

# AGC及びバックポーチクランプ付、 ビデオ信号コンディショナ

## 概要

MAX7450/MAX7451/MAX7452は全機能内蔵フロントエンドビデオ信号コンディショナで、標準解像度ビデオ信号の品質を向上するために設計されています。これらのデバイスはビデオ入力のDCレベルを再生し、最大±6dBまでの振幅誤差を補正し、障害状態を検出して、帯域外ノイズをフィルタリングします。MAX7450/MAX7451/MAX7452は、クロスポイントスイッチやビデオデコーダ(ADC)によるビデオ処理用に信号品質を最適化します。各デバイスは、入力ビデオクランプ、自動利得制御(AGC)、同期消失(LOS)検出器、及び帯域外ノイズ/ローパスフィルタを内蔵しています。また、これらのデバイスはユーザが選択可能なバッファ利得(0または+6dB)及びAGCディセーブル機能も内蔵しています。

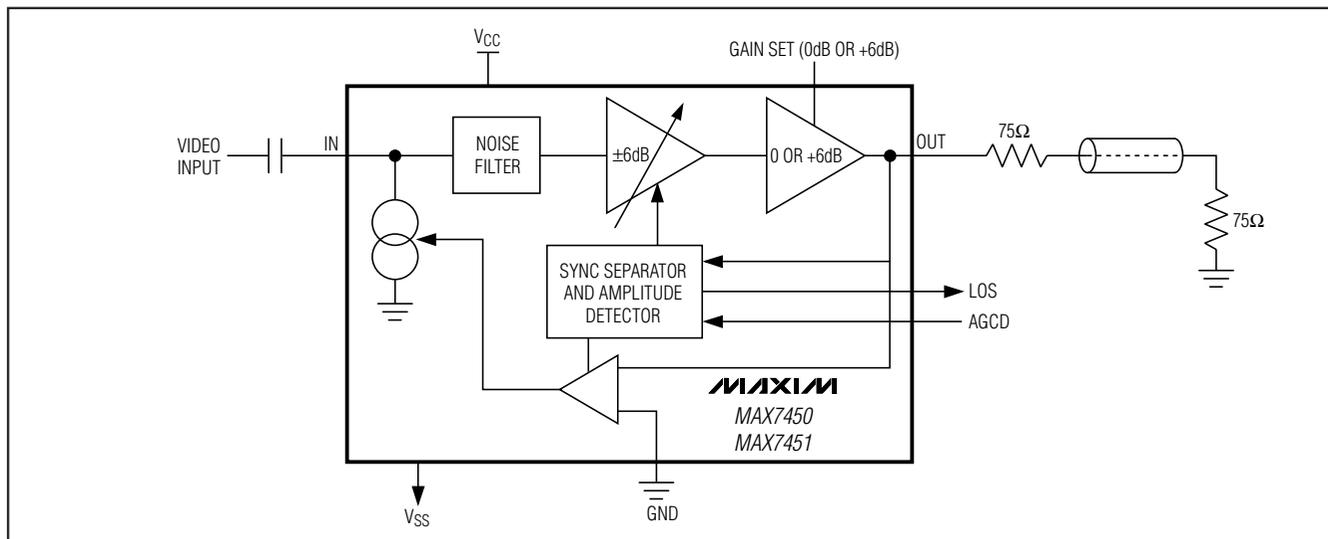
MAX7450とMAX7451はそれぞれ±5Vまたは±3.3Vのデュアル電源で動作し、ビデオブランキングレベルをGNDレベルに再生します。MAX7452は+5Vの単一電源で動作し、ユーザが調整可能なクランプレベルを備えています。

これらのデバイスはエクスポーズドパッド付8ピンSOPパッケージで提供され、広い温度範囲(-40°C~+85°C)での動作が保証されています。

## アプリケーション

標準解像度用信号コンディショナビデオ入力  
セキュリティビデオシステム  
ビデオ切替システム

## ファンクションダイアグラム



## 特長

- ◆ GNDレベルにバックポーチクランプ (MAX7450/MAX7451)
- ◆ 調整可能なバックポーチクランプ(MAX7452)
- ◆ 自動利得制御(±6dB範囲)によって信号を標準ビデオレベルに正規化
- ◆ LOS出力で入力障害を検出
- ◆ 固有の50Hz/60Hz入力除去: 60dB
- ◆ 単一電源動作: MAX7452(+5V)
- ◆ 帯域外ノイズフィルタ
- ◆ 出力バッファが0dBまたは+6dBの利得で標準150Ωビデオ負荷を駆動
- ◆ デュアル電源動作
  - MAX7450 (±5V)
  - MAX7451 (±3.3V)
- ◆ 小型8ピンSOPパッケージ

## 型番

PART†	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE	SUPPLY VOLTAGE (V)
MAX7450ESA	-40°C to +85°C	8 SO-EP**	±5
MAX7451ESA*	-40°C to +85°C	8 SO-EP**	±3.3
MAX7452ESA	-40°C to +85°C	8 SO-EP**	+5

