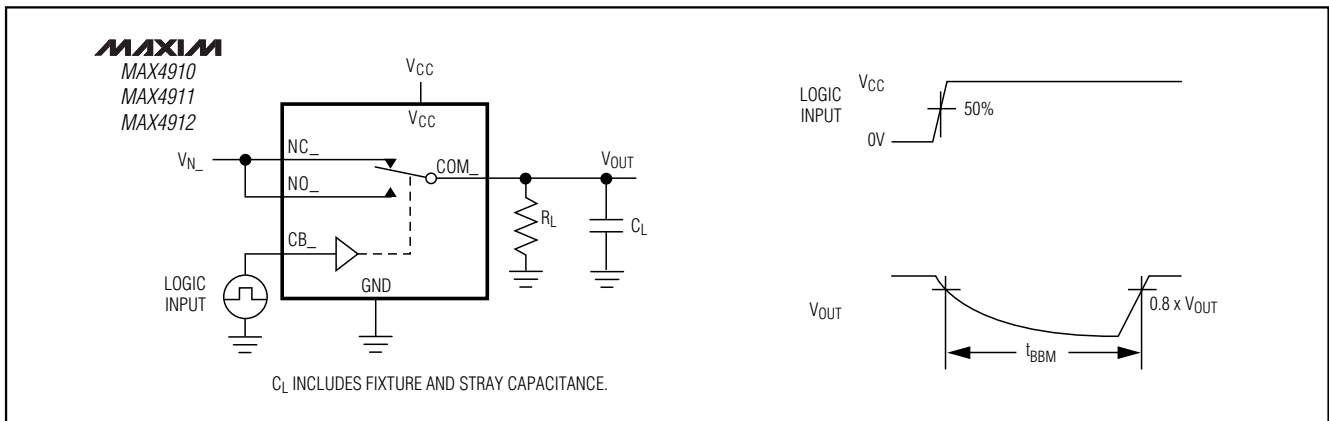


図3. ブレークビフォアメーク間隔

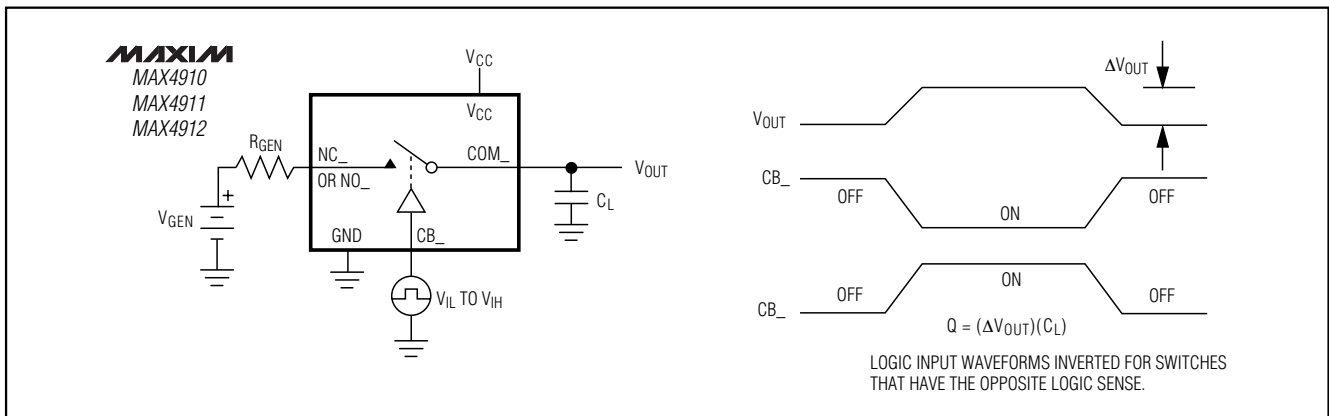


図4. チャージインジェクション

