

Over-The-Top マイクロパワー・レール・トゥ・レール 入力/出力オペアンプ

特長

- レール・トゥ・レール入力/出力
- マイクロパワー： I_Q 50 μ A、44V電源
- MSOPパッケージ
- Over-The-Top™： V_{CC} に関係なく入力同相範囲は V_{EE} 以上44V
- 低い入力オフセット電圧：225 μ V最大
- 3V、5V、および \pm 15V電源で仕様を規定
- 高出力電流：18mA
- 出力シャットダウン機能
- 出力は10,000pFをドライブ(出力補償要)
- 最大27Vの逆バッテリー保護
- 高電圧利得：2000V/mV
- 高CMRR：110dB
- 利得帯域幅積：220kHz

アプリケーション

- バッテリーまたはソーラー電源システム
 ポータブル機器
 センサ調整
- 電源電流センス
- バッテリーのモニタ
- マルチプレックス・アンプ
- 4mA - 20mAのトランスミッタ

概要

LT®1636オペアンプは、全電圧が2.7V～44Vの単一電源および両電源で動作し、消費電流は50 μ A以下です。LT1636をシャットダウンして出力をハイインピーダンスにすれば、消費電流が4 μ Aまで低減されます。LT1636は、正電源電圧を超えるとハイインピーダンスを保持する独自の入力段を備えています。入力は動作電源電圧が3Vのときにも、44Vの差動電圧および同相電圧を印加できます。出力は2つの電源間で振幅します。大部分のマイクロパワー・オペアンプとは異なり、LT1636は重い負荷をドライブできます。つまり、レール・トゥ・レール出力は18mAのドライブが可能です。LT1636は、0.22 μ Fおよび150 Ω の補償回路を使用したとき、最大10,000pFまでの容量性負荷でも安定したユニティ・ゲイン動作を実現します。

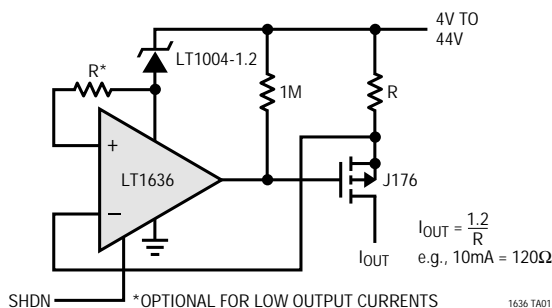
LT1636は逆電源に対して保護されており、最大27Vの逆電源を印加しても電流を流しません。内蔵抵抗により、入力が負電源電圧より22Vまで低下しても故障しないよう保護されています。 V_{CC} に関係なく、入力が V_{EE} より5V低い、または V_{EE} より44V高い場合にも、出力は位相反転しません。

LT1636オペアンプは、8ピンのMSOP、PDIP、およびSOパッケージで供給されます。

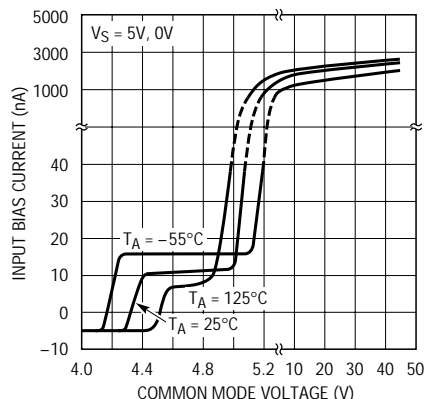
LT, LTC, LTIはリニアテクノロジー社の登録商標です。
 Over-The-Topはリニアテクノロジー社の商標です。
 RAIL-TO-RAILはモトローラ(株)の登録商標です。

標準的応用例

シャットダウン機能付きOver-The-Top電流源



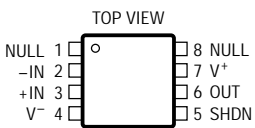
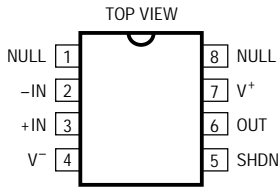
入力バイアス電流と同相電圧



絶対最大定格 (Note 1)

全電源電圧 (V ⁺ ~ V ⁻).....	44V	動作温度範囲	- 40 ~ 85
入力差動電圧	44V	規定温度範囲(Note 3).....	- 40 ~ 85
入力電流.....	± 25mA	接合部温度	150
シャットダウン・ピン電圧(V ⁻ 基準).....	32V	保存温度範囲	- 65 ~ 150
シャットダウン・ピン電流	± 10mA	リード温度(半田付け、10秒).....	300
出力短絡時間(Note 2).....	連続		

パッケージ/発注情報

 <p>TOP VIEW</p> <p>MS8 PACKAGE 8-LEAD PLASTIC MSOP T_{JMAX} = 150°C, θ_{JA} = 250°C/W</p>	ORDER PART NUMBER	 <p>TOP VIEW</p> <p>N8 PACKAGE 8-LEAD PLASTIC DIP S8 PACKAGE 8-LEAD PLASTIC SO T_{JMAX} = 150°C, θ_{JA} = 130°C/W (N8) T_{JMAX} = 150°C, θ_{JA} = 190°C/W (S8)</p>	ORDER PART NUMBER
	LT1636CMS8		LT1636CN8 LT1636CS8 LT1636IN8 LT1636IS8
	MS8 PART MARKING		S8 PART MARKING
	LTCL		1636 1636I

2

ミリタリ・グレードに関してはお問い合わせください。

3V、5V 電気的特性

注記がない限り、V_S = 3V、0V; V_S = 5V、0V; V_{CM} = V_{OUT} = 1/2電源電圧、ピン5 = オープンまたはV_{EE}、ピン1および8 = オープン、T_A = 25 °。(Note 3)

