

## 電子ボリューム内蔵ステレオアンプモジュール

## MM-6011 取扱説明書

この度は電子ボリューム内蔵ステレオアンプモジュール MM-6011 をお買い求めいただきまして誠にありがとうございます。本製品は TI 社製の電子ボリューム内蔵ステレオアンプ IC TPA6011A4 を搭載したモジュールです。

TPA6011A4 は、電子ボリュームを内蔵した AB 級ステレオオーディオアンプ IC です。必要最低限の外付け部品を接続するだけで、電子ボリューム付きのステレオオーディオアンプを製作できます。また、モジュールの外形寸法が 24 ピンの DIP IC とほぼ同寸となっていますので、ブレッドボードやユニバーサル基板などにも容易に実装することができます。

### ⚠ 本製品をお使いいただく前のご注意

- 本製品をお使いになるには電子工作や電子回路についての一般的な知識、TI 社製電子ボリューム内蔵ステレオアンプ IC TPA6011A4 についての知識が必要です。
- 本製品をお使いになる前には、必ず電子ボリューム内蔵ステレオアンプ IC TPA6011A4 のドキュメント類を参照してください。電子ボリューム内蔵ステレオアンプ IC の情報は TI 社のホームページ (<http://www.tij.co.jp/>) 上で公開されています。
- 静電気に弱い部品を使用していますので、静電気対策を施した上で本製品を取り扱ってください。

## 1. MM-6011 の構成

本製品の構成を図 1 に示します。

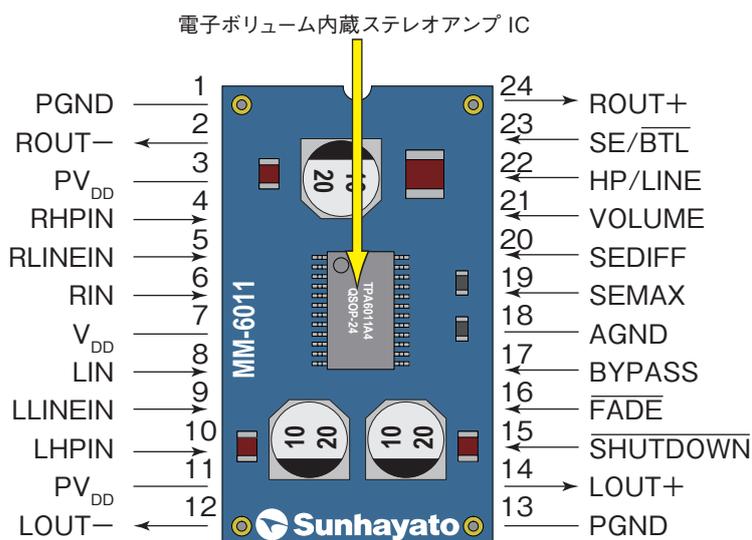


図 1 MM-6011 の構成

表 1 信号端子

| 端子番号 | 端子名              | 入出力 | 機能                            |
|------|------------------|-----|-------------------------------|
| 1    | PGND             | —   | パワーグランド端子です。                  |
| 2    | ROUT -           | 出力  | 右ネガティブオーディオ出力端子です。            |
| 3    | PV <sub>DD</sub> | —   | パワーステージ用電源端子です。               |
| 4    | RHPIN            | 入力  | 右ヘッドフォン入力端子です。                |
| 5    | RLINEIN          | 入力  | 右ライン入力端子です。                   |
| 6    | RIN              | 入力  | ディファレンシャル入力の共通端子 (右チャンネル) です。 |
| 7    | V <sub>DD</sub>  | —   | 電源端子です。                       |
| 8    | LIN              | 入力  | ディファレンシャル入力の共通端子 (左チャンネル) です。 |
| 9    | LLINEIN          | 入力  | 左ライン入力端子です。                   |
| 10   | LHPIN            | 入力  | 左ヘッドフォン入力端子です。                |
| 11   | PV <sub>DD</sub> | —   | パワーステージ用電源端子です。               |
| 12   | LOUT -           | 出力  | 左ネガティブオーディオ出力端子です。            |
| 13   | PGND             | —   | パワーグランド端子です。                  |
| 14   | LOUT +           | 出力  | 左ポジティブオーディオ出力端子です。            |
| 15   | SHUTDOWN         | 入力  | シャットダウン信号入力端子です。              |
| 16   | FADE             | 入力  | フェード信号入力端子です。                 |
| 17   | BYPASS           | 入力  | バイパスコンデンサ接続端子です。              |
| 18   | AGND             | —   | アナロググランド端子です。                 |
| 19   | SEMAX            | 入力  | シングルエンド出力時の最大音量の電圧値を設定する端子です。 |
| 20   | SEDIFF           | 入力  | シングルエンド出力時の最小音量の電圧値を設定する端子です。 |
| 21   | VOLUME           | 入力  | 音量調整用ボリュームの接続端子です。            |
| 22   | HP/LINE          | 入力  | ヘッドフォン入力/ライン入力の切替端子です。        |
| 23   | SE/BTL           | 入力  | シングルエンド出力/BTL 出力の切替端子です。      |
| 24   | ROUT +           | 出力  | 右ポジティブオーディオ出力端子です。            |

