



ANTENNA

ELETRÔNICA • SOM • TELECOMUNICAÇÕES
Número 10/23 (1246) outubro de 2023



Neste Número:

Capacitores

O Sharp SM-31E

Mastros Rotativos

Antena Para Ondas Curtas

Antenna e... As Impressoras

Memória - Luiz André Barroso

Um Decodificador Para FM-Estéreo

ANTENNA

Número 10/23 – outubro/2023 – Ref.1246

As edições impressas de Antenna, a partir de janeiro de 2021, podem ser adquiridas na livraria virtual UICLAP (www.uiclap.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.

COR DO MÊS

Outubro é o mês da cor **rosa**, com a campanha de prevenção ao câncer de mama, com mais informações [aqui](#).



NOTAS DA EDIÇÃO

Este 2023 está sendo difícil para aqueles que gostam de eletrônica. Os leitores observarão que há quatro edições não há artigos do Prof. Álvaro Neiva. Infelizmente, nosso amigo teve complicações graves em sua saúde e encontra-se internado, em Niterói, onde reside, para tratamento médico. Estamos aqui, na torcida, por sua recuperação.

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.**

SUMÁRIO

1 - ANTENNA – Uma História – Capítulo XXXIV – Problemas... e Soluções.....	<i>Jaime Gonçalves de Moraes Filho</i>
6 - Manual de Antenas Para Radioamadores e Radiocidadãos – Parte XVIII.....	<i>Ademir – PT9HP</i>
16 - DICAS E DIAGRAMAS – Parte XVI - Capacitores não eletrolíticos possuem “polaridade”?.....	<i>Dante Efrom – PY3ET</i>
30 - CQ-RADIOAMADORES - Radioescuta – Antena Para Ouvir Ondas Curtas.....	<i>Ademir – PT9HP</i>
32 - Monte um decodificador FM-Estéreo “Quebra Galho”.....	<i>Marcelo Yared</i>
40 - APRENDA ELETRÔNICA - Um elefante incomoda muita gente, um capacitor incomoda muito mais!...	<i>Paulo Brites</i>
43 - Memória - . Luiz André Barroso.....	<i>Marcelo Yared</i>
45 - O Sharp SM-31E.....	<i>Marcelo Yared</i>
55 - TVKX – Saber Ou Não Saber?.....	<i>Jaime Gonçalves de Moraes Filho</i>

ANTENNA – Uma História - Capítulo XXXIV

Jaime Gonçalves de Moraes Filho*

Problemas... e Soluções



Como vimos anteriormente, a ideia de uma gráfica própria, embora parecesse uma solução razoável, acabou por trazer uma série de problemas. A quase centenária impressora “Alauzet” era lenta e não tinha os recursos técnicos desejados, tornando a produção morosa. De qualquer modo, a gráfica era uma realidade a ser enfrentada, e, apesar da inestimável ajuda dos leitores, as dívidas iam se acumulando, pondo em risco o tão sonhado maquinário.

Graças à generosidade e compreensão do pai do Diretor de Antenna, o jurista Affonso Penna Junior, os compromissos bancários foram quitados em 1948, garantindo a sobrevivência da revista



FIG 1 – Affonso Penna Junior

Para manter o fluxo de caixa necessário, foi lançada uma campanha junto aos leitores intitulada “Antenna precisa de você”, com o objetivo de angariar mais assinantes.

Naquela ocasião aparece pela primeira vez a figura de “mamãe Antenna”, desta vez assistindo a chegada do maquinário da gráfica, tendo inclusive uma caricatura do Dr. Gilberto (carregando a caixa, à direita).

* Professor de Física e Engenheiro de Eletrônica



FIG 2 – “Mamãe Antenna”

No número de julho/agosto de 1947 surgiu outro personagem que iria fazer parte de Antenna durante vários anos. Criado pelo radioamador Irineu Travaglia, o “Oidar Técnico” é o tipo do Rádio técnico às avessas, agindo como muitos pseudoprofissionais daquela época, (e por que não atualmente?) que deixavam os equipamentos em pior estado do que quando entraram na oficina.



FIG 3 – O “Oidar Técnico” se exibindo junto a seus clientes em um serviço domiciliar

O ano de 1947 termina com apenas sete publicações, uma média de dez mil exemplares cada uma. Mais uma vez a falta de papel é responsável pelos atrasos.

O número de dezembro traz uma ilustração de capa intitulada “Salve o cafezinho”, que se mantém atual, mesmo transcorrido mais de 75 anos de sua publicação, e que nos mostra a influência do rádio no ambiente familiar, quando muito técnicos trabalhavam em outra atividade durante o dia e se dedicando ao Rádio no horário noturno...



FIG 4 – “Salve o cafezinho”

Mil novecentos e quarenta e oito assinala a contratação de Jorge Kempner como desenhista.

Este, como não poderia deixar de ser, foi quase imediatamente contaminado com o micróbio (ou seria um vírus?) da eletrônica, e com os poucos conhecimentos recém-adquiridos, monta um pequeno rádio receptor, usando como gabinete uma caixa de charutos, batizando o mesmo de "Super Charutodino".

Ao observar o novo desenhista entretido com o seu receptor, o Dr. Gilberto toma emprestado os fones e após sintonizar algumas estações lhe diz:

- Você está intimado a escrever e ilustrar um artigo para Antenna. Já tem carta-branca para contar aos leitores principiantes como montou essa "bicicleta".



FIG 5 – O Super charutodino

O artigo publicado em março de 1948 tornou-se um sucesso. O receptor possuía duas válvulas e era alimentado por baterias. O circuito com dois estágios, sendo o primeiro um detetor por escape de grade, com uma pequena realimentação e o segundo um amplificador de áudio convencional, acionando um par de fones.

Seguindo-se as instruções para a montagem e ligado a uma boa antena, o receptor funcionava “de primeira”, dispensando ajustes e calibrações.

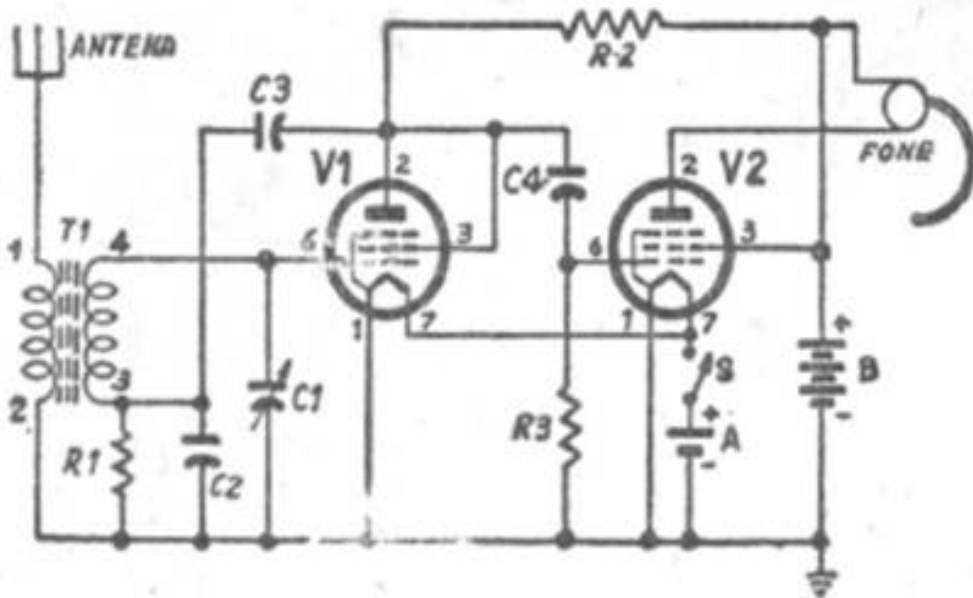


FIG 6 – Circuito do Super Charutodino

Os leitores certamente irão se perguntar: - Por que um circuito tão simples, com sensibilidade e seletividade reduzidas, alcançou tanto sucesso?

Devemos lembrar que o artigo foi publicado em 1948, com a população ainda sofrendo as consequências da II Guerra Mundial. Um simples receptor AC – DC com 5 válvulas, custava o equivalente a vários meses de trabalho (ou cerca de 200 exemplares de Antena), o que justificava a publicação de circuitos simples, tal como o Super Charutodino.

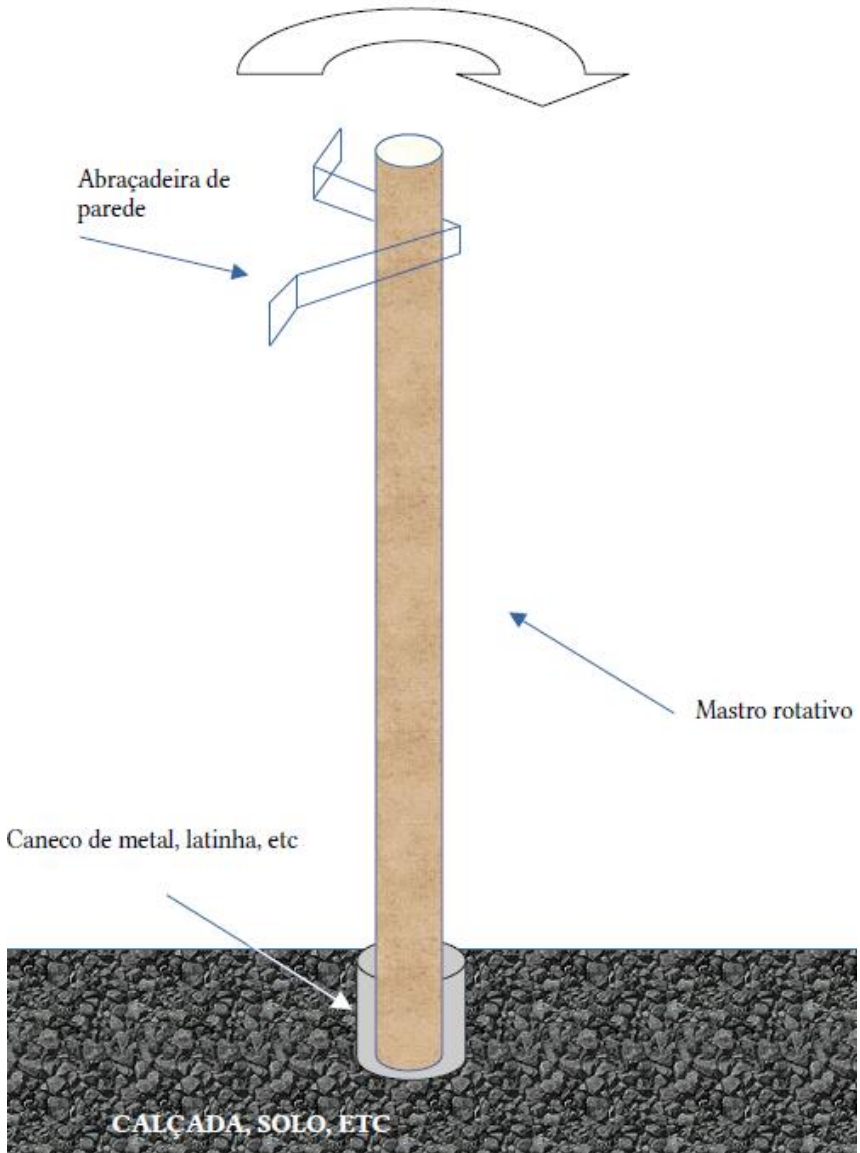
Fato é que, entusiasmado pela eletrônica, dois anos depois, Jorge Kempner projetou uma nova versão de seu receptor, à qual denominou “Super Charutodino de Luxo”, rapidamente apelidado de...

Mas essa é outra história, que será contada mais adiante.

Parte XVIII

Ademir Freitas Machado – PT9-HP

SUGESTÃO PARA UM MASTRO ROTATIVO



Este tipo de mastro costuma estar encostado na parede, de modo que você deve usar duas presilhas (abraçadeiras de metal), que você encontra em lojas que vendem antenas para Internet!

Detalhe: é bom manter a caneca sempre com graxa, após uma boa pintura antiferrugem. Se a caneca for fincada no concreto, mesmo que ela enferruje, ficará o buraco no concreto. Se o cano (mastros) for fino, você pode usar um tubo de PVC no lugar da latinha! Isso dará até mais estabilidade ao mastro.

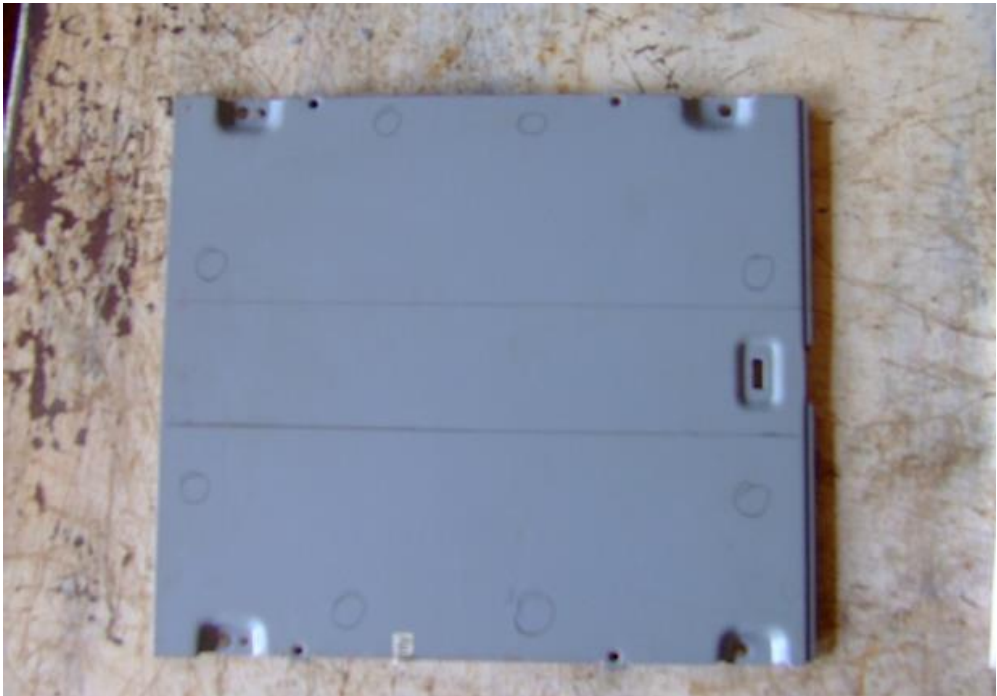
Onde achar chapas metálicas para suporte de antenas

Já teve que procurar num ferro velho ou comprar uma chapa de ferro ou mesmo de alumínio para fazer seu suporte de antena? Meus pêsames... você pode consegui-las de graça! É só procurar na farta sucata de informática, mais precisamente, aqueles drives de CD ou DVD que o pessoal ficam loucos para jogar fora e muitas vezes não sabem onde.

Tudo se aproveita num velho drive de CD ou DVD: a parte superior da caixa dá uma excelente caixinha para a montagem de seus QRP. A parte de baixo, que usaremos como suporte de antena, também serve para montagens.

Deve-se ressaltar que o metal tem várias espessuras, mas os driver mais antigos têm uma chapa bem grossinha, suficiente para suportar uma antena Yagi para VHF ou mesmo para 10 metros. As fotos falam por si... o resto vai depender de sua imaginação e habilidade com a furadeira.





Suporte universal para antenas

No passado ganhei de presente uma antena dipolo rígida de excelente qualidade para 10 metros e para os 80 metros, com bobina de corte.

Como não encontrei nenhuma etiqueta ou coisa parecida, não deu para identificar o fabricante, mas o suporte da mesma chamou-me a atenção pois já tinha visto outros, inclusive em antenas da Electril.

A peça que vocês veem nas fotos pode ser usada como suporte universal para um elemento – no caso de um dipolo monobanda – ou uma Yagi com vários elementos. Esta foto mostra o suporte com o centro separado, bem apropriado para a construção do irradiante. O elemento diretor e o refletor não deve ter essa separação de 10 centímetros no meio.

