

クワッドDPDTオーディオ/データスイッチ、 UCSP/QFNパッケージ

MAX4758/MAX4759

概要

MAX4758/MAX4759はクワッド双極/双投(DPDT)アナログスイッチで、+1.8V~+5.5Vの単一電源で動作します。これらのスイッチはオーディオスイッチング用に0.5Ωの低オン抵抗、及びデータスイッチング用に25pFの低容量を提供します。

MAX4758は、オーディオ信号をスイッチングするために0.5Ωのオン抵抗を持つ8個のスイッチを内蔵しています。MAX4759はオーディオ信号をルーティングするために0.5Ωのオン抵抗を持つ4個のスイッチと、データ信号をルーティングするために25pFの容量を持つ4個のスイッチを内蔵しています。MAX4758/MAX4759は4つのロジック入力を備え、スイッチをペア単位で制御します。

MAX4758/MAX4759は、小型36ピン(6mm x 6mm)薄型QFNパッケージと36バンプ(3mm x 3mm)チップスケールパッケージ(UCSP™)で提供されます。

アプリケーション

スピーカ/ヘッドセットの切替え	PDA/ハンドヘルド機器
オーディオ信号のルーティング	ノートブックコンピュータ
セルラ電話	USB信号スイッチング

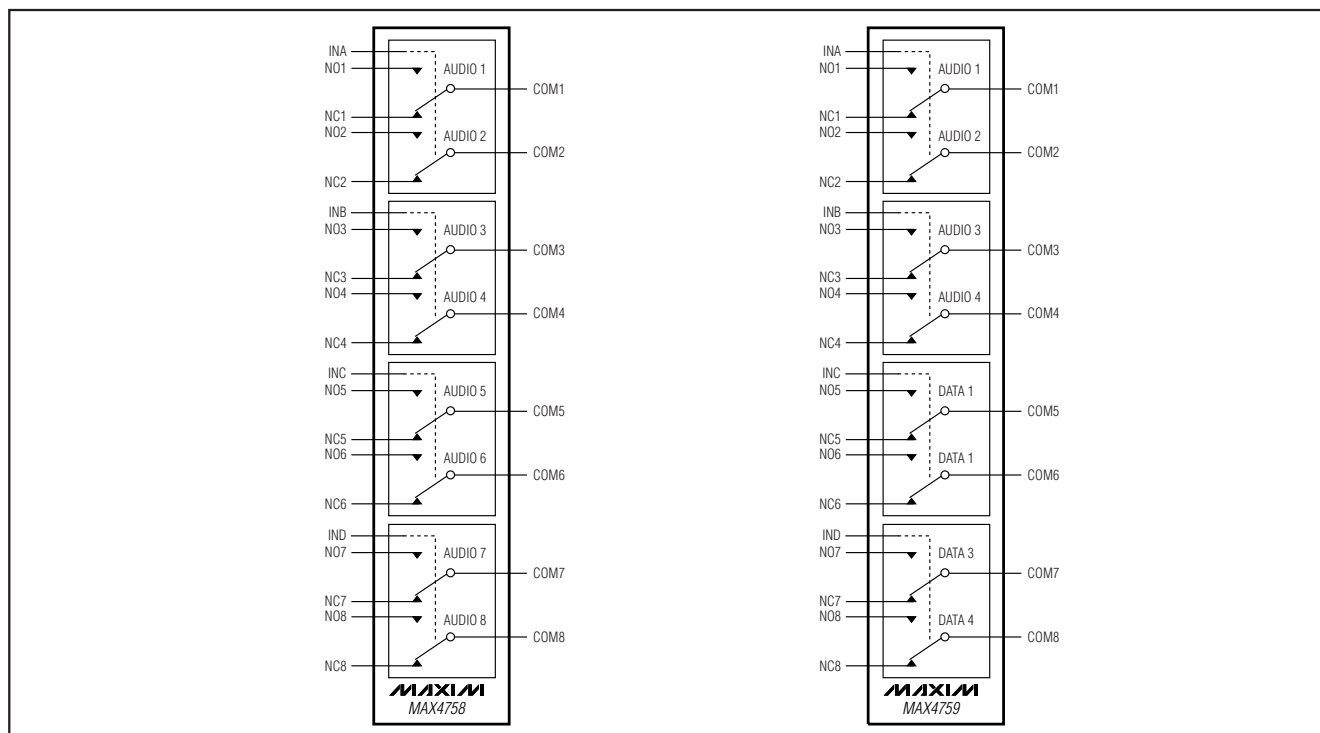
特長

- ◆ データ信号とオーディオ信号をルーティング
- ◆ 低オン抵抗オーディオスイッチ：0.5Ω
- ◆ オン抵抗平坦性：0.2Ω
- ◆ チャンネル間マッチング：0.1Ω
- ◆ 低容量データスイッチ：25pF(MAX4759)
- ◆ スキュー：0.2ns(MAX4759)
- ◆ THD：0.03%
- ◆ 電源電圧範囲：+1.8V~+5.5V
- ◆ レイルトゥレイル信号処理
- ◆ 小型36バンプUCSP(3mm x 3mm)
- ◆ 36ピン薄型QFN(6mm x 6mm)

型番

PART	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE
MAX4758EBX-T	-40°C to +85°C	36 UCSP-36
MAX4758ETX	-40°C to +85°C	36 Thin QFN (6mm x 6mm)
MAX4759EBX-T	-40°C to +85°C	36 UCSP-36
MAX4759ETX	-40°C to +85°C	36 Thin QFN (6mm x 6mm)

ファンクションダイアグラム



UCSPはMaxim Integrated Products, Inc.の商標です。

ピン配置/真値表はデータシートの最後に記載されています。

Maxim Integrated Products 1

本データシートに記載された内容はMaxim Integrated Productsの公式な英語版データシートを翻訳したものです。翻訳により生じる相違及び誤りについては責任を負いかねます。正確な内容の把握には英語版データシートをご参照ください。

無料サンプル及び最新版データシートの入手には、マキシムのホームページをご利用ください。 <http://japan.maxim-ic.com>

クワッドDPDTオーディオ/データスイッチ、 UCSP/QFNパッケージ

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

(All voltages referenced to GND.)

V+, IN_	-0.3V to +6V
COM_, NO_, NC_ (Note 1)	-0.3V to (V+ + 0.3V)
Continuous Current	
NO_, NC_, COM_ (MAX4758)	±300mA
NO1–NO4, NC1–NC4, COM1–COM4 (MAX4759)	±300mA
NO5–NO8, NC5–NC8, COM5–COM8 (MAX4759)	±100mA
Peak Current NO_, NC_, COM_ (MAX4758)	
NO1–NO4, NC1–NC4, COM1–COM4 (MAX4759)	
(pulsed at 1ms, 10% duty cycle)	±500mA
(pulsed at 1ms, 50% duty cycle)	±400mA
Peak Current NO5–NO8, NC5–NC8, COM5–COM8 (MAX4759)	
(pulsed at 1ms, 10% duty cycle)	±200mA
(pulsed at 1ms, 50% duty cycle)	±300mA

Continuous Power Dissipation (T_A = +70°C)

36-Bump UCSP (derate 15.3mW/°C above +70°C)	1221mW
36-Pin Thin QFN (derate 26.3mW/°C above +70°C)	2105mW
ESD per Method 3015.7	±2kV
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
Bump Temperature (soldering)	
Infrared (15s)	+220°C
Vapor Phase (60s)	+215°C

