



DirectPath™ステレオ・ライン・ドライバ、可変ゲイン

特長

- 外付けゲイン設定抵抗
- 小型パッケージ
 - 20ピン、4mm×4mm Thin QFN、熱特性強化型 PowerPAD™パッケージ
- グランド基準の出力により、DCブロッキング・コンデンサが不要
 - 基板領域を縮小
 - 部品コストを削減
 - THD+N性能を向上
 - 出力コンデンサによる低周波応答の劣化が無い
- 広い電源範囲：1.8V ~ 4.5V
- 3.3V電源、600Ω負荷で2Vrms /Chの出力電圧
- 左/右チャンネル独立したシャットダウン制御
- 短絡保護と過熱保護
- ポップ・ノイズ低減回路

アプリケーション

- セットトップ・ボックス
- CD/DVDプレーヤー
- DVDレシーバ
- HTIB
- PDPテレビ、LCDテレビ

概要

DRV601は、出力DCブロッキング・コンデンサを不要にして部品数およびコストを削減できるように設計されたステレオ・ライン・ドライバです。このデバイスは、サイズおよびコストが設計上重要なパラメータとなる単電源回路に対して理想的です。

DRV601は、3.3V電源で600Ω負荷を2Vrmsでドライブできます。外付けのゲイン設定抵抗により-1V/V~-10V/Vのゲイン範囲をサポートし、ライン出力には±8kVのIEC ESD保護を備えています。左右のオーディオ・チャンネルは、それぞれ独立にシャットダウン制御が可能です。

DRV601は、4mm×4mmのThin QFNパッケージで供給されます。

DIRECTPATH, PowerPAD, DirectPathは、テキサス・インスツルメンツの登録商標です。

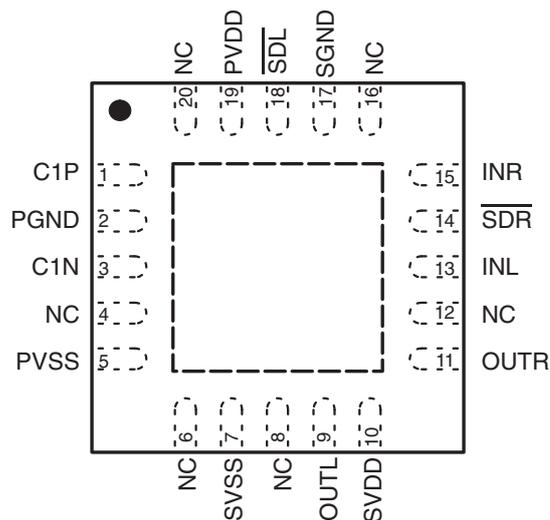
この資料は、Texas Instruments Incorporated (TI) が英文で記述した資料を、皆様のご理解の一助として頂くために日本テキサス・インスツルメンツ (日本TI) が英文から和文へ翻訳して作成したものです。資料によっては正規英語版資料の更新に対応していないものがあります。日本TIによる和文資料は、あくまでもTI正規英語版をご理解頂くための補助的参考資料としてご使用下さい。製品のご検討およびご採用にあたりましては必ず正規英語版の最新資料をご確認下さい。TIおよび日本TIは、正規英語版にて更新の情報を提供しているにもかかわらず、更新以前の情報に基づいて発生した問題や障害等に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

RTJ (QFN) パッケージ
(上面図)



NC - 内部接続なし

ピン構成

端子		I/O	説明
名称	QFN		
C1P	1	I/O	チャージ・ポンプ用フライング・コンデンサの+端子
PGND	2	I	電源グランド。グランドに接続します。
C1N	3	I/O	チャージ・ポンプ用フライング・コンデンサの-端子
NC	4, 6, 8, 12, 16, 20		接続なし
PVSS	5	O	チャージ・ポンプからの出力
SVSS	7	I	アンプ用負電源。スター接続でPVSSに接続します。
OUTL	9	O	左オーディオ・チャンネル出力信号
SVDD	10	I	アンプ用正電源。スター接続でPVDDに接続します。
OUTR	11	O	右オーディオ・チャンネル出力信号
INL	13	I	左オーディオ・チャンネル入力信号
$\overline{\text{SDR}}$	14	I	右チャンネル・シャットダウン（アクティブ “Low”）
INR	15	I	右オーディオ・チャンネル入力信号
SGND	17	I	信号グランド。グランドに接続します。
$\overline{\text{SDL}}$	18	I	左チャンネル・シャットダウン（アクティブ “Low”）
PVDD	19	I	電源電圧。正電源に接続します。
Exposed Pad			サーマル・パッドは、フローティングの放熱パターンに半田付けする必要があります。電源やグランドには接続しないでください。

絶対最大定格⁽¹⁾

		値 / 単位
	電源電圧、AVDD、PVDD	-0.3 V ~ 5.5 V
V_I	入力電圧	$V_{SS} - 0.3 V \sim V_{DD} + 0.3 V$
$R_{(Load)}$	最小負荷インピーダンス	$\geq 100 \Omega$
T_A	動作温度範囲	0°C ~ 70°C
T_J	接合部温度範囲	0°C ~ 150°C
T_{stg}	保存温度範囲	-65°C ~ 85°C

(1) 絶対最大定格以上のストレスは、致命的なダメージを製品に与えることがあります。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「推奨動作条件」に示された値を越える状態での本製品の機能動作は含まれていません。絶対最大定格の状態に長時間置くと、本製品の信頼性に影響を与えることがあります。

