

Portable Headphone Amplifier

KP-HAMP61



オペアンプ 切り替え可能 ポータブル ヘッドフォンアンプ 取扱説明書

概要

オーディオプレーヤに接続する電池動作のポータブルアンプです。スイッチの操作で最大3個のオペアンプを切り替えることができます。

仕様

入出力 : ステレオミニプラグ3.5 用ジャック(3極プラグ用)
電源 : 単4電池×4本
アルカリ電池、ニッケル水素、ニッカド電池
動作電圧 : 最小4.7V ~ 最大6.5V
動作電流 : 動作時平均50mA スタンバイ時0.02mA
適合イヤホン : 16 ~
出力 : 60mW @16
入力インピーダンス : 100
便利機能 : 5分間無音で電源OFF(機能停止も可能)

操作方法

1. ご用意いただくもの

電源として単4サイズのアルカリ乾電池、ニッケル水素電池、ニッカド電池が使用できます。

同一の種類単4サイズ電池を4本ご用意ください。連続使用時間は電池の種類や音量等の条件で変化しますが、およそ10 ~ 20時間です。

本機にはステレオミニプラグ3.5のイヤホンジャック接続用のコード(両端が3.5プラグ)が付属します。

6.3 フォノプラグ/ジャックを搭載した機器と接続する場合は、市販の6.3 3.5 変換プラグを別途ご用意ください。

(1)

2. 電池を入れる

・初めてご利用の場合



図1を参照してアンプ前面のパネルを止めているネジを外してください。前面のパネルごと基板をケースから引き出して、電池ケースに電池を交互に入れます。

電池の+、-の方向は必ず確認してください。

電池を入れた時点で前面パネルの電源表示用パイロットランプが点灯します。

基板をケースに収め、前面パネルのネジを固定します。

図2



図2、赤丸内のスイッチを約1秒以上押ししてください(長押し)。パイロットランプが消灯して電源が切れば、正常に動作しています。

使用中に電池を交換する場合、項目8の電池交換を参照ください。

(3)

(2)

3. 接続

1. プレーヤのイヤホンジャックと本機の入力を付属コードで接続します。プレーヤと本機の間が付属コードで足りない場合は、市販の3.5ステレオコード(両端が3.5ステレオプラグ)で接続してください。

2. 本機の出力にイヤホン/ヘッドホンのプラグを接続します。接続時に電源が入っているとポップノイズが発生する場合があります。耳、イヤホン/ヘッドホンの保護のため電源を切った状態で接続することをお勧めします。

4. 運用

本機のフロントパネルにはスイッチが1個装備されています。このスイッチは次の役目を兼用しています。

- ・電源のON/OFF: 押しボタンを長押しする度にON/OFFが切り替わります。
- ・プリアンプの切り替え: スwitchを短く押すことで3個のプリアンプを切り替えます。
- ・電源コンデンサの残留を放電: 押ししている間、放電回路をONにします。説明中では役目で名称を変えていますが、**電源スイッチとアンプ選択スイッチは同じスイッチを指す名称**として使用しています。

・電源を入れる

ボリュームを最低にした後、スイッチを約1秒以上押ししてパイロットランプが点灯すれば電源が入ります。

プレーヤから音楽を再生させ、ボリュームで音量を調整してください。

(4)

・オペアンプの切り替え

使用中のオペアンプはパイロットランプの色で表示しています。

図 3：パイロットランプの色の違い



緑：左のオペアンプ

黄：中央のオペアンプ

赤：右のオペアンプ

切り替えは電源の ON/OFF 兼用のスイッチを押すだけです。押す度に緑 黄 赤と変化して赤の次は緑に戻ります。この時オペアンプは左のソケット 中央のソケット 右のソケットと切り替わります。

