

特長

電源電流：1 μ A (max)
オフセット電圧：1 mV (max)
単電源動作または両電源動作
レールtoレール入出力
位相反転なし
ユニティ・ゲインで安定動作

アプリケーション

携帯機器
リモート・センサー
低消費電力のフィルタ
スレッシュホールド検出
電流検出

概要

AD8500は、最大電源電流が1 μ Aの低消費電力、高精度CMOSオペアンプです。オフセット電圧は1mV (max)、入力バイアス電流は1pA (typ)で、入力側と出力側の両方でレールtoレール動作を行います。+1.8~+5.5Vの単電源電圧または \pm 0.9~ \pm 2.75Vの両電源電圧で動作します。

低消費電力、低入力バイアス電流、レールtoレール入出力のAD8500は、各種バッテリー駆動型携帯アプリケーションに最適です。たとえば、ECG、パルス・モニタ、血糖値測定器、煙炎検知器、振動モニタ、バックアップ・バッテリー・センサーなどのアプリケーションに利用できます。

ピン配置



図1. 5ピンSC70

AD8500は入力側と出力側の両方でレールtoレールの振幅が可能であることから、超低電圧で動作するシステムで最大のダイナミック・レンジとS/N比が得られます。また、オフセット電圧が低いため、高ゲインのシステムに利用しても、大きな出力オフセット誤差が生じません。AD8500はシステム・キャリブレーションなしに、高い精度を発揮できます。

AD8500の全仕様は-40~+85 $^{\circ}$ Cの工業用温度範囲で規定されており、-40~+125 $^{\circ}$ Cの拡張工業用温度範囲で動作します。5ピンのSC70表面実装パッケージで提供しています。

アナログ・デバイセズ社は、提供する情報が正確で信頼できるものであることを期していますが、その情報の利用に関して、あるいは利用によって生じる第三者の特許やその他の権利の侵害に関して一切の責任を負いません。また、アナログ・デバイセズ社の特許または特許の権利の使用を明示的または暗示的に許諾するものでもありません。仕様は、予告なく変更される場合があります。本紙記載の商標および登録商標は、各社の所有に属します。
※日本語データシートはREVISIONが古い場合があります。最新の内容については、英語版をご参照ください。
© 2006 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

REV. A

AD8500

目次

特長	1	絶対最大定格	5
アプリケーション	1	熱抵抗	5
概要	1	ESDに関する注意	5
ピン配置	1	代表的な性能特性	6
改訂履歴	2	外形寸法	12
仕様	3	オーダー・ガイド	12
電気的特性	3		

改訂履歴

8/06—Rev. 0 to Rev. A

Updated Format Universal
Changes to Figure 17, Figure 18, and Figure 19 3

4/06—Revision 0: Initial Version

仕様

電気的特性

特に指定のない限り、 $V_S = +5V$ 、 $V_{CM} = V_S/2$ 、 $T_A = 25^\circ C$ 。

表1

パラメータ	記号	条件	Min	Typ	Max	単位
入力特性						
オフセット電圧	V_{OS}	$0V < V_{CM} < 5V$		0.235	1	mV
オフセット電圧ドリフト	$\Delta V_{OS}/\Delta T$	$-40^\circ C < T_A < +85^\circ C$		3	10	$\mu V/^\circ C$
入力電圧範囲			-0.3		+5.3	V
入力バイアス電流	I_B	$-40^\circ C < T_A < +85^\circ C$		1	10	pA
		$-40^\circ C < T_A < +125^\circ C$			100	pA
					600	pA
入力オフセット電流	I_{OS}	$-40^\circ C < T_A < +85^\circ C$		0.5	5	pA
		$-40^\circ C < T_A < +125^\circ C$			50	pA
					100	pA
同相ノイズ除去比	CMRR	$0V < V_{CM} < 5V$	75	90		dB
		$-40^\circ C < T_A < +85^\circ C$	70	90		dB
大信号電圧ゲイン	A_{VO}	$0.1V < V_{OUT} < 4.9V$	98	120		dB
		$0.1V < V_{OUT} < 4.9V$; $-40^\circ C < T_A < +85^\circ C$	80			dB
入力容量	C_{DIFF}			2		pF
	C_{CM}			4.5		pF
出力特性						
ハイレベル出力電圧	V_{OH}	$R_{LOAD} = 100k\Omega$ をGNDに	4.970	4.995		V
		$R_{LOAD} = 10k\Omega$ をGNDに	4.900	4.960		V
ローレベル出力電圧	V_{OL}	$R_{LOAD} = 100k\Omega$ を V_S に		0.85	5	mV
		$R_{LOAD} = 10k\Omega$ を V_S に		6.5	15	mV
短絡電流	I_{SC}	$V_{OUT} = GND$		± 5		mA
電源						
電源電圧変動除去比	PSRR	$1.8V < V_S < 5V$	90	110		dB
		$-40^\circ C < T_A < +85^\circ C$	80			dB
アンプ当たりの電源電流	I_{SY}	$V_O = V_S/2$		0.75	1	μA
		$-40^\circ C < T_A < +85^\circ C$			1.5	μA
		$-40^\circ C < T_A < +125^\circ C$			2	μA
動的性能						
スルーレート	SR			0.004		V/ μs
ゲイン帯域幅積	GBP			7		kHz
位相マージン	ϕ_O			60		度
ノイズ性能						
ピークtoピーク・ノイズ		0.1~10Hz		6		μV p-p
電圧ノイズ密度	e_n	f=1kHz		190		nV/ \sqrt{Hz}
電流ノイズ密度	i_n	f=1kHz		0.1		pA/ \sqrt{Hz}

