

F2 キーヤー “ハンディートンツ” キット説明書

目次

1. F2キーヤー “ハンディートンツ” キットの概要 (F2キーヤーの紹介)
2. 製作説明書
3. 部品表
4. 外部結線図
5. 各社インタフェース例
6. レイアウト例
7. 回路図
8. キーヤーチップデータシート

JARL A1クラブ 自作支援部会
F2キーヤーキット化プロジェクト

連絡先: JA4AZS/1 片山
JA4AZS@A1club.net

設計(SW/HW) : JA1HHF 日高
基板設計: JH3VEY まえだ
企画: JE1TRV 谷口
試作、キット化: JP1BJB 東、JQ1OCR 幸谷、JA4AZS 片山

10月からCW実技試験簡素化によって…

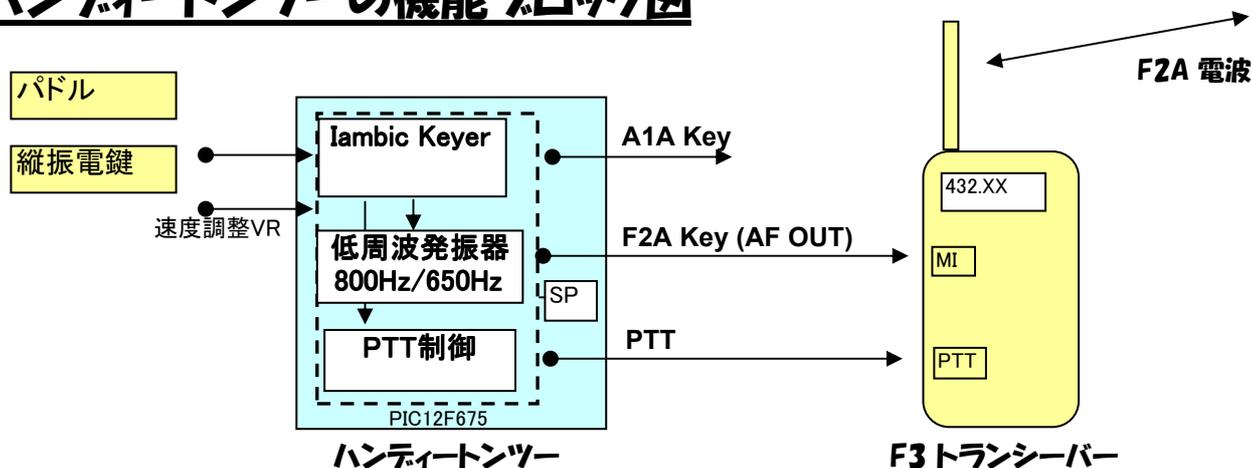
「兎に角、CW運用免許もらいました！でもお、FMハンディー機しか持っていないしい、モールの交信なんて聞いたこともないしい…どうしたらいいの？」…という“CW難民”が急増する(かもしれない)事態に備えA1クラブの有志が立ち上がりました！

A1クラブ特製 F2キーヤー ハンディートンツールの登場です。

ハンディートンツールって何？

- ・FMハンディー機などのマイク端子に接続、FMによるCW（電波形式：F2A）を送信します。受信は、F3そのまま、だれでも受信できます。
- ・通常のエレキー（エレバグ付）としても。モニター、PTT制御機能がありますのでフレークイン/サイドトーンが無いリグ(PIC0等)でのA1A通信にも便利です。

ハンディートンツールの機能ブロック図



ハンディートンツールの特徴

- ・Iambic Keyer機能
- ・エレバグ機能。縦振り電鍵もOK
- ・CW速度調整VR、
- ・PTT制御機能
- ・モニター機能、変調トーン切り替え(650/800Hz)可能
- ・PICマイクロプロセッサ 12F675 利用

ハンディートンツールの用途

- ・CW初心者のQSO実戦練習に
- ・イベントでのCW QSO実演に
- ・どこでもCWをしたいアナタに
- ・目の前QSOでA1CC(CW) Up!
- ・MIZUHO/PIC0用セミフレークインキーヤーとして
- ・もちろん普通のキーヤーとして
- ・単体でCW/エレキー練習用に

頒布価格：基板キット：2,000円（専用基板、プログラム済みPIC、基板上実装部品）

(予定) 外付け部品セット：2,000円（未加工アルミケース、速度調整VR、SW、入出力ジャックその他）

注：F2Aを運用するためには、1) 3アマ以上の従事者資格。2) F2Aを送信できる無線局免許 が必要です

F2Keyer KIT化Project：JARL A1Club 自作支援部会

(設計/開発技師長：JA1HHF、企画：JE1TRV、基板設計：JH3VEY、試作・キット化：JP1BJB、JQ1OCR、JA4AZS)

F2キーヤー 製作／テスト説明書

1. 製作／テスト手順

1) 部品のチェック

- ・パーツ袋の中身を、別紙の部品表にしたがってチェックしてください。
もし、不足があれば、別記の連絡先にご連絡をお願いします。
- ・部品については、回路図／部品表に記載されているもの以外に余分が入っています。
これらは、キットの途中で、部品変更などを行った結果、旧部品は残して
新部品を追加したことによるものです。適当にお役立てください。
5K/B VR2半固定抵抗。
104 積層セラミックコンデンサ

2) 基板上の部品実装

- ・部品点数も少ないので、間違いは少ないと思いますが、原則として、背の低い部品から
実装したほうが、組み立てやすいので、ご参考まで
 - 1) 基板上のジャンパー、J1, J2, J3
 - 2) 寝かせて取り付ける、抵抗:
 - 3) ICソケット、半固定VR: ICソケットは、切りかけ方向を、基板上のマークに合わせる
 - 4) 積層セラミックコンデンサ
 - 5) トランジスタ。Q1, Q2, Q3: TRのフラットな面と、基板上のマークをあわせる。
 - 6) 立てて付ける抵抗: 基板上の●側に、本体が来るように。(極性はありませんが)
 - 7) 電解コン: 極性がありますので、確認を。
 - 8) R9は、接続する、トランシーバーの機種によって、値と、挿入箇所が変わります。
別図の、各社の接続例を参考に、自分の機種に合わせて、R9の選定および
接続を見直してください。基板外に接続する場合があります。
- ・1点実装するごとに、部品表及び回路図上に、チェックを入れ、確認してください。

