

1入力/6出力のビデオ分配アンプ

MAX4135/MAX4136

概要

MAX4135/MAX4136は、ビデオ分配アプリケーションに最適な高速性と高速スイッチング性を兼ね備えた1入力/6出力の電圧フィードバックアンプです。MAX4135は、閉ループ利得2V/Vに内部設定されています。MAX4136は、利得2V/V以上に外部設定できます。

MAX4135は、-3dB帯域幅が185MHz、利得平坦性(0.1dB)が40MHzです。MAX4136は、-3dB帯域幅が140MHzです。両製品ともスルーレートが1000V/μsで、フルパワー帯域幅がそれぞれ185MHz及び140MHzと優れています。

チャンネルスイッチング時間が25nsであるため、ピクチャインピクチャのアプリケーションでの高速多重化が可能になっており、しかもオフアイソレーションが75dBと高く、全クロストーク-50dB($f = 30\text{MHz}$)を保持しています。MAX4135/MAX4136では、内蔵ロジックによって6つの信号出力の任意の組み合わせを選択できます。各出力は、±2Vのスイングが可能で、65mA供給できます。

1入力/4出力の分配アンプを必要とするアプリケーションの場合は、MAX4137/MAX4138のデータシートを参照してください。

選択ガイド

PART	No. OF OUTPUTS	GAIN (V/V)	-3dB BANDWIDTH (MHz)
MAX4135	6	Fixed 2	185
MAX4136	6	≥2	140
MAX4137	4	Fixed 2	185
MAX4138	4	≥2	140

アプリケーション

- ビデオスイッチング及び分配
- 高解像度RGB CRTモニタ
- 高速アナログバスドライバ
- RF信号処理
- コンポジットビデオプリアンプ

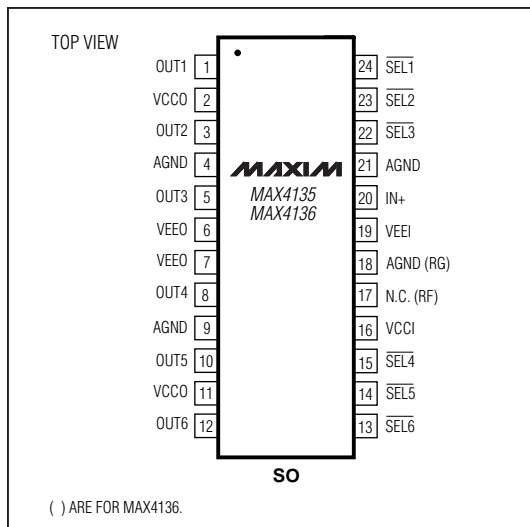
特長

- ◆ 固定利得2V/V : (MAX4135)
外部利得設定 : (MAX4136)
- ◆ 高速 :
-3dB帯域幅 : 185MHz (MAX4135)
140MHz (MAX4136)
スルーレート : 1000V/μs
- ◆ 広フルパワー帯域幅($V_{OUT} = 2V_{p-p}$) :
185MHz (MAX4135)
140MHz (MAX4136)
- ◆ 利得平坦性(0.1dB) : 40MHz
- ◆ 低微分利得/位相エラー : 0.10%/0.02°
- ◆ ハイインピーダンス出力ディセーブル

型番

PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE
MAX4135EWG	-40°C to +85°C	24 Wide SO
MAX4136EWG	-40°C to +85°C	24 Wide SO

ピン配置



1入力/6出力のビデオ分配アンプ

MAX4135/MAX4136

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

Power-Supply Voltage (V_{CC} to V_{EE}).....12V
 Voltage on Any Input Pin to GND($V_{CC} + 0.3V$) to ($V_{EE} - 0.3V$)
 Short-Circuit Duration to GND.....Continuous
 Continuous Power Dissipation ($T_A = +70^\circ\text{C}$)
 Wide SO (derate 19.3mW/ $^\circ\text{C}$ above $+70^\circ\text{C}$).....1.54W

Operating Temperature Range
 MAX4135EWG/MAX4136EWG -40°C to $+85^\circ\text{C}$
 Storage Temperature Range -65°C to $+160^\circ\text{C}$
 Lead Temperature (soldering, 10sec) $+300^\circ\text{C}$

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.

