

高速、低電力、単一電源 ビデオマルチプレクサアンプ

多チャネル、

概要

MAX4310~MAX4315は単一電源動作のマルチプレクサ (mux) アンプで、高速動作、低グリッチスイッチング及び優れたビデオ仕様を兼ね備えています。これら6つの製品はマルチプレクサの入力数及び利得構成が異なります。MAX4310/MAX4311/MAX4312は、2/4/8チャネルのマルチプレクサ及びユニティゲインが安定するように最適化された可変利得アンプを内蔵しています。MAX4313/MAX4314/MAX4315は、2/4/8チャネルのマルチプレクサ及び+2V/V固定利得アンプを内蔵しています。これらのデバイスは40nsのチャネルスイッチング時間及び10mVp-pの低スイッチングトランジェント性能を備えているので、ビデオスイッチングアプリケーションに最適です。これらのデバイスは+4.0V~+10.5Vの単一電源又は±2V~±5.25Vのデュアル電源で動作します。出力はレイルトゥレイル®で、入力同相電圧範囲は負の電源電圧まで適用できます。MAX4310/MAX4311/MAX4312は280MHz/345MHz/265MHzの-3dB帯域幅及び最大460V/μsのスルーレート性能を備えています。MAX4313/MAX4314/MAX4315は逆終端ケーブルの駆動に最適で、150MHz/127MHz/97MHzの-3dB帯域幅、最大540V/μsのスルーレート及び+2V/Vの固定利得を特長としています。自己消費電流は僅か6.1mAです。更に低電力シャットダウンモードに設定すると、消費電流が僅か560μAに低減され、出力はハイインピーダンス状態になります。MAX4310~MAX4315の内蔵アンプは、全出力電圧範囲において僅か8のオープンループ出力インピーダンスを維持するので、殆どのレイルトゥレイルアンプで標準的な負荷条件下において利得誤差と帯域幅変動が最小限に抑えられます。これらのデバイスは微分利得及び位相誤差がそれぞれ0.06%/0.08°となっており、放送用ビデオアプリケーションに最適です。

アプリケーション

ビデオ信号のマルチプレクシング	医療用画像処理
ビデオクロスポイントスイッチング	放送用ビデオ
フラッシュ型ADCの入力バッファ	高速信号処理
75ビデオケーブル用ドライバ	マルチメディア製品

選択ガイド

品名	入力チャネル数	アンプ利得 (V/V)	ピン数/パッケージ
MAX4310	2	≥ +1	8-Pin SO/μMAX
MAX4311	4	≥ +1	14-Pin Narrow SO, 16-Pin QSOP
MAX4312	8	≥ +1	16-Pin Narrow SO/QSOP
MAX4313	2	+2	8-Pin SO/μMAX
MAX4314	4	+2	14-Pin Narrow SO, 16-Pin QSOP
MAX4315	8	+2	16-Pin Narrow SO/QSOP

特長

- ◆ 最低+4Vまでの単一電源動作
- ◆ -3dB帯域幅：345MHz (MAX4311)
-3dB帯域幅：150MHz (MAX4313)
- ◆ スルーレート：540V/μs (MAX4313)
- ◆ 低消費電流：6.1mA
- ◆ チャネルスイッチング時間：40ns
- ◆ 超低スイッチングトランジェント：10mVp-p
- ◆ 微分利得/位相誤差：0.06%/0.08°
- ◆ レイルトゥレイル出力：
150を電源電圧の730mV以内まで駆動
- ◆ 負の電源電圧までの入力同相電圧範囲
- ◆ 低電力シャットダウンモード
- ◆ パッケージ：
省スペースの8ピンμMAX
及び16ピンQSOP

型番

PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE
MAX4310EUA	-40°C to +85°C	8 μMAX
MAX4310ESA	-40°C to +85°C	8 SO
MAX4311EEE	-40°C to +85°C	16 QSOP
MAX4311ESD	-40°C to +85°C	14 Narrow SO
MAX4312EEE	-40°C to +85°C	16 QSOP
MAX4312ESE	-40°C to +85°C	16 Narrow SO
MAX4313EUA	-40°C to +85°C	8 μMAX
MAX4313ESA	-40°C to +85°C	8 SO
MAX4314EEE	-40°C to +85°C	16 QSOP
MAX4314ESD	-40°C to +85°C	14 Narrow SO
MAX4315EEE	-40°C to +85°C	16 QSOP
MAX4315ESE	-40°C to +85°C	16 Narrow SO

Pin Configurations and Typical Operating Circuit appear at end of data sheet.

レイルトゥレイルは日本モトローラの登録商標です。

高速、低電力、単一電源 多チャンネル、ビデオマルチプレクサアンプ

MAX4310-MAX4315

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

Supply Voltage (V_{CC} to V_{EE}).....	12V	14-Pin SO (derate 8.3mW/°C above +70°C).....	667mW
Input Voltage.....($V_{EE} - 0.3V$) to ($V_{CC} + 0.3V$)		16-Pin SO (derate 8.7mW/°C above +70°C).....	696mW
All Other Pins.....($V_{EE} - 0.3V$) to ($V_{CC} + 0.3V$)		16-Pin QSOP (derate 8.3mW/°C above +70°C).....	667mW
Output Current.....	$\pm 120mA$	Operating Temperature Range	-40°C to +85°C
Short-Circuit Duration (V_{OUT} to GND, V_{CC} or V_{EE})....	Continuous	Storage Temperature Range	-65°C to +150°C
Continuous Power Dissipation ($T_A = +70^\circ C$)		Lead Temperature (soldering, 10sec)	+300°C
8-Pin SO (derate 5.9mW/°C above +70°C).....	471mW		
8-Pin μ MAX (derate 4.1mW/°C above +70°C)	330mW		

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.

DC ELECTRICAL CHARACTERISTICS

($V_{CC} = +5V$, $V_{EE} = 0$, $\overline{SHDN} \geq 4V$, $R_L = \infty$, $V_{OUT} = 2.5V$, $T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX} , unless otherwise noted. Typical values are at $T_A = +25^\circ C$.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Operating Supply Voltage Range	V_{CC}	Inferred from PSRR test	4.0		10.5	V
Input Voltage Range		MAX4310/MAX4311/MAX4312, inferred from CMRR test	0.035	$V_{CC} - 2.8$		V
		MAX4313/MAX4314/1MAX4315, inferred from output voltage swing	0.035	$V_{CC} - 2.7$		
Common-Mode Rejection Ratio	CMRR	$0 \leq V_{CM} \leq 2.2V$, MAX4310/MAX4311/MAX4312 only	73	95		dB
Input Offset Voltage	V_{OS}			± 5.0	± 20	mV
Input Offset Voltage Drift	TC_{VOS}			± 7		$\mu V/^\circ C$
Input Offset Voltage Matching				± 1		mV
Input Bias Current	I_B	$I_{IN_}$		7	14	μA
Feedback Bias Current	I_{FB}	I_{FB} , MAX4310/MAX4311/MAX4312 only		7	14	μA
Input Offset Current	I_{OS}	MAX4310/MAX4311/MAX4312 only		0.1	2	μA
Common-Mode Input Resistance	R_{IN}	V_{IN} varied over V_{CM} , MAX4310/MAX4311/MAX4312 only		3		$M\Omega$
Differential Input Resistance	R_{IN}			70		$k\Omega$
Output Resistance	R_{OUT}	MAX4310/MAX4311/MAX4312 only	Open loop	8		Ω
			Closed loop, $A_V = +1V/V$	0.025		
		MAX4313/MAX4314/MAX4315		0.025		
Disabled Output Resistance	R_{OUT}	MAX4310/MAX4311/MAX4312, open loop		35		$k\Omega$
		MAX4313/MAX4314/MAX4315		1		
Open-Loop Gain	A_{VOL}	MAX4310/MAX4311/MAX4312, $R_L = 150\Omega$ to GND, $0.25V \leq V_{OUT} \leq 4.2V$	50	59		dB
Voltage Gain	A_{VCL}	MAX4313/MAX4314/MAX4315, $R_L = 150\Omega$ to GND, $0.25V \leq V_{OUT} \leq 4.2V$	1.9	2.0	2.1	V/V

高速、低電力、単一電源 多チャンネル、ビデオマルチプレクサアンプ

MAX4310-MAX4315

DC ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

($V_{CC} = +5V$, $V_{EE} = 0$, $\overline{SHDN} \geq 4V$, $R_L = \infty$, $V_{OUT} = 2.5V$, $T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX} , unless otherwise noted. Typical values are at $T_A = +25^\circ C$.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Output Voltage Swing	V_{OUT}	$R_L = 150\Omega$	$V_{CC} - V_{OH}$	0.73	0.9	V
			$V_{OL} - V_{EE}$	0.03	0.06	
		$R_L = 10k\Omega$	$V_{CC} - V_{OH}$	0.25	0.4	
			$V_{OL} - V_{EE}$	0.04	0.07	
Output Current	I_{OUT}	$R_L = 30\Omega$	± 75	± 95		mA
Power-Supply Rejection Ratio	PSRR	$V_{CC} = 4.0V$ to $10.5V$	52	63		dB
Quiescent Supply Current	I_{CC}	MAX4310/MAX4313		6.1	7.8	mA
		MAX4311/MAX4314		6.9	8.8	
		MAX4312/MAX4315		7.4	9.4	
Shutdown Supply Current		$\overline{SHDN} \leq V_{IL}$		560	750	μA
LOGIC CHARACTERISTICS (\overline{SHDN} , A0, A1, A2)						
Logic-Low Threshold	V_{IL}				$V_{EE} + 1$	V
Logic-High Threshold	V_{IH}		$V_{CC} - 1$			V
Logic-Low Input Current	I_{IL}	$V_{IL} \leq V_{EE} + 1V$	-500	-320		μA
Logic-High Input Current	I_{IH}	$V_{IH} \geq V_{CC} - 1V$		0.3	5	μA

AC ELECTRICAL CHARACTERISTICS

($V_{CC} = +5V$; $V_{EE} = 0$; $\overline{SHDN} \geq 4V$; $R_L = 150\Omega$; $V_{CM} = 1.5V$; $A_{VCL} = +1V/V$ (MAX4310/MAX4311/MAX4312), $A_{VCL} = +2V/V$ (MAX4313/MAX4314/MAX4315); $T_A = +25^\circ C$; unless otherwise noted.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
-3dB Bandwidth	$BW_{(-3dB)}$	$V_{OUT} = 100mVp-p$	MAX4310		280	MHz
			MAX4311		345	
			MAX4312		265	
			MAX4313		150	
			MAX4314		127	
			MAX4315		97	
-0.1dB Bandwidth	$BW_{(-0.1dB)}$	$V_{OUT} = 100mVp-p$	MAX4310		60	MHz
			MAX4311		40	
			MAX4312		35	
			MAX4313		40	
			MAX4314		78	
			MAX4315		46	

