

SOLUCIONANDO A RFI NO TECLADO DE CW E NA INTERFACE MFJ 451

Paulo RF Ferreira, PY3PR
Xangri-lá, RS, Brasil, py3pr@arri.net

Conversar em CW é um prazer experimentado por muitos radioamadores. À medida que se vai adquirindo a capacidade de copiar no nível subconsciente, o papo rola solto, o corpo relaxa e a satisfação aumenta na mesma proporção. Desse estágio para frente, a tendência é a de se transmitir progressivamente com maior velocidade, o que permite trocar maior volume de informação e aumentar o rendimento do comunicado. Em um determinado momento dessa evolução, usando o manipulador eletrônico ou o semi-automático, alguns cedeblistas atingem o limite da coordenação motora resultando em cansaço físico precoce, erros na transmissão e diminuição da fluidez do comunicado.

Uma interessante alternativa para essa condição é a utilização de um teclado para

CW, pois basta acionar a tecla da letra desejada para que a conversão para o código Morse seja instantânea. Em mãos e ouvidos bem treinados, a velocidade pode chegar a dezenas de palavras por minuto com uma qualidade da transmissão impecável. Um bom tutorial a respeito está disponível [ref.1].

Entretanto, pode haver problemas de interferência no teclado causados por radiofrequência (RFI). Este artigo tece alguns comentários sobre teclados para CW e mostra como solucionar ou atenuar significativamente a RFI no modelo MFJ 451.

OPÇÕES DE TECLADOS PARA CW

Há poucas opções de teclados disponíveis, cada uma com suas vantagens e desvantagens. A mais tradicional consiste num teclado montado em um gabinete metálico. O funcionamento é imediato após a conexão ao rádio pela entrada do manipulador. Modelos assim surgiram há cerca de 40 anos. Na época, costumavam custar quase o preço do rádio e, por isso, não se tornaram muito populares. Os exemplos mais comuns são o Microlog e Embracrios. Mesmo usados, são raros de encontrar atualmente.

Uma segunda alternativa, talvez a mais comum hoje em dia, é a oferecida pelo computador. O grande inconveniente é a paciência requerida para inicializar e, depois, para desligar o Windows e demais programas, findo o QSO.

E se o computador travar por qualquer razão, essa demora pode causar o fim prematuro do contato ou a perda de uma figurinha rara de DX.

A terceira alternativa é a mais simples e econômica e consiste nas interfaces portáteis oferecidas por alguns fabricantes, como a K42 [ref. 2] e MFJ [ref. 3], dentre outras, a preços bem acessíveis. Uma das

Quadro 1:

Atenção: não use o aterramento da rede elétrica! Sugiro cravar uma haste metálica de 2m no quintal e conectá-la ao chassi do equipamento através de um fio de cobre.



Fig. 1: Cabo do teclado enrolado num núcleo toroidal de ferrite e fixado por anel de borracha (seta).

mais baratas é a MFJ 451, que tem as seguintes vantagens: funcionamento instantâneo, tamanho reduzido (aproximadamente ao de uma saboneteira), grande portabilidade, utilizável com qualquer teclado de computador, conectável diretamente ao rádio na entrada do manipulador, controle de volume, velocidade e peso, além de duas memórias.

O PROBLEMA

Conforme escuto de alguns usuários, os teclados de gabinete metálico costumam ter mínimos problemas com RFI. Essa é uma importante vantagem até hoje. Os computadores estariam num nível intermediário de proteção. Porém, minha experiência de fato é com o modelo MFJ 451. Embora seja custo-efetiva, essa interface tem o inconveniente de ser sensível à RFI, dependendo do “trinômio” qualidade da blindagem do transceptor/potência de RF/ qualidade do aterramento. O fabricante vende em separado um teclado de computador que seria imune à RFI, mas isso nem sempre se confirma¹.

