



高精度、低ノイズ、低消費電流、オペアンプ

特長

- 低ノイズ：7.5nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$ (1kHz時)
- 0.1Hz~10Hzノイズ：0.8 μV_{PP}
- 無信号時消費電流：950 μA (最大)
- 低オフセット電圧：25 μV (最大)
- 単電源動作
- 電源電圧：2.2V~5.5V
- 省スペースのパッケージ：
 - SC-70, SOT23, MSOP, TSSOP

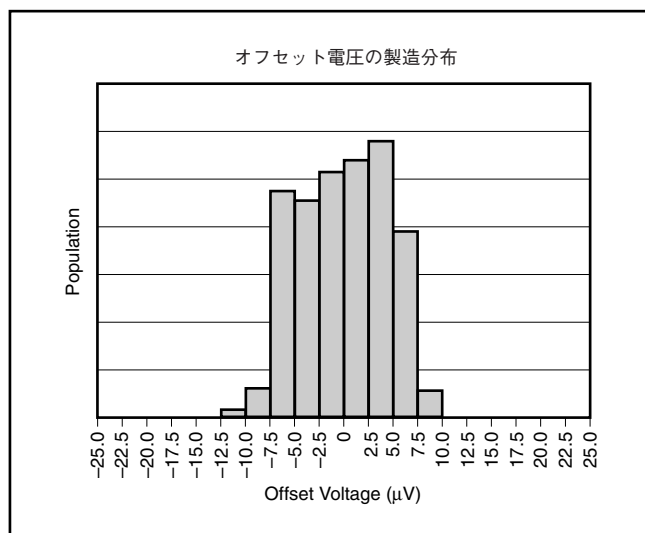
アプリケーション

- ADCバッファ
- オーディオ機器
- 医用機器
- ハンドヘルド試験機器

概要

OPA376ファミリーは、新世代の低ノイズ・オペアンプの代表です。レール・ツー・レール入力、低オフセット (5 μV typ)、低ノイズ (7.5nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$)、最大で1mAを下回る無信号時消費電流、および5.5MHz帯域幅という特性は、様々な高精度およびポータブルアプリケーションにとって非常に注目すべきものになっています。さらに、デバイスの優れたPSRRと電源電圧範囲はバッテリーからレギュレーションなしで直接動作するアプリケーションに最適です。

OPA376 (シングル版) は、MicroSIZE SC70-5, SOT23-5, およびSO-8パッケージで入手できます。OPA2376 (デュアル版) は、MSOP-8およびSO-8パッケージで提供しています。さらに、OPA4376 (クアッド版) はTSSOP-14パッケージで提供しています。すべてのバージョンは、-40°Cから+125°Cで動作が規定されています。



すべての商標および登録商標は、それぞれの所有者に帰属します。

この資料は、Texas Instruments Incorporated (TI) が英文で記述した資料を、皆様のご理解の一助として頂くために日本テキサス・インスツルメンツ (日本TI) が英文から和文へ翻訳して作成したものです。資料によっては正規英語版資料の更新に対応していないものがあります。日本TIによる和文資料は、あくまでもTI正規英語版をご理解頂くための補助的参考資料としてご使用下さい。製品のご検討およびご採用にあたりましては必ず正規英語版の最新資料をご確認下さい。TIおよび日本TIは、正規英語版にて更新の情報を提供しているにもかかわらず、更新以前の情報に基づいて発生した問題や障害等につきましては如何なる責任も負いません。



静電気放電対策

これらのデバイスは、限定的なESD（静電破壊）保護機能を内蔵しています。保存時または取り扱い時に、MOSゲートに対する静電破壊を防止するために、リード線どうしを短絡しておくか、デバイスを伝導性のフォームに入れる必要があります。

絶対最大定格⁽¹⁾

		OPA376, OPA2376, OPA4376	単位
電源電圧	$V_S = (V+) - (V-)$	+7	V
信号入力端子	電圧 ⁽²⁾	-0.5 ~ (V+) + 0.5	V
	電流 ⁽²⁾	±10	mA
出力短絡 ⁽³⁾		Continuous	
動作温度		-40 ~ +150	°C
保存温度		-65 ~ +150	°C
接合部温度		+150	°C
ESD 定格	HBM (Human Body Model)	4000	V
	CDM (Charged Device Model)	1000	V
	MM (Machine Model)	200	V

- (1) 絶対最大定格を超えるストレスは、デバイスに永久的な損傷を与えます。絶対最大定格の状態でも長時間動作させると、デバイスの信頼性が低下します。これはストレスの定格のみについて示してあり、このデータシートの「電気的特性」に示された値を超える状態での本製品の機能動作は含まれていません。
- (2) 入力端子は電源レールにダイオード・クランプされています。電源レールを0.5V以上超える振幅の入力信号は、10mA以下に電流制限してください。
- (3) パッケージあたり1アンプ回路をグラウンドに短絡。

パッケージ情報⁽¹⁾

製品名	パッケージ	パッケージ・コード	パッケージ捺印
OPA376	SC70-5	DCK	BUR
	SOT23-5	DBV	BUQ
	SO-8	D	OPA376
OPA2376	SO-8	D	OPA2376
OPA2376	MSOP-8	DGK	OBBI
OPA4376	TSSOP-14	PW	OPA4376

- (1) 最新のパッケージおよび注文情報については、このデータシートの終りに添付されているパッケージ・オプション、またはTIホームページwww.tij.co.jpまたはwww.ti.comを参照してください。

電気的特性：V_S = +2.2V to +5.5V

特に記述のない限り、T_A = +25°C, R_L = 10kΩをV_S/2に接続、V_{CM} = V_S/2, V_{OUT} = V_S/2の時

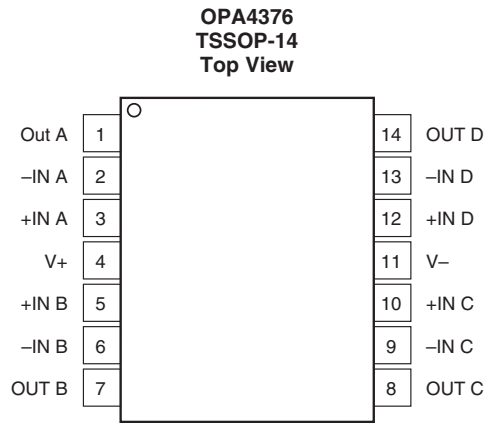
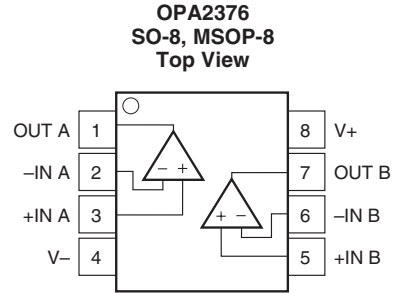
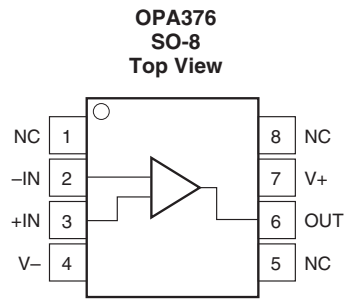
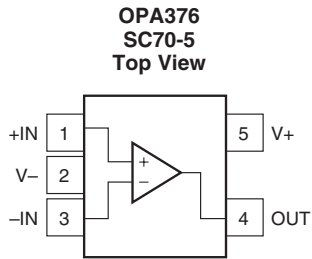
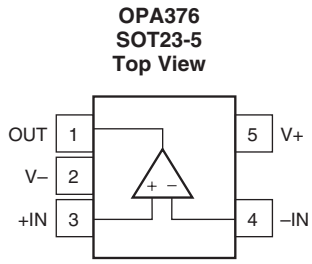
パラメータ	測定条件	OPA376, OPA2376, OPA4376			単位
		MIN	TYP	MAX	
オフセット電圧					
入力オフセット	V _{OS}		5	25	μV
対 温度	dV _{OS} /dT	-40°C ~ +85°C	0.26	1	μV/°C
		-40°C ~ +125°C	0.32	2	μV/°C
対 電源	PSRR	V _S = +2.2V ~ +5.5V, V _{CM} < (V+) - 1.3V	5	20	μV/V
T _A = -40°C ~ +125°C		V _S = +2.2V ~ +5.5V, V _{CM} < (V+) - 1.3V	5		μV/V
チャンネル・セパレーション, dc (dual, quad)			0.5		mV/V
入力バイアス電流					
入力バイアス電流	I _B		0.2	10	pA
T _A = -40°C ~ +125°C			代表的特性を参照		pA
入力オフセット電流	I _{OS}		0.2	10	pA
ノイズ					
入力電圧ノイズ、f = 0.1Hz ~ 10Hz			0.8		μV _{PP}
入力電圧ノイズ密度、f = 1kHz	e _n		7.5		nV/√Hz
入力電流ノイズ密度、f = 1kHz	i _n		2		fA/√Hz
入力電圧範囲					
同相電圧範囲	V _{CM}		(V-) - 0.1	(V+) + 0.1	V
同相除去比	CMRR	(V-) < V _{CM} < (V+) - 1.3 V	76	90	dB
入力容量					
差動			6.5		pF
同相モード			13		pF
大振幅電圧利得					
大振幅電圧利得	A _{OL}	50mV < V _O < (V+) - 50mV, R _L = 10kΩ	120	134	dB
		100mV < V _O < (V+) - 100mV, R _L = 2kΩ	120	126	dB
周波数応答		C _L = 100pF, V _S = 5.5V			
単一利得帯域幅	GBW		5.5		MHz
スルー・レート	SR	G = +1	2		V/μs
セトリング・タイム 0.1%	t _S	2V Step, G = +1	1.6		μs
セトリング・タイム 0.01%	t _S	2V Step, G = +1	2		μs
過負荷復帰時間		V _{IN} × Gain > V _S	0.33		μs
全高調波歪 + ノイズ	THD+N	V _O = 1V _{RMS} , G = +1, f = 1kHz, R _L = 10kΩ	0.00027		%

電気的特性：V_S = +2.2V to +5.5V

特に記述のない限り、T_A = +25°C, R_L = 10kΩをV_S/2に接続、V_{CM} = V_S/2, V_{OUT} = V_S/2の時

パラメータ	測定条件	OPA376, OPA2376, OPA4376			単位
		MIN	TYP	MAX	
OUTPUT					
出力電圧スイング(レールまで) T _A = -40°C ~ +125°C	R _L = 10kΩ		10	20	mV
出力電圧スイング(レールまで) T _A = -40°C ~ +125°C	R _L = 10kΩ R _L = 2kΩ R _L = 2kΩ		40	50 80	mV mV
短絡電流 I _{SC}			±40		mA
容量性負荷 C _{LOAD}		代表的特性を参照			
開ループ出力インピーダンス R _O			150		Ω
電源					
仕様電圧範囲 V _S		2.2		5.5	V
動作電圧範囲			2 ~ 5.5		V
無信号時電流 (アンプ1個当り) T _A = -40°C ~ +125°C	I _Q I _O = 0, V _S = +5.5V, V _{CM} < (V+) - 1.3V		760	950	μA mA
温度範囲					
仕様範囲		-40		+125	°C
動作範囲		-40		+150	°C
熱抵抗 θ _{JA}					°C/W
SC70			250		°C/W
SOT23			200		°C/W
SO-8, TSSOP-14, MSOP-8			150		°C/W

