

高音質デジタル処理 IC採用
ステレオ出力スピーカーアンプ付き！
DSP FMラジオ

[キット]
DS-RAD02

200629

第6版 240118

概要

ラジオの機能のすべてをワンチップに収めた、Silicon Labs社製の高性能FMラジオレシーバチップ「Si4831」を使用しています。少ない部品で、FM放送を高音質でステレオ受信できるラジオキットです。

選局は、ポリウムによるアナログ方式なので自動スキャン式のラジオのように弱い電波の局を飛ばさずに受信することができます。

90~108MHzの周波数にもチューニングできるので、ワイドFMや市販のFMトランスミッターなどの電波も受信できます。

スピーカーと一体型の基板で表面のスペースは写真立てとして使用することができます。

仕様

電源電圧： 標準DC3V (2.2~3.6V可)
[単4形電池ボックス×2]
※充電電池(ニッケル水素 DC1.2V)使用可
[DCジャック:φ2.1 センタープラス]
※ACアダプタは、DC3Vで電流、1A以上のもの

動作時電流： 約 40~200mA
※スピーカー出力のポリウム位置で変化

ICチップ： Silicon Labs社 “Si4831”

受信周波数：
FMモード 76.0~90.0MHz
ワイドFMモード 87.0~108MHz
※スイッチ切替式

出力： スピーカー8Ω 2系統
※モノラル/ステレオ 自動切替
※音量調節 左右独立

アンテナ： 基板上のパターンアンテナ
と ロッドアンテナ(取り外し可)

写真設置スペース： 181×75 (厚み2.5) mm

基板サイズ： 193.8×100.0×24.0 mm
※支持用の脚の出っ張りは含みません

お客さまへ

- ・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、外観等を変更する場合があります。あらかじめご了承ください。
- ・本製品は組立キットです。製作作業中の安全確保のため本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。
- ・完成品でない商品の性格上、組み立て後にお客様が期待される性能・品質・安全運用等の保証はできません。完成後はお客様(組立作業者)ご自身の責任のもとでご使用ください。
- ・本製品は機器への組み込み他、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。

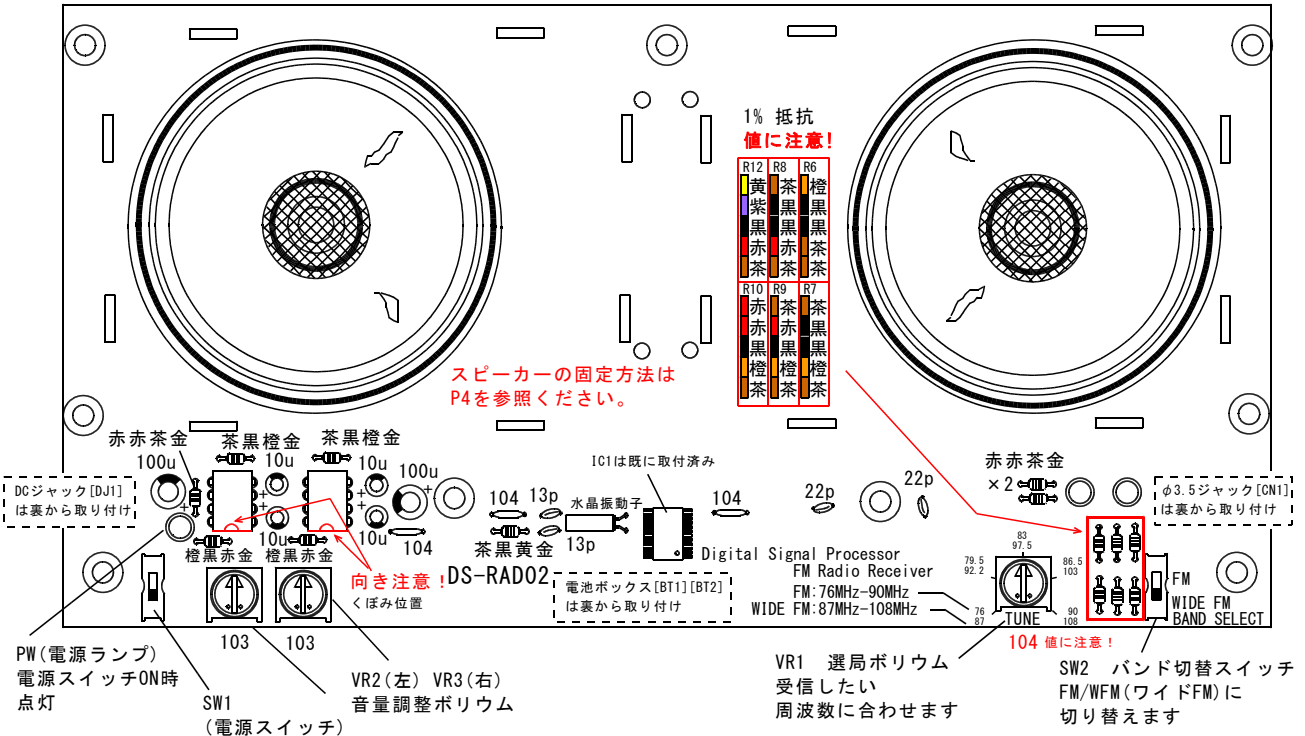
写真、切り抜き、絵はがき、ポストカード、卓上カレンダーを飾ることができるアクリル樹脂製パーツが付属しています。