LISTA DE MATERIAIS

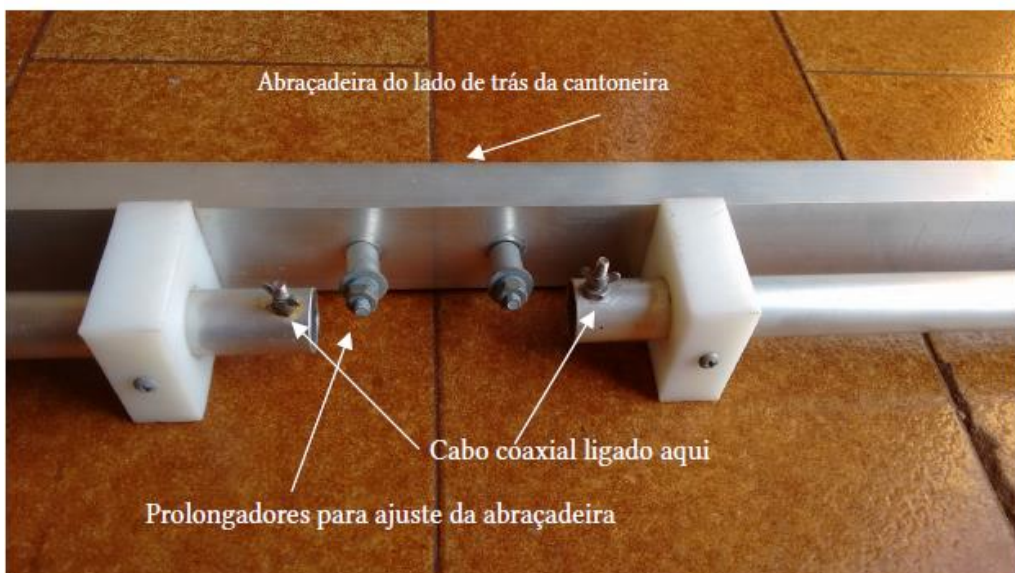
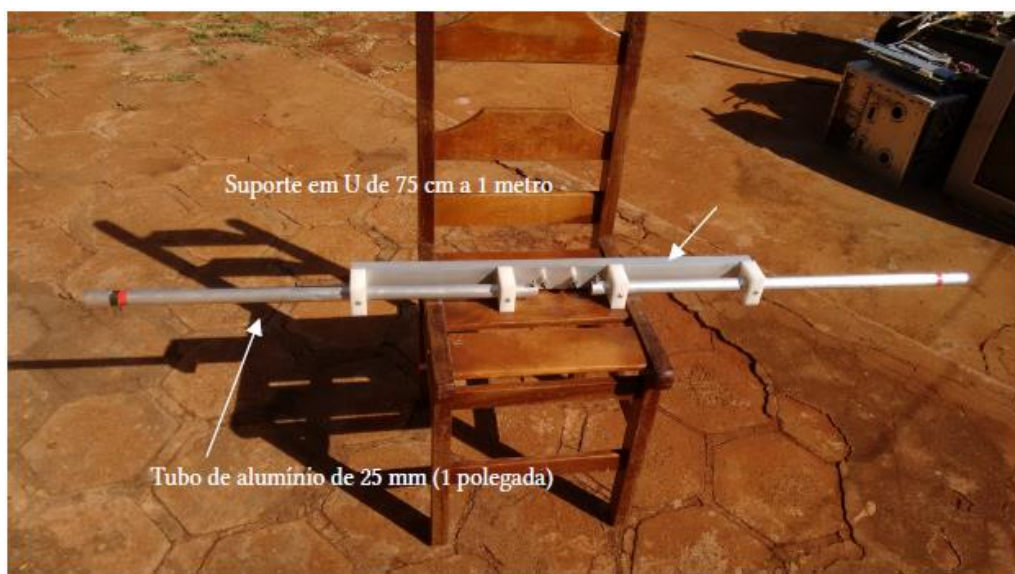
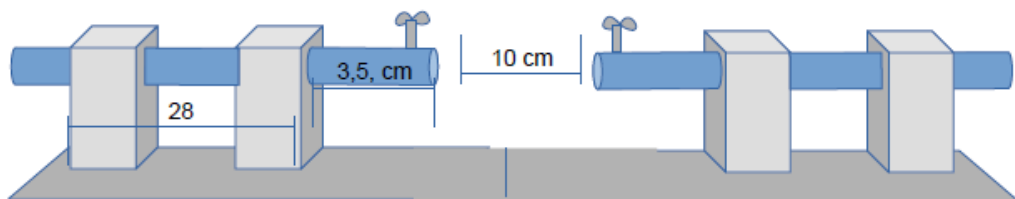
01 barra de cantoneira de alumínio em forma de “U”, de 5cm de largura por 2,4cm de altura e 75cm de comprimento. O comprimento irá variar, mas o tamanho recomendado é para antenas de 10 e 11 metros. Se pretende montar uma antena que exige elementos muito longos, como direcionais para 20 metros, essa cantoneira pode ser maior. Para aproveitamento do material, sugere-se 1,5 metro.

02 varas de alumínio de 2,5cm de diâmetro por 75cm de comprimento. Esse elemento que vai ao centro deve ser o mais reforçado, pois irá aguentar o peso de cada vara de alumínio.

04 peças de náilon de 6cm de cada lado por 2,5cm de espessura ou grossura. Esse bloquinho quadrado de náilon é conhecido pelo pessoal como “tecnil” e poderia ser substituído por um bloco de compensado naval, visto que esse tipo de madeira tem tratamento especial para resistir à água. Cada bloco de náilon terá um pouco acima do centro uma abertura de 2,5cm onde passará o tubo de alumínio. Evidentemente, esse buraco terá que ser um pouco maior, senão o tubo de alumínio não entrará.

Notem que a uns 2 centímetros na ponta de cada tubo de alumínio será fixado o parafuso com porca tipo borboleta. É aí que será fixado o cabo coaxial. Uma boa ideia é usar material inoxidável ou utilizar arruelas ou engates estanhados.

Nota: alguns blocos de náilon são vendidos nessa medida, mas eles podem ser cortados individualmente em 5x5cm, ficando bem rente com a barra “U” de alumínio, que tem uma largura padronizada em 5cm.



O suporte, como mostrado na foto, seria colocado direto num mastro, através da abraçadeira, formando assim uma antena dipolo rígida. Se o suporte servir para sustentar os elementos de uma Yagi, eles ficarão deitados e presos direto na gôndola.

Normalmente uma barra de alumínio tem três ou seis metros. Se você pretende montar uma antena Yagi de quatro elementos, uma barra de três metros dará exatos quatro suportes de 75 centímetros. Essa é a lógica de quem monta antenas: evitar sobras ao máximo, pois alumínio no Brasil é vendido como se fosse ouro...



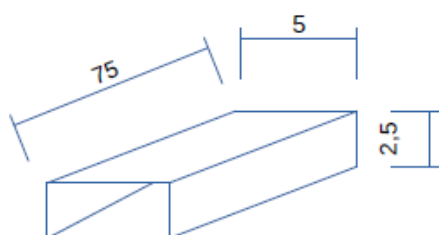
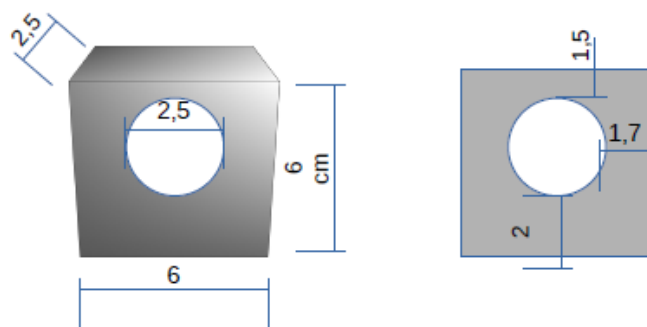


Detalhes do bloco de náilon. Veja que ele é aparafusado por baixo, com parafuso de rosca soberba e em cima um outro parafuso que ajuda a prender o tubo de alumínio de 25 mm.

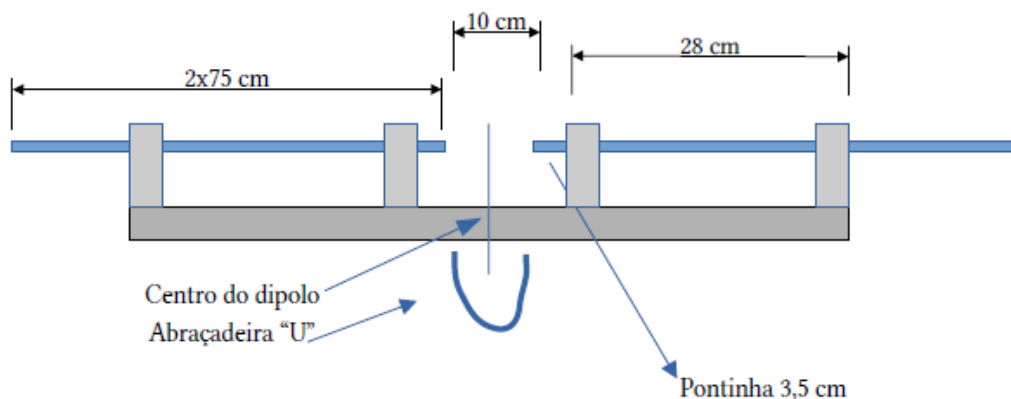
Mais detalhes da fixação do bloco de náilon na cantoneira. Veja que cada lado do suporte são dois blocos de náilon, perfazendo 4 para cada suporte. Claro, se seu suporte for mais comprido, poderá utilizar mais deles, garantindo a imobilização da vara de alumínio no lugar.







Cantoneira ou barra em forma de U
(comprimento variável segundo sua antena)



*Cada lado desta vareta de alumínio com diâmetro de 25 mm (uma polegada) pode ter um comprimento maior, de acordo com a faixa que você irá operar. Quanto mais longo o dipolo, maior deve ser para maior firmeza do conjunto. Você poderia usar 70% de um tubo maior e 30% de tubo com diâmetro ligeiramente menor (para dar encaixe).

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*



Capacitores não eletrolíticos possuem “polaridade”?



Figura 1. Capacitores não eletrolíticos, não possuem “polaridade” no sentido de armaduras negativas e positivas de carga elétrica. Mas possuem modo preferencial para sua instalação, pelas boas práticas e pelas recomendações dos projetistas e fabricantes de equipamentos. Na foto, capacitores antigos com marcas de identificação da folha externa (outside foil). A observância da armadura externa do capacitor no circuito evita a captação de zumbidos e interferências.

Capacitores antigos e muitos tipos modernos — embora “despolarizados” — apresentam “lado certo” para sua ligação no circuito. Possuem “orientação” ou “sentido” recomendado para a montagem, para uma menor captação de ruído ou campos eletromagnéticos interferentes, como explicado no artigo sobre zumbido publicado na edição anterior de **Antenna**.

Antigamente, no tempo que os capacitores ainda eram chamados de “condensadores”, os fabricantes produziam esses componentes identificando o lide correspondente à folha externa. A armadura externa funciona como “blindagem” do capacitor, que pode ser de papel, óleo, mica etc. A folha externa, pelas recomendações dos fabricantes, deve ser conectada à massa (chassi) do circuito, ponto de menor impedância ou com potencial mais próximo de massa.

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

O lado da armadura externa vinha marcado por uma lista preta, por um anel ou outro sinal no próprio capacitor, para evitar que o componente fosse soldado “invertido” e para evitar a captação de ruído no circuito. Na **Figura 1** podem ser vistos capacitores antigos e como a *outside foil* ou armadura externa era marcada. Na revista **Antenna**, de setembro de 1950 (**Figura 2**), além de “A”, a marcação comum, em “B”, “C” e “D” estavam ilustradas outras formas utilizadas pelas indústrias da época para identificar a folha externa dos seus capacitores.



Figura 2. Identificações da folha externa dos capacitores usadas antigamente. Em alguns fabricantes a identificação era feita através de marca (pequeno arqueamento) no lido do componente. Alguns tipos de capacitores de mica, como os da Philips, também tinham marcação da armadura externa. — (Ilustração: revista **Antenna**).

O que é a armadura externa? Capacitores eram geralmente fabricados utilizando duas películas finas de metal, ou filme metalizado, em formato de bobina cilíndrica, separadas por um material isolante funcionando como dielétrico. Os filmes metálicos são as armaduras de carga do capacitor. Na construção do capacitor, uma lâmina é a interna e a outra é a externa ou “blindagem”: esta última recebe uma marcação de identificação. Para que esta armadura externa possa atuar como “blindagem”, o capacitor deve ser instalado corretamente no circuito.

A marcação da banda externa do capacitor era muito comum no tempo das válvulas. Na atualidade, está novamente em voga, principalmente nos equipamentos de áudio de elevado desempenho (High End). Mas a observância do “lado certo” do capacitor pode ser útil também nas restaurações e nas reparações de aparelhos antigos, além de diminuir o patamar de ruído nas montagens novas.

Quais são os pontos de baixa impedância no circuito de um receptor ou qual é o “lado certo” para se montar um capacitor não eletrolítico no circuito?

O experimentador, radioamador e produtor de conteúdos técnicos de eletrônica, **Silvio Pinheiro**, preparou um vídeo especial para demonstrar, na prática, no seu canal *VintageLab* do YouTube, como identificar o “lado certo” para a montagem de capacitores não polarizados: <https://www.youtube.com/watch?v=8h9D6WegWck>.

Silvio Pinheiro é também o destaque desta edição de “Conhecendo os Colegas”.

No vídeo informado, Silvio Pinheiro descreve, de forma simples e bem didática, como um capacitor ligado “invertidamente” aumenta o nível de zumbido. A experiência pode ser feita com um osciloscópio, mas Silvio utilizou simplesmente um conector, um cabo, um capacitor de passagem, duas garras tipo jacaré e um amplificador no teste. A alternativa prática é útil para se descobrir qual é o lide que corresponde à armadura externa dos capacitores fabricados modernamente, não eletrolíticos, que, em sua maioria, não apresentam marcação.

A propósito, os trabalhos do colega Silvio Pinheiro no *Vintage Lab* podem ser acompanhados no YouTube (link acima) e no Instagram (https://www.instagram.com/vintage-lab_silvio_pinheiro/). Neles há muitos vídeos de interesse dos apreciadores da experimentação eletrônica, montagens, radioamadorismo, recuperações e restaurações de equipamentos etc. Vale a pena conferir tudo.

Nos circuitos, a folha externa do capacitor deve ser ligada à massa, ao ponto de menor potencial ou o menos suscetível à captação de zumbido. Na dúvida, estude o esquema do aparelho. Em capacitor de acoplamento entre placa e grade, por exemplo, o circuito de placa será menos sujeito à captação de ruído que o da entrada da grade sensível da válvula.

Para uma avaliação mais crítica, um teste poderá ser feito ligando-se o capacitor, provisoriamente, através de duas garras jacaré no circuito, observando-se em qual orientação o componente apresenta menor nível de zumbido.

No acoplamento entre um circuito inversor de fase e as grades das válvulas de saída, o capacitor deve ser conectado de forma que a folha externa fique do lado do inversor. Se é um capacitor tipo *by-pass* (de passagem ou derivação), adotado para reduzir ruído na linha de alimentação, a armadura externa ficará ligada do lado da massa (“terra”).

Se é um capacitor de desacoplamento, a posição de menor captação de ruído será provavelmente com a armadura externa conectada do lado do +B. Em todos estes casos a folha externa atuará mais eficientemente como uma blindagem contra captação de campos externos.

O pessoal da área de áudio vem, há um bom tempo, observando estas regrinhas. A propósito: muito do que se comenta na internet sobre “timbre” dos capacitores pode não passar de ligações “invertidas” do componente no circuito — ou até de capacitores com defeitos. Um capacitor de placa e grade com fuga, por exemplo, altera o regime de funcionamento da válvula, além de provocar distorções ou alterações no sinal. Um testador de ESR ou um multímetro comum, operando com pilhas ou baterias, não é capaz de proporcionar leituras confiáveis, em medições estáticas, de um capacitor para 600 V, suspeito de apresentar corrente de fuga ou ruptura no isolamento, quando estiver sob tensão nominal de operação.

Nos diagramas esquemáticos de equipamentos antigos, a armadura externa dos capacitores era representada como um pequeno arco, no símbolo. Com o avanço da eletrônica, algumas destas regrinhas foram perdidas no tempo.

Voltar a adotá-las poderá tornar as suas montagens ou reparações mais imunes a zumbidos, captação de campos de CA ou outros sinais poluidores, principalmente em etapas de áudio. Veteranos caprichosos já as seguem intuitivamente. Aos novatos de hoje, nos primeiros passos na eletrônica, cabe reforçar: mesmo os capacitores despolarizados têm “lado recomendado” para o melhor desempenho do componente no circuito.