3) 実装結果のチェック

- ・もう一度、部品の漏れ、値の間違い、半田付け不良を目視でよくチェックしてください。
- ・ICは付けられない状態で、V+とGND間の抵抗を、テスターでチェック。VR1回りの12KΩくらいに
なるはずです。(VR1実装前は、ほとんど無限大のはずです)

4) 外部部品の実装

- ・外部部品セットを購入された場合を標準に書きます。
自分で、準備された方は、それなりに読み替えてください。
- ・別図に、YM100を使った場合のレイアウト例を載せています。
これを参考に、自分の好みでレイアウトを考えてください。
- ・単4電池2本のケースは、両面テープで取り付けるのが良いでしょう。
ネジ止めしたとき、ネジが大きいと電池の収まりが悪くなる場合があります。
- ・サウンダーも、音の出る穴を、ケースに開け、その裏側に両面テープで
取り付けます。サウンダーの並列抵抗は、サウンダーの足間に入れます。
- ・プリント基板は、付属のスタンドオフ2本で、取り付けます。適宜、対角線
を選んで、固定してください。なお、ケースの厚みなどで、ネジが長すぎる
場合は、スプリングワッシャーなどで、少し浮かせて取り付けてください。
- ・基板から、外付け部品への配線はできるだけ短くしてください。添付の
配線材で不足する場合は、適宜、手持ちのビニールより線などを
使って、配線してください。

5) チェック&テスト

- ・配線を再度チェックし、もれや、誤配線が無いよう確認してください。
- ・PICと電池を実装する前に、V+とGND間の抵抗をチェックしてください。
前記のように12KΩくらいが正常です。
- ・電池だけを実装し、ICソケットの、1番ピン(+), 8番ピン(-)間の電圧をチェックしてください
SW1をON/OFFにより、電池電圧(新品で3.3Vくらい)/0Vになることを確認ください。
- ・一旦電源を切って、PICを挿入し、パドルを接続して、モニター音で以下の動作を確認してください。
 - ・通常のキーヤーと同様に、パドル操作で、Iambic Keyerとして動作する。
 - ・短点側を押しながら、パワーONで、発振音が650Hz/800Hzで切り替わる(トグル動作)
 - ・長点側を押しながら、パワーONで、通常のキーヤー/エレバグ機能が切り替わる(トグル動作)
 - ・A1A出力に、他の低周波発振器またはリグを接続し、通常のエレキーとしての動作を確認。
- ・リグに接続し、試験電波で確認
 - ・利用する、トランシーバー向けのIF(各社リグ向け接続例参照)を用意し、リグに接続
リグは最小出力に絞り、ダミーロードを接続して、F2キーヤーの操作で、PTT動作を確認。
 - ・受信機を別途用意し、上記の送信出力をモニターし、F2信号を確認する。

2. いくつかのモディフィケーション例

M1: SW2の用途変更

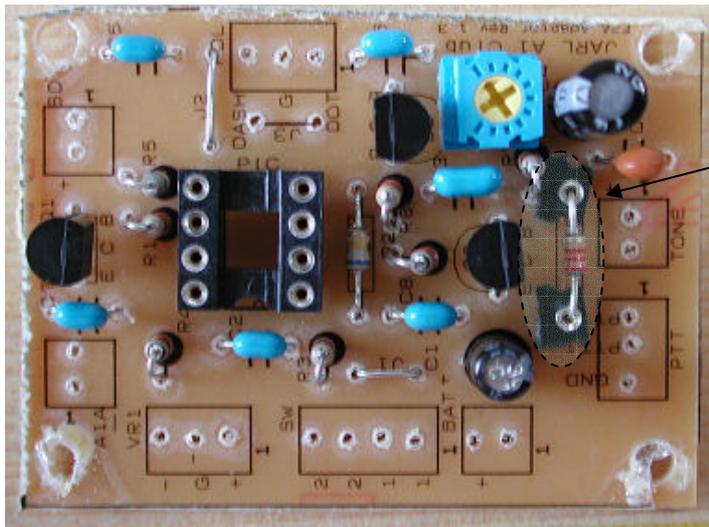
- ・SW2は、PTTのON/OFFですが、リグによっては、これは不要かもしれません。一方、普通のA1Aキーヤーとして使う場合、モニター音が不要な場合(サイドトーン付リグ)があります。この場合、基板上のSW2の端子(2-2)をジャンパーし、サウンダーの片端にSWを入れることができます。

M2: R9の切り替え(ソケット化)

- ・R9は、リグの機種によって変わります。いくつかのリグを使い分ける場合、R9の変更ができれば便利かもしれません。R9の端子の位置に、ICソケットから取り出した丸ピンを取り付けR9をソケットにより入れ替えできるようにすることもできます。(下写真参照)

M3: パイロットLEDの実装

- ・電源ON/OFF、あるいはキーイング、PTTなどの動作を示すための、LEDを実装しても良いでしょう。



基板実装例

3. 各社トランシーバー向けインタフェースに関する注意事項

1) 実例を図2に示しています。

- ・トランシーバー側と、F2キーヤー側の結線が違う場合がありますので、ご注意ください。
- ・外部マイクのコネクタをさすと、トランシーバー側のスピーカーが切れる(外部スピーカーを使う仕様になる)機種があります。(ICOMの一部機種など)この場合は、F2キーヤーに接続するプラグから、外部SP用の線も取り出して、SPを接続してください。
- ・KENWOODの例では、インタフェースケーブルを簡単にするため、F2キーヤー側の結線が他社とは変わっていますし、ケーブルの結線が複雑なので、ご注意ください。特にトランシーバー側のGNDラインを取り出すため、別途2.5mmコネクタが必要です。この場合、SPも外付けにする必要があるかもしれません、(手元にKENWOODのトランシーバーが無いので、未確認です)
- ・トランシーバー側のマイクコネクタに、V+(5V程度)が出ている機種があります。この扱いをトランシーバーの説明書などを確認の上、十分注意して接続してください。これをF2キーヤーの電源として流用し、F2キーヤーの電源を省略することもできます。