\*開発中の製品。入手性についてはお問い合わせください。

\*\*EP = エクスポーズドパッド。

†パッケージコード = S8E-12

# AGC及びバックポーチクランプ付、 ビデオ信号コンディショナ

MAX7450/MAX7451/MAX7452

## ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

V <sub>CC</sub> to GND		All Other Pins
MAX7450/MAX7452.....	+6V	MAX7450/MAX7451.....(-0.3V + V <sub>SS</sub> ) to (V <sub>CC</sub> + 0.3V)
MAX7451.....	+4V	MAX7452.....-0.3V to (V <sub>CC</sub> + 0.3V)
V <sub>SS</sub> to GND		Maximum Current into Any Pin.....±50mA
MAX7450.....	-6V	Continuous Power Dissipation (T <sub>A</sub> = +70°C)
MAX7451.....	-4V	8-Pin SO (derate 18.9mW/°C above +70°C).....1509mW
OUT		Operating Temperature Range.....-40°C to +85°C
MAX7450/MAX7451.....	-2.5V to +3.5V	Storage Temperature Range.....-65°C to +150°C
MAX7452.....	-0.3V to (V <sub>CC</sub> + 0.3V)	Junction Temperature.....+150°C
GSET, AGCD, LOS.....	-0.3V to (V <sub>CC</sub> + 0.3V)	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 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<sub>SUPPLY</sub> = ±5V ±5% (MAX7450), V<sub>SUPPLY</sub> = ±3.3V ±5% (MAX7451), V<sub>SUPPLY</sub> = +5V ±5% (MAX7452), R<sub>L</sub>=150Ω to GND, C<sub>L</sub> = 0 to 20pF, GSET = 1, AGCD = 1, T<sub>A</sub> = T<sub>MIN</sub> to T<sub>MAX</sub>, unless otherwise noted. Typical values are at T<sub>A</sub> = +25°C.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS	
Clamp Accuracy		MAX7450/MAX7451, relative to GND			±50	mV	
		MAX7452, relative V <sub>BPLVL</sub> = 1.5V			±50		
Back-Porch Level Input Range	V <sub>BPLVL</sub>	MAX7452	GSET = 0	1.0	3.0	V	
			GSET = 1	1.2	2.4		
Clamp Response Time	t <sub>CLAMP</sub>	Blanking level at the output to 1% of final value		70		Lines	
AGC Accuracy		AGCD = 0, V <sub>IN</sub> = 0.5V <sub>P-P</sub> to 2V <sub>P-P</sub>	GSET = 0, relative to V <sub>OUT</sub> = 1V <sub>P-P</sub>		±10	%	
			GSET = 1, relative to V <sub>OUT</sub> = 2V <sub>P-P</sub>		±10		
AGC Input Range		AGCD = 0, relative to V <sub>IN</sub> = 1V <sub>P-P</sub>	-6.0		+6.0	dB	
Gain Flatness	G <sub>F</sub>	f = 5MHz relative to 100kHz	-0.3		+0.3	dB	
Noise-Filter Cutoff	F <sub>c</sub>			10		MHz	
Low-Frequency Gain		f = 100kHz	GSET = 0	0.95	1	1.05	V/V
			GSET = 1	1.85	2	2.05	
Group-Delay Deviation	Δt <sub>G</sub>	3.58/4.43MHz relative to 100kHz			15	ns	
Differential Gain	dG	Five-step modulated staircase (V <sub>IN</sub> = 1V <sub>P-P</sub> )		0.2	0.6	%	
Differential Phase	dθ	Five-step modulated staircase (V <sub>IN</sub> = 1V <sub>P-P</sub> )		0.2	0.6	Degrees	

# AGC及びバックポーチクランプ付、 ビデオ信号コンディショナ

## ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

(V<sub>SUPPLY</sub> = ±5V ±5% (MAX7450), V<sub>SUPPLY</sub> = ±3.3V ±5% (MAX7451), V<sub>SUPPLY</sub> = +5V ±5% (MAX7452), R<sub>L</sub>=150Ω to GND, C<sub>L</sub> = 0 to 20pF, GSET = 1, AGCD = 1, T<sub>A</sub> = T<sub>MIN</sub> to T<sub>MAX</sub>, unless otherwise noted. Typical values are at T<sub>A</sub> = +25°C.)