AD8500

特に指定のない限り、 $V_S = +1.8V$ 、 $V_{CM} = V_S/2$ 、 $T_A = 25^\circ C$ 。

表2

パラメータ	記号	条件	Min	Typ	Max	単位
入力特性						
オフセット電圧	V_{OS}	$0V < V_{CM} < 1.8V$		0.235	1	mV
オフセット電圧ドリフト	$\Delta V_{OS}/\Delta T$	$-40^\circ C < T_A < +85^\circ C$		3.5	12	$\mu V/^\circ C$
入力電圧範囲			-0.3		+2.1	V
入力バイアス電流	I_B	$-40^\circ C < T_A < +85^\circ C$		1	10	pA
		$-40^\circ C < T_A < +125^\circ C$			100	pA
		$-40^\circ C < T_A < +125^\circ C$			600	pA
入力オフセット電流	I_{OS}	$-40^\circ C < T_A < +85^\circ C$		0.5	5	pA
		$-40^\circ C < T_A < +125^\circ C$			50	pA
		$-40^\circ C < T_A < +125^\circ C$			100	pA
同相ノイズ除去比	CMRR	$0V < V_{CM} < 1.8V$	65	85		dB
		$-40^\circ C < T_A < +85^\circ C$	60	83		dB
大信号電圧ゲイン	A_{VO}	$0.1V < V_{OUT} < 1.7V$	88	115		dB
		$0.1V < V_{OUT} < 1.7V$; $-40^\circ C < T_A < +85^\circ C$	70			dB
入力容量	C_{DIFF} C_{CM}			2		pF
				4.5		pF
出力特性						
ハイレベル出力電圧	V_{OH}	$R_{LOAD} = 100k\Omega$ をGNDに	1.790	1.798		V
		$R_{LOAD} = 10k\Omega$ をGNDに	1.760	1.783		V
ローレベル出力電圧	V_{OL}	$R_{LOAD} = 100k\Omega$ を V_S に		0.70	5	mV
		$R_{LOAD} = 10k\Omega$ を V_S に		5	15	mV
短絡電流	I_{SC}			± 2		mA
電源						
電源電圧変動除去比	PSRR	$1.8V < V_S < 5V$	90	110		dB
		$-40^\circ C < T_A < +85^\circ C$	80			dB
アンプ当たりの電源電流	I_{SY}	$V_O = V_S/2$		0.65	1	μA
		$-40^\circ C < T_A < +85^\circ C$			1.5	μA
		$-40^\circ C < T_A < +125^\circ C$			2	μA
動的性能						
スルーレート	SR			0.004		V/ μs
ゲイン帯域幅積	GBP			7		kHz
位相マージン	ϕ_O			60		度
ノイズ性能						
ピークtoピーク・ノイズ		0.1~10Hz		6		μV p-p
電圧ノイズ密度	e_n	f=1kHz		190		nV/ \sqrt{Hz}
電流ノイズ密度	i_n	f=1kHz		0.1		pA/ \sqrt{Hz}

絶対最大定格

特に指定のない限り、 $T_A=25^{\circ}\text{C}$ 。

表3

パラメータ	定格値
電源電圧	6V
入力電圧	$V_{SS}-0.4\text{V}\sim V_{DD}+0.4\text{V}$
差動入力電圧	$\pm 6\text{V}$
GNDへの出力短絡時間	無限
保存温度範囲	$-65\sim +150^{\circ}\text{C}$
動作温度範囲	$-40\sim +125^{\circ}\text{C}$
ジャンクション温度範囲	$-65\sim +150^{\circ}\text{C}$
ピン温度 (ハンダ処理60秒)	300°C

左記の絶対最大定格を超えるストレスを加えると、デバイスに恒久的な損傷を与えることがあります。この規定はストレス定格のみを指定するものであり、この仕様の動作セクションに記載する規定値以上でのデバイス動作を定めたものではありません。デバイスを長時間絶対最大定格状態に置くと、デバイスの信頼性に影響を与えることがあります。

特に指定のない限り、 $T_A=25^{\circ}\text{C}$ で絶対最大定格が適用されます。

熱抵抗

θ_{JA} は、最悪の条件、すなわち回路ボードに表面実装パッケージをハンダ付けした状態で規定しています。

表4. 熱特性

パッケージの種類	θ_{JA}	θ_{JC}	単位
5ピンSC70 (KS-5)	376	126	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$

注意

ESD（静電放電）の影響を受けやすいデバイスです。人体や試験機器には4000Vもの高圧の静電気が容易に蓄積され、検知されないまま放電されることがあります。本製品は当社独自のESD保護回路を内蔵してはいますが、デバイスが高エネルギーの静電放電を被った場合、回復不能の損傷を生じる可能性があります。したがって、性能劣化や機能低下を防止するため、ESDに対する適切な予防措置を講じることをお勧めします。



代表的な性能特性

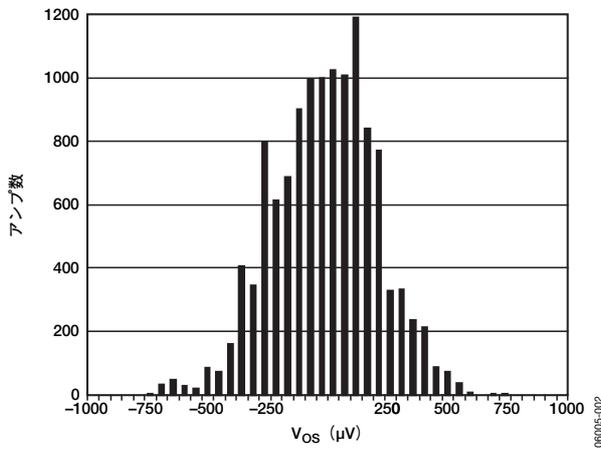


図2. 入力オフセット電圧の分布
($0V < V_{CM} < 5.0V$)

