



비교기가 내장된 0.75Ω 듀얼 SPDT 오디오 스위치

MAX4855

제품설명

MAX4855 듀얼 SPDT(single-pole/double throw) 스위치는 단일 +2V~+5.5V 전원으로 동작하고 rail-to-rail 신호 처리의 특징을 갖추고 있다. MAX4855는 +3V 전원에서 낮은 온저항 (0.75Ω)을 가지므로 휴대용 기기의 오디오 스위칭 애플리케이션에 적합하다. 이 소자는 또한 헤드폰 검출 또는 뮤트/송신 키 기능을 위해 사용할 수 있는 두 개의 비교기를 내부에 통합하고 있다.

MAX4855는 공간 절약형 (3mm x 3mm), 16핀 TQFN 패키지로 제공되며 -40°C~+85°C 확장 온도 범위에서 동작한다.

애플리케이션

- 스피커 헤드셋 스위칭
- 오디오 신호 라우팅
- 휴대전화
- 노트북 컴퓨터
- PDA 및 기타 핸드헬드 장치

제품특징

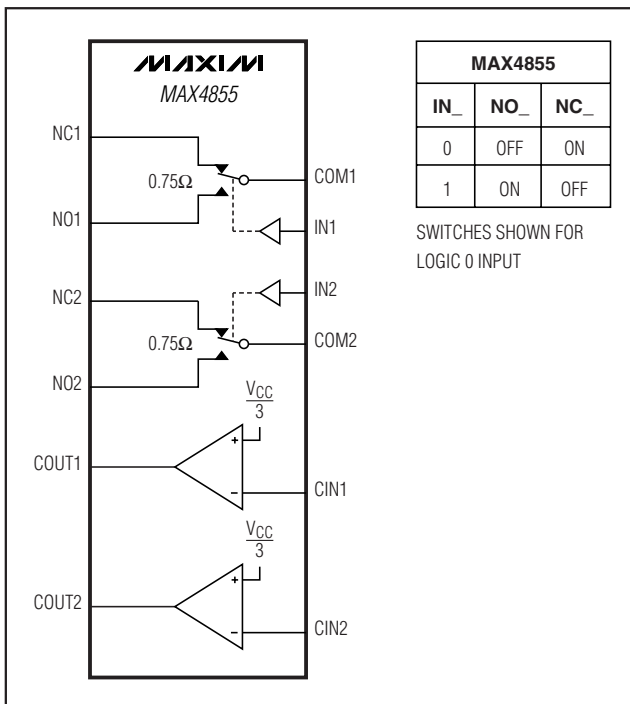
- ◆ 오디오 신호 라우팅
- ◆ 0.75Ω 온저항
- ◆ 0.18Ω 온저항 평탄도
- ◆ 0.07Ω 채널 간정합
- ◆ Rail-to-Rail 신호 처리
- ◆ 2개의 내장된 비교기
- ◆ 1.8V 로직 호환
- ◆ 2V~5.5V 전원 범위
- ◆ 공간 절약형 (3mm x 3mm), 16핀 TQFN 패키지로 제공

주문정보

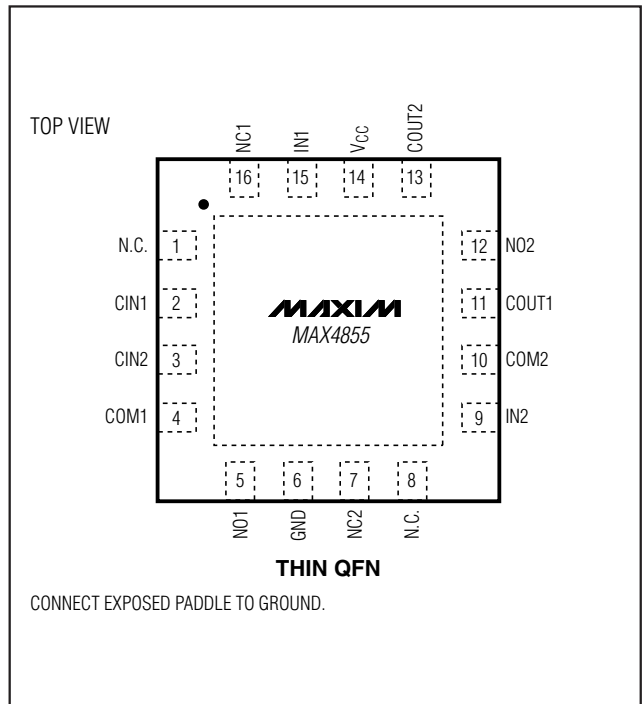
PART	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE	TOP MARK
MAX4855ETE	-40°C to +85°C	16 TQFN-EP*	ABY