## 2. 接続例

図 2 は本製品の接続例です。左側の φ 3.5mm ステレオミニジャックからオーディオ信号を入力し、右側のジャックから出力します。ボリュームで音量の調整ができます。

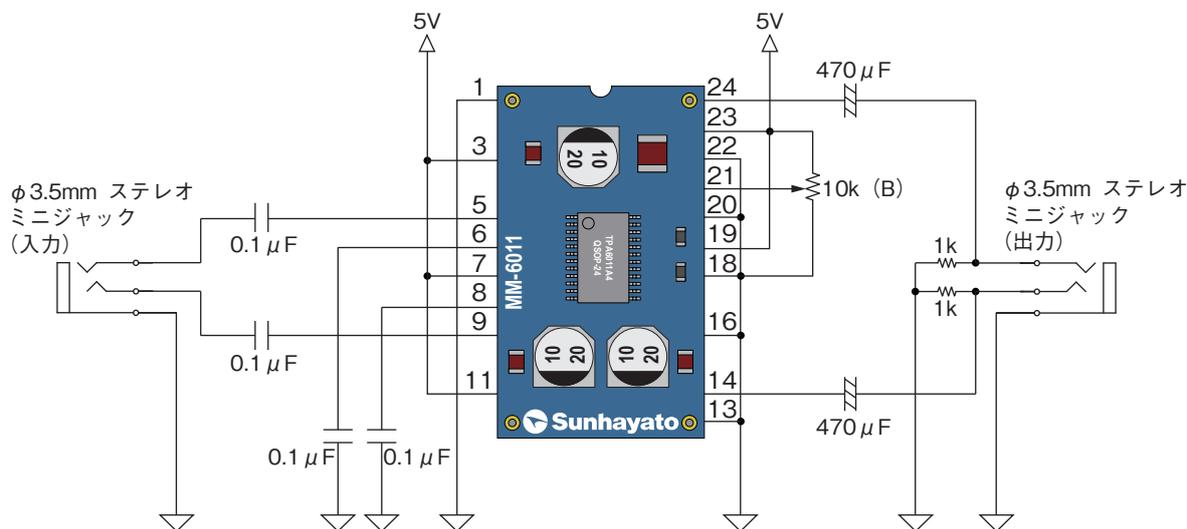


図 2 接続例

### 3. 電子ボリューム内蔵ステレオアンプ IC

以下に電子ボリューム内蔵ステレオアンプ IC TPA6011A4 の概略仕様を示します。この概略仕様は TI 社が発行する TPA6011A4 のデータシートから抜粋したものです。詳細についてはデータシートを参照してください。

表 2 絶対最大定格

| 項目     | 記号                | 規格                     | 単位 |
|--------|-------------------|------------------------|----|
| 電源電圧   | $V_{DD}, PV_{DD}$ | - 0.3 ~ 6.0            | V  |
| 入力電圧   | $V_i$             | - 0.3 ~ $V_{DD} + 0.3$ |    |
| 動作温度範囲 | $T_A$             | - 40 ~ + 85            | °C |
| 保存温度範囲 | $T_{stg}$         | - 65 ~ + 150           |    |

表 3 推奨動作条件

| 項目        | 記号                | 規格                    |                     | 単位 |
|-----------|-------------------|-----------------------|---------------------|----|
|           |                   | 最小値                   | 最大値                 |    |
| 電源電圧      | $V_{DD}, PV_{DD}$ | 4.0                   | 5.5                 | V  |
| ハイレベル入力電圧 | $V_{IH}$          | SE/BTL, HP/LINE, FADE | $0.8 \times V_{DD}$ |    |
|           |                   | SHUTDOWN              | 2                   |    |
| ローレベル入力電圧 | $V_{IL}$          | SE/BTL, HP/LINE, FADE | $0.6 \times V_{DD}$ |    |
|           |                   | SHUTDOWN              | 0.8                 |    |
| 動作温度範囲    |                   | - 40 ~ + 85           |                     | °C |