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
V _{OS}	Input Offset Voltage	N8 Package 0°C ≤ T _A ≤ 70°C	●	50	225	μV
		-40°C ≤ T _A ≤ 85°C	●		400	μV
					550	μV
	Input Offset Voltage Drift (Note 8)	S8 Package 0°C ≤ T _A ≤ 70°C	●	50	225	μV/°C
		-40°C ≤ T _A ≤ 85°C	●		600	μV/°C
					750	μV/°C
	Input Offset Voltage Drift (Note 8)	MS8 Package 0°C ≤ T _A ≤ 70°C	●	50	225	μV/°C
		-40°C ≤ T _A ≤ 85°C	●		700	μV/°C
					850	μV/°C
I _{OS}	Input Offset Current	N8 Package, -40°C ≤ T _A ≤ 85°C	●	1	5	μV/°C
		S8 Package, -40°C ≤ T _A ≤ 85°C	●	2	8	μV/°C
I _B	Input Bias Current	MS8 Package, -40°C ≤ T _A ≤ 85°C	●	2	10	μV/°C
I _{OS}	Input Offset Current	V _{CM} = 44V (Note 4)	●	0.1	0.8	nA
			●		0.6	μA
I _B	Input Bias Current	V _{CM} = 44V (Note 4)	●	5	8	nA
		V _S = 0V	●	3	6	μA
	Input Noise Voltage	0.1Hz to 10Hz		0.1		nA
e _n	Input Noise Voltage Density	f = 1kHz		0.7		μV _{P-P} /√Hz
i _n	Input Noise Current Density	f = 1kHz		52		nV/√Hz
				0.035		pA/√Hz

3V、5V電氣的特性

注記がない限り、 $V_S = 3V, 0V; V_S = 5V, 0V; V_{CM} = V_{OUT} = 1/2$ 電源電圧、ピン5 = オープンまたは V_{EE} 、ピン1および8 = オープン、 $T_A = 25^\circ C$ 。(Note 3)

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
R_{IN}	Input Resistance	Differential	6	10		$M\Omega$
		Common Mode, $V_{CM} = 0V$ to $44V$	7	15		$M\Omega$
C_{IN}	Input Capacitance			4		pF
	Input Voltage Range	●	0		44	V
CMRR	Common Mode Rejection Ratio (Note 4)	$V_{CM} = 0V$ to $V_{CC} - 1V$	●	84	110	dB
		$V_{CM} = 0V$ to $44V$ (Note 7)	●	86	98	dB
A_{VOL}	Large-Signal Voltage Gain	$V_S = 3V, V_O = 500mV$ to $2.5V, R_L = 10k$	●	200	1300	V/mV
		$V_S = 3V, 0^\circ C \leq T_A \leq 70^\circ C$	●	133		V/mV
		$V_S = 3V, -40^\circ C \leq T_A \leq 85^\circ C$	●	100		V/mV
		$V_S = 5V, V_O = 500mV$ to $4.5V, R_L = 10k$	●	400	2000	V/mV
V_{OL}	Output Voltage Swing LOW	No Load	●		10	mV
		$I_{SINK} = 5mA$	●		480	mV
		$V_S = 5V, I_{SINK} = 10mA$	●		860	1600
V_{OH}	Output Voltage Swing HIGH	$V_S = 3V, \text{No Load}$	●	2.95	2.985	V
		$V_S = 3V, I_{SOURCE} = 5mA$	●	2.55	2.8	V
		$V_S = 5V, \text{No Load}$	●	4.95	4.985	V
		$V_S = 5V, I_{SOURCE} = 10mA$	●	4.30	4.75	V
I_{SC}	Short-Circuit Current (Note 2)	$V_S = 3V, \text{Short to GND}$		7	15	mA
		$V_S = 3V, \text{Short to } V_{CC}$		20	42	mA
		$V_S = 5V, \text{Short to GND}$		12	25	mA
PSRR	Power Supply Rejection Ratio	$V_S = 2.7V$ to $12.5V, V_{CM} = V_O = 1V$	●	90	103	dB
	Reverse Supply Voltage	$I_S = -100\mu A$	●	27	40	V
I_S	Supply Current (Note 5)		●	42	55	μA
					60	μA
	Supply Current, SHDN	$V_{PIN5} = 2V, \text{No Load (Note 5)}$	●	4	12	μA
I_{SD}	Shutdown Pin Current	$V_{PIN5} = 0.3V, \text{No Load (Note 5)}$	●	0.5	15	nA
		$V_{PIN5} = 2V, \text{No Load (Note 4)}$	●	1.1	5	μA
	Output Leakage Current	$V_{PIN5} = 2V, \text{No Load (Note 5)}$	●	0.05	1	μA
	Maximum Shutdown Pin Current	$V_{PIN5} = 32V, \text{No Load (Note 4)}$	●	27	150	μA
t_{ON}	Turn-On Time	$V_{PIN5} = 5V$ to $0V, R_L = 10k$		120		μs
t_{OFF}	Turn-Off Time	$V_{PIN5} = 0V$ to $5V, R_L = 10k$		2.5		μs
GBW	Gain Bandwidth Product (Note 4)	$f = 1kHz$	●	110	200	kHz
		$0^\circ C \leq T_A \leq 70^\circ C$	●	100		kHz
		$-40^\circ C \leq T_A \leq 85^\circ C$	●	90		kHz
SR	Slew Rate (Note 6)	$A_V = -1, R_L = \infty$	●	0.035	0.07	V/ μs
		$0^\circ C \leq T_A \leq 70^\circ C$	●	0.031		V/ μs
		$-40^\circ C \leq T_A \leq 85^\circ C$	●	0.030		V/ μs

± 15V電氣的特性

注記がない限り、 $V_S = \pm 15V$ 、 $V_{CM} = 0V$ 、 $V_{OUT} = 0V$ 、ピン5 = オープンまたは V_{EE} 、ピン1および8 = オープン、 $T_A = 25$ °。(Note 3)

