

HF RÁDIO VS. 1.5

<http://dds-radio.com> / <https://ps7ksy.com>

Contato: ps7ksy.com@gmail.com – Françual R.

Atualizado em 27/10/2025

Este processo é operacional com ou sem a PCB do Carrier, configurando no Menu de Serviço. Novos itens foram adicionados e outros modificados com o objetivo de melhorar as configurações e a filosofia operacional do rádio. Nota-se que com o Carrier Virtual há um desempenho melhor do rádio pelo fato da estabilidade da FI/Carrier digital.

O objetivo é substituir componentes irrecuperáveis em equipamentos antigos inoperantes, também modernizar os operacionais, no entanto, buscando manter o máximo de comandos do painel, a integridade e o funcionamento.

Está instalado em rádios multibandas e os resultados podem ser visto no Canal "**ps7ksy no Youtube**". Este processo mantém o rádio com todos os principais controles operacionais, é aconselhável ser instalado por profissional experiente.

Muitos equipamentos antigos parados por deficiência material voltam a funcionar com esta solução, também outros que podem ser modernizados. Este projeto busca eficiência e qualidade mantendo a originalidade do rádio e adiciona facilidades operacionais. É composto por PCB, um módulo processador, gerador de RF, PLL (SI5351 com ou sem TCXO), um encoder (óptico opcional), um display Oled de 2,23 polegadas, clarificador, RIT digital, comutação de modos, s-meter, RogerBeep (10 metros A) e módulo internos de controle de bandas.

Obs. Alguns rádios, dependendo do processo no circuito do PLL original, a modulação em FM permanece funcionando.

Esta versão utiliza display de 2.23 ou 1,3 ou 1.5 polegadas que se encaixa bem em muitos rádios, no TS130S, FT101ZD e TS180s, entre outros, o display de 2.23 por exemplo, se encaixa bem.

Para o Rádio FT7B da Yaesu ou outros similares com visor em torno de 4 x 2cm temos uma outra versão de software.

...

FACILIDADES

Todas as facilidades são controladas/selecionadas pelo up/down e um único botão do encoder que tem quatro funções, um toque curto, dois toques curtos consecutivos, um toque longo acima de 2 segundos e outro acima de 3 segundos.

- Freqüência com passos de 1Hz até MHZ
- Os modos de operação LSB, USB, CW, FM e AM
- O clarificador (ligado ou desligado) e configurável TR/RX
- Canais da faixa de 11 metros conforme legislação
- Modo Banda corrida/multibanda
- S-meter (ligado/desligado)
- Módulo BCO - Ajuste/correção de Freqüências em todas as bandas
- Passos de freqüência HZ, KHZ e MHZ com resolução de 1Hz
- Modo Lock
- Atenuadores TX/RX com 2 níveis
- Módulo de Comutação de bandas com Chave original operacional
- RIT digital - TX/RX
- Clarificador com unificação de Sintonia TX-RX ou apenas RX
- Menu de Serviço e Menu do Usuário
- Vfo A e Vfo B comutáveis
- Operação em Split / Duplex
- Roger Beep apenas em 11 metros (10m. A)
- Módulo Carrier virtual
- Shift virtual
- TCXO opcional
- Comando de bloqueio fora da faixa

USANDO O RÁDIO

O botão de pressão do encoder tem quatro funções, um toque curto, dois toques consecutivos, um toque por 2 segundos e outro por mais de 3 segundos.

Um toque no botão muda o cursor/step Hz a MHz e no Menu do usuário muda o status do item.

A chave de modos seleciona o modo de operação (LSB, USB, CW, AM ou FM).

Girando o encoder muda Freqüência /canais (em 11m) ou itens do Menu do usuário.

O Clarificador com unificação de TX-RX ou apenas RX. A Tabela de canais (em 11m), o atenuador RX, o Roger Beep são habilitados/desabilitados no Menu do usuário.

Ao ligar, o rádio entra no Modo Freqüência na última Freqüência utilizada. Esta última Freqüência só é salva, ao desligar, 5 segundos depois de selecionada.

A Chave de bandas seleciona a banda de operação (Bandas 10 a 160m). Dois toques consecutivos desabilita o clarificador e liga o RIT, mais dois toques curtos desliga. Com o RIT habilitado, um toque curto muda a resolução de 10 Hz para 1 Hz ou vice-versa.

Para entrar no **MENU DO USUÁRIO** pressione e segure o botão do encoder por 2 segundos, entre no menu e selecione cada item girando o encoder. Em cada item, um toque no botão muda o status do item. Para sair, pressiona e segura por 2 segundos.

Obs. Ao entrar no **Menu do Usuário** e por esquecimento não sair ou não efetuar uma nova operação o processo sai do menu em 10 segundos.

MENU DO USUÁRIO

1 - CLA - Clarificador - [CLA] BEE PWR

1.1 - Ao entrar no Menu do Usuário aparece o item CLA (clarificador - primeiro item).

1.2 - Observe que "TR ou RX" aparece ou não no display.

1.3 - Um toque curto no botão habilita/desabilita o clarificador.

1.4 - Ainda permanece no MENU USUÁRIO, para sair pressiona e segura por 2 segundos.

1.5 - Para avançar gira o encoder.

2 - BEE - Roger Beep - CLA [BEE] PWR

É um beep padrão que habilita e desabilita no Menu do Usuário (BEE), aparece "RB" (em 11 metros) no display quando habilitado.

2.1 - Aparece o item BEE (segundo item).

2.2 - Observe que "RB" aparece ou não no display.

2.3 - Ao efetuar um toque curto no botão habilita/desabilita o Roger Beep.

2.4 - Ainda permanece no MENU USUÁRIO, para sair pressiona e segura por 2 segundos.

2.5 - Para avançar gira o encoder.

3 - PWR - Potência - CLA BEE [PWR]

3.1 - Observe que "LW ou HI" aparece ou não no display.

3.2 - Para mudar a Potência efetua um toque curto no botão e muda seqüencialmente.

3.3 - Para sair pressiona e segura por 2 segundos, para avançar gira o encoder.

4 - TRX - Clarificador - [TRX] ATT LCK

4.1 - Um toque curto no botão muda o status do clarificador de TR para RX ou RX para TR e sai do Menu de Usuário

4.2 - Para sair mantém pressionado por mais de 2 segundos.

4.3 - Para avançar gira o encoder.

5 - ATT - Atenuador - TRX [ATT] LCK

5.1 - Um toque curto no botão ativa o atenuador, sinaliza ATT.

5.2 - Para sair efetua um toque mantendo pressionado por mais de 2 segundos.

5.3 - Para avançar gira o encoder.

6 - LCK – Modo Lock - TRX ATT [LCK]

6.1 - Um toque curto no botão trava a freqüência.

6.2 - Sai do Menu Usuário.

6.3 - Para desfazer retorna ao Menu do Usuário e efetua dois toques curtos no item LCK.

7 – A/B - VFO A ou B - [A/B] SPL WID

7.1 - Um toque curto no botão o VFO A assume o VFO B.

7.2 - Sai do Menu Usuário.

7.3 - Para desfazer retorna ao Menu do Usuário e em A=B efetua dois toques curtos.