# 負信号対応のクワッドSPDT、 クリックレスオーディオスイッチ

MAX4910/MAX4911/MAX4912

## テスト回路/タイミング図(続き)

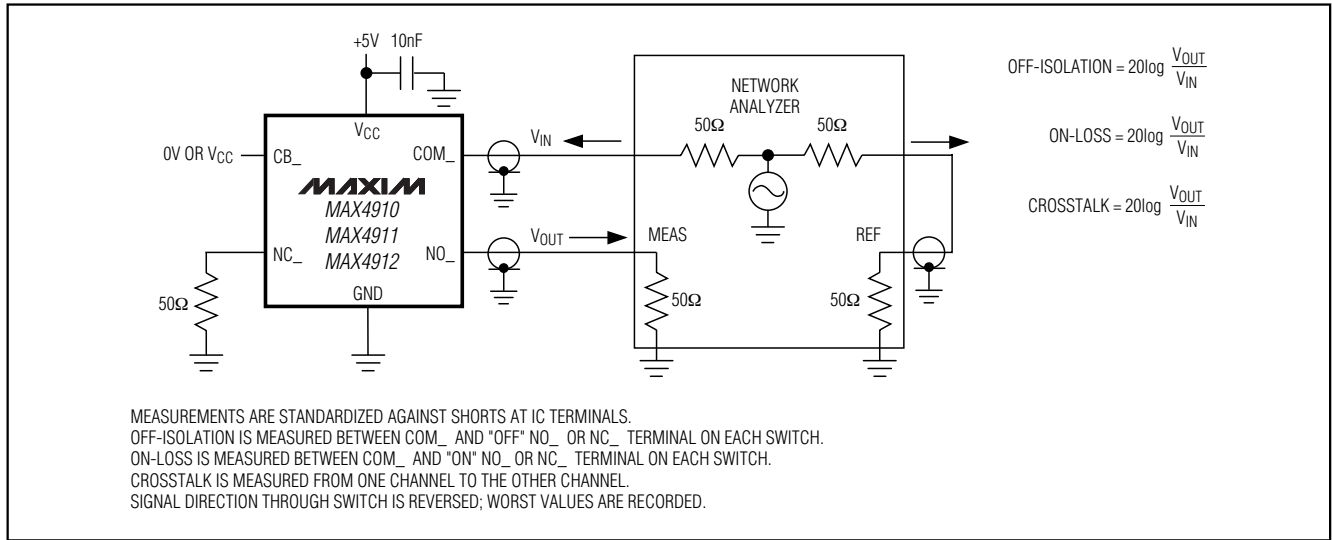


