3mm×3mm QFNパッケージの低コスト5V/±5V 300MHzトリプル・ビデオ・アンプ

特長

- **単一5Vおよび±5V電源での帯域幅：300MHz（A_V＝1、2、–1）**
- **0.1dB利得平坦性：150MHz（A_V＝1、2、–1）**
- **高いスルーレート：800V/μs**
- 広い電源電圧範囲：
  ±2V～±6V（両電源）
  4V～12V（単一電源）
- 出力電流：80mA
- 低消費電流：3.9mA/アンプ
- シャットダウン・モード
- 高速ターンオン時間：30ns
- 高速ターンオフ時間：40ns
- 高さ0.75mmの小型16ピン3mm×3mm QFNパッケージ

アプリケーション

- RGB/YP_BP_Rケーブル・ドライバ
- LCDプロジェクタ
- KVMスイッチ
- A/V受信機
- MUXアンプ
- 合成ビデオ・ケーブル・ドライバ
- ADCドライバ

概要

LT®6559は、単一5V電源での優れたビデオ性能に最適化されながらも3mm×3mm QFNパッケージの小さい実装面積に収まる低コスト、高速、トリプル・アンプです。–3dB帯域幅が300MHz、0.1dB帯域幅が150MHz、スルーレートが800V/μsというLT6559のダイナミック性能は、高速RGBまたはYP_BP_Rビデオのアプリケーションに最適です。

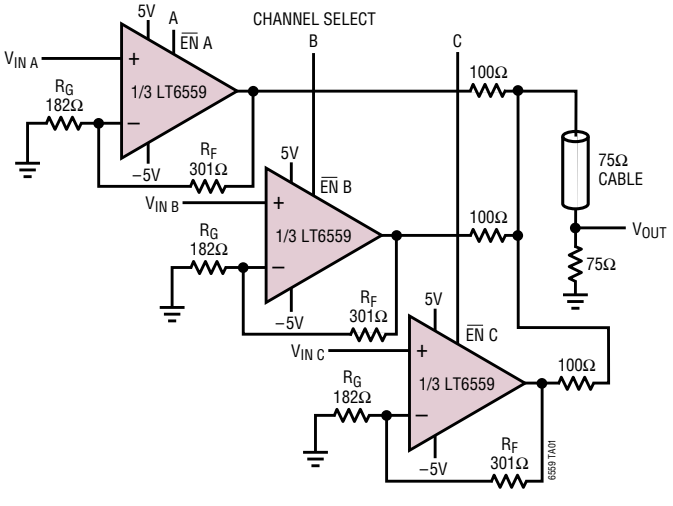
各チャネルが高速イネーブル/ディスエーブル・ピンを個別に装備しているので、KVMスイッチや選択可能なビデオ入力などのマルチプレクス・アプリケーションに対応できます。各アンプは30nsでターンオンし、40nsでターンオフします。イネーブル時、各アンプの消費電流は5V電源で3.9mAです。LT6559は4V～12Vの単一電源と±2V～±6Vの両電源で動作します。

LT6559は小型16ピン3mm×3mm QFNパッケージで供給され、–40°C～85°Cの温度範囲で動作します。LT6559はリニアテクノロジー独自のコンプリメンタリ・バイポーラ・プロセスを使用して製造されます。

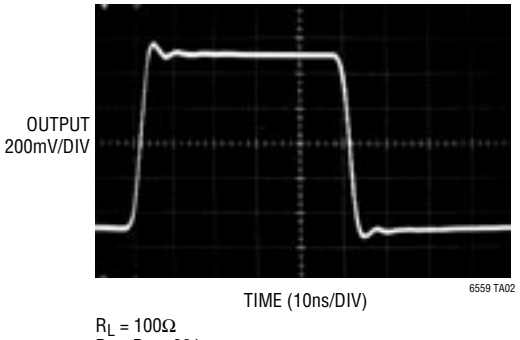
LT、LTCおよびLTMはリニアテクノロジー社の登録商標です。
他のすべての商標はそれぞれの所有者に所有権があります。

標準的応用例

3入力のビデオMUXケーブル・ドライバ



矩形波応答



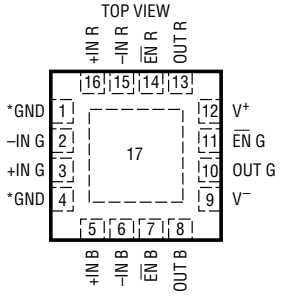
R_L = 100Ω
R_F = R_G = 301Ω
f = 10MHz

絶対最大定格

(Note 1)

全電源電圧(V^+ ～ V^-) 12.6V
入力電流 (Note 2).....±10mA
出力電流.....±100mA
差動入力電圧 (Note 2).....±5V
出力短絡時間 (Note 3).....連続
動作温度範囲 (Note 9)..... –40°C～85°C
規定温度範囲 (Note 4)..... –40°C～85°C
保存温度範囲..... –65°C～125°C
接合部温度 (Note 5).....125°C

パッケージ/発注情報



UD PACKAGE
16-LEAD (3mm × 3mm) PLASTIC QFN
T_{JMAX} = 125°C, θ_{JA} = 68°C/W, θ_{JC} = 4.2°C/W
EXPOSED PAD (PIN 17) IS V^-, MUST BE SOLDERED TO THE PCB

ORDER PART NUMBER	UD PART MARKING
LT6559CUD	LCHG

Order Options Tape and Reel: Add #TR
Lead Free: Add #PBF Lead Free Tape and Reel: Add #TRPBF
Lead Free Part Marking: http://www.linear-tech.co.jp/leadfree/

より広い動作温度範囲で規定されるデバイスについては、弊社へお問い合わせください。
* グランド・ピンは内部で接続されていません。最善のチャネル絶縁のため、グランドに接続します。

5V電気的特性

●は規定動作温度範囲の規格値を意味する。それ以外はT_A＝25°Cでの値。各アンプに対して：注記がない限り、V_{CM} = 2.5V、V_S = 5V、$\overline{EN}$ = 0V、パルスによりテスト。(Note 4)

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
V_{OS}	Input Offset Voltage				1.5	10	mV
			●			12	mV
$\Delta V_{OS}/\Delta T$	Input Offset Voltage Drift		●		15		μV/°C
I_{IN+}	Noninverting Input Current				10	25	μA
			●			30	μA
I_{IN-}	Inverting Input Current				10	60	μA
			●			70	μA
e_n	Input Noise Voltage Density	f = 1kHz, R_F = 1k, R_G = 10Ω, R_S = 0Ω			4.5		nV/√Hz
$+i_n$	Noninverting Input Noise Current Density	f = 1kHz			6		pA/√Hz
$-i_n$	Inverting Input Noise Current Density	f = 1kHz			25		pA/√Hz
R_{IN}	Input Resistance	V_{IN} = ±1V			0.14		MΩ
C_{IN}	Input Capacitance	Amplifier Enabled			2.0		pF
		Amplifier Disabled			2.5		pF
C_{OUT}	Output Capacitance	Amplifier Disabled			8.5		pF
V_{INH}	Input Voltage Range, High			3.5	4.0		V
V_{INL}	Input Voltage Range, Low				1.0	1.5	V
V_{OUTH}	Maximum Output Voltage Swing, High	R_L = 100k		4.1	4.15		V
V_{OUTL}	Maximum Output Voltage Swing, Low	R_L = 100k			0.85	0.9	V
V_{OUTH}	Maximum Output Voltage Swing, High	R_L = 150Ω		3.85	3.95		V
		R_L = 150Ω	●	3.65			V

5V電気的特性

●は規定動作温度範囲の規格値を意味する。それ以外はT_A＝25℃での値。各アンプに対して：注記がない限り、V_{CM} = 2.5V、V_S = 5V、$\overline{EN}$ = 0V、パルスによりテスト。(Note 4)