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
V_{OS}	Input Offset Voltage	N8 Package $0^\circ C \leq T_A \leq 70^\circ C$ $-40^\circ C \leq T_A \leq 85^\circ C$	●	100	450	μV
			●		550	μV
			●		700	μV
		S8 Package $0^\circ C \leq T_A \leq 70^\circ C$ $-40^\circ C \leq T_A \leq 85^\circ C$	●	100	450	μV
			●		750	μV
			●		900	μV
		MS8 Package $0^\circ C \leq T_A \leq 70^\circ C$ $-40^\circ C \leq T_A \leq 85^\circ C$	●	100	450	μV
			●		850	μV
			●		1000	μV
	Input Offset Voltage Drift (Note 8)	N8 Package, $-40^\circ C \leq T_A \leq 85^\circ C$	●	1	4	$\mu V/^\circ C$
		S8 Package, $-40^\circ C \leq T_A \leq 85^\circ C$	●	2	8	$\mu V/^\circ C$
		MS8 Package, $-40^\circ C \leq T_A \leq 85^\circ C$	●	2	10	$\mu V/^\circ C$
I_{OS}	Input Offset Current		●	0.2	1.0	nA
I_B	Input Bias Current		●	4	10	nA
	Input Noise Voltage	0.1Hz to 10Hz		1		μV_{P-P}
e_n	Input Noise Voltage Density	f = 1kHz		52		nV/ \sqrt{Hz}
i_n	Input Noise Current Density	f = 1kHz		0.035		pA/ \sqrt{Hz}
R_{IN}	Input Resistance	Differential		5.2	13	M Ω
		Common Mode, $V_{CM} = -15V$ to 14V			12000	M Ω
C_{IN}	Input Capacitance			4		pF
	Input Voltage Range		●	-15	29	V
CMRR	Common Mode Rejection Ratio	$V_{CM} = -15V$ to 29V	●	86	103	dB
A_{VOL}	Large-Signal Voltage Gain	$V_O = \pm 14V$, $R_L = 10k$ $0^\circ C \leq T_A \leq 70^\circ C$	●	100	500	V/mV
		$-40^\circ C \leq T_A \leq 85^\circ C$	●	75		V/mV
			●	50		V/mV
V_{OL}	Output Voltage Swing LOW	No Load	●	-14.997	-14.95	V
		$I_{SINK} = 5mA$	●	-14.500	-14.07	V
		$I_{SINK} = 10mA$	●	-14.125	-13.35	V
V_{OH}	Output Voltage Swing HIGH	No Load	●	14.9	14.975	V
		$I_{SOURCE} = 5mA$	●	14.5	14.750	V
		$I_{SOURCE} = 10mA$	●	14.3	14.650	V
I_{SC}	Short-Circuit Current (Note 2)	Short to GND $0^\circ C \leq T_A \leq 70^\circ C$	●	± 18	± 30	mA
		$-40^\circ C \leq T_A \leq 85^\circ C$	●	± 15		mA
			●	± 10		mA
PSRR	Power Supply Rejection Ratio	$V_S = \pm 1.35V$ to $\pm 22V$	●	90	114	dB
I_S	Supply Current		●	50	70	μA
			●		85	μA
	Positive Supply Current, SHDN	$V_{PIN5} = -20V$, $V_S = \pm 22V$, No Load	●	12	30	μA
I_{SHDN}	Shutdown Pin Current	$V_{PIN5} = -21.7V$, $V_S = \pm 22V$, No Load	●	0.7	15	nA
		$V_{PIN5} = -20V$, $V_S = \pm 22V$, No Load	●	1.2	8	μA
	Maximum Shutdown Pin Current	$V_{PIN5} = 32V$, $V_S = \pm 22V$	●	27	150	μA
	Output Leakage Current	$V_{PIN5} = -20V$, $V_S = \pm 22V$, No Load	●	0.1	2	μA
GBW	Gain Bandwidth Product	f = 1kHz $0^\circ C \leq T_A \leq 70^\circ C$	●	125	220	kHz
		$-40^\circ C \leq T_A \leq 85^\circ C$	●	110		kHz
			●	100		kHz

± 15V電气的特性

注記がない限り、 $V_S = \pm 15V$ 、 $V_{CM} = 0V$ 、 $V_{OUT} = 0V$ 、ピン5 = オープンまたは V_{EE} 、ピン1および8 = オープン、 $T_A = 25^\circ C$ 。(Note 3)

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS	
SR	Slew Rate	$A_V = -1$, $R_L = \infty$, $V_O = \pm 10V$ Measured at $\pm 5V$		0.0375	0.075		V/ μs
		$0^\circ C \leq T_A \leq 70^\circ C$	●	0.033			V/ μs
		$-40^\circ C \leq T_A \leq 85^\circ C$	●	0.030			V/ μs

●は全規定温度範囲の規格値を意味する。

Note 1: 絶対最大定格はそれを超えるとデバイスの寿命が損なわれる可能性がある。

Note 2: 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 3: LT1636Cは0 ~ 70 の温度範囲で仕様性能に適合することが保証されている。またこれらの拡張温度リミットに適合するように設計され、特性が定められ、適合が見込まれているが、-40 と85 ではテストされていない。LT1636Iは拡張温度リミットに適合することが保証されている。

Note 4: $V_S = 5V$ のリミットは $V_S = 3V$ 、および $V_S = \pm 15V$ または $V_S = \pm 22V$ でのテストとの相関により保証されている。

Note 5: $V_S = 3V$ のリミットは $V_S = 5V$ 、および $V_S = \pm 15V$ または $V_S = \pm 22V$ でのテストとの相関により保証されている。

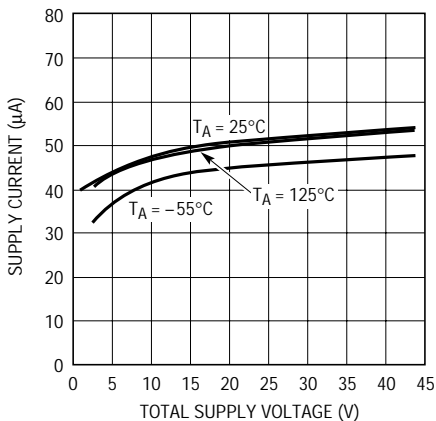
Note 6: $V_S = \pm 15V$ でのテストにおけるスルーレート、および $V_S = \pm 15V$ と $V_S = 3V$ でのテストにおけるGBWとの相関により保証されている。

Note 7: この仕様は、 $V_{CM} = 44V$ での標準入力オフセット電圧は600 μV 、また $V_{CM} = 44V$ での最大入力オフセット電圧は3mVであることを意味する。