ピン配置



注：NCは内部接続が無いことを意味します。

代表的特性

特に記述のない限り、 $T_A = +25^\circ\text{C}$ 、 $R_L = 10\text{k}\Omega$ を $V_S/2$ に接続、 $V_{CM} = V_S/2$ 、 $V_{OUT} = V_S/2$ の時

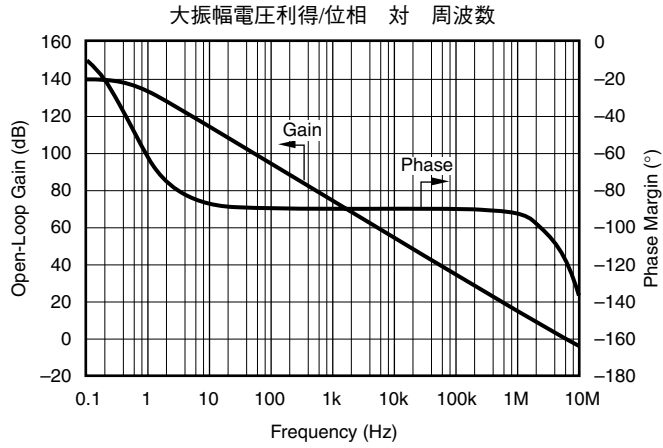


図 1

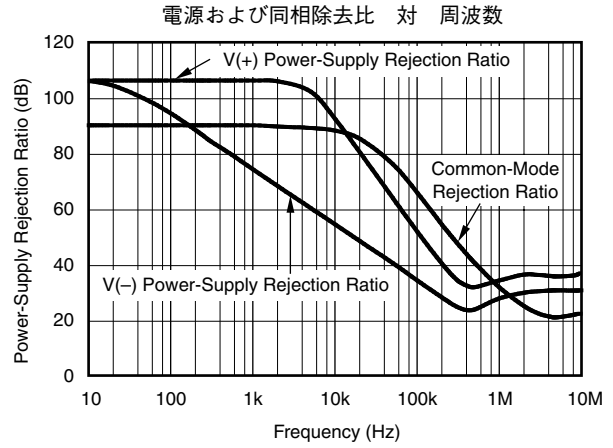


図 2

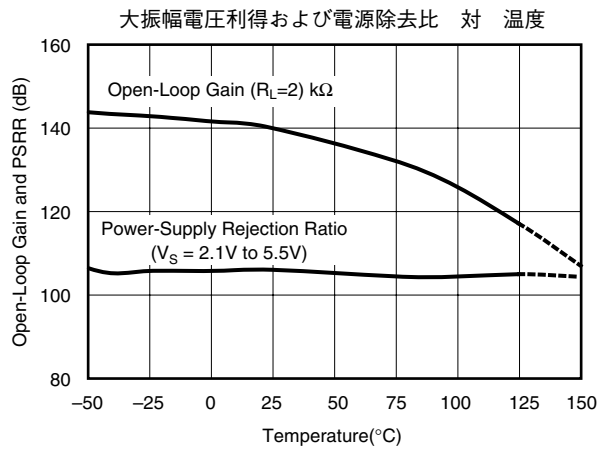


図 3

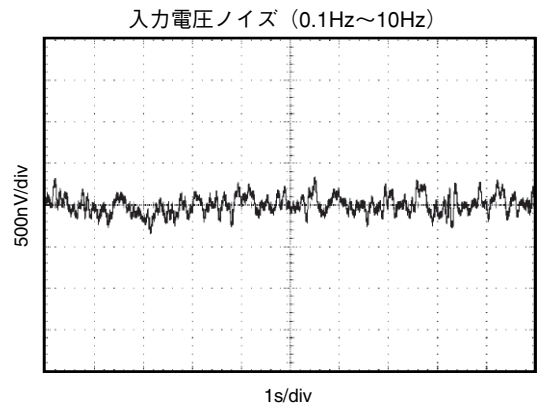


図 4

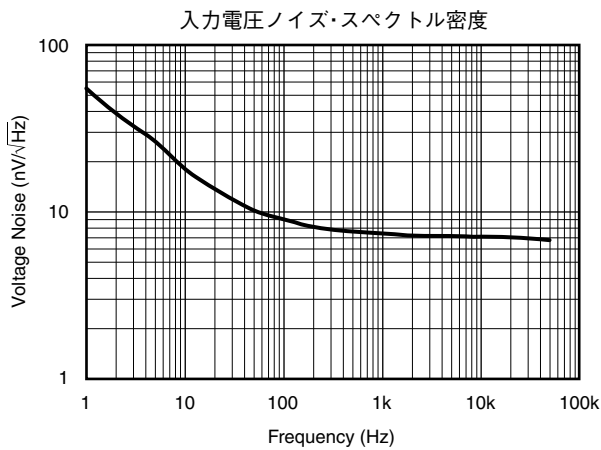


図 5

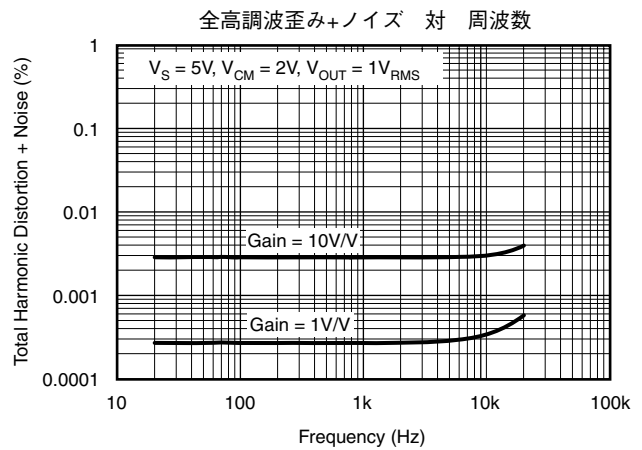


図 6

代表的特性

特に記述のない限り、 $T_A = +25^\circ\text{C}$ 、 $R_L = 10\text{k}\Omega$ を $V_S/2$ に接続、 $V_{CM} = V_S/2$ 、 $V_{OUT} = V_S/2$ の時

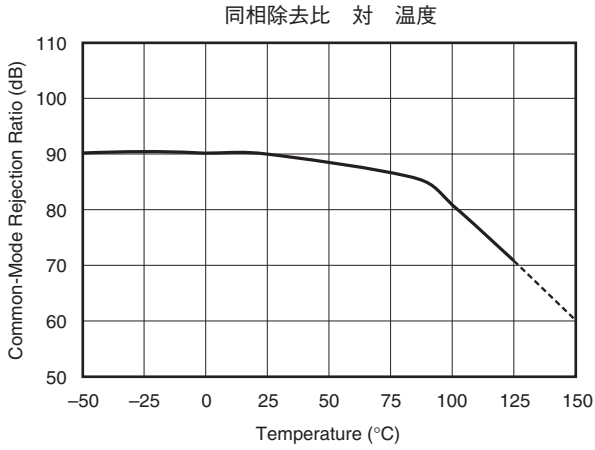


図 7

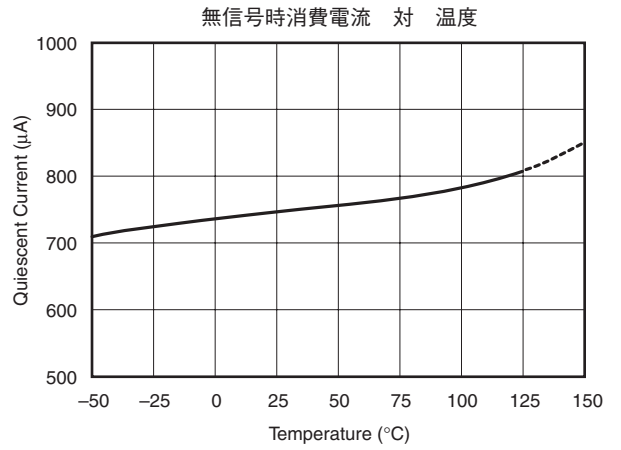


図 8

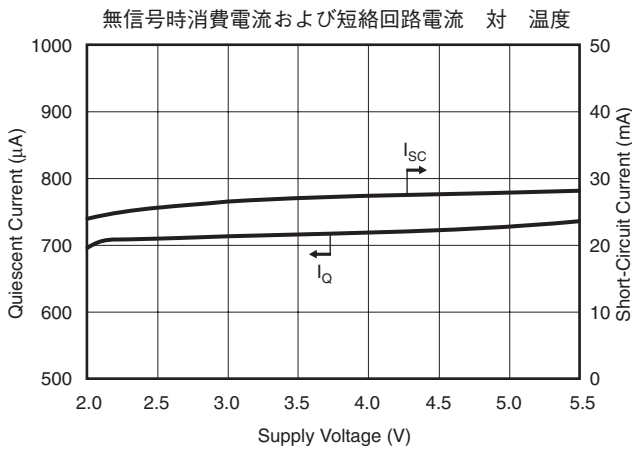


図 9

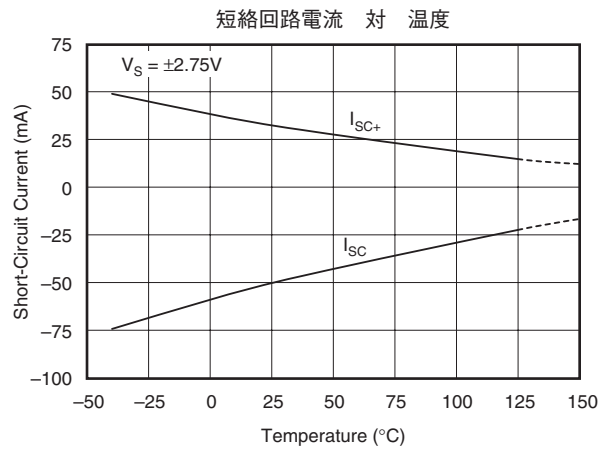


図 10

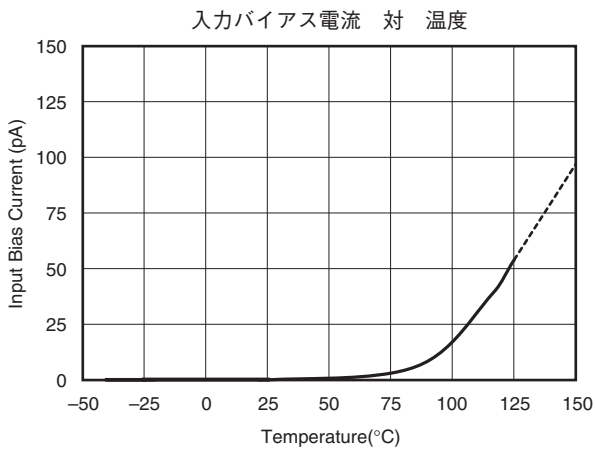


図 11

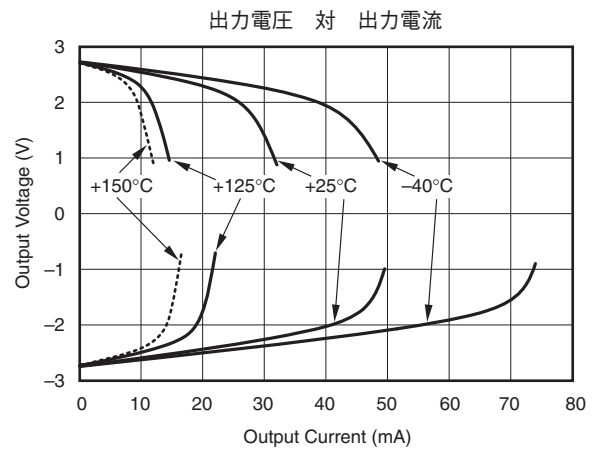


図 12

代表的特性

特に記述のない限り、 $T_A = +25^\circ\text{C}$ 、 $R_L = 10\text{k}\Omega$ を $V_S/2$ に接続、 $V_{CM} = V_S/2$ 、 $V_{OUT} = V_S/2$ の時

