

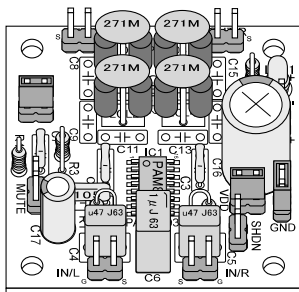
D級 オーディオ用 ミニステレオアンプ

BTL方式

2.5W+2.5W

DAMP-8403

(基板寸法 約43×45mm)



概要

DAMP-8403は、Power Analog Microelectronics(PAM)社のフィルタレス(外付けLCフィルタ不要)D級アンプIC、PAM8403を使った、ミニステレオアンプの組み立てキットです。

2.5Vから5Vまでの幅広い電源電圧範囲で動作し、電池2本(3V電源)でもスピーカがよく鳴ります。

基板の大きさが約45mm×43mmとコンパクトなので、機器内への組み込みにも適しています。

DAMP-8403 主な特徴と仕様

- ◎ 電源電圧範囲 :2.5V~5V(DC)
※2V以下で保護回路が機能します。
- ◎ 出力 (5V電源時):
4Ω負荷 :2.5W + 2.5W
8Ω負荷 :1.4W + 1.4W
- ◎ 出力 (3V電源時):
4Ω負荷 :0.85W + 0.85W
8Ω負荷 :0.45W + 0.45W
- ◎ 入力インピーダンス :約28kΩ (標準)
- ◎ ゲイン :20dB (10倍) ※最大24dBまで設定可能
- ◎ 消費電流(無信号時) : 5V電源時 :16mA
3V電源時 : 8mA
- ◎ シャットダウン・ミュート機能搭載
- ◎ 基板寸法(約) :43×45mm、M3ねじで取り付け可能

部品表 ※予告なく変更することがあります。

シルク印刷の番号	品名/型番/値	シルク印刷の番号	品名/型番/値
1	DAMP-8403 DAMP-8403基板	17	C17 オーディオ用電解コンデンサ 16V 100μF (FW相当品)
2	IC1 パワーアンプIC PAM8403	18	LCL1 フェライトビーズ入りエミフィル 270pF (271)
3	LED1 LED 3φ赤	19	LCL2 フェライトビーズ入りエミフィル 270pF (271)
4	R1 1/4W 小型金属皮膜抵抗 10kΩ (茶黒黒赤茶)	20	LCL3 フェライトビーズ入りエミフィル 270pF (271)
5	R2 1/4W 小型金属皮膜抵抗 10kΩ (茶黒黒赤茶)	21	LCL4 フェライトビーズ入りエミフィル 270pF (271)
6	R3 1/4W 小型金属皮膜抵抗 100kΩ (茶黒黒橙茶)	22	IN/L ヘッドピン 1列 2ピン
7	R4 1/4W 小型金属皮膜抵抗 100kΩ (茶黒黒橙茶)	23	IN/R ヘッドピン 1列 2ピン
8	R5 1/4W 小型金属皮膜抵抗 1.5kΩ (茶黒黒茶茶)	24	OUT/Lヘッドピン 1列 2ピン
9	C1 積層セラミックコンデンサ(NTD相当品) 50V 1μF (105)	25	OUT/Rヘッドピン 1列 2ピン
10	C2 積層セラミックコンデンサ(NTD相当品) 50V 1μF (105)	26	VDD ヘッドピン 1列 2ピン
11	C3 積層セラミックコンデンサ(NTD相当品) 50V 1μF (105)	27	GND ヘッドピン 1列 2ピン
12	C4 フィルムコンデンサ 63V 0.47μF (WIMA相当品)	28	MUTEヘッドピン 1列 2ピン
13	C5 フィルムコンデンサ 63V 0.47μF (WIMA相当品)	29	SHDN ヘッドピン 1列 2ピン
14	C6 フィルムコンデンサ 63V 1μF (WIMA相当品)	30	JP1 ヘッドピン 1列 2ピン
15	C7 積層セラミックコンデンサ(NTD相当品) 50V 1μF (105)	31	5V/IN ヘッドピン 1列 2ピン
16	C16 オーディオ用電解コンデンサ 16V 1000μF (FW相当品)	32	ショートピン (2.54mmピッチ) 3個

オーディオ・マイコン・メカトロ・電子パーツ

digit

年中無休・営業時間: AM11:00~PM8:00

〒556-0005 大阪市浪速区日本橋4-6-7

[TEL] 06-6644-4555 / [FAX] 06-6644-1744

[HP] <http://digit.kyohritsu.com>

[Blog] <http://blog.digit-parts.com> [Twitter] @0666444555

重要

基板のシルク印刷に一部間違いがあります。(5ページを参照してください) 申し訳ございません。

BTL方式を採用していますので、スピーカ端子をグラウンドにショートさせないでください。

主な性能

出力 (4Ω 負荷時)

5V電源 :2.5W+2.5W

3V電源 :0.85W+0.85W

ゲイン :20dB (最大24dBまで設定可能)