図5. オン損失、オフアイソレーション、およびクロストーク

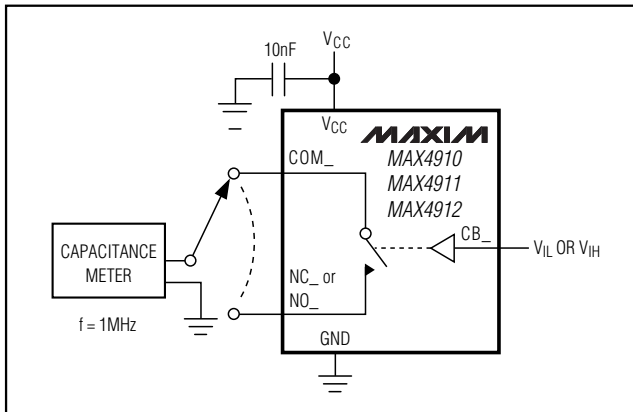
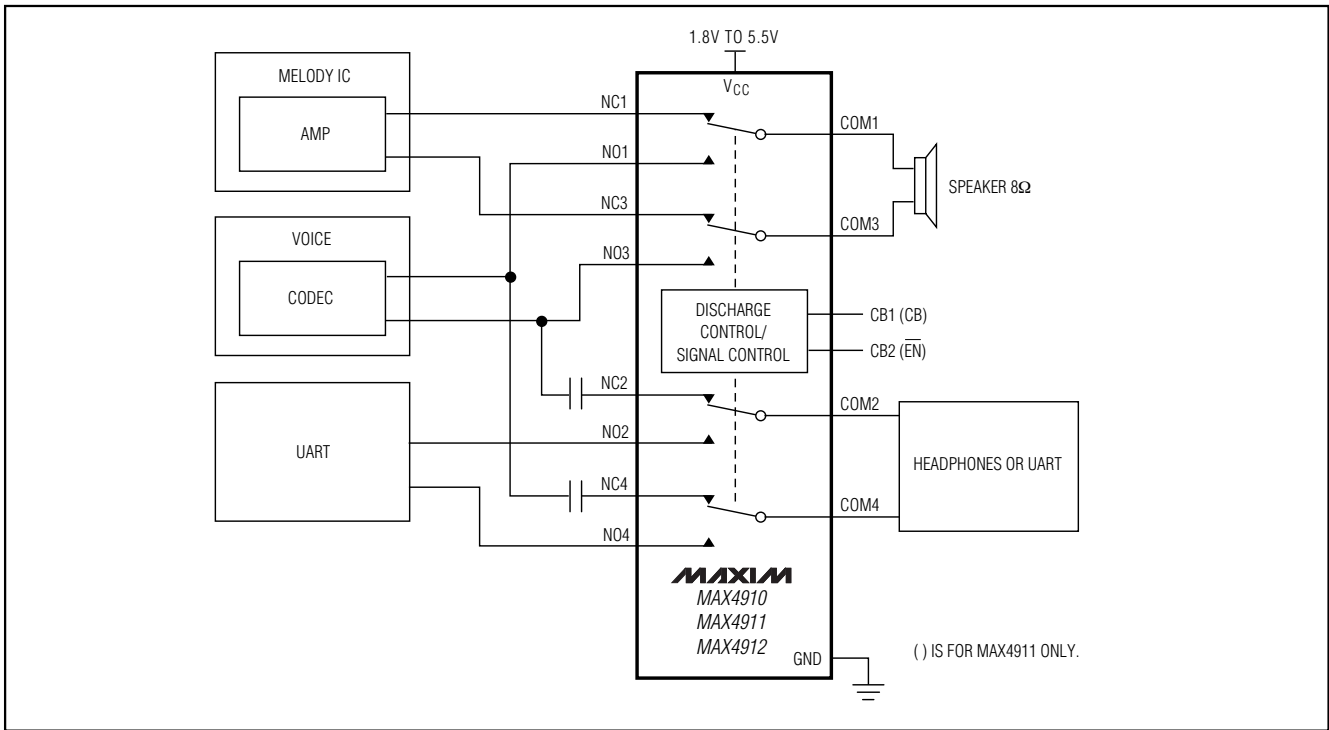