Como renovar knobs antigos de baquelite



Figura 3. À esquerda o botão antigo. Acima, o mesmo botão, renovado.

Dica de serviço: como renovar botões ("knobs") de baquelite? Deixe os botões em banho de água morna com um pouco de detergente neutro. Com uma escovinha limpar a sujeira entranhada. Enxaguar os botões e deixá-los secar bem, de um dia para o outro. Com uma escovinha seca, passar depois uma camada leve de graxa para calçados tipo "Nugget". Fazer a graxa penetrar inclusive nos frisos, ranhuras e reentrâncias dos botões. Deixar secar bem. Depois, lustrar os botões com uma flanela seca ou com disco de feltro ou pano em microrretífica tipo Dremel em baixa rotação.

Na fotografia à esquerda da **Figura 3** aparece o botão como estava originalmente. Na foto da direita, aparece o mesmo botão após o procedimento de limpeza e polimento com graxa para calçados. Até a cor preta original do baquelite reapareceu. Em botões marrons usar graxa para calçados da mesma cor. A graxa incolor, com alguns tipos de resinas de baquelite pode realçar o aspecto envelhecido.

Método para a limpeza de capacitores variáveis antigos

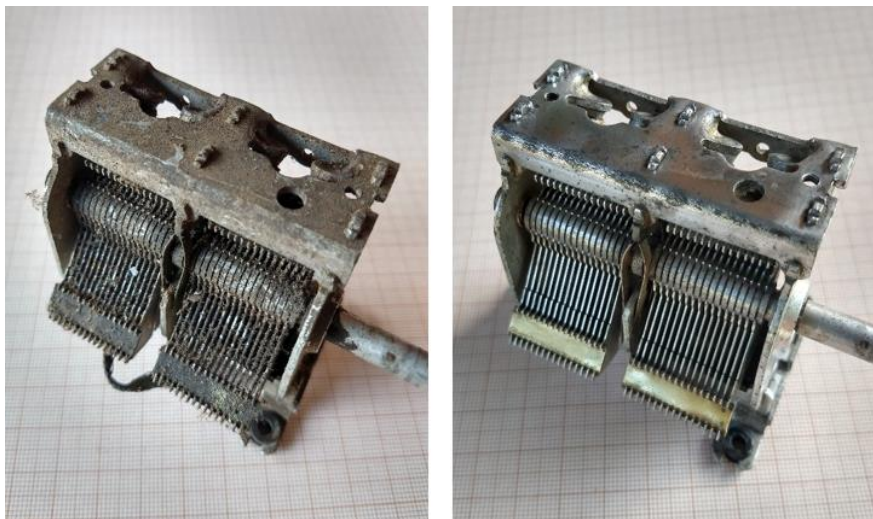


Figura 4. O antes e o depois. Removidas as sujidades, foi mantida a aparência de peça usada, sem polimentos no metal, para caracterizar um envelhecimento pelo tempo.

A melhor alternativa para a recuperação e limpeza de peças como capacitores variáveis antigos é por ultrassom. Através de cavitação por ultrassom, consegue-se uma limpeza profunda e até a desoxidação em muitos componentes usados em eletrônica. Há aparelhos de ultrassom por preços bem acessíveis no mercado. Para quem não tem acesso a equipamento de limpeza por ultrassom, uma alternativa que funciona bem para a limpeza de peças como capacitores variáveis são as máquinas de lava louças domésticas.

Nas fotografias da **Figura 4** vemos um capacitor variável da marca Torotor, dinamarquês, recuperado da sucata. Os componentes fabricados pela Torotor eram de elevada qualidade: foram importados e vendidos no Brasil por volta dos anos 50. Antes da limpeza, o capacitor apresentava inclusive curtos entre as placas, por sujidades. Depois de passar pela máquina lava-louças usando detergente em pó próprio, Finish Advance, e secante da mesma marca, o capacitor ficou limpo e a leitura de capacitâncias voltou a ser 0-535 pF, girando sem curtos-circuitos entre as placas.

As manchas de oxidação na carcaça do variável podem ser removidas com polimento e produto adequado. Como se tratava de restauração, preferimos deixar as manchas como estavam, para manter a aparência "natural" de envelhecimento pelo tempo. Depois da lavagem e da secagem recomenda-se lubrificar novamente o eixo e as esferas do eixo com um mínimo de graxa branca de lítio, do tipo usada em rolamentos. Evite desengripantes: são mais para oficinas mecânicas.

Muito cuidado ao tentar fazer a limpeza de capacitores variáveis antigos manualmente, por "esfregação" ou com produtos cáusticos. Capacitores como os da foto são delicados e de precisão. Para conseguir uma montagem compacta e com elevada capacitância final, as placas são finas e muito próximas, menos de 0,3 mm quando o variável está totalmente fechado. Vinagres e outros produtos ácidos acabarão comprometendo o acabamento do metal e voltarão a prejudicar o funcionamento do variável no futuro.

Ainda sobre zumbidos e outros ruídos

Outra dica a ser adotada na instalação de capacitores e demais componentes: manter ligações diretas e curtas. Dobrar em esquadro e alongar os lides dos componentes torna a montagem mais bonita, mas é preciso cuidado: tanto em áudio como nas radiofrequências é preferível que as conexões sejam diretas e sem "grandes voltas", para evitar zumbido, desalinhamento no funcionamento dos circuitos ou o surgimento de oscilações parasitas.

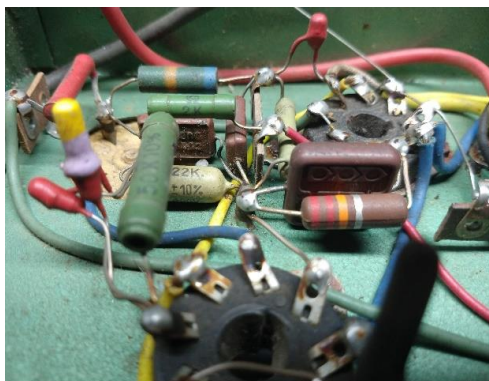


Figura 5. Sistemas de aterramento em ponto único ajudam a evitar a captação de ruídos nos circuitos.

É preferível também que os capacitores de passagem entre um eletrodo da válvula e a massa tenham os seus lides soldados diretamente nos terminais dos soquetes, principalmente nas etapas de RF, FI, pré-amplificadora de áudio etc. O lado da folha externa do capacitor vai diretamente a um aterramento em estrela (“*ground-star*”), pontos únicos no chassi, barra-ônibus ou terminal apropriado. A outra armadura vai ao pino do soquete ou ponte de terminais, por exemplo.

Vários leitores interessaram-se em conhecer mais detalhes a respeito da técnica, abordada na edição anterior de “*Dicas e Diagramas*” de **Antenna**, do trimpot antizumbido e da aplicação de uma tensão para fazer o filamento das válvulas ficar com potencial positivo em relação ao catodo, para suprimir ruído. A alternativa foi empregada inicialmente em circuitos de amplificadores valvulados de áudio Hi-Fi, inclusive em versões do famoso Williamson. No Brasil, foi adotada em circuitos tipo ultralineaes, da EASA e da Willkason por exemplo.

Basicamente o trimpot antizumbido serve para ajustar as tensões de CA nos braços da alimentação dos filamentos. O valor do trimpot, que deve ser de fio, geralmente é de 100 a 500 ohms. O trimpot preferivelmente deve ser de metal, com o cursor ligado à carcaça do componente.

Não se trata de um potenciômetro “*fader*”: não atua como atenuador resistivo na linha de 6,3 ou 12 V para as válvulas. Também não se trata, exatamente, de um potenciômetro para ajustar “a fase” da tensão alternada dos filamentos.

O cursor do trimpot, ao invés de ir diretamente ao chassi, é usado, em alguns casos, como alternativa de ligação para circuito adicional de eliminação do zumbido causado por emissão do filamento.

Como se sabe, os filamentos são recobertos por material isolante cerâmico, mas impurezas resultantes da fabricação, partículas desprendidas do catodo ou outros resíduos do funcionamento dos elementos das válvulas, podem se depositar sobre os fios do filamento e provocar certa emissão de elétrons. Esses elétrons, por sua vez, são atraídos pela placa, “modulando” a corrente — com produção de zumbido.

Essa emissão indesejada do filamento pode ser suprimida ligando-se o centro do secundário dos filamentos ou o cursor do trimpot antizumbido ao catodo da válvula de saída. Com isto o filamento da válvula de entrada se torna positivo em referência ao catodo — e o catodo, por sua vez, fica negativo em relação ao filamento, repelindo a emissão indesejada de elétrons eventualmente produzidos pelo filamento.

Resultado semelhante pode ser obtido ligando-se o cursor do trimpot antizumbido ao +B, através de um divisor de tensão.

Para ilustração, nas **Figuras 6 e 7** a seguir mostramos alguns circuitos de amplificadores que usam o recurso de eliminação de zumbido mantendo o filamento com potencial positivo em relação ao catodo (linhas azuis). Foram adotados em projetos do fabricante nacional EASA, nos seus modelos Williamson Ultra Linear “Fidelinho Super” (com 6L6, KT66, 807 ou EL34s na saída) e “Fidelinho” (com 6V6 ou EL84s na saída).

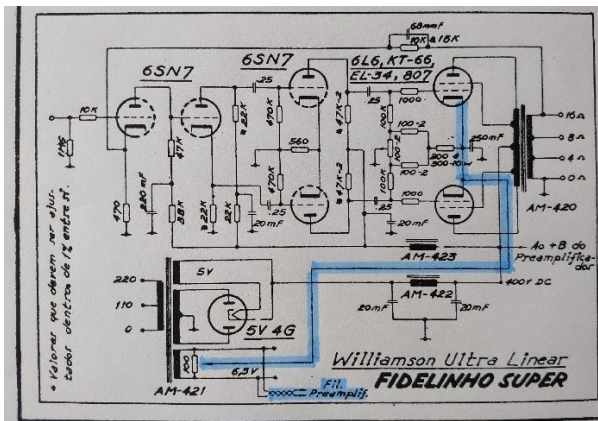


Figura 6. Amplificador EASA tipo Williamson, com trimpot “antizumbido”. O cursor do trimpot, como se vê no esquema (linha azul), é ligado nos catodos das válvulas de saída. O filamento da 6SN7 da etapa pré-amplificadora é alimentado por par torcido separado.

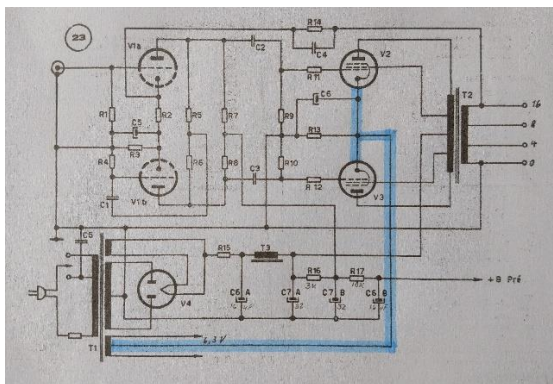


Figura 7. Amplificador EASA tipo “Fidelinho”, com 2 X 6V6 ou 2 X EL84 na saída + 12AX7/ECC83. Na linha azul vê-se a ligação “antizumbido”: a derivação central do secundário dos filamentos, ao invés da conexão direta à massa, vai aos catodos das válvulas de saída.

Projetos de outros fabricantes nacionais, como o Wilkason Hi-Fi modelo 251 (com 2 X EL34) e da Invictus, empregaram recurso semelhante. Nos Estados Unidos o sistema de empregar trimpot “antizumbido” + polarização positiva oriunda do +B, sobreposta à alimentação dos filamentos, era conhecido como “Hum-Bucking Pot”. Geralmente funcionava através de um divisor de tensão de 20 a 50 V, em substituição à alternativa de ligação direta do centro do trimpot à massa.

Esse sistema foi adotado, inclusive, em amplificadores valvulados profissionais e outros equipamentos, como gravadores de fita de estúdio, onde zumbido zero e baixíssimos níveis de ruído eram requisitos indispensáveis.

Atenção às cores dos lides dos transformadores

Transformadores de força e de áudio podem ter os seus enrolamentos identificados através das cores dos seus fios. Alguns fabricantes tinham, antigamente, códigos próprios de cores. Na **Figura 8**, mostrada a seguir, está o diagrama de ligações e as cores dos cabos de ligações do transformador de força EASA, tipo AM-321.

Nem sempre era tarefa fácil ao reparador a correta identificação dos enrolamentos: tinha que se medir o transformador ou procurá-lo nas informações do catálogo do fabricante. A EASA, Engenheiros Associados S.A., juntamente com a Willkason, foi um grande fabricante de transformadores. Ficava na Rua Jorge Americano, 377; Alto da Lapa, em São Paulo.

Em sua linha estavam, além de transformadores de força, também transformadores de saída e de modulação, até para radiodifusão de potência elevada. Modelos de transformadores da EASA foram empregados, inclusive, em equipamentos desenvolvidos pela Ibrape, a divisão da Philips no Brasil.



Figura 8. Ligações e código de cores do transformador de alimentação modelo AM-321, da EASA, para circuitos valvulados.

A EASA foi fundada em 1946 por um grupo de engenheiros eletricitistas. Produziu transmissores de radiodifusão, transformadores, alto-falantes e outros componentes eletroeletrônicos.

O transformador modelo AM-321 da EASA era com primário 0-110-220 V e secundários 300-0-300 V, 120 mA; 5 V, 2 A e 6,3 V, 4 A. Originalmente foi projetado para ser utilizado no amplificador "Fidelinho", modelo WUL-12, tipo ultralinear, de 10 a 12 W de potência, aparelho mencionado nesta edição, no tópico sobre o sistema antizumbido.

Certamente o transformador teria lides com cores diferentes, se fosse produzido hoje. Pela padronização atual, no primário a derivação no enrolamento seria de 127 V — e *nunca em condutor de cor verde* como era no produto original. As cores nos extremos dos primários na atualidade são sempre pretas e vermelhas. A cor do condutor ligado à blindagem eletrostática, obrigatoriamente, na atualidade, é em verde.

Ao aproveitar transformadores antigos ou de sucata é necessário atenção para não ligar, distraidamente, o cabinho de cor verde do componente diretamente ao chassi, por exemplo. Atualmente, cabos de cor verde são exclusivamente de proteção/aterramento. No tempo dos equipamentos valvulados, o condutor verde era usado inclusive para ligações diretamente nas tensões da rede. Hoje seria curto-circuito. E dos grandes!

Conhecendo os colegas: Silvio Pinheiro

*Experimentador, radioamador, restaurador de aparelhos valvulados, montador, produtor de conteúdos técnicos sobre eletrônica tradicional. Tudo isso e muito mais: **Silvio Pinheiro** é exímio na confraria do ferro de soldar.*



De calças curtas ainda, já estava envolvido com as coisas da eletrônica e o radioamadorismo. É um faz-tudo talentoso na prática da eletrônica — e tudo faz muito bem! Faz também o bem, divulgando aos demais colegas as suas experiências e o seu conhecimento acumulado. Com vocês, **Silvio Pinheiro**, que temos a honra de apresentar nesta edição de “*Conhecendo os Colegas*” de **Antenna**.

Costumo afirmar que, em eletrônica das válvulas, tudo de importante já foi escrito e descrito. Silvio Cesar da Rocha Pinheiro, conhecido como o Silvio Pinheiro do YouTube, do Instagram e dos grupos, é uma exceção a essa regra: seus vídeos didáticos conseguem mostrar a eletrônica tradicional e os equipamentos antigos de uma forma diferente e interessante, apresentando uma nova visão sobre velhos temas, com recursos simples e muitos exemplos práticos.



VintageLab Silvio Pinheiro

@VintageLabSilvioPinheiro 13,8 mil inscritos 265 vídeos

Aqui reuni alguns experimentos de tecnologias que realmente me inspiram. Radioamadorismo, equipamento... >

[instagram.com/vintagelab_silvio_pinheiro](https://www.instagram.com/vintagelab_silvio_pinheiro)

Inscrito ▾

Seja membro

Início Vídeos Ao vivo Playlists Co

O canal “VintageLab”, mantido por Silvio Pinheiro no YouTube desde 2010, conta já com mais de 13,8 mil inscritos e acumula quase um milhão de visualizações, um recorde para assuntos da eletrônica tradicional. No canal estão disponíveis 266 vídeos didáticos e práticos sobre equipamentos que marcaram época, radioamadorismo, circuitos valvulados, componentes e dicas para experimentações. Há produções exclusivas para membros do canal, mas a maioria — como o vídeo sobre a folha externa dos capacitores, abaixo — está aberta para não assinantes.