8 - SPL - OPERAÇÃO SPLIT – A/B [SPL] WID

8.1 - Um toque curto no botão o entra na função SPLIT. Aparece SPL no display, pressionando o PPT transmite na freqüência do VFO B e recebe na freqüência do VFO A.

8.2 - Sai do Menu Usuário.

8.3 - Para desfazer retorna ao Menu do Usuário e em SPL efetua dois toques curtos.

9 - WID - AJUSTE – A/B SPL [WID]

9.1 – Entra No Menu Usuário.

9.2 – Seleciona WID.

9.3 - Da um toque curto no botão aparece "zero" na ultima linha abaixo do

VFO B.

9.4 - Gira o encoder e escolhe o valor (de 0 a 150). Pode transmitir e monitorar modulação.

9.5 - Tem que salvar. Efetua dois toques curtos, salva e sai do menu.

9.6 – **Aqui não sai automático do menu após 10 segundos. Se não salvar, para sair pressiona e segura por dois segundos.**

9.7 – Obs. Funciona apenas com Carrier virtual. No TS130S em **80** ficou bom.

10 - **RIT** - Para ligar o RIT efetuam **dois toques curtos consecutivos** no botão (encoder ou opcional). Aparece no display o RIT zero (RIT 0.000) e ao girar o encoder para direita aparece o sinal (+) e muda o RIT a partir de segunda casa decimal 10HZ. Caso queira uma sintonia fina, efetua um toque curto no botão e ao girar o encoder a variação será na primeira casa decimal 1HZ. Com RIT zero, girando para esquerda aparece o sinal menos. A frequência fundamental muda ao variar RIT e será sempre igual a + ou - o RIT, também a frequência TRX com unificação. A frequência máximo-mínima do RIT é 9.999 KHZ.

Com o RIT habilitado em qualquer status o clarificador será desligado, sendo que ao desligar o RIT o clarificador retorna se antes estava ligado. Enfim, o **RIT** se comporta como um clarificador com o diferencial de ser digital e exato.

11 - **LIGANDO** - Ao ligar, o display mostra a frequência inicial, o modo de operação (LSB,USB,AM,CW e FM), o canal (apenas em 11 metros).

12 - **AVALIANDO** - Após algumas utilizações uma tela mostra o número de série que é usado para registro. Contato: ps7ksy.com@gmail.com.

13 - **MUDANDO FREQUÊNCIAS E CANAIS** - Ao ligar o passo é de 100Khz (terceira casa decimal). A cada toque no botão muda o cursor. Girando o encoder, apenas em 11 metros, aparece o canal quando chegar à frequência do canal. Por exemplo, Canal 40 (27.405.000), ao selecionar (toque) o quinto passo (KHZ), ao girar o encoder seleciona todos os canais homologados.

Estes processo contempla todas as faixas em HF, no caso da faixa de 11 metros a relação entre frequências e canais homologados faz com que o operador se adapte a usar banda corrida e observar os canais, além de identificar telecomandos, canais de 01 a 80 (e suas frequências), canais

negativos e canais proibidos de operar (telecomandos - identificados por "--").

14 - **MODOS DE TX-RX** - Os modos LSB, USB, AM, FM e CW, aparecem a esquerda do display ou abaixo da frequência.

15 - **CLARIFICADOR** - Habilita ou desabilita o clarificador no Menu do Usuário.

O clarificador não muda a frequência do display ele unifica as frequências de TX/RX facilitando o contato.

O clarificador varia conforme valor ajustado e mantém o potenciômetro mecanicamente no seu centro podendo configurar no Menu de Serviço no item **CLV**, que em zero desliga/desabilita o clarificador.

16 - **SMETER** - Trabalha em TX/RX, é ajustável e pode sair do display desabilitando no MENU DE SERVIÇO. Obs. Não foi ainda criado para rádios com AGC negativo.

17 - **CHAVE DE BANDAS** - Se não conectada ao módulo de controle o processo funciona em Banda Corrida. Ao ligar o rádio entra na ultima frequência sintonizada. Se desligar o rádio em 40m, por exemplo, e religar em outra banda o display mostra a frequência inicial da banda. No entanto, com o rádio ligado e efetuar mudanças de bandas e frequências, o sistema salva todas as ultimas frequências de cada banda. Quando desligar e religar o rádio as frequências voltam ao valor padrão. Por padrão o processo funciona corretamente quando houver conexão com o módulo de controle para bandas.

Ao desligar o rádio a ultima frequência sintonizada só é salva após 5 segundos da sintonia.

Obs. O **BCO** (correção de frequência) só funciona com o módulo de controle conectado. Mesmo em rádios mono bandas é necessário conectar/comutar a banda.

17.1 - **CHAVE DE MODOS** – Conforme diagrama abaixo existem as opções para chave de modos com acionamento positivo ou negativo.

18 - **PTT** - O modulo de controle faz o PTT do rádio quando ligado o sensor do PTT à chave do Mic/PTT do rádio. Se não, o rádio transmite normalmente, porém os processos de ROGERBEEP, RPT e SPLIT não funcionam.

É possível acionar o PTT pelo rádio e não pelo módulo de controle, no entanto é necessário ligar o sensor do PTT, nesse caso o rogerbeep não funciona por falta de retardo no PTT.

19 - ENTRAR NO MENU DE SERVIÇO

19.1 - Liga o rádio e mantém pressionado o botão do encoder, quando aparecer " ... " na tela solta o botão.

Já no MENU DE SERVIÇO, é necessário conhecer bem como funciona o rádio, o primeiro passo é descobrir a FI, No TS180S/TS130S, por exemplo, a FI é 8.830.000 HZ. Entre outros detalhes, a instalação/montagem é conveniente que seja feita por um radiotécnico experiente em rádios multibandas.

Após a instalação é fundamental entrar no menu de serviço e adicionar valores de FI, entre outros detalhes a considerar. Veja o vídeo de operação e configuração.

Além da FI, se faz necessário adicionar outros valores importantes para fazer funcionar um rádio específico. As opções no menu de serviço são as seguintes:

OBS. No MENU DE SERVIÇO o encoder seleciona os itens, sendo que se pressionar o botão ele passa a configurar o item selecionado e só volta a girar para o próximo item após salvar a configuração do atual. Para salvar mantém o botão pressionado por mais de 2 segundos até aparecer " = **SAVED** = ".

20 - MENU DE SERVIÇO (PRÉ-CONFIGURADO PARA O TS130S/TS180)

20.1 - **(RAD) - ACESSO AO VFO/RÁDIO** - Durante os ajustes é possível operar o rádio em **RAD**, selecionando bandas, frequências e efetuar ajustes de TX-RX na frequência selecionada sem sair do MENU DE SERVIÇO.

20.2 - **(LFI) – FI EM LSB** - Seleciona a FI de LSB. Basicamente no TS130S (Ex.) é **+8.828.500Hz**. No entanto, pode se encontrar equipamentos com valores diferentes. Este sintetizado foi projetado para valores muito acima ou abaixo do valor padrão.

20.3 - **(UFI) – FI EM USB** - Seleciona a FI de **USB**. Basicamente no TS130S (Ex.) é **+8.831.500Hz**. No entanto, pode se encontrar equipamentos com valores diferentes. Este sintetizado foi projetado para valores muito acima ou abaixo do valor padrão.

