

Revista

Radioamadorismo

Nº 36 – Agosto de 2024

RADIOAMADORISMO – FAIXA DO CIDADÃO - ELETRÔNICA

NOVO VOYAGER ARES II AM/FM/SSB



- ♦ Radioamador sobrevivencialista
- ♦ Monte uma placa reguladora para sua nova fonte

EXPEDIENTE

Dourados MT - 1963

Revista Radioamadorismo é publicada no formato eletrônico pelo jornalista Ademir Freitas Machado – PT9HP.

Endereço para correspondência: Rua Araguaia 1282
79811-130 - Dourados MS.
E-mail:
revistaradioamadorismo@gmail.com

**100% editada em
software livre
LibreOffice Draw
OpenOffice Draw**

EDITORIAL

Nesta edição continuamos com nossa saga de divulgar pelo menos um equipamento para montagem que seja útil ou de interesse dos radioamadores ou operadores da Faixa do Cidadão. Então presentecemos vocês com uma reforma de uma fonte de 20 amperes da marca Voyager. O circuito é muito simples e faz uso de um LM-7812. Também montamos um crowbar que mostramos nesta edição.

Direitos autorais: Esta revista é publicada pelo autor pela paixão pelo radioamadorismo e pelo jornalismo técnico. O material coletado na internet ou em outras publicações tem permissão expressa dos autores ou tem sua origem devidamente informada. Fotos podem ter restrições para uso comerciais. Você pode copiar, armazenar, e imprimir para seu uso exclusivo. Você pode redistribuir a revista em formato digital em sites, blogs ou outro tipo de armazenamento, mas eu prefiro que você indique o nosso site pois aí saberemos quantas revistas foram copiadas. Isso é importante para mim. Você não pode modificar, retirar textos, anúncios ou descaracterizar a obra, tornando sua origem desconhecida. Claro, eu ficarei chateado se você imprimir e comercializar a revista obtendo lucro em cima de nosso trabalho árduo. Os circuitos apresentados não podem ser montados para vender e obter lucros. Contate os autores e veja se eles aprovam isso. Não nos responsabilizamos por danos causados à sua saúde por manipulação de eletricidade ou aparelhos eletrônicos nem por danos causados a equipamentos de rádios devido a erros de projetos. Se não tem experiência em eletrônica, procure uma pessoa experiente.

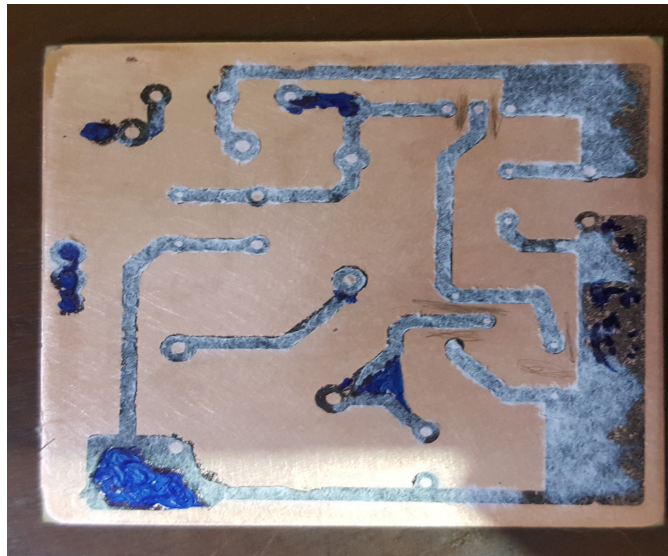
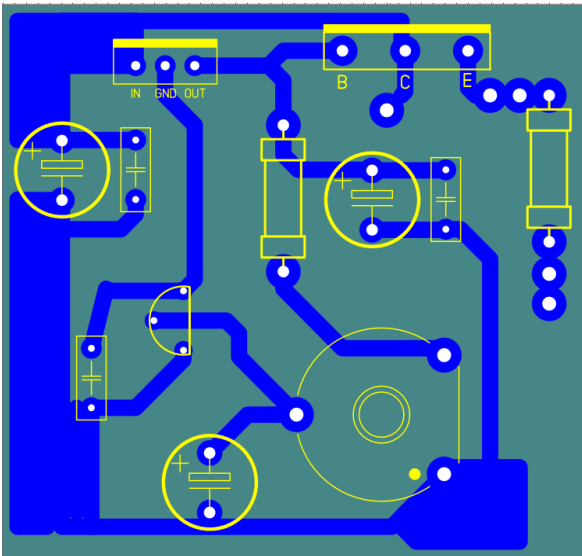
Revista Radioamadorismo não apoia nem incentiva a operação em “faixinhas” ou fora dos 80 canais autorizados pela ANATEL para a Faixa do Cidadão. Os aparelhos não certificados são mostrados ou analisados para fins didáticos.



Presente em todos os lugares!

VOYAGER VR-9000

FAÇA CIRCUITO IMPRESSO PELO MÉTODO DA ACETONA



Muito provavelmente você já ouviu falar ou até mesmo produziu alguma placa de circuito impresso pelo método térmico, onde o toner da impressão em uma folha de papel couchet (ou cuchê) é transferido para a PCI por pressão de um ferro de passar roupas.

O método da acetona tem sido o mais eficaz, especialmente quando você já tentou de tudo e não conseguiu transferir o desenho do papel para a placa de circuito impresso.

Esse sistema consiste em molhar o papel sulfite (de preferência) no lado onde está o desenho ou mesmo por cima e pressionar o papel com um ferro de passar roupas FRIO! O importante é fazer pressão do desenho contra a PCI o mais breve possível, visto que a acetona evapora com muita facilidade.

Resista à tentação de puxar a folha, mesmo que pareça que o toner grudou na PCI. A melhor forma de remover o papel sulfite – e por ser mais poroso que o couchet – é levar à água e passar o dedo no papel de modo leve, fazendo bolinhas com o papel que vai desgrudando. Não dê muita pressão pois o toner pode descolar da placa impressa.

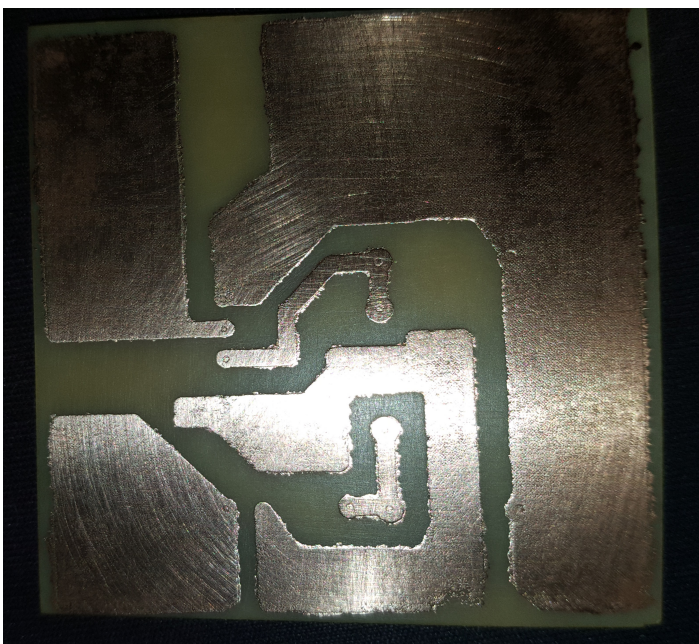
Você pode também banhar a PCI em barrilha leve diluída em água. Sempre vai ficar uma mancha branca resultado do papel também dissolvido. Verifique, remova com um pincel ou com o dedo mesmo. O espaço entre as trilhas pode ser limpo através de um objeto pontudo, como uma pinça de dentista o mesmo uma agulha de costura. Vai riscar o espaço, facilitando a remoção do cobre pelo percloroeto férrico.





Na foto acima alguns detalhes interessantes que só podem ser bem vistos com o aumento da fotografia. Veja o que parece ser uma espécie de “algodão” sobre sobre o toner da impressora. São os restos do papel sulfite. Essa sujeira sai completamente esfregando o dedo com a placa molhada ou simplesmente passar uma esponja com o lado mais fino.

A foto acima mostra a placa não corroída. Os riscos entre os terminais vai ajudar a remoção do cobre.



Correção de última hora! Na verdade tentamos fazer a PCI só com a acetona e o ferro frio e não deu certo! O toner não saia do papel. Aquecemos o ferro um pouquinho só e o resultado foi surpreendente. Acreditamos que o toner não estava denso o suficiente.

A foto ao lado foi a segunda tentativa. Ficou muito bom o espaço entre as trilhas onde vai o transistor BC.

SALVANDO UMA FONTE VOYAGER DE 20 AMPERES

Por mais de 15 anos esta fonte da foto nos serviu muito bem, alimentando um transceptor Faixa do Cidadão com potência original. Acreditamos que não consumia mais que 5 amperes durante a transmissão.

Só como curiosidade, esta fonte é a mesma da Alan CTE com a mesma corrente. As fotos mostram o controlador original, com transistor e o esquema. Quem precisar de esquemas desta e de outras fontes de 13,8 volts, deve procurar o site licotelecom na internet. Tem muitos esquemas por lá.

Quando começamos a exigir mais corrente da fonte, surgiu um problema: ela parou de funcionar. Verificamos que um resistor (R1, de 220Ω) estava carbonizado. Após sua substituição, notamos que o mesmo continuava com um aquecimento excessivo. Pesquisando na internet, descobrimos que várias pessoas faziam menção desse resistor. Alguns até criticavam o esquema, comentando que era um erro de projeto. Entramos em contato com a Alan CTE na Itália e perguntamos para o pessoal o que poderia causar esse aquecimento. Nunca responderam.