Note 1: Signals on NO_, NC_, COM_ exceeding V+ or 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+ = +2.7V to +5.25V, T_A = -40°C to +85°C, unless otherwise noted. Typical values are at V+ = 3V, T_A = +25°C.) (Notes 2, 3)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS		T _A	MIN	TYP	MAX	UNITS
ANALOG SWITCH								
Analog Signal Range	V _{COM_} , V _{NO_} , V _{NC_}			T _{MIN} to T _{MAX}	0		V+	V
On-Resistance (Note 4)	R _{ON}	V+ = 2.7V, I _{COM_} = 10mA, V _{NC_} or V _{NO_} = 0 or V+	MAX4758, MAX4759 (N_1–N_4)	+25°C	0.5	0.85	Ω	
				T _{MIN} to T _{MAX}		1.0		
			MAX4759 (N_5–N_8)	+25°C	2.0	3.5		
				T _{MIN} to T _{MAX}		4		
On-Resistance Match Between Channels (Notes 4, 5)	ΔR _{ON}	V+ = 2.7V, I _{COM_} = 10mA, V _{NO_} or V _{NC_} = 1.5V	MAX4758, MAX4759 (N_1–N_4)	+25°C	0.1	0.35	Ω	
				T _{MIN} to T _{MAX}		0.55		
			MAX4759 (N_5–N_8)	+25°C	0.2	0.4		
				T _{MIN} to T _{MAX}		0.55		
On-Resistance Flatness (Note 6)	R _{FLAT (ON)}	V+ = 2.7V, I _{COM_} = 10mA, V _{NC_} or V _{NO_} = 0 or V+	MAX4758, MAX4759 (N_1–N_4)	+25°C	0.2	0.45	Ω	
				T _{MIN} to T _{MAX}		0.55		
			MAX4759 (N_5–N_8)	+25°C	0.8	1.5		
				T _{MIN} to T _{MAX}		1.8		
NO_, NC_ Off-Leakage Current	I _{NO_ (OFF)} , I _{NC_ (OFF)}	V+ = 3.6V; V _{COM_} = 3.3V, 0.3V; V _{NO_} or V _{NC_} = 0.3V, 3.3V		+25°C	-5	+5	nA	
				T _{MIN} to T _{MAX}	-25	+25		
COM_ On-Leakage Current	I _{COM_ (ON)}	V+ = 3.6V; V _{COM_} = 3.3V, 0.3V; V _{NO_} or V _{NC_} = 3.3V, 0.3V, or floating		+25°C	-5	+5	nA	
				T _{MIN} to T _{MAX}	-25	+25		
DYNAMIC								
Turn-On Time	t _{ON}	V+ = 2.7V, V _{NO_} or V _{NC_} = 1.5V; R _L = 50Ω; C _L = 35pF, Figure 2		+25°C	45	140	ns	
				T _{MIN} to T _{MAX}		150		

クワッドDPDTオーディオ/データスイッチ、 UCSP/QFNパッケージ

MAX4758/MAX4759

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

(V+ = +2.7V to +5.25V, T_A = -40°C to +85°C, unless otherwise noted. Typical values are at V+ = 3V, T_A = +25°C.) (Notes 2, 3)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS		T _A	MIN	TYP	MAX	UNITS
Turn-Off Time	t _{OFF}	V ₊ = 2.7V, V _{NO_} or V _{NC_} = 1.5V; R _L = 50Ω; C _L = 35pF, Figure 2		+25°C		25	50	ns
				T _{MIN} to T _{MAX}			60	
Break-Before-Make (Note 7)	t _{BBM}	V ₊ = 2.7V, V _{NO_} or V _{NC_} = 1.5V; R _L = 50Ω, C _L = 35pF, Figure 3		+25°C		15		ns
				T _{MIN} to T _{MAX}	2			
Skew (Note 7)	t _{SKEW}	R _S = 39Ω, C _L = 50pF, MAX4759 (COM5–COM8), Figure 4		+25°C		0.2	0.5	ns
Charge Injection	Q	V _{GEN} = 0, R _{GEN} = 0, C _L = 1.0nF, Figure 5	MAX4758, MAX4759 (COM1–COM4)	+25°C		40		pC
			MAX4759 (COM5–COM8)			15		
On-Channel -3dB Bandwidth	BW	Signal = 0dBm, C _L = 5pF, R _L = 50Ω, MAX4758, MAX4759 (COM1–COM4)		+25°C		50		MHz
		Signal = 0dBm, C _L = 5pF, R _L = 50Ω, MAX4759 (COM5–COM8)		+25°C		320		
Off-Isolation (Note 8)	V _{ISO}	C _L = 5pF, R _L = 50Ω, V _{COM_} = 1V _{P-P} , f = 100kHz, Figure 6		+25°C		-95		dB
Crosstalk (Note 9)	V _{CT}	C _L = 5pF, R _L = 50Ω, V _{COM_} = 1V _{P-P} , f = 100kHz, Figure 6		+25°C		-100		dB
Total Harmonic Distortion	THD	f = 20Hz to 20kHz, 1V _{P-P}	MAX4758, MAX4759 (N ₁ –N ₄), R _L = 32Ω	+25°C		0.03		%
			MAX4759 (N ₅ –N ₈), R _L = 600Ω	+25°C		0.03		
NO __ , NC __ Off-Capacitance	C _{NO_(OFF)} , C _{NC_(OFF)}	V _{NO} , V _{NC_} = GND, f = 1MHz, Figure 7	MAX4758, MAX4759 (N ₁ –N ₄)	+25°C		102		pF
			MAX4759 (N ₅ –N ₈)	+25°C		25		
COM __ On-Capacitance	C _(ON)	V _{NO_} , V _{NC_} = GND, f = 1MHz, Figure 7	MAX4758, MAX4759 (COM1–COM4)	+25°C		284		pF
			MAX4759 (COM5–COM8)	+25°C		54		
DIGITAL I/O (IN __)								
Input Logic High	V _{IH}	V ₊ = 2.7V to 3.6V		T _{MIN} to T _{MAX}	1.4			V
		V ₊ = 3.6V to 5.5V		T _{MIN} to T _{MAX}	2.0			
Input Logic Low	V _{IL}	V ₊ = 2.7V to 3.6V		T _{MIN} to T _{MAX}		0.5		V
		V ₊ = 3.6V to 5.5V		T _{MIN} to T _{MAX}		0.6		
Input Leakage Current	I _{IN}	V _{IN} = 0 or V ₊		T _{MIN} to T _{MAX}			1	μA

クワッドDPDTオーディオ/データスイッチ、 UCSP/QFNパッケージ

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

($V_+ = +2.7V$ to $+5.25V$, $T_A = -40^\circ C$ to $+85^\circ C$, unless otherwise noted. Typical values are at $V_+ = 3V$, $T_A = +25^\circ C$.) (Notes 2, 3)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	T_A	MIN	TYP	MAX	UNITS
POWER SUPPLY							
Power-Supply Range	V_+		T_{MIN} to T_{MAX}	1.8		5.5	V
Positive Supply Current	I_+	$V_+ = 5.5V$, $V_{IN_} = 0V$ or V_+	$+25^\circ C$		0.01		μA
			T_{MIN} to T_{MAX}			1.0	

Note 2: The algebraic convention is used in this data sheet; the most negative value is shown in the minimum column.

Note 3: UCSP packages are 100% tested at $+25^\circ C$ and limits across the full temperature range are guaranteed by correlation and design. Thin QFN parts are 100% tested at $+85^\circ C$ and limits across the full temperature range are guaranteed by correlation and design.

Note 4: R_{ON} and ΔR_{ON} matching specifications are guaranteed by design.

Note 5: $\Delta R_{ON} = R_{ON}(MAX) - R_{ON}(MIN)$.

Note 6: Flatness is defined as the difference between the maximum and minimum value of on-resistance as measured over the specified analog signal ranges.

