

概要

テキサス・インスツルメンツ社製 1W モノラル D 級フィルタレス・オーディオ・アンプ IC TPA2001D1 を 2 個使用したコンパクトで実用的な、ステレオ・デジタル・オーディオ・パワー・アンプです。

デジタル・アンプは高効率ですから発熱も非常に少なく、消費電力も少なくて済みます。

フィルタレスですから、面倒なフィルタ無しで直接スピーカー (8 推奨) を鳴らすことができます。アナログの音源入力後、内部でデジタルに変換しデジタルで増幅しますので、ダイナミックレンジも広く力強い低域から高域まで大変クリアに増幅します。能率の良いスピーカーを使用するとより良い音が楽しめます。1Wx2 ですが部屋やパーソナルユースで聞くには十分な音量です。

電源は、DC5V のスイッチング電源か、スイッチング式 AC アダプター (別途用意) をご使用ください。

緒 元

電源	DC5V MJ-179レセプタクル (中芯+) 内径2.1mm Max350mA以下
入力	インピーダンス > 15K LINE入力対応 ゲイン設定により可変
出力	Max1(1.25)Wx2 8 負荷 効率:75-85% 電源5V時
周波数特性	<20Hz ~ 20KHz<
歪 THD+N	<0.2% 1W, 1KHz, 8 負荷で SN比 95dB
シャットダウン時消費	0.05 μA
増幅ゲイン設定可	ジャンパーで 6,12,17.5,23.5 (dB) の4段階のゲイン設定可能
基板寸法	90mm x 45mm 1.6t両面ガラススルホール

注 意

・当キットの製作は、必ず最後までこのマニュアルに目を通してから行ってください。

・使用する AC アダプターのプラグ形状、極性等に十分にご注意下さい。

< 免責事項 > 当キットを使用すること、及び利用方法で生じた損害・損失は、直接・間接を含め如何なるものでも保証・責任を負うものではありませんのでご了承下さい。

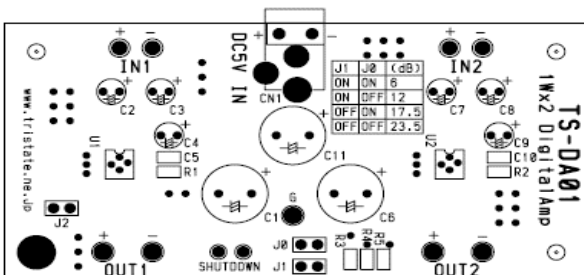
デジタル・アンプ・キット部品表

名称	記号	品番/値	数	実装済	Description
IC	U1,U2	TPA2001D1PWR	2		デジタル・アンプIC
コンデンサ	C1,C6	470 μF/16V	2		各CH電源用電解コンデンサ 極性有り
	C2,C3,C7,C8	1 μF/50V (ノボール)	4		入力カップリング電解コンデンサ 無極性
	C4,C9	1 μF/50V	2		バイパス用電解コンデンサ 極性有り
	C5,C10	220PF	2		セラミックコンデンサ
	C11	1000 μF/16V	1		電源用電解コンデンサ 極性有り
抵抗	R1 - 5	120K 1/8W	5		
DCジャック	CN1	MJ-179	1		電源入力用 中芯+ 2.1mm
ピン・ヘッダー	J0,J1,J2	2x10等	1		ゲイン、FGジャンパー用 必要分カッター等で切って使用
ショート・ピン			3		J0,J1,J2用ジャンパー・ショート用
専用基板	TS-DA01		1		両面スルホール・ガラス基板

製作前に上記部品・数料をご確認下さい。万が一、不足等ございましたら、お手数でも製作前にお申し出下さいますようお願い致します。

改良の為、予告無く基板、部品等が変更になる場合がございます。その際は変更・訂正のデータが折り込まれておりますので、それらを必ずお読みになってから本文をお読みくださいますようお願いいたします。ロットにより部品の形状、色等が変わる場合もございますがご了承下さい。