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
V_{OUTL}	Maximum Output Voltage Swing, Low	R_L = 150Ω R_L = 150Ω	 ●		1.05	1.15 1.35	V V
CMRR	Common Mode Rejection Ratio	V_{CM} = 1.5V to 3.5V		40	50		dB
PSRR	Power Supply Rejection Ratio	V_S = ±2V to ±5V, $\overline{EN}$ = V^-		56	70		dB
R_{OL}	Transimpedance, $\Delta V_{OUT}/\Delta I_{IN}^-$	V_{OUT} = 1.5V to 3.5V, R_L = 150Ω		40	80		kΩ
I_{OUT}	Maximum Output Current	R_L = 0Ω			65		mA
I_S	Supply Current per Amplifier		●		3.9	6.1	mA
	Disable Supply Current per Amplifier	$\overline{EN}$ Pin Voltage = 4.5V, R_L = 150Ω	●		0.1	100	µA
$I_{\overline{EN}}$	Enable Pin Current				30		µA
SR	Slew Rate (Note 6)	A_V = 10, R_L = 150Ω, V_S = ±5V			500		V/µs
t_{ON}	Turn-On Delay Time (Note 7)	R_F = R_G = 301Ω, R_L = 150Ω, V_S = ±5V			30	75	ns
t_{OFF}	Turn-Off Delay Time (Note 7)	R_F = R_G = 301Ω, R_L = 150Ω, V_S = ±5V			40	100	ns
t_r, t_f	Small-Signal Rise and Fall Time	R_F = R_G = 301Ω, R_L = 150Ω, V_{OUT} = $1V_{P-P}$, V_S = ±5V			1.3		ns
t_{PD}	Propagation Delay	R_F = R_G = 301Ω, R_L = 150Ω, V_{OUT} = $1V_{P-P}$, V_S = ±5V			2.5		ns
os	Small-Signal Overshoot	R_F = R_G = 301Ω, R_L = 150Ω, V_{OUT} = $1V_{P-P}$, V_S = ±5V			10		%
t_S	Settling Time	0.1%, A_V = –1V, R_F = R_G = 301Ω, R_L = 150Ω, V_S = ±5V			25		ns
dG	Differential Gain (Note 8)	R_F = R_G = 301Ω, R_L = 150Ω, V_S = ±5V			0.13		%
dP	Differential Phase (Note 8)	R_F = R_G = 301Ω, R_L = 150Ω, V_S = ±5V			0.10		DEG

±5V電気的特性

●は規定動作温度範囲の規格値を意味する。それ以外はT_A＝25℃での値。各アンプに対して：注記がない限り、V_{CM} = 0V、V_S = 5V、$\overline{EN}$ = 0V、パルスによりテスト。(Note 4)

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
V_{OS}	Input Offset Voltage				1.5	10	mV
$\Delta V_{OS}/\Delta T$	Input Offset Voltage Drift		●		15		µV/°C
I_{IN}^+	Noninverting Input Current				10	25	µA
I_{IN}^-	Inverting Input Current				10	60	µA
e_n	Input Noise Voltage Density	f = 1kHz, R_F = 1k, R_G = 10Ω, R_S = 0Ω			4.5		nV/√Hz
$+i_n$	Noninverting Input Noise Current Density	f = 1kHz			6		pA/√Hz
$-i_n$	Inverting Input Noise Current Density	f = 1kHz			25		pA/√Hz
R_{IN}	Input Resistance	V_{IN} = ±3.5V			1		MΩ
C_{IN}	Input Capacitance	Amplifier Enabled Amplifier Disabled			2.0 2.5		pF pF
C_{OUT}	Output Capacitance	Amplifier Disabled			8.5		pF
V_{INH}	Input Voltage Range, High	V_S = ±5V		3.5	4.0		V
V_{INL}	Input Voltage Range, Low				–4.0	–3.5	V
V_{OUTH}	Maximum Output Voltage Swing, High	R_L = 100k		4.0	4.2		V

±5V電気的特性

●は規定動作温度範囲の規格値を意味する。それ以外はT_A＝25℃での値。各アンプに対して：注記がない限り、V_{CM} = 0V、V_S = 5V、$\overline{EN}$ = 0V、パルスによりテスト。(Note 4)

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
V_{OUTL}	Maximum Output Voltage Swing, Low	R_L = 100k			–4.2	–4.0	V
V_{OUTH}	Maximum Output Voltage Swing, High	R_L = 150Ω R_L = 150Ω	 ●	3.4 3.2	3.6		V V
V_{OUTL}	Maximum Output Voltage Swing, Low	R_L = 150Ω R_L = 150Ω	 ●		–3.6	–3.4 –3.2	V V
CMRR	Common Mode Rejection Ratio	V_{CM} = ±3.5V		42	52		dB
PSRR	Power Supply Rejection Ratio	V_S = ±2V to ±5V, $\overline{EN}$ = V^-		56	70		dB
R_{OL}	Transimpedance, $\Delta V_{OUT}/\Delta I_{IN}^-$	V_{OUT} = ±2V, R_L = 150Ω		40	100		kΩ
I_{OUT}	Maximum Output Current	R_L = 0Ω			100		mA
I_S	Supply Current per Amplifier	V_{OUT} = 0V	●		4.6	6.5	mA
	Disable Supply Current per Amplifier	$\overline{EN}$ Pin Voltage = 4.5V, R_L = 150Ω	●		0.1	100	µA
$I_{\overline{EN}}$	Enable Pin Current				30		µA
SR	Slew Rate (Note 6)	A_V = 10, R_L = 150Ω		500	800		V/µs
t_{ON}	Turn-On Delay Time (Note 7)	R_F = R_G = 301Ω, R_L = 150Ω			30	75	ns
t_{OFF}	Turn-Off Delay Time (Note 7)	R_F = R_G = 301Ω, R_L = 150Ω			40	100	ns
t_r, t_f	Small-Signal Rise and Fall Time	R_F = R_G = 301Ω, R_L = 150Ω, V_{OUT} = $1V_{P-P}$			1.3		ns
t_{PD}	Propagation Delay	R_F = R_G = 301Ω, R_L = 150Ω, V_{OUT} = $1V_{P-P}$			2.5		ns
os	Small-Signal Overshoot	R_F = R_G = 301Ω, R_L = 150Ω, V_{OUT} = $1V_{P-P}$			10		%
t_S	Settling Time	0.1%, A_V = –1, R_F = R_G = 301Ω, R_L = 150Ω			25		ns
dG	Differential Gain (Note 8)	R_F = R_G = 301Ω, R_L = 150Ω			0.13		%
dP	Differential Phase (Note 8)	R_F = R_G = 301Ω, R_L = 150Ω			0.10		DEG

Note 1: 絶対最大定格に記載された値を超すストレスはデバイスに永続的損傷を与える可能性がある。長期にわたって絶対最大定格条件に曝すと、デバイスの信頼性と寿命に悪影響を与える可能性がある。

Note 2: このパラメータは設計および特性評価により性能仕様に適合することが保証されている。テストされてはいない。

Note 3: 電源電圧および何個のアンプの出力が短絡されているかに依存して、ヒートシンクが必要なことがある。

Note 4: LT6559は、0℃～70℃で性能仕様に適合することが保証されており、–40℃～85℃の拡張温度範囲で性能仕様に適合するように設計され、特性評価され、性能仕様に適合すると予想されるが、これらの温度ではテストされないし、QAサンプリングも行われない。

Note 5: T_Jは周囲温度T_Aおよび消費電力P_Dから、$T_J = T_A + (P_D \bullet 68^\circ C/W)$ に従って計算される。

Note 6: ±5Vでは、スルーレートは±3Vの出力信号に対して±2Vで測定される。5Vでは、スルーレートは1.5Vから3.5Vの出力信号に対して2Vから3Vで測定される。スルーレートは、±5VでBチャネルの立上りと立下りの両方のエッジに対して製造時に全数テストされる。RチャネルとGチャネルのスルーレートは設計と特性評価によって保証されている。

Note 7: ターンオン遅延時間(t_{ON})は、V_{IN} = 1Vで、制御入力から出力に1Vが現れるまでの時間が測定される。同様に、ターンオフ遅延時間(t_{OFF})は、V_{IN} = 0.5Vで、制御入力から出力に0.5Vが現れるまでの時間が測定される。この規定値は設計と特性評価によって保証されている。

Note 8: 差動利得と位相はTektronix社のTSG120YC/NTSC信号発生器と同社の1780Rビデオ測定セットを使って測定される。この装置の分解能は0.1%および0.1° である。同じアンプを10段カスケード接続して、0.01%と0.01° の実効分解能が得られた。

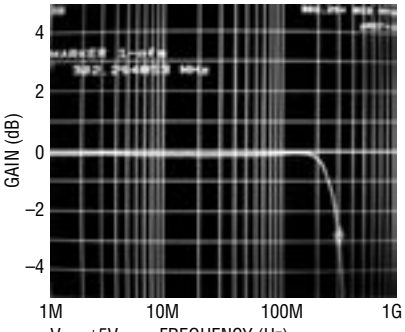
Note 9: LT6559は–40℃～85℃の動作温度範囲で動作することが保証されている。

標準的AC性能

V_S (V)	A_V	R_L (Ω)	R_F (Ω)	R_G (Ω)	SMALL SIGNAL –3dB BW (MHz)	SMALL SIGNAL 0.1dB BW (MHz)	SMALL SIGNAL PEAKING (dB)
±5, 5	1	150	365	-	300	150	0.05
±5, 5	2	150	301	301	300	150	0
±5, 5	–1	150	301	301	300	150	0