高速、低電力、単一電源 多チャンネル、ビデオマルチプレクサアンプ

MAX4310-MAX4315

AC ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

($V_{CC} = +5V$; $V_{EE} = 0$; $\overline{SHDN} \geq 4V$; $R_L = 150\Omega$; $V_{CM} = 1.5V$; $A_{VCL} = +1V/V$ (MAX4310/MAX4311/MAX4312), $A_{VCL} = +2V/V$ (MAX4313/MAX4314/MAX4315); $T_A = +25^\circ C$; unless otherwise noted.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNIT
Full-Power Bandwidth	FPBW	$V_{OUT} = 2V_{p-p}$	MAX4310		110		MHz
			MAX4311		100		
			MAX4312		80		
			MAX4313		40		
			MAX4314		90		
			MAX4315		70		
Slew Rate	SR	$V_{OUT} = 2V_{p-p}$	MAX4310		460		V/ μs
			MAX4311		430		
			MAX4312		345		
			MAX4313		540		
			MAX4314		430		
			MAX4315		310		
Settling Time to 0.1%	t_s	$V_{OUT} = 2V$ step	MAX4310/MAX4311/MAX4312		42		ns
			MAX4313/MAX4314/MAX4315		25		
Gain Matching		Matching between channels over -3dB bandwidth			0.05		dB
Differential Gain Error	DG	$A_{VCL} = +1V/V$, $R_L = 150\Omega$ to $V_{CC}/2$	MAX4310/MAX4311/MAX4312		0.06		%
		$R_L = 150\Omega$ to $V_{CC}/2$	MAX4313/MAX4314/MAX4315		0.09		
Differential Phase Error	DG	$A_{VCL} = +1V/V$, $R_L = 150\Omega$ to $V_{CC}/2$	MAX4310/MAX4311/MAX4312		0.08		degrees
		$R_L = 150\Omega$ to $V_{CC}/2$	MAX4313/MAX4314/MAX4315		0.03		
Spurious-Free Dynamic Range	SFDR	$V_{OUT} = 2V_{p-p}$	MAX4310/ MAX4311/ MAX4312	$f = 3kHz$		-89	dBc
				$f = 2MHz$		-80	
				$f = 20MHz$		-47	
			MAX4313/ MAX4314/ MAX4315	$f = 3kHz$		-95	
				$f = 2MHz$		-72	
				$f = 20MHz$		-47	
Second Harmonic Distortion		$f = 1MHz$, $V_{OUT} = 2V_{p-p}$	MAX4310/MAX4311/MAX4312		-85		dBc
			MAX4313/MAX4314/MAX4315		-76		
Third Harmonic Distortion		$f = 1MHz$, $V_{OUT} = 2V_{p-p}$	MAX4310/MAX4311/MAX4312		-88		dBc
			MAX4313/MAX4314/MAX4315		-95		
Total Harmonic Distortion	THD	$f = 1MHz$, $V_{OUT} = 2V_{p-p}$	MAX4310/MAX4311/MAX4312		-83		dB
			MAX4313/MAX4314/MAX4315		-76		

高速、低電力、単一電源 多チャンネル、ビデオマルチプレクサアンプ

MAX4310-MAX4315

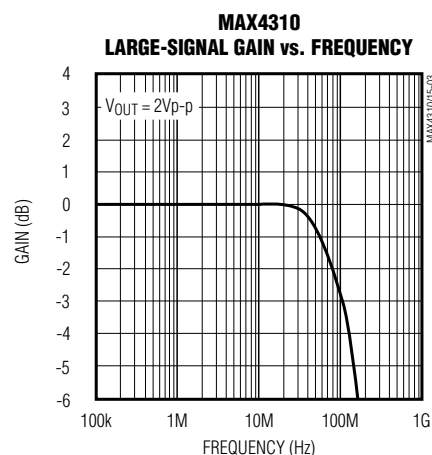
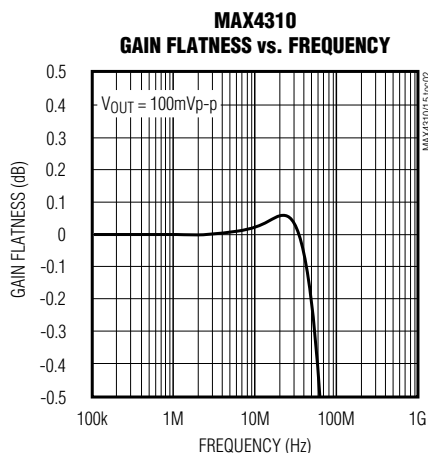
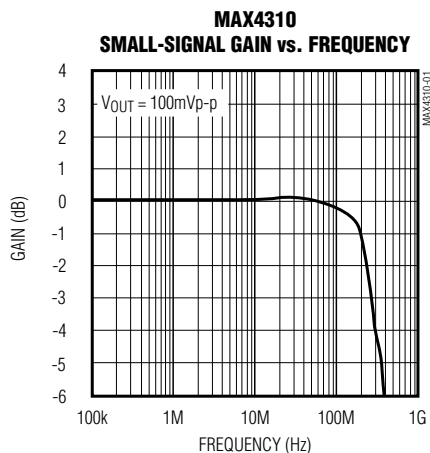
AC ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

($V_{CC} = +5V$; $V_{EE} = 0$; $\overline{SHDN} \geq 4V$; $R_L = 150\Omega$; $V_{CM} = 1.5V$; $A_{VCL} = +1V/V$ (MAX4310/MAX4311/MAX4312), $A_{VCL} = +2V/V$ (MAX4313/MAX4314/MAX4315); $T_A = +25^\circ C$; unless otherwise noted.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
All-Hostile Crosstalk		f = 10MHz, $V_{IN} = 2V_{p-p}$		-95		dB
				-60		
				-52		
Off-Isolation		$\overline{SHDN} = 0$, f = 10MHz, $V_{IN} = 2V_{p-p}$		-82		dB
Output Impedance	Z_{OUT}	f = 10MHz		3		Ω
Input Capacitance	C_{IN}	Channel on or off		2		pF
Input Voltage Noise Density	e_n	f = 10kHz		14		nV/ \sqrt{Hz}
Input Current Noise Density	i_n	f = 10kHz		1.3		pA/ \sqrt{Hz}
SWITCHING CHARACTERISTICS						
Channel Switching Time	t _{SW}			40		ns
Enable Time from Shutdown	t _{ON}			50		ns
Disable Time to Shutdown	t _{OFF}			120		ns
Switching Transient				10		mVp-p

標準動作特性

($V_{CC} = +5V$; $V_{EE} = 0$; $\overline{SHDN} \geq 4V$; $R_L = 150\Omega$ to $V_{CC}/2$; $V_{CM} = 1.5V$; $A_{VCL} = +1V/V$ (MAX4310/MAX4311/MAX4312), $A_{VCL} = +2V/V$ (MAX4313/MAX4314/MAX4315); $T_A = +25^\circ C$; unless otherwise noted.)

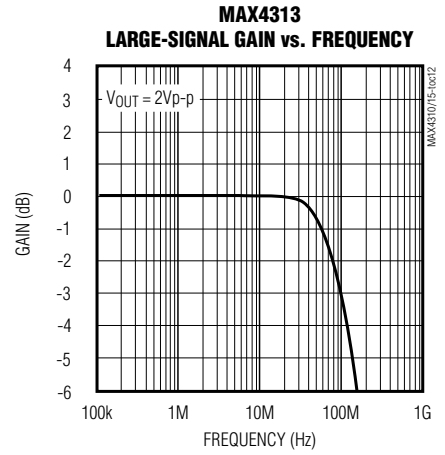
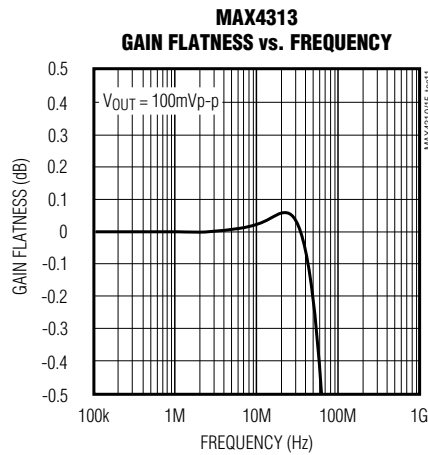
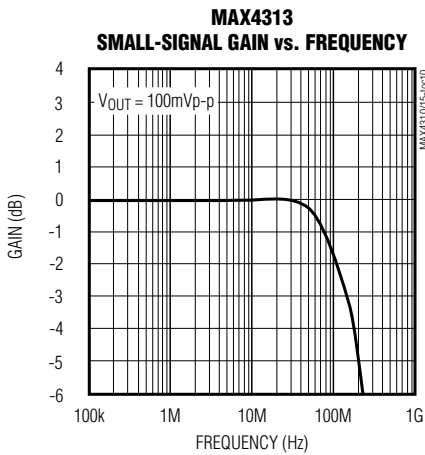
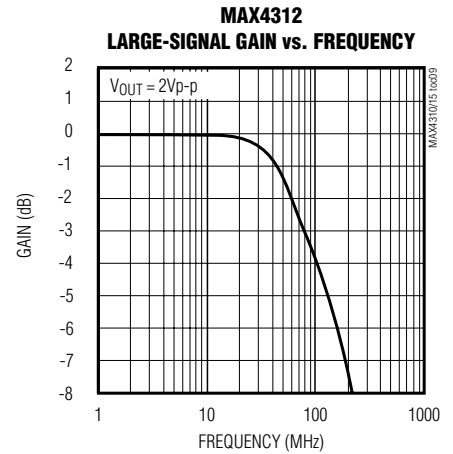
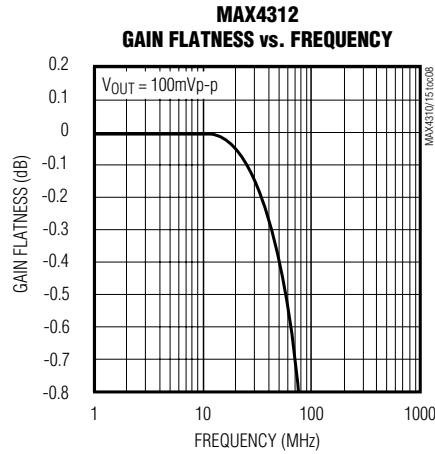
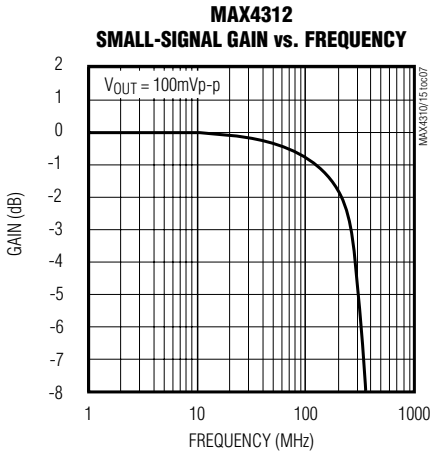
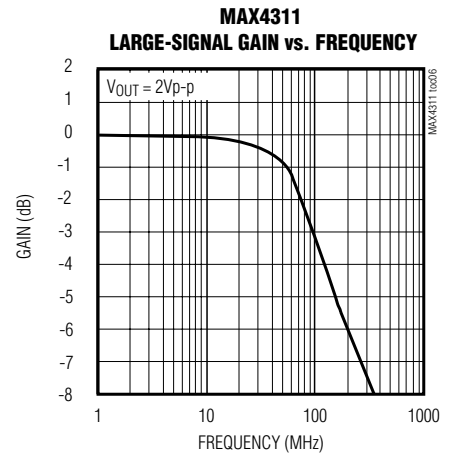
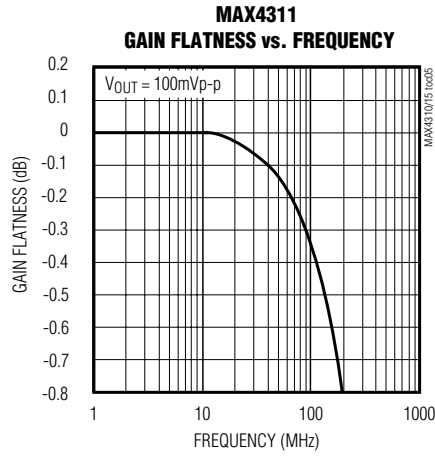
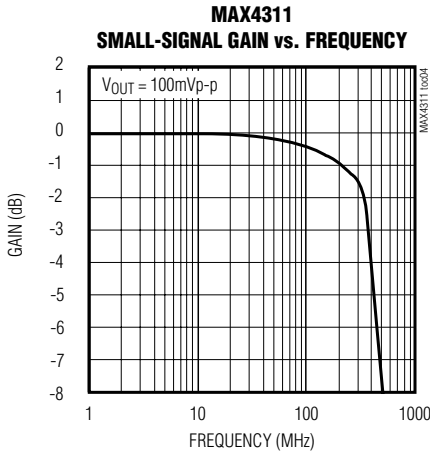