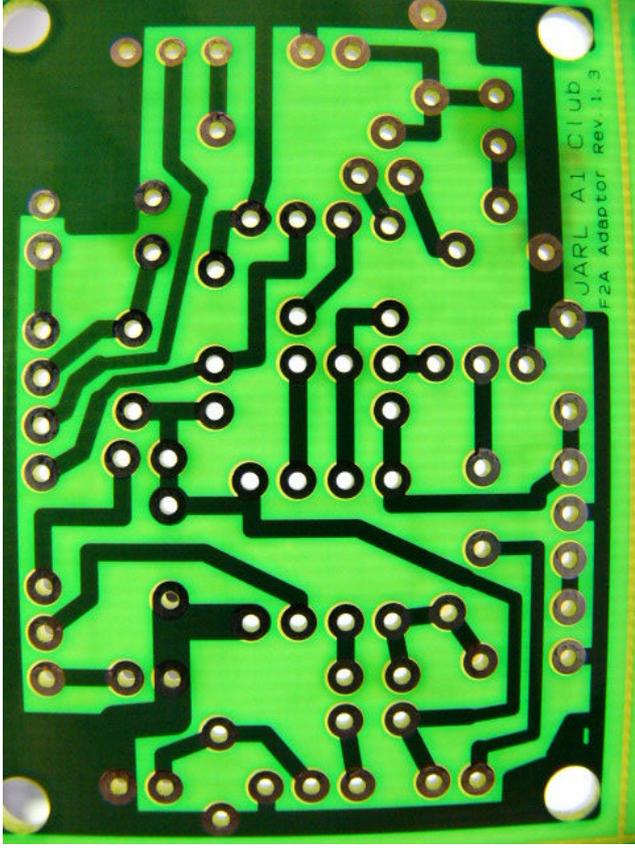
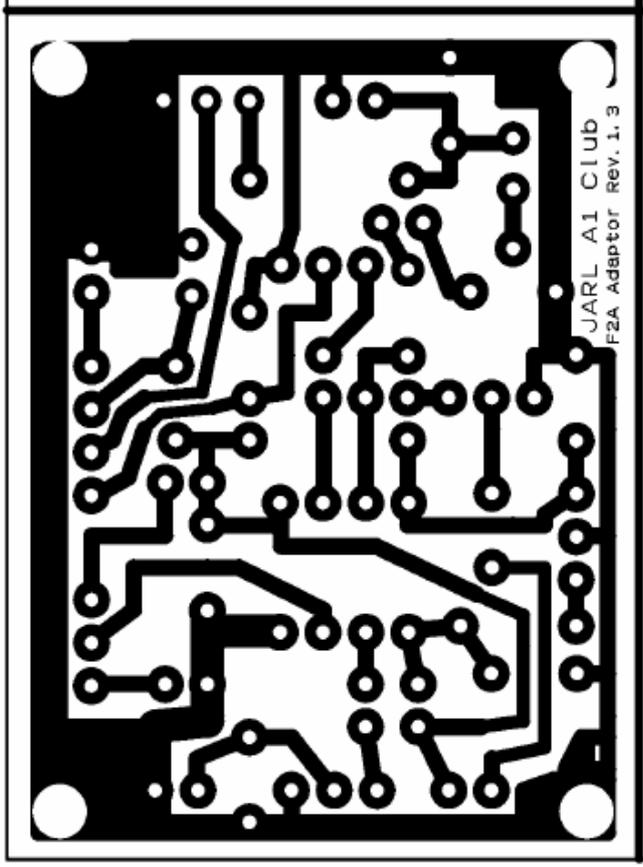
4. その他、一般注意事項

- ・本機は、真空管リグとの接続は想定しておりません。
- ・パドルの接続ケーブル、マイク入力用のケーブルは、適度の太さのシールド線をつかってください。
- ・トランシーバーの出力や、アンテナの接続状態によっては、高周波の回り込みを起こす場合があります。前記シールドケーブルの使用に加え、クランプコアを入れるなど、適宜対策を取ってください。

5. 連絡先

- ・JARL A1クラブ／自作支援部会／F2キーヤーキット化プロジェクト
窓口：JA4AZS/1 片山健史 ja4azs@a1club.net
184-0002 小金井市梶野町3-8-4-1-602

裏面パターン



表面シルクパターン

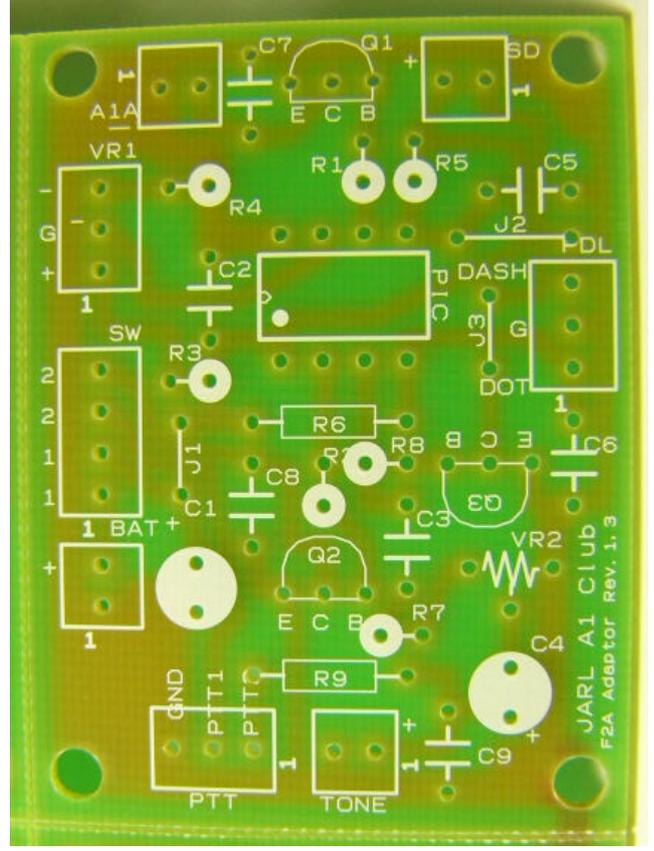
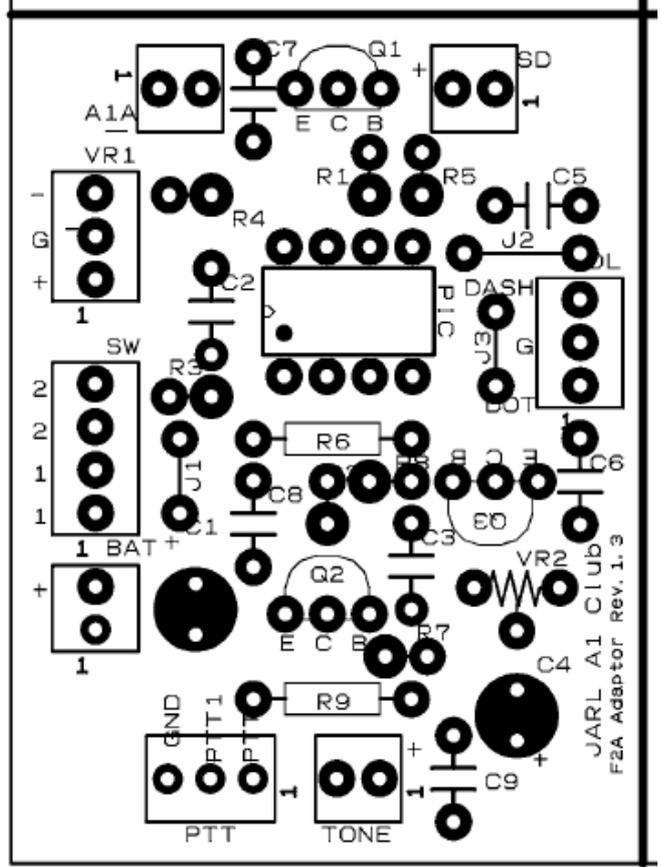