注意

山間部やビルの連立した都市部など地域によっては、電波が弱く当機では受信できない場合があります。

組立参考図


ハンダ付けは別紙「正しい半田付けのしかた」を、よく読んで行ってください。またハンダは「電子工作用」と書いてあるものか成分が、スズ60%・鉛40%のものをご使用ください。

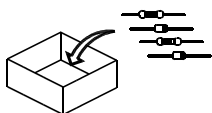


1. パーツチェック

下記リストでパーツをチェックしてください。

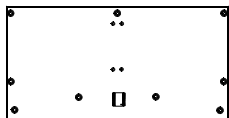
リスト中の□にチェックを入れましょう。

 パーツは小さな物もあり、なくしやすいので袋から出した後は小皿などに入れて組み立て作業にかかりましょう。



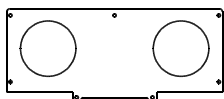
商品の管理には万全を期していますが万一「欠品」があった場合は、お手数ですが下記までご連絡ください。
 TEL 06-6644-4447
 FAX 06-6644-4448
 共立電子産業株式会社 共立プロダクツ事業所 まで

- 基板 1枚
DS-RAD02

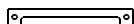


※IC1 “Si4831”取り付け済み

- アクリル樹脂パーツ
スピーカー止め板 1枚



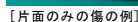
- アクリル樹脂パーツ
底板 1枚



- アクリル樹脂パーツ
紙止め板 4枚

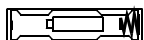


※アクリル樹脂パーツ(小さいパーツ:紙止め板)にはレーザー加工時(切除開始点や終了点)につく裏側まで貫通していない小さな傷が付いている面がある場合がありますが不良、交換対象ではありませんのでご了承ください。



[片面のみの傷の例]

- 電池ボックス
単4形×1 2個



・電解コンデンサー

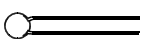
- 16Vまたは50V
10μF 4個
- 16V 100μF 2個



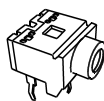
- 積層セラミックコンデンサ
104 (0.1μF) 4個



- セラミックコンデンサ
13 (13pF) 2個
- 22 (22pF) 2個



- φ3.5ステレオジャック 1個



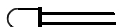
- DCジャック 1個



- IC NJM2113D 2個



- LED φ3 赤 3個



・抵抗

- 220 (赤赤茶金) 3個
- 100K (茶黒黄金) 1個
- 3K (橙黒赤金) 2個
- 10K (茶黒橙金) 2個



色帯4本

・0Ω抵抗

- 0 (黒) 4個



黒帯1本

・抵抗(誤差1%品)

- 3K (橙黒黒茶茶) 1個
- 10K (茶黒黒赤茶) 1個
- 47K (黄紫黒赤茶) 1個
- 100K (茶黒黒橙茶) 1個
- 120K (茶赤黒橙茶) 1個
- 220K (赤赤黒橙茶) 1個

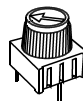


色帯5本

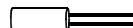
- スライドスイッチ 2個



- 半固定ポリウム
103 (10KΩ) 2個
- 104 (100KΩ) 1個

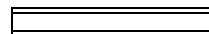


- 水晶振動子
32.768 (32.768KHz) 1個



・スペーサー

- 六角 黒 長さ 40mm 2個



- 丸形 白 長さ 2.5mm 8個



- M3×6 トラスねじ 2個



・プッシュリベット

- 3065 2個
- 3013 4個

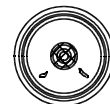


[3065]

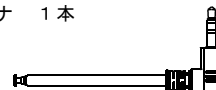


[3013]

- スピーカー 2個



- ロッドアンテナ 1本



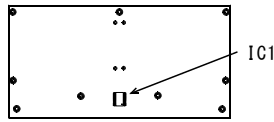
2. 組立

パーツの取り付けは組立参考図やパーツリストを見ながら番号順に行ってください。

パーツは無理のない範囲で基板に当たるまで、きちんと差込、ハンダ付けしてください。

1. 基板

□ 基板



IC1 “Si4831” はすでに取り付け済みです。

IC1は部品の足と足の間が狭くなっています。ハンダが回り込むと線間で短絡して動作しなくなります。ハンダやハンダごてを当てないように注意してください。

VR1, R6-R10, R12付近はインピーダンスが高く過度にフラックスなどが残り絶縁不良を起こすとモード切替や受信周波数が安定しなくなることがあります。フラックスが過度に残らないように注意してハンダ付けしてください。(症状が発生する場合はP7「動作しないときは」の「積層セラミックコンデンサ」の取り付け対処が必要になる場合があります)

1. 抵抗

- R1, R2 3K (橙黒赤金)
- R3 100K (茶黒黄金)
- R4, R5, R11 220 (赤赤茶金)
- R13, R14 10K (茶黒橙金)



取付方向なし
まっすぐに差込む



2. 抵抗 (誤差1%品 色帯5本)

- R6 3K (橙黒黒茶茶)
- R7 100K (茶黒黒橙茶)
- R8 10K (茶黒黒赤茶)
- R9 120K (茶赤黒橙茶)
- R10 220K (赤赤黒橙茶)
- R12 47K (黄紫黒赤茶)



1% 抵抗

値に注意!



