

特長

PSRR: 最小 100 dB

CMRR: 105 dB (typ)

非常に小さい電源電流: アンプあたり最大 20 μ A

1.8 V~5.5 V の単電源動作

レール to レールの入力および出力

低ノイズ

0.1 Hz~10 Hz で 2.8 μ V p-p

0.2 1 kHz で 45 nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$

最大オフセット電圧: 2.5 mV

非常に小さい入力バイアス電流: 1 pA (typ)

アプリケーション

圧力センサーと位置センサー

リモート・セキュリティ

バイオ・センサー

赤外線温度計

バッテリー駆動の民生機器

ハザード検出器

ピン配置

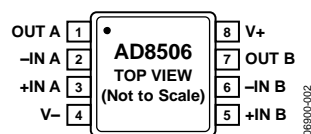


図 1.8 ピン MSOP (RM サフィックス)

概要

AD8506 は、レール to レールの入力振幅と出力振幅を持ち、1.8 V~5.5 V の単電源で動作するデュアル・マイクロパワー・アンプです。

新しい回路技術を採用したこれらの低価格アンプは、ゼロ・クロスオーバー歪み (優れた PSRR 性能と CMRR 性能) と非常に小さいバイアス電流を提供し、アンプあたり 20 μ A 未満の電源電流で動作します。このアンプは、この電力クラスでは最小のノイズを持っています。

AD8506 アンプはこの機能の組み合わせによって、バッテリーの全寿命にわたり電源電圧の変動により発生する誤差が最小化され、レール to レール入力のオペアンプであっても高い CMRR が維持されるため、バッテリー駆動のアプリケーションに最適な選択肢になっています。

バッテリー駆動のリモート・センサー、ハンドヘルド計装機器、民生機器、ハザード検出器 (煙、火災、ガスなど)、患者モニターでは、この AD8506 アンプの機能を活用することができます。

AD8506 は、 -40°C ~ $+85^{\circ}\text{C}$ の工業用温度範囲および -40°C ~ $+125^{\circ}\text{C}$ の拡張工業用温度範囲で仕様が規定されています。AD8506 デュアル・アンプは、8 ピンの MSOP パッケージを採用しています。

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 |
| ピン配置..... | 1 | ESDに関する注意..... | 5 |
| 概要..... | 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

11/07—Revision 0: Initial Version

仕様

電気的特性

特に指定のない限り、 $V_{SY} = 5\text{ V}$ 、 $V_{CM} = V_{SY}/2$ 、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 、 $R_L = 100\text{ k}\Omega$ (GNDへ接続)。

表 1.

| Parameter | Symbol | Conditions | Min | Typ | Max | Unit | |
|--|--------------------------|---|------|----------|-----|------------------------------|----|
| INPUT CHARACTERISTICS | | | | | | | |
| Offset Voltage | V_{OS} | $0\text{ V} < V_{CM} < 5\text{ V}$ | | 0.5 | 2.5 | mV | |
| | | $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$ | | | 3 | mV | |
| Input Bias Current | I_B | $-40^\circ\text{C} < T_A < +85^\circ\text{C}$ | | 1 | 10 | pA | |
| | | $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$ | | | 100 | pA | |
| Input Offset Current | I_{OS} | $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$ | | 0.5 | 5 | pA | |
| | | $-40^\circ\text{C} < T_A < +85^\circ\text{C}$ | | | 50 | pA | |
| | | $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$ | | | | 130 | pA |
| | | $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$ | | 0 | | 5 | V |
| Input Voltage Range Common-Mode Rejection Ratio | CMRR | $V_{CM} = 0\text{ V to } 5\text{ V}$ | 90 | 105 | | dB | |
| | | $-40^\circ\text{C} < T_A < +85^\circ\text{C}$ | 90 | | | dB | |
| | | $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$ | 85 | | | dB | |
| Large Signal Voltage Gain | A_{VO} | $0.05\text{ V} < V_{OUT} < 4.95\text{ V}$ | 105 | 120 | | dB | |
| | | $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$ | 100 | | | dB | |
| Offset Voltage Drift | $\Delta V_{OS}/\Delta T$ | $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$ | | 2 | | $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ | |
| Input Capacitance | C_{DIFF} | | | 3 | | pF | |
| | C_{CM} | | | 4.2 | | pF | |
| OUTPUT CHARACTERISTICS | | | | | | | |
| Output Voltage High | V_{OH} | $R_L = 100\text{ k}\Omega$ to GND | 4.98 | 4.99 | | V | |
| | | $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$ | 4.98 | | | V | |
| | | $R_L = 10\text{ k}\Omega$ to GND | 4.9 | 4.95 | | V | |
| | | $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$ | 4.9 | | | V | |
| Output Voltage Low | V_{OL} | $R_L = 100\text{ k}\Omega$ to V_S | | 2 | 5 | mV | |
| | | $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$ | | | 5 | mV | |
| | | $R_L = 10\text{ k}\Omega$ to V_S | | 10 | 25 | mV | |
| | | $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$ | | | 25 | mV | |
| Short-Circuit Limit | I_{SC} | | | ± 55 | | mA | |
| POWER SUPPLY | | | | | | | |
| Power Supply Rejection Ratio | PSRR | $V_S = 1.8\text{ V to } 5\text{ V}$ | 100 | 110 | | dB | |
| | | $-40^\circ\text{C} < T_A < +85^\circ\text{C}$ | 100 | | | dB | |
| | | $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$ | 95 | | | dB | |
| Supply Current/Amplifier | I_{SY} | $V_O = V_S/2$ | | 15 | 20 | μA | |
| | | $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$ | | | 25 | μA | |
| DYNAMIC PERFORMANCE | | | | | | | |
| Slew Rate | SR | $R_L = 100\text{ k}\Omega$, $C_L = 10\text{ pF}$, $A_V = +1$ | | 13 | | mV/ μs | |
| Gain Bandwidth Product -3 dB Bandwidth | GBP | | | 100 | | kHz | |
| | | | | 150 | | kHz | |
| Phase Margin | Φ_M | | | 60 | | Degrees | |
| NOISE PERFORMANCE | | | | | | | |
| Peak-to-Peak Noise | $e_{n\text{ p-p}}$ | $f = 0.1\text{ Hz to } 10\text{ Hz}$ | | 2.8 | | $\mu\text{V p-p}$ | |
| Voltage Noise Density | e_n | $f = 1\text{ kHz}$ | | 45 | | nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$ | |
| Current Noise Density | i_n | $f = 1\text{ kHz}$ | | 80 | | fA/ $\sqrt{\text{Hz}}$ | |