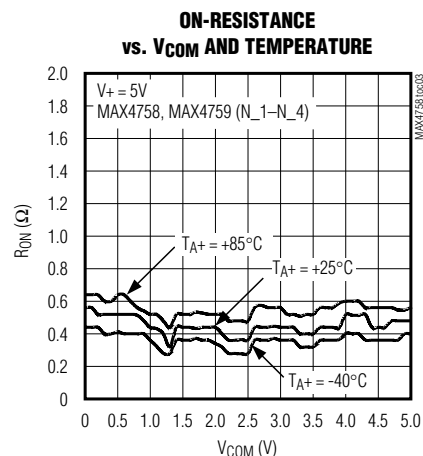
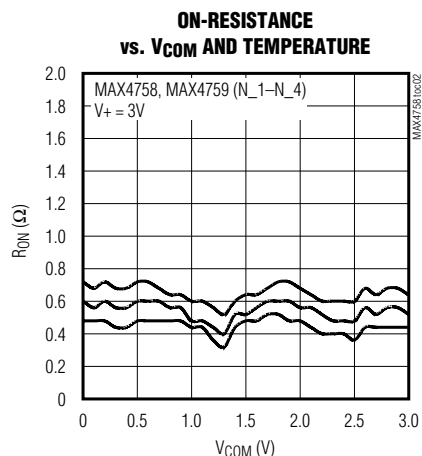
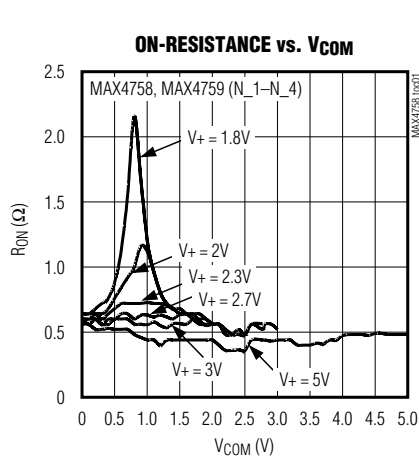
Note 7: Guaranteed by design, not production tested.

Note 8: Off-isolation = $20\log_{10} [V_{COM_} / (V_{NO_} \text{ or } V_{NC_})]$, $V_{COM_}$ = output, $V_{NO_}$ or $V_{NC_}$ = input to off switch.

Note 9: Between any two switches.

標準動作特性

($V_+ = 3V$, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

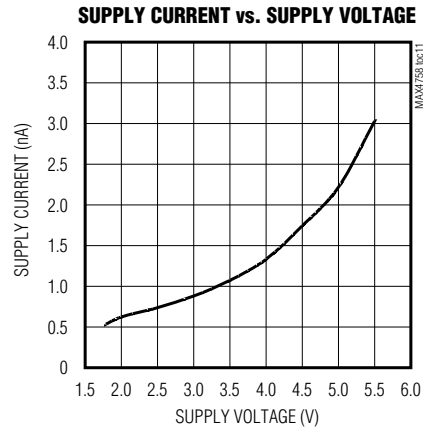
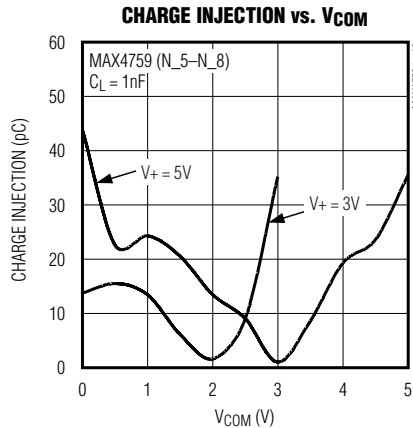
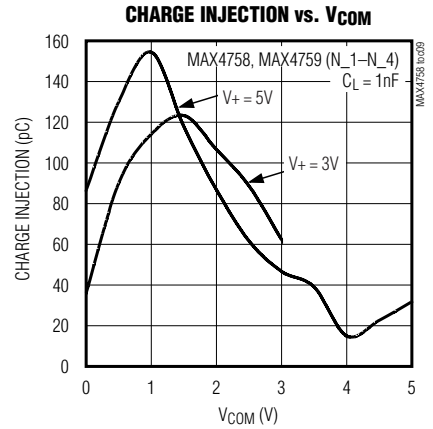
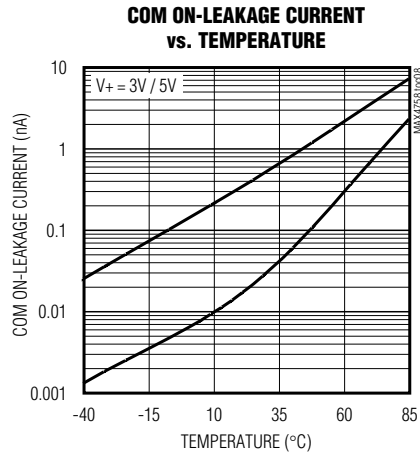
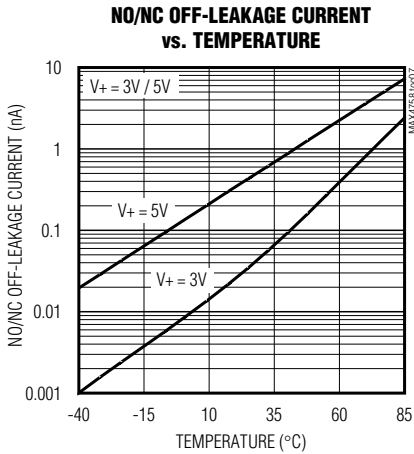
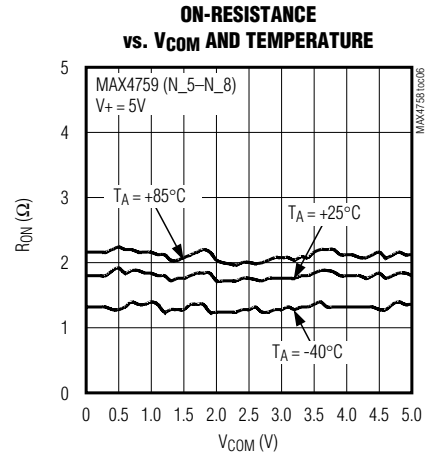
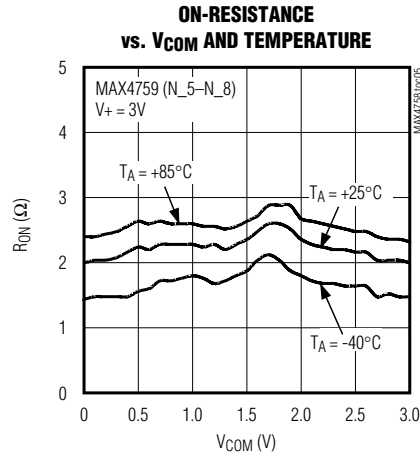
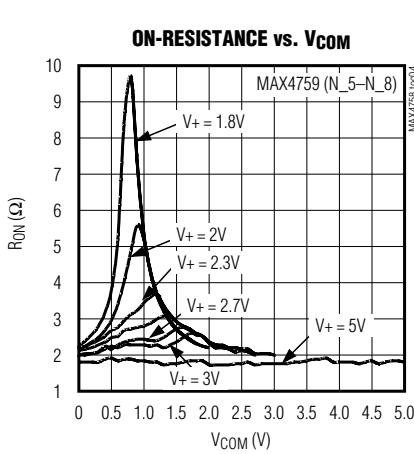


クワッドDPDTオーディオ/データスイッチ、 UCSP/QFNパッケージ

MAX4758/MAX4759

標準動作特性(続き)

