SELEÇÕES
DA REVISTA MONITOR DE
RÁDIO E TELEVISÃO

Nº 1



BANCADA DE SERVIÇO

Cr$ 2.500

EDIÇÕES MONITOR

SELEÇOES DA REVISTA
MONITOR DE
RÁDIO E TELEVISÃO

BANCADA DE SERVIÇO

1.a EDIÇÃO

1965

EDIÇÕES MONITOR

Caixa Postal, 1795 - São Paulo

TODOS OS DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS PELO EDITOR, SENDO PROIBIDA SUA REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL.

BANCADA DE SERVIÇO

SOLUÇÕES E SUGESTÕES PRÁTICAS SELECIONADAS DA REVISTA MONITOR DE RÁDIO E TELEVISÃO

LÂMPADAS PARA ARVORES DE NATAL

Quando o Natal se aproxima, é comum ao técnico de rádio receber a incumbência, um tanto fora de sua rotina, de fazer a iluminação de árvores de Natal. Se não são os clientes, são os próprios familiares do técnico que lhe pedem tal serviço. Assim sendo, é sempre oportuna qualquer sugestão sôbre o assunto, como aquelas que damos a seguir.

As lâmpadas podem ser ligadas tanto em série como em paralelo, sendo a ligação em série a mais econômica. Em rêdes de 110 V deverão ser ligadas de 18 a 22 lâmpadas em série; em rêdes de 220 V, 36 a 44 lâmpadas. Usando-se lâmpadas de 150 mA, o consumo, em 110 V, será de aproximadamente 20 W; com lâmpadas de 250 mA, 80 W. Tôdas as lâmpadas da série deverão ser do mesmo tipo.

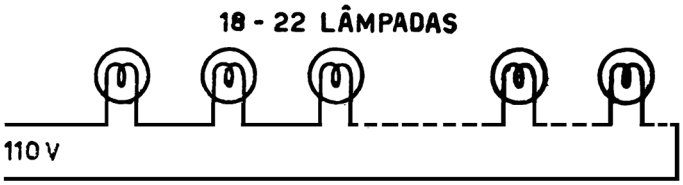


FIG. 1 — Na ligação em série devem ser usadas 18-22 lâmpadas do mesmo tipo, para uma tensão de 110 V e o dôbro para 220 volts.

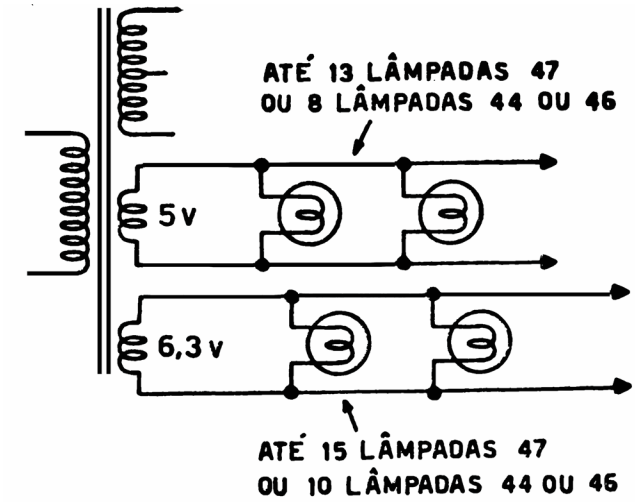


FIG. 2 — Na ligação em paralelo dos enrolamentos do filamento de um transformador pode ser usado menor número de Lâmpadas.

Se se desejar utilizar um número menor de lâmpadas, faz-se necessário o uso de um transformador. Qualquer tipo comum para rádio, de 60 ou 80 mA, servirá. O enrolamento de alta tensão não é utilizado e as lâmpadas poderão ser ligadas tanto no enrolamento de 6,3 V como no de 5 V, podendo-se misturar lâmpadas de tipos diferentes.

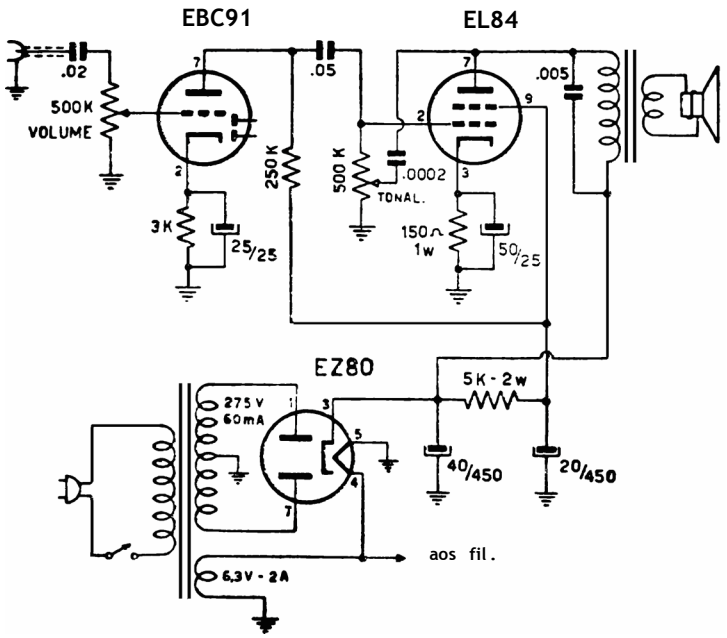
NAO JOGUE NADA FORA

Quantas vêzes não são trocados componentes numa oficina e jogados fora os velhos. Realmente não vale a pena guardar peças defeituosas; pois um técnico com senso de responsabilidade não usa mesmo êstes componentes velhos. É porém aconselhável guardar tudo que é ainda aproveitável, como parafusos, porcas, eixos, arruelas, ou outras peças que futuramente ainda poderão prestar serviços inestimáveis. Guardados separadamente, representam com o tempo um estoque considerável, podendo-se muitas vêzes, ao procurar uma peça fora do comum, achar-se entre as mesma, e ràpidamente, a desejada.

AMPLIFICADOR PARA BANCADA

Um pequeno amplificador é de grande valor na bancada, tanto para provar pick-ups, como para substituir temporariamente a parte de BF de receptores, a fim de poder julgar a sensibilidade, distorção, potência de saída ou outros defeitos dos mesmos. Para êste amplificador não é necessário grande potência, nem extrema sensibilidade; portanto, um pequeno amplificador de 3 válvulas é suficiente.

Na figura abaixo damos um circuito amplificador simples,



Circuito esquemático de um simplos amplificador para bancada.

usando 3 válvulas modernas. Todos os 3 tipos usados já são fabricados no nosso país, e portanto não haverá dificuldades em encontrá-las em qualquer loja do ramo.

A EBC-91, uma miniatura de 7 pinos, é usada como preamplificadora de alto ganho.

Os diodos desta válvula não são usados e portanto podem ser deixados sem ligação alguma ou então ligados ao chassi. Na entrada do amplificador existe um condensador de bloqueio de .02 mfd, a fim de poder ligar a entrada a um ponto que possua tensão contínua elevada em relação ao chassi. Com o controle de volume pode ser ajustado o sinal de entrada a um valor conveniente. No lugar da EBC-91 também pode ser usada uma 6AV6, cujas características e soquetes são as mesmas.

Como válvula de saída é usada uma EL-84, uma das válvulas mais usadas em receptores e amplificadores modernos. O controle de tonalidade dêste circuito trabalha por realimentação negativa e é de ação muito suave. Alterando o valor do condensador de .0002 mfd, pode-se alterar o valor da realimentação e assim o alcance do contrôle.

O transformador de saída deve ter impedância primária de 7000 ohms, mas, mesmo usando um transformador com 5000 ohms no primário, resulta praticamente a mesma potência de saída e distorção, pois a EL-84 é pouco sensivel à variação da impedância de carga. A impedância secundária do transformador naturalmente deve corresponder à impedância da bobina móvel do alto-falante usado. De acordo com o espaço disponível e as possibilidades financeiras, pode ser usado um alto-falante entre 5 e 8 polegadas, de ímã permanente.

No lugar da EL-84 pode ser usada também uma 6BQ5, a equivalente americana da primeira.

Na fonte de alimentação é usada uma EZ-80, retificadora de onda completa com filamento de 6,3 volts, de aquecimento indireto. O filamento desta válvula, portanto, pode ser ligado em paralelo com os filamentos das demais válvulas. Nas duas válvulas com 9 pinos no soquete, o filamento está ligado aos pinos 4 e 5; na válvula de 7 pinos (EBC-91) o filamento corresponde aos pinos 3 e 4.

O transformador de força é de 60 ou 80 mA, e deve ter tensão secundária de 2x275 volts; transformadores para 2 x 350 volts não devem ser usados, pois resulta tensão +B elevada demais. O enrolamento primário naturalmente deve corresponder à tensão da rêde local. Não é usado choque de filtro; a placa da EL-84 é alimentada diretamente do +B, enquanto que a grade auxiliar da mesma válvula e a placa da EBC-91 são alimentadas através de um filtro, composto pela resistência de 5 K — 2 Watts e do condensador eletrolítico de 20 mfd, 450 volts.

Para não esquecer de desligar o amplificador, convém instalar ainda um ôlho-de-boi; a lâmpada dêste é ligada em paralelo com os filamentos.

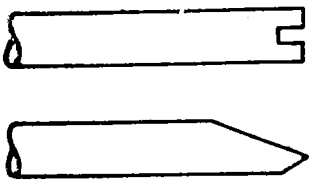
A POSIÇÃO DAS BOBINAS DE AGUÇAMENTO

Nos amplificadores vídeo dos televisores são usadas sempre bobinas de aguçamento, que aumentam a faixa de freqüência amplificada para 3 a 3,5 MHz, por estarem ressonantes nesta freqüência. Em paralelo com as bobinas existem resistências amortecedoras (geralmente estas servem como suporte para o enrolamento) que evitam um pico muito agudo da curva de ressonância. Uma alteração do valor indutivo destas bobinas provoca uma perda de detalhes da imagem.

Em muitos casos 2 ou mais destas bobinas ficam bastante juntas no circuito; deve-se cuidar que os dois enrolamentos formem um ângulo de 90º aproximadamente, a fim de evitar acoplamentos mútuos que podem alterar a indutância e com isto a resposta de freqüência do amplificador vídeo.

PONTAS ESPECIAIS PARA FERROS DE SOLDAR

Em muitos casos, nos receptores modernos, as peças não são mais parafusadas ao chassi, e sim prêsas por intermédio de lingüetas dobradas e soldadas.. A troca de um dêstes componentes se torna um problema; para endireitar a lingüeta, é necessário aquecer a solda e então torcer a lingüeta com um alicate. No momento, porém, da aplicação do alicate, a solda



Pontas especiais para ferros de soldar.

se solidifica e é necessário repetir por diversas vêzes o processo, até que finalmente se tenha endireitado mais ou menos a lingüeta.

Para êstes casos vale a pena possuir um soldador, cujas pontas possam ser trocadas rapidamente, bem como algumas pontas especiais. Para o caso das lingüetas, por exemplo, basta uma ponta com uma fenda; para levantar terminais, a forma de ponta mais apropriada é parecida com a ponta de uma talhadeira etc.

CONDENSADORES CERÂMICOS NACIONAIS

Existem, atualmente, três tipos diferentes de condensadores cerâmicos tubulares, de fabricação nacional (IBRAPE), tendo cada um suas aplicações - específicas.

O primeiro grupo, denominado classe IB, inclui condensadores com valores entre 1 e 820 pF (fig. 2). Apresentam perdas baixas e boa estabilidade da capacidade.

A tolerância e o valor vêm marcados por um grupo de letras e números que seguem uma barra; antes da mesma consta o número do tipo. A primeira letra após a barra indica a tolerância de capacidade, sendo dada nos valores abaixo de 10 pF em pF e a partir de 10 pF em %, de acôrdo com a seguinte tabela:

Letra	K	L	M	A
Tolerancia	± 0,25 pF	± 0,5 pF	± 1pF	±10%
Letra	B	C	P	H
Tolerancia	± 5%	± 2%	±20%	— 20 + 50%

Após a tolerancia segue-se um número que representa a capacidade, seguida por uma letra que representa o multiplicador, segundo a tabela abaixo:

E K M

Unidades x 1000 x 1.000.000

Tendo um condensador as seguintes indicações

C 304 AB/L 3E3

então o tipo será: C 304 AB

a tolerância será ±0,5 pF (L)

e o valor 3,3 pF (3E3)

Outro exemplo:

/ B 220 E

B indica uma tolerância de 5%

220 E indica 220 pF

Um terceiro exemplo.-

/ P 5 K 6

P : tolerância de 20%

5K6 : 5.600 pF.

Outro tipo de condensador, da classe II, abrange valores mais elevados e tem a forma

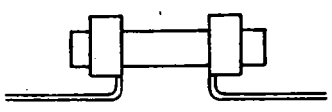


FIG. 1 — Condensador cerâmico da classe IB e II.

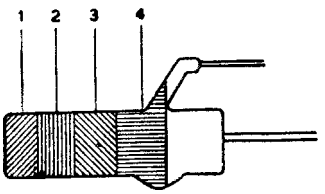


FIG. 2 — Condensador cerâmico da classe II nova.

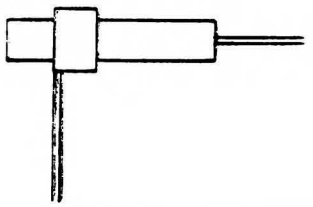


FIG. 3 — Condensador cerâmico miniatura. O diâmetro é de sòmente 1,8 mm.

indicada na fig. 3. O valor vem indicado por intermédio de um código de côres. Ambos os fios de ligação saem de um dos lados do condensador, sendo o mesmo, portanto, apropriado para o uso em circuitos impressos. A leitura do valor é feita como nas resistências; o quarto anel indica a tolerância da capacidade, significando a côr verde uma tolerância de 0,5 pF, a côr branca ± 1 pF e a côr preta uma tolerância de 20%. Quando o terceiro anel (o multiplicador) tiver a côr branca, então o número resultante dos dois primeiros anéis deve ser dividido por 10.

Por exemplo: o condensador possui anéis vermelho, vermelho, prêto e prêto. O valor da capacidade é 22 pF, a tolerância é de 20%.

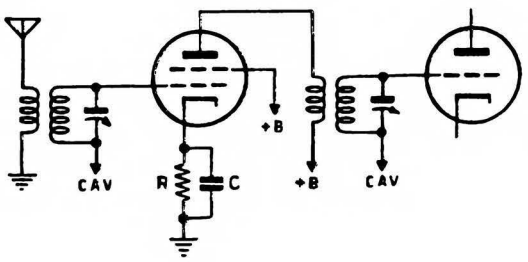
Outro exemplo: as côres são amarela, preta, branca e verde. Isto corresponde a uma capacidade de 4,0 pF, sendo a tolerância de 0,5 pF.

Finalmente são fabricados ainda os condensadores miniatura, destinados a serem usados em paralelo com bobinas de RF. Êstes condensadores só são fornecidos com valores entre 100 e 200 pF e possuem um coeficiente negativo de temperatura tal que compensa o coeficiente positivo das bobinas.

APITOS EM RECEPTORES COM ESTÁGIO DE RF

O estágio preamplificador de RF nos receptores de maior número de válvulas aumenta consideràvelmente a sensibilidade do receptor e melhora a relação de sinal/ruído, mas em muitos casos também provoca apitos durante a sintonização em todas as faixas.

Êstes apitos são motivados pela oscilação do estágio; no momento em que o receptor está sintonizado numa estação, não há mais apito, porque o CAV reduziu a amplificação do estágio a tal ponto, que cessa a oscilação.



Circuito amplificador de RF simplificado.

Êste defeito desagradável pode ser remediado, retirando simplesmente o condensador de cátodo da preamplificadora de RF (C, fig. 5). Se êste não existir, aumenta-se o valor da resistência de cátodo, até 200 ou 500 ohms. Em ambos os casos, baixará um pouco a sensibilidade do receptor, mas na prática isto dificilmente será notado.

COMO TIRAR UM CHASSI DA CAIXA

A maioria dos técnicos, ao tirar os parafusos que seguram o chassi na caixa, inclinam a caixa para a frente, para evitar que o chassi possa deslizar da caixa, ao tirarem o último parafuso que o prende.

Êste procedimento porém é errado, pois fácilmente pode ser danificado o acabamento dos pés ou da parte frontal da caixa. O freguês notará êste estrago ràpidamente, e, mesmo estando satisfeito com o consêrto, raramente voltará à mesma oficina.

Por isso, acostumam-se os técnicos a inclinar sempre o móvel para trás; antes de soltar completamente o último parafuso, segurem o chassi, ou então apóiem o móvel de tal maneira no canto da bancada, que possam soltar o parafuso por baixo.

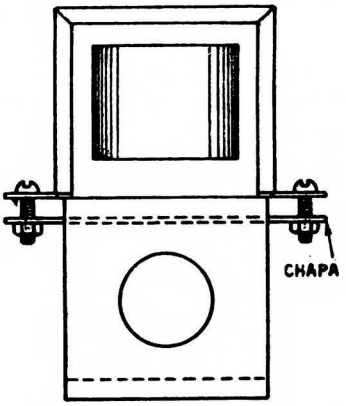
JACARÉ DUPLO

Fios flexíveis isolados, com um jacaré em cada ponta, são de grande utilidade nas experiências, consertos e revisões de receptores e televisores. Servem para emendar provisòriamente um fio, para pôr em curto-circuito algum componente ou para eliminar temporàriamente alguma parte do circuito.

Convém manter em "estoque" alguns dêstes fios, com vários comprimentos, para ter à mão sempre o fio mais apropriado.

COMO PRENDER O TRANSFORMADOR DE SAÍDA

Nos modernos alto-falantes de ímã permanente, raramente se encontram furos ou suportes para prender o transformador de saída. pois em geral costuma-se colocar o último no chassi. Furar a armação do alto-falante é um serviço meio perigoso. pois pode-se danificar com facilidade o cone e os cavacos inevitáveis podem penetrar no entreferro do ímã, tornando imprestável o alto-falante.



O circuito magnético do ímã do alto-falante é normalmente fechado por um ferro em forma de U, e numa destas pernas do U pode-se prender o transformador fàcilmente. Prepara-se uma chapa do mesmo comprimento que a base do transformador, com 2 furos nas extremidades. O transformador pode então ser prêso na barra do U, conforme mostra a figura.

PLUGUES DE 7 E 9 PINOS

Plugues de 4, 5, 6 ou 8 pinos podem ser feitos fácilmente, usando bases de baquelite de válvulas velhas. Plugues de 7 e 9 pinos, porém, não podem ser obtidos por êste processo, pois as válvulas com êste número de pinos não possuem base destacável.

Pode-se, porém, transformar fácilmente os soquetes correspondentes em plugues, inserindo nos furos dos mesmos arames que fazem o papel de pinos Os clips para papéis, do tipo comum, fornecem os pinos; cortam-se pedaços de 18 — 20 mm dêste arame e inserem-se os mesmos nos furos do soquete, soldando-os finalmente aos terminais. Os fios devem sobressair-se do soquete cêrca de 6 a 7 milímetros; como geralmente os contatos nos soquetes de fibra têm um pouco de jôgo, os pinos não ficarão muito firmes, mas se encaixarão perfeitamente no soquete correspondente.

Observe-se, porém, que os dois soquetes (um servindo como plugue) não ficam alinhados perfeitamente (isto é, os furos de fixação dos soquetes não ficarão justapostos) e sim um estará virado 20° em relação ao outro. É bom lembrar-se dêste detalhe ao tentar encaixar os pinos!

PONTA DE PROVA ISOLADA

Alguns tipos de rádios usam chassi bastante altos e neste caso, muitas vêzes, algumas das peças, mas principalmente os soquetes de válvulas, ficam bastante escondidas abaixo de outras peças.

Fazer medições com uma ponta de prova comum é bastante difícil, pois as peças e fios superiores impedem uma observação fácil, principalmente se for introduzida a ponta de prova que sempre tem diâmetro relativamente grande.

Para êstes casos convém preparar um prolongador de



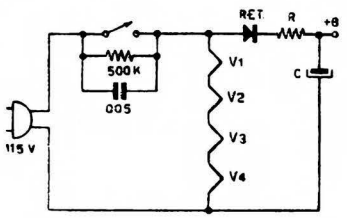
ponta de prova que na realidade nada mais é do que um pedaço de fio sólido n.° 18 isolado com plástico ou espaguete. Numa das extremidades do fio é retirada a isolação por uns 2 milímetros e feita uma ponta; da outra extremidade retira-se uns 2 cm da isolação, sendo feita então uma espiral, na qual é encaixada a ponta de prova.

Existem também certos contatos destinados à ligação de cápsulas fonocaptoras, que podem ser usados para o encaixe das pontas de prova; neste caso basta soldar o fio num dêstes terminais.

CONDENSADORES CERÂMICOS

Os condensadores cerâmicos estão ràpidamente substituindo tanto os condensadores de mica, como também os de papel, até .01 ou .02 mfd. Êstes condensadores raramente apresentam defeito, mas, quando entrarem em curto-circuito, a resistência restante não resulta tão baixa como nos condensadores de papel.

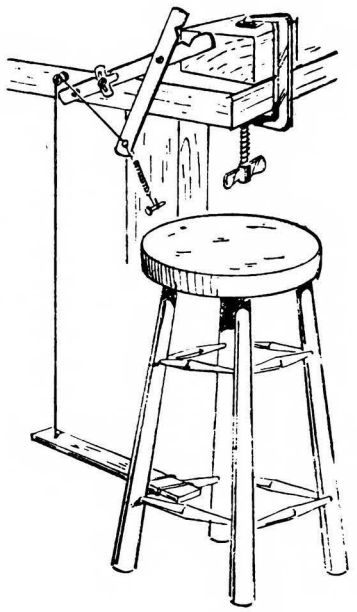
Devido a esta resistência residual, é possível que êstes condensadores aqueçam bastante, ao serem percorridos por uma corrente. Estando um dêstes, por exemplo, ligado em paralelo com a chave para ligar e desligar (vide figura), pode-se apresentar o fenômeno estranho, segundo o qual, quando ligado, o receptor trabalha normalmente, mas quando desligado, parece ter uma fogueira embaixo do chassi. O responsável é o condensador que fica em brasa, por ser atravessado pela corrente de filamento e apresentar uma resistência de algumas centenas de ohms, provocando uma dissipação de alguns watts.



DESCASCADOR DE FIO

Para retirar a isolação nas pontas de uma grande quantidade de fios, um alicate descascador automático é a ferramenta mais apropriada. Só estando disponível o tipo simples, manual, convém montá-lo na bancada, conforme mostra a figura. A alavanca do alicate é acionada por pedal, o que deixa livre as mãos para o manuseio dos fios. O pedal é acoplado à alavanca por intermédio de uma corda; a mola serve para abrir o alicate após cada operação.

Quando uma grande quantidade de fios deve ser descascada no mesmo comprimento, é fácil fixar um bloco de madeira na distância conveniente, servindo assim de encôsto, ao ser introduzido o fio no alicate.



TRANSFORMADORES ESPECIAIS

O enrolamento de transformadores é um serviço que nem sempre pode ser evitado pelo técnico, embora as oficinas comuns não estejam aparelhadas para tal serviço. É sempre um trabalho muito demorado e raramente o técnico pode cobrar realmente as horas gastas com êste serviço.

Tratando-se de transformador com primário para a tensão de rêde, pelo menos o enrolamento primário não precisa ser enrolado, caso fôr adquirido um transformador de fôrça comercial. Basta neste caso retirar os secundários não necessários e enrolar sòmente o secundário ou secundários novos. O número de espiras por volt pode ser determinado, contando o número de espiras do enrolamento original de 5 volts e dividindo êste número por 5.

A escolha do tamanho do núcleo deve ser feita de acôrdo com a potência que deve fornecer o nôvo transformador; o adquirido para modificação, naturalmente deve ser capaz de fornecer a mesma ou maior potência. A potência normal dos transformadores comuns é

40 mA — 35 W
60 mA — 50 W
80 mA — 60 W
100 mA — 70 W
120 mA — 85 W
150 mA — 110 W

FILTRO CONTRA INTERFERÊNCIA

Tendo-se localizado uma fonte de interferência, pode-se instalar um filtro, para eliminá-la; para conseguir resultado seguro, é necessário colocar um filtro bom que naturalmente é relativamente dispendioso.

Bem mais barato torna-se experimentar em primeiro lugar qual o circuito de filtro mais econômico, que elimina, neste caso particular, a interferência a um valor tolerável. Para não ser necessário ter vários filtros prontos, e experimentá-los um após outro, foi idealizado um filtro ajustável, cujo circuito mostramos na fig. 1.

Trata-se de uma chave que permite escolher entre 4 condensadores diferentes e duas indutâncias que podem ser incluídas em série com os fios da rêde. Em paralelo com as indutâncias existem chaves, que permitem colocá-las em curto-circuito. Na figura 2 mostramos os diversos circuitos que podem ser obtidos com êste aparelho, sendo em todos os casos a capacidade dos condensadores selecionável entre .1, .25, .5 e 1,0 μF.

Para a entrada e saída da fôrça são usadas buchas banana, colocadas numa distância de 19 mm, para poderem ser encaixados plugues comuns nas mesmas. As buchas C e D, porém, podem ser colocadas a qualquer distância, pois nestas só é encaixado o pino banana avulso. Como todo o conjunto está ligado à rêde, deve-se usar uma caixa isolante para o aparelho, a fim de evitar qualquer perigo. Todos os condensadores devem ter uma tensão de prova de 600 volts. Para a ligação de entrada é usado um pedaço curto de fio paralelo duplo, com 1 plugue de 2 pinos em cada extremidade. As indutâncias devem ser enroladas com fio nº 18, isolado com 2 capas de algodão, sendo neste caso de 6 ampères a máxima corrente que pode atravessar o aparelho (portanto podem ser ligados ao filtro aparelhos de 600 watts, 110 volts).

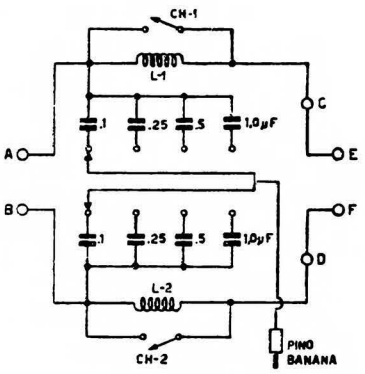


FIG. 1

As indutâncias são enroladas sôbre uma fôrma com 4 cm de diâmetro e 10 cm de comprimento, enrolando-se sôbre esta fôrma 70 espiras numa camada. Sôbre esta camada são colocadas várias camadas de papel isolante e em seguida são enroladas mais 60 a 70 espiras, em cima da primeira camada. O começo e o fim do enrolamento são fixados com fitas de cadarço, como são fixados os fios nos transformadores.

Tendo determinado com êste filtro ajustável qual o circuito e os valores de componentes mais adequados para a determinada aplicação, pode-se construir nàpidamente o filtro definitivo e instalá-lo permanentemente.

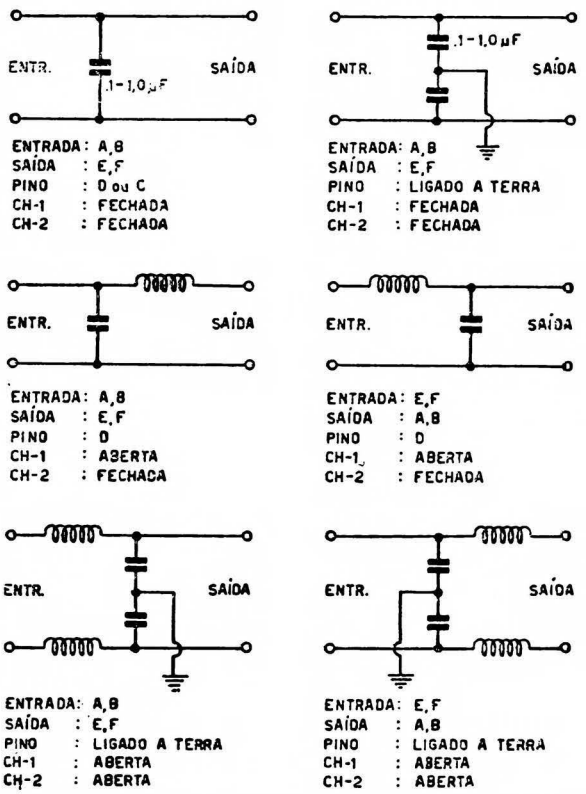
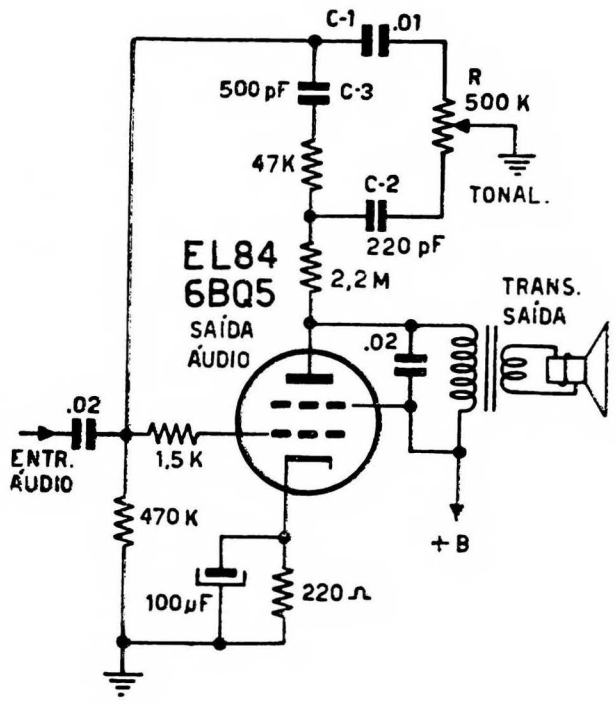


FIG. 2 — Os diversos circuitos que podem ser obtidos com o aparelho da fig. 1. Em todos os casos, os valores dos condensadores podem ser escolhidos entre .1 e 1 μF.