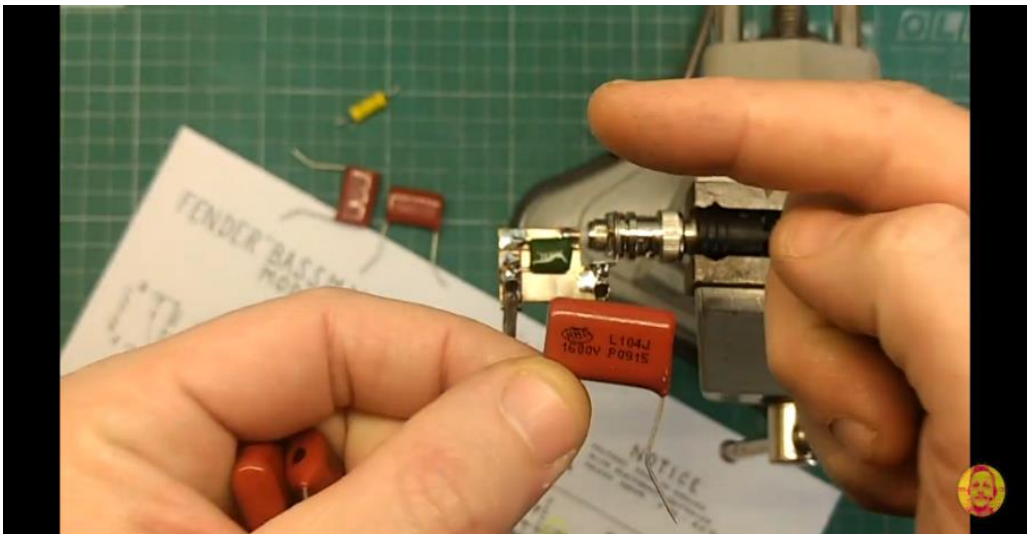


Figura 9. Em suas produções práticas e didáticas Silvio Pinheiro demonstra, por exemplo, como descobrir qual é a armadura externa dos capacitores, para evitar captação de zumbido ou outros ruídos. Repetimos aqui o link do vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=8h9D6WegWck>

Silvio Pinheiro atua no mercado de arte gráfica, computação gráfica e publicidade, mas é apaixonado, desde criança, pela eletrônica. “Sou homem de bancada”, diz. Pequeno ainda, já se metia a abrir os equipamentos, “para ver as pessoas que estavam lá dentro”. Conserta coisas desde os sete anos de idade, tendo o avô Domingos Augusto da Rocha como companheiro de aventuras eletrônicas.

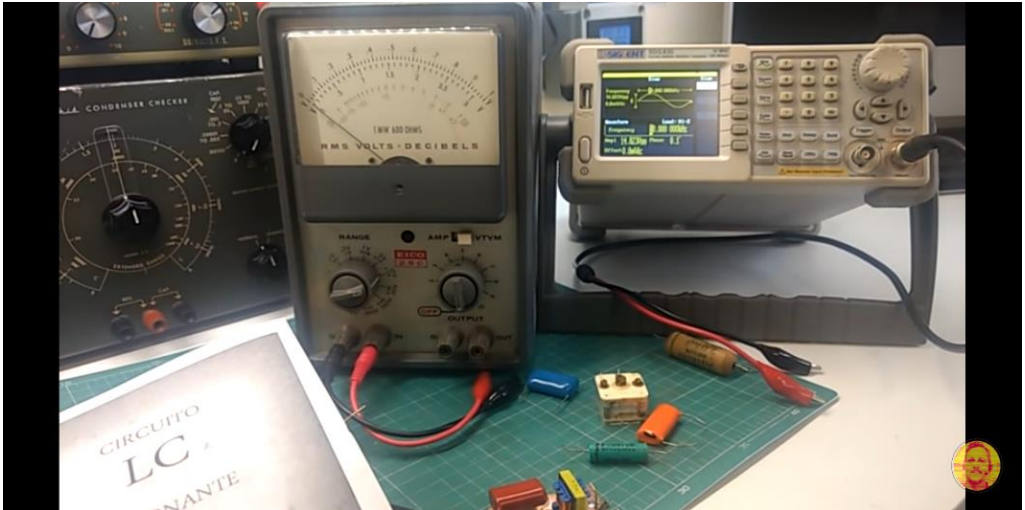


Figura 10. Circuitos ressonantes tipo LC, por exemplo, são explicados prática e didaticamente nos vídeos do canal **VintageLab** do YouTube.

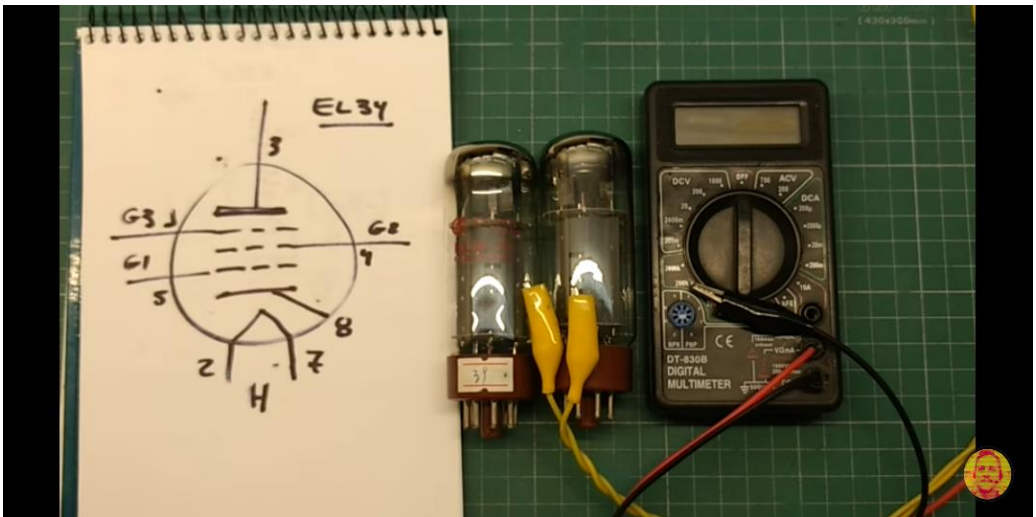


Figura 11. Como fazer provas básicas de válvulas com o multímetro.



Figura 12. Instruções sobre o uso de instrumental *vintage* de bancada e sobre testes de componentes fazem parte do material didático colocado à disposição dos entusiastas de eletrônica no canal *VintageLab* da plataforma do YouTube.

Uma façanha da qual Silvio Pinheiro se recorda dos tempos de rapazote foi a de ter conseguido, depois de subir no telhado para instalar uma antena melhor, ouvir a BBC de Londres, transmitindo em idioma estrangeiro. Foi em um Semp, consertado também com a ajuda do seu avô.

Radioamadorismo, eletrônica antiga, amplificadores valvulados *handmade* para músicos, projetos, instrumental antigo de bancada, montagens, restaurações, experimentação — “todos são coisas muito fortes para mim, tudo isso me inspira”, afirma Silvio Pinheiro.

“Devorador” da antiga revista **Antenna** — e de todas as publicações sobre eletrônica que lhe caíam às mãos — Silvio mantém sempre ao seu alcance, na bancada o “Handbook for Radio Communications”, da ARRL, uma verdadeira “bíblia”: a obra tem tudo sobre tudo, referentemente às radiocomunicações de amadores. Atualmente, a obra está com seis volumes.

Agora na edição de 2023, quando a publicação completou 100 anos, o conteúdo tradicional que versa sobre teoria e prática de radioeletrônica, projetos de circuitos e equipamentos, transmissores e receptores de sinais de rádio, antenas e linhas de transmissão, práticas construtivas etc foi ainda ampliado.

Silvio Pinheiro é um autodidata, dos bons. Um dos resultados do seu aperfeiçoamento foi ter virado instrutor. Ministrou cursos por 15 anos, gerenciou equipes de instrutores em sua área profissional, desenvolveu produtos educacionais para escolas de computação gráfica, como Senac, Impacta e DRC. Teve uma produtora, Singular Filmes. Em 2008 passou a integrar a equipe de computação da Record TV.

Em 2011 passou ao Departamento de Videografismo da emissora. Atualmente, desempenha conjuntamente as funções de Technical Art e Designer Senior. Cenários virtuais na grade de produtos de jornalismo dos canais Record TV e Record News, inclusive com renderização ao vivo, são algumas das suas criações.

É radioamador desde 2004, com o indicativo de chamada da estação de PU2SRZ. Mora em São Paulo. Uma das suas atividades no radioamadorismo foi na pesquisa e no desenvolvimento de antenas de baixo perfil, tipo *stealth*, para uso em apartamentos e operação em QRP (baixa potência), nos modos digitais e CW.

Foi diretor de ensino da Labre/SP, a entidade dos radioamadores, onde desenvolveu cursos de radioeletricidade, juntamente com oficinas de construção de antenas. Na Unicamp ministrou o curso de radioamadorismo durante a “Semana da Tecnologia”, aberto ao público.

Silvio Pinheiro é administrador do grupo “Radioamadorismo de Apartamento”, no Facebook, com 1.900 inscritos, voltado à prática do radioamadorismo nas grandes cidades, condomínios ou locais onde não haja espaço para a instalação de antenas tradicionais para a atividade.

Também no Facebook Silvio Pinheiro é administrador do grupo “Valvulados Brasil”, com 1.400 inscritos e participação restrita, que reúne construtores de amplificadores valvulados, para guitarristas e aficionados por válvulas. O foco principal do grupo é o compartilhamento de técnicas de montagens e a troca de ideias sobre circuitos desta tecnologia.

Em sua bancada, nunca vazia, realiza reparações, restaurações e montagens de amplificadores valvulados para músicos e hobistas. Nesses trabalhos, busca sempre, a par de melhorias na qualidade sonora dos equipamentos, manter as boas técnicas construtivas de antigamente.

Além de tudo isso, Silvio Pinheiro ainda mantém uma banda de rock progressivo, a *Annubis*.

Era o que tínhamos para esta edição, pessoal! Muito agradecemos ao colega Silvio Pinheiro, do VintageLab, por sua dedicação e por seu apoio à legião dos valvulados unidos! Mantenhamos o ferro de soldar aquecido, companheiros. 😊

— — ... — —



Radioescuta – Antena Para Ouvir Ondas Curtas

A partir do desenho, você pode ver que o suporte aéreo é feito de corda de nylon ou polipropileno, esticada entre o ponto da cume da casa, a 30 pés – 9,14m do chão, até um talão de tenda ou ponto sólido no nível do solo, a 40 pés 12,19m de distância. Isso faz o triângulo clássico 3: 4: 5 e, teoricamente, o suporte será de 50 pés – 15,24m de comprimento.

Claramente, devido ao peso das antenas, o suporte cairá e será maior que 50 pés, mas isso foi permitido no desenho.

Marque a parte superior do ponto de suporte na corda envolvendo um pedaço de fita isolante de PVC em torno da corda, FAÇA UM NÓ depois mede e marque pontos de forma semelhante aos 3, 7, 14, 20, 23 e 27 pés do ponto de suporte.

Coloque seis isoladores leves, de material isolante sobre a corda e fixe-o de forma segura à corda em cada ponto medido. Dos isoladores amarre os fios aéreos (que pode ser qualquer fio isolante, multifio) dos seguintes comprimentos:

COMPRIMENTO DOS FIOS DE DESCIDA – COBRE ISOLADO OU NÃO

Faixa de 49m e 41m - 38 feet – 11,58m

Faixa de 31m – 32 feet – 9,75m

Faixa de 25m – 25 feet – 7,63m

Faixa de 19m – 20 feet – 6,09m

Faixa de 16m – 17 feet – 5,18m

Faixa de 13m – 15 feet – 4,57m

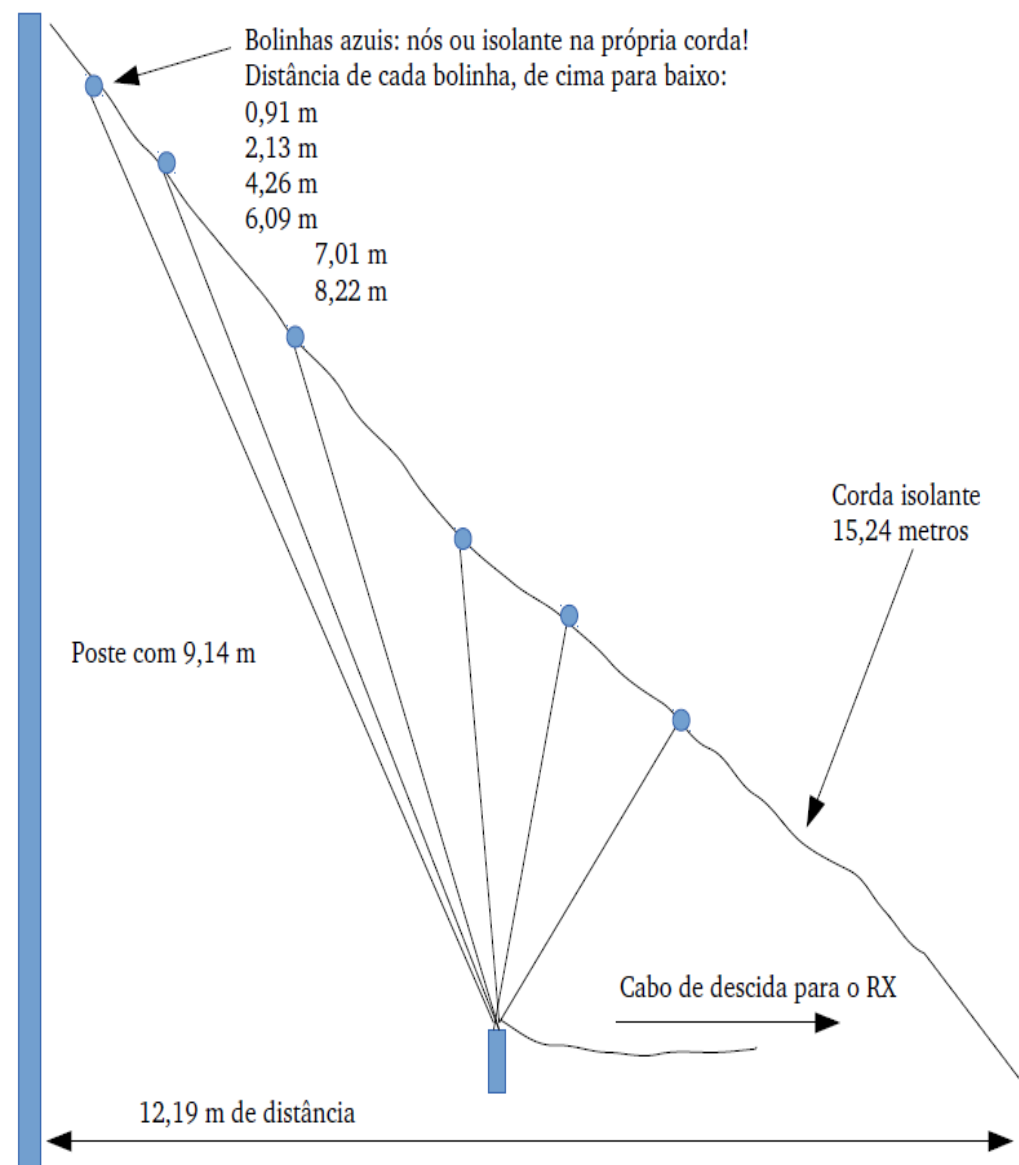
Nota: esse sistema foi baseado no trabalho de John Wilson – Short Wave Guide. Você pode usar também um fio na horizontal, mas terá que completar o comprimento dos fios de descida com cordinhas isolantes.

No desenho da próxima página você tem uma ideia de como fica a ligação de todos os fios. Utilize um conector coaxial fêmea, de base quadrada.

*A cargo de Ademir – PT9-HP

Todos os fios são soldados juntos e soldados no orifício. Veja que a malha do cabo coaxial faz terra, portanto, o conector deve ser aparafusado a uma barra em forma de L e preso a um cano metálico, formando o terra do sistema.

Se seu RX não usa conector comum em rádios para transmissão, ele deverá ser ligado ao solo através de seu chassi.