表1 F2キーヤー 基板キット 部品表

| チェック | 部品名 | 仕様 | 個数 | 備考 |
|------|-------------|------------|----|----------------|
| | U1 | PIC 12F675 | 1 | プログラム書き込み済み |
| | Q1,Q2,Q3 | 2SC1815 | 3 | GRまたはY |
| | C9 | 1000P | 1 | |
| | C5,C6,C7,C8 | 0.01 | 4 | 103積層セラミック |
| | C2, | 0.1 | 1 | 104積層セラミック |
| | C3 | 474 | 1 | 積層セラミック |
| | C4 | 1 μ | 1 | 16V電解 |
| | C1 | 10 μ | 1 | 16V電解 |
| | R4 | 1.2K | 1 | 茶赤赤 |
| | R3 | 5.6K | 1 | 緑青赤 |
| | R1,R2,R8 | 10K | 3 | 茶黒橙 |
| | R7 | 15K | 1 | 茶緑橙 |
| | R9, | 1K | 1 | 茶黒赤 ケンウッド用 |
| | R9, | 2.2K | 1 | 赤赤赤 ヤエス用 |
| | R9 | 10K | 1 | 茶黒橙 アイコム3.5mm用 |
| | R9, | 33K | 1 | 橙橙橙 アイコム2.5mm用 |
| | R5,R6 | 680K | 2 | 青灰黄 |
| | R10, | 51k | 1 | 緑茶橙 圧電サウンダー用 |
| | VR2 | 5K/B | 1 | 角小型平型半固定VR |
| | 専用基板 | | 1 | |
| | ICソケット | 8PIN | 1 | 丸ピン |

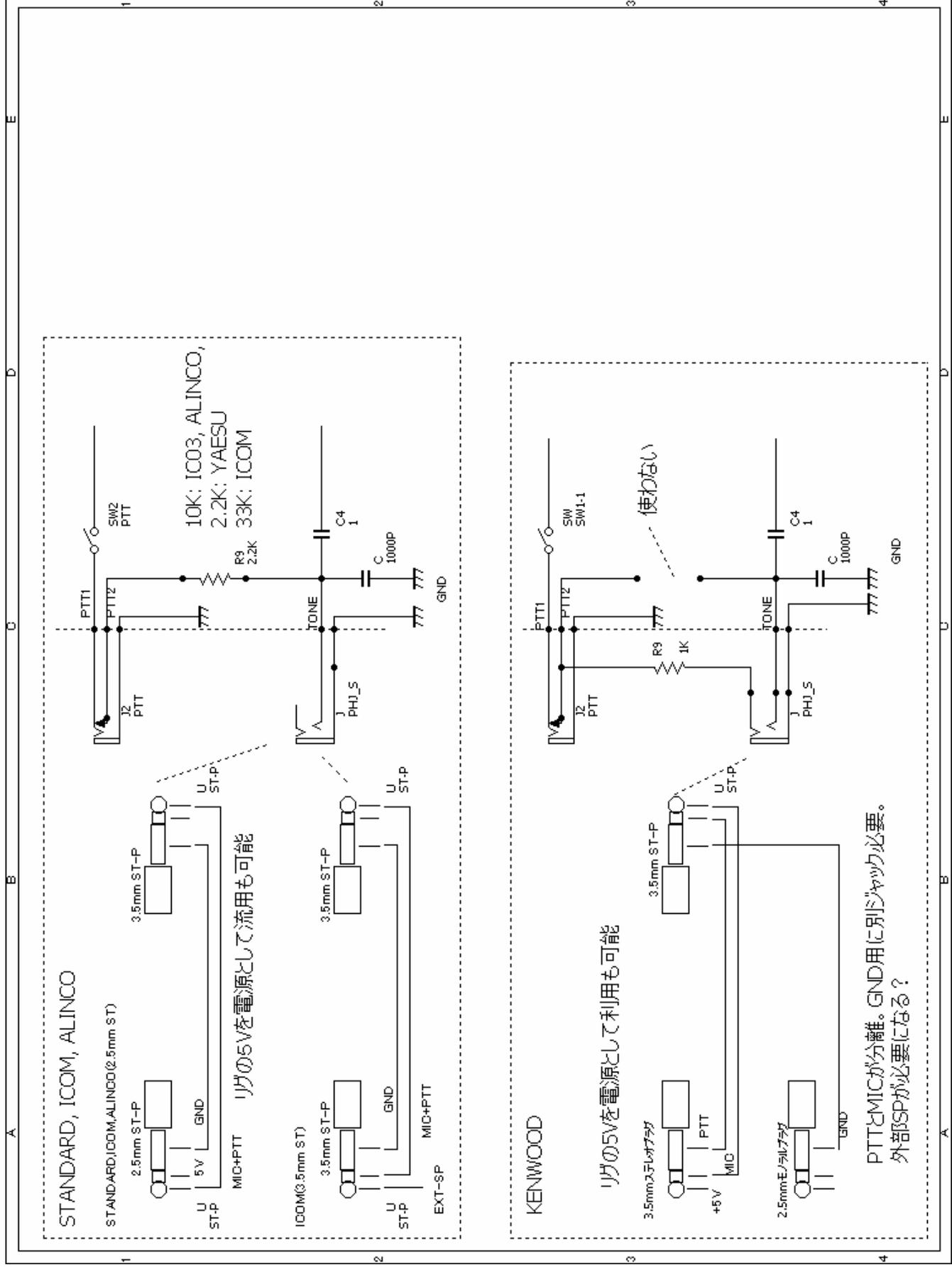
注: 1)R9用として、5種類入っています。各社トランシーバーの仕様に従って使い分けてください。
2)R10は、サウンダー(外付け)として、圧電型を使う場合に、SD+,-間に入れてください。