DC ELECTRICAL CHARACTERISTICS

($V_{CC} = +5V$, $V_{EE} = -5V$, $T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX} , unless otherwise noted. Typical values are at $T_A = +25^\circ\text{C}$.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Input Offset Voltage	V_{OS}	$V_{OUT} = 0V$, $R_L = \infty$		1	8	mV
Input Offset Voltage Match Between Channels		$V_{OUT} = 0V$, $R_L = \infty$		1	6	mV
Input Offset Voltage Drift	TCV_{OS}	$V_{OUT} = 0V$, $R_L = 150\Omega$		30		$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
Input Bias Current	I_B	$V_{OUT} = 0V$, $R_L = 150\Omega$, $V_{CM} = 0V$		4.5	10	μA
Common-Mode Input Resistance	$R_{IN(CM)}$	MAX4136, either input		5		$M\Omega$
Common-Mode Input Capacitance	$C_{IN(CM)}$	MAX4136, either input		2		pF
Input Voltage Noise	e_n	$f = 1\text{MHz}$		7		$\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$
		$f = 1\text{MHz}$ to 100MHz		88		μVRMS
Input Current Noise	i_n	$f = 1\text{MHz}$		2.4		$\text{pA}/\sqrt{\text{Hz}}$
		$f = 1\text{MHz}$ to 100MHz		30		nARMS
Input Capacitance	C_{IN}			2		pF
Common-Mode Input Voltage Range	V_{CM}	MAX4136		± 2.5		V
Common-Mode Rejection Ratio	CMRR	MAX4136, $V_{CM} = \pm 2.5V$		60		dB
Power-Supply Rejection Ratio	PSRR	$V_S = \pm 4.75V$ to $\pm 5.25V$	55	65		dB
Quiescent Supply Current	I_{SY}	$V_{IN} = 0V$	All channels off	45	55	mA
			All channels on	70	80	
Output Voltage Swing	V_{OUT}	$R_L = 150\Omega$	Positive	+2.2	+2.6	V
			Negative	-2.0	-2.5	
Output Current Drive	I_{OUT}	$R_L = 30\Omega$	45	65		mA
SEL High Threshold	V_{IH}				2.0	V
SEL Low Threshold	V_{IL}		0.8			V
SEL Input Current	I_{SEL}			1	5	μA

1入力/6出力のビデオ分配アンプ

MAX4135/MAX4136

AC ELECTRICAL CHARACTERISTICS

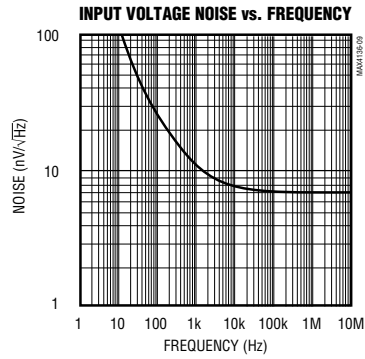
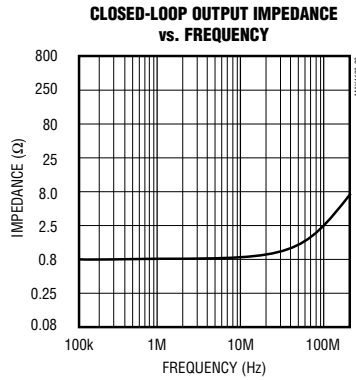
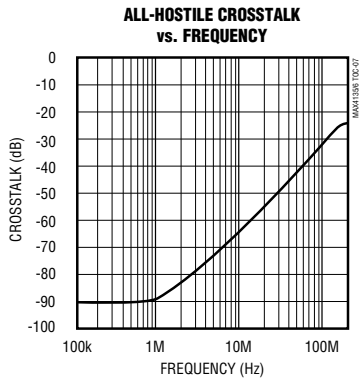
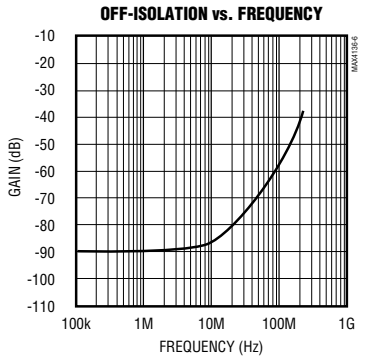
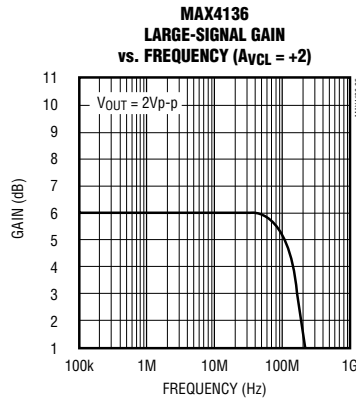
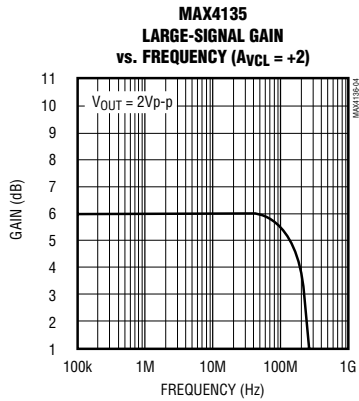
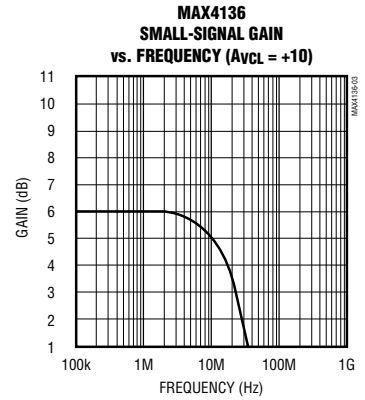
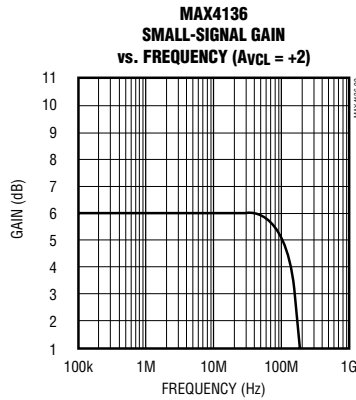
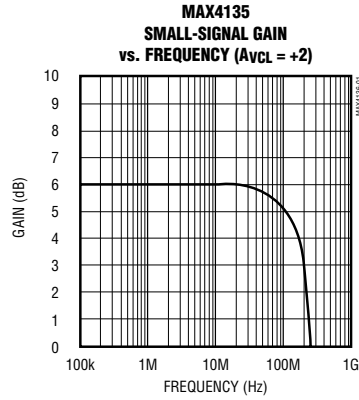
($V_{CC} = +5V$, $V_{EE} = -5V$, $A_{VCL} = 2V/V$, $T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX} , unless otherwise noted. Typical values are at $T_A = +25^\circ C$.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
-3dB Bandwidth	BW-3dB	$V_{OUT} \leq 0.1V_{RMS}$, $A_{VCL} = 2V/V$	MAX4135	185	MHz		
			MAX4136	140			
Full-Power Bandwidth	FPBW	$V_{OUT} = 2V_{p-p}$, $A_{VCL} = 2V/V$	MAX4135	185	MHz		
			MAX4136	140			
0.1dB Bandwidth		$A_{VCL} = 2V/V$		40	MHz		
Slew Rate	SR	$-2V \leq V_{OUT} \leq 2V$		1000	V/ μs		
Settling Time	t_s	$-1V \leq V_{OUT} \leq 1V$, $R_L = 150\Omega$, $A_{VCL} = 2V/V$	to 0.1%	17	ns		
			to 0.01%	40			
Differential Gain	DG	$f = 3.58MHz$, $A_{VCL} = 2V/V$	MAX4135	0.10	%		
			MAX4136	0.10			
Differential Phase	DP	$f = 3.58MHz$, $A_{VCL} = 2V/V$	MAX4135	0.02	degrees		
			MAX4136	0.02			
All-Hostile Crosstalk		$V_{IN} = 1V_{p-p}$, $f = 30MHz$		-50	dB		
Off Isolation		$V_{IN} = 1V_{p-p}$, $f = 30MHz$		75	dB		
Channel Switching Off Time	t_{OFF}			25	ns		
Channel Switching On Time	t_{ON}			25	ns		
Digital Switching Feedthrough		$V_{IN} = 0V_{DC}$		± 1	mV		
Spurious-Free Dynamic Range	SFDR	$f_C = 5MHz$, $A_{VCL} = 2V/V$, $V_{OUT} = 2V_{p-p}$, $R_L = 100\Omega$		-72	dBc		
Output On-Resistance	R_{OUT}	$f = DC$, $A_{VCL} = 2V/V$		1	Ω		
Output Off-Resistance	R_{OUT}	$f = DC$, $A_{VCL} = 2V/V$		200	$k\Omega$		
Output On-Capacitance	$C_{OUT(ON)}$			2	pF		
Output Off-Capacitance	$C_{OUT(OFF)}$			3.5	pF		