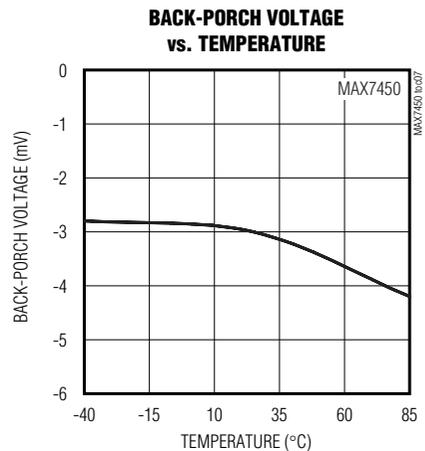
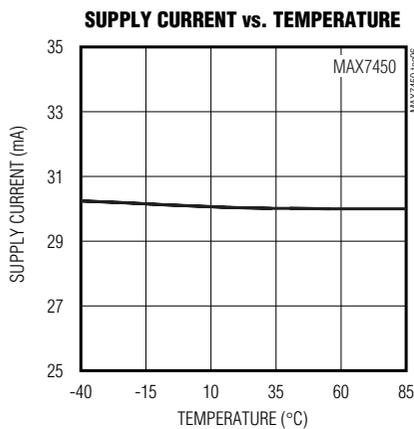
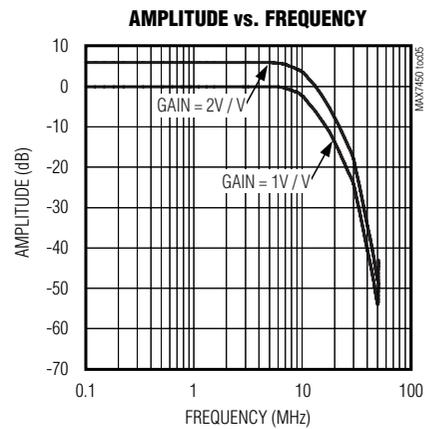
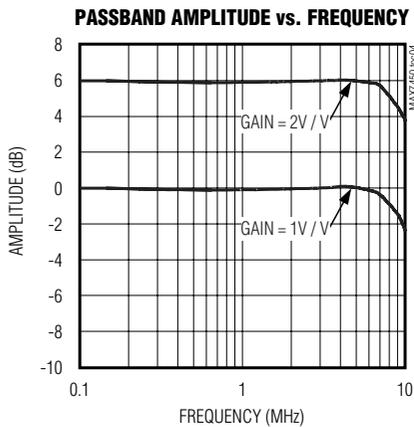
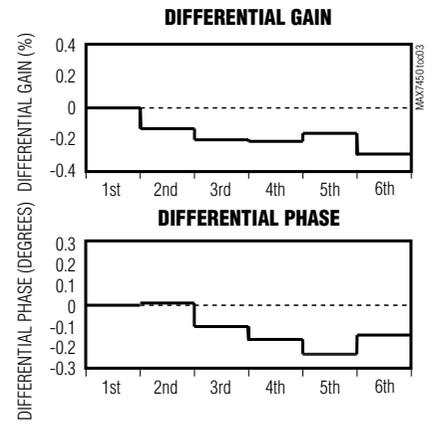
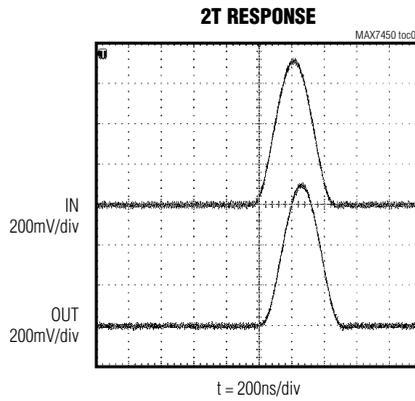
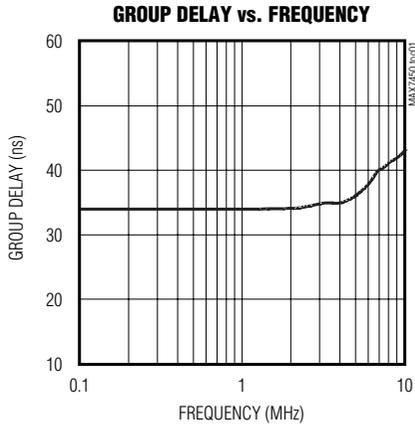
PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
Signal-to-Noise Ratio	SNR	Output signal peak-to-peak to RMS noise (100Hz to 5MHz)	GSET = 0, V <sub>OUT</sub> = 1V <sub>P-P</sub>	68			dB
			GSET = 1, V <sub>OUT</sub> = 2V <sub>P-P</sub>	65			
Line Time Distortion	H <sub>DIST</sub>	18μs, 100 IRE bar				0.2	%
Field Time Distortion	V <sub>DIST</sub>	130 lines, 18μs, 100IRE bar				0.5	%
Input Leakage Current	I <sub>IN</sub>				1	5	μA
Output Dynamic Range		V <sub>IN</sub> = 1V <sub>P-P</sub> , dG / dP < 3% / degrees			2	2.4	V <sub>P-P</sub>
Power-Supply Rejection Ratio	PSRR	V <sub>CC</sub> + 100mV <sub>P-P</sub> , f = 3.5MHz	AGCD = 1		30		dB
			AGCD = 0 with maximum gain		20		
Supply Current		MAX7450				35	mA
		MAX7452				20	
Logic-High Input	V <sub>IH</sub>			0.7 x V <sub>CC</sub>			V
Logic-Low Input	V <sub>IL</sub>					0.3 x V <sub>CC</sub>	V
Logic-High Output	V <sub>OH</sub>	I <sub>SOURCE</sub> = 500μA		V <sub>CC</sub> - 0.5			V
Logic-Low Output	V <sub>OL</sub>	I <sub>SINK</sub> = 500μA				0.4	V
Input Current Logic-High	I <sub>IH</sub>	Logic input sink				10	μA
Input Current Logic-Low	I <sub>IL</sub>	Logic input source				10	μA