表2 外付け部品セット(オプション) 部品表

| チェック | 部品名 | 仕様 | 個数 | 備考 |
|------|---------|---------|----|------------------|
| | VR1 | 5K B | 1 | 16mm ϕ |
| | 同上用つまみ | | 1 | |
| | ジャック | 3.5mmST | 1 | PTT用。SW付 |
| | ジャック | 3.5mmST | 3 | Paddle、AFOUT、A1A |
| | サウンダ | 圧電 | 1 | |
| | SW1,SW2 | 3P | 2 | サブミニ/スナップ |
| | 電池ホルダ | 単4/2個用 | 1 | |
| | アルミケース | 未加工 | 1 | タカチYM100 |
| | スタンドオフ | 5mm | 2 | ネジ径3mm |
| | 同上用ビス | 3mm | 4 | |
| | 配線材料 | 20cm長 | 7色 | ビニールより線 |

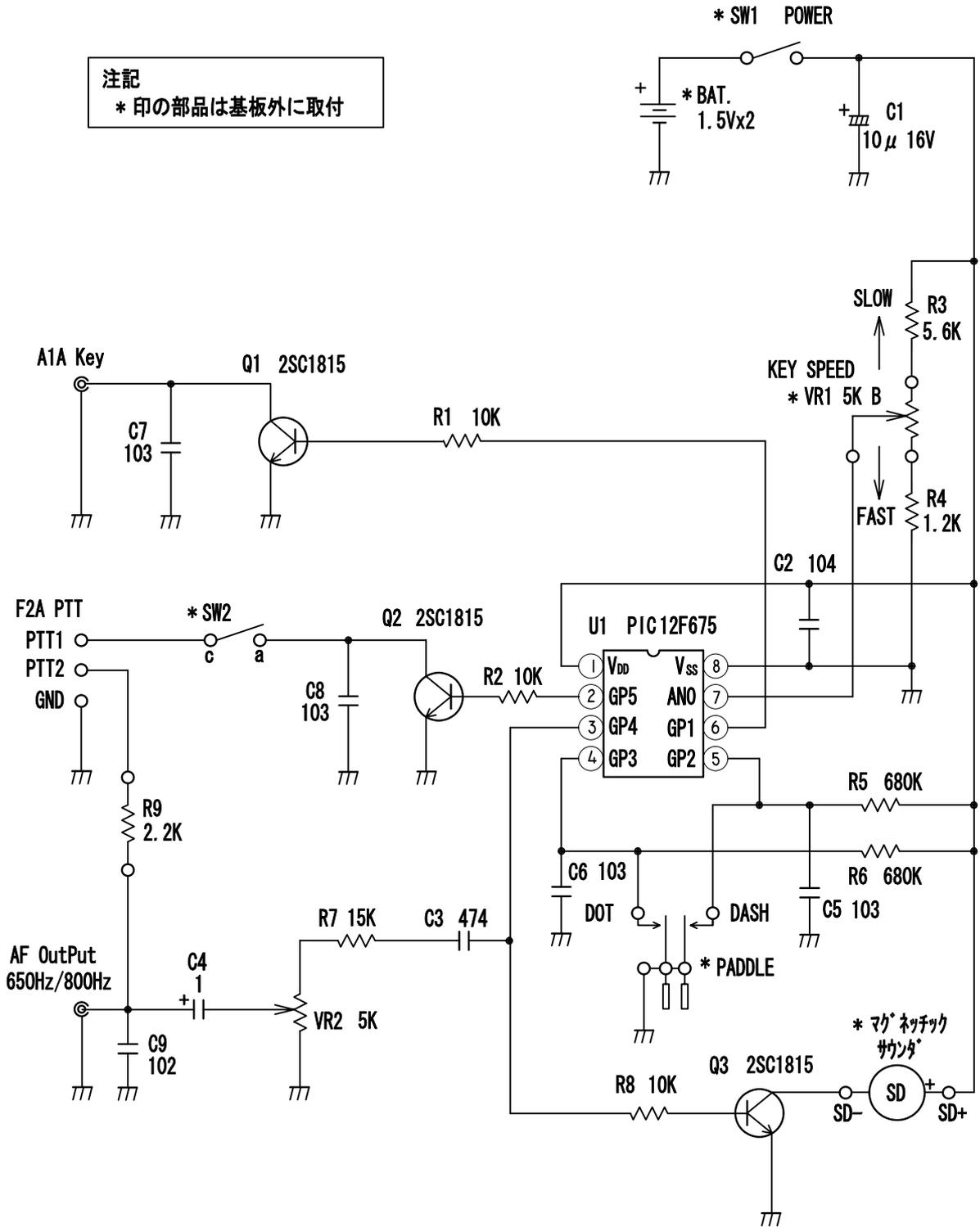
注: ・サウンダーは圧電型です。本体キットにある51Kの抵抗を並列に入れて使ってください。
・スタンドオフ用のビスが少し長いので、ばねワッシャーを入れるなどの方法で、高さの調節を行ってください。
・電池ホルダー／サウンダーは、両面テープなどを使って固定することをお勧めします。
・ケース内の配線は、極力短くしてください。付属の配線材料で足りない場合は、お手持ちの材料をお使いください。

図2 各社トランシーバー向け、インタフェース参考図-1



F2A/A1A キーヤ回路図

注記
* 印の部品は基板外に取付



F2A/A1A キーヤ用 IC データシート

▪ デバイス (IC)

Microchip 社製 マイコンコントローラ PIC12F675 にプログラム書込済

▪ I/O ピン配置図 (8ピン DIP 表面視)



▪ 使用電源電圧

DC 3.0V~5.5V

▪ クロック周波数

4MHz (デバイス内蔵RC発振)

