

5MHz、3V/μs、低消費電力 単一電源、デュアル/クワッド 高精度オペアンプ

特長

- 利得帯域幅積：5MHz標準
- スルーレート：3V/μs標準
- 低電源電流/アンプ：0.55mA最大
- 入力オフセット電圧：180μV最大
- 入力オフセット電圧ドリフト：3μV/ 最大
- 入力オフセット電流：20nA最大
- 入力バイアス電流：100nA最大
- 開ループ利得：1500V/mV最小 ($V_S = \pm 15V$)
- 低入力ノイズ電圧：16.5nV/√Hz
- 低入力ノイズ電流：0.14pA/√Hz
- 大出力ドライブ電流：20mA最小
- 単一電源動作
 - 入力電圧範囲はグランドを含む
 - 出力振幅は電流シンク時でもグランドまで
- 広い電源電圧範囲：2.5V ~ 36V
- 3.3V、5V、および±15V電源で仕様を規定
- デュアルは8ピンPDIPおよびSOパッケージ
- クワッドは細型16ピンSOパッケージ

アプリケーション

- バッテリ動作システム
 - ポータブル計測
- アクティブ・フィルタ
- フォトダイオード・アンプ
- DAC電流 - 電圧アンプ

概要

LT[®]1492/LT1493は、5MHz利得帯域幅積、3V/μsスルーレート、わずか450μA/アンプの消費電源電流などを特長とするデュアル/クワッド、低消費電力、単一電源高精度オペアンプです。

LT1492/LT1493は最大入力オフセット電圧がわずか180μVであり、大部分のシステムに必要な調整を不要にすると同時に、低消費電力単一電源アンプでは通常見られない高周波性能を提供します。

LT1492/LT1493は合計電源電圧が2.5V ~ 36Vのどの電源でも動作し、単一3.3V、単一5V、および±15V電源で仕様が規定されています。消費電源電流が低いにもかかわらず、最小出力ドライブは20mAであり、低インピーダンス負荷をドライブするのに最適です。

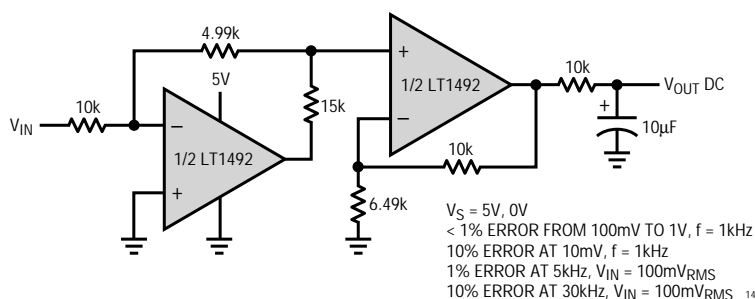
入力は損傷を受けたり、出力の位相反転を起こすことなく、電源レールを超えてドライブすることができます。LT1492/LT1493は動作電圧が低く、入力および出力範囲が広いいため、バッテリー動作アプリケーションに理想的です。

より高速な高精度、単一電源アンプを必要とするアプリケーションについては、14MHz、7V/μs LT1211/LT1212、28MHz、12V/μs LT1213/LT1214、または23MHz、50V/μs LT1215/LT1216を参照してください。

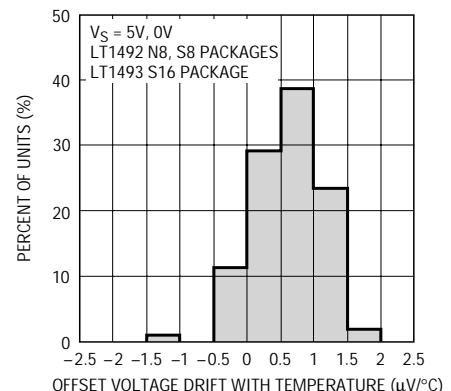
△、LTC、LTIはリニアテクノロジー社の登録商標です。

標準的応用例

高精度AC/DCコンバータ(全波整流器およびフィルタ)



オフセット電圧
温度ドリフトの分布

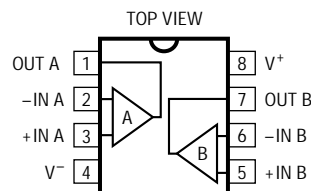
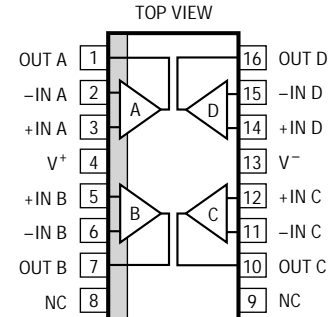


LT1492/LT1493

絶対最大定格

全電源電圧 ($V^+ \sim V^-$).....	36V	規定温度範囲(Note 2).....	- 40 ~ 85
入力電流.....	$\pm 15\text{mA}$	接合部温度.....	150
出力短絡時間(Note 1).....	連続	保存温度範囲.....	- 65 ~ 150
動作温度範囲.....	- 40 ~ 85	リード温度(半田付け、10秒).....	300

パッケージ/発注情報

 <p>N8 PACKAGE 8-LEAD PDIP S8 PACKAGE 8-LEAD PLASTIC SO</p> <p>$T_{JMAX} = 150^\circ\text{C}$, $\theta_{JA} = 130^\circ\text{C/W}$ (N8) $T_{JMAX} = 150^\circ\text{C}$, $\theta_{JA} = 190^\circ\text{C/W}$ (S8)</p>	ORDER PART NUMBER	 <p>S PACKAGE 16-LEAD PLASTIC SO</p> <p>$T_{JMAX} = 150^\circ\text{C}$, $\theta_{JA} = 150^\circ\text{C/W}$</p>	ORDER PART NUMBER
	LT1492CN8 LT1492CS8		LT1493CS
	S8 PART MARKING		
	1492		

インダストリアルおよびミリタリ・グレードは問い合わせください。

5V電気的特性

注記がない限り $V_S = 5\text{V}$ 、 0V ; $V_{CM} = 0.5\text{V}$ 、 $V_{OUT} = 0.5\text{V}$ 、 $T_A = 25$

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
V_{OS}	Input Offset Voltage			100	180	μV
$\frac{\Delta V_{OS}}{\Delta \text{Time}}$	Long-Term Input Offset Voltage Stability			0.6		$\mu\text{V}/\text{Mo}$
I_{OS}	Input Offset Current			5	20	nA
I_B	Input Bias Current			50	100	nA
	Input Noise Voltage	0.1Hz to 10Hz		330		nV _{p-p}
e_n	Input Noise Voltage Density	$f_0 = 10\text{Hz}$ $f_0 = 1000\text{Hz}$		17.3 16.5		nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$ nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
i_n	Input Noise Current Density	$f_0 = 10\text{Hz}$ $f_0 = 1000\text{Hz}$		0.78 0.14		pA/ $\sqrt{\text{Hz}}$ pA/ $\sqrt{\text{Hz}}$
	Input Resistance (Note 3)	Differential Mode Common Mode	10	40 800		M Ω M Ω
	Input Capacitance	$f = 1\text{MHz}$		10		pF
	Input Voltage Range		3.4 0	3.60 -0.25		V V
CMRR	Common Mode Rejection Ratio	$V_{CM} = 0\text{V}$ to 3.4V	86	102		dB
PSRR	Power Supply Rejection Ratio	$V_S = 2.5\text{V}$ to 12.5V	90	110		dB