1入力/6出力のビデオ分配アンプ

標準動作特性

($V_{CC} = +5V$, $V_{EE} = -5V$, $R_L = 150\Omega$, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



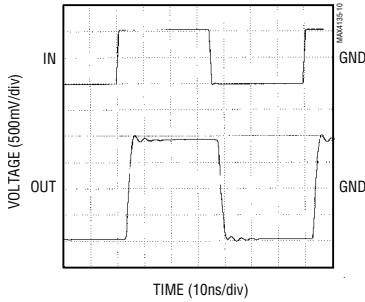
1入力/6出力のビデオ分配アンプ

MAX4135/MAX4136

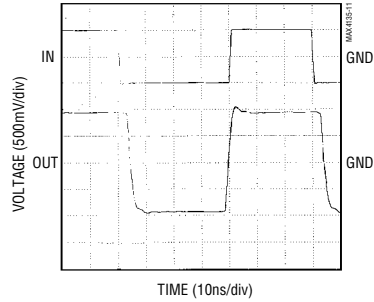
標準動作特性(続き)

($V_{CC} = +5V$, $V_{EE} = -5V$, $R_L = 150\Omega$, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

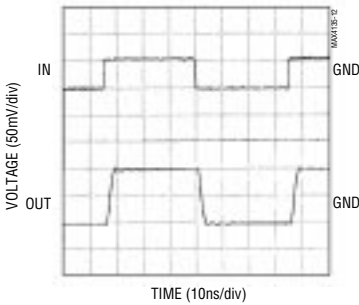
**MAX4135
LARGE-SIGNAL PULSE RESPONSE
($A_{vCL} = +2$)**



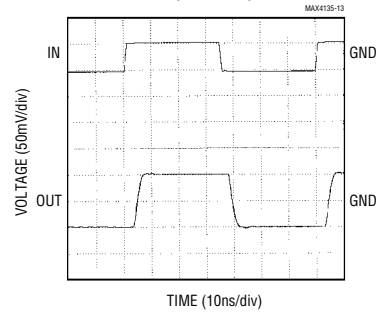
**MAX4136
LARGE-SIGNAL PULSE RESPONSE
($A_{vCL} = +2$)**