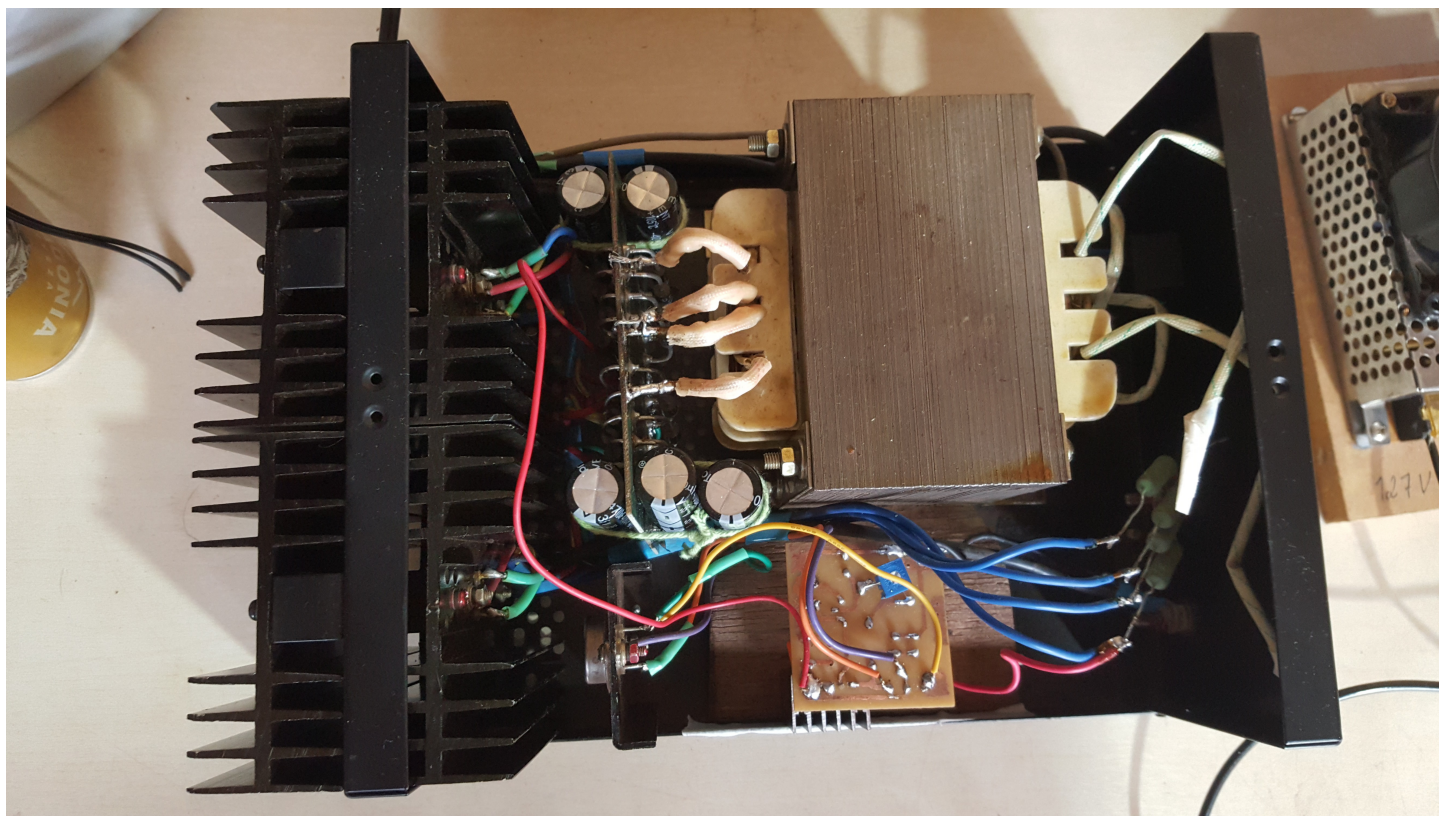
Decidimos fazer uma controladora nova e desta vez optamos por usar um LM-7812 que é próprio para fontes com tensão de 12 volts ou pouco mais, dependendo de alguns macetes.

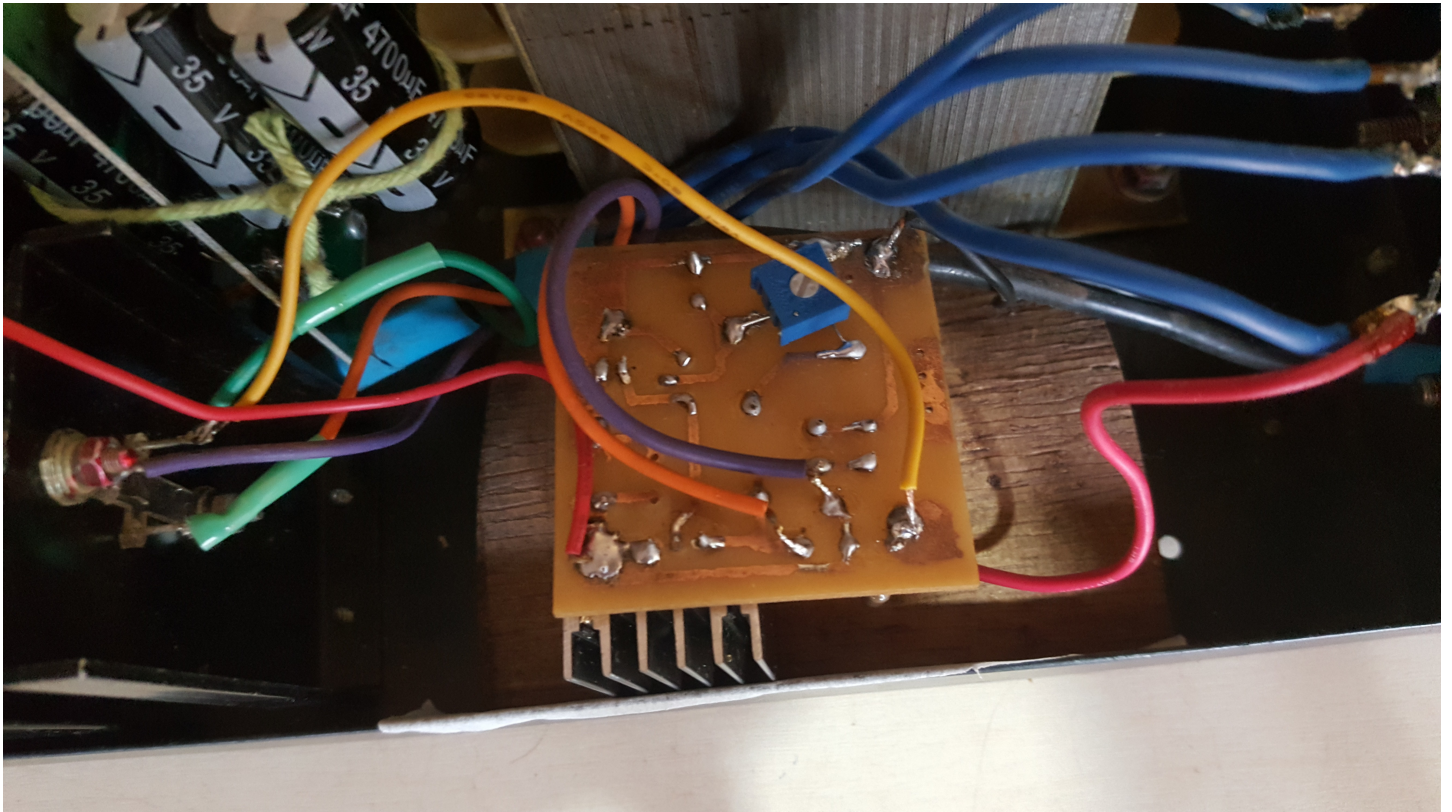
O esquema da fonte está anexo, bem como o desenho da placa de circuito impresso, que fizemos usando o programa Sprint Layout.

Nos nossos testes com lâmpada de carro e com uma carga para até 10 amperes nossa fonte se comportou muito bem, não havendo aquecimento. Os quatro 2N3055, bem como o excitador e o integrado regulador de tensão ficaram frios em nosso teste.