5V電氣的特性

注記がない限り $V_S = 5V$ 、 $0V$; $V_{CM} = 0.5V$ 、 $V_{OUT} = 0.5V$ 、 $T_A = 25$

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
A_{VOL}	Large-Signal Voltage Gain	$V_O = 0.05V$ to $3.7V$, $R_L = 2k$	175	350		V/mV
	Maximum Output Voltage Swing (Note 4)	Output High, No Load	4.2	4.35		V
		Output High, $I_{SOURCE} = 1mA$	4.1	4.25		V
		Output High, $I_{SOURCE} = 15mA$	3.0	3.15		V
		Output Low, No Load		0.003	0.006	V
		Output Low, $I_{SINK} = 1mA$		0.062	0.075	V
		Output Low, $I_{SINK} = 15mA$		0.362	0.500	V
I_O	Maximum Output Current (Note 8)		± 20	± 60		mA
SR	Slew Rate	$A_V = -2$		1.8		V/ μs
GBW	Gain-Bandwidth Product	$f = 100kHz$		4.5		MHz
I_S	Supply Current per Amplifier			425	550	μA
	Minimum Supply Voltage			2.1	2.5	V
	Full Power Bandwidth	$A_V = 1$, $V_O = 2.5V_{P-P}$		150		kHz
t_r , t_f	Rise Time, Fall Time	$A_V = 1$, 10% to 90%, $V_O = 100mV$		100		ns
OS	Overshoot	$A_V = 1$, $V_O = 100mV$		20		%
t_{PD}	Propagation Delay	$A_V = 1$, $V_O = 100mV$		100		ns
t_S	Settling Time	0.01%, $A_V = 1$, $\Delta V_O = 2V$		2.6		μs
	Open-Loop Output Resistance	$I_O = 0mA$, $f = 2MHz$		130		Ω
THD	Total Harmonic Distortion	$A_V = 1$, $V_O = 1V_{RMS}$, $f = 20Hz$ to $20kHz$		0.005		%

2

注記がない限り $V_S = 5V$ 、 $0V$; $V_{CM} = 0.5V$ 、 $V_{OUT} = 0.5V$ 、 $0 \leq T_A \leq 70$

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
V_{OS}	Input Offset Voltage			120	280	μV
$\frac{V_{OS}}{\Delta T}$	Input Offset Voltage Drift (Note 3)			1	3	$\mu V/^\circ C$
I_{OS}	Input Offset Current			5	25	nA
I_B	Input Bias Current			55	110	nA
	Input Voltage Range		3.4	3.55		V
			0	-0.15		V
CMRR	Common Mode Rejection Ratio	$V_{CM} = 0V$ to $3.4V$		84	102	dB
PSRR	Power Supply Rejection Ratio	$V_S = 2.5V$ to $12.5V$		90	110	dB
A_{VOL}	Large-Signal Voltage Gain	$V_O = 0.05V$ to $3.7V$, $R_L = 2k$		140	250	V/mV
	Maximum Output Voltage Swing (Note 4)	Output High, No Load		4.1	4.25	V
		Output High, $I_{SOURCE} = 1mA$		4.0	4.15	V
		Output High, $I_{SOURCE} = 15mA$		2.9	3.05	V
		Output Low, No Load		0.004	0.007	V
		Output Low, $I_{SINK} = 1mA$		0.070	0.085	V
		Output Low, $I_{SINK} = 15mA$		0.390	0.525	V
I_S	Supply Current per Amplifier			470	650	μA

LT1492/LT1493

5V電気的特性

注記がない限り $V_S = 5V, 0V$; $V_{CM} = 0.5V, V_{OUT} = 0.5V, -40 \leq T_A \leq 85$ (Note 2)

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS	
V_{OS}	Input Offset Voltage			150	325	μV	
$\frac{V_{OS}}{\Delta T}$	Input Offset Voltage Drift (Note 3)			1	3	$\mu V/^\circ C$	
I_{OS}	Input Offset Current			5	40	nA	
I_B	Input Bias Current			55	130	nA	
	Input Voltage Range		3.4 0	3.5 -0.1		V V	
CMRR	Common Mode Rejection Ratio	$V_{CM} = 0V$ to 3.4V		80	90	dB	
PSRR	Power Supply Rejection Ratio	$V_S = 2.5V$ to 12.5V		90	110	dB	
A_{VOL}	Large-Signal Voltage Gain	$V_O = 0.05V$ to 3.7V, $R_L = 2k$		140	220	V/mV	
	Maximum Output Voltage Swing (Note 4)	Output High, No Load		3.95	4.15	V	
		Output High, $I_{SOURCE} = 1mA$		3.85	4.05	V	
		Output High, $I_{SOURCE} = 15mA$		2.75	2.95	V	
		Output Low, No Load			0.005	0.008	V
		Output Low, $I_{SINK} = 1mA$			0.073	0.095	V
		Output Low, $I_{SINK} = 15mA$			0.400	0.575	V
I_S	Supply Current per Amplifier			480	700	μA	

$\pm 15V$ 電気的特性

注記がない限り $V_S = \pm 15V, V_{CM} = 0V, V_{OUT} = 0V, T_A = 25$

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
V_{OS}	Input Offset Voltage			120	450	μV
I_{OS}	Input Offset Current			5	20	nA
I_B	Input Bias Current			45	100	nA
	Input Voltage Range		13.4 -15.0	13.6 -15.2		V V
CMRR	Common Mode Rejection Ratio	$V_{CM} = -15V$ to 13.4V		86	102	dB
PSRR	Power Supply Rejection Ratio	$V_S = \pm 2V$ to $\pm 16V$		90	113	dB
A_{VOL}	Large-Signal Voltage Gain	$V_O = \pm 10V, R_L = 5k$		1500	6500	V/mV
	Maximum Output Voltage Swing	Output High, $I_{SOURCE} = 15mA$		12.9	13.15	V
		Output Low, $I_{SINK} = 15mA$		-14.4	-14.6	V
I_O	Maximum Output Current	(Note 8)		± 20	± 55	mA
SR	Slew Rate	$A_V = -2$, (Note 5)		2	3	V/ μs
GBW	Gain-Bandwidth Product	$f = 100kHz$		3	5	MHz
I_S	Supply Current per Amplifier			500	800	μA
	Channel Separation	$V_O = \pm 10V, R_L = 5k$		128	140	dB
	Minimum Supply Voltage			± 1.4	± 2	V
	Full Power Bandwidth	$A_V = 1, V_O = 20V_{P-P}$		30		kHz
t_S	Settling Time	0.01%, $A_V = 1, \Delta V_O = 10V$		5.8		μs

± 15V電気的特性

注記がない限り $V_S = \pm 15V$ 、 $V_{CM} = 0V$ 、 $V_{OUT} = 0V$ 、 $0 \leq T_A \leq 70$

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
V_{OS}	Input Offset Voltage			160	550	μV
$\frac{V_{OS}}{\Delta T}$	Input Offset Voltage Drift (Note 3)			1	3	$\mu V/^\circ C$
I_{OS}	Input Offset Current			10	30	nA
I_B	Input Bias Current			55	120	nA
	Input Voltage Range		13.4	13.5		V
			-15.0	-15.1		V
CMRR	Common Mode Rejection Ratio	$V_{CM} = -15V$ to $13.4V$	84	101		dB
PSRR	Power Supply Rejection Ratio	$V_S = \pm 2V$ to $\pm 16V$	90	108		dB
A_{VOL}	Large-Signal Voltage Gain	$V_O = \pm 10V$, $R_L = 5k$	1200	4000		V/mV
	Maximum Output Voltage Swing	Output High, $I_{SOURCE} = 15mA$	12.7	13.0		V
		Output Low, $I_{SINK} = 15mA$	-14.2	-14.6		V
I_S	Supply Current per Amplifier			600	930	μA