MAX7450/MAX7451/MAX7452

# AGC及びバックポーチクランプ付、ビデオ信号コンディショナ

## 標準動作特性

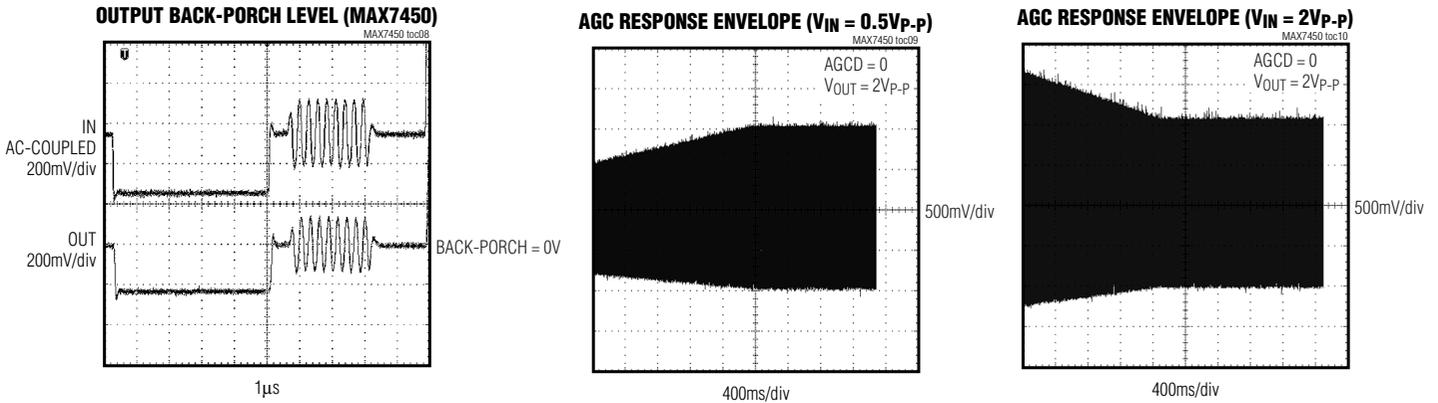
$V_{SUPPLY} = \pm 5V \pm 5\%$  (MAX7450),  $V_{SUPPLY} = \pm 3.3V \pm 5\%$  (MAX7451),  $V_{SUPPLY} = +5V \pm 5\%$  (MAX7452),  $R_L = 150\Omega$  to GND,  $C_L = 0$  to 20pF, GSET = 1, AGCD = 1.  $T_A = +25^\circ C$ , unless otherwise noted.



# AGC及びバックポーチクランプ付、ビデオ信号コンディショナ

## 標準動作特性(続き)

$V_{SUPPLY} = \pm 5V \pm 5\%$  (MAX7450),  $V_{SUPPLY} = \pm 3.3V \pm 5\%$  (MAX7451),  $V_{SUPPLY} = +5V \pm 5\%$  (MAX7452),  $R_L = 150\Omega$  to GND,  $C_L = 0$  to 20pF, GSET = 1, AGCD = 1.  $T_A = +25^\circ C$ , unless otherwise noted.



## 端子説明

端子		名称	機能
MAX7450/ MAX7451	MAX7452		
1	1	V <sub>CC</sub>	正電源。MAX7450/MAX7452の場合は、+5VをV <sub>CC</sub> に接続します。MAX7451の場合は、+3.3VをV <sub>CC</sub> に接続します。端子にできるだけ近接して1μF及び0.1μFコンデンサでGNDにバイパスします。
2	2	IN	ビデオ入力。0.1μFコンデンサによるAC結合ビデオ信号。
3	3	GND	グラウンド
4	—	V <sub>SS</sub>	負電源。MAX7450の場合は、-5VをV <sub>SS</sub> に接続します。MAX7451の場合は、-3.3VをV <sub>SS</sub> に接続します。端子にできるだけ近接して1μF及び0.1μFコンデンサでGNDにバイパスします。
—	4	BPLVL	バックポーチレベル入力。利得が2V/V (GSET = 1)のとき、出力バックポーチレベルはBPLVL入力と同じです。利得が1V/V (GSET = 0)のとき、出力バックポーチレベルはV <sub>BPLVL</sub> /1.5と同じです。
5	5	AGCD	自動利得制御ディセーブル入力。AGCDをV <sub>CC</sub> にして、AGCをディセーブルします。AGCDをGNDにして、AGCをイネーブルします。
6	6	OUT	ビデオ出力
7	7	GSET	利得設定入力。GSETをハイにして、バッファ利得を+6dBに設定します。GSETをローにして、バッファ利得を0dBに設定します。
8	8	LOS	同期消失ロジック出力。ビデオ同期信号が15ライン以上の走査線で消失すると、LOSはハイです。ビデオ同期信号がある場合は、LOSはローになります。
—	—	EP	エクスポーズドパッド。V <sub>SS</sub> に接続します(MAX7450/MAX7451)。GNDに接続します(MAX7452)。