製品情報

T_A	デバイス・パッケージ ⁽¹⁾	製品型式名	捺印
0°C ~ 70°C	20-pin, 4 mm × 4 mm QFN	DRV601RTJ ⁽²⁾	AKQ

- (1) 最新のパッケージおよびご注文情報については、このドキュメントの巻末にある「付録：パッケージ・オプション」を参照するか、または日本TIのWebサイト (www.tij.co.jp) をご覧ください。
- (2) RHJパッケージはテープ/リールでのみ供給されます。3000個巻リールの場合は、部品番号の末尾にRを追加します (例: DRV601RTJR)。250個巻テープの場合は、部品番号の末尾にTを追加します。

推奨動作条件

		MIN	MAX	単位
V_{SS}	電源電圧、AVDD、PVDD	1.8	4.5 ⁽¹⁾	V
V_{IH}	“H” レベル入力電圧	SD \bar{L} , SDR		V
V_{IL}	“L” レベル入力電圧	SD \bar{L} , SDR		V
T_A	動作温度範囲	0	70	°C

(1) デバイスの損傷を防ぐため、 $V_{DD} > 4.5V$ になるとデバイスをシャットダウンできます。

電気的特性

$T_A = 25^\circ\text{C}$ (特に記述のない限り)

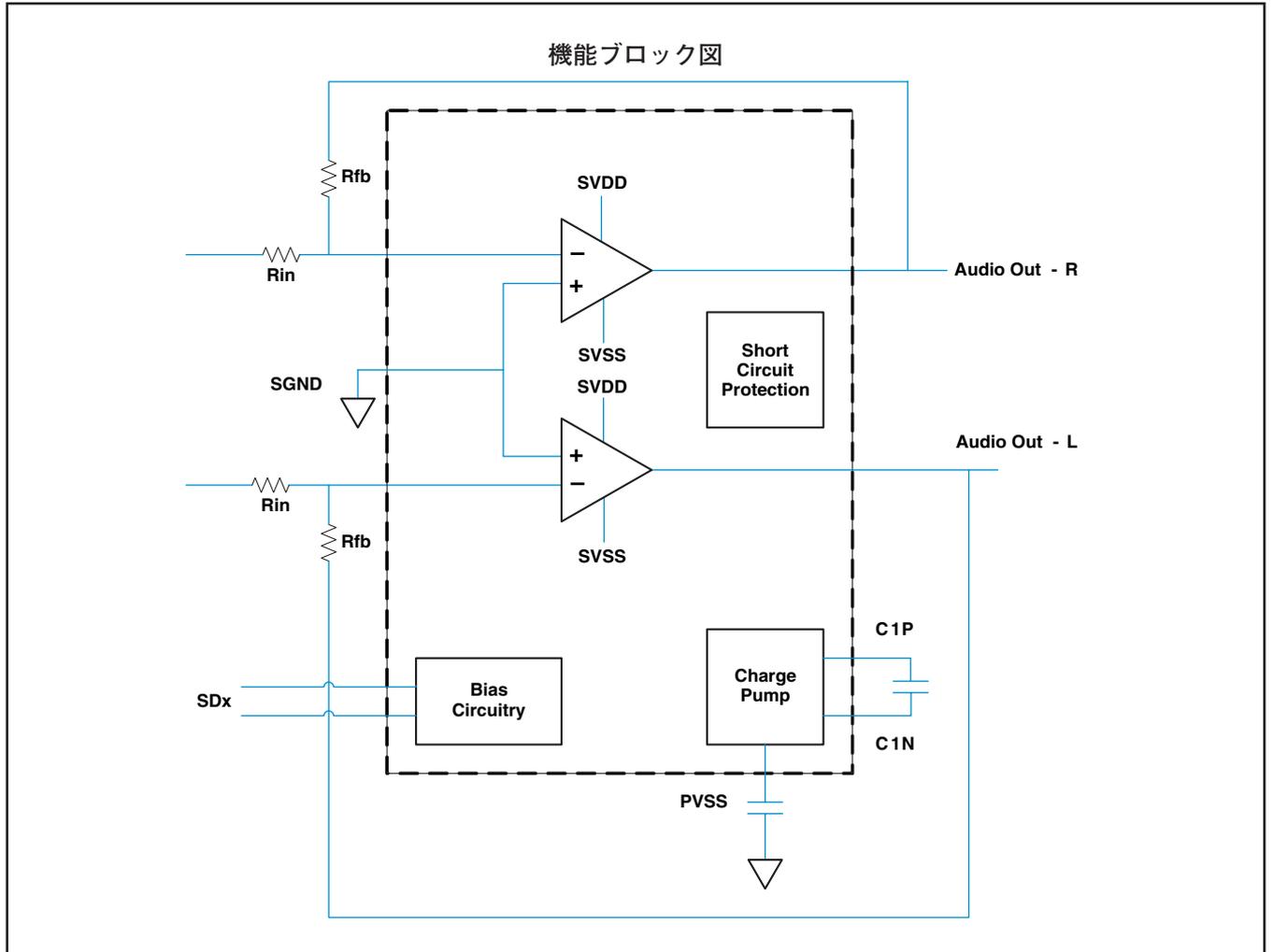
パラメータ	測定条件	MIN	TYP	MAX	単位	
$I_{V_{OSI}}$	出力オフセット電圧	$V_{DD} = 1.8V \sim 4.5V$, 入力を接地			8	mV
PSRR	電源除去比	$V_{DD} = 1.8 V \text{ to } 4.5 V$			88	dB
V_{OH}	“H” レベル出力電圧	$V_{DD} = 3.3 V$, $R_L = 600 \Omega$			3.10	V
V_{OL}	“L” レベル出力電圧	$V_{DD} = 3.3 V$, $R_L = 600 \Omega$			-3.05	V
I_{IH}	“H” レベル入力電流 (SD \bar{L} 、SDR)	$V_{DD} = 4.5 V$, $V_I = V_{DD}$			1	μA
I_{IL}	“L” レベル入力電流 (SD \bar{L} 、SDR)	$V_{DD} = 4.5 V$, $V_I = 0 V$			1	μA
I_{DD}	電源電流	$V_{DD} = 1.8 V$ 、無負荷、SD $\bar{L} = \overline{\text{SDR}} = V_{DD}$			5.3	mA
		$V_{DD} = 3.3 V$ 、無負荷、SD $\bar{L} = \overline{\text{SDR}} = V_{DD}$			7.1	
		$V_{DD} = 4.5 V$ 、無負荷、SD $\bar{L} = \overline{\text{SDR}} = V_{DD}$			8.7	
		シャットダウン・モード、 $V_{DD} = 1.8 V \sim 4.5 V$			1	μA