Monte Um Decodificador FM-Estéreo “Quebra Galho”

Marcelo Yared*

Veja por outra aparecem por aqui equipamentos antigos, que recebo de presente de amigos, para restaurar ou aproveitar peças.

Na maior parte das vezes os restauro e coloco em minha coleção de equipamentos; alguns uso perto da bancada para ouvir música, normalmente FM ou Tidal.

Faz algum tempo o Albano, amigo carioca radicado em Santa Catarina, me mandou um sintonizador Gradiente, o TS-12, bem antigo, apenas para recepção em FM. Ele faz dupla com um amplificador da Gradiente que estou restaurando, um dos primeiros, o ST36, que ainda utiliza transistores de germânio na saída.



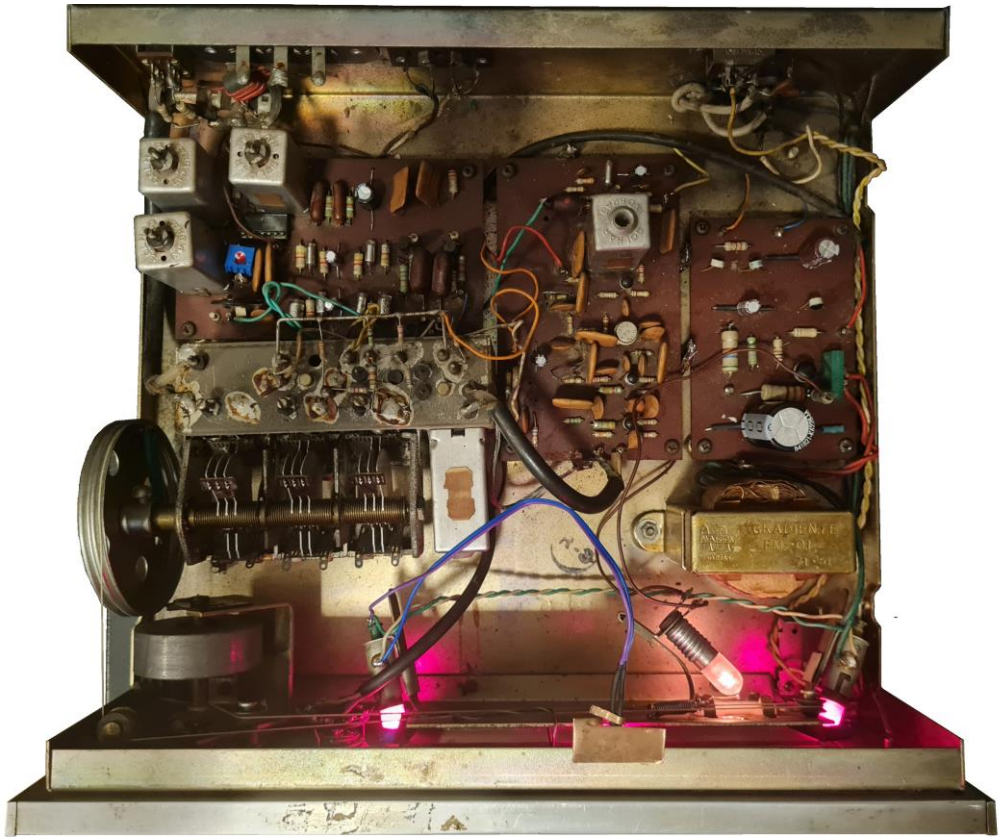
Bastante simples em sua construção, o TS-12 utiliza blocos internos de recepção e decodificação estereofônica separados. Me parecem ser, os de recepção, módulos fornecidos pela Solhar, tradicional fabricante de produtos de radiocomunicações brasileira das décadas de 1960 e 1970.

Resolvi colocar o sintonizador para funcionar, este da foto acima, comprado, pelo visto, na tradicional loja Audio, que hoje já não mais existe.

Toneladas de poeira forma removidas de seu interior e todos os eletrolíticos foram trocados. Esse sintonizador me parece ser do fim da década de 1960 ou do começo da década de 1970, e internamente, tirando a poeira, estava bem.

Após a limpeza, liguei o aparelho utilizando um pedaço de fio como antena e pude observar que a recepção é boa, com boa sensibilidade. Onde moro a distância para as antenas de transmissão é grande, e conseguir boa recepção com antenas improvisadas é sinal de qualidade nos circuitos. Os kits da Solhar tinham fama de qualidade.

*Engenheiro Eletricista



A montagem interna é bem simples, modular, e lâmpadas pintadas de vermelho iluminam o dial. Um bom contrapeso torna a seleção de estações suave. Na foto acima pode ser vista uma pequena gambiarra de cobre que coloquei para adicionar uma lâmpada para o dial, pois apenas as duas laterais deixavam seu centro bastante escuro.

Uma lâmpada serve como indicador de recepção em modo estereofônico. E ela não acender foi o único defeito que encontrei no aparelho.

Inicialmente achei que ela estava queimada. Não era o caso.

Também achei que o divisor resistivo que a alimenta poderia estar aberto, mas os componentes estavam bons.

Sobraram então problemas de sensibilidade, mas a recepção estava boa, sem ruídos, ou o decodificador estereofônico danificado. Essa função é executada por um circuito integrado, o LM1307, de uma das primeiras gerações de integrados com essa função.

STEREO DEMODULATOR

MC1307P

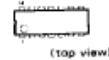
DEVICE DISCONTINUED – CONSULT FACTORY

MONOLITHIC FM MULTIPLEX STEREO DEMODULATOR

... designed to derive the left and right channel audio information from the detected composite signal.

- Capable of Operation Over a Wide Power Supply Range – 8.0 – 14 Vdc
- Built-in Stereo-Indicator Lamp Driver

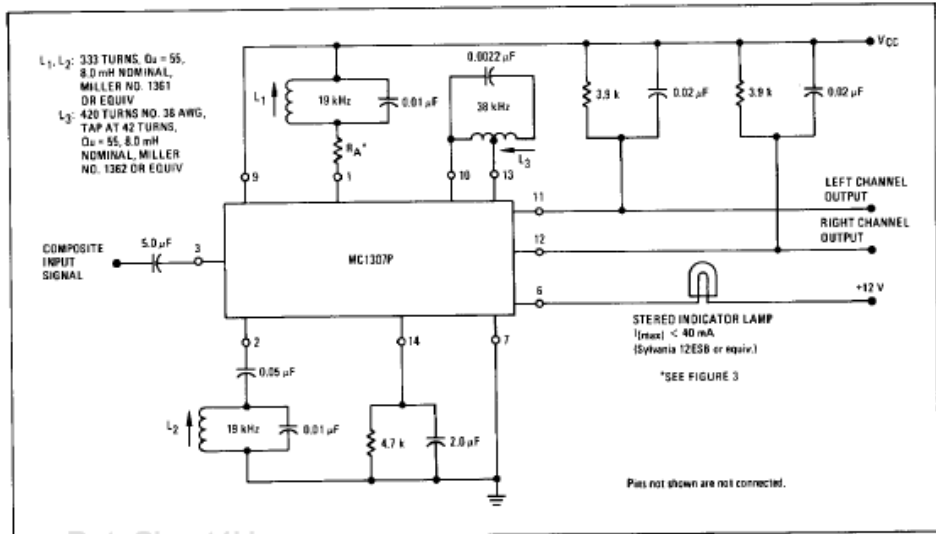
FM MULTIPLEX STEREO DEMODULATOR SILICON MONOLITHIC INTEGRATED CIRCUIT



PLASTIC PACKAGE
CASE 646



FIGURE 1 – TYPICAL CIRCUIT CONFIGURATION



Após algumas medições, verifiquei que a seção que controla o acendimento da lâmpada estava ruim no próprio CI, assim, teria que substituí-lo.

Uma pequena busca na Internet mostrou que esse integrado é “mosca azul”... mas, pesquisando os equivalentes, encontrei um substituto compatível pino a pino, o ULN2128A, que um fornecedor deve ter desenterrado de algum estoque antigo. Comprei, mas iria levar algumas semanas para chegar.

Enquanto aguardava, pensei comigo: em breve nem esse integrado vai estar disponível; das cinco ou seis equivalências diretas, no Brasil, apenas esse componente estava disponível, e em uma loja apenas, pelo menos do que pude pesquisar na Internet.

Como fazer se aparecer outro CI danificado? O problema crônico desses integrados ocorre realmente na saída indicadora de estéreo... consome alguma corrente, pois na época eram utilizadas lâmpadas incandescentes. Assim, resolvi verificar opções. Em números antigos de Antenna encontrei projetos transistorizados de decodificadores, mas eles utilizam indutores que têm que ser fabricados à mão, pois não são mais comercializados. Não seria algo viável.

Mas circuito integrados decodificadores ainda existem vários, e os mais modernos têm muitas vantagens sobre os primeiros, como o LM1307, especialmente na distorção máxima e na separação entre canais.

Outra pesquisa na Internet me mostrou alguns, utilizados inclusive em autorrádios, que serviriam muito bem uma placa decodificadora compacta, que possa ser utilizada em qualquer receptor moderno. Escolhi o KA2263, da Samsung.

KA2263

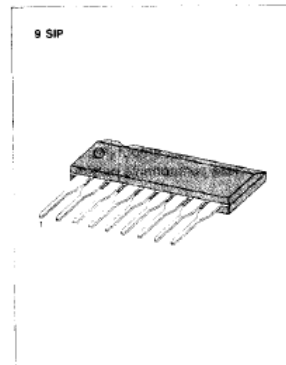
LINEAR INTEGRATED CIRCUIT

FM STEREO MULTIPLEX DECODER

The KA2263 is a monolithic integrated circuit consisting of a phase locked loop FM stereo demodulator. It was designed for use in car stereo, cassette recorder and other equipment.

FEATURES

- Wide operating supply voltage range: $V_{CC} = 3V - 12V$
- High pilot lamp ON sensitivity.
 $V_{L(ON)} = 9mV$ (Typ).
- Built-in stereo indicator lamp drive circuit.
Maximum lamp current: 20mA (continuous).
- High channel separation: CS = 45dB (Typ).
- Low distortion
THD = 0.08% (Typ) at $V_i = 200mV$.
- VCO stop and stereo lamp turn off are simultaneously operated by connected pin 7 to V_{CC} .
- Minimum number of external parts required.



ORDERING INFORMATION

Device	Package	Operating Temperature
KA2263	9 SIP	-20°C - +70°C

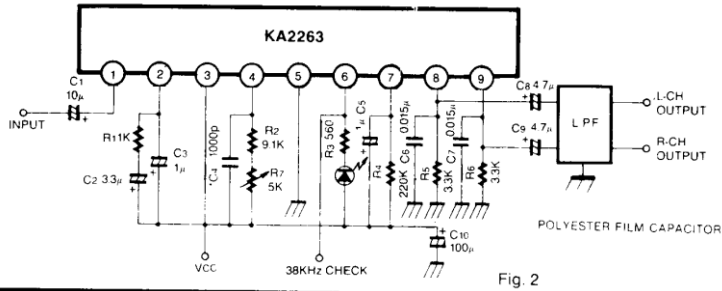
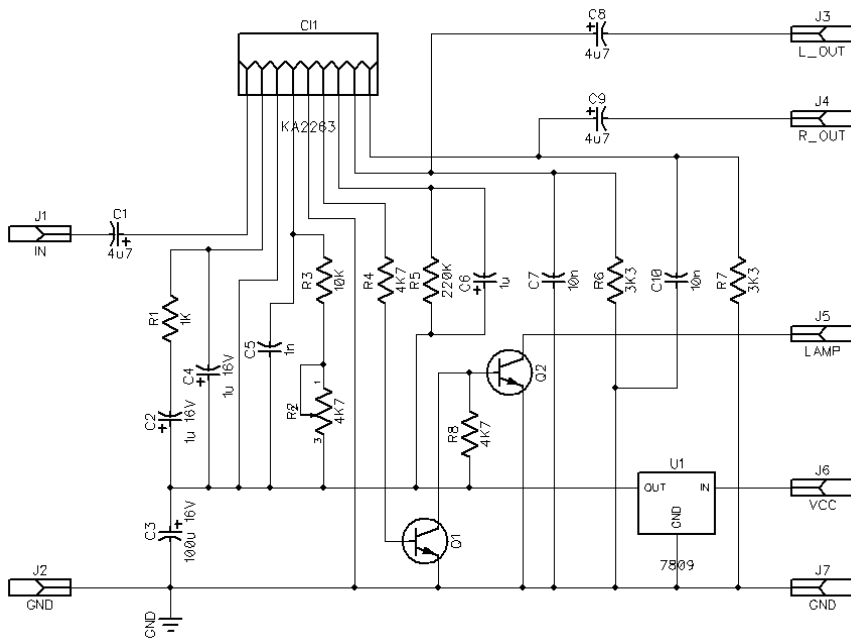


Fig. 2



Encapsulamento compacto, com poucos componentes externos, é ideal para reposições de emergência, quando o integrado original não estiver disponível, ou mesmo para converter em estéreo aquele receptor antigo mas querido, que tem boa recepção. A única limitação dele, mas que não é problema, é que sua tensão de alimentação máxima é de 12V. Encontrei-o em várias lojas a preço bastante baixo, e, mesmo comprando online, chegou mais rápido que o original.

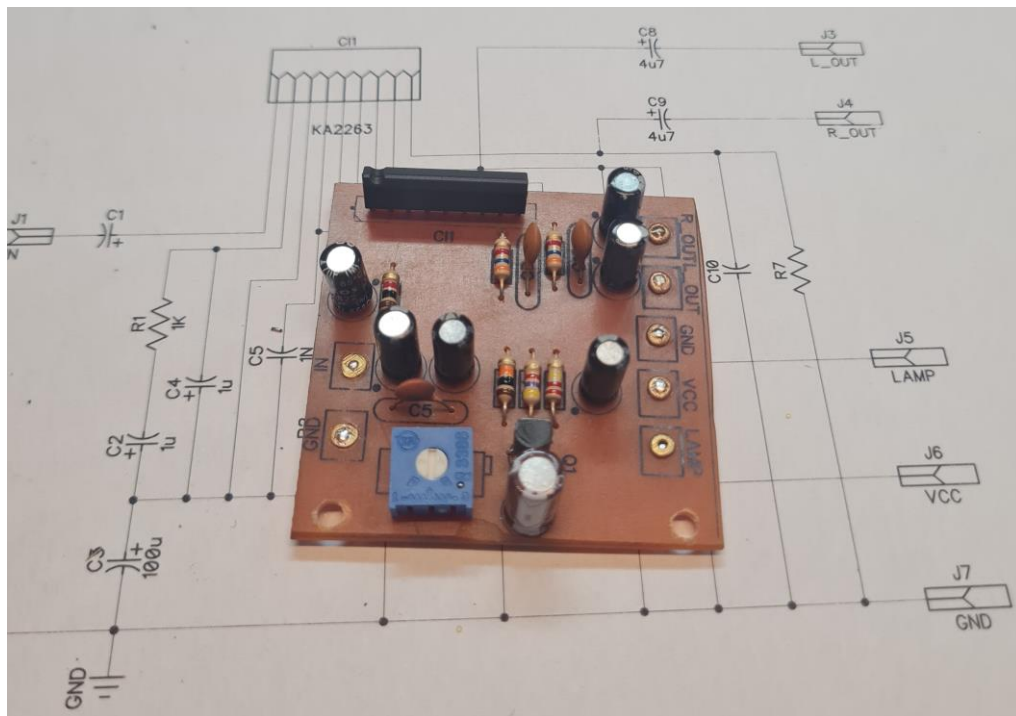
Utilizei o esquema sugerido no datasheet, apenas alterando a saída da lâmpada indicadora de recepção estereofônica, de forma a permitir-se o uso de lâmpadas incandescentes sem estresse para a saída do CI, conforme abaixo.



O esquema é bem simples e, para seu funcionamento, pode ser consultado o datasheet em <https://datasheetspdf.com/pdf/389433/Samsung/KA2263/1>.

Q1 e Q2 podem ser transistores BC comuns, do tipo BC337. O trimpot de 4k7 deve ser ajustado para que a lâmpada acenda quando sintonizada uma estação transmitindo e estéreo e que se apague, ou fique bem fraco, fora de qualquer sintonia.