取付方向なし
まっすぐに差込む

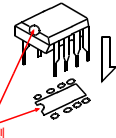
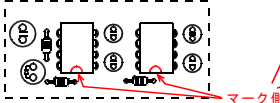


※色帯をよく確認して取り付けしてください。

間違えるとモードが正しく選択できなくなりラジオが受信できなくなります。

3. IC

- IC2 NJM2113D
- IC3 NJM2113D

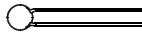


向きに注意!



4. セラミックコンデンサ

- C7 13 (13 pF)
- C8 13 (13 pF)
- C9 22 (22 pF)
- C13 22 (22 pF)



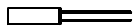
極性なし



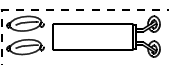
5. 水晶 32.768KHz

□ X1

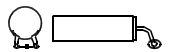
取り付けは上から軽く差し込んで横に倒して寝かせてください。



極性なし



※部品の足は細いので、無理に折り曲げて折らないように注意して取り扱ってください。

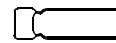


寝かせて取り付ける

6. 積層セラミックコンデンサ

- C10 104 (0.1 μF)
- C11 104 (0.1 μF)
- C12 104 (0.1 μF)

極性なし



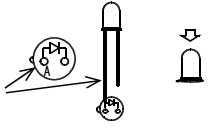
※保守用に1個余ります。必要になる場合があるので保管しておいてください。使用方はP7「動作しないときは」を参照ください。

7. LED φ3 赤色

- LD1
- LD2
- LD3

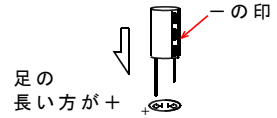
取付方向注意!

足の長い方側
A (アノード)



8. 電解コンデンサ

- C1 100 μF
- C2 100 μF
- C3 10 μF
- C4 10 μF
- C5 10 μF
- C6 10 μF

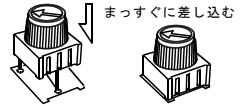


足の長い方が+

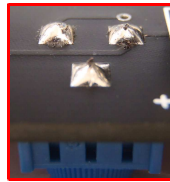
取付方向注意!

9. 半固定ボリューム

- VR1 104 (100KΩ) 値注意!
- VR2 103 (10KΩ)
- VR3 103 (10KΩ)



まっすぐに差し込む

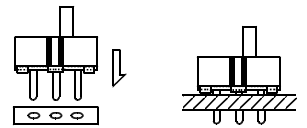


写真のように、ハンダが基板に馴染むまで、しっかりとハンダごてを当てて熱とハンダを加えてください。この部分がハンダ不良(ハンダの量が足りない、熱が不足など)で接触不良を起こすと正しくラジオが受信できなくなります。注意して丁寧に付けてください。

10. スライドスイッチ

- SW1
- SW2

まっすぐに
差し込む

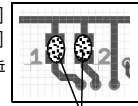


----- ここからは基板 裏面側の作業 -----

11. 基板裏面ジャンパー

以下のジャンパー箇所は、ハンダを盛って接続してください。

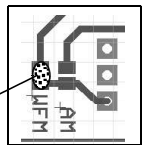
- 基板裏面 [1]
- 基板裏面 [2]



ハンダ

- 基板裏面 [WFM]

※基板の左下付近
※AMは使用しません



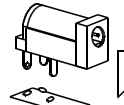
ハンダ

※基板裏面

[S1] [S2] [CX] [CNX] は使用しません

12. D Cジャック 基板裏面に取り付け

□ DJ1

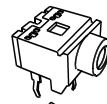


まっすぐに差し込む

13. φ3.5ステレオジャック 基板裏面に取り付け

□ CN1

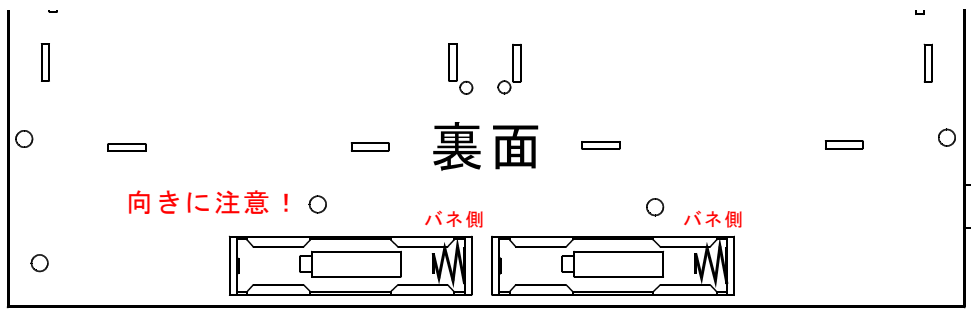
※アンテナ用端子



まっすぐに差し込む

- 14. 電池ボックス
- BT1 単4×1
- BT2 単4×1

電池ボックスは、**基板裏面**に取り付けします。
 図の向きになるように取り付けてください。
 「+」「-」の向きを間違えないようによく確認してとりつけてください。