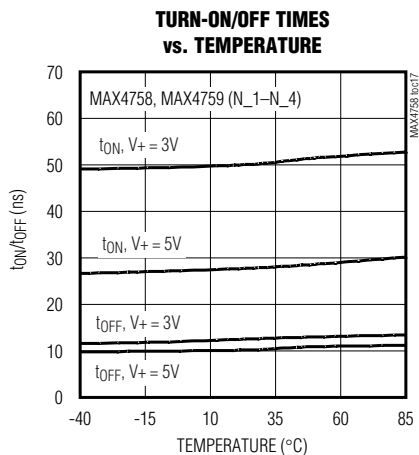
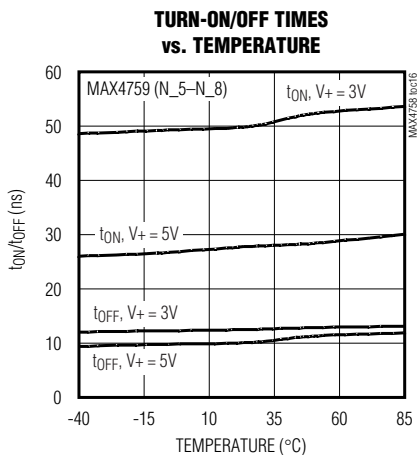
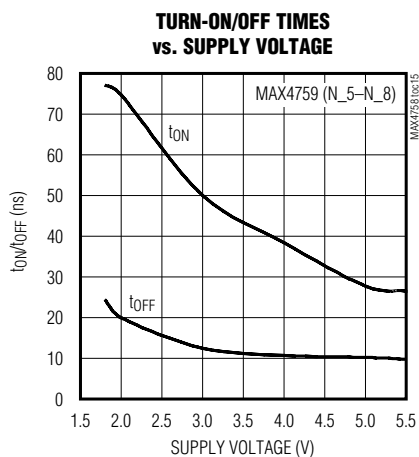
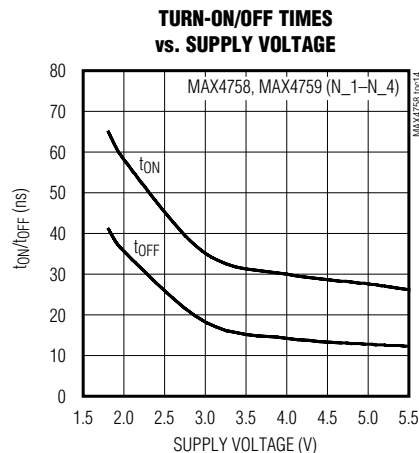
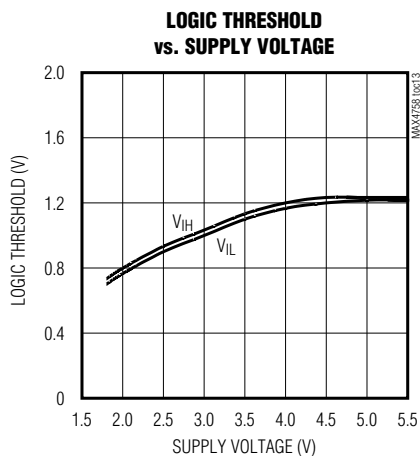
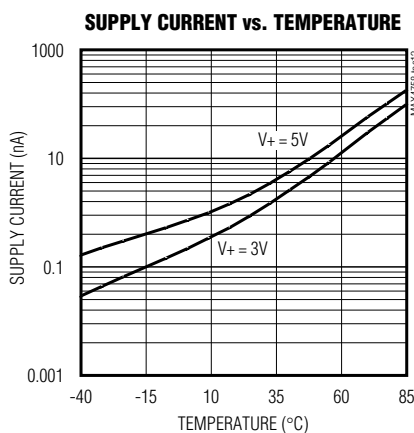
($V_+ = 3V$, $T_A = +25^\circ\text{C}$, unless otherwise noted.)



クワッドDPDTオーディオ/データスイッチ、 UCSP/QFNパッケージ

標準動作特性(続き)

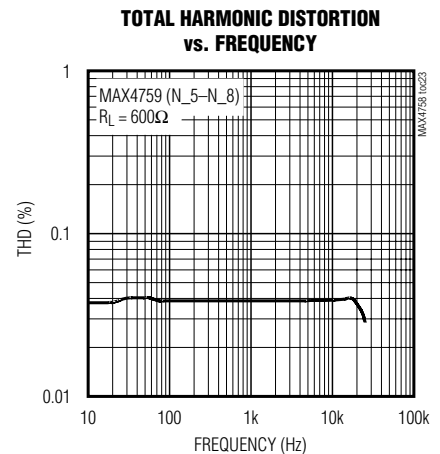
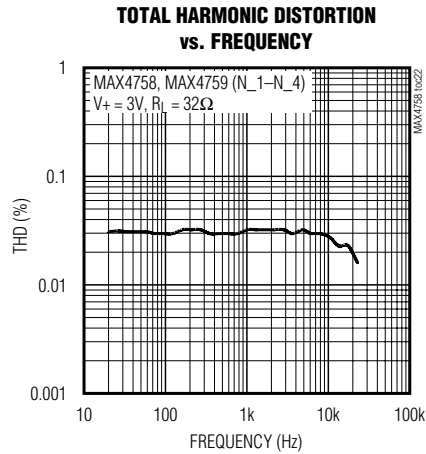
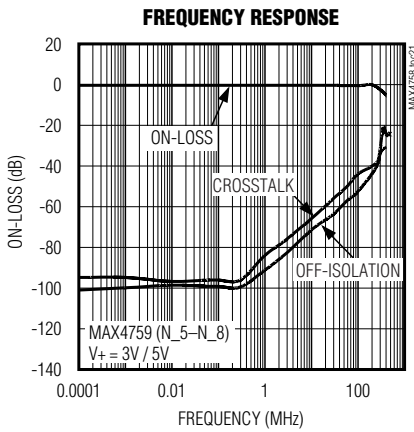
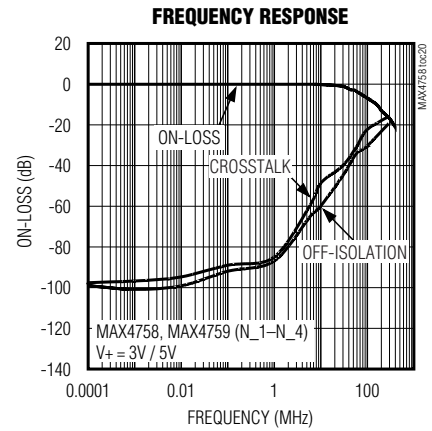
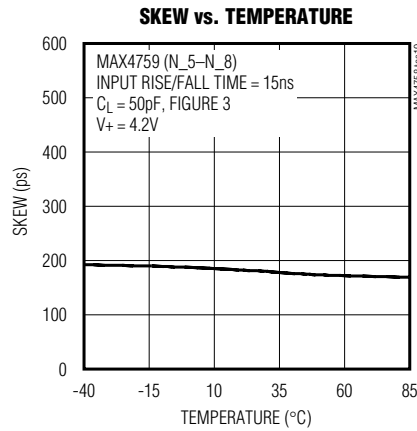
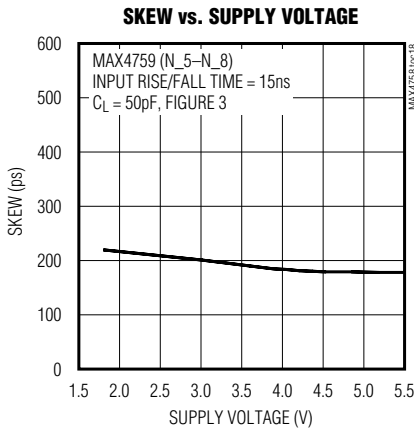
($V_+ = 3V$, $T_A = +25^\circ\text{C}$, unless otherwise noted.)



クワッドDPDTオーディオ/データスイッチ、 UCSP/QFNパッケージ

標準動作特性(続き)