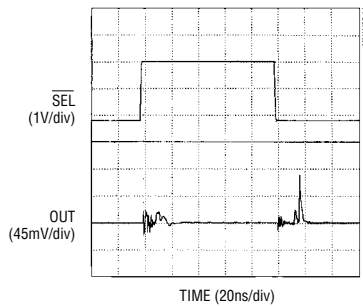
**MAX4135
SMALL-SIGNAL PULSE RESPONSE
($A_{vCL} = +2$)**



**MAX4136
SMALL-SIGNAL PULSE RESPONSE
($A_{vCL} = +2$)**



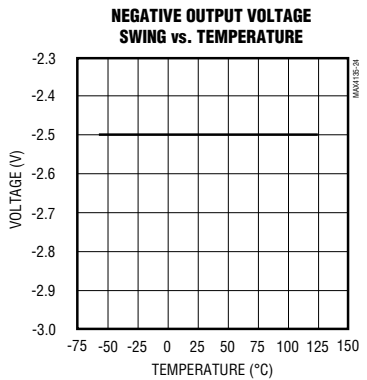
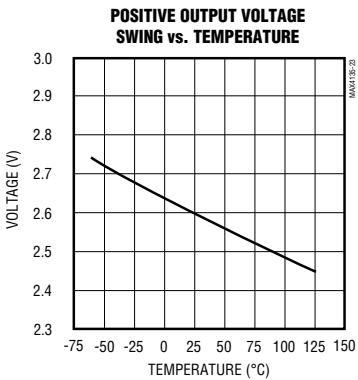
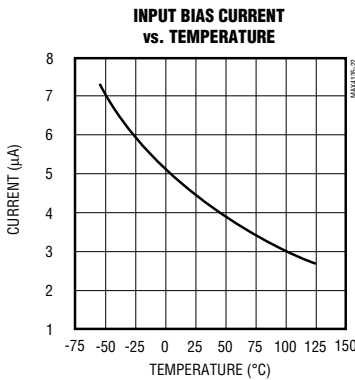
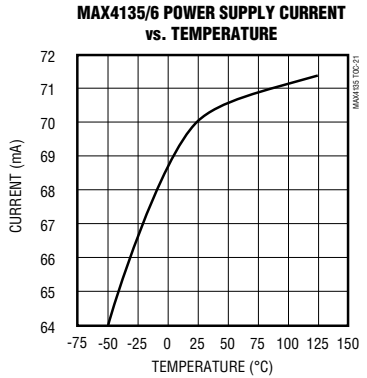
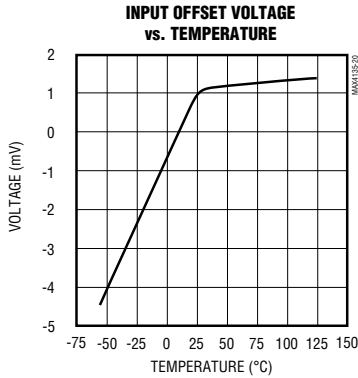
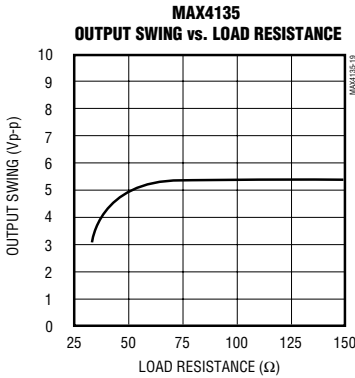
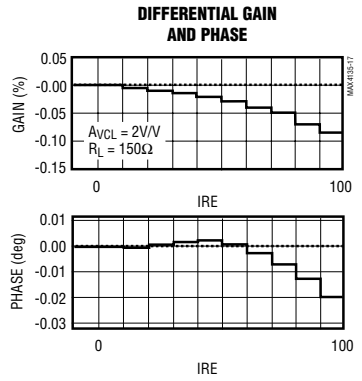
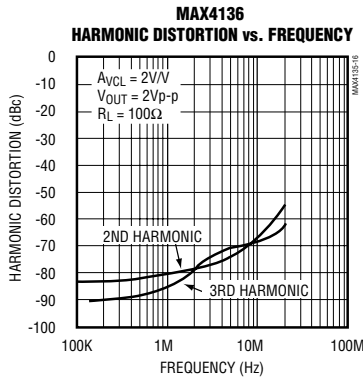
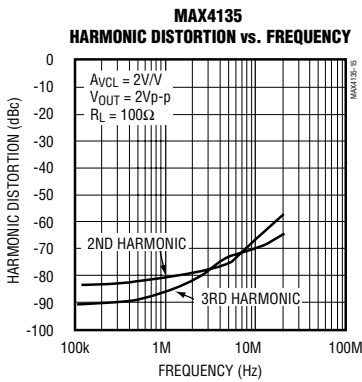
DIGITAL FEEDTHROUGH



1入力6出力のビデオ分配アンプ

標準動作特性(続き)

($V_{CC} = +5V$, $V_{EE} = -5V$, $R_L = 150\Omega$, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