CONTRÔLE DE TONALIDADE

Um contrôle de tonalidade que permite tanto uma atenuação como um refôrço dos agudos é apresentado na figura. Pode ser usado em receptores que trabalham com um pentodo ou tetrodo no estágio de saída, como por exemplo a EL-84, 6V6, 6AQ5, 6F6 etc.

O contrôle de tonalidade é obtido pela inclusão de uma rêde de realimentação negativa entre a placa e grade da válvula de saída. Pela inclusão de condensadores no caminho da realimentação, a mesma torna-se dependente da freqüência.



Quando o cursor do potenciômetro R é girado completamente à direita (o que corresponde no esquema à posição superior) o condensador C-1 ficará ligado diretamente entre a grade e terra, atenuando portanto os sons agudos. Neste caso C-2 não tem efeito, pois está em série com a alta resistência do potenciômetro.

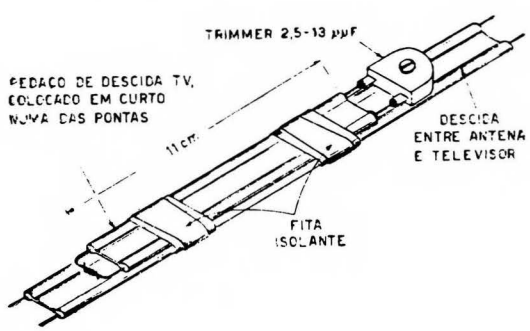
Quando o contrôle é girado todo à direita, o condensador C-2 fica ligado entre a rêde de realimentação e a terra, reduzindo assim a realimentação nas freqüências altas, resultando uma acentuação das mesmas. Neste caso C-1 não produz efeito, por estar em série com a alta resistência de R.

O funcionamento exato do circuito é um pouco mais complicado, por estar também incluído no caminho da realimentação o condensador C-3, que provoca alguma atenuação nas freqüências médias.

Devido a esta última, resultará uma pequena queda na amplificação do estágio de saída, mas a grande maioria dos amplificadores dos rádios e televisores possui reserva suficiente para contrabalançar esta perda.

INTERFERÊNCIA DE FM NOS TELEVISORES

Emissoras de FM próximas ao local de recepção de televisão podem causar interferências na imagem que se manifestam com barras diagonais ou outras sombras geométricas em intervalos regulares.



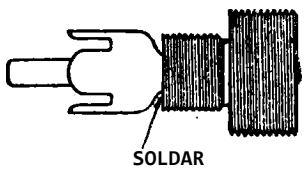
Um sinal direto pode sobrecarregar o sintonizador do televisor, originando modulação cruzada, cujas resultantes podem cair em qualquer um dos canais de televisão. A segunda harmônica de um sinal

de FM pode cair num dos canais da parte alta da faixa de TV, originando as mesmas interferências. Finalmente a freqüência de uma emissora de FM pode coincidir com a freqüência imagem de uma das emissoras de TV da faixa baixa.

Nem sempre os filtros internos no receptor são capazes de rejeitar estas interferências. Neste caso pode-se instalar uma armadilha de absorção no fio que vem da antena e entra no receptor. O filtro é composto de um pedaço de 11 cm de fio de antena (descida 300 ohms), colocado em curto em um dos lados e ligado a um trimmer do outro. Êste pedaço de fio é colocado sôbre o fio de descida, onde é seguro com fita isolante. Esta armadilha deve ser colocada bem perto dos dois terminais de entrada do televisor e é sintonizado para a freqüência interferente, isto é, até que elimine o mais possível a interferência presente na imagem.

ADAPTADORES

O uso dos pequenos plugues coaxiais, denominados geralmente "tipo RCA" está se difundindo sempre mais. Quase todos os toca-discos, e também muitos dos microfones já vêm equipados com êstes pinos de contato. Os amplificadores mais antigos, porém, possuem geralmente contatos coaxiais do tipo rosqueado, o



que naturalmente dificulta a entreligação.

Para êstes casos um adaptador presta inestimáveis serviços. O adaptador é feito, simplesmente, soldando um pino tipo RCA no bocal rosqueado de um bucha de entrada do tipo antigo, entreligando em seguida com um pedaço curto de fio nu o pino central e o contato da tomada rosqueada.

FURADORES

Os furadores de chapa, usados para fazer furos para válvulas no chassi, constituem-se em ferramenta muito útil para o experimentador. Infelizmente êstes estampos são bastante caros e portanto devem ser tratados com algum cuidado.

Quando fora de uso, naturalmente, devem ser guardados à prova de ferrugem, cobertos com uma camada de óleo e embrulhados num papel impermeável.

Durante o uso do estampo um pouco de óleo nas bordas e na rosca do parafuso de pressão facilitarão bastante o corte da chapa e reduzem ao mesmo tempo o desgaste do estampo.

FURAÇÃO DE PAINÉIS PARA TOCA-DISCOS

Anos atrás todos os toca-discos automáticos eram acompanhados forçosamente com um desenho em tamanho natural, indicando a furação do painel de montagem. Era suficiente colocar o desenho sôbre o painel, recortar o contorno indicado, executar os furos nos pontos indicados, e o toca-discos podia ser colocado no painel, sem complicação alguma.

Infelizmente desenhos desta natureza tornam-se raros e as dificuldades para a furação correta do painel não são poucas, pois a localização dos furos de fixação deve ser exata e também o furo irregular grande, que dá passagem ao mecanismo, deve ter forma certa.

Em vez de fazer a furação por tentativas, isto é, fazer um furo aproximado e alargar o mesmo até que o toca-discos se assente perfeitamente, é mais rápido fazer um modêlo de cartolina. Faz-se primeiramente um furo aproximado na cartolina e em seguida cortam-se aos poucos o contorno do furo, até que a cartolina caiba exatamente sôbre o mecanismo. Em seguida marca-se a posição dos furos de fixação na cartolina e usa-se a cartolina para marcar os furos na madeira. Atenção: use o lado certo da cartolina ao marcar os furos, para evitar que a furação resulte com os lados invertidos!

Guardando êste modêlo para prováveis aplicações futuras, pode-se poupar bastante tempo neste serviço.

OSCILAÇÃO NO AMPLIFICADOR F.I. DE VÍDEO

Quando um televisor apresenta som mais ou menos normal, mas a imagem está cheia de manchas horizontais brancas, ou ainda quando não há som nem imagem, então o técnico suspeita de uma oscilação no estágio amplificador FI de vídeo.

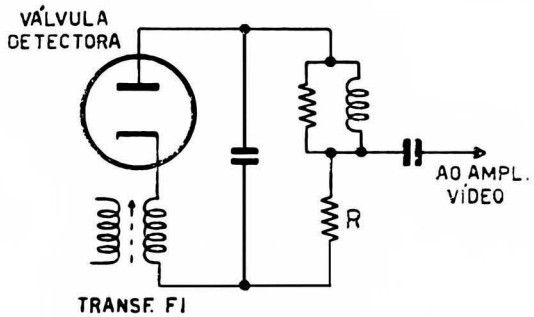
Para verificar se há oscilação ou não, mede-se a tensão contínua presente através do resistor de carga do diodo detector de vídeo (R), por intermédio de um voltímetro a válvula (vide figura), devendo o receptor estar sintonizado para um canal sem emissora.

Normalmente o voltímetro deve acusar uma tensão de 0,5 a 1,2 volt originada pelo contato de potencial do diodo (ou pela retificação da tensão de ruído). Se existir uma oscilação a tensão medida será bem maior, podendo em alguns casos atingir 20 a 25 volts. Uma vez constatada a presença de oscilação é necessário localizar a causa da mesma, para poder eliminá-la. Existem duas causas principais para êste defeito: componentes estragados no circuito do amplificador ou alinhamento defeituoso. Neste último caso 2 ou mais dos transformadores estão sintonizados para a mesma freqüência e o único meio para eliminar a oscilação é o de dessintonizar fortemente todos os transformadores.

Antes de alterar a calibração é conveniente determinar se a causa do defeito seria de um componente com valor alterado. É possível que um resistor amortecedor tenha aumentado de valor, ou um condensador de acoplamento tenha má isolação. Também é possível que um condensador de desacoplamento tenha perdido sua capacidade.

O estágio oscilante pode ser descoberto, encostando um condensador de 1000 pF entre grade e cátodo de cada válvula; assim, consegue-se limitar a procura do componente defeituoso a um estágio só.

Se não fôr achado componente defeituoso, e nem uma troca de válvula eliminar a oscilação, então torna-se necessário dessintonizar os transformadores de FI. Deve-se verificar a posição dos núcleos de ferro: o que está mais para fora, deve ser desaparafusado até ao fim: o que estiver com o núcleo bastante para dentro, deve ser parafusado todo para dentro e os demais núcleos devem ser colocados em posição intermediária. Agora a oscilação deve ter desaparecido e o receptor deve ser calibrado de nôvo, segundo as instruções do fabricante.



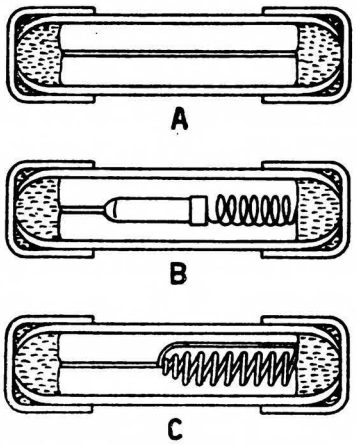
FUSÍVEIS

Na substituição de fusíveis são cometidos muitas vêzes enganos, por não conhecerem os técnicos os tipos diferentes usados e por pensarem que um fusível é constituído simplesmente por um fiozinho que queima quando a corrente que o atravessa ultrapassa o valor indicado no seu envoltório.

Bàsicamente isto é correto; mas, com o tempo, a Indústria tem fabricado tipos especiais, a fim de aumentar a segurança de proteção dos fusíveis.

Os fusíveis podem ser divididos em dois grupos gerais: os de ação normal e os de ação retardada. O primeiro tipo é usado em circuitos que não apresentam, além da corrente normal, picos de corrente elevada. A esta classe por exemplo pertencem os rádios comuns. Os tipos com ação retardada são usados em conjunto com motores maiores ou outras cargas indutivas que consomem, durante os primeiros instantes após a ligação, uma corrente de 2 a 5 vêzes maior que a normal. Usando neste último caso um fusível comum para a corrente nominal, então o fusível queimaria ao ser ligado o motor; colocando-se um fusível que agüentaria a corrente inicial, não haveria mais proteção durante o funcionamento anormal do motor.

Além dêsses tipos freqüentes, existem ainda fusíveis a prova de vibração (para



Três tipos de fusíveis: A) tipo normal, de ação rápida; B) tipo de ação retardada; C) fusível à prova de vibrações.

aviões etc), fusíveis de ação ultra-rápida (para instrumentos de medição) e outros.

No fusíveis está marcada uma corrente e uma tensão. A primeira marcação òbviamente indica a máxima corrente que pode atravessar o fusível, sem que o mesmo queime. Muitos crêem que, ultrapassada esta corrente por pouco, o fusível deveria queimar imediatamente. Isto porém não é verdade; fusíveis comuns, conforme especificações do fabricante, podem continuar funcionando durante duas horas, com uma corrente igual ao dôbro da nominal, antes de interromper o circuito. Portanto o fusível comum não é uma proteção contra sobrecargas, mas sim contra curto-circuitos apenas.

A tensão marcada no fusível é a máxima que seguramente pode ser interrompida. Num circuito de 110 volts, por exemplo, pode ser usado perfeitamente um fusível para 250 volts, porém não se deve usar um para 32 ou 70 volts

O tamanho dos fusíveis não tem nenhuma relação com a corrente nominal; nunca, portanto, deve ser substituído um fusível por outro, só por ter o mesmo tamanho.

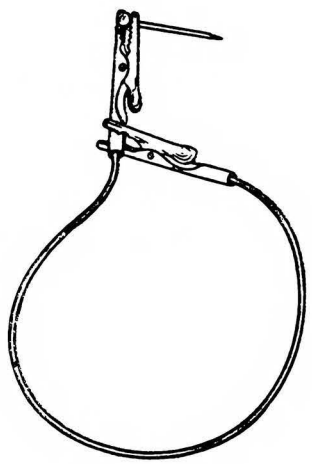
JACARÉS

Os jacarés comuns são muito úteis para fazer ligações provisòriamente. O seu uso não apresenta dificuldades, quando presos a fios de diâmetro relativamente grande, mas na maioria das vêzes não seguram fios finos, pois os dentes não se encaixam com exatidão suficiente para prender objetos com diâmetro pequeno.

Normalmente os jacarés possuem na ponta de cima um dente triangular que se encaixa entre dois dentes correspondentes da parte de baixo. Para poder prender fios finos, o espaço entre êstes dois dentes inferiores é preenchido com solda e em seguida a superfície é limada, para ficar plana. O dente superior também é limado, até que assenta exatamente sôbre a superfície da solda. Agora o jacaré segurará de fato um fio nº 40, quando colocado entre as pontas frontais. Fios de diâmetro maior podem ainda ser presos, usando os demais dentes laterais que não sofreram modificação.

COMO GUARDAR FIOS PROVIDOS DE JACARÉS

Para efetuar ligações provisórias é conveniente possuir alguns fios providos de jacarés nas pontas. Guardar êstes fios, porém, é problema, pois colocando-os numa gaveta os jacarés engancham nos fios vizinhos e perde-se muito tempo ao retirar um dos fios. O mesmo acontece, quando são



pendurados em qualquer suporte na parede.

Evita-se êste inconveniente, prendendo um jacaré no outro, conforme mostra a figura.

REPAROS NA CAMADA DE FÊLTRO DOS PRATOS DE TOCA-DISCOS

Ao retirar a mola retentora do eixo do prato de um toca-discos, deve-se ter o cuidado de não escorregar com a chave de fenda sôbre a superfície do prato, originando um arranhão profundo.

Se isto acontecer, pode ser tentado o seguinte reparo: em primeiro lugar raspa-se com muito cuidado, da borda do prato um pouco das fibras de fêltro. Em seguida aplica-se no arranhão, com muito cuidado, um pouco de cola-tudo e com um pincel aplicam-se as fibras de fêltro sôbre o cola-tudo. Com um pouco de cuidado, o arranhão pode desaparecer quase por completo após secar o cola-tudo.

TROCA DE BOBINA DE DEFLEXÃO

Na troca de uma bobina de deflexão naturalmente é necessário usar um tipo de reposição idêntico ao original. Se o televisor fôr de construção nacional, será relativamente fácil encontrar o tipo de reposição certo, pois os fabricantes especializados possuem listas bastante completas que indicam o tipo de reposição apropriado para cada tipo de aparelho.

Se porém o aparelho fôr importado, pouco adiantará conhecer o número de modêlo, do televisor ou mesmo da bobina de deflexão. Neste caso o único meio de determinar o tipo de reposição mais adequado, é o de medir a resistência dos enrolamentos, estimar de acôrdo com êste dado a indutância e então escolher um tipo apropriado.

A relação aproximada entre a resistência e a indutância é

HORIZONTAL

Resistência (ohms)	Indutância (mH)
13 — 15	8 — 10
18 — 20	12 — 14
28 — 30	18 — 21
38 — 40	24 — 25
50	30

VERTICAL

Resistência (ohms)	Indutância (mH)
3,5	3,3
40 — 45	40
50 — 55	45
55 — 65	48

Uma alteração até mais ou menos 20% dos valores exatos de indutância é tolerável e pode ser compensada pelo ajuste dos contrôles.

Naturalmente é necessário também que o ângulo de deflexão seja o mesmo.

DEFEITOS NO CAG

Tendo um televisor baixa sensibilidade, embora aparentemente o sintonizador e o amplificador FI vídeo estejam em ordem, deve ser examinado o circuito do contrôle automático de ganho (CAG).

Em primeiro lugar verifique o diodo detector vídeo, ou substitua o diodo semicondutor, caso o circuito fôr dêste tipo (fig. 1), mesmo se a detecção do sinal vídeo aparentemente estiver em ordem. Em segundo lugar examine todos os condensadores de filtro do circuito do CAG. Embora a tensão através dêstes condensadores seja muito baixa, podem apresentar êstes condensadores curto-circuitos, ou então estarem com uma ligação interna interrompida. Examine um por um, e meça igualmente os resistores associados.

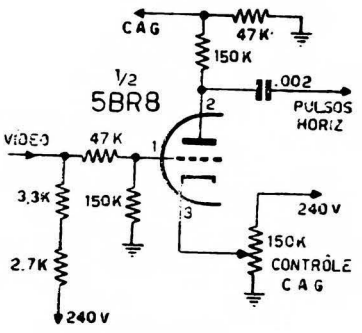


FIG. 2

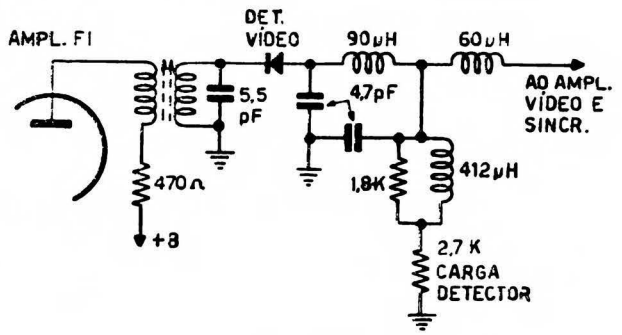


FIG. 1

No caso de ser usado CAG manipulado, examine se êste funciona corretamente. Coloque em curto-circuito a grade e cátodo da válvula (fig. 2); na placa deve ser medida neste caso uma tensão negativa de 15 a 50 volts. Caso contrário deve ser examinado todo o circuito da válvula manipuladora.

Muitos circuitos usam também um resistor compensador no circuito do CAG. Êste resistor, cujo valor pode estar entre 4 e 20 megohms, está ligado entre o +B e a linha de CAG. Em alguns casos só exerce influência sôbre a tensão do sintonizador, mas em alguns casos também a tensão CAG de todo o amplificador FI vídeo é influenciada.

Estando interrompido êste resistor, a tensão do CAG resulta muito negativa, baixando assim a sensibilidade de todo o receptor.

PROTEÇÃO DE ANTENAS TV CONTRA RAIOS

A grande maioria dos fabricantes de antena recomenda a ligação dos suportes das antenas TV a terra,. como proteção contra raios. Raramente o instalador obedece a êste conselho, por achar o serviço adicional desnecessário.

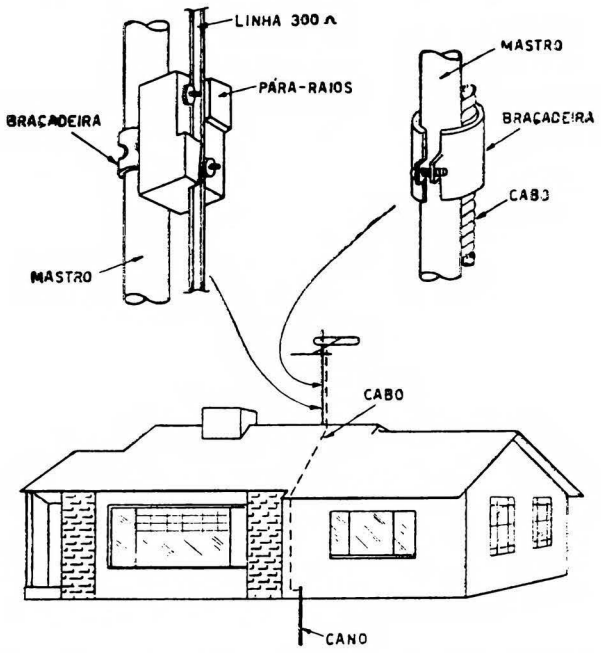
Realmente no centro das grandes cidades é raro um raio atingir uma antena de televisão, pois sempre existirão prédios bem mais altos na vizinhança, protegidos por pára-raios. Se, porém, a antena fôr o objeto mais alto na redondeza, sempre a antena, o televisor e a casa estarão sujeitos a perigo.

Se a casa já tiver uma instalação de pára-raios, o mastro da antena deve ser entreligado com o fio de descida do pára-raios. Esta entreligação deve ser feita com fio nº 2 ou cabo de 1/4" de diâmetro. A ligação não deve ser dobrada em maior ângulo de 90 e o raio de curvatura nunca deve ser inferior a 20 cm.

Se não existir instalação de pára-raios ou se a antena ficar bem mais alta que as pontas dos pára-raios, então o mastro deve ser ligado a terra por um fio direto. Deve ser escolhido o caminho mais curto possível; a distância entre o fio e o telhado, muros etc., deve ser de pelo menos 20 cm. Cada meio metro deve ser suportado o fio; como terra pode ser usado um cano d'água de 1 polegada de diâmetro e 3,50 metros de comprimento. Êste cano deve ser forçado 3 metros no solo úmido, mas pelo menos a 50 cm de distância da fundação das paredes. Como material para o fio deve ser usado cobre (fio nº 2 ou cabo de 1/4") ou alumínio, mas neste último caso deve ser usado um diâmetro 50% maior. Em geral alumínio não é recomendável, pois o perigo da corrosão das juntas com os outros materiais é grande.

Como proteção adicional do televisor é necessário instalar ainda um pára-raio entre a linha de descida e o mastro.

Mais um detalhe que deve ser observado na instalação do cabo de terra: êste sempre deve ser instalado verticalmente, horizontalmente ou inclinado para baixo, porém nunca deve descer e depois subir novamente.



CONSÊRTO DE CAIXA DE BAQUELITE

Aparecem muitas vêzes, para consêrto, rádios portáteis com a caixa plástica quebrada, ou mesmo faltando pedaços; na impossibilidade de se obter uma caixa nova, pode-se proceder da seguinte maneira:

Dissolve-se celulóide em acetona, de maneira a obter uma massa com a qual se encherá tôdas as falhas existentes. Depois de retocada e sêca, lixa-se tôdas as saliências até que a superfície se apresente uniforme. Recorta-se a seguir um pedaço de celulóide do tamanho da caixa, amolece-se-o em acetona a coloca-se-o sôbre a face da caixa a ser reparada colando-se as pontas com um pouco de acetona. Para amolecer o celulóide, passa-se uma ou duas vêzes, ràpidamente, na acetona, deixando-a depois em repouso por alguns minutos, até amolecer. Certos pentes de plástico também se dissolvem em acetona, formando uma massa mais consistente e mais moldável. Terminado o consêrto, e sêcas as peças, dá-se um polimento com graxa de sapato, a fim de se obter uma caixa pràticamente nova e reluzente.

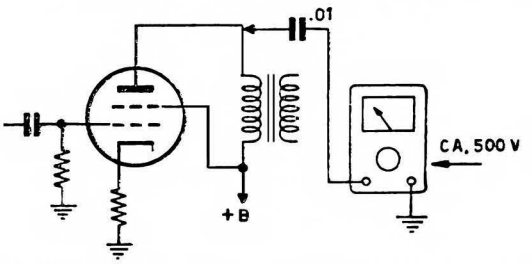
OSCILAÇÃO SUPERSÔNICA NA VÁLVULA DE SAÍDA

Uma oscilação parasítica supersônica (entre 20.000 e 100.000 Hz) é bem mais freqüente do que se supõe, principalmente quando êste estágio usar válvulas modernas que possuem transcondutância elevada.

A presença de uma oscilação pode ser notada em alguns casos por distorção na reprodução, mesmo em níveis baixos. Em alguns casos, porém, o funcionamento do estágio parece normal, mas a válvula tem pouca duração, sem que uma medição de tensões revele alguma anomalia. Nestes casos convém medir uma vez a tensão alternada na placa da válvula de saída, estando o contrôle de volume completamente fechado (alto-falante mudo).

A medição deve ser feita com o analisador ajustado para tensão alternada elevada (faixa de 500 volts pelo menos), devendo ser ligado em série com a ponta de prova ou condensador de .01 mfd e de boa isolação (vide figura). Se o ponteiro não sofre deflexão pode-se alterar a faixa para 200 ou 50 volts. Se o medidor marcar sòmente alguns volts, então não há oscilação; existindo esta pode-se obter até leituras de 1000 volts e mais!

Tratando-se de um amplificador que usa realimentação negativa, e existindo oscilação, deve ser desligada em primeiro lugar a realimentação, a fim de ter certeza que não é a mesma que provoca o fenômeno.



Caso contrário o melhor meio para eliminar esta oscilação, é o de colocar resistores anti-parasitas na ligação de grade, grade auxiliar ou placa. Na maioria dos casos será suficiente a ligação de um resistor no circuito de grade.

O valor do resistor deve ser escolhido por experiência; em muitos casos o valor de 1 K já é suficiente, em outros casos só com o valor de 50 K se consegue supressão segura. O mais importante é colocar o resistor bem próximo ao terminal de grade do soquete; se êste tiver um terminal adjacente livre, êste pode ser usado como apoio à outra ponta do resistor.

Se o resistor de grade não suprimir a oscilação, pode-se tentar incluir também um resistor no circuito de grade auxiliar. Valem as mesmas considerações mencionadas acima, porém, escolhem-se valores mais baixos para o resistor (100 a 1000 ohms). Em todos os casos basta uma dissipação de 1/2 watt para êstes resistores.

BANCADA SIMPLES E ESCOLHA DE FERRAMENTAS

Muitos são os que desejam uma orientação sôbre a construção de uma bancada, bem como sôbre quais as ferramentas necessárias em uma oficina simples.

O problema da bancada é fácil de resolver, pois em si qualquer mesa de tamanho médio serve perfeitamente por ser possível adaptá-la fàcilmente ao serviço. Na fig. anexa vemos como se adapta uma simples mesa de cozinha para serviços comuns em rádios.

O mais importante é a colocação de várias tomadas, tanto na parte frontal, como nas laterais da mesa. É conveniente adquirir para êste caso as tomadas que servem tanto para os pinos redondos, como os chatos (americanos). A ligação em paralelo de tôdas as tomadas é feita na parte interna da mesa; os 2 fios vão a uma chave geral com fusíveis, para poder desligar tôdas as tomadas de uma só vez. Acostumando-se a desligar esta chave no fim do serviço, evita-se que o soldador ou outro instrumento ou aparelho fique ligado durante tôda a noite, pondo em perigo tôda a casa.

Em segundo lugar será necessário prender uma prateleira na parte traseira da mesa, para poder guardar materiais avulsos em caixinhas, colocar os instrumentos de medição fora de uso, ou mesmo receptores pequenos.

A parte traseira da prateleira, formada por duas tábuas, é prêsa à mesa por intermédio de 2 sarrafos que se devem apoiar nas pernas da mesa. A altura da parte traseira deve ser de 50 ou

60 cm, de acôrdo com a largura das tábuas disponíveis.

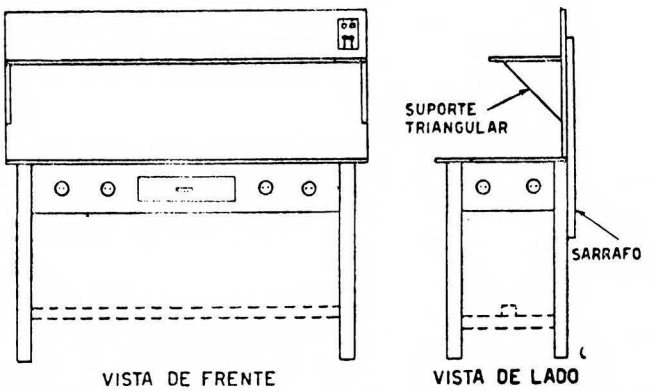
A prateleira pròpriamente dita é formada por uma tábua de 25 ou 30 cm de largura, prêsa em ângulo reto à parte traseira por intermédio de 2 ou 3 suportes triangulares de madeira (o terceiro ficaria no centro da prateleira).

Quem quiser reforçar a mesa pode prender ainda duas ripas lateralmente às pernas, entreligando então as ripas por um sarrafo, conforme indicado na figura com linhas interrompidas.

Num dos cantos superiores é prêsa a chave geral com fusíveis; se esta fôr do tipo de faca é conveniente providenciar uma cobertura isolante para evitar curto-circuitos acidentais.

Uma bancada dêste tipo, pintada numa côr não muito clara (verde, marrão ou cinza) terá boa aparência e servirá perfeitamente para todos os principiantes e mesmo oficinas de regular movimento.

Em relação às ferramentas necessárias, a decisão já é um pouco mais difícil, pois depende do tipo de serviço mais freqüente. Indispensáveis são 3 chaves de fenda, uma pequena, uma média e uma grande, bem como um bom soldador elétrico de 100



W, um alicate de corte diagonal e um alicate comum. Mais tarde devem ser adquiridos ainda uma serra para metal, uma máquina de furar com brocas até 1/4", limas (chata e redonda), chaves de bôca, chave de fenda tipo Philips, bem como chave de calibração.

