

特長

- 最大オフセット電圧: 70 μ V (25 $^{\circ}$ C)
- 最大オフセット・ドリフト: 0.8 μ V/ $^{\circ}$ C
- 最大入力バイアス電流: 1pA (25 $^{\circ}$ C)、40pA ($T_A \leq 85^{\circ}$ C)
- 開ループ電圧利得: 120dB (標準)
- 利得帯域幅積: 3.6MHz
- CMRR: 100dB (最小)
- PSRR: 98dB (最小)
- 0.1Hz~10Hzのノイズ: 1.3 μ V_{p-p}
- 電源電流: 330 μ A
- レール・トゥ・レールの入力および出力
- 単位利得で安定
- 動作電圧範囲: 2.7V~5.5V
- LTC6081 (デュアル): 8ピンMSOPおよび10ピンDFN10パッケージ
LTC6082 (クワッド): 16ピンSSOPおよびDFNパッケージ

アプリケーション

- フォトダイオード・アンプ
- 歪みゲージ
- 高インピーダンスのセンサ・アンプ
- マイクロボルト精度のしきい値検出
- 計装アンプ
- 熱電対アンプ

概要

LTC[®]6081/LTC6082は、レール・トゥ・レールの入力/出力振幅が可能な低オフセット、低ドリフト、低ノイズのデュアル/クワッドCMOSオペアンプです。

最大オフセット電圧が70 μ V、入力バイアス電流が1pA、開ループ利得が120dB、0.1Hz~10Hzのノイズが1.3 μ V_{p-p}なので、高精度のシグナル・コンディショニングに最適です。LTC6081/LTC6082は、100dBのCMRRと98dBのPSRRを特長としています。

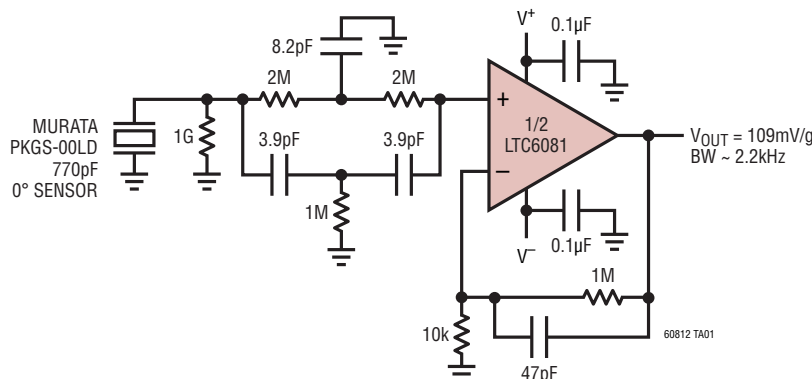
各アンプの消費電流は3V電源時にわずか330 μ Aです。10ピンDFNパッケージのデバイスは、各アンプの電源電流を1 μ Aに低減する個別のシャットダウン機能を備えています。

LTC6081/LTC6082は-40 $^{\circ}$ C~125 $^{\circ}$ Cの温度範囲で3Vおよび5Vの電源電圧に対して規定されています。デュアルのLTC6081は8ピンMSOPパッケージおよび10ピンDFN10パッケージで供給されます。クワッドのLTC6082は16ピンSSOPパッケージおよびDFNパッケージで供給されます。

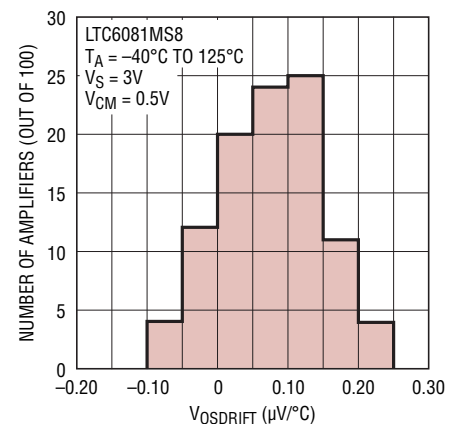
LT, LTC, LTM, Linear TechnologyおよびLinearのロゴはリニアテクノロジー社の登録商標です。他の全ての商標はそれぞれの所有者に所有権があります。

標準的応用例

ショックセンサ・アンプ (加速度計)



V_{OS}ドリフトのヒストグラム



60812 TA01b

LTC6081/LTC6082

絶対最大定格

(Note 1)

全電源電圧 ($V^+ \sim V^-$)	6V
入力電圧	$V^- \sim V^+$
出力短絡時間 (Note 2)	無期限
動作温度範囲 (Note 3)	
LTC6081C、LTC6082C	$-40^\circ\text{C} \sim 85^\circ\text{C}$
LTC6081I、LTC6082I	$-40^\circ\text{C} \sim 85^\circ\text{C}$
LTC6081H、LTC6082H	$-40^\circ\text{C} \sim 125^\circ\text{C}$
(H温度範囲はDFNパッケージでは供給されない)	

規定温度範囲 (Note 4)	
LTC6081C、LTC6082C	$0^\circ\text{C} \sim 70^\circ\text{C}$
LTC6081I、LTC6082I	$-40^\circ\text{C} \sim 85^\circ\text{C}$
LTC6081H、LTC6082H	$-40^\circ\text{C} \sim 125^\circ\text{C}$
接合部温度	
DFNパッケージ	125°C
他のすべてのパッケージ	150°C
保存温度範囲	
DFNパッケージ	$-65^\circ\text{C} \sim 125^\circ\text{C}$
他のすべてのパッケージ	$-65^\circ\text{C} \sim 150^\circ\text{C}$
リード温度 (半田付け、10秒)	300°C

ピン配置

<p style="text-align: center;">TOP VIEW</p> <p style="text-align: center;">DD PACKAGE 10-LEAD (3mm × 3mm) PLASTIC DFN $T_{JMAX} = 125^\circ\text{C}$, $\theta_{JA} = 43^\circ\text{C/W}$ UNDERSIDE METAL CONNECTED TO V^-</p>	<p style="text-align: center;">TOP VIEW</p> <p style="text-align: center;">MS8 PACKAGE 8-LEAD PLASTIC MSOP $T_{JMAX} = 150^\circ\text{C}$, $\theta_{JA} = 200^\circ\text{C/W}$</p>
<p style="text-align: center;">TOP VIEW</p> <p style="text-align: center;">DHC PACKAGE 16-LEAD (5mm × 3mm) PLASTIC DFN $T_{JMAX} = 125^\circ\text{C}$, $\theta_{JA} = 43^\circ\text{C/W}$ UNDERSIDE METAL CONNECTED TO V^-</p>	<p style="text-align: center;">TOP VIEW</p> <p style="text-align: center;">GN PACKAGE 16-LEAD PLASTIC SSOP $T_{JMAX} = 150^\circ\text{C}$, $\theta_{JA} = 110^\circ\text{C/W}$</p>

60812fd

発注情報

鉛フリー仕様	テープアンドリール	製品マーキング*	パッケージ	規定温度範囲
LTC6081CDD#PBF	LTC6081CDD#TRPBF	LCJP	10-Lead (3mm × 3mm) Plastic DFN	0°C to 70°C
LTC6081IDD#PBF	LTC6081IDD#TRPBF	LCJP	10-Lead (3mm × 3mm) Plastic DFN	-40°C to 85°C
LTC6081CMS8#PBF	LTC6081CMS8#TRPBF	LTCJN	8-Lead Plastic MSOP	0°C to 70°C
LTC6081IMS8#PBF	LTC6081IMS8#TRPBF	LTCJN	8-Lead Plastic MSOP	-40°C to 85°C
LTC6081HMS8#PBF	LTC6081HMS8#TRPBF	LTCJN	8-Lead Plastic MSOP	-40°C to 125°C
LTC6082CDHC#PBF	LTC6082CDHC#TRPBF	6082	16-Lead (5mm × 3mm) Plastic DFN	0°C to 70°C
LTC6082IDHC#PBF	LTC6082IDHC#TRPBF	6082	16-Lead (5mm × 3mm) Plastic DFN	-40°C to 85°C
LTC6082CGN#PBF	LTC6082CGN#TRPBF	6082	16-Lead Plastic SSOP	0°C to 70°C
LTC6082IGN#PBF	LTC6082IGN#TRPBF	6082I	16-Lead Plastic SSOP	-40°C to 85°C
LTC6082HGN#PBF	LTC6082HGN#TRPBF	6082H	16-Lead Plastic SSOP	-40°C to 125°C

さらに広い動作温度範囲で規定されるデバイスについては、弊社または弊社代理店にお問い合わせください。*温度グレードは出荷時のコンテナのラベルで識別されます。非標準の鉛ベース仕様の製品の詳細については、弊社または弊社代理店にお問い合わせください。