▪ F2A 用低周波信号

出力周波数 650Hz または 800Hz

電源電圧と周波数 (Hz) 10個平均値

| | 650Hz モード | 800Hz モード |
|---------|-----------|-----------|
| DC 3.0V | 657.1 | 814.0 |
| DC 4.5V | 651.6 | 807.4 |

(測定時室温28°C)

▪ エレキーの速度変更方法

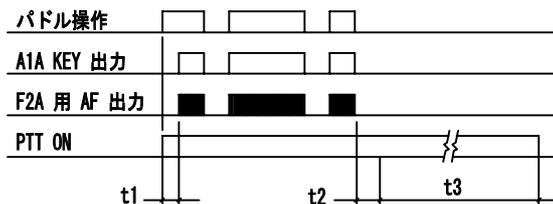
可変抵抗により可変電圧を得てデバイスのアナログデジタルコンバータ (A/D) で 0~256の範囲内の数値に変換、その値をドット、ダッシュ、スペース生成のプログラムに入れて符号の速度を変更します

A/D ポートに加える電圧を上げるとキー速度は遅くなります
デバイスの A/D ポート (ピン7番) に加える電圧は電源電圧を超えてはいけません

▪ PTT 信号と F2 変調用 AF 信号

デバイスのピン2番から PTT 信号が出ます
これはマイクフォン付属の PTT スイッチを押した状態と同じで パドルまたは縦振電鍵操作をすると自動的に信号が出ます

AF 信号は PTT 信号より遅れて出力されます
これは受信側でスケルチが開いて受信が開始されるまでやや時間がかかるため最初に送信した符号の頭切れを防ぐためです



t1 : 50 mSec

PTT が ON になった最初だけの遅延時間です

t2 : 1 スペース相当の時間

続いてパドル入力があると次の t3 はキャンセルされます

t3 : 約 800 mSec

F2A の送信ではトランシーバの VOX は OFF にしてこの PTT 信号の使用をお奨めします

注記 : 頭切れをできる限り防ぐための受信側の配慮

受信セーブ時間機能は OFF にしてください

希望するメモリーチャンネルを間歇的に受信するデュアルレシーブ機能は OFF にしてください

スケルチレベルは浅く設定してください

▪ AF 周波数の切替

AF 650Hz と 800Hz の切替は DOT パドルを ON にして電源スイッチを投入します 次いでパドルを OFF にすることにより AF 周波数の切替ができます

前の周波数に戻す場合は電源を OFF にしてから同様操作を行います

▪ エレキーとエレバグキーモードの切替

この切替は DASH パドルを ON にして電源スイッチを投入します 次いでパドルを OFF にすることによりモードが変更されます 前のモードに戻す場合は電源を OFF にしてから同様操作を行います 縦振電鍵はエレバグキーモードにして DASH と GND 間に電鍵を接続してください

▪ モード切替の記憶

AF 周波数とキーヤモードの切替はデバイスに内蔵のデータメモリ EEPROM へ書き込まれ電源を遮断しても記憶されます

▪ リセット

このデバイスはピン4番がリセット入力になりますが そのピンは I/O として使用しているため外部リセットはありません

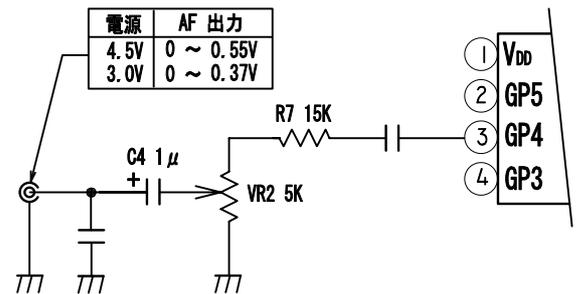
次の条件のときリセットが発生します

電源スイッチを投入したとき (パワーオンリセット)

電源が瞬時低下したとき (ブラウンアウトリセット)

▪ F2A モードでの運用

AF 出力は無負荷の状態での尖頭電圧になります



トランシーバへの入力はモニタしながら適度な変調になるよう VR2 を調整してください

入力が大き過ぎる場合は R7 を変えて調整してください

ハンディトランシーバのマイクジャックに接続する場合はマイク入力と PTT 入力が入力になっている場合が多いのでメーカーの取扱説明書や外部マイクなどの回路を参考にしてください