特に指定のない限り、 $V_{SY} = 1.8\text{ V}$ 、 $V_{CM} = V_{SY}/2$ 、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 、 $R_L = 100\text{ k}\Omega$ (GNDへ接続)。

表 2.

| Parameter | Symbol | Conditions | Min | Typ | Max | Unit | |
|--|--------------------------|---|------|-----------|-----|------------------------------|----|
| INPUT CHARACTERISTICS | | | | | | | |
| Offset Voltage | V_{OS} | $0\text{ V} < V_{CM} < 1.8\text{ V}$ | | 0.5 | 2.5 | mV | |
| | | $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$ | | | 3 | mV | |
| Input Bias Current | I_B | $-40^\circ\text{C} < T_A < +85^\circ\text{C}$ | | 1 | 10 | pA | |
| | | $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$ | | | 100 | pA | |
| Input Offset Current | I_{OS} | $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$ | | 0.5 | 5 | pA | |
| | | $-40^\circ\text{C} < T_A < +85^\circ\text{C}$ | | | 50 | pA | |
| | | $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$ | | | | 100 | pA |
| | | $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$ | 0 | | 1.8 | V | |
| Input Voltage Range Common-Mode Rejection Ratio | CMRR | $V_{CM} = 0\text{ V to } 1.8\text{ V}$ | 85 | 100 | | dB | |
| | | $-40^\circ\text{C} < T_A < +85^\circ\text{C}$ | 85 | | | dB | |
| | | $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$ | 80 | | | dB | |
| Large Signal Voltage Gain | A_{VO} | $0.05\text{ V} < V_{OUT} < 1.75\text{ V}$ | 95 | 115 | | dB | |
| | | $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$ | 95 | | | dB | |
| Offset Voltage Drift | $\Delta V_{OS}/\Delta T$ | $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$ | | 2.5 | | $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ | |
| Input Capacitance | C_{DIFF} | | | 3 | | pF | |
| | C_{CM} | | | 4.2 | | pF | |
| OUTPUT CHARACTERISTICS | | | | | | | |
| Output Voltage High | V_{OH} | $R_L = 100\text{ k}\Omega$ to GND | 1.78 | 1.79 | | V | |
| | | $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$ | 1.78 | | | V | |
| | | $R_L = 10\text{ k}\Omega$ to GND | 1.65 | 1.75 | | V | |
| | | $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$ | 1.65 | | | V | |
| Output Voltage Low | V_{OL} | $R_L = 100\text{ k}\Omega$ to V_S | | 2 | 5 | mV | |
| | | $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$ | | | 5 | mV | |
| | | $R_L = 10\text{ k}\Omega$ to V_S | | 12 | 25 | mV | |
| | | $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$ | | | 25 | mV | |
| Short-Circuit Limit | I_{SC} | | | ± 6.5 | | mA | |
| POWER SUPPLY | | | | | | | |
| Power Supply Rejection Ratio | PSRR | $V_S = 1.8\text{ V to } 5\text{ V}$ | 100 | 110 | | dB | |
| | | $-40^\circ\text{C} < T_A < +85^\circ\text{C}$ | 100 | | | dB | |
| | | $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$ | 95 | | | dB | |
| Supply Current/Amplifier | I_{SY} | $V_O = V_S/2$ | | 16.5 | 20 | μA | |
| | | $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$ | | | 25 | μA | |
| DYNAMIC PERFORMANCE | | | | | | | |
| Slew Rate | SR | $R_L = 100\text{ k}\Omega$, $C_L = 10\text{ pF}$, $A_V = +1$ | | 13 | | mV/ μs | |
| Gain Bandwidth Product -3 dB Bandwidth | GBP | | | 100 | | kHz | |
| | | | | 150 | | kHz | |
| Phase Margin | Φ_M | | | 60 | | Degrees | |
| NOISE PERFORMANCE | | | | | | | |
| Peak-to-Peak Noise | $e_{n\text{ p-p}}$ | $f = 0.1\text{ Hz to } 10\text{ Hz}$ | | 2.8 | | $\mu\text{V p-p}$ | |
| Voltage Noise Density | e_n | $f = 1\text{ kHz}$ | | 45 | | nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$ | |
| Current Noise Density | i_n | $f = 1\text{ KHz}$ | | 80 | | fA/ $\sqrt{\text{Hz}}$ | |

絶対最大定格

表 3.

| Parameter | Rating |
|---|-----------------|
| Supply Voltage | 5.5 V |
| Input Voltage | $\pm V_{SY}$ |
| Differential Input Voltage ¹ | $\pm V_{SY}$ |
| Output Short-Circuit Duration to GND | Indefinite |
| Storage Temperature Range | -65°C to +150°C |
| Operating Temperature Range | -40°C to +125°C |
| Junction Temperature Range | -65°C to +150°C |
| Lead Temperature (Soldering, 60 sec) | 300°C |

¹ 差動入力電圧は 5.5 V または電源電圧のいずれか小さい方に制限されます。

上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規定のみを目的とするものであり、この仕様の動作の節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ます。