1入力/6出力のビデオ分配アンプ

MAX4135/MAX4136

端子説明

端子		名称	機能
MAX4135	MAX4136		
1	1	OUT1	出力1
2, 11	2, 11	VCCO	出力アンプの正電源。+5Vに接続してください。
3	3	OUT2	出力2
4, 9, 18, 21	4, 9, 21	AGND	アナロググランド
5	5	OUT3	出力3
6, 7	6, 7	VEEO	出力アンプの負電源。-5Vに接続してください。
8	8	OUT4	出力4
10	10	OUT5	出力5
12	12	OUT6	出力6
13	13	SEL6	ローの時出力チャンネルOUT6がイネーブル。ハイの時出力チャンネルOUT6がディセーブル。
14	14	SEL5	ローの時出力チャンネルOUT5がイネーブル。ハイの時出力チャンネルOUT5がディセーブル。
15	15	SEL4	ローの時出力チャンネルOUT4がイネーブル。ハイの時出力チャンネルOUT4がディセーブル。
16	16	VCCI	入力アンプの正電源。+5Vに接続してください。
17	—	N.C.	無接続。内部で接続されていません。
—	17	RF	入力アンプの出力
—	18	RG	反転入力
19	19	VEEI	入力アンプの負電源。-5Vに接続してください。
20	20	IN+	非反転入力
22	22	SEL3	ローの時出力チャンネルOUT3がイネーブル。ハイの時出力チャンネルOUT3がディセーブル。
23	23	SEL2	ローの時出力チャンネルOUT2がイネーブル。ハイの時出力チャンネルOUT2がディセーブル。
24	24	SEL1	ローの時出力チャンネルOUT1がイネーブル。ハイの時出力チャンネルOUT1がディセーブル。

詳細

MAX4135/MAX4136は、1入力/6出力のビデオ分配アンプです。MAX4135は、固定利得+2に設定されています。MAX4136は、外部利得制御(フィードバック)を備えており、閉ループ利得2V/V以上に設定できます。各出力は、5つの150 mA負荷を駆動できる電流能力を備えています。但し、複数の負荷を駆動すると歪みが増大します。TTL/CMOSコンパチブルのデジタル制御(SEL_n)により、各出力アンプがイネーブル/ディセーブルされます。SEL_n制御入力がある場合、アンプはイネーブルされます。SEL_nがハイの場合、アンプはディセーブルされ、出力はハイインピーダンスになります。イネーブル/ディセーブル又はディセーブル/イネーブル

時間は25ns以下であるため、多重化、ピクセルスイッチング又はピクチャインピクチャのアプリケーションに適しています。

両製品とも入力アンプを備えており、このアンプにより出力段でのスイッチンググリッチがバッファされて、ハイインピーダンス、低容量入力を実現します。アンプがディセーブルされている時には、独立の入力バッファにより真のハイ出力インピーダンスが可能になります。

出力は、グランドへの短絡から保護されています。しかし、電力消費のリミットを超過するため、全てのチャンネルをグランドに短絡することは避けてください。詳細については「電力消費についての考慮」の項を参照してください。