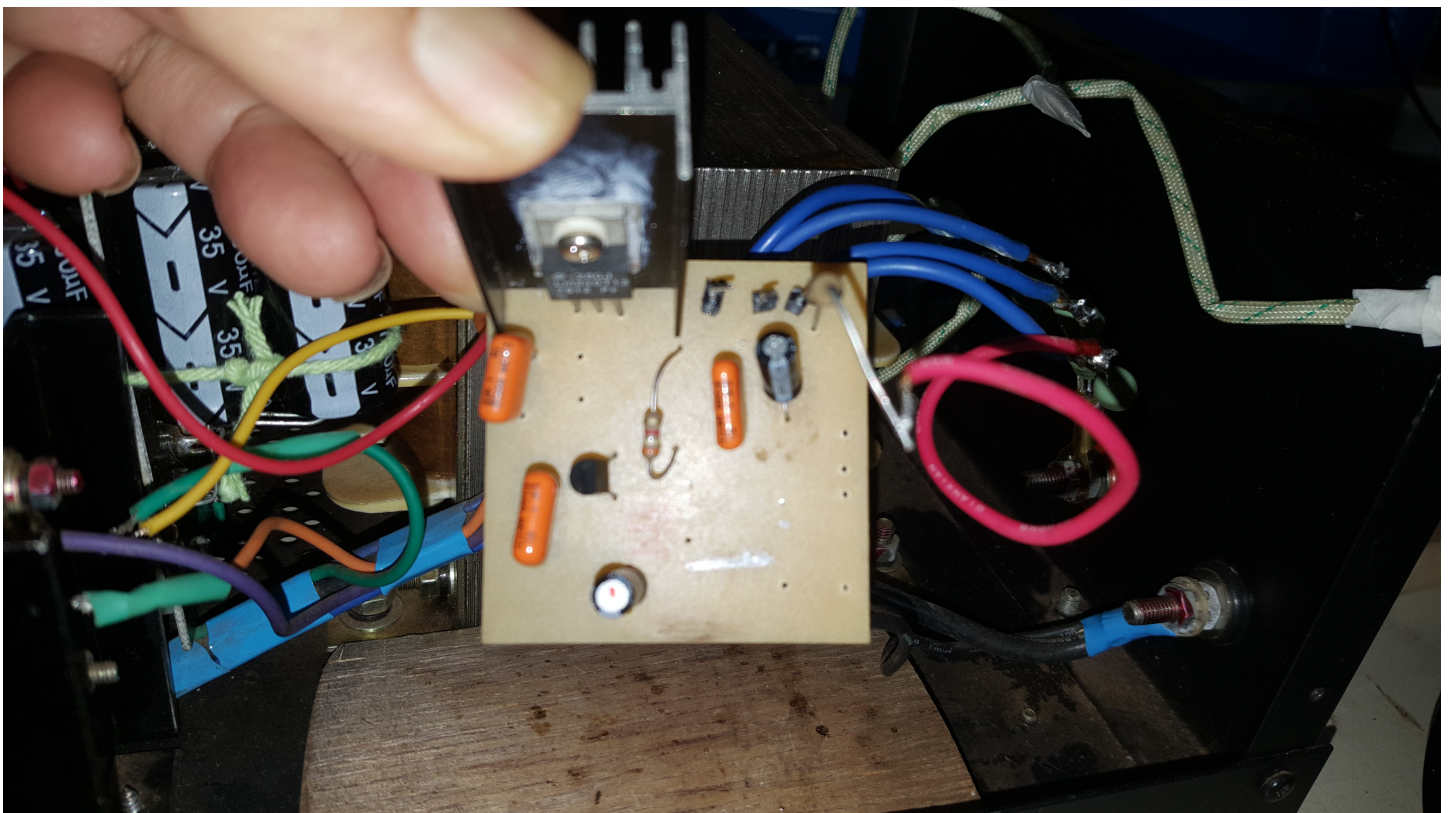
Só um detalhe digno de nota: quando se coloca uma lampadinha de carro para 12 volts na saída da fonte, há uma expressiva queda de tensão, indo para menos de 12 volts. A lâmpada puxa apenas 1 ampère, mas é uma carga resistiva. Seria quase o mesmo que dar um curto na saída da fonte.

Usando uma carga de cinco transistores MJE-3055 puxamos até dez amperes, limite de nosso aparelho e a queda de tensão da fonte foi desprezível! De 12,39 volts caiu para 12,04 volts.

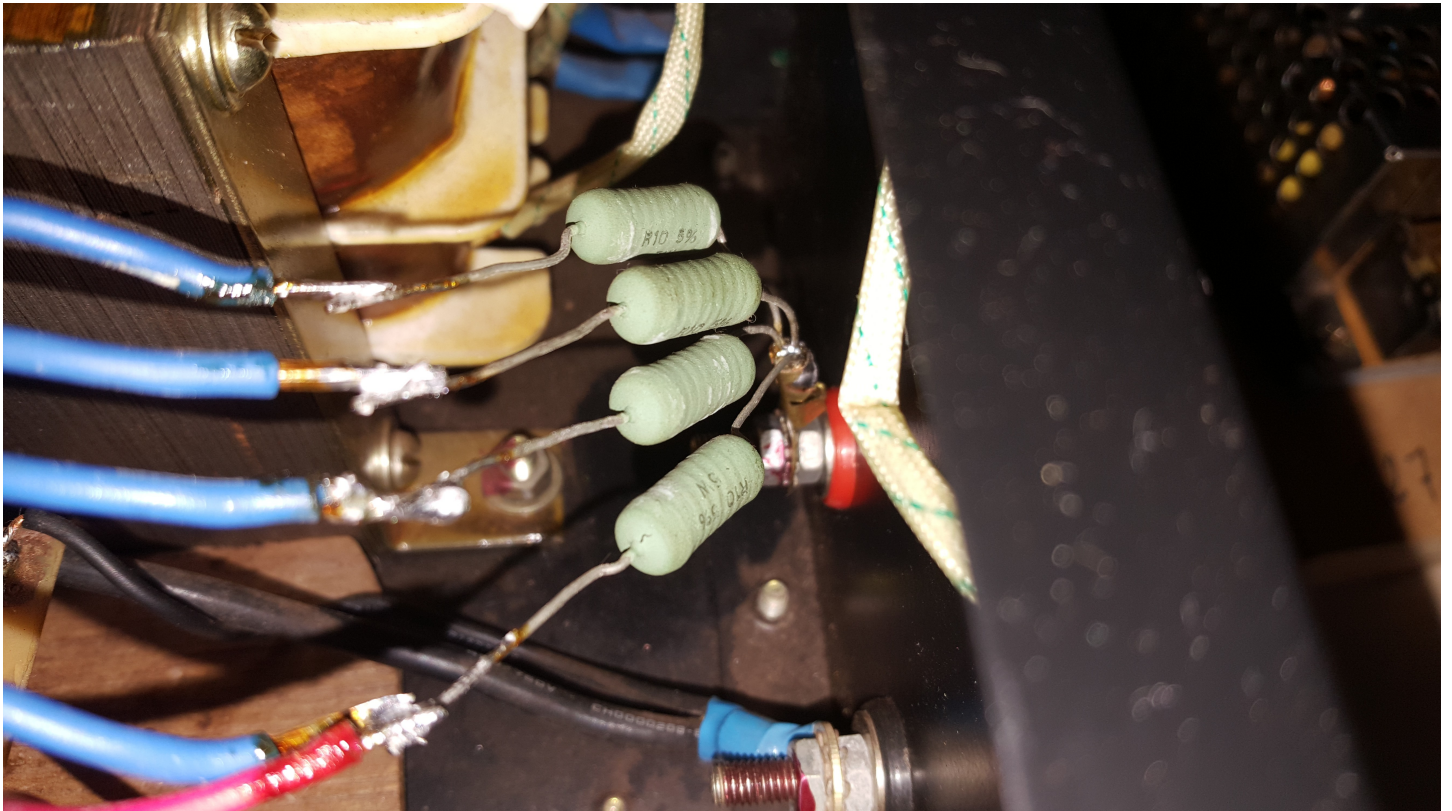




Nossa plaquinha é bem menor que a controladora original, medindo apenas 5x5 centímetros. Não aparafusamos mas a deixamos solta dentro já que os fios rígidos a mantêm no lugar. Colocamos um calço de madeira para que nada encoste no chassi. Na verdade, pretendemos mexer ainda mais nessa fonte, acrescentando um protetor contra sobre tensão.



Bem simples. Todo o trabalho é feito pelo regulador LM-7812, um transistor PNP e mais três capacitores cerâmicos, um eletrolítico, dois resistores e um trimpot. O transistor driver é o original da fonte, um 2N3055 que excita quatro transistores 2N3055.



O circuito original da fonte não tinha resistores de equilíbrio, algo que todo projetista leva em conta ao produzir uma fonte linear de alta corrente, como esta de 22 ampères. Foram colocados um resistor de 0,1 ohm em cada emissor dos 2N3055. Mesmo puxando alguns amperes de corrente nada esquentou além do normal. Na verdade, foi uma surpresa ver esta fonte agora trabalhando bem fria.



Nas fotos anteriores observamos uma queda de tensão de 0,35 volts utilizando uma lâmpada automotiva de 12 volts com filamento. Se tivesse proteção, a fonte não daria partida pois isso é praticamente um curto circuito na saída.

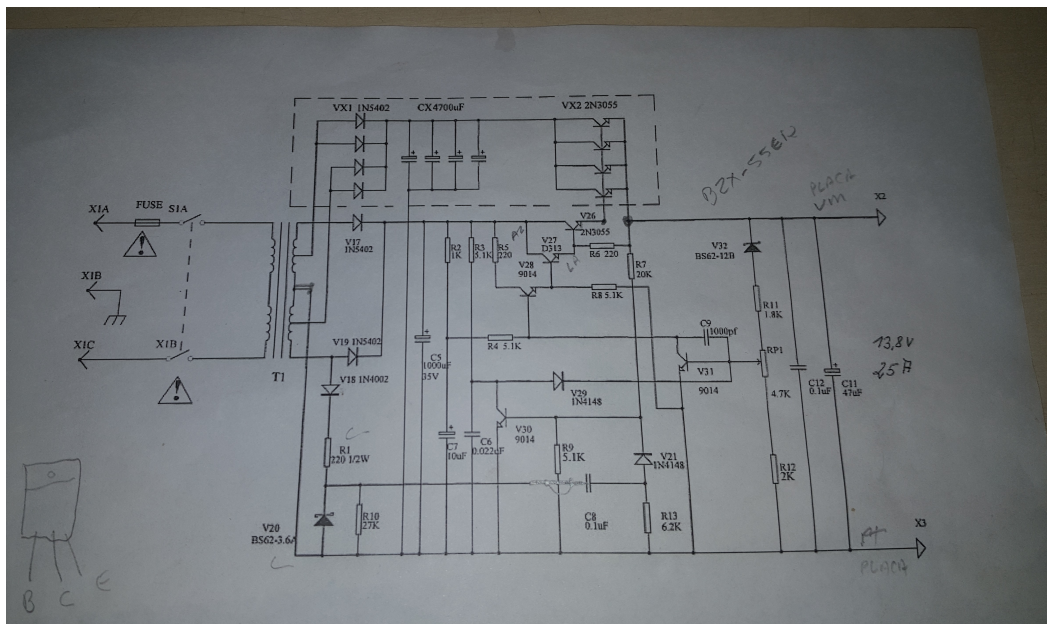
Com carga normal puxando uns dez amperes, não houve nenhuma redução de tensão, o que nos deixou bastante satisfeitos com esse circuito regulador.