20.4 - **(CFI) – FI EM CW** - Seleciona a FI de **CW**. Basicamente no TS130S (Ex.) é **+8.830.700Hz**. No entanto, pode se encontrar equipamentos com

valores diferentes. Este sintetizado foi projetado para valores muito acima ou abaixo do valor padrão.

20.5 – (CWS) - OFFSET CW NO CARRIER - Selecciona a diferença de frequência entre **CW-R** e **CW-T** no Menu de Serviço. Alguns rádios em CW transmite e recebe em frequências diferentes, aqui selecciona a diferença entre TX e RX determinando o offset, o valor padrão é zero.

20.6 - (FI) - FREQUÊNCIA DE FI - Adiciona a frequência de FI nominal padrão do rádio. No nosso exemplo a **FI** do TS130S é **+8.830.000Hz**, pode ser negativa (**-8.830.000Hz**) em alguns equipamentos.

Obs. Quando configurado para operar sem a placa do carrier (ou o circuito carrier) o CLK2 passa a gerar este valor de FI de cada modo que deve ser ajustado com frequencímetro, para o valor nominal. A FI padrão, AQUI, não interfere no Carrier, ela trabalha diretamente no circuito do misturador (CLK0).

20.7 - (MET) - AJUSTE DO SMETER - Selecciona um valor entre +000.001.000 e +000.000.001 e ajusta a sensibilidade do s-meter. Quanto menor o valor entre 1.000 e 0.001 mais sensível o s-meter. Para desligar o s-meter, retirando-o do display, manter em ZERO (000.000.000). No TS180 ficou em +000.000.032.

Obs. Seleccionando +000.000.000 desabilita o s-meter que não aparece no display.

20.8 - (CLV) - AJUSTE DO CLARIFICADOR - Selecciona o valor máximo ou mínimo do clarificador entre 0 e +/-30Khz, o valor default é 5Khz. Este ajuste, dependendo do valor do potenciômetro clarificador melhora a sensibilidade. Observar o manual de serviço do rádio onde muitos especificam 1,5KHZ (0.001.500).

Obs. Seleccionado em zero desabilita o clarificador.

20.9 – (BCO) - CORREÇÃO DE FREQUÊNCIA POR BANDA

Obs. *Se não ligar o clarificador fisicamente no módulo de controle, lembrar de desabilitar no menu de usuário. O processo fica buscando o clarificador e sem ele instalado ocorre variação de frequência.

Este procedimento de correção não necessariamente é igual ou até parecido com outros, tão pouco o melhor e o ideal. Foi desenvolvido (Por: **Françual R. / PS7KSY**) para facilitar o trabalho do radiotécnico, por

ser uma correção em tempo real e manter as frequências operativas estáveis.

Em operação, o cristal de 25 MHz que aciona o si5351a pode estar fora de frequência de até 3kHz ou mais. É causado por uma combinação de precisão do fabricante, preço, qualidade, temperatura ambiente e carga no cristal. Resumindo, o valor da constante utilizada no software pode necessitar de correção. Certamente, aqui se fazem os ajustes de bandas e as correções necessárias.

O SI5351 neste projeto tal como VFOs de centenas de rádios novos e antigos não tem o TCXO (opcional) estabilizador de frequência. De forma que estes equipamentos têm uma pequena diferença perceptível entre o início e o final da faixa **(0 a 30MHZ)**.

*****Temos disponível o módulo com TCXO.**

O **BCO** estabiliza as frequências facilitando a correção em todas as bandas para radioamador, também em outras bandas se necessário.

Obs. O **BCO** (correção de frequência) só funciona com o módulo de controle conectado. Mesmo em rádios mono bandas é necessário conectar/comutar a banda.

20.10 – **(RXN) – LIMITADOR DO SINAL DE RECEPÇÃO (VS. 1.5)**

Limita o sinal de recepção, são 3 níveis de 1 a 3. O atenuador no menu de usuário coloca o sinal no valor mínimo (0) ou no valor aqui selecionado.

20.11 – **(PWR) – LIMITADOR DO SINAL DE TRANSMISSÃO (VS. 1.5)**

Limita o sinal de transmissão, são 3 níveis de 1 a 3. O atenuador **PWR** no **menu do usuário** coloca o sinal no valor mínimo (0) ou no valor aqui selecionado. Obs. Se o transmissor estiver muito excitado, muito acima do valor nominal, este processo não funciona bem.

20.12 – **(10A) – FREQUÊNCIA MÁXIMA DA BANDA 10 METROS A**

Neste item seleciona a frequência máxima para a banda de 10 metros-A. O valor para rádio com as bandas A, B, C e D é 28.499.999 (Não mudar neste caso). Para rádios que tem apenas uma comutação, Banda A (EX. ATLAS 210X), em 10 metros seleciona 30.000.000.

20.13 – **(CAR) – HABILITA O CARRIER VIRTUAL (VS. 1.5)**

Utilizado quando não há placa do Carrier instalada. 0.000.001 = Habilitado, 0.000.000 = Desabilitado. Quando habilitado o CLK2 passa a gerar a Frequência da FI de cada modo.

20.14 – (SHF) – HABILITA O SHIFT VIRTUAL (VS. 1.5)

Utilizado quando não há placa do Carrier instalada. 1 = Habilitado, 0 = Desabilitado. Alguns transceptores não tem shift.

Obs. Para rádios com placa do carrier instalada os itens 20.14 e 20.15 devem permanecer em ZERO.

20.15 – (LMX) – FREQUÊNCIA NO MISTURADOR EM LSB - Basicamente no TS130S (Ex.) é +8.828.500Hz.

20.16 – (UMX) – FREQUÊNCIA NO MISTURADOR EM USB - Basicamente no TS130S (Ex.) é +8.831.500Hz.

20.17 – (CMX) – FREQUÊNCIA NO MISTURADOR EM CW – Basicamente no TS130S (Ex.) é +8.830.700Hz.

21 - AJUSTE DE UM RÁDIO HF TS130S OU SIMILAR

Depois de concluído a montagem se faz necessário fazer ajustes no MENU DE SERVIÇO onde o encoder é fundamental.

21.1 - **ACESSO AO MENU DE SERVIÇO** - Liga o rádio mantendo o botão do encoder pressionado, quando aparecer “ ... “ soltar o botão.

No MENU DE SERVIÇO observar o item FI, o sistema vem pré-configurado para o TS130S/TS180S entre outros. A FI nominal é + 008.830.000, ver as casas decimais. Ou seja, 8,830 MHz. (OBSERVE O SINAL +). Em alguns rádios a FI é (-).

Se girar o encoder muda para a próxima opção do MENU DE SERVIÇO. Caso necessário, se precisar mudar a FI pressiona o botão, agora, ao girar ou pressionar o encoder muda os valores do item na seqüência Hz, kHz e MHz. Obs. Muda as casas decimais (HZ, KHZ e MHZ) com um toque no botão.

Ainda na configuração da nova FI, para concluir é necessário salvar, para isso, pressione o botão e mantenha pressionado por mais de 2 segundos e aguarde o display mostrar “=SAVED=”.