動作特性

$V_{DD} = 3.3V$ 、 $T_A = 25^\circ C$ 、 $R_L = 600\Omega$ 、 $C_{(PUMP)} = C_{(PVSS)} = 1\mu F$ 、 $C_{IN} = 1\mu F$ 、 $R_{in} = 10k\Omega$ 、 $R_{fb} = 20k\Omega$ (特に記述のない限り)

パラメータ	測定条件	MIN	TYP	MAX	単位
V_O 出力電圧 (同相での出力)	THD = 1%, $V_{DD} = 3.3V$, $f = 1kHz$		2.1		V_{RMS}
	THD = 1%, $V_{DD} = 4.5V$, $f = 1kHz$		2.7		
	THD = 1%, $V_{DD} = 4.5V$, $f = 1kHz$, $R_L = 100k\Omega$		2.8		
THD+N 全高調波歪+ノイズ	$V_O = 2 V_{rms}$, $f = 1 kHz$		0.008%		
	$V_O = 2 V_{rms}$, $f = 6.67 kHz$		0.030%		
クロストーク	$V_O = 2 V_{rms}$, $f = 1 kHz$		-80		dB
A_{vo} 開ループ電圧ゲイン			155		dB
R_{in} 入力抵抗範囲		1	10	47	$k\Omega$
R_{fb} 帰還抵抗範囲		4.7	20	100	$k\Omega$
スルー・レート			2.2		$V/\mu s$
最大容量性負荷			300		pF
V_n ノイズ出力電圧	22kHzフィルタ、A補正		10		μV_{rms}
ESD ESD	OUTR, OUTL		± 8		kV
f_{osc} チャージ・ポンプのスイッチング周波数		280	320	420	kHz
	シャットダウンからのスタートアップ時間		450		μs
入力インピーダンス		1			$M\Omega$
SNR 信号対雑音比	$V_O = 2V_{rms}$ (THD+N = 0.1%)、 22kHz BW、A補正		105		dB
$G_{(bw)}$ ユニティ・ゲイン帯域幅			3.5		MHz
過熱シャットダウン	スレッショールド	150		170	$^\circ C$
	ヒステリシス		15		$^\circ C$

機能ブロック図



代表的特性

$C_{(PUMP)} = C_{(PVSS)} = 1\mu\text{F}$ 、 $C_{IN} = 1\mu\text{F}$ 、 $R_{in} = 10\text{k}\Omega$ 、 $R_{fb} = 20\text{k}\Omega$ (特に記述のない限り)

グラフ一覧

		図
全高調波歪 + ノイズ	対 出力電圧	1-6
全高調波歪 + ノイズ	対 周波数	7-8
無信号時電源電流	対 電源電圧	9
出カスペクトル		10
ゲイン 位相	対 周波数	11-12