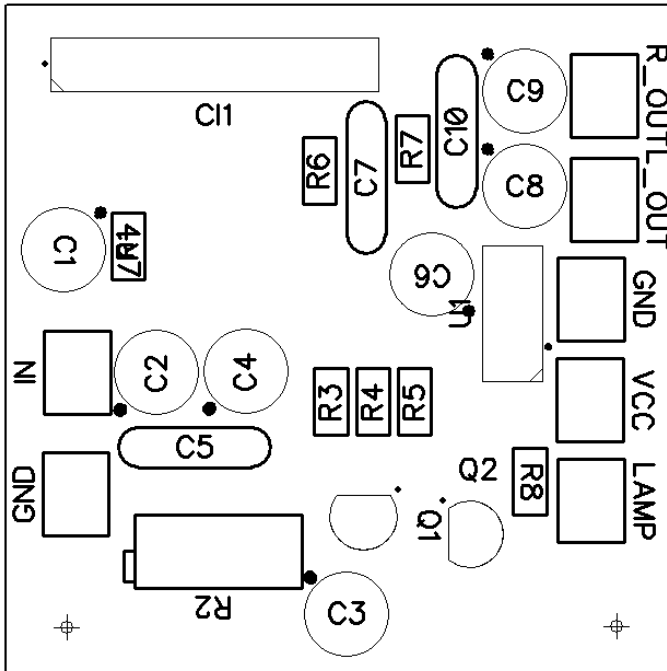
A primeira placa que fiz, mostrada abaixo, funcionou, mas, ao testá-la no sintonizador Gradiente, verifiquei que o indicador de estéreo estava invertido... munhecada minha, assim, coloquei o segundo transistor e tudo ficou OK.



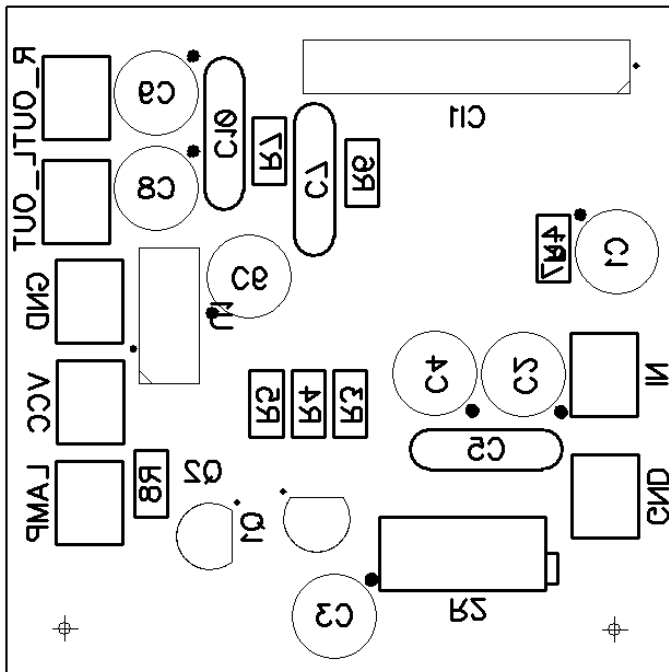
O leitor deve ficar atento para a alimentação do decodificador. Coloquei um integrado 7809 para estabilizar a tensão e proteger o CI; ele suporta até 35V em sua entrada.

A lâmpada, ou LED, indicadora, pode ser ligada em tensão maior. A saída da placa vai na lâmpada e o outro terminal desta vai em VCC, não no terra.

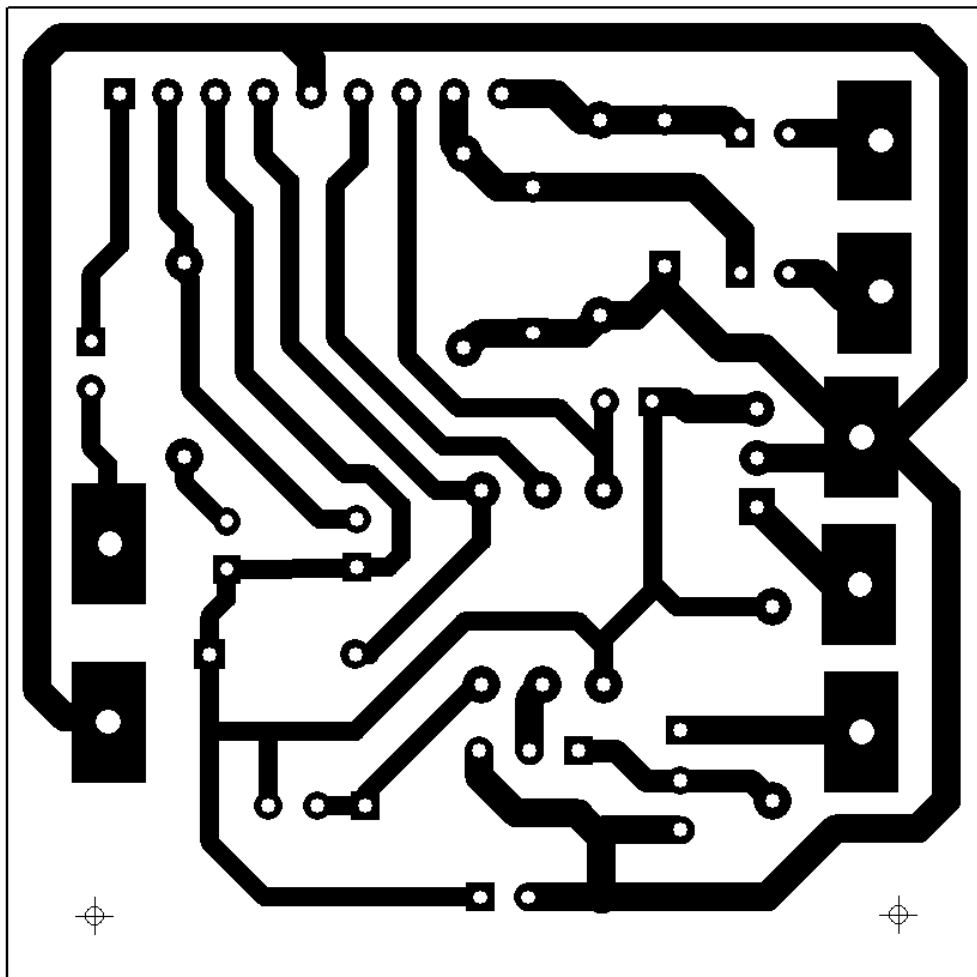
Nas páginas seguintes temos os leiautes da placa impressa, que tem o tamanho de 5cm por 5cm. Eles estão preparados para a confecção com ferro de passar e, portanto, estão invertidos.



Lado dos componentes – sem inversão



Lado dos componentes – com inversão



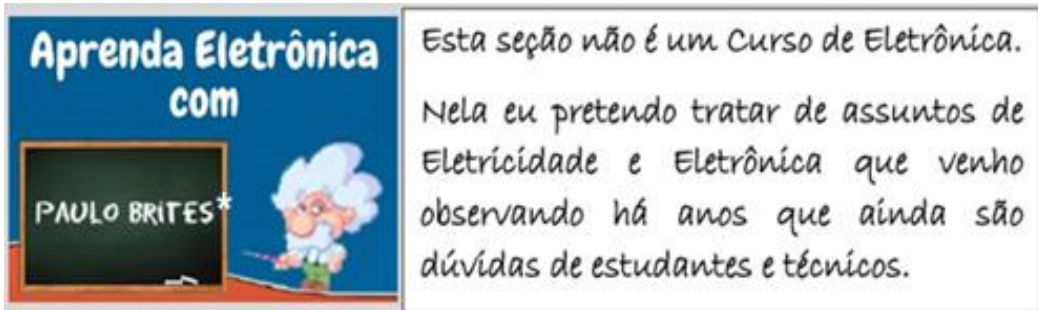
Lado do cobre – com inversão

O circuito é simples, bem como seu ajuste.

A placa pode ser colocada em qualquer cantinho do gabinete do rádio, atentando-se apenas para as questões de interferência e zumbido.

É uma solução simples, e barata, para reparar ou rejuvenescer aquele equipamento “velho de guerra”, e evitar que o ferro velho ganhe mais um inquilino.

E ficamos por aqui. Até a próxima!



Um elefante incomoda muita gente, um capacitor incomoda muito mais!

Se você é “das antigas” e teve infância, há de lembrar da musiquinha (irritante) dos “elefantes incomodando muita gente”, mas se não lembra ou não conhece não faz mal, porque não irei tratar aqui destes paquidermes trombudos pois, não sou zoólogo, mas que um capacitor incomoda muita gente, isso é verdade.

Ora, direis, antes a preocupação era com a capacitância, aí vieram os capacímetros digitais e ficamos felizes.

Depois surgir a ESR e, pouco a pouco, fomos aprendendo a lidar com ela.

Será que ainda tem coisas que não sabemos sobre estes componentes passivos que habitam, em profusão, as placas dos circuitos eletrônicos?

Meu caro leitor, posso garantir que sim, porque eu, com mais de 60 anos nas costas, lidando por aí nas minhas andanças de técnico-reparador com estes “seres temperamentais”, chamados capacitores, acabei de “descobrir” uma “mazela” nova sobre eles e quero repartir com você.

Na verdade, a “mazela” não é nova, mas eu nunca tinha dado atenção a ela até um amigo técnico me relatar o que aconteceu com ele.

Ficou curioso?

Então, continua comigo se quiser descobrir que “mazela nova” e essa.

***Professor de Matemática e Técnico em Eletrônica**

Perguntinha básica: - Você costuma medir resistência de isolamento dos capacitores?

Se você vai me responder que sim, usando a maior escala ôhmica de um multímetro analógico eu lhe digo e provarei que nem sempre isto é suficiente.

A resistência de isolamento do capacitor está diretamente ligada a tensão máxima que o dielétrico suporta, portanto se estamos a medir capacitores cuja tensão de trabalho seja maior que 25V ele poderá passar “de boa” pelo teste do multímetro.

Entretanto, para capacitores de maior tensão, um simples multímetro talvez não seja suficiente para detectar um problema na resistência de isolamento.

Como consequência, vem o queima-queima de transistores, diodos, CIs e você entra em desespero e se pergunta: - onde foi que eu errei?

Muita calma nesta hora!

Era isso que estava levando à queima sucessiva dos MOSFETs, originais, diga-se de passagem, de uma fonte que o meu amigo estava reparando.

Um simpático e inofensivo capacitor de poliéster 10nF/1kV cuja capacitância estava correta e não apresentava fuga na escala x10 de um “bom” multímetro analógico.

E aí, de repente, meu amigo teve uma ideia.

Que tal medir a resistência de isolamento daquele “simpático e inofensivo” capacitor? Bingo! O bichinho, que era para 1kV, não suportava mais que 300V.

Foi só trocá-lo por outro, previamente testado é claro, e correr para o abraço!

Como diz um antigo ditado popular – por fora bela viola, por dentro pão bolorento!

A pergunta que não quer calar: - Como medir a resistência de isolamento de um capacitor?

Se procuramos no mercado encontraremos instrumentos capazes de medir resistência de isolamento, mas não são muito comuns e a pior parte é que custam caro.

Entretanto, para a minha e sua alegria, existe um aparelhinho chinês que resolve o problema – o DY 294 – pois, entre as suas múltiplas funções, ele tem uma que é capaz de medir a resistência de isolamento de capacitores até 1500V.

Se quiser saber mais sobre o DY-294 leia os três artigos - [O testador DY294 – Tudo que você precisa saber sobre ele e ninguém conta para você](#), parte 1, e também na [parte 2](#), - que publiquei no meu site.



Por enquanto é só.

Espero que este artigo o ajude nas suas reparações futuras a resolver aqueles defeitos “esotéricos”, porque como diz Gilberto Gil em sua canção - “mistério sempre há de pintar por aí”!

<https://www.paulobrites.com.br/o-testador-dy294-tudo-que-voce-precisa-saber-sobre-ele-e-ninguem-Conta-para-voce-parte-i/>

<https://www.paulobrites.com.br/o-testador-dy294-tudo-que-voce-precisa-saber-sobre-ele-e-ninguem-Conta-para-voce-parte-ii/>

Memória - Luiz André Barroso



Marcelo Yared

Muitos dos que leem Antena podem não conhecer o Engenheiro Luiz André Barroso, mas estão usando os conceitos e ideias dele para acompanhar estas linhas, bem como várias coisas que façam na Internet que dependam, de alguma forma, de computação em nuvem e dos centros de processamento de dados modernos.

Formado pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC), Barroso queria ser engenheiro electricista desde criança, e conheceu o radioamadorismo pelas mãos do avô.

Obteve o bacharelado e o mestrado em engenharia elétrica pela PUC e foi para os EUA para um doutorado em arquitetura de computadores pela University of Southern California.

Trabalhou na Compaq e na Digital Equipment Corporation e foi levado ao Google em 2001, com o intuito de trabalhar em engenharia de software, mas isso não durou muito, pois Urs Hölzle, o primeiro vice-presidente de engenharia da empresa, encarregou Barroso de reconstruir a infraestrutura da empresa. “Eu era a coisa mais próxima que tínhamos de uma pessoa de hardware”, ele afirmou depois.

Nessa época, empresas de Internet como o Google normalmente hospedavam seus sites em servidores de data centers mantidos por outra empresa, e isso não conseguia atender às necessidades de crescimento rápido da empresa.

Sua in experiência no projeto de data centers ajudou a reinventá-los, escreveu ele em um ensaio e lembrou durante um podcast em 2021. “Espere, espere, espere, mas por que estamos fazendo assim?” Barroso disse no podcast.

Ele e seus colegas do Google abandonaram a abordagem padrão de centralizar software importantes em um data center em algumas máquinas caras e poderosas e começaram a distribuir os programas do Google em milhares de servidores mais baratos e de nível médio. Isso economizou dinheiro gasto em hardware caro, ao mesmo tempo que economizou energia e permitiu que o software funcionasse com mais agilidade. Essa estratégia é usada hoje no mundo inteiro, com níveis de escalabilidade, eficiência e segurança altíssimos.

Barroso escreveu, com outros colegas, [The Datacenter as a Computer](#), e hoje esse livro é fundamental no estabelecimento de uma infraestrutura computacional moderna.

Também atuou em projetos ambientais. Ele atuou no conselho da Rainforest Trust, e também manifestava preocupação com a sede de eletricidade da indústria de criptomoedas.

Ele foi agraciado, em 2020, com o prêmio Eckert Mauchly da Association for Computing Machinery e do Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) por suas contribuições à arquitetura de computadores.

Além de engenheiro, tocava violão e levava uma vida “fora dos holofotes” com sua esposa, Catherine Warner, cantora, com quem se apresentava eventualmente.

Atualmente estava no Conselho da Stone, empresa brasileira ligada ao mercado financeiro e é, infelizmente, mais um exemplo da criatividade e capacidade técnica dos brasileiros que nos deixou prematuramente, aos 59 anos, no dia 16 de setembro deste ano.

Mais informações sobre a vida dessa notável personalidade podem ser obtidas em:

<https://www.barroso.org/bio.html>

<https://www.wired.com/story/google-mourns-luiz-andre-barroso-veteran-engineer-invented-the-modern-data-center/>

O Sharp SM-31E



Marcelo Yared*

Após algum tempo pesquisando sobre os equipamentos que a Sharp vendia (e fabricava) no Brasil, resolvi tentar adquirir um e avaliar em Antena.

O problema maior com essa marca é encontrar os equipamentos. A Sharp, no Brasil, focou suas vendas em equipamentos integrados do tipo “3 em 1” e “2 em 1”, mais simples, e, aparentemente, não investiu em trazer para o Brasil a linha Optonica, que, no estrangeiro, rivalizava com as grandes marcas de então.



Equipamentos Optonica de 1978 – imagem da Wikipedia

*Engenheiro Eletricista

A empresa é famosa, inovadora, e, hoje, uma mega corporação, com atuação mundial (<https://global.sharp/corporate/info/outline/consolidated/oversea.html>).

Infelizmente não atua diretamente no Brasil, atualmente, e estabeleceu uma parceria com empresários nacionais (Grupo Machline), em 1972, para fabricação local.

Apesar de focar em equipamentos mais simples e televisores, por aqui, ficou famoso seu toca-discos vertical, comercializado em seu sistema SG-5000.



A SHARP DESCOBRIU O OUTRO LADO DO DISCO.

SG 5000 Bi Play Disc. A solução mais genial desde o ovo em pé: o disco em pé.

SG 5000 Bi Play Disc. O sistema de som que introduz uma revolucionária inovação Sharp: o Vertical Compo System. Um sistema de agulhas independentes, comandado por microprocessador, que permite a audição dos dois lados do disco ou de um só, por várias vezes, sem precisar virar o disco.