1入力/6出力のビデオ分配アンプ

MAX4135/MAX4136

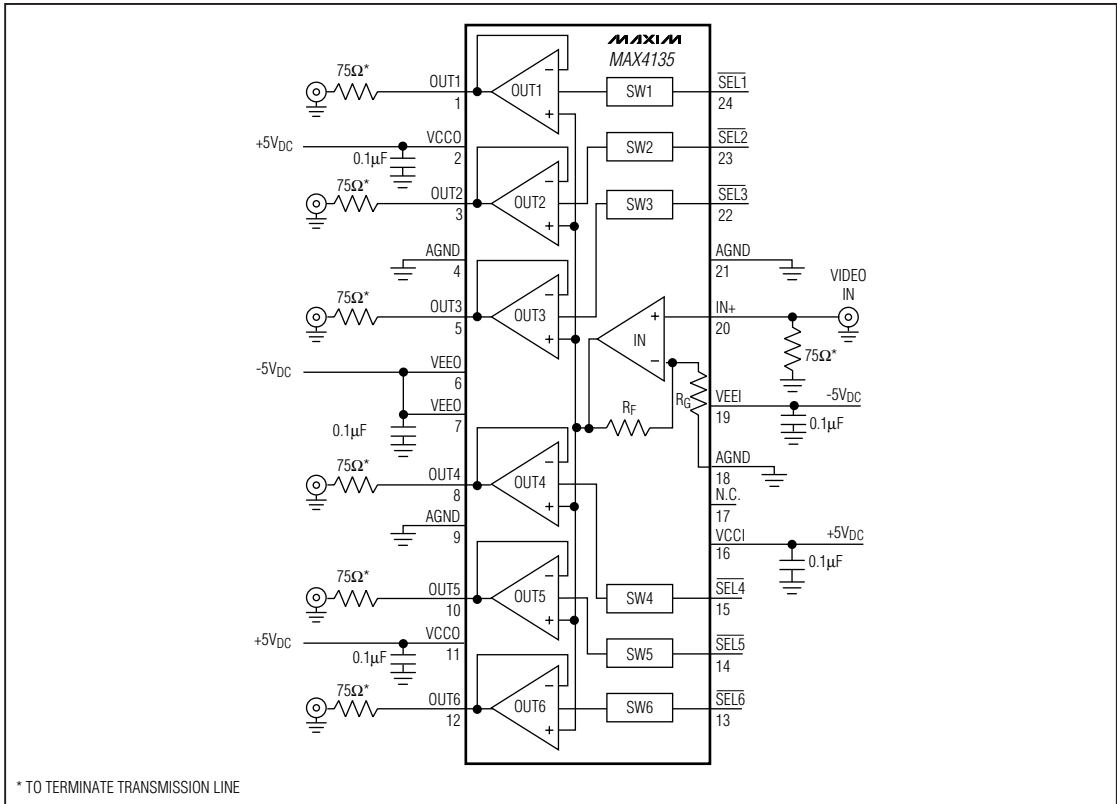


図1. MAX4135の標準動作回路

アプリケーション情報

接地、バイパス及びPCボードレイアウト

MAX4135/MAX4136のフル帯域幅185MHzを活用するには、多くの場合、マイクロストリップ及びストリップライン技法の使用が推奨されます。PCボードによるアンプの性能劣化を防ぐために、ボードを1GHz以上の周波数用に設計するのが賢明です。非常に短い配線の場合も、入出力等の重要なところではこの技法を使用することが望まれます。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、ボードの設計時には次のガイドラインに従ってください。

- 誘導性が大き過ぎるため、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。
- 一般的にはスルーホール部品よりも表面実装部品の方が、リード線が短く、寄生リアクタンスも小さい上、高周波性能が優れています。
- PCボードは少なくとも2層にし、片方を信号層、他方をグランドプレーンとして使用してください。
- 信号線はできるだけ短く、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。
- グランドプレーンには、できるだけ空所を作らないようにしてください。

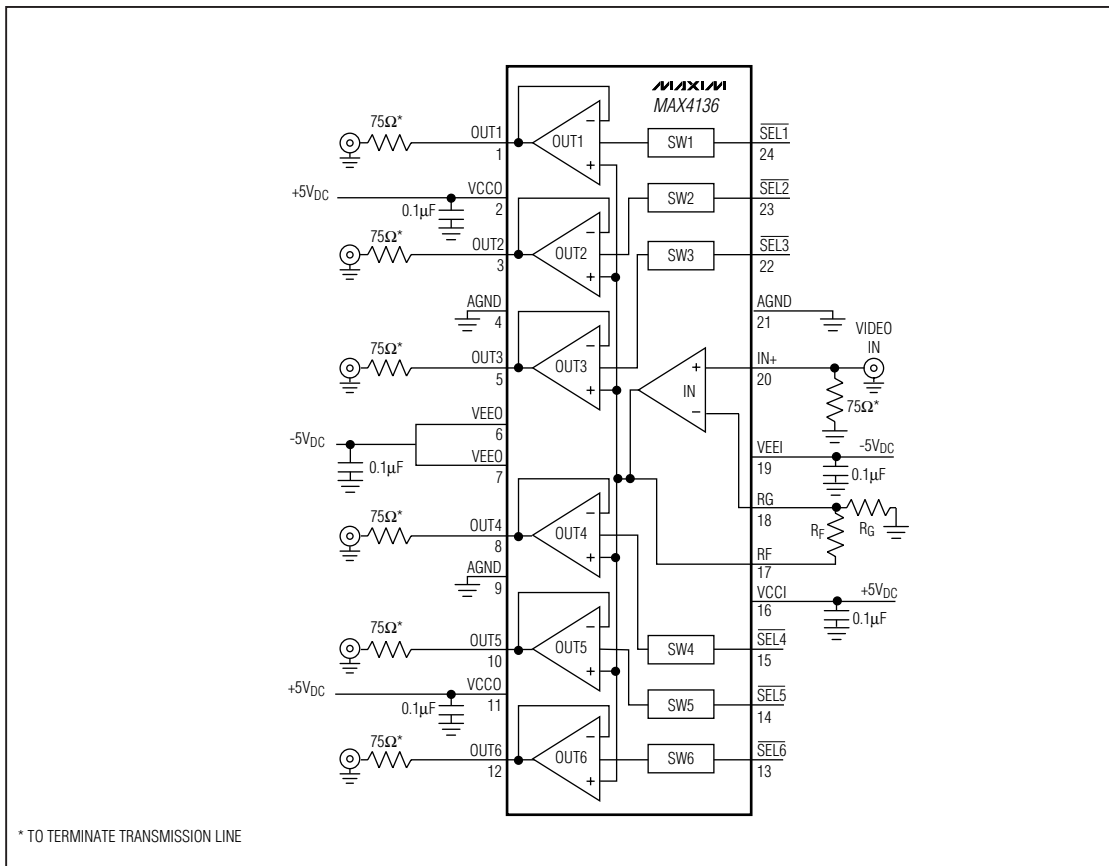


図2. MAX4136の標準動作回路

容量性負荷の駆動

MAX4135/MAX4136は、出力負荷容量がないと最高のAC性能を発揮します。MAX4135/MAX4136が正しく終端処理された伝送ラインを駆動する場合(例えば逆終端された75Ωケーブル)は、まさにこれに当てはまります。MAX4135/MAX4136は、発振を起こさずに10pFまでの容量性負荷を駆動する能力を備えています。その場合はAC性能が低下します。