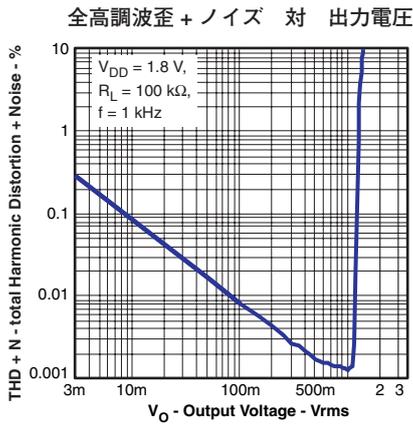


図 1

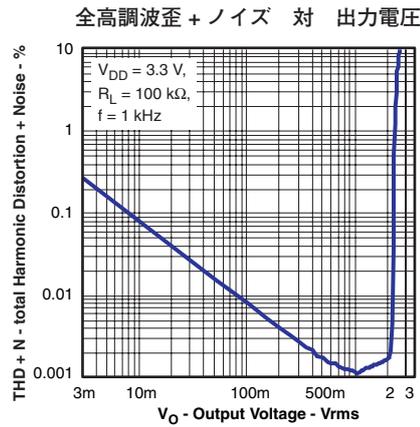


図 2

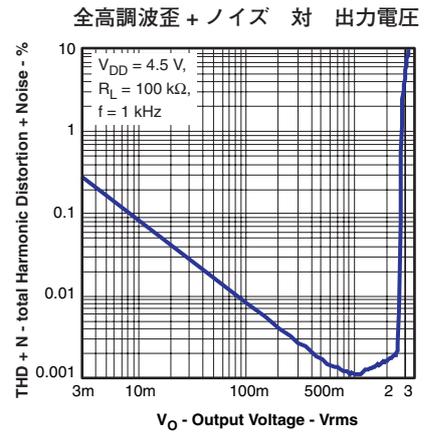


図 3

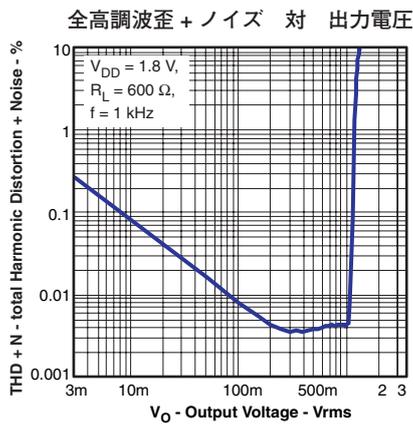


図 4

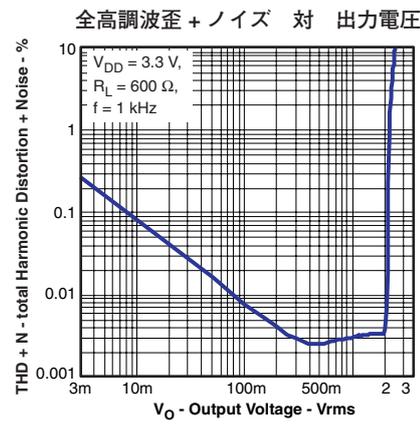


図 5

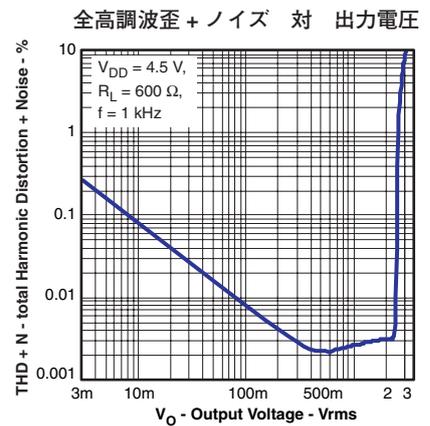


図 6

代表的特性

$C_{(PUMP)} = C_{(PVSS)} = 1\mu\text{F}$ 、 $C_{IN} = 1\mu\text{F}$ 、 $R_{in} = 10\text{k}\Omega$ 、 $R_{fb} = 20\text{k}\Omega$ (特に記述のない限り)

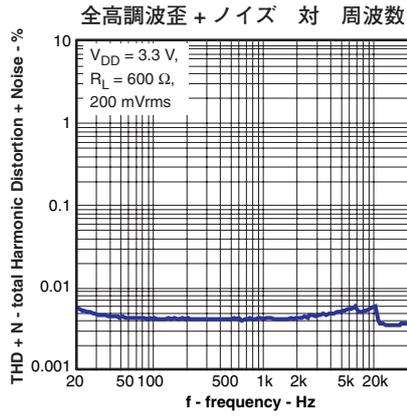


図 7

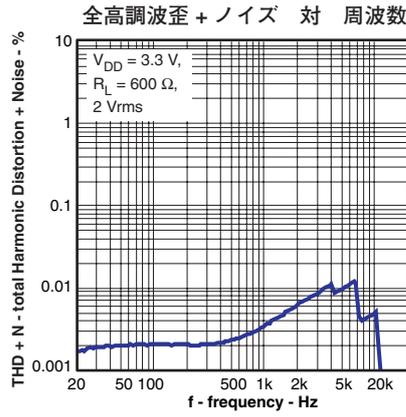


図 8

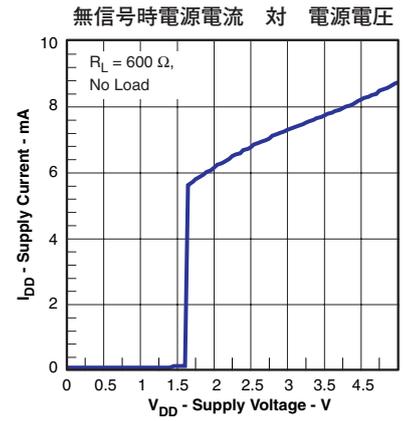


図 9

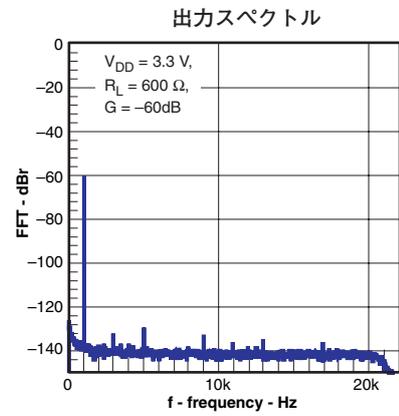


図 10

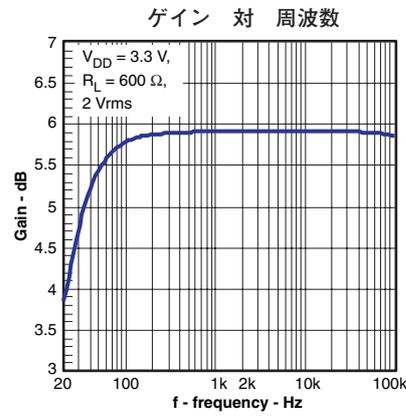


図 11

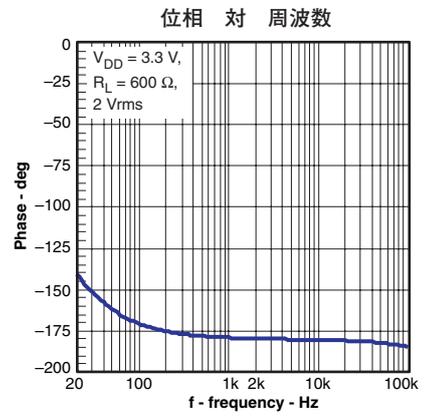


図 12

アプリケーション情報

ライン・ドライバ・アンプ

一般に、単電源のライン・ドライバ・アンプは、DCブロッキング・コンデンサを必要とします。図13の上側の図は、従来のライン・ドライバ・アンプでの負荷接続および出力信号を示しています。