SG 5000 Bi Play Disc. Toca-discos, Receiver FM, FM Estéreo, AM e Cassette Deck integrados num design arrojado e funcional.

SG 5000 Bi Play Disc. O disco em pé da Sharp que vai fazer você passar muito mais tempo sentado.

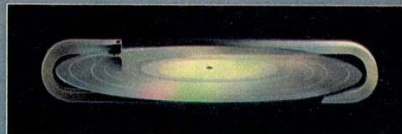
Receiver Amplificador com potência de 200W PMPO. – Loudness. – Controle de “Mic Mixing”.

– Sintonizador equipado com demodulador de FM Estéreo PLL.

SG 5000 BI PLAY DISC



Circuito FM Mute. – Cassette Deck com sistema “Dolby NR” (Noise Reduction System) para redução de ruídos.



Exclusivo APSS (Auto Program Search System).

– Caixas Acústicas no sistema “2 Way Bass Reflex” com 1 Woofer e 1 Tweeter cada uma.

Tomada de saída para mixagem (Mix Out).

– Tomada de entrada (Aux In). – Funciona em 110/127/220V.



O SOM PARA
TODOS OS SENTIDOS.

Produzido na Zona Franca de Manaus

Sharp SG 5000 (<https://www.propagandashistoricas.com.br/2018/06/propaganda-antiga-sharp.html>)

Pois bem, após alguma pesquisa no Mercado Livre, adquiri um amplificador integrado SM-31E, segundo o vendedor, “funcionando” e ele me mandou de brinde o sintonizador do conjunto, o ST-31H, que estava defeituoso. Foi bem barato, relativamente.

Infelizmente no Brasil essas informações não são muito confiáveis, pois quem vende acha que só vai fazê-lo uma vez, e, assim, pouco se importa de ser fiel na descrição de seu produto... é triste, mas é a realidade no Brasil.

E com este não foi diferente: o amplificador não funcionava, pois o conector de força estava interrompido; o porta fusíveis estava quebrado e alguém, com preguiça de substituí-lo, soldou um fio por fora dele; o módulo STK de potência de áudio foi retirado, diversas trilhas da placa foram interrompidas e foi agregada uma placa, cortada de uma maior, com um outro STK. O sintonizador realmente não funcionava.

Algumas noites reparando tudo colocou o equipamento em forma. O STK é uma loteria; não achei o modelo aqui no Brasil, então recorri ao Ali Express; havia vários... a loteria é saber qual presta. Escolhi um fornecedor bem qualificado e recebi o integrado semanas depois. Bem acabado, envernizado... Fatalmente não é original da Sanyo, mas, não há muito o que fazer. Colocamos no equipamento e... -32V na saída... Pensei, inicialmente, tratar-se de mais uma falsificação, mas no site havia vários testemunhos de sucesso na substituição e o produto é, realmente, bem acabado.

Resolvi olhar o datasheet com atenção. Ele é muito simples, com poucas informações, mas tem algo de muito valor nele: o esquema interno do módulo. Nele, pude observar que há uma alimentação separada, positiva, para os estágios de entrada do STK, que deve ser colhida da fonte principal através de um filtro RC. A falta dessa alimentação poderia levar a saída a uma situação como a que estava ocorrendo, assim, resolvi medir a célula RC.

O capacitor havia sido substituído, e o resistor, identificado na ótima placa impressa, que tem serigrafia perfeita e é de ótima qualidade, permitindo ressoldagens sem danos, é de um tipo que nunca vi antes. A informação da placa parece tratar de um fusistor, mas não entendi porque ele seria necessário ali. Posso estar equivocado, entretanto.



O esquema se refere a ele como um resistor comum, de 100Ω , e estava aberto. Substituído por um resistor comum, o amplificador voltou a funcionar.

Foi necessária a substituição de outros resistores de alta dissipação que também estavam abertos, na fonte estabilizada dos estágios de entrada, e que também alimenta o sintonizador. Ao final, com lubrificação adequada dos potenciômetros, o aparelho ficou 100%.

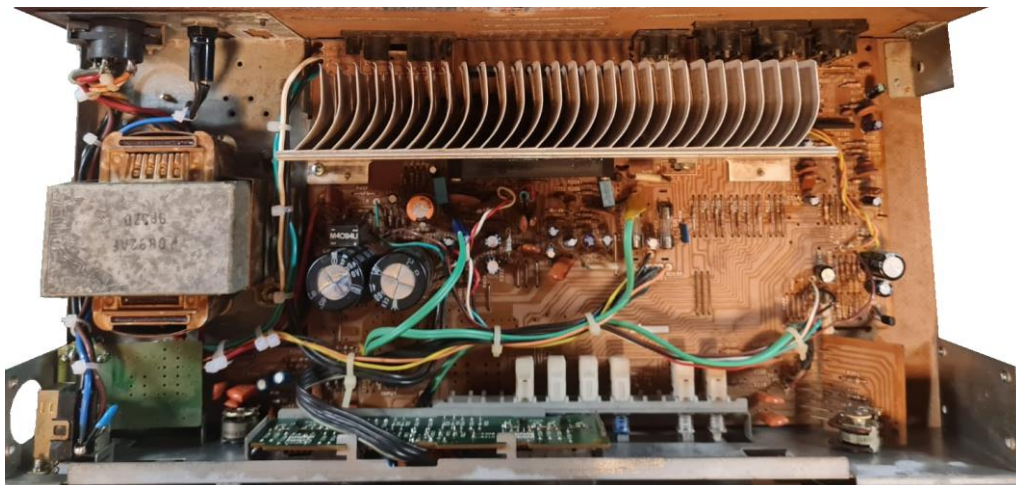
Não se deve substituir um fusistor por um resistor comum, mas, como não sei se esse é um do tipo e o esquema não simboliza um fusistor, deixei assim mesmo.

Aliás, pelos danos, tudo indica que esse aparelho foi ligado em tensão errada, e que o “técnico”, ao tentar repará-lo, achou que o integrado estava danificado, e fez a gambiarra... talvez o dono nem soubesse o que foi feito.

Aproveitamos para verificar o sintonizador, que é alimentado pelo amplificador. Estava “morto”, mas a causa era um resistor de 1Ω , em série com a alimentação. Trocado, voltou a funcionar, com as lâmpadas do dial queimadas.



Como não tinha o esquema do sintonizador, não consegui reparar o esquema interessante das lâmpadas do dial. São duas, juntas, uma verde e uma amarela. A verde estava queimada, mas a amarela não acendia. Substituí ambas por leds miniatura de alto brilho e, com a valiosa ajuda do Eduardo Lacuzio, do grupo Sharp/Optonica do Facebook, consegui seu manual de serviço. Em breve estará funcionando.



Aspecto interno do SM-31 – Montagem limpa e organizada, com componentes de boa qualidade, como é comum em equipamentos de origem nipônica.

A montagem é muito boa, as placas impressas e os componentes são de ótima qualidade. O único senão, em minha opinião, é o uso de painéis do tipo “Eucatex” na traseira e no fundo do equipamento, o que, de alguma forma, se justifica pelo custo.



Outro ponto interessante é que nesse modelo, com a letra E, todos os conectores são do padrão DIN, o que, hoje, pode ser um problema. Simplifica muito a instalação dos cabos, mas está em desuso para essa função, faz tempo.

O Módulo STK

Fabricado, na época, pela Sanyo, esse integrado híbrido simplificou muito o projeto de amplificadores, e a empresa lançou vários modelos dele, alguns bem potentes. O SM-31 utiliza o STK465, e, hoje, acredito, poucos são originais no comércio. Não consegui confirmação de que a Sanyo ainda os fabrica, inclusive.

Não há problema em se fazer e utilizar cópias, pois a área do invólucro permite, inclusive, a utilização de componentes SMD em placas internas. O problema é a qualidade do que se coloca lá dentro...

Outra questão é a própria qualidade do projeto da Sanyo para esses módulos. O STK645, por exemplo, pelo datasheet, apresenta 0,08% de THD na faixa audível a 1W, o que não é um número excepcional.

Para o que se propõe, entretanto, essa tecnologia da Sanyo é muito interessante e permite montagens compactas.

Sem maiores informações sobre as características técnicas do SM-31, verificamos os dados fornecidos no datasheet, levando-se em conta que há outros estágios no amplificador, que devem agregar distorção e ruído ao resultado final.

O datasheet, bastante simples, se refere a uma família de integrados, do STK-457 ao STK-465, este último o mais potente, capaz de entregar no mínimo 30W eficazes em cargas de 8Ω.

A resposta em frequência é anunciada bem extensa, chegando a 100kHz, o que é muito bom.

A topologia adotada pela Sharp para o SM-31 é minimalista, assim, não há estágio separado para controle de tonalidade, por exemplo, e os componentes são incorporados à malha de realimentação do próprio STK.

STK-457,459,460,
461,463,465

thick film hybrid IC

2 POWER 2 CHANNEL

10 to 30 W min. AF POWER AMP.



Features

- \odot IMST, 2 Channels by 2 Power Suppliers.
- AF output power STK-457: 10W min., STK-459: 15W min. STK-460: 20W min., STK-461: 20W min., STK-463: 25W min. STK-465: 30W min.

MAXIMUM RATINGS / $T_a=25^\circ\text{C}$

		STK-457	STK-459	STK-460	STK-461	STK-463	STK-465	unit
Maximum Supply Voltage	$V_{CC\ max}$	± 26	± 31	± 32	± 33	$+38$	± 41	V
Operating Case Temperature	T_C	\rightarrow	\rightarrow	\rightarrow	\rightarrow	\rightarrow	105	$^\circ\text{C}$
Storage Temperature	T_{stg}	\rightarrow	\rightarrow	\rightarrow	\rightarrow	\rightarrow	$-30\text{ to }+105$	$^\circ\text{C}$
Allowable Load Shorting Time (in appointed condition)	t_s	\rightarrow	\rightarrow	\rightarrow	\rightarrow	\rightarrow	2	sec

RECOMMENDED OPERATION CONDITION / $T_a=25^\circ\text{C}$

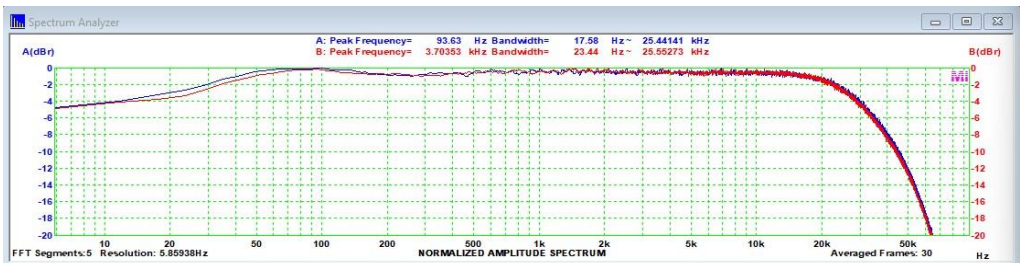
		STK-457	STK-459	STK-460	STK-461	STK-463	STK-465	unit
Recommended Supply Voltage	V_{CC}	± 18	± 21	± 23	± 23	± 26	± 28	V
Load Resistance	R_L	\rightarrow	\rightarrow	\rightarrow	\rightarrow	\rightarrow	8	ohm

OPERATION CHARACTERISTICS / $T_a=25^\circ\text{C}$, recommended condition $R_g=600\ \text{ohm}$, $V_G=40\text{dB}$

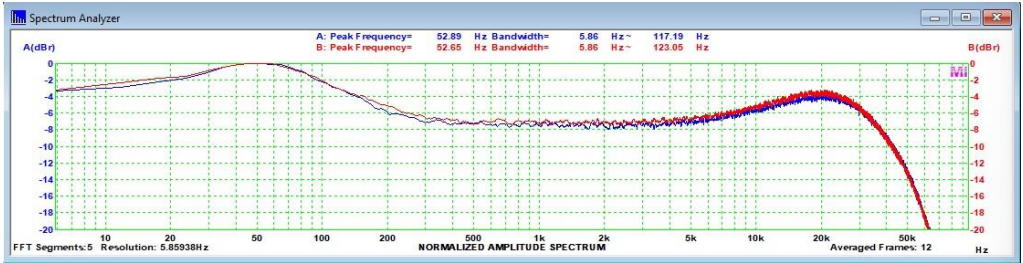
		STK-457	STK-459	STK-460	STK-461	STK-463	STK-465	unit
Quiescent Current	I_{CCQ}	\rightarrow	\rightarrow	\rightarrow	\rightarrow	\rightarrow	120	mAmax
Output Power	P_o THD=0.08% $f=20\sim 20\text{kHz}$	10	15	20	20	25	30	Wmin
Distortion	THD $P_o=1\text{W}$ $f=20\sim 20\text{kHz}$	\rightarrow	\rightarrow	\rightarrow	\rightarrow	\rightarrow	0.08	%max
Frequency Response	f $P_o=1\text{W}, \pm 0.3\ \text{dB}$ $f=1\text{kHz}$	\rightarrow	\rightarrow	\rightarrow	\rightarrow	\rightarrow	10 to 100k	Hz
Input Resistance	r_i $P_o=1\text{W}$, $f=1\text{kHz}$	\rightarrow	\rightarrow	\rightarrow	\rightarrow	\rightarrow	32k	ohm

Vejamos como o STK que adquiri vai se sair na bancada de testes. A tensão de entrada é de 220VCA/60Hz, e a carga à saída, de 8 Ω , conforme especificação do datasheet. A frequência de teste é de 1kHz, exceto onde especificado de outra maneira.

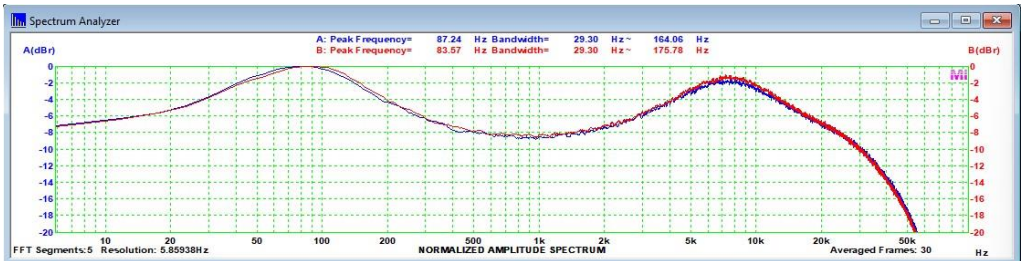
Resposta em frequência com ruído branco (flat), a 1W, -3dB entre 20Hz e 25kHz



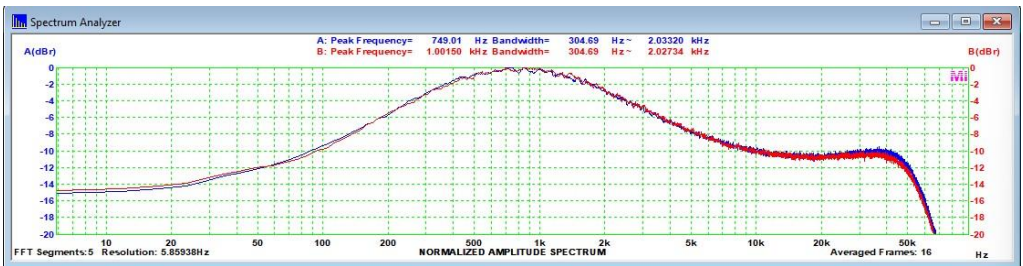
Resposta em frequência (loudness ativo), a 1W



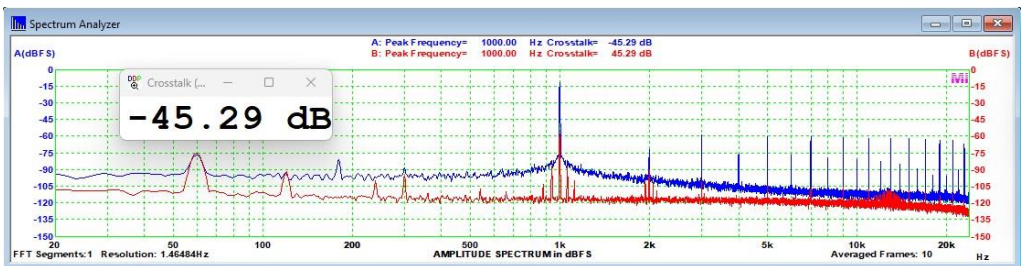
Resposta em frequência (tonalidades no máximo), a 1W



Resposta em frequência (tonalidades no mínimo), a 1W

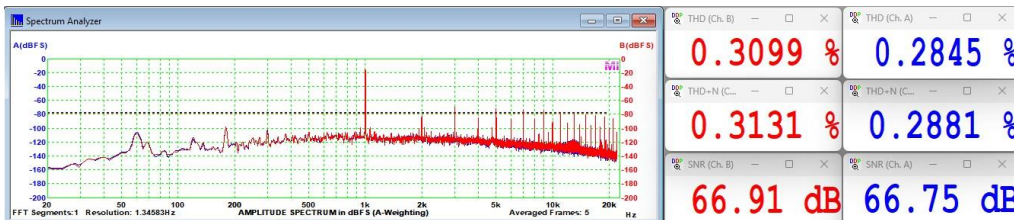


Separação entre canais (Crosstalk), a 1W

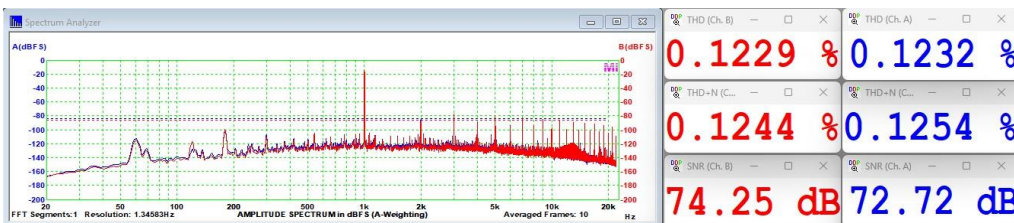


Resposta plana, mas claramente limitada nos extremos, o que não é maior problema, pois responde adequadamente dentro da faixa audível. O loudness e os controles de graves e agudos são efetivos.

