

# 小型、300MHz、単一電源 レイルトゥレイルオペアンプ、イネーブル付

## 概要

MAX4212/MAX4213シングル、MAX4216デュアル、MAX4218トリプル及びMAX4220クワッドオペアンプは、高速性能とレイルトゥレイル出力を兼ね備えたユニティゲイン安定素子です。MAX4213/MAX4218は、消費電流を400 $\mu$ Aまで低減して出力をハイインピーダンス状態にするディセーブル機能を備えています。これらの素子は、3.3V~10V単一電源及び $\pm 1.65$ V~ $\pm 5$ Vデュアル電源で動作します。入力同相電圧範囲は、負電源電圧(単一電源アプリケーションではグラウンド)の外側まで拡張されています。

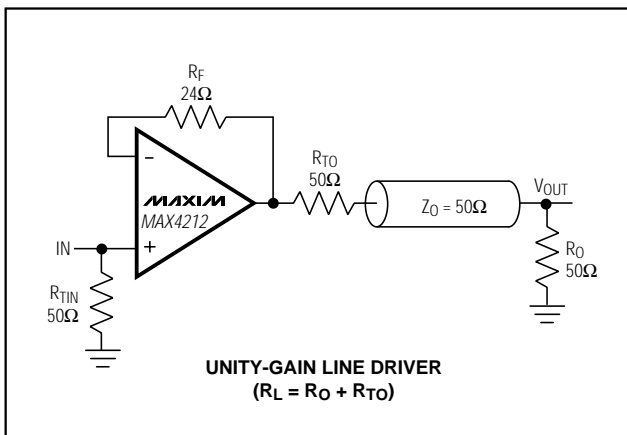
これらのデバイスは自己消費電流が僅か5.5mAとなっていますが、-3dB帯域幅300MHz、スルーレート600V/ $\mu$ sの高性能を実現しています。反転入力でも非反転入力でも入力電圧ノイズは僅か10nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$ 、入力電流ノイズは僅か1.3pA/ $\sqrt{\text{Hz}}$ となっています。これらのデバイスは、ビデオ、通信及び計測器等、広帯域幅を必要とする低電力/低電圧機器に最適です。さらに、ディセーブルされると出力がハイインピーダンスになるため、多重化アプリケーションに最適です。

MAX4212は、超小型5ピンSOT23、MAX4213/MAX4216は8ピン $\mu$ MAX及びSOPパッケージで提供されています。MAX4218/MAX4220は、省スペースの16ピンQSOP及び14ピンSOPで提供されています。

## アプリケーション

- バッテリー駆動機器
- ビデオライドライバ
- A/Dコンバータインタフェース
- CCD画像処理システム
- ビデオ分配及びスイッチング機器

## 標準動作回路



## 特長

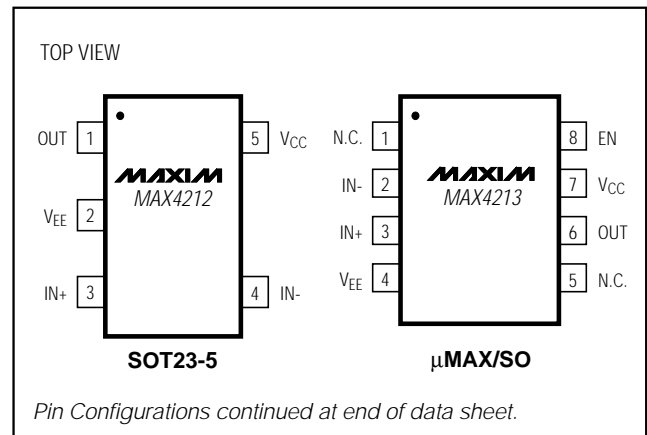
- ◆ 高速 :
  - 3dB帯域幅(MAX4212/13) : 300MHz
  - 3dB帯域幅(MAX4216/18/20) : 200MHz
  - 0.1dB利得平坦性(MAX4212/13) : 50MHz
  - スルーレート : 600V/ $\mu$ s
- ◆ 電源 : 3.3V/5.0V単一
- ◆ レイルトゥレイル出力
- ◆ 入力同相範囲は $V_{EE}$ の外側まで拡張
- ◆ 低微分利得/位相 : 0.02%/0.02°
- ◆ 低歪み(5MHz) :
  - SFDR : -78dBc
  - 全高調波歪み : -75dB
- ◆ 大出力駆動能力 :  $\pm 100$ mA
- ◆ シャットダウン能力 : 400 $\mu$ A(MAX4213/18)
- ◆ オフ状態で出力はハイインピーダンス(MAX4213/18)
- ◆ パッケージ : 省スペース5ピンSOT23、 $\mu$ MAX又はQSOP

## 型番

PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE	SOT TOP MARK
MAX4212EUK	-40°C to +85°C	5 SOT23-5	ABAF
MAX4213ESA	-40°C to +85°C	8 SO	—
MAX4213EUA	-40°C to +85°C	8 $\mu$ MAX	—

Ordering Information continued at end of data sheet.

## ピン配置



# 小型、300MHz、単一電源 レイルトゥレイルオペアンプ、イネーブル付

MAX4212/MAX4213/MAX4216/MAX4218/MAX4220

## ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

Supply Voltage ( $V_{CC}$ to $V_{EE}$ ).....	12V	8-Pin $\mu$ MAX (derate 4.5mW/°C above +70°C) .....	221mW
$IN_-$ , $IN_+$ , $OUT_-$ , $EN_-$ .....	( $V_{EE} - 0.3V$ ) to ( $V_{CC} + 0.3V$ )	14-Pin SO (derate 8.3mW/°C above +70°C) .....	667mW
Output Short-Circuit Duration to $V_{CC}$ or $V_{EE}$ .....	Continuous	16-Pin QSOP (derate 8.3mW/°C above +70°C) .....	667mW
Continuous Power Dissipation ( $T_A = +70^\circ C$ )		Operating Temperature Range .....	-40°C to +85°C
5-Pin SOT23 (derate 7.1mW/°C above +70°C) .....	571mW	Storage Temperature Range .....	-65°C to +150°C
8-Pin SO (derate 5.9mW/°C above +70°C) .....	471mW	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 at 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

( $V_{CC} = 5V$ ,  $V_{EE} = 0$ ,  $EN_- = 5V$ ,  $R_L = 2k\Omega$  to  $V_{CC}/2$ ,  $V_{OUT} = V_{CC}/2$ ,  $T_A = T_{MIN}$  to  $T_{MAX}$ , unless otherwise noted. Typical values are at  $T_A = +25^\circ C$ .)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS	
Input Common-Mode Voltage Range	$V_{CM}$	Guaranteed by CMRR test	$V_{EE} - 0.20$		$V_{CC} - 2.25$	V	
Input Offset Voltage (Note 1)	$V_{OS}$	MAX4212EUK, MAX421_EUA		4	12	mV	
		MAX42_ _ES_, MAX42_ _EEE		4	9		
Input Offset Voltage Temperature Coefficient	$TC_{VOS}$			8		$\mu V/^\circ C$	
Input Offset Voltage Matching		Any channels for MAX4216/MAX4218/MAX4220		$\pm 1$		mV	
Input Bias Current	$I_B$	(Note 1)		5.4	20	$\mu A$	
Input Offset Current	$I_{OS}$	(Note 1)		0.1	4.0	$\mu A$	
Input Resistance	$R_{IN}$	Differential mode ( $-1V \leq V_{IN} \leq +1V$ )		70		k $\Omega$	
		Common mode ( $-0.2V \leq V_{CM} \leq +2.75V$ )		3		M $\Omega$	
Common-Mode Rejection Ratio	CMRR	( $V_{EE} - 0.2V$ ) $\leq V_{CM} \leq (V_{CC} - 2.25V)$	70	100		dB	
Open-Loop Gain (Note 1)	$A_{VOL}$	$0.25V \leq V_{OUT} \leq 4.75V$ , $R_L = 2k\Omega$	55	61		dB	
		$0.5V \leq V_{OUT} \leq 4.5V$ , $R_L = 150\Omega$	52	59			
		$1.0V \leq V_{OUT} \leq 4V$ , $R_L = 50\Omega$		57			
Output Voltage Swing	$V_{OUT}$	$R_L = 10k\Omega$	$V_{CC} - V_{OH}$		0.05	V	
			$V_{OL} - V_{EE}$		0.05		
		$R_L = 2k\Omega$	$V_{CC} - V_{OH}$		0.06		0.20
			$V_{OL} - V_{EE}$		0.06		0.20
		$R_L = 150\Omega$	$V_{CC} - V_{OH}$		0.30		0.50
			$V_{OL} - V_{EE}$		0.30		0.50
		$R_L = 50\Omega$	$V_{CC} - V_{OH}$		0.70		
			$V_{OL} - V_{EE}$		0.60		