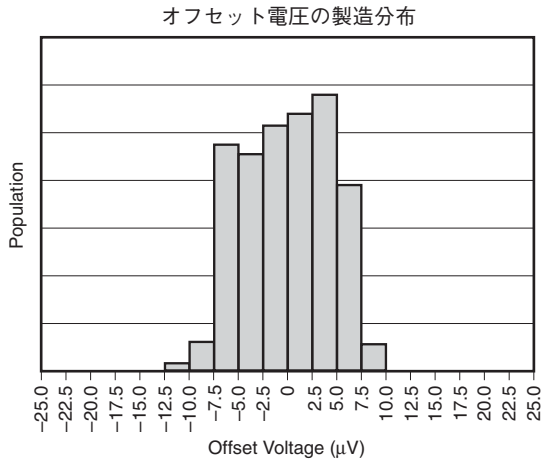


図 13

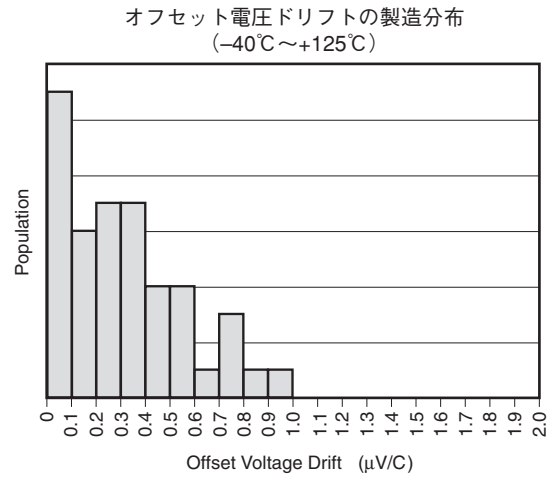


図 14

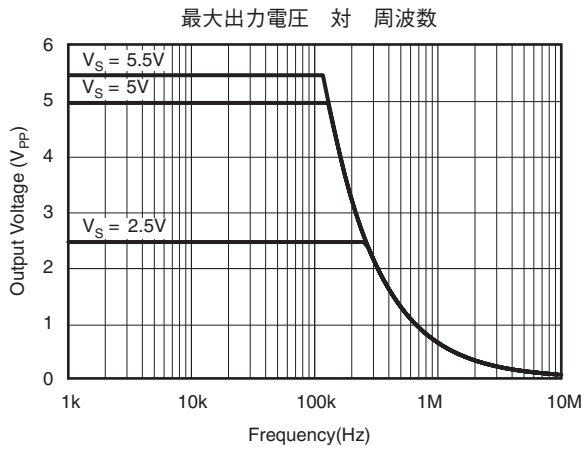


図 15

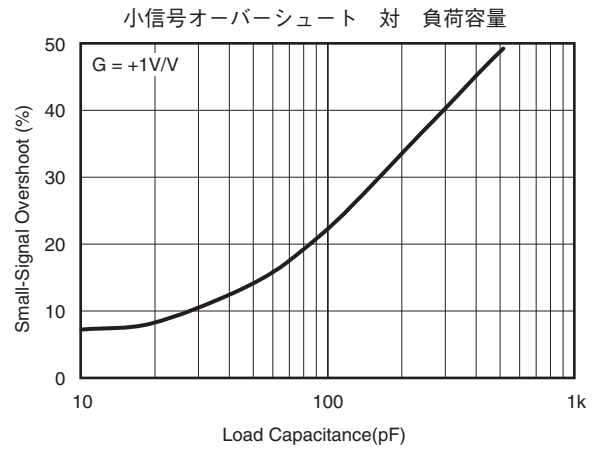


図 16

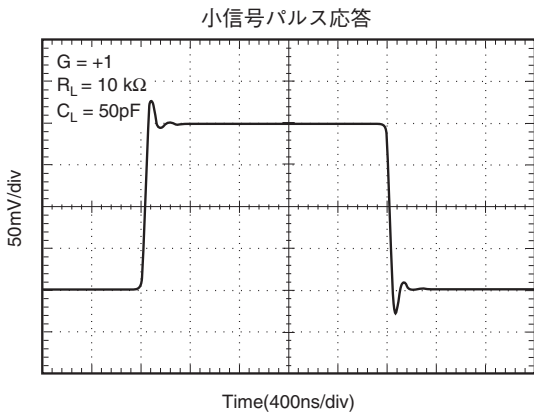


図 17

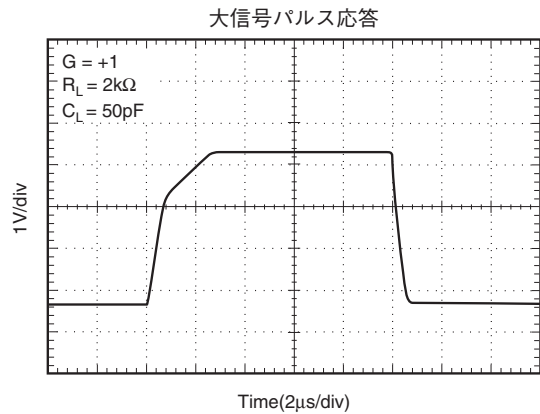


図 18

代表的特性

特に記述のない限り、 $T_A = +25^\circ\text{C}$ 、 $R_L = 10\text{k}\Omega$ を $V_S/2$ に接続、 $V_{CM} = V_S/2$ 、 $V_{OUT} = V_S/2$ の時

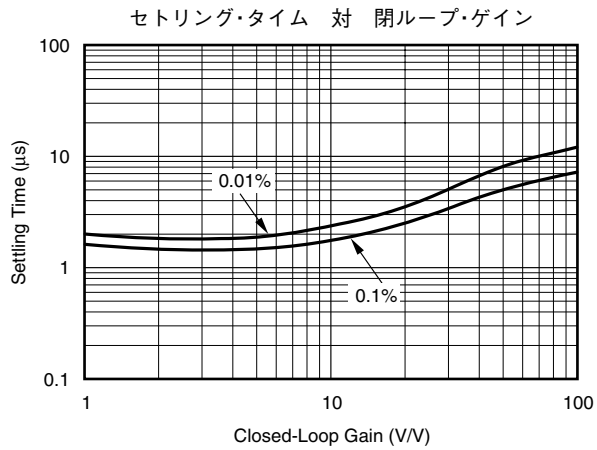


図 19

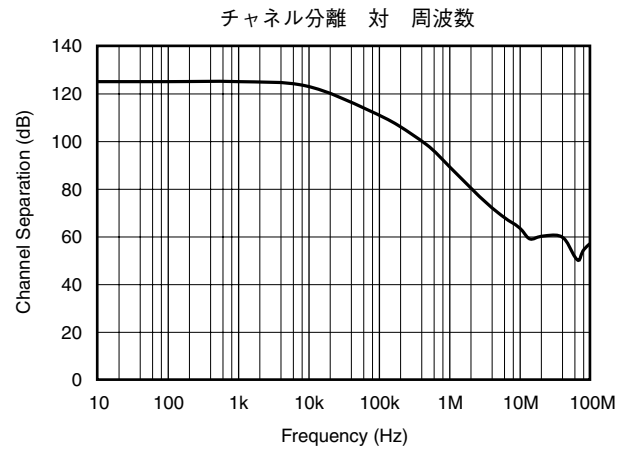


図 20

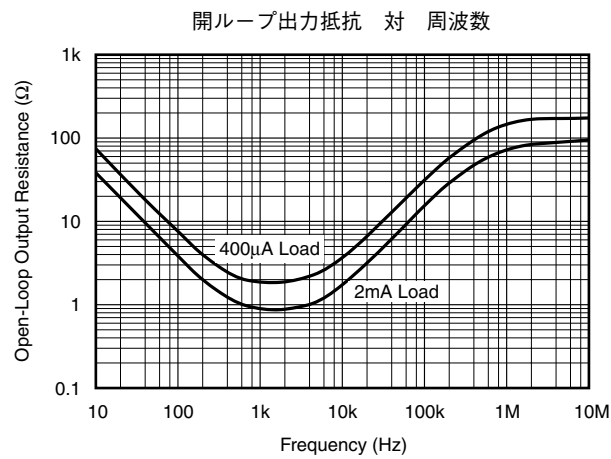


図 21

アプリケーション情報

動作特性

OPA376ファミリー・オペアンプの仕様は+2.2Vから+5.5Vの範囲で規定されています。ほとんどの動作は、 -40°C から $+125^{\circ}\text{C}$ で適用されています。動作電圧や温度により著しく変動するパラメータについては、「代表的特性」で示します。

一般的なレイアウトのガイドライン

デバイスから最高の動作性能を引き出すために、プリント基板(PCB)のレイアウトを適切に行う必要があります。低損失の $0.1\mu\text{F}$ のバイパス・コンデンサをデバイスの直近に配置し各電源端子とグランドの間に接続する必要があります。単電源のアプリケーションでは、バイパス・コンデンサを $V+$ からグランドに接続します。

基本的なアンプの設定

OPA376ファミリーはユニティ・ゲインで安定であり、入力オーバー・ドライブされても出力位相が反転しません。標準的な単電源接続を図22に示します。図は、OPA376を $-10\text{V}/\text{V}$ のゲインの基本的な反転アンプ構成としています。この単電源接続では、出力動作点が同相電圧 V_{CM} の中心に置かれています。図の回路ではその電圧は 2.5V ですが、同相入力電圧範囲内のどのような値にも設定できます。