Note 8: このパラメータは100%テストはされていない。

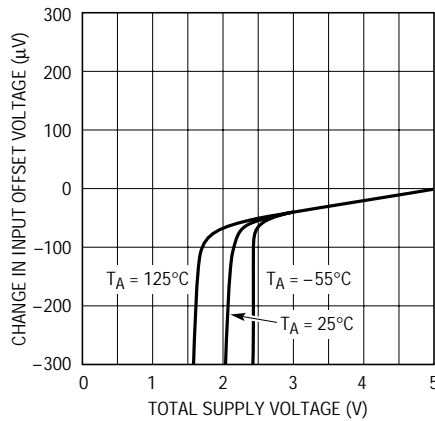
標準的性能特性

電源電流と電源電圧



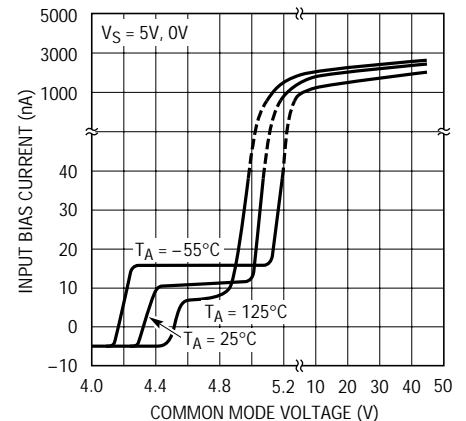
1636 G01

最小電源電圧



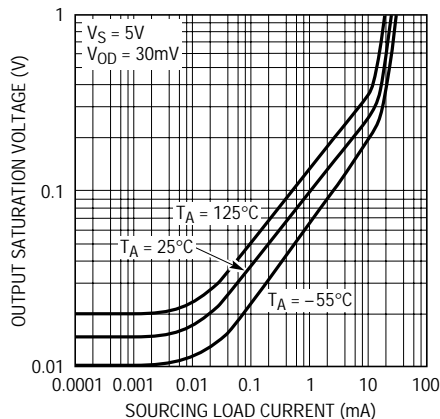
1636 G02

入力バイアス電流と同相電圧



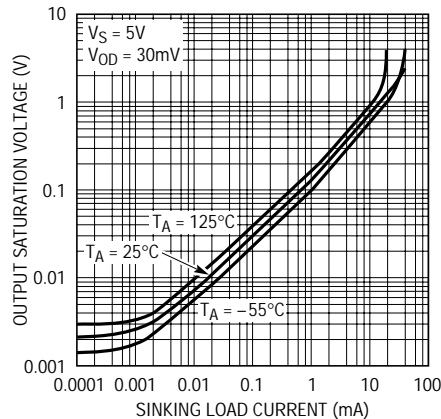
1636 G03

出力飽和電圧と
負荷電流 (出力 "H")



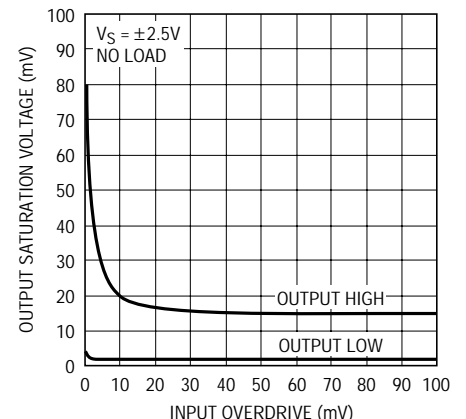
1636 G04

出力飽和電圧と
負荷電流 (出力 "L")