Agora pode mudar para outro item com o encoder.

Obs. Para mudar para outro item tem que salvar mesmo não havendo mudança no atual.

Em todos os itens do MENU DE SERVIÇO, o encoder e o botão tem funções diferentes.

21.2 - **BOTÃO DO ENCODER** - Após seleção do item girando o encoder, se pressionar habilita a configuração do item. Mantém pressionado para salvar e após salvo segue a seleção de itens pelo giro do encoder.

21.3 - **ENCODER** - No Menu de Serviço, ao girar seleciona o item. Já na configuração do item modifica os valores.

...

22 - AJUSTES DE FREQUÊNCIAS COM SISTEMA CONVENCIONAL (PCB DO CARRIER INSTALADA)

São dois processos com configurações diferentes em um só Menu de Serviço. Nos itens 22 a 26.1 se fazem os devidos ajuste quando o rádio opera com o seu Carrier original e nos itens 27 a 31.1, sem o Carrier original utilizando o meio virtual.

OS AJUSTES PODEM SER TRABALHADOS PARA SE OBTER TRANSMISSÃO E RECEPÇÃO NA MELHOR QUALIDADE POSSÍVEL.

O sistema vem pré-configurado para o TS130S, mas que podem mudar de acordo com o rádio.

Aqui se fazem os ajustes apenas do **Mix**. Após, se faz a **CORREÇÃO DAS FREQUENCIAS POR BANDAS** e se necessário, a equalização dos modos **USB** e **LSB**.

22.1 – Entrar no **Menu de Serviço**.

22.2 - Seleciona **CLV** em zero (**0.000.000**) no Menu de Serviço ou desabilita **CLA** no Menu do usuário.

22.3 - Seleciona **SHF** e **CAR** com **0.000.000** no Menu de Serviço.

23 - FREQUÊNCIA NO CLK2 (CARRIER)

23.1 - Com o **CAR** em **0.000.000** não há geração de frequência no **CLK2**, neste caso se procede da seguinte forma:

23.2 - **CFI** - FI CW NO CARRIER - Seleciona **CFI** no Menu de Serviço de e seleciona **0.000.000**.

23.3 – **LFI** - FI LSB NO CARRIER - Seleciona **LFI** no Menu de Serviço de e seleciona **0.000.000**.

23.4 – **UFI** - FI USB NO CARRIER - Seleciona **UFI** no Menu de Serviço de e seleciona **0.000.000**.

23.5 – **CWS - OFFSET CW NO CARRIER** - Seleciona **CWS** no Menu de Serviço de e seleciona **0.000.000**.

24 - **FREQUÊNCIA NO CLK0 (MIX)**

24.1 - Conectar o frequencímetro no **CLK0**, a chave de banda em 20 metros. frequência **RAD** em **14.100.000**.

24.2 - **FI NOMINAL** - Seleciona **FI** no Menu de Serviço, chave de modos em **AM** ou **FM**, pressiona o botão do encoder e gira variando a **FI** em torno de **+ 8.830.000HZ**. No **CLK0** o frequencímetro deve mostrar no caso de rádio com **AM/FM**, **FI + 14.100.000 = 22.930.000**.

24.3 - **FI LSB NO MIX** - Seleciona **LMX** no Menu de Serviço, chave de modos em **LSB**, pressiona o botão do encoder e gira variando **LMX** em torno de **+ 8.828.500HZ**, até o frequencímetro mostrar **14.100.000 + LMX**. No caso do TS130S ajustar para **22.928.500**. Pressiona e segura o botão para salvar.

24.4 - **FI USB NO MIX** - Seleciona **UMX** no Menu de Serviço, chave de modos em **USB**, pressiona o botão do encoder e gira variando **UMX** em torno de **+ 8.831.500HZ**, até o frequencímetro mostrar **14.100.000 + UMX**. No caso do TS130S ajustar para **22.931.500**. Pressiona e segura o botão para salvar.

24.5 - **FI CW NO MIX** - Seleciona **CMX** no Menu de Serviço, chave de modos em **CW**, pressiona o botão do encoder e gira variando **CMX** em torno de **+8.830.700HZ**, até o frequencímetro mostrar **14.100.000 + CMX**. No caso do TS130S ajustar para **22.930.700**. Pressiona e segura o botão para salvar.

*Não importa o valor selecionado no Menu de Serviço, o importante é o valor registrado no frequencímetro.

25 - **BCO - CORREÇÃO DE FREQUENCIA POR BANDA**

25.1 - Corrigir o **BCO** em cada banda no Menu de Serviço em **LSB**. (itens 32 a 34 e 37).

25.2 - Ao final as frequências de transmissão/recepção em **LSB** e **USB** podem não coincidirem. Esta diferença se retira da seguinte forma:

25.3 - Considerando que a correção **BCO** foi feita em **LSB**, no Menu de Serviço, em **UMX** e a chave de modos em **USB** se faz a equalização para mais ou para menos. Pode-se usar outro rádio como receptor auxiliar.

26 – INFORMAÇÕES ADICIONAIS

26.1 - No Menu de Serviço manter **SHF** em **0.000.000** e seleciona **CLV** para **0.001.500** e salva. No Menu de Usuário se o **ATT** estiver habilitado, desabilitar.

***CLV** em **0.000.750** oferece uma melhor qualidade ao clarificador....

27 - AJUSTES DE FREQUÊNCIAS COM CARRIER VIRTUAL (PCB DO CARRIER DESINSTALADA)

Substituir a PCB do Carrier analógico de um transceptor por uma solução virtual foi um desafio. Todo o processo entre carrier e o mix foi transformado em código com os diversos ajustes em pontos, seguindo a lógica do processo do rádio.

OS AJUSTES PODEM SER TRABALHADOS PARA SE OBTER TRANSMISSÃO E RECEPÇÃO NA MELHOR QUALIDADE POSSÍVEL.

27.1 – No Menu de Serviço seleciona **CLV** em **0.000.000** no Menu de Serviço ou desabilita **CLA** no Menu do usuário.

27.2 - Seleciona **SHF** em **0.000.000** e **CAR** em **0.000.001** no Menu de Serviço.

28 - FREQUÊNCIA NO CLK2 (CARRIER)

28.1 - Conecta o frequencímetro no **CLK2**, a chave de banda em 20 metros e a frequência **RAD** em **14.100.000**.

28.2 - **CFI** - FI CW NO CARRIER - Seleciona **CFI** no Menu de Serviço, chave de modos em **CW**, gira o botão do encoder variando **CFI** em torno de + **8.830.700**, até o frequencímetro mostrar **8.830.700**. Não importa o valor selecionado em CFI, o importante é o valor nominal do carrier no **CLK2** no modo **CW**.

Obs. Em função da diferença entre a frequência nominal e a frequência gerada pelo SI5351, para uma boa transmissão o valor não necessariamente será **8.830.700**.

28.3 - (**CWS**) - **OFFSET CW NO CARRIER** – Caso o rádio tenha um carrier em **CW** com diferença de frequência entre **CW-R** e **CW-T** (Ex. TS180S), neste campo seleciona a diferença entre as frequências de TX e RX. O TX do TS180 em CW é o valor padrão (**CFI - 8.830.700HZ**) e o RX (**8.831.500HZ**). A diferença é **800HZ**, neste caso o valor em **CWS** é

+0.000.800, e possível rádio com valores negativos. O valor padrão é zero para rádios sem offset.