MAX7450/MAX7451/MAX7452

# AGC及びバックポーチクランプ付、 ビデオ信号コンディショナ

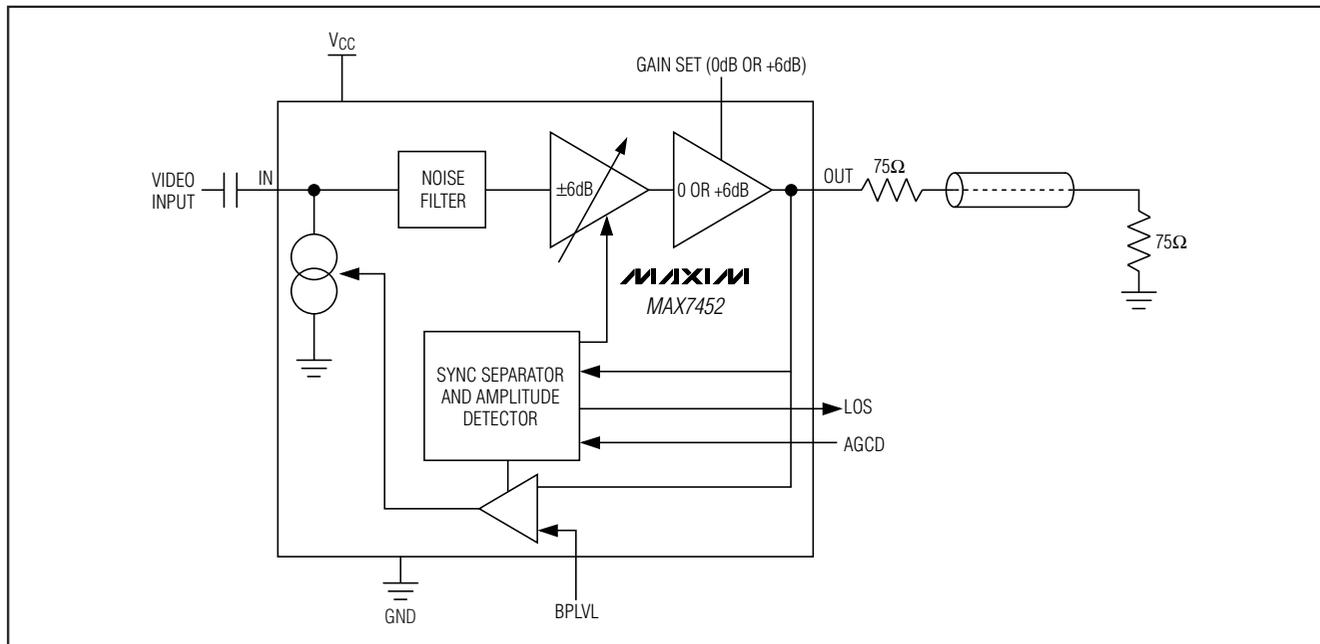


図1. MAX7452のファンクションダイアグラム

## 詳細

図1に示されるように、各デバイスは帯域外ノイズの除去用の2次ローパスフィルタを内蔵しています。MAX7450/MAX7451はバックポーチ電圧をグラウンドにクランプし、MAX7452はユーザによるリファレンス電圧にクランプします。また、これらのデバイスは、利得を自動調整して同期信号の振幅を標準ビデオレベルに正規化する自動利得制御(AGC)、AGCディセーブル機能、及び2V<sub>p-p</sub>ビデオ信号(GSET=1)や1V<sub>p-p</sub>ビデオ信号(GSET=0)で標準ビデオ負荷(150Ω)を駆動する出力ドライバを内蔵しています。

クランプとAGCは並行動作します。2つの制御ループ間の相互作用は、時定数の差が大きくなるとなくなります。クランプの時定数は100ライン以内で整定し、またAGCループは1000~64,000ラインの間に整定するようにデジタルステップされます。

AGC制御は、出力バッファの利得設定とは独立して動作します。全利得は、AGC利得と出力バッファ利得を乗算したものです。最大全利得は+12dBで、最小全利得は-6dBです。

## バックポーチクランプ

MAX7450/MAX7451/MAX7452は、出力ブランキングレベルを設定するバックポーチクランプを備えています。各デバイスはバックポーチ時の電圧を検出し、制御システムにフィードバックします。この制御システムは、出力をグラウンド(MAX7450/MAX7451)や、V<sub>BPLVL</sub>により設定される電圧(MAX7452)にクランプするのに適したDCレベルシフトを備えています。これによって、表示画面(OSD)挿入やアナログ-デジタル変換などのビデオ処理用にDCレベルが再生されます。また、グラウンドへのバックポーチクランプによって、望ましくないラインタイム歪み(傾斜)やコストをもたらす大容量出力結合コンデンサが不要になります。さらに、これによって基板面積も削減されます。フィードバックネットワークや内蔵コンデンサによって、電源投入後や大幅な入力電圧シフト後のセトリングタイムが有限になります(「Electrical Characteristics(電気特性)」の項参照)。