鉛フリー仕様の製品マーキングの詳細については、<http://www.linear-tech.co.jp/leadfree/> をご覧ください。
テープアンドリールの仕様の詳細については、<http://www.linear-tech.co.jp/tapeandree/> をご覧ください。

LTC6081/LTC6082

電気的特性

●は全動作温度範囲の規格値を意味する。それ以外は $T_A = 25^\circ\text{C}$ での値。注記がない限り、テスト条件は $V^+ = 3\text{V}$ 、 $V^- = 0\text{V}$ 、 $V_{\text{CM}} = 0.5\text{V}$ 。

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	C, I SUFFIXES			H SUFFIX			UNITS
			MIN	TYP	MAX	MIN	TYP	MAX	
V_{OS}	Offset Voltage	LTC6081MS8, LTC6082GN $V_{\text{CM}} = 0.5\text{V}, 2.5\text{V}$		-70	70	-70	70	μV	
		LTC6081MS8, LTC6082GN $V_{\text{CM}} = 0.5\text{V}, 2.5\text{V}$	●	-90	90	-90	90	μV	
		LTC6081DD, LTC6082DHC $V_{\text{CM}} = 0.5\text{V}, 2.5\text{V}$		-70	70			μV	
		LTC6081DD, LTC6082DHC $V_{\text{CM}} = 0.5\text{V}, 2.5\text{V}$	●	-90	90			μV	
$\Delta V_{\text{OS}}/\Delta T$	Input Offset Voltage Drift (Note 5)		●	± 0.2	± 0.8	± 0.2	± 0.8	$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$	
I_{B}	Input Bias Current (Note 6)		●	0.2	1 40	0.2	1 500	pA pA	
I_{OS}	Input Offset Current		●	0.1	15	0.1	100	pA pA	
e_{n}	Input Referred Noise	Noise Density at $f = 1\text{kHz}$ Integrated Noise From 0.1Hz to 10Hz		13 1.3		13 1.3		$\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$ $\mu\text{V}_{\text{P-P}}$	
I_{n}	Input Noise Current Density (Note 7)			0.5		0.5		$\text{fA}/\sqrt{\text{Hz}}$	
	Input Common Mode Range		●	V^-	V^+	V^-	V^+	V	
C_{DIFF}	Differential Input Capacitance			3		3		pF	
C_{CM}	Common Mode Input Capacitance			7		7		pF	
CMRR	Common Mode Rejection Ratio	$V_{\text{CM}} = 0\text{V}$ to 1.5V	●	95	105	95	105	dB	
		$V_{\text{CM}} = 0\text{V}$ to 1.5V	●	88	100	86	100	dB	
		$V_{\text{CM}} = 0\text{V}$ to 3V		93	105	93	105	dB	
		$V_{\text{CM}} = 0\text{V}$ to 3V	●	88	100	86	100	dB	
PSRR	Power Supply Rejection Ratio	$V_{\text{S}} = 2.7\text{V}$ to 5.5V	●	98 96	110	98 96	110	dB dB	
V_{OUT}	Output Voltage, High, Either Output Pin	No Load			1		1	mV	
		$I_{\text{SOURCE}} = 0.5\text{mA}$	●	-32		-35		mV	
		$I_{\text{SOURCE}} = 5\text{mA}$	●	-320		-350		mV	
V_{OUT}	Output Voltage, Low, Either Output Pin (Referred to V^-)	No Load			1		1	mV	
		$I_{\text{SINK}} = 0.5\text{mA}$	●		33		40	mV	
		$I_{\text{SINK}} = 5\text{mA}$	●		300		360	mV	
A_{VOL}	Large-Signal Voltage Gain	$R_{\text{LOAD}} = 10\text{k}$, $0.5\text{V} < V_{\text{OUT}} < 2.5\text{V}$	●	110	120	110	120	dB	
I_{SC}	Output Short-Circuit Current	Source	●	17		15		mA	
		Sink	●	17		15		mA	
SR	Slew Rate	$A_{\text{V}} = 1$		1		1		$\text{V}/\mu\text{s}$	
GBW	Gain-Bandwidth Product ($f_{\text{TEST}} = 50\text{kHz}$)		●	2.5	3.6	2.5	3.6	MHz	
				1.8		1.5		MHz	
Φ_0	Phase Margin	$R_{\text{L}} = 10\text{k}$		70		70		Deg	
t_{S}	Settling Time 0.1%	$A_{\text{V}} = 1$, 1V Step		6		6		μs	
I_{S}	Supply Current (Per Amplifier)	No Load	●	330	400 435	330	400 460	μA μA	
		Shutdown Current (Per Amplifier)	●	0.5	2			μA μA	
V_{S}	Supply Voltage Range	Guaranteed by the PSRR Test	●	2.7	5.5	2.7	5.5	V	
	Channel Separation	$f_{\text{s}} = 10\text{kHz}$, $R_{\text{L}} = 10\text{k}$		-120		-120		dB	

60812fd

電氣的特性

●は全動作温度範囲の規格値を意味する。それ以外は $T_A = 25^\circ\text{C}$ での値。注記がない限り、テスト条件は $V^+ = 3\text{V}$ 、 $V^- = 0\text{V}$ 、 $V_{\text{CM}} = 0.5\text{V}$ 。

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	C, I SUFFIXES			H SUFFIX			UNITS	
			MIN	TYP	MAX	MIN	TYP	MAX		
	Shutdown Logic	SHDN High SHDN Low	● ●	2		0.8	2		0.8	V V
THD	Total Harmonic Distortion	$f = 10\text{kHz}$, $V^+ = 3\text{V}$, $V_{\text{OUT}} = 1V_{\text{P-P}}$, $R_L = 10\text{k}$			-90			-90		dB
t_{ON}	Turn-On Time	$V_{\text{SHDN}} = 0.8\text{V}$ to 2V			10			10		μs
t_{OFF}	Turn-Off Time	$V_{\text{SHDN}} = 2\text{V}$ to 0.8V			2			2		μs
	SHDN Pin Current	$V_{\text{SHDN}} = 0\text{V}$	●			2				μA

●は全動作温度範囲の規格値を意味する。それ以外は $T_A = 25^\circ\text{C}$ での値。注記がない限り、テスト条件は $V^+ = 5\text{V}$ 、 $V^- = 0\text{V}$ 、 $V_{\text{CM}} = 0.5\text{V}$ 。

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	C, I SUFFIXES			H SUFFIX			UNITS	
			MIN	TYP	MAX	MIN	TYP	MAX		
V_{OS}	Offset Voltage	LTC6081MS8, LTC6082GN $V_{\text{CM}} = 0.5\text{V}$	●	-70		70	-70		70	μV
		LTC6081MS8, LTC6082GN $V_{\text{CM}} = 0.5\text{V}$	●	-90		90	-90		90	μV
		LTC6081DD, LTC6082DHC $V_{\text{CM}} = 0.5\text{V}$	●	-70		70				μV
		LTC6081DD, LTC6082DHC $V_{\text{CM}} = 0.5\text{V}$	●	-90		90				μV
$\Delta V_{\text{OS}}/\Delta T$	Input Offset Voltage Drift (Note 8)		●	± 0.2		± 0.8	± 0.2		± 0.8	$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
I_{B}	Input Bias Current		●	0.2		40	0.2		500	pA pA
			●	0.1		15	0.1		100	pA pA
e_{n}	Input Referred Noise	$f = 1\text{kHz}$ 0.1Hz to 10Hz		13		13	13		13	$\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$
				1.3		1.3	1.3		1.3	$\mu\text{V}_{\text{P-P}}/\sqrt{\text{Hz}}$
I_{n}	Input Noise Current Density (Note 7)			0.5		0.5			$\text{fA}/\sqrt{\text{Hz}}$	
	Input Common Mode Range		●	V^-		V^+	V^-		V^+	V
C_{DIFF}	Differential Input Capacitance			3		3				pF
C_{CM}	Common Mode Input Capacitance			7		7				pF
CMRR	Common Mode Rejection Ratio	$V_{\text{CM}} = 0\text{V}$ to 3.5V $V_{\text{CM}} = 0\text{V}$ to 3.5V $V_{\text{CM}} = 0\text{V}$ to 5V	●	100		110	100		110	dB
			●	95		110	94		110	dB
			●	86		95	86		95	dB
PSRR	Power Supply Rejection Ratio	$V_{\text{S}} = 2.7\text{V}$ to 5.5V	●	98		110	98		110	dB
			●	96		96	96		96	dB
V_{OUT}	Output Voltage, High, Either Output Pin (Referred to V^+)	No Load	●			1			1	mV
		$I_{\text{SOURCE}} = 0.5\text{mA}$	●	-24		-200	-25		-220	mV
	$I_{\text{SOURCE}} = 5\text{mA}$	●	-200						mV	
	Output Voltage, Low, Either Output Pin (Referred to V^-)	No Load	●			1			1	mV
$I_{\text{SINK}} = 0.5\text{mA}$		●			27			32	mV	
$I_{\text{SINK}} = 5\text{mA}$	●			210			240	mV		
A_{VOL}	Large-Signal Voltage Gain	$R_{\text{LOAD}} = 10\text{k}$, $0.5\text{V} < V_{\text{OUT}} < 4.5\text{V}$	●	110		120	110		120	dB