このキットは、両面ガラス・スルホール基板を使用しています。間違えて部品をハンダ付けしますと、専用工具でなければ部品を取外すことが大変難しい場合があります。回路図、パーツリスト等を十分に確認してからハンダ付けてください。スルホール基板とは、基板にある穴は筒状のメッキを施した導電性で、基板表面と裏面とを電気的に導通させております。半田後むりやり部品を抜いたり、むやみに穴を大きくしたりすると導通が無くなり動作しなくなったりします。



専用基板 TS-DA01

1.6mm厚 ガラスエポキシ両面スルホール基板

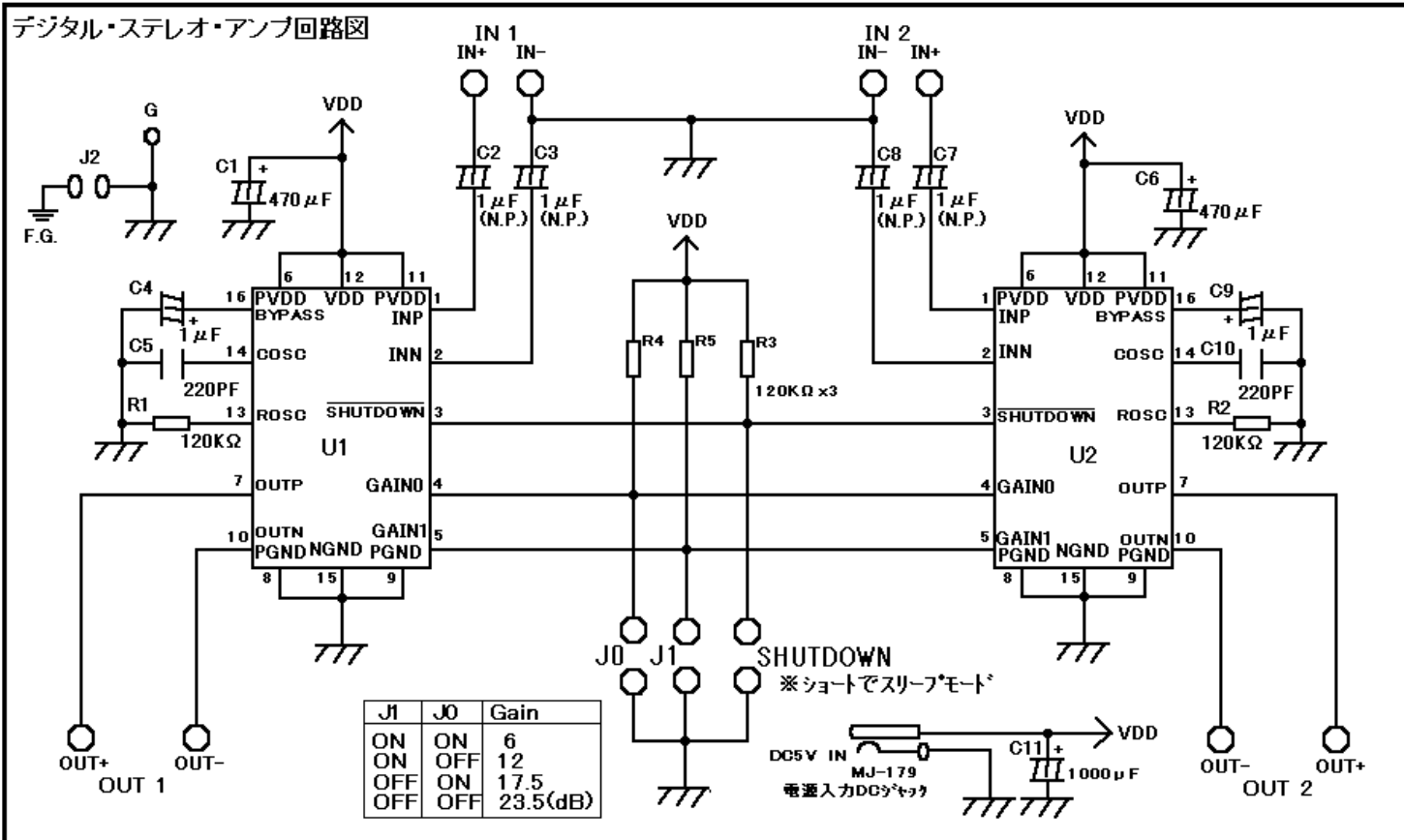
外形寸法: 90mm x 45mm

取り付け穴: 80mm x 35mm 3mm x4

左下の穴がフレーム・グランドになっています。

(JP2 ショート時有効)

回路図



組み立て

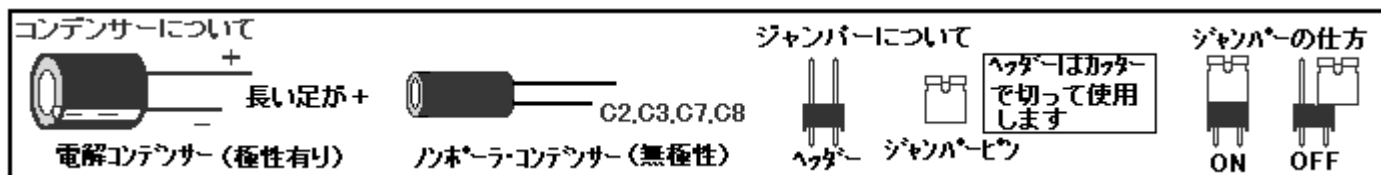
組み立てに関しましては、部品表と基板上的シルク印刷の部品記号を確認しながら半田付けを行います。主要な部品は既実装されています。コンデンサ C2,C3,C7,C8 は、ノボラの 1µF で極性が有りませんので基板上的印刷には「+」がありますが無視して取り付けてください。それ以外の電解コンデンサは極性が有りますので足の長い方を「+」側にして取り付けてください。J0, J1 はヘッダーを取り付け、表にあるゲインに合わせてショートピンでショートしてください。SHUTDOWN はショートするとスリープ(停止)状態になりますのでメイン電源として使用するかミュートとして使用出来ます。そのときの消費電流は 0.05µA とほとんど流れません。J2 は、回路のグラウンドと 4 隅の取り付け穴の 1 つを繋ぐジャンパーでフレームグラウンドとなります。必要に応じ使用。ゲイン調整ジャンパーと入力インピーダンスについて