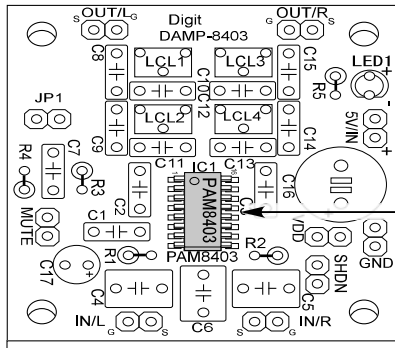
電源電圧 :2.5V~5V(DC)

目次

概要と主な仕様	1
部品表	1
組み立てかた	2
接続のしかた	5
ジャンパ設定のしかた	7
ゲイン変更のしかた	8
資料篇	
コネクタのピンアサイン	9
ジャンパ設定表	9
回路図	10

組み立てかた

(1) フラットパッケージのIC (PAM8403)は、あらかじめ基板にはんだ付けされています。

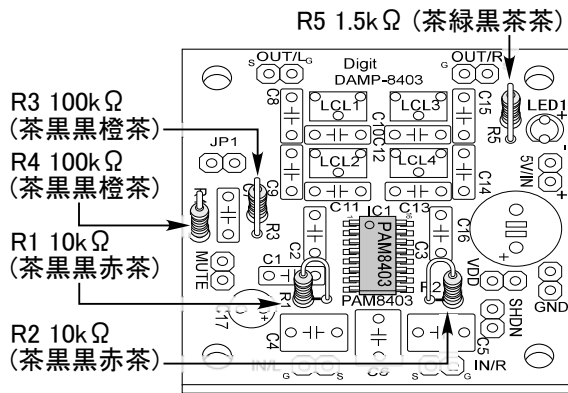


IC1 D級アンプIC
PAM8403
(はんだ付け済み)

IC1(PAM8403)は、あらかじめ基板にはんだ付けされています。組み立て中に融けたはんだを基板に落とさないよう、気をつけて組み立ててください。基板の表側には、左図のように、白のシルク印刷で部品の形と番号が表示されています。このシルク印刷を目印に、部品を取り付けます。

抵抗は立てて取り付けます

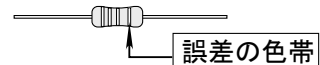
(2) 抵抗のはんだ付け



基板の抵抗のシルク印刷のところに、抵抗を差し込んでのはんだ付けします。抵抗は左の図のように、基板に立てて取り付けます。

抵抗はどちら向きに取り付けてもかまいません。

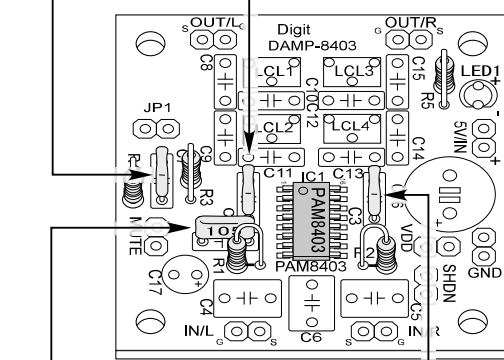
※抵抗の値は、誤差の色帯を右に見て、左から読みます。



誤差1%の抵抗は茶色、誤差5%の抵抗は金色の帯です。他の帯より少し太いか、離れています。

(3) 積層セラミックコンデンサのはんだ付け (どちら向きに取り付けてもかまいません)

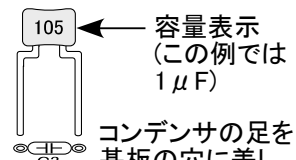
C7 積層セラミック 50V 1 μ F (105) C2 積層セラミック 50V 1 μ F (105)



C1 積層セラミック 50V 1 μ F (105) C3 積層セラミック 50V 1 μ F (105)

基板の積層セラミックコンデンサのシルク印刷のところに、積層セラミックコンデンサを差し込んでのはんだ付けします。

積層セラミックコンデンサは、どちら向きに取り付けてもかまいません。

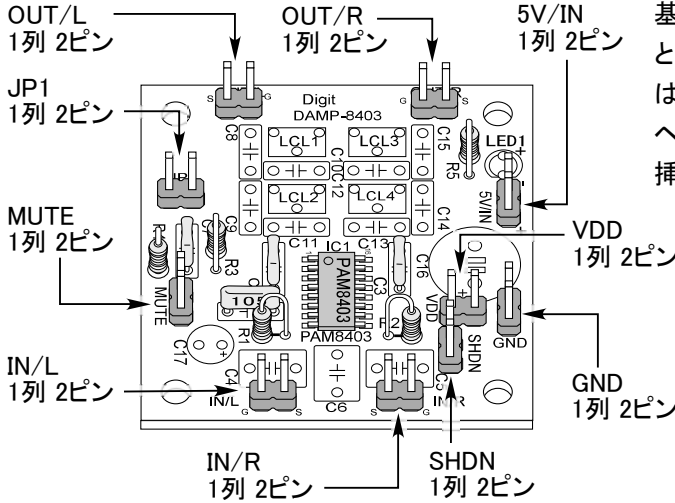


容量表示 (この例では 1 μ F)