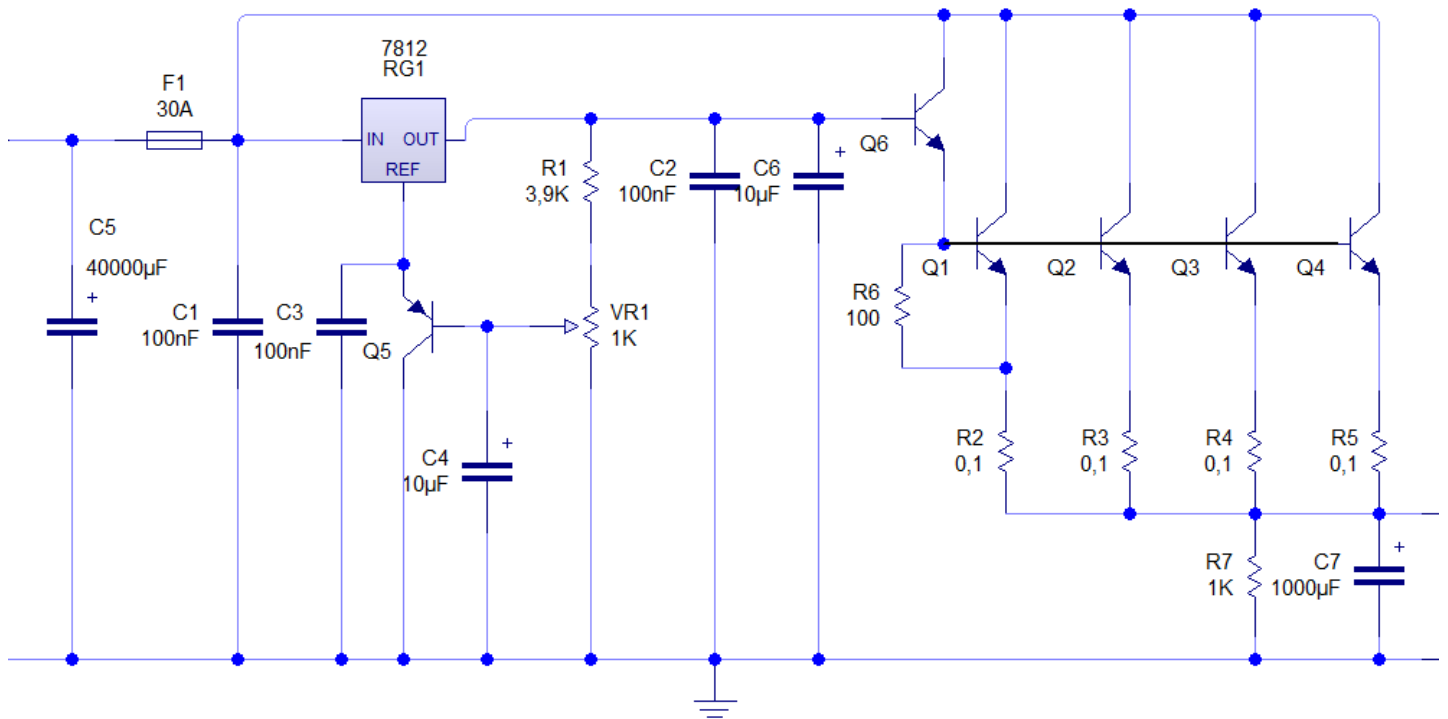
Nesta foto temos o circuito regulador original que equipa as fontes da Voyager e Alan e mais uma outra marca vendida nos Estados Unidos. Esta fonte foi produzida na China e é muito valorizada pelos operadores de rádio. Seu transformador é “parrudo”, fornecendo tranquilamente os 20A contínuos.

Substituímos essa placa devido a um possível erro de projeto, pois um resistor fica carbonizado quando se exige uma corrente considerável da fonte.

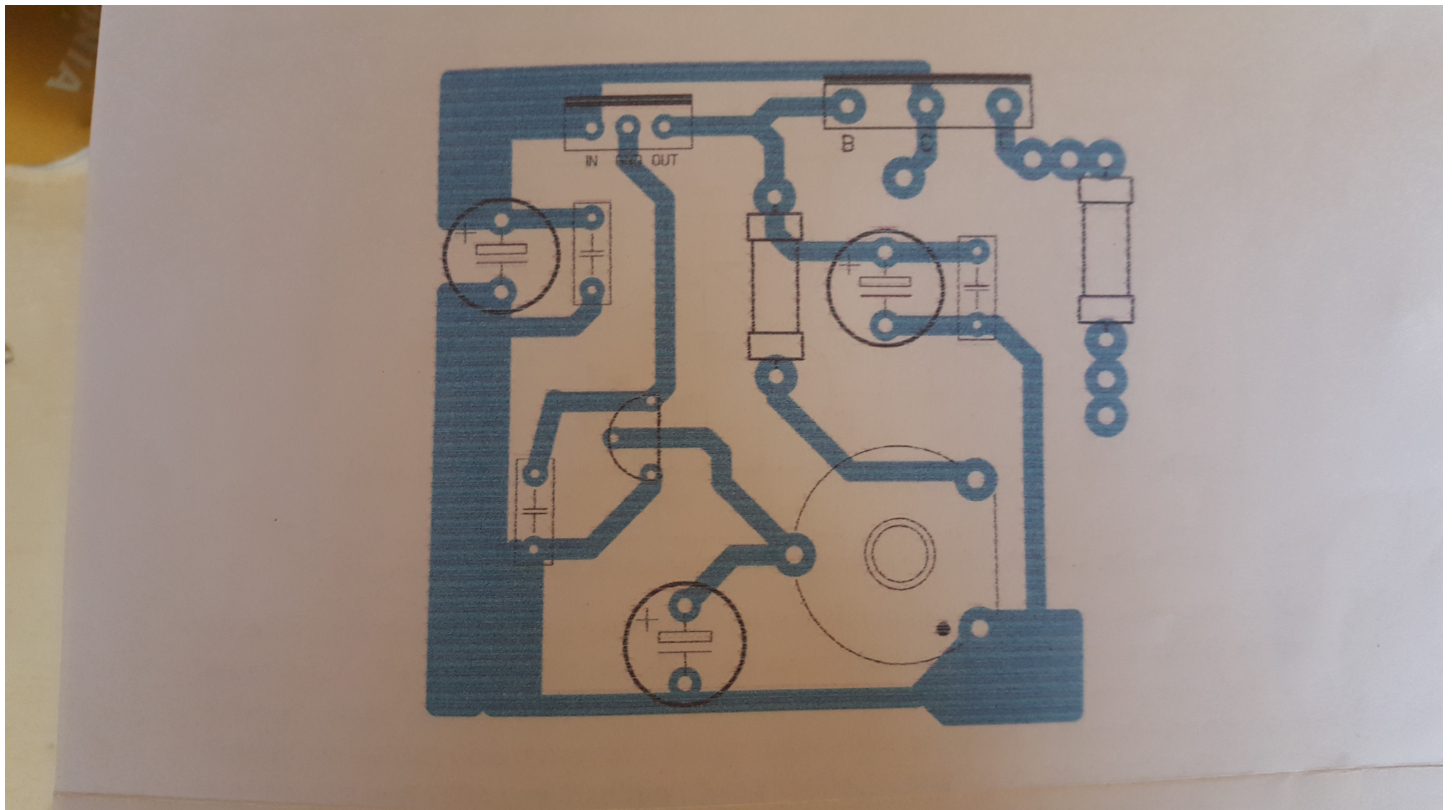
Nas próximas fotos, o esquema original da fonte e o esquema que decidimos copiar. Utilizamos apenas a parte da regulagem.