# 小型、300MHz、単一電源 レイルトゥレイルオペアンプ、イネーブル付

MAX4212/MAX4213/MAX4216/MAX4218/MAX4220

## DC ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

( $V_{CC} = 5V$ ,  $V_{EE} = 0$ ,  $EN_+ = 5V$ ,  $R_L = 2k\Omega$  to  $V_{CC}/2$ ,  $V_{OUT} = V_{CC}/2$ ,  $T_A = T_{MIN}$  to  $T_{MAX}$ , unless otherwise noted. Typical values are at  $T_A = +25^\circ C$ .)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Output Current	$I_{OUT}$	$R_L = 20\Omega$ to $V_{CC}$ or $V_{EE}$	$T_A = +25^\circ C$	$\pm 70$	$\pm 120$	mA
			$T_A = T_{MIN}$ to $T_{MAX}$	$\pm 60$		
Output Short-Circuit Current	$I_{SC}$	Sinking or sourcing		$\pm 150$		mA
Open-Loop Output Resistance	$R_{OUT}$			8		$\Omega$
Power-Supply Rejection Ratio (Note 2)	PSRR	$V_{CC} = 5V$ , $V_{EE} = 0$ , $V_{CM} = 2.0V$	46	57		dB
		$V_{CC} = 5V$ , $V_{EE} = -5V$ , $V_{CM} = 0$	54	66		
		$V_{CC} = 3.3V$ , $V_{EE} = 0$ , $V_{CM} = 0.90V$		45		
Operating Supply-Voltage Range	$V_S$	$V_{CC}$ to $V_{EE}$	3.15		11.0	V
Disabled Output Resistance	$R_{OUT (OFF)}$	$EN_+ = 0$ , $0 \leq V_{OUT} \leq 5V$ (Note 3)	20	35		k $\Omega$
$EN_+$ Logic-Low Threshold	$V_{IL}$				$V_{CC} - 2.6$	V
$EN_+$ Logic-High Threshold	$V_{IH}$		$V_{CC} - 1.6$			V
$EN_+$ Logic Input Low Current	$I_{IL}$	$(V_{EE} + 0.2V) \leq EN_+ \leq V_{CC}$		0.5		$\mu A$
		$EN_+ = 0$		200	300	
$EN_+$ Logic Input High Current	$I_{IH}$	$EN_+ = 5V$		0.5	10	$\mu A$
Quiescent Supply Current (per Amplifier)	$I_S$	Enabled		5.5	7.0	mA
		Disabled ( $EN_+ = 0$ )		0.40	0.55	

# 小型、300MHz、単一電源 レイルトゥレイルオペアンプ、イネーブル付

MAX4212/MAX4213/MAX4216/MAX4218/MAX4220

## AC ELECTRICAL CHARACTERISTICS

( $V_{CC} = 5V$ ,  $V_{EE} = 0$ ,  $V_{CM} = 2.5V$ ,  $EN_{-} = 5V$ ,  $R_F = 24\Omega$ ,  $R_L = 100\Omega$  to  $V_{CC}/2$ ,  $V_{OUT} = V_{CC}/2$ ,  $Av_{CL} = +1$ ,  $T_A = +25^{\circ}C$ , unless otherwise noted.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
Small-Signal -3dB Bandwidth	BW <sub>SS</sub>	$V_{OUT} = 20mV_{p-p}$	MAX4212/MAX4213	300		MHz	
			MAX4216/MAX4218/ MAX4220	200			
Large-Signal -3dB Bandwidth	BW <sub>LS</sub>	$V_{OUT} = 2V_{p-p}$		180		MHz	
Bandwidth for 0.1dB Gain Flatness	BW <sub>0.1dB</sub>	$V_{OUT} = 20mV_{p-p}$	MAX4212/MAX4213	50		MHz	
			MAX4216/MAX4218/ MAX4220	35			
Slew Rate	SR	$V_{OUT} = 2V$ step		600		V/ $\mu$ s	
Settling Time to 0.1%	$t_s$	$V_{OUT} = 2V$ step		45		ns	
Rise/Fall Time	$t_R, t_F$	$V_{OUT} = 100mV_{p-p}$		1		ns	
Spurious-Free Dynamic Range	SFDR	$f_C = 5MHz$ , $V_{OUT} = 2V_{p-p}$		-78		dBc	
Harmonic Distortion	HD	$f_C = 5MHz$ , $V_{OUT} = 2V_{p-p}$	2nd harmonic	-78		dBc	
			3rd harmonic	-82			
			Total harmonic distortion	-75		dB	
Two-Tone, Third-Order Intermodulation Distortion	IP3	$f_1 = 10.0MHz$ , $f_2 = 10.1MHz$ , $V_{OUT} = 1V_{p-p}$		35		dBc	
Input 1dB Compression Point		$f_C = 10MHz$ , $Av_{CL} = 2$		11		dBm	
Differential Phase Error	DP	NTSC, $R_L = 150\Omega$		0.02		degrees	
Differential Gain Error	DG	NTSC, $R_L = 150\Omega$		0.02		%	
Input Noise-Voltage Density	$e_n$	$f = 10kHz$		10		nV/ $\sqrt{Hz}$	
Input Noise-Current Density	$i_n$	$f = 10kHz$		1.3		pA/ $\sqrt{Hz}$	
Input Capacitance	$C_{IN}$			1		pF	
Disabled Output Capacitance	$C_{OUT (OFF)}$	$EN_{-} = 0$		2		pF	
Output Impedance	$Z_{OUT}$	$f = 10MHz$		6		$\Omega$	
Amplifier Enable Time	$t_{ON}$			100		ns	
Amplifier Disable Time	$t_{OFF}$			1		$\mu$ s	
Amplifier Gain Matching		MAX4216/MAX4218/MAX4220, $f = 10MHz$ , $V_{OUT} = 20mV_{p-p}$		0.1		dB	
Amplifier Crosstalk	XTALK	MAX4216/MAX4218/MAX4220, $f = 10MHz$ , $V_{OUT} = 2V_{p-p}$		-95		dB	