2

注記がない限り $V_S = \pm 15V$ 、 $V_{CM} = 0V$ 、 $V_{OUT} = 0V$ 、 $-40 \leq T_A \leq 85$ (Note 2)

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
V_{OS}	Input Offset Voltage			180	650	μV
$\frac{V_{OS}}{\Delta T}$	Input Offset Voltage Drift (Note 3)			1	3	$\mu V/^\circ C$
I_{OS}	Input Offset Current			10	50	nA
I_B	Input Bias Current			55	150	nA
	Input Voltage Range		13.4	13.45		V
			-15.0	-15.05		V
CMRR	Common Mode Rejection Ratio	$V_{CM} = -15V$ to $13.4V$	82	101		dB
PSRR	Power Supply Rejection Ratio	$V_S = \pm 2V$ to $\pm 16V$	90	108		dB
A_{VOL}	Large-Signal Voltage Gain	$V_O = \pm 10V$, $R_L = 5k$	1000	3500		V/mV
	Maximum Output Voltage Swing	Output High, $I_{SOURCE} = 15mA$	12.5	12.9		V
		Output Low, $I_{SINK} = 15mA$	-14.1	-14.6		V
I_S	Supply Current per Amplifier			620	1000	μA

LT1492/LT1493

3.3V電氣的特性

注記がない限り $V_S = 3.3V$ 、 $0V$; $V_{CM} = 0.5V$ 、 $V_{OUT} = 0.5V$ 、 $T_A = 25$ (Note 6)

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
V_{OS}	Input Offset Voltage			100	180	μV
	Input Voltage Range (Note 7)		1.7 0	1.9 -0.2		V V
	Maximum Output Voltage Swing	Output High, No Load	2.50	2.65		V
		Output High, $I_{SOURCE} = 1mA$	2.40	2.55		V
		Output High, $I_{SOURCE} = 15mA$	1.30	1.45		V
	Output Low, No Load			0.003	0.006	V
		Output Low, $I_{SINK} = 1mA$		0.062	0.075	V
		Output Low, $I_{SINK} = 15mA$		0.362	0.500	V
I_O	Maximum Output Current		± 20	± 50	mA	

注記がない限り $V_S = 3.3V$ 、 $0V$; $V_{CM} = 0.5V$ 、 $V_{OUT} = 0.5V$ 、 $0 \leq T_A \leq 70$ (Note 6)

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
V_{OS}	Input Offset Voltage			120	280	μV
	Input Voltage Range (Note 7)		1.7 0	1.8 -0.1		V V
	Maximum Output Voltage Swing	Output High, No Load	2.4	2.55		V
		Output High, $I_{SOURCE} = 1mA$	2.3	2.45		V
		Output High, $I_{SOURCE} = 15mA$	1.2	1.35		V
	Output Low, No Load			0.004	0.007	V
		Output Low, $I_{SINK} = 1mA$		0.070	0.085	V
		Output Low, $I_{SINK} = 15mA$		0.390	0.525	V

注記がない限り $V_S = 3.3V$ 、 $0V$; $V_{CM} = 0.5V$ 、 $V_{OUT} = 0.5V$ 、 $-40 \leq T_A \leq 85$ (Notes 2、6)

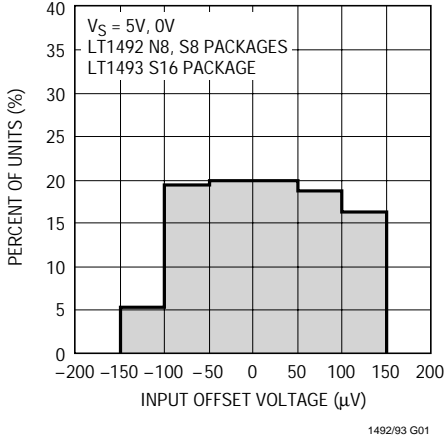
SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
V_{OS}	Input Offset Voltage			150	325	μV
	Input Voltage Range (Note 7)		1.7 0	1.75 -0.05		V V
	Maximum Output Voltage Swing	Output High, No Load	2.25	2.45		V
		Output High, $I_{SOURCE} = 1mA$	2.15	2.35		V
		Output High, $I_{SOURCE} = 15mA$	1.05	1.25		V
	Output Low, No Load			0.005	0.008	V
		Output Low, $I_{SINK} = 1mA$		0.073	0.095	V
		Output Low, $I_{SINK} = 15mA$		0.400	0.575	V

は全動作温度範囲の規格値を意味する。
 Note 1 : 出力が無限に短絡されるときは、接合部温度を絶対最大定格以下に抑えるために、ヒートシンクが必要な場合がある。
 Note 2 : LT1492/LT1493は、これらの拡張温度制限範囲に適合するように設計され、特性が定められ、適合することが見込まれているが、 -40 と 85 ではテストされていない。保証されたグレード・デバイスが用意されている。当社にお問い合わせください。
 Note 3 : このパラメータは100%テストされていない。
 Note 4 : $V_S = 3.3V$ および $V_S = \pm 15V$ のテストとの相関で保証されている。

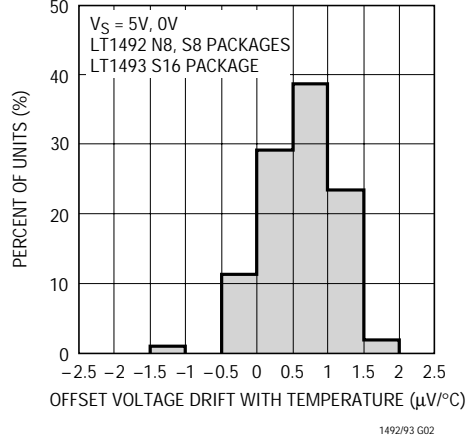
Note 5 : スルーレートは $\pm 15V$ 電源での $\pm 10V$ 出力振幅において $\pm 5V$ の範囲で測定されている。
 Note 6 : LT1492/LT1493のほとんどの電氣的特性は、この電圧ではほとんど変化しない。3.3Vの表に記載されていない特性については、5Vの表を参照のこと。
 Note 7 : $V_S = 5V$ および $V_S = \pm 15V$ のテストとの相関で保証されている。
 Note 8 : $V_S = 3.3V$ のテストの相関で保証されている。