殆どのアンプ回路の場合、大きな容量性負荷を駆動すると発振の可能性が増加します。この傾向は、電圧フォロワのような高ループ利得の回路において特に顕著です。アンプの出力抵抗と負荷コンデンサが結合す

ることにより、ループ応答にポール及び過剰な位相が付加されます。このポールの周波数がある程度低く、位相マージンがある程度劣化すると発振が生じます。

容量性負荷を駆動する場合に発生する二番目の問題は、アンプの出力インピーダンスが高周波で誘導性に見えることから生じます。このインダクタンスが容量性負荷とL-C共振回路を形成し、周波数応答のピーキングをもたらしてアンプの利得マージンを劣化させます。

MAX4135/MAX4136は、発振を起こさずに10pFまでの容量性負荷を駆動しますが、ある程度のピーキング(周波数ドメイン)及びリリング(時間ドメイン)が生じます(図3)。

1入力/6出力のビデオ分配アンプ

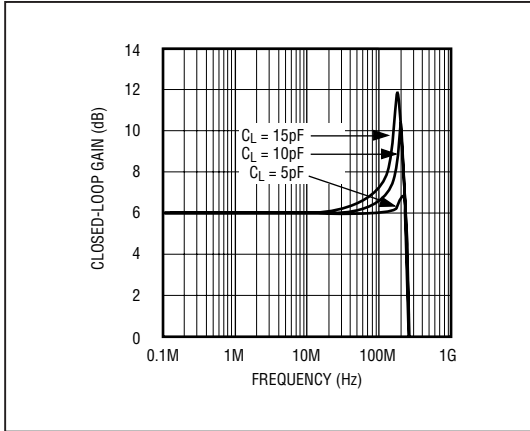
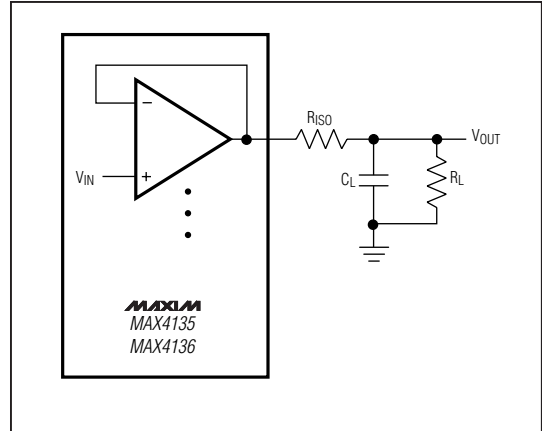
図3. 周波数応答への C_{LOAD} の影響(R_{ISO} がない場合)

図4. 容量性負荷駆動回路

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場合は、アンプの出力と負荷の間にアイソレーション抵抗を付加してください(図4)。

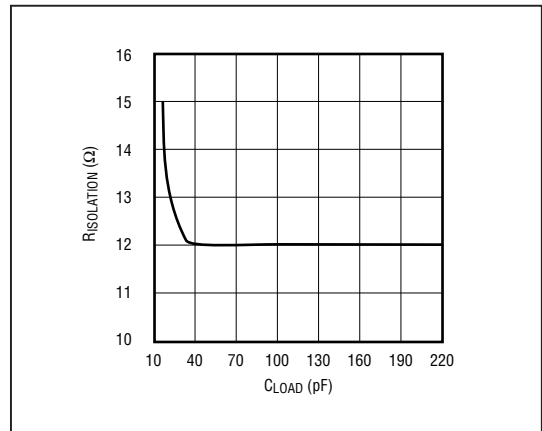
R_{ISO} の値は、回路の利得及び容量性負荷に依存します。図5に、最適アイソレーション抵抗(R_{ISO})対容量性負荷(C_L)のグラフを示します。コンデンサ容量が大きい領域では、帯域幅が R_{ISO} 及び C_L で形成されるRCネットワークによって支配されます。

電力消費についての考慮

MAX4135/MAX4136は、最大6つの出力を同時に駆動できます。自己消費電力は、全てのチャンネルがイネーブルされた状態でそれぞれ最大750mW及び800mW (typ)となっています。パッケージの最大電力消費定格は、1540mWです。

標準的なアプリケーションでは、6つの出力が標準ビデオ信号を150 負荷に送り込みます。この時自己消費電力に付加される電力は僅かであるため、特に注意は必要ありません。

但し、各出力が30 負荷に最大65mAを送り込むと電力消費が約200mW増加するため、同時に3つを超える出力にこの負荷をかけることは避けてください。同様に、1つの出力をグランドに短絡すると電力消費が650mW増加します。パッケージの電力定格を超えずにグランドに短絡できる出力は、1つだけです。

図5. 最適アイソレーション抵抗(R_{ISO})対 C_{LOAD}

結論として、マッチングされた環境での通常動作における電力消費は、パッケージの電力消費定格内に十分収まります。複数のチャンネルが同時に最小の負荷に最大の電流を送り込む場合にだけ、最大電力消費定格を超過します。