マルチモードトランシーバの背面にあるデータ入力に接続する場合は F2A 運用中マイクゲインを一杯に絞っておいてください

▪ A1A モードでの運用

キーヤの A1A Key 出力をマルチモードトランシーバの KEY ジャックに接続すれば A1A モードの運用ができます

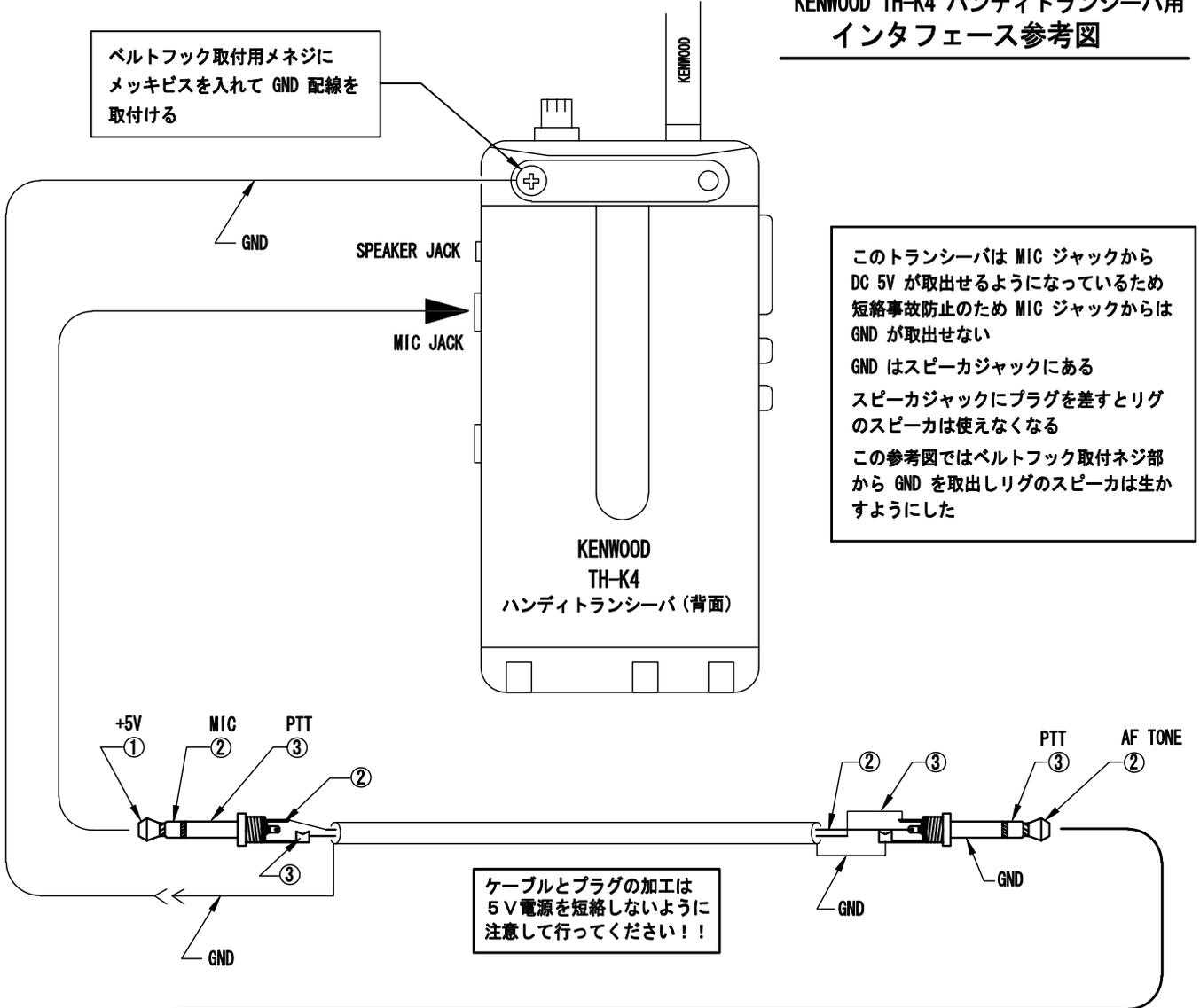
トランシーバに VOX が内蔵されているときはキーヤの PTTは OFF

にして VOX を使うとよいでしょう

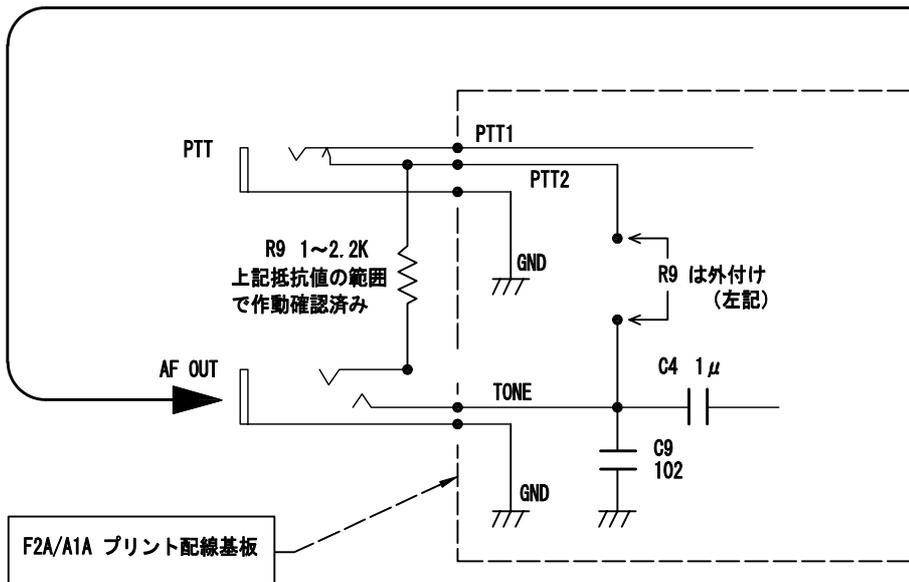
▪ パドル入力ピンのプルアップ

パドル入力のピンは680Kの抵抗でプラス電位にプルアップしています ピンに接続されているパドルの金属部分を手で触れると手指の抵抗が上記より小さいためパドルのプラス電位が低下してキーイング操作が行われた様な動作をすることがあります