*EP = 노출 패드

블록 다이어그램 /진리표



핀 구성



비교기가 내장된 0.75Ω 듀얼 SPDT 오디오 스위치

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

V _{CC} , IN ₋ , CIN ₋ to GND	-0.3V to +6.0V
NO ₋ , NC ₋ , COM ₋ , COUT ₋ (Note 1)	-0.3V to (V _{CC} + 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_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 NO, NC, or COM exceeding V_{CC} 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_{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		5.5	V
Supply Current	I _{CC}	V _{CC} = 5.5V, V _{IN-} = 0V or V _{CC}		5	10	μA
ANALOG SWITCH						
Analog Signal Range	V _{NO-} , V _{NC-} , V _{COM-}		0		V _{CC}	V
On-Resistance (Note 3)	R _{ON}	V _{CC} = 2.7V, I _{COM-} = 100mA, V _{NC-} or V _{NO-} = 0V to V _{CC}	T _A = +25°C	0.75	1	Ω
			T _A = -40°C to +85°C		1.1	
On-Resistance Match Between Channels (Notes 3, 4)	ΔR _{ON}	V _{CC} = 2.7V, I _{COM-} = 100mA, V _{NC-} or V _{NO-} = 1.5V	T _A = +25°C	0.075	0.120	Ω
			T _A = -40°C to +85°C		0.135	
On-Resistance Flatness (Note 5)	R _{FLAT}	V _{CC} = 2.7V, I _{COM-} = 100mA, V _{NC-} or V _{NO-} = 0.75V, 1.5V, 1.75V	T _A = +25°C	0.18	0.275	Ω
			T _A = -40°C to +85°C		0.3	
NO ₋ /NC ₋ Off-Leakage Current (Note 2)	I _{OFF}	V _{CC} = 5.5V, V _{NC-} or 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 (Note 2)	I _{ON}	V _{CC} = 5.5V; V _{NC-} or 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	-15	+15	
DYNAMIC CHARACTERISTICS						
Turn-On Time	t _{ON}	V _{CC} = 2.7V, V _{NO-} or V _{NC-} = 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	

비교기가 내장된 0.75Ω 듀얼 SPDT 오디오 스위치

MAX4855

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

(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	
Turn-Off Time	t _{OFF}	V _{CC} = 2.7V, V _{NO_} or V _{NC_} = 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	
Break-Before-Make Time Delay (Note 3)	t _D	V _{CC} = 2.7V, V _{NO_} or V _{NC_} = 1.5V, R _L = 50Ω, C _L = 50pF (Figure 2)	T _A = +25°C		15		ns
			T _A = -40°C to +85°C		2		
Charge Injection	Q	V _{COM_} = 1.5V, R _S = 0Ω, C _L = 1.0nF (Figure 3)			170	pC	
Off-Isolation (Note 6)		f = 100kHz, V _{COM_} = 1V _{RMS} , R _L = 50Ω, C _L = 5pF (Figure 4)			-75	dB	
Crosstalk	V _{CT}	f = 100kHz, V _{COM_} = 1V _{RMS} , R _L = 50Ω, C _L = 5pF (Figure 4)			-93	dB	
-3dB Bandwidth	BW	Signal = 0dBm, R _L = 50Ω, C _L = 5pF (Figure 4)			38	MHz	
Total Harmonic Distortion	THD	f = 20Hz to 20kHz, V _{COM_} = 1V + 2V _{P-P} , R _L = 32Ω			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	
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	
COMPARATOR							
Comparator Range			0		5.5	V	
Comparator Threshold		V _{CC} = 2V to 5.5V, falling input	0.3 x V _{CC}	0.33 x V _{CC}	0.36 x 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		μs		
		Falling input (Figure 6)	0.5				

Note 2: Specifications are 100% tested at T_A = +85°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: ΔR_{ON} = R_{ON(MAX)} - R_{ON(MIN)}.

