



ANTENNA

ELETRÔNICA • SOM • TELECOMUNICAÇÕES
Número 8/23 (1244) agosto de 2023



Antenna.. e a Segunda Guerra

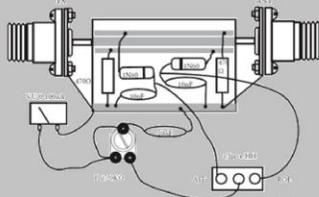
Paulo Brites e os Resistores em Paralelo



Radioescuta Com Dongles SDR



Medidores de ROE



Construa Um Protetor de Caixas Acústicas

Dicas de Capacitores



Memória - Ruy Monteiro

O Gradiente model 80



ANTENNA

Número 08/23 – agosto/2023 – Ref. 1244

As edições impressas de Antenna, a partir de janeiro de 2021, podem ser adquiridas na livraria virtual UICLAP (www.uiclapp.com.br), sendo bastante fazer a busca por Antenna em seu sítio, e os esquemas da ESBREL poderão ser adquiridos por intermédio do confrade Rubens Mano, nos seguintes contatos: E-mail: manorc1@manorc.com.br e WhatsApp: (051) 99731-1158.

Neste número o leitor vai conhecer o código europeu de especificação de capacitores, em excelente artigo de Dante Efrom, e também a extensa relação de projetos de um dos pioneiros do áudio nacional, o saudoso Ruy Monteiro. Também temos informações importantes para que o técnico possa instalar adequadamente alto falantes em paralelo, do professor Paulo Brites.

Desejamos uma boa leitura para todos.

Lembramos aos leitores que o sucesso das montagens aqui descritas depende muito da capacidade do montador, e que estas e quaisquer outros circuitos em Antenna são protótipos, devidamente montados e testados, entretanto, os autores não podem se responsabilizar por seu sucesso, e, também, recomendamos **cuidado na manipulação das tensões secundárias e da rede elétrica comercial. Pessoas sem a devida qualificação técnica não devem fazê-lo ou devem procurar ajuda qualificada.**

COR DO MÊS

Agosto é o mês da cor **dourada**, com a campanha sobre a importância do aleitamento materno, fundamental para o desenvolvimento dos recém-nascidos. Saiba mais sobre a campanha [aqui](#).



SUMÁRIO

1 - ANTENNA – Uma História – Capítulo XXXII - Tempos Difíceis.....	Jaime Gonçalves de Moraes Filho
5 - Um Simples e Eficiente Protetor de Caixas Acústicas.....	Marcelo Yared
9 - APRENDA ELETRÔNICA Resistores Em Paralelo e Coisas Que Não Contam Para Você....	Paulo Brites
16 - DICAS E DIAGRAMAS – Parte XVI - O Código Europeu “E” de Capacitores e Resistores.....	Dante Efrom – PY3ET
29 - CQ-RADIOAMADORES – Radioescuta Com <i>Dongles</i> SDR.....	Ademir – PT9HP
33 - Análise do Gradiente Model 80.....	Marcelo Yared
45 - Manual de Antenas para Radioamadores e Radiocidadãos - Parte XVI.....	Ademir – PT9HP
52 - Memória – Ruy Monteiro.....	Marcelo Yared
58 - TVKX – De Tudo Um Pouco.....	Jaime Gonçalves de Moraes Filho

ANTENNA – Uma História - Capítulo XXXII

Jaime Gonçalves de Moraes Filho*

Tempos Difíceis



Os problemas decorrentes da II Guerra Mundial acabaram por alcançar o Brasil, embora até então o País tivesse mantido a neutralidade. Totalmente dependente no que se refere ao fornecimento de matéria prima, passamos a ter de lidar com a falta de componentes eletrônicos, instrumentos e.... papel! Uma solução emergencial foi fazer toda a impressão da revista em letras miúdas.

Quanto à falta de componentes, a solução foi apelar para a imaginação, aproveitando-se as colaborações dos leitores, como podemos observar no número referente a outubro de 1941, onde B. F. Oldman (o próprio Gilberto Affonso Penna) ensinava como recuperar um transformador de FI danificado, na ocasião, praticamente impossível de ser encontrado no comércio.

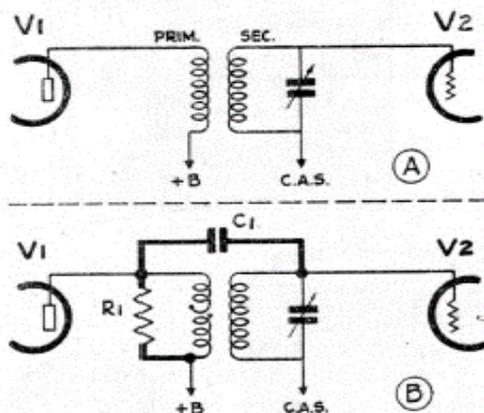


Figura 1 - outubro/1941 - F.B. Oldman – Reparo de transformadores de F.I.

As capas de Antenna, algumas de gosto bastante duvidoso, passam a ter como motivo principal assuntos que lembram as operações de guerra, como no número de novembro de 1941.

* Professor de Física e Engenheiro de Eletrônica

A foto que, salvo engano, nos mostra Gilberto Affonso Penna em frente a um “Lodestar”, na figura 2, talvez fosse um prenuncio do que iria acontecer dois anos depois, quando Gilberto foi designado, dada sua grande experiência como radioamador, chefe do serviço de telecomunicações da recém criada Aerovias Brasil, o que trouxe alguns problemas para a revista, devido às constantes viagens para a região do Tocantins, local onde se encontravam grandes jazidas de cristal de quartzo.



Figura 2

Ainda em 1943 (figura 3) é noticiado que, devido a falta de válvulas de grande porte para transmissão, a Marinha estava iniciando a remanufatura de válvulas, o que exigia alta tecnologia, uma vez que o invólucro de vidro era cortado, substituídos os elementos internos esgotados ou avariados e soldado novamente o invólucro, após o que era feito o alto vácuo em seu interior e a selagem do sistema.

Fato curioso é que naquele processo trabalhavam alguns técnicos de origem estrangeira, italianos e alemães, mas que no entanto, segundo regras ditadas pelo Governo, não podiam residir a menos de 200m do litoral, a fim de que não houvesse qualquer risco de espionagem.



Figura 3

Nota-se a preocupação do pessoal de Antenna com a formação do pessoal de nível técnico. Em maio de 1943, G.A. Penna registrou: “O nível de conhecimento está em média muito abaixo do que deveria ser, mesmo em face do aparelhamento atual. Há muito empirismo, muita “noção superficial”, o bastante apenas para “dar para o gasto”. Os que estiverem nesse caso, não poderão acompanhar o que vem por aí... Irão desaparecer.” Oitenta anos depois, tais palavras ainda soam como fossem atuais.

Ainda devido à guerra na Europa, e atendendo às determinações do DIP, o Serviço de Diagramas Comerciais de Antenna (esquemateca) informa que “Só podemos fornecer esquemas de receptores comerciais de fabricação norte-americana”, tornando a reparação dos Telefunken, Philips e Saba, muitas vezes, inviável.

Em julho de 1944 Antenna publica na seção “Economia de Guerra” uma série de sugestões para a substituição de válvulas, componente que havia se tornado raridade, principalmente os tipos mais populares.

A solução muitas vezes era bastante complexa, como podemos ver na figura 4, porém era tudo o que se podia fazer para manter um receptor de rádio em funcionamento.

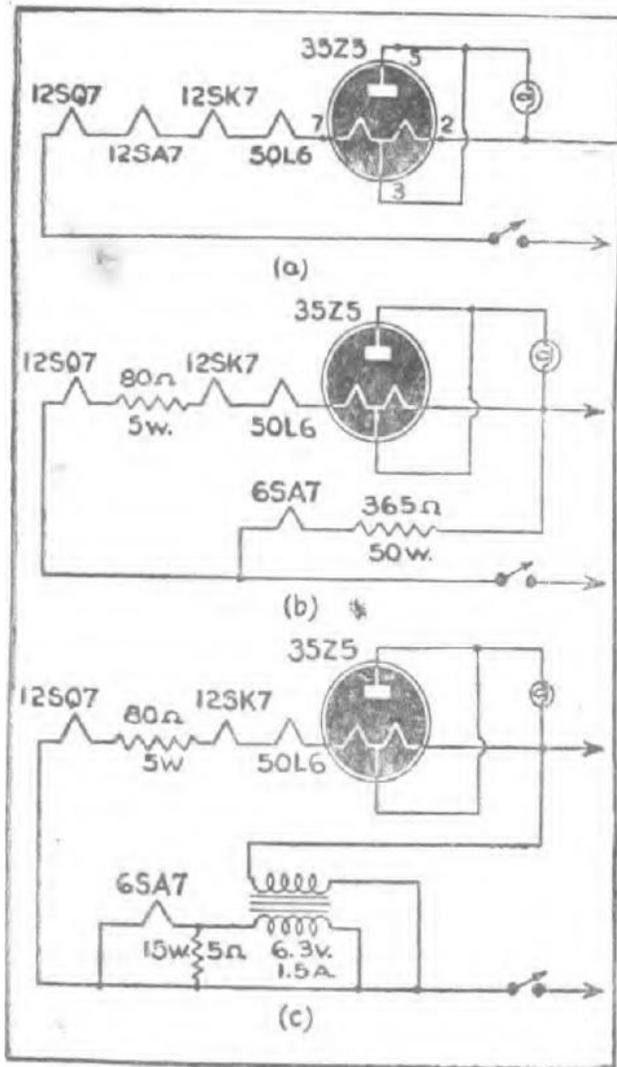


Figura 4

Um Simples e Eficiente Protetor de Caixas Acústicas

Marcelo Yared*

Quem curte equipamentos de áudio antigos, particularmente os da década de 1970, muitas vezes tem que contemporizar algumas limitações deles.

Uma delas é o irritante “tump” que alguns fazem ao se desligar, e/ou ligar, a energia.

Outra é o risco de que defeitos nos amplificadores, que, naquela época, começaram a utilizar acoplamento direto no estágios de saída, o que trouxe inúmeras vantagens em relação aos circuitos anteriormente utilizados mas apresenta um risco intrínseco: normalmente, tais defeitos implicam colocar-se a tensão contínua das suas fontes diretamente sobre os sonofletores.

Alto-falantes são, normalmente, intolerantes a correntes contínuas, e queimam suas bobinas, rapidamente, nessa situação.

A maior parte dos amplificadores da época não tinham proteção contra isso, e o prejuízo (grande) era certo nessa situação.

Recentemente, ao montar um clone do famosos amplificador Quad 405, deparei-me com o famigerado “tump” nas caixas de teste.

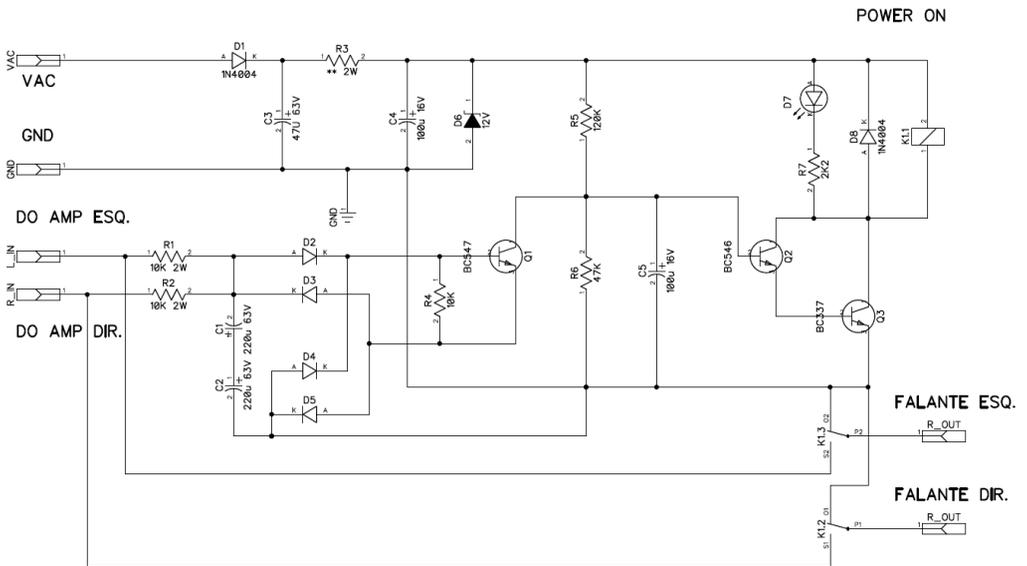
Não sei se por conta do pré-amplificador que agreguei a ele, ou se é uma característica do circuito utilizado, o fato é que os ruídos de comutação são irritantes; o de ligar, então, chega a fazer os cones das caixas literalmente pular.

Como as placas de clone que adquiri não previam nenhuma proteção do tipo, resolvi colocar um circuito para prover retardo na conexão das caixas e, de quebra proteger contra falhas no amplificador. Na Internet existem várias prontas para compra, e não são caras, coisa de 50 a 70 Reais, fora o frete. Mas era sábado e eu queria resolver esse problema rapidamente, assim, resolvi fazer uma, bem simples.

“Sapeando” na Internet, particularmente no sítio do Rod Elliott, e nos livros do Randy Slone e do Bob Cordell, encontrei alguns circuitos interessantes. Com base neles, projetei um, bem simples, e que cabe perfeitamente em uma placa de 4cm por 9cm, ou seja, pode ser facilmente instalado nos nossos queridos vintages”.

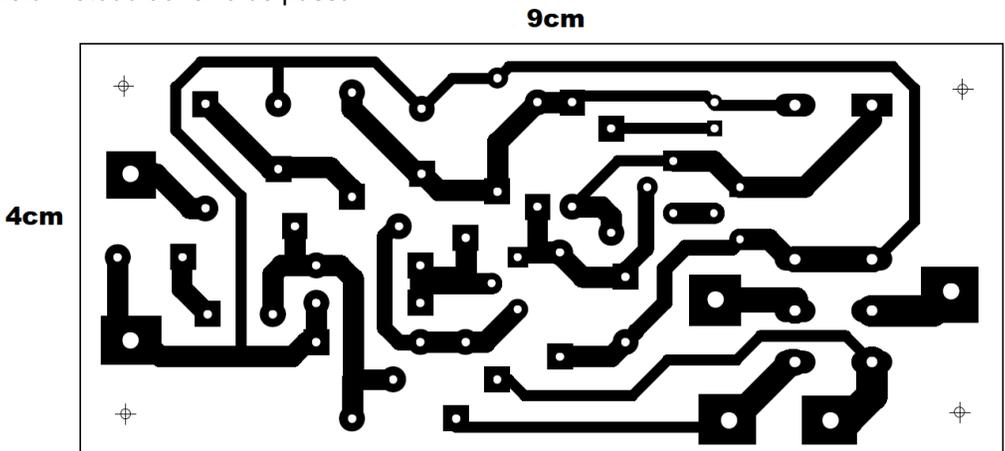
*** Engenheiro Eletricista**

O circuito utilizado é o abaixo:

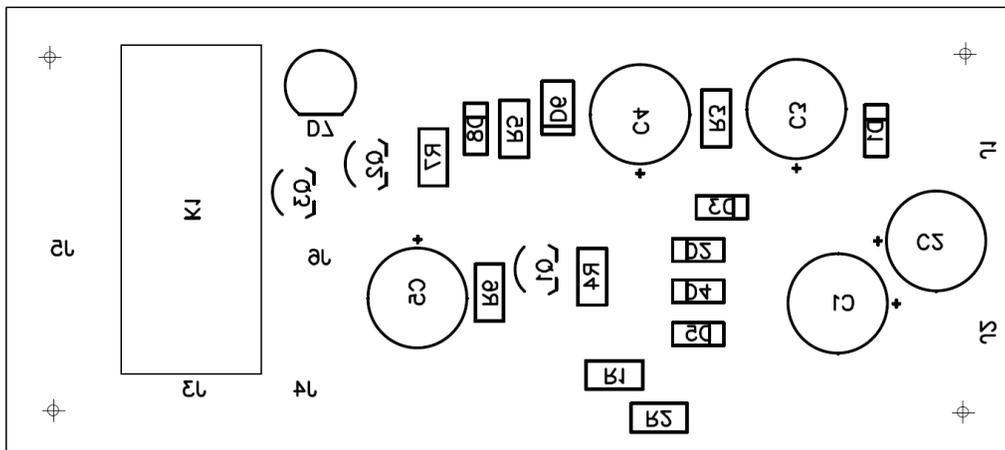


É, basicamente, um circuito de acionamento de relé com um filtro passa-baixas e um capacitor para temporizar os tempos de comutação. O tempo de ligação não é alto, mas é suficiente para que o transiente que ocorre ao energizar-se o amplificador não alcance o sonofletor. O relé que conecta os sonofletores é duplo, e o leitor pode utilizar um maior. O que eu achei na Internet, com código JX2RC2, da Metaltex, suporta até 8A a 30VCC, o que deve bastar para proteger nossos velhinhos.

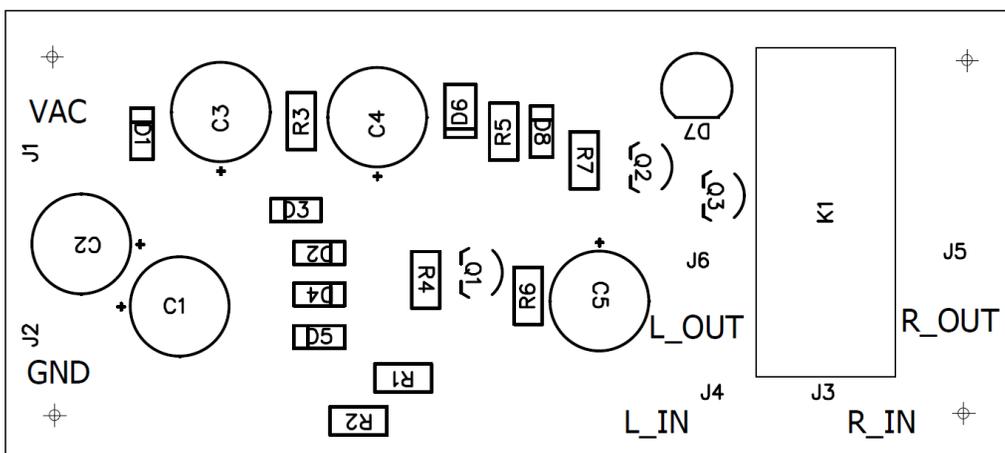
A placa impressa para ele, de face simples, segue abaixo, já invertida para produção pelo método do ferro de passar.