コンデンサの足を基板の穴に差し込んでのはんだ付けしてください。

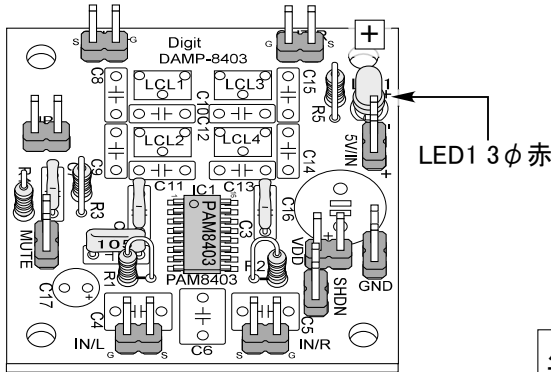
基板上のセラミックコンデンサのシルク印刷

(4) ヘッドピンのはんだ付け (足の短いほうを基板に挿します)



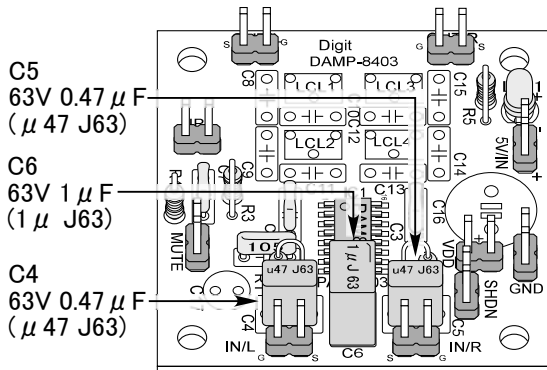
LEDには、極性があります

(5) LEDのはんだ付け (足の長いほうがプラス側です)



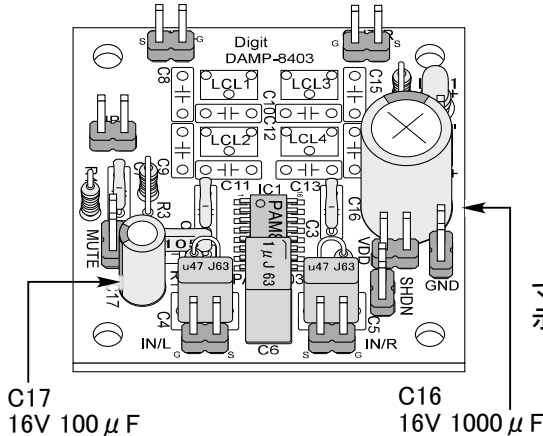
※ DAMP-8403を電池で動作させる場合は、LEDを取り付けません。(シャットダウン時の消費電流を減らすことができます) 詳しくは6ページを見てください。

(6) フィルムコンデンサのはんだ付け (どちら向きに取り付けてもかまいません)

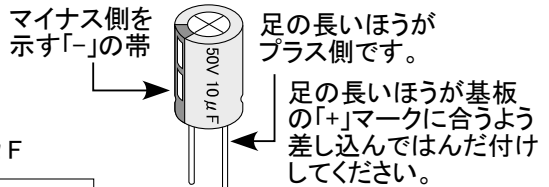


(7) 電解コンデンサのはんだ付け(プラスマイナスの極性があります)

電解コンデンサの極性に注意してください



基板の電解コンデンサのシルク印刷のところに、電解コンデンサを挿してはんだ付けします。
電解コンデンサにはプラスマイナスの極性があります。足の長いほうがプラス側ですので、基板のシルク印刷の「+」マークの側に足の長いほうに来るように取り付けてください。



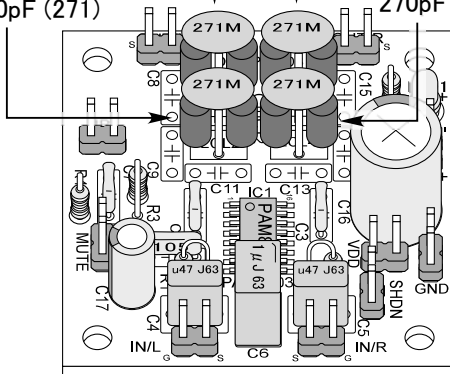
電解コンデンサのシルク印刷

「+」のシルク印刷

※コンデンサの容量表示は一例です
(この例では50V 10µF)

(8) エミフィル(フェライトビーズ入りセラミックコンデンサ)のはんだ付け

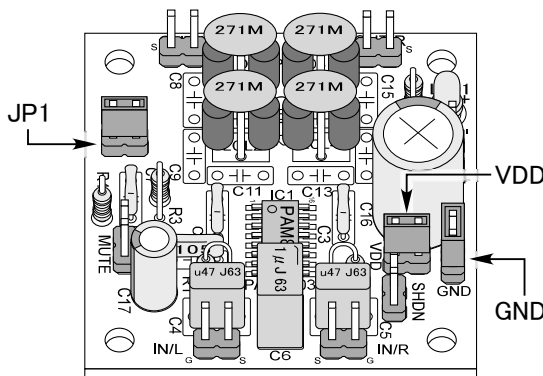
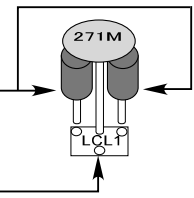
- LCL1 270pF (271)
- LCL2 270pF (271)
- LCL3 270pF (271)
- LCL4 270pF (271)