Dos instrumentos, o mais importante é sem dúvida o analisador de circuitos, pois sòmente êste permite controlar o funcionamento correto dos diversos circuitos. Se possível, o instrumento deve ter uma sensibilidade de 20.000 ohms por volt, mas também 5.000 ohms por volt ainda é bastante bom. Analisadores com 1.000 ohms por volt só devem ser usados para medições aproximadas.

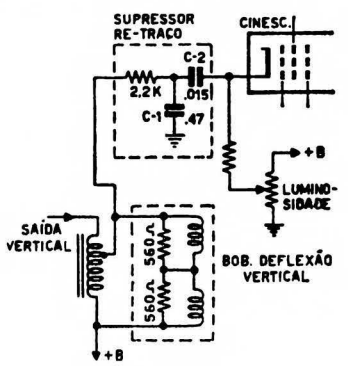
Em segundo lugar, pelo menos para o técnico principiante, recomendaríamos a aquisição ou construção de um pesquisador de sinais, pois êste pode facilitar sobremaneira ao novato a procura do estágio defeituoso. O técnico experimentado raramente usa êste instrumento, usando, por assim dizer o próprio receptor sob prova como pesquisador, pois, baseado em sua prática, conhece as reações do receptor às diversas experiências rápidas que faz.

Seguem-se então na escala de importância o gerador de sinais e o provador de válvulas. Uma oficina que possua os instrumentos indicados acima, está bem equipada, pois os demais instrumentos (voltímetro a válvula, osciloscópio, ponte de capacitância, gerador de áudio etc.) são complementares, para serviços especiais.

LINHAS DO RETRAÇO VERTICAL

Em muitos receptores aparecem algumas linhas brancas inclinadas horizontalmente, quando é diminuído o contraste da imagem e quando a luminosidade ajustada fôr relativamente alta. Se êste fenômeno se der com contraste normal, o televisor não possui circuito supressor de retôrno vertical, ou então existe um componente defeituoso no mesmo.

Um circuito supressor típico



é mostrado na fig. ao lado; em outros receptores podem existir circuitos um pouco diferentes, porém o funcionamento é sempre o mesmo; um pulso, retirado da placa ou das bobinas de deflexão vertical, é aplicado com polaridade correta ao cátodo do cinescópio, suprimindo o feixe durante o tempo de retraço vertical.

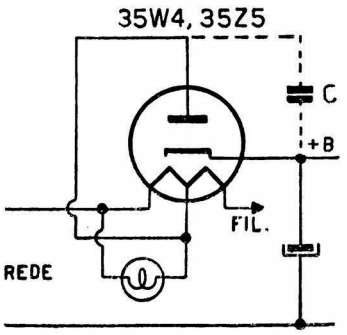
Não existindo êste circuito num televisor é relativamen-

te fácil acrescentá-lo; pode-se usar os valores indicados na figura, alternando-os então por experiência até que se dê uma supressão boa, sem que a luminosidade da imagem sofra.

Os componentes indicados do circuito servem para reduzir a tensão de pico a um valor adequado, sem contudo deixar passar a tensão da deflexão vertical, a qual produzirá uma redução na luminosidade do tubo. Se o condensador C-2, por exemplo, mostrar isolação deficiente, o cátodo recebe tensão constante positiva e, portanto, a luminosidade da imagem fica reduzida. Quando estragar o condensador C-1, pode provocar redução na altura da imagem, bem como provocar o aparecimento das linhas de retraço.

DIMINUIÇÃO DE RONCO EM RECEPTORES CA-CC

Acontece algumas vêzes, nos receptores ca-cc, que não é possível diminuir o ronco no alto-falante suficientemente, embora todos os condensadores de filtro estejam em boas condições. Pode-se experimentar neste caso aumentar a capacidade do condensador ligado entre a rêde e o chassi, mas primeiramente êste procedimento é perigoso e segundo raramente o ronco baixará suficientemente.



Em muitos dêstes casos um condensador de mica .005 mfd, ligado entre a placa e o cátodo da retificadora, resolverá o problema. É conveniente usar um condensador de mica e não de papel, porque assim o perigo de "furar" o condensador resulta menor. Quando estragar o condensador, queimará a lâmpada pilôto e uma parte do filamento da retificadora.

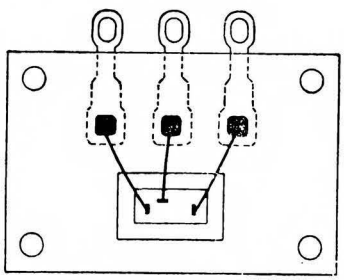
TERMISTORES EM BOBINAS DE DEFLEXÃO

Em algumas bobinas de deflexão de construção recente existe uma resistência junto ao enrolamento de deflexão vertical, a qual normalmente fica encostada nos fios do enrolamento.

Esta resistência não deve ser desencostada do enrolamento por receio de um curto-circuito entre êstes dois componentes, pois na realidade trata-se de um termistor, isto é, uma resistência com coeficiente de temperatura negativo. Serve para contrabalançar o aumento da resistência do enrolamento da bobina, ao se aquecer durante o funcionamento, mantendo assim estável a linearidade de deflexão e a amplitude da mesma. Deve o termistor estar encostado no enrolamento, para acompanhar a temperatura do mesmo.

SOQUETE EXPERIMENTAL PARA TRANSISTORES

Quem faz muitas experiências com transistores não solda os mesmos no circuito a fim de evitar a possibilidade de danificá-los. Faz uso dos soquetes especiais para transistor ou válvulas subminiatura, encaixando os transistores só quando terminada a montagem. Os terminais dêstes soquetes, porém, são pouco resistentes, devido ao tamanho diminuto dos mesmos.



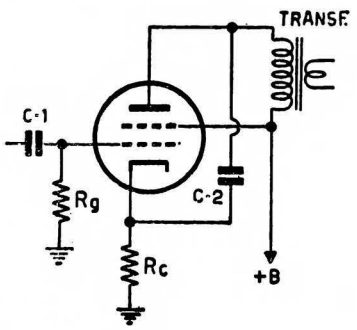
Resulta neste caso muito mais prático montar os soquetes dos transistores sôbre pequenas chapinhas de material isolante, equipadas com 3 ou 4 terminais rebitados (terminais para bobinas servem muito bem para êste fim). Entreliga-se então permanentemente os terminais do soquete com êstes terminais maiores (figura), podendo agora serem feitas as ligações com muito maior facilidade e sem estragar o soquete.

RESISTOR DE CATODO QUEIMADO

Quando fôr descoberto um resistor de cátodo queimado no estágio de saída (figura) de um receptor, não deve ser o mesmo simplesmente trocado e sim verificado o motivo da queima. Pode existir, por exemplo, um curto-circuito interno na válvula, entre a grade auxiliar e a grade de contrôle: isto provoca um aumento considerável na corrente de cátodo, motivando a queima do resistor.

Igualmente má isolação do condensador de acoplamento à grade (C-1, na figura) pode provocar uma diminuição considerável da polarização negativa de grade, o que provoca um suficiente aumento de corrente.

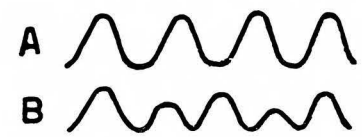
Outra possibilidade reside num curto-circuito do condensador que, em alguns receptores, está ligado à placa e cátodo da válvula de saída (C-2). Êste condensador serve para reduzir a distorção do receptor nas audiofreqüências elevadas; não existe neste caso o condensador de cátodo usual. Apresentando êste condensador curto-circuito, a tensão +B é aplicada através da resistência relativamente baixa do primário do transformador de saída ao resistor Rc, provocando sua queima.



Quando existir um receptor ca-cc (sem transformador de fôrça) com um resistor de cátodo queimado, deve ser examinada a isolação entre cátodo e filamento da válvula correspondente; através dêste circuito pode aparecer uma tensão bastante elevada sôbre o resistor.

CONTRÔLE DE RONCO

Em equipamentos que usam retificadores de onda completa e que mostram ronco excessivo, é boa praxe controlar a forma de onda no cátodo da válvula retificadora, por intermédio de um osciloscópio. Encostando a ponta de prova (através de um condensador de .01 mfd) no cátodo da retificadora, observar-se-á a forma de onda da figura ao lado (A), se tudo estiver em ordem. Se, porém, os picos mostrarem altura diferente (B), então isto é sinal que há desequilíbrio na retificação. Ou pode um dos diodos da retificadora estar fraco, ou o transformador não oferece tensão idêntica a ambos os diodos.



Esta retificação desigual introduz uma componente de 60 Hz na tensão retificada; e como esta freqüência não é filtrada com a mesma facilidade como a de 20 Hz, resulta um nível de ronco maior.

Se o defeito fôr da válvula, um provador de válvulas nem sempre indicará êste tipo de defeito.

AJUSTE DA INDUTÂNCIA DE BOBINAS

Muitos receptores usam ainda bobinas cujas indutâncias não são ajustáveis. O rastreio entre as freqüências baixas da faixa, neste caso, pode ser conseguida por intermédio da regulagem do condensador padder da bobina osciladora; quando a indutância da bobina de antena não é a corrente, sacrifica-se neste caso a indicação exata de freqüência do dial.

Melhor é regular o padder para que o ponteiro marque a freqüência exata na parte das freqüências baixas da faixa e ajustar então a indutância da bobina de antena para máxima sensibilidade. Se a indutância da bobina deve ser aumentada, usa-se um pedaço de núcleo de ferrite (retirado de um transformador de F.I. ou uma bobina velha de um televisor). Introduz-se o núcleo na bobina até alcançar maxima sensibilidade, sendo em seguida fixado com cêra nesta posição. Quando a indutância for alta demais, prepara-se um anel de fio nu (soldar a junta) que é colocado sôbre o tubo de enrolamento da bobina. Quanto mais perto do enrolamento é deslizado o anel, tanto maior a redução da indutância. Uma vez ajustada a indutância correta, o anel é fixado na sua posição por intermédio de cêra.

INDICADOR DE NÍVEL DE INTENSIDADE SONORA

O nosso ouvido detecta variações bastante pequenas de volume, quando a intensidade sonora é alterada bruscamente. Se porém a alteração se dá lentamente, ou quando algum tempo decorreu entre a apresentação dos dois níveis sonoros a serem comparados, então o nosso ouvido pode falhar completamente.

Sempre que fôr necessário ajustar um determinado nível de intensidade sonora, é necessário usar um medidor. Existem medidores especiais para êste fim, porém, o preço dos mesmos é proibitivo para todos os amadores.

Se não fôr necessária uma medição absoluta do nível sonoro, sendo suficiente uma medição comparativa, pode-se usar o simples instrumento, cujo circuito esquemático acompanha êste artigo.

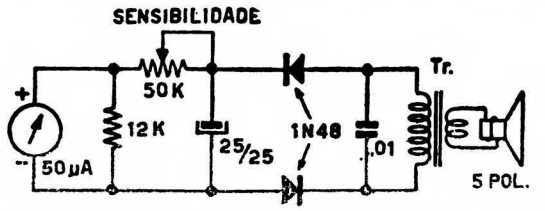
Como microfone é usado um alto-falante de 5 polegadas, com 3,2 ou 4 ohms de impedância da bobina móvel e se possível que use um ímã grande. O transformador é qualquer tipo para válvulas 6V6 ou 6V6; as ligações entre o alto-falante e o transformador devem ser curtas.

A tensão alternada fornecida pelo alto-falante, ao vibrar a bobina móvel dentro do campo magnético, é retificada pelos diodos 1N48 e filtrada pelo condensador de 25 mfd, 25 volts. Podem ser usados também diodos 1N34 ou outros, mas ambos devem ser do mesmo tipo. O potenciômetro de 50 K é usado como contrôle de sensibilidade; é ajustado para deflexão total do ponteiro, quando o aparelho for exposto ao máximo nível de intensidade sonora.

Como medidor é usado um microamperimetro de 50 μA; quem não quiser colocar o medidor permanentemente no aparelho , pode usar um analisador de circuitos de 20.000 ohms, ajustado para esta faixa de corrente. Os fios de ligação ao instrumento podem ter comprimento de 1 a 2 metros, sem que isto altere a sensibilidade do aparelho.

O resistor de 12 K serve para amortecer o movimento do ponteiro; no caso de ser usado um analisador de circuitos (o qual geralmente já possui um resistor amortecedor interno) o valor dêste componente pode ser aumentado para 20 K ou 30 K, o que aumenta a sensibilidade total do indicador.

Como os componentes são pequenos e poucos, e como não existe alimentação externa, todo o conjunto pode ser construído dentro do pequeno "baffle" para o alto-falante.



Circuito do simples indicador de nível sonoro que serve para medições comparativas.

CHAVE AUTOMÁTICA PARA RADIOFONÓGRAFO

Existem certas rádio-vitrolas que permanecem ligadas, embora o toca-discos desligue automàticamente após o último disco.

Seria, em muitos casos, interessante que o interruptor do toca-discos desligasse também a alimentação do rádio.

Uma solução simples é dada na fig. 1, para o caso de transformadores de fôrça, com ligação para 110/220 V, ligados à rêde de 220 V. A chave

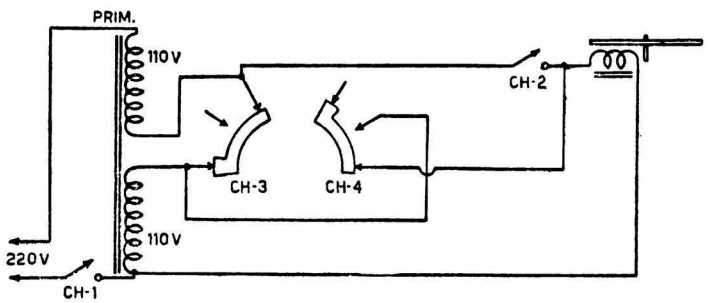


FIG. 1 — Ligação da chave automática para radiofonógrafo, com a chave na posição Normal. CH-1 é o interruptor do aparelho e CH-2 é a chave de parada automática do toca-discos.

(CH_3-CH_4), que poderá ser uma 4x2 comum, ou uma H-H, está ilustrada na posição "normal". Neste caso, o interruptor automático do toca-discos (CH_2) não interromperá o funcionamento do rádio. Entretanto, estando a chave na posição "automático", quando CH_2 se abrir, interromperá o primário do transformador, desligando também o rádio. CH_1 é o interruptor do rádio.

No caso de rêdes com 110 V as ligações deverão ser efetuadas de acôrdo com a fig. 2.

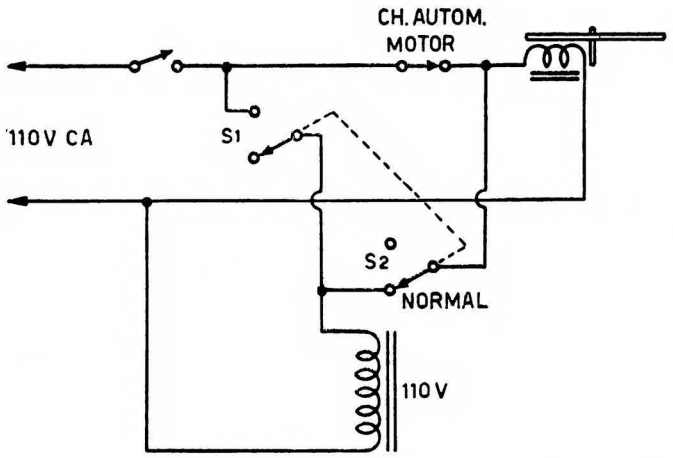


FIG. 2 — Ligação para desligamento automático do rádio, quando a tensão da rêde é 110 volts.

CHAVE DE FENDA PARA CALIBRAÇÃO

As chaves de fenda especiais para calibração geralmente são feitas de material plástico; em alguns casos sòmente a lâmina é de metal, a fim de diminuir o desgaste da mesma.

Infelizmente, porém, estas chaves nem sempre cabem nos núcleos, pois a variedade de tamanhos dêstes é grande. Para êstes casos convém ter à mão algumas agulhas de croché, de diferentes diâmetros.

É muito fácil limar a ponta da agulha para que se forme uma lâmina adequada para cada caso; gastando a lâmina com o tempo de uso, pode ser a mesma ràpidamente refeita com a lima.

ESPELHO

No caso de resistências e condensadores com valores impressos pode acontecer muitas vêzes que êstes componentes tenham sido colocados de tal maneira que as indicações fiquem do lado de baixo. Em alguns casos é possível virar o componente a tal ponto que possam ser lidas as indicações, mas, se os fios de ligação forem bastante curtos, não é aconselhável forçar o componente, pois pode-se estragar sua impermeabilização.

Nestes casos, um espelho, tal como usam os dentistas, presta inestimáveis serviços. Quem não conseguir de um dentista um espelho já usado (os novos são bastante caros). pode mesmo fazer um, usando uma tira de metal apropriado, colando com profusão de cola-tudo um pequeno espelho na ponta da tira.

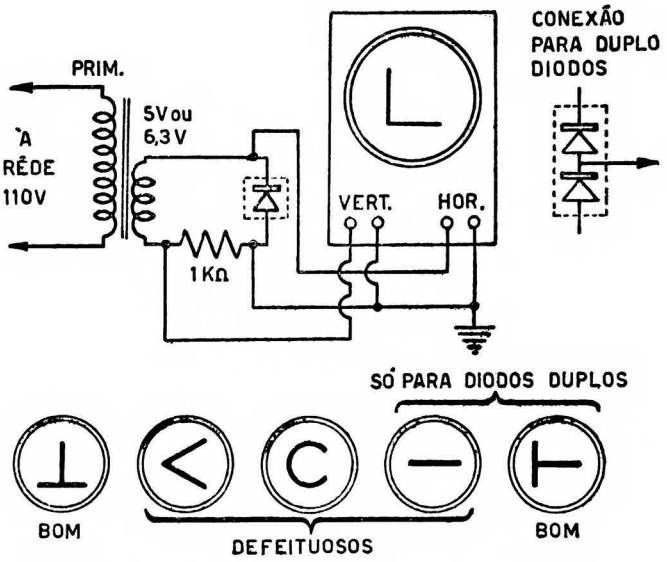
FALHA DO CAMBIADOR

Alguns toca-discos automáticos falham na troca dos discos porque a roda intermediária desliza sôbre a borda interna do prato, no momento em que o mecanismo de troca entra em ação. Na maioria dos casos todo o mecanismo pára no meio do ciclo da troca e é necessário impulsionar manualmente o prato para que o automático continue a funcionar.

Neste caso deve ser examinado em primeiro lugar a mola que pressiona a roda intermediária, tanto no eixo do motor, como na borda do prato; se esta mola tiver perdido sua elasticidade, deve a mesma ser trocada por outra nova, quando então o automático deve trabalhar normalmente. Se, porém, a mola fôr boa, então a borda do prato deve estar lisa demais. Neste caso deve-se limpar cuidadosamente a borda interna com acetona e aplicar então uma camada uniforme e lisa de esmalte para unhas.

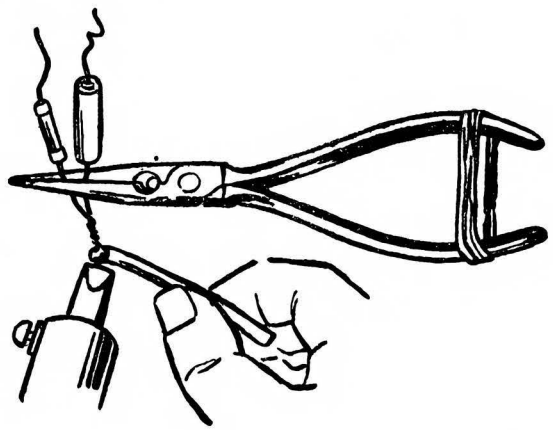
TESTE RÁPIDO DE DIODOS

O técnico que dispõe de um osciloscópio em seu laboratório poderá testar os diodos de cristais em poucos segundos apenas, usando o circuito ilustrado na fig. ao lado. Emprega-se um transformador de filamento, ou o secundário de 6,3 volts (ou mesmo o de 5 volts) de um transformador de fôrça comum. Os contrôles dos amplificadores horizontal e vertical do osciloscópio deverão estar ajustados para amplificação igual em ambas as direções, e o contrôle de varredura horizontal deverá estar na posição EXT. ou HOR $\times$ 1. Também poderão ser testados com êste método os diodos duplos usados em detectores de fase horizontal dos televisores.



ALICATE COMO DISSIPADOR DE CALOR

Ao soldar componentes sensíveis ao calor (transistores, resistores de precisão etc.), recomenda-se apertar o respectivo lide com um alicate, que servirá para dissipar o calor, impedindo que êste se propague através do lide até ao componente. Isto é um tanto difícil de executar na prática, pois o técnico dispõe de duas mãos apenas, e geralmente necessita de ambas ao efetuar a soldagem. A solução está em usar uma tira de elástico para apertar os cabos do alicate, que assim poderá ser fixado ao lide em questão, antes de se iniciar a soldagem.



PROTEÇÃO PARA CHAVE DE FENDA

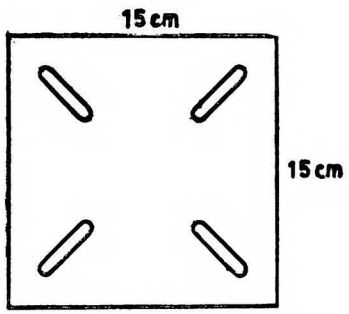
A chave de fenda é usada em muitos casos para deslocar fios ou pequenos componentes, a fim de poder seguir o caminho de determinado fio, escondido entre os outros, em partes de má acessibilidade do chassi. Acontece, porém, em muitos casos, que se provoca involuntàriamente um curto-circuito, por encostar a haste da chave em algum terminal sob tensão. Esta desvantagem pode ser eliminada, cobrindo a haste com espaguete. Serve melhor para êste fim o espaguete plástico, por ter mais elasticidade que o de tecido, passando assim melhor através da ponta mais grossa da chave.

PROTEÇÃO PARA ALTO-FALANTES

Durante o consêrto de rádios, que têm o alto-falante prêso ao chassi, deve-se tomar o cuidado de proteger o alto-falante a fim de evitar que o cone seja, acidentalmente, danificado.

Uma proteção simples e eficiente poderá ser obtida da seguinte maneira:

Numa chapa de papelão, madeira compensada fina ou Duratex, com dimensões de

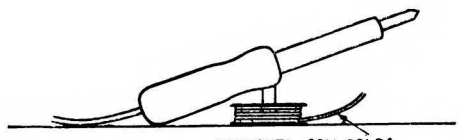


15 por 15 centímetros, faz-se 4 rasgos diagonais de 4 milímetros de largura e comprimento de aproximadamente 5 centímetros. Esta chapa pode ser prêsa fàcilmente a qualquer alto-falante de 3 1/2 a 6 polegadas, ou por intermédio de 2 parafusos ou usando pedaços de fio de ligação. Como a chapa só é retirada ao ser colocado o chassi no móvel, não há mais perigo de danificar o cone.

CARRETÉIS PARA SOLDA

Os carretéis de 1/2 ou 1 quilo de fio de solda são muito pesados para serem usados durante o serviço. Por êsse motivo corta-se geralmente 1 ou 2 metros de solda, enrolando-a em um suporte qualquer.

Muito mais prático torna-se usar como fôrma, um carretel velho para fitas de máquina de escrever, prendendo-o no cabo do soldador. Neste caso a solda está sempre junto ao soldador e em muitos casos até é possível usar o carretel como apoio para o soldador (vide figura).



COMO GUARDAR PEÇAS MIÚDAS

Os frascos de bôca larga, como aquêles usados para geléias, por exemplo, oferecem um meio conveniente para guardar componentes de tamanho reduzido, como resistências, condensadores cerâmicos, etc. Sua transparência permite examinar o conteúdo com uma simples olhadela, evitando ter que remexer em



várias caixas para se achar determinado componente.

Os frascos são guardados entre duas prateleiras espaçadas como ilustra a figura; a folga entre o tôpo do vidro e a prateleira superior deve ser da ordem de 2 centímetros. Dispensa-se assim a necessidade de usar tampas nos vidros para evitar a entrada de pó ou sujeira.

NOVAS VÁLVULAS

Foram lançados novos tipos de válvulas, com soquete de 10 pinos. A disposição destes pinos será igual à dos 9 pinos das modernas válvulas miniaturas, sendo o décimo localizado no centro da circunferência que forma a base dos pinos nestas válvulas.

Os soquetes para estas novas válvulas, portanto, terão um furo central adicional, podendo ser usados naturalmente também para as válvulas de 9 pinos.

Entre os novos tipos a serem lançados, destaca-se um triplo-triodo com cátodos separados, destinado a ser usado como amplificador RF, misturador e oscilador local. Outros tipos serão duplo-tetrodos, duplo-pentodos e um triodo sextuplo.

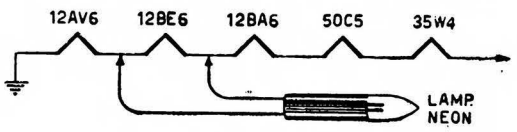
VÁLVULAS INTERMITENTES

Nos receptores que possuem válvulas com filamentos ligados em série é muitas vêzes difícil de determinar um filamento intermitente, pois durante as experiências naturalmente o filamento defeituoso não mostra o defeito, mesmo se o receptor fôr deixado ligado por horas.

Para acelerar o aparecimento do defeito, pode-se tentar aumentar a tensão de alimentação do receptor, por 10%, mas em alguns casos isto até faz desaparecer por completo a intermitência.

Nestes casos convém medir as tensões de filamento de tôdas as válvulas e compará-las entre si. Se, por exemplo, entre as três válvulas de 12,6 volts uma delas mostrar uma tensão mais elevada que as outras duas, é bem provável que esta seja a intermitente. Comparando as tensões relativas das duas outras válvulas, de maior tensão de filamento, também é possível determinar se existe aumento anormal da tensão, indicando provàvelmente um filamento defeituoso.

Uma vez determinada a provável válvula intermitente, pode-se ligar uma lâmpada néon nos seus dois terminais de filamento e deixar o receptor funcionar (figura). No momento em que a lâmpada acender, o circuito de filamento da válvula estará aberto.



ÁGUA OXIGENADA

Se encontrar um parafuso ou uma porca tão presos que não há meio de retirá-lo, então experimente aplicar um pouco de água oxigenada (peróxido de hidrogênio). Deixe a água oxigenada penetrar na rôsca por alguns minutos quando então a porca pode ser retirada com facilidade.

TRANSFORMADOR REGULADOR

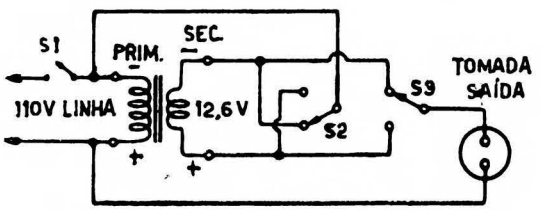
Muitas vêzes é necessária uma tensão ligeiramente maior ou menor que a da rêde, como, por exemplo, para provar receptores de rádio ou TV sob tensões anormais. A aquisição de um autotransfomador regulável para as potências envolvidas é bastante dispendioso; muito mais prático é o uso de um pequeno transformador de filamento para 12 volts. Com êste transformador podemos adicionar à tensão da rêde 12 volts, ou também podemos subtrair esta mesma tensão. O circuito apropriado para êste fim apresentamos na fig. ao lado. O primário do transformador está ligado diretamente aos dois fios da linha, servindo a chave S 1 para ligar e desligar o conjunto. Por intermédio da chave S 2 podemos ligar ou a parte superior ou a parte inferior do secundário ao pólo superior da linha, enquanto que a chave S 3 permite ligar a tomada de saída ao terminal superior ou inferior do secundário.

Quando ambas as chaves estão na posição de cima, então resulta a adição da tensão secundária, e conseqüentemente uma tensão de saída de 110 + 12 = 122 volts; se ambas as chaves estão na posição inferior resulta uma tensão de 110 — 12 = 98 volts.

Quando as chaves estão em posições diferentes, então a tensão de saída é igual à de entrada.

Para as chaves **não** servem os tipos para a mudança da onda; é necessário usar chaves de alavanca que permitam um fluxo de 2 ampères e que não ponham em curto-circuito os dois pólos durante a mudança de posição.

As ligações são facílimas de executar e como não é possível saber os sentidos dos enrola-



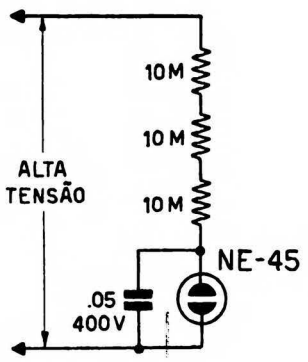
mentos, não é necessário obedecer determinada polaridade na ligação do secundário. Quando, ao experimentar o aparelho, a tensão de saída diminuir ao invés de aumentar, basta inverter as ligações do primário para que a função das chaves seja correta.

A máxima carga que pode ser ligada à saída, depende da corrente que pode fornecer o secundário do transformador. Basta multiplicar esta corrente por 110, para resultar a máxima carga permissível em watts. Por exemplo: se a máxima corrente do secundário fôr de 1,5 ampère, então a máxima carga de saída é de 110 x 1,5 = 165 Watts.

INDICADOR DE ALTA TENSÃO

Fontes de alimentação, especialmente as que fornecem tensões elevadas, sempre possuem uma lâmpada pilôto que indica quando a fonte está ligada. Mesmo assim pode a luz passar despercebida. Uma luz pisca-pisca chama muito mais a atenção e pode ser instalada fàcilmente.