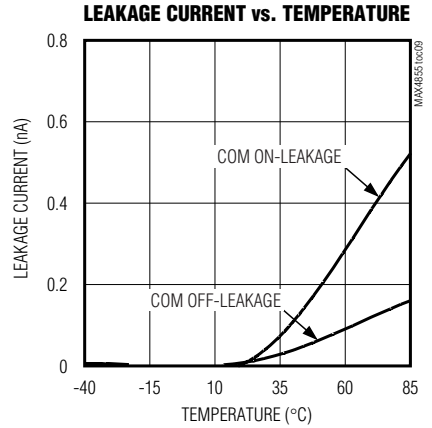
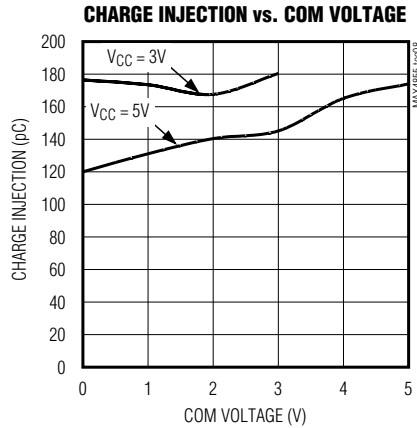
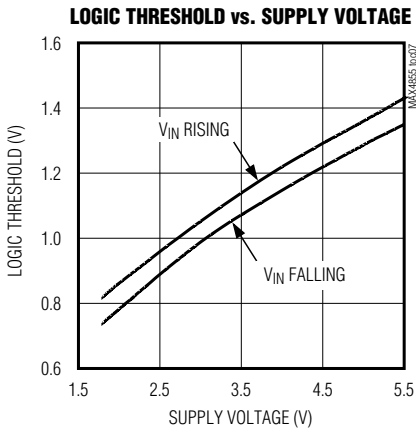
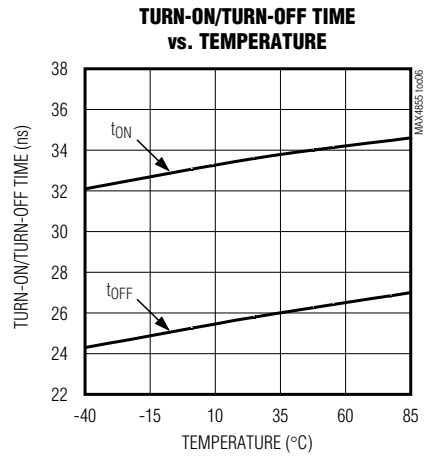
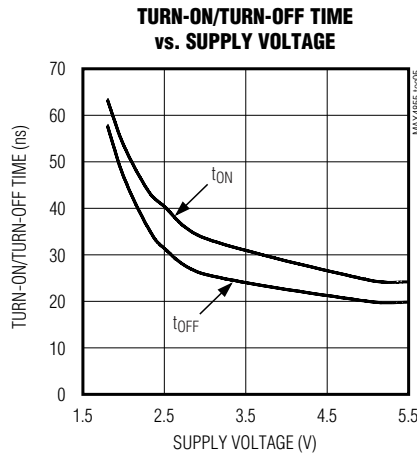
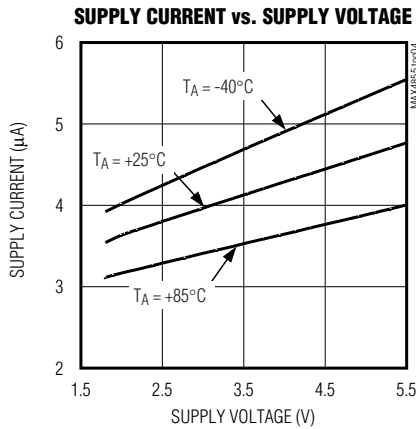
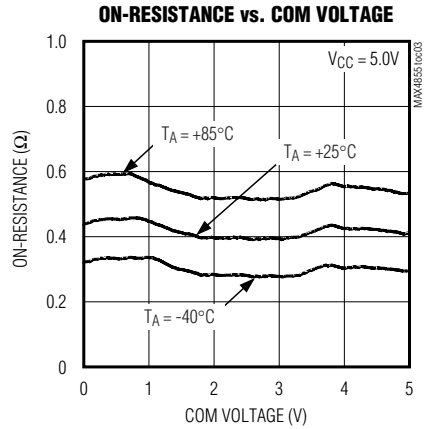
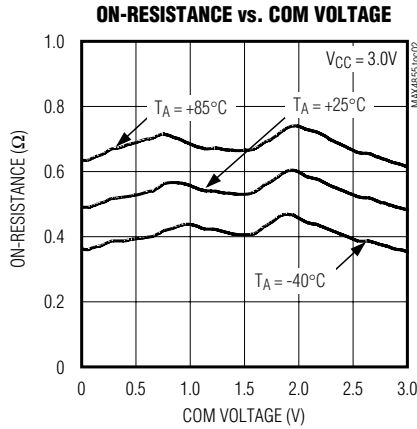
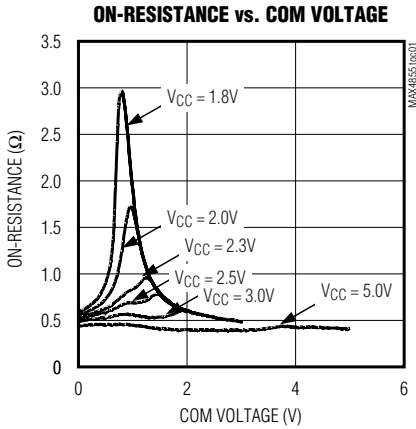
Note 5: Flatness is defined as the difference between the maximum and minimum value of on-resistance as measured over the specified analog signal ranges.