高速、低電力、単一電源 多チャンネル、ビデオマルチプレクサアンプ

MAX4310-MAX4315

標準動作特性(続き)

($V_{CC} = +5V$; $V_{EE} = 0$; $\overline{SHDN} \geq 4V$; $R_L = 150\Omega$ to $V_{CC}/2$; $V_{CM} = 1.5V$; $A_{VCL} = +1V/V$ (MAX4310/MAX4311/MAX4312), $A_{VCL} = +2V/V$ (MAX4313/MAX4314/MAX4315); $T_A = +25^\circ C$; unless otherwise noted.)

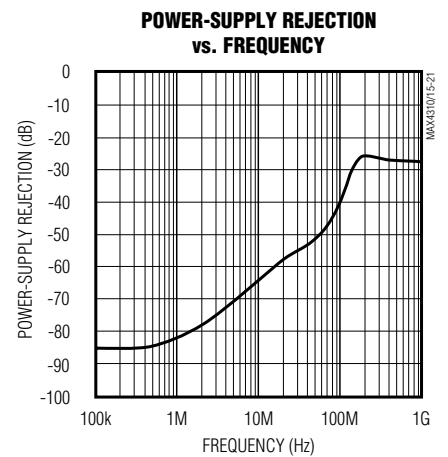
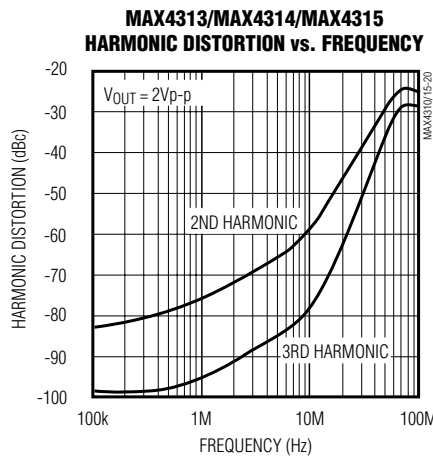
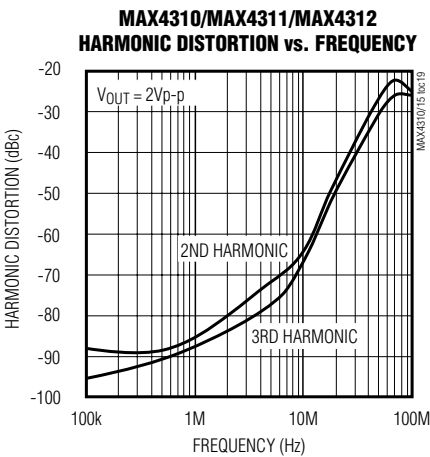
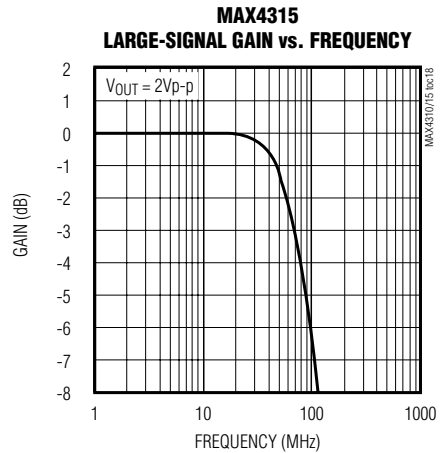
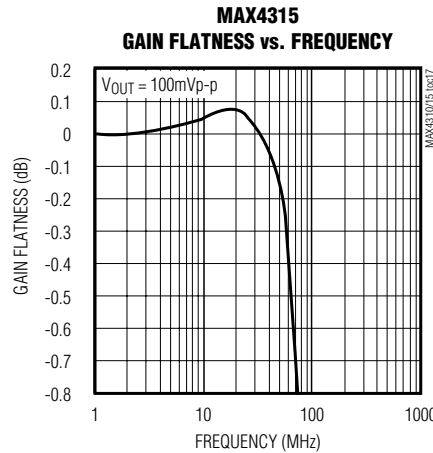
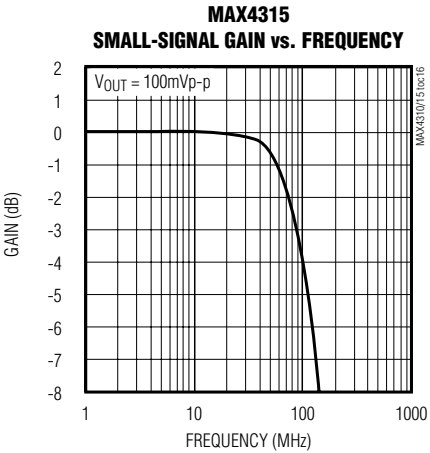
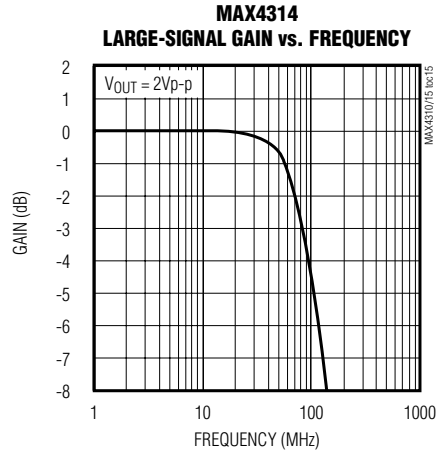
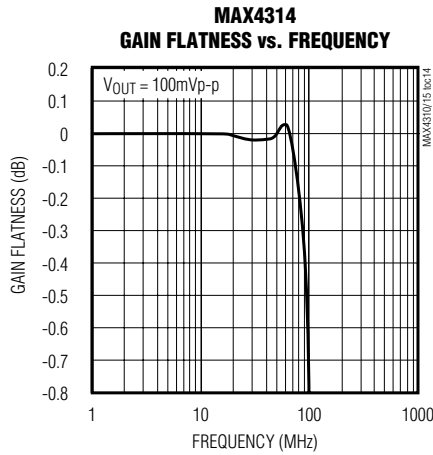
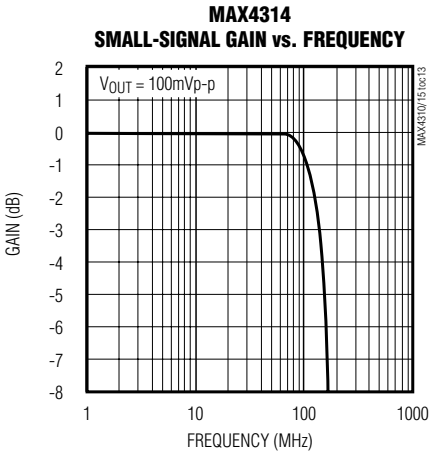


高速、低電力、単一電源 多チャネル、ビデオマルチプレクサアンプ

MAX4310-MAX4315

標準動作特性(続き)

($V_{CC} = +5V$; $V_{EE} = 0$; $\overline{SHDN} \geq 4V$; $R_L = 150\Omega$ to $V_{CC}/2$; $V_{CM} = 1.5V$; $A_{VCL} = +1V/V$ (MAX4310/MAX4311/MAX4312), $A_{VCL} = +2V/V$ (MAX4313/MAX4314/MAX4315); $T_A = +25^\circ C$; unless otherwise noted.)