Precisamos de alguns resistores, um condensador de .05 mfd e uma lâmpada Néon de 1/4 Watt para fazer o pisca-pisca (fig. ao lado). Os valores indicados para os resistores servem para uma tensão de aproximadamente 1200 volts; para tensões menores o valor total dos resistores deve ser diminuído e vice-versa. A lâmpada néon deve piscar aproximadamente uma vez por segundo. Se ela permanecer constantemente acesa o valor total dos resistores é muito baixo. Use um ôlho-de-boi com vidro claro para boa visibilidade da luz da lâmpada néon.



CABEÇAS MAGNÉTICAS

Quando um gravador de fita não funciona na reprodução, o defeito geralmente se deve a uma interrupção no enrolamento da cabeça reprodutora. No entanto, o uso de um ôhmetro deve ser evitado, pois a corrente contínua do instrumento poderá magnetizar a cabeça, caso o enrolamento estiver em boas condições.

Em lugar de testar com o ôhmetro, liga-se o gravador, ajustando os contrôles para "reprodução", e coloca-se próximo à cabeça reprodutora um soldador tipo revólver. O campo magnético produzido pelo transformador dêste soldador induzirá um sinal na cabeça de reprodução, que será reproduzido como ronco no alto-falante, caso o enrolamento estiver bom. Se não houver ronco, o enrolamento estará interrompido (supondo-se que os relês e amplificador já tenham sido verificados em boas condições).

OSCILADOR FONOGRÁFICO TRANSISTORIZADO

Apesar de existirem numerosos fonógrafos que podem funcionar com pilhas ou acumulador, é relativamente reduzida a quantidade de audio-amplificadores transistorizados capazes de proporcionar uma reprodução sonora satisfatória. A solução ideal consistiria em utilizar a parte de audiofreqüência de um receptor transistorizado comum como amplificador, sendo introduzido o sinal numa tomada "fono" adequada.

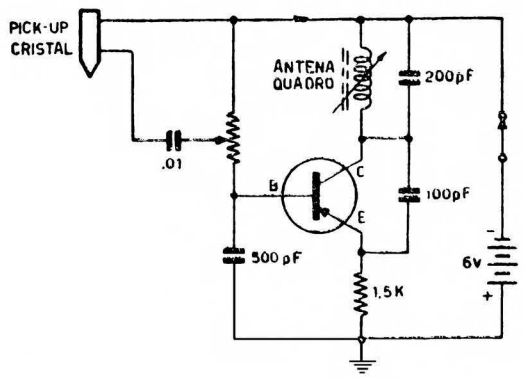
Infelizmente não são todos os aparelhos que dispõem dessa tomada. O circuito que damos a seguir permite que se utilize qualquer receptor como amplificador.

O oscilador fonográfico é, na realidade, um pequeno transmissor com alcance de poucos metros. O circuito é extremamente simples, podendo ser montado numa tábua de madeira ou chapa de material isolante. A bobina quadro utilizada é do tipo comum (Supertena, Solhar etc.), podendo ser adquirida nas lojas especializadas.

O transistor usado no modêlo experimental foi um

OC-44, porém, pode-se usar qualquer transistor capaz de oscilar em R.F. Tôdas as conexões devem ser soldadas cuidadosamente a fim de garantir o bom funcionamento do circuito.

Para calibrar o oscilador, coloca-se um disco no fonógrafo, liga-se o oscilador e sintoniza-se o receptor para uma freqüência na qual não opere nenhuma emissora local. Esta freqüência deve estar preferìvelmente entre 600 e 800 KHz. O contrôle de modulação do oscilador (potenciômetro de 200 K), deve estar na posição média. Ajusta-se o núcleo da bobina antena quadro até obter sinal máximo no receptor. Depois disto, ajusta-se o contrôle de modulação para o máximo de volume, sem distorção.



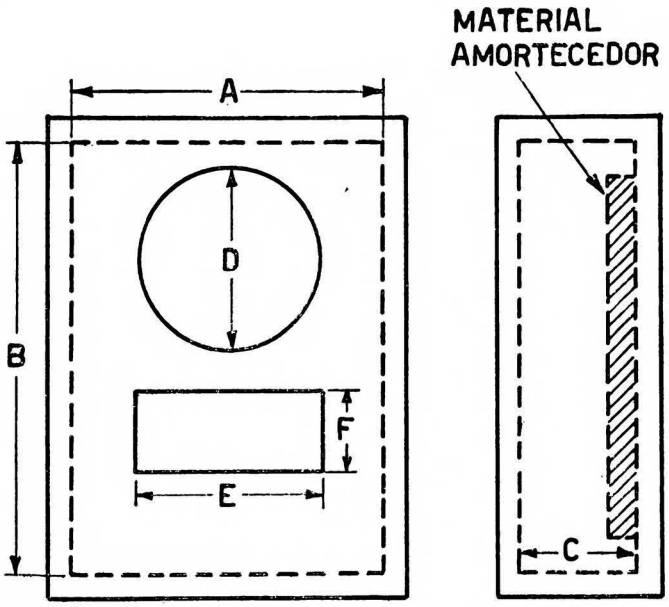
Devido à reduzida potência do transistor utilizado, é necessário usar uma antena bastante comprida tanto no receptor como no oscilador.

MÔVEL ACÚSTICO BASS-REFLEX

A firma "Quam-Nichols" elaborou uma tabela com medidas para a construção de móveis acústicos, destinados a alto-falantes de 8, 10, 12 e 15 polegadas, com características comuns (não de alta-fidelidade).

Todos os móveis são feitos de madeira compensada de 3/4" (20 mm); as medidas indicadas na tabela são internas. Portanto os painéis devem ter medidas maiores, para poder formar as junções. Tôdas as junções devem ser coladas e parafusadas, com exceção da tampa traseira que é sòmente parafusada a cada 10 cm de sua periferia. Se necessário, use blocos de madeira para reforçar as juntas dos painéis.

Pelo menos a tampa traseira deve ser coberta com um material acùsticamente absorvente (por exemplo lã de vidro, algodão etc.).



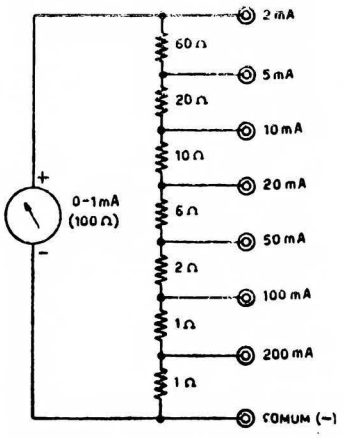
Tamanho Alto-falante (Poleg.)	Dimensões Internas (cm)				Dimensões Abertura (cm)	
	A	B	C	D	E	F
8	42,5	56,0	23,5	18,0	23,5	7,6
10	52,0	68,5	25,4	23,0	31,8	10,2
12	62,5	82,5	33,7	28,0	42,0	13,3
15	73,5	100,0	40,0	34,0	53,5	18,4

MILIAMPERÍMETRO DE ALCANCES MÚLTIPLOS

A maioria dos multímetros possui grande variedade de alcances convenientes para tensões e resistências, porém, as faixas da parte medidora de corrente são relativamente poucas.

O miliamperímetro cujo circuito damos na fig. ao lado serve como útil complemento do multímetro, permitindo medir correntes entre 2 e 200 mA em 7 alcances diferentes. A seleção dêstes alcances é feita enfiando-se o pino banana do pólo positivo na bucha correspondente.

Como galvanômetro, utiliza-se um miliamperímetro de 0-1 mA, com resistência interna de 100 ohms. Em paralelo com êste liga-se uma série de resistores de precisão, formando um circuito em anel; a resistência total da série é de 100 ohms. Os pontos de união entre duas resistências consecutivas são soldados às buchas bananas situadas no painel.



A fim de simplificar a construção, conserva-se a graduação original da escala (0-1 mA) de modo que, para obter o valor correto da corrente, deve-se multiplicar a indicação do ponteiro pelo alcance da faixa utilizada.

Como é difícil de encontrar resistência de precisão com os valores indicados no esquema, pode-se substituir a série de resistores por uma única resistência enrolada com fio níquel-cromo, que possuiria derivações em pontos convenientes. São necessários 9,13 metros de fio níquel-cromo nº 27, com derivações nos pontos indicados abaixo:

Faixa	Distância da derivação ao início do fio
0-200 mA	9,15 cm
0-100 mA	18,3 cm
0-50 mA	36,5 cm
0-20 mA	91,3 cm
0-10 mA	183 cm
0-5 mA	365 cm
0-2 mA	913 cm
	(fim do fio)

Êstes pontos podem ser marcados com esmalte para unhas; depois enrola-se o fio sôbre uma fôrma de porcelana, e as pintas de esmalte indicarão o lugar das derivações.

VÁLVULA CASCODE

Quando fôr encontrada uma válvula amplificadora cascode (duplo-triodo) num sintonizador TV que tenha curto-circuito entre filamento e cátodo, devem ser examinados igualmente todos os resistores em série com a placa do primeiro triodo. Como os dois triodos estão ligados em série neste circuito, um curto entre filamento e cátodo aumenta consideràvelmente a corrente através do triodo superior, provocando a alteração ou queima dos resistores ligados em série. Enquanto que a queima de um resistor neste circuito provoca uma redução considerável do ganho, a alteração do valor resulta em curva de resposta alterada, o que pode provocar uma alteração da definição de imagem.

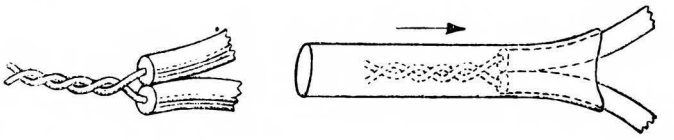
RÁDIOS PORTÁTEIS

Os pequenos rádios portáteis, atualmente tão em moda, possuem muitas vêzes sensibilidade surpreendentemente alta, principalmente se usarem uma vareta como antena.

Os tipos antigos, porém, nem sempre dão recepção satisfatória, quando não existir estação local potente. Pode-se mesmo assim conseguir em muitos casos recepção satisfatória, colocando o receptor perto de algum cano ou fio metálico. Encostando o receptor no condutor de uma calha, por exemplo, pode resultar num aumento de 3 a 4 vêzes do volume. Canos condutores de instalação elétrica, postes metálicos etc. podem provocar o mesmo efeito.

PROTEÇÃO DE LIGAÇÕES TEMPORÁRIAS

Freqüentemente, as ligações temporárias são feitas torcendo-se juntas as pontas dos respectivos fios. Neste caso não é interessante deixar descobertas estas junções, pois um contato acidental poderá causar transtornos. A proteção dessas junções pode ser feita simples e ràpidamente cortando-se um pedaço de espaguete com o dôbro do comprimento da união torcida, e aplica-se conforme ilustrado. O diâmetro deve ser escolhido para que a simples pressão possa manter o pedaço de espaguete no lugar.



AJUSTE DA INDUTÂNCIA DE ANTENAS FERRITE

Uma antena ferrite na realidade nada mais é do que uma bobina de antena, cuja indutância deve ter um valor bastante exato, para que o rastreio entre a mesma e a bobina osciladora resulte correto.

Infelizmente, a indutância da antena sofre alguma variação, ao ser colocada na sua posição, dentro do aparelho. Isto porque peças metálicas próximas alteram o campo externo das linhas de fôrça da bobina. É portanto indispensável ajustar a indutância da antena, depois de colocada no seu lugar exato. Esta alteração pode ser feita, deslizando todo o enrolamento sôbre o bastão de ferrite, ou então acrescentando ou retirando espiras do enrolamento. Êste acréscimo ou diminuição de espiras do enrolamento deve sempre ser feita do lado "vivo" da bobina, isto é, do lado que está ligado às placas fixas do condensador variável.

COMO RETIRAR A ISOLAÇÃO DE FIO PARA TV.

Normalmente, a isolação do fio de descida de TV é retirada, cortando a isolação central entre os dois fios e retirando então a isolação de cada fio com um alicate. Devido à tenacidade do material isolante pode-se danificar fàcilmente os fios trançados.

Um método muito mais simples e rápido é aplicar no lugar onde deve ser cortada a isolação, um pouco de calor (por exemplo, com um fósforo ou mesmo com o soldador). Quando o calor tiver amolecido a isolação de polietileno, retira-se ràpidamente a isolação, puxando-a com um pano ou alicate. Não há perigo algum de quebrar os fios e com um pouco de prática consegue-se uma separação limpa e perfeita.

SUBSTITUIÇÃO DE VÁLVULAS POR RETIFICADOR DE SILÍCIO

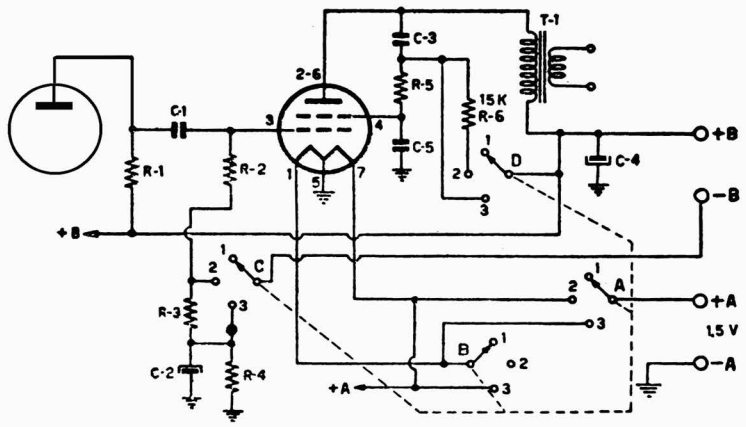
Muitos dos pequenos receptores portáteis a pilha e luz são atualmente usados sòmente em conjunto com a rêde, prestando bons serviços como receptor de cabeceira. Nos tipos mais antigos é usado como retificador para a corrente de filamento e +B uma válvula, geralmente do tipo 117Z6. Queimando esta válvula não é conveniente substituí-la por uma nova, pois é muito cara. No seu lugar deve-se instalar um retificador de silício. Se colocarmos o retificador simplesmente no lugar da válvula (soldando o pólo positivo do retificador ao pino de cátodo e o negativo ao pino de placa), podem as tensões +B e de filamento resultantes serem muito elevadas, pois a resistência interna do retificador é bem menor que a da válvula. Portanto deve ser incluído um resistor em série com o retificador; o valor do mesmo deve ser determinado experimentalmente, ficando geralmente entre 100 e 400 ohms (2 watts no mínimo). Ajusta-se o valor dêste resistor, medindo a corrente de filamento, a qual deve ser de 45 até 50 mA.

ECONOMIZADOR DE PILHAS

Como a utilização de rádios portáteis a válvula tem diminuído muito, o preço de suas baterias (as famosas pilhas de 1000 horas), que já era elevado, subiu ainda mais. Entretanto, existem ainda um grande número dêsses rádios em funcionamento. Assim sendo, a inclusão de um sistema "economizador de pilhas" trará reais benefícios.

Com o circuito anexo, consegue-se uma redução de 5 a 7 mA na corrente B e 50 mA na corrente A, redução esta que prolonga bastante a vida das pilhas.

Como chave "normal-economia" pode ser usada uma chave de onda 4 x 2; quem quiser eliminar a chave geral para ligar e desligar o aparelho, juntando-a com a nova chave, deve usar uma chave 4 x 3. Para êste tipo de chave está desenhado o circuito. Caso seja usada uma chave 4 x 2, não se considera simplesmente os terminais n.º 1 de chave do diagrama esquemático.



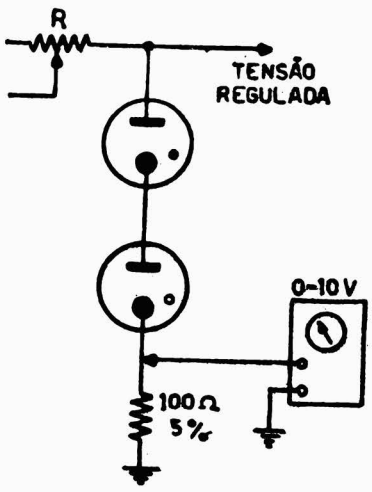
A nova chave pode ser colocada em qualquer parte posterior do chassi, onde haja espaço suficiente.

As funções das quatro seções das chaves são as seguintes: seção A: posição 1 — desligado; posição 2 — filamento do pino 7 e das demais válvulas ligados; posição 3 — filamento do pino 1 ligado. Seção B: posição 1 e 2 — desligado; posição 3 — filamento do pino 7 ligado. Seção C : posição 1 desligado; posição 2 — resistores de polarização R 3 e R 4 ligados no circuito —B; posição 3 — sòmente o resistor R4 determina a polarização. O valor de R 3 deve ser determinado experimentalmente, até que a tensão de polarização seja o dôbro do valor original. Seção D : posição 1 — desligado; posição 2 — a grade auxiliar da válvula de saída é ligada através do resistor redutor de 15 K ao +B; posição 3 — ligação direta da grade auxiliar ao +B através de R 5. Êste último resistor só existe nas válvulas de saída que requerem 67,5 volts na grade auxiliar, e não 90 volts.

VÁLVULAS REGULADORAS DE TENSÃO

As válvulas reguladoras do tipo VR (VR-105, VR-150 etc.), que são usadas em muitos aparelhos eletrônicos para manter constante a tensão +B, necessitam de determinada corrente mínima para proporcionarem uma regulagem da tensão, mas não devem ser percorridas por corrente demasiada, o que provoca sobreaquecimento e perda de regulagem.

Para as válvulas com soquete octal os limites de corrente são 5 e 40 mA; para as de formato miniatura os limites são geralmente 5 e 30 mA.



As válvulas VR são ligadas à fonte de corrente através de um resistor limitador R e mantém a corrente através dêste resistor constante. Se, portanto, a corrente consumida pela carga aumenta, diminui automàticamente a corrente através da válvula VR na mesma proporção.

É portanto necessário controlar a corrente através destas válvulas; para isto naturalmente é suficiente intercalar um miliamperímetro de 0-50 mA em série com as válvulas.

Se devem ser feitas medi-

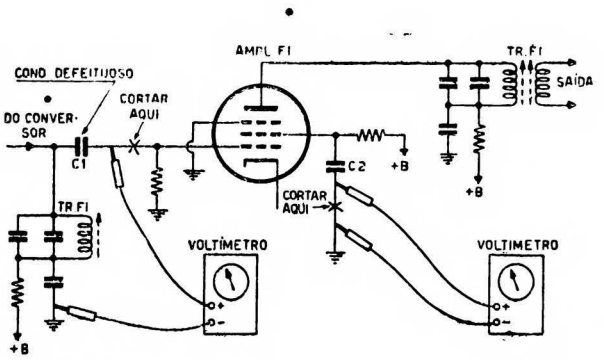
ções freqüentes êste processo é bastante moroso; neste caso é melhor intercalar um resistor de 100 ohms, 1 Watt no circuito, no lugar do miliamperímetro e medir então com um analisador a queda de tensão. Basta neste caso multiplicar a leitura em volts por 10, para resultar a corrente em mA. Por exemplo: se a queda medida fôr de 2,5 volts, então a corrente circulante é de 25 mA.

A inclusão do resistor não tem pràticamente influência alguma sôbre o funcionamento das válvulas; sòmente para medições de precisão seria necessário usar o método direto de medição.

PROVA DE CONDENSADORES

Condensadores podem inutilizar-se por curto-circuito interno, má isolação ou perda parcial ou total da capacidade. Para testar um condensador com respeito a curtos, desligue-o do circuito e meça-o com um ôhmetro. A má isolação, entretanto, só se evidencia quando está aplicada a tensão normal de trabalho ao condensador. Para êstes casos desligue o condensador do lado da tensão maior e ligue um voltímetro entre a ponta livre do condensador e o chassi (veja C-1 na figura). Se o condensador tiver má isolação, parte da tensão aplicada ao condensador será indicada pelo voltímetro.

Quando quiser examinar um condensador de desacoplamento (C-2, na figura) ligue o voltímetro em série com o



condensador e verifique se o mesmo indica tensão.

Condensadores de grande capacidade (1 μF ou mais) podem ser verificados sem instrumento algum. Carrega-se o condensador por intermédio de tensão contínua à tensão de trabalho, deixando-o ligado por 1 ou 2 minutos. Desliga-se então o condensador e depois de 1 segundo coloca-se em curto as duas pontas do condensador. Se houver faísca, o condensador estará bom; se não houver faisca, ou a isolação é péssima ou a capacidade é muito reduzida; em ambos os casos o condensador é imprestável.

BOBINAS DEFLETORAS

Sucede, às vêzes, que uma bobina defletora fica prêsa de tal maneira no pescoço do cinescópio que parece impossível retirá-la sem auxílio de um martelo ou uma chave grifo. Em lugar de recorrer a êsses meios extremos, o técnico pode experimentar o uso de benzina ou thinner, que deverão ser derramados em boa quantidade ao longo do pescoço do tubo de imagem, desde o lado do soquete. Isto geralmente soluciona o problema sem danificar o esmalte dos fios da bobina. É preciso proceder com cautela, porém, pois tanto a benzina como o thinner são extremamente inflamáveis.

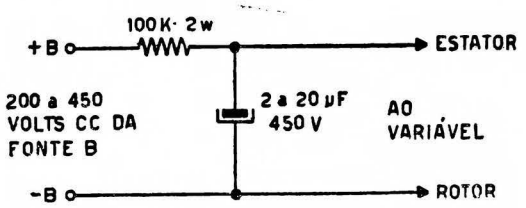
LIMPEZA DAS ROLDANAS DE PRESSÃO

Normalmente é recomendado o uso de tetracloreto de carbônio para a limpeza das roldanas de pressão dos gravalores de fita. Uma simples borracha para apagar tinta, porém, resolve o caso: passando-se a borracha sôbre as superfícies das roldanas (tanto as metálicas, como as revestidas de borracha) retira-se fàcilmente tôda a camada de sujeira depositada e não existe o perigo do solvente atacar a camada de borracha das roldanas.

LIMPEZA DE CONDENSADORES VARIAVEIS

As partículas de poeira que se acumulam entre as armaduras dos condensadores variáveis resultam na produção de ruídos e chiados ao girar o botão de sintonia. Usualmente eliminam-se estas partículas condutoras ligando-se o variável ao secundário de alta tensão de um transformador de fôrça, e girando lentamente o rotor do variável. Ao ocorrer o curto, devido a um grão de pó entre as armaduras, a alta corrente queima esta partícula. No entanto, é possível que as duas chapas entrem em contato, e neste caso o transformador é que resultará queimado. Para evitar isto, usa-se o circuito ilustrado ao lado.

Um condensador eletrolítico de 450 V de isolação é carregado através de uma resistência de 100 K ohms, a partir de uma fonte de alimentação comum. A tensão total através do condensador está disponível para queimar os "curtos". Se êstes persistirem, esgotar-se-á a carga do condensador; ligando-se um voltímetro em paralelo com o condensador, o mesmo indicará quando isto ocorrer. Se a tensão permanecer constante, o variável está bom. Se a tensão cai a um valor baixo, o curto não pode ser eliminado por queima, requerendo separação mecânica das placas. Uma variação momentânea na indicação do voltímetro simplesmente indica que o condensador está cumprindo sua função, queimando os curtos e recarregando.



COMO MEDIR A ALTA TENSÃO EM TELEVISORES

Para a medição da tensão aceleradora dos cinescópios existem pontas de prova especiais que são usadas para ampliar o alcance dos analisadores de circuitos para a tensão de 20 ou 30 KV. Ao usar estas pontas é bom tomar algumas precauções, a fim de não levar um choque perigoso.

Em primeiro lugar liga-se o fio do pólo negativo do medidor firmemente ao chassi; a interrupção desta ligação durante a medição coloca todo o instrumento de medição no potencial de alta tensão oferecendo portanto perigo ao técnico como ao restante equipamento.

Só após efetuada esta ligação ajusta-se o analisador para o alcance de tensão contínua prescrita pelas instruções de uso da ponta de prova (geralmente é usada a escala de 500 a 1 000 volts c.c) e encaixa-se a ponta de prova na tomada correspondente. Ao encostar a ponta de prova à tensão, é aconselhável enfiar a mão não usada no bôlso, a fim de evitar que se possa tocar acidentalmente com a mão livre em algum ponto de alta tensão.

ACUMULADORES DE BANCADA

Nas oficinas que recebem grande número de receptores transistorizados para consêrto, geralmente se utiliza um acumulador para alimentação dos mesmos durante o consêrto. Êste método resulta em economia de pilhas, porém, apresenta perigo se ocorrer um curto-circuito no receptor. Nesse caso, a alta corrente do acumulador pode causar considerável estrago tanto no circuito impresso como nos componentes.

Para evitar isto, deve-se colocar em série com o acumulador uma lâmpada de farol de automóvel, a qual funcionará como limitadora de corrente em caso de curto-circuito. A resistência destas lâmpadas é da ordem de 2 ohms; portanto, com um consumo normal do receptor de 30 ou 40 miliampères resulta insignificante a queda de tensão através destas. Quando a lâmpada acende, isto significa que ocorreu um curto-circuito no receptor, e pode-se desligar a corrente em tempo antes que ocorram grandes danos.

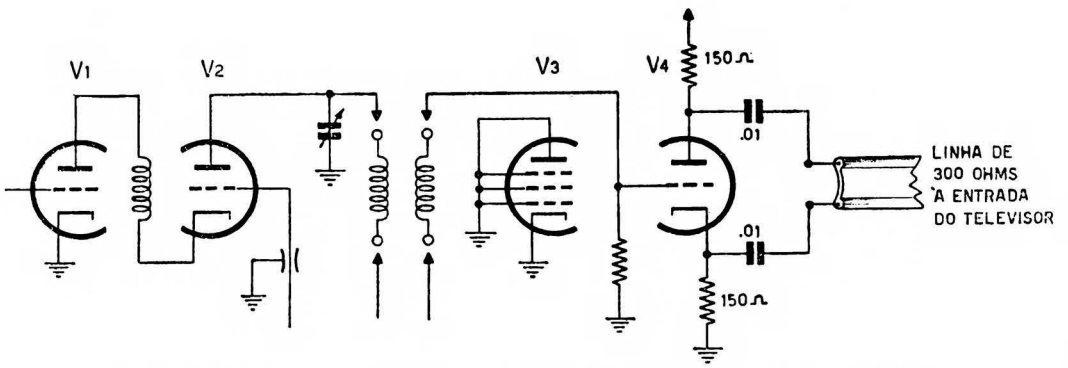
BOOSTER ECONÔMICO

Um reforçador de sinais (booster) bastante econômico poderá ser construído com um sintonizador comum.

A alimentação do booster poderá ser feita com tensões obtidas do televisor, ou de uma pequena fonte própria.

As modificações necessárias (ilustradas na figura) são as seguintes: como a seção conversora não é necessária, liga-se todos os elementos do pentodo para terra. A grade da seção triodo é ligada no ponto em que antes se ligava a grade de contrôle do pentodo. Ao cátodo e à placa desta seção triodo ligam-se resistências de carvão de 150 ohms, 1 watt. Não é preciso alterar as conexões da amplificadora de R.F., exceto a ligação do C.A.G., que é ligada à terra. A figura abaixo ilustra as modificações a fazer nas válvulas V_2 e V_4.

Do cátodo e da placa de V_4 extrai-se o sinal balanceado com relação à terra, através de dois condensadores de .01 microfarad; êstes são ligados a uma linha de 300 ohms; a qual vai aos terminais de antena do televisor. A antena será ligada à entrada do booster. Deve-se lembrar que é necessário que o booster e o televisor tenham a ligação terra em comum, para evitar que a imagem balance. Um pedaço de fio conectando os respectivos chassis será suficiente.



Esquema das modificações a serem feitas num sintonizador de TV a fim de poder usá-lo como booster.

DESSOLDAGEM DE COMPONENTES

Os componentes que vêm com os lides mecânicamente amarrados aos terminais de ligação constituem problema para o reparador, pois não só é preciso fundir a solda da união como também desenganchar os lides dos terminais.. Isto requer o uso de um alicate, o qual, devido à sua grande massa, absorve o calor e endurece a solda, tornando bastante trabalhosa a operação. Alguns técnicos preferem, para economizar tempo, cortar os lides dos componentes em lugar de dessoldá-los.

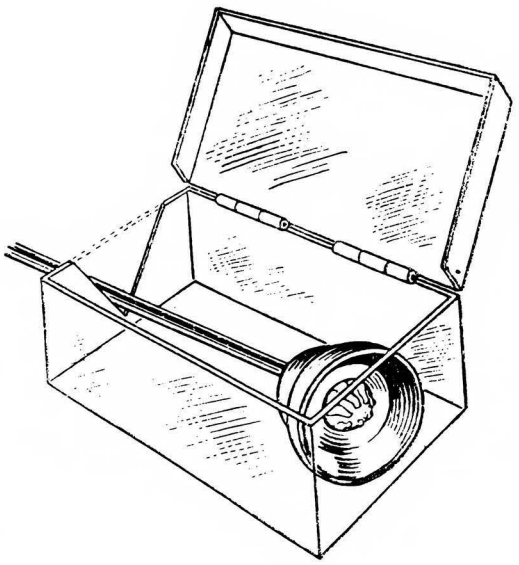
No entanto o próprio soldador pode ser usado para desprender as lides dos terminais. Para isto, deve-se fazer um entalhe na ponta do soldador por meio de serra ou lima; êste entalhe serve para agarrar o fio e desprendê-lo sem auxílio do alicate.