切り替え時はオペアンプの電源の切り替えと音声回路の切り替えを行います。回路が安定する前に出力アンプとの接続を行うとポップノイズが発生するため 1 秒程度の無音期間（音声回路を安全な GND 信号と接続）が取られる構造になっています。使用していない（ソケットが空きになっている）オペアンプを飛ばして選択する場合は、続けて複数回の操作を行ってください。

(5)

本機はプレーヤの出力をバッファーするためのアンプです。運用形態として、
・プレーヤの音量を上げ気味にして、本機のボリュームで音量をしぼる。
・本機のボリュームは最大にして、プレーヤのボリュームで音量を調整する。
・中間的な運用。

アンプは増幅器と呼ばれるように、入ってきた信号を大きくする（増幅する）働きをします。このため、二つの増幅器を直列に接続した場合の音質は前にある増幅器の出力を大きくして、後の増幅器の出力を小さくした方が有利になります。

本機のボリュームを半分の位置にし、プレーヤのボリュームで調度良い音量に調整しての運用をお勧めします。

音量の微調整は、本機、プレーヤのどちらか都合の良い方のボリュームで行ってください。

電源を切る場合は、電源ボタンを約 1 秒以上押すことで、パイロットランプが消え電源が OFF になります。

****注意****
電源を切る操作では、その前段階でオペアンプの切り替え操作と同じ手順となるためオペアンプの切り替えが発生します。例えば、緑が点灯している状態でスイッチを押すと黄色に替わり、やがて消灯し電源 OFF になります。この状態でも切る操作を行う前の時点（例では緑）の状態を保存していますので、次に電源を入れた際には、切る操作で点灯していた状態に戻ります。（例では電源を入れると緑になる）

(7)

****注意****

・オペアンプの切り替えは信号安定に必要な時間を取っておこなっていますが、若干ですがプチノイズが出る場合があります。気になる方は、ボリュームの絞込みをおこなってから切り替えを行う方法もあります。
・オペアンプを実装していないところを選択すると若干ノイズが聞こえます。
オペアンプを実装していない回路では、出力アンプの入力が開放状態となるため、周辺ノイズを拾ってしまいます。

オペアンプ用の IC は出荷時状態で LM4558DD を 1 個搭載しています。残り 2 個のソケットに市販のオペアンプ IC を追加することで最大 3 個まで切り替えて試聴可能になります。交換・追加方法及び利用可能な IC の品番は、10 項を参照してください。

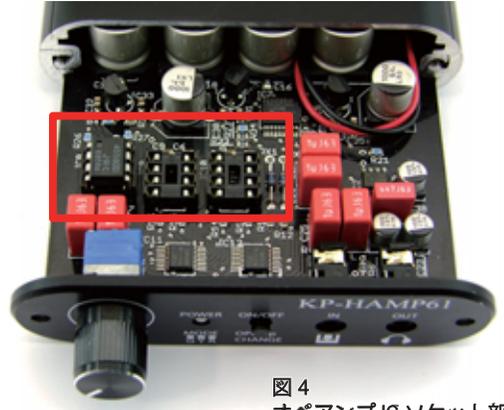


図 4
オペアンプ IC ソケット部分

(6)

5 . 自動電源 OFF 機能

本機には音量を検出して電源を OFF にする機構が入っています。5 分間の間に規定音量を超える音を検出できない場合は、自動的に電源が OFF になります。自動 OFF はスイッチ操作を行って電源を OFF にしたのと同じ状態になります。音声の検出は電源 OFF と共に停止するため、電源入れる場合はスイッチ操作で行ってください。（プレーヤから音楽を再生しても、本機の電源は自動で ON にはなりません）

音楽の有無（音量）を検出する機構は、イヤホンから普通に聞こえる音量を基準にしていますので本機のボリュームを上げ気味で、プレーヤの音量を下げ気味にすると、検出できない可能性があります。

音量の都合（静かな曲しか聴かない場合やプレーヤの音量が少ない）で再生中に自動 OFF が動いてしまう場合は、次項目のモード変更で、自動 OFF を停止させてください。