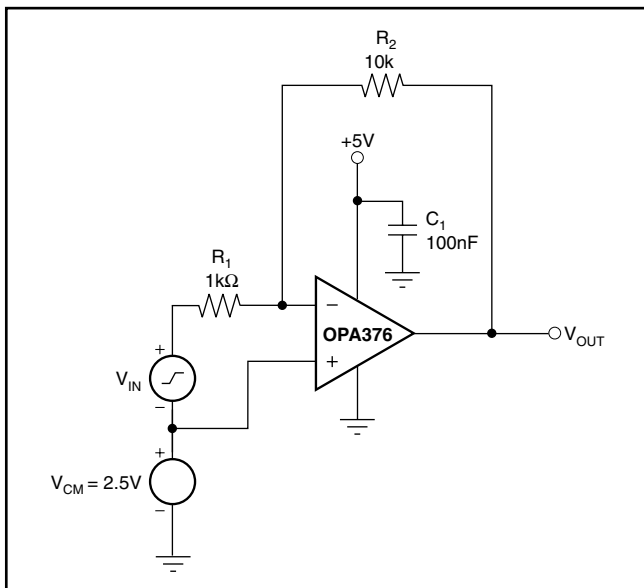


図 22. 基本的な単電源接続

同相電圧範囲

OPA376シリーズの入力同相電圧範囲は、両電源レールを 100mV 超えています。本アンプのオフセット電圧は図23に示すように、ほぼ $(V-)$ から $(V+)-1\text{V}$ の間で非常に低いです。同相電圧が $(V+)-1\text{V}$ を超えると、オフセット電圧は増加します。同相除去比は、 $(V-)$ から $(V+)-1.3\text{V}$ の間で規定されています。

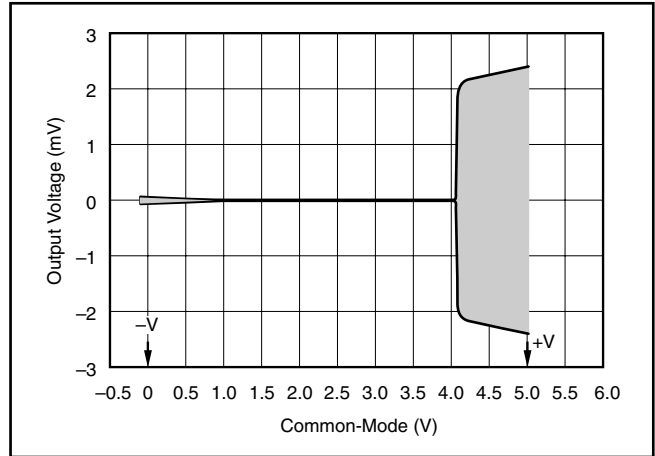


図 23. オフセットおよび同相電圧

入力およびESD保護

OPA376ファミリーは、全端子の内部にESD(静電破壊)保護回路が組み込まれています。入力および出力端子の場合、この保護回路は入力と電源端子間に接続された電流ステアリング・ダイオードにより構成されています。また、これらのESD保護ダイオードは、流れる電流が「絶対最大定格」に記載の電流値 10mA に制限されるという条件下で、回路内での入力オーバー・ドライブ保護の役割もあります。入力電流を制限するために、ドライブされる入力に直列入力抵抗を接続した状態を図24に示します。抵抗を加えることは、熱雑音をアンプの入力に加えることであり、ノイズに敏感なアプリケーションでは最小限に止めるようにします。

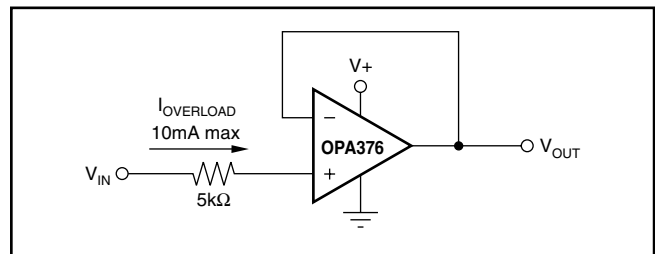


図 24. 入力電流保護

容量性負荷および安定性

OPA376アンプ・シリーズは、容量性負荷をドライブすることが必要なアプリケーションに使用できます。すべてのオペアンプと同様に、OPAx376も不安定になって発振に至ることがあります。アンプの確実な安定動作を得るため、オペアンプの回路構成、レイアウト、ゲインおよび出力負荷は考察すべき要素です。ユニティ・ゲイン (+1V/V) バッファ構成で容量性負荷をドライブするオペアンプは、高いノイズ・ゲインで動作するアンプよりも不安定になる傾向が強く、また、容量性負荷とオペアンプの出力抵抗により、位相余裕を減少させる極が帰還ループ内に生成され、位相余裕は容量性負荷が増加するほど減少します。

ユニティ・ゲイン設定時のOPAx376は、純容量性負荷を最大250pFまで直接にドライブできます。ゲインを増加すると、アンプの大容量性負荷のドライブ能力が強化されます(標準的特性曲線の「小信号オーバーシュート 対 容量性負荷」を参照)。ユニティ・ゲイン構成では、図24に示すように小抵抗 R_S (10Ωから20Ω)を出力に直列に挿入すると、容量性負荷ドライブ能力を改善することができます。この抵抗により、純容量性負荷に対するDC特性は維持しつつ、リングングが著しく低減されます。しかし、容量性負荷と並列に抵抗性負荷があると、分圧回路が形成されて出力に誤差が発生し、出力振幅がわずかに減少します。発生した誤差は比率 R_S/R_L に比例し、低レベルの出力電流時では一般的に無視できるものです。

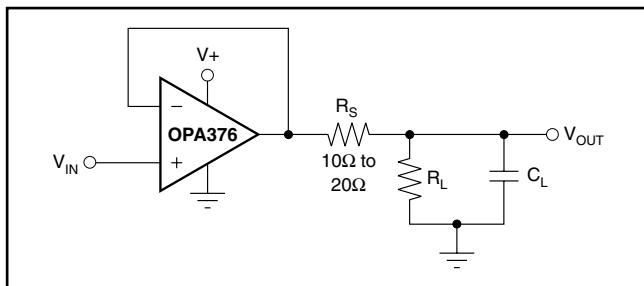


図 25. 容量性負荷ドライブの改善

アクティブ・フィルタリング

OPA376シリーズは、広帯域幅、高速スルーレート、低ノイズ、単電源オペアンプを要求されるフィルタ・アプリケーションに最適です。図26に、50kHzの2次ローパス・フィルタを示します。図中の部品は、最大平坦なバターワース応答を示すように選定されています。カットオフ周波数を超えると、ロールオフが-40dB/decになります。バターワース応答は、ADコンバータ(ADC)の前段で使用されるアンチ・エイリアシング・フィルタのような、必要なゲインが既知であるアプリケーションに最適です。

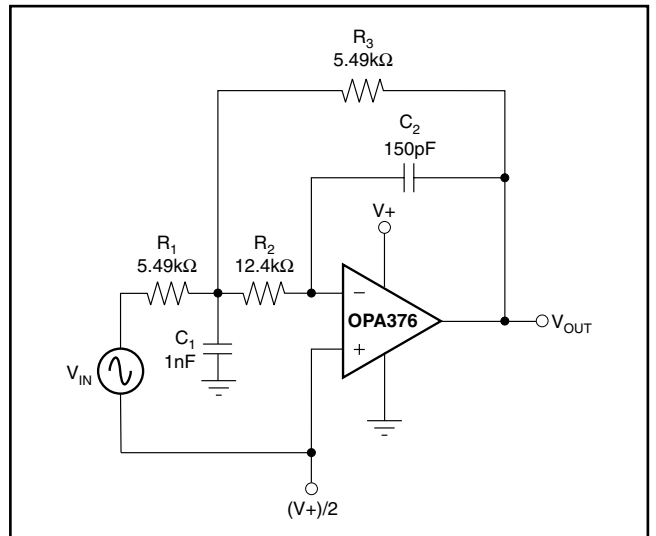


図 26. 50kHzの2次バターワース・ローパス・フィルタ

ADコンバータのドライブ

OPA376ファミリーは低ノイズで広ゲイン帯域幅のため、ADCのドライブに最適です。図27に、16ビット、250kSPSコンバータのADS8327をドライブするOPA376を示します。アンプはユニティ・ゲインの非反転バッファ構成としています。

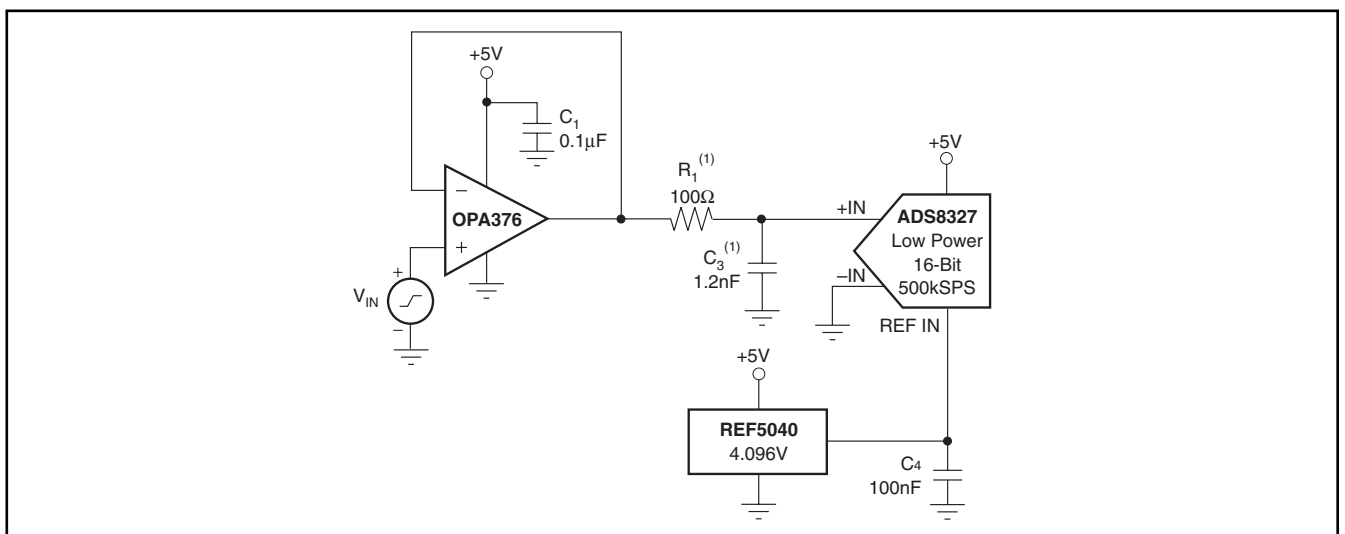


図 27. ADS8327のドライブ

注：(1) これらは推奨値であり、個々のアプリケーションで調整を要します。

ファントム電源のマイクロフォン

図28の回路は、リモート・マイクロフォン・アンプがファントム電源から信号出力ケーブルにより電力を受ける様子を示します。ケーブルは、差動出力信号をマイクロフォン・アンプ段から送り、DC電源をマイクロフォン・アンプ段へ送るといった2つの役割を担います。

OPA2376は、シングルエンド入力で差動出力の6dBゲインのアンプとして働きます。2つのオペアンプの同相バイアスは、エレクトレット・マイクロフォン素子の両端で発生するDC電圧に

より与えられます。48Vのファントム電源は、ケーブルの出力側の6.8kΩ抵抗およびケーブルの入力側の4.7kΩとツェナ・ダイオードにより、5.1Vに降圧されます。ケーブルの両端をAC結合として、相互に異なるDC電圧レベルをブロックしています。