($V_+ = 3V$, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



MAX4758/MAX4759

クワッドDPDTオーディオ/データスイッチ、 UCSP/QFNパッケージ

端子説明

端子				名称	機 能
MAX4758		MAX4759			
THIN QFN	UCSP	THIN QFN	UCSP		
1	A1	1	A1	NC1	アナログスイッチ1、ノーマリクローズ端子1
2	B2	2	B2	COM2	アナログスイッチ2、コモン端子2
3	A2	3	A2	NC2	アナログスイッチ2、ノーマリクローズ端子2
4	A3	4	A3	INA	スイッチ1及び2用、ロジック制御ディジタル入力
5	C3, D4	5	C3, D4	V+	正電源電圧
6	A4	6	A4	INB	スイッチ3及び4用、ロジック制御ディジタル入力
7	A5	7	A5	NC3	アナログスイッチ3、ノーマリクローズ端子3
8	B5	8	B5	COM3	アナログスイッチ3、コモン端子3
9	A6	9	A6	NC4	アナログスイッチ4、ノーマリクローズ端子4
10	B6	10	B6	COM4	アナログスイッチ4、コモン端子4
11, 14, 17, 29, 32, 35	—	11, 14, 17, 29, 32, 35	—	N.C.	接続なし。内部接続なし
12	C5	12	C5	NO3	アナログスイッチ3、ノーマリオープン端子3
13	C6	13	C6	NO4	アナログスイッチ4、ノーマリオープン端子4
15	D6	15	D6	NO8	アナログスイッチ8、ノーマリオープン端子8
16	D5	16	D5	NO7	アナログスイッチ7、ノーマリオープン端子7
18	E6	18	E6	COM8	アナログスイッチ8、コモン端子8
19	F6	19	F6	NC8	アナログスイッチ8、ノーマリクローズ端子8
20	E5	20	E5	COM7	アナログスイッチ7、コモン端子7
21	F5	21	F5	NC7	アナログスイッチ7、ノーマリクローズ端子7
22	F4	22	F4	IND	スイッチ7及び8用、ロジック制御ディジタル入力
23	C4, D3	23	C4, D3	GND	グラウンド
24	F3	24	F3	INC	スイッチ5及び6用、ロジック制御ディジタル入力
25	F2	25	F2	NC6	アナログスイッチ6、ノーマリクローズ端子2
26	E2	26	E2	COM6	アナログスイッチ6、コモン端子6
27	F1	27	F1	NC5	アナログスイッチ5、ノーマリクローズ端子5
28	E1	28	E1	COM5	アナログスイッチ5、コモン端子5
30	D2	30	D2	NO6	アナログスイッチ6、ノーマリオープン端子6
31	D1	31	D1	NO5	アナログスイッチ5、ノーマリオープン端子5
33	C1	33	C1	NO1	アナログスイッチ1、ノーマリオープン端子1
34	C2	34	C2	NO2	アナログスイッチ2、ノーマリオープン端子2
36	B1	36	B1	COM1	アナログスイッチ1、コモン端子1
—		—		EN	出力イネーブル、アクティブロー
EP	—	EP	—	EP	エクスポーズドパッド。GNDに接続してください。

クワッドDPDTオーディオ/データスイッチ、 UCSP/QFNパッケージ

詳細

MAX4758/MAX4759はクワッドDPDTアナログスイッチで、+1.8V~+5.5Vの単一電源で動作します。これらの製品は、+3Vのアプリケーションでの動作が完全保証されています。

MAX4758/MAX4759(スイッチ1~4)は保証された0.5Ωのオン抵抗を備えているため、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、MAX4759は保証された0.2Ωオン抵抗、25pFの低容量、0.2nsのスキュー変動を備える4個の単極/双投(SPDT)スイッチ(スイッチ5~8)も内蔵しているため、データまたはオーディオスイッチングアプリケーションに最適です。これらのスイッチは4つのロジック入力を備え、2個のスイッチをペア単位で制御します。

アプリケーション情報

デジタル制御入力

MAX4758/MAX4759のロジック入力は、電源電圧に関係なく最大+5.5Vを受け付けます。例えば、+3.3Vの電源でIN₋をGNDまでローに、+5.5Vまでハイにすることができ、システム内のロジックレベルの混在が可能です。また、制御ロジック入力をレイルトゥレイルに駆動すると、消費電力が最低限に抑えられます。+3V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)及び1.4V(ハイ)です。

アナログ信号レベル

アナログ信号は全電圧範囲(0V~V₊)にわたって最小限のオン抵抗の変動でスイッチを通過します(「標準動作特性」参照)。スイッチは双方向であるため、NO₋、NC₋、及びCOM₋は入力または出力のいずれにもなることができます。

電源バイパス

電源バイパスによってノイズマージンが向上し、スイッチングノイズがV₊電源から他の部品に伝搬するのを阻止します。V₊とGNDの間に接続された0.1μFのコンデンサは、大部分のアプリケーションに適しています。

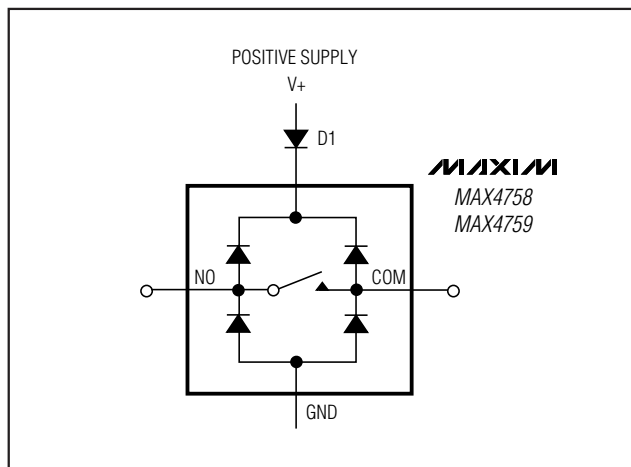


図1. 外付けブロッキングダイオードによる過電圧保護

電源シーケンス

CMOSデバイスには、適切な電源シーケンスが必要で、特に入力信号が電流制限されていない場合は、必ず、アナログ信号を印加する前にV₊を印加してください。シーケンスを取ることができず、入力信号が20mA以下に電流制限されていない場合は、小信号ダイオードを追加してください(図1)。ダイオードを追加すると、アナログ電圧範囲はV₊からダイオード1個分(0.7V)降下し、オン抵抗は少し増大します。最大電源電圧は、どのような場合も+6Vを超えてはいけません。

UCSPアプリケーション情報

信頼性試験結果の最新情報や、UCSP構造、サイズ、テープキャリア情報、プリント基板技術、バンプパッドレイアウト、及び推奨リフロー温度プロファイルの最新アプリケーション詳細については、マキシムのウェブサイト(japan.maxim-ic.com/ucsp)にアクセスし、アプリケーションノート「UCSP-ウェハレベルチップスケールパッケージ」を参照してください。