Note 6: Off-Isolation = 20log₁₀ (V_{COM_} / V_{NO_}), V_{COM_} = output, V_{NO_} = input to off switch.

비교기가 내장된 0.75Ω 듀얼 SPDT 오디오 스위치

일반적인 동작 특성

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

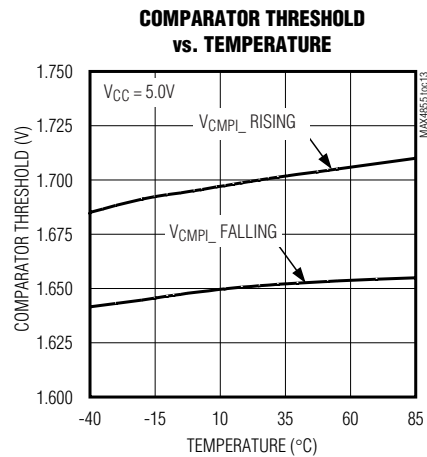
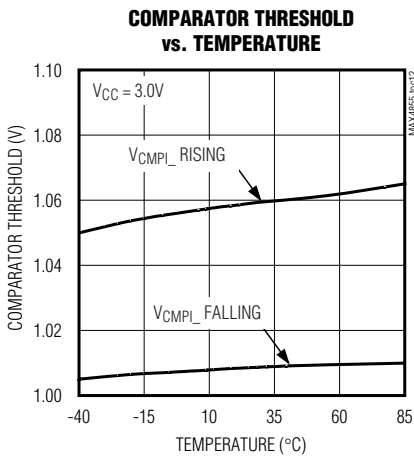
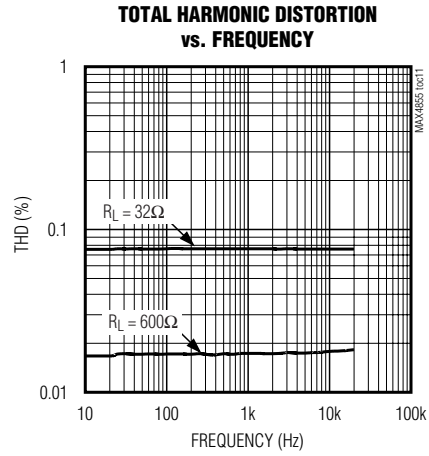
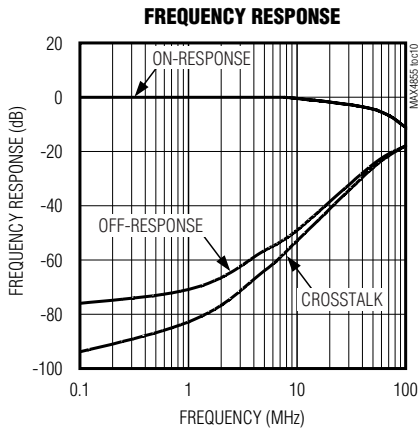


비교기가 내장된 0.75Ω 듀얼 SPDT 오디오 스위치

일반적인 동작 특성 (계속)

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

MAX4855



비교기가 내장된 0.75Ω 듀얼 SPDT 오디오 스위치

핀 설명

핀	명칭	기능
1, 8	N.C.	연결 없음, 내부적으로 연결되지 않음.
2	CIN1	비교기 1에 대한 반전 입력
3	CIN2	비교기 2에 대한 반전 입력
4	COM1	아날로그 스위치 1에 대한 공통 단자
5	NO1	아날로그 스위치 1을 위한 일반적으로 개방된 단자
6	GND	접지
7	NC2	아날로그 스위치 2를 위한 일반적으로 폐쇄된 단자
9	IN2	아날로그 스위치 2에 대한 디지털 제어 입력. IN2에서의 로직 LOW는 COM2를 NC2에 연결하고 로직 HIGH는 COM2를 NO2에 연결한다.
10	COM2	아날로그 스위치 2에 대한 공통 단자
11	COU1	비교기 1에 대한 출력
12	NO2	아날로그 스위치 2를 위한 일반적으로 개방된 단자
13	COU2	비교기 2에 대한 출력
14	V _{CC}	전원 전압. 0.01μF를 사용하여 가능한 한 핀에 가깝게 GND로 바이패스한다.
15	IN1	아날로그 스위치 1에 대한 디지털 제어 입력. IN1에서의 로직 LOW는 COM1을 NC1에 연결하고 로직 HIGH는 COM1을 NO1에 연결한다.
16	NC1	아날로그 스위치 1을 위한 일반적으로 폐쇄된 단자
EP	—	노출 패드. PC 보드 접지 플레인 에 연결한다.