KENWOOD TH-K4 ハンディトランシーバ用 インタフェース参考図

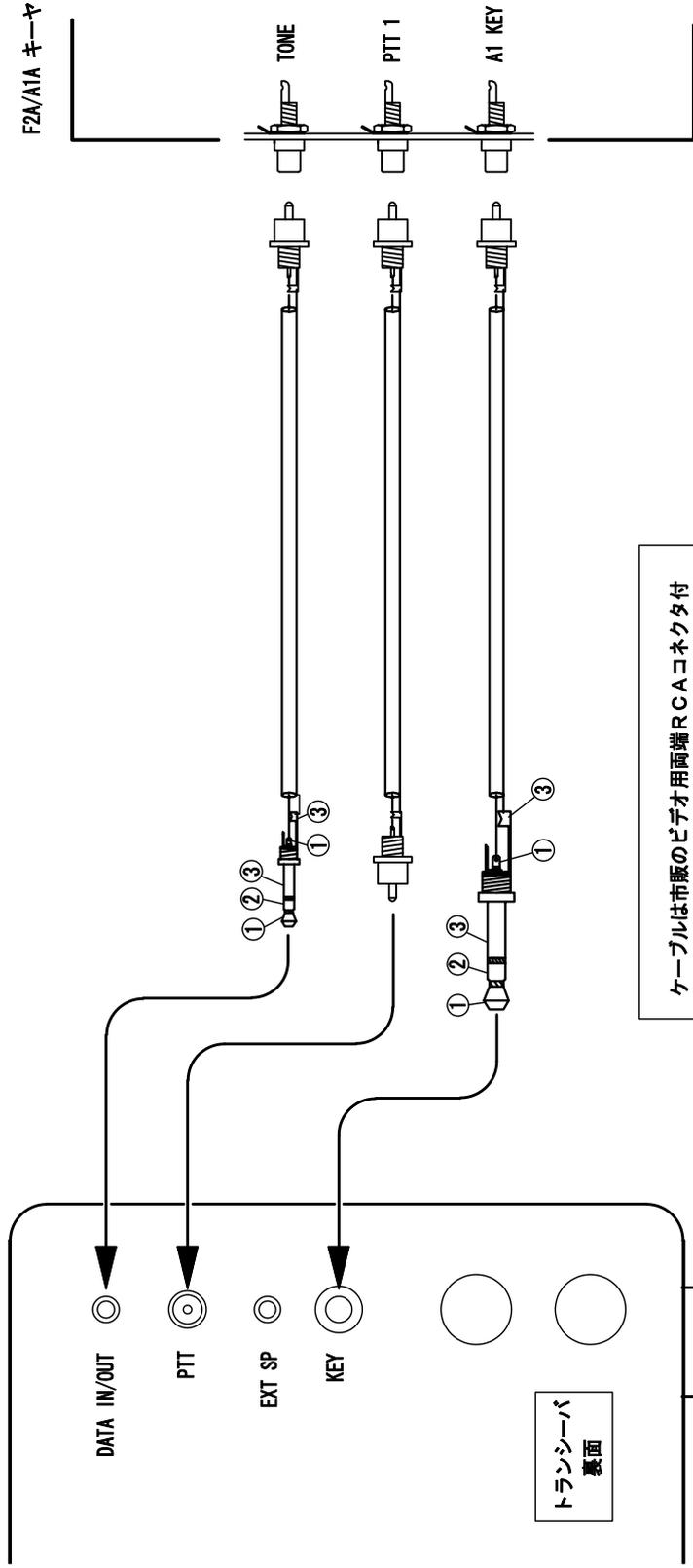


このトランシーバは MIC ジャックから DC 5V が取出せるようになっているため短絡事故防止のため MIC ジャックからは GND が取出せない
GND はスピーカジャックにある
スピーカジャックにプラグを差すとリグのスピーカは使えなくなる
この参考図ではベルトフック取付ネジ部から GND を取出しリグのスピーカは生かすようにした



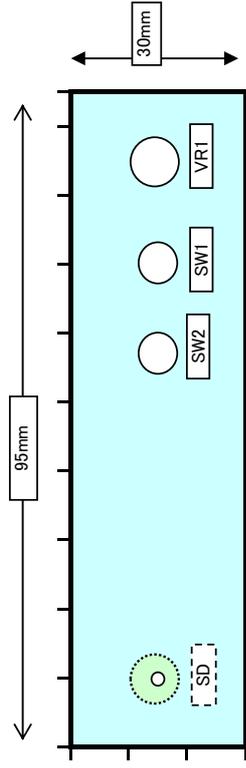
U/VHF オールモードトランシーバ用インタフェース参考図

YAESU
FT-736
オールモードトランシーバ

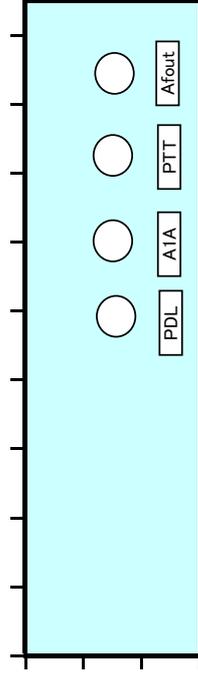


ケーブルは市販のビデオ用両端RCAコネクタ付ケーブルを使用すると各線ともシールドされていて、3本のケーブルはフラットケーブル状になっているので扱いやすい
トランシーバ接続部の DATA と KEY 部分はステレオプラグに付け替える
F2A 運用時はトランシーバ前面パネルの MIC 用 VOL を絞っておき VOX は OFF にしておく

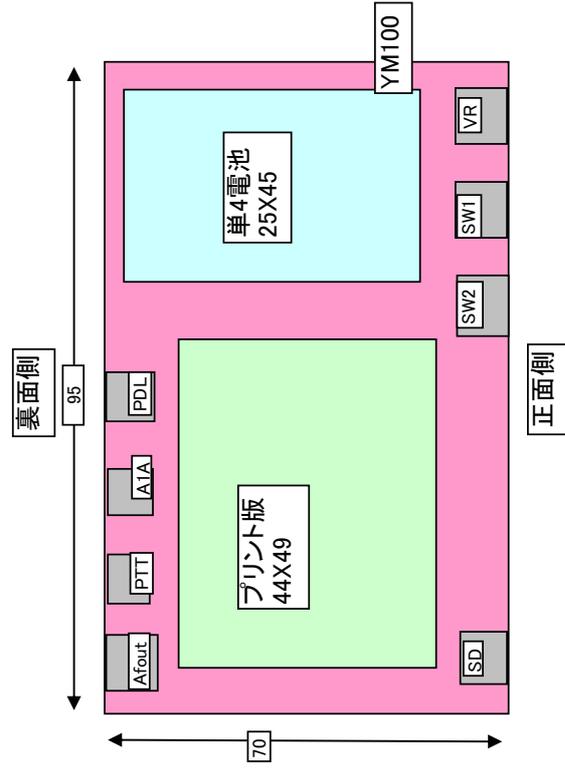
図3 ケース内レイアウト例(YM100の場合)



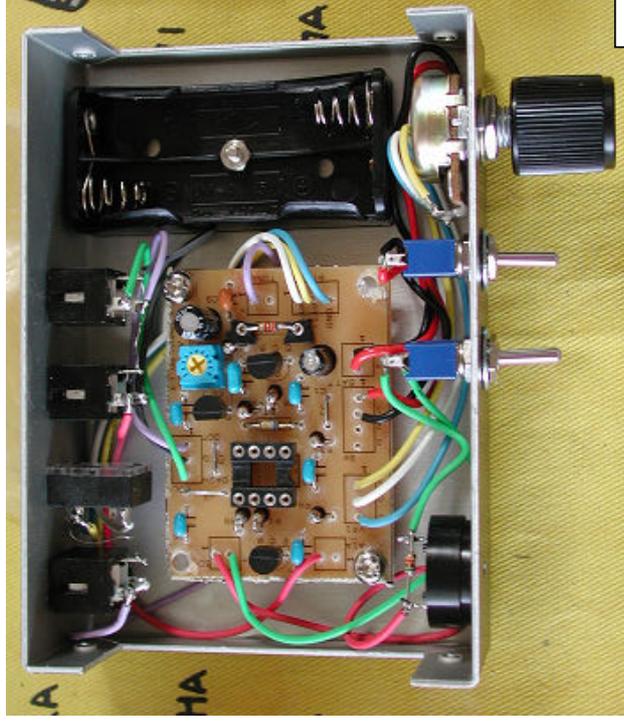
正面パネル



裏面パネル



外付け部品 レイアウト例



試作例