**Note 1:** Tested with  $V_{CM} = 2.5V$ .

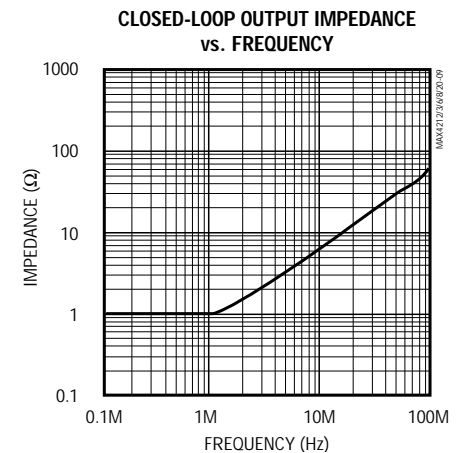
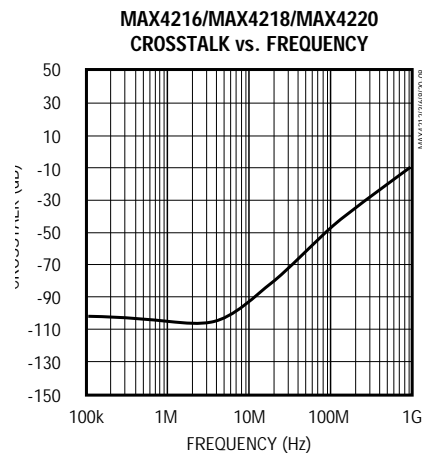
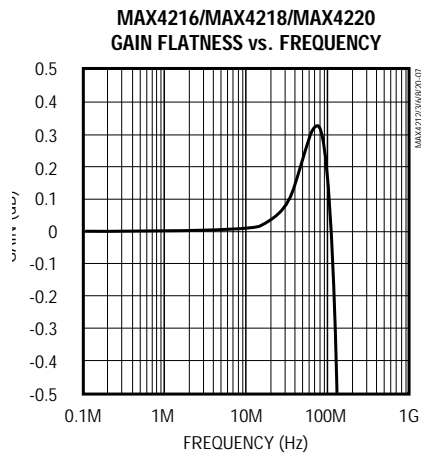
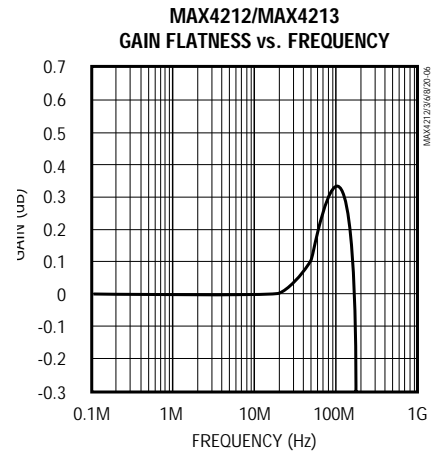
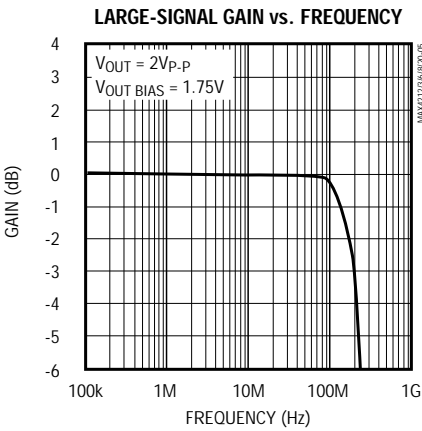
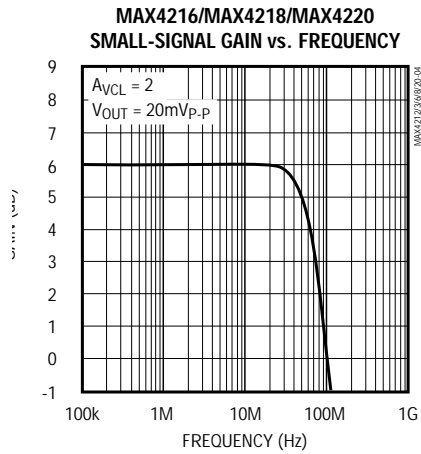
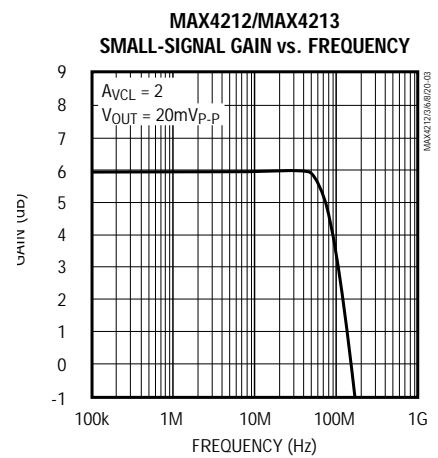
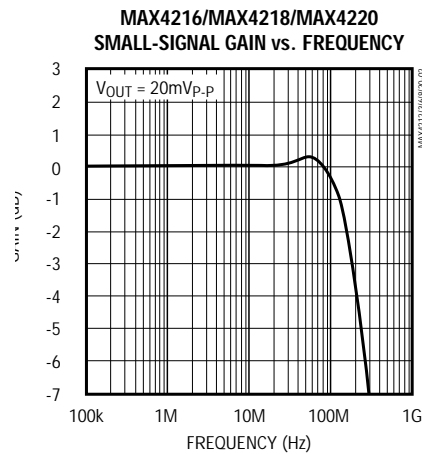
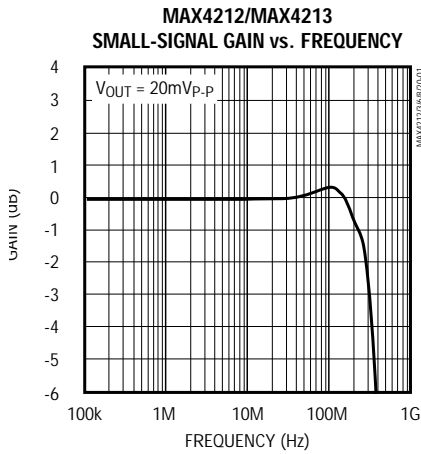
**Note 2:** PSR for single 5V supply tested with  $V_{EE} = 0$ ,  $V_{CC} = 4.5V$  to  $5.5V$ ; for dual  $\pm 5V$  supply with  $V_{EE} = -4.5V$  to  $-5.5V$ ,  $V_{CC} = 4.5V$  to  $5.5V$ ; and for single 3.3V supply with  $V_{EE} = 0$ ,  $V_{CC} = 3.15V$  to  $3.45V$ .

**Note 3:** Does not include the external feedback network's impedance.

# 小型、300MHz、単一電源 レイルトゥレイルオペアンプ、イネーブル付

## 標準動作特性

( $V_{CC} = +5V$ ,  $V_{EE} = 0V$ ,  $A_{VCL} = +1$ ,  $R_F = 24\Omega$ ,  $R_L = 100\Omega$  to  $V_{CC} / 2$ ,  $T_A = +25^\circ C$ , unless otherwise noted.)

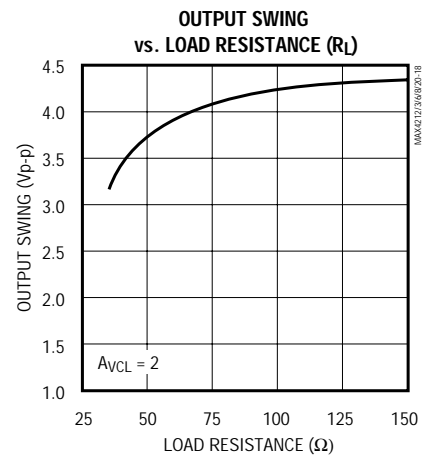
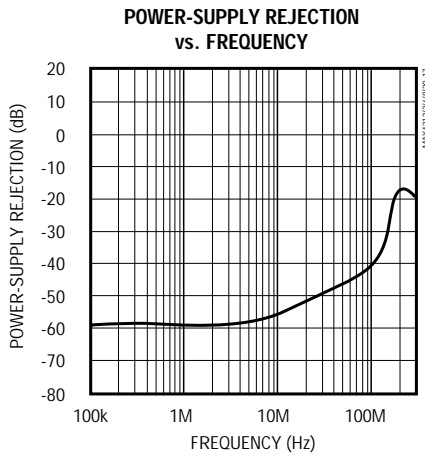
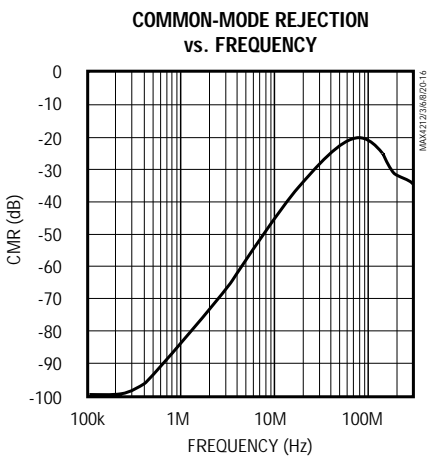
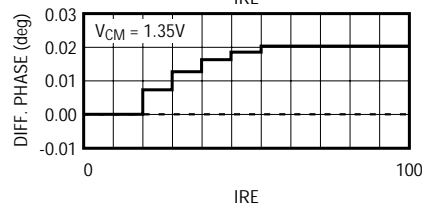
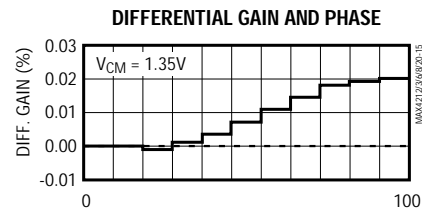
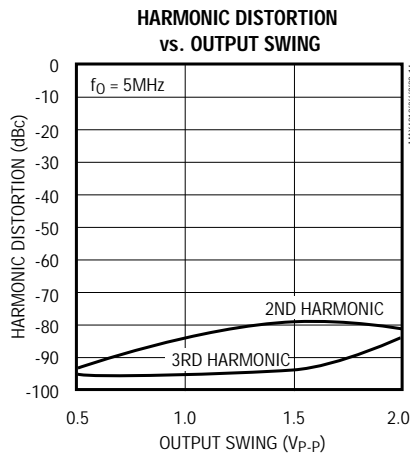
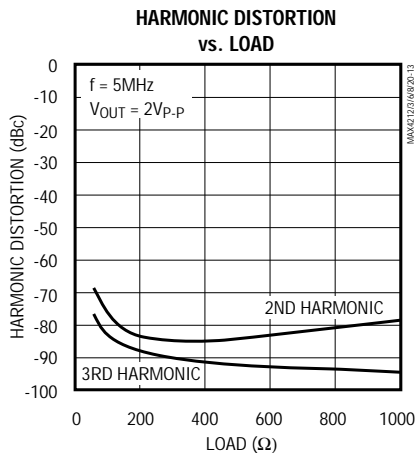
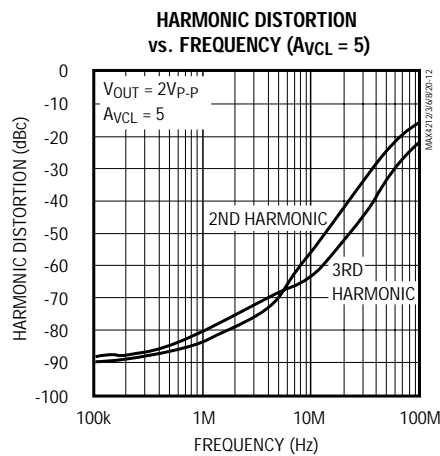
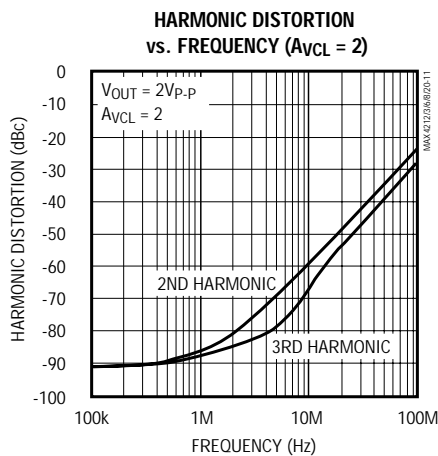
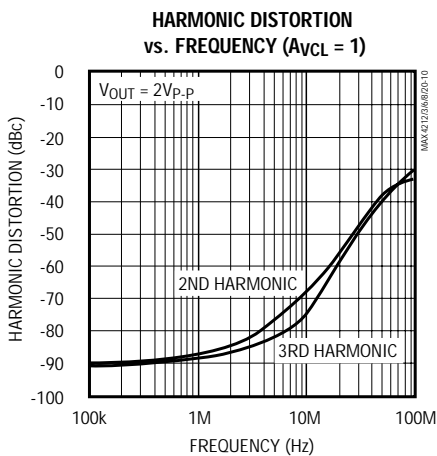


MAX4212/MAX4213/MAX4216/MAX4218/MAX4220

# 小型、300MHz、単一電源 レイルトゥレイルオペアンプ、イネーブル付

## 標準動作特性(続き)

( $V_{CC} = +5V$ ,  $V_{EE} = 0V$ ,  $A_{VCL} = +1$ ,  $R_F = 24\Omega$ ,  $R_L = 100\Omega$  to  $V_{CC} / 2$ ,  $T_A = +25^\circ C$ , unless otherwise noted.)