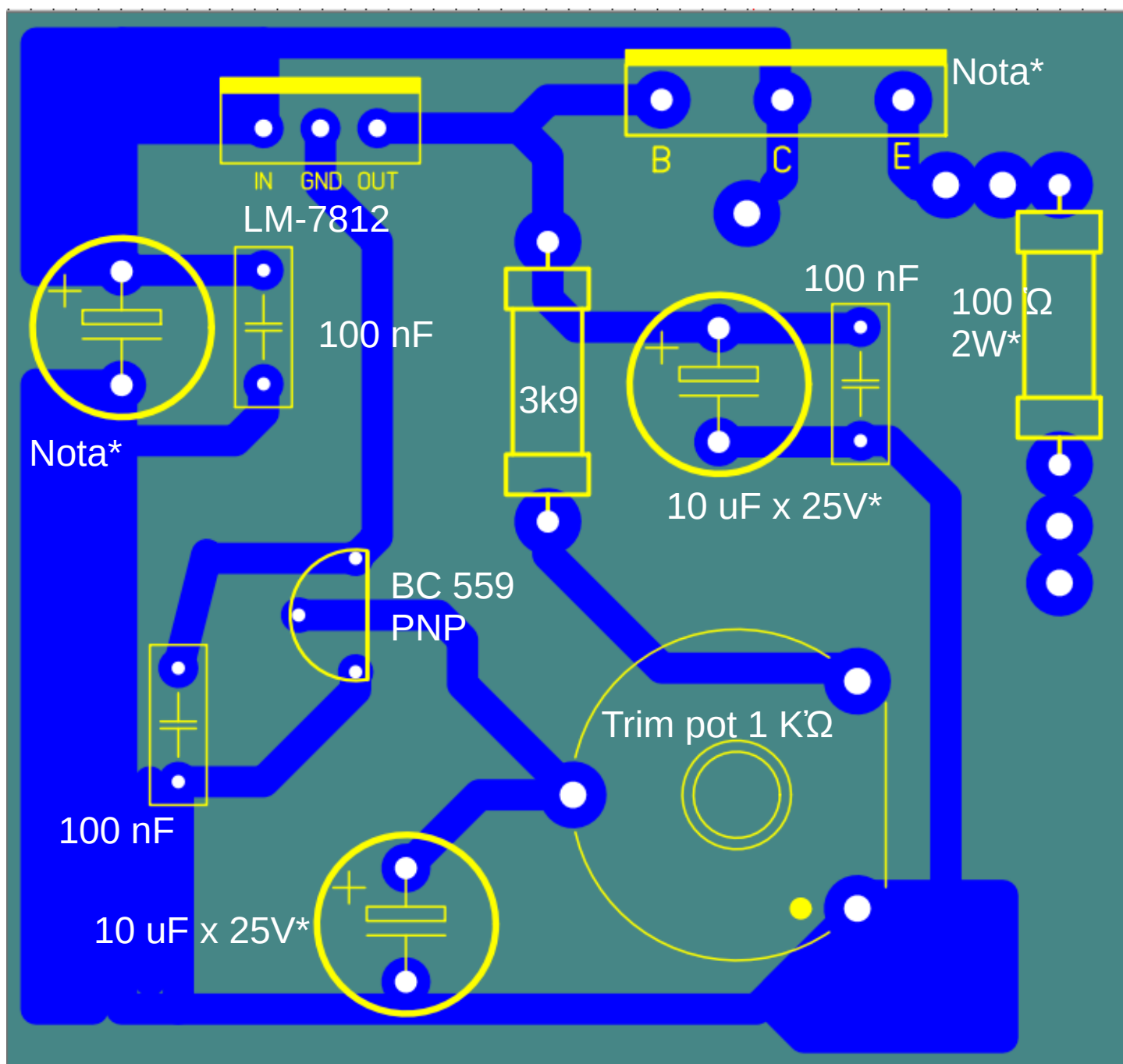
Ao lado temos o esquema original da fonte. Todos os técnicos bons em eletrônica que consultamos torceu o nariz em relação a este projeto. De qualquer modo, funcionou mais de quinze anos alimentando um rádio Faixa do Cidadão com potência normal.



Gostamos desse circuito. A tensão do regulador poderia ser aumentada acrescentando dois diodos retificadores no pino 2 do LM-7812 o que compensaria a queda de tensão provocada pelos transistores de saída. Esse circuito funcionou muito bem mas lembramos que ele não tem proteção contra sobretensão. Se um dos transistores de potência entrar em curto, poderá jogar 25 volts ou mais para os terminais de saída e fatalmente queimaria seu valioso rádio. Vamos acrescentar um circuito crowbar (pé de cabra) que dá um curto momentâneo na saída do transformador, queimando um fusível. Isso ocorre com tanta rapidez que não dá tempo da tensão elevada danificar o que estiver ligado na fonte.



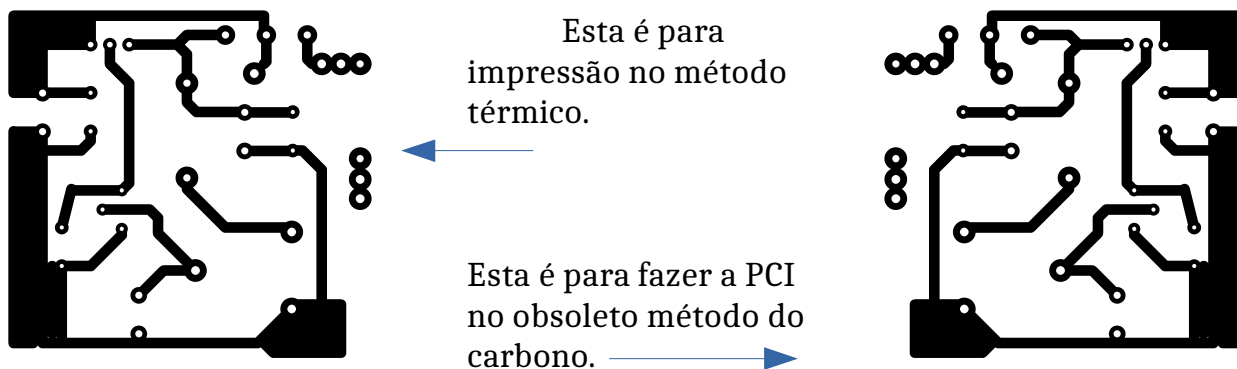
Acima o desenho que criamos para nossa plaquinha controladora. Foi desenhado pelo programa Sprint Layout. Mede apenas 5x5 cm. Utilizamos o “método da acetona” para transferir o desenho para a placa de circuito impresso.



Observação para quem for montar esse circuito: o capacitor sem valor faz parte dos capacitores de filtro/diodos reguladores. Seus valores devem somar pelo menos 30.000 uF dependendo da corrente de seu transformador. A tensão deles deve ser pelo menos 50V embora a fonte original usasse vários de 35 volts. A marcação do transistor na verdade está montado em separado, próximo aos transistores de saída. Ele é o driver, um 2N3055.

No esquema que montamos um resistor de 1K e um eletrolítico de 1000 uF x 35 volts estão em paralelo com os bornes de saída. Cuide para não inverter a polaridade desse capacitor, senão haverá uma explosão. O lado + do capacitor vai ao borne vermelho e o sinal de - vai ao borne preto.

Neste desenho você está vendo os componentes do lado de cima da placa. As trilhas estão do outro lado em transparência. Se você for montar o circuito e utilizar o método térmico para “carimbar” na placa de circuito impresso, as trilhas devem aparecer como está aí em cima. Na outra página, o desenho em tamanho real com 5x5 cm.



Os desenhos acima estão em tamanho natural. Imprima seus trabalhos em folha A4. Se sua impressora tiver o recurso, carregue mais no toner. Imprima vários desenhos, pois se der falha, basta “carimbar” com cuidado sobre o outro. Pode não dar muito certo mas você pode também corrigir erros com esmalte ou uma canetinha para retroprojeto.

E pela terceira vez avisamos: **este circuito não tem proteção contra inversão de polaridade e nem proteção contra sobretensão.** Monte se você tiver alguma experiência em projetos de fontes lineares. Considere seriamente construir um circuito de proteção contra sobretensão e inversão de polaridade. Depois de tudo pronto, teste exaustivamente sua fonte monitorando a tensão de saída. Lembre-se que testes com lampadinhas de filamento dá uma queda de tensão acentuada. Melhor testar com uma carga de 10 amperes ou mais. Já divulgamos uma nas páginas da nossa revista.

Na página seguinte colocamos nosso esquema bem ampliado.

LISTA DE COMPONENTES DE ACORDO COM O ESQUEMA

CAPACITORES

C1/C3 – 100nF – 100 ou mais volts

C2 – 100nF -100 ou mais volts

C4 – 10uF x 25V

C5 – 40.000uF x 50V (depende da corrente de seu transformador)

C6 – 10uF x 25V

C7 – 1000uF x 25 ou 35V

RESISTORES

R1 – 3K9

R2 a R5 – 0,1Ω – resistor de fio de 5W

R6 – 100Ω – 2W

R7 - 1K

VR1 – Trimpot de 1K

REGULADOR

LM7812

TRANSISTORES

Q5 – BC 559 PNP

Q6 – 2N3055

Q1 a Q4 - 2N3055

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES:

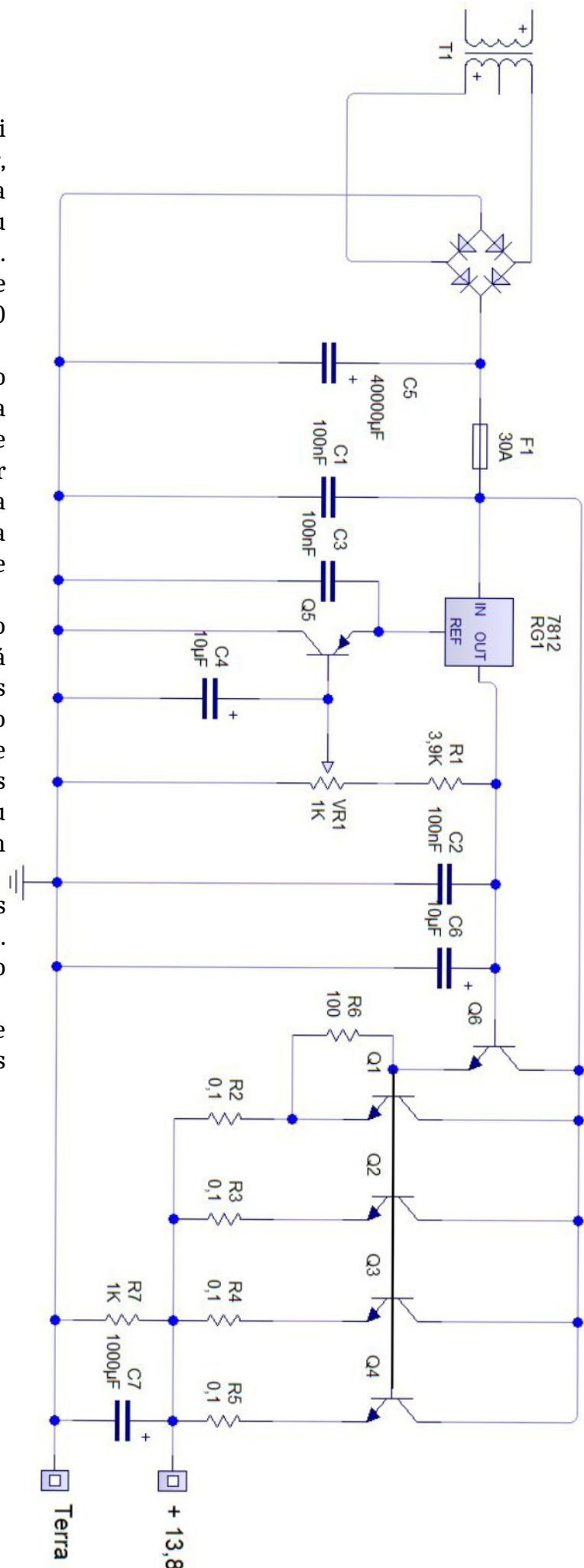
A entrada da fonte obviamente vai depender do tipo de seu transformador, se tem center tap ou não. Isso implicaria na utilização de uma ponte de diodos ou diodos retificadores de alta corrente. Sugiro usar diodos de alternadores de carro, que costumam ser para 50 ampéres cada um.