A RFI no MFJ 451 manifesta-se, principalmente, por:

- Travamento repentino do teclado,
- Inserção aleatória ou troca de letras digitadas,
- Perda das memórias armazenadas.

A SOLUÇÃO MAIS SIMPLES

Sempre que você se defrontar com este tipo de RFI, tente iniciar a solução conectando adequadamente a caixa metálica da interface a um ponto de aterramento seguro. Mas, atenção: leia o quadro 1 antes de continuar!

Observe o resultado. Se a atenuação for ótima, assunto resolvido. Caso contrário, seu aterramento pode estar apresentando alta reatância para a frequência que está causando a RFI e um “sintonizador de terra” pode ser uma boa ferramenta para eliminá-la. Leia a respeito uma boa referência em português [ref.4].

E se você não dispuser de aterramento no shack, como eu mesmo já enfrentei num apartamento do 9º andar? Na ocasião, a RFI já havia sido atenuada em cerca de 50% utilizando filtros (veja abaixo), mas o resíduo ainda atrapalhava o desempenho do teclado. Lembrei do ditado “quem não tem cão...” e experimentei duas

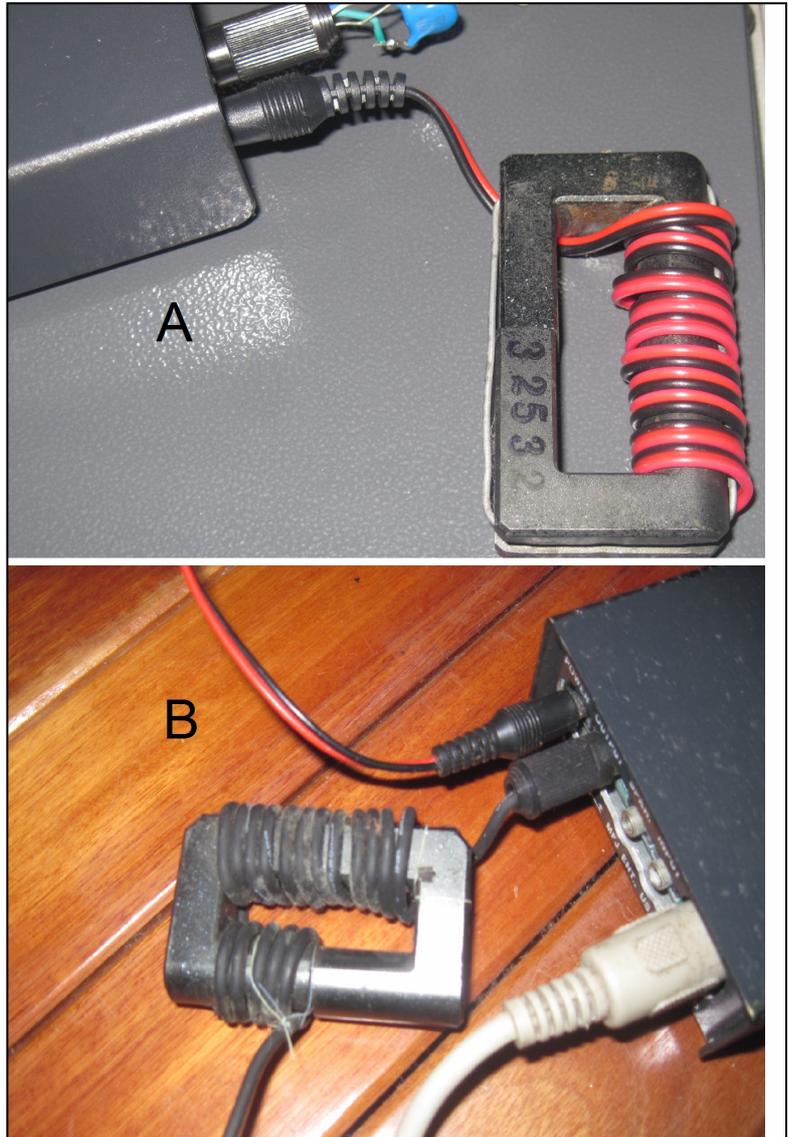


Fig. 2: Enrolamentos na traseira do MFJ 451 com sucata de núcleo de flyback de TV. Em A, na entrada dos 13,8 V vindos da fonte e em B, na saída do cabo para o transceptor.