1636 G05

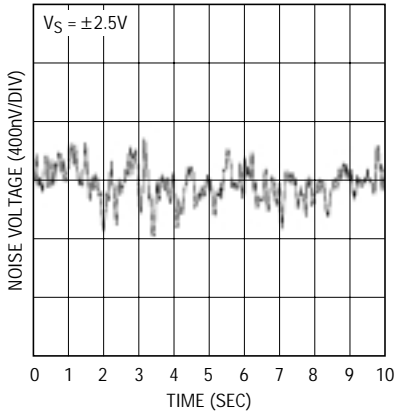
出力飽和電圧と
入力オーバードライブ



1636 G06

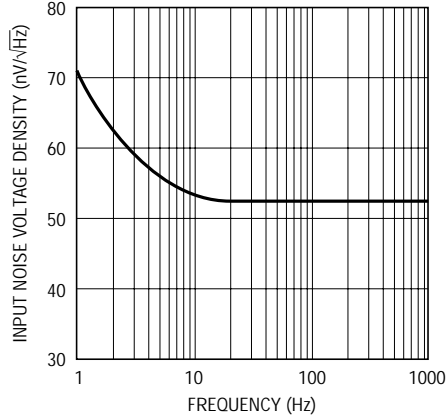
標準的性能特性

0.1Hzから10Hzの入力ノイズ電圧



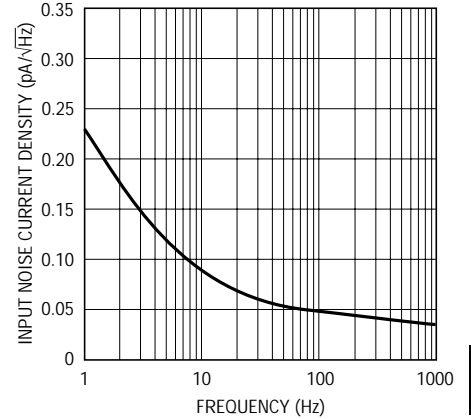
1636 G07

ノイズ電圧密度と周波数



1636 G08

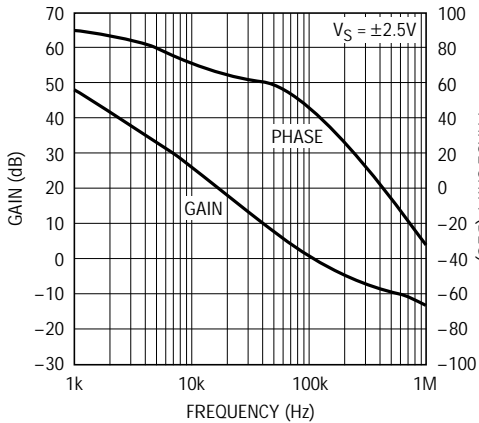
入力ノイズ電流と周波数



1635 G09

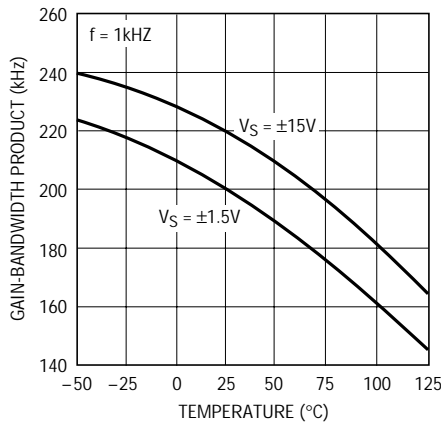
2

開ループ利得および位相シフトと周波数



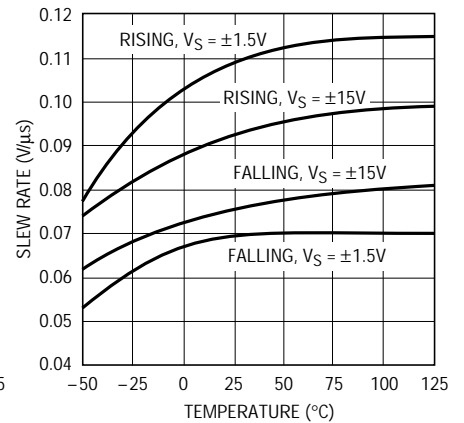
1636 G10

利得帯域幅積と温度



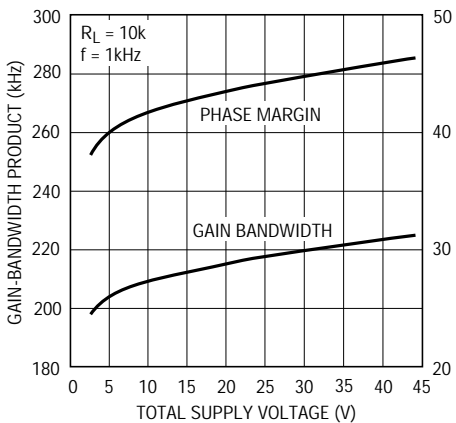
1636 G11

スルーレートと温度



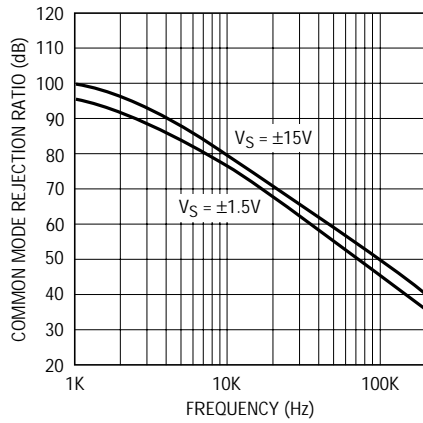
1636 G12

利得帯域幅積および位相マージンと電源電圧



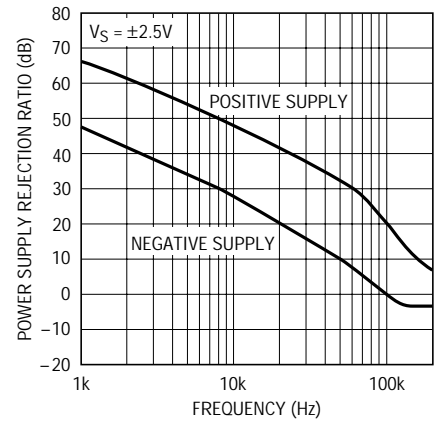
1636 G13

CMRRと周波数



1636 G14

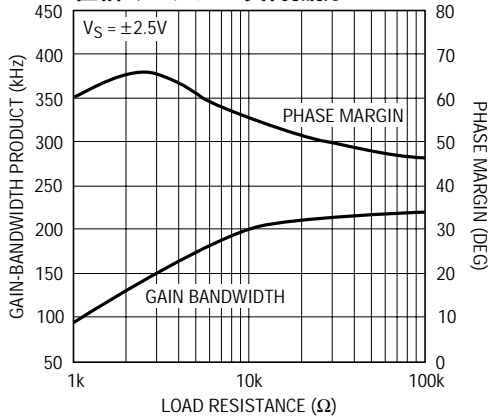
PSRRと周波数



1636 G15

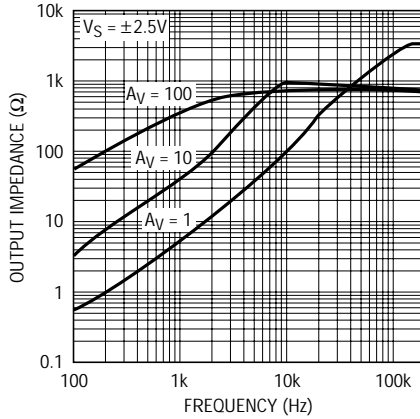
標準的性能特性

利得帯域幅積および
位相マージンと負荷抵抗



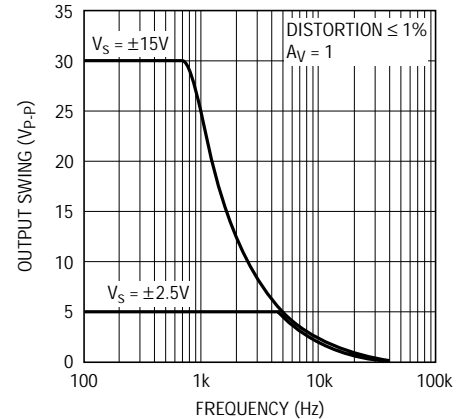
1636 G16

出力インピーダンスと周波数



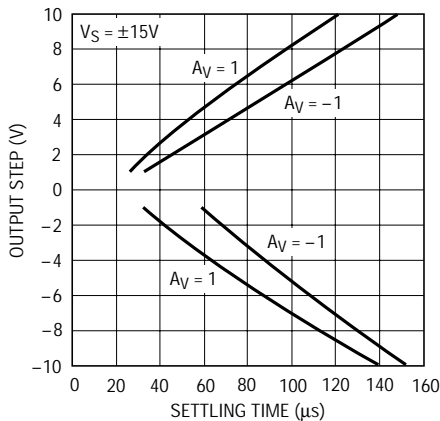
1635 G17

無歪み出力振幅と周波数



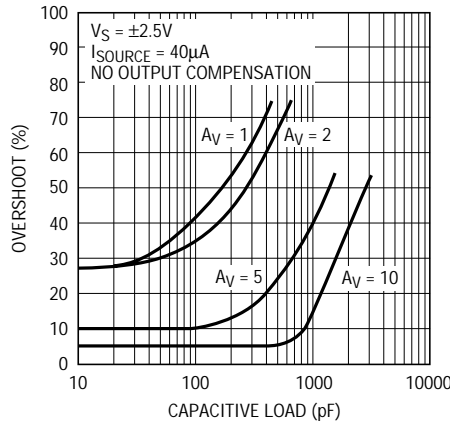
1635 G18

0.1%へのセトリング時間と
出力ステップ



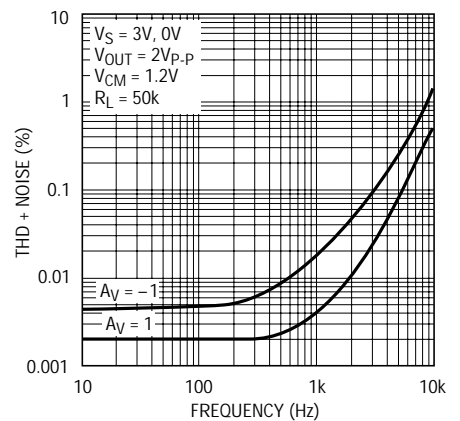