Face do cobre - invertida



Face dos componentes - invertida



Face dos componentes – não invertida

Algumas considerações importantes:

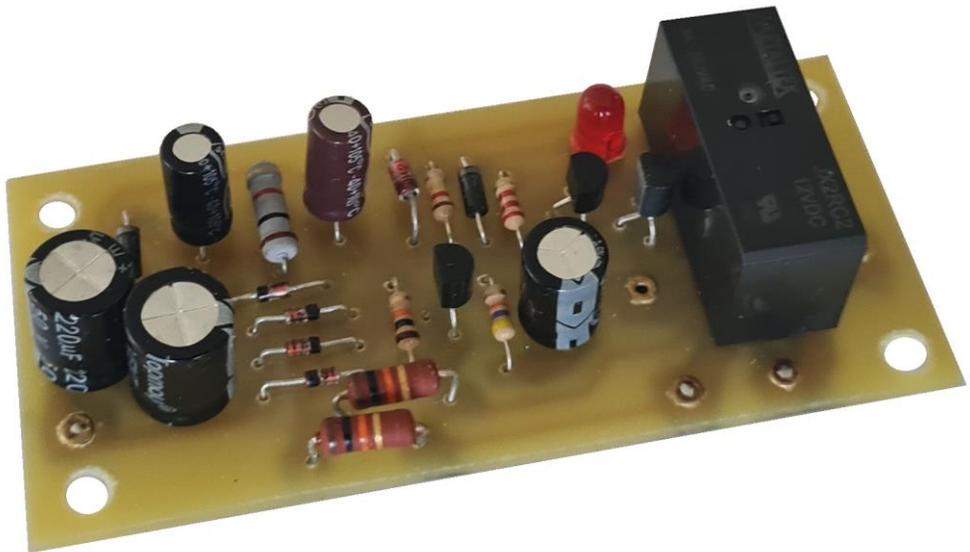
- Os diodos de D2 a D5 podem ser 1N4148, ou mesmo 1N4004;
- não alimente esse circuito diretamente da saída DC da fonte do amplificador, pois isso poderá manter o “tump” de desligamento. Siga o esquema, coletando a tensão do secundário do transformador;
- para determinar o valor de R3, utilize a seguinte fórmula:

$$R3 = (1,414 \times VCA - 12V)/0,035A, \text{ com potência mínima de } P_{R3} = 0,0008575 \times R3;$$

- não aumente os valores de C3 e C4; eles devem se descarregar rapidamente, evitando-se o “tump” de desligamento;

- o valor de C5 determina o tempo de retardo. Aumentando, ele aumenta, e vice-versa;
- o diodo Zener, D6, é uma unidade de 1W (1N4742). Pode ser usado um zener de 13V (1N4743), se o leitor encontrar no comércio;
- o LED D7 se acende em condição normal. Se ele não acender, há problema.

A montagem final é bastante simples e os resultados bem satisfatórios.



A equação acima foi montada para relés com bobina de 12VCC e corrente de aproximadamente 30mA, o que é bem comum.

Para quem quiser aprimorar o circuito, ou mesmo desenvolver os seus próprios, as referências abaixo listadas ajudam bastante e foram as que utilizei neste projeto, além de alguma pesquisa na Internet, datasheets on-line etc.

E é isso aí. Até a próxima!

Referências

- <https://www.metaltex.com.br/produtos/componentes/reles-miniatura-de-potencia>;
- <https://sound-au.com/project33.htm>;
- Cordell, Bob - **Designing Audio Power Amplifiers** – Second Edition, pág. 440 a 446;
- Slone, G. Randi – **The Audiophile's Project Sourcebook**, Capítulo 8;
- Self, Douglas – **Audio Power Amplifier Design** – Sixth Edition, pág. 573 a 577.



Esta seção não é um Curso de Eletrônica. Nela eu pretendo tratar de assuntos de Eletricidade e Eletrônica que venho observando há anos que ainda são dúvidas de estudantes e técnicos.

Resistores Em Paralelo e Coisas Que Não Contam Para Você

Eu resolvi trazer este assunto aqui, depois de um comentário feito por um aluno no meu [Curso de Eletrônica Básica](#) on line, pois julguei que talvez valesse a pena compartilhá-lo com os leitores da Revista Antenna e ampliar a discussão sobre o uso de resistores em paralelo.

A ideia não é tratar de resistores em paralelo “à moda” dos livros de Física de Ensino Médio, com problemas que, muitas vezes, ficam mais para o tipo “quebra-cabeça” e sim, sob a óptica da reparação de aparelhos eletrônicos.

Certamente, quem se dedica a arte da reparação já se deparou, em algum momento, com situações como a mostrada, por exemplo, no destaque da fig.1 e ficou a se perguntar: - o que levou o projetista a usar dos resistores de 2k4Ω 1/4W em paralelo e não apenas um de 1k2Ω 1/2W?

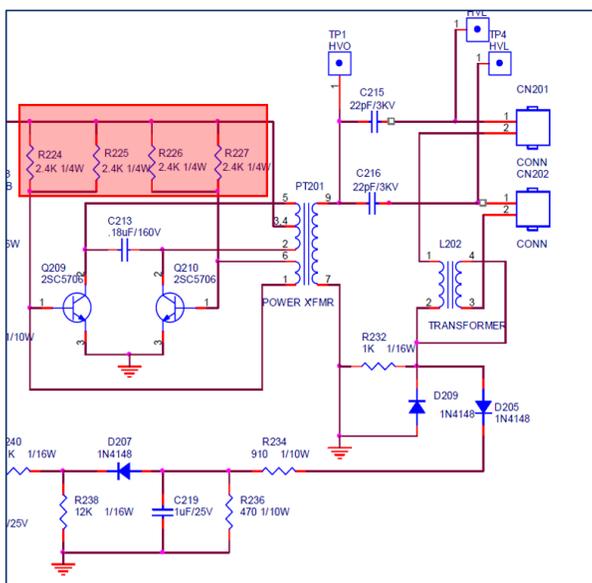


Fig. 1 – Parte de um esquema mostrando resistores em paralelo

*Professor de Matemática e Técnico em Eletrônica

Não irei aqui dar uma de “técnico-psicanalista” e colocar o projetista no divã para tentar adentrar em sua mente, mas, uma coisa é certa: se um dos resistores abrir, a polarização da base do transistor ao qual ele estiver associado vai sofrer uma alteração e todo o circuito estará comprometido.

Talvez ele, o projetista, tenha pensado em dividir a corrente ao utilizar dois resistores de menor potência. Isto pode ser importante, especialmente, para resistores de baixo valor ôhmico, o que não é o caso do exemplo.

Não sei o que o projetista pensou. Deixo a explicação para Freud!

Eu cá me limito a sugerir-lhe que, ao encontrar resistores em paralelo em circuito, fique bem atento e meça-os com muito cuidado, principalmente se forem de valores de décimos de ohms.

Um multímetro, mesmo digital, a menos que seja top de linha, não irá mostrar a diferença entre três resistores de $0,33\Omega$ em paralelo, que nos dará $0,11\Omega$, caso um deles altere para “infinito” ou, no jargão técnico, esteja aberto e o resultado do conjunto passe para $0,165\Omega$.

Voltando ao comentário do aluno

Observou-me o aluno atento que, em algum momento da aula eu dissera – erradamente – que quando temos resistores em paralelo, se um (ou mais deles) abrir, os que sobraem ficarão prejudicados porque a dissipação de potência sobre eles aumentará. Oh, Céus! Onde estava eu com a cabeça? Será a idade que já me ataca os neurônios? Cruz credo! Esta afirmação está errada.

Muita gente já assistiu esta aula e não falou nada, até que, recentemente, como eu disse, apareceu alguém, com ouvidos bem abertos, para, gentilmente, me puxar as orelhas, que neste caso, parece, estavam a crescer, como as daquele conhecido animal.

O aluno atento observou-me que: - se estavam em paralelo a tensão sobre todos eles seria a mesma, logo, mesmo que um ou mais abrisse, a dissipação de potência não iria mudar.

Parabéns!

Gosto quando um aluno contesta alguma coisa. Sinal que está realmente tentando aprender.

Se ele estiver errado, esclareço a dúvida. Se eu estiver errado, faço o *mea culpa*, corrijo e agradeço. Não sou dono da verdade e creio que ninguém é.

Como eu não costumo fazer um *script* minucioso da aula, nem fico a ler no *teleprompter*, vez por outra, um vacilo como este pode ocorrer.

Na verdade, eu tinha uma ideia em mente e acabei me atropelando e falando bobagem. A intenção era analisar um conjunto de resistores em paralelo ligado em série com outro resistor o que acabei não fazendo e aí, passei vergonha!

Considerações sobre circuitos série-paralelo

Analisemos, com exemplo da fig.2, o que eu pretendia mostrar e não mostrei, na malfadada aula.

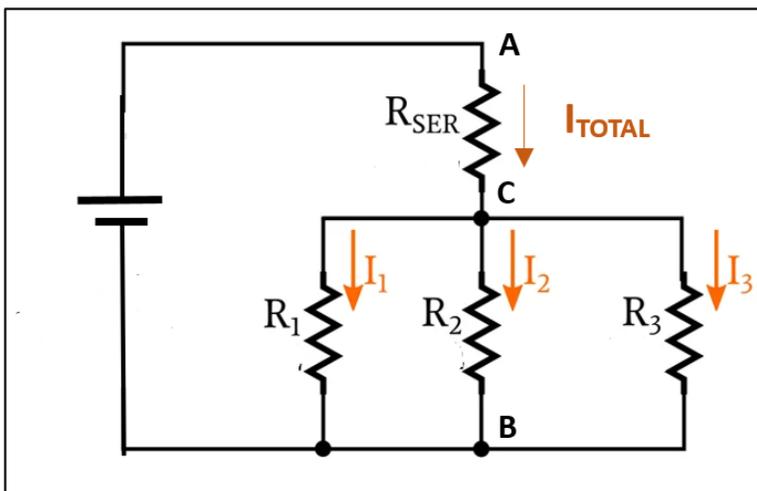


Fig. 2 – Análise de um circuito série-paralelo

Coloquemos valores e façamos algumas continhas para que fique bem claro o que acontecerá se, pelo menos um dos resistores ligados em paralelo abrir.

Para que as contas fiquem bem fáceis, usarei uma fonte de 12V. Para o R_{SER} adotarei 4 Ω e para os três resistores em paralelo, 12 Ω para cada um.

Com estes valores a resistência total do circuito da fig.2 será igual a 8 Ω o que nos dará uma corrente total igual a 1,5A.

Como os três resistores em paralelo são de mesmo valor, a corrente que passará em cada um deles será igual 0,5A.

Calculemos agora as distribuições de potências no circuito.

A potência dissipada no R_{SER} pode ser calculada por $4\Omega \times (1,5A)^2 = 9W$.

Para as potências em R_1 , R_2 e R_3 teremos $12\Omega \times (0,5A)^2 = 3W$ em cada um.

A potência total pode ser calculada somando-se as potências individuais o que nos dará $18W$ ou se quisermos, fazendo $12V \times 1,5A$ que, obviamente, também dará $18W$.

Se um resistor do conjunto paralelo “abrir”, o que muda?

Suponhamos que o resistor R_1 , que na fig.2 é de 12Ω , (poderia ser o R_2 ou o R_3), por alguma desilusão na sua vida de resistor, teve seu valor alterado para alguns *me-gohms*, ou seja, abriu, como se diz por aí.

Neste caso a fig.2 passa a ter o aspecto da fig.3.

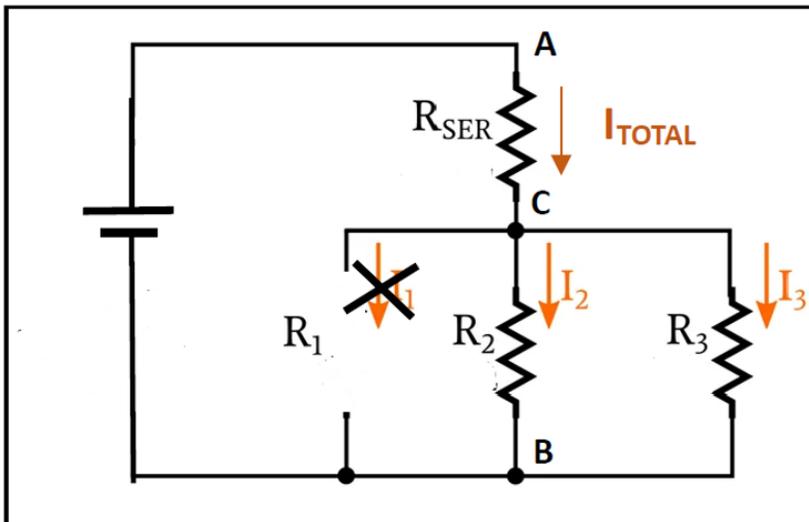


Fig. 3 – Resistor R_1 aberto

Na nova configuração, a resistência total passará a valer 10Ω , o que implicaria I_{TOTAL} igual a $1,2A$.

Embora a corrente total tenha diminuído de $1,5A$ para $1,2A$, a corrente em cada resistor que restou “vivo” aumentou de $0,5A$ para $0,6A$, porque agora, quando I_{TOTAL} chegar no nó C, encontrará apenas dois caminhos em vez de três.

Se as correntes I_2 e I_3 aumentaram de valor, como consequência, as potências dissipadas em R_2 e R_3 irão aumentar também.

Fazendo as contas teremos $P_2 = P_3 = 12\Omega \times (0,6A)^2 = 4,32W$ e, portanto os dois resistores que sobraram, agora sim, ficarão “prejudicados” com este aumento da dissipação de potência sobre eles.

E se não tivéssemos o resistor em série?

Acompanhe na fig.4 onde o R_{SER} foi “eliminado” do circuito e substituído por um fio.

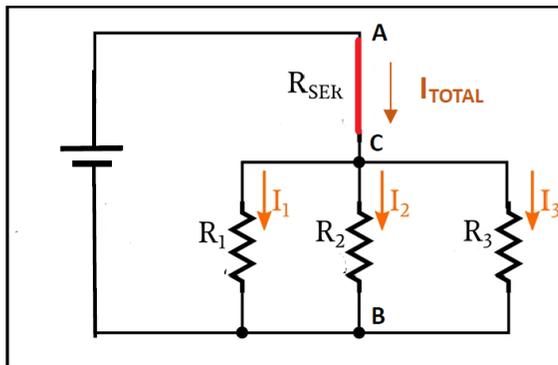


Fig. 4 – Apenas resistores em paralelo.

Neste caso, mesmo que um ou dois dos três resistores em paralelo, venha a abrir a potência dissipada sobre o restante não será alterada, porque, como observou atentamente o meu aluno, a tensão sobre o conjunto continuará a mesma.

Na referida aula, eu não apresentei detalhadamente os circuitos como faço agora neste artigo. Apenas mencionei, de passagem, que “os resistores restantes ficariam prejudicados caso um abrisse”, porque eu tinha em mente a situação das fig. 3 e 4.

Juntando *lé* com *cré*

Se compararmos as figuras 1 e 2, podemos concluir que existe uma “sutil semelhança” entre elas, onde os transistores Q209 e Q210 fazem, de certa maneira, o papel do R_{SER} .

São situações como estas da fig.1 que, provavelmente, passaram pelos “subterrâneos da minha mente” quando eu estava gravando a aula.

Ligando alto falantes em série/paralelo

Um técnico precisou instalar quatro alto falantes em um amplificador que podia fornecer uma potência máxima de 30W “RMS” (*) há uma carga de 8Ω .

[*https://www.paulobrites.com.br/watts-rms-um-erro-conceitual/](https://www.paulobrites.com.br/watts-rms-um-erro-conceitual/)

O “técnico” optou por utilizar quatro alto falantes de 8Ω , cada um, que podiam suportar até $15W$ (para economizar!), conforme a configuração da fig.5, pois mesmo que o amplificador fosse colocado no volume máximo teria $15W$ sobre cada conjunto de alto-falantes em paralelo.

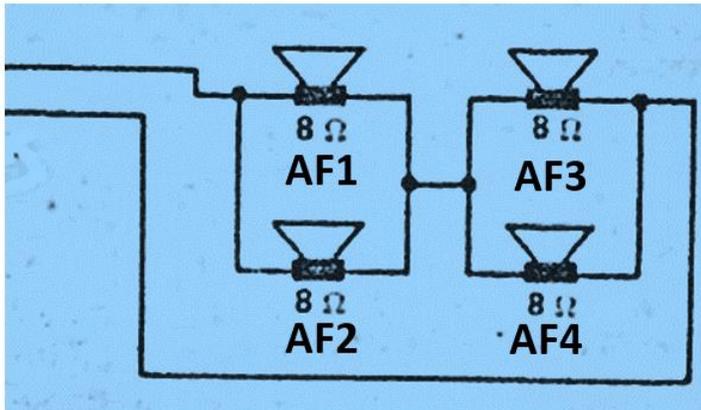


Fig. 5 – Conjunto de quatro alto falantes com 8Ω de impedância total

Tudo parecia ir bem, até que um dia a bobina do AF1 abriu; e aí, o que aconteceu quando alguém resolveu colocar o volume no máximo?

A primeira consequência é que a impedância do conjunto passou de 8Ω para 12Ω , resta saber como ficará a distribuição de potência sobre os três alto falantes restantes, designadas por P1 e P2 como mostrado na fig.6.

Em outras palavras, será que os alto falantes que sobraram irão “aguentar”?

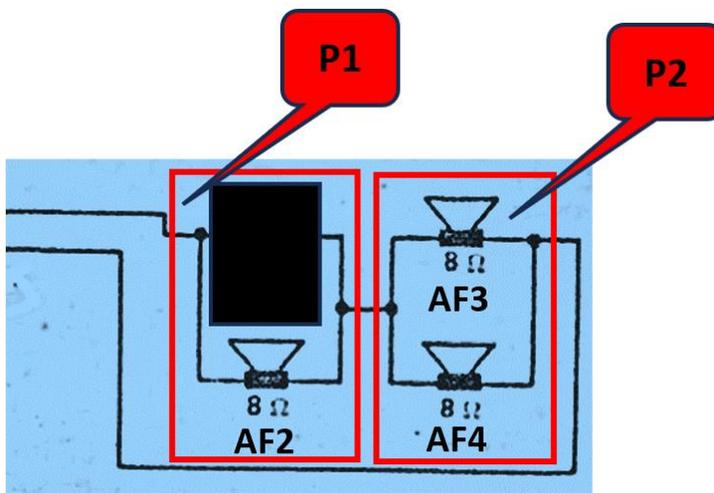


Fig.6 – Nova distribuição de potências sobre os alto falantes

Chamando $Z_1 = 8\Omega$ e $Z_2 = 4\Omega$ as respectivas impedâncias podemos escrever

$$P_{TOTAL} = P_1 + P_2 = Z_1 \times I_{TOTAL}^2 + Z_2 \times I_{TOTAL}^2 = 8 I_{TOTAL}^2 + 4 I_{TOTAL}^2$$

Analisando as relações acima podemos concluir que, neste caso, $P_1 = 2 \times P_2$, ou seja, a potência sobre o alto falante AF2 será 2 vezes maior que a potência sobre o conjunto AF3//AF4.

Supondo que o amplificador consiga entregar os mesmos 30W a 12Ω de carga, teremos 20W sobre AF2 e 10W sobre AF3//AF4.

Como o “técnico” utilizou alto falantes que suportam, no máximo, 15W o que você acha que aconteceu?

Eu diria que a sequência de desgraças deve ter sido a seguinte:

- 1) AF2 entra em curto por sobre carga de potência
- 2) A impedância total cai para 4Ω (AF3//AF4)
- 3) A impedância total, ao cair de 8Ω para 4Ω irá sobrecarregar o amplificador e o estágio de saída vai acabar entrando em curto, se não tiver nenhum tipo de proteção.