表 4 電気的特性 (特に指定のない限り  $T_a = 25^\circ\text{C}$ 、 $V_{DD} = PV_{DD} = 5\text{V}$ 、 $R_L = 3\ \Omega$ 、ゲイン = 6dB)

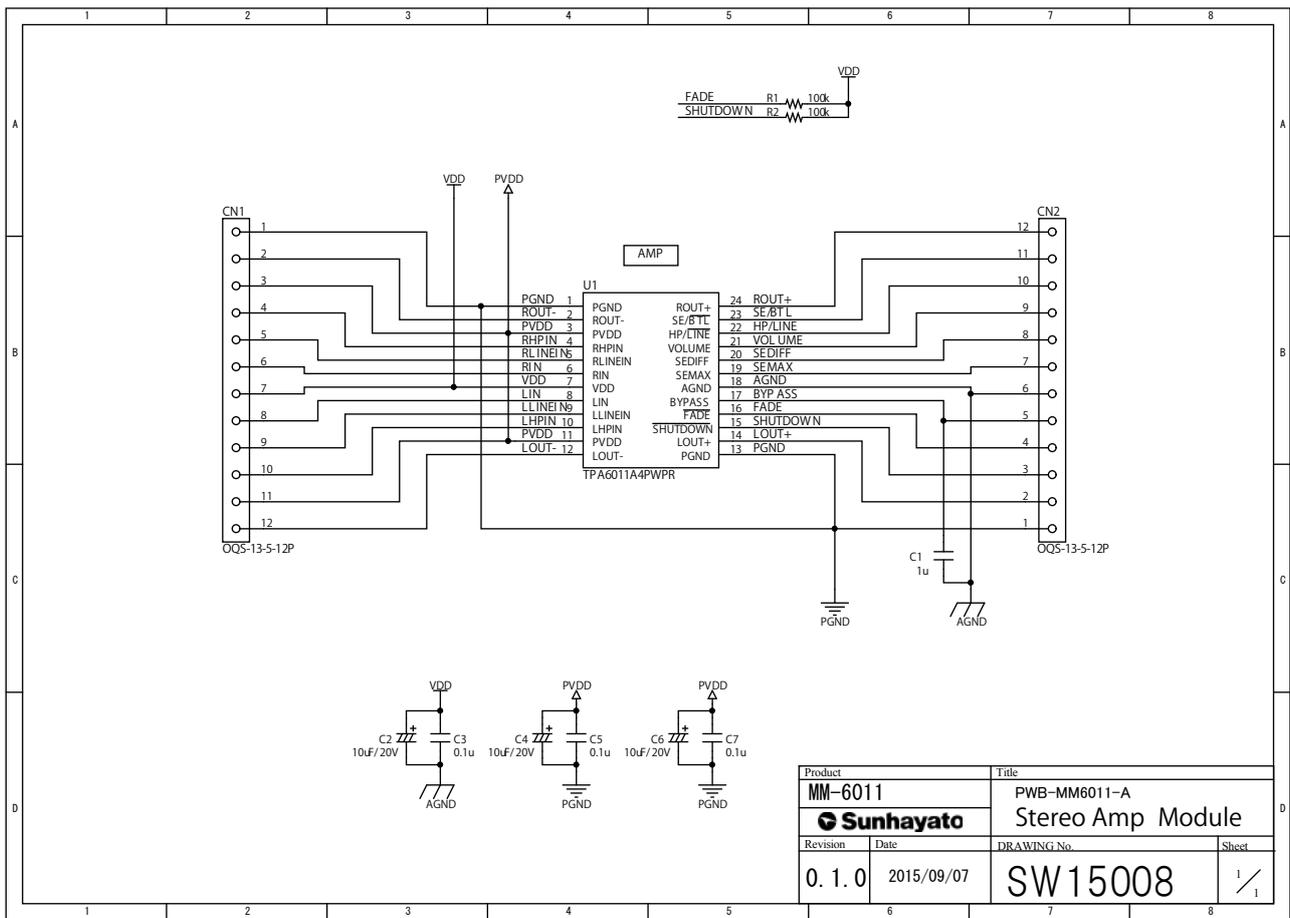
| 項目                                        | 条件                                                                                                             | 最小  | 標準  | 最大  | 単位         |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|------------|
| $I_{DD}$<br>供給電流<br>(無負荷)                 | $V_{DD} = PV_{DD} = 5.5\text{V}$ 、SE/BTL = 0V、<br>SHUTDOWN = 2V                                                | 6.0 | 7.5 | 9.0 | mA         |
|                                           | $V_{DD} = PV_{DD} = 5.5\text{V}$ 、SE/BTL = 5.5V、<br>SHUTDOWN = 2V                                              | 3.0 | 5.0 | 6.0 |            |
| $I_{DD}$<br>供給電流<br>(負荷 3 $\Omega$ 、最大電力) | $V_{DD} = PV_{DD} = 5.5\text{V}$ 、SE/BTL = 0V、<br>SHUTDOWN = 2V、 $R_L = 3\ \Omega$ 、 $P_o = 2\text{W}$ 、Stereo |     | 1.5 |     | $A_{RMS}$  |
| $P_o$<br>出力電力                             | THD = 1%、 $f = 1\text{kHz}$                                                                                    |     | 2   |     | W          |
|                                           | THD = 10%、 $f = 1\text{kHz}$ 、 $V_{DD} = 5.5\text{V}$                                                          |     | 3   |     |            |
| $Z_i$<br>入力インピーダンス                        | VOLUME = 5.0V                                                                                                  |     | 14  |     | k $\Omega$ |