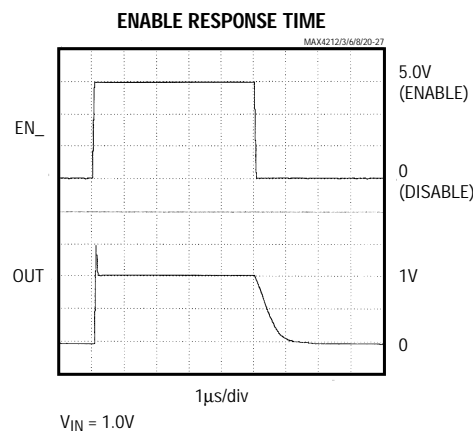
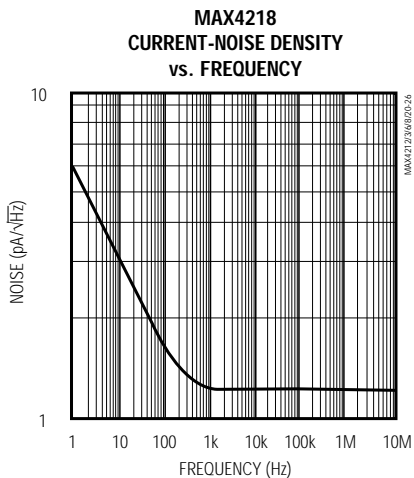
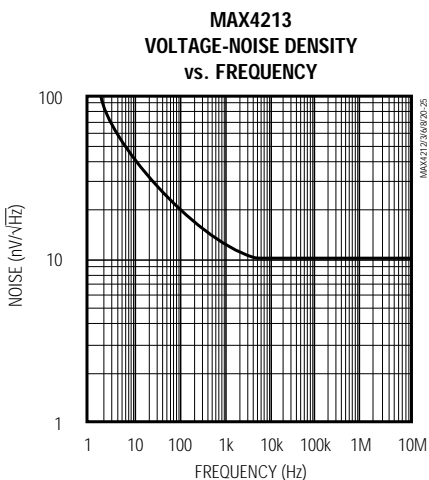
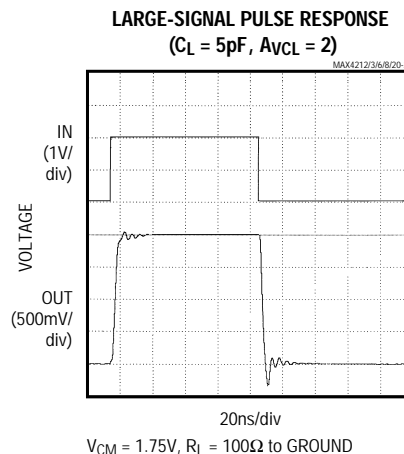
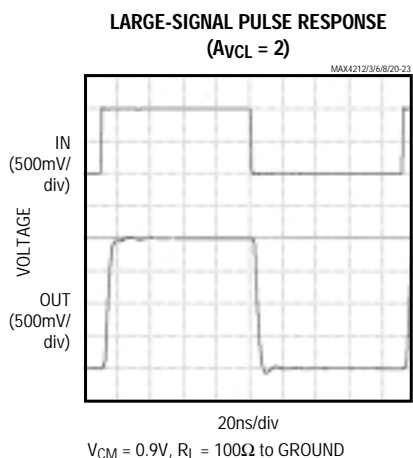
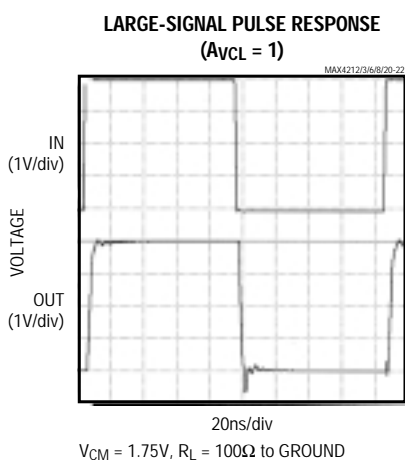
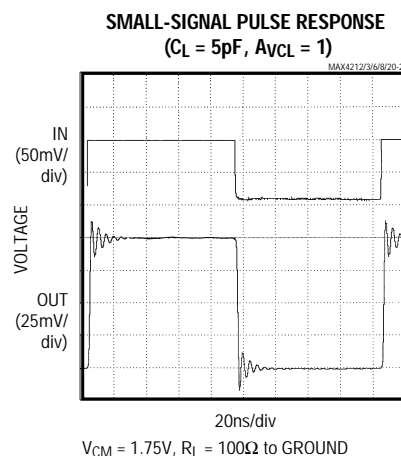
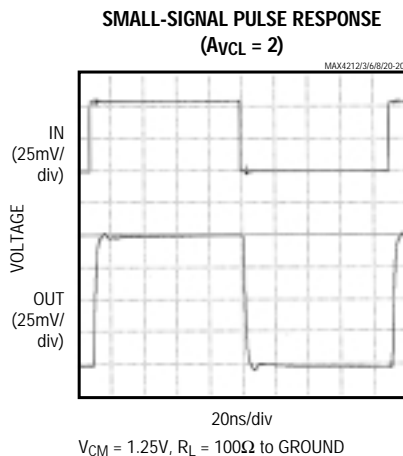
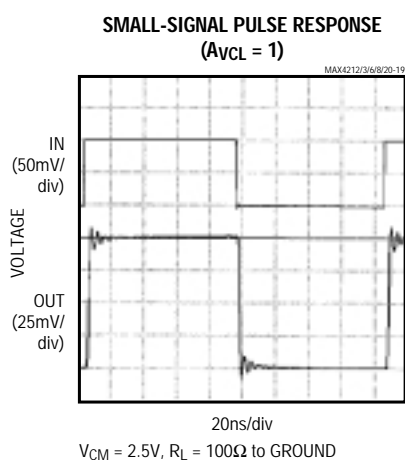


MAX4212/MAX4213/MAX4216/MAX4218/MAX4220

# 小型、300MHz、単一電源 レイルトゥレイルオペアンプ、イネーブル付

## 標準動作特性(続き)

( $V_{CC} = +5V$ ,  $V_{EE} = 0V$ ,  $A_{vCL} = +1$ ,  $R_f = 24\Omega$ ,  $R_L = 100\Omega$  to  $V_{CC} / 2$ ,  $T_A = +25^\circ C$ , unless otherwise noted.)