1636 G19

容量性負荷の処理能力、
オーバershootと負荷



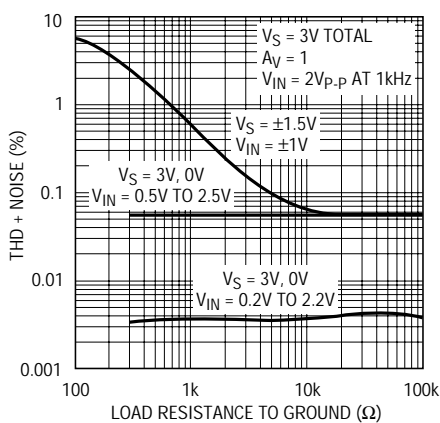
1636 G20

全高調波歪み+ノイズ
と周波数



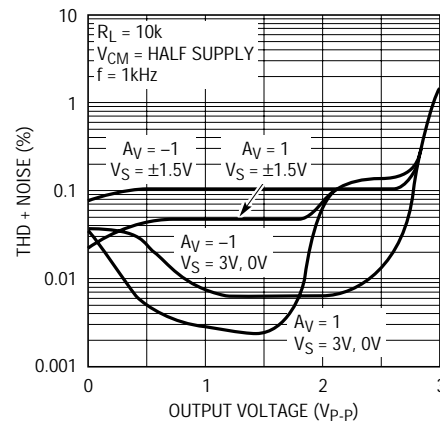
1636 G21

全高調波歪み+ノイズと
負荷抵抗



1636 G22

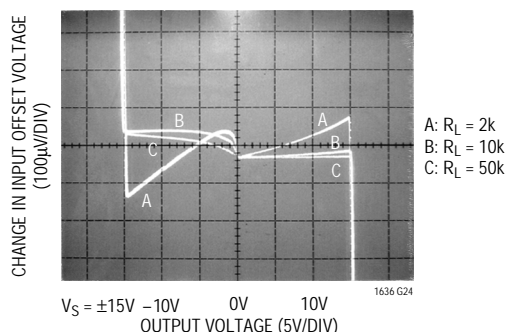
全高調波歪み+ノイズと
出力電圧



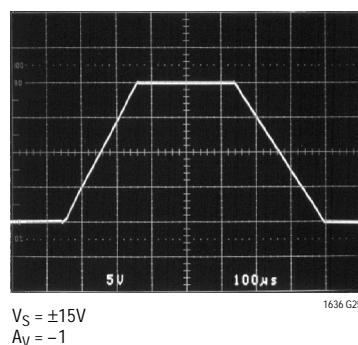
1636 G23

標準的性能特性

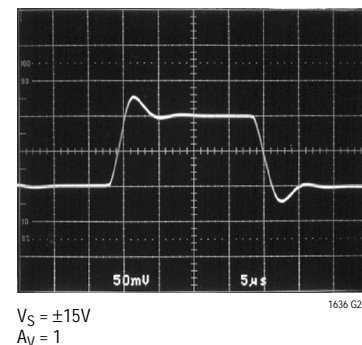
開ループ利得



大信号応答



小信号応答



アプリケーション情報

電源電圧

LT1636の正電源ピンは、ピンから2.54cm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。重負荷をドライブする場合は、4.7 μ F電解コンデンサを追加しなければなりません。両電源で使用する場合は、負電源ピンにも同じことがいえます。

LT1636は最大27Vの逆バッテリー電圧から保護されています。逆バッテリー状態が発生しても電源電流は1nA未満です。

LT1636を合計20V以上の電源電圧で動作させる場合には、電源を1 μ s以上の速度で立ち上げないでください。特に低ESRバイパス・コンデンサを使用する場合には注意が必要です。電源リード・インダクタンスとバイパス・コンデンサで直列RLC回路が形成されます。電源またはバイパス・コンデンサ内の5 Ω 抵抗によって、調整回路が減衰され立ち上がり時間が制限され共振を抑えます。

入力

LT1636はNPNとPNPの2つの入力段(簡略図を参照)を備えているため、入力バイアス電流対同相標準性能曲線に示すとおり3つの動作領域が存在します。

入力電圧が V^+ より約0.8V以上低い場合は、PNP入力段がアクティブになり、入力バイアス電流は標準 - 4nAです。入力電圧が V^+ から約0.5V以内のとき、NPN入力段が動作し、入力バイアス電流は標準10nAです。温度が上昇すると、動作がPNP段からNPN段に切り替わる電圧