熱抵抗

θ_{JA} はワーストケース条件で規定。すなわち表面実装パッケージの場合、デバイスを回路ボードにハンダ付けした状態で規定。

表 4. 熱抵抗

| Package Type | θ_{JA} | θ_{JC} | Unit |
|------------------|---------------|---------------|------|
| 8-Lead MSOP (RM) | 190 | 44 | °C/W |

ESD に関する注意



ESD（静電放電）の影響を受けやすいデバイスです。電荷を帯びたデバイスや回路ボードは、検知されないまま放電することがあります。本製品は当社独自の特許技術である 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、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

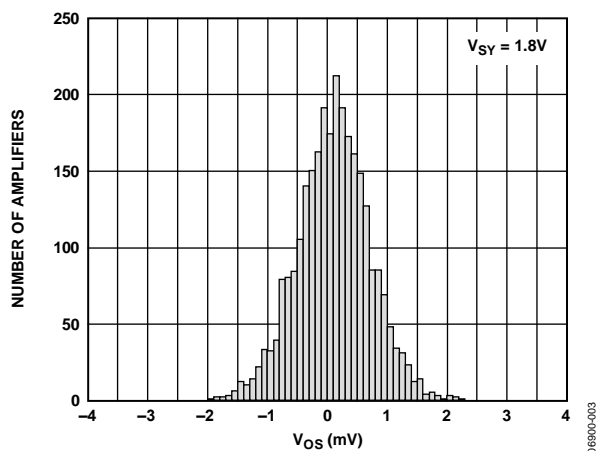


図 2. 入力オフセット電圧の分布

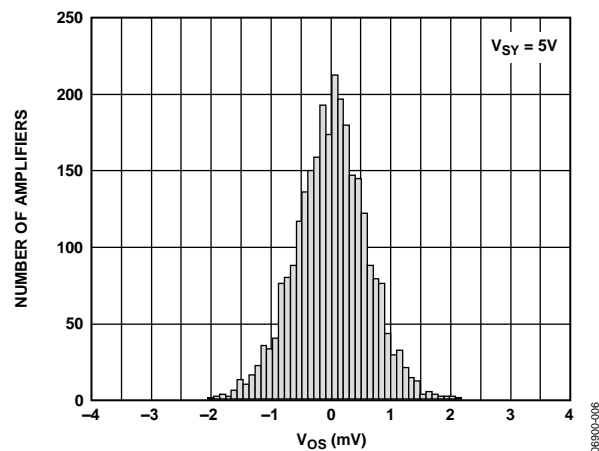