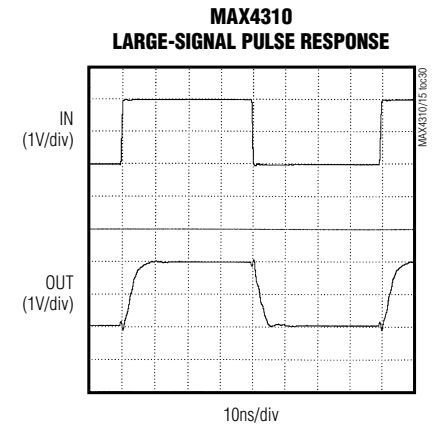
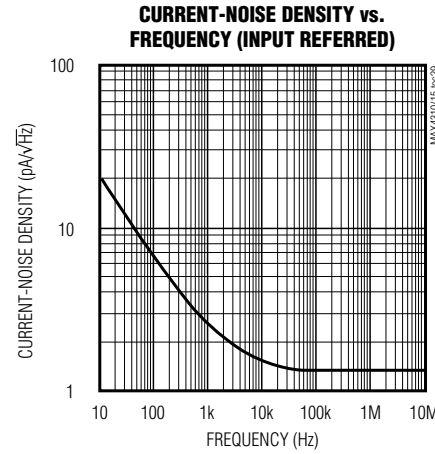
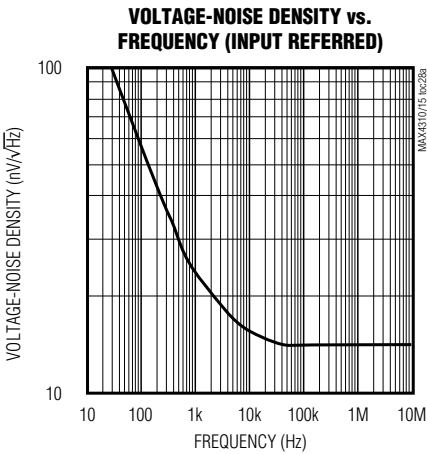
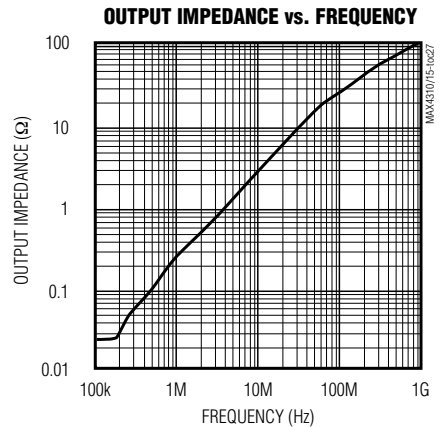
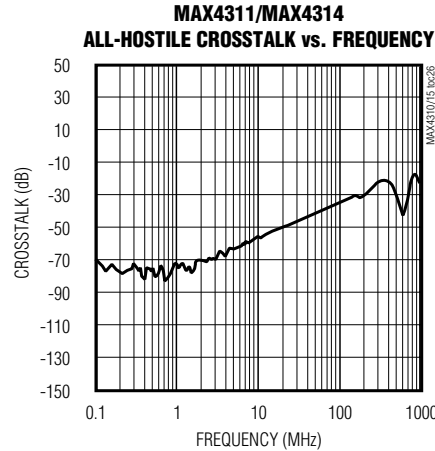
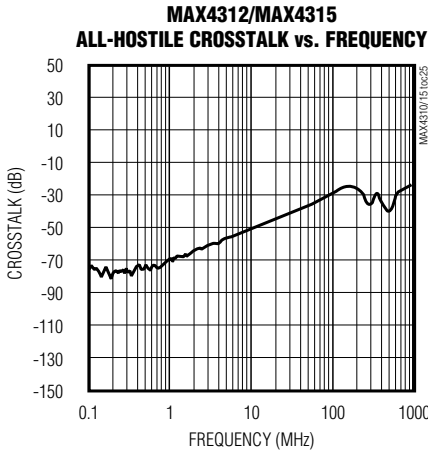
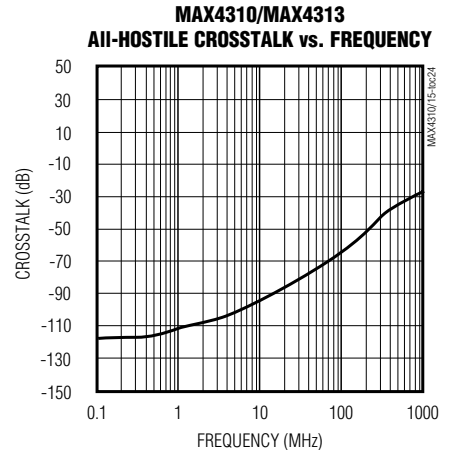
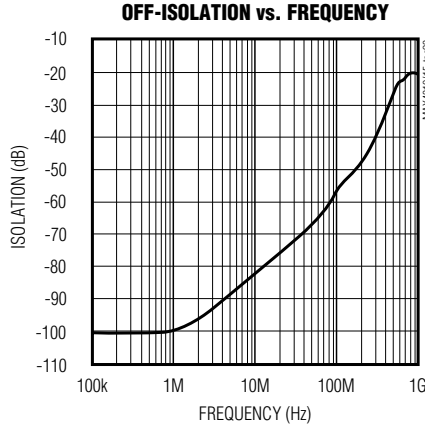
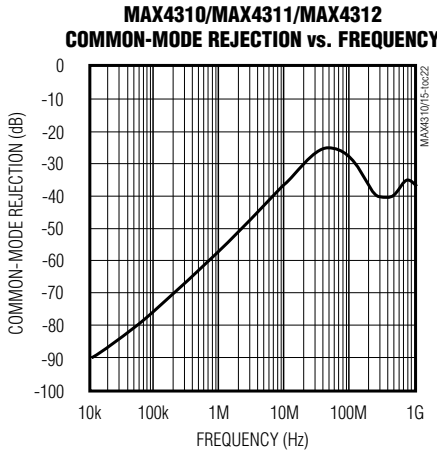


高速、低電力、単一電源 多チャンネル、ビデオマルチプレクサアンプ

MAX4310-MAX4315

標準動作特性(続き)

($V_{CC} = +5V$; $V_{EE} = 0$; $\overline{SHDN} \geq 4V$; $R_L = 150\Omega$ to $V_{CC}/2$; $V_{CM} = 1.5V$; $A_{VCL} = +1V/V$ (MAX4310/MAX4311/MAX4312), $A_{VCL} = +2V/V$ (MAX4313/MAX4314/MAX4315); $T_A = +25^\circ C$; unless otherwise noted.)

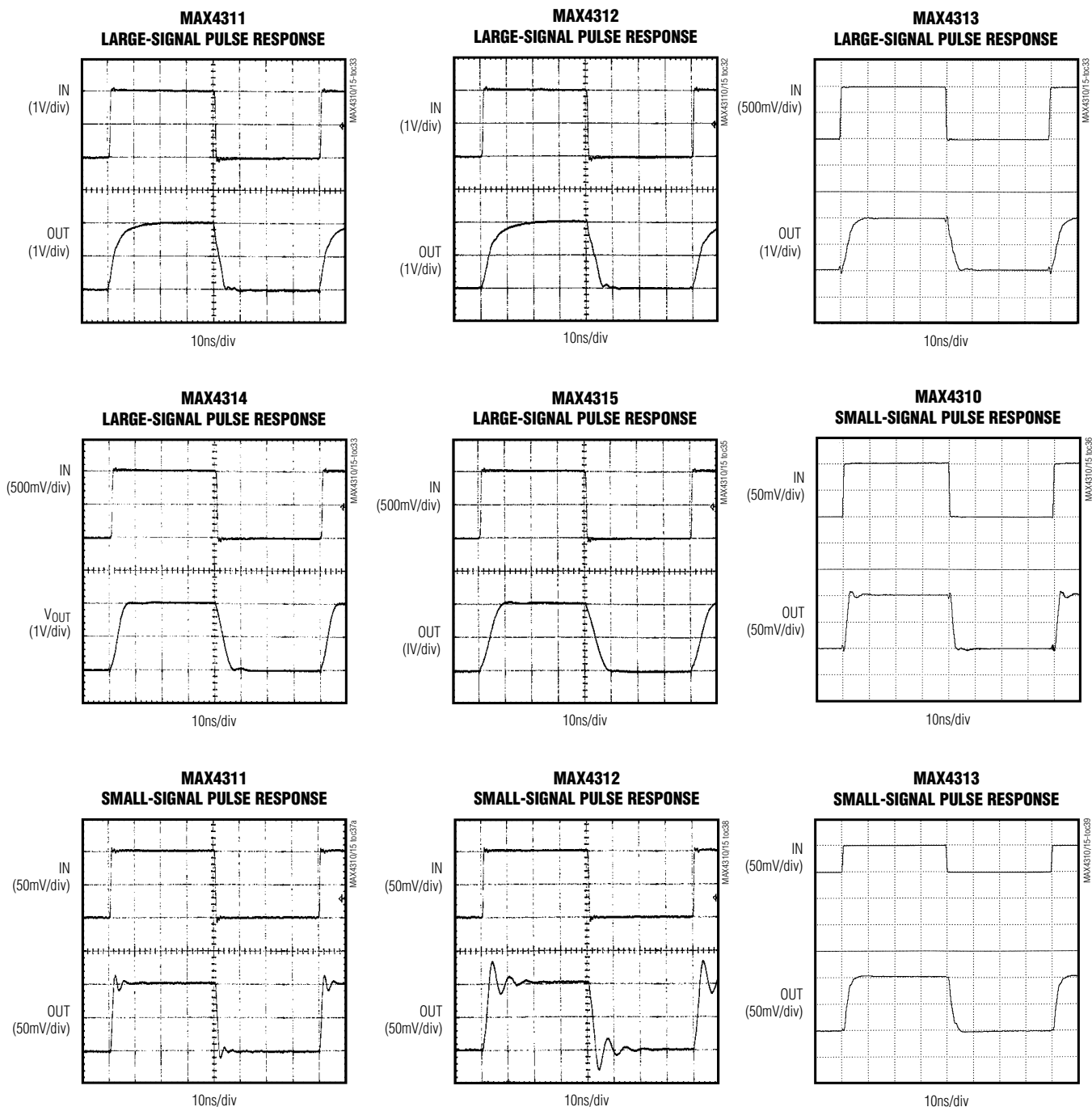


高速、低電力、単一電源 多チャネル、ビデオマルチプレクサンプ

MAX4310-MAX4315

標準動作特性(続き)

($V_{CC} = +5V$; $V_{EE} = 0$; $\overline{SHDN} \geq 4V$; $R_L = 150\Omega$ to $V_{CC}/2$; $V_{CM} = 1.5V$; $A_{VCL} = +1V/V$ (MAX4310/MAX4311/MAX4312), $A_{VCL} = +2V/V$ (MAX4313/MAX4314/MAX4315); $T_A = +25^\circ C$; unless otherwise noted.)



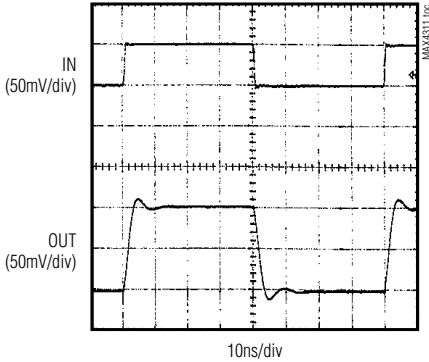
高速、低電力、単一電源 多チャンネル、ビデオマルチプレクサンプ

MAX4310-MAX4315

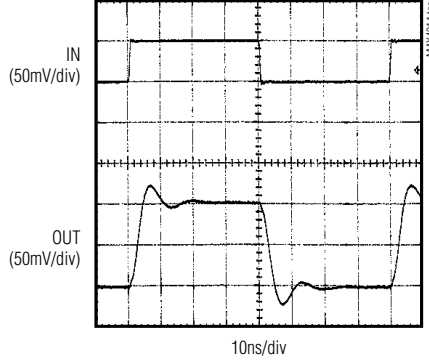
標準動作特性(続き)

($V_{CC} = +5V$; $V_{EE} = 0$; $\overline{SHDN} \geq 4V$; $R_L = 150\Omega$ to $V_{CC}/2$; $V_{CM} = 1.5V$; $A_{VCL} = +1V/V$ (MAX4310/MAX4311/MAX4312), $A_{VCL} = +2V/V$ (MAX4313/MAX4314/MAX4315); $T_A = +25^\circ C$; unless otherwise noted.)