MONTAGEM DE KITS

Os técnicos que costumam montar aparelhos eletrônicos em Kits conseguirão apreciável economia de tempo se primeiro selecionarem todos os componentes pequenos (resistência, condensadores etc.) e os dispuserem, em ordem, numa tira de fita adesiva fixada à bancada com o lado colante para cima. Também partes metálicas fáceis de perder, como seja parafusos, porcas, arruelas etc., poderão ser colocadas de modo idêntico, para facilitar a escolha.

CAIXA PLÁSTICA ISOLA CHUPETA DE ALTA TENSÃO

Muitas vêzes é preciso consertar-se chassis de receptores de TV sem o cinescópio. Isto cria uma desvantagem de ordem psicológica: é preciso ficar atento à chupeta de alta tensão, o que não contribui para facilitar o serviço.

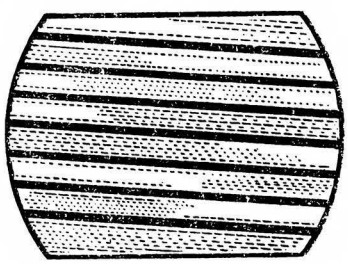


Isto poderá ser evitado isolando-se a extremidade do cabo de alta tensão com uma caixa plástica adaptada para isto. Pode-se usar uma saboneteira plástica, que é adequada para êste fim. Faz-se um corte em V de um dos lados. Para usar, coloca-se a chupeta na caixa e fecha-se a tampa (pode-se usar um elástico ao redor desta para segurar a tampa fechada).

A caixa não só protege o técnico, como também evita a possibilidade de faiscamento entre a chupeta e ferramentas ou aparelhos espalhados pela bancada.

TESTE RÁPIDO DA LINEARIDADE VERTICAL

Hoje em dia é bastante raro que as emissoras transmitam imagens de prova para verificação da qualidade da imagem dos televisores. No entanto, mesmo assim é possível fazer um teste rápido da linearidade vertical. Para isso, basta tirar a imagem de sincronismo horizontal, de modo a resultarem numerosas barras pretas paralelas quase horizontais, que correspondem às barras de extinção. Convém ajustar a luminosidade para o máximo e o contraste para o mínimo, a fim de que a imagem apareça o menos possível, ficando apenas as barras de extinção visíveis, conforme ilustrado na figura ao lado.



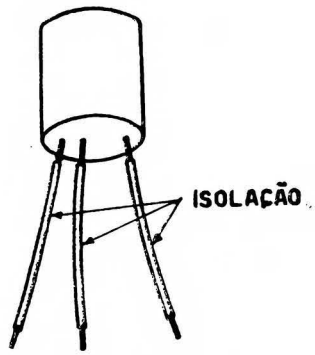
Bastará então ajustar o contrôle de linearidade para que estas barras resultem igualmente espaçadas.

INTERMITENTES

Os maiores inimigos da reputação de um radiotécnico são os defeitos intermitentes. Isto se deve a que muitos técnicos acreditam ter removido o defeito, mas não experimentam a durabilidade do consêrto. O resultado é que o freguês devolve o rádio depois de poucos dias, queixando-se de que nada foi feito no aparelho.

Quando acreditar ter achado a causa do defeito intermitente, faça um teste de funcionamento do aparelho dentro da própria caixa se possível. Ligue o receptor, sintonize numa estação e deixe-o funcionar durante algumas horas ou mesmo alguns dias. Mude de estação diversas vêzes. Ligue e desligue o interruptor várias vêzes. De vez em quando deve-se dar pancadas no receptor. Se êste continuar a tocar normalmente durante êste período de prova, pode-se estar razoàvelmente seguro de que o defeito foi permanentemente corrigido.

PROTEÇÃO DOS TRANSISTORES



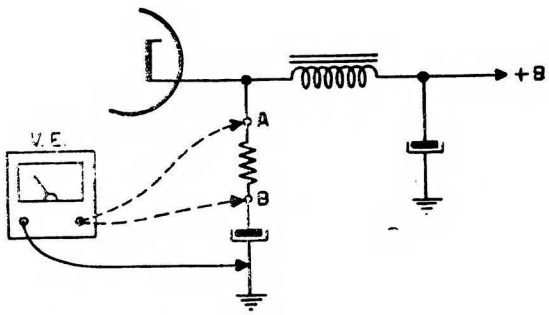
Os lides dos transistores são bastante compridos e, devido a sua pouca rigidez, é freqüente o caso de se tocarem, estabelecendo curto-circuito entre seus elementos, principalmente quando se usam soquetes para os transistores. A fim de evitar isto, pode-se isolá-los mùtuamente, com pedaços de espaguete ou, melhor ainda, aproveitando isolações plásticas extraídas das pontas dos fios de ligação.

CURTO-CIRCUITOS EM ELETROLÍTICOS

Os curto-circuitos dos condensadores eletrolíticos usados na fonte de alimentação, às vêzes só se manifestam sob a tensão real de trabalho. Tais componentes revelar-se-ão bons quando testados com ôhmetros comuns, apresentando fugas assim que sejam submetidos às condições reais de operação, o que acarreta aquecimento excessivo ou mesmo queima do choque do filtro e/ou válvula retificadora.

Para se verificar se um eletrolítico apresenta êste defeito, ligamos um resistor de 200 K ohms como indicado na figura. Medindo a tensão contínua entre a terra e os pontos A e B da figura, devemos obter valores pràticamente iguais, apenas com uma tolerância de 2% entre ambos.

Esta retificação deve ser feita depois de alguns minutos de funcionamento do aparelho, devido a que o condensador carregará mais lentamente estando em série com o resistor.



BASES DE VÁLVULAS COMO PLUGUES

Os bons sistemas de Alta-Fidelidade têm o preamplificador montado num chassi independente do chassi do amplificador, a fim de evitar ruídos.

Entretanto, devem estar interligados por um cabo de 6 a 8 fios e os conectores especiais para êste fim são custosos e difíceis de encontrar.

Mais uma vez a sucata vem em auxílio do técnico, desta vez sem as características de deficiência da improvisação, pois a utilização de bases octais de válvulas queimadas, como plugues para os cabos, resolve plenamente o problema.

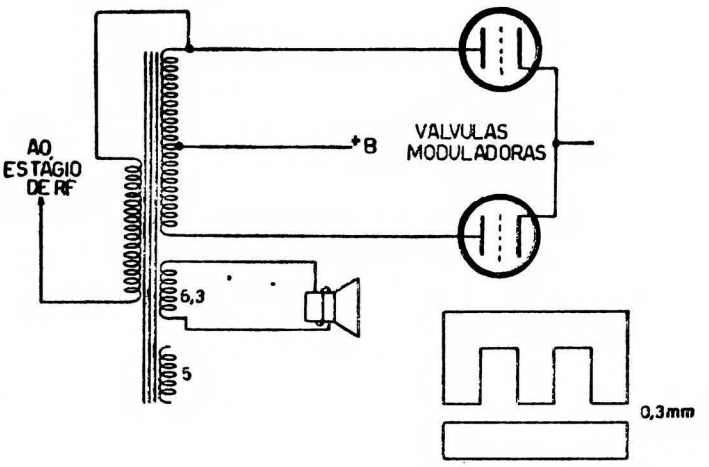
LUVAS DE BORRACHA

Tenha sempre à mão uma luva de borracha; ao fazer consêrtos pelo método de substituição de válvulas, as luvas evitam queimar os dedos, e permitem agarrar bem os bulbos empoeirados. Outra vantagem é que evitam o perigo de choques, principalmente ao trabalhar nas proximidades da gaiola de alta tensão.

TRANSFORMADOR DE MODULAÇÃO PARA EXPERIÊNCIAS

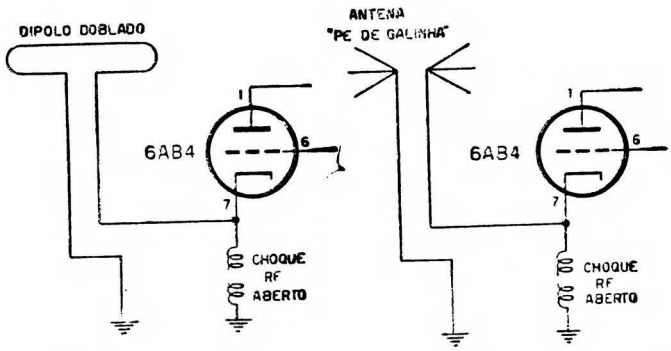
Para podermos fazer experiências sôbre a modulação de transmissores, podemos modificar um bom transformador de fôrça de 100 a 150 mA para usá-lo como um transformador de modulação.

Desmontamos inteiramente o núcleo, desentrelaçando suas chapas, tornando a montá-lo em seguida, com tôdas as chapas E de um lado e tôdas as chapas I do outro, deixando um entreferro total de 1 mm (0,3 mm entre o conjunto de placas I e cada perna do conjunto de placas E). Um dos fios do primário é ligado ao amplificador de RF e o outro a uma das extremidades do enrolamento de alta tensão do secundário. O centro dêste enrolamento é ligado ao +B e os extremos às placas das válvulas moduladoras. Num dos secundários de baixa tensão podemos ligar um alto-falante monitor, sòmente para verificar a modulação, devendo ser desligado durante a transmissão.



ANTENA COMPLETA O CIRCUITO

Em alguns sintonizadores de FM e TV, o sinal é introduzido diretamente no cátodo da amplificadora de RF; neste caso, a ligação à terra é feita por intermédio de um choque de RF, que bloqueia o sinal de VHF. Se êste choque abrir, o funcionamento do aparelho será afetado sòmente se fôr usada uma antena tipo cone (pé de galinha); se o receptor estiver ligado a um dipolo dobrado, continuará a existir um caminho da terra ao cátodo para a CC e a recepção continuará boa.



Se o técnico encontrar um daqueles casos insolúveis, em que o receptor funciona mal em casa do freguês, mas quando levado à oficina funciona perfeitamente, convêm verificar a continuidade dêste choque ligado ao cátodo, o que poderá evitar muito trabalho desnecessário.

IMAGEM OSCILANDO VERTICALMENTE

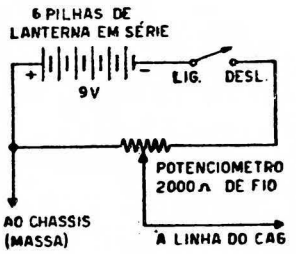
A ocorrência de oscilação lenta da imagem para cima e para baixo, como se estivesse suspensa por molas, pode ser causada por uma fuga entre cátodo e filamento da válvula de saída vertical, provocando a introdução de tensão de zumbido da rêde no cátodo.

Outra causa é o batimento de freqüências entre o zumbido e os 60 Hz do oscilador vertical.

C.A.G. AUXILIAR

Os problemas de C.A.G. nos receptores de televisão são geralmente devidos a uma tensão de contrôle muito alta ou muito baixa.

A maneira mais fácil de determinar qual a tensão de C. A. G. adequada para um determinado receptor consiste em aplicar uma tensão contínua externa à linha do C.A.G. e observar o que sucede com a imagem. Ao lado, ilustramos o esquema de uma fonte auxiliar de tensão de C.A.G., a qual usa 6 pilhas de lanterna ligadas em série.



Para usá-la, convém descobrir, com auxílio do esquema, a resistência através da qual se desenvolve a tensão de contrôle. A seguir, liga-se o lado positivo da bateria ao chassi e o pólo negativo ao lado negativo da resistência (Cuidado com a polaridade!). A seguir, varia-se a tensão por meio do potenciômetro, até achar o valor mais conveniente.

VÁLVULAS RETIFICADORAS EM APARELHOS DE TV

Apesar de serem teòricamente equivalentes, as válvulas 5U4-G e 5U4-GB podem não ser intercambiáveis em aparelhos de televisão. Isto sucede devido à pequena "folga" com que são projetados alguns dos televisores com 110° e 114°, os quais requerem tôda a corrente que a retificadora possa fornecer para funcionarem corretamente.

Êstes aparelhos possuem invariàvelmente a 5U4-GB como retificadora, a qual é capaz de fornecer 300 mA de corrente. Substituindo-se a válvula acima pela 5U4-G, piora a qualidade da imagem e sobrecarregar-se-á a retificadora, uma vez que neste último tipo o máximo de corrente retificada está ao redor de 175 mA.

APITO EM TRANSISTORIZADOS

Os apitos nos receptores transistorizados podem ser causados por fatôres externos ou internos. Entre as causas externas encontram-se as lâmpadas fluorescentes, e outros receptores ligados nas proximidades. Neste caso, poderá ocorrer irradiação do sinal do oscilador local, o qual será captado pelo outro receptor, caso estiver sintonizado próximo à freqüência do mencionado oscilador.

Como causa interna, temos um excesso de amplitude na tensão gerada pelo oscilador local. Esta condição poderá ser melhorada substituindo-se o transistor do aparelho por outro que tenha menos amplificação. Outra solução, mais prática, consiste em ligar uma resistência de 100 K em paralelo com a bobina osciladora; com isto ficará reduzida a amplitude das oscilações, desaparecendo o apito.

EXAME RÁPIDO DO AMPLIFICADOR DE VÍDEO E DEFLEXÃO VERTICAL

O funcionamento do estágio amplificador de vídeo pode ser verificado de modo fácil e econômico; basta pegar um fio com 2 jacarés e entreligar o pólo vivo do filamento com a grade do amplificador. Se o estágio estiver funcionando corretamente, isto produz uma barra preta horizontal na tela do cinescópio, semelhante à que se observa no caso de fuga entre filamento e cátodo. Nesta ocasião também se pode observar a atuação do contrôle de contraste; as barras devem ser bem pretas no centro quando o contrôle estiver na posição de contraste máximo.

O mesmo processo pode ser utilizado para um exame da seção vertical do aparelho, quando a tela apresenta apenas uma linha horizontal. Liga-se o filamento à grade da válvula de saída vertical com o fio e os jacarés. Se a imagem permanecer como está, isto indica que existe defeito na válvula, no transformador de saída ou na bobina defletora vertical. Caso a imagem expandir na tela, os mencionados componentes estarão em ordem e o defeito se localiza no multivibrador vertical.

COMO INSTALAR UMA OFICINA DE RADIOCONSERTOS

ALGUMAS SUGESTÕES NÃO TÉCNICAS PARA O FUTURO PROFISSIONAL

O técnico que deseja abrir sua própria oficina de consertos necessita, para seu sucesso, não só de competência técnica como também de habilidade comercial e administrativa. Uma boa dose de previsão é necessária para aquêle que deseja estabelecer-se por conta própria, a fim de evitar erros que mais tarde poderão causar muita dor de cabeça. Examinaremos a seguir os fatôres que, fora da competência técnica, mais influem no sucesso ou fracasso de uma oficina de rádio.

ESCOLHA DO LOCAL

A oficina deve ser instalada em rua com bastante movimento, a fim de ser vista por um bom número de transeuntes. Se possível, convém situá-la próxima às lojas que vendem rádios, televisores e fonógrafos, bem como dos fornecedores de componentes. Também é interessante que haja estacionamento fácil nas proximidades da oficina; isto é de máxima importância nos grandes centros urbanos, onde ordinàriamente o estacionamento é difícil.

Os fregueses não gostam de locais difíceis de atingir: por isso, a oficina deve situar-se no andar térreo, ou, no pior dos casos, no 1.º andar dos prédios. As dimensões mínimas devem ser 3 por 3 metros. Evidentemente tanto as dimensões quanto a localização influem no aluguel; êste não deve ser muito alto, pois é uma conta que deve ser paga todos os meses, e pesa bastante no orçamento até que a freguesia esteja feita. Um telefone é auxiliar valioso da oficina de consertos. Outro fator importante é a boa iluminação, tanto na oficina como em eventuais corredores. Os compartimentos sanitários deverão estar próximos à oficina.

DISTRIBUIÇÃO DOS MÓVEIS

Se bem que pareça pouco importante, a distribuição dos móveis influi tanto sôbre o ânimo do freguês como sôbre a eficiência do serviço. Móveis colocados como que ao acaso causam péssima impressão às pessoas que entrarem na oficina. É evidente que a quantidade de móveis e sua distribuição irão depender das dimensões da sala. A fig. 1 ilustra uma disposição conveniente para os móveis dentro de um recinto de 3,5 x 4 metros.

A unidade mais importante é a bancada de serviço; esta deve ser encostada à parede, próxima a uma janela, de modo a se obter abundância de luz lateral. De preferência, a luz deve vir do lado oposto à mão com que se trabalha: a maioria das pessoas trabalha com a mão direita; portanto a luz deve incidir da esquerda.

Na parede oposta à bancada faz-se uma estante com uma divisão central; de um lado serão colocados os aparelhos consertados e, do outro, os defeituosos. O material de reserva pode ser guardado parte na bancada e parte num armário encostado à parede, entre a bancada e a estante. No centro da oficina pode-se colocar uma escrivaninha para os serviços de escritório. A fim de evitar invasões desneces-

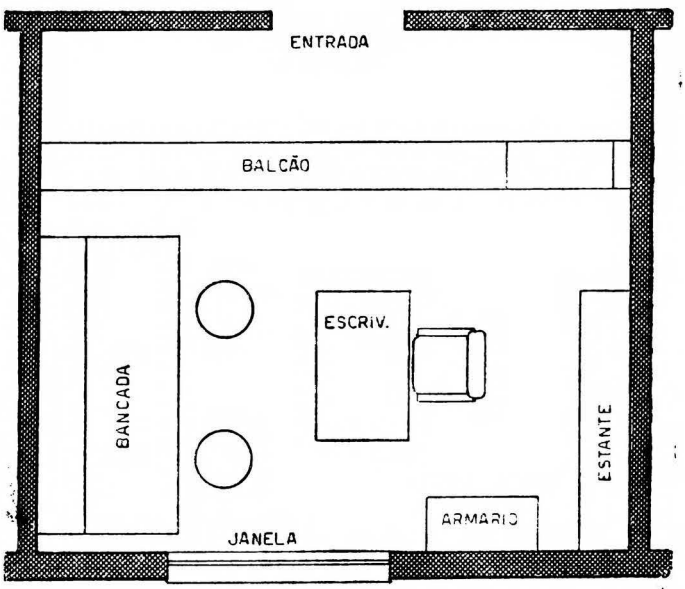


FIG. 1 — Distribuição dos móveis dentro de uma sala medindo 3,5 × 4 metros, comunicando com um corredor.

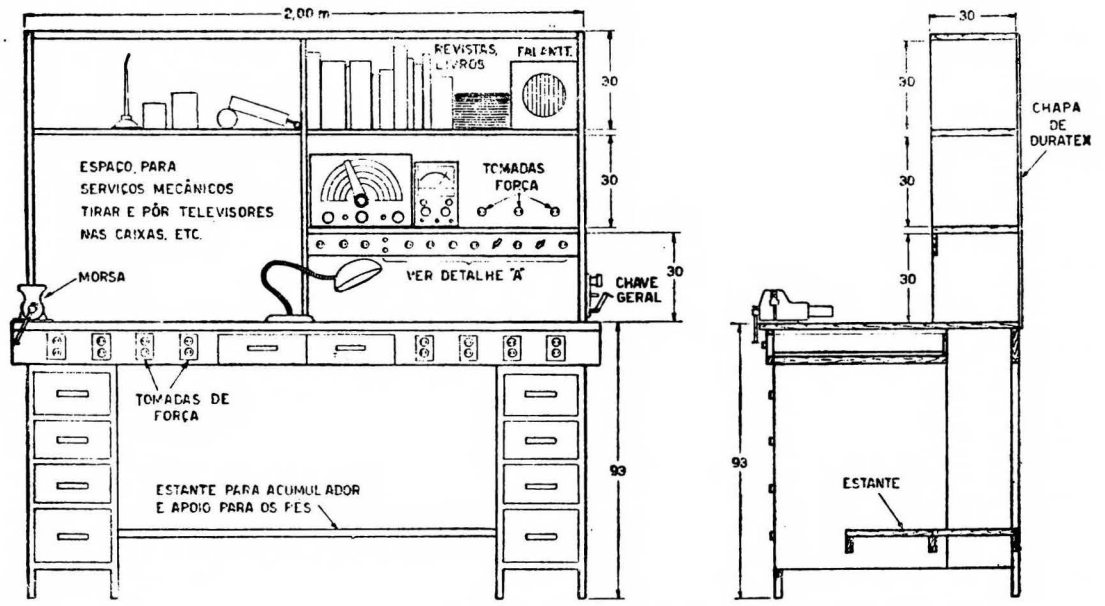


FIG. 2 — Bancada de serviço tipo profissional, vista de frente e em corte. Não recomendamos a construção dêste móvel por pessoa inexperiente em matéria de marcenaria.

sárias do estabelecimento pelos fregueses, convém barrar a entrada, em tôda sua extensão, por meio de um balcão. Êste também servirá para dar uma aparência mais profissional ao estabelecimento.

CONSTRUÇÃO DA BANCADA

A reparação eficiente de rádios depende, em grande parte, das instalações disponíveis. A bancada de serviço pode ser uma grande ajuda, ou um grande obstáculo ao trabalho do técnico; é necessário, pois, planejá-la com o máximo cuidado.

As dimensões e outros detalhes da bancada variarão, de acôrdo com as preferências pessoais de cada um. A fim de fornecer uma base de comparação, ilustramos nas figuras 2 e 3 uma bancada tipo profissional que poderá servir de exemplo. As dimensões devem ser amplas, a fim de permitir que se trabalhe com facilidade: no mínimo, deve-se calcular 1 metro de largura de bancada por pessoa. Convém projetá-la para 2 pessoas: isto permitirá um eventual ajudante, mais tarde, ou permite que se tenha dois serviços em andamento ao mesmo tempo. Portanto a largura da bancada deve ser de 2 metros. A profundidade mais conveniente é de 90 centímetros a 1 metro.

A tábua que forma o tôpo da bancada deve ser uma única peça a fim de evitar que parafusos, porcas, arruelas e outras peças miúdas se percam pelas frestas. Se fôr impossível obter uma só tábua com estas dimensões (material: madeira compensada de 2 cm no mínimo), pode-se usar várias tábuas, e cobrir o tôpo com uma chapa de Duratex. Êste apresenta a vantagem de poder ser substituído quando ficar muito esburacado pelo uso.

A altura da bancada depende de quem a usa, adotando-se geralmente de 80 a 95 centímetros. Debaixo da mesa pode-se colocar gavetas cha-

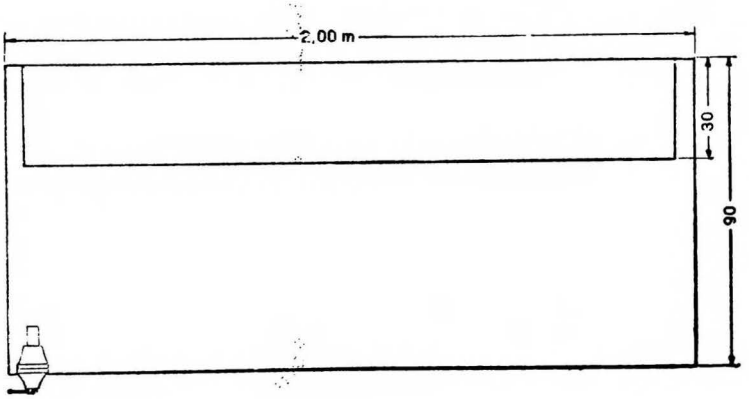


FIG. 3 — Vista superior da bancada.

tas (altura 10 cm) nas quais se guardarão as peças e ferramentas mais usadas, para poder tê-las à mão. Também é conveniente colocar um sarrafo de apoio para os pés, bem como uma prateleira para o acumulador. Êste último é necessário se a oficina consertar muitos aparelhos a bateria ou transistorizados. A mesa não deve ter partes metálicas expostas, as quais poderão causar curto-circuitos.

Em cima e na parte posterior da mesa, situam-se as prateleiras para instrumentos, ferramentas, manuais, etc... A prateleira inferior deve estar no mínimo 30 cm acima da superfície da mesa. A largura será de 25 a 30 cm (que é medida padronizada de tábuas). Na metade esquerda da bancada, próximo à janela portanto, não se coloca esta prateleira, a fim de deixar espaço suficiente para serviços mecânicos, e para retirar televisores das caixas. Êste setor também pode ser usado para serviços leves de pintura, a qual será feita com auxilio de uma bomba de inseticida (bomba de Flit). Para finalizar, coloca-se mais duas prateleiras; no lado direito, para alto-falante, livros e revistas; do lado esquerdo, para os acessórios de pintura, limpeza e lubrificação. Lembramos mais uma vez que se deve ter em mente possíveis expansões futuras, convindo, portanto, fazer as dimensões um pouco maiores do que as necessárias.

FÔRÇA E LUZ

"A boa luz é a vida dos seus olhos". A boa iluminação é essencial para o rendimento do serviço, além de dar à oficina uma aparência mais atraente. Em primeiro lugar, deve-se instalar uma iluminação central de 100 a 200 watts. As lâmpadas mais eficientes são as fluorescentes; infelizmente, estas produzem muita interferência de R.F.. É preferível usar iluminação incandescente com lustre adequado.

Para o trabalho de bancada, usa-se uma lâmpada incandescente de haste flexível, a fim de que se possa ajustar a posição desejada.

As tomadas de fôrça devem ser instaladas, em sua maioria, na parte frontal da mesa, servindo para ligar o soldador, aparelhos de teste e aparelhos em consêrto. Nas prateleiras pode-se colocar algumas tomadas para os instrumentos, a fim de evitar a existência de fios de fôrça pendurados na área de trabalho. Todas as tomadas devem ser do tipo Universal, servindo tanto para os plugues de pinos chatos como os de pinos redondos.

Tôdas as tomadas vão ligadas a uma chave geral com fusíveis de 15 A e, se possível, um voltímetro para que se possa observar a tensão da linha. Se a rêde tiver 110 volts, recomenda-se instalar uma tomada para 220 volts através de um autotransformador. Pinta-se esta tomada de vermelho, para evitar erros, os quais poderiam custar caro. Os fios da instalação elétrica da bancada devem ser pregados a esta com grampos especiais em forma de U.

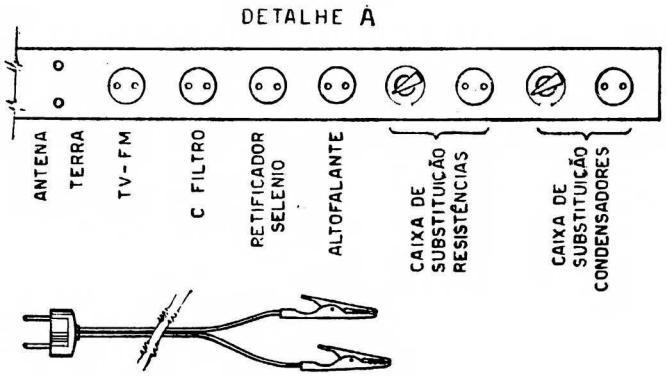


FIG. 4 — Painel com tomadas especiais localizado sob a prateleira dos instrumentos. A tomada TV-FM vai ligada a uma antena externa de televisão.

Além das tomadas de fôrça, a bancada possui algumas tomadas especiais situadas sob a prateleira dos instrumentos (ver detalhe "A"). Estas tomadas são usadas em conjunto com o plugue com cabo paralelo e jacarés ilustrados na figura 4.

INSTRUMENTOS E FERRAMENTAS

Os instrumentos de laboratório representam uma parcela grande da despesa inicial; por isso, o técnico deve economizar neste ítem, adquirindo apenas os instrumentos básicos, que são: o multitester (ou volt-ohm-miliamperímetro) e o gerador de sinais. Eventualmente pode-se acrescentar um provador de válvulas e transistores.

Não procure economizar dinheiro na compra dêstes instrumentos, pela aquisição de equipamento "barato". Também não recomendamos a construção caseira dos mesmos. O que se necessita são instrumentos de boa qualidade, que proporcionem muitos anos de serviço com precisão. De certo modo, êles são os padrões da oficina: sua escolha e

seu manejo devem ser os mais cuidadosos possíveis.

O multímetro deverá ser do tipo de 20 000 ohms por volt, possuindo uma boa variedade de funções e escalas. O gerador de sinais de RF deve cobrir tôdas as faixas nas quais se irá trabalhar, inclusive as de ondas curtas. O sinal RF deve ser modulado por uma audiofreqüência (400 Hz); convém ainda que o gerador possua um terminal em separado de onde se possa extrair essa audiofreqüência, para teste da seção de áudio dos receptores.

Dispondo de um estoque razoável de válvulas novas, o provador de válvulas pode ser dispensado no início, e as válvulas serão testadas por substituição. Isto, aliás, é a praxe adotada na reparação de televisores. Quando estiver em condições de adquirir um provador, compre o maior e mais completo que encontrar.

Fora os instrumentos básicos já citados, pode-se construir alguns outros de importância secundária, como: investigador de sinais, fonte de alimentação para rádios a bateria, "tatu" para teste de motores, décadas de resistências e condensadores, alto-falante com transformador de saída e chave comutadora, etc... Também convém instalar terminais de antenas de rádio e TV (ligados a antenas externas no tôpo do prédio) e uma tomada de terra (ligada ao encanamento), os quais serão ligados às tomadas existentes no painel situado sob a prateleira dos instrumentos.