¹Um teclado normal de computador, comprado no mercado nacional, tem a mesma serventia e pode ser protegido contra a RFI, conforme mostramos neste artigo. E é bem mais econômico.

alternativas. Na primeira, conectei um fio de cobre AWG 20 de 1,5 m de comprimento entre um parafuso da caixa metálica do MFJ 451 a uma placa de alumínio com cerca de 1 mm de espessura e medindo 15 x 15 cm. A placa ficou comprimida entre o pé da mesa do rádio e o piso cerâmico do *shack*. E funcionou? Surpreendentemente, sim!!! Esse aterramento enjambrado era o que faltava para drenar a RF residual ...

Na segunda, conectei na caixa da MFJ 451 um fio de cobre com um comprimento de 30 cm acima de $\frac{1}{4}$ de onda da frequência que estava sendo utilizada e o estiquei para fora do *shack*². Fui cortando pequenos segmentos do fio até obter a atenuação máxima da RFI. Entretanto, é possível também sintonizar esse fio com o acoplador de terra mencionado acima [ref. 4]. O resultado é igualmente bom. Caso a RFI surja também em outras frequências, utilize fios levemente maiores que $\frac{1}{4}$ de onda e proceda da mesma maneira.

Portanto, vale a pena tentar alguma forma de aterramento como manobra inicial; porém, ele pode não ser uma solução definitiva contra a RFI. Se ele não funcionar (mesmo com o sintonizador), remova as ligações de terra para não correr o risco de a RFI piorar. Se alguma das formas de aterramento acima funcionar parcialmente, ótimo! Mantenha-a e parta para a solução mais elaborada. Leia a seguir.