図 5. 入力オフセット電圧の分布

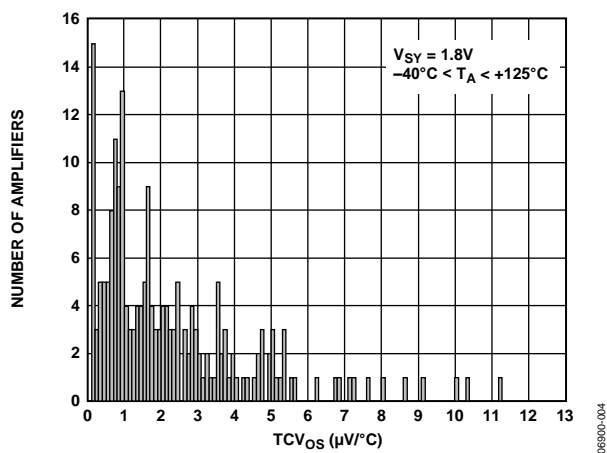


図 3. オフセット電圧ドリフトの分布

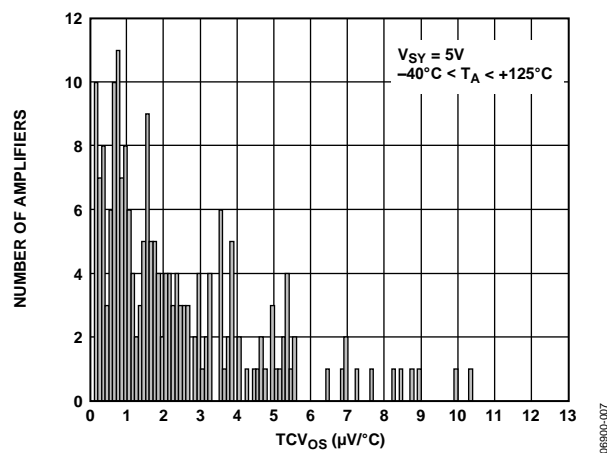


図 6. オフセット電圧ドリフトの分布

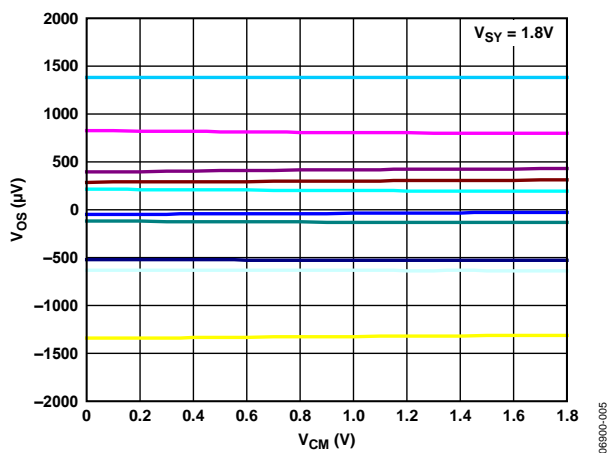


図 4. 入力オフセット電圧対入力同相モード電圧

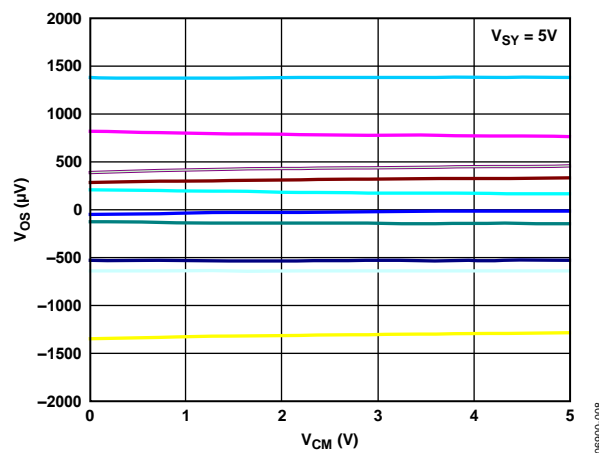


図 7. 入力オフセット電圧対入力同相モード電圧

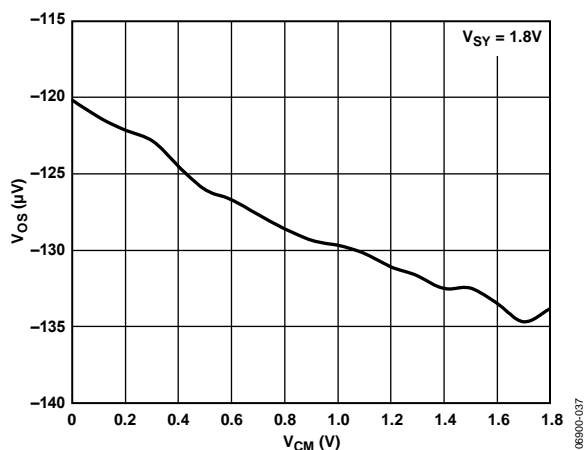


図 8. Δ 入力オフセット電圧対入力同相モード電圧

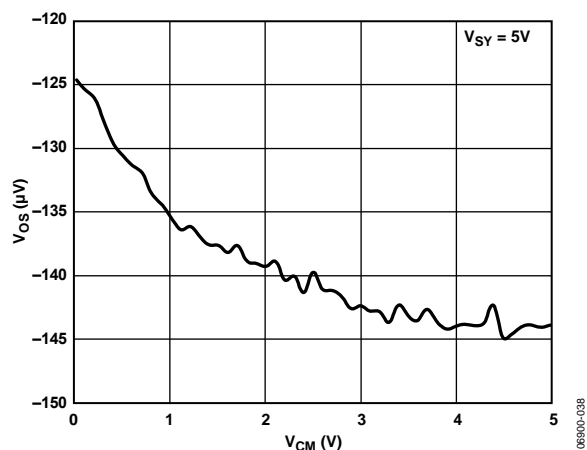


図 11. Δ 入力オフセット電圧対入力同相モード電圧

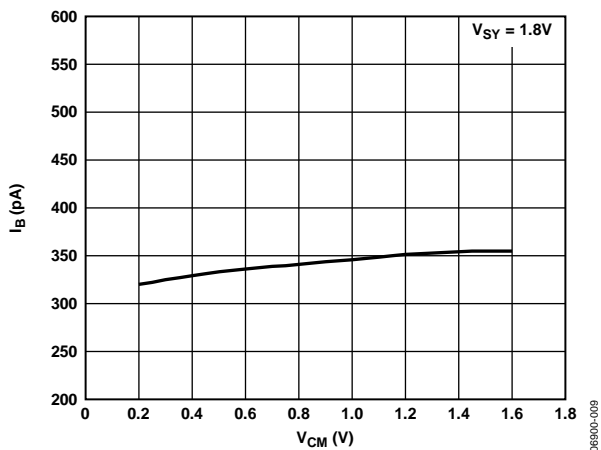


図 9. 入力バイアス電流対同相モード電圧、125°C

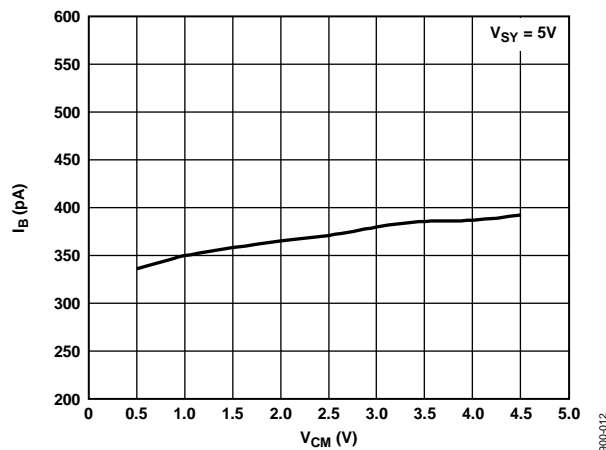