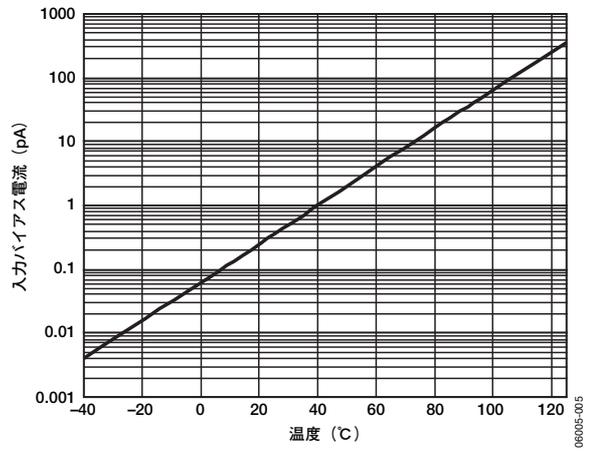


図5. 入力バイアス電流の温度特性
($V_S = 1.8V$ および $5.0V$)

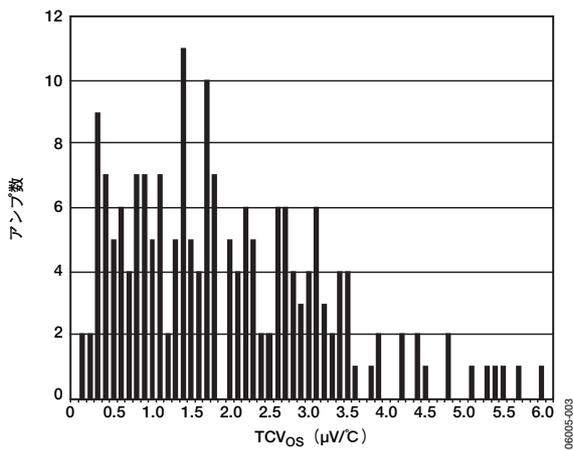


図3. 入力オフセット電圧ドリフトの分布
($-40^{\circ}C < T_A < +85^{\circ}C$)