Isso, sendo otimista!

Você é chamado para resolver o probleminha da falta de som (talvez um fio solto, segundo o cliente) porque o “técnico” que fez o serviço *malcheiroso* sumiu.

Espero que tenha lido este artigo, reveja o “projeto” e não use alto falantes para 15W na substituição!

Como eu não me canso de dizer:

REPARAR NÃO É APENAS SAIR TROCANDO PEÇA!

Lembrando que os leitores da Revista Antenna têm desconto de 20% em todos os meus e-books e cursos (exceto os que estiverem em promoção) usando o cupom **SOUANTENNÓFILO**.

Dúvidas e comentários serão sempre bem-vindos e respondidos, quando enviados para contato@paulobrites.com.br.

Até sempre!

Dicas e Diagramas

Técnicas de bancada, apontamentos de oficina, características e curiosidades sobre componentes antigos, dicas e circuitos sobre recuperações e restaurações de rádios dos velhos tempos

Por Dante Efrom*



O Código Europeu “E” de Capacitores e Resistores

Não são poucos os reparadores e restauradores que se atrapalham ao encontrar, em equipamentos antigos, capacitores e resistores com valores identificados por números e letras. Saiba aqui como decifrar esses componentes.

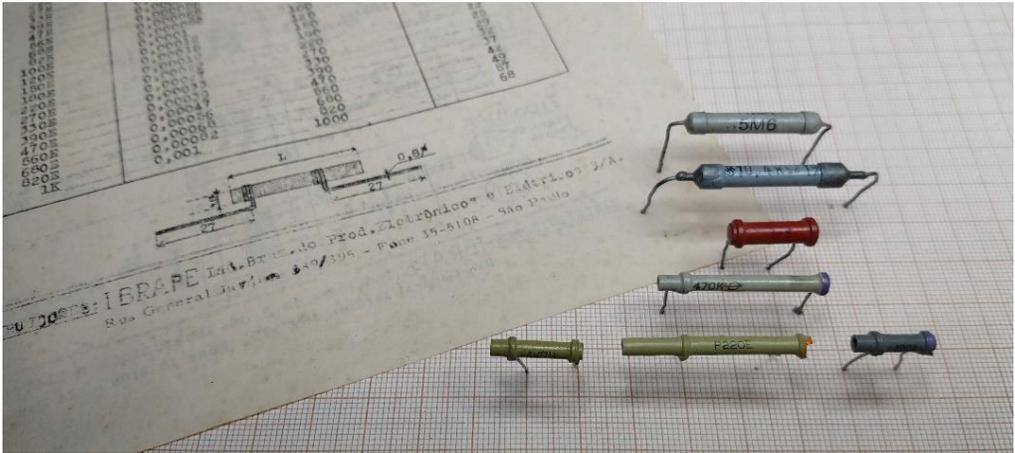


Figura 1. O código “E” e outros, alfanuméricos, foram utilizados por fabricantes europeus em resistores e capacitores no tempo dos aparelhos valvulados.

O código “E” baseava-se não em cores, mas em algarismos acompanhados de uma letra que indicava o multiplicador. Foi utilizado principalmente na Europa em capacitores de mica, cerâmicos tubulares e em resistores. O multiplicador pode ser “mil” (K) ou milhão (M). Convencionou-se que a letra “E” é indicativa da unidade em pF ou em Ω : 15E3 significa 15,3 picofarads ou 15,3 ohms, por exemplo.

***Dante Efrom, PY3ET. Antennófilo, jornalista, radioamador, redator e autor de textos técnicos sobre eletrônica, radioamadorismo e reparações. Assinante, leitor e colaborador de Antena/Eletrônica Popular no tempo de G.A. Penna, PY1AFA**

Eis mais alguns exemplos:

Um capacitor marcado como **E8** significava que tinha o valor de 0,8 picofarads. Um marcado como **820E** representava que era de 820 picofarads (ou 0,82 nanofarads nos cerâmicos da atualidade).

Um resistor gravado como **5E6** indicava que o seu valor era de 5,6 ohms. Um resistor marcado como **15K3** significava que era de 15.300 ohms; um com a marcação de **15M3** representava que o resistor tinha 15,3 megohms.

Resumidamente: a letra “**E**” indica **unidade**, a letra “**K**” indica **mil** e “**M**” refere-se a **milhão**, respectivamente.

Era frequente, além da marcação do valor do componente, ser acrescentada mais alguma letra ao código, significativa da tolerância ou de alguma característica especial. A seguir apresentamos uma lista das mais comuns:

Letra Tolerância

P	– 20%
A	– 10%
B	– 5%
C	– 2%
D	– 1%
M	– +- 1 pF (apenas nos capacitores)
L	– +- 0,5 pF (apenas nos capacitores)

Ocasionalmente, em alguns capacitores cerâmicos europeus fabricados a partir do início da década de 1950, pode aparecer também a letra “**H**” na identificação: significa que é um componente testado para 700 VCC, ou até 2.000 volts RMS (por um minuto).

Produzido com vernizes especiais, era capaz de ser utilizado com segurança em pontos do circuito diretamente conectados à rede elétrica. Este tipo de capacitor cerâmico geralmente tinha o corpo em cor cinza. Na atualidade, seus substitutos são os capacitores **classe X** ou **Y**. Era utilizado também nos primeiros circuitos de televisores valvulados.

Assim, o capacitor de corpo cinza, marcado, por exemplo, como **82E/H** indica que é de segurança, de 82 pF, para **High Voltage** (alta tensão). Capacitores desse tipo não devem ser substituídos pelos tipos comuns, por causa do risco de choques elétricos fatais a quem acidentalmente tocar em partes metálicas do aparelho.

Um outro tipo de capacitor de segurança é o cerâmico marcado como **GKO**. Era empregado, nos bons projetos, nos terminais de antena dos aparelhos sem transformador isolador, por exemplo, onde a falha do capacitor podia apresentar risco de choque elétrico ao usuário.

Repetimos: os capacitores de segurança classe **X**, **Y**, **GKO** e os marcados como **E/H** *nunca devem ser substituídos por capacitores comuns*.

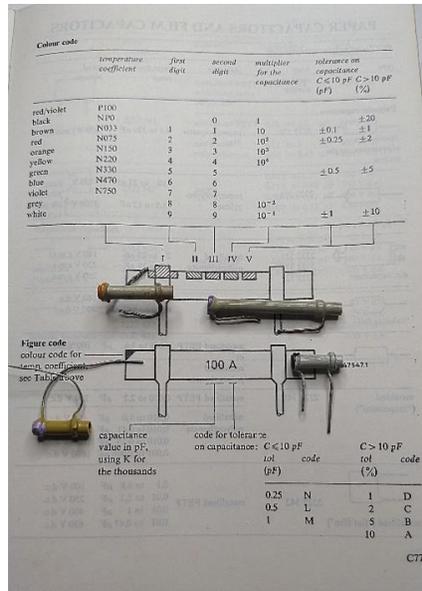


Figura 2. Os coeficientes de temperatura dos capacitores tubulares são indicados pela pinta colorida na extremidade do componente. Os coeficientes mais comuns usados nos receptores são o **NP0** (pinta preta, empregado nos circuitos ressonantes onde se requer elevada estabilidade de frequência), o **N750** (pinta violeta) e o **N150** (pinta de cor laranja).

Havendo pinta preta na extremidade do capacitor, isso indica que ele é do tipo **NP0** (ene-pê-zero), ou seja, de coeficiente negativo e constante de temperatura. Capacitores **NP0** são especialmente indicados para os estágios de RF dos receptores com indutores com núcleos de ferrite (material que apresenta coeficiente de temperatura positivo), proporcionando boa estabilidade de frequência aos circuitos ressonantes. Pinta violeta no capacitor significa que este possui coeficiente negativo de temperatura tipo **N750**, e laranja, **N150**. Duas pintas, vermelha e violeta, indicam que o capacitor é de coeficiente positivo de temperatura, tipo **P100**.

Para facilitar a compreensão, apresentamos aos leitores mais alguns exemplos do código europeu usado em capacitores:

- 5E6/L**= 5,6 pF, com tolerância de +- 0,5 pF;
- 56E/A**= 56 pF, com tolerância de +- 10%;
- 4K7/B** = 4.700 pF (4,7 nF ou 0,0047 µF), +- 5%;
- 270K/P** = 270.000 pF (270 nF ou 0,27 µF), +- 20%.

No caso dos resistores, eis como estes podem estar gravados, pelo código europeu:

- 5E6/D**= 5,6 ohms, +- 1%;
- 56E/A**= 56 ohms, +- 10%;
- 4K7/B**= 4.700 ohms, +- 5%;
- 270K/P**= 270.000 ohms; 20%;
- 2M2/P**= 2,2 megohms, +- 20%.

Os valores dos resistores e capacitores seguem números padronizados, de um a dez: 1,0 – 1,2 – 1,5 – 1,8 – 2,2 – 2,7 – 3,3 – 3,9 – 4,7 – 5,6 – 6,8 e 10,0. Eles se repetirão nas dezenas, nas centenas, nos milhares e nos milhões. Assim, os resistores, por exemplo, serão de 27, 270, 2K7, 27K, 270K, 2M7 etc. Na atualidade alguns fabricantes têm adotado também a letra “R”, ao invés do “E”, na identificação dos valores ôhmicos dos resistores. Desta forma, **2R7** significa um resistor de 2,7 ohms.

Alguns fabricantes seguiam uma sequência numérica diferente: é o caso da Siemens, cujo resistor, mostrado na **Figura 1** (o segundo de cima para baixo) está marcado como “10,4 KΩ 1%”, 10,4 quiloohms, um valor não padronizado. Trata-se de um resistor de precisão, adotado geralmente em instrumentos de medições. Nas reparações, tais componentes precisam ser substituídos por iguais, ou seja, com valores nominais idênticos aos do circuito e com a mesma tolerância. Não fica afastada a necessidade de recalibração do aparelho. No caso de instrumentos de elevada precisão, com capacitores de baixas capacitâncias, até alterações na fiação do aparelho – ou no comprimento dos lides dos componentes, por exemplo – podem influir nas leituras.

— (Com dados do *Boletim Ibrape, Indústria Brasileira de Produtos Eletrônicos, 1949; Catálogo de Capacitores Siemens 1976-77 e Miniwatt Pocketbook, 1973*).

Os misteriosos holandeses voadores “Made in USA”

Causa surpresa a colecionadores e reparadores, até hoje ainda: houve muitos modelos de receptores fabricados antigamente pela holandesa Philips nos Estados Unidos, com circuitos e válvulas de tipos americanos.



Figura 3. Um Philips “Made in USA” foi o modelo 594 NA, provavelmente de 1947, um superheteródino de três faixas, com válvulas 6SA7, 6SK7, 6SQ7GT, 6F6 e 5Y3GT, para redes de 110 a 245 VCA. A imagem é do folheto de propaganda do receptor no Brasil. Era apresentado, na publicidade, como “O Melhor da Sua Época”.

Já entre 1923 e 1925, a Philips produziu válvulas com designações americanas em Eindhoven, na Holanda. Em 1927 lança o primeiro rádio. Em 1932 alcançou as marcas de mais um milhão de receptores e mais de 100 milhões de válvulas vendidos. No final de 1930 a Philips contava já com 30 mil funcionários, um terço dos quais fora da Holanda. Para dar conta do crescimento extraordinário, que a transformaria em uma gigantesca produtora de receptores de rádio e líder em eletrônica, a indústria começou a abrir filiais em vários pontos do globo.

Em 1933 a Philips estabeleceu uma base de operações em Andover, Massachussets, mantendo também escritórios em Nova Iorque. Era o início da NAPC, North American Philips Company. Em 1945 foram abertas novas fábricas da empresa em Dobbs Ferry e Mount Vernon, em Nova Iorque, bem como em Lewinston, no Maine. Naquela localidade assumiu a American Electro Metal Corporation, produtora de barras de molibdênio e tungstênio, matérias primas necessárias para a fabricação de válvulas termiônicas. Em Irvington, New York, implantou em 1944 um laboratório de pesquisas. As pesquisas para o desenvolvimento de novas técnicas e produtos foram sempre os grandes diferenciais da indústria. Compra, também em 1944, a Amperex, que era fornecedora de válvulas para a Marinha e o Exército dos E.U.A. Anos depois a North America Philips Company, NAPC, adquiriu a Philco, a Crosley e a Sylvania, transformando-se posteriormente em Norelco.

Os rádios Philips fabricados nos Estados Unidos podem ter se originado em qualquer uma das fábricas mencionadas, não se sabe ao certo qual. A Philips também produziu rádios com válvulas de tipos americanos e europeus na Philips Industries Limited, em Montreal, e na Philips Electronics Industries Ltd., de Toronto, Canadá. Alguns modelos de receptores Philips podem ter se originado lá. Há também rádios General Electric, americanos, idênticos aos da Philips, no chassi e nas válvulas — o que denota que teria ocorrido uma forma de parceria entre a GE e a Philips.

Os rádios da North American Philips continuam misteriosos até hoje. Há escassa documentação técnica a respeito desses aparelhos. São muitos os colecionadores e restauradores que ficam surpresos em saber que houve vários rádios Philips “Made in USA”. Embora desconhecidos, em sua maioria, foi uma produção numerosa: há quase 40 modelos de Philips americanos já catalogados. A maioria é do tempo da Segunda Guerra e do pós-guerra. Sabe-se que eram destinados à exportação — provavelmente por pressões de empresas poderosas como a RCA, preocupada em não facilitar a abertura do mercado americano para empresas concorrentes.

A Philips auxiliou no esforço de guerra, produzindo válvulas e equipamentos, enquanto as outras indústrias diminuíram ou até pararam a fabricação de receptores para uso doméstico. Assim mesmo a Philips era encarada com desconfiança pelos concorrentes e pelo comitê antitruste do Senado. Talvez seja esta uma das razões dos rádios Philips dos Estados Unidos terem pouca documentação técnica disponível: esquemas são difíceis de encontrar. Aqui no Brasil, os reparadores tinham que ir aos escritórios regionais da indústria e copiar a documentação técnica à mão, sob compromisso de sigilo. Não havia máquinas reprográficas. Os esquemas copiados não podiam ser entregues para terceiros.

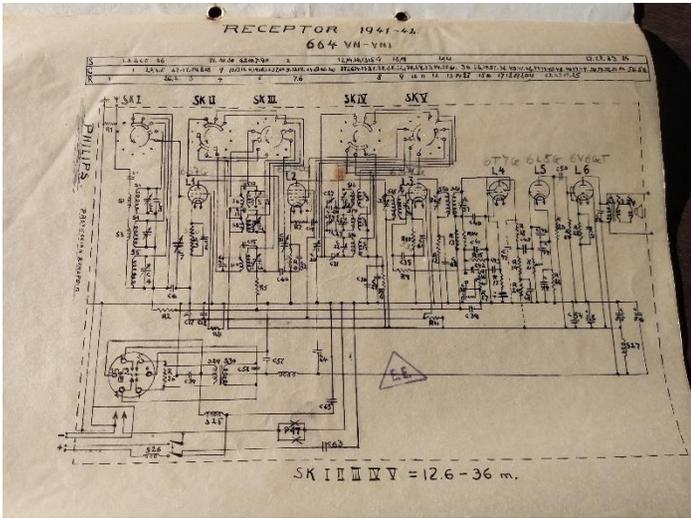
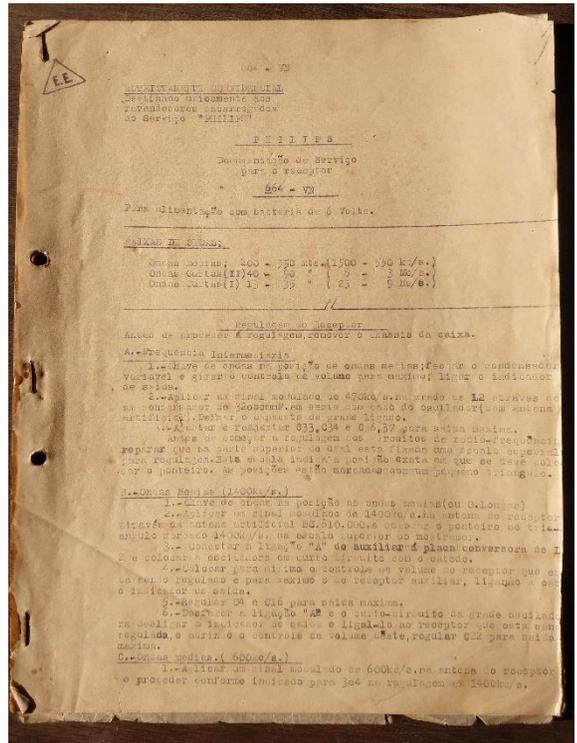


Figura 4. Diagrama esquemático do Philips 664 VN-VN1. Esquema copiado a nanquim, a partir de um original disponibilizado sob cláusula de confidencialidade, para cópia no local, escritório regional da Philips, em 1941.

Figura 5. Cópia datilografada, em português, da documentação de serviço, **“Estrictamente Confidencial”**, original do Philips modelo 664 VN, produzido nos Estados Unidos (1941-1942). Super-heteródino de três faixas, funcionando com as válvulas 6S7G, 6D8G, 6S7G, 6T7G, 6L5G e 6V6GT, com vibrador, alimentado por bateria de 6 volts. O sufixo **“AN”** na designação do modelo indica rádio para CA. **“HN”** era o sufixo indicador de rádio tipo CA/CC. **“BN”** era usado nos rádios funcionando a baterias. O sufixo **“VN”** era adotado nos rádios a bateria que operavam com vibrador, como no caso deste Philips modelo 664 VN.



A Philips dos Estados Unidos chegou a fabricar rádios para terceiros, como o aparelho GLF F-770, produzido para a rede de lojas Grange League Federation, em 1948. Era um aparelho de dez válvulas, para uso rural. Vários modelos Philips USA chegaram ao Brasil via Argentina ou por importação direta da filial brasileira.

Eis alguns modelos de Philips fabricados nos Estados Unidos, com válvulas de séries americanas: **385 LN** (1941), **389 NA** (1946), **390 HN** (1941), **436 NA**, **493 AN/HN**, **494 AN/HN**, **495 AN/HN**, **498 AN/HN**, **592 LN/LNX**, **593 AN/HN**, **595 AN/HN**, **597 AN**, **637 VN**, **664 VN**, **697 VN**, **812 LN**, **814 AN** e **814 HN**.



Figura 5. O modelo Philips 697 VN foi um dos que chegou ao Brasil. Receptor de seis faixas, usando 6SG7, 6SA7, 6SS7, 6T7G e 6V6. De excelente desempenho, o equipamento era apresentado como “High Quality Export Radio”. Possui circuito pré-seletor. Funciona com acumulador de 6 V e vibrador. Aparelho do acervo do dedicado colecionador e restaurador João Azzolin, PY3CNQ, que possui vários Philips de procedência americana em sua coleção, todos em estado impecável. — Foto: www.radioantigo.com.br .