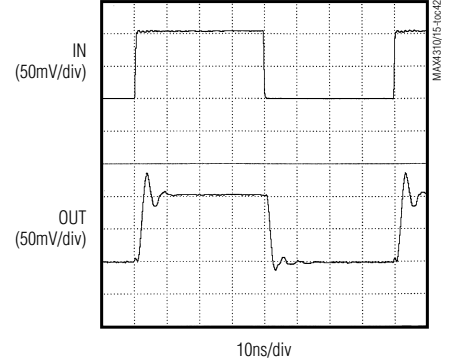
**MAX4314
SMALL-SIGNAL PULSE RESPONSE**



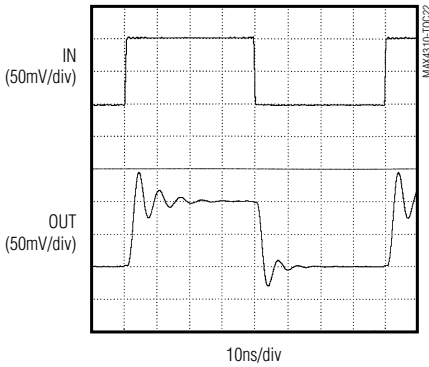
**MAX4315
SMALL-SIGNAL PULSE RESPONSE**



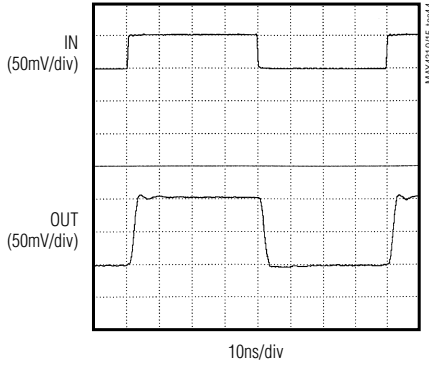
**MAX4310
SMALL-SIGNAL PULSE RESPONSE
($C_L = 10pF$)**



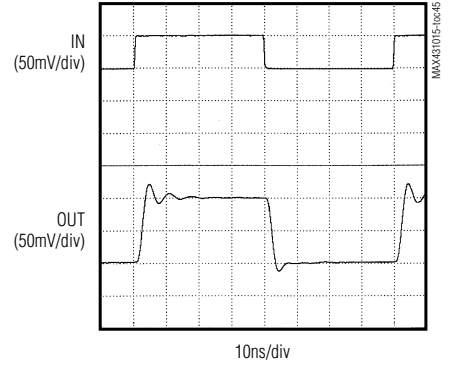
**MAX4310
SMALL-SIGNAL PULSE RESPONSE
($C_L = 22pF$)**



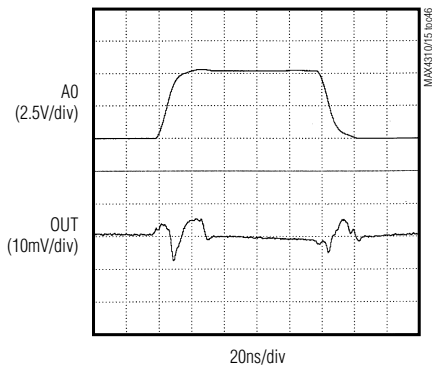
**MAX4313
SMALL-SIGNAL PULSE RESPONSE
($C_L = 10pF$)**



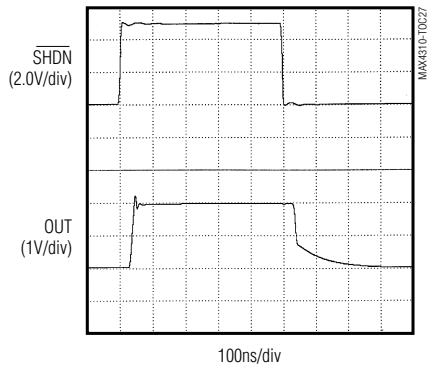
**MAX4313
SMALL-SIGNAL PULSE RESPONSE
($C_L = 22pF$)**



CHANNEL-SWITCHING TRANSIENT



SHUTDOWN RESPONSE TIME



高速、低電力、単一電源 多チャネル、ビデオマルチプレクサアンプ

MAX4310-MAX4315

端子説明

端子								名称	機能
MAX4310 SOP/ μMAX	MAX4311		MAX4312 SOP/ QSOP	MAX4313 SOP/ μMAX	MAX4314		MAX4315 SOP/ QSOP		
	SOP	QSOP			SOP	QSOP			
1	2	2	3	1	2	2	3	A0	チャンネルアドレスのロジック 入力0
—	1	1	2	—	1	1	2	A1	チャンネルアドレスのロジック 入力1
—	—	—	1	—	—	—	1	A2	チャンネルアドレスのロジック 入力2
2	12	14	14	2	12	14	14	$\overline{\text{SHDN}}$	シャットダウン入力
3	4	4	4	3	4	4	4	VCC	正電源
4	5	5	5	4	5	5	5	IN0	アンプ入力0
5	7	7	6	5	7	7	6	IN1	アンプ入力1
—	8	10	7	—	8	10	7	IN2	アンプ入力2
—	10	12	8	—	10	12	8	IN3	アンプ入力3
—	—	—	9	—	—	—	9	IN4	アンプ入力4
—	—	—	10	—	—	—	10	IN5	アンプ入力5
—	—	—	11	—	—	—	11	IN6	アンプ入力6
—	—	—	12	—	—	—	12	IN7	アンプ入力7
6	11	13	13	6	11	13	13	VEE	負電源。単一電源動作時には、 グランドに接続します。
7	13	15	15	—	—	—	—	FB	アンプのフィードバック入力
—	—	—	—	7	13	15	15	GND	グランド
8	14	16	16	8	14	16	16	OUT	アンプ出力
—	3, 6, 9	3, 6, 8, 9, 11	—	—	3, 6, 9	3, 6, 8, 9, 11	—	N.C.	未接続。オプション機能 使用時にはグランドプレーン に接続。

高速、低電力、単一電源 多チャンネル、ビデオマルチプレクサアンプ

MAX4310-MAX4315

詳細

MAX4310/MAX4311/MAX4312は2/4/8チャンネルのマルチプレクサ及び+1V/V(0dB)以上の閉ループ利得動作に性能が最適化された可変利得出力アンプを内蔵しています。2チャンネルのMAX4313は、逆終端ケーブルの駆動用に性能が最適化された固定利得+2V/V(6dB)の出力アンプを内蔵しています。どちらのデバイスも+4V~+10.5Vの単一電源又はデュアル±2V~±5.25Vのデュアル電源で動作します。+5V単一電源動作時、消費電流は僅か6.1mAです。入力マルチプレクサは僅か40nsの非常に短いチャンネルスイッチング時間及び10mVp-pの小さなスイッチングトランジェントを特長としています。入力容量はチャンネルのオン又はオフ状態に関係なく1pFの一定値に維持されるので、信号ソースへの入力インピーダンス値を予測することができます。これらのデバイスは540V/μsのスルーレート及び345MHzまでの-3dB帯域幅を達成する単一電源動作、レイルトゥレイル、電圧フィードバック出力アンプを特長としています。これらのアンプは優れた高調波歪みと微分利得/位相誤差性能を備えているので、広範囲にわたる各種のビデオ及びRF信号処理アプリケーションに最適です。

アプリケーション情報

レイルトゥレイル出力、グランドセンシング入力

入力同相電圧範囲は負電源電圧から $V_{CC}-2.7V$ まで拡張されており、優れた同相信号除去性能が得られます。入力がこの同相電圧範囲を超えると、マルチプレクサのチャンネルスイッチング時間が長くなる場合があり、アンプ出力が入力の非線形関数になりますが、位相の反転又はラッチアップが発生することはありません。

出力は10kΩ負荷の場合、 V_{CC} の250mV以内及び V_{EE} の40mV以内までスイングします。グランドに対し150負荷の場合には、出力スイングは V_{EE} よりも30mV高い

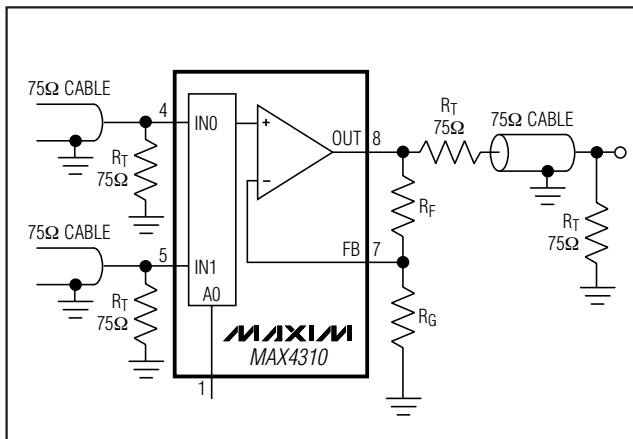


図1. MAX4310の非反転利得構成

電圧から正電源電圧の730mV以内までスイングします。出力段周辺のローカルフィードバックによって低い開ループ出力インピーダンスが保証されているので、負荷変動に対する利得感度が低減されます。このフィードバックによって、±95mAの駆動能力を維持するために出力トランジスタに要求されるバイアス電流も生成されると同時に、消費電流のトータル値が僅か6.1mAに制限されます。

フィードバック及び利得設定抵抗の選択 (MAX4310/MAX4311/MAX4312)

個々のアプリケーションに適合するように、MAX4310/MAX4311/MAX4312の利得設定用フィードバック抵抗(R_F)と入力抵抗(R_G)の値を選択してください。抵抗の値を大きくすると電圧ノイズが増大し、アンプの入力及びPCボードの容量と相互干渉の問題が起こります。これが原因で不要な極及びゼロ周波数が発生し、帯域幅の減少あるいは発振する可能性が高くなります。例えば、1kΩ抵抗を使用した+2V/Vの非反転利得の構成の場合($R_F = R_G$)、2pFの入力容量及び1pFのPCボード容量と結合すると、159MHzに極が発生します。この極はアンプの帯域幅範囲内なので、安定性が損なわれてしまいます。抵抗値を1kΩから100Ωに下げると、極周波数は1.59GHzまで拡張されますが、200Ωの抵抗をアンプの負荷抵抗に並列に接続すると、出力スイングが制限される場合があります。

MAX4310/MAX4311/MAX4312を非反転構成(図1を参照)で動作させる場合に使用する R_F 及び R_G の推奨値を表1に示します。これらの値を使用し、更に「レイアウトおよび電源のバイパス」のセクションで説明している表面実装抵抗と良好なレイアウト技術を利用することにより、最適なAC応答性が確保されます。

FBピンに浮遊容量があるとフィードバック抵抗のデカップリングが起こり、周波数応答曲線上にピーキングが発生します。従って、表面実装抵抗を使用し、抵抗とFBピンの真下あるいは隣接個所にグランドプレーンを配置しないで、FBの浮遊容量を可能な限り低く抑えてください。しかし、ある程度の浮遊容量を回避することはできません。必要であれば、 R_F の値を調整することで浮遊容量

表1. 推奨の利得設定抵抗を使用した場合の帯域幅及び利得
(MAX4310/MAX4311/MAX4312)

GAIN (V/V)	GAIN (dB)	R_F (Ω)	R_G (Ω)	-3dB BW (MHz)	0.1dB BW (MHz)
1	0	0	∞	280	60
2	6	500	500	80	30
5	14	500	120	20	4
10	20	500	56	10	2