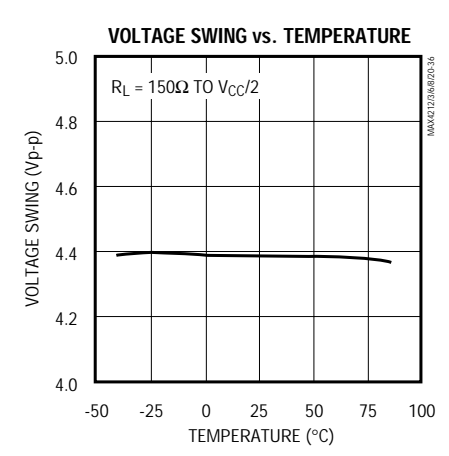
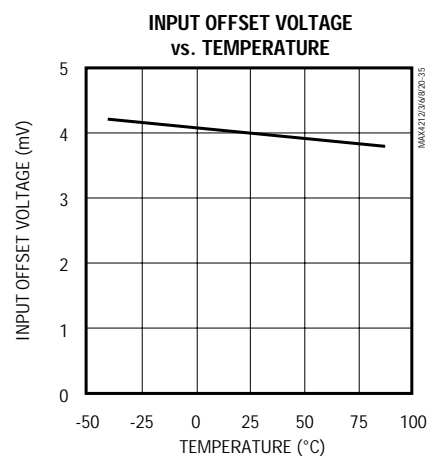
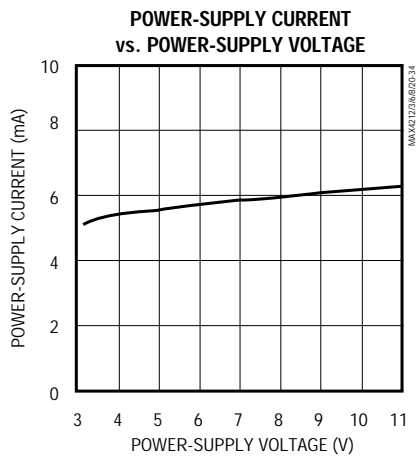
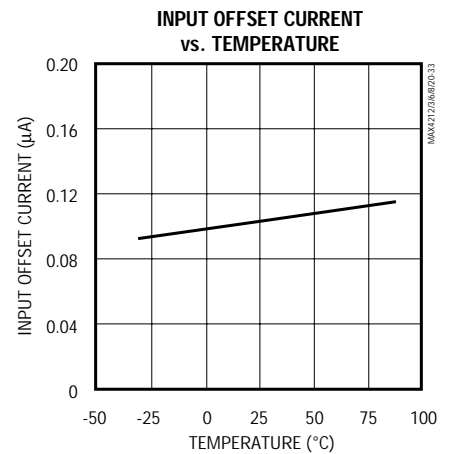
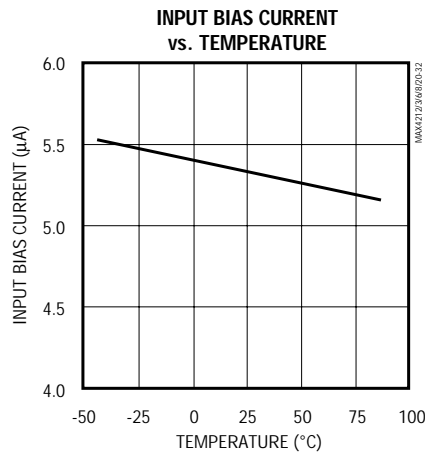
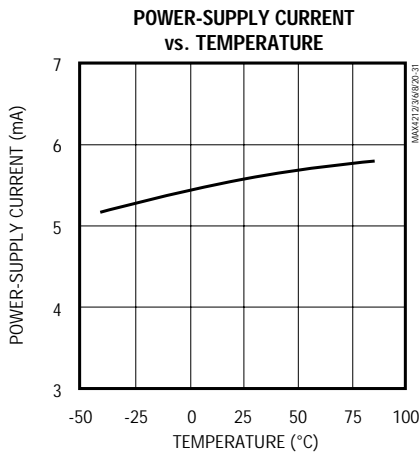
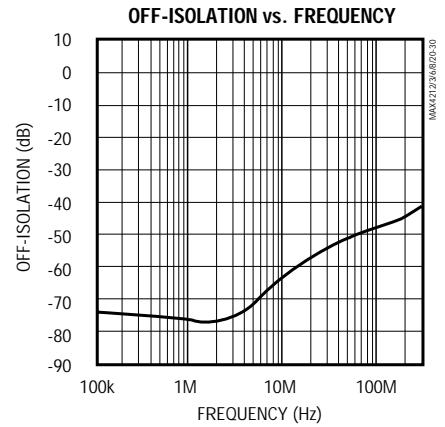
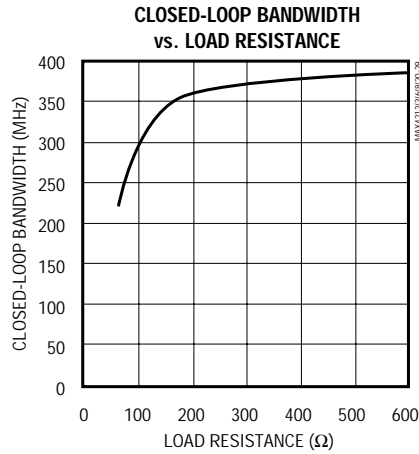
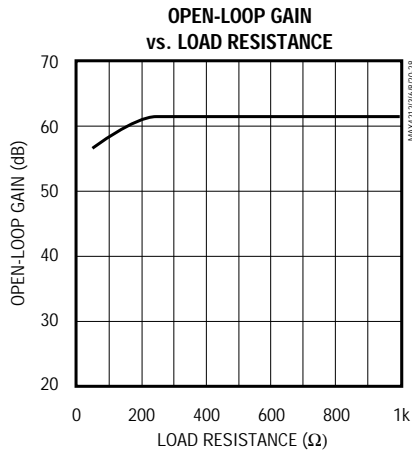


MAX4212/MAX4213/MAX4216/MAX4218/MAX4220

# 小型、300MHz、単一電源 レイルトゥレイルオペアンプ、イネーブル付

## 標準動作特性(続き)

( $V_{CC} = +5V$ ,  $V_{EE} = 0V$ ,  $A_{VCL} = +1$ ,  $R_F = 24\Omega$ ,  $R_L = 100\Omega$  to  $V_{CC} / 2$ ,  $T_A = +25^\circ C$ , unless otherwise noted.)



MAX4212/MAX4213/MAX4216/MAX4218/MAX4220



# 小型、300MHz、単一電源 レイルトゥレイルオペアンプ、イネーブル付

## 端子説明

端子							名称	機能
MAX4212 SOT23-5	MAX4213 SOP/μMAX	MAX4216 SOP/μMAX	MAX4218		MAX4220			
			SOP	QSOP	SOP	QSOP		
—	1, 5	—	—	8, 9	—	8, 9	N.C.	無接続。内部接続されていません。グラウンドに接続するか、オープンのままにしてください。
1	6	—	—	—	—	—	OUT	アンプ出力
2	4	4	11	13	11	13	VEE	負電源又はグラウンド (単一電源動作時)
3	3	—	—	—	—	—	IN+	非反転入力
4	2	—	—	—	—	—	IN-	反転入力
5	7	8	4	4	4	4	VCC	正電源
—	—	1	7	7	1	1	OUTA	アンプA出力
—	—	2	6	6	2	2	INA-	アンプA反転入力
—	—	3	5	5	3	3	INA+	アンプA非反転入力
—	—	7	8	10	7	7	OUTB	アンプB出力
—	—	6	9	11	6	6	INB-	アンプB反転入力
—	—	5	10	12	5	5	INB+	アンプB非反転入力
—	—	—	14	16	8	10	OUTC	アンプC出力
—	—	—	13	15	9	11	INC-	アンプC反転入力
—	—	—	12	14	10	12	INC+	アンプC非反転入力
—	—	—	—	—	14	16	OUTD	アンプD出力
—	—	—	—	—	13	15	IND-	アンプD反転入力
—	—	—	—	—	12	14	IND+	アンプD非反転入力
—	8	—	—	—	—	—	EN	アンプをイネーブル
—	—	—	1	1	—	—	ENA	アンプAをイネーブル
—	—	—	3	3	—	—	ENB	アンプBをイネーブル
—	—	—	2	2	—	—	ENC	アンプCをイネーブル

MAX4212/MAX4213/MAX4216/MAX4218/MAX4220

# 小型、300MHz、単一電源 レイルトゥレイルオペアンプ、イネーブル付

MAX4212/MAX4213/MAX4216/MAX4218/MAX4220

## 詳細

MAX4212/MAX4213/MAX4216/MAX4218/MAX4220は、電流フィードバック技術の応用によってスルーレート600V/μs及び帯域幅300MHzを実現した、単一電源、レイルトゥレイル、電圧フィードバックアンプです。優れた高調波歪み及び微分利得/位相性能により、これらのアンプは広範囲のビデオ及びRF信号処理アプリケーションに最適です。

出力電圧は、両電源電圧の50mV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オープンループ出力インピーダンスを低くしているため、利得の負荷変動に対する感受性が低くなっています。また、このフィードバックは出力トランジスタに需要駆動電流バイアスを提供しており、駆動能力は±100mAとなっています。しかも全消費電流は7mA以下に抑えられています。入力段は負電源電圧を超え、正電源電圧から2.25V以内までの同相電圧を許容します。

## アプリケーション情報

### 抵抗値の選択

#### ユニティゲイン構成

MAX4212/MAX4213/MAX4216/MAX4218/MAX4220は、内部でユニティゲイン用に補償されています。ユニティゲイン用に設定されているときには、フィードバック経路と直列の24Ωの抵抗( $R_F$ )を必要とします。この抵抗は、寄生フィードバック容量及び

インダクタンスによって形成される並列LC回路のQを低減することにより、AC応答を改善します。

#### 反転及び非反転構成

アプリケーションに適合した利得設定フィードバック( $R_F$ )及び入力( $R_G$ )抵抗を選択してください。抵抗値が大きいと電圧ノイズが大きくなり、アンプの入力及びプリント基板の容量と相互作用します。これにより望ましくないポール及びゼロが発生し、帯域幅が狭くなったり、発振が発生したりします。例えば、非反転利得2構成( $R_F = R_G$ )で1kΩの抵抗を使用し、アンプ入力容量が1pFでプリント基板容量が1pFである場合、159MHzにポールが発生します。このポールはアンプの帯域幅内にあるため、安定性を損ないます。抵抗を1kΩから100Ωに減らすと、ポール周波数が1.59GHzまで増加しますが、アンプの負荷抵抗と並列に200Ωが加わるために出力スイングが制限される可能性があります。図1a及び1bに示す構成におけるいくつかの利得値について、推奨フィードバック抵抗及び利得抵抗、そして帯域幅を表1に示します。