Em matéria de ferramentas, necessitam-se as seguintes: um soldador com ponta média para serviços de rádio e televisão e uma ponta fina para soldas em circuitos impressos, transistorizados, etc...; jôgo de chaves de fenda; jôgo de alicates; chaves de bôca; jôgo de limas; tesoura; calibrador; furadeira e coleção de brocas; martelo e diversos punções; azeiteira, bomba de inseticida para pinturas; diversos pincéis; uma lupa (lente) e uma pinça para serviços delicados; disco estroboscópico para verificar a velocidade dos toca-discos; núcleos de bobina de latão e de ferro, para verificar se falta ou sobra indutância em bobinas com rastreio duvidoso.

Em matéria de livros, deve-se ter diversos tratados de rádio, TV, transistores, eletrônica, além de manuais de características de válvulas e transistores. Também deve-se ler revistas técnicas, a fim de ficar a par das novidades no ramo. Uma coleção de esquemas, mesmo incompleta, é de grande ajuda no consêrto de aparelhos "mexidos" e modificados; mesmo não se tratando do esquema exato do aparelho, podem servir de orientação para algumas dúvidas.

Além disso, deve-se incluir uma infinidade de pequenas coisas como cola-tudo, Araldite, plástico líquido, óleo, graxa, tintas, querosene, esmalte de unhas para fixação de parafusos de trimmers e núcleos após a calibração, etc...

ESTOQUE DE COMPONENTES

Oficinas situadas perto de casas de peças de rádio não necessitam de grande estoques de material de reposição, evitando assim um empate de capital. No interior do país, em localidades menores, o estoque torna-se um fator de importância; neste caso, é preciso ter à mão os componentes a fim de poder efetuar os consertos. Recomendamos ter em estoque componentes padronizados de grande consumo, que sejam usados na maioria dos casos. As peças mais importantes para êste fim são: válvulas, transistores, potenciômetros, transformadores, jôgo de bobinas, barras de ferrite, condensadores e resistências.

O material deve ser guardado em lugar sêco e limpo. Pode-se usar sacos plásticos para protegê-los da umidade.

A quantidade e o tipo de componentes dependerá das necessidades de cada técnico. A experiência mostrará quais são os componentes mais utilizados em determinada oficina; não convém ter em estoque materiais pouco usados, pois isto representa um pesado empate de capital. **Certos componentes deterioram-se com o tempo, principalmente as pilhas e os condensadores eletrolíticos.** O estoque dêstes materiais deve ser o mínimo necessário.

FICHÁRIOS E ARQUIVOS

Todo negócio bem conduzido deve ser planejado; o planejamento só pode ser feito com base nas experiências passadas. O registro dos serviços executados deve ser feito de maneira sistemática, pois do contrário constituirá um impecilho e não uma ajuda. Registros bem feitos auxiliam de várias maneiras:

1) Mostram se houve aumento ou diminuição de negócios.
2) Indicam os pagamentos e cobranças e efetuar
3) Ajudam a controlar as compras e vendas
4) Auxiliam a determinar quanto deve ser cobrado pelo serviço
5) Indicam as tendências a determinados defeitos em certos modelos de receptores
6) Permitem manter uma lista de fregueses que servirá para fins de propaganda.

Um fichário muito importante é o referente ao estoque. Cada tipo de peça deve ter sua ficha, na qual são anotados: data de compra, quantidade comprada, preço do

fornecedor, marca do componente; datas de saída e quantidades usadas.

Outro fichário pode ser feito com os nomes e endereços dos fregueses, aparelhos que possuem, suas preferências etc...

Um arquivo de defeitos (sintomas) apresentados pelos diversos aparelhos é de grande importância. Deve-se anotar o defeito, suas causas, o que foi feito para corrigi-lo, as peças que foram trocadas, o preço do consêrto, e talvez uma opinião geral do aparelho. Mais tarde, se êsse mesmo receptor, ou um semelhante voltar à oficina, êstes dados serão de grande utilidade. Com o tempo, êste arquivo poderá mesmo substituir os manuais de consertos.

Os arquivos podem ser feitos em cadernos ou em fichas. Êste último método é preferível: deve-se utilizar fichas padronizadas de 3" x 5" ou 4" x 6", á venda nas papelarias, guardando-se em caixas de madeira (ou fichários apropriados para êsse fim (fig. 5).

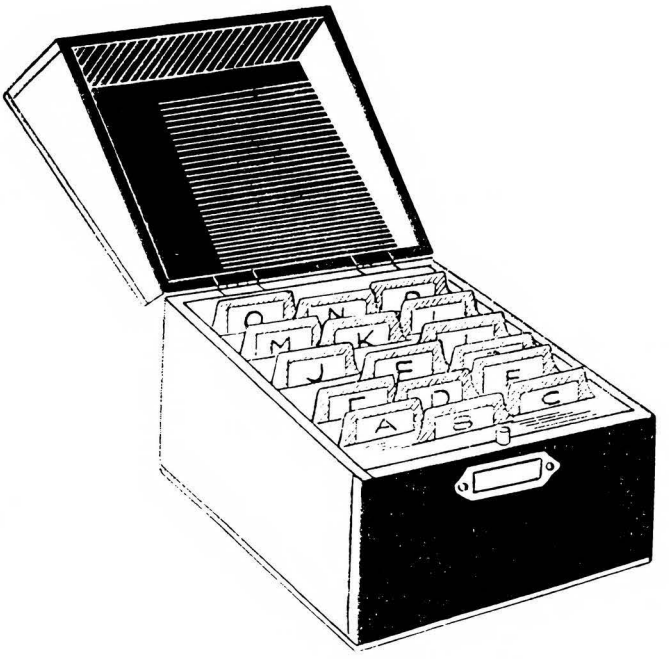


FIG. 5 — Fichário do tipo vendido nas papelarias, que pode ser usado para arquivo da oficina.

PREÇO DOS CONSERTOS

O cálculo do preço a ser cobrado deve ser feito tendo em visto 3 fatôres: tempo dispendido, peças substituídas e tipo do aparelho. Geralmente o tempo é calculado a uma taxa fixa por hora. É preciso ter em mente que às vêzes um consêrto que leva duas horas, devido à falta de experiência do técnico, seria feito em meia hora por outro veterano; portanto, a taxa de mão-de-obra deve ser aproximadamente igual à da concorrência.

O tempo perdido em conversa com o freguês também deve ser considerado, pois "tempo é dinheiro". O mínimo a cobrar é meia hora de serviço. Isto se aplica também a orçamentos: deve-se cobrar uma taxa para a elaboração do orçamento do consêrto. Se o freguês deixa o aparelho na oficina, para reparo, esta taxa pode ser deduzida do custo total. Em aparelhos complexos e caros, o serviço é de maior responsabilidade e o risco é maior. Portanto, o preço cobrado também deverá ser maior.

A fim de estabelecer a taxa horária deve-se considerar quanto se deveria pagar mensalmente a um técnico, se êle fôsse empregado da oficina. Acrescenta-se a isso outras despesas, como impostos, aluguel, água, luz, telefone, despesas imprevistas etc... e lucro. Dividindo pelas horas de trabalho num mês (aproximadamente 200 horas) resulta a taxa horária.

As peças devem ser cobradas tendo em vista seu preço atual, somando-se despesas de correio ou transporte, bem como os juros do capital empatado na compra e armazenamento da peça.

Finalmente, é preciso lembrar que o melhor argumento para cobrar é um aparelho em perfeitas condições de funcionamento.

TRATO COM OS CLIENTES

Até certo ponto, o cliente deve ser considerado como o patrão do técnico, uma vez que paga pelos seus serviços; deverá, pois, ser tratado de acôrdo com esta circunstância. Ao freguês devem ser dadas as explicações necessárias a fim de que êle saia convencido de que está tratando com um técnico competente. Se, devido à idade do aparelho, não fôr possível fazer um consêrto que fique 100% bom, deve-se explicar a causa disto ao freguês **antes** de fazer o serviço.

Ao receber o rádio para consêrto, ou para orçamento, forneça ao freguês um comprovante. Êste pode ser um talão numerado, dividido em 3 partes: uma é dada ao fre-

guês, outra é prêsa ao rádio e a terceira é conservada para caso de dúvidas. Convém anotar no talão que ficar em seu poder o nome e enderêço do freguês a fim de poder entrar em contato com êle, caso "esquecer" o receptor em sua oficina. Explique ao freguês que não deve perder o talão, pois sòmente com êste poderá retirar o rádio da oficina.

Sempre deve ser feito um orçamento prévio do reparo, a fim de evitar surprêsas desagradáveis para o freguês. Nunca prometa a execução de um serviço "para amanhã" quando souber de antemão que isto é impossível. Nos prazos de execução dos consertos convém acrescentar uma margem de segurança, caso surgirem imprevistos. Se o consêrto fôr difícil, não se deixe vencer fàcilmente; se necessário, trabalhe à noite num caso dêstes, pois sua reputação de técnico competente está em jôgo.

Evite dar garantia dos consertos, pois os componentes colocados não são garantidos pelos fabricantes (explique isto ao freguês). Entretanto, no caso de pequenas falhas que surgem após o consêrto, atenda à reclamação gratuitamente, a fim de não perder o freguês.

PROPAGANDA

Existem diversos sistemas de arranjar clientes; examinaremos os mais eficientes. Cartões de visita devem ser distribuídos nas lojas e estabelecimentos comerciais, e entre os amigos. É conveniente fazer um acôrdo com as casas que vendem rádios, para que recomendem sua oficina para os consertos. A oficina também deve ter um cartaz ou placa, com letras grandes, que chame a atenção. Para maior efetividade, convém colocar dois cartazes: de frente para a rua, e outro perpendicular à mesma, a fim de ser visto à distância pelos transeuntes. Também os receptores consertados servem para fins de propaganda. Em cada um dêles cola-se um pequeno rótulo com o nome, enderêço e telefone de sua oficina.

Anúncios em jornal dão pouco resultado. É preferível fazer anúncios em veículos que serão consultados muitas vêzes pelos seus possuidores. Nesta categoria estão incluidos listas telefônicas, guias da cidade, almanaques, anuários, revista mensais, etc..

Todos êstes métodos, porém, serão insuficientes caso os fregueses ficarem descontentes com o serviço. Em última análise, a melhor propaganda consiste naquela que é feita pelos fregueses satisfeitos.

MICROFONE DE EMERGÊNCIA

Em casos de emergência, um alto-falante, em conjunto com um transformador de saída pode ser usado como microfone. Preferìvelmente deve-se utilizar uma unidade pequena de alta eficiência (como os usados em receptores transistorizados). Falando próximo ao cone do alto-falante, êste funcionará como um microfone dinâmico de baixa impedância.

VERIFICAÇÃO DA CALIBRAÇÃO EM RECEPTORES

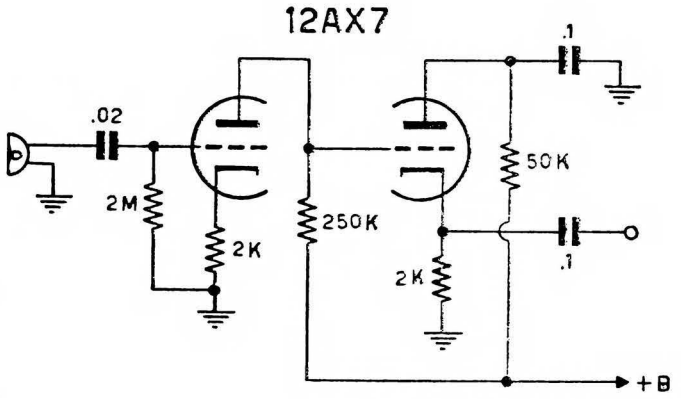
Desejando-se verificar a calibração de um receptor, seja por curiosidade, ou porque o trimmer não ajusta, pode-se usar dois núcleos de latão e ferrocart. Êsses núcleos são soldados nas duas extremidades de um fio e enfiados alternadamente no centro da bobina de antena. Se esta estiver sintonizada corretamente, a recepção piora tanto ao ser enfiado o núcleo de latão como o de ferrocart. Se a bobina está com excesso de indutância, a recepção melhora ao se introduzir o latão; se falta indutância melhora a recepção com o núcleo de ferrocart. O teste pode ser feito para diversos pontos da faixa a fim de verificar o rastreio do receptor.

ELIMINAÇÃO DE CURTO-CIRCUITOS EM TUBOS DE TV

Nem sempre os curto-circuitos entre elétrodos do cinescópio significam que êste esteja irremediàvelmente danificado. Muitas vêzes podem ser desfeitos por um processo bem simples. Liga-se aos pinos do soquete que correspondem aos elétrodos em curto, a tensão de filamento do aparelho. A grande amperagem fundirá os pontos dos elétrodos que se tocam, desfazendo o curto, e na maioria dos casos o tubo voltará a funcionar sem que se perceba qualquer alteração na sua "performance".

PREAMPLIFICADOR PARA MICROFONE DINÂMICO

O circuito ilustrado na figura ao lado foi projetado para satisfazer duas finalidades. A primeira é amplificar suficientemente o sinal de um microfone dinâmico de alta-fidelidade (resposta 50 a 13 000 Hz) antes de introduzí-lo na entrada de um amplificador de alta-fidelidade. A segunda finalidade, bem mais importante no caso de se usar um cabo longo, é acoplar a impedância do microfone (30 K ou mais) à da linha coaxial até ao amplificador. Esta redução de impedância é essencial para evitar perdas nas freqüências altas.



O preamplificador utiliza um duplo-triodo 12AX7, alimentado por 200 volts. A primeira seção funciona como amplificadora de tensão e a segunda funciona como seguidor de cátodo para acoplar o sinal à baixa impedância do cabo coaxial.

Recomendamos montar a unidade em chassi miniatura blindado especial para preamplificador, fazendo as ligações as mais curtas possíveis, e usando blindagem para a válvula 12AX7 a fim de reduzir ao mínimo a captação do ronco.

MELHORANDO O DESEMPENHO DE RECEPTORES

O funcionamento de amplificadores e receptores que tenham mais de um ano de idade pode ser melhorado dando-se um pouco de atenção às ligações à massa. Em quase todos os aparelhos, estas conexões são feitas ao chassi por meio de terminais fixados com parafusos e porcas.

A superfície de contato entre o terminal e o chassi poderá enferrujar com o tempo, aumentando a resistência da ligação à massa.

O efeito cumulativo destas pequenas resistências em série com os condensadores do receptor é uma redução na sensibilidade, tendência à instabilidade, descalibração, etc..

Êstes efeitos poderão ser eliminados pelo simples expediente de apertar todos os parafusos situados sôbre o chassi. Mesmo quando êstes já estiverem apertados, o ligeiro movimento destruirá a camada de óxido, restabelecendo o bom contato para terra.

PROTEJA SUAS BROCAS

É comum, na maioria das oficinas, guardarem-se as brocas tôdas juntas e sôltas dentro de uma caixa ou gaveta. Isto muito contribui para tornar mais curta sua vida útil, em conseqüência dos constantes atritos a que estão sujeitas, devido aos solavancos ao movimentar a caixa, fazendo com que se estrague o fio das bordas cortantes.

Pode-se adotar uma maneira prática para evitar que isto aconteça, a qual consiste na colocação das brocas dentro de pedaços de espaguete plástico de grossura apropriada. Êste recurso não só permite evitar o desgaste mecânico como também protege as brocas contra a oxidação.

Além da economia que êste processo proporciona, o mesmo constitui também um meio rápido para auxiliar a identificação do diâmetro das brocas, bastando para isso usar pedaços de côres diferentes para cada diâmetro.

MISTURADOR PARA SINAIS DE ÁUDIO

Muitas vêzes surge a necessidade de se alimentar um amplificador com dois sinais de áudio diferentes; por exemplo, voz e música ou voz e violão elétrico. Neste caso, é preciso usar um circuito misturador, o qual isola as fontes uma da outra, ao mesmo tempo que permite a regulagem individual do nível de ambas.

Os misturadores adotados nos sistemas profissionais de áudio e nas emissoras são bastante complexos e difíceis de construir. Os circuitos que descrevemos a seguir são extremamente simples, e poderão ser montados com um dispêndio mínimo de material e tempo.

O circuito ilustrado na figura 1 serve para misturar os sinais de duas entradas de alta impedância (por exemplo, uma cápsula fonográfica de cristal e um microfone de cristal). As impedâncias de entrada apresentadas pelos terminais 1 e 2 são constantes e não dependem das posições dos cursores dos potenciômetros; o uso das resistências de 470 K permite atenuar totalmente um dos sinais sem interferir no outro.

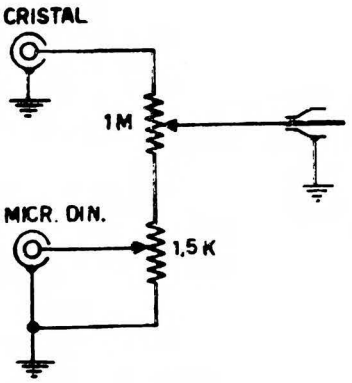


FIG. 1

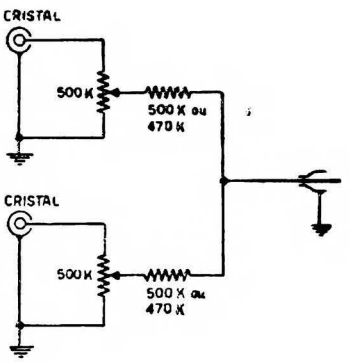


FIG. 2

A figura 2 mostra o tipo de misturador a utilizar quando as fontes possuem impedâncias diferentes; por exemplo, uma cápsula de cristal pode ser ligada ao terminal 1, e um microfone dinâmico ao terminal 2. Também neste caso, as amplitudes são reguláveis individualmente.

APROVEITE AS VÁLVULAS DUVIDOSAS

Os provadores de válvulas geralmente são capazes de indicar defeitos tais como filamento interrompido, emissão insuficiente, curto-circuito entre elementos, e a presença de gás. No entanto, estas indicações nem sempre são suficientes para provar que a válvula está totalmente imprestável. Isto se deve a que os provadores não podem submeter uma válvula a tôdas as condições reais de operação.

Por isso, muitos técnicos recorrem ao método de substituição, o qual nem sempre é o mais conveniente. Pode suceder que uma válvula que não funciona num determinado circuito serve perfeitamente num outro. Portanto, convém não jogar fora as válvulas duvidosas e, sim, guardá-las numa caixa à parte, a fim de experimentá-las em funções que são capazes de exercer.

PROTEJA SEU MICROFONE

Os microfones de cristal, tais como os que são usados em conjunto com gravadores de fita, são fàcilmente danificados por choques mecânicos. Quando não em uso, êstes microfones podem ser protegidos, embrulhando-os numa fôlha de borracha esponjosa segura com um elástico. Neste caso, se o microfone fôr acidentalmente derrubado, a borracha amortece a queda e protege o delicado elemento de cristal contra qualquer dano.

A umidade é outra grande inimiga dos microfones e cápsulas de cristal, e seus efeitos manifestam-se quando o cristal fica muito tempo sem uso. Quando se guarda o microfone por longo tempo, convém colocá-lo num saco plástico, a fim de evitar a penetração de umidade.

GERADOR DE SINAIS ECONÔMICO

O sistema de calibração "a ouvido", adotado por muitos radiotécnicos, é simples, rápido e econômico. Infelizmente, não é um método muito preciso, principalmente no que se refere à exatidão de calibração dos transformadores de freqüência intermediária. Por outro lado, é preciso reconhecer que, na grande maioria dos casos, os geradores de sinal comerciais são excessivamente complicados e dispendiosos para o serviço de rotina, quando é necessária uma simples calibração. Nestas ocasiões, seriam suficientes apenas a freqüência intermediária e 3 freqüências de radiodifusão, duas nos extremos e uma no centro da faixa. A isto poder-se-ia acrescentar um sinal na faixa de ondas curtas, para calibração dos componentes dessa faixa.

O instrumento que apresentamos a seguir destina-se justamente àqueles que apreciam as vantagens de um gerador de sinais, porém, não desejam ou não podem adquirir um aparelho comercial. O instrumento oscila em 4 freqüências fundamentais: 455 KHz, 600 KHz, 700 KHz e 8 MHz, podendo ser usadas também as harmônicas destas freqüências. O sinal pode ou não ser modulado por um tom de áudio; existe uma saída separada para a audiofreqüência, permitindo que esta seja usada para teste da seção de áudio nos receptores.

As 4 freqüências fundamentais são selecionadas por meio de uma chave de 4 posições. Pelo fato de serem fixas, tornam mais fácil a utilização do instrumento, pois não é preciso desviar a atenção do receptor para sintonizar o gerador na freqüência desejada. Além disso, evita-se a possibilidade de fazer o ajuste baseado numa escala correspondente a outra faixa.

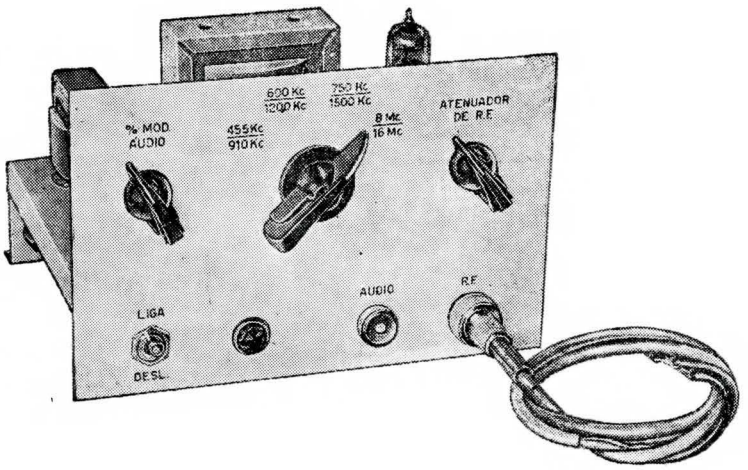


FIG. 1 — Vista frontal do instrumento, mostrando a disposição dos contrôles e tomadas.

DESCRIÇÃO DO CIRCUITO

Na figura 2 ilustramos o circuito esquemático do aparelho, podendo-se observar que o mesmo utiliza apenas duas válvulas, uma 6X4 e um duplo triodo 12AX7. A seção V_1 desta válvula é a osciladora de radiofreqüência, enquanto o triodo V_2 funciona como gerador de áudio.

O oscilador de R.F. é do tipo Hartley, sendo o sinal do cátodo injetado numa derivação de L_1 para as 3 faixas baixas, ou em L_2 para a freqüência de ondas curtas (8 MHz). Estas bobinas formam circuitos ressonantes em paralelo com os respectivos condensadores: C_1 e T_1 para a freqüência de 455 KHz, C_2 e T_2 para a freqüência de 600 KHz, T_3 para a freqüência de 750 KHz no caso da bobina L_1. Na freqüência de 8 MHz tem-se L_2 em paralelo com C_3 e T_4 formando o circuito tanque.

Do tôpo do circuito ressonante, a tensão de realimentação para a grade é retirada por intermédio do condensador C_4. A resistência R_1 serve como escape e polarização de grade em conjunto com o potenciômetro R_7. Além disso, o sinal modulador de áudio também será injetado na grade de contrôle de V_1 por intermédio de R_1.

A saída de RF do oscilador é retirada do cátodo por meio do potenciômetro R_8 e condensador C_6. Inclui-se R_4 no circuito do cátodo a fim de limitar a corrente através da válvula, na eventualidade de ocorrer um curto-circuito em R-3.

O oscilador de áudio é do tipo Colpitts, sendo o tanque

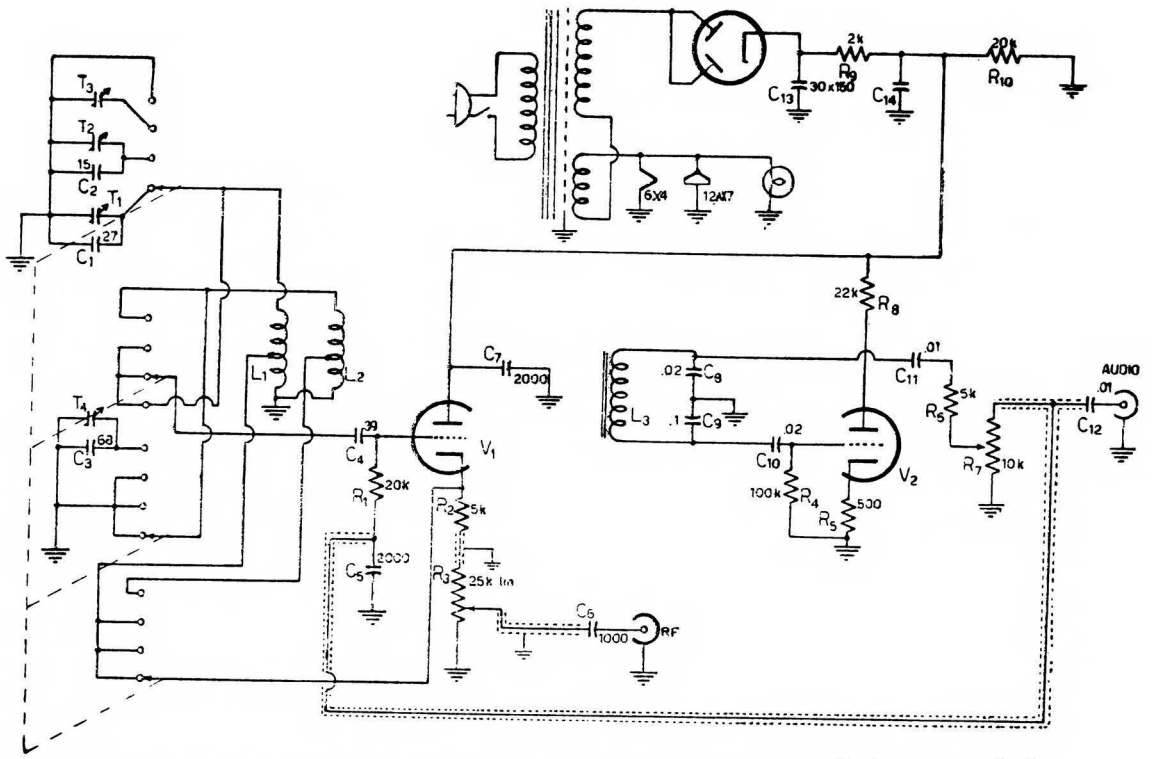


FIG. 2 — Circuito esquemático do oscilador, o qual utiliza apenas duas válvulas para produzir 4 freqüências fundamentais de RF e um sinal de áudio.

formado por C_3 e C_9 em paralelo com L_3. Em virtude da baixa freqüência requerida, os valores dêstes componentes são consideráveis: L_3 é um choque de 10 henries com núcleo de ferro (Willkason, modêlo 3081 ou equivalente). Poder-se-ia usar neste oscilador um circuito de realimentação R-C por rotação de fase, dispensando assim o uso do choque; porém, neste caso, os valores das resistências e capacidades usadas seriam bastante críticos.

O conjunto oscila com uma freqüência aproximada de 500 Hz, sendo o sinal de modulação retirado por intermédio de C_{11} e R_8. R_8 é a resistência de carga do triodo V_2.

A fonte de alimentação utiliza um transformador com secundário de 117 V, 50 mA e outro de 6,3 V para os filamentos (Willkason, modêlo 1050 ou equivalente). Na realidade, bastaria um secundário com capacidade de corrente menor, porém êste foi o menor tipo encontrado à venda. A retificadora 6X4 tem as placas ligadas em paralelo, funcionando como retificadora de meia onda, cuja corrente é filtrada por C_{13} e C_{14} em conjunto com R_9. R_{10} é uma resistência de "sangria" para melhorar a regulação da fonte.

O aparelho possui duas saídas: a de RF, modulada ou não, e a de áudio, que poderá ser usada para testes de amplificadores de audiofreqüência.

CONSTRUÇÃO

A figura 3 mostra a disposição dos componentes sôbre o chassi. A montagem foi feita num pequeno chassi para rádio, medindo 19 cm de largura por 14 cm de profundidade e 4,5 cm de altura. No entanto, essas medidas não são obrigatórias, podendo-se adotar outras, de acôrdo com o que houver à mão.

Em cima do chassi foram colocadas as válvulas, o transformador de fôrça e o choque oscilador de audiofreqüência; além disso, os componentes dos circuitos tanques de RF, bem como a chave comutadora de faixas e os atenuadores de AF e RF também estão situados sôbre o chassi ou fixados ao painel frontal (vide figura 3).