図 12. 入力バイアス電流対同相モード電圧、125°C

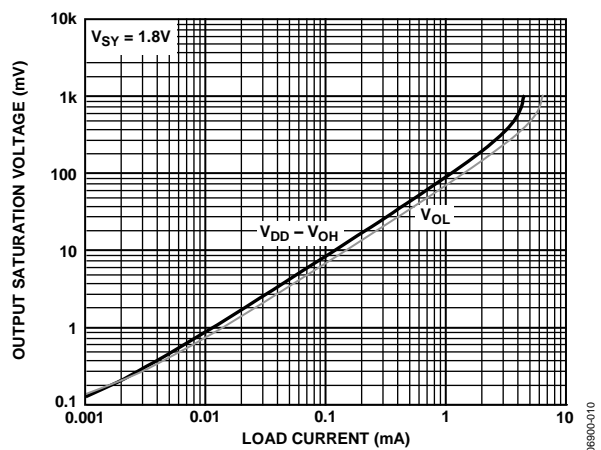


図 10. 出力振幅飽和電圧対負荷電流

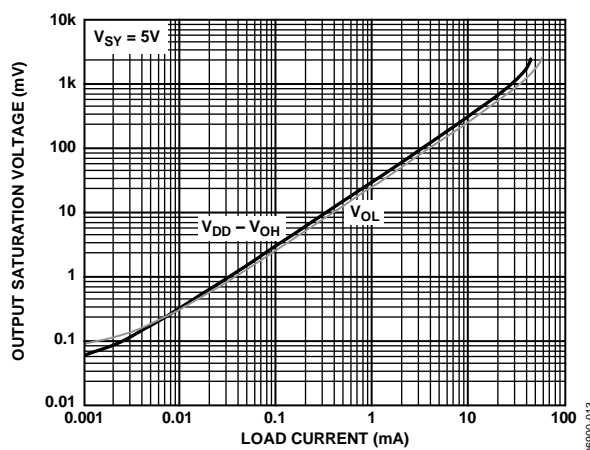


図 13. 出力振幅飽和電圧対負荷電流

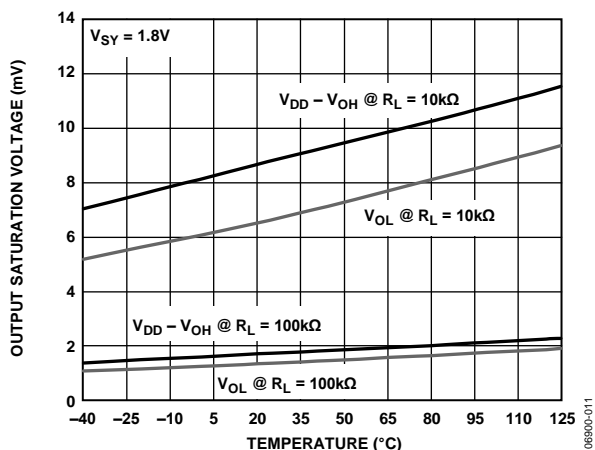


図 14. 出力飽和電圧の温度特性

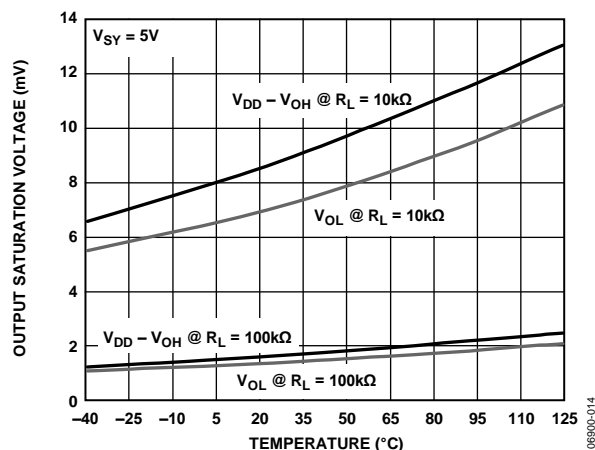


図 17. 出力飽和電圧の温度特性

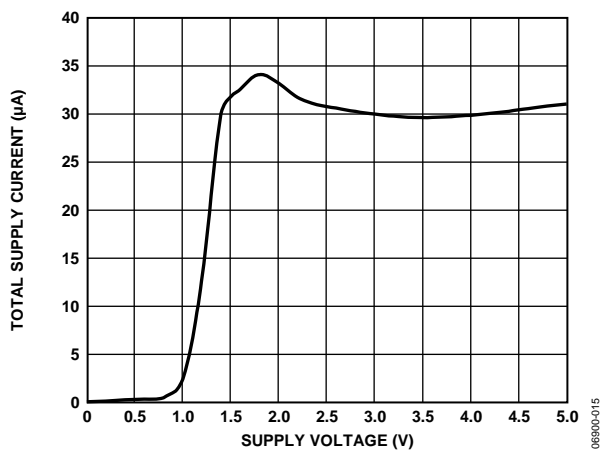


図 15. 総合電源電流対電源電圧

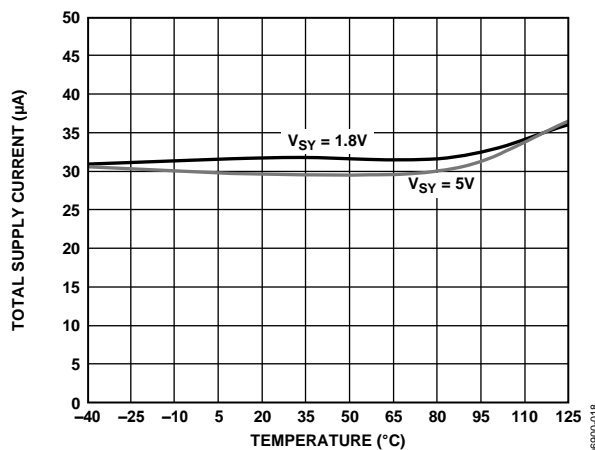


図 18. 総合電源電流の温度特性

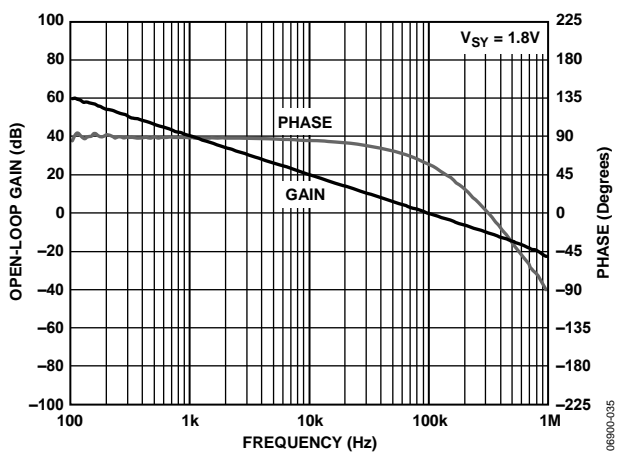


図 16. オープン・ループ・ゲインおよび位相の周波数特性

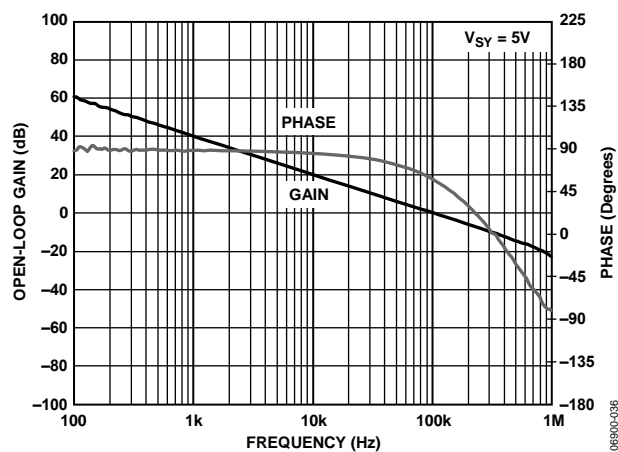