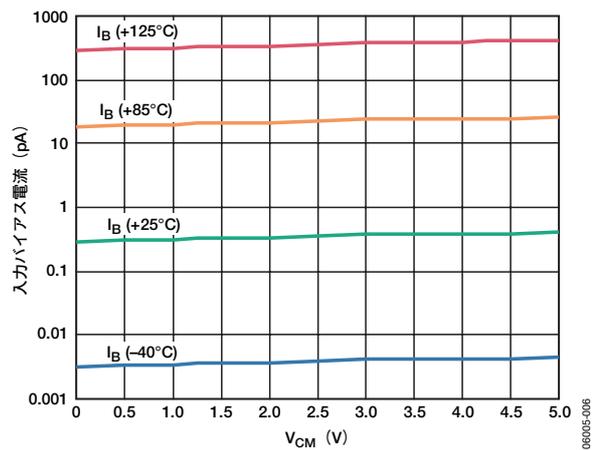


図6. 同相電圧 対 入力バイアス電流

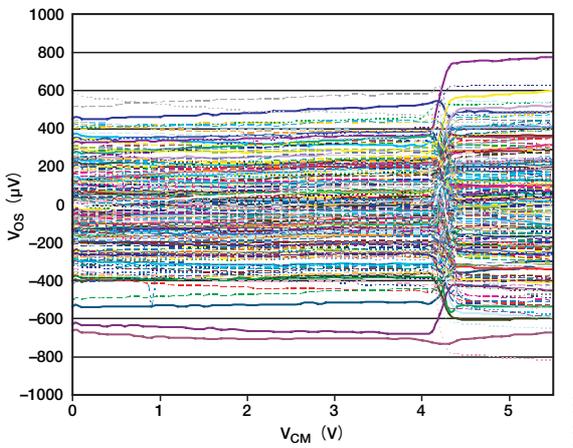


図4. 同相電圧 対 入力オフセット電圧

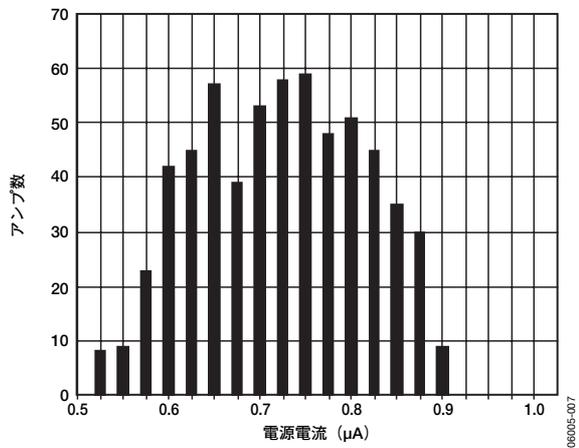


図7. 電源電流の分布

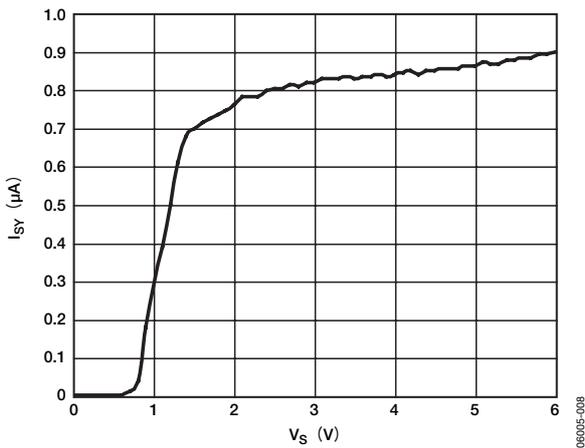


図8. 電源電圧 対 電源電流

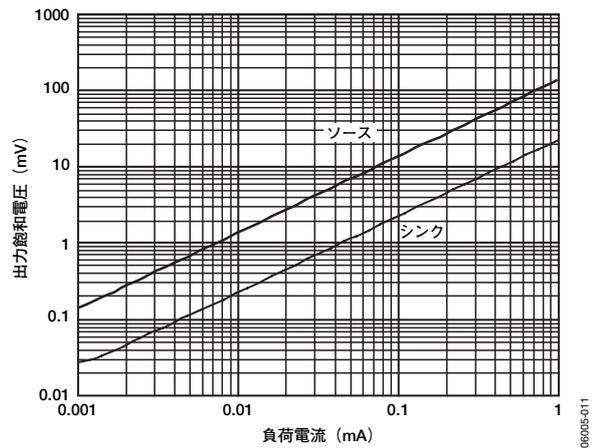


図11. 負荷電流 対 出力飽和電圧

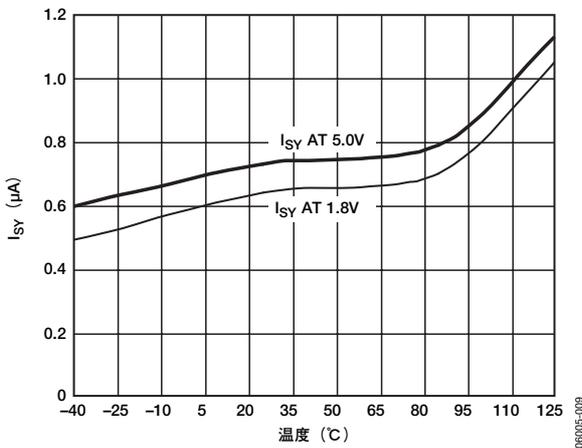


図9. 電源電流の温度特性

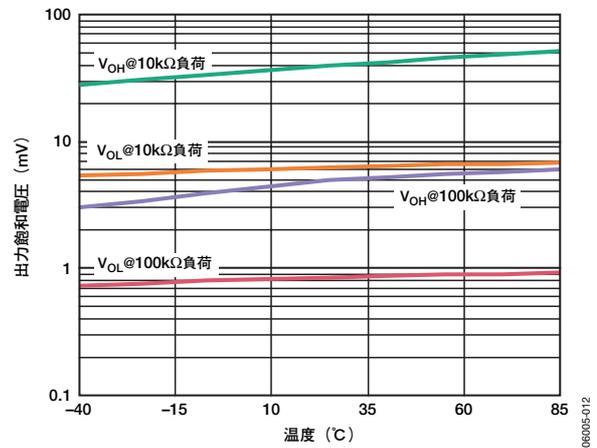


図12. 出力飽和電圧の温度特性

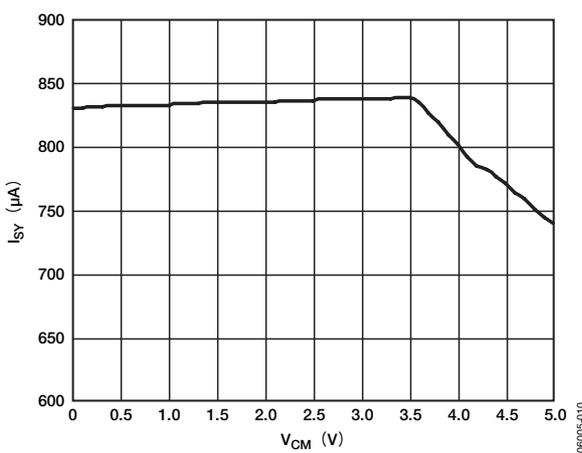


図10. 入力同相電圧 対 電源電流

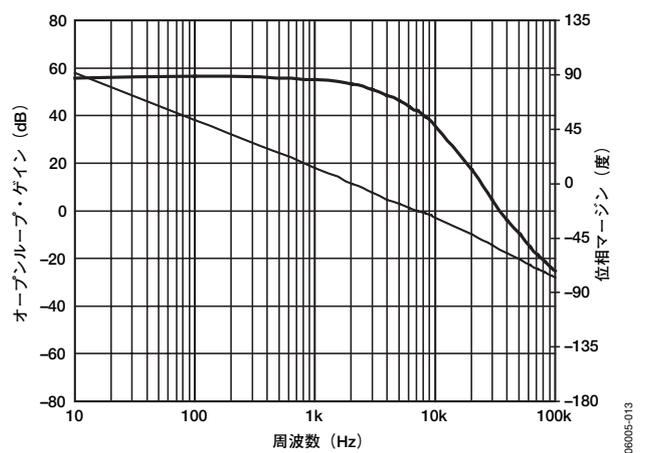


図13. オープンループ・ゲインおよび位相の周波数特性