28.4 - **LFI** - FI LSB NO CARRIER - Seleciona **LFI** no Menu de Serviço, chave de modos em **LSB**, gira o botão do encoder variando **LFI** em torno de **+ 8.828.500**, até o frequencímetro mostrar **8.828.500**. Não importa o valor selecionado em **LFI**, o importante é o valor nominal do carrier no **CLK2** no modo **LSB**.

28.5 - **UFI** - FI USB NO CARRIER - Seleciona **UFI** no Menu de Serviço, chave de modos em **USB**, gira o botão do encoder variando **UFI** em torno de **+ 8.831.500**, até o frequencímetro mostrar **8.831.500**. Não importa o valor selecionado em **UFI**, o importante é o valor nominal do carrier no **CLK2** no modo **USB**.

29- FREQUÊNCIA NO CLK0 (MIX)

29.1 - Conecta o frequencímetro no **CLK0**, a chave de banda em 20 metros. Frequência **RAD** em **14.100.000**.

29.2 - **FI** - FI NOMINAL PADRÃO - Seleciona **FI** no Menu de Serviço, chave de modos em **AM** ou **FM**, pressiona o botão do encoder e gira variando a **FI** em torno de **+ 8.830.000**. No **CLK0** o frequencímetro deve mostrar no caso do TS130S, **+ 8.830.000 + 14.100.000 = 22.930.000**.

29.3 – **LMX** - FI LSB NO MIX - Seleciona **LMX** no Menu de Serviço, chave de modos em **LSB**, pressiona o botão do encoder e gira variando **LMX**, até o frequencímetro mostrar **LMX + 14.100.000**. No caso do TS130S ajustar para **+ 8.828.500 + 14.100.000 = 22.928.500**. Pressiona e segura o botão para salvar.

29.4 – **UMX** - FI USB NO MIX - Seleciona **UMX** no Menu de Serviço, chave de modos em **USB**, pressiona o botão do encoder e gira variando **UMX**, até o frequencímetro mostrar **UMX + 14.100.000**. No caso do TS130S ajustar para **+ 8.831.500 + 14.100.000 = 22.931.500**. Pressiona e segura o botão para salvar.

29.5 - **CMX** - FI CW NO MIX - Seleciona **CMX** no Menu de Serviço, chave de modos em **CW**, pressiona o botão do encoder e gira variando **CMX**, até o frequencímetro mostrar **CMX + 14.100.000**. No caso do TS130S ajustar para **+ 8.830.700 + 14.100.000 = 22.930.700**. Pressiona e segura o botão para salvar.

30 - BCO - CORREÇÃO DE FREQUENCIA POR BANDA

30.1 - Corrigir o **BCO** em cada banda no Menu de Serviço em **LSB**. (itens 32 a 34 e 37).

30.2 - Ao final as frequências de transmissão/recepção em **LSB** e **USB** podem não coincidirem. Se necessário esta diferença se retira da seguinte forma:

30.3 - Considerando que a correção **BCO** foi feita em **LSB**, no Menu de Serviço, em **UMX** e a chave de modos em **USB** se faz a equalização para mais ou para menos. Pode-se usar outro rádio como receptor auxiliar.

31 – INFORMAÇÕES ADICIONAIS

31.1 - No Menu de Serviço seleciona **SHF** para **0.000.001** e **CLV** para **0.001.500**. No Menu de Usuário se o **ATT** estiver habilitado, desabilitar.

***CLV** em **0.000.750** oferece uma melhor qualidade ao clarificador.

31.2 – **RESUMO DO MENU DE SERVIÇO** – Abaixo a tabela mostra as configurações/status no rádio TS130S com ou sem o carrier virtual na frequência de 14.100.000

ITEM	Entrar Menu de Serviço: 1 - L liga o rádio com o botão do encoder pressionado. 2 - Quando aparecer (...) solte-o. 3 - Ao girar o encoder seleciona o item. 4 - Para mudar um item efetua um toque curto. 5 - Para salvar, um toque longo mostra = SAVED =.	COM CARRIER ORIGINAL	COM CARRIER VIRTUAL
RAD	Rádio – Frequência de operação do rádio, muda frequências. Local para mudanças de bandas no Menu de Serviço.	14.100.000	14.100.000
LFI	Freq. Carrier LSB – Ajuste da freq. Do Carrier em LSB. Saída no CLK2 .	0.000.000	+8.828.500 (CLK2)
UFI	Freq. Carrier USB – Ajuste da freq. Do Carrier em USB. Saída no CLK2 .	0.000.000	+8.831.500 (CLK2)
CFI	Freq. Carrier CW – Ajuste da freq. Do Carrier em CW. Saída no CLK2 .	0.000.000	+8.830.700 (CLK2)
CWS	Offset CW – Alguns rádios fazem TX/RX em freq. Diferentes, selecione com a diferença, mais (+) ou menos (-). Saída no CLK2 em CW.	0.000.000	0.000.000 (CLK2)
FI	FI Padrão do radio - AM e FM em alguns rádios seguem o valor padrão.	+8.830.000 (AM/FM)	+8.830.000 (AM/FM)
MET	Ajuste do smeter – Alguns rádios tem padrões diferentes no AGC (negativo por ex.)	0.000.000	0.000.000
CLV	Limita o valor Maximo Do clarificador. O valor padrão é 1.5kHz. Durante o alinhamento do rádio manter em zero.	0.001.500	0.001.500

BCO	Correção da frequência por banda. Em RAD seleciona a banda, escolhe a freq. e aqui corrige.	0.000.000	0.000.000
RXN	Limite do Sinal de RX – Max.3, Min. 1. No Menu do Usuário o ATT seleciona limite mínimo de RX ou o valor aqui selecionado	0.000.003	0.000.003
PWR	Limite do Sinal de TX – Max.3, Min. 1. No Menu do Usuário o PWR seleciona limite mínimo de TX ou o valor aqui selecionado.	0.000.003	0.000.003
10A	Frequência máxima da banda de 10m A. Quando o rádio tem apenas uma posição na chave em 10M, seleciona 30.000.000HZ.	28.499.999	28.499.999
CAR	Habilita/Desabilita o Carrier virtual.	0.000.000	0.000.001
SHF	Habilita/Desabilita o Shift. Quando o rádio não tem o Shift seleciona zero. Durante o alinhamento do rádio, manter em zero.	0.000.000	0.000.001
LMX	Mix em LSB – Ajuste da freq. Do mix em LSB. Saída no CLK0 .	+8.828.500 (CLK0)	+8.828.500 (CLK0)
UMX	Mix em USB – Ajuste da freq. Do mix em USB. Saída no CLK0 .	+8.831.500 (CLK0)	+8.831.500 (CLK0)
CMX	Mix em CW – Ajuste da freq. Do mix em CW. Saída no CLK0 .	+8.830.700 (CLK0)	+8.830.700 (CLK0)

...