多くの場合、DCブロッキング・コンデンサは大きな容量値となります。ライン負荷（標準抵抗値600Ω～10kΩ）とDCブロッキング・コンデンサの組み合わせにより、ハイパス・フィルタが形成されます。式(1)に、負荷インピーダンス (R_L)、コンデンサ (C_O)、カットオフ周波数 (f_c) の間の関係を示します。

$$f_c = \frac{1}{2\pi R_L C_O} \quad (1)$$

負荷インピーダンスとカットオフ周波数が既知であるとき、 C_O は式(2)で求められます。

$$C_O = \frac{1}{2\pi R_L f_c} \quad (2)$$

f_c が低い場合は、負荷抵抗が小さいため、コンデンサの値を大きくする必要があります。コンデンサの値が大きくなると形状も大きくなり、占有されるPCB領域が広くなると共に、PCB面からの高さも増して、組み立てコストが上昇するほか、オーディオ出力信号の忠実度も低下する場合があります。

DirectPath™アンプ・アーキテクチャは、単電源で動作しますが、内部のチャージ・ポンプを使用して負の電圧レールを提供します。ユーザが提供する正のレールとICで生成される負のレールを組み合わせることにより、デバイスは実質的にデュアル電

源モードで動作します。出力電圧は0Vを中心として正レールまたは負レール方向にスイングできます。DirectPath™アンプには、DCブロッキング・コンデンサは必要ありません。図13の下側のブロック図および波形は、グランド基準のライン・ドライバ・アーキテクチャを示しています。これがDRV601のアーキテクチャです。

チャージ・ポンプのフライング・コンデンサとPVSSコンデンサ

チャージ・ポンプのフライング・コンデンサは、負電源電圧の生成時に電荷を転送する働きをします。最大の電荷転送を実現するには、PVSSコンデンサの容量はチャージ・ポンプ・コンデンサの容量より大きい必要があります。低ESRのコンデンサが理想的であり、値は1μFが標準です。1μFより小さい値のコンデンサも使用できますが、最大出力電圧が低くなり、デバイスが仕様通りに動作しない可能性があります。

デカップリング・コンデンサ

DRV601は、DirectPath™ライン・ドライバ・アンプであり、ノイズと全高調波歪 (THD) を低減するために適切な電源デカップリングを必要とします。等価直列抵抗 (ESR) の低いセラミック・キャパシタ (標準で2.2μF) をデバイスのV_{DD}リードにできるだけ近づけて配置するのが最適です。このデカップリング・コンデンサをDRV601の近くに配置することは、アンプの性能にとって重要です。より低い周波数のノイズ信号をフィルタリングするために、10μF以上のコンデンサをオーディオ・パワー・アンプの近くに配置することも有効ですが、このデバイスではPSRRが高いため、ほとんどのアプリケーションではこのコンデンサは不要です。

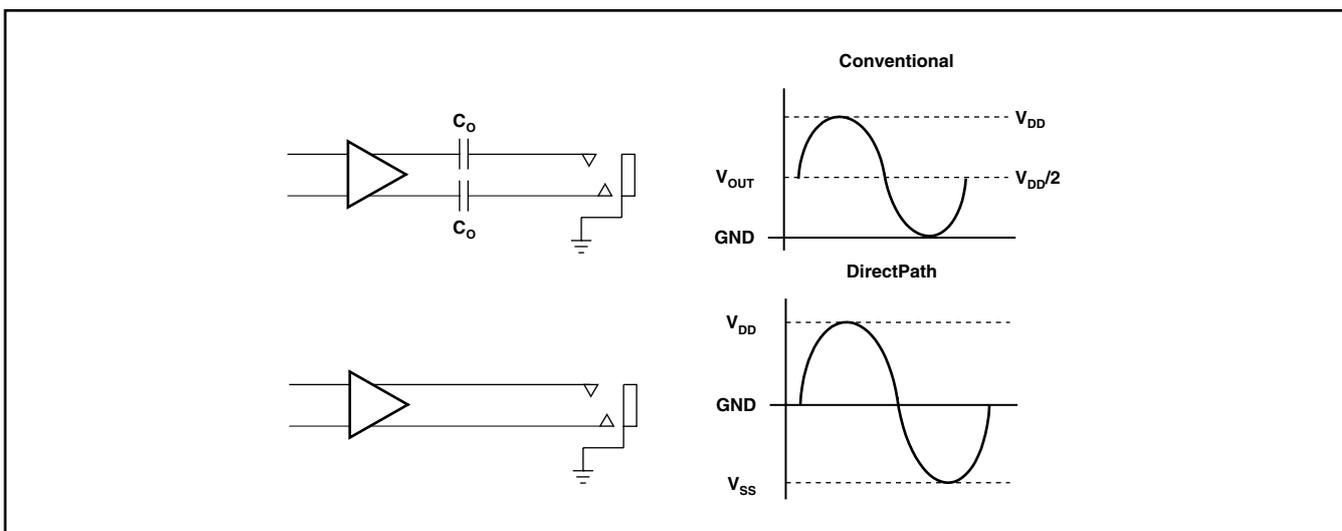


図 13. アンプ・アプリケーション

ゲイン設定抵抗の範囲

ゲイン設定抵抗 R_{in} および R_{fb} は、DRV601のノイズ、安定性、および入力コンデンサ・サイズが許容制限内に収まるよう選択する必要があります。電圧ゲインは、 R_{fb} を R_{in} で割った値として定義されます。