図6. チャンネルオフ/オン容量

# 負信号対応のクワッドSPDT、 クリックレスオーディオスイッチ

MAX4910/MAX4911/MAX4912

## 標準動作回路



## チップ情報

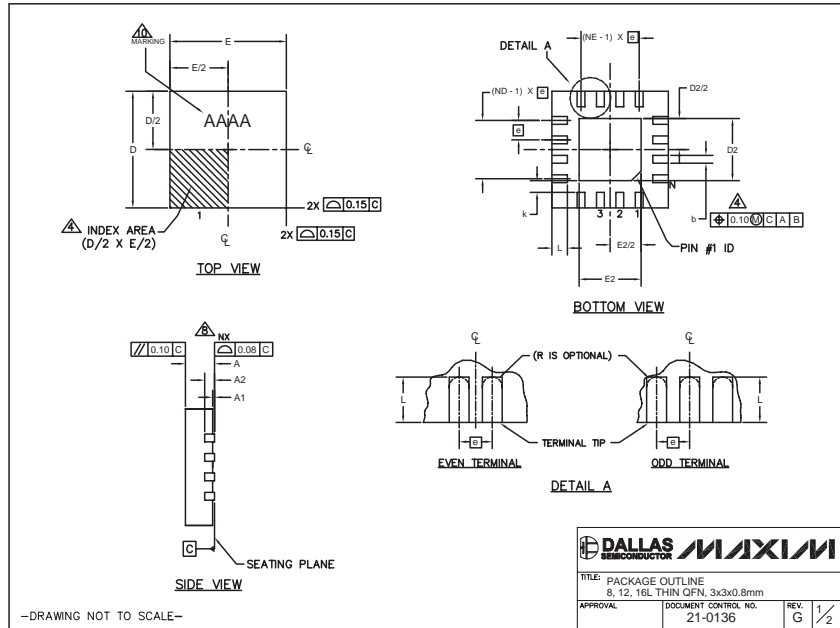
PROCESS: BiCMOS

# 負信号対応のクワッドSPDT、 クリックレスオーディオスイッチ

MAX4910/MAX4911/MAX4912

## 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。)



| PKG  | 8L 3x3    |      |      | 12L 3x3   |      |      | 16L 3x3   |      |      |
|------|-----------|------|------|-----------|------|------|-----------|------|------|
| REF. | MIN.      | NOM. | MAX. | MIN.      | NOM. | MAX. | MIN.      | NOM. | MAX. |
| A    | 0.70      | 0.75 | 0.80 | 0.70      | 0.75 | 0.80 | 0.70      | 0.75 | 0.80 |
| b    | 0.25      | 0.30 | 0.35 | 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 | 2.90      | 3.00 | 3.10 |
| E    | 2.90      | 3.00 | 3.10 | 2.90      | 3.00 | 3.10 | 2.90      | 3.00 | 3.10 |
| e    | 0.65 BSC. |      |      | 0.50 BSC. |      |      | 0.50 BSC. |      |      |
| L    | 0.35      | 0.55 | 0.75 | 0.45      | 0.55 | 0.65 | 0.30      | 0.40 | 0.50 |
| N    | 8         |      |      | 12        |      |      | 16        |      |      |
| ND   | 2         |      |      | 3         |      |      | 4         |      |      |
| NE   | 2         |      |      | 3         |      |      | 4         |      |      |
| A1   | 0         | 0.02 | 0.05 | 0         | 0.02 | 0.05 | 0         | 0.02 | 0.05 |
| A2   | 0.20 REF. |      |      | 0.20 REF. |      |      | 0.20 REF. |      |      |
| k    | 0.25      | -    | -    | 0.25      | -    | -    | 0.25      | -    | -    |

| PKG. CODES | D2   |      |      | E2   |      |      | PIN ID      | JEDEC  | DOWN BONDS ALLOWED |
|------------|------|------|------|------|------|------|-------------|--------|--------------------|
|            | MIN. | NOM. | MAX. | MIN. | NOM. | MAX. |             |        |                    |
| TQ833-1    | 0.25 | 0.70 | 1.25 | 0.25 | 0.70 | 1.25 | 0.35 x 45°  | WEED   | NO                 |
| 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                |
| T1233-4    | 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    | 0.95 | 1.10 | 1.25 | 0.95 | 1.10 | 1.25 | 0.35 x 45°  | WEED-2 | YES                |
| T1633F-3   | 0.65 | 0.80 | 0.95 | 0.65 | 0.80 | 0.95 | 0.225 x 45° | WEED-2 | N/A                |
| T1633FH-3  | 0.65 | 0.80 | 0.95 | 0.65 | 0.80 | 0.95 | 0.225 x 45° | WEED-2 | N/A                |
| T1633-4    | 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.
- MARKING IS FOR PACKAGE ORIENTATION REFERENCE ONLY.
- NUMBER OF LEADS SHOWN ARE FOR REFERENCE ONLY.

-DRAWING NOT TO SCALE-

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 13

© 2006 Maxim Integrated Products, Inc. All rights reserved. MAXIM is a registered trademark of Maxim Integrated Products, Inc.