#### レイアウト及び電源バイパス

これらのアンプは、+3.3V~+11V単一電源又は±5.5Vまでのデュアル電源で動作します。単一電源動作では、0.1μFコンデンサを使用して $V_{CC}$ をピンのできるだけ近くでグラウンドにバイパスしてください。デュアル電源動作では、各電源を0.1μFコンデンサでバイパスしてください。

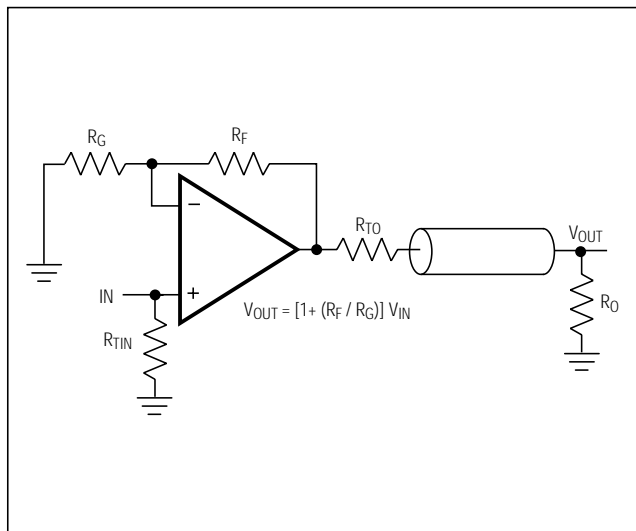


図1a. 非反転利得構成

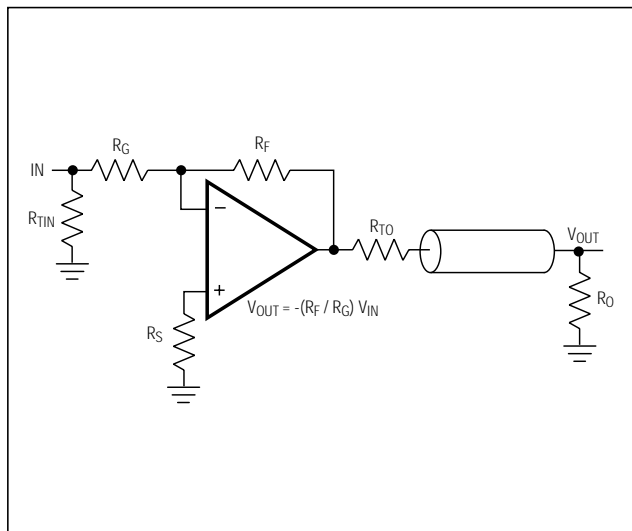


図1b. 反転利得構成

# 小型、300MHz、単一電源 レイルトゥレイルオペアンプ、イネーブル付

MAX4212/MAX4213/MAX4216/MAX4218/MAX4220

帯域幅をフルに活用するために、マキシム社ではマイクロストリップ及びストリップライン技法の使用を推奨しています。プリント基板によるアンプの性能劣化を防ぐために、基板を1GHz以上の周波数用に設計してください。入力と出力には大きな寄生容量が生じないように注意してください。コンスタントインピーダンスボードを使用するかどうかに関わらず、基板の設計時には次のガイドラインに従ってください。

- 誘導性が大きすぎるため、ワイヤラップボードの使用は避けてください。
- 寄生容量及び寄生インダクタンスを増加させる原因となるため、ICソケットの使用は避けてください。
- 高周波性能を良くするには、スルーホール部品よりも表面実装部品を使用してください。
- 基板は少なくとも2層にし、できるだけ空所を作らないようにしてください。
- 信号線はできるだけ短くすると共に、できるだけまっすぐにしてください。直角に曲げるのは避け、角は丸くしてください。

## レイルトゥレイル出力、グラウンド検出入力

入力同相範囲は( $V_{EE} - 200\text{mV}$ ) ~ ( $V_{CC} - 2.25\text{V}$ )で、優れた同相除去比を得ることができます。この範囲を超えるとアンプ出力は入力の非直線関数になりますが、位相逆転やラッチアップは起こしません。

10k の負荷の場合、出力スイングは両電源電圧から50mV以内までです。入力グラウンド検出及びレイルトゥレイル出力により、ダイナミックレンジが著しく広くなります。+5V単一電源アプリケーションで入力が対称的な場合は、入力は2.95Vp-pまでスイング可能で、出力は最小限の歪みで4.9Vp-pまでスイングできます。

## イネーブル入力及び出力のディセーブル

イネーブル機能(EN<sub>L</sub>)により、アンプを低電力・高出力インピーダンス状態にできます。通常、EN<sub>L</sub>ロジックロー入力電流( $I_{IL}$ )は小さくなっています。但し、EN電圧( $V_{IL}$ )が負電源電圧に近づくにつれて、 $I_{IL}$ は増加します(図2)。図3に示すように、抵抗を1個接続することにより、ロジックロー入力電流の増加を防ぐことができます。この抵抗は、ロジック入力が $V_{EE}$ になった時に $V_{IL}$ を増やすフィードバック機構を提供します。このため、図4に示す入力電流( $I_{IL}$ )が得られます。

MAX4213/MAX4218がディセーブルされると、アンプの出力インピーダンスは35k になります。この高抵抗と2pFの低出力容量のため、これらのデバイスはRF/ビデオマルチプレクサ又はスイッチアプリケーションに最適となっています。より大きなアレイでは、容量性負荷に注意してください。詳細については、「出力容量性負荷及び安定性」の項を参照してください。

表1. 推奨部品定数

COMPONENT	GAIN (V/V)									
	+1	-1	+2	-2	+5	-5	+10	-10	+25	-25
R <sub>F</sub> (Ω)	24	500	500	500	500	500	500	500	500	1200
R <sub>G</sub> (Ω)	∞	500	500	250	124	100	56	50	20	50
R <sub>S</sub> (Ω)	—	0	—	0	—	0	—	0	—	0
R <sub>TIN</sub> (Ω)	49.9	56	49.9	62	49.9	100	49.9	∞	49.9	∞
R <sub>TO</sub> (Ω)	49.9	49.9	49.9	49.9	49.9	49.9	49.9	49.9	49.9	49.9
Small-Signal -3dB Bandwidth (MHz)	300	90	105	60	25	33	11	25	6	10

**Note:**  $R_L = R_O + R_{TO}$ ;  $R_{TIN}$  and  $R_{TO}$  are calculated for 50Ω applications. For 75Ω systems,  $R_{TO} = 75\Omega$ ; calculate  $R_{TIN}$  from the following equation:

$$R_{TIN} = \frac{75}{1 - \frac{75}{R_G}} \Omega$$

# 小型、300MHz、単一電源 レイルトゥレイルオペアンプ、イネーブル付

MAX4212/MAX4213/MAX4216/MAX4218/MAX4220

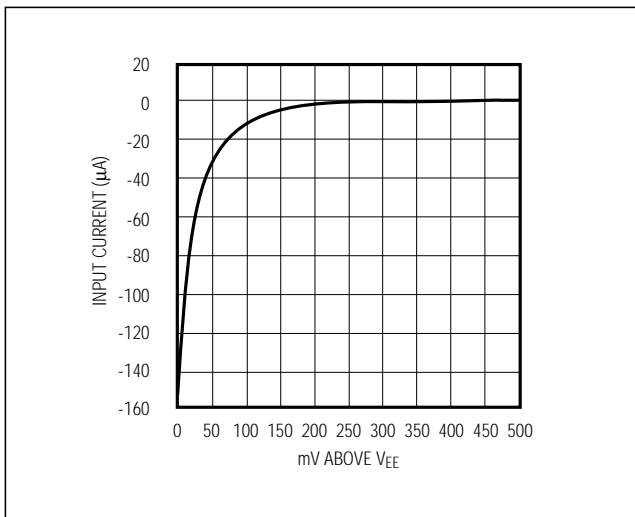


図2. イネーブルロジックロー入力電流対 $V_{IL}$

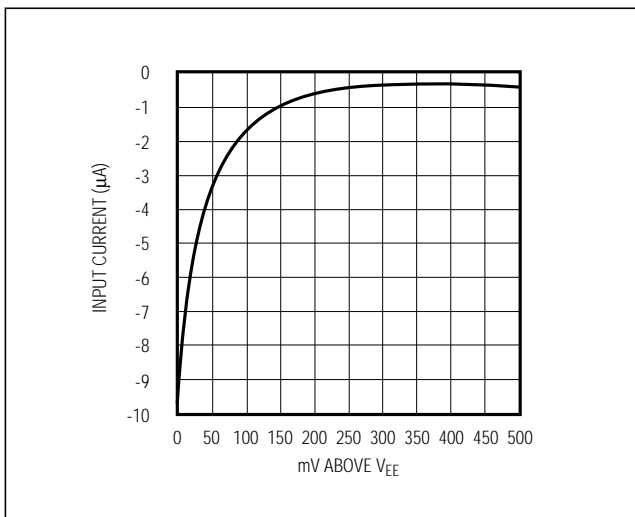


図4. イネーブルロジックロー入力電流対 $V_{IL}$   
(10k 直列抵抗を使用した場合)