が V^+ 方向に移動します。NPN段の入力オフセット電圧は未調整で、標準600 μ Vです。

NPN入力段の各NPNトランジスタのコレクタにあるショットキ・ダイオードによって、LT1636は一方または両方の入力が V^+ 以上になっても動作可能です。 V^+ より約0.3V高くなると、NPN入力トランジスタが完全に飽和し、入力バイアス電流は室温で標準3 μ Aになります。 V^+ 以上の電圧で動作する場合、入力オフセット電圧は標準600 μ Vです。LT1636は V^+ に関係なく、入力が V^- より44V高い電圧でも動作します。

入力は、各入力に直列の内部1k Ω 抵抗と入力から負電源に接続されたダイオードによって、 V^- より22V低い電圧に対して保護されています。入力が V^- から最大5V低くなっても、出力が位相反転することはありません。入力間にはクランピング・ダイオードはなく、最大差動入力電圧は44Vです。

出力

LT1636の出力電圧振幅は、標準性能曲線に示すとおり、入力のオーバードライブに影響されます。 V^+ の100mV以内の電圧をモニタするときは、出力がクリップされない利得を選択しなければなりません。

LT1636の出力は、 V^+ が0.5V未満の場合には、リーク電流1nA以下で V^+ より最大27V高くプルアップすることができます。

アプリケーション情報

出力から V^- の通常逆バイアスされている基板ダイオードによって、出力が V^- 以下になると、無制限に電流が流れます。電流が過渡的なもので100mAに制限されている場合、損傷は発生しません。

LT1636はいかなる出力負荷条件下においても、少なくとも200pFの容量でドライブするように内部補償されています。出力とグランドの間に150Ω抵抗と直列に0.22μFコンデンサを接続すると、これらのアンプをすべての出力電流において、最大10,000pFまでの大きな容量性負荷に対して補償することができます。

歪み

オペアンプで生じる歪みには主に2つの要因があります。すなわち、出力が電流ソースからシンクに変化する時の出力クロスオーバー歪みと、非直線性同相除去に起因する歪みです。もちろん、オペアンプが反転動作している場合には、同相誘起歪みは発生しません。LT1636が入力段間で切り替わる場合、CMRRに大きな非直線性が生じます。負荷抵抗が低くなると、出力クロスオーバー歪みが増大しますが、入力段の遷移歪みに影響を与えることはありません。歪みを最小限に抑えるには、LT1636は単一電源で動作させ、出力は常に電流を供給し、入力電圧振幅はグランドから($V^+ - 0.8V$)でなければなりません。標準性能特性曲線を参照してください。

利得

出力が電流を供給しているとき、開ループ利得は負荷抵抗の影響を受けにくくなります。このため、負荷がグランドにリターンする単一電源アプリケーションでの性能

が向上しています。各種負荷に対する開ループ利得の標準性能写真に詳細を示します。

シャットダウン

LT1636をシャットダウンする方法が2つあります。シャットダウン・ピンを使用するか、または V^+ を V^- の0.5V以内にするということです。 V^+ を V^- の0.5V以内にする、電源電流と出力リーク電流はともに1nA未満まで低下します。シャットダウン・ピンを V^- より1.2V高くすると、 V^+ には関係なく電源電流は約4μAまで低下し、出力リーク電流は1μA未満になります。いずれにせよ(たとえ入力が負電源より44V高くても)、入力バイアス電流は0.1nA未満です。

シャットダウン・ピンは、 V^- より32V高くすることができます。シャットダウン・ピンは V^- 未満にドライブできませんが、基板ダイオードを流れるピン電流を外部抵抗によって10mA未満に制限しなければなりません。

入力オフセットのゼロ調整

ピン1と8の間に10kΩのポテンショメータを接続し、ポテンショメータの可動端子を V^- に接続して、入力オフセット電圧をゼロ調整することができます(図1参照)。ゼロ調整範囲は少なくとも $\pm 1mV$ です。

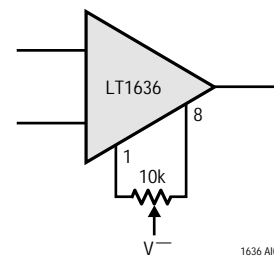
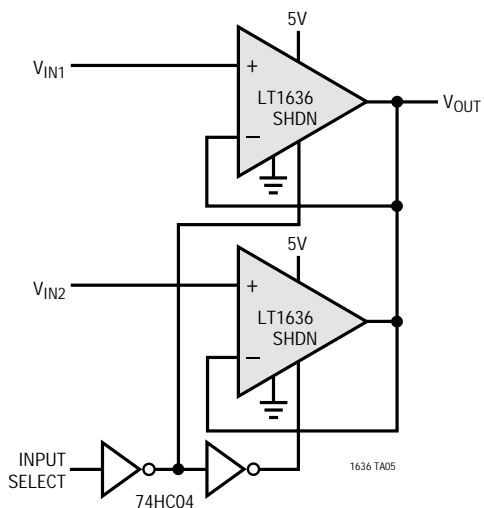