## バックポーチレベル入力(MAX7452)

MAX7452は、図1に示すように、出力に可変バックポーチレベルを備えています。V<sub>BPLVL</sub>によって、バックポーチクランプレベルが設定されます。バックポーチクランプ出力レベルは、以下の式で定義されます。

$$\begin{aligned} \text{GSET} = 1 \text{ (Gain} = 2\text{V/V), } V_{\text{BACKPORCHLEVEL}} &= V_{\text{BPLVL}} \\ \text{GSET} = 0 \text{ (Gain} = 1\text{V/V), } V_{\text{BACKPORCHLEVEL}} &= V_{\text{BPLVL}} / 1.5 \end{aligned}$$

# AGC及びバックポーチクランプ付、ビデオ信号コンディショナ

MAX7450/MAX7451/MAX7452

表1. 利得制御の設定

AGCD	GSET	OUTPUT
0	0	1Vp-p fixed
0	1	2Vp-p fixed
1	0	$V_{OUT} = V_{IN}$
1	1	$V_{OUT} = 2V_{IN}$

## 自動利得制御(AGC)

MAX7450/MAX7451/MAX7452は、同期信号振幅を標準レベルに正規化する自動利得制御回路を内蔵しているため、全振幅が標準レベルに正規化されます。正規化された振幅の精度は、入力ビデオ信号内の映像信号と同期信号の振幅の比が適切であることを前提としています。同期パルスの振幅を検出し、固定内部リファレンス電圧と比較して、利得が自動調整されます。同期信号の振幅がこの値以下の場合、同期信号の振幅がこのリファレンス電圧と等しくなるまで全利得が増大します。ただし、同期信号の振幅がリファレンス電圧よりも高い場合は、全利得は必要に応じて減少します。

AGCループはAGCDをハイにしてディセーブルします。システム全体を設計する際には、AGCが終端問題を補正可能であることに注意する必要があります。まず、AGCをディセーブルして、終端が適切であることを検証し、適切に動作させるためにAGCをイネーブルします。

## 出力バッファ

MAX7450/MAX7451/MAX7452の出力バッファは、バッファ利得とは独立して、標準ビデオ負荷やハイインピーダンス負荷を駆動するように設計されています。GSET及びAGCDのロジックレベルによって、MAX7450/MAX7451/MAX7452の利得が設定されます。表1は、各利得設定の構成を示しています。

## ノイズフィルタ

MAX7450/MAX7451/MAX7452は、カメラとスイッチングマトリックス間の長いケーブル接続で発生するおそれがある帯域外ノイズを除去するシンプルな2次ローパスフィルタを備えています。

## LOS検出器

MAX7450/MAX7451/MAX7452のLOS検出器は、入力最低15ラインの走査線で同期信号がない場合に(ビデオ信号の消失)、ロジックハイを出力します。これを使って、カメラやケーブルの障害状態を示すことができます。

## アプリケーション情報

### MAX7450/MAX7451をクロスポイントスイッチに接続

MAX7450/MAX7451/MAX7452は、セキュリティシステムで使用されるビデオクロスポイントスイッチングデバイスなどのデバイスと直接インタフェースするように設計されています(図2参照)。MAX7450/MAX7451はビデオ出力をGNDレベルにクランプするので、各デバイスはMAX4358のクロスポイントスイッチやMAX4455のOSDとの最適なインタフェースになります。MAX7450/MAX7451及びMAX4455はグラウンド基準の出力を備えているので、ビデオ信号に関するOSDの振幅と輝度が高精度になります。

### MAX7452をADCとインタフェース

図3に示すように、MAX7452をADCやビデオデコーダと直接接続することができます。MAX7452のビデオ出力は、ADCのシングルエンドビデオ入力とDC結合されています。BPLVLピンの電圧によって、MAX7452の出力でビデオ信号のブラックレベルが設定されます。