No modelo 812 LN, de 1946, havia uma etiqueta: “*This apparatus uses inventions of United States. Licensed by the Radio Corporation of America. Patent numbers supplied upon request*” — o que pode confirmar não só que a indústria holandesa enfrentava imposições por questões de patentes, mas também que houve algum tipo de acerto, na época, entre os “grandes”: RCA, General Electric e Philips.

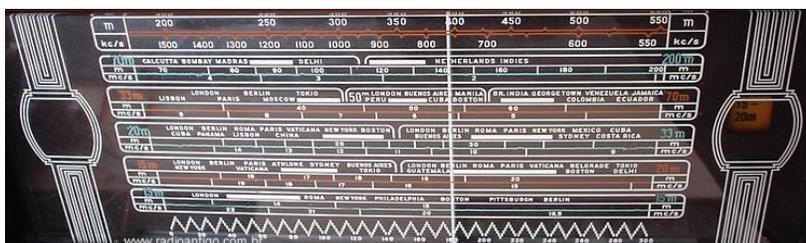


Figura 6. O belo mostrador do rádio Philips 697 VN, produzido nos Estados Unidos. Pode-se perceber que a maioria das estações marcadas no mostrador é de países distantes, indicando tratar-se de um receptor destinado para exportação. É um dos modelos que chegou no Brasil na década de 1940. — Foto: João Azzolin, <https://qsl.net/py3cnq/philips.htm> .

A versão do Philips 697 VN que circulou no Brasil era sem o “olho-mágico”, existente no projeto original. Na foto da **Figura 6**, do arquivo do colega João Azzolin, que possui um magnífico acervo de rádios antigos, entre os quais vários Philips americanos, pode-se observar que no mostrador já estava prevista, de fábrica, a instalação de válvula tipo olho-mágico.

Indicadores de sintonia tipo olho-mágico faziam grande sucesso na época e valorizavam o rádio. Não eram poucos os compradores do rádio que procuravam as oficinas autorizadas, pedindo para que estas instalassem válvula olho-mágico no aparelho.

No nosso antigo caderno de notas da oficina ficaram registradas, em 5 de março de 1945, as informações e procedimentos que a Philips brasileira repassava aos seus técnicos, para a adaptação de olho-mágico no aparelho. A válvula recomendada não era uma europeia “EM”, da própria Philips, mas sim as americanas 6U5 ou 6G5.

A válvula RCA 6E5 foi a primeira indicadora de sintonia tipo “olho-mágico”. Foi criada em 1935, pelo engenheiro Allen Balcom Du Mont. Em 1936 a RCA lançou a 6G5 e, logo em seguida, os olhos-mágicos 2E5 e 2G5, com filamentos de 2,5 V. Em 1937 surgiu a 6U5. Quando usada como indicadora de sintonia, a tensão do CAG do receptor é aplicada na grade do tríodo da 6U5.

Quem podia mandava instalar um “olho-mágico” no seu rádio, caso este já não o tivesse. Para facilitar existia um kit de acessórios pronto para essa finalidade, da marca Amphenol. No grupo “Restaurando Rádios Antigos” (<https://www.facebook.com/groups/www.manorc.com.br/permalink/1814322348771114/>) publicamos detalhes sobre a montagem de olhos-mágicos em rádios antigos.

Em diversos receptores brasileiros, a válvula olho-mágico era opcional. Alguns puristas podem supor que montar um olho-mágico tipo 6U5 ou 6G5 no neerlandês-americano Philips 697 VN seria “descaracterizar a originalidade do aparelho” ou proceder a uma “gambiarra”. Ao contrário: o olho-mágico estava previsto no receptor original. Como ocorria também em muitos modelos de rádios brasileiros da época, a instalação posterior era uma opção oferecida pelo próprio fabricante. Na **Figura 7**, a seguir, pode-se ver como devem ser feitas as conexões da válvula 6U5 ou 6G5 no Philips 697 VN.



Figura 7. Como era recomendada, em 1945, a instalação de válvula indicadora de sintonia, tipo 6U5 ou 6G5 no Philips americano tipo 697 VN.

O rádio Philips 697 VN é muito semelhante ao Philips 436 NA, para 110-245 V, inclusive no gabinete e no mostrador (“dial”). Infelizmente a maioria dos receptores dessa época não possuía documentação técnica. Esquemas de alguns modelos eram quase impossíveis de serem encontrados.

Por empenho da revista **Antenna**, na época, conseguiram-se cópias de “Notas de Serviço” e diagramas esquemáticos, através da Philips brasileira, dos receptores “fabricados na América” modelos 520 A, 814 NA e 814 HN, além do modelo 592 LN, por exemplo. A referida documentação técnica foi publicada nas edições de fevereiro de 1951 (rádio 592 LN), março de 1953 (520 A) e maio de 1953 (modelos 814 AM e 814 HN) de **Antenna**.

Um lembrete: a documentação do Philips 592 LN e outros também está disponível no acervo do colega Manorc: http://www.manorc.com.br/inicial_r_antigos.html .

Alguns pesquisadores apontam que os rádios Philips podem ter sido produzidos na fábrica da General Electric em Long Island, Nova Iorque. É possível. Como já relatamos em outra ocasião, quando a Holanda foi invadida em 1940 e a fábrica tomada pelas tropas nazistas, a família Philips refugiou-se na Inglaterra — e depois rumou para os Estados Unidos. Nos Estados Unidos Anton Philips foi muito bem recebido por S. Swope, presidente da General Electric Company, GEC, empresa com a qual a Philips já mantinha negócios. A General Electric teve também participação (algumas fontes mencionam de 10%) no capital da North American Philips Company.

Infelizmente o próprio Museu da Philips, em Eindhoven, na Holanda, não dispõe de informações sobre os aparelhos Philips “made in USA”, com válvulas de séries americanas. Quando inquirido pelo site “Antique Radios” a respeito dos misteriosos receptores Philips da década de 1940 feitos nos Estados Unidos, respondeu:

— *We forwarded to our archives [...] North American Philips Company did not produce any radios in the USA during the 40's.* — (Peter Friesen, *Collectie & Tentoonstellingen, Philips Museum, Eindhoven*).

É uma pena. *De Vliegende Hollander* (O holandês voador), que serviu de inspiração para a ópera de mesmo nome, composta por Richard Wagner, trata de um lendário navio-fantasma destinado a vagar pelos mares até o final dos tempos.

Os “holandeses voadores” feitos nos Estados Unidos foram receptores de estupenda qualidade e rendimento. Mesmo em meio às grandes dificuldades dos tempos da guerra, conseguiram reunir o que havia de melhor na técnica e na arte dos receptores valvulados daqueles tempos. No Brasil os receptores Philips “Made in USA” prestaram ótimos serviços, em especial nas localidades rurais: possuíam excelente desempenho, ótima sensibilidade e seletividade. Vários deles podiam funcionar com baterias: foram essenciais onde o suprimento de energia elétrica era precário ou não existia. Possibilitaram que as famílias do interior tivessem contato com o mundo. Possamos nós todos, aficionados dos receptores antigos, reunir os retalhos possíveis de informações sobre esses memoráveis errantes e retorná-los a um bom porto, no lugar de destaque que merecem.

Conhecendo os colegas

O colega que apresentamos hoje vem de longe, lá da Bélgica. Trata-se de **Roland De Smet**, de Wevelgem, município da região de Flandres Ocidental. Roland é um talentoso restaurador, experimentador, radioamador e dedicado colecionador de receptores e aparelhos antigos. É conhecido pelos colegas do Brasil. Faz parte do grupo brasileiro “*Restaurando Rádios Antigos*” e é leitor da revista **Antena**. É com grande honra que apresentamos um pouco do magnífico acervo e dos trabalhos de Roland De Smet aos leitores nesta edição.

Não deixe de acompanhar também o perfil do colega Roland no Facebook: <https://www.facebook.com/profile.php?id=100010338873102>.

Figura 8. Roland De Smet (ON3DSR) é bastante conhecido pelos colegas brasileiros. Os trabalhos de recuperação e restauração de rádios antigos que divulga na internet são muito admirados e funcionam como fonte de informações úteis para todos. Foto: Roland De Smet em sintonia com uma antiga antena de quadro. No canto inferior esquerdo aparece uma parte do alto-falante, de baquelite, do famoso modelo 2501, o primeiro rádio produzido pela Philips (1927).



Figura 9. Prefeitura de Wevelgem, Flandres Ocidental, Bélgica. (Foto: Foroa/Wikipedia. <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2442824>).

Roland de Smet é fundador da empresa Liften De Smet, que atua no ramo de instalação e manutenção de elevadores em Wevelgem, com aproximadamente 35 mil habitantes, na região de Flandres Ocidental, Bélgica. O município abrange Gullegem, Morsele e a própria Wevelgem.

A Bélgica é a sede da União Europeia e da OTAN. É famosa por suas cidades medievais e sua arquitetura renascentista. A história da Bélgica está entremeada com a de seus vizinhos dos Países Baixos, Alemanha, França e Luxemburgo. A capital é Bruxelas, a cidade mais populosa é Antuérpia (515 mil habitantes). As línguas oficiais são o neerlandês, francês e alemão. A Bélgica é famosa por suas cervejas (mais de 1.100 variedades!), waffles, chocolates (de primeiríssima qualidade) e batatas frias.

Roland De Smet criou a empresa Liften De Smet, especializada em elevadores, em 1973. Inicialmente a empresa atuava na área de manutenção e reparos, depois expandiu-se e passou a abranger também projetos e execuções de instalações de elevadores residenciais e prediais, elevadores de carga com ou sem acompanhante, plataformas elevatórias, ascensores comerciais etc. Possuem certificação ISO 9001 e credenciamento como empreiteira classe 1N1.

Desde pequeno Roland tinha interesse pela eletrônica, radioamadorismo (é radioamador, indicativo de chamada da estação ON3DSR), rádios antigos, aparelhos de medições. Roland De Smet, ajudava diretamente na instalação/manutenção da parte elétrica e eletrônica dos elevadores. O filho, Koen de Smet, também é radioamador (ON1AVS) e hoje ajuda a administrar a empresa.



Figura 10. Parte da magnífica coleção de Roland De Smet. Exímio reparador, os equipamentos são restaurados por ele mesmo, voltando a funcionar, muitas vezes, melhores do que quando novos.

Recentemente Roland de Smet concluiu mais uma criação sua: um circuito de provador de válvulas tipo olho-mágico. O aparelho permite testar os principais tipos de olhos-mágicos, de diferentes soquetes/pinagens.

Detalhes podem ser vistos nos vídeos e fotos do perfil de Roland: <https://www.facebook.com/100010338873102/videos/3427656600879196> .



Figura 11. Proveedor de válvulas tipo olho-mágico. Foto e projeto: Roland De Smet.



Figura 12. Mais alguns magníficos exemplares da coleção de Roland De Smet. Há inclusive clássicos dos tempos da antiga União Soviética no lote mostrado.



Figura 13. Algumas das belezuras vintage que aparecem nas feiras de antigos da região. O colecionismo de rádios históricos conta com grande número de seguidores na Bélgica.



Figura 14. Para quem não o conhece, eis o verdadeiro “rabo-quente”. Não confunda: rabo-quente é o cordão de alimentação com elemento resistivo interno, não é o rádio. — (Fotos de Roland de Smet).



Figura 15. De encher os olhos, corações e mentes. Haverá neste mundo maravilhas melhores e mais bonitas?

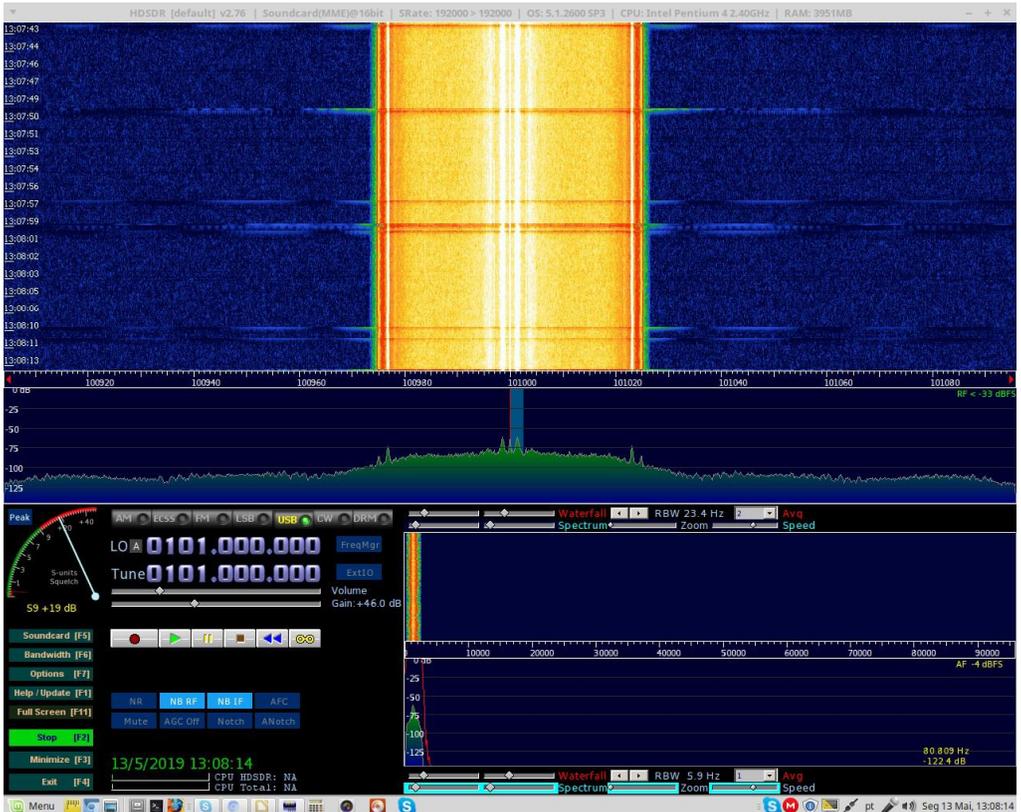
E por aqui ficamos, caros colegas. Até a próxima edição de “Dicas e Diagramas”! Agradecemos ao colega Roland De Smet por ajudar a manter vivas e por compartilhar conosco todas essas maravilhas da retrônica!

— — ... — —



Radioescuta Com *Dongles* SDR

Bem-vindo ao maravilhoso mundo acima dos 100 MHz!



Tela do programa HSDR

Na foto acima, um dos vários programas para se trabalhar com dispositivos SDR, como este que aparece na foto abaixo. Estamos maravilhados com a possibilidade de se ouvir sinais de satélites em UHF.

Embora estes aparelhos tenham um custo muito baixo, não se comparam com a recepção de um FT-817, por exemplo.

***A cargo de Ademir – PT9-HP**



Antes de entrarmos nos detalhes de funcionamento dos dongles SDR, apresentamos uma geral do sistema e, desde já, informamos: chegamos a achar que esse negócio de SDR era pura enganação, propaganda enganosa.

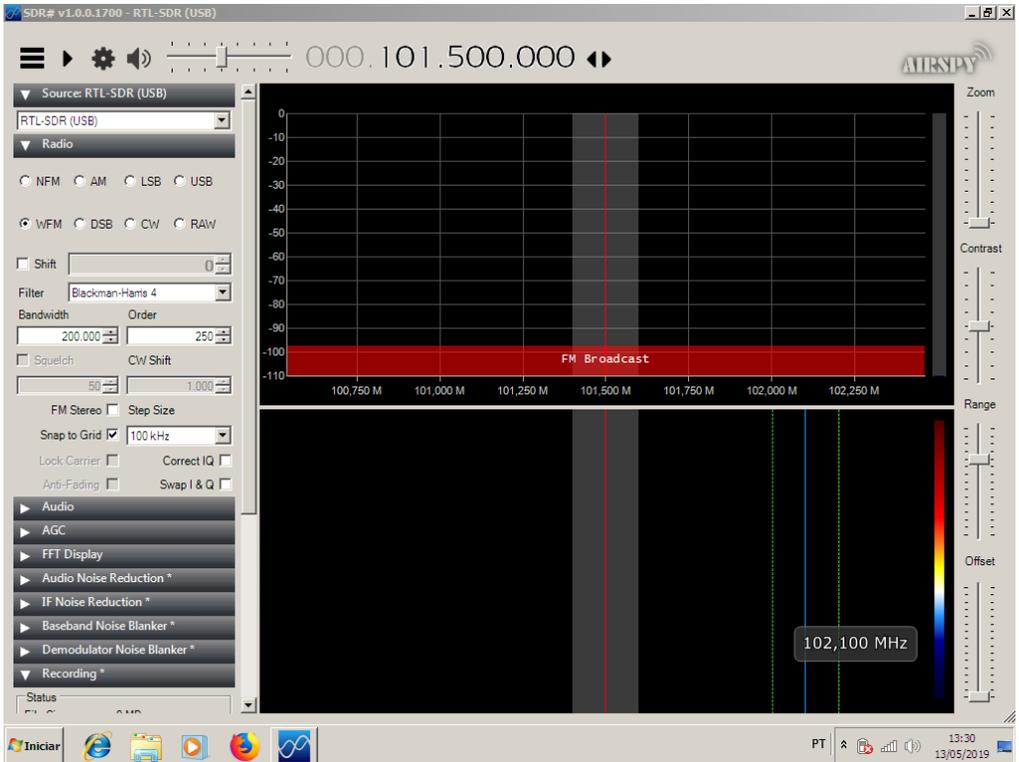
Uma parte disso foi devido às escassas informações claras e objetivas sobre o sistema.

Mas, depois de testar alguns programas e descobrir “na unha” como configurá-lo corretamente, ficamos felizes em receber sinais de CW de diversos satélites conhecidos, bem como ouvir os QSO dos clandestinos em 250MHz, no famoso satélite “bolinha”, um artefato espacial pertencente aos militares norte americanos.



Nós utilizamos o programa SDR# (Leia-se SDR sharp), pois foi o que deu melhores resultados em nossas experiências. Um detalhe é que esse programa funciona bem a partir do Windos 7. No Linux, não carregou sob o WINE, o que foi uma decepção para nós, visto que outros programas funcionaram sem problemas.

Este programa é grátis e você poderá encontrá-lo na versão mais atualizada neste endereço: <https://airspy.com/>. É o primeiro da lista, pois há vários outros relacionados ao tema. Um tutorial que tem nessa página foi a chave para conseguirmos ouvir alguma coisa e até mesmo solucionar problemas com o nosso dongle SDR. Basicamente falando, o segredo está em criar uma pasta no desktop de seu computador, descompactar e rodar o programa dentro dela.



Nas configurações – a foto acima mostra a versão que usamos – é fundamental ajustar o “ganho de RF” ou tuner AGC do aparelho, que normalmente fica desabilitado ou no meio termo. Para se ouvir satélites em UHF, é necessário que ele tenha ganho total (algo como 48dB). Este recurso você acha clicando naquele símbolo de engrenagem.

Desde já vou te avisando: esses dongles SDR funcionam a partir dos 22 MHz. Se você pretende ouvir HF, precisará de um aparelho conversor ou então comprar um acessório já pronto para receber tanto HF como V/UHF.

O custo nos sites chineses está em torno de 100 dólares, mas alguns sofisticados podem chegar aos 300 ou mais. A maioria vem com umas anteninhas suficientes para ouvir rádios FM, mas para satélites em VHF ou UHF você precisa de uma antena própria – alto ganho e boa relação frente/costas - para cada faixa.