音声検出にはマイクロコントローラを利用していますが、自動 OFF 機能を使わない場合は完全停止にすることができます。



(8)

6. モード (自動 OFF 機能) の変更

手順は以下の通りです。

- ・電池を一本抜いてください。どの電池でもかまいません。
- ・スイッチを 10 秒以上押したままにします。
- ※ここまでは、項目 9 の完全リセットと同じ手順です。
- ・外した電池を戻しますが、はめる前にスイッチを押したままとします。
- ・スイッチを押したまま電池をはめる (電源が加えられる) と、パイロットランプ橙色でゆっくりした周期 (1 秒点灯、1 秒消灯) で点滅します。
- ・点滅がはじまりましたら、スイッチを離してください。
- ・スイッチを離すと、点滅する色が変化します。
黄色の点滅 ⇒ 自動 OFF 機能が有効状態
赤色の点滅 ⇒ 自動 OFF 機能が無効状態
- ・スイッチを押す度に、上記の状態が交互に変化します。
- ・希望するモードに設定後、スイッチを長押しすると動作モードが記録され通常の電源 ON 状態になります。
- ・以後は、設定した動作で動作します。
- ⇒設定した動作は、電池が切れても保持されます。
- ⇒モードを変更する場合は、「モードの変更」を再度実行してください。

7. オペアンプ (IC) の追加・交換

オペアンプを交換する手順です。

⇒空きソケットへの追加実装、既存 IC の交換は電源 ON 状態または OFF 状態どちらでも行えます。
これは、オペアンプ選択ボタンで選択されていないオペアンプが、電源も含めて回路から完全に切り離されているためです。

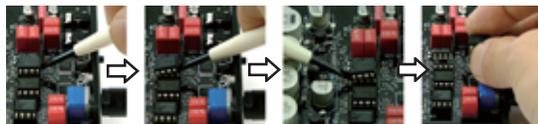
⇒電源が切れているのは、選択されていない IC (IC ソケット) だけで、その他の回路には電源が供給されています。
回路部分などに金属が触れると破損する可能性があります。

(9)

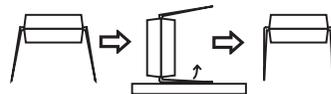
自信のない方は電池を抜いたあと、完全リセットの操作で残留電源を全て放電させてから作業すれば安全です。

- ・オペアンプ選択スイッチを交換したいオペアンプとは異なる表示になるよう押してください。
 - ・1 秒程度待ったあと、IC の実装または交換を行ってください。
 - ・IC を抜き取る場合は専用工具もありますが、L 型で先の尖ったピンセットや小型のマイナスドライバー等を利用して、IC ソケットと IC の間を少しこじれば IC を浮かせることができます。
少し隙間ができれば、なるべく奥までピンセットを差し込んで IC を引き抜いてください。
- その際、なるべく平行に IC を浮かせてください。一方のみを浮かせると IC の足が曲がります。

小型
マイナス
ドライバー
使用例



⇒新品の IC を実装する場合、IC の足がソケットより広がっている場合があります。このような場合は、IC の足を机などに押し付けて矯正してから IC ソケットに挿入してください。



*****注意*****
オペアンプには実装する向きがあります。
逆に実装すると、IC 及び本機の電源を破損してしまいます。実装方向を示す目印として、丸いくぼみ (1 番ピンマーク) または向かって左側に半円形のくぼみがあります。
これらの目印は一方だけの場合や、両方とも採用されている場合がありますが、必ずどちらの方法で方向が示されています。

(10)