高速、低電力、単一電源 多チャンネル、ビデオマルチプレクサアンプ

MAX4310-MAX4315

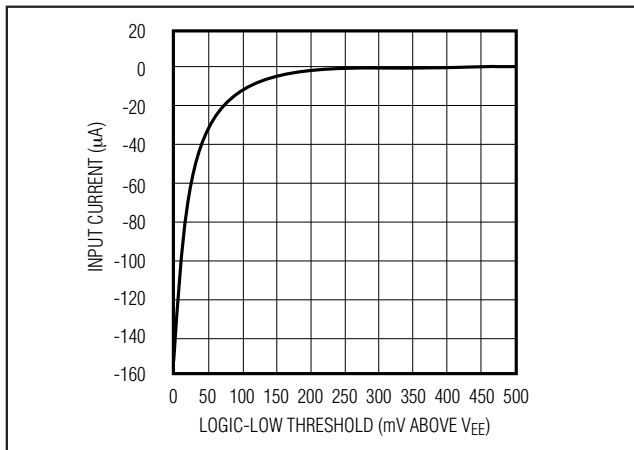


図2. ロジックロー入力電流対V_{IL}(SHDN、A0、A1、A2)

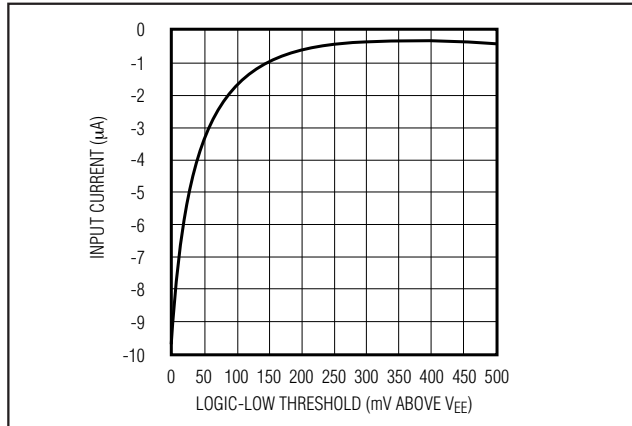


図4. ロジックロー入力電流対10k 直列抵抗を使用した場合のV_{IL}

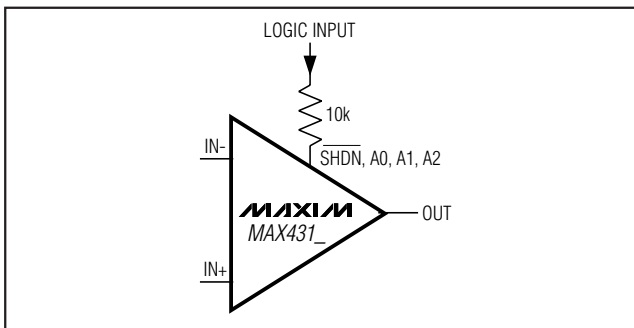


図3. ロジックロー入力電流を低減する回路

の影響を無効にすることが可能です。幅広い製造ロット範囲で一貫性を維持するために1%抵抗を使用してください。

低電力シャットダウンモード

これらの製品には、 $\overline{\text{SHDN}}$ 入力をローに駆動することによって起動される低電力シャットダウンモードがあります。アンプをシャットダウンモードに設定すると、消費電流が560µAに低減され、アンプ出力がハイインピーダンス状態(35k typ)になります。複数個のデバイスの出力を相互接続し、並列に構成したアンプ出力のうち1つの出力を除く全ての出力をディセーブルし、複数デバイスの並列接続し大きなスイッチマトリックスの構成ができます。

+2V/V又はそれ以上の閉ループ利得で動作しているMAX4310/MAX4311/MAX4312アプリケーション回路の場合、アクティブデバイスの出力アンプの全負荷を計算する際に、マルチプレクサアプリケーションに使用される全デバイスの外部フィードバックネットワークのインピーダンスについて配慮してください。MAX4313/MAX4314/MAX4315は利得が+2V/Vに固定されており、この利得は2個の500 薄膜抵抗で内部設定されています。規模の大きなマルチプレクサアプリケーションで複数個の

MAX4313/MAX4314/MAX4315を動作させる場合には、内部フィードバック抵抗のインピーダンスについて計算に入れなければなりません。

通常の動作時には、 $\overline{\text{SHDN}}$ をハイに駆動してください。シャットダウン機能を使用しない場合には、 $\overline{\text{SHDN}}$ をV_{CC}に接続してください。

レイアウトおよび電源のバイパス

MAX4310 ~ MAX4315の帯域幅は非常に高いので、ボード・レイアウトに細心の注意を払う必要があります。場合によっては一定インピーダンスのマイクロストリップ技術又はストリップライン技術を用います。

これらの高速アンプのAC特性を完全に達成するには、電源のバイパス処理とボードレイアウトに十分な注意を払ってください。PCボードには少なくとも2つの層を設ける必要があります。つまり、基板の片面に信号および電源層を配置し、もう一方の面に大きな低インピーダンスのグランドプレーンを配置してください。グランドプレーンは可能な限り隙間をなくすようにしてください。但し1つの例外として、フィードバック(FB)とグランド間の容量を可能な限り低く抑えることが必要です。従って、信号又は電源の配線パターンが配置されていない層にグランドプレーンを設けてはいけません。

一定インピーダンスのPCボードの使用、不使用に関係なく、ボードのレイアウト設計を実施する際に以下のガイドラインに従うと最良の成果が得られます。

- 1) ワイヤラッピングボード(誘導性が極端に高い)、あるいはブレッドボード(容量性が極端に高い)を使用しないでください。
- 2) ICソケットを使用してはいけません。寄生容量及びインダクタンスが増加します。

高速、低電力、単一電源 多チャンネル、ビデオマルチプレクサアンプ

MAX4310-MAX4315

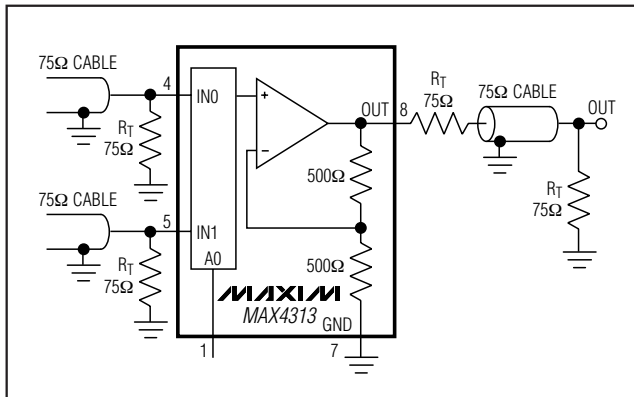


図5. ビデオラインドライバ

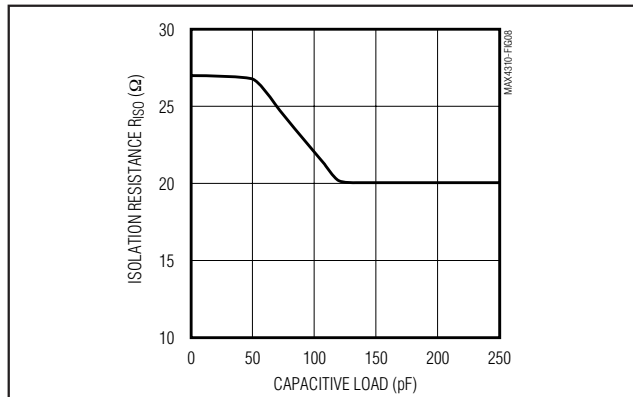


図8. 最適な絶縁抵抗対容量性負荷

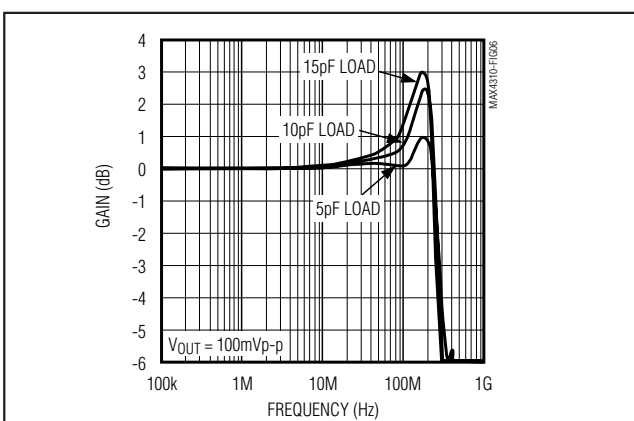


図6. 容量性負荷を使用し、絶縁抵抗を使用しない場合の小信号利得対周波数

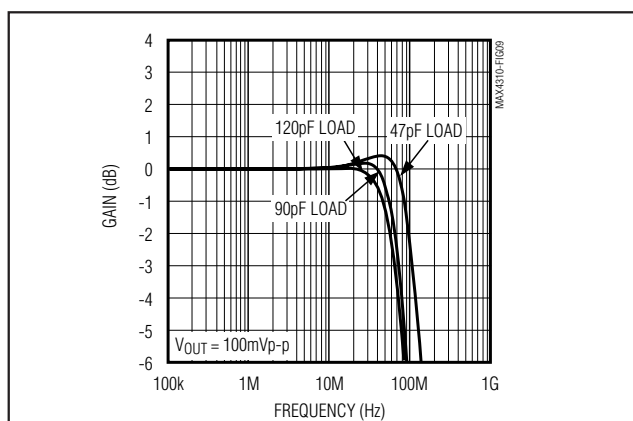


図9. 容量性負荷と27Ωの絶縁抵抗を使用した場合の小信号利得対周波数

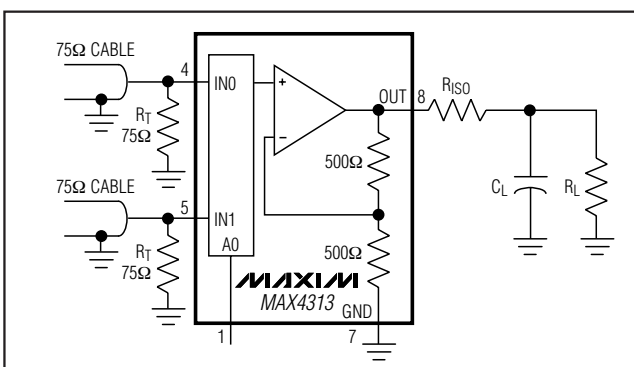


図7. 高い容量性負荷に対して絶縁抵抗(R_{ISO})の使用

- 3) 信号ラインは可能な限り短く、直線の状態に維持してください。信号ラインを90度の角度で曲げず、各コーナ部分は丸く走らせてください。
- 4) アンプの精度と安定性を維持するために、高周波数バイパス技術を順守してください。
- 5) 表面実装部品を使用します。表面実装部品はスルーホール部品と比較すると一般的にそのボディが短く、しかも寄生リアクタンスが低いので、より優れた高周波数性能が確保されます。