基板のLCL1、LCL2、LCL3、LCL4のところに、エミフィル(フェライトビーズ入りの3本足セラミックコンデンサ)を挿してはんだ付けします。どちら向きに取り付けてもかまいませんが、左図のように取り付けると、取り付けやすいです。

フェライトビーズのある足を両端に挿します

真ん中から出ている足を、シルク印刷の真ん中の穴に挿します



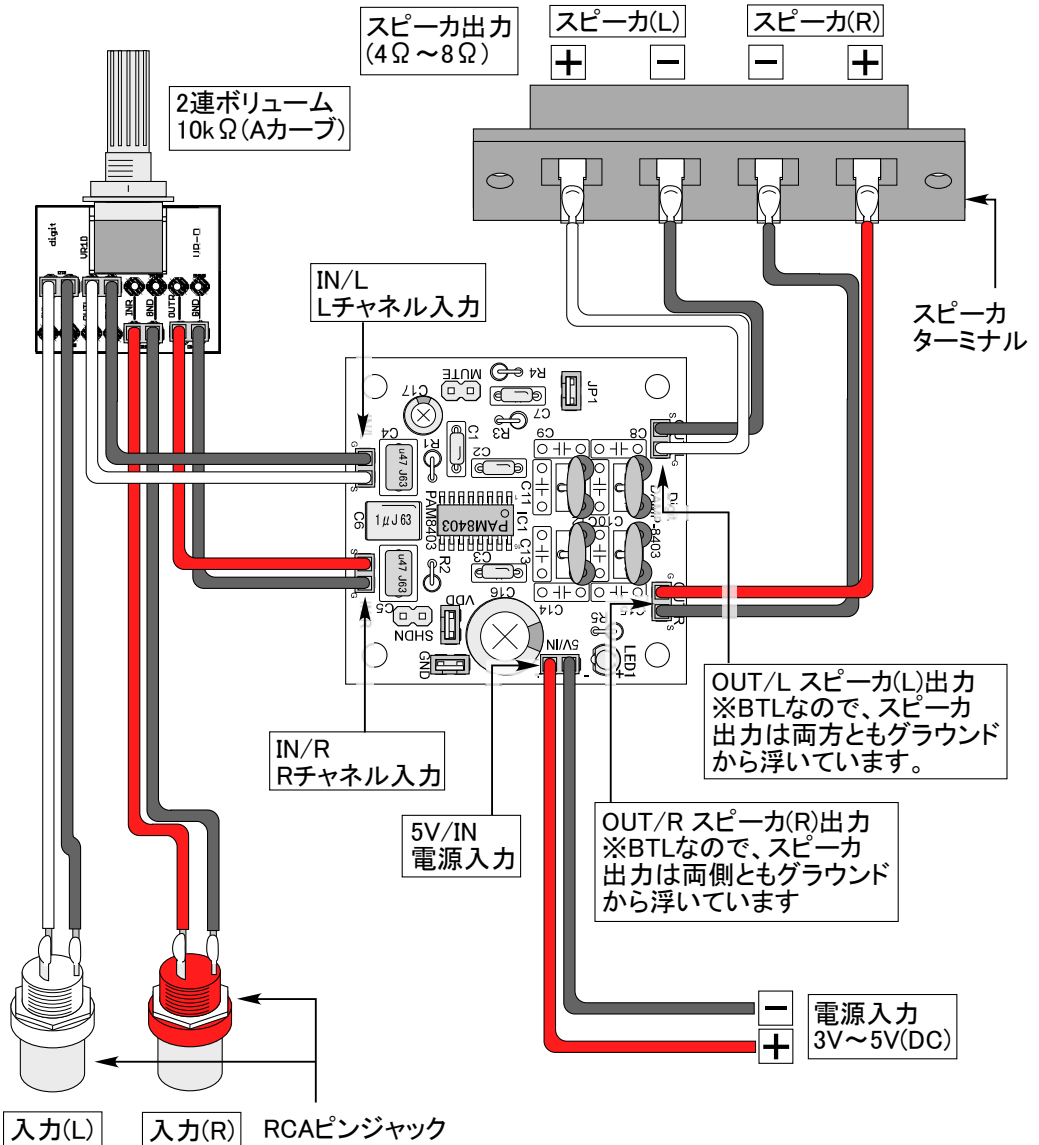
(9) 基板のJP1、VDD、GNDのヘッダピンのところに、ショートピンを挿します。
DAMP-8403基板は、パワー段と増幅段の電源(VDD)とグラウンド(GND)が分離できるようになっていますので、ショートピンを挿して基板上で接続します。