選択する値が低すぎると、大きな入力AC結合コンデンサ C_{IN} が必要になります。選択する値が高すぎると、アンプのノイズが増加します。表1に、各ゲイン設定に対して推奨される抵抗値を示します。

ゲイン	入力抵抗値、 R_{in}	帰還抵抗値、 R_{fb}
-1V/V	10 k Ω	10 k Ω
-1.5V/V	10 k Ω	15 k Ω
-2V/V	10 k Ω	20 k Ω
-10V/V	4,7 k Ω	47 k Ω

表 1. 推奨抵抗値

入力ブロッキング・コンデンサ

DRV601の入力ピンへのオーディオ信号と直列に、DC入力ブロッキング・コンデンサを追加する必要があります。これらのコンデンサは、オーディオ・ソースのDC成分をブロックし、DRV601の入力を適切にバイパスして性能を最大限に高めます。

これらのコンデンサは、入力抵抗 R_{in} とハイパス・フィルタを形成します。カットオフ周波数は、式(3)で計算されます。この計算で使用されている容量は、入力ブロッキング・コンデンサであり、抵抗は上記のゲイン表から選択された入力抵抗です。それにより、周波数または容量は、いずれか一方の値が与えられれば求めることができます。

$$f_{c_{IN}} = \frac{1}{2\pi R_{IN} C_{IN}} \text{ or } C_{IN} = \frac{1}{2\pi f_{c_{IN}} R_{IN}} \quad (3)$$

4.5Vの電源電圧制限

DRV601には、ライン・ドライバ用負電源レールの生成に使用される内蔵チャージ・ポンプがあります。ライン・ドライバは正電圧および負電圧源から動作するため、アンプ内のデバイスを過電圧状態から保護するための回路が実装されています。電源電圧が4.5Vを超えた場合、デバイスへの損傷を防ぐために、DRV601は過電圧保護モードでシャットダウンできます。電源電圧が4.5V以下に低下すると、DRV601は通常動作を再開します。

容量性負荷

DRV601は、330pFまでの高い容量性負荷を直接ドライブできます。それより高い容量性負荷は、10 Ω 以上の直列抵抗を追加することで対応できます。次の図に、10 Ω の直列抵抗を使用した場合の470pFのコンデンサへの10kHz信号を示します。

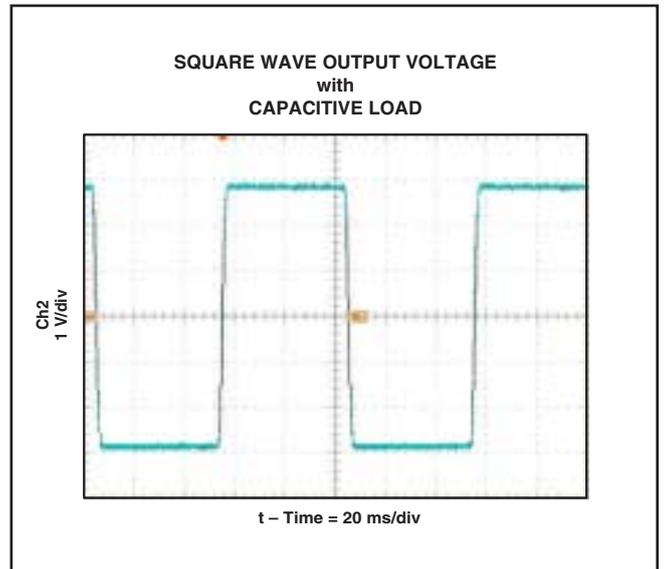


図 14

レイアウトに関する推奨事項

DRV601EVMユーザー・ガイド (SLOU215) にDRV601の推奨レイアウトが記載されています。また、Gerberファイルをwww.ti.comからダウンロードできます。DRV601製品フォルダを開いて、Tools & Softwareフォルダを参照してください。

DRV601RTJパッケージの露出パッド

DRV601RTJパッケージ上の露出した金属パッドは、信頼性を保持するために、PCB上のパッドに半田付けする必要があります。PCB上のパッドはフローティングにし、グラウンドや電源には接続しないでください。パッドは内部でPVSSに接続されているため、このパッドを電源またはグラウンドに接続すると、デバイスが適切に動作しなくなります。

SGNDおよびPGNDの接続

デバイスが適切に動作するためには、DRV601のSGNDおよびPGNDピンをそれぞれ個別にデカップリング・コンデンサに接続する必要があります。SGNDピンとPGNDピンを互いに接続した場合、特に障害は発生せずにデバイスは機能しますが、ノイズおよびTHD性能が仕様を満足しなくなります。

ゲイン設定抵抗

ゲイン設定抵抗 R_{in} および R_{fb} は、それぞれピン13とピン17の近くに配置する必要があります。それにより、これらの入力ピンの容量性負荷が最小限に抑えられ、DRV601の安定性を最大限に確保できます。推奨PCBレイアウトについては、DRV601EVMユーザー・ガイドを参照してください。