バイパスコンデンサとして、各電源ピンとグランドプレーンの間に100nFの表面実装セラミックコンデンサを配置します。その際に、可能な限りパッケージに近接させて配置してください。任意に入力電源の完全性を保証するために、電源ピンのPCボードの入口に10μFのタンタルコンデンサを配置してください。電源の配線パターンは、タンタルコンデンサから V_{CC} 及び V_{EE} ピンまで直接接続してください。寄生インダクタンスを最小限に抑えるために、PCボードの配線パターンを短くし、表面実装部品を使用してください。

入力終端抵抗及び出力逆終端抵抗を使用する場合には、必ず表面実装タイプを使用し、可能な限りICピンに近接させて配置してください。

ビデオラインドライバ

MAX4310~MAX4315は、図5に示すようにケーブルの両端を終端する同軸ケーブル伝送ラインの駆動に最適です。ケーブルの周波数応答が、信号の平坦性の変動の原因となります。

高速、低電力、単一電源 多チャンネル、ビデオマルチプレクサアンプ

MAX4310-MAX4315

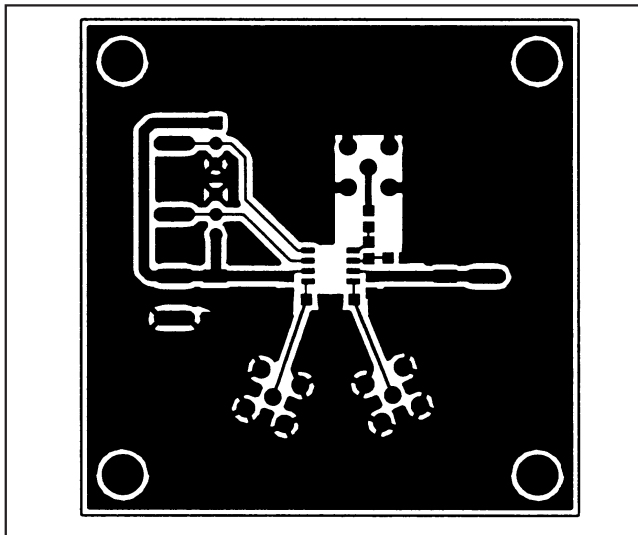


図10. 高速EVボードレイアウト - 部品面

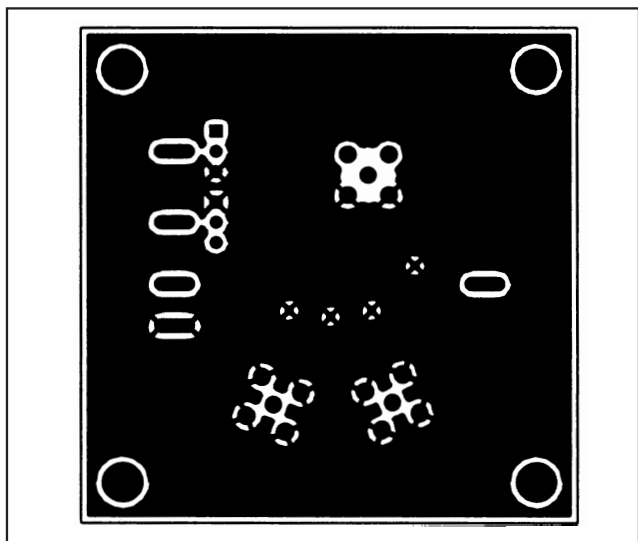


図11. 高速EVボードレイアウト - ハンダ面

容量性負荷の駆動

正しく終端された伝送ラインは純粋に抵抗性となり、アンプに対して容量性負荷がかかることはありません。しかし、リアクタンス負荷は位相マージン減少の原因になり、過度のリングング及び発振が発生する場合があります(「標準動作特性」を参照)。

容量性負荷の駆動時に、アンプの出力インピーダンスに起因する別の考慮すべき点があります。即ち、アンプの出力インピーダンスは周波数が高くなると誘導性となって現れます。このインダクタンスは容量性負荷とともにLC共振回路を形成してしまい、これが原因で周波数応答性にピーキングが発生したり、アンプの位相マージンが劣化する結果になります。

MAX4310 ~ MAX4315は最適なAC性能が得られるように設計され、高い容量性負荷を駆動するように設計

表2 入力制御ロジック

MAX4310/MAX4313				
SHDN	A2	A1	A0	CHANNEL SELECTED
0	—	—	X	None, High-Z Output
1	—	—	0	0
1	—	—	1	1
MAX4311/MAX4314				
SHDN	A2	A1	A0	CHANNEL SELECTED
0	—	X	X	None, High-Z Output
1	—	0	0	0
1	—	0	1	1
1	—	1	0	2
1	—	1	1	3
MAX4312/MAX4315				
SHDN	A2	A1	A0	CHANNEL SELECTED
0	X	X	X	None, High-Z Output
1	0	0	0	0
1	0	0	1	1
1	0	1	0	2
1	0	1	1	3
1	1	0	0	4
1	1	0	1	5
1	1	1	0	6
1	1	1	1	7

されていませんが、発振を起こさずに20pFまでの容量性負荷を駆動する能力があります。しかし、周波数領域において多少のピーキングが発生する場合があります(図6)。より大きな容量性負荷を駆動する場合やリングングを低減したいときには、アンプの出力と負荷の間に1個の絶縁抵抗を追加してください(図7)。

R_{ISO} の値は、回路の利得と容量性負荷の大きさに依存します(図8)。絶縁抵抗と各種の容量性負荷を使用した場合のMAX4310 ~ MAX4315の周波数応答性を図9に示します。容量値が高い場合は、 R_{ISO} 及び C_L で形成するRCネットワークによって帯域幅が支配されます。アンプ自体の帯域幅はそれよりも大変高くなります。また、絶縁抵抗が分圧器を形成し、これにより負荷に供給される電圧が減少する点にも注意してください。

デジタルインタフェース

MAX4310 ~ MAX4315にはマルチプレクサ構造が採用されているので、2つの入力チャンネルが互いに接続されることは全くありません。チャンネル選択は、チャンネルアドレス入力にバイナリコードを加えることによって行います。表2に示すように、入力チャンネルはアドレスデコーダによって選択されます。デジタル入力は全てCMOSコンパチブルです。

高速、低電力、単一電源 多チャンネル、ビデオマルチプレクサンプ

MAX4310-MAX4315

高速仕様の評価用ボード

図10及び図11に評価ボード及び回路の推奨レイアウトを示します。このボードには、本データシートの「レイアウトおよび電源のバイパス」のセクションで説明している技術が利用されています。フィードバック及び逆終端抵抗に最小サイズの表面実装抵抗を使用して、各部品との距離を可能な限り短くし、長いリード線による容量を低減しています。

最良の高周波数性能を確保するために、SMAコネクタを使用しています。入出力は75 Ωラインとマッチング

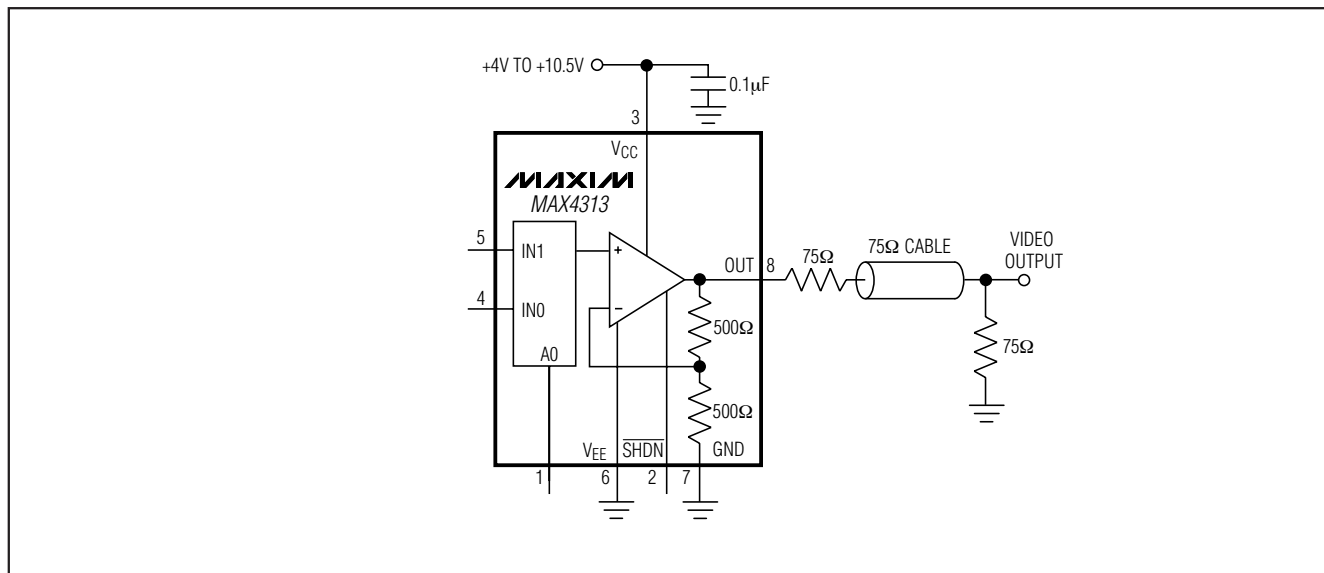
していませんが、距離が極めて短いので性能上は全く問題ありません。しかし、動作対象となる最高周波数の波長の1/4よりも大きなリード長が必要なアプリケーションでは、一定インピーダンスのパターン配線を使用してください。