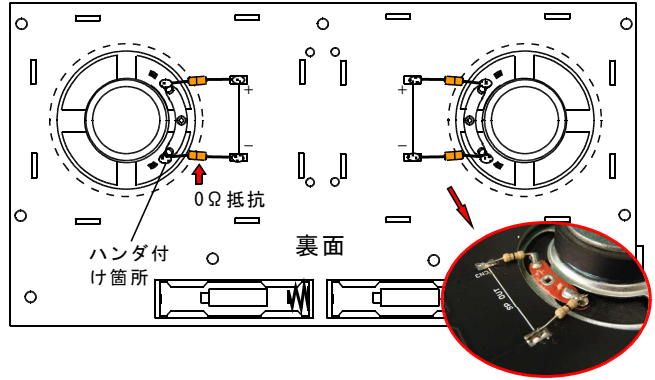
基板の裏側から見て、図の向きになるように取り付けます。
 逆になると電圧が逆になりICが破損する場合がありますので向きをよく確認して取り付けしてください。

- 15. スピーカーの取り付け
- CN2 (左[L]側) スピーカー
- CN3 (右[R]側) スピーカー
- 0Ω抵抗 ×4

取付は下記の手順で行ってください

作業は1つつ行います。
表面よりスピーカーを穴位置に合わせて入れます。

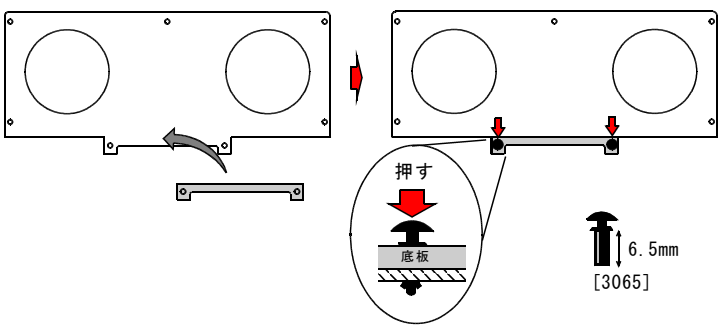
スピーカーのハンダ付け箇所が内側に向くように(図の向き)セットします。
 右側(表面から見たときのスピーカーはCN3(SP OUT)に
 左側のスピーカーはCN2(SP OUT)に
 0Ω抵抗を使って図のようにハンダづけして接続します。
 各2箇所、計4箇所を接続します。



- 16. スピーカー止め板の取り付け
- アクリル樹脂パーツ スピーカー止め板 ×1
- アクリル樹脂パーツ 底板 ×1
- プッシュリベット 3065 ×2

※アクリル樹脂パーツは保護シートが付いていますので使用するときには剥がしてください。剥がしにくいときは**水で濡らす**と剥がしやすくなります。

基板に取り付ける前に、スピーカー止め板の**上**に底板を取り付けます。
 スピーカー止め板の上に底板を置き、上からプッシュリベット(3065)を入れます。
 そのまま押し込むと、下面からプッシュリベットの先端が開いて固定されます。



[スピーカー止め板の上に底板を取付]