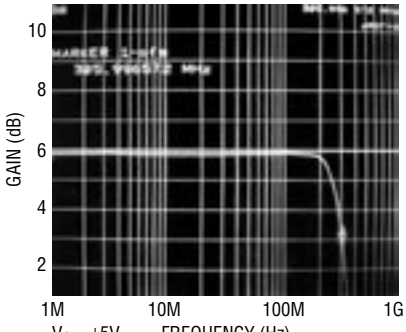
標準的性能特性

閉ループ利得と周波数(A_V = 1)



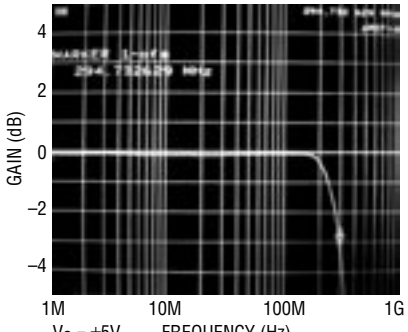
V_S = ±5V
V_{IN} = –10dBm
R_F = 365Ω
R_L = 150Ω

閉ループ利得と周波数(A_V = 2)



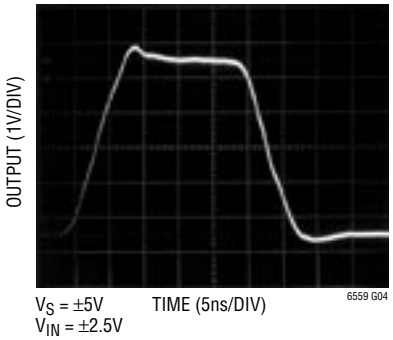
V_S = ±5V
V_{IN} = –10dBm
R_F = R_G = 301Ω
R_L = 150Ω

閉ループ利得と周波数(A_V = –1)



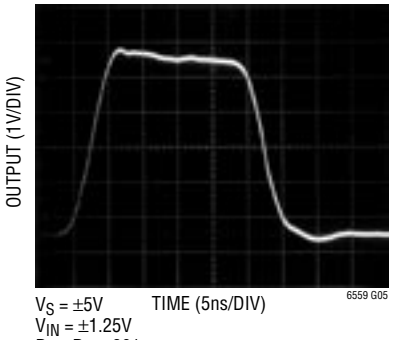
V_S = ±5V
V_{IN} = –10dBm
R_F = R_G = 301Ω
R_L = 150Ω

大信号過渡応答(A_V = 1)



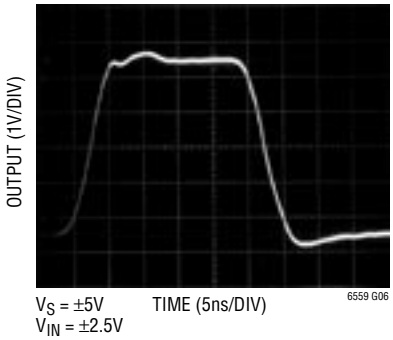
V_S = ±5V
V_{IN} = ±2.5V
R_F = 365Ω
R_L = 150Ω

大信号過渡応答(A_V = 2)



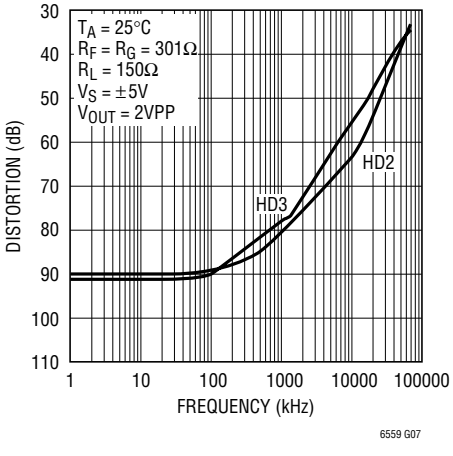
V_S = ±5V
V_{IN} = ±1.25V
R_F = R_G = 301Ω
R_L = 150Ω

大信号過渡応答(A_V = –1)