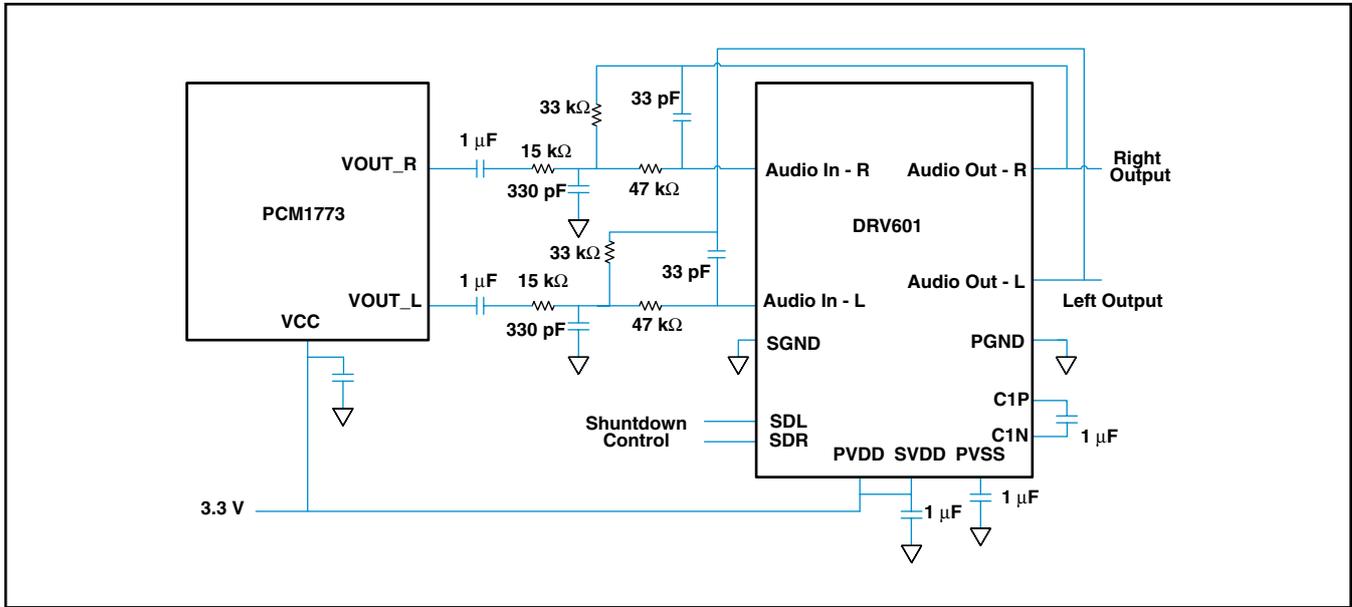


図 15. アプリケーション回路

パッケージ情報

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⁾
DRV601RTJR	ACTIVE	QFN	RTJ	20	3000	Green (RoHS & no Sb/Br)	Cu NiPdAu	Level-2-260C-1 YEAR
DRV601RTJRG4	ACTIVE	QFN	RTJ	20	3000	Green (RoHS & no Sb/Br)	Cu NiPdAu	Level-2-260C-1 YEAR
DRV601RTJT	ACTIVE	QFN	RTJ	20	250	Green (RoHS & no Sb/Br)	Cu NiPdAu	Level-2-260C-1 YEAR
DRV601RTJTG4	ACTIVE	QFN	RTJ	20	250	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プ使用、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。

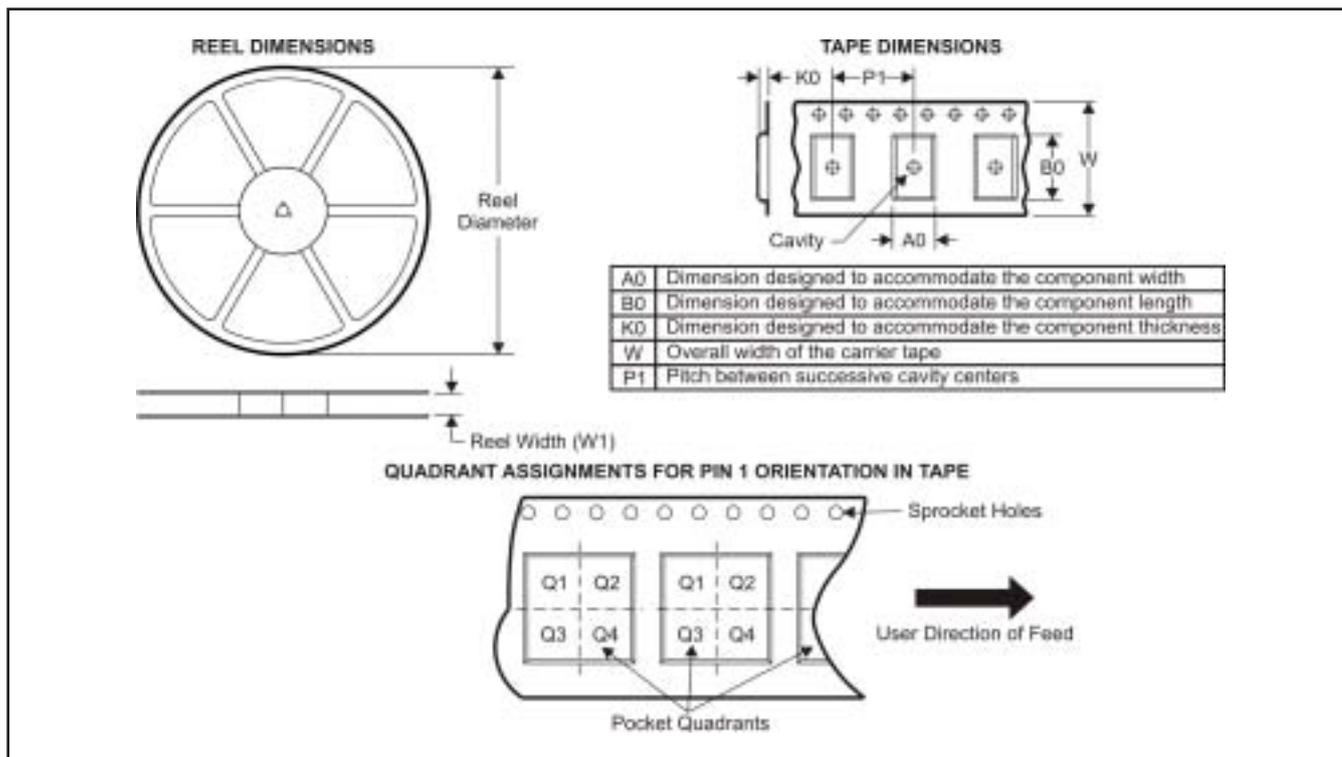
Green (RoHS & no Sb/Br)：TIにおける“Green”は、“Pb-Free”(RoHS互換)に加えて、臭素 (Br) およびアンチモン (Sb) をベースとした難燃材を含まない(均質な材質中のBrまたはSb重量が0.1%を超えない)ことを意味しています。