AD8500

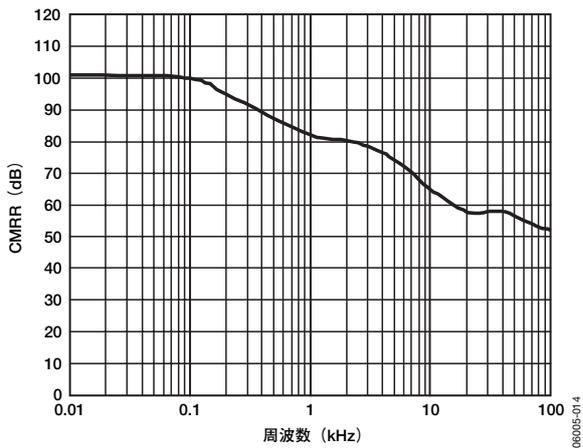


図14. CMRRの周波数特性

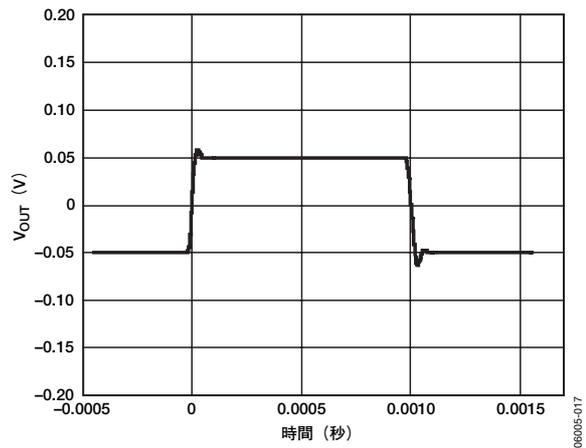


図17. 小信号過渡応答 (負荷なし)

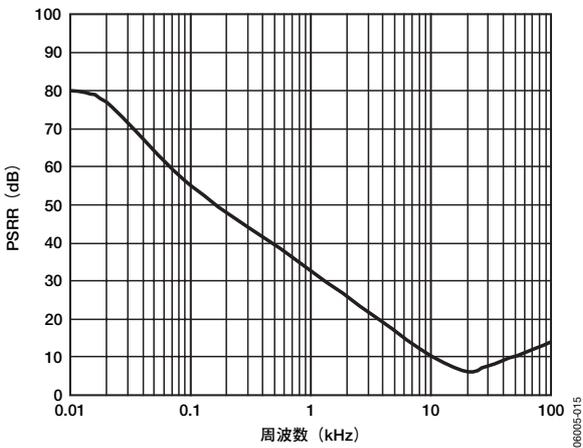


図15. PSRRの周波数特性

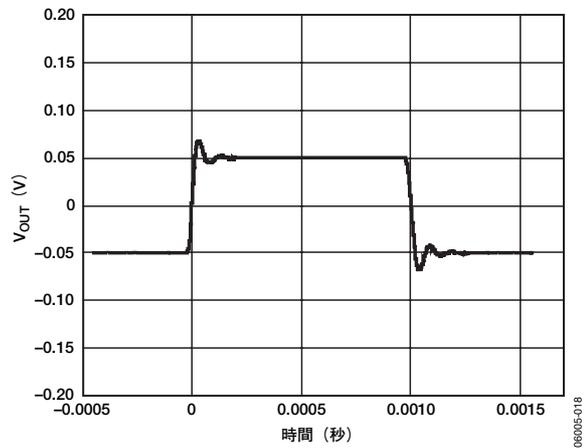


図18. 小信号過渡応答 (100pFの負荷容量)

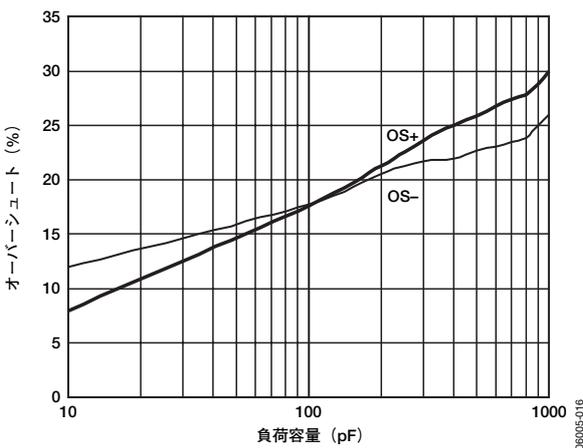


図16. 負荷容量 対 小信号オーバーシュート

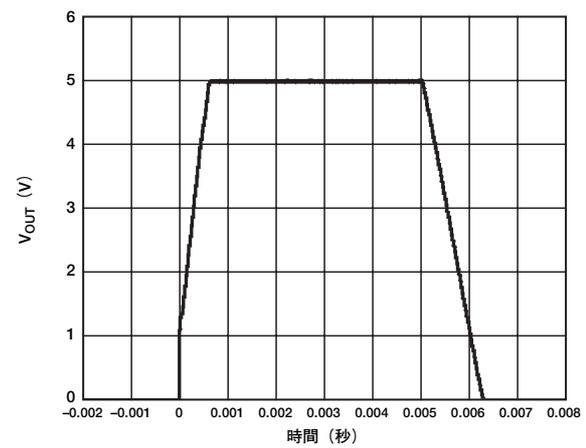


図19. 大信号過渡応答 (負荷なし)

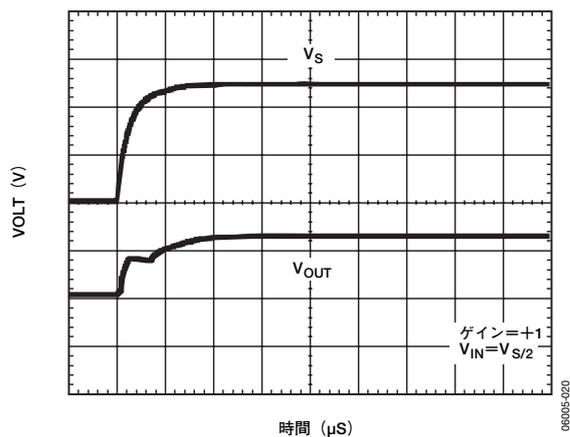


図20. ターンオン時の過渡応答

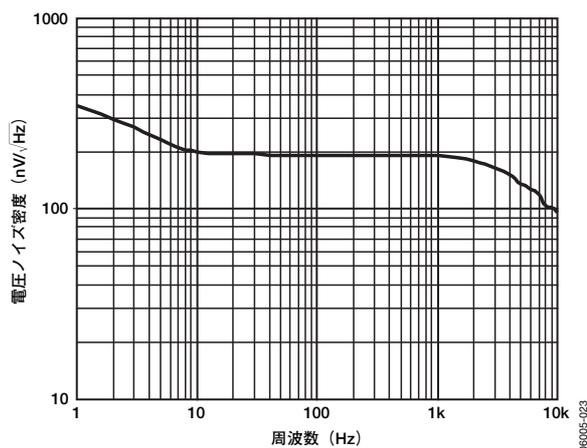


図23. 電圧ノイズ密度 ($V_S=1.8V$ および $5V$)