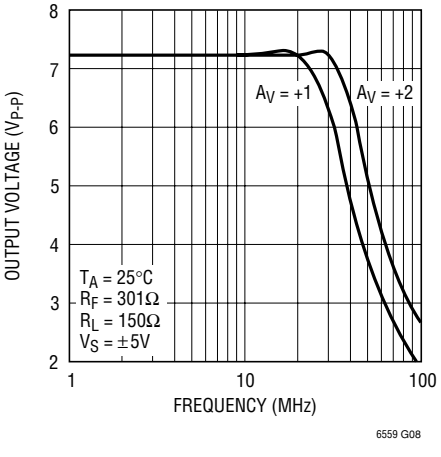


V_S = ±5V
V_{IN} = ±2.5V
R_F = R_G = 301Ω
R_L = 150Ω

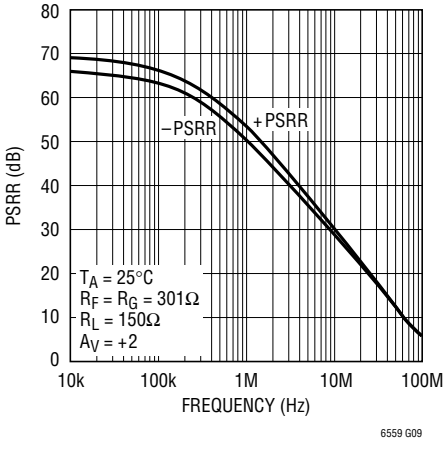
2次および3次の高調波歪みと周波数



最大歪みなし出力電圧と周波数

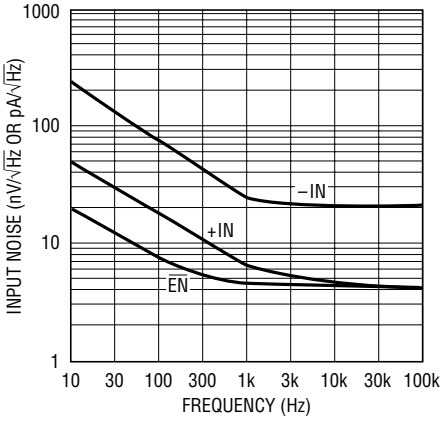


PSRR と周波数



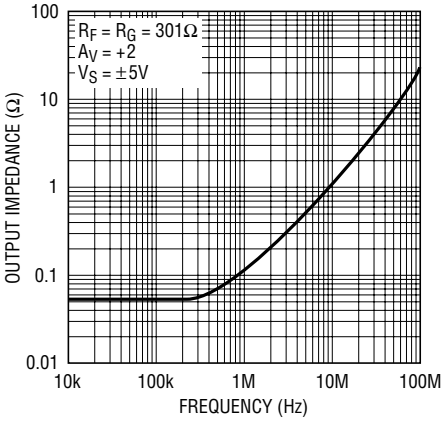
標準的性能特性

入力電圧ノイズおよび電流ノイズと周波数



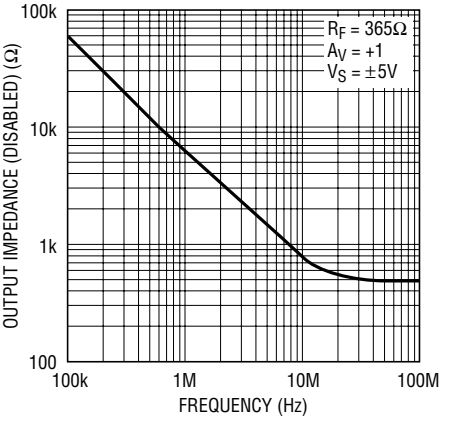
6559 G10

出力インピーダンスと周波数



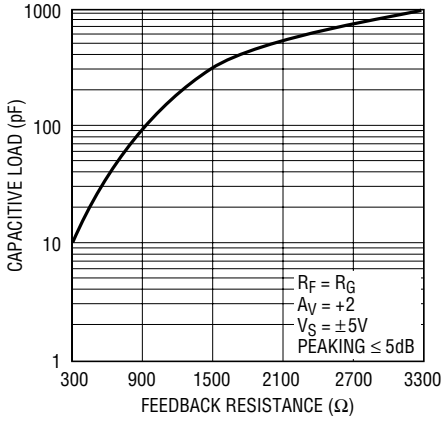
6559 G11

(ディスエーブルされた)出力のインピーダンスと周波数



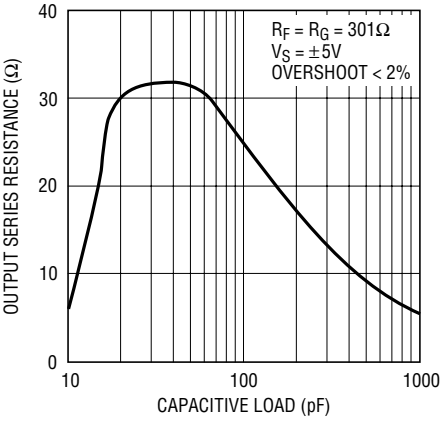
6559 G12

最大容量性負荷と帰還抵抗



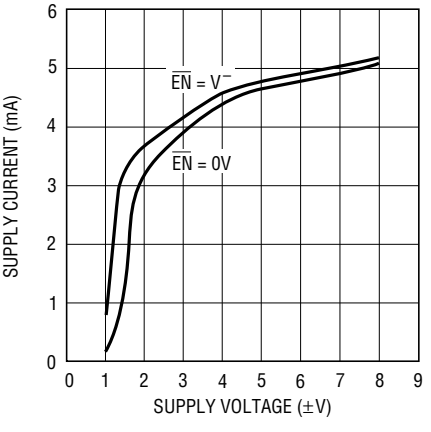
6559 G13

容量性負荷と出力直列抵抗



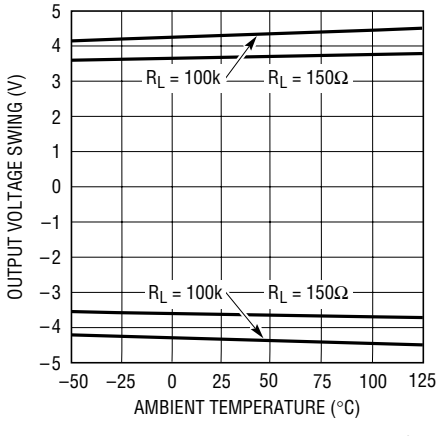
6559 G14

アンプ1個あたりの電源電流と電源電圧



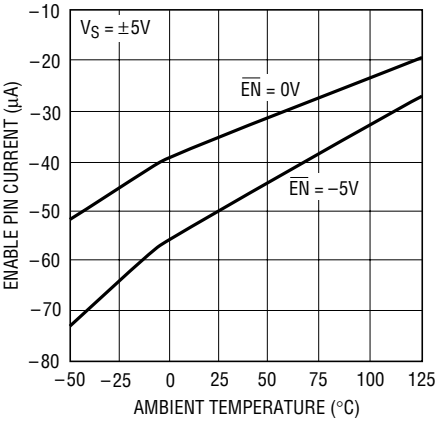
6559 G15

出力電圧振幅と温度



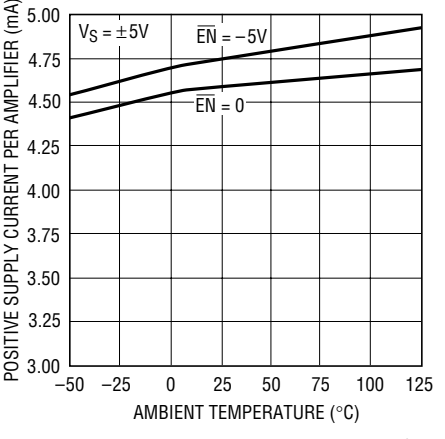
6559 G16

イネーブル・ピン電流と温度



6559 G17

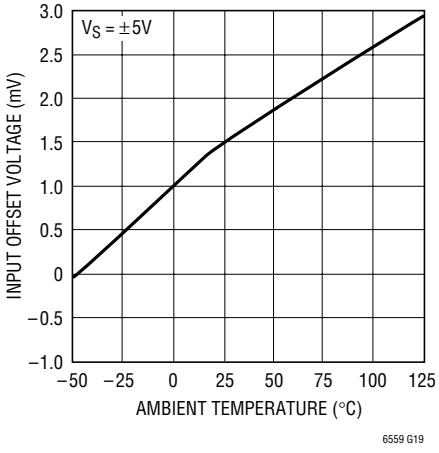
アンプ1個当りの正電源電流と温度



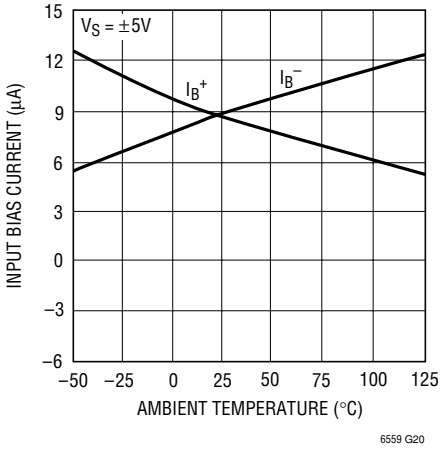
6559 G18

標準的性能特性

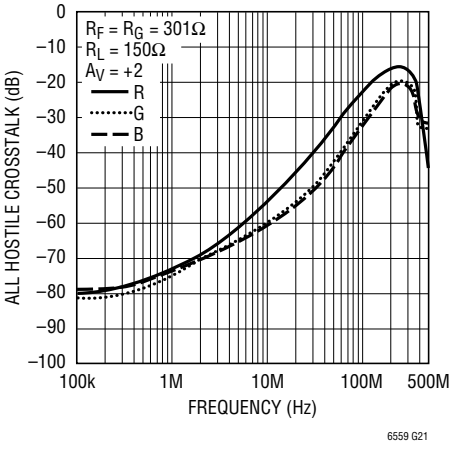
入力オフセット電圧と温度



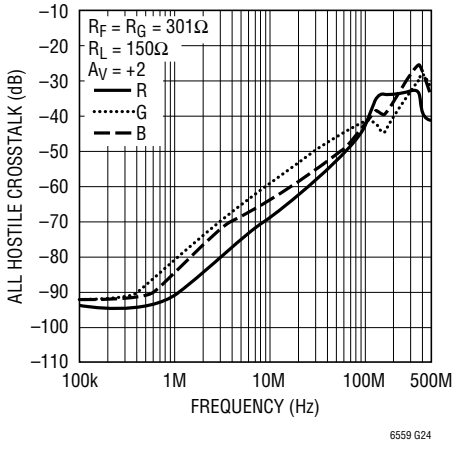
入力バイアス電流と温度



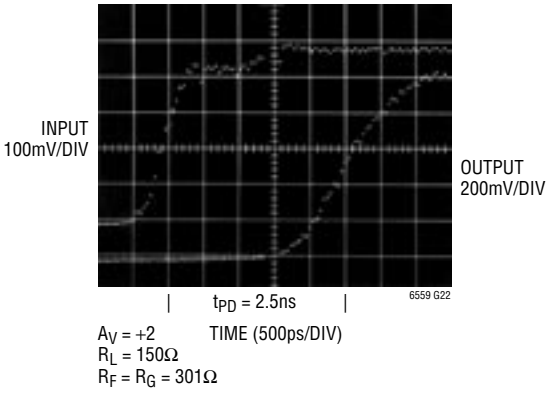
All Hostile クロストーク



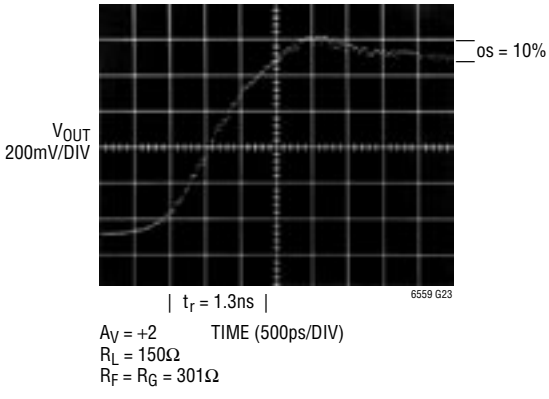
All Hostileクロストーク（ディスエーブル状態）



伝播遅延



立上り時間とオーバーシュート



ピン機能

GND(ピン1、4):グランド。内部で接続されていません。

–IN G(ピン2):Gチャネル・アンプの反転入力

＋IN G(ピン3):Gチャネル・アンプの非反転入力

＋IN B(ピン5):Bチャネル・アンプの非反転入力

–IN B(ピン6):Bチャネル・アンプの反転入力

$\overline{EN}$(ピン7):Bチャネルのイネーブル・ピン。ロジック"L"でイネーブルします。

OUT B(ピン8):Bチャネルの出力。

V^-(ピン9):負電源電圧。通常はグランドまたは–5Vにします。

OUT G(ピン10):Gチャネルの出力。

$\overline{EN}$ G(ピン11):Gチャネルのイネーブル・ピン。ロジック“L”でイネーブルします。

V^+(ピン12):正電源電圧。通常は5Vにします。

OUT R(ピン13):Rチャネルの出力。

$\overline{EN}$ R(ピン14):Rチャネルのイネーブル・ピン。ロジック“L”でイネーブルします。

–IN R(ピン15):Rチャネル・アンプの反転入力。

＋IN R(ピン16):Rチャネル・アンプの非反転入力。

露出パッド(ピン17):V^-。PCBに半田付けする必要があります。

アプリケーション情報

帰還抵抗の選択

LT6559の小信号帯域幅は外部帰還抵抗と内部接合部コンデンサによって設定されます。その結果、帯域幅は電源電圧、帰還抵抗の値、閉ループ利得および負荷抵抗の関数です。±5V電源と単一電源の5V動作に最適化されていますので、LT6559の＋1、–1または＋2の利得での–3dB帯域幅は300MHzです。「標準的AC性能」の表の抵抗の選択ガイドを参照してください。