SOPパッケージに収められたMAX4313用として、完全にアセンブリ済みの評価用ボードを用意しています。

チップ情報

TRANSISTOR COUNT: 156

標準動作回路

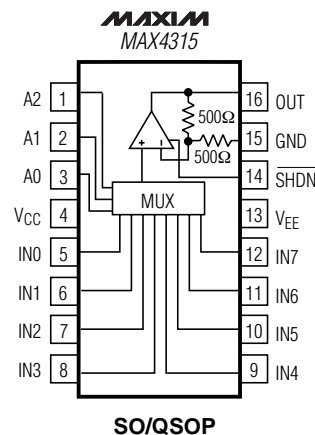
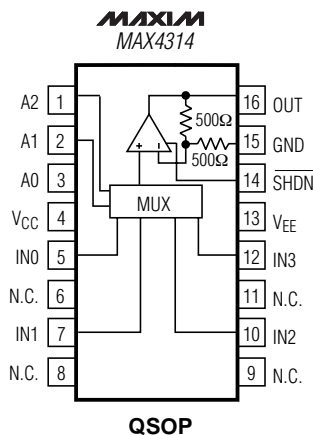
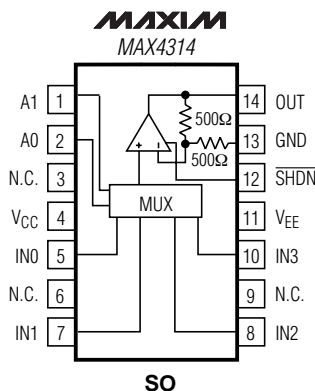
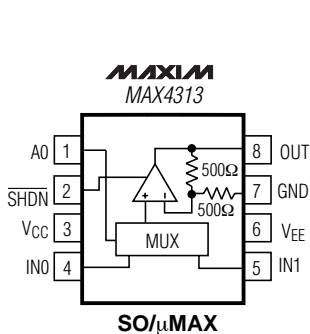
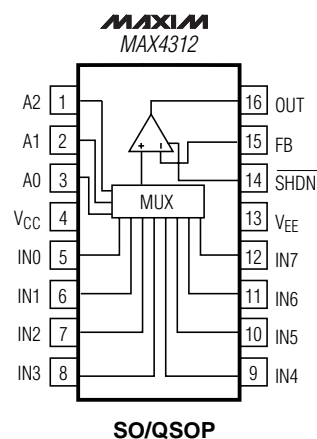
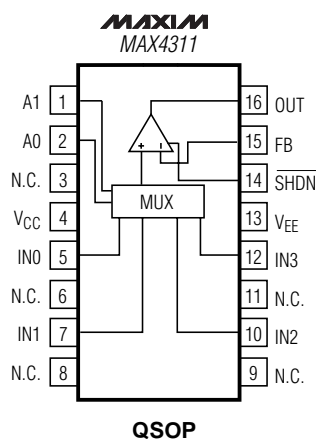
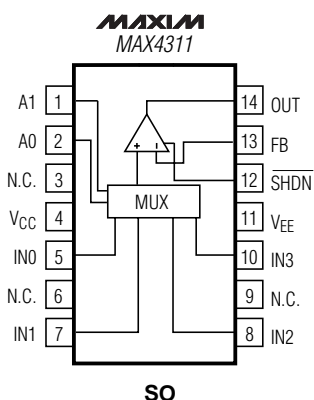
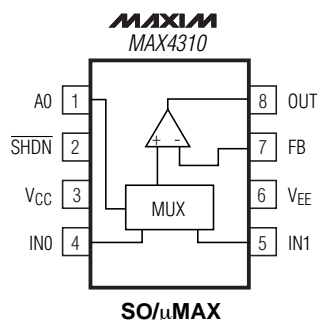


高速、低電力、単一電源 多チャンネル、ビデオマルチプレクサアンプ

ピン配置

MAX4310-MAX4315

TOP VIEW

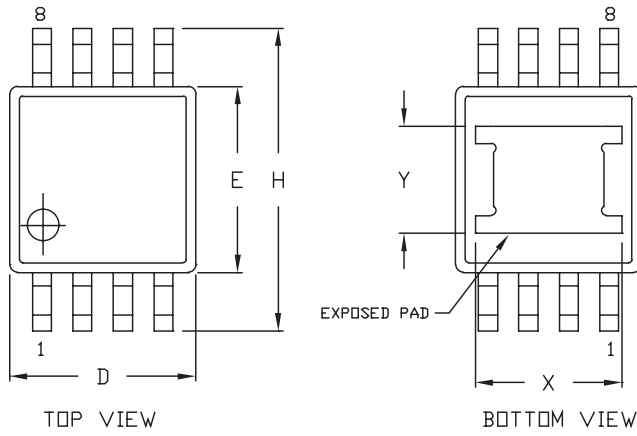


N.C. = NOT INTERNALLY CONNECTED. TIE TO GROUND PLANE FOR OPTIMAL PERFORMANCE.

高速、低電力、単一電源 多チャンネル、ビデオマルチプレクサアンプ

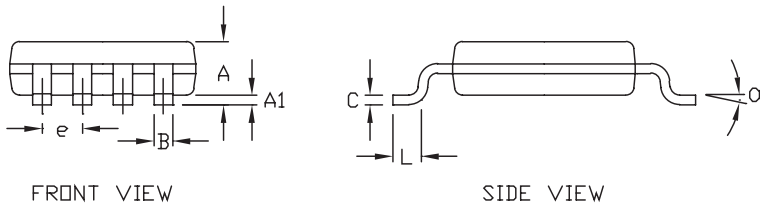
MAX4310-MAX4315

パッケージ



	INCHES		MILLIMETERS		JEDEC			
	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
A	0.037	0.043	0.94	1.10	---	0.043	---	1.10
A1	0.002	0.006	0.05	0.15	0.002	0.006	0.05	0.15
B	0.010	0.014	0.25	0.36	0.010	0.016	0.25	0.40
C	0.005	0.007	0.13	0.18	0.005	0.009	0.13	0.23
D	0.116	0.120	2.95	3.05	0.114	0.122	2.9	3.1
e	0.0256 BSC		0.65 BSC		0.0256 BSC		0.64 BSC	
E	0.116	0.120	2.95	3.05	0.114	0.122	2.9	3.1
H	0.188	0.198	4.78	5.03	0.193	BSC	4.9	BSC
L	0.016	0.026	0.41	0.66	0.016	0.027	0.40	0.70
α	0°	6°	0°	6°	0°	6°	0°	6°
*X	0.087	0.099	2.210	2.515				
*Y	0.062	0.074	1.575	1.880				

* EXPOSED PAD



- NOTES:
1. D&E DO NOT INCLUDE MOLD FLASH.
 2. MOLD FLASH OR PROTRUSIONS NOT TO EXCEED .15 MM (.006").
 3. CONTROLLING DIMENSION: MILLIMETERS.
 4. MEETS JEDEC MO-187.
 5. DIMENSIONS X & Y APPLY TO EXPOSED PAD VERSIONS ONLY.
 6. EXPOSED PAD FLUSH WITH BOTTOM OF PACKAGE WITHIN .002".

MAXIM

PROPRIETARY INFORMATION

TITLE:
PACKAGE OUTLINE, 8L μ MAX

APPROVAL	DOCUMENT CONTROL NO. 21-0036	REV G	1/1
----------	---------------------------------	----------	-----

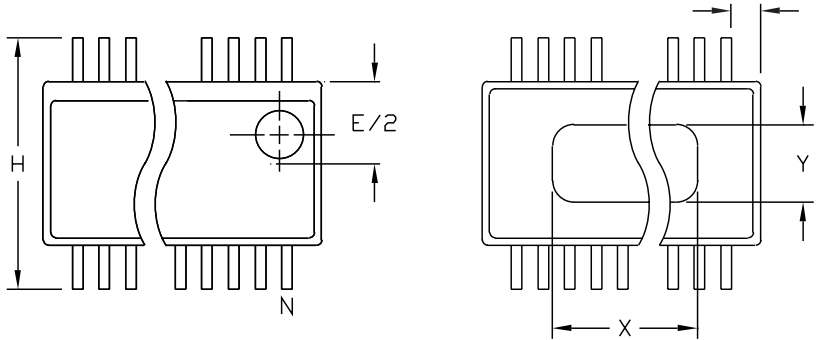
8LUMAXD.EPS

高速、低電力、単一電源 多チャンネル、ビデオマルチプレクサアンプ

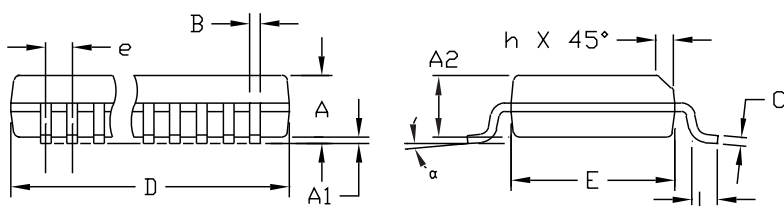
パッケージ(続き)

QSOPEPS

MAX4310-MAX4315



DIM	INCHES		MILLIMETERS	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	.061	.068	1.55	1.73
A1	.004	.0098	0.102	0.249
A2	.055	.061	1.40	1.55
B	.008	.012	0.20	0.31
C	.0075	.0098	0.191	0.249
D	SEE VARIATIONS			
E	.150	.157	3.81	3.99
e	.025 BSC		0.635 BSC	
H	.230	.244	5.84	6.20
h	.010	.016	0.25	0.41
L	.016	.035	0.41	0.89
N	SEE VARIATIONS			
X	SEE VARIATIONS			
Y	.071	.087	1.803	2.209
α	0°	8°	0°	8°



VARIATIONS:

DIM	INCHES		MILLIMETERS		N
	MIN	MAX	MIN	MAX	
D	.189	.196	4.80	4.98	16 AA
S	.0020	.0070	0.05	0.18	
X	.107	.123	2.72	3.12	
D	.337	.344	8.56	8.74	20 AB
S	.0500	.0550	1.270	1.397	
D	.337	.344	8.56	8.74	24 AC
S	.0250	.0300	0.635	0.762	
D	.386	.393	9.80	9.98	28 AD
S	.0250	.0300	0.635	0.762	
X	.271	.287	6.88	7.29	

NOTES:

1. D & E DO NOT INCLUDE MOLD FLASH OR PROTRUSIONS
2. MOLD FLASH OR PROTRUSIONS NOT TO EXCEED .006" PER SIDE.
3. HEAT SLUG DIMENSIONS X AND Y APPLY ONLY TO 16 AND 28 LEAD POWER-QSOP PACKAGES.
4. CONTROLLING DIMENSIONS: INCHES.

MAXIM
 PROPRIETARY INFORMATION
 TITLE: PACKAGE OUTLINE, QSOP, .150", .025" LEAD PITCH
 APPROVAL: _____ DOCUMENT CONTROL NO. 21-0055 REV B 1/1

高速、低電力、単一電源 多チャンネル、ビデオマルチプレクサンプ

MAX4310-MAX4315

パッケージ(続き)

SOIC15

	INCHES		MILLIMETERS	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	0.053	0.069	1.35	1.75
A1	0.004	0.010	0.10	0.25
B	0.014	0.019	0.35	0.49
C	0.007	0.010	0.19	0.25
e	0.050		1.27	
E	0.150	0.157	3.80	4.00
H	0.228	0.244	5.80	6.20
h	0.010	0.020	0.25	0.50
L	0.016	0.050	0.40	1.27

	INCHES		MILLIMETERS		N	MS012
	MIN	MAX	MIN	MAX		
D	0.189	0.197	4.80	5.00	8	A
D	0.337	0.344	8.55	8.75	14	B
D	0.386	0.394	9.80	10.00	16	C

NOTES:
 1. D&E DO NOT INCLUDE MOLD FLASH
 2. MOLD FLASH OR PROTRUSIONS NOT TO EXCEED .15mm (.006")
 3. LEADS TO BE COPLANAR WITHIN .102mm (.004")
 4. CONTROLLING DIMENSION: MILLIMETER
 5. MEETS JEDEC MS012-XX AS SHOWN IN ABOVE TABLE
 6. N = NUMBER OF PINS

120 SAN CARLOS DR. SAN JOSE, CA 94130 FAX (408) 737-7704
 PROPRIETARY INFORMATION

PACKAGE FAMILY OUTLINE: SOIC .150"

1/1

21-0041 A
 DOCUMENT CONTROL NUMBER REV