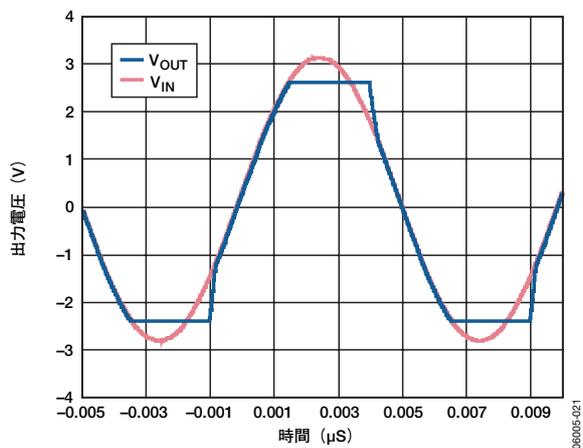


図21. 位相反転なし

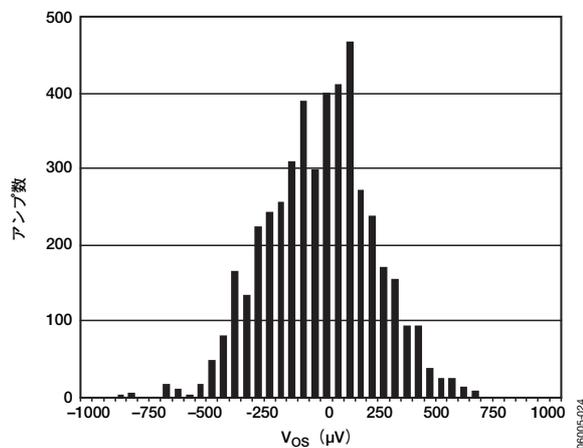


図24. 入力オフセット電圧の分布 ($0V < V_{CM} < 1.8V$)

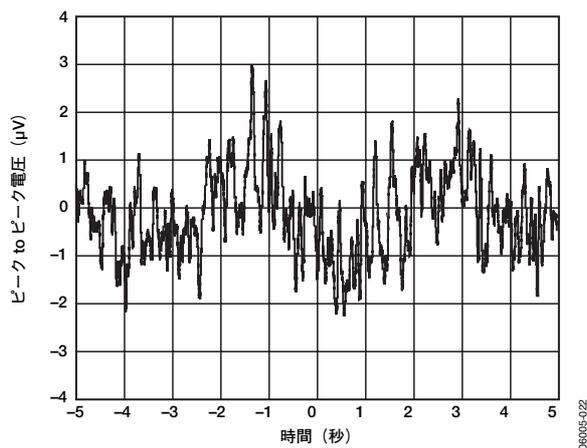


図22. 0.1~10Hzの入力電圧ノイズ ($V_S=5V$ および $1.8V$)

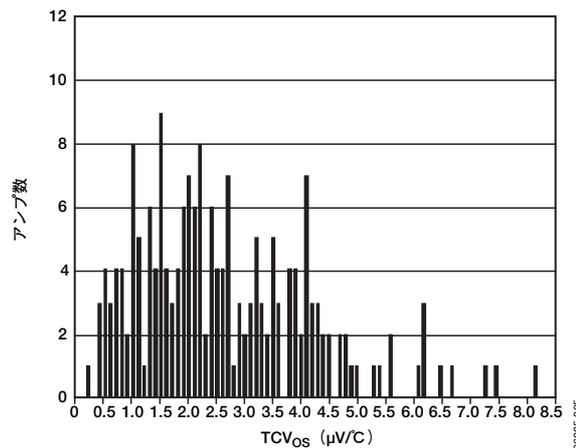


図25. 入力オフセット電圧ドリフトの分布 ($-40^{\circ}C < T_A < +85^{\circ}C$)