非反転入力の容量

電流帰還アンプは、安定動作のため、出力から反転入力への抵抗性帰還を必要とします。出力と反転入力の間の浮遊容量を最小にするように注意します。反転入力からグランドへの容量により、周波数応答のピーキングと過渡応答のオーバーシュートが生じます。

容量性負荷

適切な値の帰還抵抗が使われると、LT6559は多くの容量性負荷を直接ドライブすることができます。帰還抵抗に必要な値は、負荷容量が増加するにつれ、また、閉ループ利得が減少するにつれ、増加します。代わりに、容量性負荷をアンプの出力から絶縁するために、小さな抵抗(5Ω～35Ω)を出力に直列に接続することができます。これには、容量性負荷が存在するときだけアンプの帯域幅が減少するという長所があります。短所は利得が負荷抵抗の関数になることです。

電源

LT6559は単一電源または±2V(合計4V)～±6V(合計12V)の両電源で動作します。等しい値の両電源を使う必要はありませんが、オフセット電圧と反転入力バイアス電流が変化します。オフセット電圧は電源の不整合の1ボルト当り約600μV変化します。反転バイアス電流は電源の不整合の1ボルト当り標準で約2μA変化します。

スルーレート

従来の電圧帰還アンプとは異なり、電流帰還アンプのスルーレートはアンプの利得設定に依存します。電流帰還アンプでは、入力段と出力段の両方のスルーレートが制限されます。反転モードと、非反転モードの2以上の利得では、入力ピン間の信号振幅は小さく、全体のスルーレートは出力段のスルーレートになります。非反転モードの2より小さな利得では、全体のスルーレートは入力段によって制限されます。

LT6559の入力のスルーレートは約600V/μsで、内部電流と容量によって設定されます。出力のスルーレートは帰還抵抗の値と内部容量により設定されます。

アプリケーション情報

301Ωの帰還抵抗と利得抵抗による利得2のとき、±5Vの電源では、出力のスルーレートは標準800V/μsです。帰還抵抗を大きくすると、電源電圧の低下の場合と同様にスルーレートが減少します。

イネーブル/ディスエーブル

LT6559の各アンプには固有の高インピーダンスのゼロ電源電流モードがあり、それぞれの$\overline{EN}$ピンで制御されます。これらのアンプはCMOSロジックで動作するように設計されており、アンプにはこれらのピンが“H”のとき、またはフロートされているとき、0.1μAの電流が流れます。各アンプをアクティブにするには、その$\overline{EN}$ピンは通常ロジック“L”に引き下げられます。ただし、電源電流はV^+電源と$\overline{EN}$の間の電圧が変化するにつれ変化します。図1に見られるように、$+I_S$は$(V^+ - V_{\overline{EN}})$とともに、特に電圧差が3Vより小さいとき、変化します。通常動作では、$\overline{EN}$ピンをV^+電源より少なくとも3V下に保つことが重要です。3V未満のV^+が使用される場合、アンプを常時イネーブルされた状態に保つには、$\overline{EN}$ピンをV^-電源に接続します。イネーブル・ピンの電流はアクティブになると約30μAです。オープン・ドレインのCMOSロジックを使う場合、CMOSのドレイン・リーク電流には無関係に、LT6559をディスエーブルされた状態に保つため、外部1kのプルアップ抵抗を推奨します。

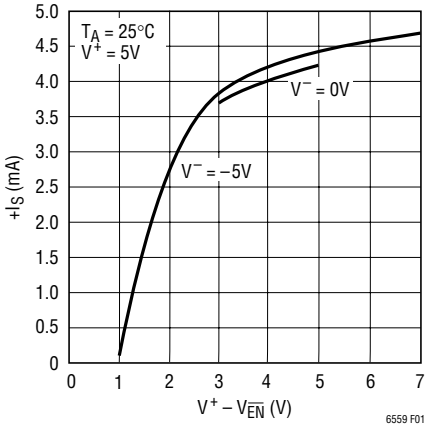


図1. $+I_S$と$(V^+ - V_{\overline{EN}})$

標準5V CMOSロジックでドライブすると、イネーブル時間/ディスエーブル時間が非常に高速になります。±5V電源で動作させると、各アンプは約30ns(50%ポイントから50%ポイントまで)でイネーブルされます(図2)。同様に、ディスエーブル時間は約40ns(50%ポイントから50%ポイントまで)です(図3)。

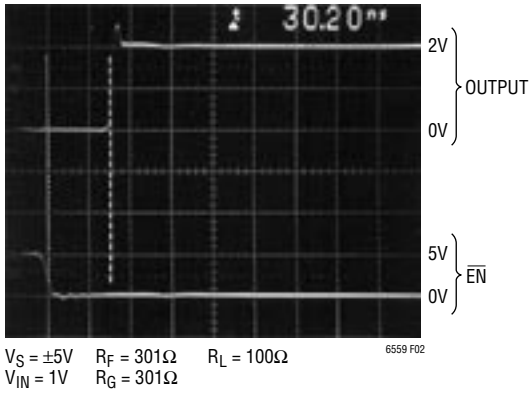


図2. アンプのイネーブル時間、A_V = 2

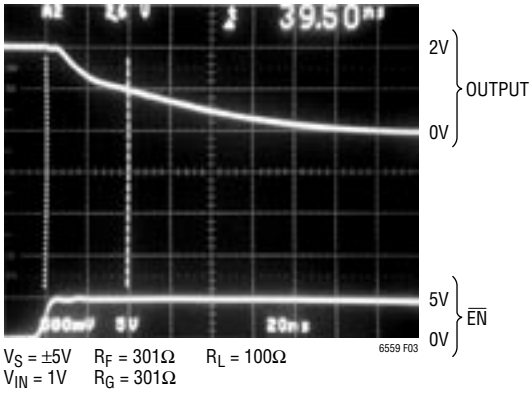


図3. アンプのディスエーブル時間、A_V = 2

差動入力信号振幅

入力トランジスタのどんなブレークダウン状態をも防ぐため、差動入力振幅は±5Vに制限する必要があります。通常動作では、入力ピン間の差動電圧は小さいので、±5Vの制限は問題ではありません。ただし、ディスエーブル・モードでは、差動振幅が入力振幅と同じになることがあり、入力電圧範囲が適切に考慮されていないと、デバイスがブレークダウンする危険があります。

標準的応用例

3入力のビデオMUXケーブル・ドライバ

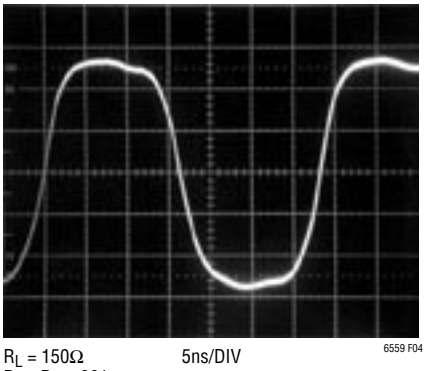
このデータシートの最初のページのアプリケーションは、低コストの3入力ビデオMUXケーブル・ドライバを示しています。下のオシロスコープの写真(図4)は、150Ωをドライブしている30MHzの矩形波のケーブル出力を示しています。この回路では、アクティブなアンプにはディスエーブルされた各アンプのR_FとR_Gの和によって負荷が与えられます。75Ω負荷で1の利得を維持しながら全バック終端を75Ωに保つように、抵抗値が選択されています。どの2つのチャネルの間のスイッチング時間も、両方のイネーブル・ピンがドライブされていると約32nsです(図5)。