INA163計装アンプの差動入力で、ケーブルから平衡オーディオ信号を受けます。INA163のゲインは、 R_G の値を調整して0dBから80dBに設定できます。このINA163の回路は、ミキシング・コンソールで使用される代表的な入力回路の構成です。

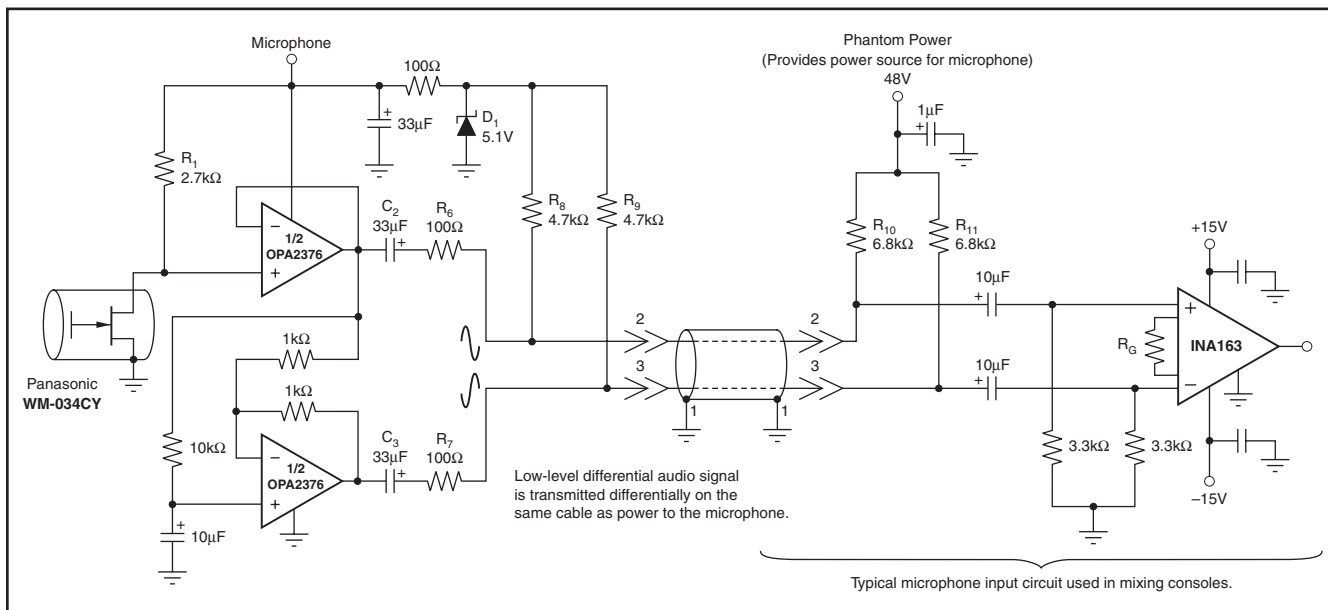


図 28. ファントム電源のエレクトレット・マイクロフォン

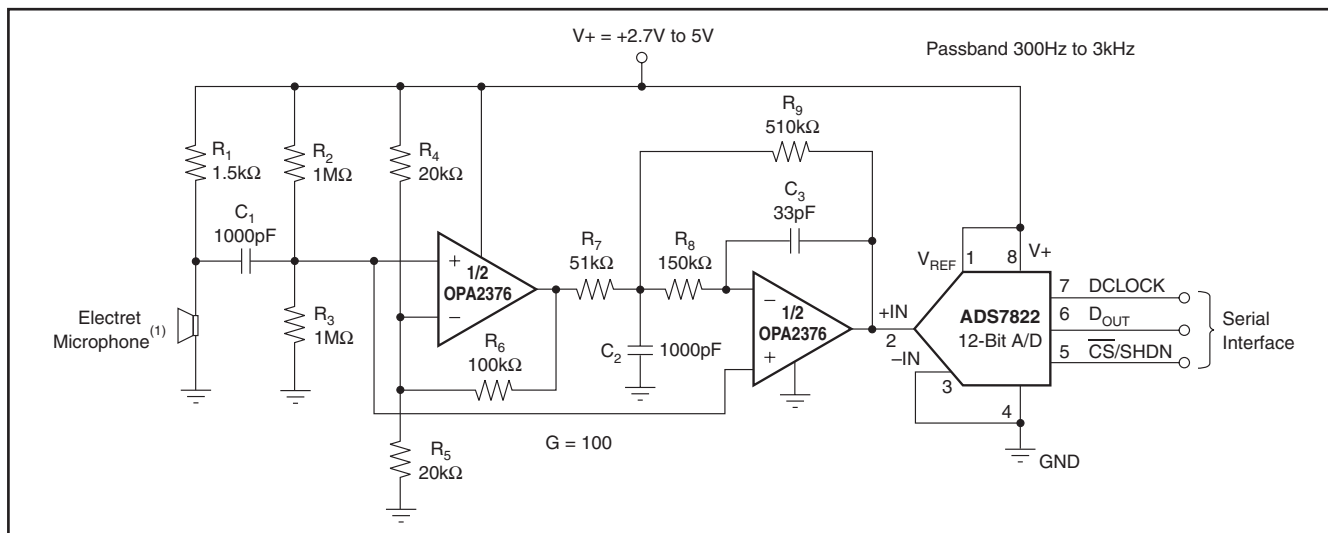


図 29. データ収集システムの音声帯域フィルタにOPA2376を使用 注：(1)エレクトレット・マイクロフォンは、 R_1 により電力を供給されます。

パッケージ・オプション

製品情報

Orderable Device	Status ⁽¹⁾	Package Type	Package Drawing	Pins	Package Qty	Eco Plan ⁽²⁾	Lead/Ball Finish	MSL Peak Temp ⁽³⁾
OPA2376AID	ACTIVE	SOIC	D	8	75	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR
OPA2376AIDG4	ACTIVE	SOIC	D	8	75	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR
OPA2376AIDGKR	ACTIVE	MSOP	DGK	8	2500	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR
OPA2376AIDGKRG4	ACTIVE	MSOP	DGK	8	2500	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR
OPA2376AIDGKT	ACTIVE	MSOP	DGK	8	250	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR
OPA2376AIDGKTG4	ACTIVE	MSOP	DGK	8	250	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR
OPA2376AIDR	ACTIVE	SOIC	D	8	2500	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR
OPA2376AIDRG4	ACTIVE	SOIC	D	8	2500	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR
OPA376AID	ACTIVE	SOIC	D	8	75	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR
OPA376AIDBVR	ACTIVE	SOT-23	DBV	5	3000	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR
OPA376AIDBVRG4	ACTIVE	SOT-23	DBV	5	3000	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR
OPA376AIDBVT	ACTIVE	SOT-23	DBV	5	250	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR
OPA376AIDBVTG4	ACTIVE	SOT-23	DBV	5	250	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR
OPA376AIDCKR	ACTIVE	SC70	DCK	5	3000	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR
OPA376AIDCKRG4	ACTIVE	SC70	DCK	5	3000	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR
OPA376AIDCKT	ACTIVE	SC70	DCK	5	250	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR
OPA376AIDCKTG4	ACTIVE	SC70	DCK	5	250	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR
OPA376AIDG4	ACTIVE	SOIC	D	8	75	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR
OPA376AIDR	ACTIVE	SOIC	D	8	2500	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR
OPA376AIDRG4	ACTIVE	SOIC	D	8	2500	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR
OPA4376AIPW	ACTIVE	TSSOP	PW	14	90	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR
OPA4376AIPWG4	ACTIVE	TSSOP	PW	14	90	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR
OPA4376AIPWR	ACTIVE	TSSOP	PW	14	2000	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR
OPA4376AIPWRG4	ACTIVE	TSSOP	PW	14	2000	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR

(1) マーケティング・ステータスは次のように定義されています。

ACTIVE：製品デバイスが新規設計用に推奨されています。

LIFEBUY：TIによりデバイスの生産中止予定が発表され、ライフタイム購入期間が有効です。

NRND：新規設計用に推奨されていません。デバイスは既存の顧客をサポートするために生産されていますが、TIでは新規設計にこの部品を使用することを推奨していません。

PREVIEW：デバイスは発表済みですが、まだ生産が開始されていません。サンプルが提供される場合と、提供されない場合があります。

OBSOLETE：TIによりデバイスの生産が中止されました。

(2) エコ・プラン - 環境に配慮した製品分類プランであり、Pb-Free (RoHS)、Pb-Free (RoHS Expert) およびGreen (RoHS & no Sb/Br) があります。最新情報および製品内容の詳細については、<http://www.ti.com/productcontent>でご確認ください。

TBD：Pb-Free/Green変換プランが策定されていません。

Pb-Free (RoHS)：TIにおける“Lead-Free”または“Pb-Free”(鉛フリー)は、6つの物質すべてに対して現在のRoHS要件を満たしている半導体製品を意味します。これには、同種の材質内で鉛の重量が0.1%を超えないという要件も含まれます。高温で半田付けするように設計されている場合、TIの鉛フリー製品は指定された鉛フリー・プロセスでの使用に適しています。

Pb-Free (RoHS Exempt)：この部品は、1) ダイとパッケージの間に鉛ベースの半田バンブ使用、または 2) ダイとリードフレーム間に鉛ベースの接着剤を使用、が除外されています。それ以外は上記の様にPb-Free (RoHS) と考えられます。