32 - CORREÇÃO DE FREQUENCIA PELO BCO (VEJA O VÍDEO EXEMPLO EM NOSSO CANAL NO YOUTUBE)

No item **BCO** fazem-se os ajustes/correções de frequências em cada banda com frquencímetro conectado no **CLK0**, escolhe o centro da banda ou uma frequência e faz o ajuste. *Cada banda só aceita um ajuste em sua faixa de frequência, vale a última feita. Veja abaixo as faixas e os intervalos.

32.1 - Escolha uma banda em **RAD** e selecione uma frequência, de preferência dentro da faixa de radioamador e selecione o MODO para AM.

32.2 - Retorne até aqui "BCO" e inicie a correção.

32.3 - Exemplo, a banda escolhida foi 40 Metros e a frequência 7.100.000 HZ.

32.4 - Na saída **CLK0 do SI5351** deve está saindo a frequência da "FI + 7.100.000". Ou seja, sendo a FI= + 8.830.000 (TS130S Ex.), o valor registrado no frequencímetro será em torno de 15.930.000 HZ.

32.5 - Se não, sendo mais ou menos, faz-se a correção da seguinte forma:

Veja que aparece **+0** no display, indicando que ainda não há correção em 40 Metros.

- a) Estando selecionado em "BCO" efetue um toque curto no botão/encoder e entra neste item de menu.
- b) Girando o encoder agora muda o valor de uma casa decimal e mais um toque curto muda a casa decimal (step).
- c) Faça a correção, neste caso corrija para 15.930.000 HZ (veja no frequencímetro / CLK0).
- d) Salve pressionando o botão/encoder por mais de 2 segundos, aparece "**=SAVED=**" no display e veja o valor de correção no lugar de **+0**. A banda de 40 metros foi corrigida.
- e) Agora, girando o encoder mudam os itens do Menu de Serviço.

Obs. Nada impede que após corrigir uma banda se faça um ajuste fino (em 1HZ ou 10 HZ) podendo ser até em um contato adequando de ouvido. Em alguns casos todo o ajuste foi feito durante um contato, o interlocutor deve estar com um rádio bem sintonizado e alinhado.

33 - INTERVALOS PARA CORREÇÃO POR BANDAS

Com a interface de bandas ligada à chave de bandas do rádio o sistema é multibanda, desligada, passa para banda-corrida. O ideal é efetuar o ajuste dentro da banda conforme a legislação vigente.

33.1 - FAIXA DE AJUSTE EM 11 METROS / RÁDIO COM 10A, 10B, 10C E 10D - 25.000.000 A 28.499.999. Obs. A correção para 11 metros é feita com a chave de banda em 10 metros A. Não necessariamente a frequência deve ser na banda 10M/A, pode ser na faixa de 11 metros sendo que obedece apenas um ajuste por banda.

Obs. Se o rádio tem apenas uma comutação para 10 metros a frequência inicial da banda 10 metros A será 25.000.000 e a final 30.000.000. Para isso tem que configurar no **Menu de Serviço** o item **10A** para **30.000.000**.

33.2 - FAIXA DE AJUSTE EM 10METROS/B/C ou D - 28.500.000 A 30.000.000. Apenas um ajuste para as 3 bandas. O ideal é ajustar no centro da banda C.

33.3 - FAIXA DE AJUSTE EM 12 METROS - 24.500.000 A 24.999.999

33.4 - FAIXA DE AJUSTE EM 15 METROS - 21.000.000 A 24.499.999

33.5 - FAIXA DE AJUSTE EM 17 METROS - 18.000.000 A 20.999.999

33.6 - FAIXA DE AJUSTE EM 20 METROS - 14.000.000 A 17.999.999

33.7 - FAIXA DE AJUSTE EM 30 METROS - 9.000.000 A 13.999.999

33.8 - FAIXA DE AJUSTE EM 40 METROS - 6.000.000 A 8.999.999

33.9 - FAIXA DE AJUSTE EM 80 METROS - 3.500.000 A 5.999.999

33.10 - FAIXA DE AJUSTE EM 160 METROS - 1.500.000 A 3.499.999

Se o rádio não tem as bandas novas mas os filtros conseguem recepção/transmissão nessas bandas, pode ser feita a correção da banda.

34 - OUTRAS OPÇÕES – O BCO é capaz de adaptar ou criar sistemas diferentes envolvendo cálculos de FI e frequências. Podendo até a fazer com que um transvert passe a ser controlado junto com um rádio PX Cobra (Ex.).

35 - SAINDO RÁPIDO DO MENU DE SERVIÇO - Depois de registrado, estando no MENU DE SERVIÇO e pressionando o botão do encoder por mais de 2,5 segundos, sai do MENU e retorna ao status original do rádio.

36 - AJUSTAR / DESABILITAR O S-METER - Retira, habilita e ajusta a sensibilidade do SMETER. No item aparece "000.000.000", com este valor "ZERO" o SMETER não aparece no display. Se mudar para, por exemplo, "+

000.000.001" o SMETER aparece no display, no entanto pode precisar de ajuste. "+ 000.000.001" é o valor de máxima sensibilidade e pode, dependendo do rádio ser S+30.

No TS180S o valor escolhido foi "+ 000.000.028". O máximo, "000.001.000" é baixa sensibilidade. Na conexão entre o s-meter (+ AGC positivo) do TS180S e a porta analógica A3 foi instalado um resistor de 100 (módulo de controle). Muita atenção para não danificar o microprocessador com voltagem acima de 5vcc na entrada A3. Caso não queira o SMETER no display, configure para "000.000.000" e salve.

37 - AJUSTE/CORREÇÃO DO DDS/BANDAS - De acordo com o ÍTEM 32. O sistema não aceita mais de uma correção por banda, vale sempre o ultimo ajuste feito. Obs. Observar freqüências máxima e mínima de cada banda. Existem alguns procedimentos para ajuste/correções de freqüência do rádio.

A princípio, o básico é conhecer os valores de OFFSET, a FI e as freqüências fundamental do display / gerada na saída CLK0 do PLL SI5351.

No MENU DE SERVIÇO no item RAD escolhe a freqüência de uma banda, "007.000.000" por exemplo, em AM e segue a seqüência do item BCO.

Se o rádio não tem AM é aconselhável fazer primeiro a correção em LSB e depois equalizar conforme o item 30.3. No entanto, é possível que após a correção em AM seja necessário também corrigir em LSB.

Então, sendo a FI positiva "+ 008.830.000", na saída "CLK0" do Gerador SI5351 o frequencímetro deve mostrar a soma.

Ou seja, $+ 008.830.000 + 007.000.000 = + 015.830.000$. Portanto, se o frequencímetro mostra este valor, o rádio está ajustado para a banda de 40 metros, freqüência de 7 MHz em AM.

Havendo diferença e ainda durante as configurações, em AM, é possível corrigir. Se o frequencímetro mostra abaixo ou acima da freqüência, vai ao item BCO (Chave de Banda em 40 metros, 7.000.000 HZ), coloca o passo de freqüência conforme necessário (HZ, KHZ) e corrige em tempo real até o frequencímetro mostrar 015.830.000 (15.830 MHz).

Outras correções podem se feitas, USB, LSB e CW.