標準的性能特性

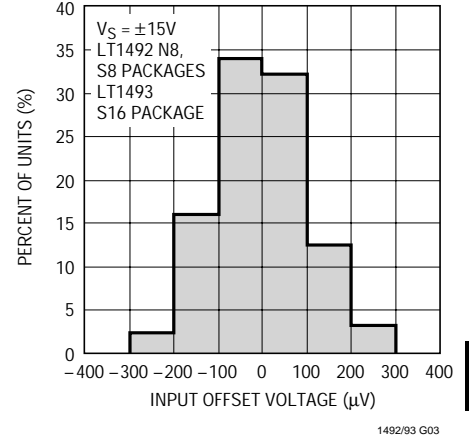
入力オフセット電圧の分布



オフセット電圧温度ドリフトの分布

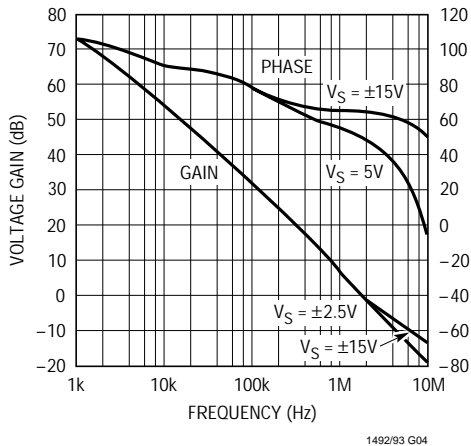


入力オフセット電圧の分布

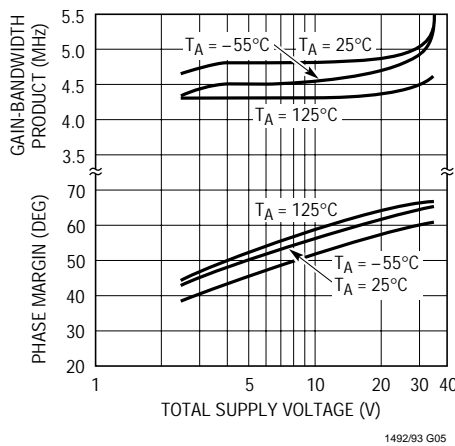


2

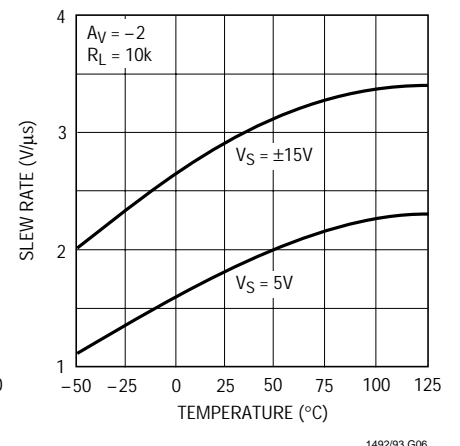
電圧利得、位相と周波数



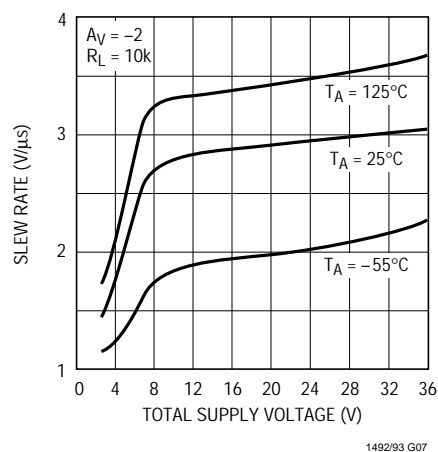
利得帯域幅積および位相マージンと電源電圧



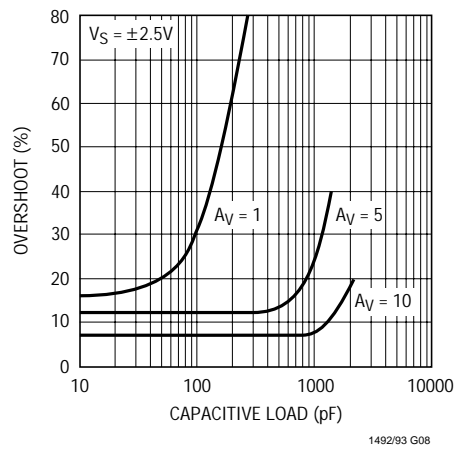
スルーレートと温度



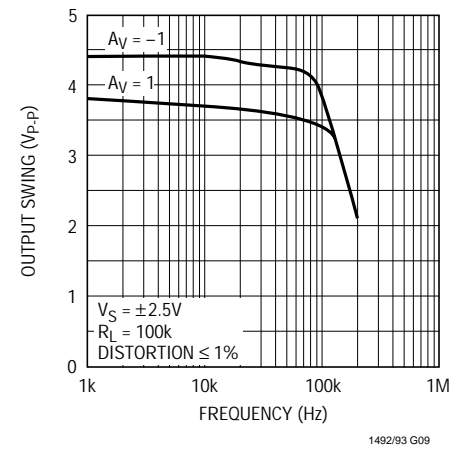
スルーレートと電源電圧



容量性負荷駆動

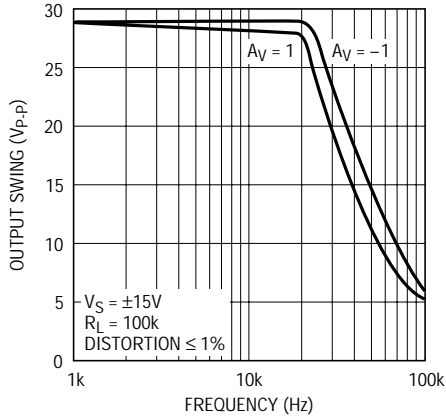


無歪み出力振幅と周波数、 $V_S = \pm 2.5V$



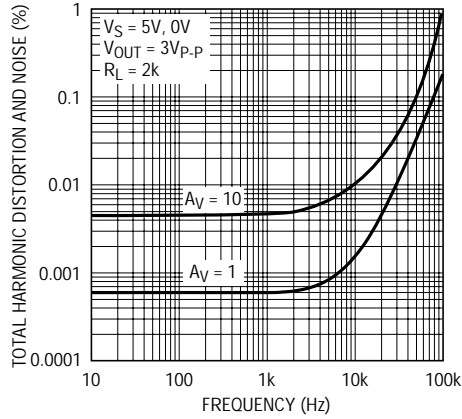
標準的性能特性

無歪み出力振幅と周波数、
 $V_S = \pm 15V$



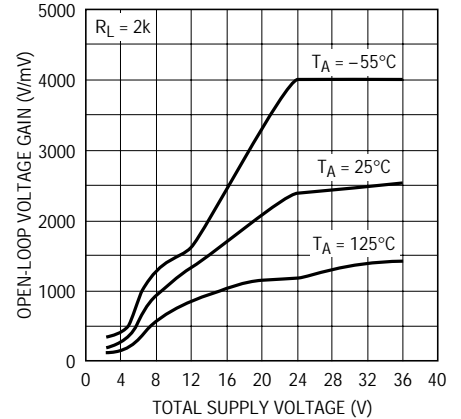
1492/93 G10

全高調波歪みおよびノイズと
周波数



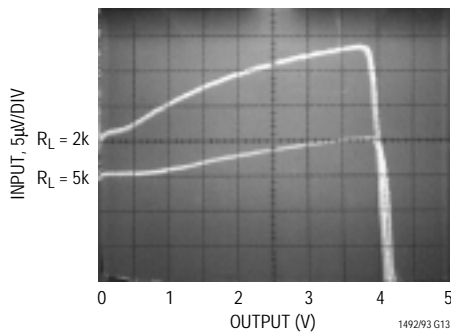
1492/93 G11

開ループ電圧利得と電源電圧



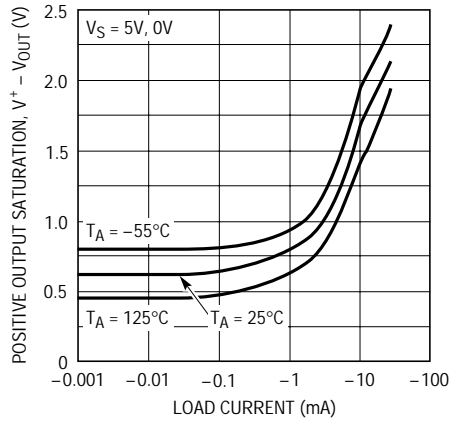
1492/93 G12

開ループ利得、 $V_S = 5V$