MAX4758/MAX4759

クワッドDPDTオーディオ/データスイッチ、 UCSP/QFNパッケージ

タイミング回路/タイミング図

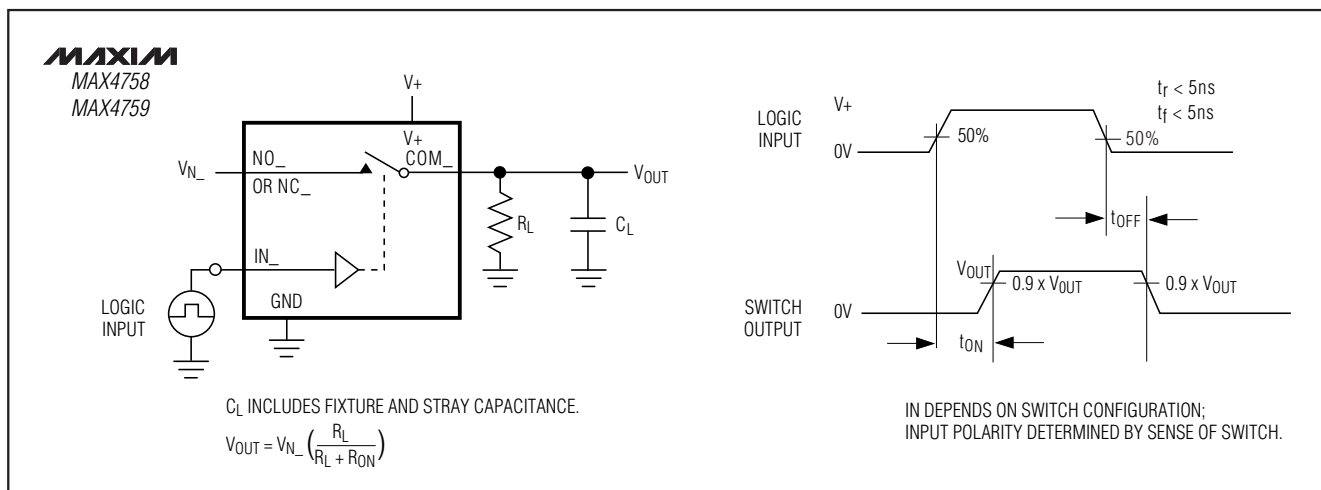


図2. スイッチング時間

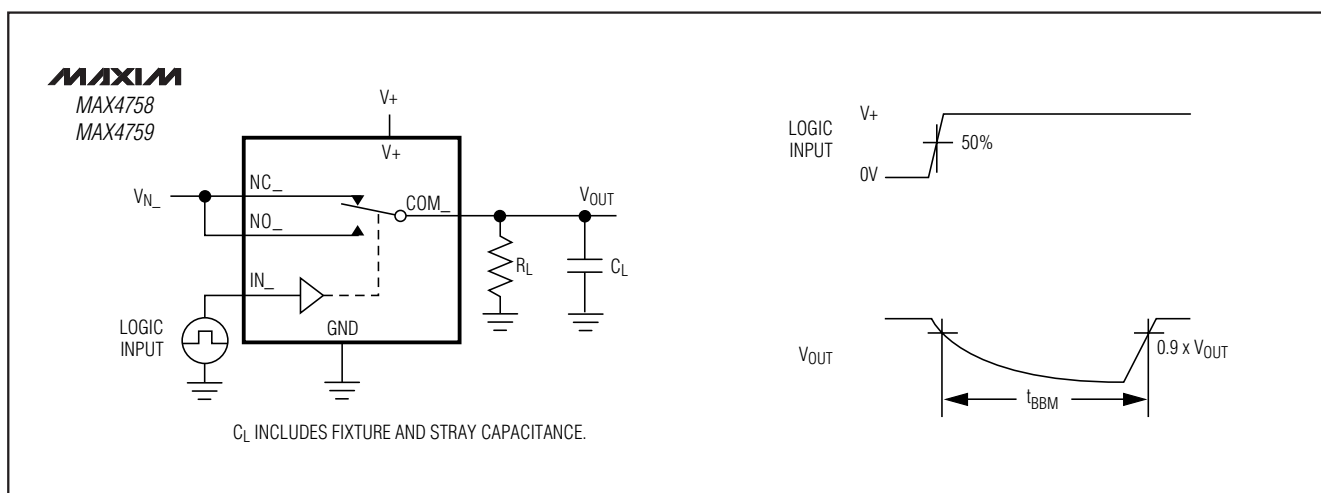


図3. ブレークビフォアメーク間隔

クワッドDPDTオーディオ/データスイッチ、 UCSP/QFNパッケージ

MAX4758/MAX4759

タイミング回路/タイミング図(続き)

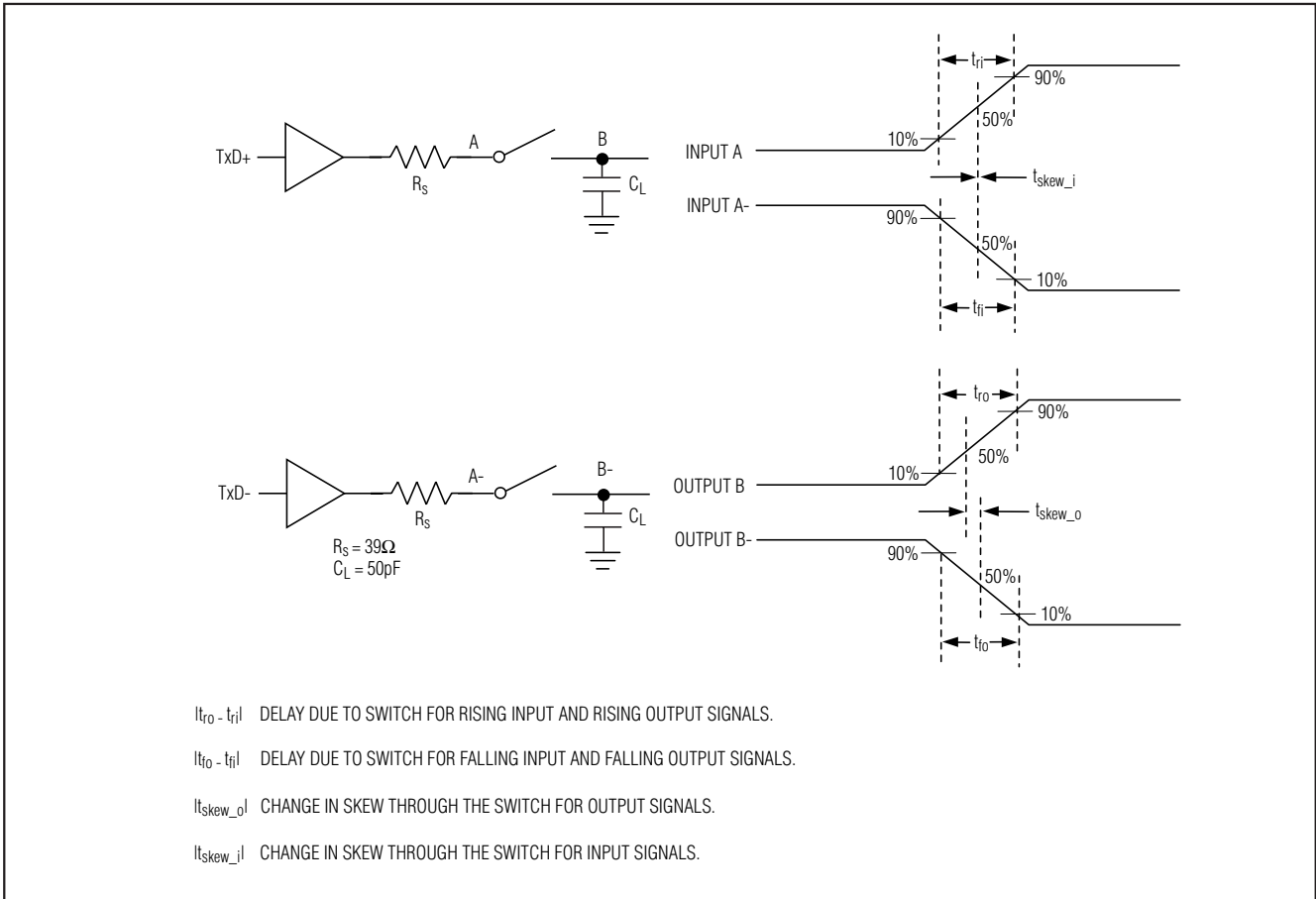


図4. 入力/出力スキュータイミング図

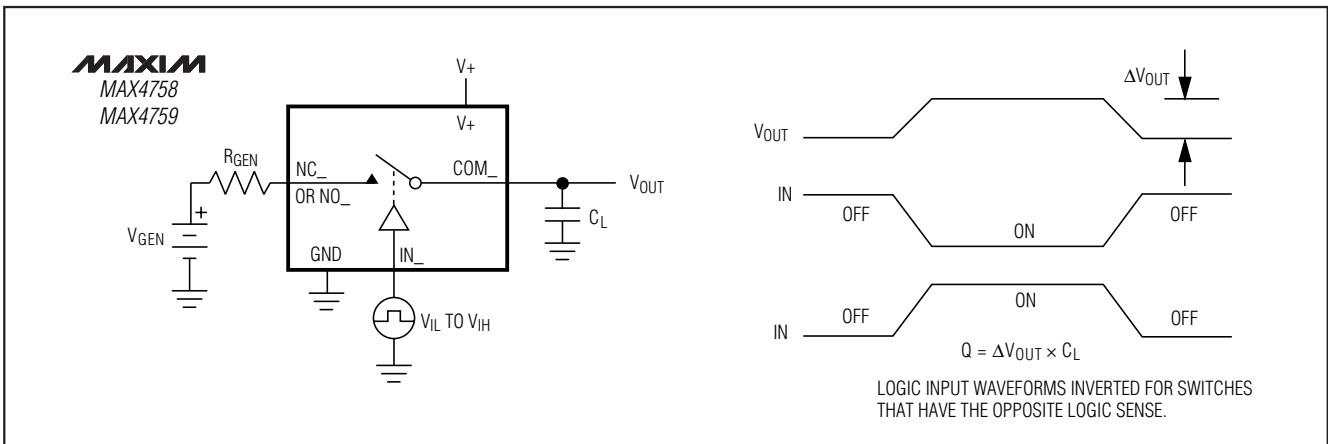


図5. 電荷注入

クワッドDPDTオーディオ/データスイッチ、 UCSP/QFNパッケージ

タイミング回路/タイミング図(続き)