Prepare-se para comprar adaptadores pois o conector padrão desses dongles é o SMA, difícil de se achar em cidades do interior.

O manual tem umas 10 páginas, mas você pode baixar e traduzir pelo Google, embora os termos sejam facilmente entendidos para quem estudou inglês no ginásio...



Pode não ser o seu caso, mas esses toroides de ferrite retirados de cabos de vídeo de computador ou de outros eletrônicos, são bons para filtrar alguns tipos de ruídos. No nosso caso, melhorou bem a recepção do SDR. Foram colocados no cabo da antena, tanto no início do dongle como próximo à antena.

Nota: depois desse texto, descobrimos muita coisa sobre esses programas. Agora estamos usando o SDR Console e descobrimos como fazer com que o Orbitron controle o efeito doppler no HDSDR. No SDR# é fundamental rodar o programa Zadig, caso contrário, uma DLL não será encontrada e ele simplesmente não funcionará.

Nas próximas edições detalharemos o que descobrimos “na unha” e com dicas “secretas” de alguns colegas. Muitos tutoriais parecem feitos para quem já usa o sistema e não para novatos como nós aqui.

Análise do Amplificador Integrado Gradiente Model 80



Marcelo Yared*

Na edição do mês passado, julho de 2023, reeditamos a análise do Model 120, realizada pelo Eng. Pierre Raguene et e por Gilberto Affonso Pena Júnior, no Anuário SOM. Com isso, temos publicada em Antena praticamente toda a linha Model de primeira geração de amplificadores integrados.

Os Model 160 e 120 foram analisados pela saudosa dupla de Antena, acima citada. O Model 360 foi avaliado recentemente em Antena on-line. Faltava, apenas, o irmão caçula da linha, o Model 80. Bem mais simples, menor, menos potente e mais barato, o Model 80 vendeu bem, na época, e era uma boa opção para pequenos orçamentos e pequenas residências. Não era o mais moderno das opções disponíveis no mercado para essa faixa de preço e potência; o AP800 da Polyvox, por exemplo, era concorrente direto e incorporava circuitos mais modernos. A CCE logo lançou seu modelo também, e, posteriormente, a própria Gradiente apresentou uma evolução significativa em seus equipamentos, com a linha Compo. Enquanto seus irmão mais velhos eram, de fato, novos equipamentos, com evolução tecnológica e construtiva, o Model 80 era, na verdade, uma “repaginação” do LAB-75, pelo menos utilizando o mesmo chassis e oferecendo as mesmas funcionalidade, como pode ser visto nesta foto do sítio Audiorama, abaixo reproduzida.



*Engenheiro Eletricista

O Model 80 tinha tudo o que era necessário, na época para uma boa audição em ambientes residenciais pequenos, escritórios, consultórios etc. Três entradas de sinal mais a monitoração e gravação de tape-decks, além de saída para gravação e opção de duas sensibilidades de cápsulas magnéticas na entrada de toca-discos.

Controles deslizantes de graves, agudos e balanço, além de filtro de agudos, silenciador, loudness comutável e seletor estéreo/mono completam o bonito painel em alumínio escovado, que tem uma saída de fones de ouvido e a chave que desliga o sistema de alto-falantes.

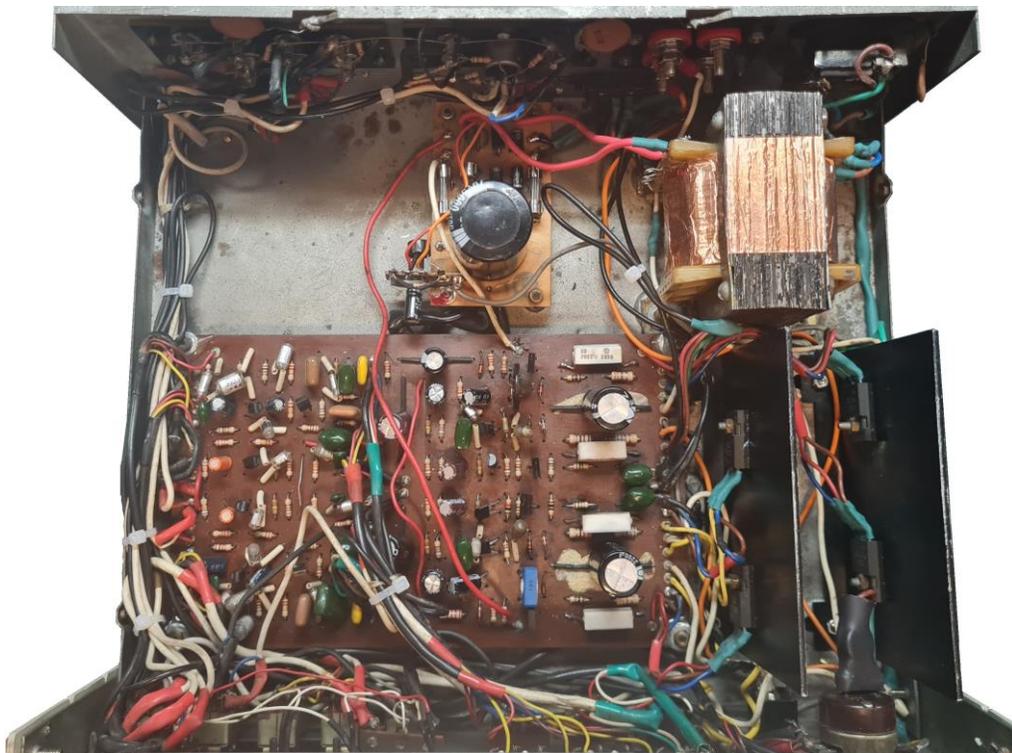
O seletor de entrada e o controle de volume (que liga o amplificador) são realizados por intermédios de dois grandes, e agradáveis, knobs com boa pega e suaves. Lâmpadas indicadoras da fonte de sinal indicam, também, que o aparelho está energizado.



No painel traseiro, o essencial para a conexão do Model 80 aos demais componentes da cadeia sonora, em disposição racional e bem identificada. Seleção para 110/220VCA e duas saídas CA comutadas. O amplificador oferece apenas um par de saídas para falantes, por questão de economia, com certeza. O equipamento que adquiri para avaliação tinha os horríveis bornes de garfo já substituídos por (exagerados) conectores para plugues banana, bem melhores.

Como nos demais aparelhos dessa linha, há no Model 80 fusíveis de proteção nas linhas de alimentação CC e também na entrada CA, entretanto, também como em seus irmãos, eles estão dentro do aparelho, portanto, torna-se necessário retirar a tampa superior para trocá-los, o que nos permite avaliar a montagem interna, bem feita, apesar dos muito fios e cabos blindados interligando a placa impressa principal (PC1130) aos controles, entradas e às saídas do amplificador.

Na placa podemos ver os capacitores de acoplamento na saída, o que mostra que, neste caso, a Gradiante optou por um circuito mais econômico.



A unidade que adquiri para testar custou barato e, externamente, estava com boa aparência. Após várias compras do tipo e, considerada a idade dos equipamentos, estou acostumado com recebe-los em estado ruim e, como distração, repará-los.

Na maior parte das vezes os vendedores são bastante precisos quanto ao estado dos aparelhos. Neste caso, em particular, pelo preço, nem me incomodei muito com esses detalhes, pois já sabia que teria bastante trabalho.

Infelizmente a placa impressa principal estava sem a serigrafia dos componentes, talvez por ter descolorado e as trilhas de cobre em muito mal estado, por várias manutenções realizadas em seus 40 anos de existência.

Como pode ser observado na fotografia a seguir, parte significativa das trilhas de cobre não existia mais, havia componentes “torrados”, os transistores de saída, já não eram os originais (na verdade, o único original estava “explodido” e não mais poderia ser utilizado).

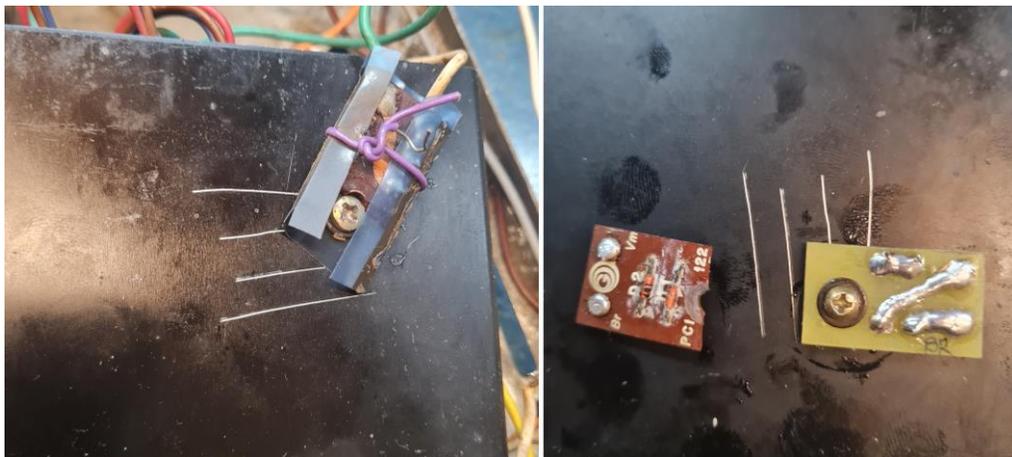
Após abrir o equipamento para verificar seu estado, e com o observado acima, resolvi começar do zero.



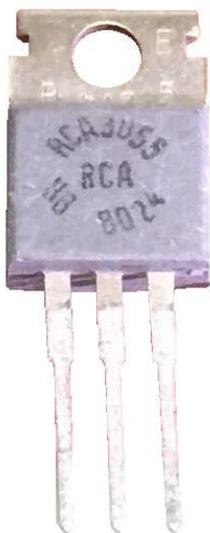
Com bastante paciência, retirei todos os componentes do estágio de saída e recuperei a placa no que foi possível, utilizando fitas de cobre com adesivo, comumente usadas para blindagem de instrumentos musicais. Após algumas noites de trabalho e muita paciência, os componentes abaixo foram devidamente “exumados” e substituídos.



O circuito do estágio de saída possui estabilização da corrente de repouso, com o uso de dois diodos de sinal em uma pequena placa impressa acoplada ao dissipador principal de cada canal. Infelizmente, as que estavam no aparelho estavam empenadas, pois eram de fenolite e devem ter sido submetida a aperto incorreto. Uma delas estava quebrada na fixação, e aí o reparador resolveu improvisar, fazendo a montagem abaixo, à esquerda...



Uma grossa lâmina de plástico isolando os diodos, que deveriam estar em contato com o alumínio para estabilizar a corrente quiescente, tornou inútil sua colocação ali e levou à inevitável destruição dos transistores de saída, drivers, resistores do estágio etc. Refizemos a placa original em fibra de vidro, bem mais resistente que a original e recolocamos os diodos da forma correta, conforme pode ser visto à direita.

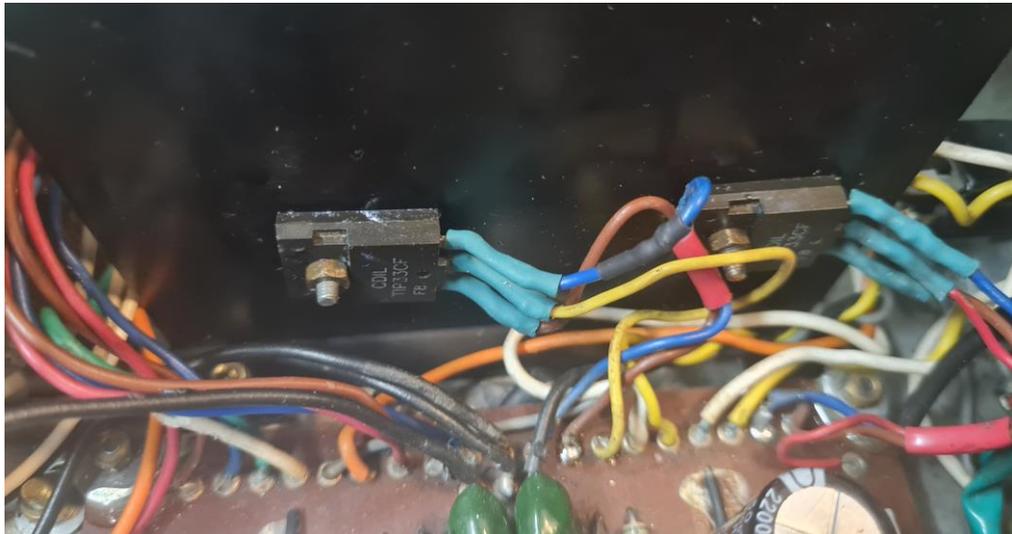


Refeita a placa e substituídos os componentes defeituosos, chegou a hora de montar os transistores de saída nos dissipadores e ligá-los ao circuito. Os RCA3055 originais ainda se encontram a preços elevados no ML. Essa família 3055 nada tem de especial, pelo contrário, são transistores antigos, de boa robustez e boas características e, principalmente, baratos. É essa última característica que generalizou seu uso no Brasil, e não outras qualidades.

Ele seria o “fusquinha” dos transistores de potência, numa época em que os Mercedes-Benz custavam bem mais caro.

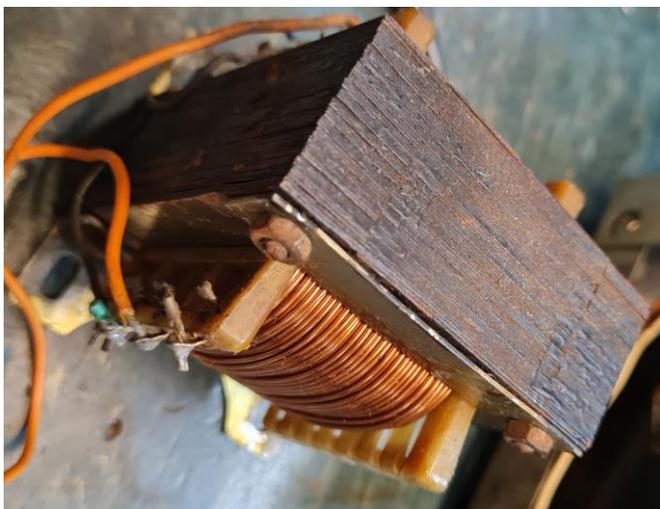
São unidades que suportam menos potência que as de invólucro metálico ou mesmo as TO3-P. Não mais as tenho em minha sucata, assim, busquei um transistor de época, com características similares.

A escolha recaiu sobre os também antigos TIP33C e, para facilitar nossa vida, utilizamos os de corpo isolado, TIP33CF, fabricado pela CDIL, o que foi muito bom para a montagem, pois não há a necessidade de isoladores de mica, buchas isolantes etc.



Com isso voltamos a nossa atenção para a fonte de alimentação e para as conexões de energia AC. Refizemos e colocamos isolamento adicional em toda a fiação, substituímos o capacitor de filtro principal e os diodos e partimos para o transformador.

Era original ainda, mas estava sem a cinta de blindagem, faltava uma chapa e a fiação estava exposta. Passou por “manutenção”... Resolvi medi-lo.



A “manutenção” deve ter ocorrido por conta de defeito; um dos primários estava aberto. Assim, o “reparador” tentou abrir o transformador para recuperar o enrolamento. Não conseguiu e o deixou funcionando apenas em 127VCA (110VCA). Meu TOC não permite ver essas coisas, assim, após duas noites desmontando, reenrolando e montando o transformador de volta, com fiação nova, recuperei o infeliz...

Por fim, retirei as lâmpadas de filamento e coloquei leds de alto brilho em seu lugar. Para minha felicidade, todas as chaves e potenciômetros estavam bons, necessitando apenas de lubrificação adequada.

Mais algumas noite juntando tudo, recolocando a fiação e corrigindo erros que eu mesmo cometi na placa e ele ficou pronto para os testes.

As especificações técnicas obtidas no sítio Audiorama são as seguintes:

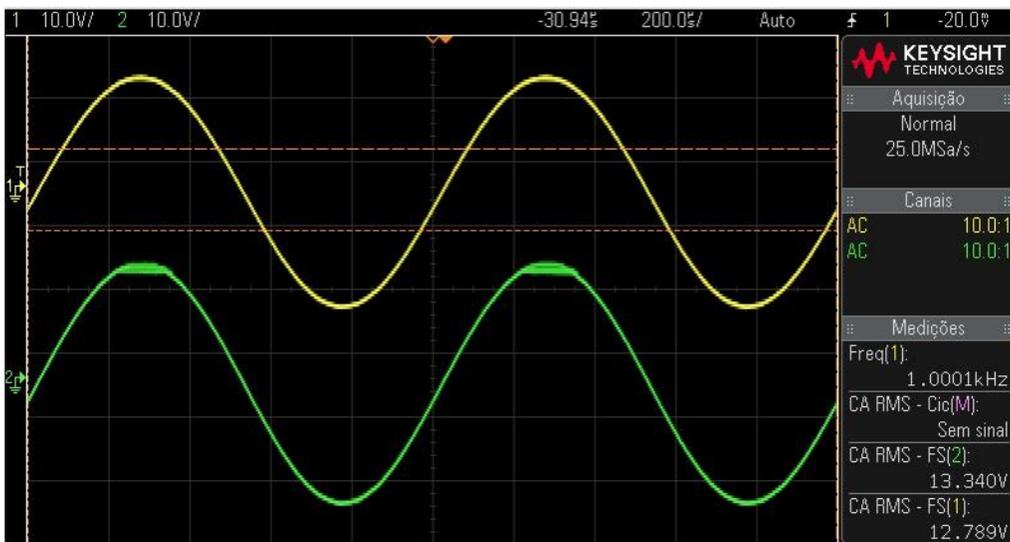
Especificações Técnicas

Potência por canal	20W RMS (8 Ohms, 0,3% THD) 27W RMS (4 Ohms) 42W IHF (4 Ohms)
Impedância de saída	4 a 16 Ohms
Resposta de Frequência	20Hz - 33kHz (-3dB) a 1 Watt 20Hz - 30kHz (-3dB) a Pot. Máx.
Distorção Harmônica Total (THD)	0,3% (Pot. Máx., 8 Ohms)
Distorção por Intermodulação	0,3%
Fator de Amortecimento (Damping)	40 (1kHz, 8 Ohms)
Relação Sinal/Ruído	70dB (Phono) 84dB (Line)
Sensibilidade e Impedância	2,5 ou 7,5mV / 47k Ohms (Phono) 230mV / 47k Ohms (Line)
Controle de tonalidade	+/-10dB a 100Hz (Graves) +/-10dB a 10kHz (Agudos)
Loudness (-30dB)	+8dB a 100Hz, +4dB a 10kHz
Hi-Cut	-8dB a 10kHz
Mute	-20dB
Alimentação	120/220V (50/60Hz)
Consumo	10W (sem sinal) 90W (máx. sinal)
Dimensões	310 x 110 x 280 mm (LxAxP)
Peso	4,8 Kg

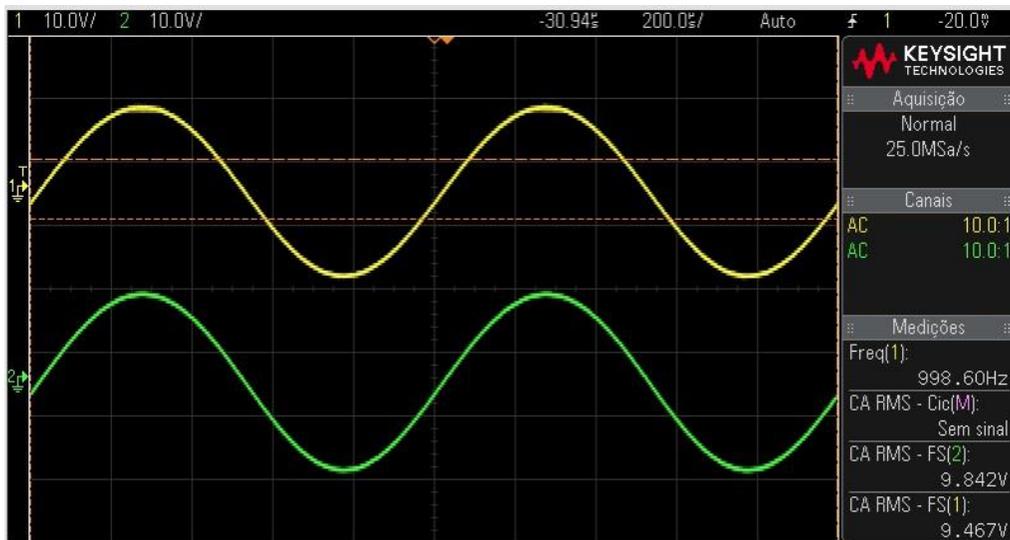
Inicialmente o alimentei com 48VCC estabilizados de minhas fontes, que é o valor nominal informado no esquema elétrico da Gradiente, e obtive, sem distorção visível na senoide, em torno de 15,5V RMS a 1kHz em 8Ω, por canal, o que representa 30W contínuos. Um bom valor para um circuito simples e econômico.