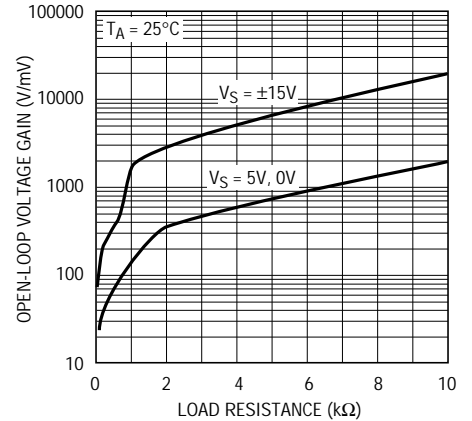
1492/93 G13

正の出力飽和電圧と負荷電流



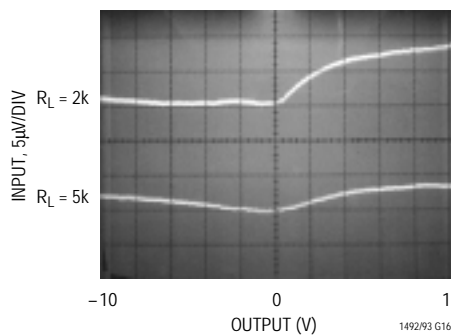
1492/93 G14

電圧利得と負荷抵抗



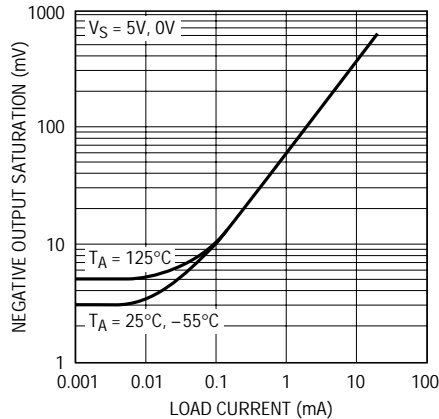
1492/93 G15

開ループ利得、 $V_S = \pm 15V$



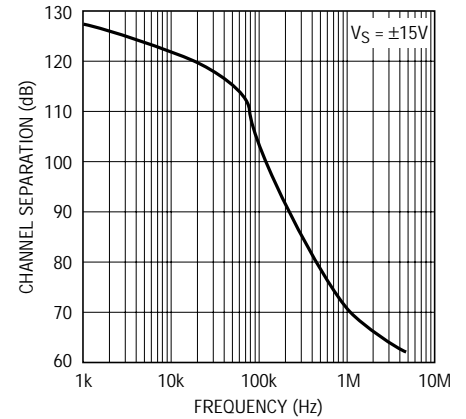
1492/93 G16

負の出力飽和電圧と負荷電流



1492/93 G17

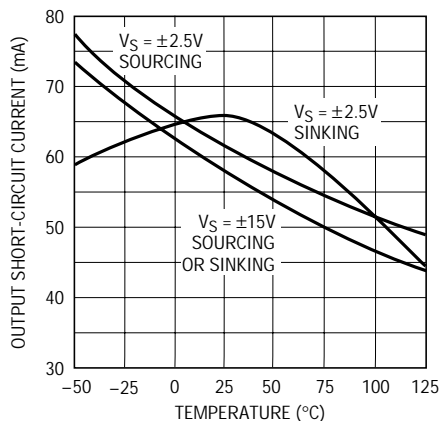
チャンネルセパレーションと周波数



1492/93 G18

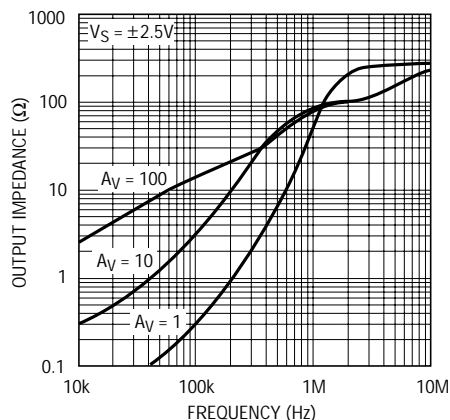
標準的性能特性

出力短絡電流と温度



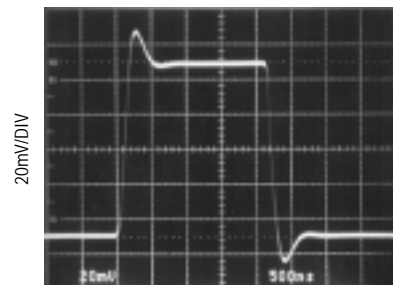
1492/93 G19

出力インピーダンスと周波数



1492/93 G20

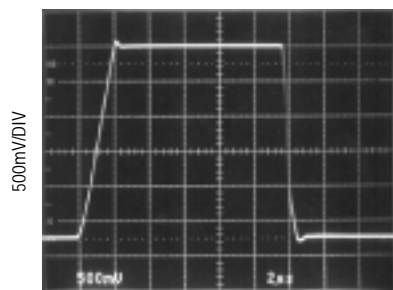
5V小信号応答



VS = 5V
AV = 1
500ns/DIV
1492/93 G21

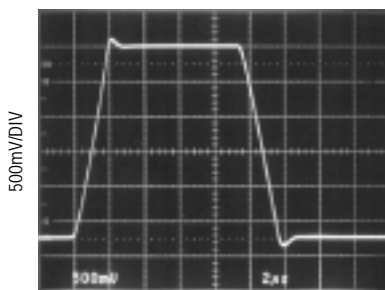
2

5V大信号応答



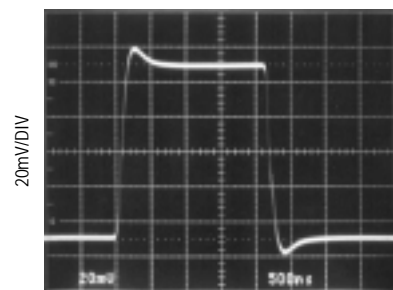
VS = 5V
AV = 1
2μs/DIV
1492/93 G22

5V大信号応答



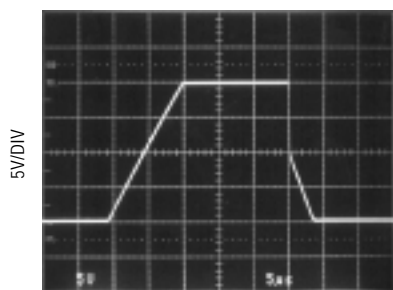
VS = 5V
AV = -1
RF = RG = 2k
2μs/DIV
1492/93 G23