Ao invés de usar um único capacitor eletrolítico de alta capacitância, você pode usar alguns de 10.000 uFx50V em paralelo. Ou montar um banco de capacitores de mesma tensão e capacitância. Na fonte da Voyager não tem espaço para este refinamento.

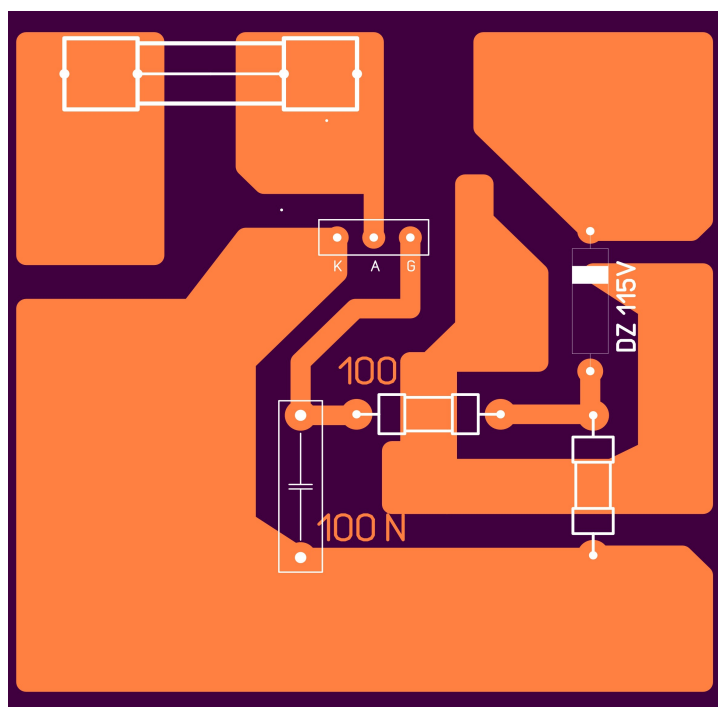
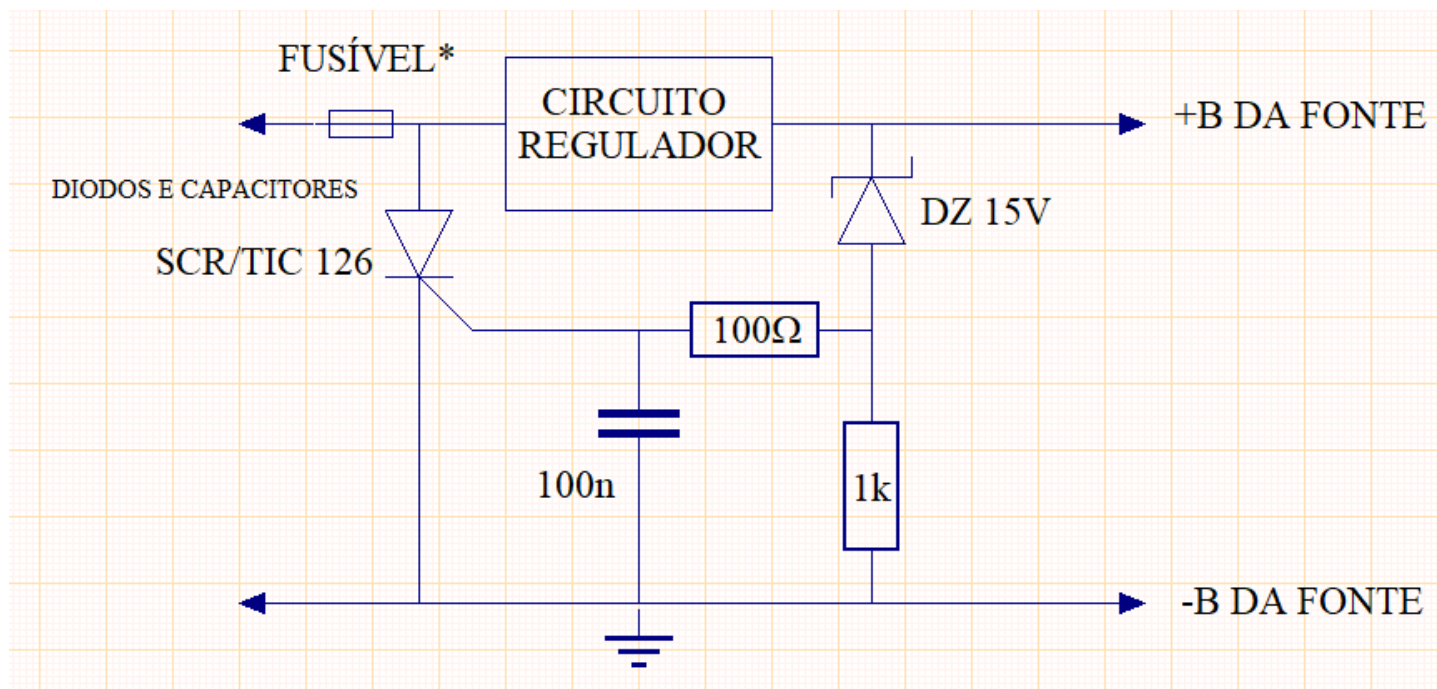
O transistor driver Q6 no esquema é um 2N3055 metálico. Era o já estava na fonte Voyager. Os demais transistores de saída também são 2N3055. Nada impede que você use outros tipos com maior corrente mas leve em conta a corrente de seu transformador. O transistor Q5 é um PNP, neste esquema, um BC559

R7 e C7 foram montados diretamente nos dois bornes de saída. Cuidado com a polarização do eletrolítico.

Os resistores R2 a R5 são de fio de 0,1Ω x 5 watts e são muito importantes numa fonte dessa natureza.

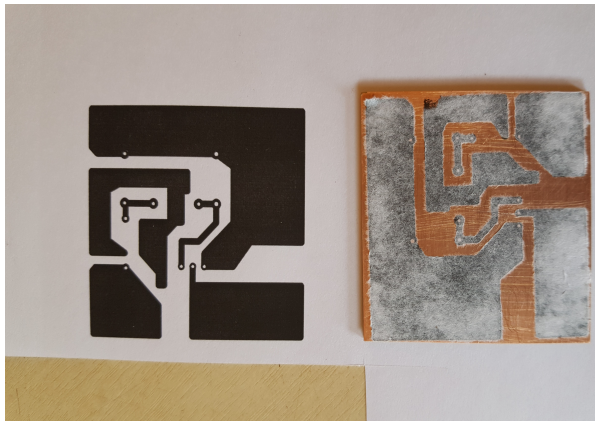


CIRCUITO DE PROTEÇÃO PARA NOSSA FONTE



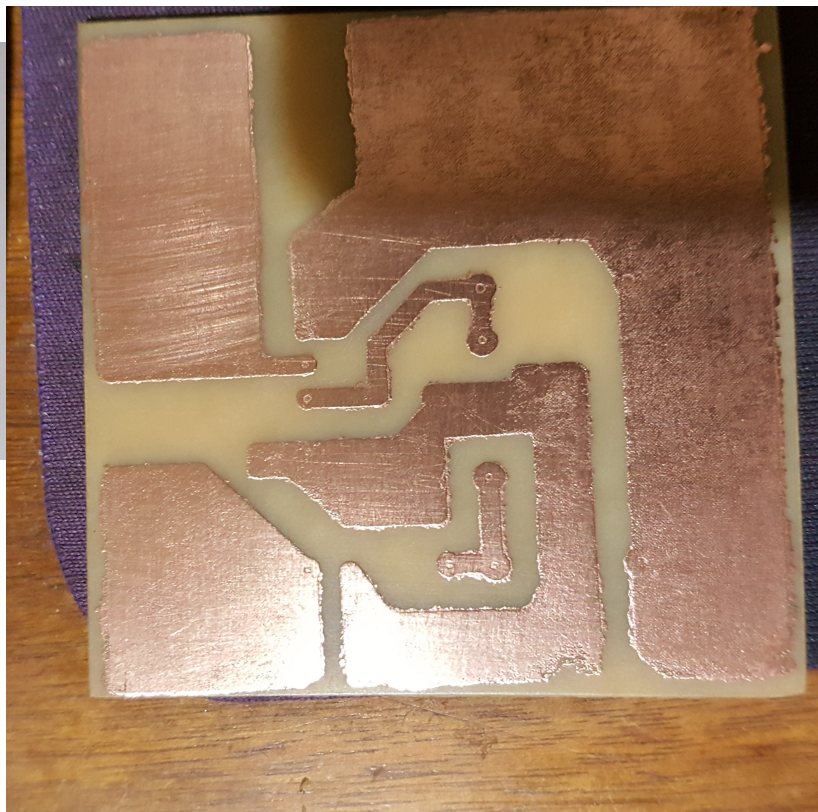
Este é o famoso circuito crowbar ou pé de cabra que tem por finalidade proteger seus equipamentos de rádio contra um aumento inesperado de tensão da fonte. Isso acontece quando um dos transistores de potência entra em curto enviando para a saída da fonte a tensão que vem da etapa de retificação. Geralmente esta tensão está acima de 20 volts.