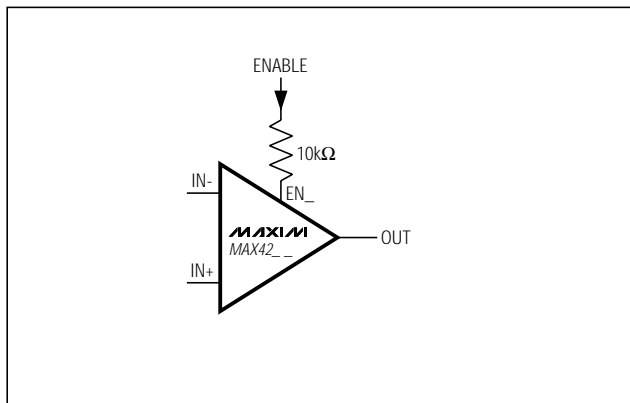


図3. イネーブルロジックロー入力電流を低減する回路

## 出力容量性負荷及び安定性

MAX4212/MAX4213/MAX4216/MAX4218/MAX4220は、AC性能の向上を意図して最適化されているため、大きなリアクティブ負荷を駆動するようには設計されていません。この場合、位相マージンが低下して過剰なリングング又は発振が起こる可能性があります。図5に、この問題を解決する回路を示します。図6は、最適アイソレーション抵抗( $R_S$ )対容量性負荷のグラフです。図7は、コンデンサが抵抗によってアンプから分離されていない時に、容量性負荷によってアンプの周波数応答に過剰なピーキングが生じる様子を示しています。リアクティブ負荷の手前に小さなアイソレーション抵抗(通常20 ~ 30  $\Omega$ )を取り付けると、リングング及び発振を防ぐことができます。大きな容量性負荷がある場合のAC性能は、負荷容量とアイソレーション抵抗の間の相互作用に支配されます。図8に、27  $\Omega$ のアイソレーション抵抗が閉ループ応答に与える影響を示します。

同軸ケーブルその他の伝送ラインの両端が特性インピーダンスで正しく終端処理されていれば、簡単に駆動できます。逆終端伝送ラインを使用することにより、ラインの容量は実質的に排除されます。

# 小型、300MHz、単一電源 レイルトゥレイルオペアンプ、イネーブル付

MAX4212/MAX4213/MAX4216/MAX4218/MAX4220

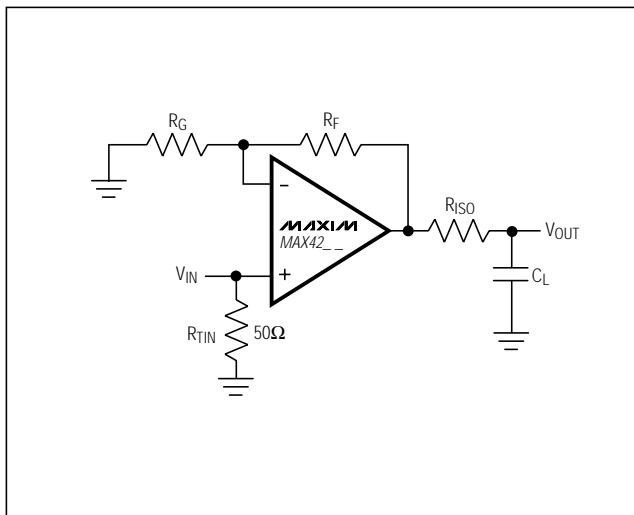


図5. アイソレーション抵抗を通じて容量性負荷を駆動

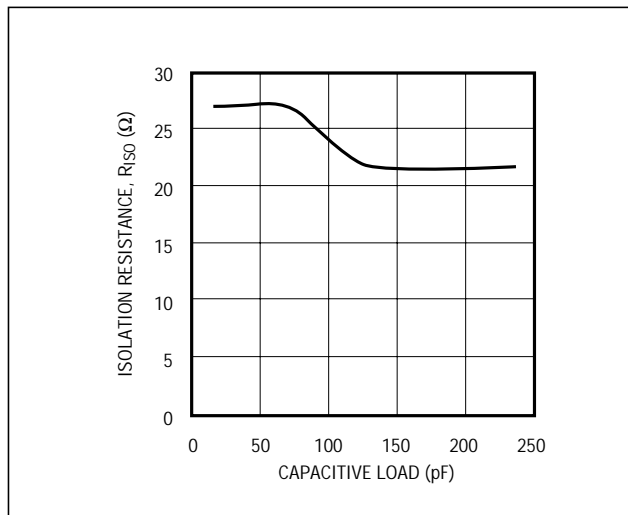


図6. 容量性負荷対アイソレーション抵抗

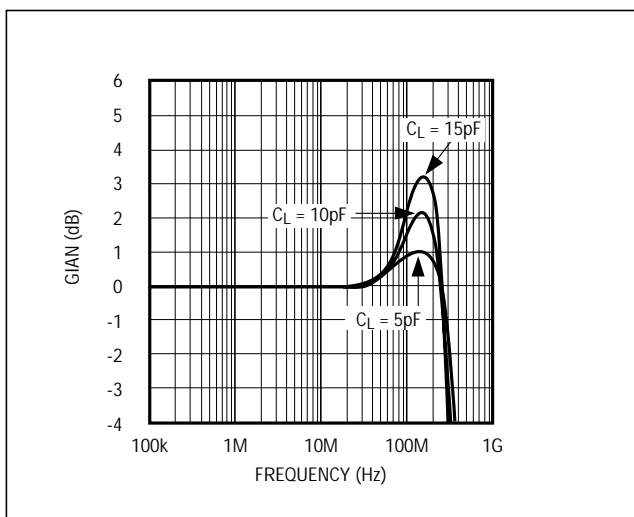


図7. 小信号利得対周波数(負荷容量あり、  
アイソレーション抵抗なし)

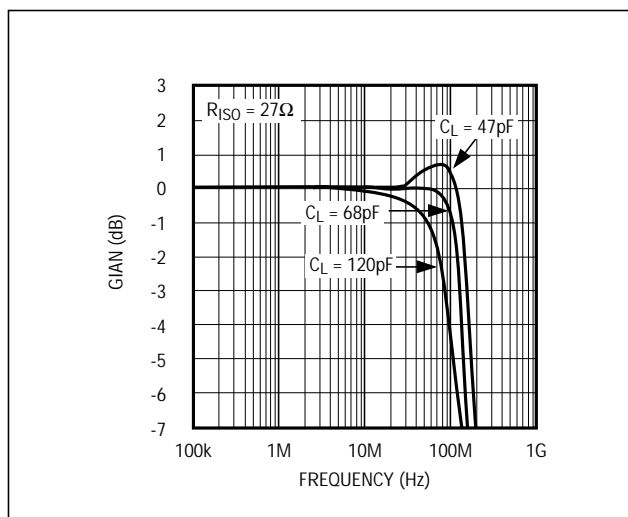
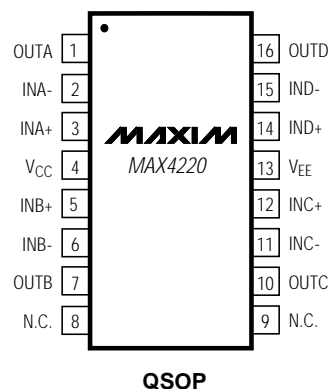
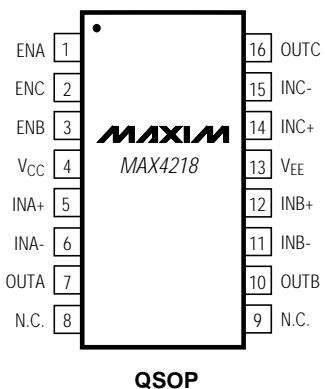
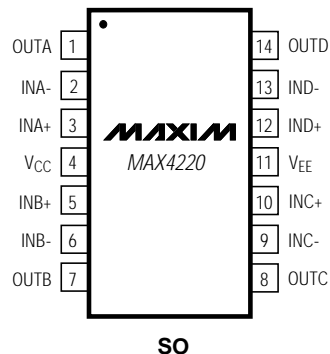
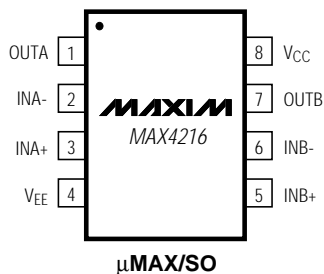
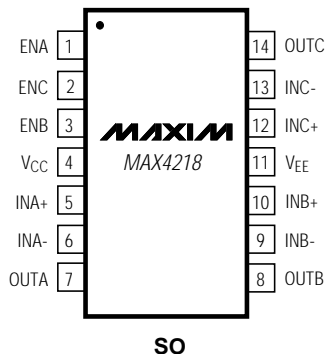