LTC6081/LTC6082

電気的特性

●は全動作温度範囲の規格値を意味する。それ以外は $T_A = 25^\circ\text{C}$ での値。注記がない限り、テスト条件は $V^+ = 5\text{V}$ 、 $V^- = 0\text{V}$ 、 $V_{\text{CM}} = 0.5\text{V}$ 。

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	C, I SUFFIXES			H SUFFIX			UNITS
			MIN	TYP	MAX	MIN	TYP	MAX	
I_{SC}	Output Short-Circuit Current	Source Sink	●	24			21		mA mA
			●	24			21		
SR	Slew Rate	$A_V = 1$		1		1		V/ μs	
GBW	Gain-Bandwidth Product ($f_{\text{TEST}} = 50\text{kHz}$)	$R_L = 100\text{k}$	●	2.5 1.8	3.5	2.5 1.5	3.5	MHz MHz	
F_0	Phase Margin	$R_L = 10\text{k}$		70		70		Deg	
t_S	Settling Time 0.1%	$A_V = 1$, 1V Step		6		6		μs	
I_S	Supply Current (Per Amplifier)	No Load	●	340	425 465	340	425 490	μA μA	
	Shutdown Current (Per Amplifier)	Shutdown, $V_{\text{SHDN}} \leq 1.2\text{V}$	●		6			μA	
V_S	Supply Voltage Range	Guaranteed by the PSRR Test	●	2.7	5.5	2.7	5.5	V	
	Channel Separation	$f_s = 10\text{kHz}$, $R_L = 10\text{k}$		-120		-120		dB	
	Shutdown Logic	$\overline{\text{SHDN}}$ High $\overline{\text{SHDN}}$ Low	● ●	3.5	1.2	3.5	1.2	V V	
THD	Total Harmonic Distortion	$f = 10\text{kHz}$, $V^+ = 5\text{V}$, $V_{\text{OUT}} = 2V_{\text{P-P}}$, $R_L = 10\text{k}$		-90		-90		dB	
t_{ON}	Turn-On Time	$V_{\text{SHDN}} = 1.2\text{V}$ to 3.5V		10		10		μs	
t_{OFF}	Turn-Off Time	$V_{\text{SHDN}} = 3.5\text{V}$ to 1.2V		2		2		μs	
	$\overline{\text{SHDN}}$ Pin Current	$V_{\text{SHDN}} = 0\text{V}$	●		2			μA	

Note 1: 絶対最大定格に記載された値を超える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: 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。これは電源電圧および短絡されるアンプの個数に依存する。

Note 3: LTC6081C/LTC6082CとLTC6081H/LTC6082Hは -40°C ~ 85°C の動作温度範囲で動作することが保証されている。LTC6081H/LTC6082Hは -40°C ~ 125°C の動作温度範囲で動作することが保証されている。

Note 4: LTC6081C/LTC6082Cは 0°C ~ 70°C の温度範囲で性能仕様に適合することが保証されている。これらは -40°C ~ 85°C の拡張温度範囲で性能仕様に適合するように設計され、特性が評価されており、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サンプリングもおこなわれない。LTC6081H/LTC6082Hは -40°C ~ 85°C の温度範囲で性能仕様に適合することが保証されている。LTC6081H/LTC6082Hは -40°C ~ 125°C の温度範囲で性能仕様に適合することが保証されている。

Note 5: 入力オフセット・ドリフトは V_{OS} テストのリミットを温度範囲で割って計算される。これはワーストケースのドリフトの控えめな推測値である。入力オフセット・ドリフトの詳細に関しては、「標準的性能特性」のセクションを参照。

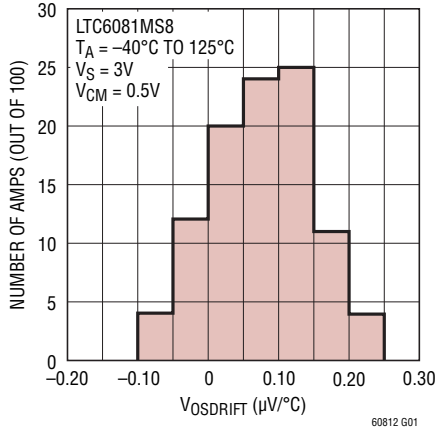
Note 6: I_B は $V_S = 5\text{V}$ のテストで保証されている。

Note 7: 電流ノイズは式 $I_n = \sqrt{2qI_B}$ で計算される。ここで、 $q = 1.6 \cdot 10^{-19}$ クーロン。

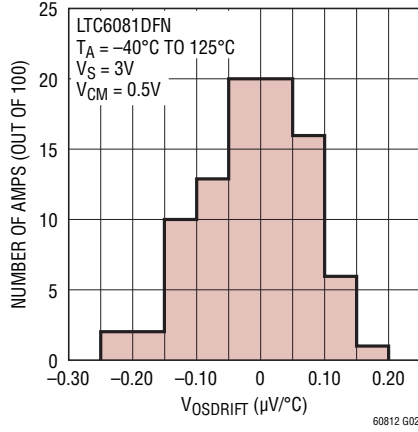
Note 8: V_{OS} ドリフトは $V_S = 3\text{V}$ のテストで保証されている。