図 19. オープン・ループ・ゲインおよび位相の周波数特性

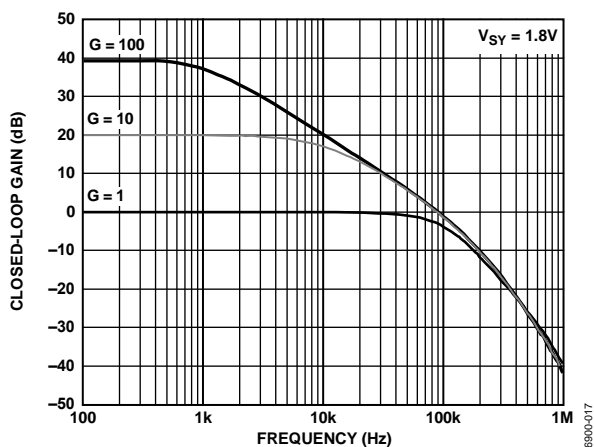


図 20. クローズド・ループ・ゲインの周波数特性

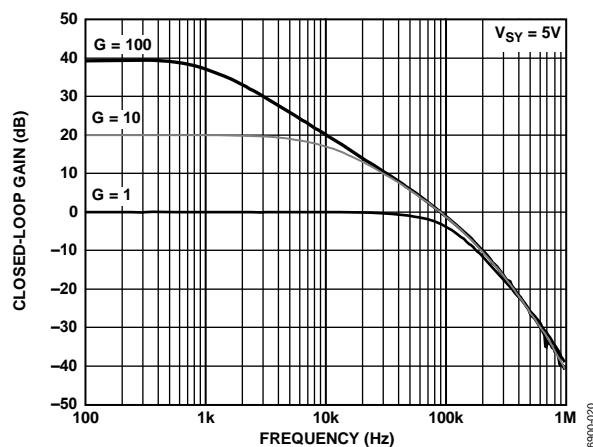


図 23. クローズド・ループ・ゲインの周波数特性

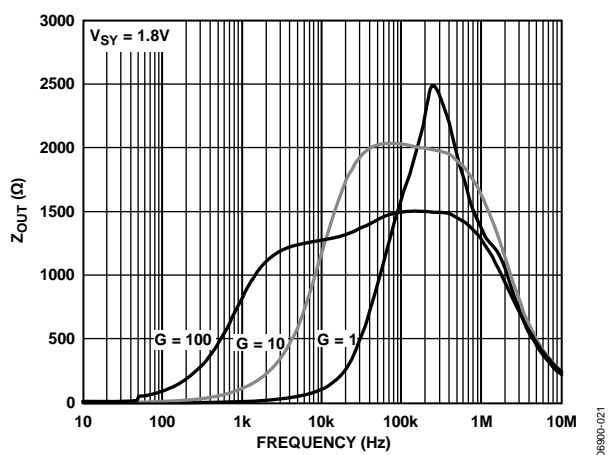


図 21. ZOUT の周波数特性

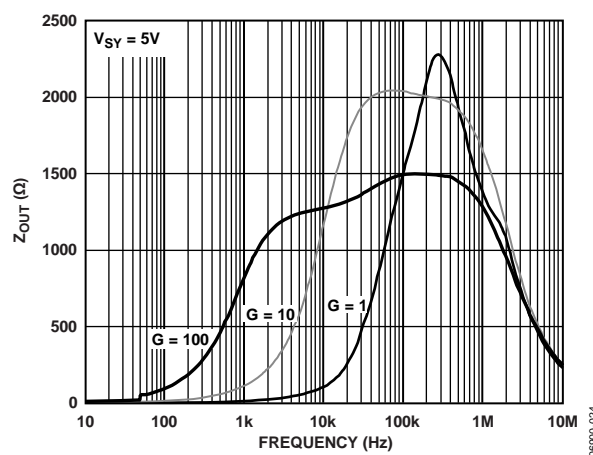


図 24. ZOUT の周波数特性

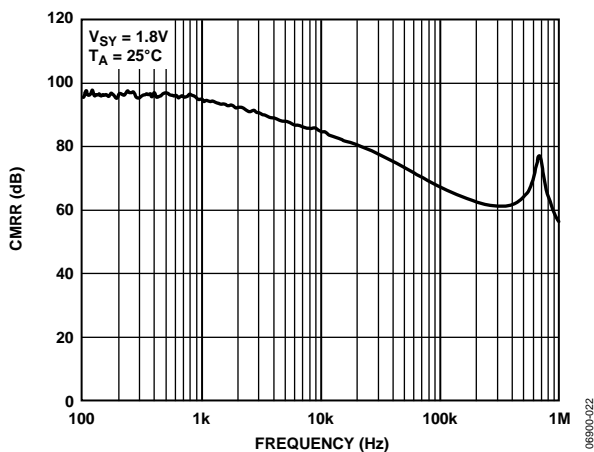


図 22. CMRR の周波数特性

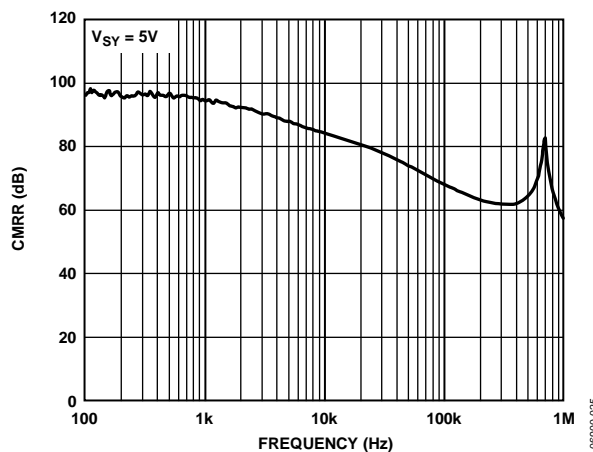


図 25. CMRR の周波数特性

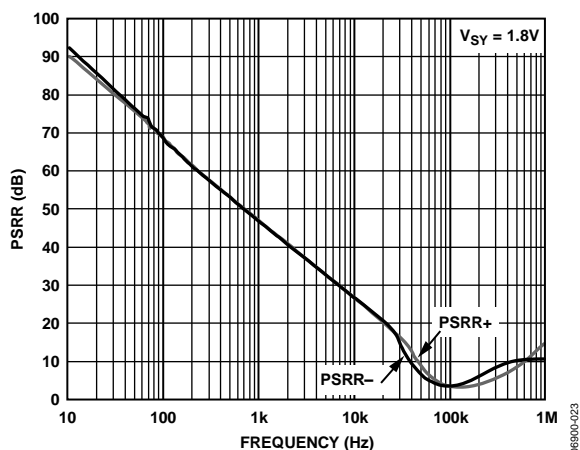


図 26. PSRR の周波数特性

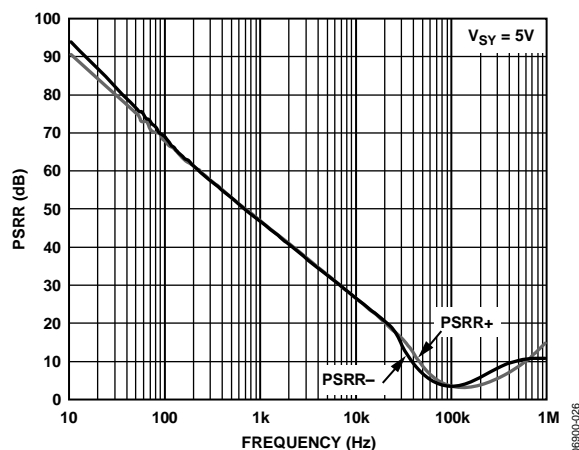