図8. 小信号利得対周波数(負荷容量あり、  
アイソレーション抵抗27 )

# 小型、300MHz、単一電源 レイルトゥレイルオペアンプ、イネーブル付

ピン配置(続き)

TOP VIEW



MAX4212/MAX4213/MAX4216/MAX4218/MAX4220

# 小型、300MHz、単一電源 レイルトゥレイルオペアンプ、イネーブル付

MAX4212/MAX4213/MAX4216/MAX4218/MAX4220

型番(続き) \_\_\_\_\_

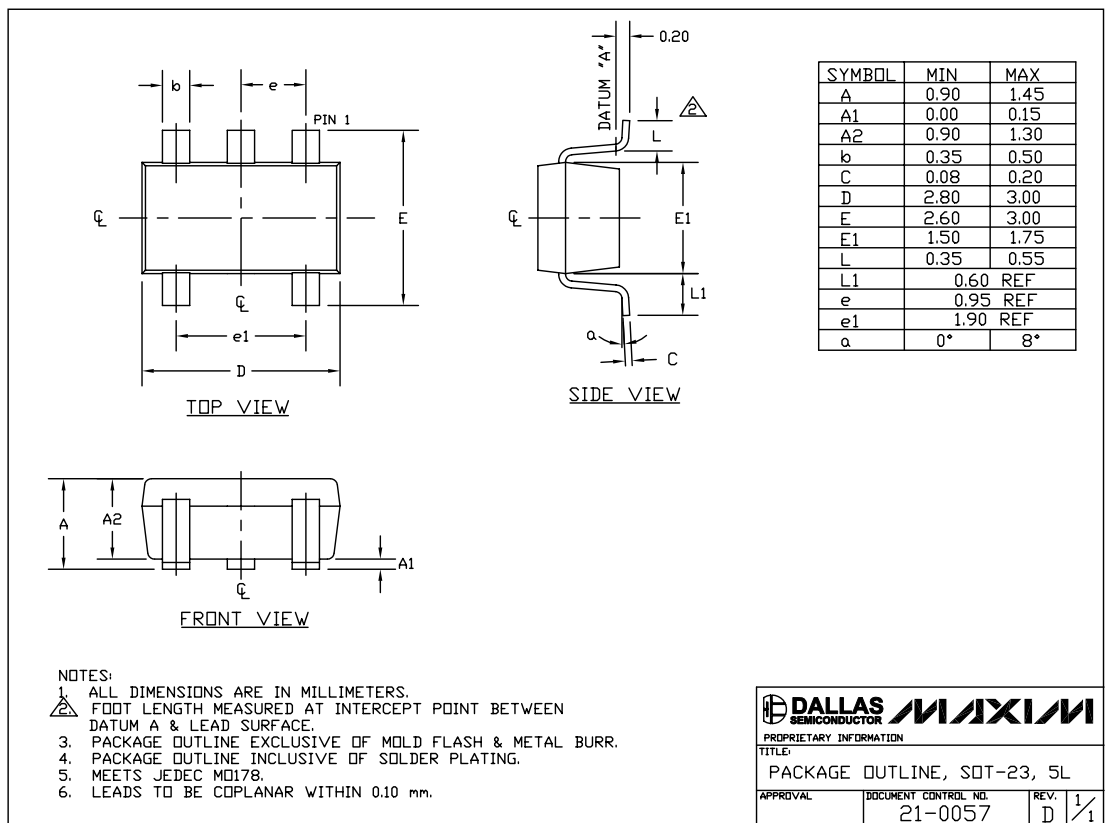
チップ情報 \_\_\_\_\_

PART	TEMP RANGE	PIN PACKAGE	TOP MARK
MAX4216ESA	-40°C to +85°C	8 SO	—
MAX4216EUA	-40°C to +85°C	8 $\mu$ MAX	—
MAX4218ESD	-40°C to +85°C	14 SO	—
MAX4218EEE	-40°C to +85°C	16 QSOP	—
MAX4220ESD	-40°C to +85°C	14 SO	—
MAX4220EEE	-40°C to +85°C	16 QSOP	—

MAX4212/MAX4213 TRANSISTOR COUNT: 95  
 MAX4216 TRANSISTOR COUNT: 190  
 MAX4218 TRANSISTOR COUNT: 299  
 MAX4220 TRANSISTOR COUNT: 362

## 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、[www.maxim-ic.com/ja/packages](http://www.maxim-ic.com/ja/packages)をご参照下さい。)

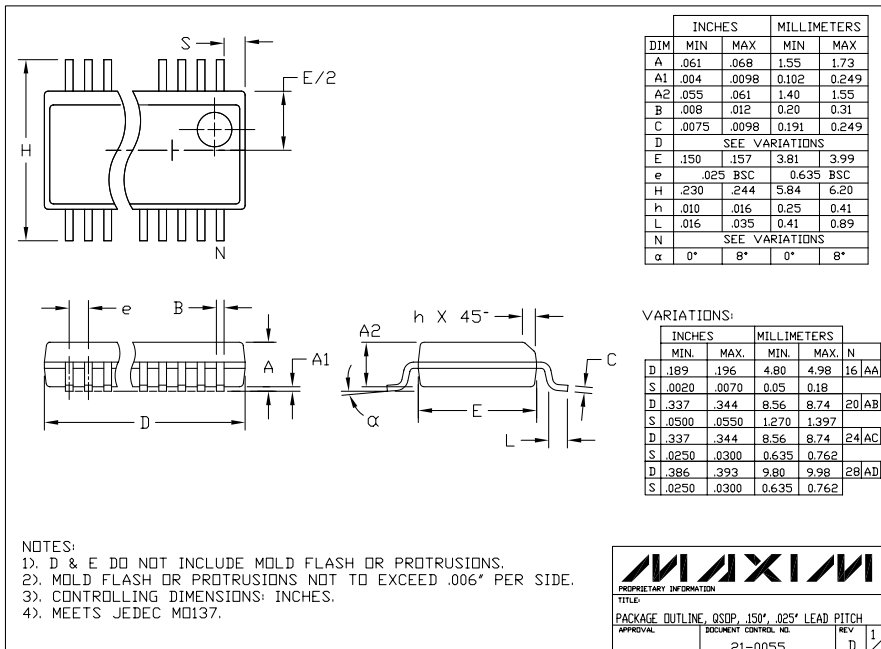
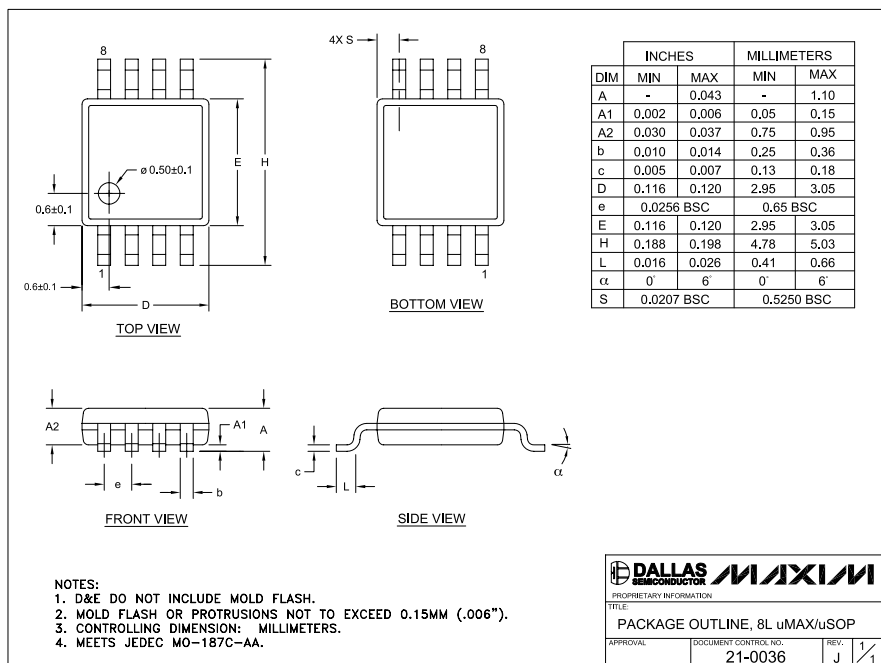


# 小型、300MHz、単一電源 レイルトゥレイルオペアンプ、イネーブル付

MAX4212/MAX4213/MAX4216/MAX4218/MAX4220

## 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、[www.maxim-ic.com/ja/packages](http://www.maxim-ic.com/ja/packages)をご参照下さい。)



## 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

マキシム社では全体がマキシム社製品で実現されている回路以外の回路の使用については責任を持ちません。回路特許ライセンスは明言されていません。マキシム社は随時予告なしに回路及び仕様を変更する権利を保留します。

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