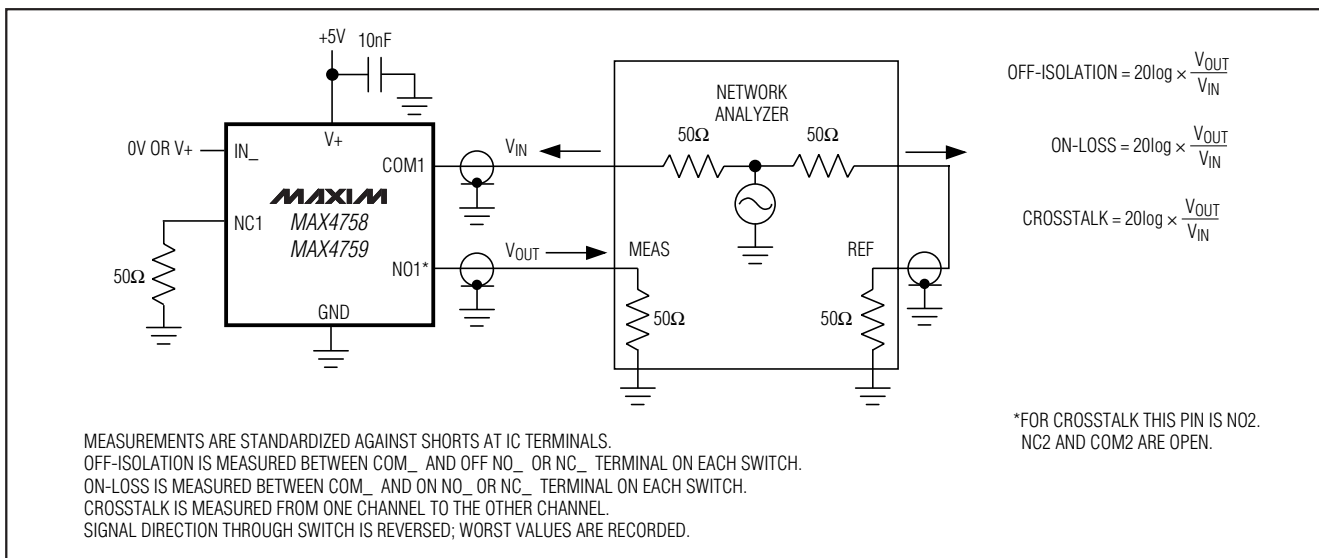


図6. オン損失、オフアイソレーション、及びクロストーク

標準動作回路

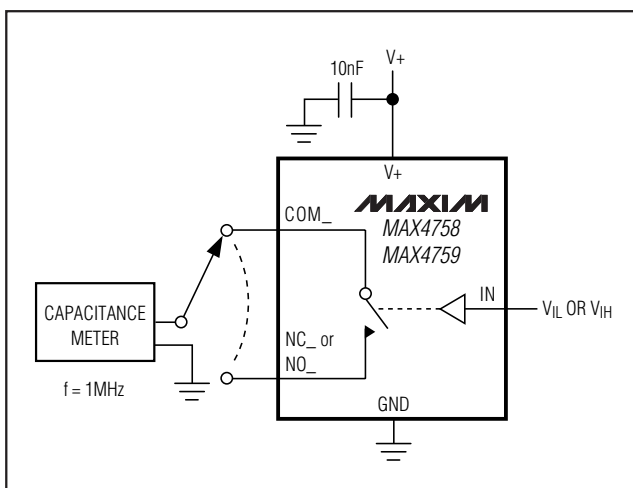
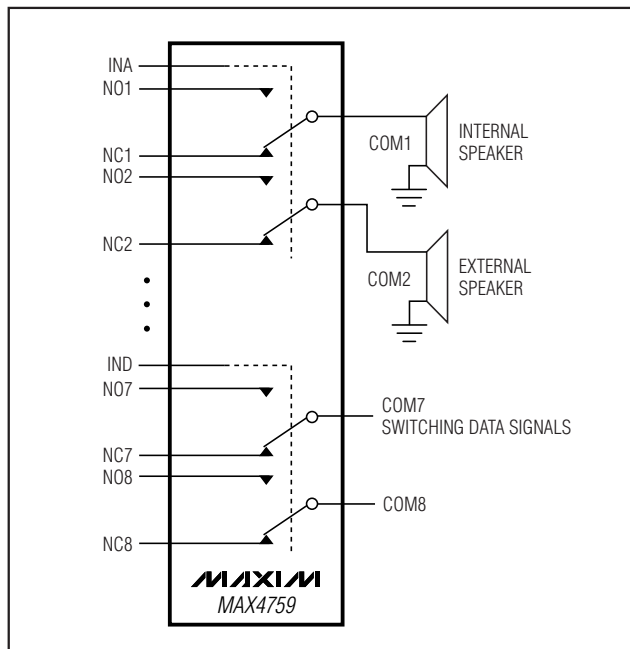


図7. チャンネルオン/オフ容量



クワッドDPDTオーディオ/データスイッチ、 UCSP/QFNパッケージ

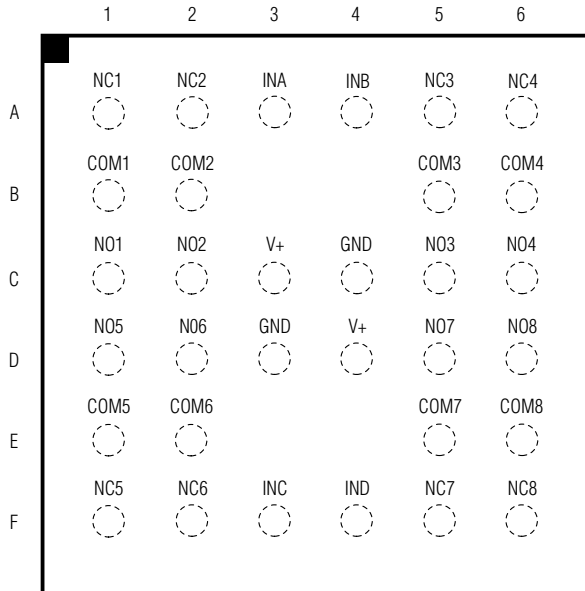
ピン配置/真理値表

MAX4758/MAX4759

TOP VIEW

MAXIM
MAX4758/MAX4759

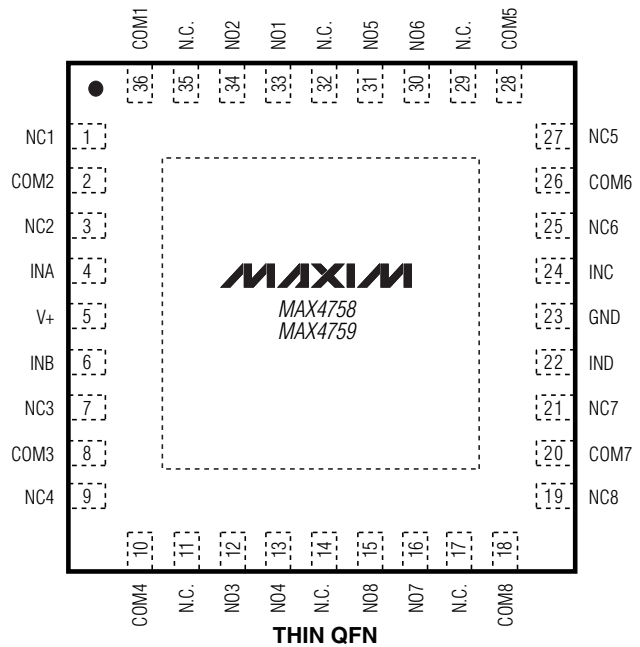
(BUMP SIDE DOWN)



UCSP

MAX4758/MAX4759

INA	NO1/NO2	NC1/NC2
LOW	OFF	ON
HIGH	ON	OFF
INB	NO3/NO4	NC3/NC4
LOW	OFF	ON
HIGH	ON	OFF
INC	NO5/NO6	NC5/NC6
LOW	OFF	ON
HIGH	ON	OFF
IND	NO7/NO8	NC7/NC8
LOW	OFF	ON
HIGH	ON	OFF



THIN QFN

NOTE: EXPOSED PADDLE CONNECTED TO GND OR FLOATING.