■プッシュリベットの外し方

図のようにプッシュリベットの先端の箇所を後から押して**丸い頭の部分**を押し上げてください。
開いていた足が閉じて全体を引き抜けるようになります。

うしろから先端を押せない場合はカッターの刃などで上から頭の隙間に差し込んで引き上げてください。

使用するパーツ

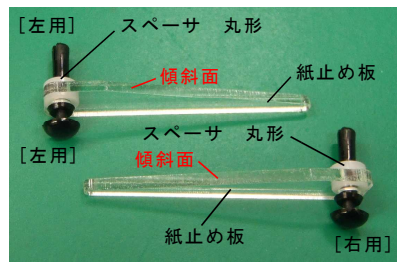
□アクリル樹脂パーツ 紙止め板 4枚

□スペーサ 丸形 M3×2.5mm 8個

□プッシュリベット 3013 4個

まず右の写真のように、プッシュリベット3013に紙止め板、スペーサ 丸形の順で通してください。

※**通すだけで**、プッシュリベットの頭は絶対に押さないでください。2組ずつ(左用、右用)4個用意します。



スピーカー止め板を基板の上に乗せます。
4角の穴位置が合っているのを確認します。

固定する箇所のスピーカー止め板と基板の間にスペーサ丸形を横から入れます。

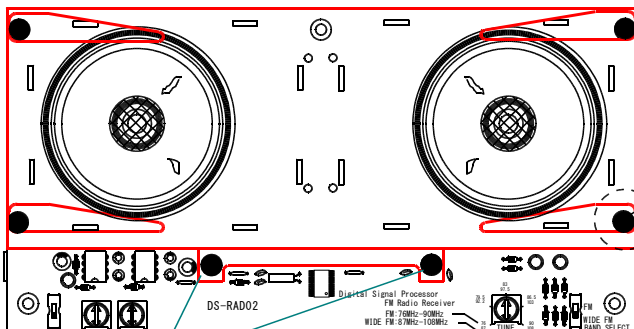
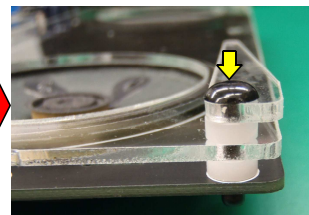
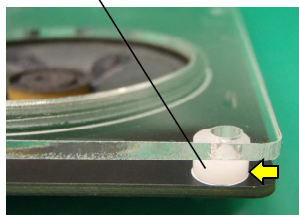
先ほど用意したプッシュリベット3013(紙止め板+スペーサ 丸形付き)を穴位置に合わせて上から入れます。

基板とスピーカー止め板の間の丸形スペーサを落とさないように注意して取り付けてください。

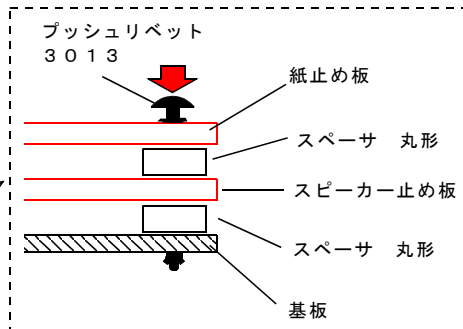
4角とも同じように固定してください。

穴位置に合うようにスペーサを横から入れます。

紙止め板とスペーサのついたプッシュリベットを上から押し込みます。



この2箇所は基板の穴にプッシュリベットは通しません。



17. 脚の取り付け

□M3×6 トラスねじ 2本

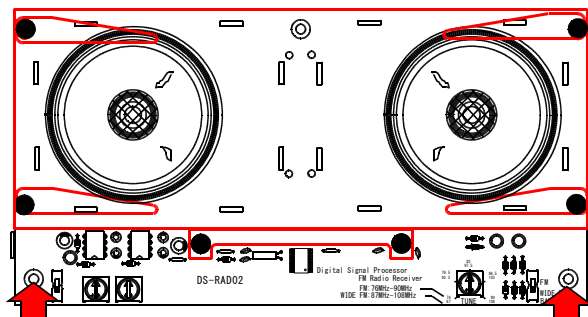
□スペーサー六角 40mm 2本

+ドライバー(2番)

※+ドライバーは別途ご用意ください。

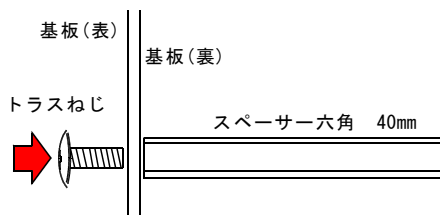
基板の2箇所にスペーサー六角を取り付け、立てて設置するための脚とします。図の矢印の2箇所に取り付けます。

基板の表面から、ねじを入れて後からスペーサー六角を取り付けてください。
スペーサー六角の穴の内部はねじ溝が切られているので回すことでねじ止めされます。
最後はドライバー(+2番)でしっかりと固定してください。
(スペーサー六角側を持って手で回すだけでもある程度は固定できます)



取付位置

取付位置



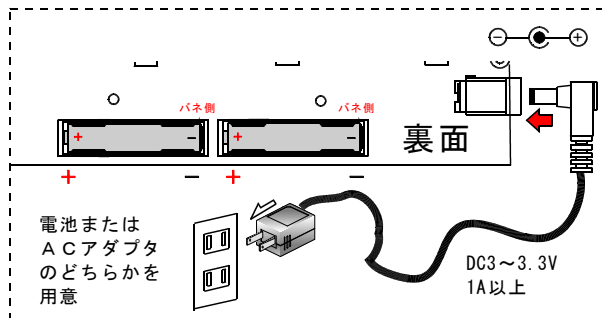
以上で組み立て作業は完了です。

3. 動作チェック (使い方)

1. 電源の準備

・電池を使用する場合
単4形の電池(充電式可)を2本用意してください。
裏面の電池ボックス(BT1, 2)に「+」「-」を間違えないようによく確認して取り付けてください。