出力が歪む様でしたら入力オーバーかゲインオーバーですから入力レベルを下げるか J0,J1 でゲインを下げてください。

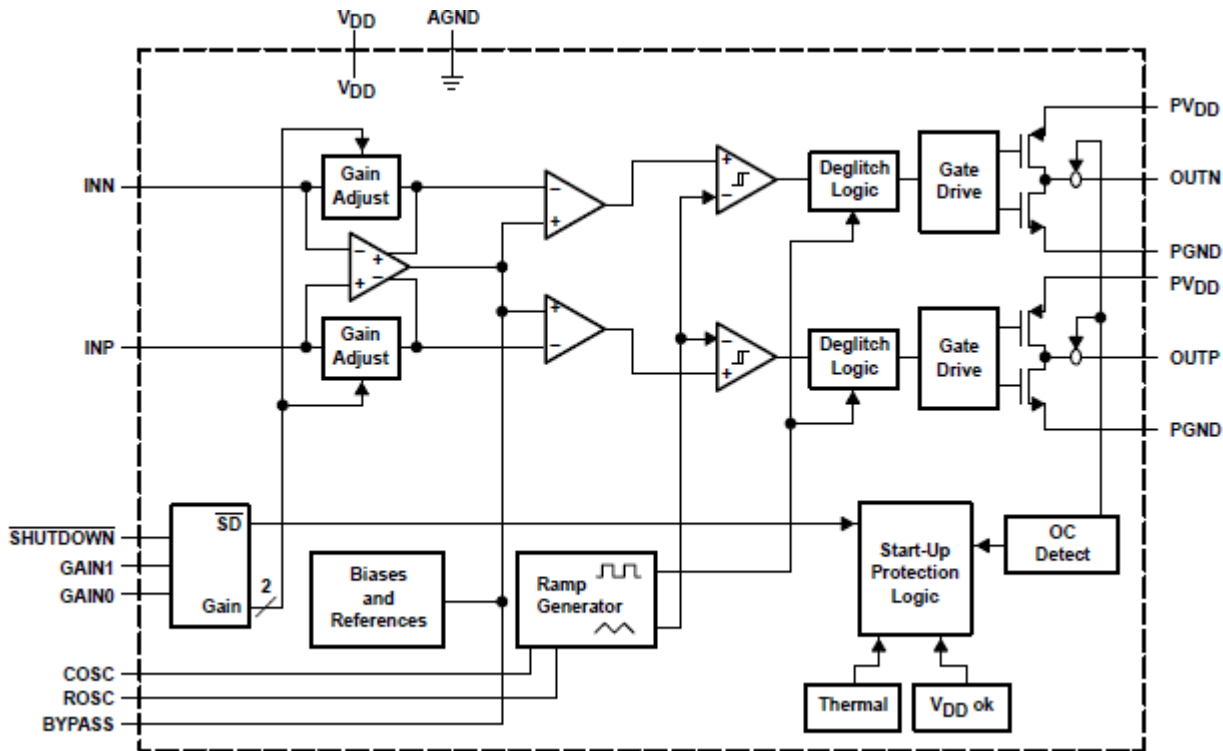
ジャンパ	J 1	J 0	ゲイン	入力インピーダンス
	ON (ショート)	ON (ショート)	6 dB 最小増幅	104 K
	ON (ショート)	OFF (オープン)	12 dB	74 K
推奨	OFF (オープン)	ON (ショート)	17.5 dB	44 K
	OFF (オープン)	OFF (オープン)	23.5 dB 最大増幅	24 K

電解コンデンサについて

入力のコンデンサ C2-3、C7-8 と電源の C1、C6 は音質に影響が有ります。キットに付属の電解コンデンサは一般規格のものですが、オーディオ用等色々取り替えて音の違いを楽しむことも出来ます。低音強化には、ブラックゲート、コンデンサ等が良いと言われています。取り付けには、極性にご注意下さい。