(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うものではありません。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

テープおよびリール・ボックス情報



*All dimensions are nominal

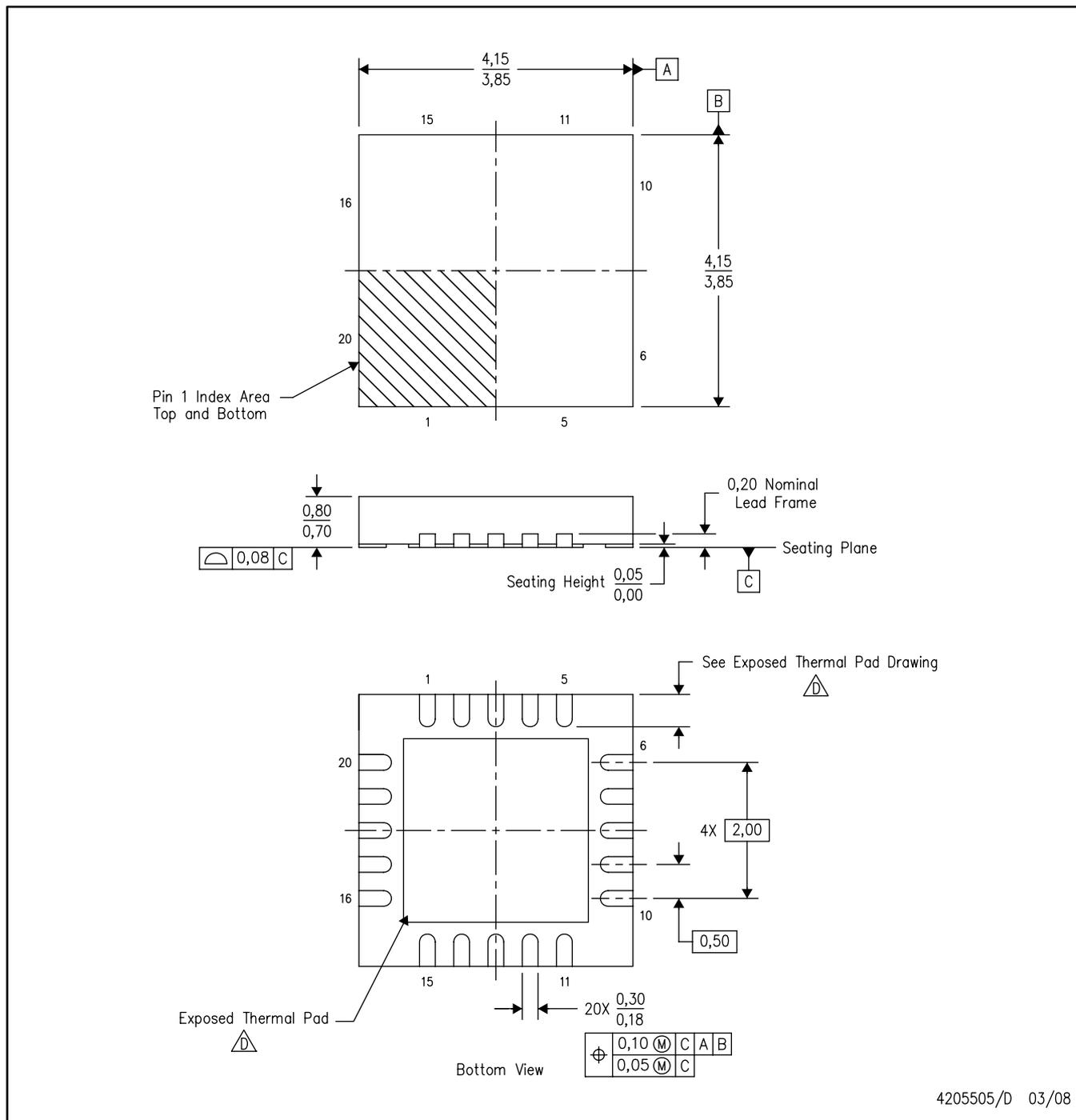
Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Reel Diameter (mm)	Reel Width W1 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P1 (mm)	W (mm)	Pin1 Quadrant
DRV601RTJT	QFN	RTJ	20	250	180.0	12.4	4.3	4.3	1.5	8.0	12.0	Q2

パッケージ・マテリアル情報



*All dimensions are nominal

Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Length (mm)	Width (mm)	Height (mm)
DRV601RTJT	QFN	RTJ	20	250	190.5	212.7	31.8



- NOTES:
- A. All linear dimensions are in millimeters. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5-1994.
 - B. This drawing is subject to change without notice.
 - C. QFN (Quad Flatpack No-Lead) package configuration.
 - The package thermal pad must be soldered to the board for thermal and mechanical performance. See the Product Data Sheet for details regarding the exposed thermal pad dimensions.

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。

TIJ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。

TIJ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。

TIJ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TIJ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。TIJ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。

TIJ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TIJ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、導電性のものを使用すること。

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 °C、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 °C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