・ACアダプターを使用する場合
DC3~3.3V(電流供給1A以上可能なもの)
プラグφ2.1、センタープラスのものが使用できます。DCジャック(DJ1)にプラグを差し込んでください。**電源は電池を入れている場合でも自動的にDCジャック側の供給が優先されます。また、ACアダプターを使用した場合は「ハムノイズ(ブーン音)」が乗る場合があります。**

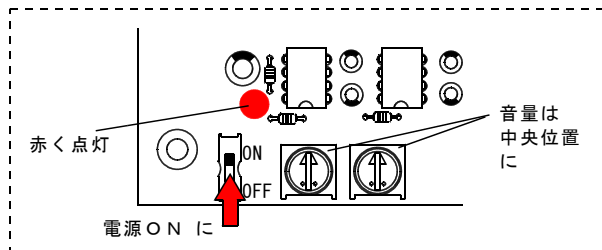


2. 電源ON

・ボリューム(VR2)(VR3)を時計回りに回して音量を中央位置付近にしてください。(音量は左右独立式です)

・電源スイッチ(SW1)を「ON」側にスライドさせてください。

LED赤(LD3)が点灯しスピーカから音声または「ザー」という音がすれば正常です。



電源スイッチをONにします(赤LED点灯)

3. 選局

・ラジオ放送している周波数に合うように選局します。
FMラジオの場合はバンド切替スイッチ(SW2)を「FM」に
ワイドFMの場合はバンド切替スイッチ(SW2)を「WIDE FM」に
してください。

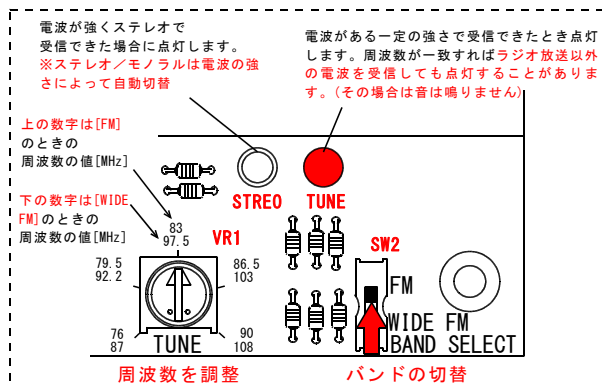
選局は選局ボリューム(VR1:TUNE)を回して行います。
上側の数字が「FM」時の下側の数字が「WIDE FM」時の周波数
です。

早く回しすぎると、すぐに行き過ぎてしまいます。
TUNE(LD2)ランプを見ながら**ゆっくりと回して調整**してくだ
さい。

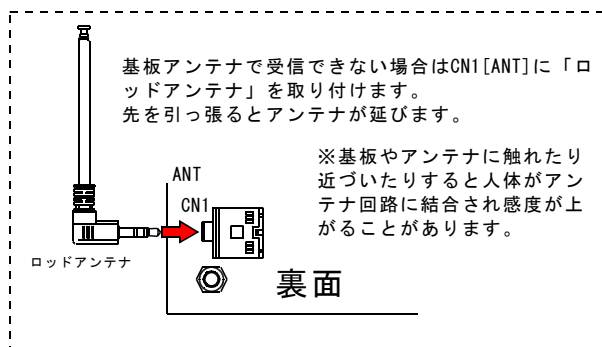
放送している周波数に合うと「TUNE(LD2)」が点灯します。TUN
Eランプはある程度の受信レベルで点灯します。受信レベルが
低く、ランプが点灯しない場合でもノイズ混じりな音が鳴るこ
とがあります。
放送以外の電波(電子機器などから出ているもの)を受信した場
合は**TUNEランプは点灯しますが音が鳴らない場合があります。**

受信レベルが高く(電波の強い所)安定して入る場合は、ステレ
オに自動で切り替わります。
その場合は「STREO(LD1)ランプ」が点灯します。
※手で切り替えはできません。
※電波が弱い場合はステレオ受信できません。

放送が受信しづらいときは、ロッドアンテナを取り付けてお試
してください。また、**アンテナの向きを変えたり、
高い所や、窓際に近い所などに移動することで受信感度が上が
ることがあります。**
うまくいかない場合は部品が正しく取り付けられているか組立
参考図(P1)を見直して部品の取り付け向きが間違っていないか、
ハンダ付けが正しく行われているかよく確認してください。



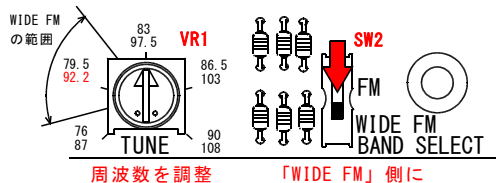
バンドの切替スイッチ(SW2)で、FM/ワイドFMを選択し
ボリューム(VR1)を回して周波数をセットします