TPA2001D1 のブロック図



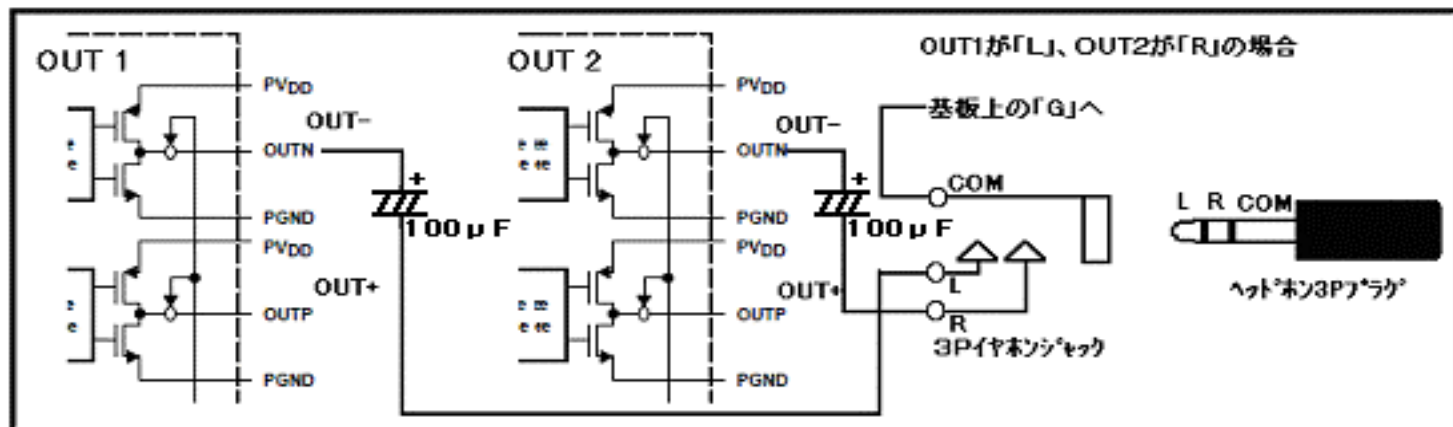
TPA2001D1 は直接スピーカーが接続できる 1W 出力のモノラル・デジタル・オーディオ・パワー・アンプ IC です。このキットでは、このデバイスを 2 個使用してステレオにしております。ブロック図をご覧頂ければ分かる様に出力の OUTP 及び OUTN は、PVDD と PGND の中点に有りその電圧差間でドライブされます。ですから、このデバイスを 2 個使用した場合、フィルターレス仕様の為 OUT1 と OUT2 には直接直流が流れますので P (OUT+) 又は N (OUT-) のコモン (共用) 使用は出来ませんので注意が必要です。これら同士が接触したり、グラウンドに触れたりすると保護回路が働き (保護回路は直流分/交流分何れにも働きます) 瞬時に音が出なくなります。(入力のコンデンサ以後も同様) その際は電源を再投入するか、SHUTDOWN 端子を短絡する事でリセットされます。あくまでもスピーカーケーブルは 2 芯単独でスピーカーと接続してください。

入力に関して

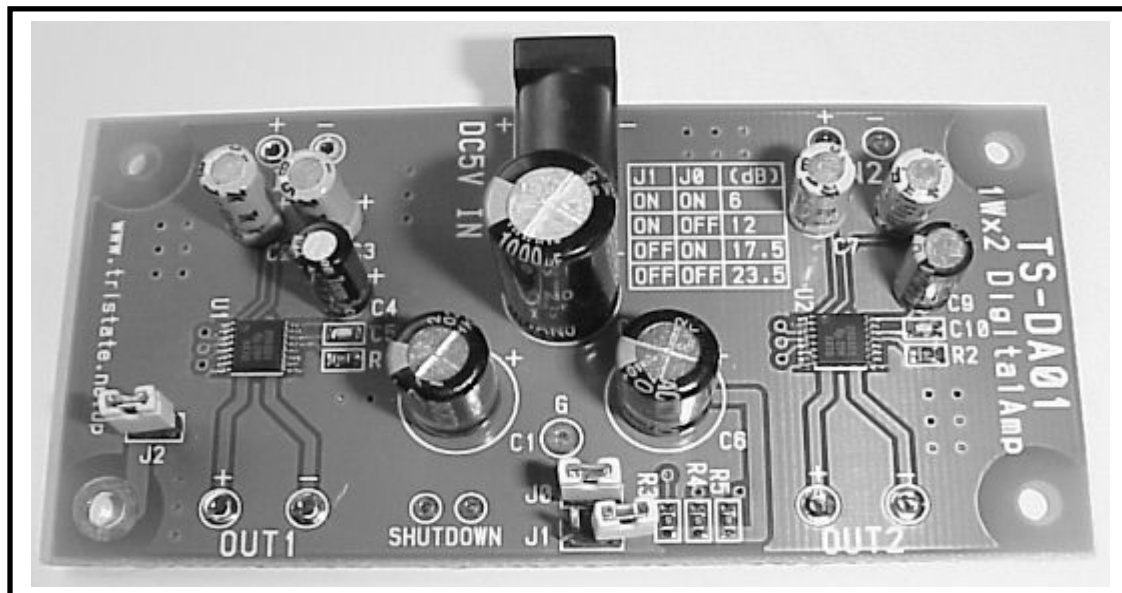
入力は、インピーダンス 15K から以上となっており、オーディオの LINE に適合します。当アンプにはボリュームが有りませんので、ボリュームコントロール出来る機器を接続するかプリアンプを通して入力します。コントロールが必要な場合は入力前に 5K -20K /A のボリュームを付けてください。入力にはシールドケーブルをご使用ください。(網線が「N -」)