±15V小信号応答



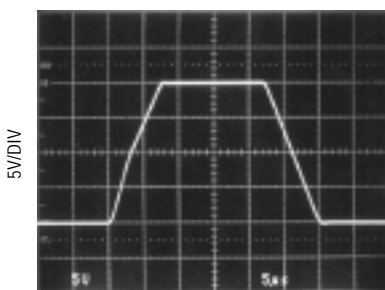
VS = ±15V
AV = 1
500ns/DIV
1492/93 G24

±15V大信号応答



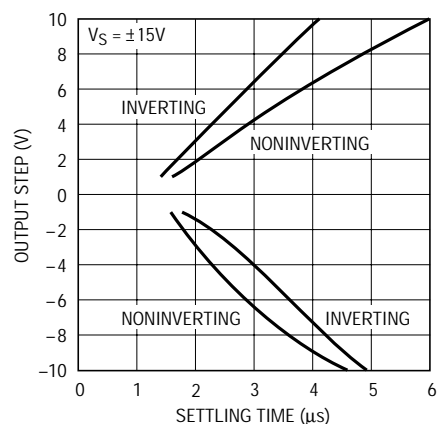
VS = ±15V
AV = 1
5μs/DIV
1492/93 G25

±15V大信号応答



VS = ±15V
AV = -1
RF = RG = 2k
5μs/DIV
1492/93 G26

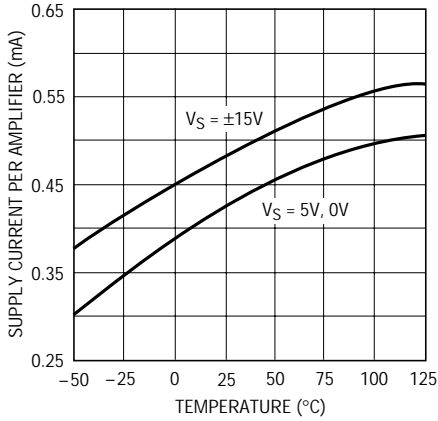
1mVへのセトリング・タイムと出力ステップ



1492/93 G27

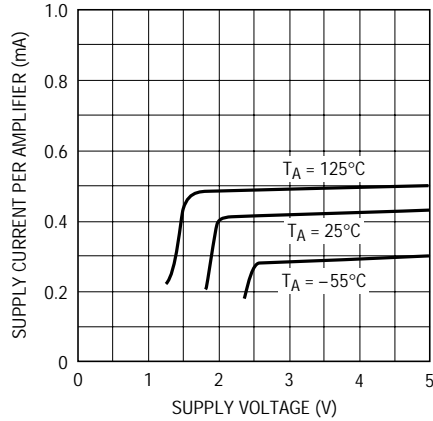
標準的性能特性

電源電流と温度



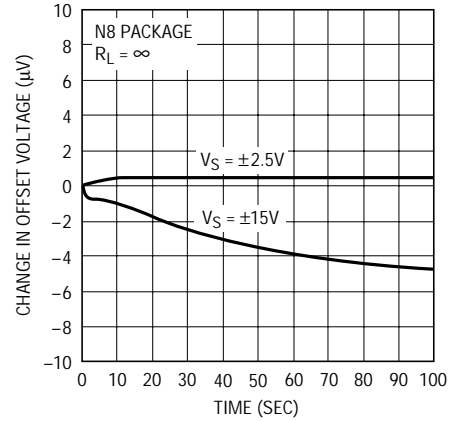
1492/93 G28

電源電流と電源電圧



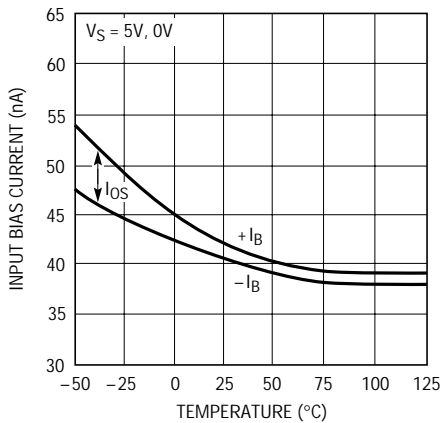
1492/93 G29

ウォームアップ・ドリフトと時間



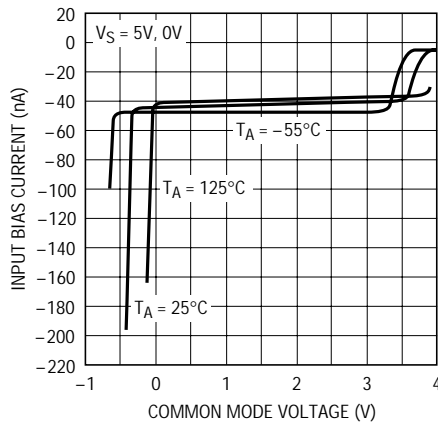
1492/93 G30

入力バイアス電流と温度



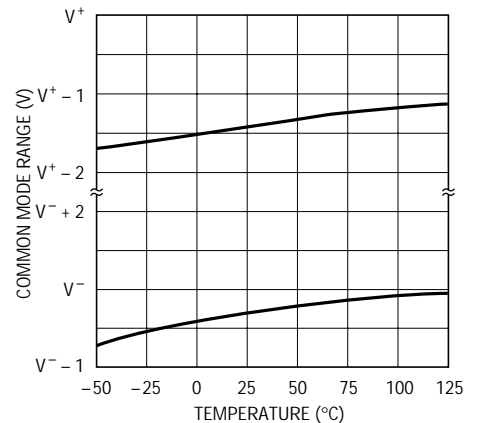
1492/93 G31

入力バイアス電流と同相電圧



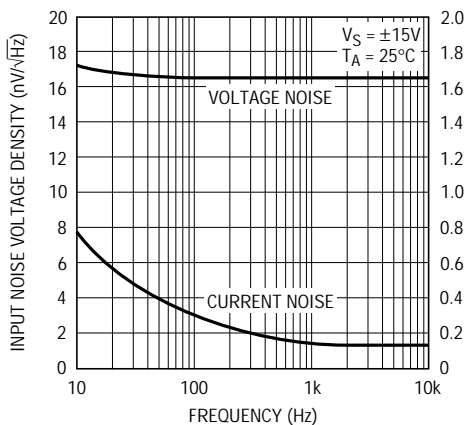
1492/93 G32

同相範囲と温度



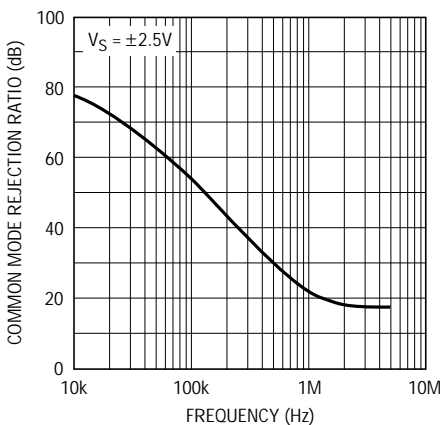
1492/93 G33

入力ノイズ電流、ノイズ電圧密度と周波数



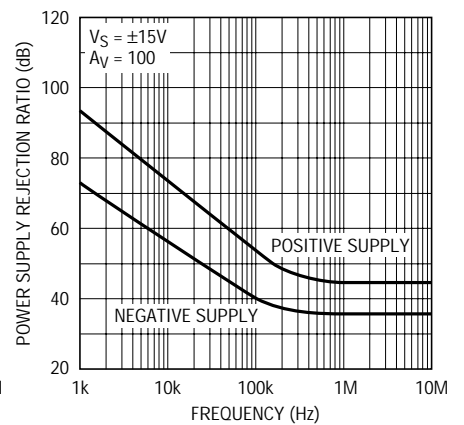
1492/93 G34

同相除去比と周波数



1492/93 G35

入力基準電源除去比と周波数



1492/93 G26

アプリケーション情報

電源電圧

すべての内部バイアス回路は2.1Vの電源で安定化され、LT1492/LT1493オペアンプはフルに機能します。これらのアンプは入力同相範囲と位相マージンは狭くなるものの、最小1.6Vでも動作を持続します。最小動作電源電圧は、500mVの入力同相電圧と最小2.5Vの電源電圧で行われるPSRRテストによって保証されています。

LT1492/LT1493の正電源ピンは、ピンから1インチ以内に小容量コンデンサ(約0.01 μ F)を使用してバイパスする必要があります。重い負荷をドライブするときやセトリング・タイムを改善するには、4.7 μ Fのコンデンサを追加しなければなりません。両電源で使用するときは、負電源ピンにも同じことがいえます。