세부설명

MAX4855 듀얼 SPDT, 낮은 온 저항, 저전압 아날로그 스위치는 +2V~+5.5V 전원으로 동작하고 전원 레일까지 신호를 처리할 수 있다. 또한 MAX4855는 헤드폰 또는 뮤트 검출에 사용될 수 있는 두 개의 내부 비교기를 통합한다. 비교기 임계값은 V_{CC}의 3분의 1이 되도록 내부적으로 생성된다.

애플리케이션 정보

디지털 제어 입력

로직 입력 (IN_n)은 전원 전압이 +5.5V 미만일 경우에도 최대 +5.5V를 받아들인다. 예를 들어, +3.3V V_{CC} 전원을 사용할 경우, IN_n은 GND까지 로우로, +5.5V까지 하이로 구동될 수 있기 때문에 시스템 내에서 로직 레벨 혼란이 가능하다. 로직 입력 (IN_n)을 rail-to-rail로 구동하면 전력 소비가 최소화된다. +2V 전원 전압의 경우 로직 임계값은 0.5V (로우) 및 1.4V (하이)이고, +5V 전원 전압의 경우 로직 임계값은 0.8V (로우) 및 1.8V (하이)이다.

아날로그 신호 레벨

스위치들의 온 저항은 전체 전원 전압 범위에서 아날로그 입력 신호에 대해 거의 변화가 없다 (기본적인 동작특성 참조). 이 스위치들은 양방향이므로, NO_n, NC_n 및 COM_n이 입력 또는 출력일 수 있다.

비교기

비교기의 (+) 단자는 내부적으로 V_{CC}/3으로 설정된다. (-) 단자 (CIN_n)가 임계값 (V_{CC}/3) 미만일 경우, 비교기 출력 (COU_n)은 하이로 된다. CIN_n이 V_{CC}/3을 초과하여 상승하면 COU_n은 로우로 된다.

헤드폰 오디오 신호는 일반적으로 V_{CC}/2로 바이어싱되기 때문에 비교기 임계값은 헤드폰 검출을 허용한다.

전원 시퀀싱

주의: 나열된 정격을 초과한 응력은 소자에 영구적인 손상을 입힐 수 있으므로 절대 최대 정격을 초과하지 않도록 한다.

모든 CMOS 소자에 대해 적합한 전원 시퀀싱이 권장된다. 항상 특히 아날로그 신호가 전류 제한을 받지 않는 경우에는 아날로그 신호가 인가되기 전에 V_{CC}가 인가되도록 한다.