1入力/6出力のビデオ分配アンプ

MAX4135/MAX4136

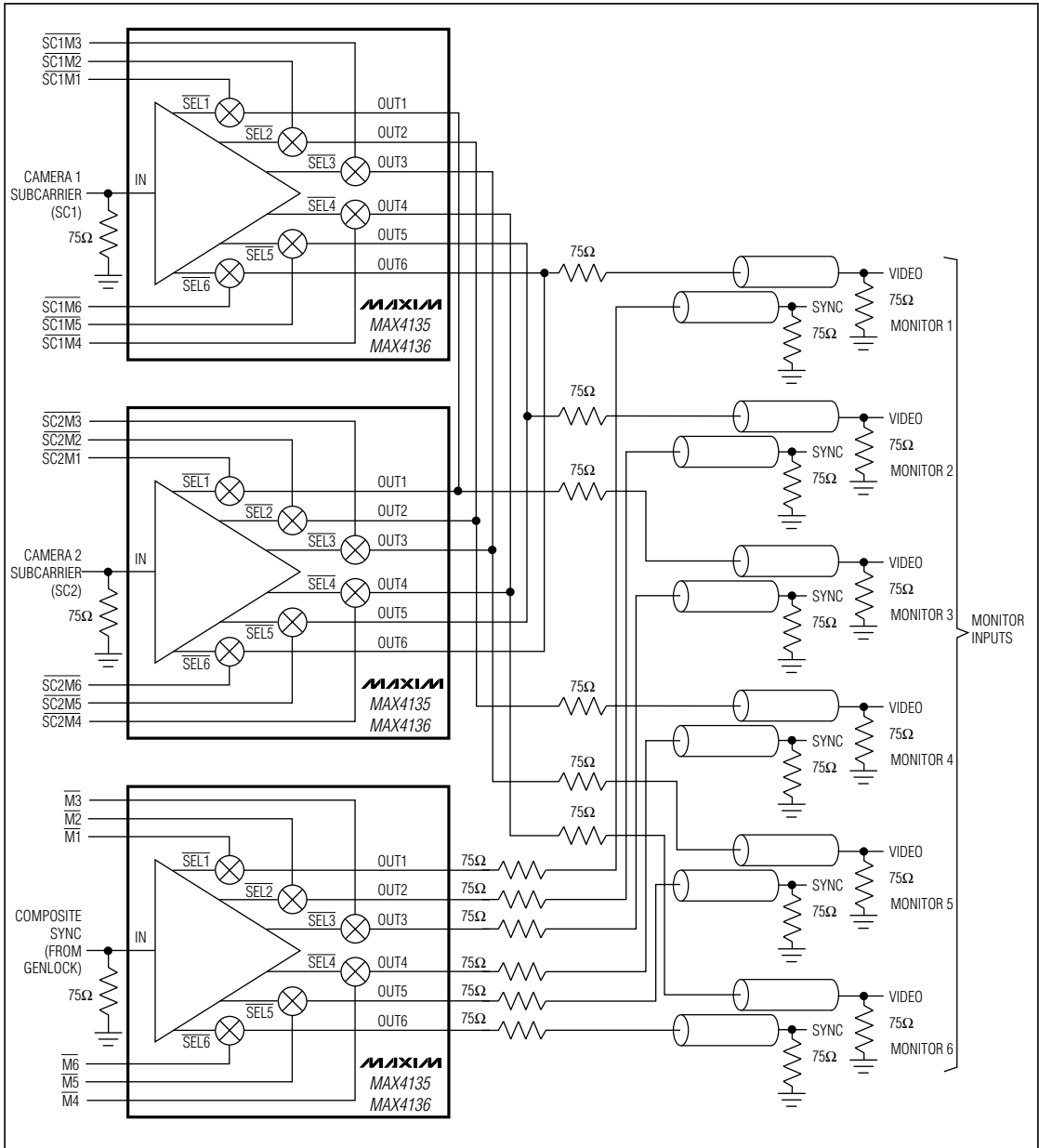


図6. 2台のカメラから6台のモニタへの分配アンプ

1入力/6出力のビデオ分配アンプ

チップ情報 _____

TRANSISTOR COUNT: 901
 SUBSTRATE CONNECTED TO V_{EE}

パッケージ _____

DIM	INCHES		MILLIMETERS	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	0.093	0.104	2.35	2.65
A1	0.004	0.012	0.10	0.30
B	0.014	0.019	0.35	0.49
C	0.009	0.013	0.23	0.32
E	0.291	0.299	7.40	7.60
e	0.050		1.27	
H	0.394	0.419	10.00	10.65
L	0.016	0.050	0.40	1.27

DIM	PINS	INCHES		MILLIMETERS	
		MIN	MAX	MIN	MAX
D	16	0.398	0.413	10.10	10.50
D	18	0.447	0.463	11.35	11.75
D	20	0.496	0.512	12.60	13.00
D	24	0.598	0.614	15.20	15.60
D	28	0.697	0.713	17.70	18.10

**Wide SO
SMALL-OUTLINE
PACKAGE
(0.300 in.)**

21-0042A

販売代理店

マキシム・ジャパン株式会社

〒169 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。

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