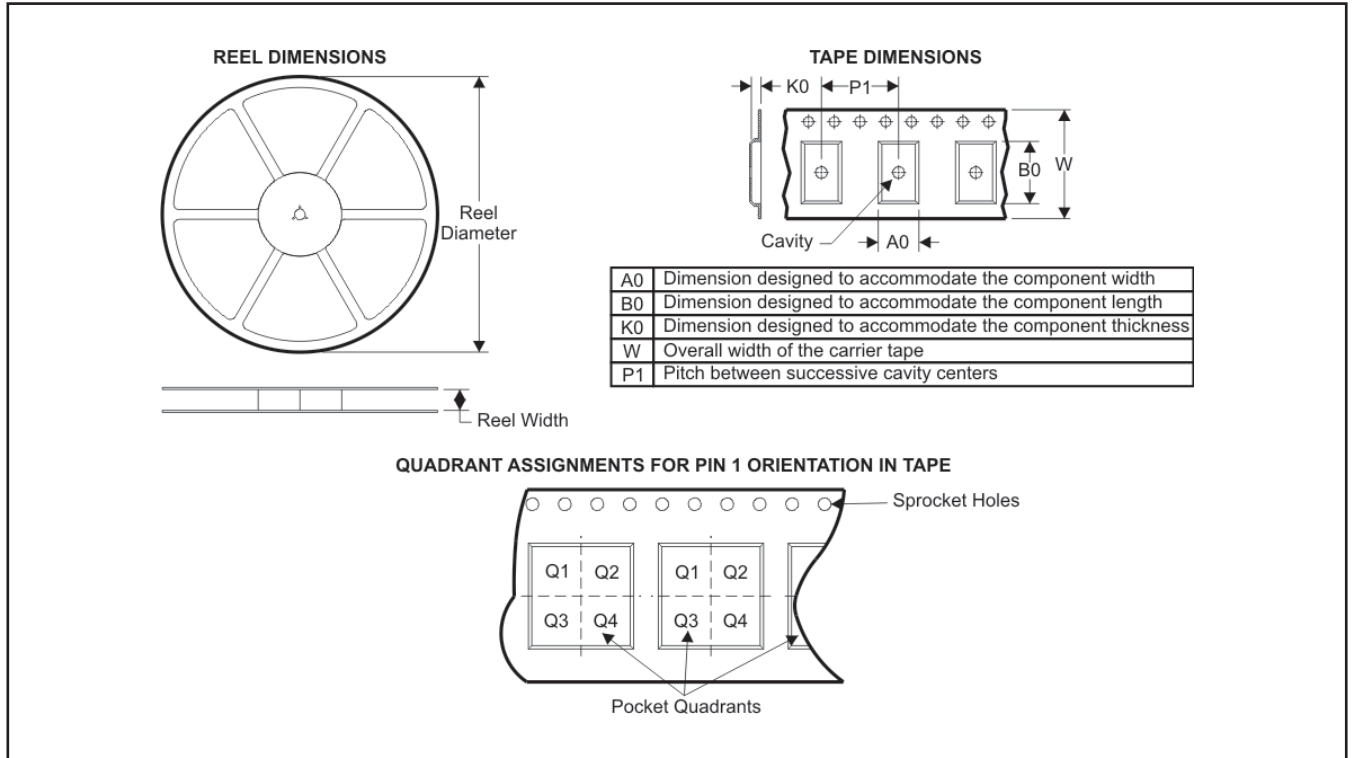
Green (RoHS & no Sb/Br)：TIにおける“Green”は、“Pb-Free”(RoHS互換)に加えて、臭素(Br)およびアンチモン(Sb)をベースとした難燃材を含まない(均質な材質中のBrまたはSb重量が0.1%を超えない)ことを意味しています。

(3) MSL、ピーク温度 -- JEDEC業界標準分類に従った耐湿性レベル、およびピーク半田温度です。

重要な情報および免責事項：このページに記載された情報は、記載された日付時点でのTIの知識および見解を表しています。TIの知識および見解は、第三者によって提供された情報に基づいており、そのような情報の正確性について何らの表明および保証も行いません。第三者からの情報をより良く統合するための努力は続けております。TIでは、事実を適切に表す正確な情報を提供すべく妥当な手順を踏み、引き続きそれを継続してゆきますが、受け入れる部材および化学物質に対して破壊試験や化学分析は実行していない場合があります。TIおよびTI製品の供給者は、特定の情報を機密情報として扱っているため、CAS番号やその他の制限された情報が公開されない場合があります。

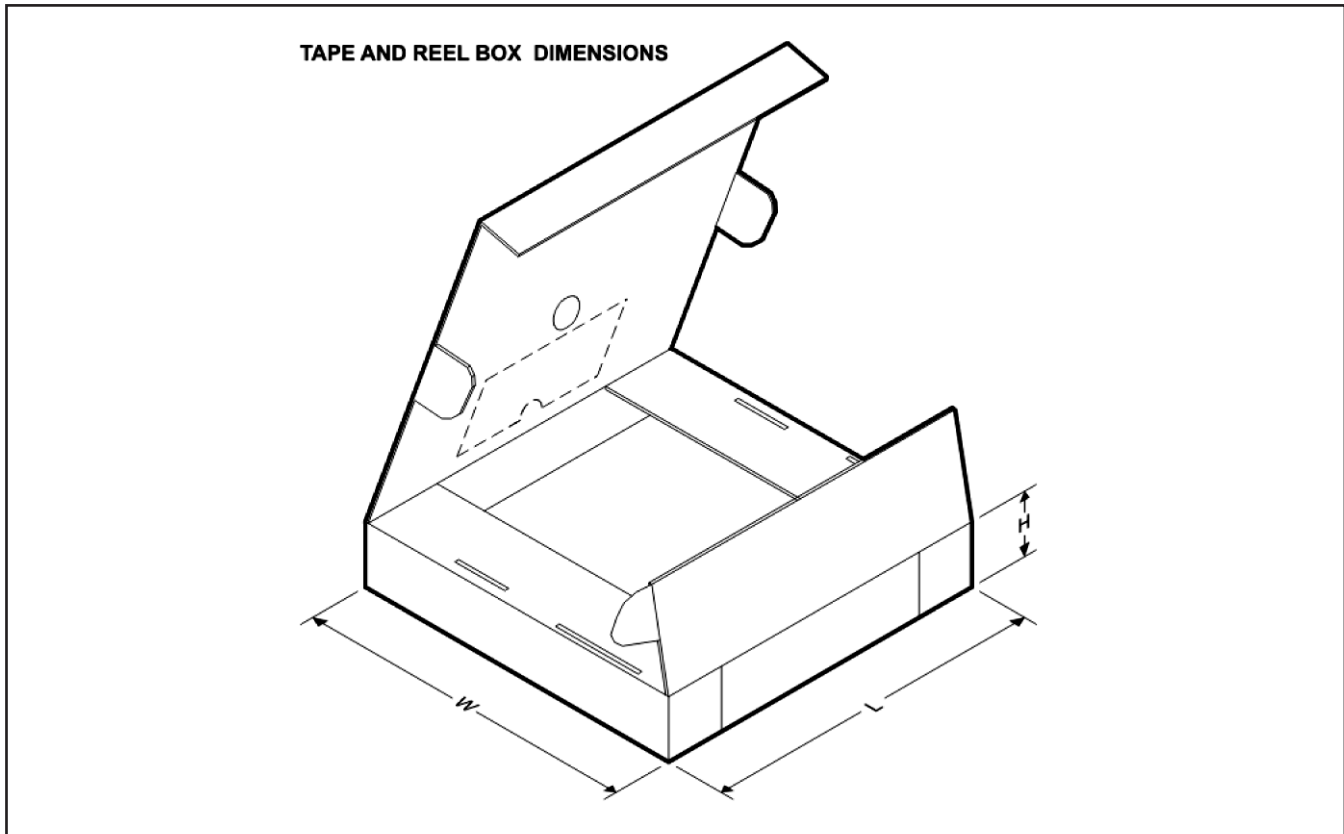
パッケージ・マテリアル情報

TAPE AND REEL BOX INFORMATION



Device	Package	Pins	Site	Reel Diameter (mm)	Reel Width (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P1 (mm)	W (mm)	Pin1 Quadrant
OPA2376AIDGKR	DGK	8	SITE 41	330	12	5.3	3.4	1.4	8	12	Q1
OPA2376AIDGKT	DGK	8	SITE 41	180	12	5.3	3.4	1.4	8	12	Q1
OPA2376AIDR	D	8	SITE 41	330	12	6.4	5.2	2.1	8	12	Q1
OPA376AIDBVR	DBV	5	SITE 48	179	8	3.2	3.2	1.4	4	8	Q3
OPA376AIDBVT	DBV	5	SITE 48	179	8	3.2	3.2	1.4	4	8	Q3
OPA376AIDCKR	DCK	5	SITE 48	179	8	2.25	2.4	1.22	4	8	Q3
OPA376AIDCKT	DCK	5	SITE 48	179	8	2.25	2.4	1.22	4	8	Q3
OPA376AIDR	D	8	SITE 41	330	12	6.4	5.2	2.1	8	12	Q1
OPA4376AIPWR	PW	14	SITE 41	330	12	7.0	5.6	1.6	8	12	Q1

パッケージ・マテリアル情報

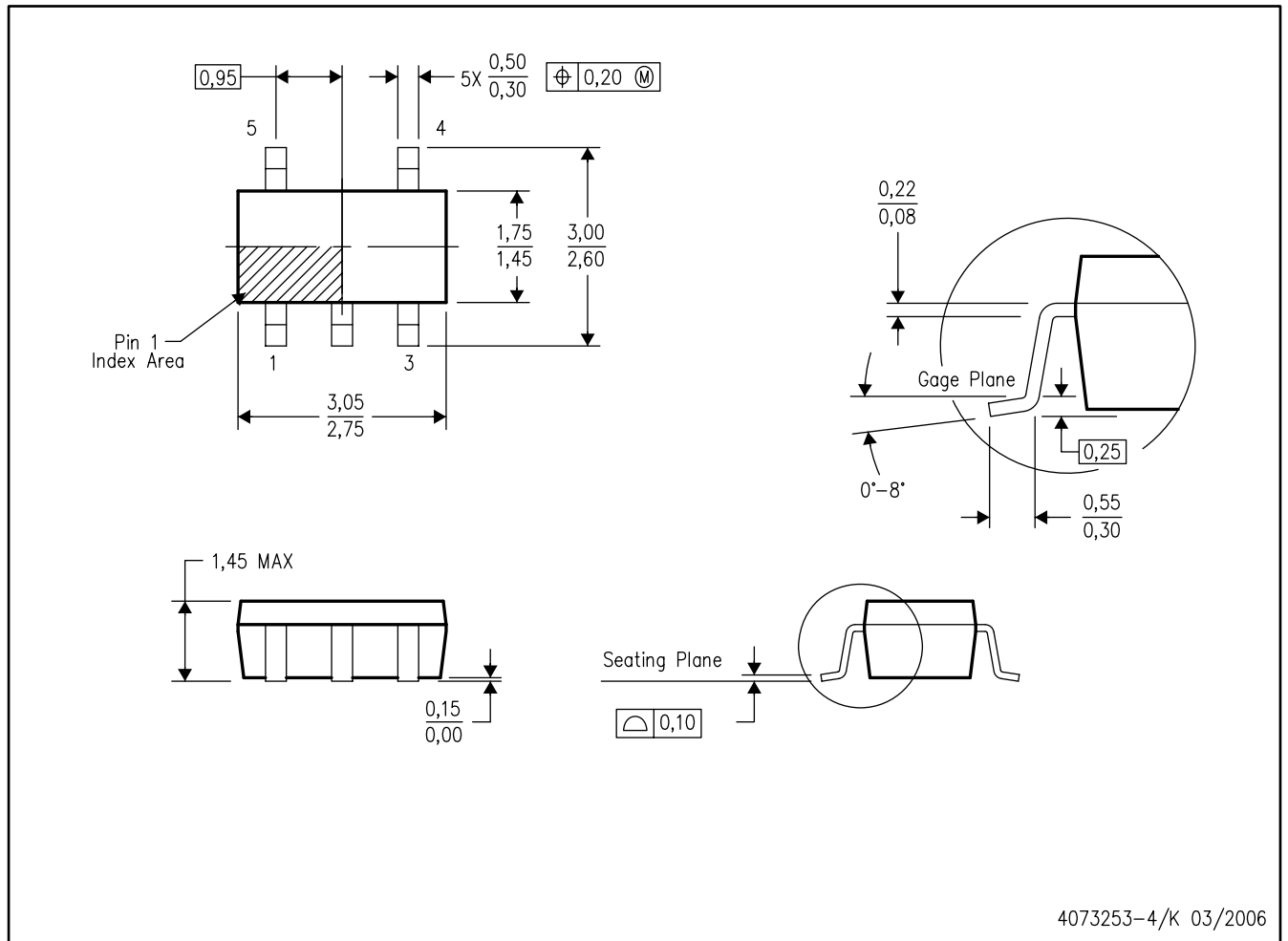


Device	Package	Pins	Site	Length (mm)	Width (mm)	Height (mm)
OPA2376AIDGKR	DGK	8	SITE 41	346.0	346.0	29.0
OPA2376AIDGKT	DGK	8	SITE 41	190.0	212.7	31.75
OPA2376AIDR	D	8	SITE 41	346.0	346.0	29.0
OPA376AIDBVR	DBV	5	SITE 48	195.0	200.0	45.0
OPA376AIDBVT	DBV	5	SITE 48	195.0	200.0	45.0
OPA376AIDCKR	DCK	5	SITE 48	195.0	200.0	45.0
OPA376AIDCKT	DCK	5	SITE 48	195.0	200.0	45.0
OPA376AIDR	D	8	SITE 41	346.0	346.0	29.0
OPA4376AIPWR	PW	14	SITE 41	346.0	346.0	29.0