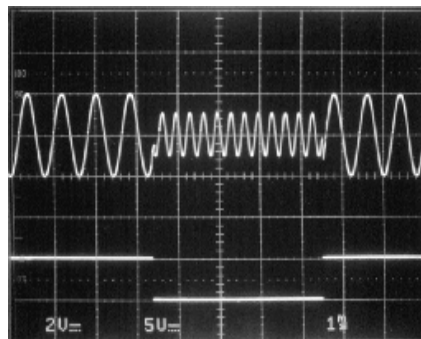
図1. 入力オフセットのゼロ調整

標準的応用例

マルチプレックス・アンプ



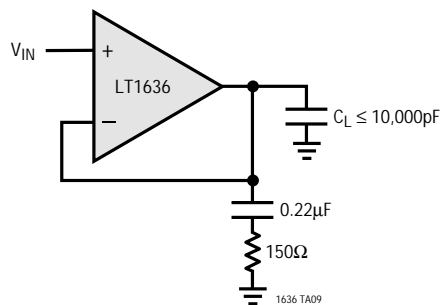
マルチプレックス・アンプ波形



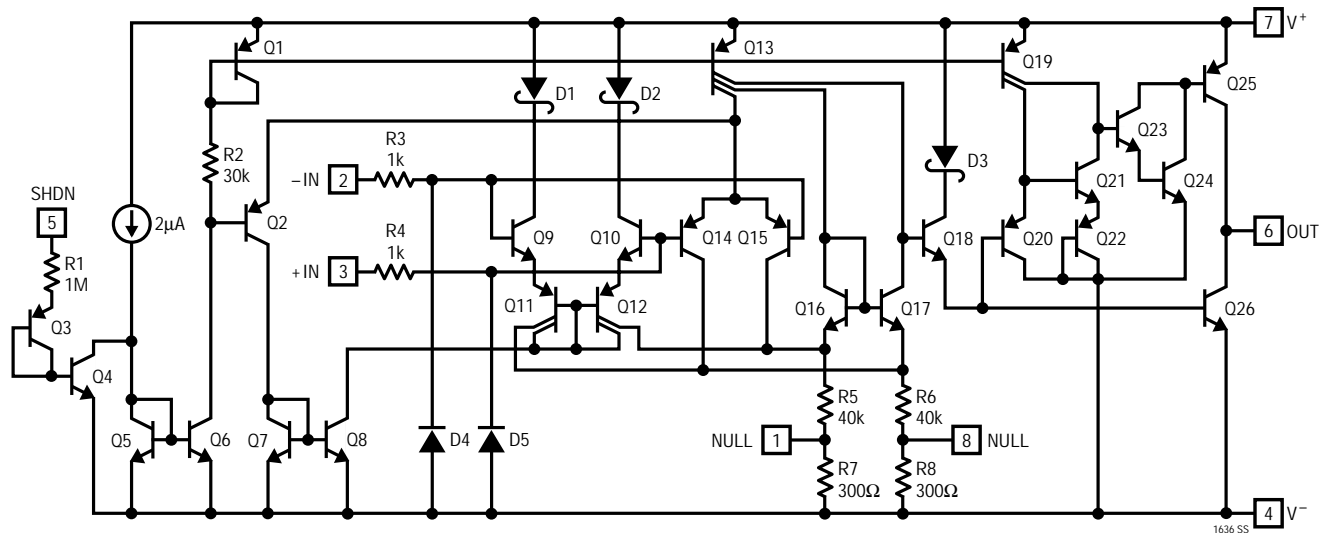
$V_S = 5V$
 $V_{IN1} = 1.2kHz \text{ AT } 4V_{p-p}$, $V_{IN2} = 2.4kHz \text{ AT } 2V_{p-p}$
 INPUT SELECT = 120Hz AT 5V_{p-p}

2

200pF以上の容量性負荷のための
オプションの出力補償

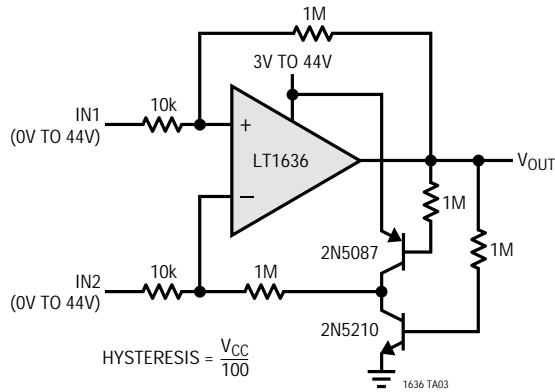


簡略図

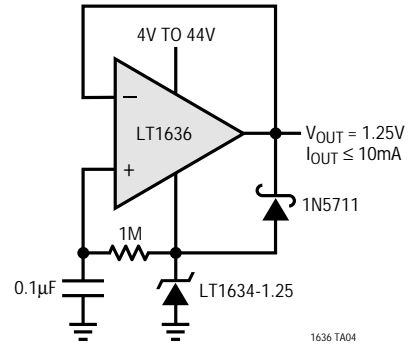


標準的応用例

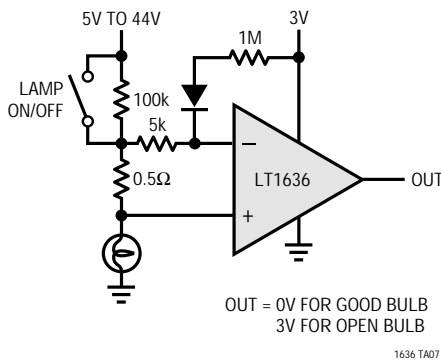
ヒステリシスを持つOver-The-Topコンパレータ



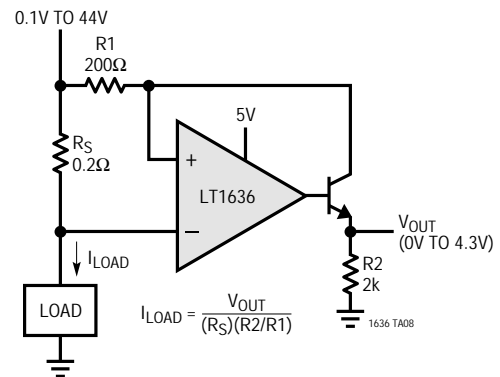
セルフ・バッファ・マイクロパワー・リファレンス



ランプ故障検出器



Over-The-Top電流センス



関連製品

製品番号	説明	注釈
LT1460	マイクロパワー高精度シリーズ・リファレンス	精度:0.075%最大、ドリフト:10ppm/最大、2.5V、5V、10Vバージョンで供給
LT1466/LT1467	75μAデュアル/クワッド・レール・トゥ・レール入力および出力オペアンプ	$V_{OS(MAX)}$ 390μV、利得帯域幅 = 120kHz
LT1490/LT1491	50μAデュアル/クワッド・レール・トゥ・レール入力および出力オペアンプ	$V_{OS(MAX)}$ 950μV、利得帯域幅 = 200kHz
LT1495/LT1496	1.5μA最大、デュアル/クワッド高精度レール・トゥ・レール入力/出力オペアンプ	$V_{OS(MAX)}$ 375μV、最大電源電流1.5μA
LT2078/LT2079	55μAデュアル/クワッド高精度単一電源オペアンプ	$V_{OS(MAX)}$ 120μV、利得帯域幅 = 200kHz
LT2178/LT2179	17μAデュアル/クワッド高精度単一電源オペアンプ	$V_{OS(MAX)}$ 120μV、利得帯域幅 = 60kHz