標準的性能特性

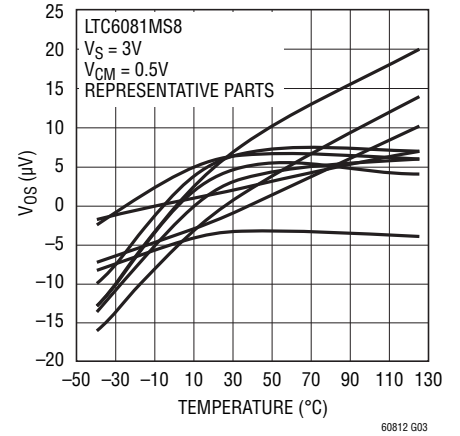
V_{OS}ドリフトのヒストグラム



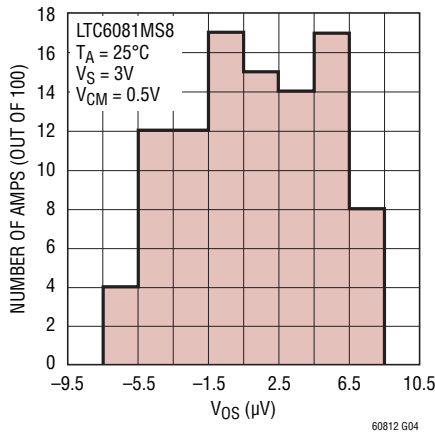
V_{OS}ドリフトのヒストグラム



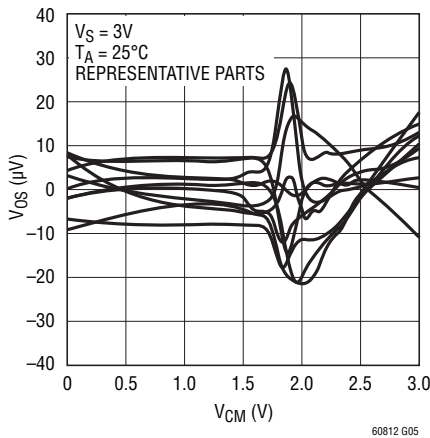
V_{OS}と温度



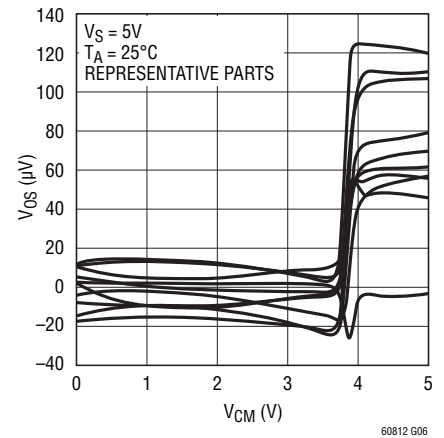
V_{OS}のヒストグラム



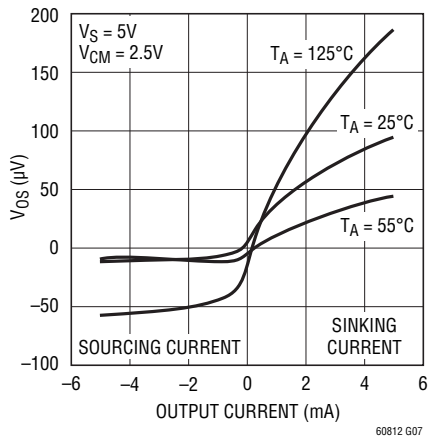
V_{OS}とV_{CM}



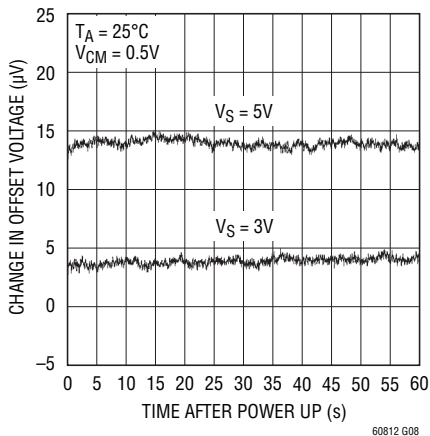
V_{OS}とV_{CM}



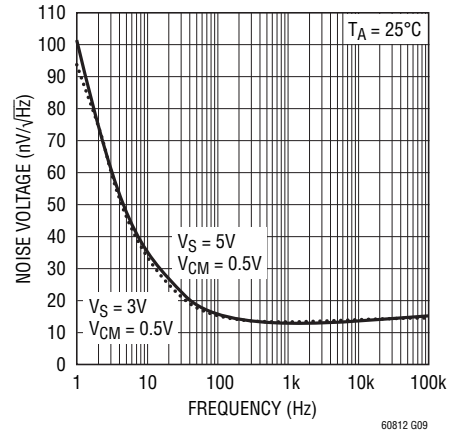
V_{OS}と出力電流



ウォームアップ・ドリフトと時間

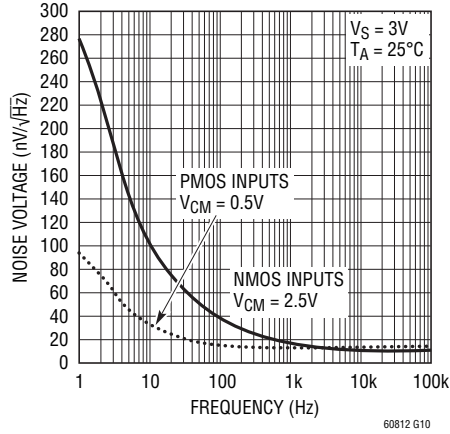


ノイズ電圧と周波数

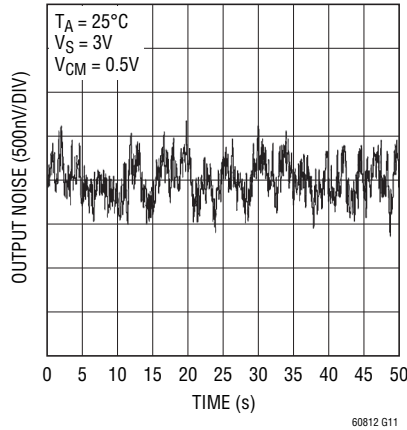


標準的性能特性

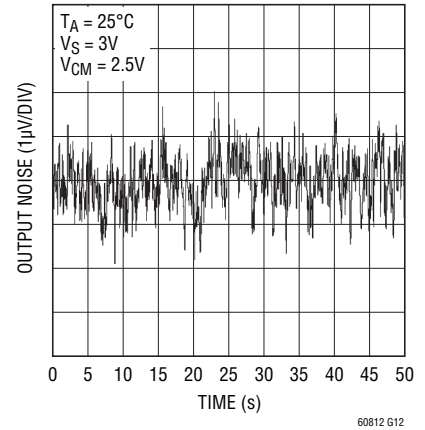
ノイズ電圧と周波数



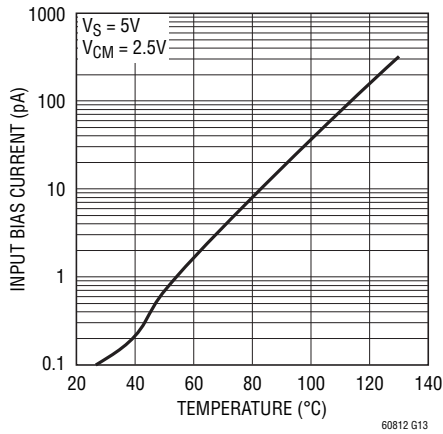
0.1Hz~10Hzの出力電圧ノイズ



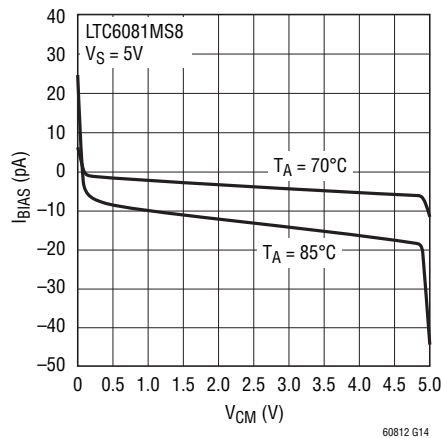
0.1Hz~10Hzの出力電圧ノイズ



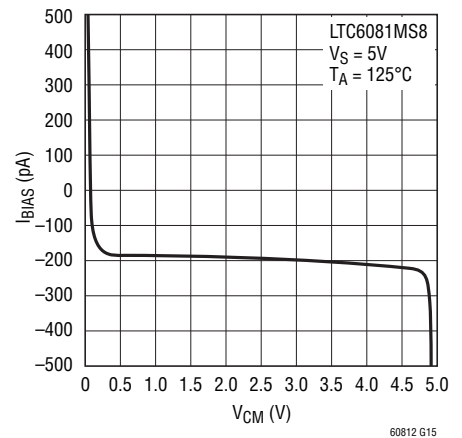
入力バイアス電流と温度



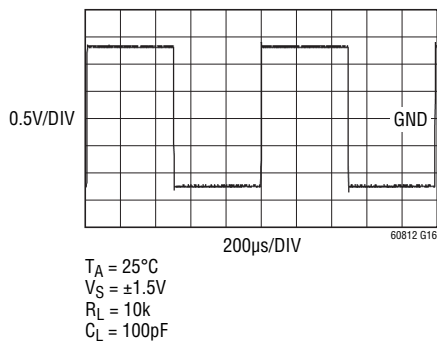
IBIASとVCM



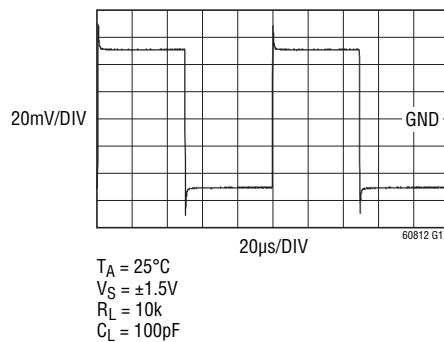
IBIASとVCM



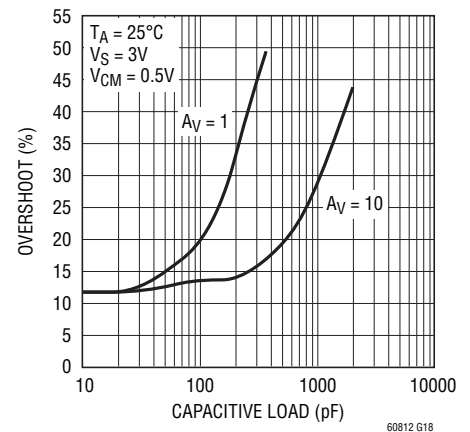
大信号過渡応答



小信号過渡応答

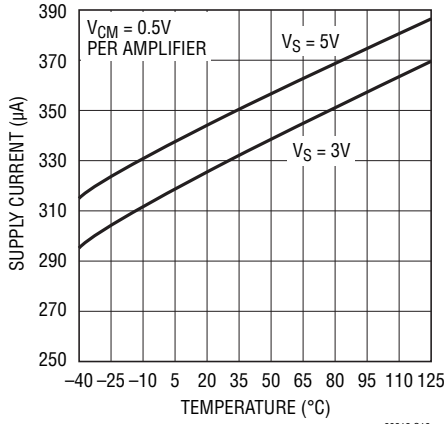


オーバーシュートとCL



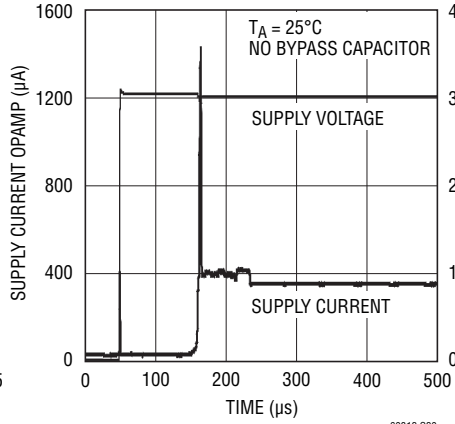
標準的性能特性

電源電流と温度



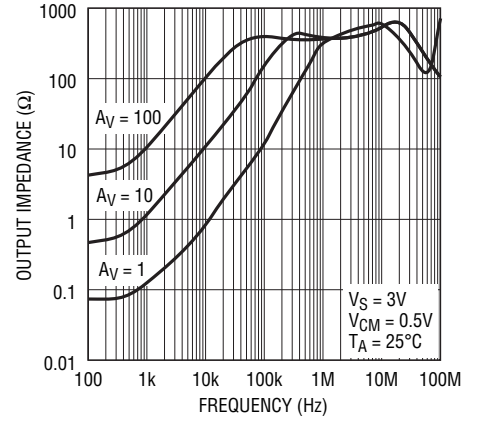
60812 G19

電源電流と時間



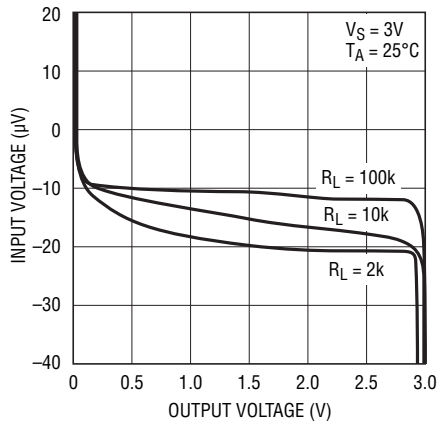
60812 G20

出力インピーダンスと周波数



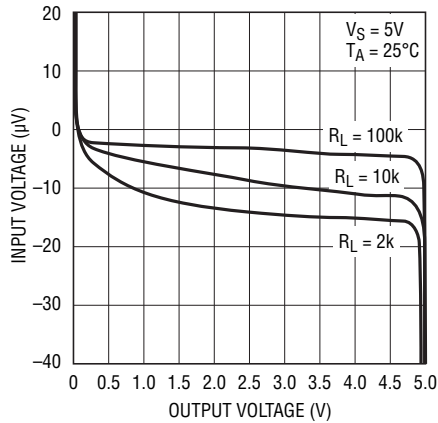