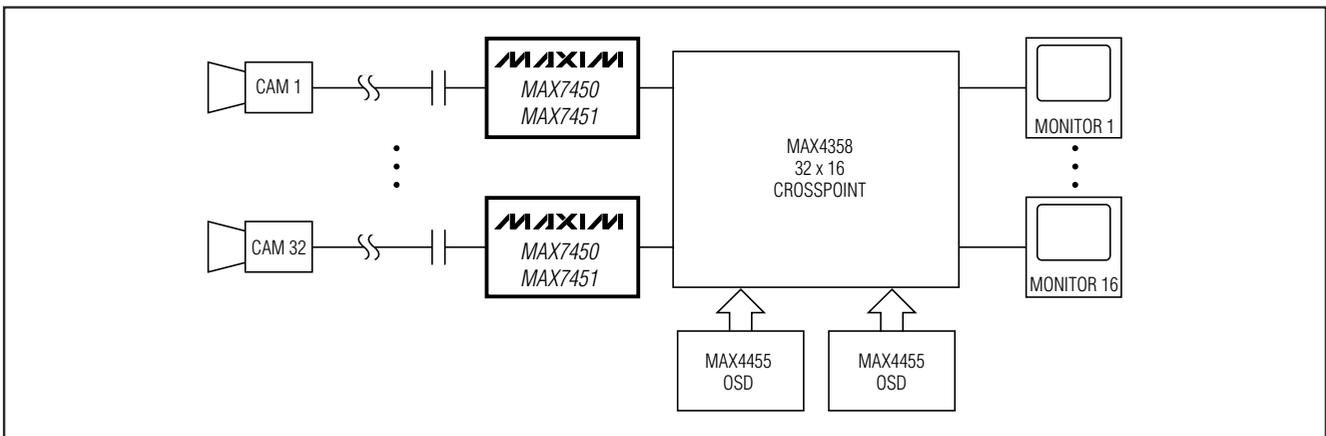


図2. 32 x 16のクロスポイントアプリケーションでのMAX7450/MAX7451

# AGC及びバックポーチクランプ付、 ビデオ信号コンディショナ

MAX7450/MAX7451/MAX7452

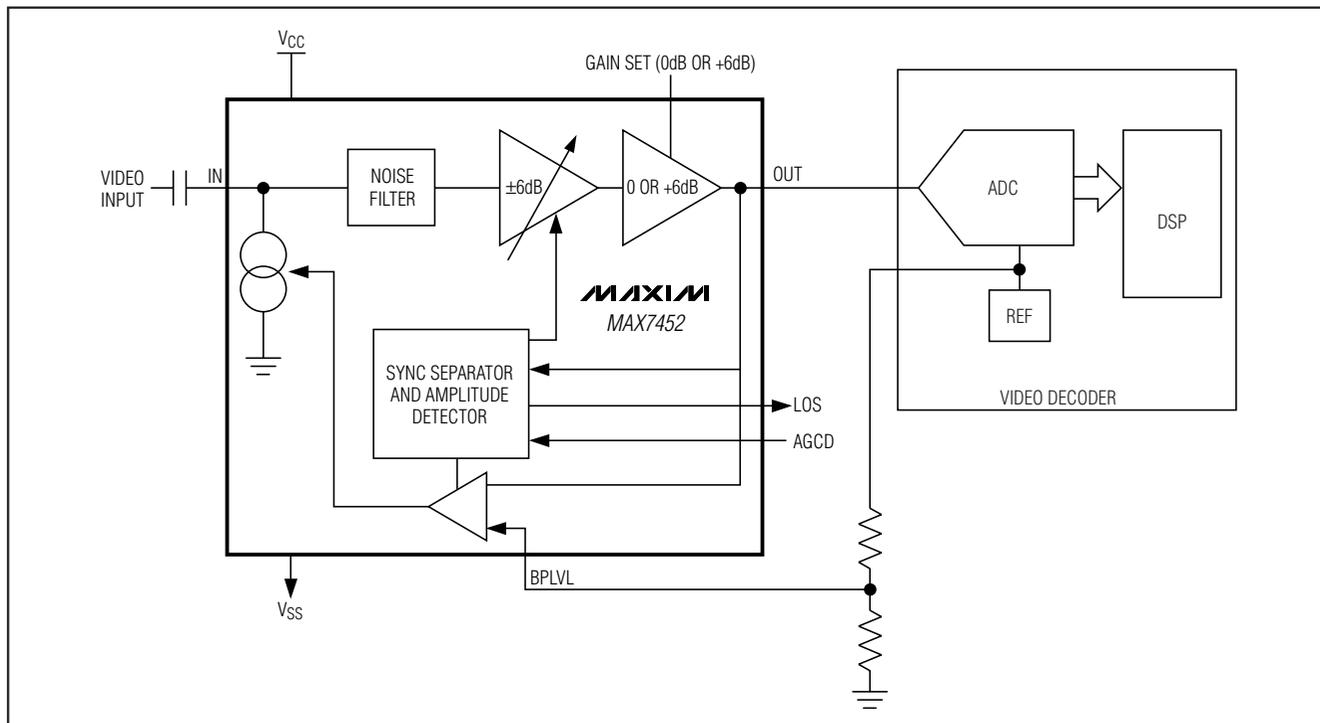


図3. ビデオデコーダとインタフェースしているMAX7452

BPLVL電圧には安定した電圧リファレンスを使用します。理想的にはアナログ-デジタル変換に使用されているものと同じリファレンスを使用します。この電圧を2個の抵抗の比で分圧して、(コンバータの入力範囲と一致するように)ビデオ信号のブラックレベルを適切なレベルに設定する必要があります。

ADCまたはビデオデコーダがクランプ回路を内蔵している場合は、コンバータに推奨の容量値でMAX7452の出力をADCとAC結合する必要があります。この状況で、性能を最適化するためにMAX7452のBPLVLを指定範囲の中間点に設定します。また、この電圧の安定性が指定範囲内にある場合は、クリティカルではありません。