チップ情報

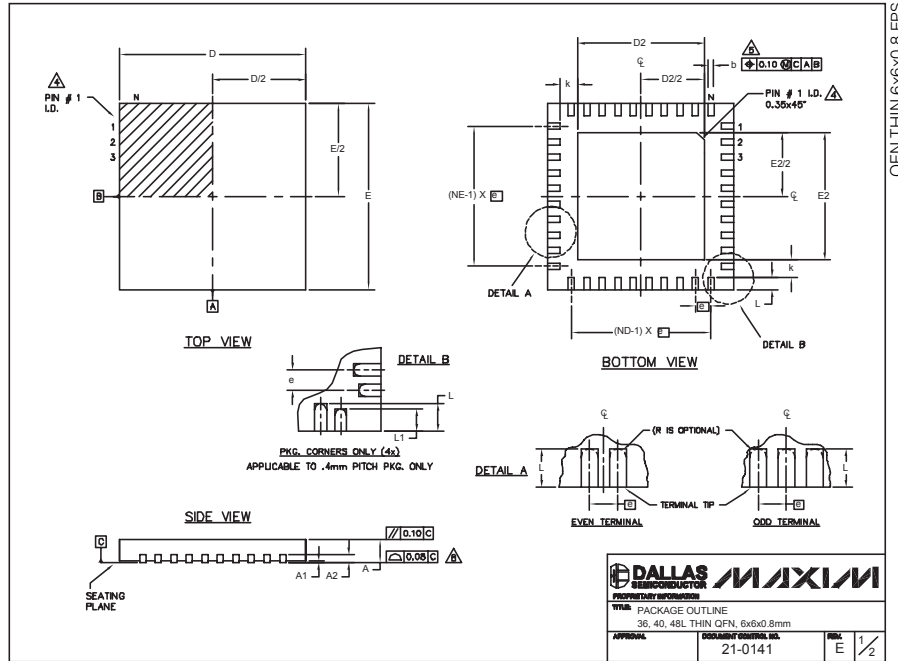
TRANSISTOR COUNT: 1432

PROCESS: CMOS

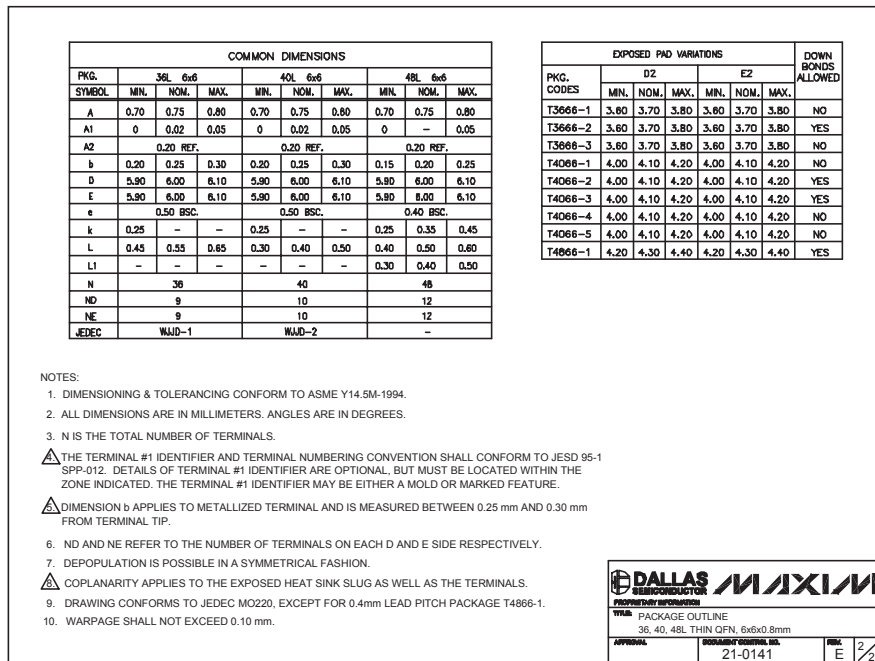
クワッドDPDTオーディオ/データスイッチ、 UCSP/QFNパッケージ

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。)



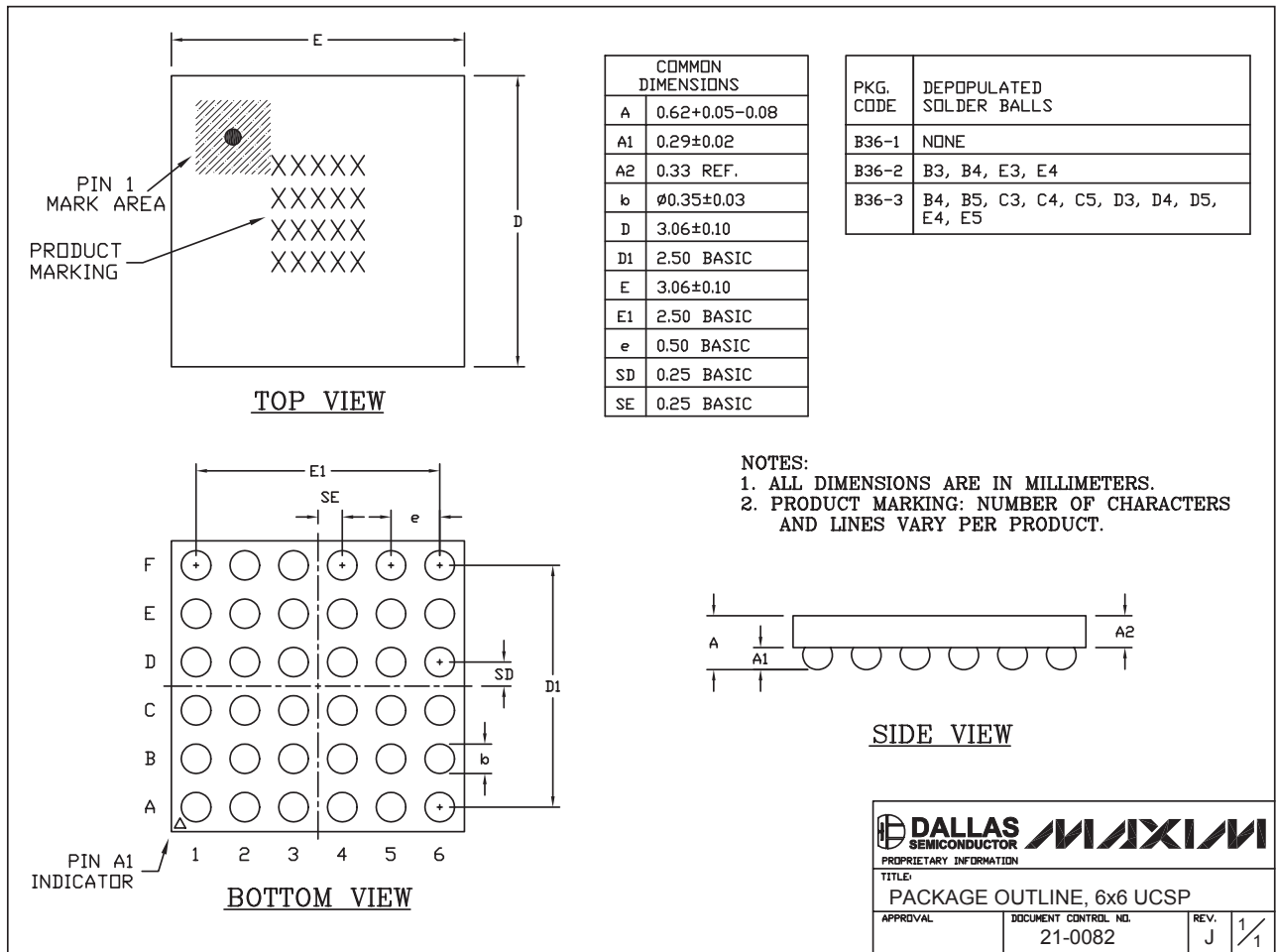
QFN THIN 6x6x0.8.EPS



クワッドDPDTオーディオ/データスイッチ、 UCSP/QFNパッケージ

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。)



36L UCSP:EPS

MAX4758/MAX4759

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 15

© 2004 Maxim Integrated Products, Inc. All rights reserved.

MAXIM is a registered trademark of Maxim Integrated Products.