60812 G21

開ループ利得



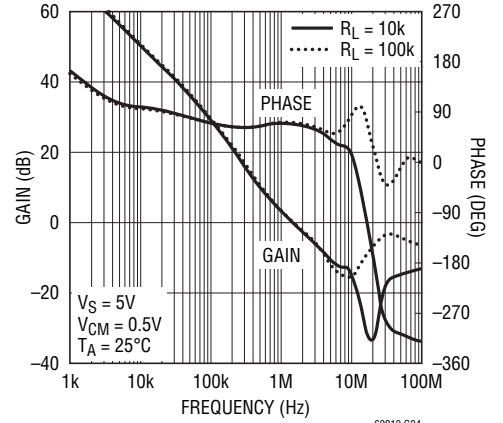
60812 G22

開ループ利得



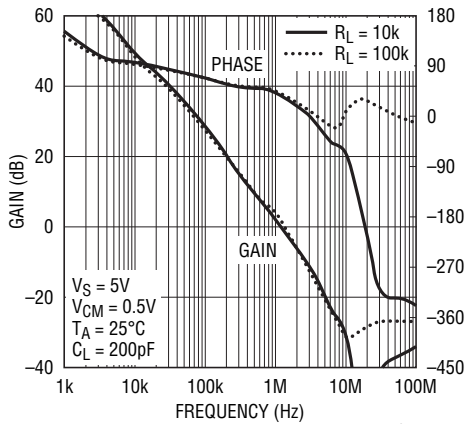
60812 G23

開ループ利得と周波数



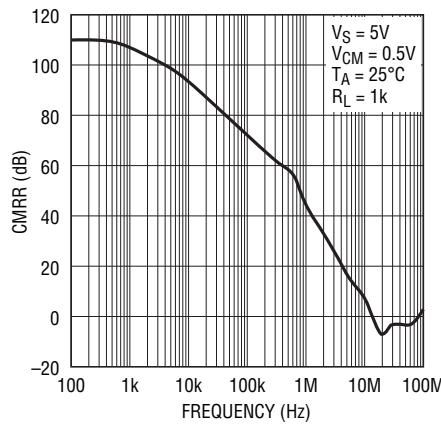
60812 G24

開ループ利得と周波数



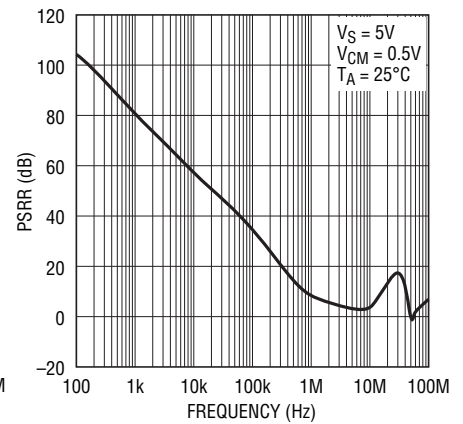
60812 G25

CMRRと周波数



60812 G26

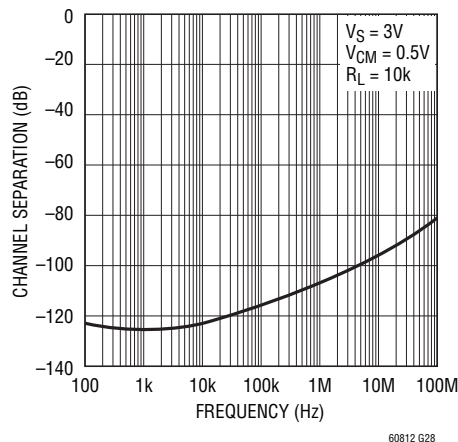
PSRRと周波数



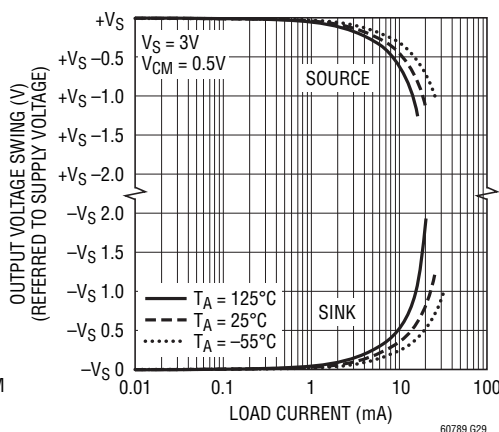
60812 G27

標準的性能特性

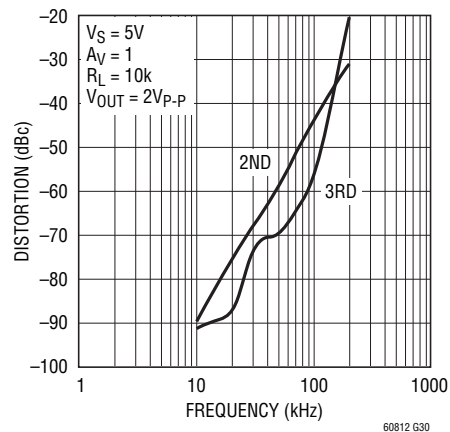
チャンネルの分離と周波数



出力電圧振幅と負荷電流



歪みと周波数



ピン機能

OUT:アンプの出力

-IN:反転入力

+IN:非反転入力

V⁺:正電源

V⁻:負電源

SHDN_A:アンプAのシャットダウン・ピン。“L”でアクティブ、LTC6081DDの場合だけ有効。このピンはフロートさせると、内部電流源によりV⁺に引き上げられます。

SHDN_B:アンプBのシャットダウン・ピン。“L”でアクティブ、LTC6081DDの場合だけ有効。このピンはフロートさせると、内部電流源によりV⁺に引き上げられます。

NC:内部で接続されていません。

露出パッド:V⁻に接続されています。

アプリケーション情報

入力精度の維持

LTC6081/LTC6082の入力精度を維持するには、アプリケーション回路やPCボード・レイアウトによって、アンプの $5\mu\text{V}$ の標準オフセットに匹敵する、またはそれ以上の誤差が持ち込まれないようにすることが必要です。入力接続間の温度差により数十マイクロボルトの熱電対起電力が発生することがありますので、入力ピンへの接続は短くし、互いに接近させ、発熱する部品から離します。ボードを横切る空気流によっても温度差が発生することがあります。

入力バイアス電流が非常に低いので(標準 0.1pA)、高インピーダンスのソースや帰還抵抗でも高い精度を維持することができます。PCボードのリーク電流の方が入力バイアス電流より高くなる場合があります。たとえば、 5V 電源ピンと入力ピンの間の $10\text{G}\Omega$ のリークにより 500pA が生じます。高インピーダンスのアプリケーションで過度のリークを防ぐには、入力同相電圧と同じ電位にドライブしたガードリングで入力ピンの周りを囲みます。