Também é possível executar ajustes em RX com gerador de sinal em LSB por exemplo, ou em TX transmitindo e recebendo em outro rádio na freqüência do canal. Tudo depende da habilidade do radiotécnico. No MENU DE SERVIÇO é possível testar o rádio (TX-RX) e efetuar os ajustes.

Finalizando o alinhamento, se necessário faz a equalização entre USB e LSB conforme o item 30.3.

38 - DETALHE - PTT / SENSOR DO PTT / ROGER BEEP (11M) - Pode optar em fazer o PTT apenas pelo acionamento original do rádio. No entanto, perde-se o Roger beep e o split. O atenuador e comutação de potência também depende do sensor do PTT no pino 4 de CN3. Assim sendo, o PTT pode ficar direto pelo rádio mas deve conectar o sensor que é um sinal (-) do PTT do rádio.

O nível de áudio do Roger beep é atenuado com um resistor de 100k em série na linha de áudio.

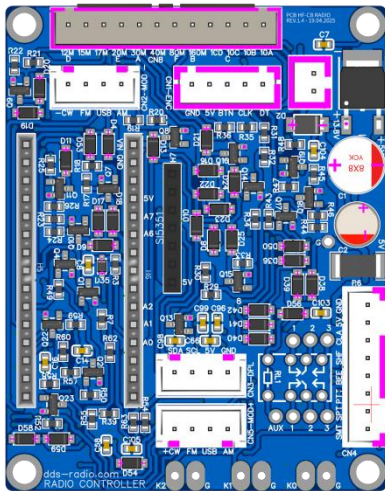
39 - OBSERVAÇÃO - O sensor do PTT é uma porta do microprocessador e também o PTT. O arduino é sensível a grandes retornos de RF que pode chegar pelo cabo do PTT ou fiação com o rádio aberto. É aconselhável evitar potências refletidas elevadas quando em operação e testes com o rádio aberto.

Existe o lado prático, é necessário conhecer detalhes do rádio em questão. No caso do TS130S/TS180S muitos componentes sairão, além de outros que serão instalados. O fato é que é possível um radioamador/robista qualificado executar toda instalação. No entanto, um radiotécnico experiente faz com facilidade.

40 - RELÉ MICRO AUXILIAR 12VCC - Foi adicionado um ponto de instalação de micro relé auxiliar opcional no módulo de controle. Pode ser utilizado para comando e acionamento caso necessário, pode ser acionado pelo sensor de PTT (jumP na parte inferior da Pcb) ou externamente em aux (liga com gnd). Obs. Cuidado para não polarizar inversamente.

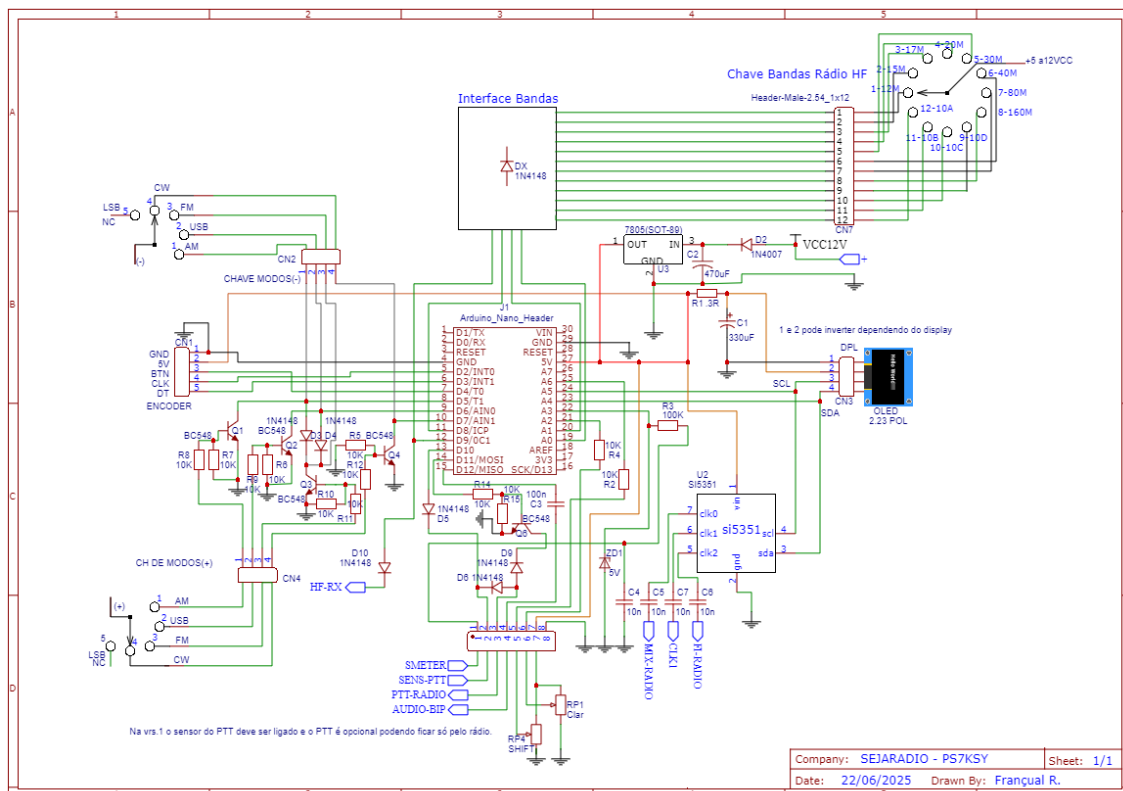
41 - MÓDULO DE CONTROLE - MEDIDAS = 53 mm X 68 mm