Êste painel é feito de chapa de ferro ou alumínio, com as dimensões de 12 x 14 centímetros, possuindo furos para montagem da chave comutadora, potenciômetro, ôlho-de-boi, interruptor e tomadas para cabo coaxial. No modêlo, esta chapa foi revestida com uma fôlha de cartolina sôbre a qual se desenharam os le-

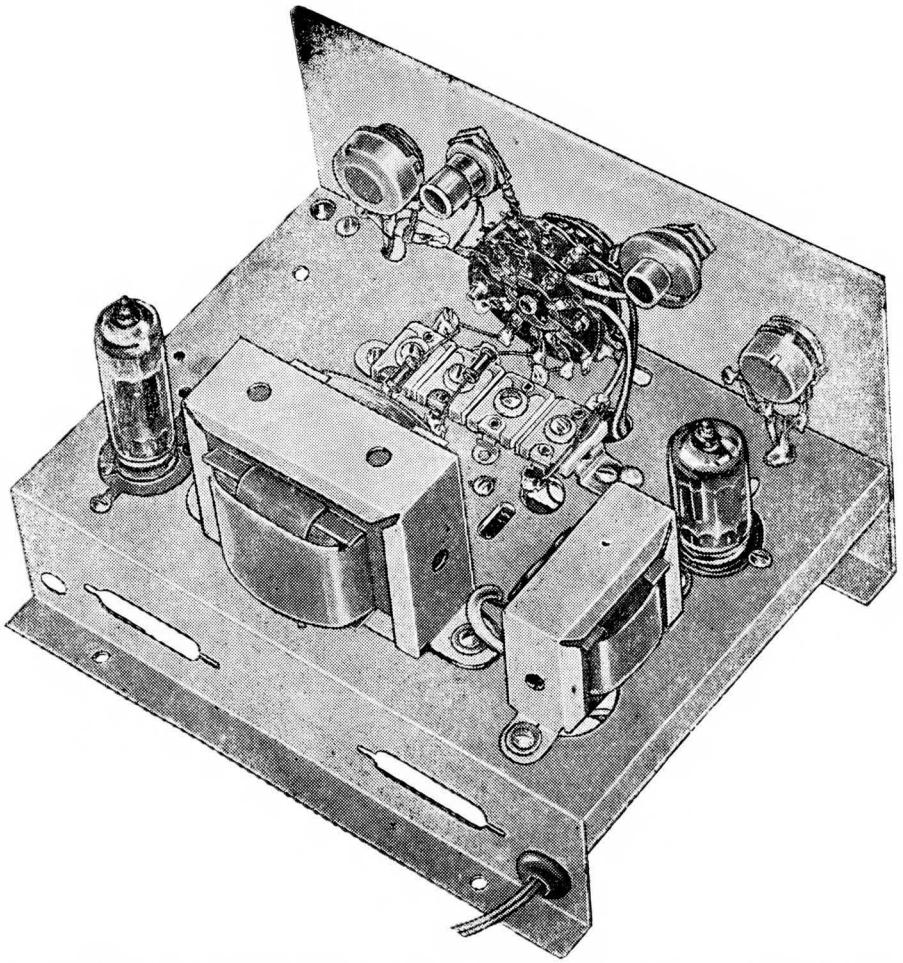


FIG. 3 — O gerador de sinais visto por cima. A válvula retificadora está à esquerda, o transformador de fôrça no centro e o choque oscilador de áudio (L_3) encontra-se à direita. Observe-se que as bobinas L_1 e L_2, os potenciômetros e a chave são montados no painel frontal do instrumento.

treiros (freqüências, tipo de atenuadores e terminais de saída, etc...).

A chave para comutação das faixas é de 4 pólos 4 posições (2 pastilhas). A fim de proporcionar uma construção mais limpa, utilizou-se uma ponte com 4 trimmers de 3-30 pf, montada sôbre o chassi, bem próximo à chave comutadora. O uso desta ponte não é necessário, porém, melhorará a estética do aparelho.

O único detalhe digno de certos cuidados é o enrolamento dos indutores L_1 e L_2. O indutor de radiofreqüência L_1 consiste de 330 espiras de fio esmaltado nº 33 com capa de sêda, enroladas em "ninho de abelha". A derivação é feita na 77ª espira. L_2 contém 29 espiras de fio nº 29 esmaltado, com derivação na 7ª espira; o enrolamento é feito numa única camada. Ambas as bobinas são enroladas sôbre fôrmas plásticas com diâmetro de 7/16".

CALIBRAÇÃO

Depois da montagem, a seção de RF do gerador deve ser calibrada usando-se para isto os trimmers apropriados. Para esta calibração pode-se usar outro gerador de sinais que servirá como padrão, e um receptor bem calibrado. Caso não se dispuser do gerador, bastará o radioreceptor cuja calibração se saiba estar perfeita.

A freqüência de 455 KHz é fácil de calibrar: liga-se o sinal de RF modulado à antena do receptor, e aperta-se ou solta-se o parafuso do trimmer correspondente. Ao chegar ao ajuste correto, o alto-falante reproduzirá o tom de audiofreqüência com o ponteiro em qualquer posição do dial.

Nas outras faixas, sintoniza-se o receptor na freqüência correta (por exemplo 600 KHz) e ajusta-se o respectivo trimmer no gerador até que

a intensidade do sinal de áudio reproduzido pelo alto-falante do receptor seja máxima. O mesmo pode ser feito nas outras duas faixas. Lembramos aqui aos nossos leitores que o ajuste do trimmer na freqüência de 8 MHz é bastante crítico: é preciso girar o parafuso muito lentamente a fim de não se ultrapassar o ponto correto.

Como já dissemos acima, também um oscilador de boa marca pode ser usado para auxiliar a calibração. Neste caso, os dois sinais de RF **sem modulação** serão introduzidos na antena do receptor, e o tom ouvido no alto-falante resultará do batimento entre as duas freqüências.

LISTA DE MATERIAIS

Resistências

R-1 — 20 K Ω ½ watt
R-2 — 5 K Ω " "
R-4 — 100 K Ω " "
R-5 — 500 K Ω " "
R-6 — 5 K Ω " "
R-8 — 22 K Ω " "
R-9 — 2 K Ω 1 watt
R-10 — 20 K Ω 1 watt

Potenciômetros

R-3 — 25 K Ω linear
R-7 — 10 K Ω linear

Condensadores

C-1 — 27 pf cerâmico tubular
C-2 — 15 pf cerâmico tubular
C-3 — 68 pf cerâmico tubular
C-4 — 39 pf cerâmico tubular
C-5, C-7 — 2000 pf cerâmico tubular
C-6 — 1000 pf cerâmico tubular
C-8 — 0,1 μf x 600 V óleo
C-9, C-10 — 0,02 μf x 600 V óleo
C-11, C-12 — 0,01 μf x 600 V óleo
C-13, C-14 — 30 μf x 150 V eletrolítico

Diversos

1 válvula 12AX7
1 válvula 6X4
1 Transformador Willkason tipo 1050
L-1, L-2 — veja texto
L-3 indutor de 10 henries 50 ou 80 mA Willkason, tipo 3081 ou Ultrasinus tipo 6000
4 trimmers 3-30 pf
1 chave 4 pólos, 4 posições
1 lâmpada pilôto nº 46 com suporte e ôlho-de-boi
1 interruptor monopolar
2 tomadas para microfone (coaxiais)
1 soquete miniatura de 7 pinos
1 soquete miniatura de 9 pinos

Parafusos, porcas, knobs, fio de ligação, ferragens diversas, chassi e painel.

AUXÍLIO NO CONSÊRTO DE CIRCUITOS IMPRESSOS

Um copiador (placa de vidro leitoso ou fôsco, com lâmpadas fluorescentes por baixo) é de grande ajuda no consêrto de aparelhos que empregam circuitos impressos. Nestes circuitos, os componentes são montados na face oposta à que tem as ligações (face impressa). Torna-se muito mais fácil verificar as ligações entre componentes quando se coloca o painel sôbre o copiador com os componentes para cima: neste caso, as ligações transparecem através da chapa de fenolite, auxiliando o trabalho do técnico.

COMO CONSERTAR AS CAIXAS E ANTENAS-FERRITE DOS RÁDIOS TRANSISTORIZADOS

Ao quebrarem-se, as caixas de rádios transistorizados podem ser coladas com ARALDITE. Para tanto, basta juntar as partes quebradas da caixa e aplicar a ARALDITE em tôdas as juntas. O material de que é feita a própria caixa (poliestirene) pode auxiliar a colagem. Basta que se encoste a ponta do ferro de soldar em vários lugares ao longo da junta.

ATENÇÃO: essa operação deve ser feita sôbre o lado de dentro da caixa. O calor derreterá um pouco o poliestirene e o conjunto adquirá firmeza, não ocorrendo deslocamento das peças coladas, durante o tempo de secagem da ARALDITE (24 horas).

A ARALDITE serve ainda para colar bastões de ferrite, partidos, para os quais não se encontram no mercado substitutos originais, principalmente se pertencem a aparelhos importados. Mesmo um substituto com medidas externas idênticas pode provocar grande perda na sensibilidade do aparelho, em virtude da diferença de permeabilidade entre os ferrites.

Nestes casos, um bastão bem colado com ARALDITE proporciona resultados bastante satisfatórios.

UM DOBRADOR DE FREQÜÊNCIA ORIGINAL

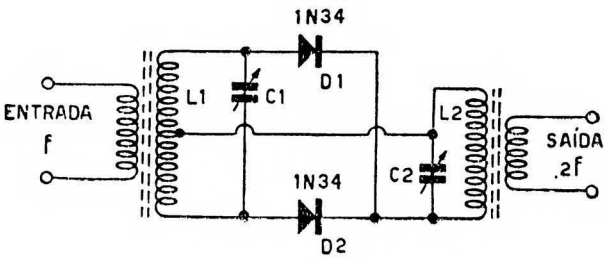
Nos receptores de freqüências muito altas, destinados a serviço de responsabilidade, costuma-se controlar a freqüência do oscilador local por intermédio de um cristal.

Todavia, os cristais não oscilam em freqüências muito elevadas, tornando-se necessário o emprêgo de circuitos dobradores de freqüência.

A maioria dos multiplicadores de freqüência é projetada com circuitos valvulares requerendo duas fontes de alimentação e são bastante volumosos para uso em aparelhos portáteis.

Apresentamos aqui um ótimo circuito multiplicador de freqüência utilizando diodos, que serve inclusive para transmissores transistorizados. O circuito baseia-se no conhecido princípio segundo o qual a retificação da onda completa de uma corrente alternada resulta na duplicação da sua freqüência fundamental.

Na figura o retificador de onda completa é formado pelos diodos D_1 e D_2. Na entrada do retificador existe um circuito sintonizado formado por C_1 e L_1, que está ajustado para ressonar na freqüência do cristal. Na saída do retificador, tem-se outro circuito tanque, constituído por C_2 e L_2 sintonizado para o



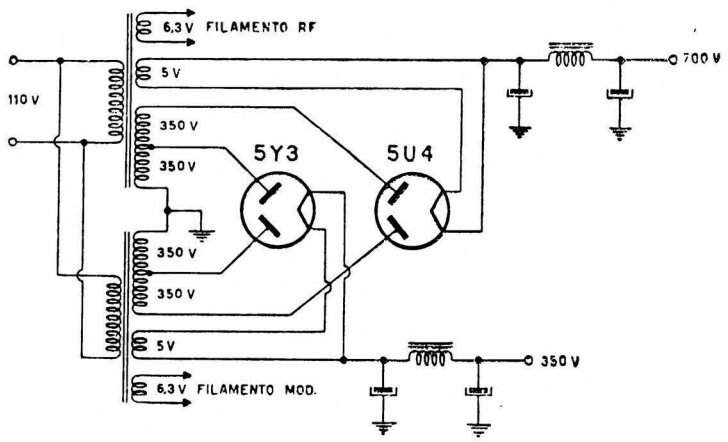
dôbro da freqüência de entrada.

A escolha do tipo de diodo a ser usado depende da potência do sinal de entrada, bem como de sua freqüência. Com diodos do tipo 1N34 a potência de entrada não poderá exceder 1 watt, devendo-se empregar outro tipo de diodo para potência de entrada maior. Os diodos do tipo mencionado são utilizáveis até à freqüência de 200 MHz, devendo-se escolher tipos adequados para alta-freqüência, caso se queira ultrapassar êste limite.

Poderão ser ligados vários dobradores em circuito de cascata, caso se desejam obter múltiplos superiores ao dôbro da freqüência gerada pelo cristal. Assim, dois dobradores em cascata quadruplicarão a freqüência, três dêles multiplicarão a freqüência por 8 e assim por diante.

ECONÔMICA FONTE DE ALIMENTAÇÃO PARA TRANSMISSORES DE RADIOAMADORES

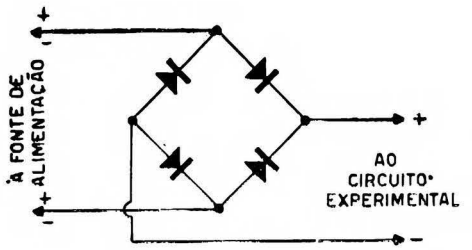
Em substituição aos transformadores de alta tensão, muito caros nos transmisorres de amadores, podem ser usados dois transformadores comuns de rádio de 120 a 150 mA, ligados conforme ilustra a figura anexa. Como se pode observar, esta fonte fornece, além da alta tensão (700 V), alimentação para os filamentos de AF e RF, em separado. Ao fazer a conexão dos primários em paralelo, será preciso um pouco de atenção, para que êstes sejam ligados na fase correta, pois de outra forma não se obterá saída alguma.



PONTE PROTEGE TRANSISTORES

Inversões de polaridade fàcilmente podem danificar transistores e condensadores eletrolíticos. Em aparelhos experimentais, onde os fios de ligação à fonte devem ser ligados e desligados freqüentemente, é fácil cometer um engano na polaridade.

Esta possibilidade pode ser eliminada pelo uso de uma simples ponte retificadora constituida por 4 diodos de silício. Esta ponte é permanentemente ligada aos terminais de alimentação do aparelho experimental, conforme ilustra a figura anexa. Neste caso, a tensão de alimentação poderá ter qualquer polaridade, pois a ponte sempre fornecerá tensão positiva na conexão dos dois cátodos, e negativa na conexão dos dois ânodos.



REGULADOR AUTOMÁTICO DE TENSÃO

As grandes variações que ocorrem na tensão da rêde em muitas localidades do interior fazem com que os rádio-receptores deixem de funcionar durante certas horas do dia. Uma solução para êste mal consistiria num estabilizador automático de tensão, o que nem sempre é viável devido a seu elevado custo. Por outro lado, o uso de reguladores manuais apresenta perigo, pois requer permanente atenção; do contrário, um eventual excesso de tensão poderá danificar o receptor.

Uma estabilização barata, automática e bastante eficiente, poderá ser conseguida por meio de uma lâmpada incandescente, ligada em série com o aparelho, conforme ilustra a figura 1. Esta lâmpada atua como uma resistência cujo valor é variável com a tensão; quanto maior esta última, tanto mais elevada será a resistência do filamento incandescente; esta variação está mostrada na figura 2.

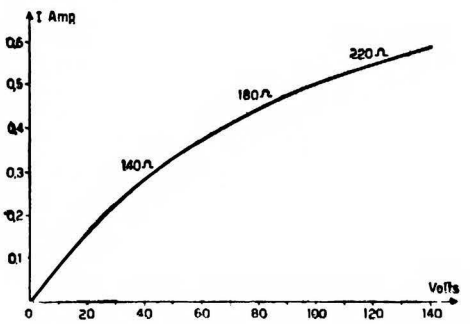


FIG. 2 — Curva característica de tensão × corrente para uma lâmpada incandescente. Observe-se que a resistência torna-se maior à medida que aumenta o valor da tensão aplicada.

Portanto, ao se ligar a lâmpada em série com uma carga fixa, formando um divisor de tensão, a lâmpada tende a absorver as variações de tensão de entrada, estabilizando assim a tensão aplicada à carga fixa.

As potências da lâmpada e do receptor deverão ser iguais, para que a eficiência de regulação resulte máxima. Assim, um receptor típico com 60 watts, deverá ser ligado em série com uma lâmpada também de 60 watts. Quando a rêde é de 220 volts, tanto a lâmpada como o receptor devem ser de 110 volts. Em rêdes de 110 volts será preciso elevar a tensão para 220 V por meio de um autotransformador, conforme indicado na figura 3.

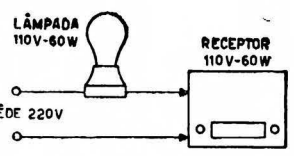


FIG. 1 — Ligando-se uma lâmpada de 110 V em série com um receptor de 110 V, ambos com a mesma potência, proporciona uma estabilização da tensão que alimenta o receptor.

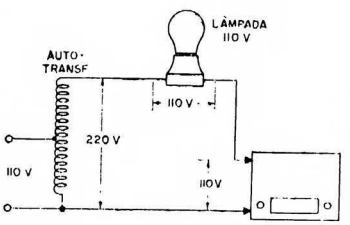
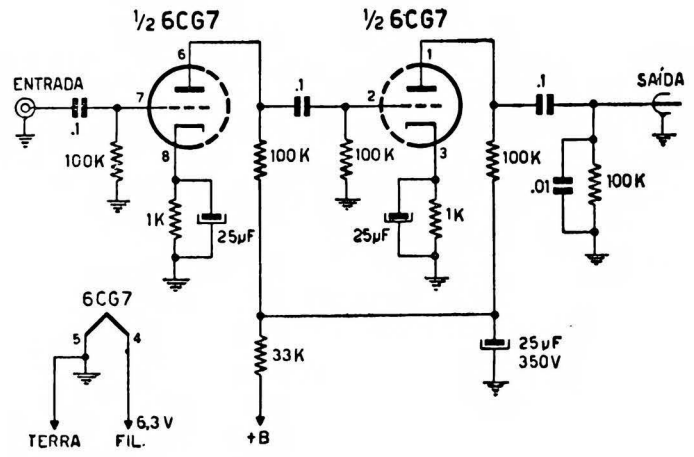


FIG. 3 — Se a rêde fôr de 110 V, será preciso empregar um autotransformador elevador de tensão para poder usar o sistema descrito.

PREAMPLIFICADOR DE DOIS ESTÁGIOS

Um preamplificador capaz de proporcionar 40 dB de amplificação, pode ser fàcilmente montado usando um duplo triodo 6CG7. O circuito já compensa a curva RIAA de gravação, podendo ser adotado em aparelhos de alta-fidelidade, graças ao nível de ruído 55 dB abaixo do sinal.

O circuito, ilustrado na figura anexa, consta de dois estágios amplificadores comuns ligados em série, com impedâncias de entrada e saída da ordem de 100 K ohms. A montagem não requer cuidados especiais além do que é costumeiro nestes casos, isto é, blindagem total do chassi a fim de evitar a indução do ronco, colocação do preamplificador bem afastado do fonógrafo, etc...



Os requisitos de alimentação são 180 a 220 volts para as placas e 6,3 V a 0,6 A para o filamento. O consumo de corrente de placa é reduzidíssimo, não superando 2 miliampères.

Lista de material

1 válvula 6CG7
1 Soquete noval, moldado
1 Tomada RCA completa
1 Cond. tubular .01 x 600
3 " tubular .1 x 600
1 " eletrolítico 25 x 450
2 " eletrolítico 26 x 6
5 Resistências 100 K, 1/2 W
2 " 1 K, 1/2 W
1 " 33 K, 1/2 W
Fio para ligações
2 terminais isolados tríplos, um terminal duplo, ferragens diversas, chassi.

LIGAÇÕES DE MASSA

No consêrto de receptores e amplificadores, geralmente utilizamos vários instrumentos, cada um dos quais requer uma ligação de massa com o chassi do aparelho. É bem conhecida de todos a confusão que se estabelece na bancada quando misturamos todos aquêles cabos positivos e negativos, e o tempo que perdemos em reconhecê-los.

Para facilitar as medições, deve-se colocar sôbre tôda a extensão da bancada de serviço uma chapa grossa de fôlha-de-flandres, à qual ligamos os cabos "massa" de todos os instrumentos de medição. Quando sôbre ela colocamos o chassi do aparelho a verificar, automàticamente teremos a massa dos instrumentos conectados à massa do aparelho, bastando então usar a ponte "viva" de qualquer um dos instrumentos. Ao mesmo tempo que se economiza tempo, obtemos uma ótima blindagem contra interferências e roncos. Para evitar danos e choques é imprescindível o uso de um transformador de isolação entre a linha e **tôdas** as tomadas da bancada.

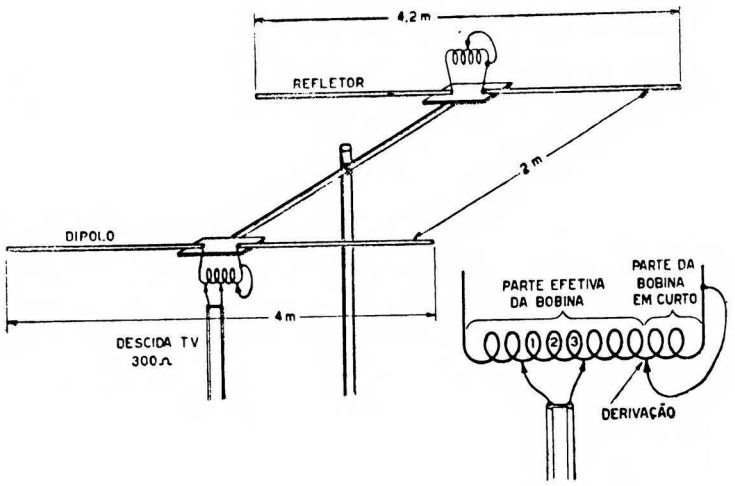
CHAVE PARA CALIBRAÇÃO DE SINTONIZADORES DE TV

Geralmente, depois de uma instalação de antena para TV, o sintonizador do receptor necessita de uma recalibragem. Para isto, as chaves de fenda comuns não servem porque a sua massa metálica altera o campo magnético das bobinas. Podemos utilizar uma agulha de tricô, plástica, de um diâmetro adequado, simplesmente limando-lhe a ponta para transformá-la numa chave de fenda.

O seu comprimento vai nos permitir recalibrar os núcleos do sintonizador sem abrir o aparelho, apenas retirando o knob do seletor de canais.

ANTENA DIRECIONAL PARA AMADORES

As antenas direcionais de amadores, especialmente para as bandas de 15 e 20 metros, que exigem enormes estruturas, tornam-se muito custosas. Às vêzes falta dinheiro, outras vêzes falta espaço para sua construção. Uma antena direcional para estas bandas, pode ser construída a partir de um dipolo com refletor, modificado elètricamente para a necessária meia-onda. Ela proporcionará um ganho bastante superior ao do dipolo e os gastos para sua construção são mínimos.



Com um medidor de campo procura-se inicialmente a ressonância do dipolo, por meio da variação do "tap" na bobina ligada entre seus pontos de alimentação. O cabo de descida deve sempre pegar 3 espiras no centro da parte efetiva da bobina, ou seja, a parte da bobina compreendida entre a espira à qual o "tap" está ligado e a última espira do lado oposto.

Uma vez determinado o ponto de ressonância do dipolo, ajusta-se a bobina do refletor para se obter máxima relação frente-traseira. O refletor foi prèviamente cortado precisamente ao meio e montado numa placa isolante, e a bobina é ligada entre as duas pontas internas, tudo de um modo semelhante à montagem do dipolo. As medidas são dadas na figura. Esta antena pode ser ajustada para 10, 15 ou 20 metros.

OSCILAÇÃO NOS ESTÁGIOS DE FI DE VÍDEO

Quando o som é normal, porém a imagem se apresenta defeituosa, é provável que isto se deva à existência de oscilação nos estágios de F.I. de vídeo. Neste caso a tela apresenta longos traços brancos, ou grande número de manchas, que não são influenciados pelo contrôle de contraste.

Para determinar se estas oscilações estão presentes, basta medir a tensão através da resistência de carga do detector por meio de um voltímetro eletrônico. Na ausência de sinal, a tensão neste ponto varia entre 0,5 e 1 volt; as oscilações parasíticas produzem nesta tensão um aumento de vários volts, podendo atingir mesmo 35 V em casos extremos.

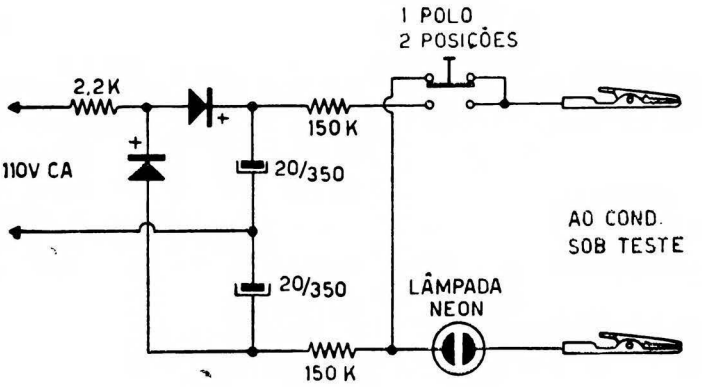
ELIMINAÇÃO DE OSCILAÇÕES

Podemos eliminar oscilações parasíticas que ocorram na etapa osciladora dos rádios transistorizados, ligando à bobina osciladora um resistor de 10 ohms, em série, ou um resistor de 100K a 200K ohms, em paralelo. Nas oscilações da etapa de FI, ligamos um resistor em paralelo com o circuito sintonizado do segundo transformador de FI. O valor dêste resistor variará entre 50K e 250K ohms e será determinado pela persistência da oscilação parasítica.

Só se aplicarão estas medidas, depois de se haverem verificado os componentes do aparelho, especialmente os do filtro de CAV e condensadores de desacoplamento.

MEDIÇÃO DE FUGA EM CONDENSADORES

Uma das causas mais freqüentes de instabilidade no circuito de sincronismo horizontal é a existência de fugas nos condensadores. O principal problema associado com êste defeito é a dificuldade que existe para se verificar a existência destas fugas por meio de um ôhmetro comum. Êste tipo de instrumento não se presta bem para o teste de condensadores, pois sòmente acusará resistências de fuga relativamente baixas (inferiores a 1 Megohm).



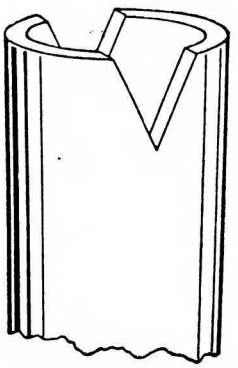
O circuito que apresentamos na figura servirá para verificar a existência de fugas na maioria dos condensadores usados em televisão. O aparelho aplica cêrca de 300 volts ao condensador sob teste, e utiliza uma lâmpada néon como elemento indicador.

Para fazer o teste, uma das armaduras do condensador deverá ser desligada do circuito, antes de ligar os jacarés ao condensador. Quando se aperta o botão, a lâmpada acende por um instante, devido à carga do condensador, apagando-se imediatamente se o condensador não apresentar fugas.

O interruptor bipolar de botão serve para evitar choques acidentais, caso o operador tocar as duas pontas de prova simultâneamente, e também descarrega automàticamente o condensador após o teste.

ELIMINADOR DE REBARBAS

Quando cortar uma chapa de chassi, durante a construção ou consêrto de equipamento eletrônico, o eliminador de rebarbas ilustrado será de grande utilidade. Êste é feito com um pedaço de encanamento, no qual se serram dois entalhes em forma de V. Para usar, basta encaixar os entalhes sôbre a borda da chapa e deslizar o eliminador ao longo da mesma.



FIXAÇÃO DE ANTENAS DE FERRITE

Os bastões das antenas de ferrite são fixados às caixas dos receptores por meio de cola ou suportes especiais de borracha. Quando êstes suportes se perdem, alguns técnicos costumam usar um pedaço de arame torcido para segurar a barra.

Isto está errado e não deve ser feito, pois os aros de arame atuam como espiras em curto-circuito, alterando substancialmente as características magnéticas da antena.

Se fôr necessário improvisar, amarre a antena ao lugar, com cordinha de dial, e fixe permanentemente com um pingo de cola-tudo em cada extremidade.

MULTITESTER DE 5 000 OHMS POR VOLT

O preço relativamente alto dos instrumentos eletrônicos importados faz com que muitos técnicos encontrem dificuldades em equipar sua oficina. Com o propósito de auxiliar os nossos leitores, apresentamos, a seguir, um instrumento de média sensibilidade (5.000 ohms por volt) que mede resistências, correntes, tensões alternadas e contínuas. Êste multitester poderá ser construído pelos interessados por uma fração do preço que lhes custaria um instrumento comercial equivalente.

O circuito esquemático do instrumento está ilustrado na figura abaixo. O painel do aparelho serve ao mesmo tempo como chassi, e pode ser feito com uma chapa de Duratex perfurada a fim de acomodar o galvanômetro e as diversas chaves, buchas e potenciômetros.

O componente mais importante é o galvanômetro, com sensibilidade igual a 200 microampères e resistência interna de 825 ohms, aproximadamente. A comutação das faixas é realizada por meio de uma chave de 4 pólos, 4 posições, enquanto a função a medir (volts, CA ou CC, ohms e miliampères) é escolhida por intermédio de SW-1, uma chave de 2 pólos, 4 posições.

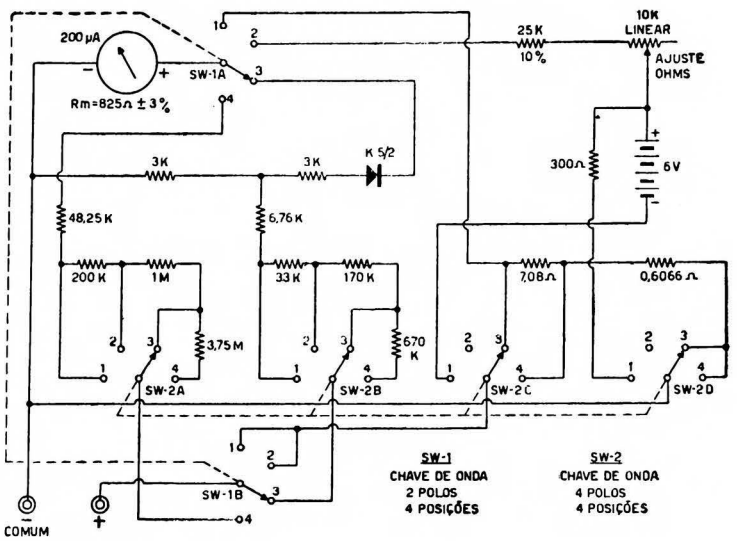
As resistências usadas devem ter 2% de tolerância, com exceção da resistência de 25 K ligada em série com o potenciômetro de ajuste ohms. Como os valores e tolerância especificados são relativamente raros no mercado, pode-se escolher, dentre um grande número de resistências, as que tiverem valores mais próximos dos indicados no esquema. Para esta escolha, as medições deverão ser feitas com auxílio de um ôhmetro de precisão. As resistências de 0,6066 ohm e 7,08 ohms deverão ser enroladas com fio níquel-cromo. A primeira consta de 9 cm, aproximadamente, de fio n.º 28, enquanto a segunda é feita com 36 cm de fio n.º 30; ambas são enroladas sôbre tiras de fibra isolante ou mica.