消費電力

LT1492/LT1493は小さなパッケージで高速性と大出力電流ドライブ特性を実現しています。広い電源電圧範囲で動作するため、動作条件によっては最大接合部温度を超える可能性があります。最大接合部温度(T_J)は、周囲温度(T_A)と消費電力(P_D)から次のとおり計算されます。

$$LT1492CN8 : T_J = T_A + (P_D \cdot 130 \text{ } ^\circ\text{W})$$

$$LT1492CS8 : T_J = T_A + (P_D \cdot 190 \text{ } ^\circ\text{W})$$

$$LT1493CS : T_J = T_A + (P_D \cdot 150 \text{ } ^\circ\text{W})$$

ワーストケースの消費電力は、電源電流が最大のときで出力電圧が電源電圧の1/2またはそれが電源電圧の1/2より低い場合は最大振幅)のときに発生します。各アンプについて $P_{D\text{MAX}}$ は、以下ようになります：

$$P_{D\text{MAX}} = (V^+ - V^-) \times I_{S\text{MAX}} + (V^+ / 2)^2 / R_L$$

例：LT1493を使用し70、 $V_S = \pm 15\text{V}$ 、 $R_L = 1\text{k}$ の場合

$$P_{D\text{MAX}} = (30\text{V} \times 930\mu\text{A}) + (7.5\text{V})^2 / 1\text{k} = 84.2\text{mW}$$

$$T_{J\text{MAX}} = 70 + (4 \cdot 84.2\text{mW} \times 150 \text{ } ^\circ\text{W}) = 121$$

入力

一般に、室温ではLT1492/LT1493の入力はグランド(V^-)より同相電圧で400mV低く、アンプが動作した状態で正電源の1.2V以内になります。しかし、入力バイアス電流は

特性曲線で示すとおりシフトします。最大精度性能を達成するには、同相範囲をグランド(V^-)から正電源より1.5V低い電圧の範囲に制限しなければなりません。

入力のいずれかがグランド(V^-)より約700mV以上低くなると、入力電流が大幅に増加します。電流は入力ピンと各電源に接続されるダイオードの間にある内部100抵抗によって制限されます。グランド(V^-)から1.3V低い入力に対しては、出力は“L”になったままです(位相反転しません)。1k負荷をグランドに接続した単一電源システムなど、出力が電流をシンクする必要がない場合は、グランドから最大8V低い入力まで位相反転は起こりません。

LT1492/LT1493の入力にはクランプがないので、各入力は電源間の任意の電圧に強制することができます。入力電流はこの範囲の大部分にわたり、約50nAで一定のままです。入力が正電源の1.5V以内に近づくと、入力が電源より高くなるまで入力電流が徐々にゼロに向かって減少し、電源より高くなると上記のダイオードのために増加します。反転入力が非反転入力より200mV以上正の電圧に保持され、同時に非反転入力がグランド(V^-)から300mV以内にある場合は、電源電流が1mAだけ増加し、非反転入力電流は約10 μ Aに増加します。反転入力がグランド(V^-)より高く、非反転入力がグランド(V^-)またはその付近に留まるコンパレータ・アプリケーションではこれに注意しなければなりません。

出力

LT1492/LT1493の出力は無負荷時に、正電源の0.65V以内および負電源の3mV以内に振幅します。負荷接続時の出力飽和電圧特性については、標準性能曲線を参照してください。

LT1492/LT1493の出力には各電源に逆バイアスされたダイオードがあります。出力がいずれかの電源を超えた場合は、無制限に電流が流れます。電流が過渡的なもので数100mAに制限されている場合、損傷は発生しません。

アプリケーション情報

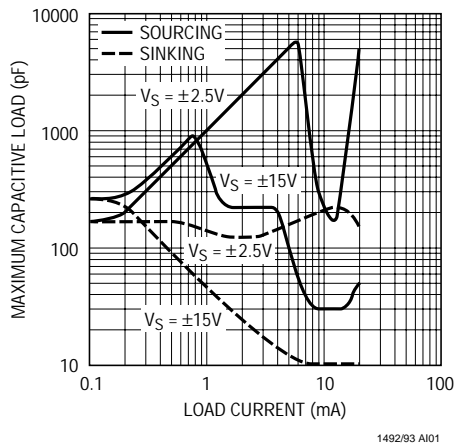
帰還部品

LT1492/LT1493の入力電流は100nA未満なので、高い値の帰還抵抗を使用して利得を設定することが可能です。ただし、帰還抵抗と入力容量によって形成されるポールがアンプの安定性を損なわないよう注意しなければなりません。たとえば単一電源の場合、2本の62k抵抗によって非反転利得2が設定され、LT1492/LT1493はおそらく発振するはずですが、これはアンプが1MHz(利得6dB)で開ループに入り、位相マージンが50°であるためです。帰還抵抗と10pFの入力容量により、500kHzでポールが生成され、それによって1MHzで63°の位相シフトが生じます。この解決法は簡単で、抵抗値を小さくするか10pF以上の帰還コンデンサを追加します。

容量性負荷

LT1492/LT1493は低電圧、単一電源動作に最適化されています。最大容量性負荷と負荷電流の標準性能曲線は、負荷抵抗のない回路の性能を示します。出力が高い電源電圧で電流をシンクしたり、重い負荷をドライブしているとき、容量性負荷の駆動能力は低下します。

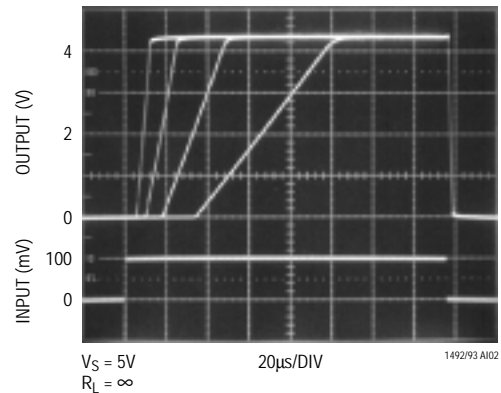
最大容量性負荷と負荷電流



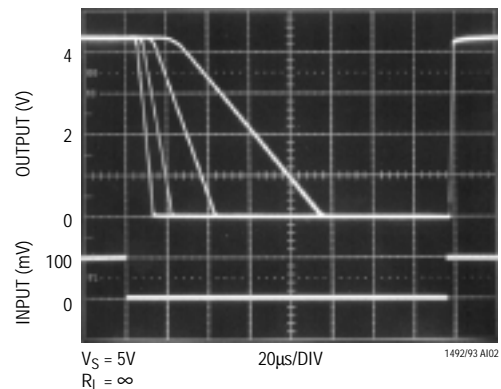
コンパレータ・アプリケーション

オペアンプをコンパレータとして使用したい場合もあります。LT1492/LT1493を単一3.3Vまたは5V電源で動作させるときには、出力はほとんどのTTLおよびCMOSロジックに直接インタフェースします。LT1492/LT1493の応答時間は、以下の写真に示すとおり、入力オーバドライブ量によって大きく影響されます。これらのアンプはユニティゲインで安定動作するオペアンプであって高速コンパレータではないので、ドライブされているロジックは長い遷移時間のために発振する可能性があります。出力は20mV以上のヒステリシス(正帰還)を追加すればスピードアップできますが、オフセットは入力方向によって決まります。