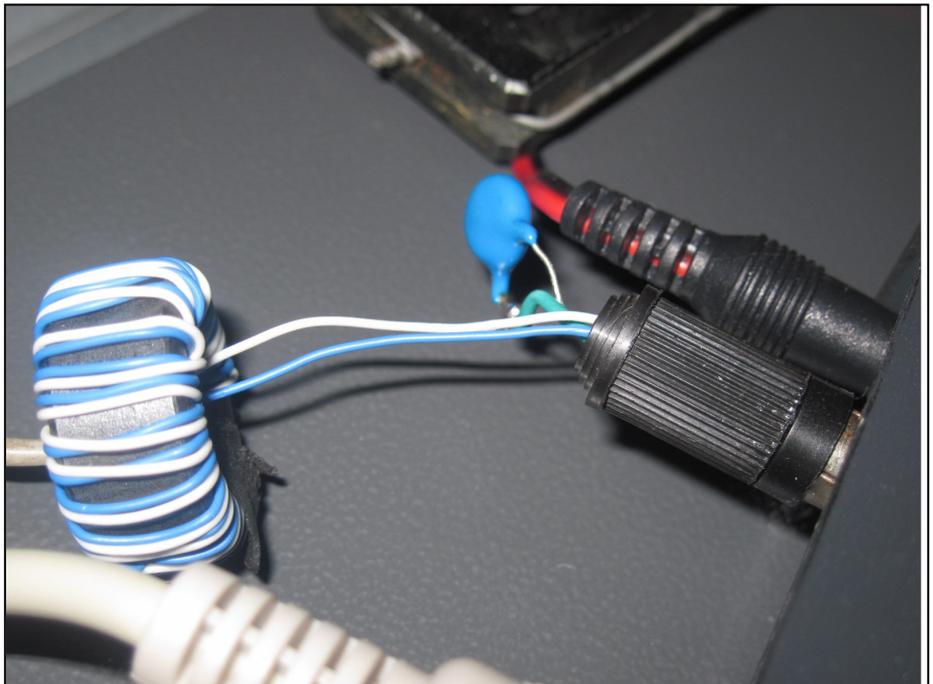


Fig. 3: Em certos casos, um capacitor cerâmico de cerca de 300 pF pode ser colocado em paralelo entre os terminais do plugue traseiro do MFJ 451 que conecta o cabo do manipulador proveniente do rádio. Observe que, por precaução, ainda coloquei um enrolamento com núcleo toroidal de ferrite após o capacitor.

A SOLUÇÃO MAIS ELABORADA

É possível ainda atenuar satisfatoriamente a RFI no MFJ 451 e em outros fabricantes de teclados para CW se as manobras acima falharem ou forem insuficientes. O próximo remédio consiste em utilizar filtros de RF nas entradas e saídas da caixa da interface, do teclado, da conexão ao rádio e da fonte de 13,8 volts. Os filtros são constituídos por núcleos toroidais de ferrite obtidos em sucatas ou em lojas de componentes eletrônicos³. Leia matéria relacionada em outro artigo publicado na Feirinha Digital [ref. 5].

Por questões práticas e estéticas, sempre que possível inicio o enrolamento dos filtros utilizando núcleos toroidais pequenos com diâmetro externo de 30 mm e interno de 15 mm; porém, núcleos de tamanhos maiores também podem ser usados com sucesso (fig. 1). Procuro enrolar o número máximo de espiras nos núcleos e evito sobrepô-las.

A solução utilizando núcleos toroidais, é extremamente eficiente para potências até 100 W. Porém, variações no “trinômio” já mencionado podem trazer maiores dificuldades. Veja exemplos de soluções adicionais:

²Por exemplo, se a frequência em uso for de 7,020 MHz, utilize o seguinte caminho para encontrar o comprimento de $\frac{1}{4}$ de onda: $142,5 / 7,020 \text{ MHz} = 20,3 \text{ m}$. $20,3 \text{ m} / 2 = 10,14 \text{ m}$. Adicione 30 cm para a sintonia fina e obtenha 10,44 m como seu ponto de partida para o ajuste do fio.

³Note bem: o núcleo é de ferrite! Recomendo não usar núcleos de ferro.

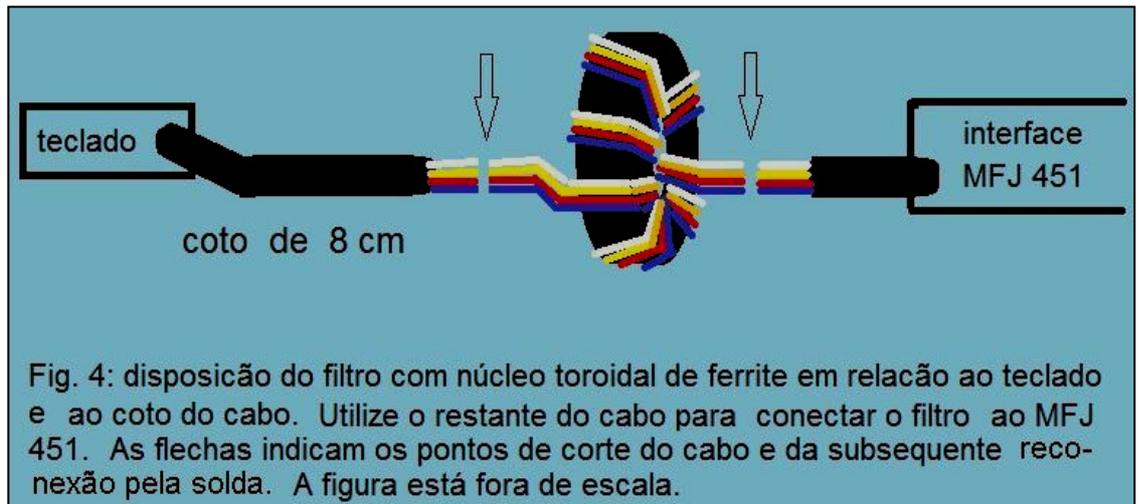
- em alguns casos mais rebeldes, geralmente usando 1000 watts de RF, utilizei núcleos de flyback de televisão obtidos em sucatas de oficinas de conserto de TV, mas mantive a mesma filosofia dos núcleos pequenos: enrolar o máximo possível de espiras (fig. 2 A e B).
- uma atenuação adicional da RFI pode ser conseguida soldando um capacitor de disco cerâmico de aproximadamente 300 pF entre os terminais do plugue do teclado na entrada da interface MFJ 451, conforme a figura 3.