重要

VDDとGNDのジャンパにショートピンを挿すのを忘れないでください。

接続のしかた

(1) 標準的な接続例



注意

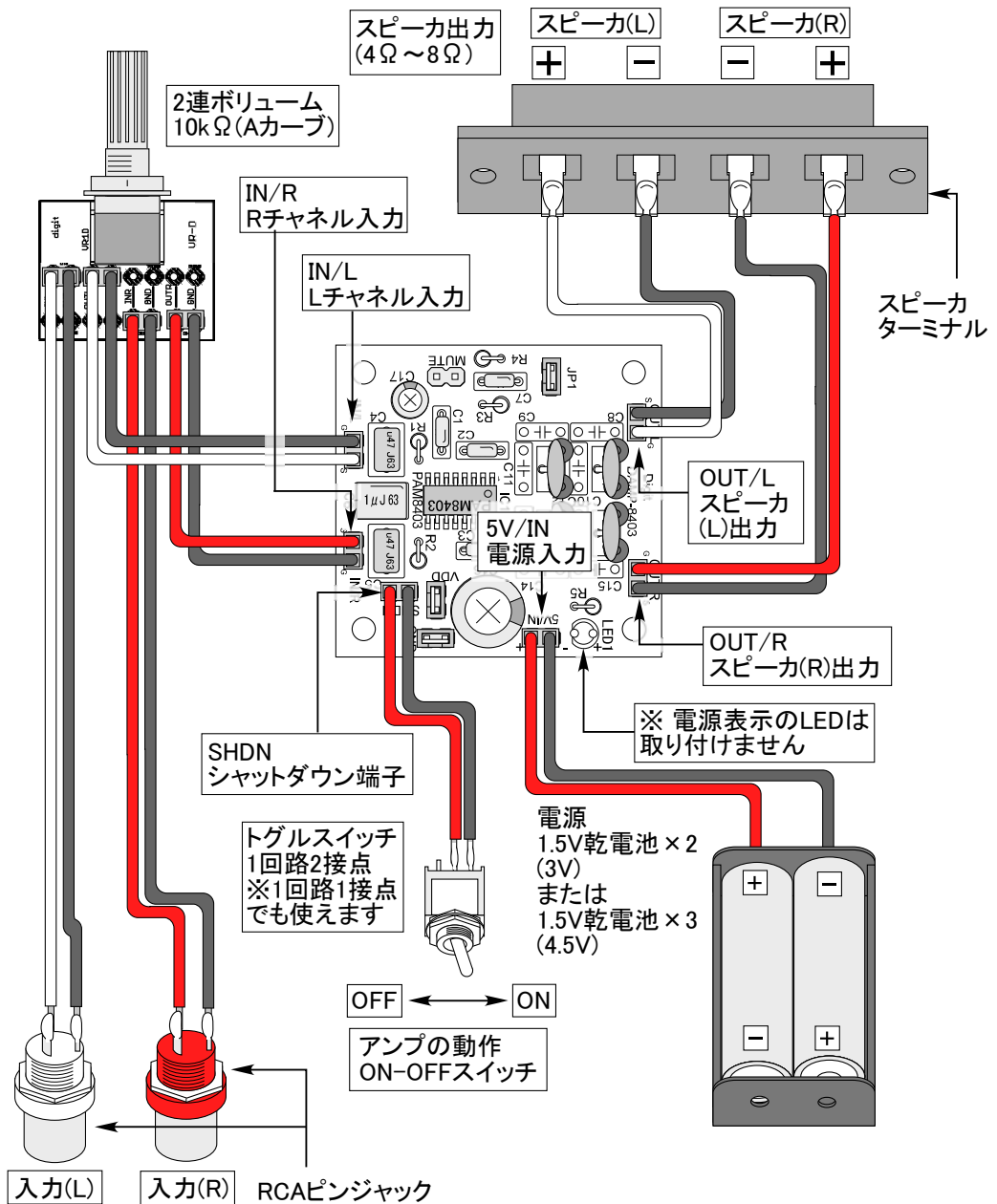
(1) スピーカ出力(OUT/L、OUT/R)の基板上シルク印刷に間違いがあります。申し訳ございません。
IC(PAM8403)のスピーカ出力(プラス側)が、基板上シルク印刷の「G」側、スピーカ出力(マイナス側)が基板上シルク印刷の「S」側に接続されています。

パワーアンプIC、PAM8403は、BTL方式のパワーアンプICですので、スピーカ出力の「S」側、「G」側ともに、グラウンドとショートしないよう、ケースに組み込んで配線するときに注意してください。