Nas próximas páginas um pouco de teoria. O conhecimento não é nosso mas sim retirado de um artigo da internet



Nossa plaquinha do crow bar ficou assim. Muito boa, pelo menos foi a melhor que conseguimos até hoje com o sistema de transferência térmica mais acetona.

Cuidado! Acetona é extremamente inflamável e evapora muito fácil. Não vá levar bronca da patroa!



CROW BAR – TEORIA DE FUNCIONAMENTO

“pé de cabra” nos lembra um coice dado por um animal que faz um certo estrago na sua vítima. No nosso caso, um circuito eletrônico que monitora a tensão de saída de uma fonte e quando esta ultrapassa um valor normalmente definido por um diodo zener, faz com que um SCR ou Tiristor conduza, queimando um fusível previamente calculado e inserido logo na saída da ponte retificadora e capacitores eletrolíticos de filtragem de tensão.

Alguém poderia pensar: “que desperdício de fusível!” Mas é mais barato trocar um fusível de alguns centavos que consertar um rádio de algumas centenas ou milhares de dólares.

Mas não poderia usar um circuito eletrônico que tenha a função desse crowbar? Ou talvez um relê? Sim, um crowbar transistorizado é uma boa solução, mas não achamos que a utilização de um relê seja boa. Os relês podem demorar a abrir os contatos ou simplesmente podem travar na posição de fechados e o estrago seria grande.

No esquema que mostramos, um diodo zener de 15 volts e potência acima de 1 watt faz o monitoramento da tensão de saída. Até 15 volts qualquer aparelho de rádio suporta, mas acima disso com certeza danificará algum componente. Claro que sua fonte não deve exceder os 13,8 volts universalmente presentes em fontes destinadas aos radioamadores e radiocidadãos. Um capacitor de 100 nF com tensão acima de 50 volts ligado entre o gate e o terra evita que algum sinal espúrio possa acionar o crow bar e abrir o fusível desnecessariamente.

O custo dos componentes é insignificante e você poderá encontrar o que precisa em sucatas de fonte de computador. Algumas sucatas de nobreak costumam ter um tiristor ou SCR. O circuito admite um C122, BT151 ou TIC 126. A corrente desses componentes não precisam ser muito elevada, pois o acionamento é por poucos milissegundos até o fusível abrir. Sim, o fusível deve estar de acordo com a corrente de saída presente após os retificadores de tensão e capacitores de filtro.

TESTANDO O FUNCIONAMENTO DE UM CROW BAR

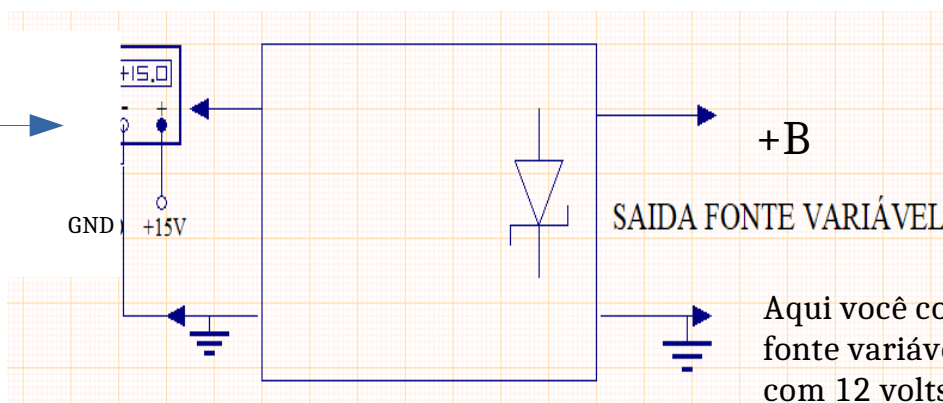
Não encontramos na internet um circuito que possa se dizer “que belo testador de crow bar”, mas com um arranjo simples fazendo uso de duas fontes, sendo uma de tensão variável, é possível ver se o circuito que você montou está funcionando adequadamente, ou seja, disparando o SCR e colocando o secundário da fonte em curto.

A ideia é bem simples: A primeira fonte de todos os modos chaveada, de computador mesmo, será ligada na entrada do crow bar. A segunda fonte deve ser de tensão regulável, pois é com ela que você vai perceber quando ocorre o disparo da proteção.

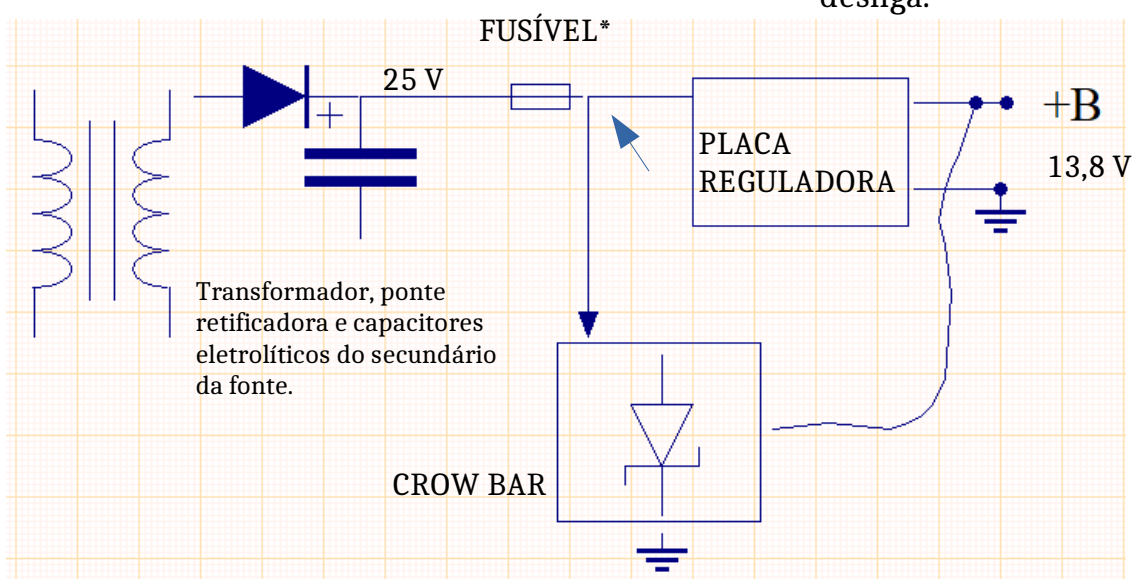
Provavelmente sua fonte de tensão variável entrará em proteção quando atingir os 15 volts. Indica que o diodo zener cumpre sua função. Mesmo que não entre em proteção nada vai queimar, pois o circuito está sendo alimentado por uma fonte em separado.

Ao ultrapassar a tensão admitida pelo zener, a fonte da entrada desliga pois entra em modo de proteção.

Aqui você coloca uma fonte de 12 volts com proteção contra curto. É só para teste. Nas fontes originais, temos aí uns 25 VCC.



Aqui você coloca uma fonte variável. Comece com 12 volts e vá aumentando. Quando atingir 15 volts ou pouco mais, o crow bar arma e a fonte chaveada desliga.



O desenho acima é só para te lembrar que o crow bar é ligado **após** o fusível. Se sua fonte não tem um aí, coloque! É fundamental para o funcionamento de seu circuito de proteção. Sua corrente em amperes deve ser igual a corrente fornecida pelo transformador.

NOVAS IDEIAS PARA SUA ESTAÇÃO DE EMERGÊNCIA

NOTA ARTIGO PUBLICADO NO LIVRO RADIOCOMUNICAÇÃO E SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA



Continuando com nosso tema “radioamador sobrevivencialista”, mostramos algumas ideias de colegas de outros países com seus “go kit” ou caixas de transporte de estação de rádio para onde você precisar ir: desde camping, pescaria no Pantanal ou mesmo durante uma situação de emergência.

Abaixo a montagem de um colega radioamador italiano. No link divulgado você tem acesso a um fórum e lá você encontra toda a montagem do colega. Nunca pensei em utilizar uma caixa de computador para esta finalidade, mas fica bem prático. E tem o gosto de fazer algo com suas próprias mãos.



No link abaixo você acessa um fórum, onde tem muitas fotos e sugestões de como fazer a montagem acima. Mãos à obra!