DICAS PARA ENROLAR O CABO DO TECLADO NO TORÓIDE

Não é necessário abrir o teclado. Aliás, recomendo fortemente que você o evite, caso não tenha experiência, pois é alto o risco dele não funcionar mais.

O cabo do teclado de computador é constituído por quatro fios envoltos por uma capa externa plástica.

Como o sucesso do filtro dependerá de um bom enrolamento, essa capa externa pode ser indesejável. Como prefiro iniciar o filtro com pequenos núcleos, recomendo fazer uma adaptação para obter um enrolamento com o número adequado de espiras (fig. 4):



- Corte o cabo deixando um coto de 8 cm a partir do teclado. Guarde o restante do cabo para a última etapa.
- Exponha as extremidades dos fios internos do coto e prepare-os para serem soldados. Não remova toda a capa externa do coto.
- Obtenha quatro fios encapados de um metro de comprimento de bitola semelhante aos fios do cabo, preferentemente com as mesmas cores, ou identifique-os se forem da mesma cor.
- Enrole os fios uniformemente no núcleo toroidal. Os fios podem ser torcidos previamente para facilitar a tarefa. O número de espiras depende do tamanho do núcleo. Evite sobrepô-las.
- Solde os fios enrolados no núcleo aos fios do coto do teclado.
- Após, corte os fios ao final do enrolamento deixando uma sobra de 3 cm.
- Solde as extremidades do enrolamento aos fios restantes do cabo que você guardou. Importante: certifique-se que os fios do coto do teclado estão correspondendo aos mesmos fios do cabo restante a ser conectado à interface MFJ 451. Não misture as ligações desses fios!

CONCLUSÃO

Transmitir em CW com um manipulador eletrônico ou semi-automático é gostosíssimo, mas o método tem suas limitações inerentes. Teclados podem ser ótimas alternativas para superá-las. Entretanto, dependendo de certos fatores, há o risco de RFI. Mas esse problema tem cura. Se você deseja transmitir com o teclado MFJ 451 e não perde a chance de aprender um pouco mais, mãos à obra!

Agradeço aos meus amigos José Lagares Barbosa, PY4BW, e Paulo Toledo, PY3DX, pelos comentários.

Referências:

1. Bill Jones, K8CU: Morse code keyboard. Disponível em: www.realhamradio.com/Morse_Keyboard.htm
2. K42 CW Keyboard/Reader Kit with backlit display (Rev C). Disponível em: http://k1el.tripod.com/K42_C.html
3. MFJ Enterprises. Disponível em: <http://www.mfjenterprises.com/Categories.php?sec=235>
4. Ronaldo Brisolla, PY2NFE: Sintonizador de terra. Disponível em: <http://py2nfe.com/sintonizador.html>
5. Paulo RF Ferreira, PY3PR: Transformadores de radiofrequência (RF) para antenas de recepção. Disponível em: <http://www.feirinhadigital.com.br/rbr/artigos-tecnicos/py3pr/Toroides-FD.pd>