ヘッドホン・アンプとして使用する

以下の方法でヘッドホンの接続が可能です。但し、3P ジャックの仕様によりヘッドホンのプラグを抜き差しする際にプラグと L,R 端子が接触する物があり、その際は前項の様に保護回路が働き音が出なくなります。電源再投入か SHUTDOWN をショートで復帰しますが、プラグの抜き差しの時は、電源を落として行ってください。公式な仕様では有りませんので、自己責任でご使用ください。



キットが完成した様子 (組み立ての参考にして下さい)



使用上の注意事項

- ・電源投入時と切断時(特に切断時が大きい)にホッピングノイズが出ます。電源は入れたままで、SHUTDOWN 端子の ON/OFF で動作を OFF / ON させる事 (SHUTDOWN 時 0.05 μ A でほとんど消費電力は無視できます) をお勧めいたします。出力は小さいですがスピーカーやヘッドホンを破損させたり、ヘッドホン使用時は耳を傷める可能性も有りますので十分ご注意下さい。フィルタレスの為内部サブリング発振の高調波で高周波ノイズが若干出ますがご了承下さい。
- ・電源は DC5V を標準としますが、IC の電源範囲は DC2.7V から DC5.5V ですから電池駆動も可能です。用途に応じてご使用下さい。その際は、CN1 の DC ジャックの下に有る「+」「-」ランド端子をお使い下さい。但し、電源の極性を間違える、または電圧が 5.5V を越えますと IC が破損いたしますので、十分ご注意下さい。
- ・デジタルアンプといってもアナログと同じ増幅装置ですから、外来のノイズや誘導ノイズは音質に影響しますので、できれば、金属ケースに組み込む事をお勧めいたします。金属ケース使用時、基板を金属スパーサーで固定し J2 をショートするとケースにフレーム・グランドが繋がります、よりシールドに効果があります。
- ・このアンプは、あくまでも片側 1W です。入力オーバーしますと音が歪みます。適正な入力レベルと能率の良いスピーカーで聞く事がこのアンプの性能を最大限に発揮する事が出来ます。又前述のコンデンサを換える事でも更に性能、音質も良くなりますので是非いろいろと挑戦してみてください。

最後に

昨今デジタル・アンプという言葉が聞かれますが、薄型テレビや携帯電話と知らず知らず使われだしております。この様な小さなチップですが、お聞きになると以前のアナログ・アンプに比べ音の明瞭さ低域の力強さ、発熱の無さとこの違いを実感して頂けると思います。是非このデジタル・サウンドでお楽しみ頂ければ幸いです。

今後共、末永くご使用頂きます様お願い申し上げます。

お問い合わせは下記までメールか往復ハガキにてお願い致します。

1Wx2 ステレオ・デジタル・アンプ・マニュアル 第2版
2008年2月 TriState Ltd. by Y.YOSHIKAWA
キットの情報 / 詳細は、下記当社 URL にて、
- 不許転載 -

〒053-0852
苫小牧市北光町4-11-19 篠永ビル1F
株式会社 トライステート
E-mail : info@tristate.ne.jp



TriState

株式会社 トライステート

<http://www.tristate.ne.jp>