(2) スピーカ出力の並列接続はしないでください。

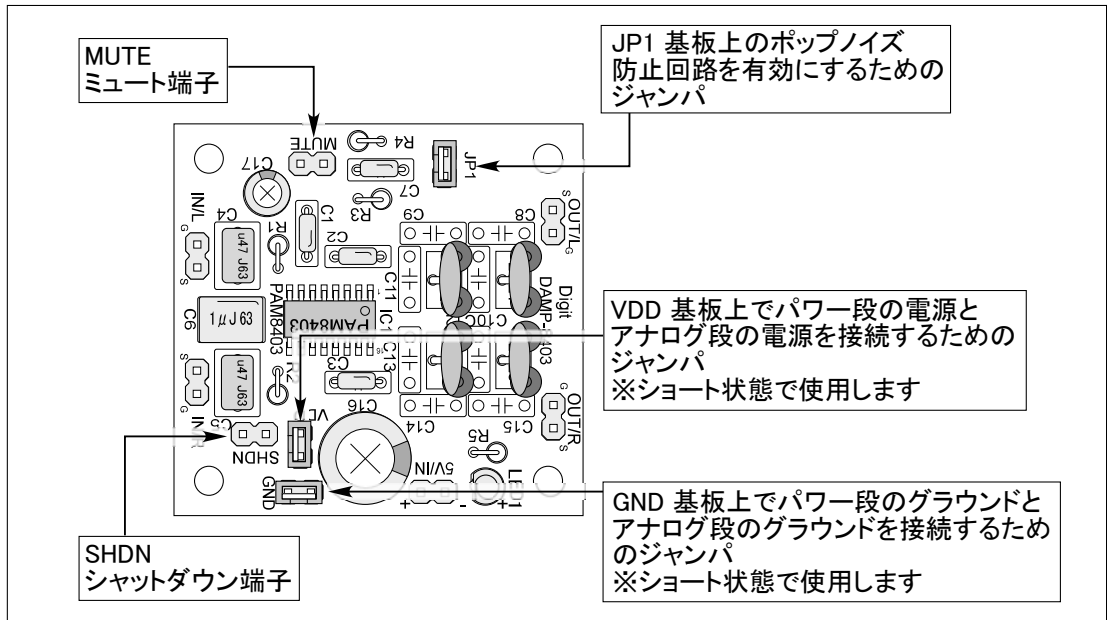
※ パワーアンプICの中に保護回路は入っていますが、ICが壊れるおそれがありますので、注意してください。

(2) 電池電源で動かす接続例
(SHDN端子の使用例)



DAMP-8403 D級ミニステレオアンプ基板にはSHDN(シャットダウン)端子があります。このSHDN端子をショートすると、スピーカ出力がOFFになって待機モードに入り、消費電流を大幅に減らすことができます。(電源電圧3V時、実測で20μA程度にまで減ります) ショートしてあるSHDN端子を開放すると、通常動作に入ります。(ソフトスタート機能つき) ※ 基板上の電源表示のLED(LED1)をつけると、待機電力が増えるため、この接続例では取り付けません。

ジャンパ設定のしかた



DAMP-8403基板上の機能設定用ジャンパは、上図の場所にあります。(ジャンパ設定は標準の状態で描いてあります)

(1) ミュート関係のジャンパ

JP1

	設定	
ショート	ポップノイズ防止回路有効	デフォルトの設定
開放	ポップノイズ防止回路無効	

MUTE

	設定	
ショート	ミュート状態 (出力OFF)	
開放	通常動作	デフォルトの設定

JP1は、基板上的の電源ON時ポップノイズ防止回路を有効にするためのジャンパです。

ショートすると、ポップノイズ防止回路が有効になり、電源ON時のポップノイズを軽減できます。

通常はショート状態で使ってください。

MUTEは、基板上的のパワーアンプICのスピーカ出力をミュート状態にするためのジャンパ端子です。

ショートすると、スピーカ出力がOFF状態になります。通常は開放状態で使ってください。

(2) 待機電力を減らすためのジャンパ

SHDN

	設定	
ショート	待機状態 (出力OFF)	
開放	通常動作	デフォルトの設定

SHDNは、基板上的のパワーアンプICを待機モードにするためのジャンパです。

ショートすると、基板上的のパワーアンプICが待機モードに入り、スピーカ出力がOFFになります。

ショート状態のSHDNジャンパを開放にすると、パワーアンプICは動作状態に入ります。(ソフトスタート機能つき)

待機モード時の消費電流は非常に少ないので、電池動作時の待機電力を大幅に減らせます。(※注) 通常は開放状態で使ってください。

※注 : 基板上には電源表示用のLEDがついています。標準の組み立てではパワーアンプICを待機モードにしても、LEDの消費電流があるので、待機電力はあまり減りません。

電池動作で使うように組み立てる場合は、LEDを取り付けない状態で組み立てると、待機電力を大幅に減らせます。

(3) 電源関係のジャンパ ※ショート状態で使ってください。

VDD		
	設定	
ショート	基板上でVDDを接続	デフォルトの設定
開放	基板上でVDDを開放	

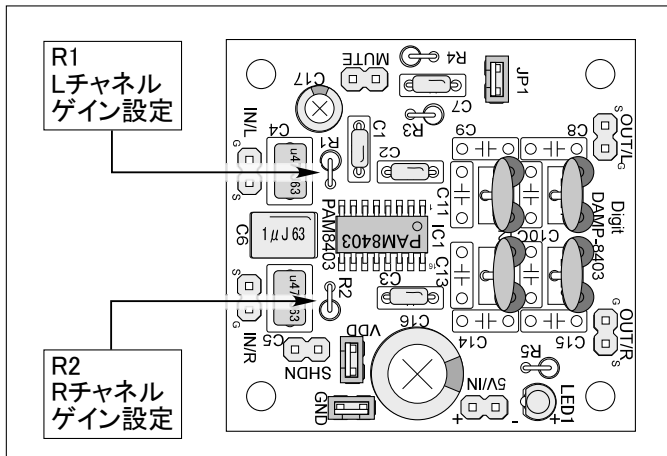
GND		
	設定	
ショート	基板上でグラウンドを接続	デフォルトの設定
開放	基板上でグラウンドを分離	