8. 電池交換

本機は、音質に関係する電源を強化するため、大容量のコンデンサを搭載しています。電池交換を行う際、電池を抜いた際の振る舞いは、以下の様になります。

- ・OFF 状態で電池を抜いた場合
消費がほとんどないため電源が保たれます。そのまま新しい電池を入れてください。
- ・ON 状態で電池を抜いた場合
(動作中でパイロットが点灯している場合)
数秒程度、動作が継続されたあと電圧低下で OFF になります。
OFF 状態になると電源消費が無くなるため、停止時の電圧を維持します。このまま新しい電池を入れると回路がうまくリセットされない場合がありますので、次の完全リセット後に電池を入れてください。

9. 完全リセット

本機はマイコンを搭載しています。
周辺の強力なノイズや電池交換時の残留電圧などで、動作が不安定になる場合があります。
(スイッチでの ON/OFF が機能しなくなる、アンプ選択が働かない、自動 OFF が働かないなど)
次の操作により残留電圧を放電することでコントローラを完全にリセットすることができます。
完全リセット (電源が完全に無くなる) を行っても、設定している電源の自動 OFF に関するモードは保持されます。

- ・電池を一本抜いてください。どの電池でもかまいません。
- ・電源ボタンを 10 秒以上押したままにします。
- ・電池を元に戻してください。

電源 ON から動作を開始します

*電源ボタン (アンプ選択押しボタン兼用) は、残留電圧を放電させる機能も兼ねています。

(11)

10. 適応オペアンプ

オーディオ専用のオペアンプは高性能ですが、音に対する味付けがどうしても存在します。

このため、音楽ソースに合わせてオペアンプの交換を行いたいとのリクエストが多くありました。

これに応えるためのポータブルアンプも市販されていますが、搭載するオペアンプの交換は、電源を停止させて内部にアクセスする必要があります。

これを、スイッチ一つで動的に切り替える機構を搭載したのが「KP-HAMP611」です。IC を実装するためのソケットを 3 組用意しています。

3 組のオペアンプは各々の好みにより選択をしてください。

2015 年現在発売されている IC のおすすめ品を一部紹介いたします。ぜひ参考にしてください。

	標準	高級	最高級
オール T r	各社 4558	JRC MUSES8820	JRC MUSES02
オール F E T	—	T.J OPA2604	—
初段 F E T	T.J OPA2134	JRC MUSE58920 T.J LME49860 T.J LME49720	—

上記以外にもいろいろなおペアンプが販売されていますので、IC を付け替えて音色の変化をお楽しみください。

11. 交換用オペアンプの選定について

本機のオペアンプ用電源は、オペアンプ本来の使い方を行うため、±6V を供給しています。交換用オペアンプは次の条件に合った製品を選定してください。配置や内容が合致しない場合は、オペアンプや本機を壊す可能性がありますのでご注意ください。

(12)

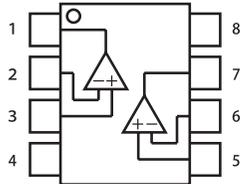
- ・形状が 8pinDIP タイプであること。
- ・2 回路入りであること。
- ・± 電源タイプの場合は使用電源の範囲に ±6V が入っていること。
- 単電源タイプの場合は使用電源の範囲に 12V がはいつていること。
- ・静止時の最大消費電流が 15mA 以内であること。
- ・ピン配置が下図のようになっていること
- (一般に 4558 タイプと呼ばれる形式です)

**** ピン配置図 ****

この形式が適合します。

※メーカーにより端子の呼び名が多少異なります。

- 1 番ピン：オペアンプ 1 の出力
- 2 番ピン：オペアンプ 1 の負入力
- 3 番ピン：オペアンプ 1 の正入力
- 4 番ピン：電源の-または GND
- 5 番ピン：オペアンプ 2 の正入力
- 6 番ピン：オペアンプ 2 の負入力
- 7 番ピン：オペアンプ 2 の出力
- 8 番ピン：電源の+