41.1 - O módulo de controle conexões HF RADIO



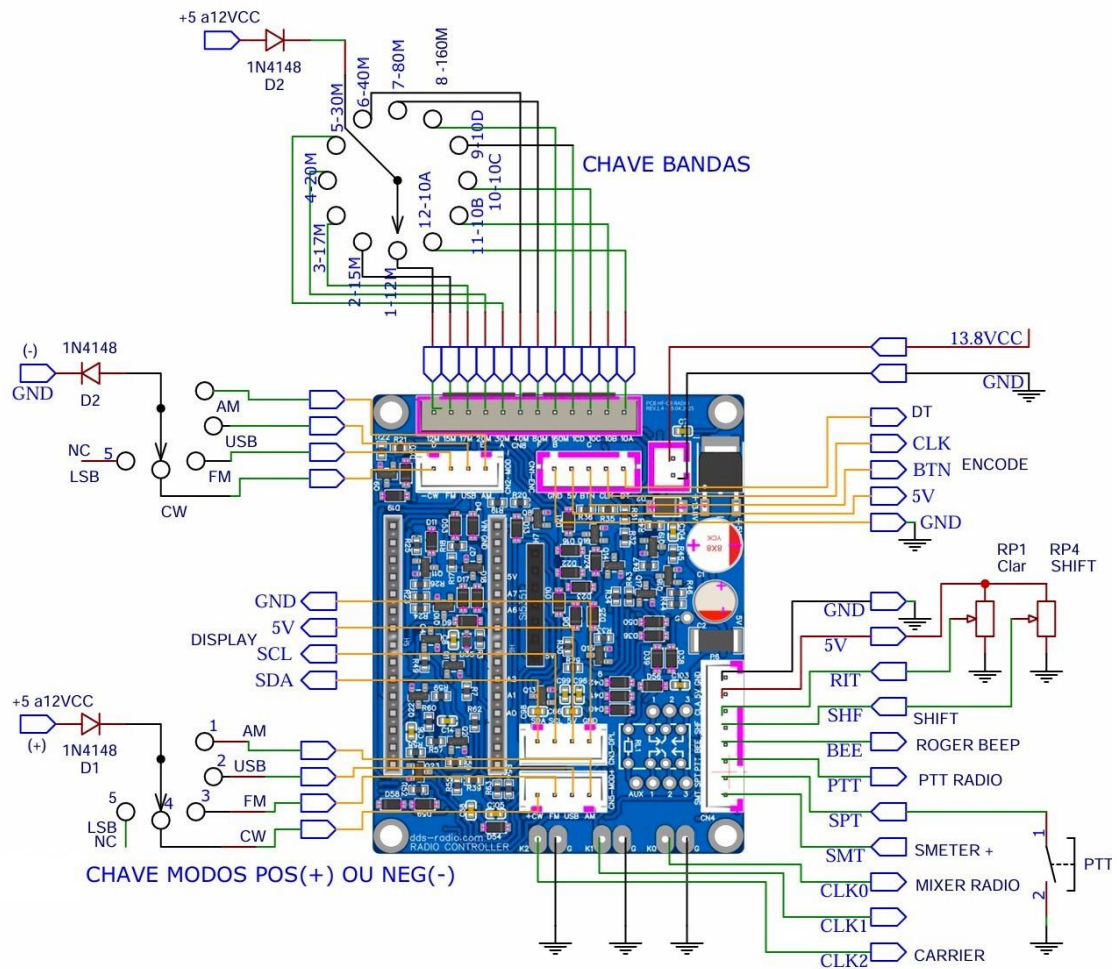
42 - DIAGRAMA HF RÁDIO COM CHAVE DE BANDAS

42.1 - O novo módulo de controle pode ser utilizado para todos os nossos softwares HF RADIO.



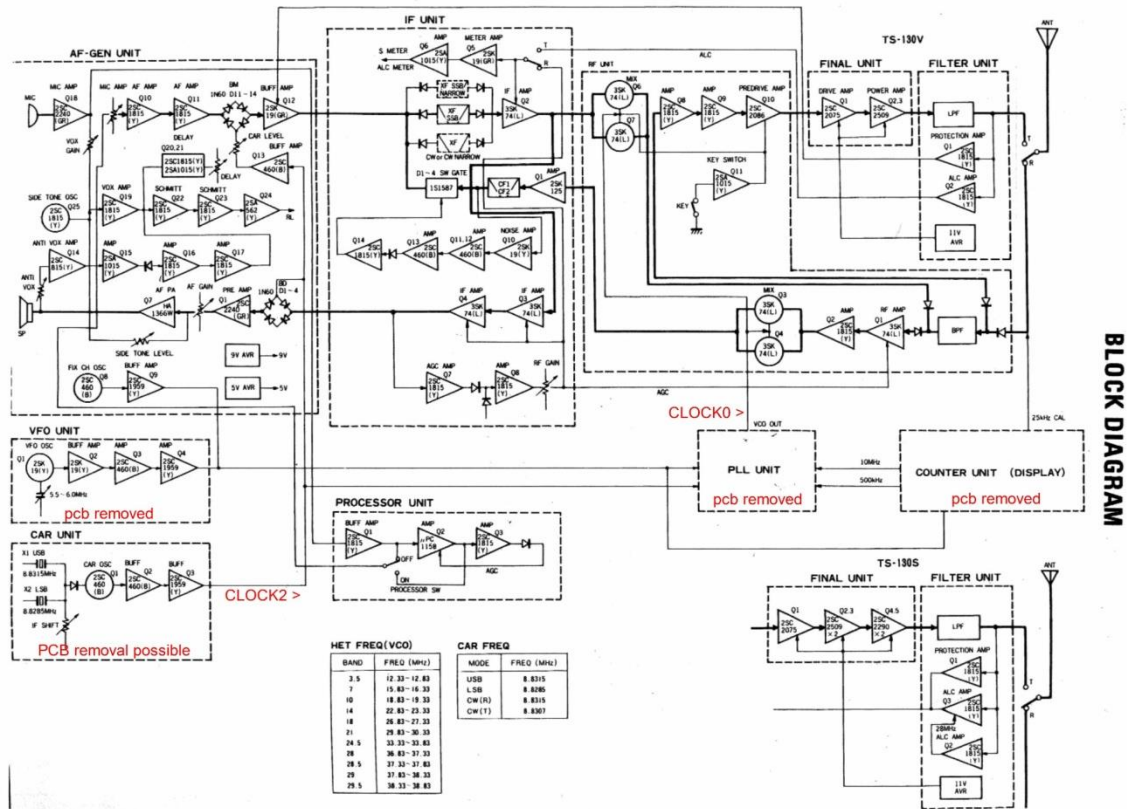
43 - DIAGRAMA DE MONTAGEM

43.1 - RP4 (shift) e CLK2 são instalados apenas nos rádios com placa do Carrier inoperantes e são habilitados/configurados no menu de serviço. Opções para ligar a chave de modos com (+) ou (-).



44 - DIAGRAMA DE BLOCO DO TS130S KENWOOD (EXEMPLO)

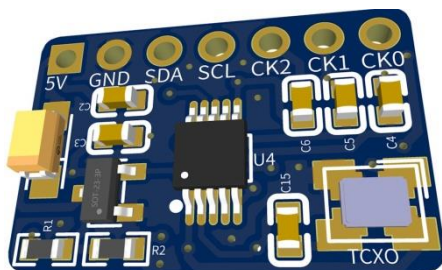
44.1 - O que sai, o que é possível sair e o que fica. Outros rádios seguem a mesma filosofia, no entanto, fisicamente podem ser bastante diferentes.



44.2 - Detalhes e dúvidas sobre instalação e conexões consulte um técnico habilitado.

45 - COMPONENTES

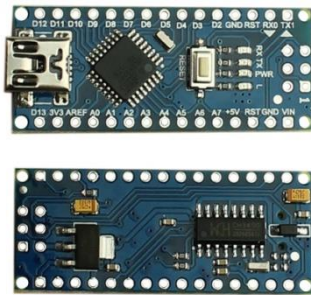
45.1 - Si5351a dc 3v-5v IIC para geração de sinal com relógio 8khz-160mhz para arduino com TCXO (opcional).



45.2 - Si5351a dc 3v-5v IIC para geração de sinal com relógio 8khz-160mhz para arduino



45.3 - Arduino nano 3.0 com o bootloader compatível nano controlador para arduino ch340 USB drive 16mhz Atmega328p.



45.4 - Display oled de 2.23 polegadas, 4p IIC branco/amarelo/azul/verde com módulo de placa adaptadora SSD1305 drive ic 128*32 interface IIC para arduino.



45.5 - Módulo codificador rotativo KY-040 ou encoder óptico/magnético 50 P/R NPN (opcional).



45.6 - Contato: ps7ksy.com@gmail.com