## 電源バイパス及びレイアウト

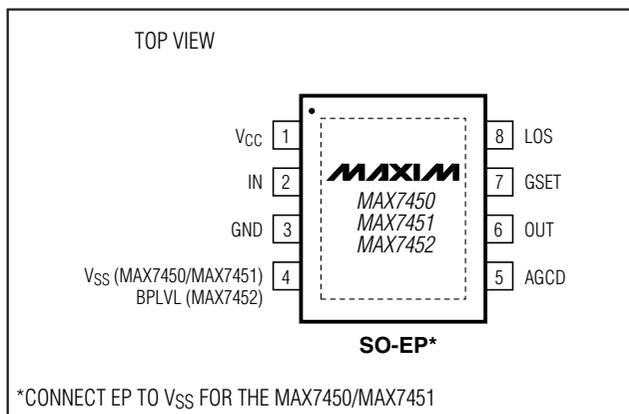
0.1  $\mu$ F及び1  $\mu$ Fのコンデンサですべての電源ピンをGNDにバイパスします。これらのコンデンサは、MHz範囲の高周波をフィルタリングします。デバイスにできるだけ近接して、すべての外付け部品を配置します。MAX7450/MAX7451の場合は、EPをV<sub>SS</sub>に接続します。MAX7452の場合は、EPをGNDに接続します。電力消費を最適化するために、パッドのサイズに応じた銅線領域にICを配置するよう推奨します。実証済みのプリント基板のレイアウト例については、「MAX7450の評価キット」を参照してください。

## チップ情報

TRANSISTOR COUNT: 6316

PROCESS: BiCMOS

## ピン配置

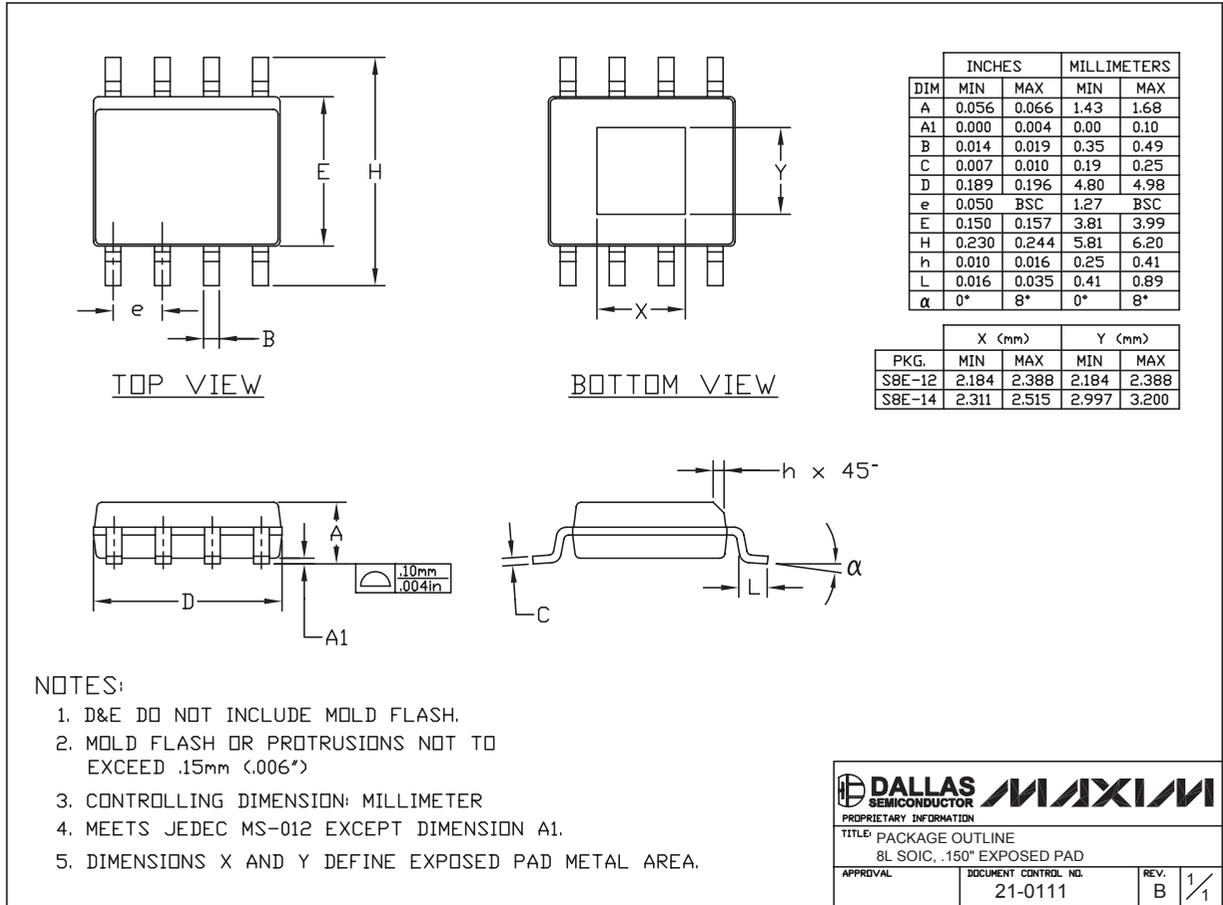


# AGC及びバックポーチクランプ付、ビデオ信号コンディショナ

MAX7450/MAX7451/MAX7452

## 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](http://japan.maxim-ic.com/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

マキシムは完全にマキシム製品に組み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 \_\_\_\_\_ 9

© 2004 Maxim Integrated Products, Inc. All rights reserved. **MAXIM** is a registered trademark of Maxim Integrated Products.