以下は選択例でハイクラスと汎用オペアンプを対象にしてみました。

例：MUSES02 の場合

配置図を比べると信号名が英語表記になっていますが、一致している事がわかります。

1. A OUTPUT
2. A -INPUT
3. A +INPUT
4. V -
5. B +INPUT
6. B -INPUT
7. B OUTPUT
8. V +

推奨動作電圧：電源電圧 $V+/-$ ±3.5V ~ ±16V
 ※範囲内に ±6V が入っているため問題ありません。

消費電流 (ICC)：無信号時 $RL = \infty$ 8 ~ 12 mA
 ※標準で 8mA、最大 12mA のため問題ありません。

(13)

- ・ OPA2134
電源電圧：±2.5V ~ ±18V
消費電流：最大 10mA

- ・ MUSES8920
電源電圧：±3.5V ~ ±16V
消費電流：最大 12mA

- ・ LME49860NA
電源電圧：±2.5V ~ ±22V
消費電流：最大 13mA

- ・ LME49720
電源電圧：±2.5V ~ ±17V
消費電流：最大 12mA

◆使用可能なオペアンプ

- ・ NJM4565
電源電圧：±4V ~ ±18V
消費電流：最大 7mA

- ・ OPA2228PA
電源電圧：±2.5V ~ ±18V
消費電流：最大 7.6mA

- ・ TL072
電源電圧：~ ±15V (最小値の記載なし)
消費電流：最大 5mA

- ・ NJM4580
電源電圧：±2V ~ ±18V
消費電流：最大 18mA
*消費電流の最大値で規定電流の 15mA を超えています。平均値は 12mA のため、ほとんどの場合問題なく利用できます。

(15)

例：LM358 の場合

日本語のデータシートでも信号名が英語表記になっていますが、一致している事がわかります。

1. OUTPUT A
 2. INVERTING INPUT A
 3. NON-INVERTING INPUT A
 4. GND
 5. NON-INVERTING INPUT B
 6. INVERTING INPUT B
 7. OUTPUT B
 8. V+
- 動作電圧範囲：3VDC ~ 32VDC または ±1.5VDC ~ ±16VDC
消費電流：最大 2mA

推奨オペアンプは以下の様な値になっています。

- ・ LM4558
電源電圧：±5V ~ ±15V
消費電流：最大 6.6mA
- ・ MUSES8820
電源電圧：±3.5V ~ ±16V
消費電流：最大 12mA
- ・ MUSES02
電源電圧：±3.5V ~ ±16V
消費電流：最大 12mA
- ・ OPA2604
電源電圧：±4.5V ~ ±24V
消費電流：最大 12mA

(14)

◆使用できないオペアンプ

- ・ MUSES01
電源電圧：±9V ~ ±16V
消費電流：最大 12mA
*電源電圧が足りませんので、使用不可です。

■製品の保証について

- ・本製品およびそれらを構成するパーツ類は、改良・性能向上のため予告なく仕様・外觀等を変更する場合がありますをあらかじめご了承ください。
- ・本製品は完成品です。作業中の安全確保のため説明書をよくお読みになり、正しい工具の使用・手順を守ってください。
- ・本製品は機器への組込み他、工業製品としての使用を想定した設計は行っていません。また、本製品に起因する直接・間接の損害につきましては当社修理サポートの規定範囲を超えての補償には応じられません。
- ・本製品は完成状態での供給・補償となります。プログラムなどソフト面でのご質問にはお答えできません。

Electronic Devices, Parts, Kits & Robots 共立電子産業株式会社 共立プロダクツ事業所
KYORITSU 〒556-0004 大阪市浪速区日本橋西2-5-1
 TEL:06-6644-4447 FAX:06-6644-4448

【“共立プロダクツ”ブランドとは】
 当ブランドの製品はユーザーニーズを捉えた製品をリーズナブルな価格での提供を目指しています。
 そのためユーザーサポートはメールに限定しておりますことをご理解ください。
 Email: wonderkit@keic.jp
 Twitterやblogで応用例や製品紹介を更新中です。ぜひご覧になってください。 共立プロダクツ 検索

(16)