容量性負荷

LTC6081/LTC6082は最大 200pF の容量性負荷をユニティゲインでドライブすることができます。このアンプをもっと高い利得構成で使用すると、容量性負荷ドライブ能力が増大します。出力と負荷の間に小さな直列抵抗を入れると、アンプがドライブできる容量がさらに増加します。

SHDNピン

DDパッケージのLTC6081をシャットダウンするにはピン5とピン6を使うことができます。ピン5とピン6をフロートさせると、内部電流源がこれらのピンを V^+ に引き上げ、アンプは普通に動作します。シャットダウン時、アンプの出力は高インピーダンスになり、各アンプに流れる電流は $2\mu\text{A}$ 未満です。

レール・トゥ・レール入力

LTC6081/LTC6082の入力段はPMOS差動対とNMOS差動対の両方を組み合わせて、入力同相電圧範囲を正負両方の電源電圧まで拡張しています。高い方の同相範囲ではNMOS対がオンします。低い方の同相範囲ではPMOS対がオンします。同相電圧が 1.3V と正電源より 0.9V 下の間にあるときは遷移が生じます。PMOS入力の方がフリッカ・ノイズが低いので、PMOS入力が入力しているときの方が、LTC6081の低周波数ノイズ性能が良くなります(「標準的性能特性」の「電圧ノイズと周波数」および「 $0.1\text{Hz}\sim 10\text{Hz}$ 入力電圧ノイズ」を参照)。

熱ヒステリシス

$-45^\circ\text{C}\sim 90^\circ\text{C}$ の3回の熱サイクルに対する、LTC6081MS8の入力オフセット電圧のヒステリシスを図1に示します。標準オフセット・シフトは $\pm 4\mu\text{V}$ です。データは、応力の生じないソケットにデバイスを装着して得られました。PCボードに実装すると、機械的応力により、追加のヒステリシスが生じることがあります。LTC6081は熱ヒステリシスによる $15\mu\text{V}$ の追加誤差が生じた後でも「電気的特性」の表のオフセット電圧の仕様を満たします。

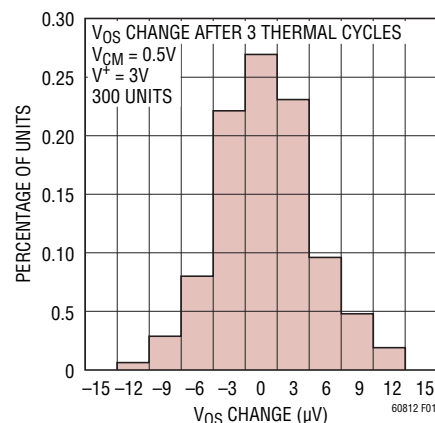


図1. LTC6081MS8の V_{OS} の熱ヒステリシス

アプリケーション情報

PCボードのレイアウト

PCボードの機械的応力や半田が誘起する応力により V_{OS} や V_{OS} ドリフトがシフトすることがあります。DDパッケージとDHCパッケージは応力に対して特に敏感です。応力に関連したシフトを減らす簡単な方法として、PCボードの短辺の縁近くまたはコーナーにICを実装します。ボードの縁は、ボードのたわみが最小になる応力境界または領域として働きます。パッケージではなくリードが常に応力を吸収するようにパッケージを実装し

ます。パッケージは一般にリードがPCボードの長辺に垂直になるように揃えます(図2を参照)。

PCボードの応力を緩和する最も効果的な方法として、オペアンプの周囲のボードにスロットを切ります。これらのスロットはICの3つの側に切り、リードは4番目の側から引き出すことができます。3つの側にスロットを切ったLTC6081DDのレイアウトを図2に示します。

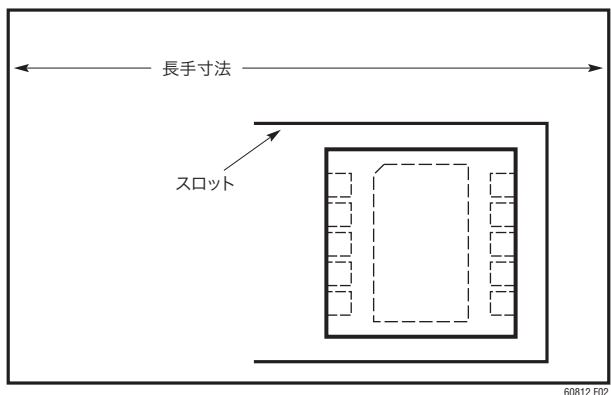
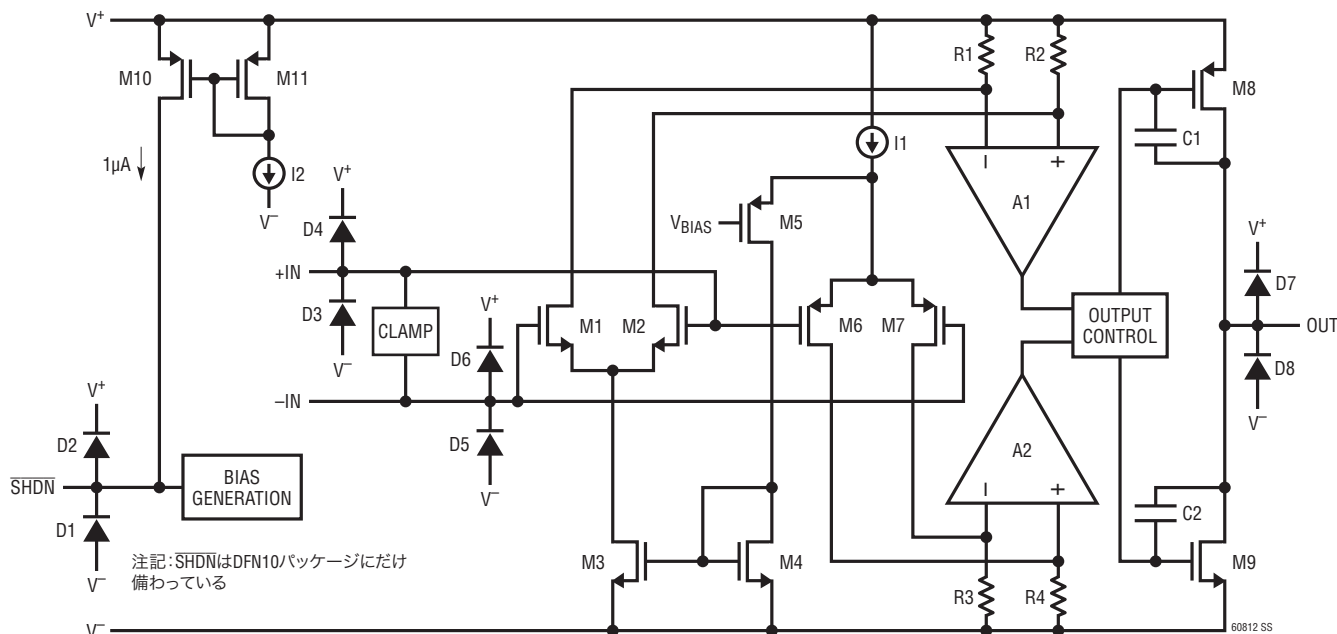