VDDは、基板上のパワーアンプICの、パワー段のVDDとアナログ部のVDDを接続するためのジャンパです。ショートすると、基板上でパワー段のVDDとアナログ部のVDDが接続されます。

通常はショート状態で使ってください。

GNDは、基板上のパワーアンプICの、パワー段のグラウンドとアナログ部のグラウンドを接続するためのジャンパです。ショートすると、基板上でパワー段のグラウンドとアナログ部のグラウンドが接続されます。通常はショート状態で使ってください。

アンプのゲインを変えるには



DAMP-8403 D級ミニステレオアンプのゲインは、標準で20dB(10倍)です。基板上のR1、R2の抵抗値を変更することで、アンプのゲインを変えることができます。

◎ R1、R2の抵抗値を小さくすると、アンプのゲインが大きくなります。

◎ R1、R2の抵抗値を大きくすると、アンプのゲインが小さくなります。

◎ R1とR2をショートしたときに、最大のゲイン(24dB 約16倍)になります。

アンプのゲインを、標準の20dB(10倍)から変えたい場合は、R1、R2の抵抗値(標準で10kΩ)を変更してください。アンプのゲインは、下の式で求められます。

$$A_v(\text{倍}) = 2 \times \frac{142\text{k}\Omega}{18\text{k}\Omega + \text{外部抵抗}(R1, R2)\text{値}}$$

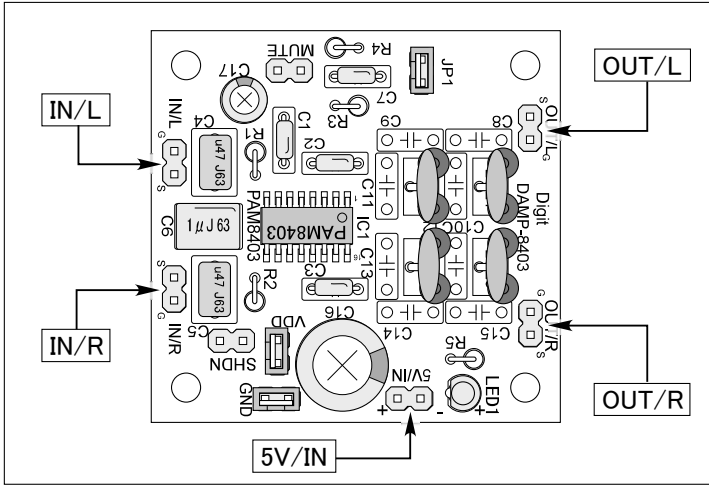
アンプのICに18kΩの抵抗が内蔵されているため、R1、R2をショートしたとき、最大のゲイン(24dB 約16倍)になります。

	ゲイン(倍)	R1、R2の値
1	2	120kΩ
2	5	39kΩ
3	10	10kΩ
4	16	0Ω(ショート)

主なゲイン設定と、そのときのR1、R2のおよその値は、左の表を参考にしてください。

資料篇

1. コネクタのピンアサイン



入力関係のコネクタ

IN/L

	信号名	信号の内容
1	S	Lチャンネル入力
2	G	グラウンド(アナログ)

IN/R

	信号名	信号の内容
1	S	Rチャンネル入力
2	G	グラウンド(アナログ)

電源入力のコネクタ

5V/IN

	信号名	信号の内容
1	+	電源入力(+3V~5V)
2	-	グラウンド(パワー段)

スピーカ出力のコネクタ

※基板のシルク印刷に間違いがあります。申し訳ございません。

OUT/L

	信号名	信号の内容
1	S	Lチャンネルスピーカ出力(マイナス側)
2	G	Lチャンネルスピーカ出力(プラス側)

OUT/R

	信号名	信号の内容
1	S	Rチャンネルスピーカ出力(マイナス側)
2	G	Rチャンネルスピーカ出力(プラス側)

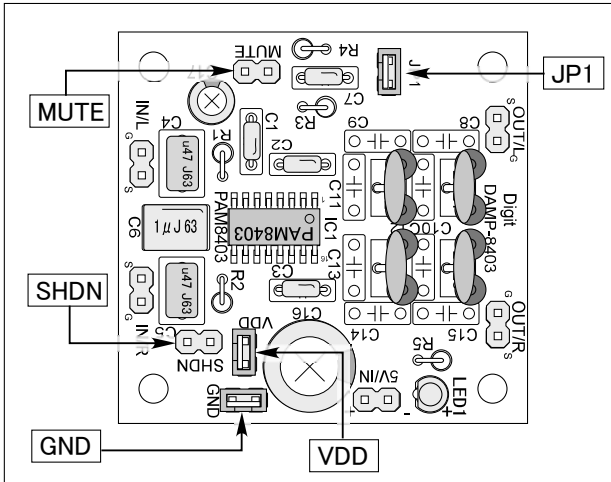
注意

◎ スピーカ出力(OUT/L、OUT/R)の基板上シルク印刷に間違いがあります。IC(PAM8403)のスピーカ出力(プラス側)が「G」、スピーカ出力(マイナス側)が「S」に接続されています。