ボードを作成するとき、反転入力のトレース長を最小に抑えるように注意が払われています。浮遊容量を最小に抑えるため、グランド・プレーンもボードの両側のR_FとR_Gから数ミリ引き離してあります。

LT6559を使ってLCDディスプレイをドライブ

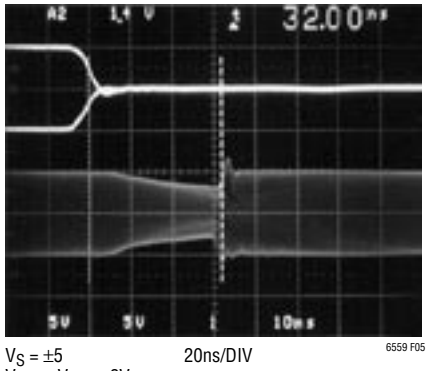
XGAやUXGAの多様なLCDディスプレイをドライブするのは、それらが通常300pFを超える容量性負荷であり、高速セトリングが必要なので、困難な問題になることがあります。

LT6559は出力に小さな直列抵抗を使って大きな容量性負荷をドライブすることができ、セトリング時間を最小に抑えるので、これらのLCDディスプレイをドライブするのに特に適しています。図6に見られるように、16.9Ωの出力直列抵抗と330pFの負荷で利得が+3のとき、LT6559は6Vステップに対して30nsで0.1%までセトリングする能力があります。



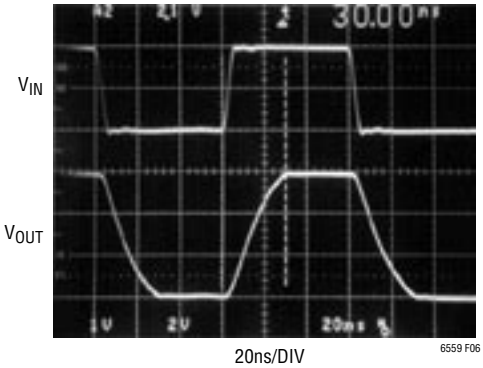
R_L = 150Ω　5ns/DIV
R_F = R_G = 301Ω
f = 10MHz

図4. 矩形波応答



V_S = ±5　20ns/DIV
V_{INA} = V_{INB} = $2V_{P-P}$
at 3.58MHz

図5. 3入力ビデオMUXのスイッチング応答(A_V = 2)



20ns/DIV

V_S = ±5　R_G = 150Ω　C_L = 330pF
R_F = 301Ω　R_S = 16.9Ω

図6. 大信号パルス応答

標準的応用例

バッファされたRGBからYP_BP_Rへの変換

LT6559とLT1395は、図7に示されているように、RGB信号をYP_BP_Rコンポーネント・ビデオにマッピングするのに使うことができます。

LT1395は3つの入力すべての重み付けした反転加算を行います。LT1395の出力には、R入力を次の率で増幅したものが含まれます。

$$\frac{-324}{1.07k} = -0.30$$

G入力の増幅率は次のとおりです。

$$\frac{-324}{549} = -0.59$$

最後に、B入力は次の率だけ増幅されます。

$$\frac{-324}{2.94k} = -0.11$$

したがって、LT1395の出力は次のようになります。

$$-0.3R - 0.59G - 0.11B = -Y.$$

この出力はLT6559のセクションA2によってさらに−301/150 = −2だけスケーリングされ、反転され、その結果、2Yを出力します。終端抵抗によって2で除算され、望みのY信号が負荷に生じます。

LT6559のセクションA1はR信号に2の利得を与え、セクションA2の出力から2Yを減算します。出力抵抗分割器は0.71のスケーリング係数を与え、75Ωのバック終端抵抗を生じます。このようにして、終端された負荷で見られる信号は望みの0.71(R−Y) = P_Rになります。

LT6559のセクションA3はB信号に2の利得を与え、さらにセクションA2の出力から2Yを減算します。出力抵抗分割器は0.57のスケーリング係数を与え、75Ωのバック終端抵抗を生じます。このようにして、終端された負荷で見られる信号は望みの0.57(B−Y) = P_Bになります。

この回路がY信号に通常のsyncを発生するように、通常のsyncをR、GおよびBの各入力に挿入する必要があります。代わりに、別の回路を追加して、制御された電流パルスにより、syncをY出力に直接注入することができます。

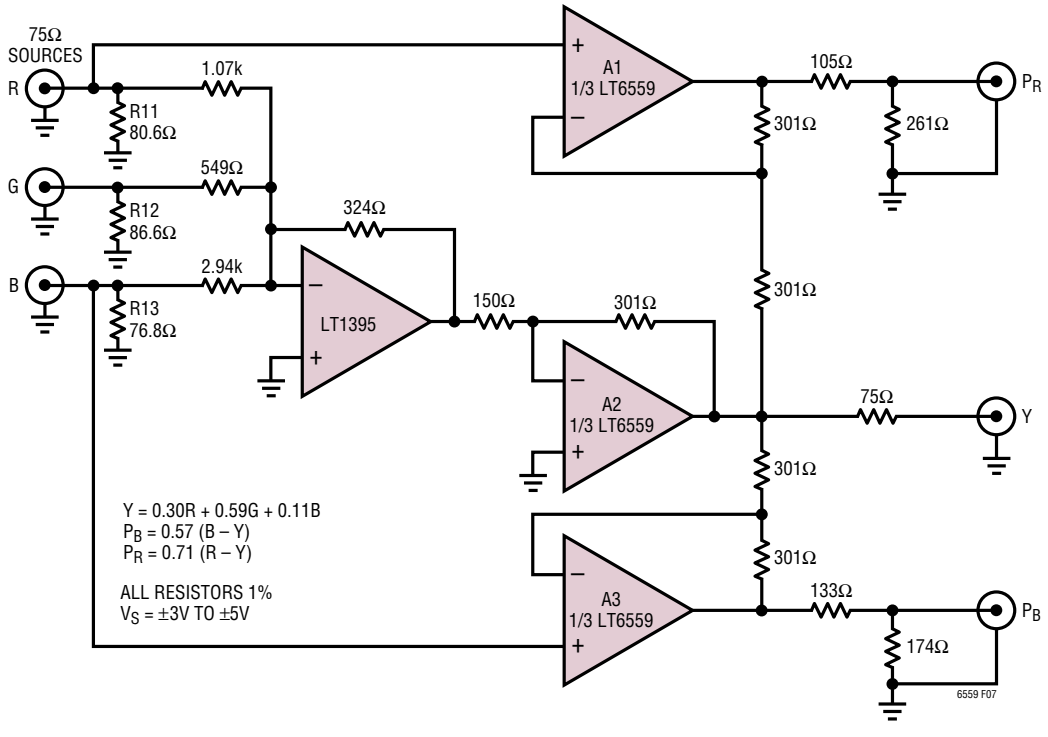


図7. RGBからYP_BP_Rへの変換

標準的応用例

YP_BP_RからRGBへの変換

図8に示されているように、2個のLT6559を使ってYP_BP_Rコンポーネント・ビデオをRGB色空間にマッピングすることができます。Y入力は75Ωで適切に終端され、アンプA2によって2の利得でバッファされます。P_R入力はアンプA1によって2.8の利得で終端され、バッファされます。P_B入力はアンプA3によって終端され、3.6の利得でバッファされます。

アンプB1はアンプA1とA2の出力を等しい重み付けで加算し、したがって$2(Y+1.4P_R)$を出力します。この出力は終端抵抗によって2で分圧され、終端された負荷に望みのR信号を発生します。アンプB3はアンプA2とA3の出力を等しい重み付けで加算し、したがって$2(Y+1.8P_B)$を出力し、終端された負荷に望みのB信号を発生します。