비교기가 내장된 0.75Ω 듀얼 SPDT 오디오 스위치

테스트 회로 / 타이밍 다이어그램

MAX4855

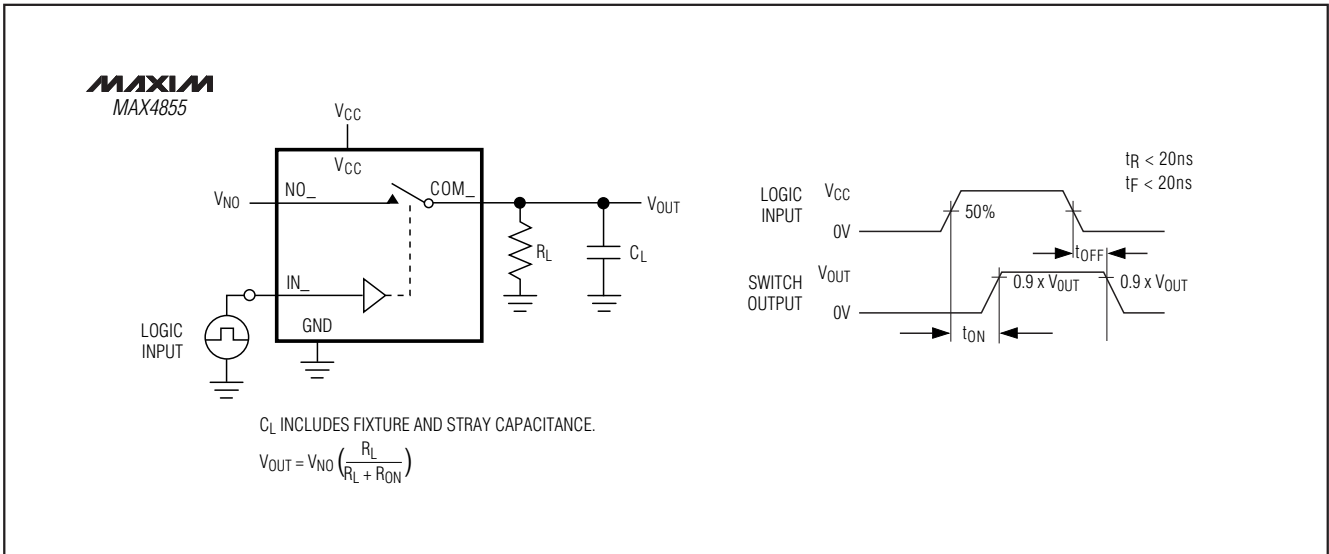


그림 1. 스위칭 시간

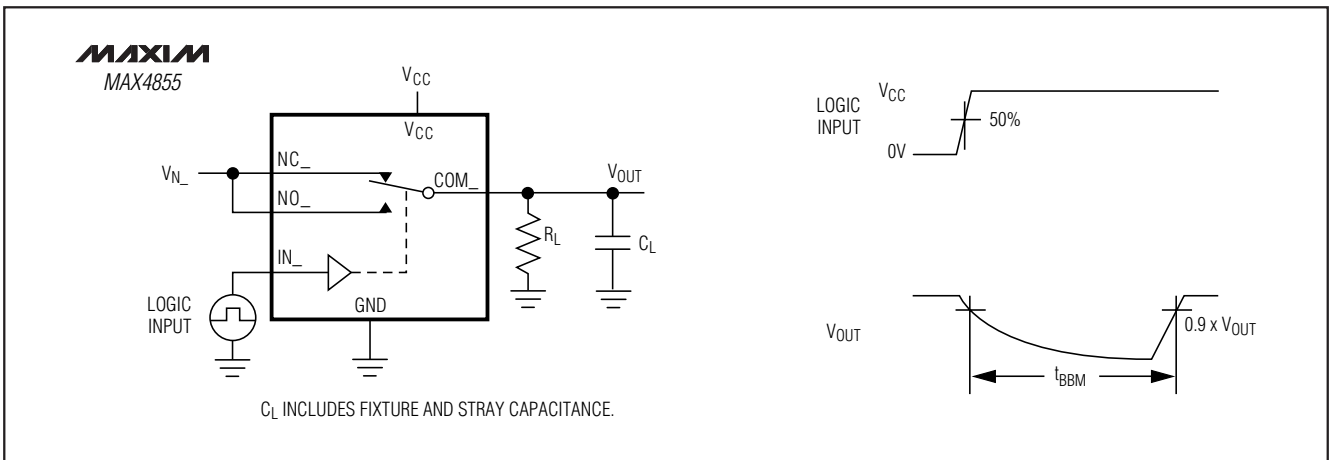


그림 2. Break-Before-Make 간격

비교기가 내장된 0.75Ω 듀얼 SPDT 오디오 스위치

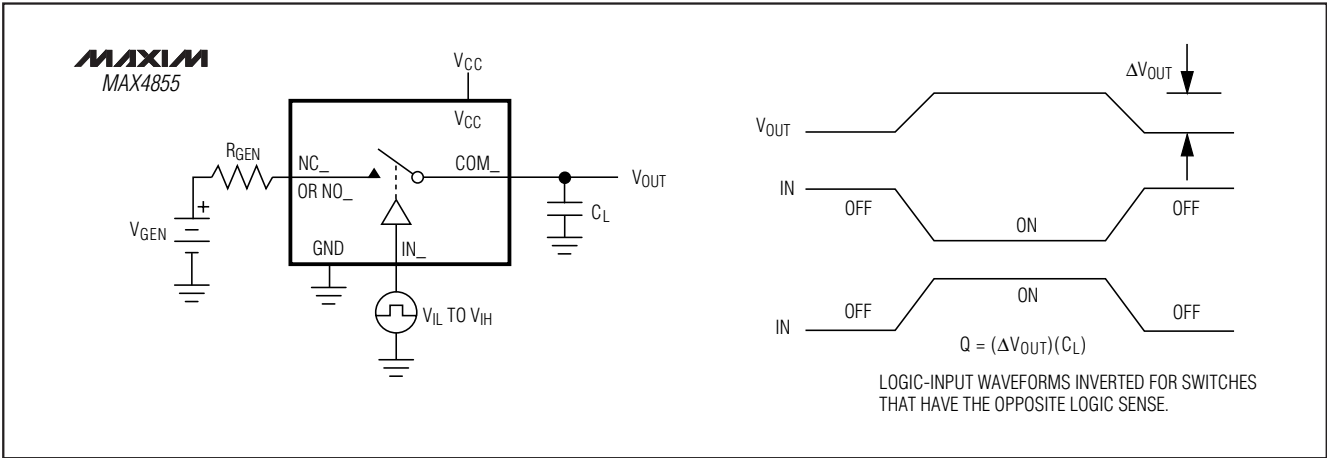


그림 3. 전하 주입

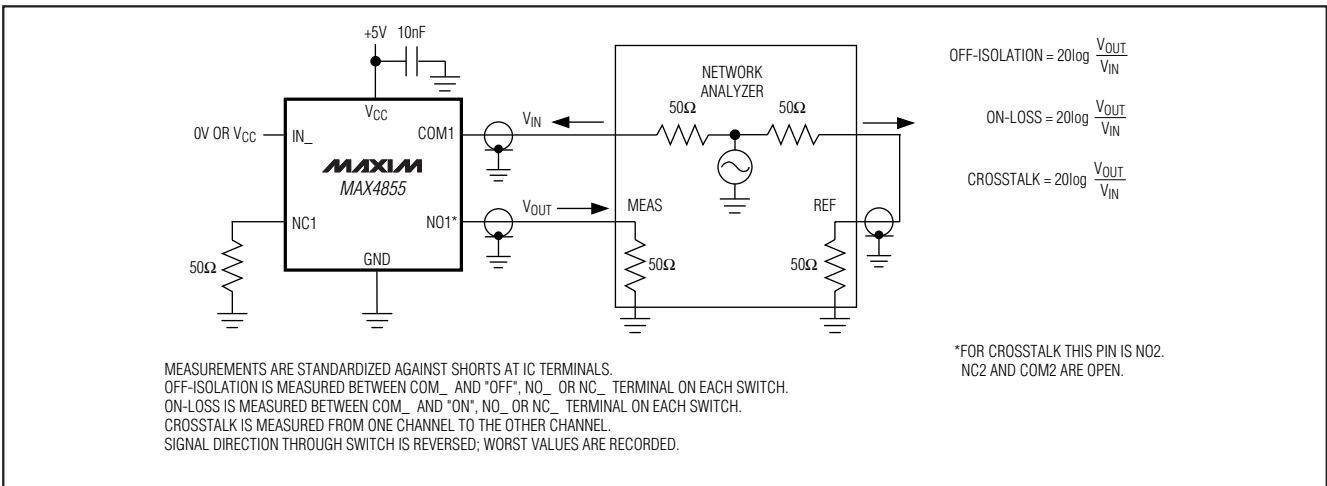


그림 4. 온 손실, 오프 절연 및 누화

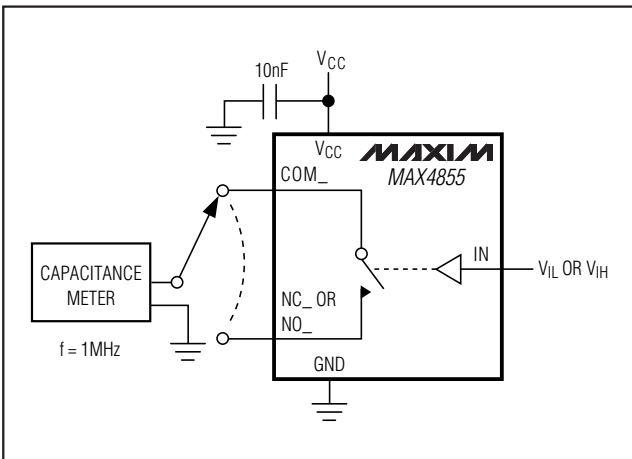


그림 5. 채널 오프/온 커패시턴스

비교기가 내장된 0.75Ω 듀얼 SPDT 오디오 스위치

MAX4855

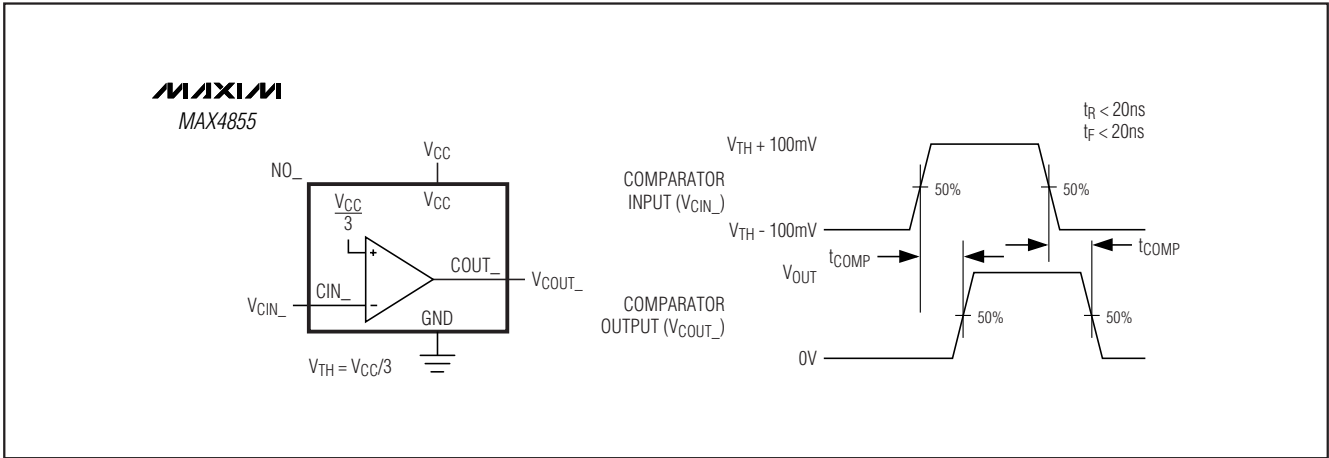
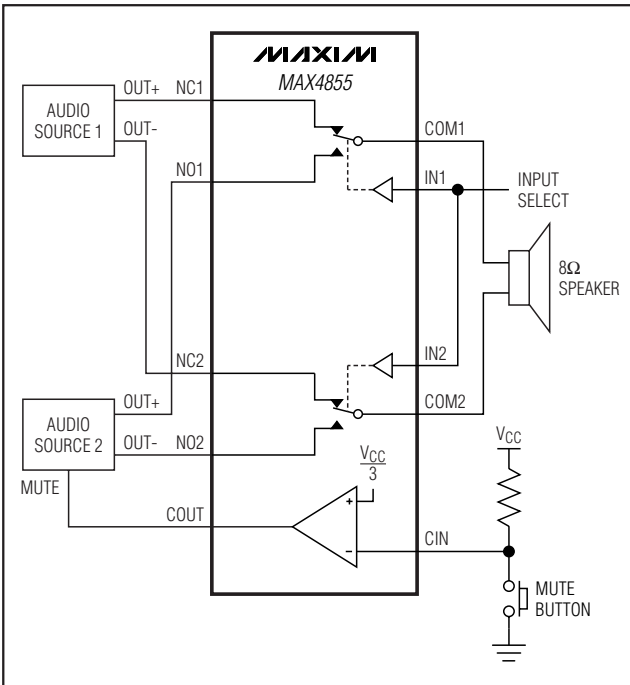