Com tudo verificado, ligamos a fonte interna e partimos para as medições, realizadas com 220VAC na alimentação, ambos os canais em carga, com os seguintes resultados:

Potência de saída antes do ceifamento a 1kHz/8Ω - 22W



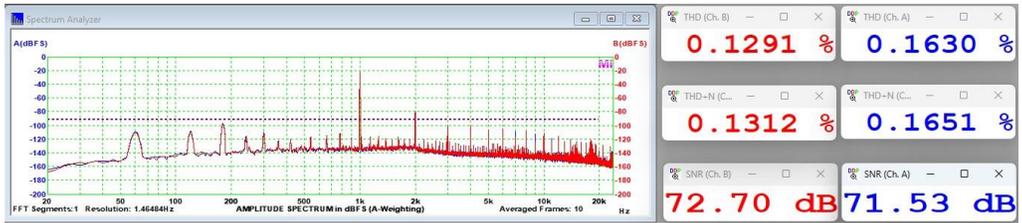
Potência de saída antes do ceifamento a 1kHz/4Ω - 24W



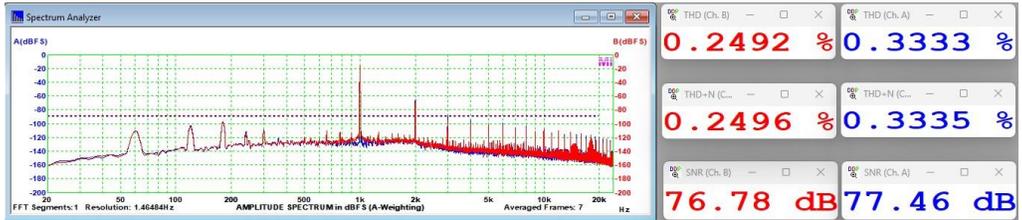
O fator de amortecimento a 1W/8Ω/1kHz medido foi **52**. Melhor que o divulgado, assim como potência em 8Ω. Bons valores.

Os resultados da distorção harmônica em 8Ω/1kHz, com ponderação A, foram os seguintes:

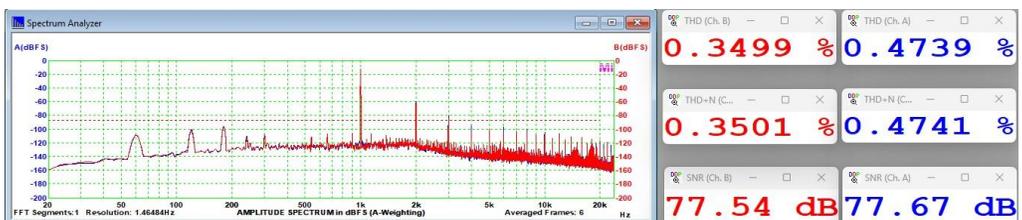
A 1W



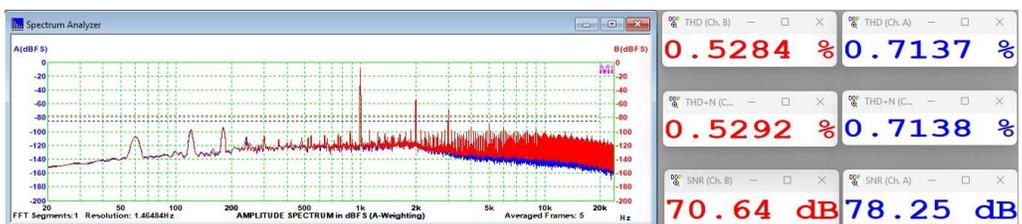
A 5W



A 10W



À potência máxima

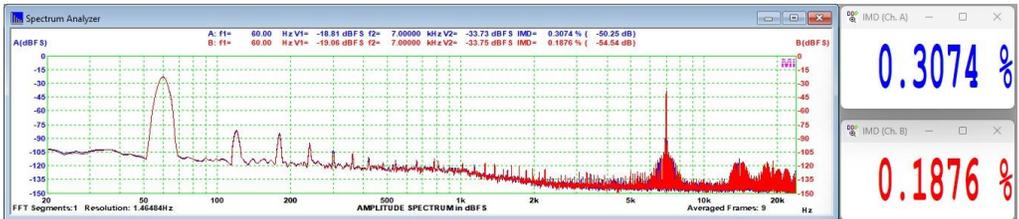


Os valores são compatíveis com os anunciados. Um pouco piores em potências mais elevadas. A relação sinal-ruído é boa, mas abaixo do especificado.

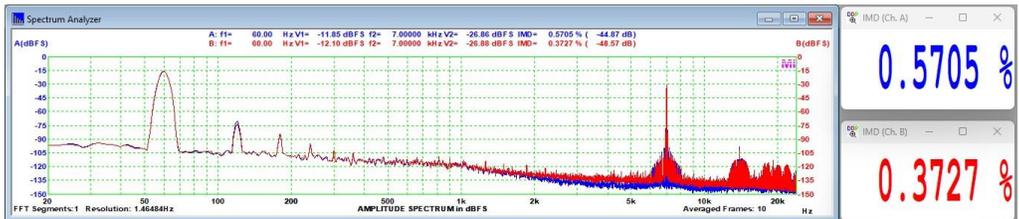
Considerando-se o tipo de circuito utilizado, é o esperado.

Distorção por intermodulação em 8Ω, SMPTE.

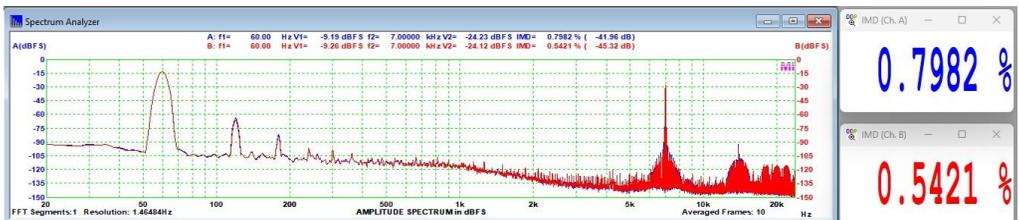
A 1W



A 5W

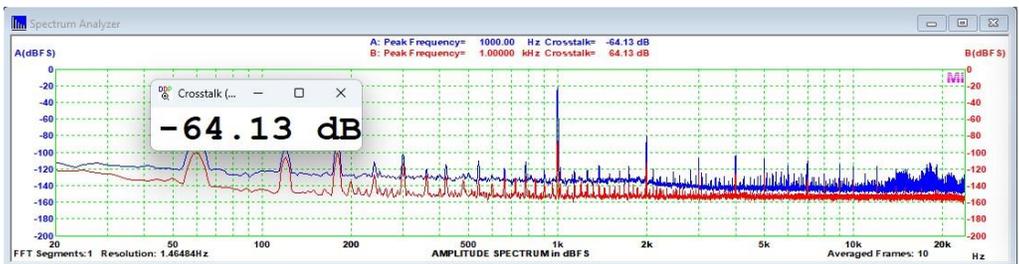


A 10W



Valores superiores ao informado em potências elevadas, mas dentro do esperado.

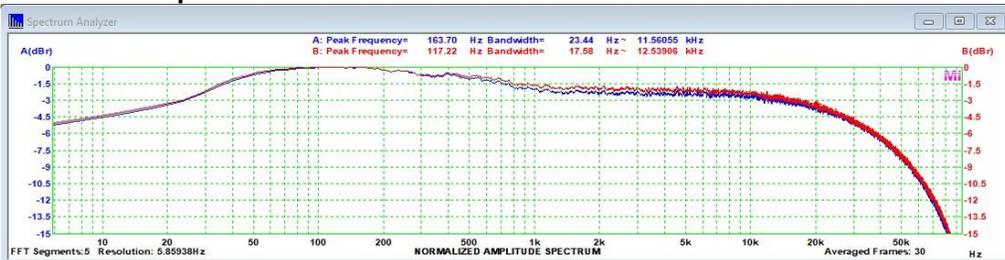
Diafonia (crosstalk) a 1W/8Ω/1kHz



Valor bom, considerada a simplicidade do aparelho. Passamos agora à apresentação dos resultados de resposta em frequência para as situações de uso do aparelho.

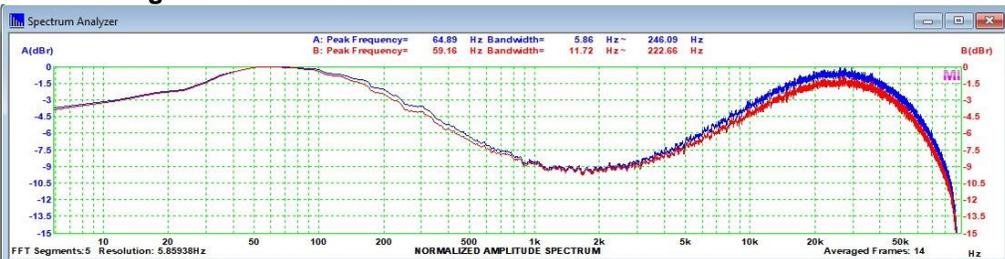
Resposta em frequência a 1W/8Ω

Controles em plano

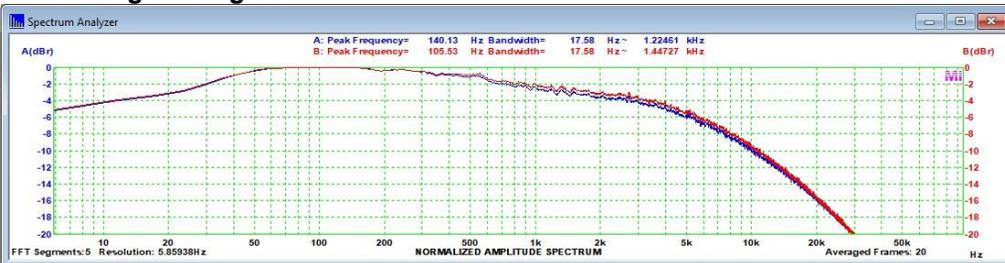


Um ganho significativo em torno 100Hz; o restante da banda é bastante plano. Discrepa do informado.

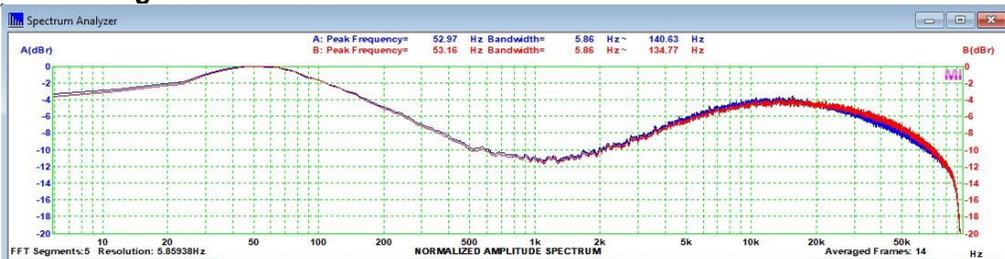
Loudness ligado – Volume a 40%



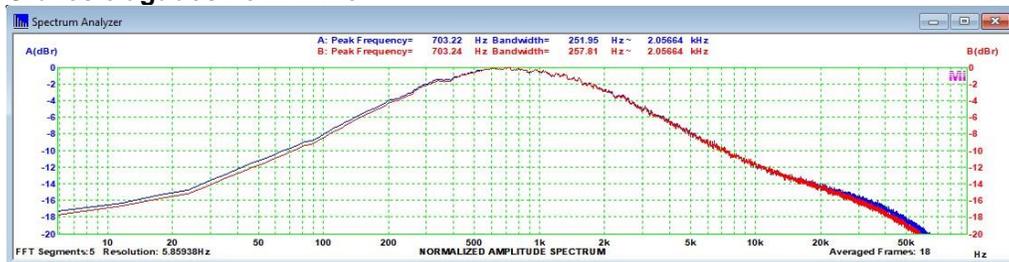
Filtro de agudos ligado



Graves e agudos no máximo



Graves e agudos no mínimo



Os filtros e controles são efetivos, com um ganho adicional em baixas frequência, que faz os valores finais diferirem dos especificados. A atuação do loudness é bastante pronunciada.

Por fim, o consumo com carga máxima foi de 83W em 8Ω e 117W em 4Ω.

Conclusões

O irmão caçula da linha Model não faz feio. É, por concepção e por público alvo, mais simples e modesto em suas especificações e resultados.

Tem potência suficiente para sonorizar adequadamente ambientes pequenos e características técnicas que não o desqualificam.

Apesar de ser o menor Model da linha, foi o que me deu mais trabalho de recuperar e estou escrevendo estas linhas escutando a Antena1 e o Tidal em alta resolução sem que o valente amplificador distorça de forma perceptível ou mesmo seja cansativo de se escutar. O painel frontal, como pode ser visto abaixo, é bonito e, neste exemplar, até que está conservado.



Ficamos por aqui e até a próxima!

Manual das Antenas para Radioamadores e Radiocidadões

Parte XVI

Ademir Freitas Machado – PT9-HP

Equipamentos de Medidas - Medidor Simples de ROE

Embora não sejam muito caros, é sempre bom construir um e ver como funciona. Os componentes não estão numerados no esquema, pois os valores são iguais para cada tipo.

O segredo é fazer a placa de circuito impresso com as linhas captadoras de RF bem finas, pois teoricamente o aparelho poderia funcionar com baixa potência (QRP). Outra dica é substituir os resistores de carvão de 470Ω por trimpot no mesmo valor e calibrá-los com um multímetro digital, o que garantirá um ajuste de escala mais preciso.

A calibração dará um certo trabalho, mas o resultado final valerá à pena.

Depois de montado, conecte um pequeno transmissor (pode ser um PX) num dos lados do medidor e no outro, uma carga fantasma de 50Ω . Na falta, poderia até ser sua antena, desde que você saiba que ela tem ROE 1:1.

1 - Coloque a chave HH (ou outro tipo) numa posição. Assuma que seja a posição ADJ (ajuste ou “cal”).

2 - Pressione a tecla do microfone, estando em Amplitude Modulada.

3 - O ponteiro avançou para o final da escala? Se sim, acione o potenciômetro para que ele chegue ao final e não ultrapasse o último marco da escala. Se o ponteiro colou “para trás”, deve-se inverter a posição do rádio/antena. A chave HH está invertida. Inverta a posição da marca ADJ/ROE.

4 - Coloque a chave HH agora na posição ROE. Aperte o mike e veja o resultado.

5 - Meça a ROE. Se o ponteiro do instrumento nem se mexeu, é sinal que a ROE está 1:1 e o aparelho calibrado.

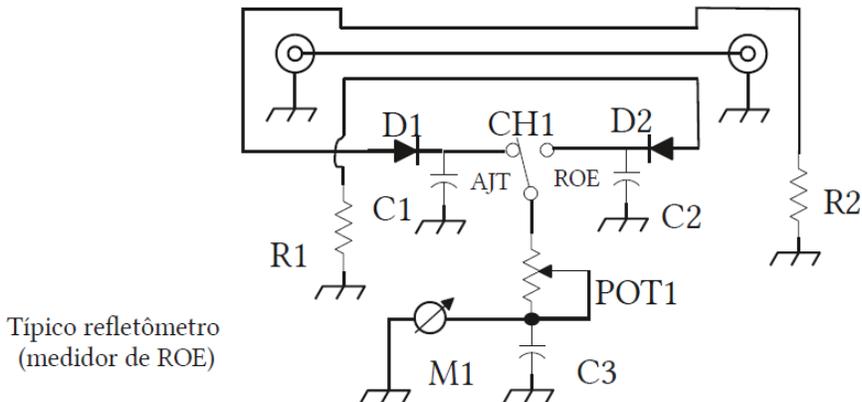
6 - Se houve algum avanço do ponteiro, há um desequilíbrio nos valores dos resistores de 470Ω . Se você usou trimpots, recalibre cada um deles, cuidadosamente, até obter os 1:1.

Agora, como calibrar o medidor para saber o valor exato da ROE, se ela for acima de 1:1?

Existe um macete simples. No lugar da carga não-irradiante (fantasma), use agora um resistor de 75Ω (ROE 1,5:1); 100Ω (ROE 2:1); 150Ω (ROE 3:1) e 300Ω (ROE 6:1).

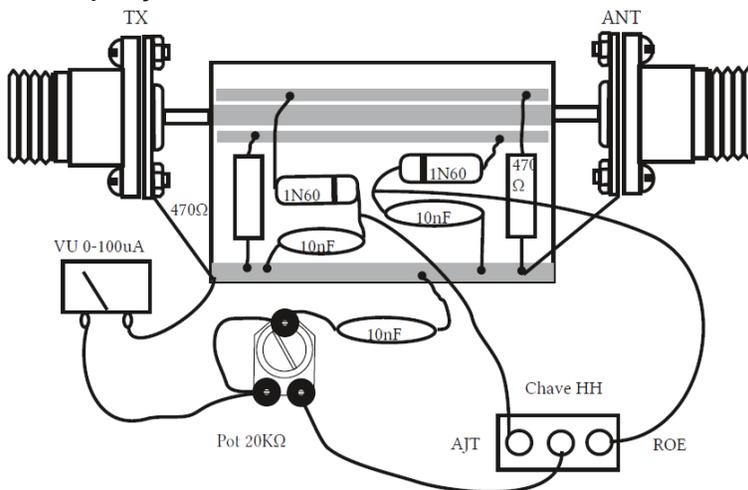
Isto significa enganar o medidor, apresentando ROE de 2 a 3, limite máximo para a saúde de seu rádio.