ワイドFM(WFM)について

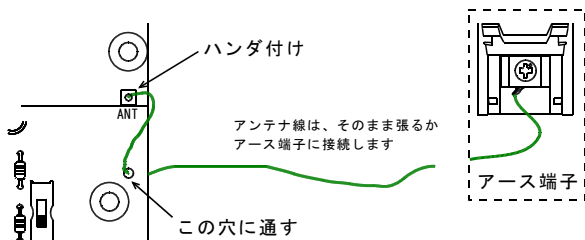
ワイドFM(FM補完放送)はAM放送をFMラジオ周波数
(90.0~94.9MHz)で聴けるようにしたものです。
対応の地域、各放送局は下記、総務省のページなどでご確認ください。
https://www.soumu.go.jp/menu_seisaku/ictseisaku/housou_suishin/fm-list.html [2020.06 現在のアドレス]

WIDE FMを聞く場合は、SW2を「WIDE FM」側にしてください。



拡張アンテナ端子 (ANT)

ラジオが入りにくいときはアンテナ端子を拡張することができます。ANT端子に配線材(26AWG程)、1~2mを取り付けて適度に張ってください。アース端子がある場合はそちらと接続することでも効果がある場合があります。

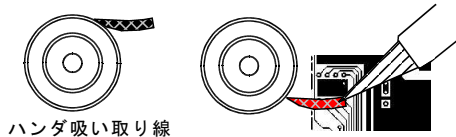


※配線材は付属品ではございません別途ご用意ください

パーツを間違えて取りはずしたいとき

パーツを差し替えるときは「ハンダ吸い取り線」を使ってハンダを吸い取ってください。ホームセンターなどで購入できます。

使い方は、取りたい部分の上に吸い取り線を乗せ、ハンダごてを当てるだけです。溶けたハンダは吸い取り線に吸収されるので簡単に部品がとれはずせません。



動作しないときは

□部品の取り付け向きが正しいか値が間違っていないか(特にVR1, R6~R10, R12) もう一度よく確認してください。

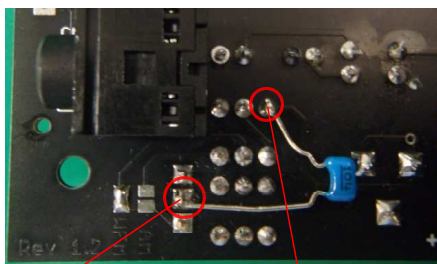
□電池を新しい物に交換してみる、「+」「-」が逆でないか確認してください。

□放送局によって受信しやすいアンテナの向きがあります。向きを変えたり高い所に設置するなどしてお試しください。TV、パソコンなどの電機製品のそばでは製品の放射する電磁波により当機の受信音にノイズが入ったり受信しづらくなる場合があります。その場合は電機製品から1m以上離れてみてください。

□どの放送局も鳴らず「ザー」音のみなどの場合は、VR1, R6~R10, R12 付近のハンダ不良が原因の可能性が高いので、ハンダを追加したり、ハンダごてを当て直してみてください。

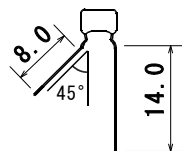
どうしてもわからない場合は、別紙「点検・修理のご案内」を参照いただき修理をご依頼ください。

電波が弱いわけでもないのに受信中、**数秒置きに一瞬途切れる**ような症状が出る場合は、モード切り替え回路(インピーダンスが高い)がハンダ付けのやり方や残留フラックスなどの影響で安定しない状態になっている可能性があります。その場合は写真の位置に付属(保守用)の「積層セラミックコンデンサ」を入れることで安定化させることができます。



SW1の真ん中

R12の上側



関係のない箇所(銀色部分)に接触しないように注意して取り付けください。

4. 写真立てとしての使用方

図のように、幅180mmまでの写真、切り抜き、絵ハガキ、ポストカード、卓上カレンダーなどを飾ることができます。対象物に合わせてアクリル樹脂パーツを動かして固定してください。**最大2.5mm厚**のもまで挟み込むことができます。