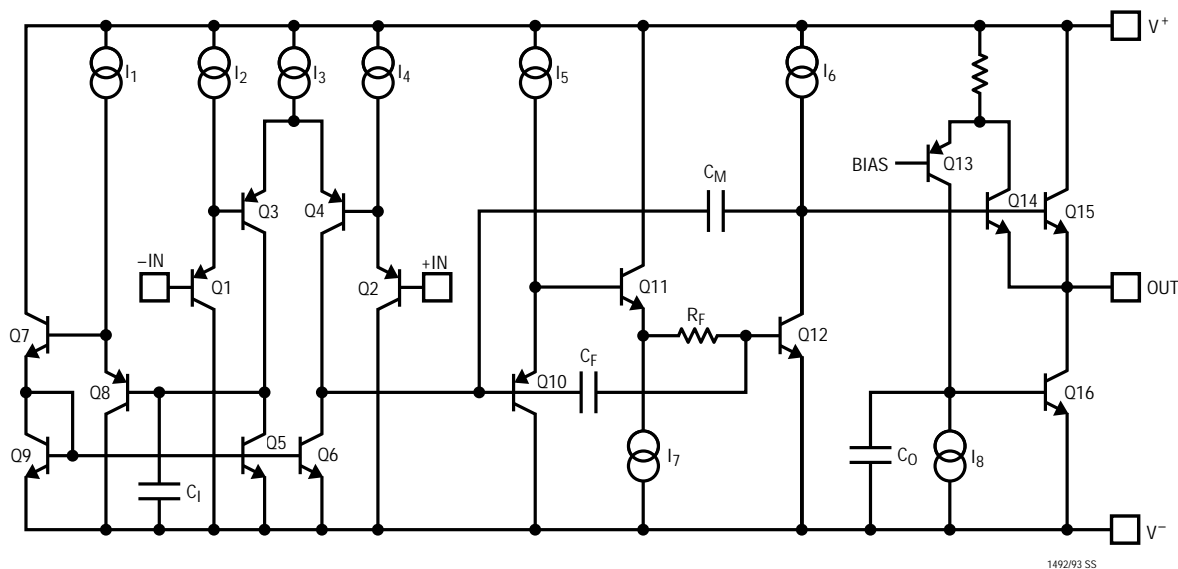
コンパレータ応答(+)
 20mV、10mV、5mV、2mVオーバライド



コンパレータ応答(-)
 20mV、10mV、5mV、2mVオーバライド



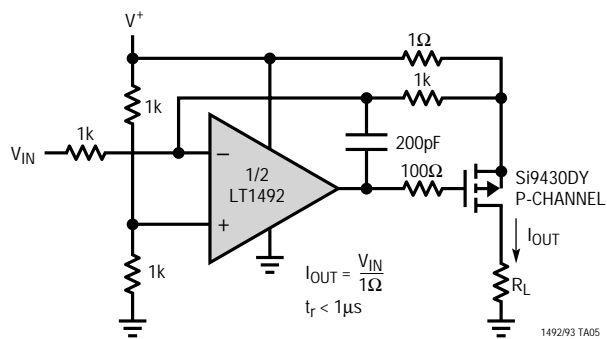
簡略図



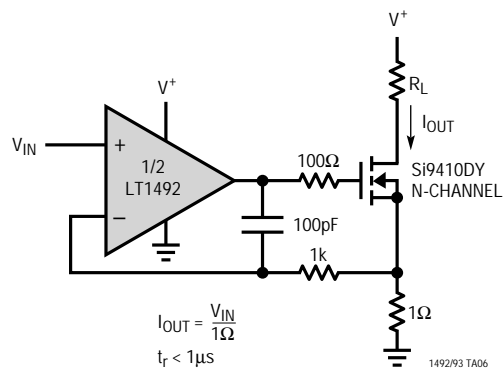
2

標準的応用例

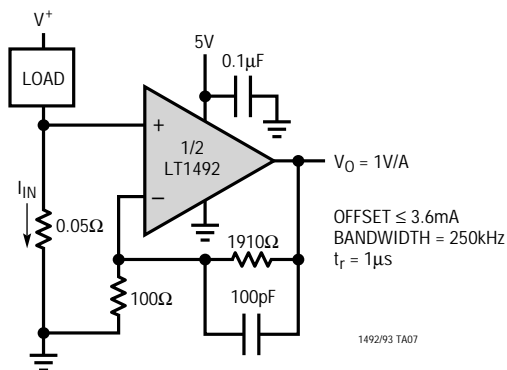
1A電圧制御電流ソース



1A電圧制御電流シンク



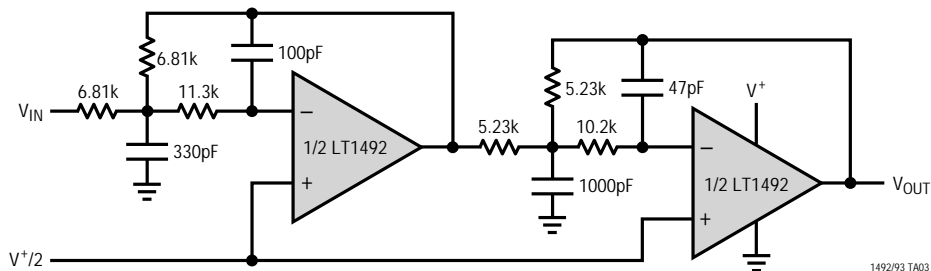
グラウンド電流センス・アンプ



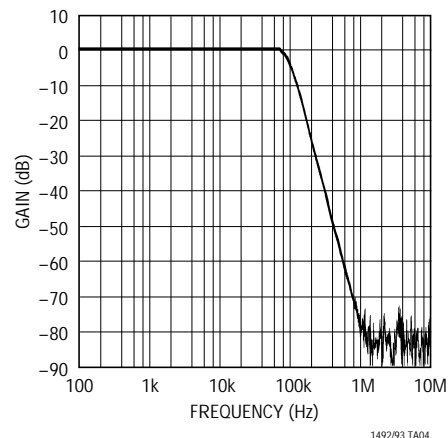
LT1492/LT1493

標準的応用例

単一電源、100kHz、4次バターワース・フィルタ



周波数応答



関連部品

PART NUMBER	DESCRIPTION	COMMENTS
LTC®1152	Rail-to-Rail Input and Output, Zero-Drift Op Amp	High DC Accuracy, 10 μ V $V_{OS(MAX)}$, 100nV/°C Drift, 1MHz GBW, 1V/ μ s Slew Rate, Max Supply Current 2.2mA
LT1211/LT1212	Dual/Quad 14MHz, 7V/ μ s, Single Supply Precision Op Amps	Input Common Mode Includes Ground, 275 μ V $V_{OS(MAX)}$, 6 μ V/°C Max Drift, Max Supply Current 1.8mA per Amplifier
LT1213/LT1214	Dual/Quad 28MHz, 12V/ μ s, Single Supply Precision Op Amps	Input Common Mode Includes Ground, 275 μ V $V_{OS(MAX)}$, 6 μ V/°C Max Drift, Max Supply Current 3.5mA per Amplifier
LT1215/LT1216	Dual/Quad 23MHz, 50V/ μ s, Single Supply Precision Op Amps	Input Common Mode Includes Ground, 450 μ V $V_{OS(MAX)}$, Max Supply Current 6.6mA per Amplifier
LT1366/LT1367	Dual/Quad Precision, Rail-to-Rail Input and Output Op Amps	475 μ V $V_{OS(MAX)}$, 400kHz GBW, 0.13V/ μ s Slew Rate, Max Supply Current 520 μ A per Amplifier
LT1490/LT1491	Dual/Quad Micropower, Rail-to-Rail Input and Output Op Amps	Max Supply Current 50 μ A per Amplifier, 200kHz GBW, 0.07V/ μ s Slew Rate, Operates with Inputs 44V Above V^- Independent of V^+
LT1498/LT1499	Dual/Quad Rail-to-Rail Input and Output Precision C-Load™ Op Amps	475 μ V $V_{OS(MAX)}$, 10MHz GBW, 6V/ μ s Slew Rate, Max Supply Current 2.2mA per Amplifier

C-Load is a trademark of Linear Technology Corporation.