図2. スロットを切り垂直方向に配置したLTC6081DD

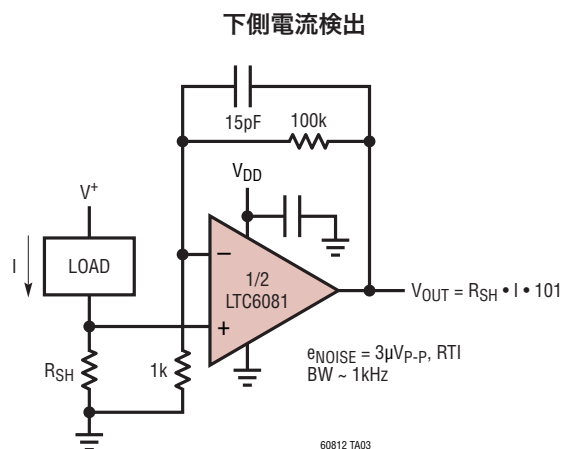
簡略回路図

アンプの簡略回路図

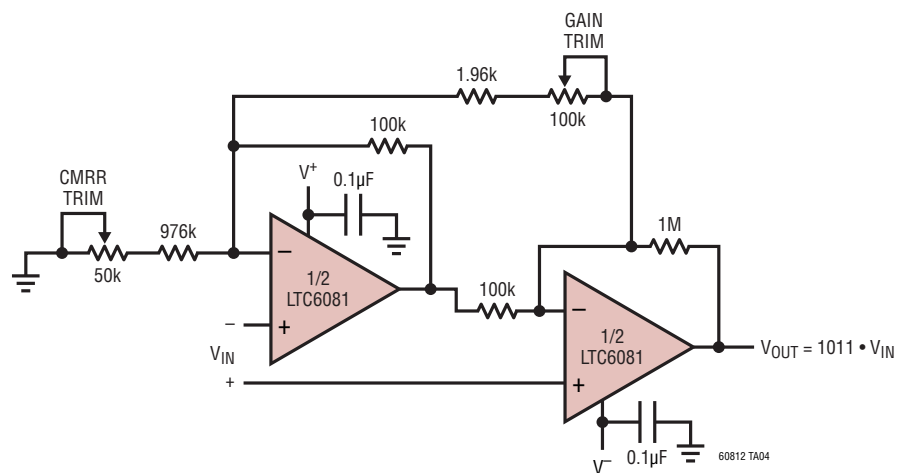


60812fd

標準的応用例

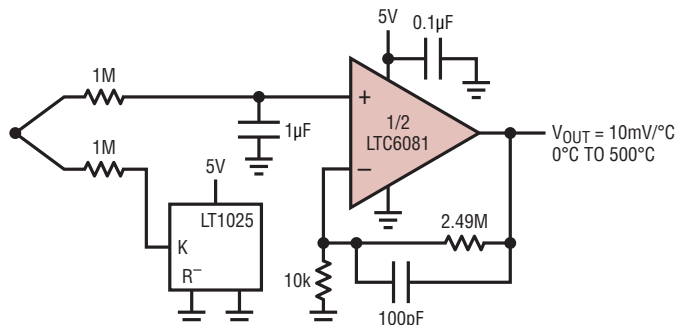


2個のオペアンプを使った計装アンプ



標準的応用例

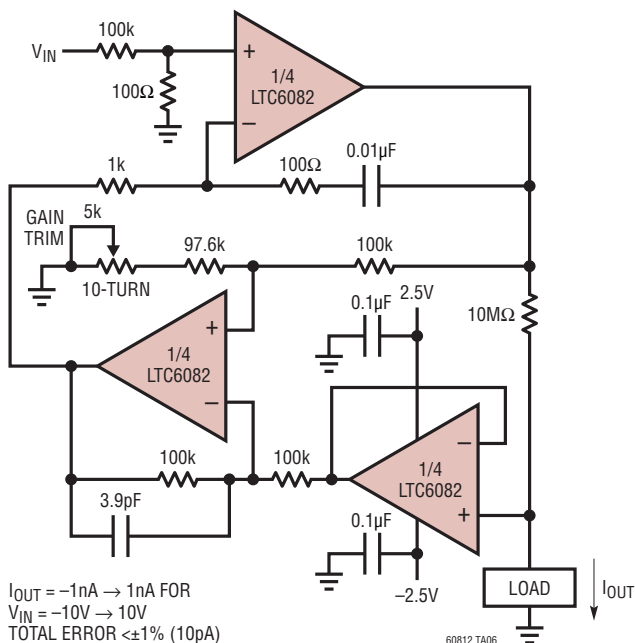
熱電対アンプ



センサ: OMEGA 5TC-TT-K-30-36 Kタイプの熱電対
 アンプ出力の位相反転なしに±350Vに対する1M抵抗による回路の保護
 1pAの最大 I_{BIAS} は0.05°Cの誤差に相当
 20µVの V_{OS} → 0.5°Cのオフセット

60812 TA05

高精度ナノアンペア双方向電流源

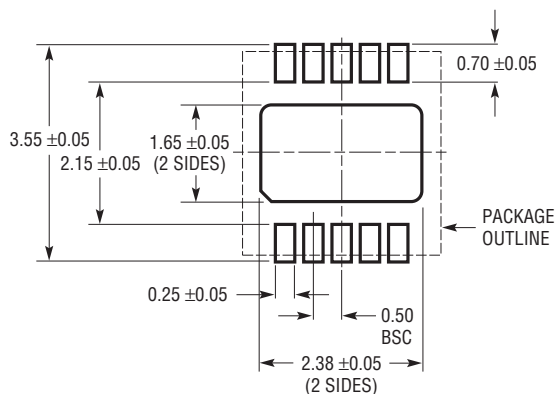


60812 TA06

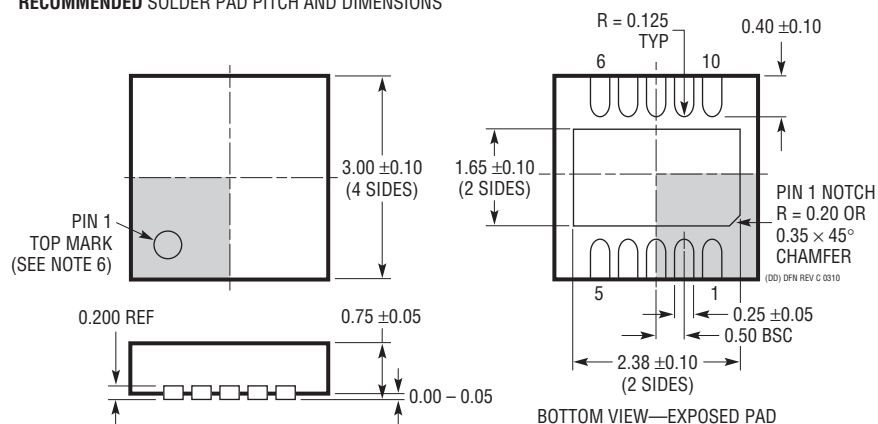
パッケージ

最新のパッケージ図面については、<http://www.linear-tech.co.jp/designtools/packaging/>をご覧ください。

DD Package
10-Lead Plastic DFN (3mm × 3mm)
 (Reference LTC DWG # 05-08-1699 Rev C)



RECOMMENDED SOLDER PAD PITCH AND DIMENSIONS



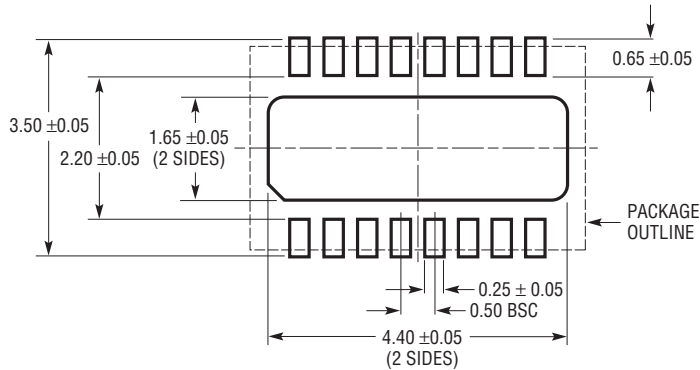
NOTE:

1. 図はJEDECパッケージ・アウトラインMO-229のバリエーション (WEED-2) になる予定
バリエーションの指定の現状についてはLTCのWebサイトのデータシートを参照
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上面と底面のピン1の位置の参考に過ぎない

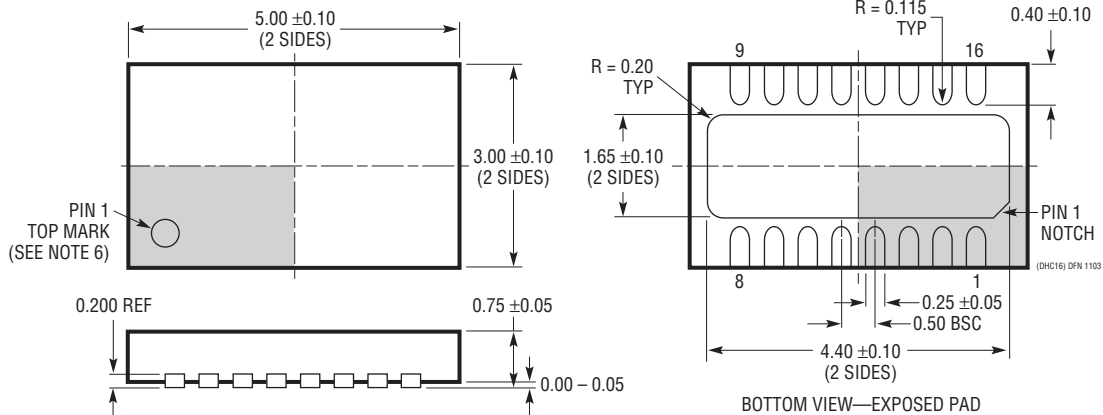
パッケージ

最新のパッケージ図面については、<http://www.linear-tech.co.jp/designtools/packaging/>をご覧ください。

DHC Package 16-Lead Plastic DFN (5mm × 3mm) (Reference LTC DWG # 05-08-1706 Rev 0)