注意

アクリル樹脂パーツは強い力が加えられると折れます。

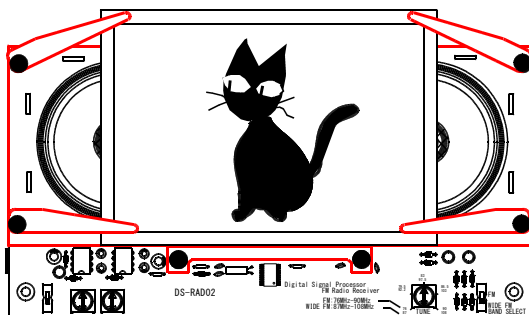
注意してお取り扱ってください。

また、レーザーにより加工されていますのでアルコール(エタノール)などの薬品で拭くとヒビ割れを起こすので絶対に使用しないでください。

汚れた場合は薄い中性洗剤をしみこませたティッシュペーパーなどでふき取ってください。

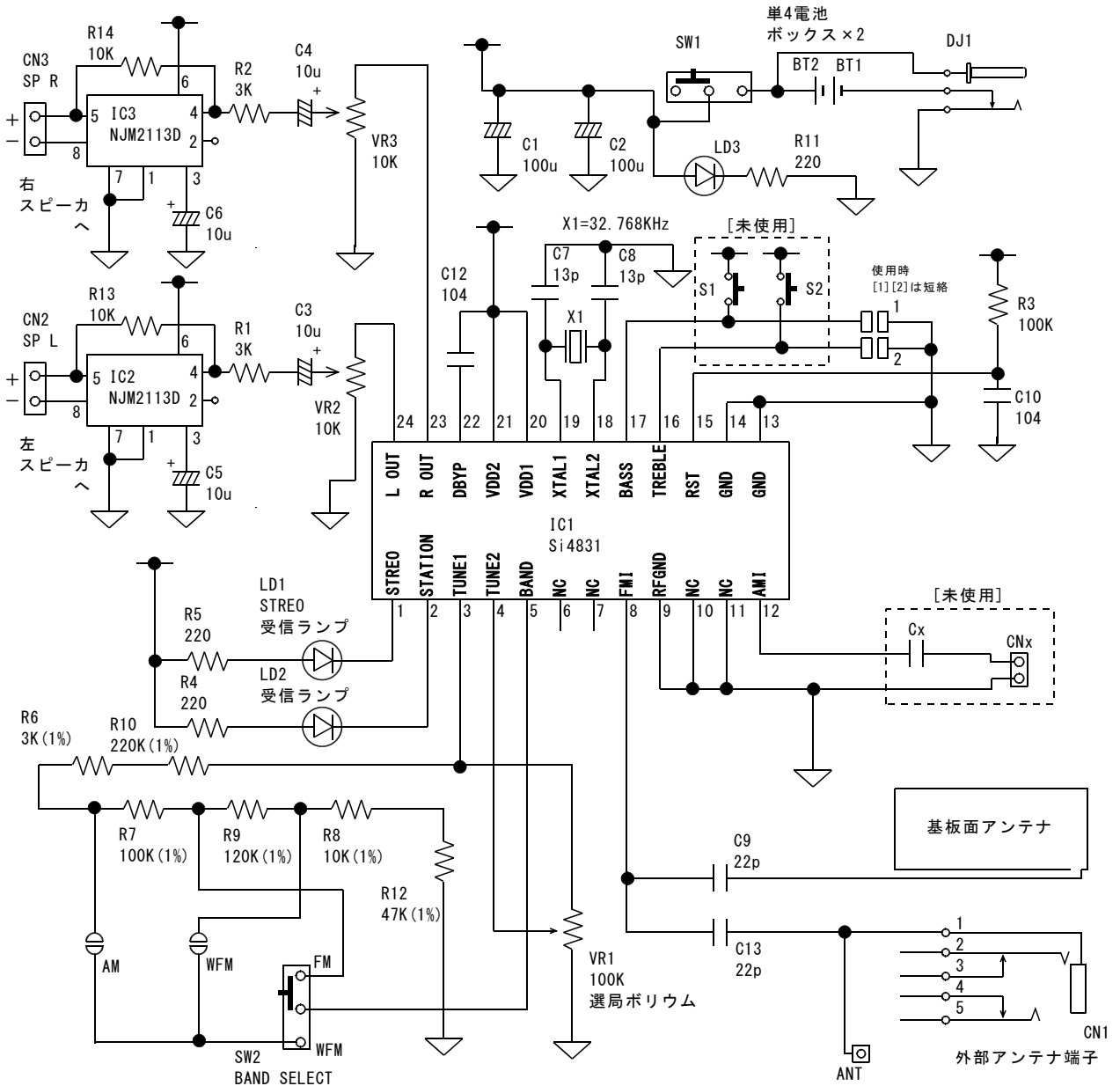


[卓上カレンダーのセット例]



[写真(L版)のセット例]

5. 回路図



取り扱い上の注意

- ◆ 長期間使用しない時は電池を取り外してください。
- ◆ 電子部品・基板が濡れると故障の原因となります。水に浸かったり、濡れたりしない所でご使用ください。
- ◆ アクリル樹脂パーツは絶対にアルコール(エタノール)で拭かないでください。薬品による作用でヒビ割れの原因となります。
※アクリル樹脂がレーザー加工を行っている製品のため
- ◆ スピーカーの表面のコーン紙は強く押さえると破れて破損します。指や物で押さえないように注意してください。

お問い合わせについて

・本製品の規格以外の使い方や改造の仕方についてのご質問にはお答えできません。
 ・規格以外の使い方や改造による不動作、部品の破壊等の損害については一切補償致しません。
 ・ご質問は質問事項を明記の上「封書」「FAX」「Eメール」でお願いいたします。
 ・お電話ではお答えできません。(内容によっては回答に時間がかかる場合があります。)

お問い合わせ先 [FAX 06-6644-4448]
 [Eメール wonderkit@keic.jp]

ワンダーキット 製品開発・販売元

ホームページ <http://prod.kyohritsu.com>

共立電子産業株式会社 共立プロダクツ事業所
 〒556-0005 大阪市浪速区日本橋5-8-26
 TEL 06-6644-4447
 FAX 06-6644-4448