PAM8403は、BTL出力のパワーアンプICですので、**スピーカ出力の「S」側「G」側のどちらも、グラウンドにショートさせないでください。**

◎ 左右のスピーカ出力を一緒にしないでください。(並列接続しないでください)

2. ジャンパ設定表



(3) 電源関係のジャンパ
※ショート状態で使ってください。

VDD

	設定
ショート	基板上でVDDを接続
開放	基板上でVDDを開放

(1) ミュート関係のジャンパ
JP1

	設定
ショート	ポップノイズ防止回路有効
開放	ポップノイズ防止回路無効

MUTE

	設定
ショート	ミュート状態 (出力OFF)
開放	通常動作

JP1は通常はショート状態で使ってください。
MUTEは通常は開放状態で使ってください。

(2) 待機電力を減らすためのジャンパ
SHDN

	設定
ショート	待機状態(出力OFF)
開放	通常動作

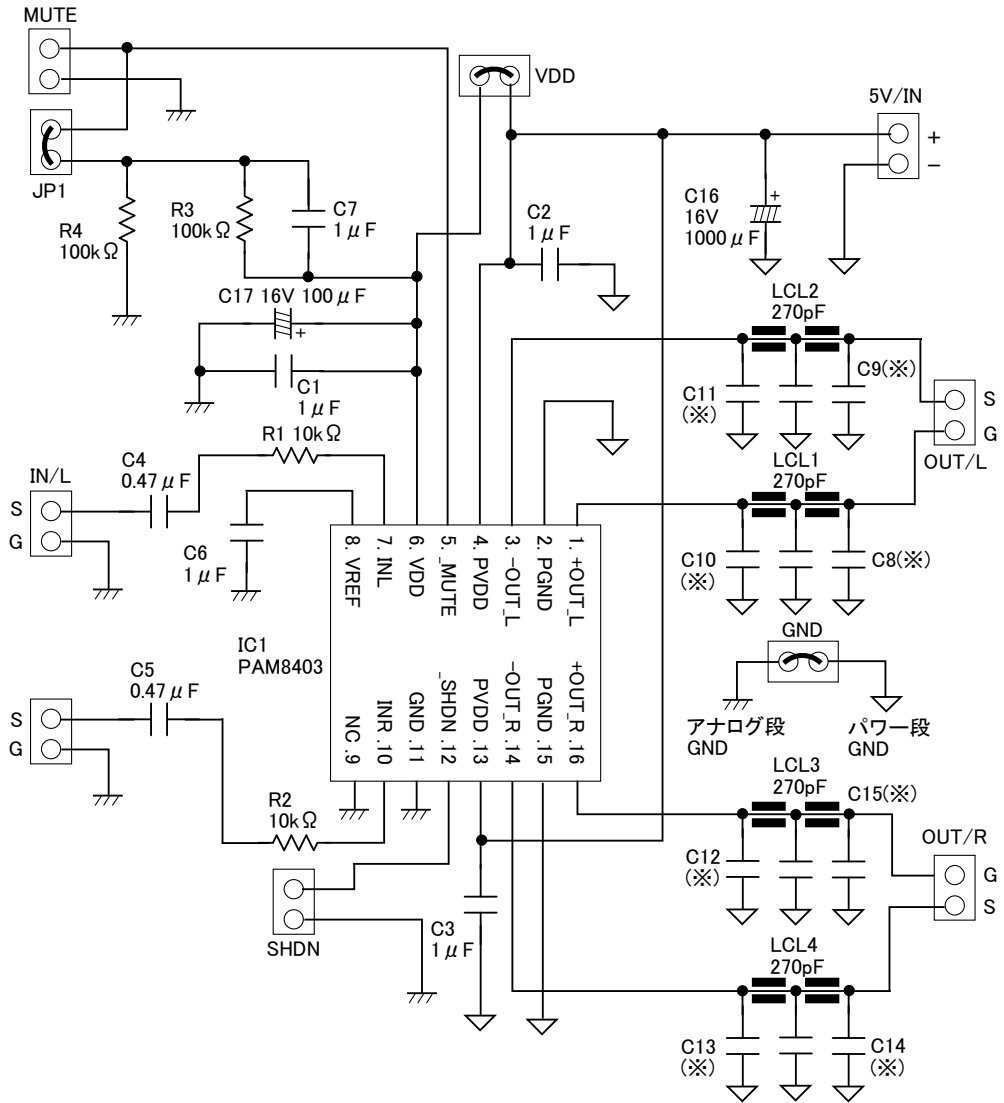
SHDNは通常は開放状態で使ってください。

GND

	設定
ショート	基板上でグラウンドを接続
開放	基板上でグラウンドを分離

DAMP-8403 回路図

回路は予告なく変更することがあります。



※ 部品の値が「※」になっているコンデンサはオプションです。(取り付けません)