アンプB2は3つのすべての入力の重み付けした加算を行います。P_B信号は全体で次の率だけ増幅されます。

$$\frac{-301}{1.54k}\bullet 3.6 = 2(-0.34)$$

P_R信号は全体で次の率だけ増幅されます。

$$\frac{-301}{590}\bullet 2.8 = 2(-0.71)$$

Y信号は全体で次の率だけ増幅されます。

$$\frac{1k}{1k+698}\bullet 1 + \frac{301}{590\,||\,1.54k}\bullet 2 = 2(1)$$

したがって、アンプB2の出力は次のようになります。

$$2(Y - 0.34P_B - 0.71P_R)$$

これは終端された負荷に望みのG信号を発生します。

Y入力に存在するsyncは、R、GおよびBの3つの出力のすべてに再現されます。

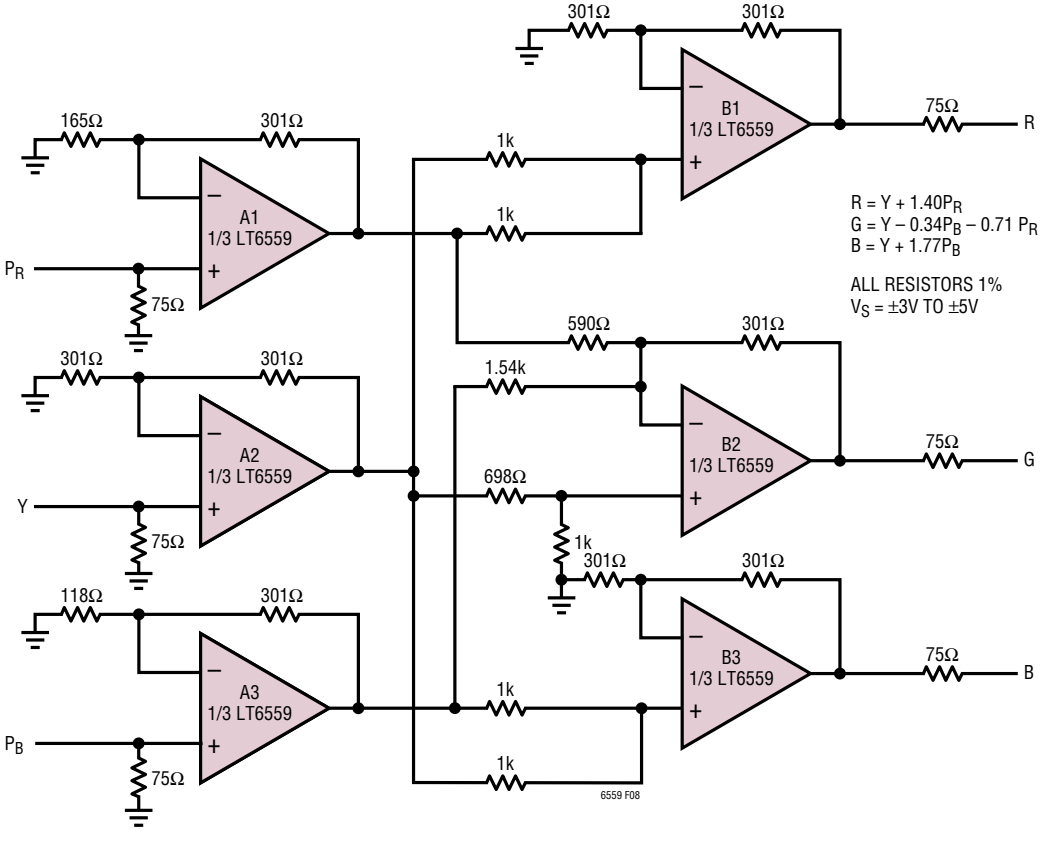


図8. YP_BP_RからRGBへの変換

標準的応用例

アプリケーション(デモ)ボード

DC1063Aデモ用ボードはLT6559の評価用に作成され、リニアテクノロジー社から直接入手できます。RGBビデオ・バッファ/ケーブル・ドライバとして設計されており、入力信号と出力信号には標準的VGA 15ピンD-Sub(HD-15)コネクタが使われています。また、すべてのsync信号は入力から出力へ直接送られますので、LT6559の性能は、5V電源をDC1063Aデモ用ボードへ与えてから、コンピュータのアナログ・ビデオ出力とモニタのあいだにボードを挿入することにより決定されます。DC1063Aデモ用ボードの回路図はこのデータシートの最後のページに示されています。

DC1063Aの回路図で見られるように、各アンプは2の利得に設定されており、75Ωのバック終端により最後の利得が1になります。各入力と出力のACカップリング・コンデンサにより、各入力は75Ωの入力インピーダンスに適切に終端されています。さらに、適切な動作のため、各アンプの正入力は、高インピーダンスの抵抗分割器によって電源の中点にバイアスされています。

下に示されているように、DC1063Aは両面のボードです。

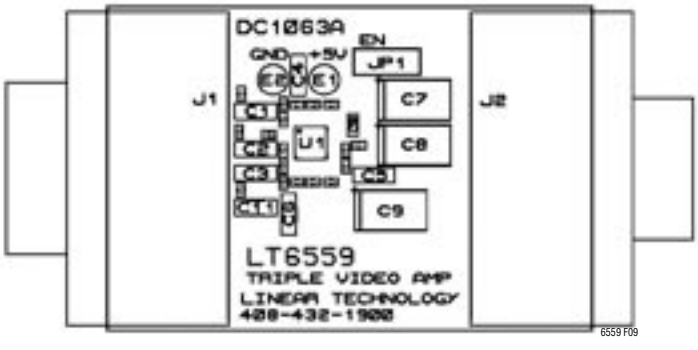


図9. DC1063Aの部品配置

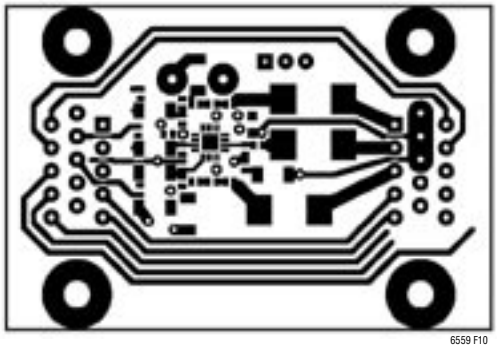


図10. DC1063Aのトップサイド

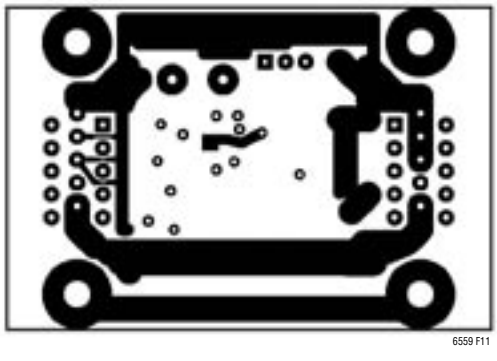
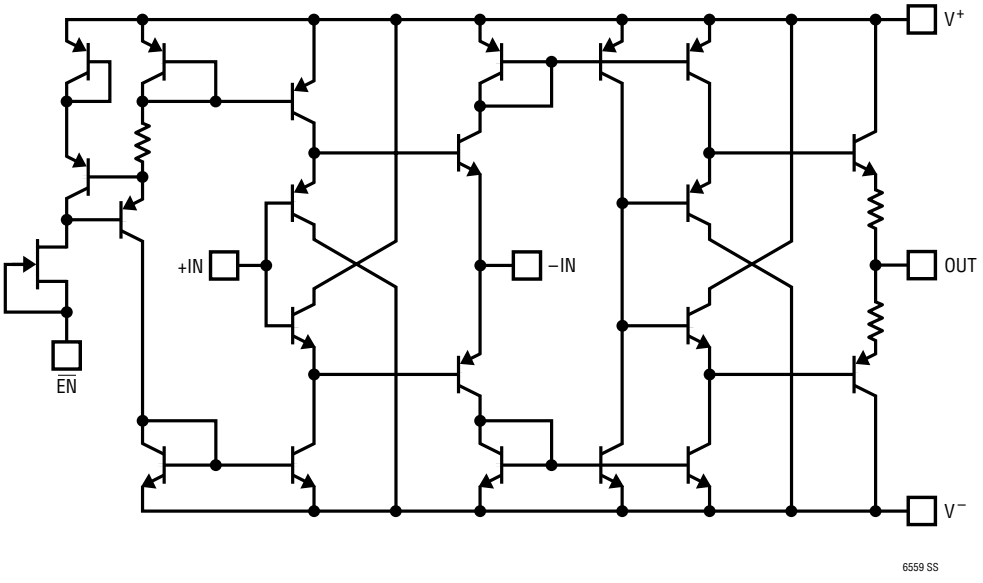