メカニカル・データ

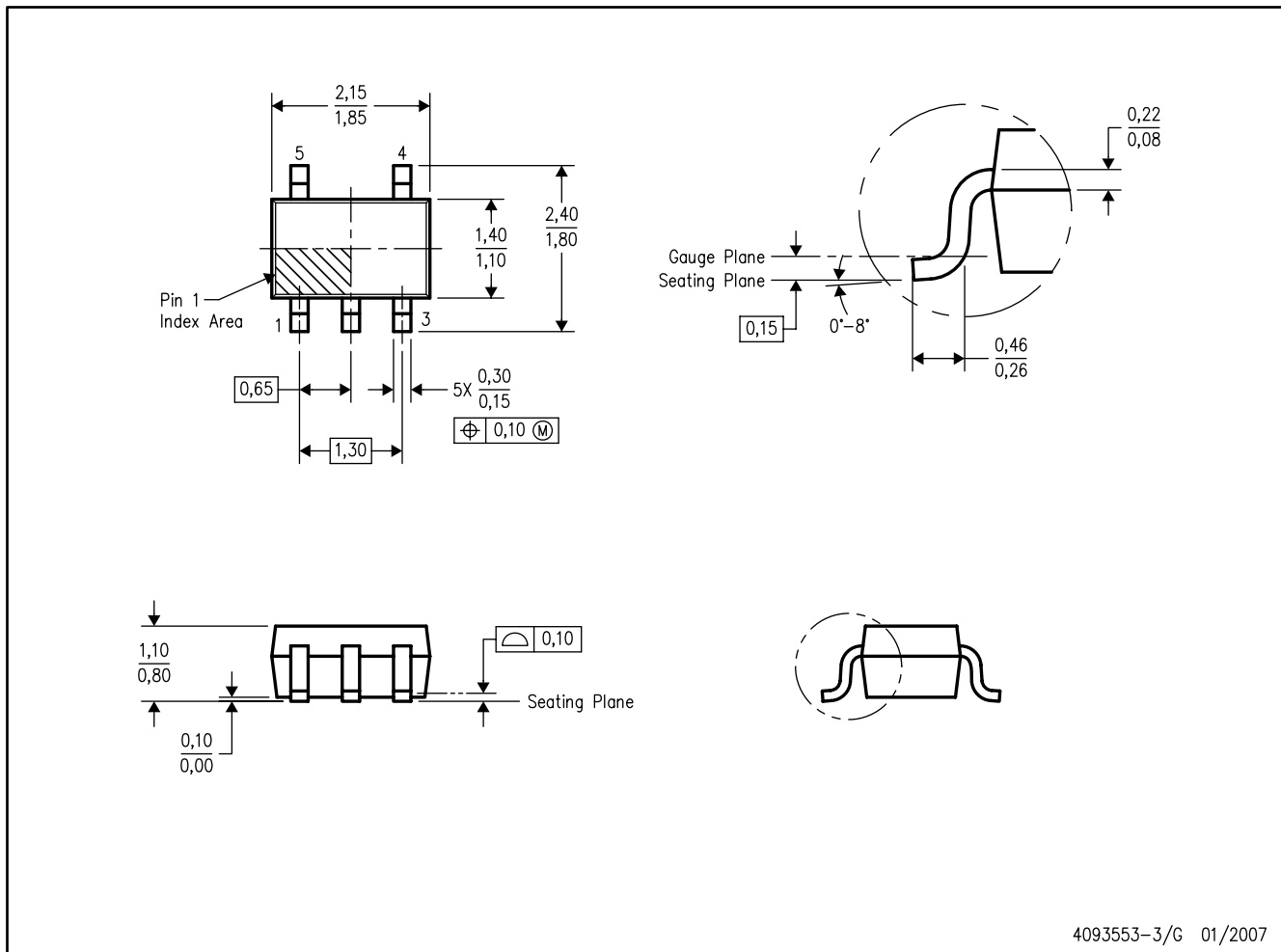
DBV (R-PDSO-G5)

PLASTIC SMALL-OUTLINE PACKAGE



4073253-4/K 03/2006

- 注： A. 直線寸法はすべてミリメートルです。
 B. 本図は予告なく変更することがあります。
 C. ボディの寸法には、モールド・フラッシュや突起は含まれません。モールド・フラッシュおよび突起は、片側で0.15mmを超えることはありません。
 D. JEDEC MO-178 バリエーションAAに準拠します。

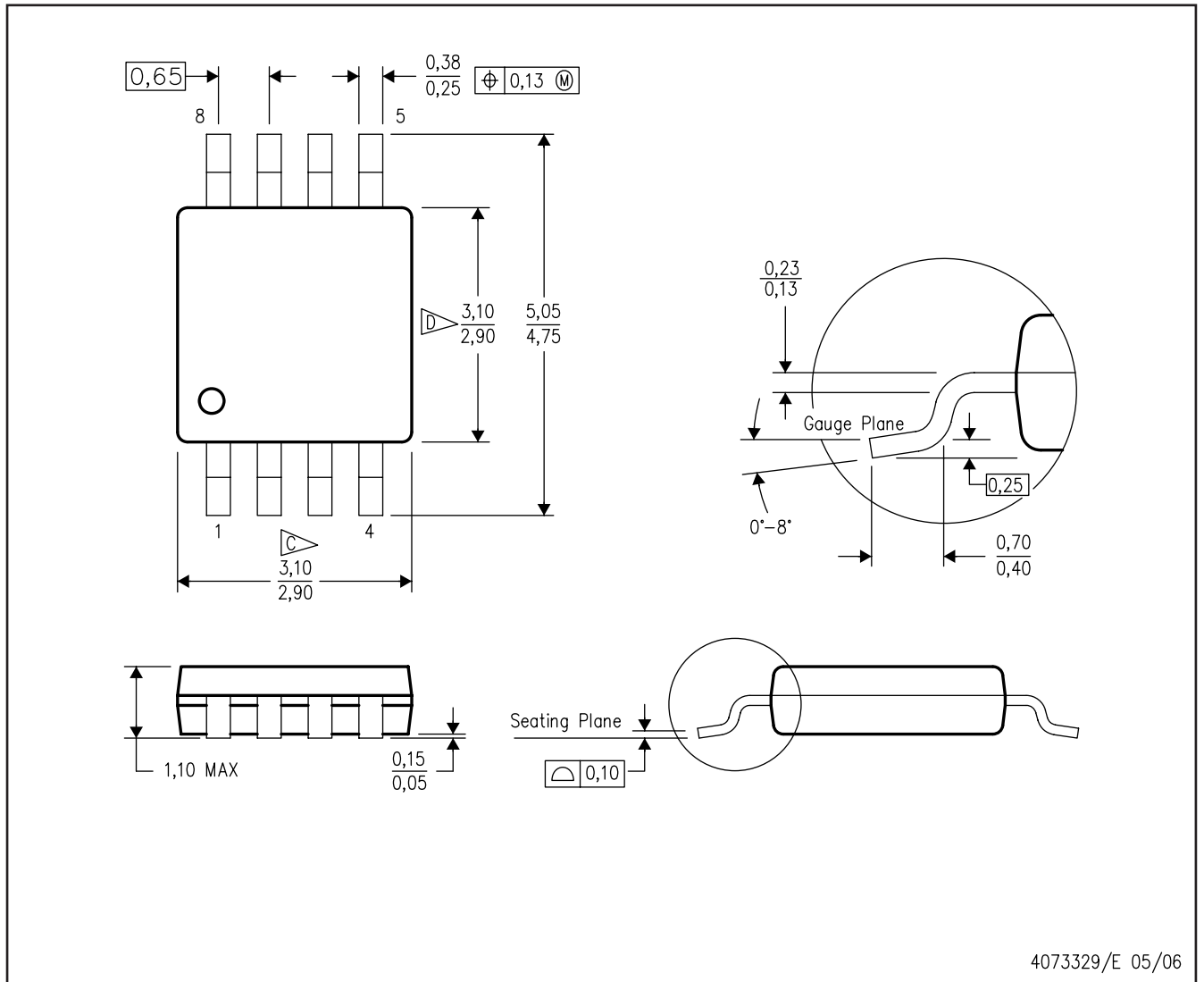


- 注： A. 直線寸法はすべてミリメートルです。
 B. 本図は予告なく変更することがあります。
 C. ボディの寸法には、モールド・フラッシュや突起は含まれません。モールド・フラッシュおよび突起は、片側で0.15mmを超えることはありません。
 D. JEDEC MO-203バリエーションAAに準拠します。

メカニカル・データ

DGK (S-PDSO-G8)

PLASTIC SMALL-OUTLINE PACKAGE



4073329/E 05/06

注：A. 直線寸法はすべてミリメートルです。

B. 本図は予告なく変更することがあります。

▷ ボディ長には、モールド・フラッシュや突起、ゲート・バーは含まれません。モールド・フラッシュや突起、ゲート・バーは、片側で0.15mmを超えることはありません。