Não se esqueça de que neste caso, você irá transmitir com baixa potência, 1 watt, ou então, os resistores de carvão (associação série/paralelo) devem ter pelo menos 50 watts de dissipação. O tempo para isso deve ser de poucos segundos, senão o resistor vira fumaça. E os transistores de saída do rádio também...



LISTA DE COMPONENTES

- 2 diodos de germânio OA96 ou 1N60
- 2 resistores de 470 ohms*
- 1 potenciômetro linear de 20K ohms
- 3 capacitores cerâmicos NPO de 10.000pF (10nF, 103Z ou 0,010 µF)
- 1 medidor de 100 µA (VU-meter)
- 1 chave HH duas posições



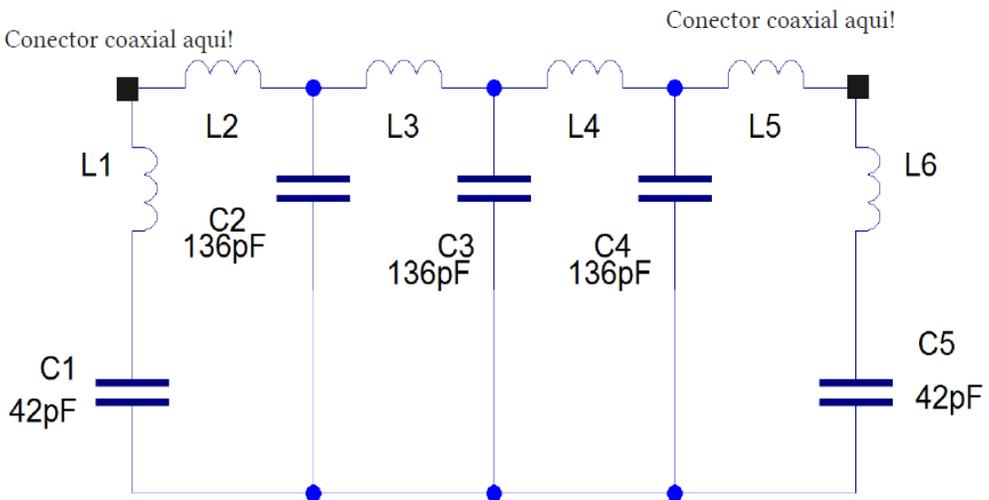
Na página anterior, um desenho sem escala, para que o leitor tenha uma ideia de como projetar sua placa impressa. O comprimento das linhas de captação de RF mede de 7 a 10 centímetros e devem estar próximas um milímetro da linha principal. A largura da trilha do meio pode ter uns 3 milímetros, (é onde vai os pinos dos dois conectores coaxiais) e as laterais, dois milímetros. Porém, as linhas de captação devem seguir este desenho, retilíneo. Alguns circuitos usam um pedaço de cabo coaxial como linha de captação. Não se esqueça que o conector coaxial também vai aterrado à massa, através da caixa metálica.

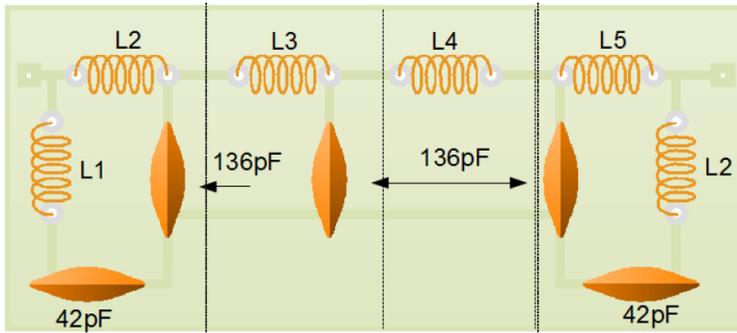
Uma dica: se não achar medidores tipo VU-Meter, compre um multímetro no camelô, de uns 10 reais, e aproveite o galvanômetro! Não experimentamos, mas pode dar certo (acho que a dica vai “inflacionar” o preço dos multímetros “Made in China”!).

MONTE UM FILTRO ANTI-TVI

Parece que hoje em dia quem sofre com interferências são os radioamadores e não o telespectador. Mas se alguém reclamar de interferências, você pode montar este filtro para sua estação, especialmente se você tiver certeza que o problema está na sua estação (dando interferência na sua TV e na dos vizinhos!).

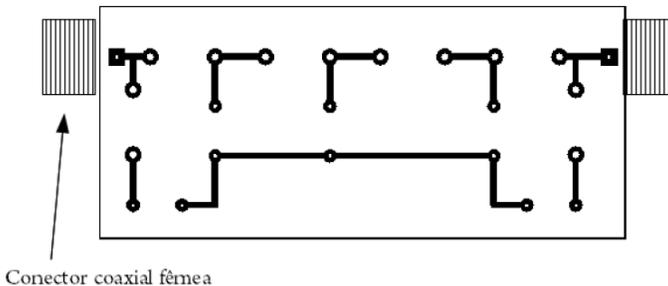
Algumas considerações: use uma caixinha de metal ou fabrique uma usando plaquinhas de circuito impresso. Isso daria uma boa blindagem. Neste caso, solde os pontos do terra na parte metálica da caixinha e, se possível, coloque uma blindagem nos pontos indicados (linha tracejada). Cuidado para não encostar a blindagem em algum terminal dos componentes, exceto nos pontos que irão aterrados, é claro.





Você pode usar uma placa de circuito impressa, como as que mostramos nesta página. No entanto, a montagem é tão simples que seria mais fácil você montar o circuito “aéreo” em uma caixa de metal, tendo o cuidado de soldar as blindagens nos pontos indicados (linhas tracejadas). Fure as três blindagens internas para passar os terminais das bobinas. Se possível, faça ligações as mais curtas possíveis.

Um detalhe importante: o seu transmissor deve estar bem aterrado. Visto que os terminais do filtro são iguais, tanto faz você ligar o transmissor num lado ou noutro. De acordo com informações técnicas, este filtro funciona de 160 a 10 metros, com uma atenuação de uns 75dB nos sinais interferentes.



As bobinas são todas autossuportadas e de fio rígido esmaltado de fio 12. Seu diâmetro interno é de 12 mm.

L1 e L6 – 4 espiras esticadas para caber em 1,4 cm (comprimento da bobina)

L2 e L5 – 5 espiras esticadas para caber em 1,6 cm.

L3 e L4 – 6 espiras esticadas para caber em 1,6 cm.

C1 e C5 – capacitores cerâmicos de 42pF por uns 160 volts ou mais. Se quiser e achar, pode usar de até 1 KV!

C2, C3 e C4 – capacitores cerâmicos de 136pF pela mesma voltagem dos outros. Se não achar neste valor, use de valores aproximados, mas para mais e não para menos.

Nota: O esquema e as informações foram extraídos de *Eletrônica Popular Vol. XXIV nº 3*

ACOPLADORES DE ANTENAS

Quem usa rádio valvulado não gosta muito deles, pois requer sintonias infundáveis ao custo de emissão das preciosas válvulas. Mas é, inegavelmente, um acessório essencial à estação do radioamador, especialmente se usa vários tipos de antenas.

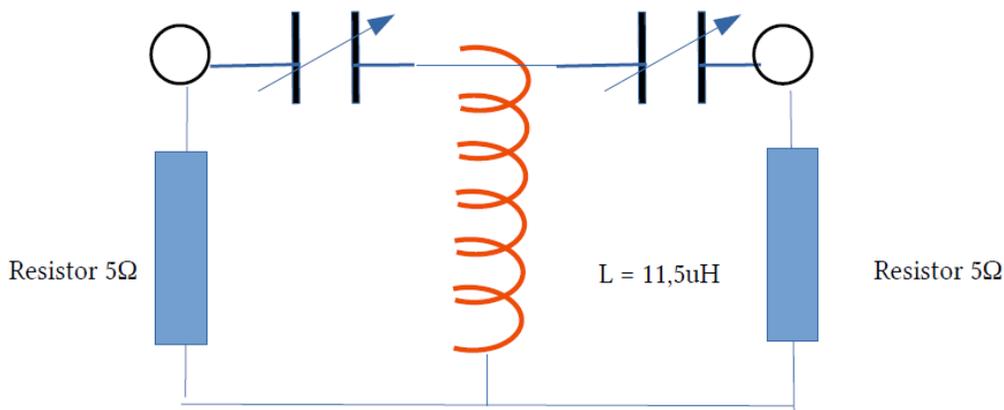
Existem várias configurações de acopladores, para alta ou baixa potência e o mais recomendado é o modelo “T”, conforme o diagrama abaixo, embora provoque consideráveis perdas na potência final irradiada. Sua vantagem são os valores dos componentes, que podem ser encontrados no comércio eletrônico.

Veja que o símbolo dos resistores é apenas uma ilustração elétrica, pois o que existe mesmo são os dois capacitores variáveis, de alta isolamento e um indutor, construído segundo fórmulas matemáticas.

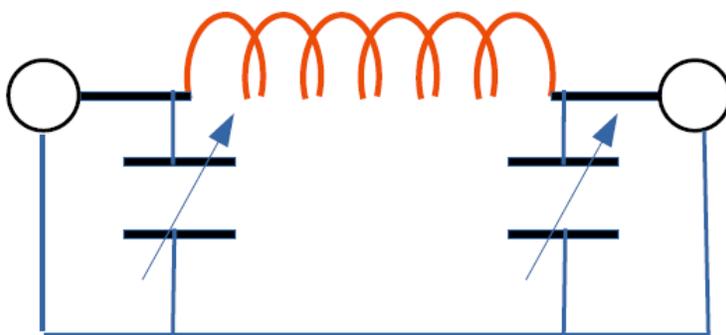
Um excelente programa (TLW) é fornecido junto ao livro Antenna Book da ARRL para cálculos de indutores e capacitores dos vários tipos de acopladores de antenas.

Uma das maneiras mais simples é curto-circuitar as espiras usando uma garra jacaré, após achar o “ponto ideal” para cada faixa. Mas atenção: altas voltagens e corrente de RF estarão presentes nas ligações dos capacitores e indutor. Os capacitores variáveis devem ser para mais de 1500 volts de isolamento. Teoricamente, deveria ter mais de 8 mil volts de isolamento. Também se corre o risco de haver um arco entre os capacitores e a caixa metálica do acoplador.

Nos Estados Unidos, pode-se adquirir um indutor variável com motor controlado eletronicamente. Uma facilidade para os montadores “dolarizados”.



Acoplador tipo T



Acoplador em PI

PROJETO PRÁTICO: ACOPLADOR PARA 24 A 28 MHZ

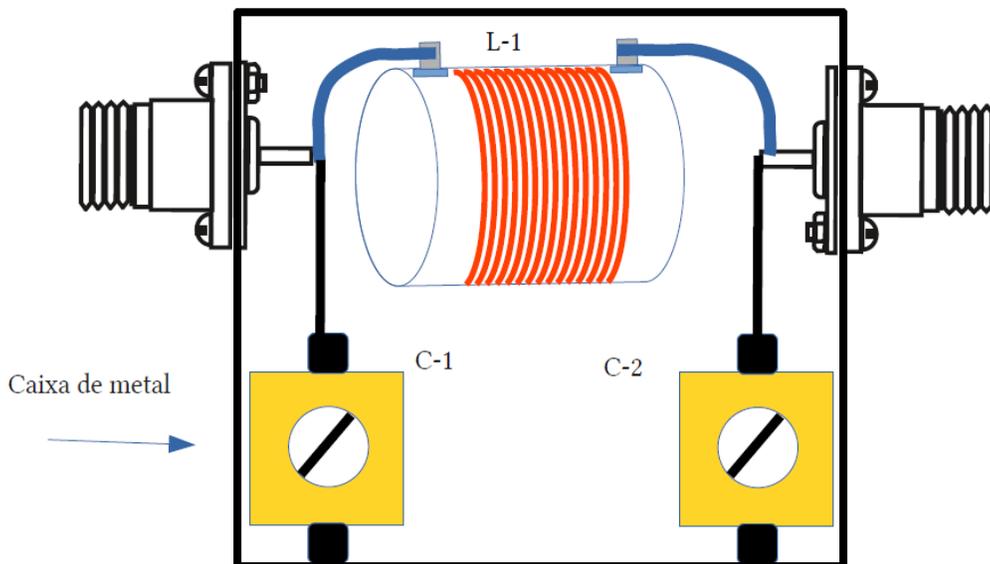
Este circuito anda circulando por aí - páginas da internet e boletins de grupos de PX e radioamadores, mas poucos sabem sua origem verdadeira: um artigo na revista Eletrônica Popular de fevereiro de 1980, de autoria do Professor Jaime G. Moraes Filho.

Um Casador de Impedâncias para sua Antena

Para não desperdiçar os preciosos "wattinhos" do seu equipamento de PX, construa e utilize este simples e eficiente acoplador de antena.

JAIME G. MORAES FILHO, PX1B-6536

Por ser fácil de montar e bem eficiente, mostramos o desenho e os dados para sua construção. Deve-se levar em conta que, pelo tipo de capacitor usado (ou trimmer), só serve para transmissores de baixa potência.



Por abranger um espectro que vai dos 20 a 70 MHz, é ideal para rádios Faixa do Cidadão com saída de até 5 watts, ou para quem gosta dos 10 metros, também usando os modernos rádios PX para esta faixa. O bom é que estes aparelhos tem controle de potência, que vai de 1 a 25 watts.

Só para fins didáticos, você pode experimentar um número maior de espiras e tentar em outras faixas, como um QRP para 40 metros, por exemplo. Outra ideia seria enrolar mais algumas espiras e curto-circuitar as últimas, com uma garrinha “jacaré”.

Uma regra simples: quanto mais espiras, mais baixa a frequência. Quanto menos espiras, mais alta a frequência de ação do acoplador, mas isso requer alterações nos valores dos capacitores.

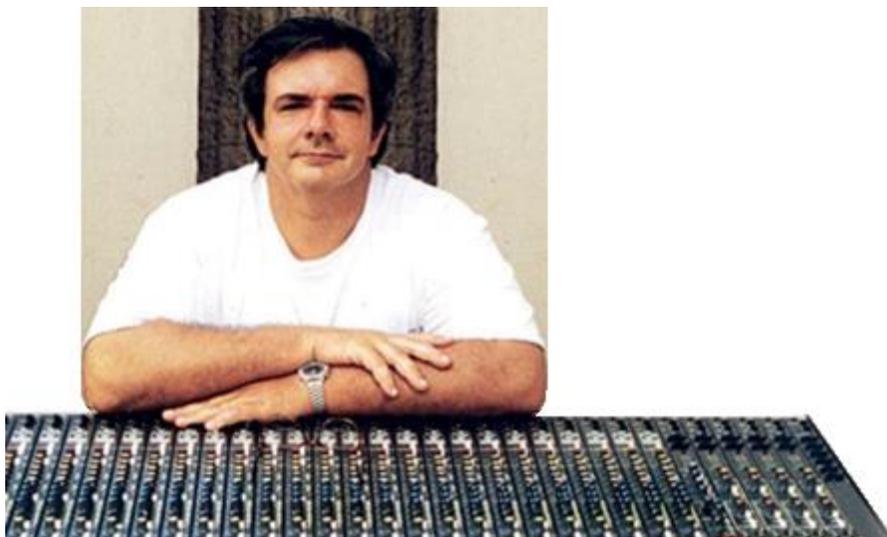
Os conectores coaxiais e os dois trimmers estão ligados ao terra através da caixa metálica. Lembre-se: se usar os trimmers, baixa potência!

DADOS CONSTRUTIVOS DO ACOPLADOR

L1 - 5 espiras autossuportadas de fio esmaltado nº 14 AWG (1,6 mm) em forma de 12,5 mm (1/2 polegada).

C1 e C2 - Trimmer ou capacitor variável de 3 a 30pF.
Dois conectores coaxiais.

Memória – Ruy Monteiro



Faz algum tempo, em troca de mensagens com nosso colaborador Francisco Monteiro, ele me mandou uma muito interessante, com uma relação dos projetos de seu pai, o saudoso Ruy Monteiro, que nos deixou em 2019 e que trabalhou desde a década de 70 na área de Eletrônica, fazendo parte do grupo de brasileiros que produz e empreende, aos quais devemos saudar e agradecer.

Assim, estou reproduzindo, para guardarmos na Memória de Antena, as informações sobre seus projetos, muitos deles marcos importantes nas áreas de áudio residencial e profissional. A foto acima copiei da página Studio R/Nashville do Facebook, à qual agradeço. Atentem para a quantidade (e a qualidade) de suas obras.

Constam apenas projetos integralmente dele; não estão nessa lista projetos em que foi coautor, como o A1 da Gradiente.

“Todos na lista, são produtos que vieram a ser fabricados e comercializados através de alguma marca, não tem aqui nada que não tenha saído do papel. O mais interessante dessa lista, é que muitos dos produtos nela são pioneiríssimos! Muitos em nível mundial. Os primeiros do Brasil ou do mundo. E que, depois, foram copiados ou se tornaram padrão, inspirando também muitos outros produtos.

E isso é só até 2011... até 2015, já havia outras dezenas de projetos, sobretudo em caixas acústicas, line arrays e super amps.

Aqui vai:

Marca Stark

TV STARK 1970 1º TV Modular Brasileiro

Marca Telefunken

SEMIG I 1972 1ª Fonte 12V com certificação militar para telefonia móvel de usinas hidroelétricas

RTV 151 1973 1º Transceptor de Telefonia móvel Militar p/ policia de montanha exportado p/ Venezuela

Telemobil II 1974 1º Transceptor de Telefonia móvel Nacional p/ Radio Taxi

Marca Gradiente

STR 1250 1975 Receiver AM FM 40W por canal

STR 850 1976 Receiver AM FM 15W por canal

STR 1450 1977 1º Receiver Brasileiro Digital automático AM FM 45W por canal com memória e busca de emissoras.