AD8500

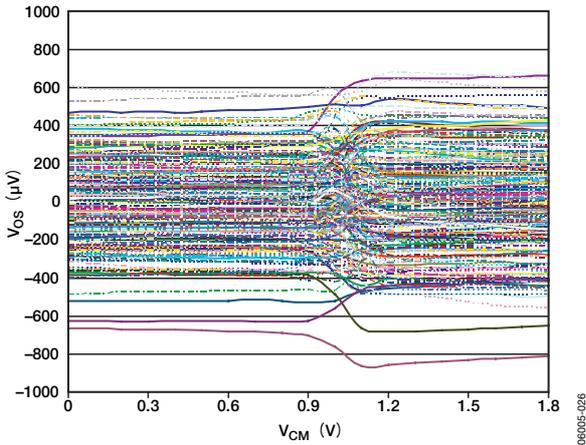


図26. 入力同相電圧 対 入力オフセット電圧

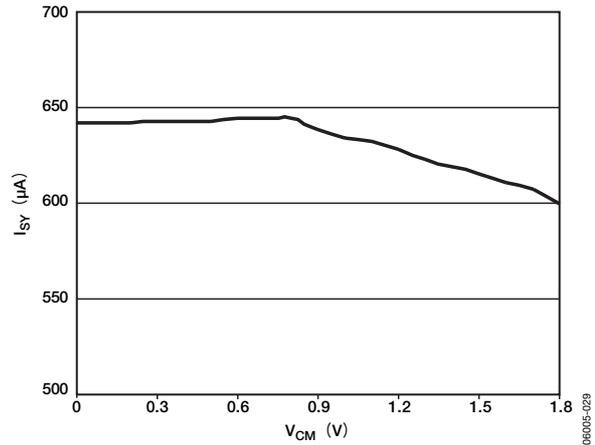


図29. 入力同相電圧 対 電源電流

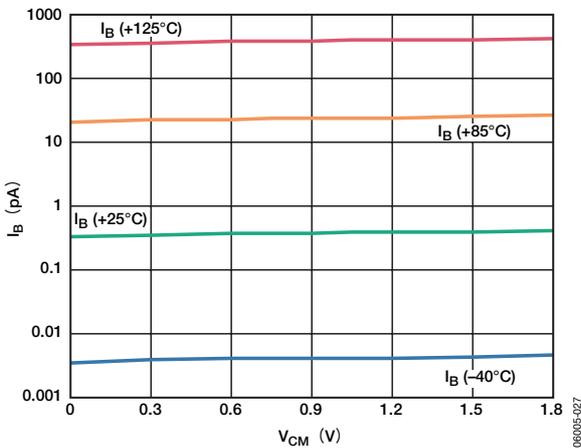


図27. 入力同相電圧 対 入力バイアス電流

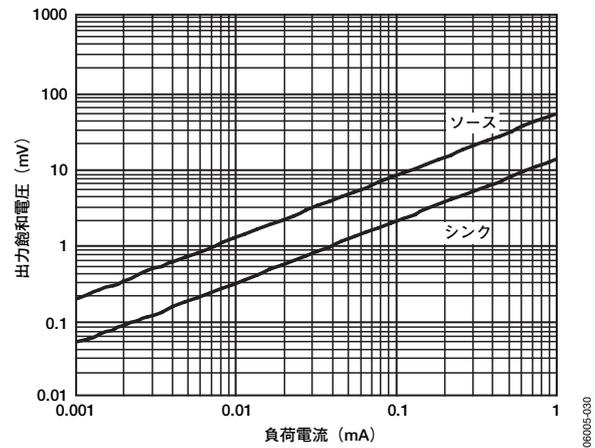


図30. 負荷電流 対 出力飽和電圧

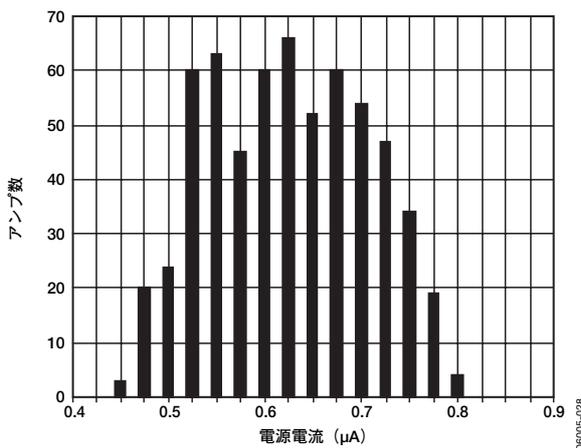


図28. 電源電流の分布

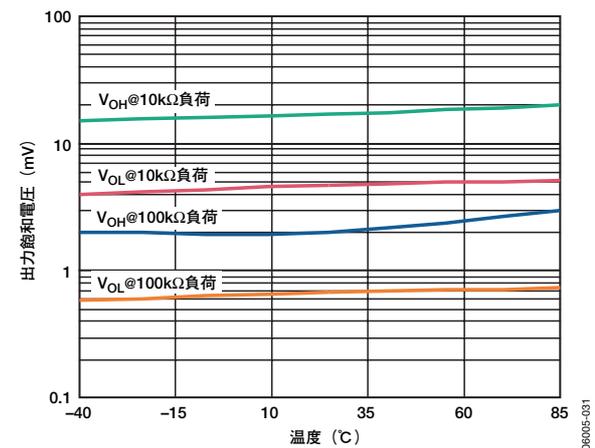


図31. 出力飽和電圧の温度特性

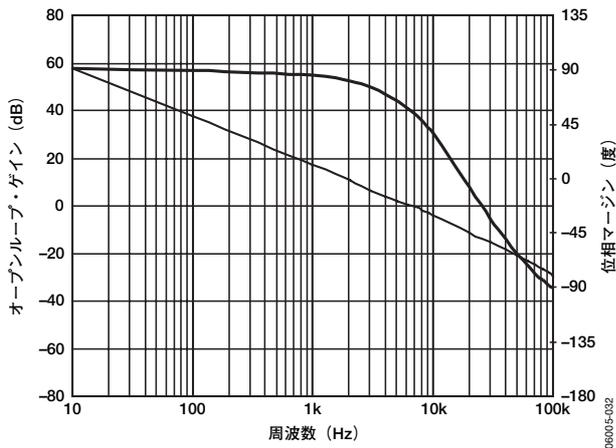


図32. オープンループ・ゲインおよび位相の周波数特性

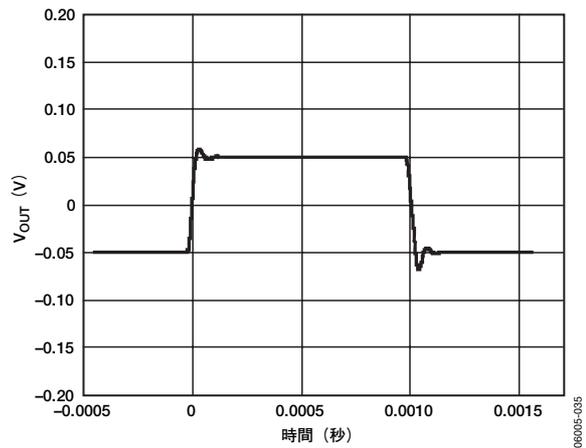


図35. 小信号過渡応答 (負荷なし)