RECOMMENDED SOLDER PAD PITCH AND DIMENSIONS



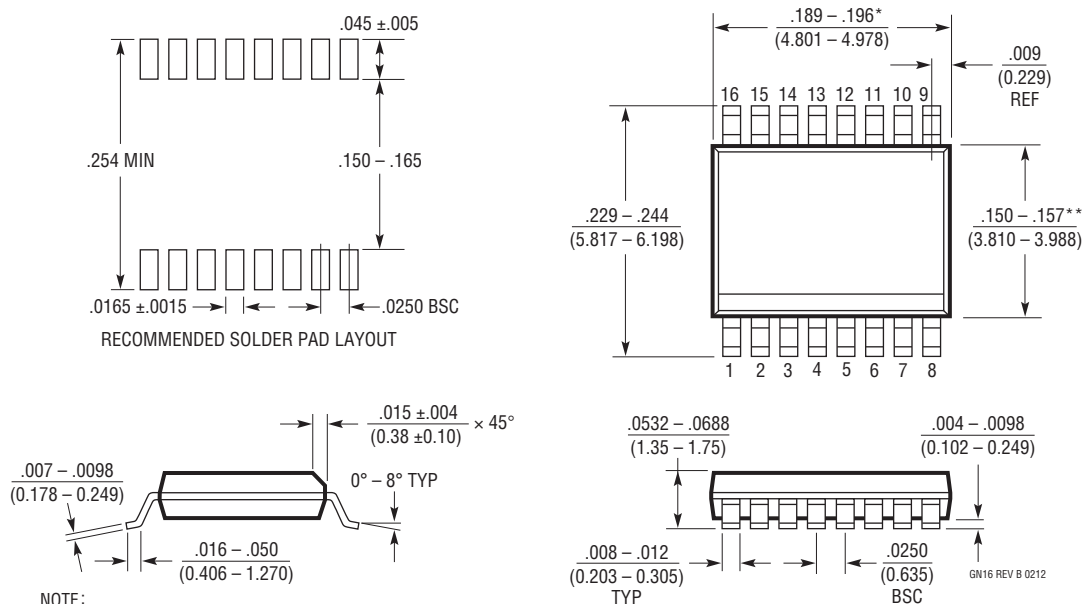
NOTE:

1. 図はJEDECパッケージ・アウトラインMO-229のバージョンのバリエーション(WJED-1)として提案
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上面と底面のピン1の位置の参考に過ぎない

パッケージ

最新のパッケージ図面については、<http://www.linear-tech.co.jp/designtools/packaging/>をご覧ください。

GN Package
16-Lead Plastic SSOP (Narrow .150 Inch)
 (Reference LTC DWG # 05-08-1641 Rev B)



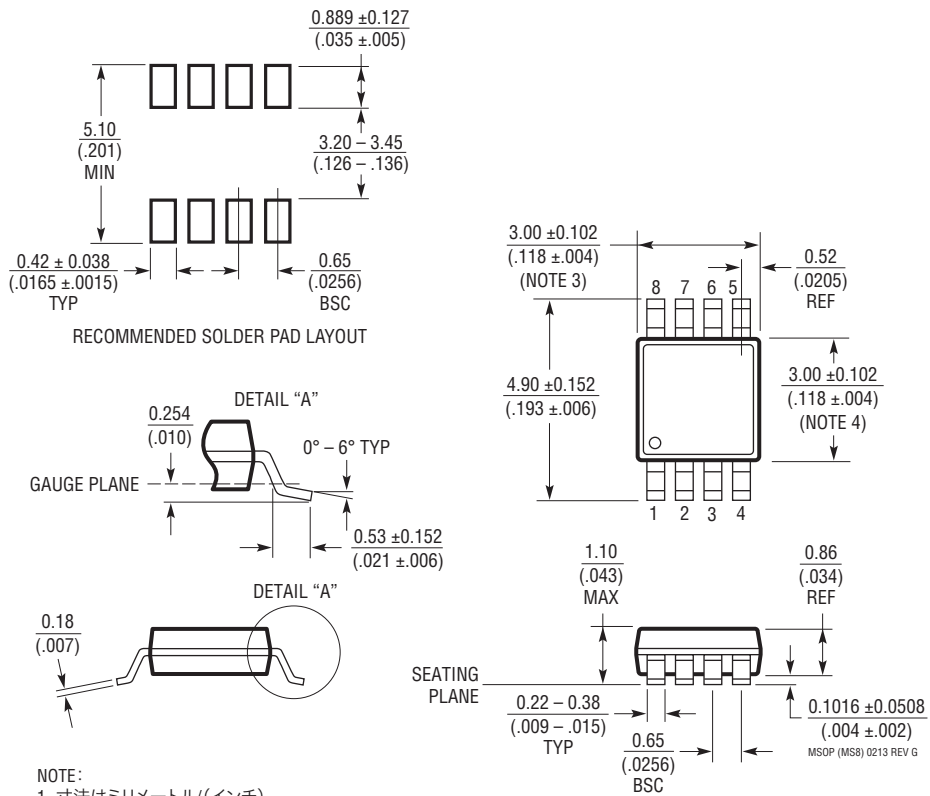
NOTE:

- 標準寸法: インチ
- 寸法は $\frac{\text{インチ}}{\text{ミリメートル}}$
- 図は実寸とは異なる
- ピン1は斜めのエッジかへこみのいずれか
 - * 寸法にはモールドのバリを含まない。モールドのバリは各サイドで 0.006° (0.152mm) を超えないこと
 - ** 寸法にはリード間のバリを含まない。リード間のバリは各サイドで 0.010° (0.254mm) を超えないこと

パッケージ

最新のパッケージ図面については、<http://www.linear-tech.co.jp/designtools/packaging/>をご覧ください。

MS8 Package 8-Lead Plastic MSOP (Reference LTC DWG # 05-08-1660 Rev G)



- NOTE:
1. 寸法はミリメートル/（インチ）
 2. 図は実寸とは異なる
 3. 寸法にはモールドのバリ、突出部、またはゲートのバリを含まない
モールドのバリ、突出部、またはゲートのバリは、各サイドで0.152mm (0.006")を超えないこと
 4. 寸法には、リード間のバリまたは突出部を含まない
リード間のバリまたは突出部は、各サイドで0.152mm (0.006")を超えないこと
 5. リードの平坦度（成形後のリードの底面）は最大0.102mm (.004")であること

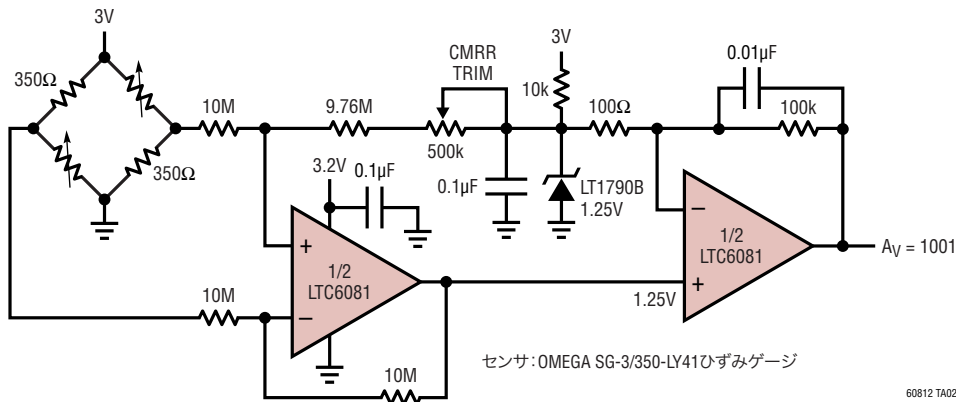
改訂履歴 (Rev Bよりスタート)

REV	日付	概要	ページ番号
B	3/10	「発注情報」セクションの全製品番号をLTからLTCに変更	3
C	07/10	「簡略回路図」の改訂	12
D	12/13	抵抗の値(10M)を修正	14

LTC6081/LTC6082

標準的応用例

単一電源のひずみゲージ・アンプ



関連製品

製品番号	説明	注釈
LT1678/LT1679	デュアルクワッドの精密オペアンプ	低ノイズ、2.7V~36V動作
LTC2050	ゼロドリフト・オペアンプ	2.7V動作、SOT-23パッケージ
LTC2051/LTC2052	デュアルクワッドのゼロドリフト・オペアンプ	MS8/GN16パッケージ
LTC2054/LTC2055	シングルデュアルのゼロドリフト・オペアンプ	マイクロパワー、SOT-23パッケージとDFNパッケージ
LTC6078/LTC6079	デュアルクワッド、低ノイズ高精度CMOSオペアンプ	マクロパワー、 V_{OS} ドリフト: $0.7\mu V/^\circ C$
LTC6241/LTC6242	デュアルクワッド、低ノイズCMOSオペアンプ	帯域幅: 18MHz、スルーレート: $10V/\mu s$
LTC6244	デュアル50MHz CMOSオペアンプ	低ノイズ、レール・トゥ・レール出力、MS8パッケージとDFNパッケージ

60812fd