<https://www.forumradioamatori.it/forum/index.php?topic=6578.0>

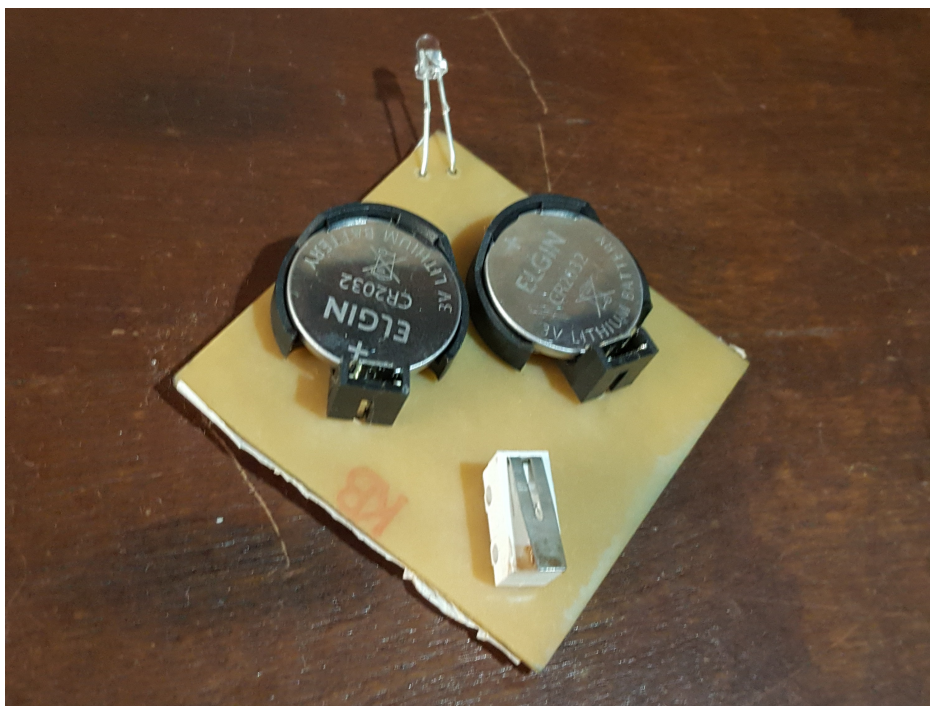
<https://www.facebook.com/radioamadorismoemfasciculo/>

SINALIZADOR VISUAL: MORSE POR LUZ

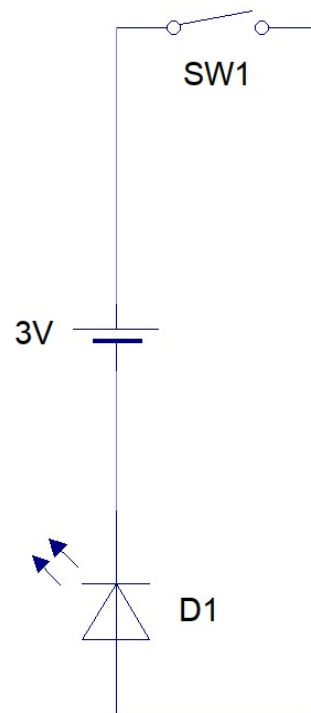
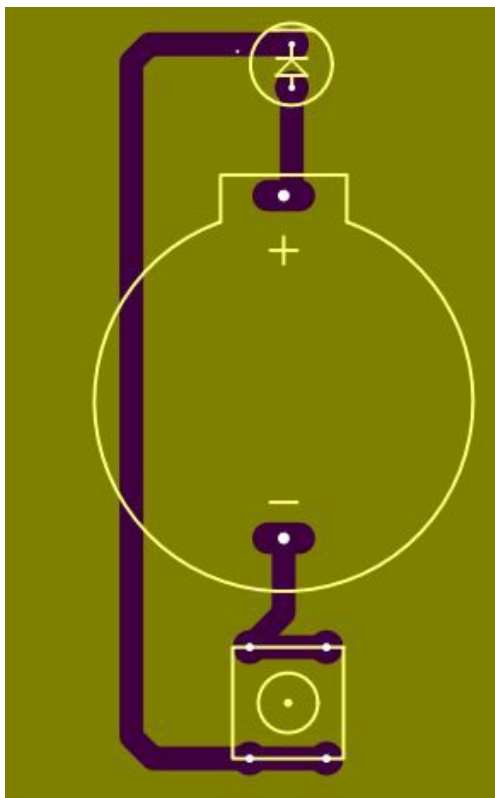
Não é muito comum entre os radioamadores mas um aparelhinho fácil de se construir, pode ser a chave para um salvamento de alguém perdido à noite numa floresta ou qualquer outro lugar onde equipes de salvamento e busca estão em aeronaves.

Nós montamos um e fizemos os testes. Funciona muito bem, tão bem que ficará dentro de nossa bolsa kit de emergência.

Trata-se de um LED azul, cuja cor é muito penetrante e visível a longa distância, uma ou duas baterias de 3 Volts usada em computadores e uma chave miniatura, de contato, facilmente encontrada em sucatas de impressoras jato de tinta. Essa micro chave fica debaixo da tampa da impressora, sendo a responsável para indicar se a impressora está com a tampa aberta ou fechada. Você pode usar outras, mas esta aqui eu considero “filé” para nosso propósito: fácil de manipular sinais Morse e dimensões reduzidas. Nosso circuito foi feito numa placa de circuito impresso de 5x5 centímetros, facilmente encontrada em lojas de componentes eletrônicos.



Você pode usar qualquer tipo de micro chave mas teste antes para ver a posição dos contatos. Essa chave deve ser daquelas de contato momentâneo senão não dá para fazer CW por ela.



O circuito é super simples: o LED em série com as baterias, sendo alimentado pela chave. Veja o esquema acima. No nosso caso, decidimos economizar nosso percloroeto férrico, adquirido há vinte anos em SP.

Se por acaso o LED não acender, inverta-o. Se ainda não acender, das duas uma: ou sua bateria está esgotada ou sua chave tem problema nos contatos. Acredite, nossa primeira chave estava com defeito e tomou-nos um tempão até trocar por outra.



TRANSFORMADORES ELÉTRICOS TOROIDAIS

+ eficientes ecológicos
leves e compactos

TRIFÁSICO, DE POTÊNCIA, CORRENTE, INDUTORES, ISOLADORES E MUITO MAIS.

Solicite uma cotação: falecom@toroid.com.br



PRODUTOS MAGNÉTICOS PARA PROFISSIONAIS

www.toroid.com.br

41 3035.8282



worldshop

Aqui você encontra ferramentas da marca Total e toda a linha de rádios e acessórios Voyager e equipamentos HF/VHF/UHF das famosas marcas Yaesu, Kenwood, Icom, Unidem, Motorola



Avenida San Blás, 110 Shopping, Minas Índia e Avda. Monseñor Rodriguez 654, Próximo à Monalisa - Ciudad del Este - Paraguay



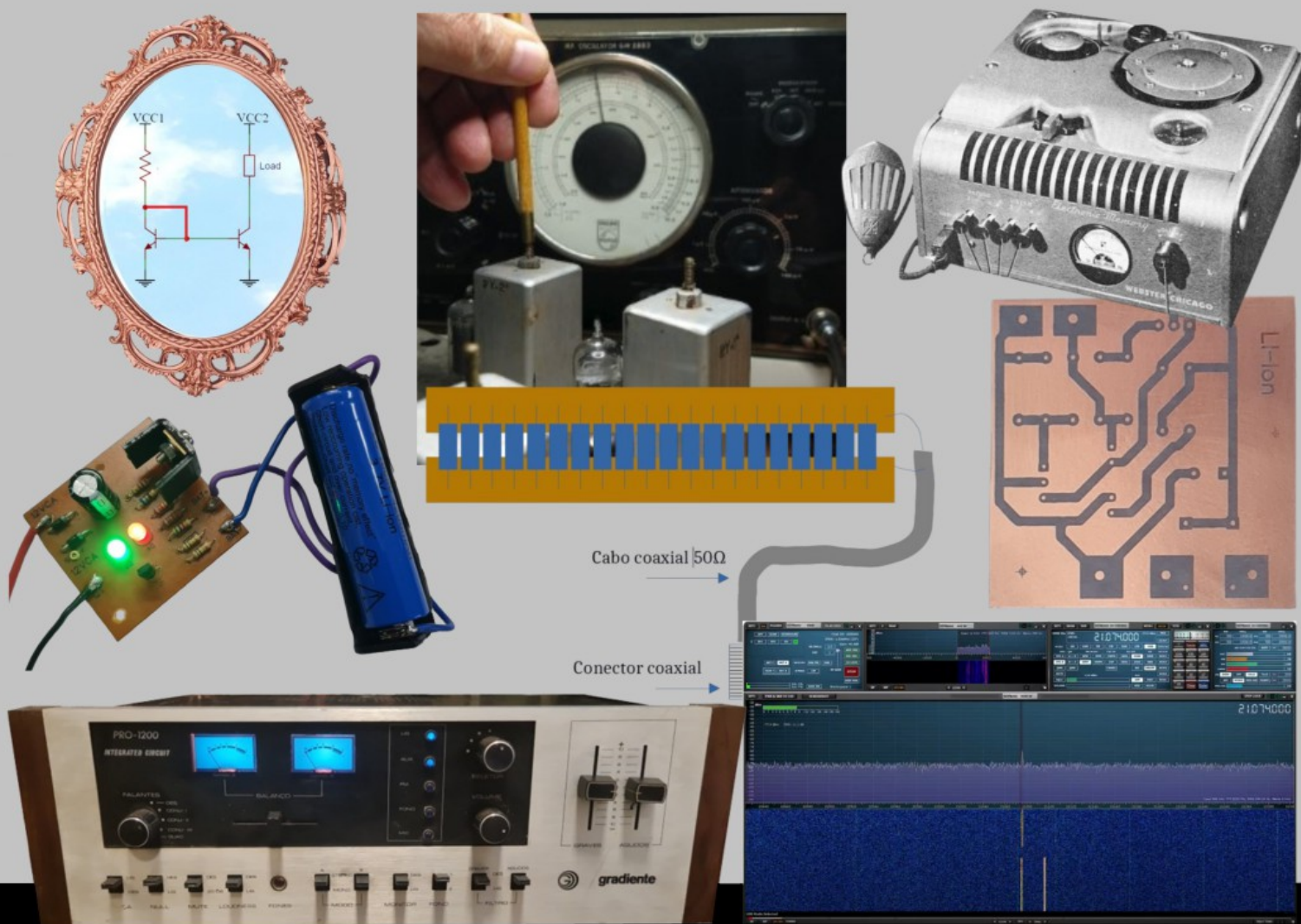
TVKX

ANTENNA

ELETRÔNICA • SOM • TELECOMUNICAÇÕES



Número 08/24 (1256) agosto de 2024



Antenna... e a Alta Fidelidade
Monte Uma Carga Não-Irradiante
Dicas de Calibração de F.I.
Os Espelhos de Corrente
Monte Um Carregador de Baterias Íon-Li
Desmistificando o FT8
Confeção de Placas Impressas
O Gradiante PRO 1200