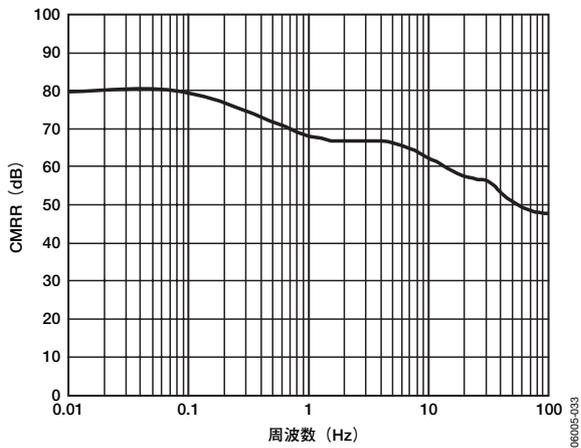


図33. CMRRの周波数特性

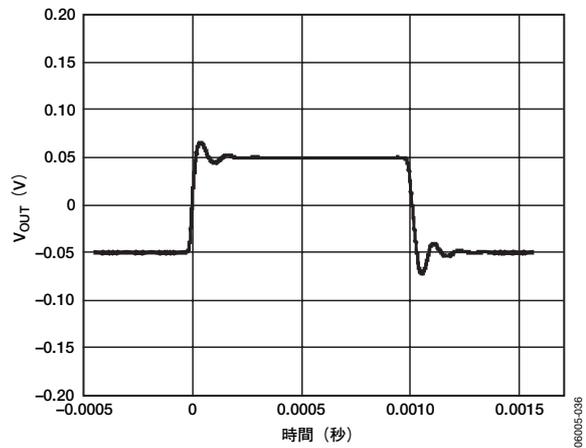


図36. 小信号過渡応答 (100pFの負荷容量)

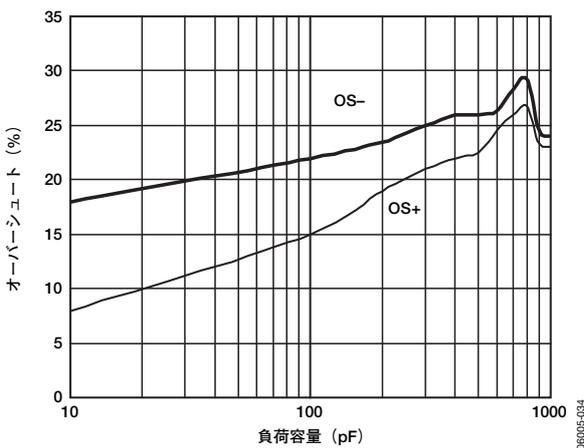


図34. 負荷容量 対 小信号オーバーシュート

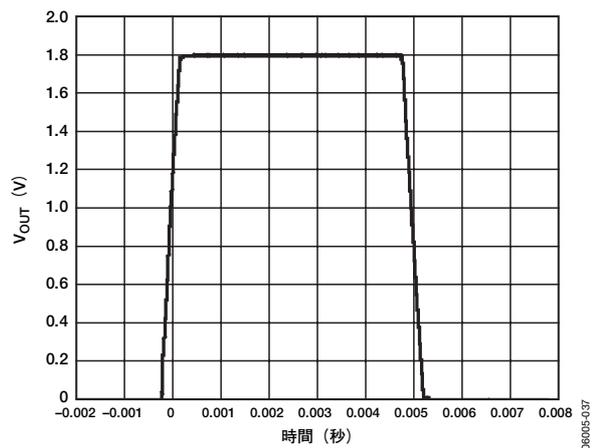
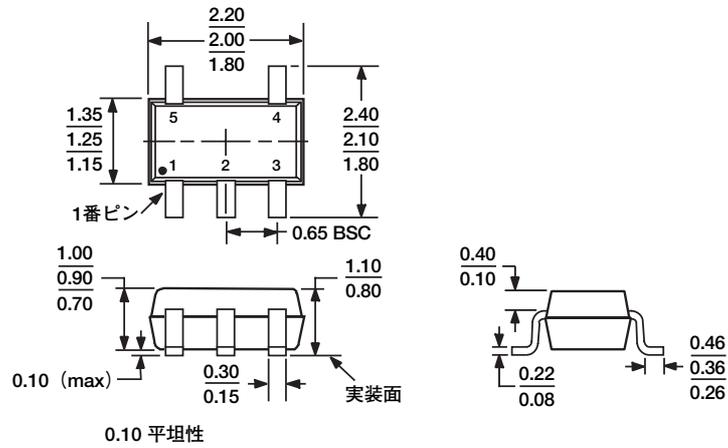


図37. 大信号過渡応答 (負荷なし)

AD8500

外形寸法



JEDEC規格MO-203-AAに準拠

図38. 5ピン薄型シュリンク・スモール・アウトライン・トランジスタ・パッケージ [SC70] (KS-5)

寸法単位：mm

オーダー・ガイド

モデル	温度範囲	パッケージ	パッケージ・オプション	マーキング
AD8500AKSZ-R2 ¹	-40 ~ +125°C	5ピンSC70	KS-5	A0F
AD8500AKSZ-REEL ¹	-40 ~ +125°C	5ピンSC70	KS-5	A0F
AD8500AKSZ-REEL7 ¹	-40 ~ +125°C	5ピンSC70	KS-5	A0F

¹ Z=鉛フリー製品