図 29. PSRR の周波数特性

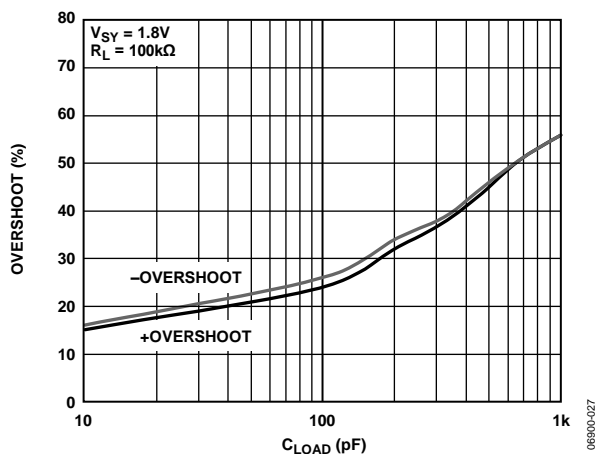


図 27. 小信号オーバーシュート対負荷容量

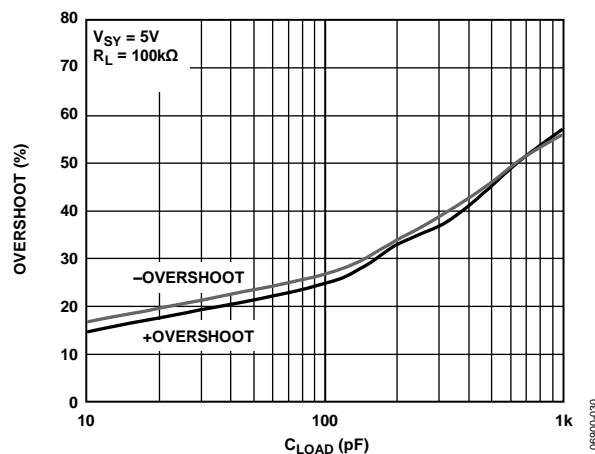


図 30. 小信号オーバーシュート対負荷容量

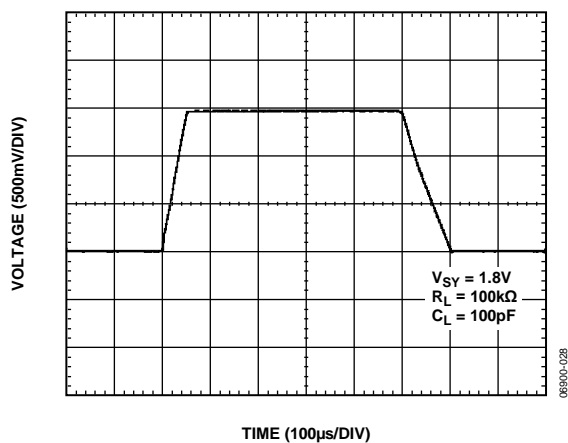


図 28. 大信号過渡応答

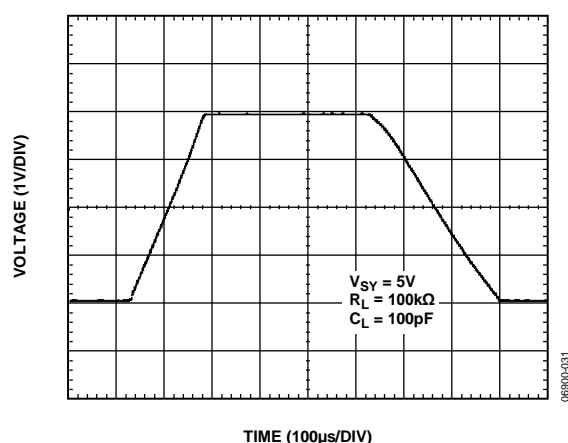


図 31. 大信号過渡応答

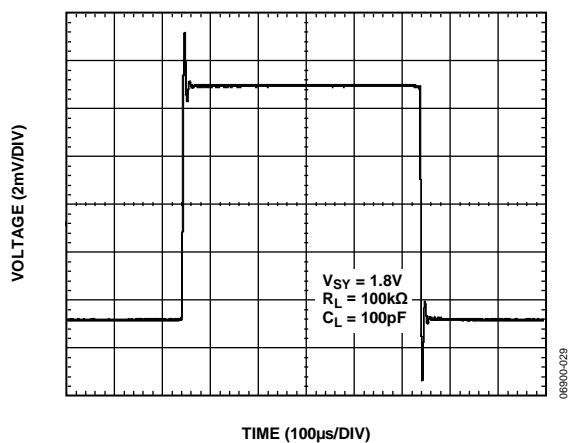


図 32. 小信号過渡応答

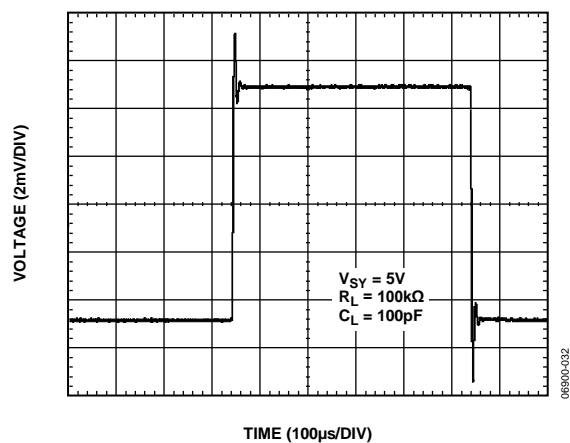


図 34. 小信号過渡応答

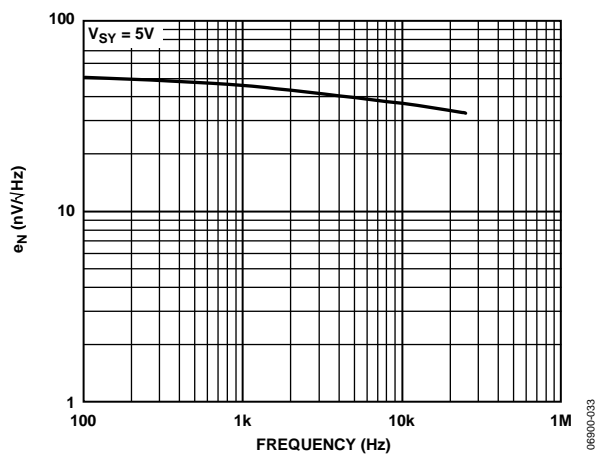


図 33. 電圧ノイズ密度の周波数特性

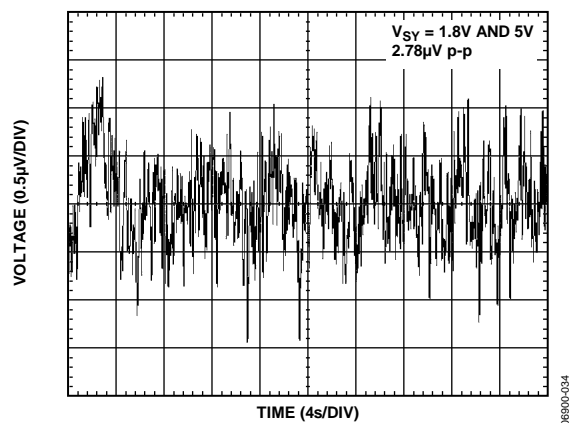
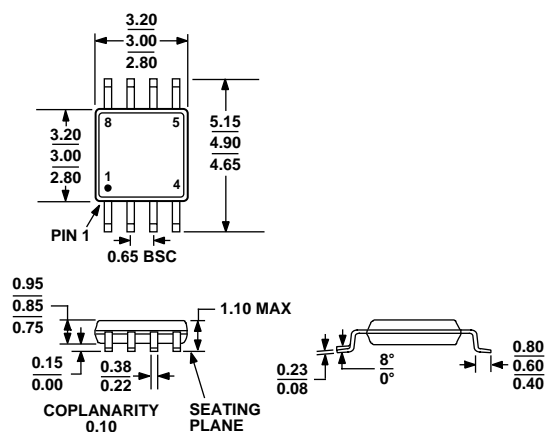


図 35. 電圧ノイズ、0.1 Hz~10 Hz

外形寸法



COMPLIANT TO JEDEC STANDARDS MO-187-AA

図 36. 8 ピン・ミニ・スモール・アウトライン・パッケージ [MSOP]
(RM-8)
寸法: mm

オーダー・ガイド

| Model | Temperature Range | Package Description | Package Option | Branding |
|------------------------------|-------------------|--|----------------|----------|
| AD8506ARMZ-R2 ¹ | -40°C to +125°C | 8-Lead Mini Small Outline Package [MSOP] | RM-8 | A1X |
| AD8506ARMZ-REEL ¹ | -40°C to +125°C | 8-Lead Mini Small Outline Package [MSOP] | RM-8 | A1X |

¹Z = RoHs 準拠製品