그림 6. 비교기 스위칭 시간

일반적인 동작 회로



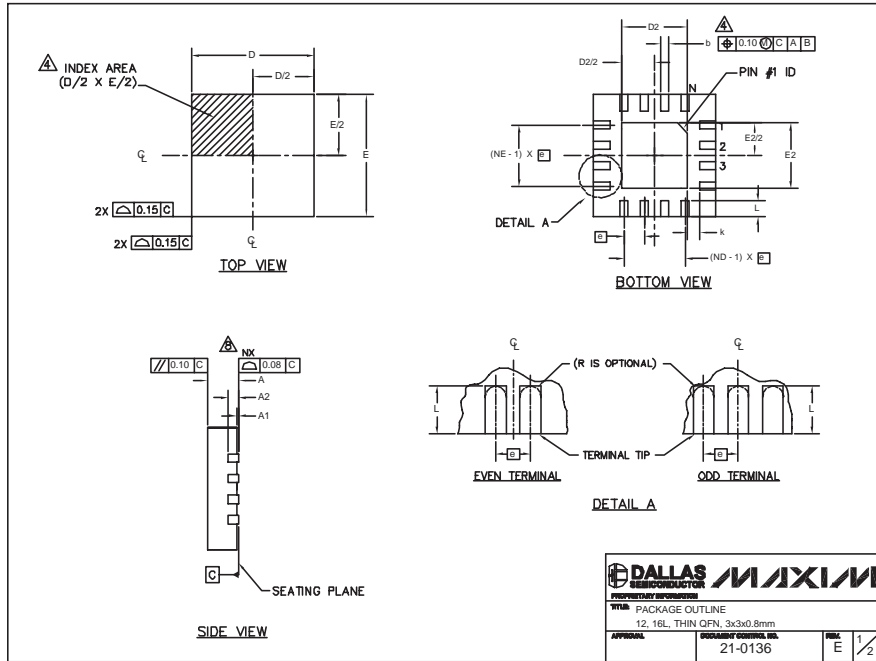
칩 정보

TRANSISTOR COUNT: 735
PROCESS: CMOS

비교기가 내장된 0.75Ω 듀얼 SPDT 오디오 스위치

패키지 정보

이 데이터 시트의 패키지 도면은 최신 사양과 다를 수 있다. 최신 패키지 개요 정보를 보려면 korea.maxim-ic.com/packages 를 참조한다.



PKG	12L 3x3			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	0.60
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	0.85	1.10	1.25	0.35 x 45°	WEED-2	NO
T1833-2	0.85	1.10	1.25	0.85	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	0.85	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 L 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
 PROPRIETARY INFORMATION
 TITLE: PACKAGE OUTLINE
 12, 16L, THIN QFN, 3x3x0.8mm
 APPROVAL: 21-0136
 REL. E 1/2

Maxim cannot assume responsibility for use of any circuitry other than circuitry entirely embodied in a Maxim product. No circuit patent licenses are implied. Maxim reserves the right to change the circuitry and specifications without notice at any time.

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