M 360 1977 1º Amplificador Brasileiro ainda com Pré de Phono para uso profissional 90+90W em 4 ohms

STR-750 1978 1º Receiver projetado no Brasil para fabricação no Mexico

Front And F-1 1978 1º Front End Projetado no Brasil para equipar os produtos Garrard para Europa

Marcas Micrologic/Nashville

ME22 1978 1º Equalizador Gráfico de Oitavas Brasileiro para uso profissional

MAX4 1979 Amplificador Pré Mixer Integrado de 90W por canal em 4 ohms

MX 1 1980 Pré Mixer Integrado estéreo de 4 canais

MZ 1 1980 1º Equalizador gráfico de 1/3 de Oitavas Brasileiro Mono para uso profissional

NEQ 01 1980 Equalizador estéreo de 1 1/2 oitavas

NEQ 02 1980 Equalizador estéreo de oitavas

NEP 03 1980 Pré e Equalizador estéreo de oitavas

V 1 1981 Processador de ambiência analógico para sistemas de som

V 2 1981 Processador de ambiência analógico para Televisão

V 3 1981 Amplificador Processador de ambiência analógico para sistemas de som

P 40 1981 Módulo Amplificador de 20W p/ canal 4 ohms

P 70 1981 Módulo Amplificador de 35W p/ canal 4 ohms

P 250 1981 Amplificador Profissional de 125W p/ canal 4 ohms

P 500 1981 Amplificador Profissional Mono de 250W p/ canal 4 ohms

P 1000 1982 1º Pré Brasileiro High End com Pré Moving Coil e equalização RIAA não realimentada

MX 10 1982 Mixer Estéreo de 10 canais de linha
MX 12 1982 Mixer de 12 canais com 4 microfones
D 1 1982 1º Interruptor residencial digital Brasileiro
DM 01 1982 1º Dimmer residencial digital Brasileiro
NX 2000 1982 Mixer amplificador integrado 45W p/ canal
MZ 2 1982 Equalizador profissional de alto desempenho 1/3 de oitava
ME 25 1982 Equalizador profissional de alto desempenho de oitavas
M 1000 1982 1º Amplificador Profissional Brasileiro com ventilação forçada que atinge a potência de 1000W
NA 2200 1982 1º Amplificador Estéreo Brasileiro com menos de 2U Rack de 550W
NA 1600 1983 Amplificador Estéreo de 250W
NA 1500 1983 Amplificador Estéreo de 160W
ND 200 1983 1ª Câmara de Eco Brasileira a usar sistema BBD
NA 1600 TR 1983 Módulo Amplificador de 100W p/ linha de 70 Volts
NP 1900 1983 Pré amplificador para sistemas Hi-Fi
NQ 1900 1983 Equalizador estéreo de 10 oitavas
NR 1900 1983 Receptor de AM/FM digital automático
NC 5 1983 Crossover Estéreo de 3 Vias Bessel Integrado com amplificação independente
NC 2 1983 Crossover Estéreo de 2 Vias Bessel
NC 3 1983 Crossover Estéreo de 3 Vias Bessel
NC 4 1983 Crossover Mono de 4 Vias Bessel
M 600 1984 Módulo Amplificador de 300W p/ canal 4 ohms
M 300 1984 Módulo Amplificador de 150W p/ canal 4 ohms
NX 8 1984 Mixer integrado com amplificador de 8 canais
NX 7 1984 Mixer estéreo de 8 canais
MX 1000/8 /16 1985 Consoles Estéreo modular de 8 e 16 canais 4 Sub Grupos
MX 1000/24 /32 1985 1ºs Consoles Estéreo modulares de 24 e 32 canais 4 Sub Grupos 2 auxiliares

Marca STUDIO R

Séries 8 PA X 8 1986 1ºs Consoles Estéreo PA modulares brasileiro e até hoje não superados por outros fabricantes daqui,
Séries 8 PA X 16 1986 de 8 , 16, 24, 32 e 40 canais
Séries 8 PA X 24 1986 8 Sub Grupos com equalizadores paramétricos,
Séries 8 PA X 32 1986 8 Auxiliares, Phantom Power
Séries 8 PA X 40 1986 Fonte externa
Séries 8 Monitor / 24 1987 1ºs Consoles de Monitor Brasileiro e até hoje não superados por outros fabricantes daqui,
Séries 8 Monitor / 32 1987 de 24, 32, 40 e 48 canais
Séries 8 Monitor / 40 1987 18 mandadas com equalizadores paramétricos,

Séries 8 Monitor / 48 1987 8 Auxiliares, Phantom Power
Fold Back 40 1988 Console de Monitor com 40 canais e 24 Mandadas
Fold Back 48 1988 Console de Monitor com 48 canais e 24 Mandadas
Hi Live 32 1988 1ºs Consoles Estéreo PA modulares Brasileiro e até hoje não superados por outros fabricantes daqui,
Hi Live 40 1988 de 32, 40, 48 e 52 canais com equalizadores Full paramétricos quádruplos,
Hi Live 48 1988 16 Sub Grupos com equalizadores Full paramétricos quádruplos, 8 Auxiliares, Phantom Power
Séries 4 PA X 8 1988 Consoles Estéreo PA modulares
Séries 4 PA X 16 1988 de 8, 16, 24, 32 e 40 canais
Séries 4 PA X 24 1988 4 Sub Grupos com equalizadores paramétricos,
Séries 4 PA X 32 1988 4 Auxiliares, Phantom Power
Séries 4 PA X 40 1988 Fonte externa
JARI 1989 1º Amplificador profissional Brasileiro a atingir 2500W em 4 Ohms
AX 1989 1º Amplificador do Mundo a atingir a potência de 2500W com 4 falantes por canal (2 Ohms)
Line 100 1989 Amplificador de linha de 70Volts que não fez uso de transformador tronco
Line 200 1989 Amplificador de linha de 100Volts que não fez uso de transformador tronco
Line 1000 1989 Amplificador de linha de 140Volts que não fez uso de transformador tronco
CX 1989 Amplificador de 900W para 4 falantes por canal
FX 1989 Amplificador de 500W para 4 falantes por canal
BX 1989 Amplificador de 2700W para 4 falantes por canal
ARUÊ 1989 Booster de palco para sistemas de PA
EX PA 1989 Crossover analógico estéreo L-R de 4 vias
EX Mon 1990 Crossover analógico 4 canais L-R de 2 vias
DX 1990 Direct Box
OPTA 1990 Consoles Estéreo PA modulares econômicos. Para tentar sobreviver ao massacre que a Soundcraft nos causou
MAXI PA 8 1990 de 8, 16, 24 e 32 canais
MAXI PA 16 1990 4 Sub Grupos com equalizadores paramétricos,
MAXI PA 24 1990 4 Auxiliares, Phantom Power
MAXI PA 32 1990 Fonte interna.
MAXI Mon 24 1991 Console de Monitor com 24 canais e 8 Mandadas. Para tentar sobreviver ao massacre que o Collor nos causou
MAXI Mon 32 1991 Console de Monitor com 32 canais e 8 Mandadas
JUMBO 48X18 1992 Console Monitor de 48 e 52 canais com equalizadores Full paramétricos quádruplos,

18 Sub Grupos com equalizadores Full paramétricos quádruplos, 8 Auxiliares, Phantom Power

HOMMA HD 1993 1º Amplificador Brasileiro Totalmente processado com 4500W para 4 falantes por canal.

LIGHT HD 1993 1º Amplificador Brasileiro Totalmente processado que atingiu 5500W para 4 falantes por canal.

ANTARES HD 1993 Amplificador processado de 2000W para 4 falantes p/ canal

STAGE HD 1993 Amplificador processado de 3200W para 4 falantes p/ canal

BASIC 1993 Mixer portátil para externas. Funcionava com baterias.

SX HD 1993 Amplificador processado de 1400W para 4 falantes p/ canal

SEVEN 1994 Amplificador processado de 4000W para 4 falantes p/ canal

ELEVEN HD 1994 Amplificador Mono processado de 4000W para 8 falantes p/ canal

AURIATE 1994 1º Amplificador Brasileiro a atingir a marca dos 10.000W Com fonte "X" p/ 4 falantes p/ canal.

COMUNICON 1994 Central de controle com gongo para som ambiente

SUB 1 1994 1º Módulo Brasileiro de Sub Grave para caixas amplificadas. 1250W p/ 1 falante de 8 ohms. Fonte "X"

FULL 1994 Módulo com crossover p/ linha HD

ADL 1995 Módulo com processador equalizador e limitador p/ linha HD

SUB 2 1995 Módulo com crossover de Sub Graves p/ linha HD

SKY 300 1995 Caixa amplificadora 200W com 12 pol. coaxial

SKY 500 1996 Caixa amplificadora 250W com 15 pol. coaxial

SKY 1000 1996 1ª Caixa amplificadora 500W Brasileira com 2 X 15 pol. e Drive Divisor Ativo

SKY BASS 1996 1ª Caixa amplificadora 500W Brasileira p/ Sub com 18 pol. Divisor Ativo

ACTIVE 10 1997 1º Monitor amplificado Brasileiro divisor ativo 15 e drive. 200W

ACTIVE 15 1997 Monitor amplificado divisor ativo 15 e drive. 350W

TOWER 1997 1º Sistema modular de 3 Vias com 2 fal 18 pol. 2500W, 2 fal 10 pol. e Drive 2 pol.

VOICE 1998 Monitor compacto de voz amplificado 150W Coaxial.

SKY 200 1999 Caixa amplificadora com 200W para bateria e rede elétrica.

Z 3 2000 Amplificador profissional de PA 3000W design arrojado frente em NORIL

Z 1 2000 Amplificador profissional de PA 1000W design arrojado frente em NORIL

Z 2 2000 Amplificador profissional de PA 2000W design arrojado frente em NORIL

Z 4 2001 Amplificador profissional de PA 4000W design arrojado frente em NORIL

Z 5 2001 Amplificador profissional de PA 5000W design arrojado frente em NORIL

Z 200 2001 Amplificador profissional de Estúdio 200W High End design arrojado frente em NORIL

Z 500 2001 Amplificador profissional de PA 500W design arrojado frente em NORIL

Z 7 2002 Amplificador profissional de PA 6600W design arrojado frente em NORIL. Fonte "X"

V 8 2002 Amplificador profissional de PA 4000W p/ Sub Graves, design arrojado frente em NORIL. Fonte "X"

Z 8 2002 Amplificador profissional de PA 8000W design arrojado frente em NORIL. Fonte "X"

Z 2400 2003 Amplificador profissional de PA 2400W 4 Ohms design arrojado 2 U RACK. Fonte "X"

Z 3200 2003 Amplificador profissional de PA 3200W 4 Ohms design arrojado 2 U RACK. Fonte "X"

ACE 2400 2004 1º Amplificador profissional de PA 2400W 4 Ohms design arrojado 1 U RACK. Fonte "X"

Z 10 2004 Amplificador profissional de PA 10.000W design arrojado frente em NORIL. Fonte "X"

V 12 2004 1º Amplificador profissional de PA 1 ohm - 12.000W p/ 6 falantes por canal. Fonte "X"

X 1 2004 1ª Linha de Amplificadores Profissionais Brasileiros com 2 U RACK 1200W 4 Fal p/ canal, peso >16 Kg

X 3 2004 1ª Linha de Amplificadores Profissionais Brasileiros com 2 U RACK 4200W 4 Fal p/ canal, peso >16 Kg

X 5 2004 1ª Linha de Amplificadores Profissionais Brasileiros com 2 U RACK 6600W 4 Fal p/ canal, peso >16 Kg

X 8 2005 1ª Linha de Amplificadores Profissionais Brasileiros com 2 U RACK 8000W 4 Fal p/ canal, peso >17 Kg

X D 2005 1ª Linha de Amplificadores Profissionais Brasileiros com 2 U RACK 3600W 4 Fal p/ canal, peso >15 Kg

X12 2006 1ª Linha de Amplificadores Profissionais Brasileiros com 2 U RACK 11.000W 4 Fal p/ canal, peso >18kg

DJ 2200/110V 2006 Amplificador de 2200W 9 Kg

Z 500 2007 Amplificador de 500W 5 Kg

Z 700 2007 Amplificador de 700W 5 Kg

Z 900 2008 Amplificador de 900W 5 Kg

H 22 2008 1º Amplificador Brasileiro a atingir a marca dos 22.000W p/ 4 falantes p/ canal.

Z 16 2011 Amplificador Profissional alta eficiência 16.000W 4 falantes por canal.

Obs.: muitos desses amps e seus projetos mais recentes fora dessa lista, são, até hoje, não só os primeiros em todo o mundo fabricados em série a atingir e superar as maiores potências contínuas. Mas continuam sendo, simplesmente, os mais potentes e confiáveis do mundo em potência real contínua.



Você, leitor amigo, já esteve às voltas com algum problema (pouco comum) na instalação, manutenção ou conserto de um televisor, rádio amplificador de som ou mesmo qualquer outro aparelho eletrodoméstico? Se sim, ajude seus colegas, divulgue o que você observou e como resolveu o problema. Basta escrever um resumo do caso e mandá-lo para o e-mail contato@revistaantenna.com.br, deixando o resto por conta do redator de TVKX. Se ele considerar o assunto de interesse, será feita uma estória, com os populares personagens do TVKX. O seu nome será mencionado no artigo.

De Tudo Um Pouco

- Parece que desta vez o Toninho acertou. Estamos nos afastando do zero a zero!
- Já era hora! Despesas encostando na Receita não é sinal de boa coisa.
- Veja aqui... Sobrou além das nossas retiradas algum dinheirinho, que vai para as reservas.
- Lá vem ele... Guarde esses papeis Zé Maria!

Realmente era o Toninho que mais uma vez ia se encontrar com os nossos amigos na padaria do Mário, reunidos para o café da manhã.

- Boom Diaaa! Estou vendo que não estão mais com aquele aspecto de urubu no choco! Qual foi a boa notícia?
- Saímos do...
- Nada, Toninho... Zé Maria estava me mostrando um esquema. Só isso.

* **Professor de Física e Engenheiro de Eletrônica**

- Hum... Esquema, não é? E você apontando algo nesse papel, muito interessado... Algo está errado!

- Está bem, Toninho: Estava mostrando ao Zé Maria o nosso balanço do mês. Tivemos um lucro líquido de quase dois mil reais, já com todas as despesas e retiradas contabilizadas. Algo que não acontecia faz tempo!

- Ah! Eu sabia! Não fosse a minha ideia de diversificar as atividades, estaríamos no zero a zero mais uma vez.

Resumindo a história: Devido ao “aperto”, Toninho havia sugerido diversificar as atividades, passando a receber para reparo, além dos televisores, equipamentos de som doméstico e fornos de micro-ondas, embora de início Zé Maria tivesse feito um rosário de restrições. A coisa ficou mais ou menos assim: Televisores: sem alterações, evitando os antigos modelos a Plasma; DVD, se não for defeito na fonte ou no cabo de força, devolve-se na hora. Fornos de micro-ondas, fazemos o orçamento na hora e sempre que possível, reparamos enquanto o cliente aguarda e equipamentos de som, fazendo o possível para devolver ao cliente, no máximo em 48 horas.

- Vamos alterar a rotina ou ficar como estamos?

- No momento estamos avançando. Continuamos!

- Tenho outra ideia, turma... Que tal começarmos a reparar rádios “vintage”?

- Pare aí, Toninho... Deixe isso para os especialistas! Já chega de encrencas! Vamos lá: termine logo esse café e vamos para a oficina.

Lá chegando...

- O que temos de imediato?

- Ideias suas... um micro-ondas Electrolux MEC-41. Ao se pressionar o comando “Liga”, desliga de imediato, como tivesse algo em curto.

- Moleza, Zé Maria. Já consertei alguns com o mesmo sintoma. Não é nada com a alta-tensão, como você poderia imaginar.

- O que é então ?

- Esta microchave daqui do centro, que é na realidade um elo do sistema de proteção. Se falhar é certo que poderá até queimar o fusível. Analisei bem o circuito e...

- Deixe de enrolação, Toninho ! Bem que vi, ontem, você fazendo suas buscas no “Youtube”. Não fosse ele, estaria desmontando o que não deve. E você, Zé Maria? Resolveu este som Sony?

- Que nada, Carlito! Não consegui descobrir porque esse MHC-GTR6H apresenta a mensagem “Wait Please” e não sai disso. Estou esperando que ele prossiga, mas em vão.



Figura 1 – Sony MHC-GTR6H

- De início a mecânica deveria dar o ar da graça, fazer suas piruetas e repousar, liberando as demais funções!
- Parece que ela não está disposta a trabalhar!
- Então nada funciona, Zé Maria!
- Melhor verificar os drivers dos motores, certo? Deixe ver...
- O Flat Cable está solto! Precisa mudar os óculos, Zé Maria!
- Ué.... é mesmo ! Então é só colocar o lugar e...
- Nada feito, Zé ! Vamos usar o notebook do Toninho e ver se conseguimos o Manual de Serviço.
- Já está até aqui.

Após conferir as tensões contínuas e nada encontrar, Carlito resolveu testar a continuidade entre os soquetes do cabo que estava solto, e então...

- Um pino sem contato, Zé Maria. Creio estar resolvido!
- Ligado o Sony, apareceu a mensagem anterior, ou seja... nada aconteceu!
- Sabe o que mais? Vamos partir para a origem: Vamos ver o que se passa com o Processador IC500
- Vou medir as tensões contínuas para ver se ele está vivo.
- Então é melhor usar o osciloscópio para ver se esta ao menos oscilando.

- Vá direto ao Cristal, Zé Maria!

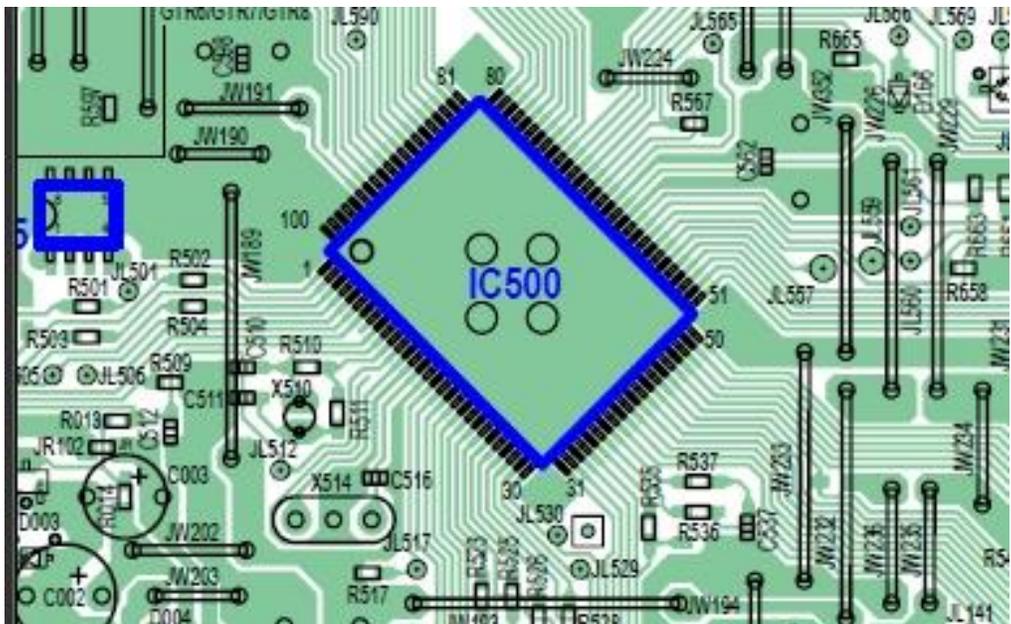


Figura 2 – Processador IC500

- Isso não é um cristal, Toninho... É um Ressonador de três pinos e sem sinal de oscilação... Mas em compensação estou vendo um dos pinos com solda fria! Me passe o soldador. Dessa vez vai funcionar!

E não deu outra.

- Deixe ver.. É o X – 514, de 5 MHz. Não seria melhor trocar?

- E onde iremos arrumar esse componente, Zé Maria?

- Na sucata de placas do Toninho, ora... Afinal de contas a ideia de consertar equipamentos de som partiu da cabeça dele...

De um caso de oficina descrito no Fórum Tecnet por Wladvalerius