### 4. 主な仕様

表 4 MM-6011 の主な仕様

|                     |                 |
|---------------------|-----------------|
| 基板寸法 (H × W)        | 17.8mm × 30.5mm |
| 電子ボリューム内蔵ステレオアンプ IC | TI 社製 TPA6011A4 |
| 用途                  | 評価 / 学習 / 電子工作用 |

## 5. 回路図



## ◎お願いとご注意

### <サポート・お問い合わせについて>

- サポートに関する情報は当社のホームページ (<http://www.sunhayato.co.jp/>) に掲載します。
- 本製品に関するお問い合わせは当社ホームページのお問い合わせページ (<https://sunhayato-s.cms2.jp/contact.html>) よりお願いします。
- お問い合わせは本製品に関する内容のみに限らせていただきます。お客様が本製品を用いて設計した回路、プログラム、それらに起因する不具合などについてはお答えできかねますので、あらかじめご了承ください。
- お問い合わせの前には、設計した回路、プログラムが間違っていないか、組立てたときに接続を間違っていないかなど、よくご確認ください。

### <お取り扱いについて>

- 子供の手の届くところに置かないでください。
- 本製品は静電気に弱い部品を使用しています。不慮の事故を防ぐために使用しないときは帯電防止袋に入れて保管してください。
- 一般的に半導体を使用した製品は誤動作したり故障することがあります。半導体の誤動作や故障の結果として事故や損害などを生じさせないように考慮した安全設計をご購入者の責任で行ってください。
- 電氣的雑音を多く発生する機器のそばでのご使用は、誤動作の原因となりますので避けてください。
- 直接日光の当たる場所、高温になる場所、湿気やほこりが多い場所では保管しないでください。
- 本製品が「外国為替及び外国貿易法」に基づき安全保障貿易管理関連貨物・技術に該当する場合、輸出または国外に持ち出す場合は、日本国政府の許可が必要です。
- 本製品はバンドパスフィルター IC の学習・評価用に使用されることを意図しています。高い品質や信頼性が要求され故障や誤作動が直接人命を脅かしたり人体に危害を及ぼす恐れのある、医療、軍事、航空宇宙、原子力制御、運輸、移動体、各種安全装置などの機器への使用は意図も保証もしておりません。
- 本製品の使用、誤った使用および不適切な使用に起因するいかなる損害等についても、当社はいっさいの責任を負いかねます。

### <この説明書について>

- この取扱説明書の一部、又は全部を当社の承諾なしで、いかなる形でも転載又は複製されることは堅くお断りします。
- この取扱説明書に掲載しております内容は、本製品をご理解いただくためのものであり、その使用に関して、当社及び第三者の知的財産権その他の権利に対する保証、又は実施権の許諾を意味するものではありません。
- 本製品の製品仕様及び取扱説明書は、改良などのため予告なく変更したり、製造を中止する場合があります。
- 本資料中の製品名および会社名は各社の商標、または登録商標です。

## 改訂履歴

| Rev. | 発行日       | ページ | 改訂内容 |
|------|-----------|-----|------|
| 1.00 | 2016/3/20 | -   | 初版発行 |