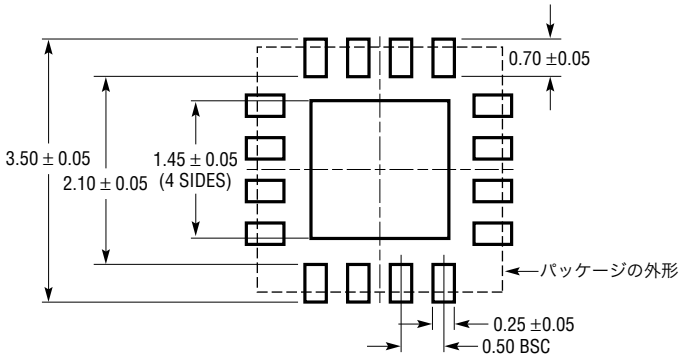
図11. DC1063Aのボトムサイド

簡略回路図、 各アンプ

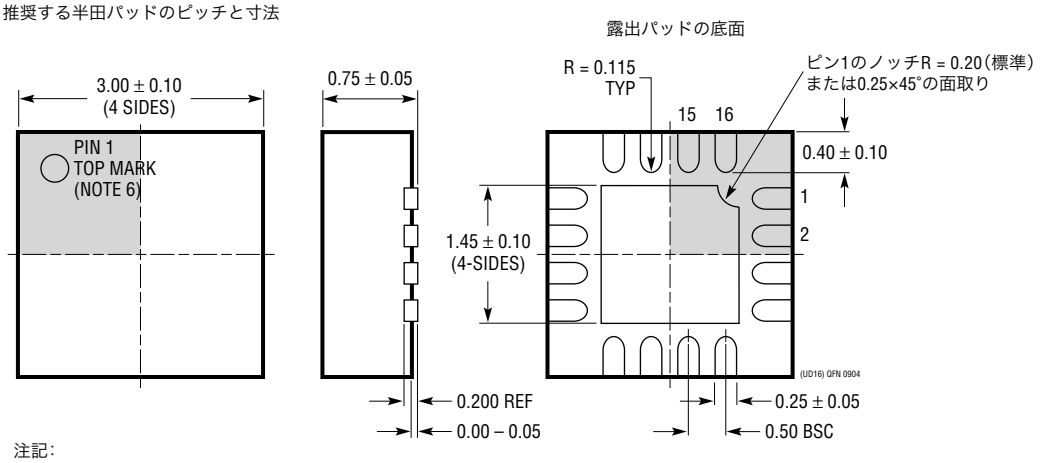


パッケージ寸法

UDパッケージ
16ピン・プラスチックQFN (3mm×3mm)
(Reference LTC DWG # 05-08-1691)



推奨する半田パッドのピッチと寸法

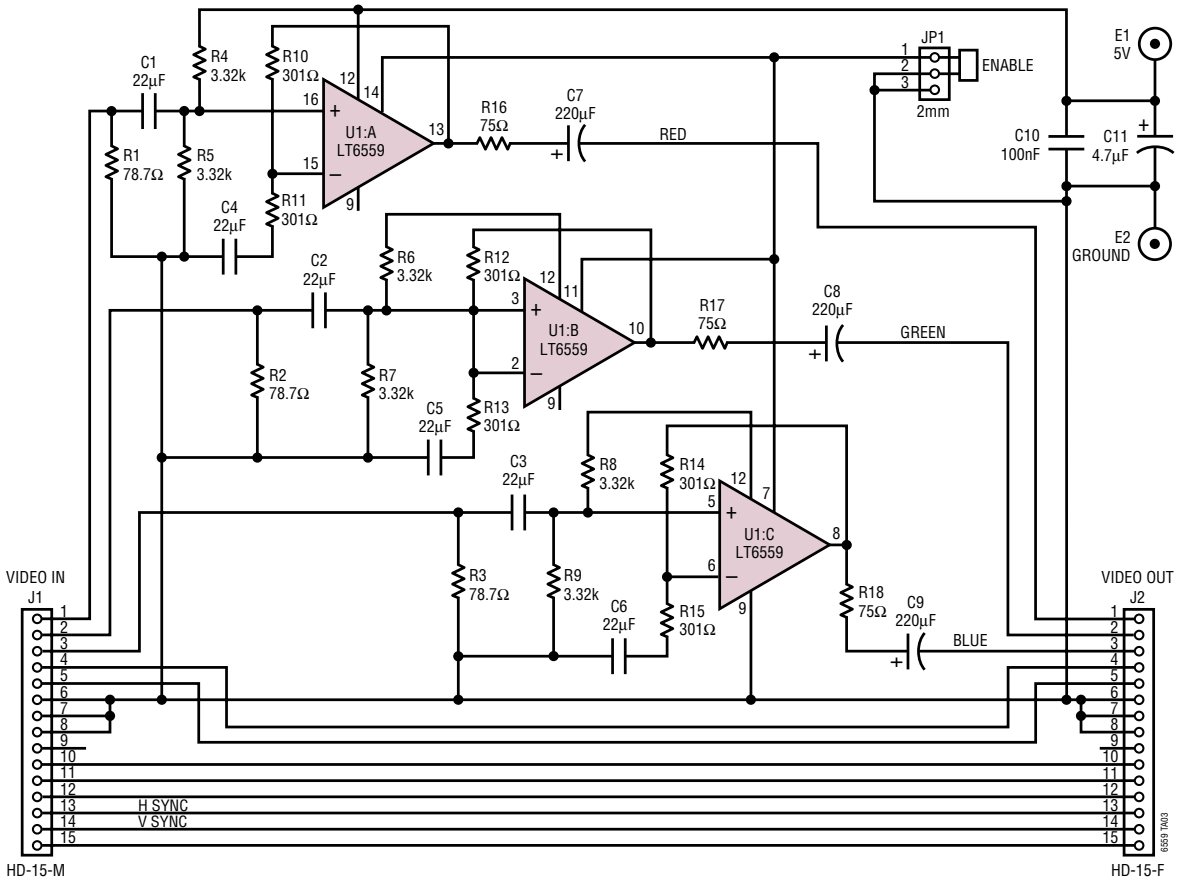


注記:
1. 図面はJEDECのパッケージ外形MO-220のバリエーション(WEED-2)に適合
2. 図は実寸とは異なる
3. すべての寸法はミリメートル
4. パッケージ底面の露出パッドの寸法にはモールドのバリを含まない。
   モールドのバリは(もしあれば)各サイドで0.15mmを超えないこと
5. 露出パッドは半田メッキとする
6. 網掛けの部分はパッケージのトップとボトムのピン1の位置の参考に過ぎない

リニアテクノロジー・コーポレーションがここで提供する情報は正確かつ信頼できるものと考えておりますが、その使用に関する責務は一切負いません。また、ここに記載された回路結線と既存特許とのいかなる関連についても一切関知いたしません。なお、日本語の資料はあくまでも参考資料です。訂正、変更、改版に追従していない場合があります。最終的な確認は必ず最新の英語版データシートでお願いいたします。

標準的応用例

DC1063Aデモ用ボードの回路図



関連製品

製品番号	説明	注釈
LT1203/LT1205	150MHzビデオ・マルチプレクサ	2:1およびデュアルの2:1 MUX、25nsのスイッチング時間
LT1204	4入力ビデオMUX、電流帰還アンプ付き	カスケード可能なイネーブル、64:1マルチプレクス
LT1395/LT1396/LT1397	シングル/デュアル/クワッドの電流帰還アンプ	400MHzの帯域幅、0.1dBの平坦性:>100MHz
LT1399	300MHzトリプル電流帰還アンプ	利得平坦性:150MHzまで0.1dB、シャットダウン
LT1675/LT1675-1	トリプル/シングルのバッファ付き 2:1ビデオ・マルチプレクサ	2.5nsのスイッチング時間、250MHzの帯域幅
LT1806/LT1807	シングル/デュアル325MHzレール・トゥ・レールI/Oオペアンプ	低歪み、低ノイズ
LT1809/LT1810	シングル/デュアル180MHzレール・トゥ・レールI/Oオペアンプ	低歪み、低ノイズ
LT6550/LT6551	3.3Vトリプルとクワッドのビデオ・バッファ	利得が2の110MHzバッファ、MSパッケージ
LT6553	利得が2の650MHzトリプル・ビデオ・アンプ	
LT6554	利得が1の650MHzトリプル・ビデオ・アンプ	LT6553と同じピン配置だが、高インピーダンス 負荷用に最適化されている
LT6555	利得が2の650MHzトリプル2:1ビデオ・マルチプレクサ	
LT6556	利得が1の750MHzトリプル2:1ビデオ・マルチプレクサ	LT6553と同じピン配置だが、高インピーダンス 負荷用に最適化されている
LT6557	利得が2の500MHz単一電源用トリプル・ビデオ・アンプ	単一5V電源用に最適化、2200V/µsのスルーレート、 入力バイアス制御
LT6558	利得が1の550MHz単一電源用トリプル・ビデオ・アンプ	単一5V電源用に最適化、2200V/µsのスルーレート、 入力バイアス制御

リニアテクノロジー株式会社
〒102-0094 東京都千代田区紀尾井町3-6秀和紀尾井町パークビル8F
TEL 03-5226-7291• FAX 03-5226-0268 • www.linear-tech.co.jp

0606 • PRINTED IN JAPAN
© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2006