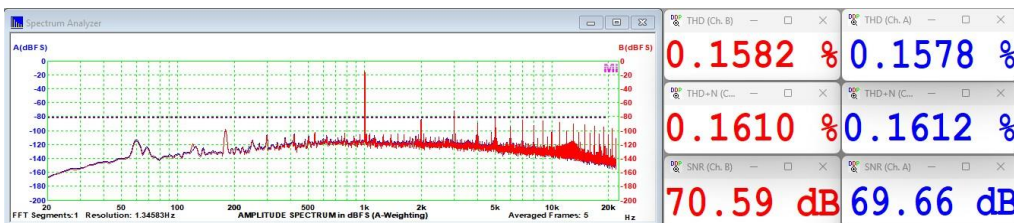
Distorção Harmônica Total, a 1W



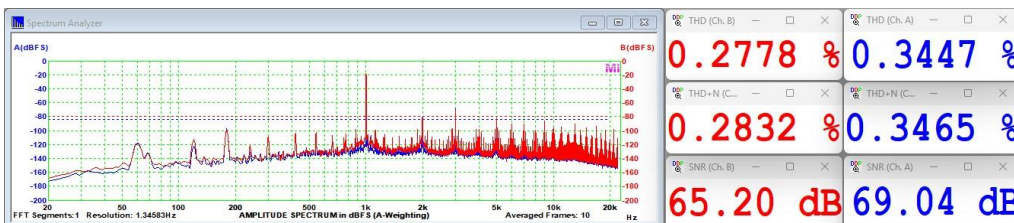
Distorção Harmônica Total, a 10W



Distorção Harmônica Total, a 20W

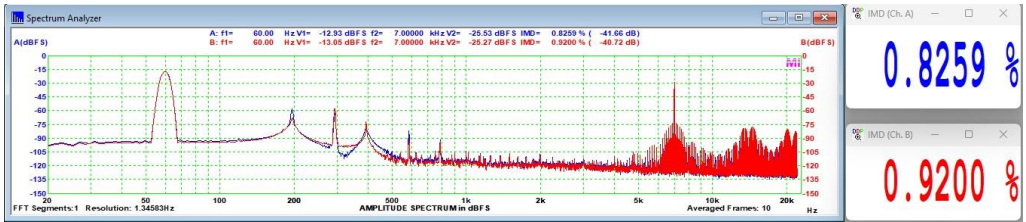


Distorção Harmônica Total, a 34W

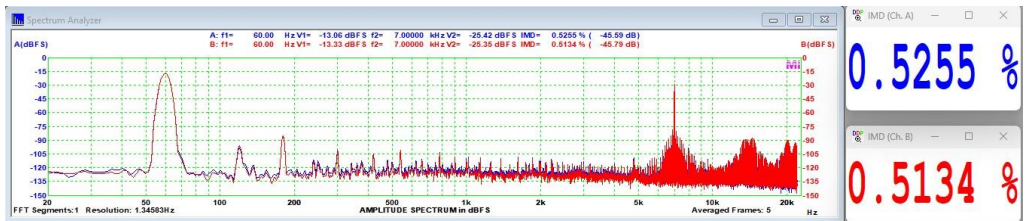


Os valores de DHT são mais elevados do que o especificado no datasheet, e isso pode indicar o STK não ser original; são razoáveis e a relação sinal-ruído é boa.

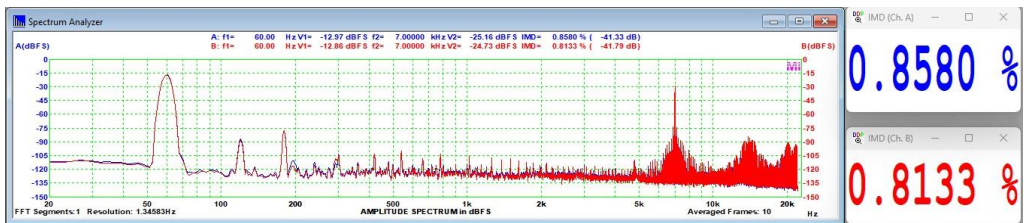
Distorção por Intermodulação (SMPTE) a 1W



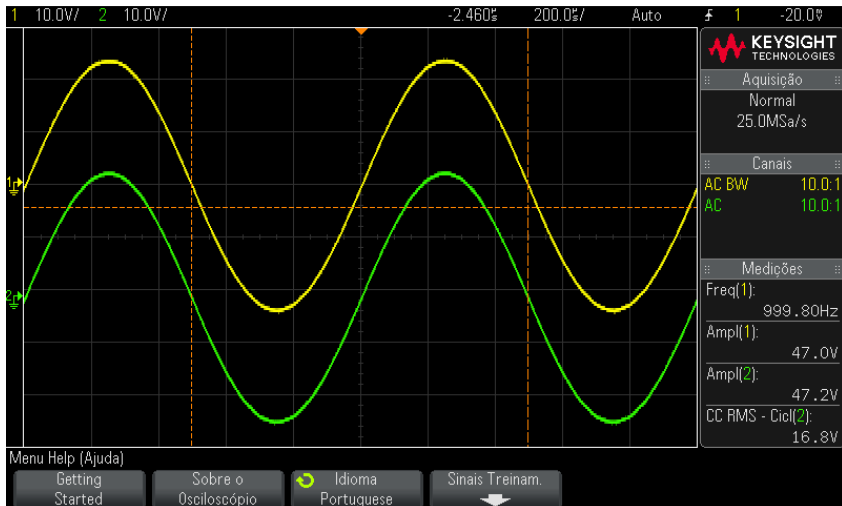
Distorção por Intermodulação (SMPTE) a 10W



Distorção por Intermodulação (SMPTE) a 20W



Potência no limite do ceifamento – 35W



Os valores de DI são mais altos do que os de DHT, mas interessante observar que são altos em potências baixas, como nestes últimos, o que é indicativo de polarização pobre na transição, com baixa corrente de repouso. O valor nominal do datasheet já é um indicativo disso.

Trata-se de um amplificador de boa potência. O integrado forneceu mais que os 30W anunciados, com distorção inferior a 0,3%.

Quanto ao consumo, sem sinal foi de 12W e, com carga máxima, 146W.

Trata-se de um amplificador simples, de boa potência, e que devia ter um custo baixo, na época. Seu projeto é econômico, sua montagem é boa e facilita a manutenção.



O desenho industrial é muito bonito, bem acabado, com soluções inteligentes de disposição de controles e medidores. Vejam acima esse belo conjunto, em cor de bronze, vendido recentemente no eBay europeu.

Pena não termos mais a Sharp atuando no Brasil. Fez muito sucesso com bons produtos de consumo residencial. Seus 3 em 1 eram muito bons e venderam bastante.

E ficamos por aqui.

Até a próxima!



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.

Saber Ou Não Saber?

Oito e meia da manhã e o Sol Já mostrava o calor que já estava para vir, e para variar, nossos amigos, Carlito e Zé Maria trocavam ideias na Padaria do Mário, enquanto Toninho não aparecia.

- Verdade, Carlito! O sujeito parece que tem uma espécie de imã...Atrai tudo o que e encrenca. As coisas mais simples acabam virando um problemão!

- Nisso você tem razão, embora que como pessoa é um amigão e tanto, além de ser honesto, coisa bem rara nos dias de hoje.



FIG. 1 - A Padaria do Mário... Existe!

* Professor de Física e Engenheiro de Eletrônica

- Veja um exemplo: Desde ontem à tarde que ele anda às voltas com um Home Theater CCE. Veio com uma história de que a caixa é fechada, além de não ter o esquema e muito menos o manual.

- Vamos ter de segurar mais essa, Carlito, se prepare!

- Tenho uma ideia quanto a isso! A CCE muitas vezes apenas mudava a logomarca dos produtos. Se soubéssemos quem fabricou o “home”, resolveríamos parte do problema.

- Booooo Diaaaa, gente! Esperem só um pouquinho. Vou tomar meu café com a broinha de milho e partimos para a oficina num instante! Tenho novidades...

- Como é dia do Zé Maria acertar a conta, vamos passar no Caixa e dali, vamos para a oficina. Aguardamos você por lá.

Já na oficina...

- Então, o que descobriu Toninho? Como se abre essa tralha?

- Fiz minhas pesquisas na Internet e...

- Sabia que ele viria com essa história! Toninho não sobrevive sem o Notebook! Mas, vamos lá....

- Descobri que este CCE modelo DCS-57RX, na verdade, é o mesmo JBL modelo SUB333, cujo esquema.... está aqui!

- Como descobriu isso?

- O Sugeda, amigo meu lá do Fórum, me contou. E tem mais: existe um site com uma série de equivalências, com vários modelos. O link é este: http://vintage7080.blogspot.com/2016/10 ... ce_24.html

- O problema agora é só abrir o gabinete, ou como diz Zé Maria, “a caixa”.

- Limpe os óculos, Toninho... Olhe aqui: Você já retirou quatro parafusos e o gabinete não abre... Logo se conclui que...

- O gabinete não abre, só serrando!

- A JBL nunca faria algo assim... Deixe ver... Não tem mesmo nada aparente. Logo tem algo escondido!

- Certíssimo, Carlito E onde estaria a trava, parafuso ou seja lá o que for?

- Debaixo desse adesivo aqui! Passe para cá esta lâmina que eu vou tentar tira-lo, sem causar danos.

- Mais um pouco.... Olhe lá o parafuso!

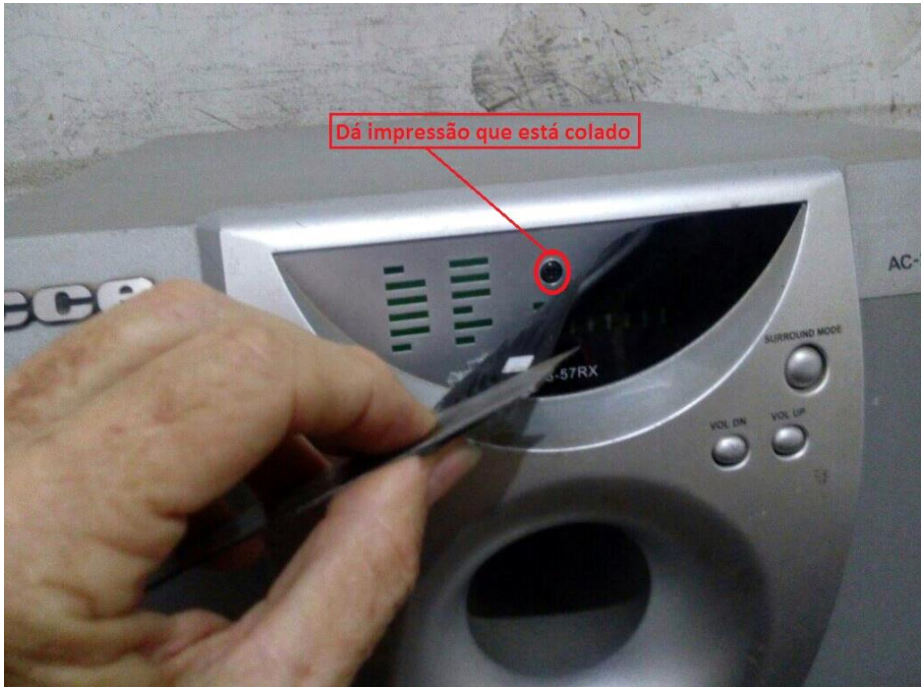


FIG 2 – CCE DCS -57RX

- Viu só? Agora o problema é seu. E, pela aparência, aquele eletrolítico bastante estufado tem algo a ver com o fato de o “home” não funcionar.
- Resumindo: O problema maior foi retirar o painel frontal, pois sem ele não dá para fazer nada nesse aparelho quando o circuito está fora, por causa do comprimento dos fios. Quem diria... Esconderam um parafuso atrás de onde parece ser um display.
- O Primeiro do dia está resolvido. Qual o próximo?
- Este AOC D32W93. Ligado o televisor, aparece logo AOC e após, tela preta, travando as funções.



FIG 3 – AOC D32W91

- Eu sei o que é...
- Termine o seu “Home”. Também sei! O problema é onde arrumar uma memória de 512 Megas em um pendrive para poder executar a atualização
- O nosso, misteriosamente sumiu, após um dia de faxina. Só temos de 4 Gb para cima.
- Se o problema fosse só esse, tudo bem. Apanhe na gaveta o pendrive de 4 Gb, faça uma partição de 512 Mb e insira normalmente o arquivo! Formate em FAT32 e pronto!
- Confesso que já vi o Carlito fazer várias atualizações, porém nunca acompanhei todo o processo.
- O que acontece se você usar o pendrive de 4 Gb?
- Nada! Na hora de ligar o aparelho pelo remoto ele passa direto. Não vai pra atualização como informa o procedimento
- Então vamos lá fazer a coisa direito: acesse aí o link para baixar a atualização e ler o procedimento
- Está na mão! [Https://www.mediafire.com/folder/xisx70gnkk9fa/D32W931](https://www.mediafire.com/folder/xisx70gnkk9fa/D32W931)
- Viu só? Ouça a solução: Atualizar software através da entrada USB. Não falei?
- A primeira coisa a fazer é identificar o display. através do “barcode” do aparelho , vendo na etiqueta traseira do televisor para saber se é Samsung ou CMO. Esse daqui utiliza um display Samsung, código: E32ASTNS4WB56N
- Próximo passo: Retirar a tampa traseira do televisor e verificar na Placa Principal, se temos fisicamente inseridos os resistores de posição R409 e R410. Caso a placa tenha os dois resistores, devemos retirá-los do circuito para efetivação da atualização, não sendo necessário inseri-los novamente.



FIG 4 – Resistores R409 e R 410

- Ué? Para que servem então?
- Provavelmente para compatibilizar o display. Mas vamos adiante!
- Com o televisor desligado da tomada (sem o cabo de força conectado), inserir o pendrive, com o arquivo do display correspondente já descompactado, na entrada lateral USB do televisor. Depois, conectar o cabo de força e verificar se a TV entra em stand by (LED vermelho).
- Feito? Então vamos continuar: Pressione a tecla Power do controle remoto para iniciar o processo de atualização. O LED azul piscará 30 vezes, em seguida o LED vermelho piscará 06 vezes e logo depois permanecerá com o LED azul aceso. Caso não ocorra conforme informado, refazer o procedimento.
- O que faço agora?
- Retire o cabo de força e o pendrive para concluir. Ligue o televisor pelo controle remoto.
- E temos o AOC funcionando!
- E tem gente que não aceita a Internet, até hoje...

**De um caso de oficina do Tecnet Fórum, agradecendo a participação de: Schia-
von ; Sugeda; Marcos C6 e Wlad.**