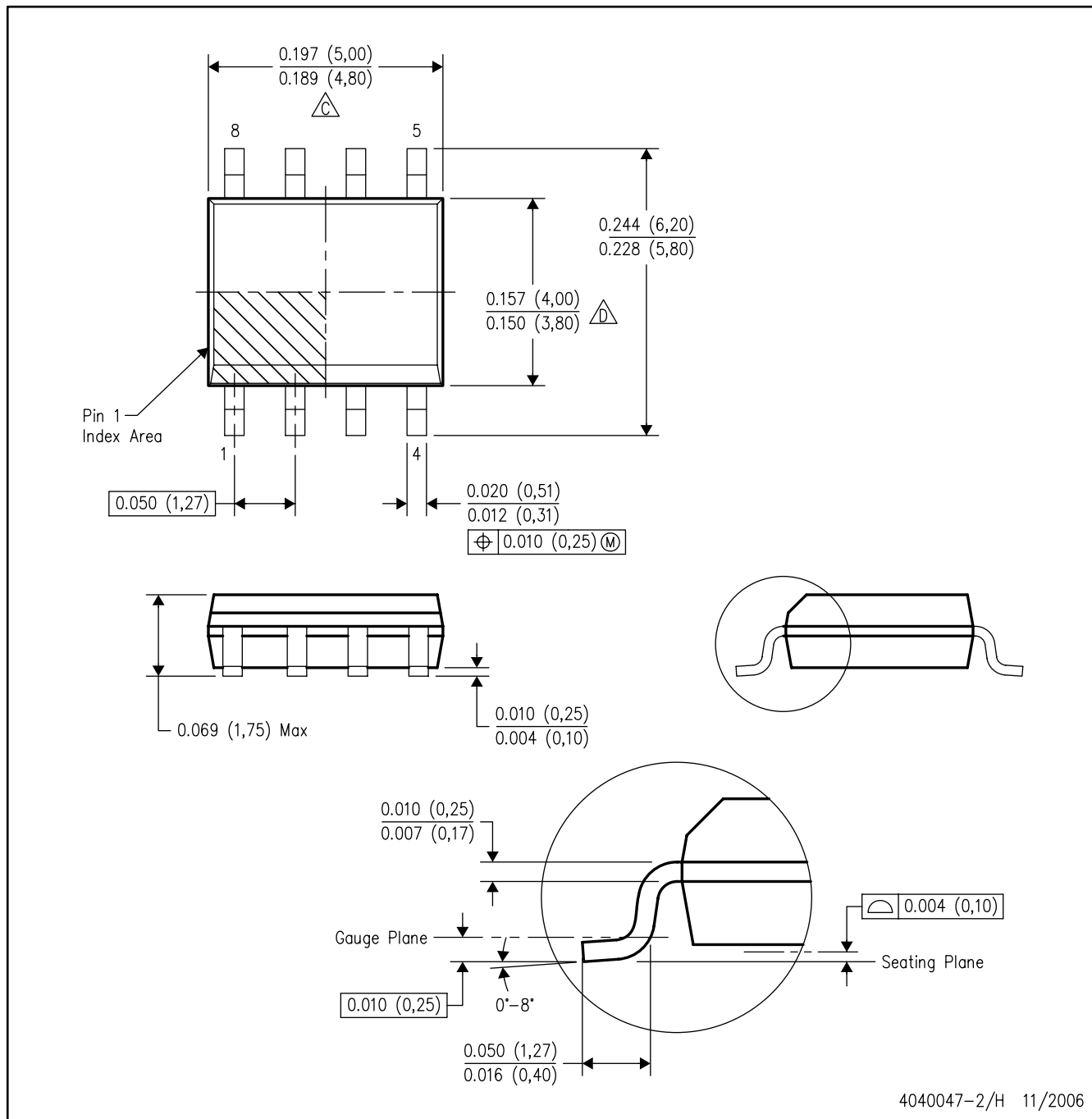
▷ ボディ幅には、インターリード・フラッシュは含まれません。インターリード・フラッシュは、片側で0.50mmを超えることはありません。

E. インターリード・フラッシュを除き、JEDEC MO-187バリエーションAAに準拠します。

メカニカル・データ

D (R-PDSO-G8)

PLASTIC SMALL-OUTLINE PACKAGE



- 注： A. 直線寸法はすべてインチ(ミリメートル)です。
 B. 本図は予告なく変更することがあります。
 C. ボディ長には、モールド・フラッシュや突起、ゲート・バーは含まれません。モールド・フラッシュや突起、ゲート・バーは、片側で.006 (0,15) を超えることはありません。
 D. ボディ幅には、インターリード・フラッシュは含まれません。インターリード・フラッシュは、片側で.017 (0,43) を超えることはありません。
 E. JEDEC MO-012 バリエーションAAを参照。

ご注意

日本テキサス・インスツルメンツ株式会社(以下TIJといひます)及びTexas Instruments Incorporated(TIJの親会社、以下TIJないしTexas Instruments Incorporatedを総称してTIといひます)は、その製品及びサービスを任意に修正し、改善、改良、その他の変更をし、もしくは製品の製造中止またはサービスの提供を中止する権利を留保します。従いまして、お客様は、発注される前に、関連する最新の情報を取得して頂き、その情報が現在有効かつ完全なものであるかどうかをご確認下さい。全ての製品は、お客様とTIJとの間に取引契約が締結されている場合は、当該契約条件に基づき、また当該取引契約が締結されていない場合は、ご注文の受諾の際に提示されるTIJの標準販売契約約款に従って販売されます。

TIは、そのハードウェア製品が、TIの標準保証条件に従い販売時の仕様に対応した性能を有していること、またはお客様とTIJとの間で合意された保証条件に従い合意された仕様に対応した性能を有していることを保証します。検査およびその他の品質管理技法は、TIが当該保証を支援するのに必要とみなす範囲で行なわれております。各デバイスの全てのパラメータに関する固有の検査は、政府がそれ等の実行を義務づけている場合を除き、必ずしも行なわれておりません。

TIは、製品のアプリケーションに関する支援もしくはお客様の製品の設計について責任を負うことはありません。TI製部品を使用しているお客様の製品及びそのアプリケーションについての責任はお客様にあります。TI製部品を使用したお客様の製品及びアプリケーションについて想定される危険を最小のものとするため、適切な設計上および操作上の安全対策は、必ずお客様にてお取り下さい。

TIは、TIの製品もしくはサービスが使用されている組み合わせ、機械装置、もしくは方法に関連しているTIの特許権、著作権、回路配置利用権、その他のTIの知的財産権に基づいて何らかのライセンスを許諾するということは明示的にも黙示的にも保証も表明もしていません。TIが第三者の製品もしくはサービスについて情報を提供することは、TIが当該製品もしくはサービスを使用することについてライセンスを与えるとか、保証もしくは承認をすることを意味しません。そのような情報を使用するには第三者の特許その他の知的財産権に基づき当該第三者からライセンスを得なければならない場合もあり、またTIの特許その他の知的財産権に基づきTIからライセンスを得て頂かなければならない場合もあります。

TIのデータ・ブックもしくはデータ・シートの中にある情報を複製することは、その情報に一切の変更を加えること無く、かつその情報と結び付けられた全ての保証、条件、制限及び通知と共に複製がなされる限りにおいて許されるものとします。当該情報に変更を加えて複製することは不正で誤認を生じさせる行為です。TIは、そのような変更された情報や複製については何の義務も責任も負いません。

TIの製品もしくはサービスについてTIにより示された数値、特性、条件その他のパラメータと異なる、あるいは、それを超えてなされた説明で当該TI製品もしくはサービスを再販売することは、当該TI製品もしくはサービスに対する全ての明示的保証、及び何らかの黙示的保証を無効にし、かつ不正で誤認を生じさせる行為です。TIは、そのような説明については何の義務も責任もありません。

TIは、TIの製品が、安全でないことが致命的となる用途ないしアプリケーション(例えば、生命維持装置のように、TI製品に不良があった場合に、その不良により相当な確率で死傷等の重篤な事故が発生するようなもの)に使用されることを認めておりません。但し、お客様とTIの双方の権限有る役員が書面でそのような使用について明確に合意した場合は除きます。たとえTIがアプリケーションに関連した情報やサポートを提供したとしても、お客様は、そのようなアプリケーションの安全面及び規制面から見た諸問題を解決するために必要とされる専門的知識及び技術を持ち、かつ、お客様の製品について、またTI製品をそのような安全でないことが致命的となる用途に使用することについて、お客様が全ての法的責任、規制を遵守する責任、及び安全に関する要求事項を満足させる責任を負っていることを認め、かつそのことに同意します。さらに、もし万一、TIの製品がそのような安全でないことが致命的となる用途に使用されたことによって損害が発生し、TIないしその代表者がその損害を賠償した場合は、お客様がTIないしその代表者にその全額の補償をするものとします。

TI製品は、軍事的用途もしくは宇宙航空アプリケーションないし軍事的環境、航空宇宙環境にて使用されるようには設計もされていませんし、使用されることを意図されていません。但し、当該TI製品が、軍需対応グレード品、若しくは「強化プラスチック」製品としてTIが特別に指定した製品である場合は除きます。TIが軍需対応グレード品として指定した製品のみが軍需品の仕様書に合致いたします。お客様は、TIが軍需対応グレード品として指定していない製品を、軍事的用途もしくは軍事的環境下で使用することは、もっぱらお客様の危険負担においてなされるということ、及び、お客様がもっぱら責任をもって、そのような使用に関して必要とされる全ての法的要求事項及び規制上の要求事項を満足させなければならないことを認め、かつ同意します。

TI製品は、自動車用アプリケーションないし自動車の環境において使用されるようには設計されていませんし、また使用されることを意図されていません。但し、TIがISO/TS 16949の要求事項を満たしていると特別に指定したTI製品は除きます。お客様は、お客様が当該TI指定品以外のTI製品を自動車用アプリケーションに使用しても、TIは当該要求事項を満たしていなかったことについて、いかなる責任も負わないことを認め、かつ同意します。

Copyright © 2009, Texas Instruments Incorporated
日本語版 日本テキサス・インスツルメンツ株式会社

弊社半導体製品の取り扱い・保管について

半導体製品は、取り扱い、保管・輸送環境、基板実装条件によっては、お客様での実装前後に破壊/劣化、または故障を起こすことがあります。

弊社半導体製品のお取り扱い、ご使用にあたっては下記の点を遵守して下さい。

1. 静電気

素手で半導体製品単体を触らないこと。どうしても触る必要がある場合は、リストストラップ等で人体からアースをとり、導電性手袋等をして取り扱うこと。

弊社出荷梱包単位(外装から取り出された内装及び個装)又は製品単品で取り扱いを行う場合は、接地された導電性のテーブル上で(導電性マットにアースをとったもの等)、アースをした作業者が行うこと。また、コンテナ等も、導電性のものを使うこと。

マウンタやはんだ付け設備等、半導体の実装に関わる全ての装置類は、静電気の帯電を防止する措置を施すこと。前記のリストストラップ・導電性手袋・テーブル表面及び実装装置類の接地等の静電気帯電防止措置は、常に管理されその機能が確認されていること。

2. 温・湿度環境

温度: 0~40、相対湿度: 40~85%で保管・輸送及び取り扱いを行うこと。(但し、結露しないこと。)

直射日光があたる状態で保管・輸送しないこと。

3. 防湿梱包

防湿梱包品は、開封後は個別推奨保管環境及び期間に従い基板実装すること。

4. 機械的衝撃

梱包品(外装、内装、個装)及び製品単品を落下させたり、衝撃を与えないこと。

5. 熱衝撃

はんだ付け時は、最低限260以上の高温状態に、10秒以上さらさないこと。(個別推奨条件がある時はそれに従うこと。)

6. 汚染

はんだ付け性を損なう、又はアルミ配線腐食の原因となるような汚染物質(硫黄、塩素等ハロゲン)のある環境で保管・輸送しないこと。はんだ付け後は十分にフラックスの洗浄を行うこと。(不純物含有率が一定以下に保証された無洗浄タイプのフラックスは除く。)

以上