A montagem do instrumento não apresenta problemas especiais; recomendamos fazer em primeiro lugar as ligações dos fios, encostando-os o mais possível no painel, a fim de deixar espaço para os resistores, que são colocados por último.

Os materiais necessários são os seguintes:

1 Galvanômetro 200 μA, 825 Ω
1 Diodo K 5/2, OA-86, ou equivalente
1 Chave de onda 2 x 4
1 Chave de onda 4 x 4
1 Resistência de 0,6066 Ω
1 " " 7,08 Ω
1 " " 300 Ω
2 Resistências de 3 K Ω
1 " " 6,76 "
1 " " 25 " 10%
1 " " 33 "
1 " " 48,25 "
1 " " 170 "
1 " " 200 "
1 " " 670 "
1 " " 1 M Ω
1 " " 3,75 "
1 Potenciômetro de 10 K, linear

2 buchas banana, 2 pinos banana, 2 pontas de prova, 4 pilhas de 1,5 volts, fio de ligação, parafusos, porcas, knobs, etc..



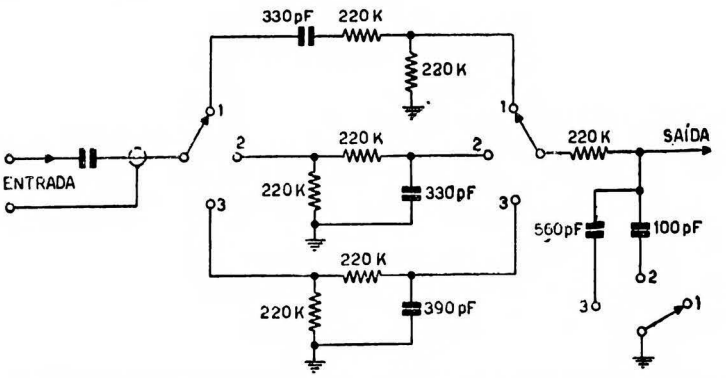
AJUSTE DE FOCO

Na maioria dos televisores, o ajuste do foco do feixe eletrônico é feito girando-se um parafuso. Quando a chave de fenda usada para êste fim escapa, sucede freqüentemente bater na armadilha de íons, deslocando-a ligeiramente. Às vêzes a mudança de posição é pequena e não é imediatamente percebida; o defeito só será notado mais tarde. Por isto, deve-se adotar a precaução de verificar sempre o ajuste da armadilha de íons, após qualquer ajuste do contrôle de foco.

FILTRO CONTRA O CHIADO

Apesar dos antigos discos de 78 r.p.m. proporcionarem excesso de chiado na reprodução, muitos dêsses discos são insubstituíveis por terem sido gravados há muitos anos atrás.

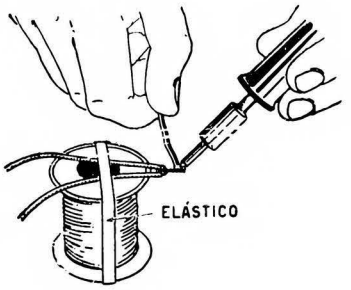
A reprodução dêsses discos em sistemas de alta-fidelidade torna-se bastante desagradável, pois os mesmos apresentam excesso de chiado. Uma boa parte do chiado poderá ser eliminada pelo emprêgo de um filtro passa-baixos, que elimina os agudos.



A fig. acima ilustra um filtro de 3 posições, que poderá ser ligado na saída do fonocaptor a fim de eliminar o chiado. O conjunto deve ser muito bem blindado com fôlha-de-flandres, a fim de evitar a introdução de ronco.

"MÃO" AUXILIAR

O maior problema dos técnicos é não possuirem uma 3.ª mão, com a qual possam segurar fios e componentes durante a soldagem. O desenho ao lado mostra como um carretel de solda (quanto mais pesado, melhor) e um elástico podem ser usados como suporte auxiliar, permitindo que o técnico tenha ambas as mãos livres durante a soldagem.



REDUÇÃO DO RONCO NOS AMPLIFICADORES

Indubitàvelmente, o uso de fontes de corrente contínua para alimentar os filamentos, constitui o melhor método para eliminar o ronco nos amplificadores de alta-fidelidade. Entretanto, uma fonte dessas requer o uso de condensadores de alta capacidade, fazendo com que seu custo seja quase tão alto como o de um amplificador doméstico.

Uma alternativa que tem dado excelentes resultados consiste no emprêgo de cabo blindado (shieldado) para fazer as ligações do circuito de filamento. Os melhores resultados serão obtidos se a malha foi isolada do chassi com espaguete, fazendo-se a conexão entre ambos num único ponto. Êste detalhe, entretanto, é de importância secundária, e pode ser dispensado.

Evidentemente, nos casos em que o ronco se deve a outra causa (por exemplo, fuga entre filamento e cátodo), o método não será de grande valia. Por isso, devem continuar a ser tomadas tôdas as precauções usuais nestes casos, no que se refere à fiação e distribuição dos componentes.

DEFEITO NO CONTRÔLE DE VOLUME

Ao se constatar que o volume de um receptor aumenta ao começar a girar o contrôle de volume, para depois diminuir, é possível que isto se deva a fugas do condensador de acoplamento entre o contrôle e a grade da preamplificadora de áudio. A má isolação dêste condensador com fuga produz uma tensão negativa do CAV à mencionada grade, levando a válvula a corte (ou próximo a êle) quando se abre o contrôle de volume.

BROCAS

Apesar de raramente usadas numa oficina de consertos, as brocas tornam-se indispensáveis na montagem de aparelhamento eletrônico. Assim como a maioria das ferramentas, as brocas, quando usadas e conservadas corretamente, duram por muito tempo e dificilmente se quebram. Esta conservação resume-se na aferição periódica da ponta da broca, a qual se desgasta com o uso.

A figura 1 ilustra os principais elementos da ponta de uma broca, bem como os ângulos entre as faces de corte e os eixos da broca.

Ao afiar a broca, deve-se cuidar que ambas as faces de corte tenham o mesmo ângulo e o mesmo comprimento. Além disso, a face posterior ao bordo de corte deverá ser ligeiramente inclinada, a fim de evitar o atrito excessivo entre a broca e a peça perfurada.

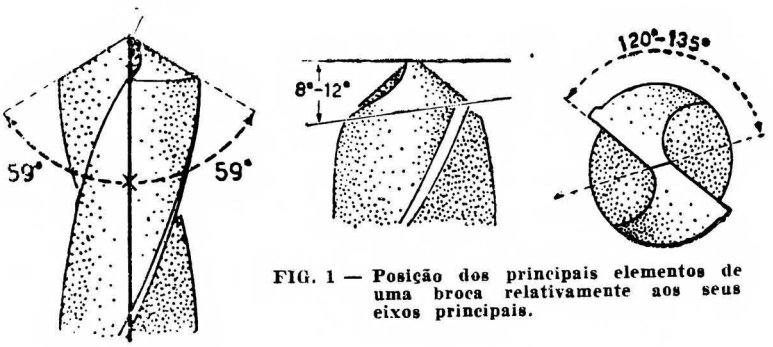


FIG. 1 — Posição dos principais elementos de uma broca relativamente aos seus eixos principais.

A afiação da broca deve ser feita num esmeril motorizado, de preferência. Deve-se cuidar para que não apareçam os defeitos ilustrados na figura 2, cujas conseqüências também podem ser vistas na mesma figura.

A velocidade de rotação e a pressão exercidas sôbre a broca em operação, dependem do material perfurado, profundidade do furo, lubrificante empregado, etc... Se bem que a experiência seja pràticamente a única fonte de informações seguras para determinar a velocidade e pressão, as duas regras gerais abaixo podem servir como orientação:

I — Quanto maior o diâmetro da broca menor deverá ser a velocidade do corte.

II — Quanto mais duro o material, menor deverá ser a velocidade da broca.

Para melhor exemplificar o assunto, as velocidades máximas para os diversos materiais estão tabeladas a seguir:

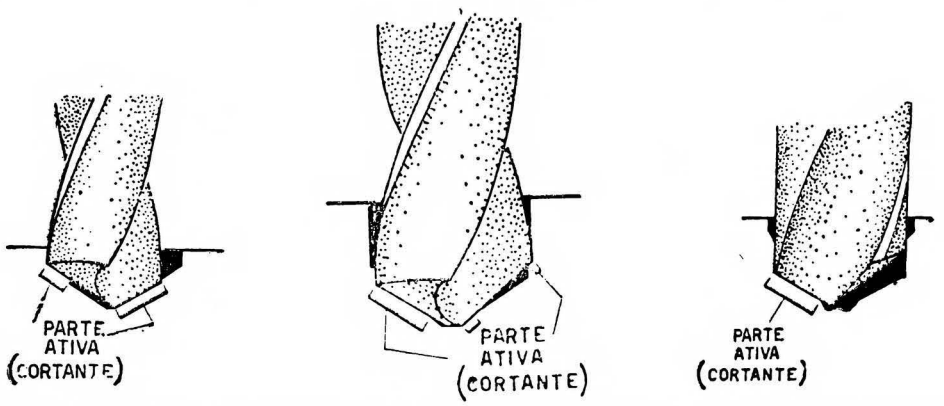
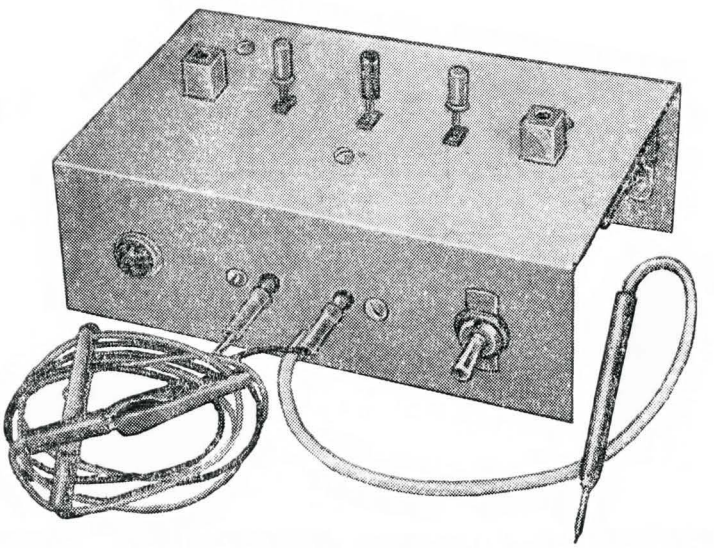


FIG. 2 — Quando as faces de corte são afiadas incorretamente, a broca será submetida a esforços extraordinários e poderá se romper além do que o furo resulta maior do que a broca, como pode ser visto nas três ilustrações acima, que correspondem às seguintes condições: à esquerda as faces cortantes fazem ângulos iguais com o eixo central, porém seus comprimentos são diferentes; ao centro, os comprimentos são iguais, porém os ângulos são diferentes. À direita, tanto os ângulos como os comprimentos são diferentes.

MATERIAL	Diâmetro da Broca e R.P.M.			
	1/16"	1/8"	3/16"	1/4"
Aço inoxidável	2400	1200	800	600
Aço de ferramenta	3600	1800	1200	900
Ferro fundido duro	1800	900	600	450
Ferro fundido macio	9000	4500	3000	2200
Bronze, latão, alumínio, madeira	18000	9000	6000	4500

OSCILADOR TRANSISTORIZADO PARA RADIOCONSERTOS

Produzindo simultâneamente sinais de RF, FI e Audio, êste aparelho de fácil construção recompensará com juros o tempo gasto na sua montagem.



O uso de geradores de sinal, capazes de produzir simultâneamente rádio e audiofreqüências, é quase indispensável por parte daqueles que desejam dedicar-se ao consêrto de aparelhos receptores em escala comercial. Êstes sinais com várias freqüências podem ser produzidos de duas maneiras. A primeira é por meio de um "gerador de ruído", que não passa de um circuito multivibrador que produz ondas quadradas com uma freqüência fundamental de 2 ou 3 KHz. As harmônicas dessas ondas estendem-se até acima de 1 MHz, permitindo assim verificar ràpidamente se todos os estágios do receptor estão funcionando e, no caso contrário, em qual se localiza o defeito.

Aparelhos dêste tipo apresentam, no entanto, uma desvantagem: não permitem a calibração de receptores, pois o ruído produzido abrange uma faixa muito ampla de freqüências. Para calibração é preciso um sinal com 455 KHz apenas, o que é impossível de obter com êste tipo de gerador.

O segundo tipo de circuito que permite obter RF e Áudio simultâneamente utiliza dois osciladores e um misturador, formando um oscilador por batimento conforme ilustrado na figura 1. Os osciladores produzem sinais cujas freqüências diferem de apenas 1 KHz (ou 400 Hz, ou ainda qualquer outra freqüência conveniente); no misturador ocorre o batimento entre êles, com a produção de freqüências iguais à soma e diferença dos sinais originais, além de várias harmônicas. Estas últimas, em 910 KHz e 1 365 KHz, auxiliam a calibração do oscilador local na faixa de ondas médias.

Para se conseguir freqüências perfeitamente iguais a 455 KHz e 465 KHz, seria preciso que os osciladores fôssem controlados a cristal. Acontece, porém, que os cristais são caros, e o aparelho não poderia ser construído por qualquer técnico. A fim de contornar esta dificuldade, o aparelho que descrevemos neste artigo utiliza bobinas osciladoras convencionais para transistores, fornecendo estabilidade suficiente para as aplicações práticas.

CIRCUITO

Além de servir de oscilador, nosso instrumento proporciona alimentação de 6 volts para o receptor sob teste, por meio de dois fios (vermelho e prêto) munidos de jacarés. Uma lâmpada pilôto, ligada em série com o fio negativo (prêto), acender-se-á caso o receptor apresentar um curto-circuito ou consumo excessivo de corrente. Isto evita que se desgastem as pilhas originais do receptor em consêrto. A lâmpada também serve para uma verificação rápida das condições das pilhas do instrumento, pois ao colocar os dois jacarés em curto-circuito a lâmpada deve acender com todo o seu brilho.

O aparelho, cujo circuito vai ilustrado na figura 2, baseia-se no mesmo princípio que os conversores. Os transistores V-1 e V-2 oscilam em 455 e 465 KHz, sendo ambos os sinais introduzidos na base de V-3, que funciona como misturador; a polarização dêste transistor é feita por meio dos resistores de 33 K e 5 K ligados entre a base e os pólos positivo e negativo da fonte. Êstes valores de resistência foram determinados experimentalmente a fim de que

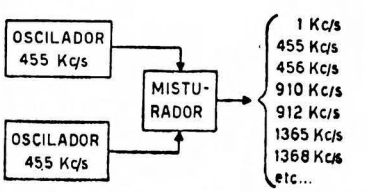


FIG. 1 — Diagrama em blocos de um aparelho capaz de produzir simultâneamente sinais de áudio, F.I. e R.F..

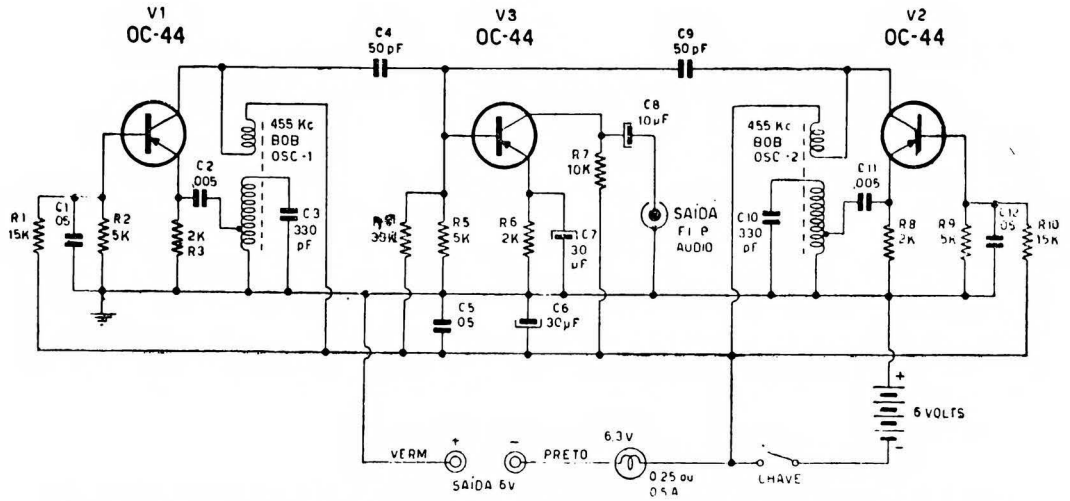


FIG. 2 — Circuito esquemático do oscilador. Os transistores V-1 e V-2 funcionam como osciladores enquanto V-3 é o misturador/conversor. O sinal composto é retirado do coletor de V-3 por intermédio de um condensador de 10 microfarads.

resultasse o máximo ganho de conversão por estar o transistor operando na parte mais curva de sua característica. Se, em lugar de 33 K, fôr usada uma resistência menor, aumentará o rendimento do estágio, porém diminui a eficiência de conversão. Valores maiores que 33 K levam o transistor muito próximo ao corte e, conseqüentemente, o sinal produzido é de menor amplitude.

A diferença entre os sinais produzidos por V-1 e V-2 é de 1 000 Hz. Esta freqüência foi preferida em lugar dos costumeiros 400 Hz, devido ao fato de que os alto-falantes pequenos, usados nos rádios transitorizados, são mais eficientes em 1 000 Hz.

Na saída do misturador estão presentes as freqüências de entrada (455 e 456 KHz), moduladas em amplitude por um tom de 1 KHz, e suas respectivas harmônicas: 910 KHz, 1365 KHz, 1 368 KHz, etc. Além disso tem-se ainda um sinal de audiofreqüência de 1 000 Hz.

CONSTRUÇAO DO APARELHO

O circuito é montado sôbre um chassi de fôlha-de-flandres, medindo 20 × 16 centímetros. Esta chapa é dobrada em forma de U, após terem sido feitos os furos para fixação dos soquetes dos transistores, bobinas osciladoras, ôlho-de-boi, interruptor e fios.

O emprêgo de soquetes para os transistores apresenta a vantagem de poder se usar o instrumento como provador dinâmico de unidade PNP. Para isto, basta substituir um dos transistores originais do instrumento pela unidade que se deseja testar. Ligando agora a saída do oscilador à entrada de um amplificador de áudio, deve-se oúvir o apito de 1 000 Hz, o que indica que os estágios V-1, V-2 e V-3 estão funcionando. Caso não se ouvir o apito característico, o transistor está defeituoso e deve ser descartado.

Os transistores de RF podem ser testados nos soquetes V-1 ou V-2. Os de FI ou áudio deverão ser inseridos no soquete do misturador.

A disposição dos componentes sob o chassi está ilustrada na figura 3. Com exceção das bobinas osciladoras, todos componentes utilizados são do tipo comum, a fim de facilitar a montagem e aumentar a durabilidade do aparelho. As bobinas osciladores são do tipo utilizado nos receptores transistorizados Spica. Bobinas de outras marcas também poderão ser utilizadas, sempre que sejam especiais para transistores.

Os condensadores são de óleo ou cerâmica com tensão de trabalho de 500 volts, e os resistores são de 1/2 watt; isto proporciona máxima duração para os componentes, que irão trabalhar bem abaixo dos seus regimes máximos de operação.

O suporte das pilhas, na parte traseira do chassi, é do tipo utilizado em receptores transistorizados de 6 volts. Pode-se também usar uma fonte de alimentação externa ou um acumulador.

A lâmpada limitadora de corrente (e indicadora de curto-circuito) está montada em um suporte para ôlho-de-boi no lado esquerdo do painel. Esta lâmpada deve ser de 0,25 a 0,5 ampère, a fim de conservar baixa a resistência interna da fonte. Pode-se usar os tipos 44, 46, 55 ou equivalentes.

A rigidez mecânica das ligações é garantida utilizando-se

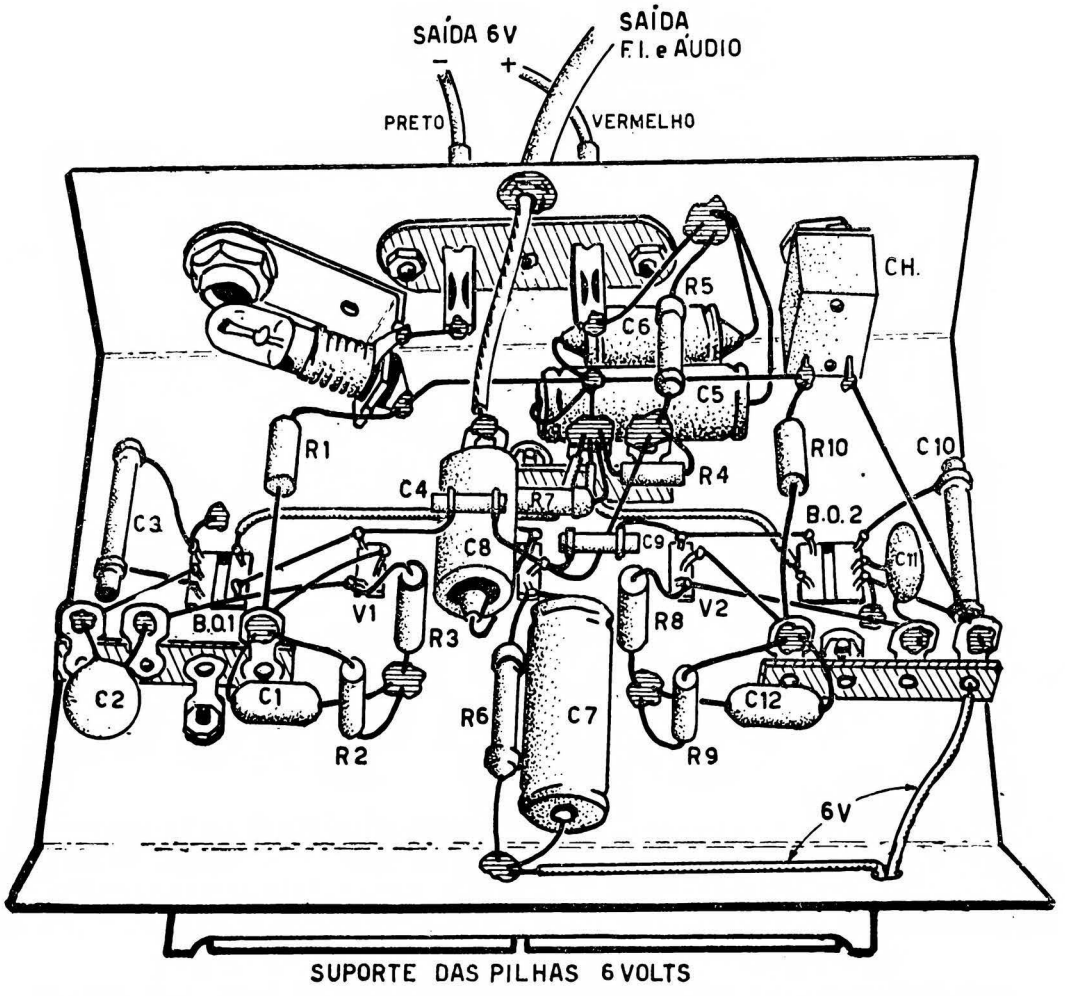


FIG. 3 — Disposição dos componentes sob o chassi do oscilador. As pilhas usadas são do tipo miniatura (RAYCO 7R ou similar).

três pontes isoladas de 3 terminais; duas destas pontes são montadas lateralmente e uma no centro do chassi, e são visíveis no desenho chapeado da figura 3.

A retirada do sinal se faz por intermédio de um cabo shieldado que termina numa ponta de prova. Uma tomada tipo fone, colocada no centro do painel frontal, serve para as conexões dos cabos de alimentação de 6 volts, os quais são providos de jacarés em suas extremidades.

CALIBRAÇÃO

Terminada a montagem do aparelho, coloca-se as pilhas e transistores nos respectivos suportes (atenção à polaridade!) e liga-se a chave. Para verificar se as pilhas estão boas juntam-se momentâneamente as garras jacarés; a lâmpada deverá acender com todo o seu brilho. Esta prova não deve ser feita demoradamente, a fim de não descarregar as pilhas.

Liga-se agora a ponta de prova na entrada de fono de um receptor, e a garra positiva ao chassi do rádio ou amplificador. Retira-se um dos transistores osciladores (V-1 ou V-2) de um soquete e, no respectivo coletor, aplica-se o sinal de 455 KHz não modulado proveniente de um gerador. Feito isto, gira-se o núcleo da bobina osciladora do outro transistor até ouvir-se um apito no amplificador. Ajusta-se êste núcleo a fim de tornar o apito cada vez mais grave, até que se obtenha um batimento zero entre o sinal do gerador e o do transistor.

A seguir, retira-se a conexão do gerador do soquete e coloca-se o respectivo transitor. Ajusta-se o núcleo da bobina correspondente, até obter um apito de 1 000 Hz, aproximadamente. Feito isto, está terminada a calibração e os núcleos poderão ser lacrados com um pingo de cêra.

No caso de não se dispor de um gerador de sinais, o ajuste poderá ser feito com auxílio de um receptor que

se sabia estar em boas condições, no tocante à calibração original da fábrica. Neste receptor, põe-se em curtó a seção osciladora do variável. A ponta de prova do instrumento é ligada à antena do receptor estando êste na faixa de ondas médias. Ajusta-se agora um dos núcleos osciladores até ouvir um chiado no alto-falante; êste chiado deve ser constante e independente da sintonia do receptor. A seguir calibra-se o outro núcleo, até ouvir o apito de 1 000 Hz.

Se a aparelho não oscilar deve-se inverter as ligações da seção da bobina osciladora que vai ligada ao coletor de V_1.

UTILIZAÇÃO

O teste dos receptores é feito injetando-se o sinal do oscilador em sucessivos estágios, começando no de saída e terminando no conversor. Ao fazer isto, observa-se o volume do apito no alto-falante do receptor: êste deve aumentar gradativamente à medida que se vai aproximando da antena do receptor. Se o apito diminui ou desaparece ao passar de um estágio para o precedente, o defeito está localizado, e outras medições mais minuciosas poderão ser feitas a fim de localizar o componente estragado. Chamamos aquí a atenção dos leitores para que esta comparação entre dois estágios deve ser feita com o sinal injetado em pontos correspondentes de ambos (por exemplo, as bases dos transistores). Caso contrário o técnico poderá interpretar uma diminuição normal do volume como ocasionada por defeito do receptor.

O instrumento serve tanto para aparelhos transistorizados como a válvulas. No caso de se testar êstes últimos, convém injetar o sinal por intermédio de um condensador de 0,05 μF ligado em série com a ponta de prova. Isto proporciona a necessária isolação entre o receptor e o instrumento. Neste caso, também será preciso conectar a garra do cabo vermelho(+) ao chassi do aparelho, a fim de prover a necessária ligação de massa . Nos receptores a transistor, quando alimentados pelo instrumento, esta ligação é feita automàticamente.

Resistores (1/2 W)
3 de 2 K ohms
3 de 5 K ohms
1 de 10 K ohms
2 de 15 K ohms
1 de 33 K ohms

Condensadores
2 de 47 pF ou 50 pF, cerâmica
2 de 330 pF, cerâmica
2 de .005 μF, cerâmica
3 de .05 μF x 100 volts
1 de 10 μF x 25 volts, eletrolítico
2 de 25 ou 30 μF x 25 volts, eletrolítico

Diversos
3 transistores OC44
2 bobinas osciladoras para receptor Spica
1 suporte rosqueado para lâmpada pilôto n.º 46
1 ôlho-de-boi
1 interruptor monopolar de alavanca
3 pontes isoladas de 3 terminais
3 soquetes para transistor
2 pinos tipo fone
1 tomada para pinos fone
2 jacarés
1 ponta de prova
1 suporte para pilhas
4 pilhas de 1,5 volts, tipo lapiseira

Parafusos, porcas, fio de ligação, 1 metro de cabo shieldado, chassi, etc.

TRANSISTORES ESTRAGADOS

Os transistores que se estragam não devem ser jogados fora imediatamente, pois êles poderão ainda ser aproveitados como diodos em circuitos experimentais. Isto é possível quando apenas uma das junções PN ficou arruinada, permanecendo a outra em boas condições.

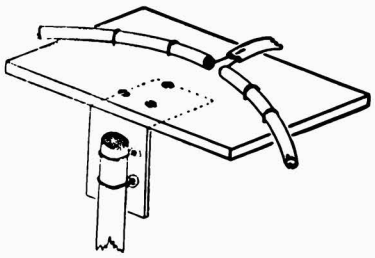
Para determinar se o transistor ainda é aproveitável como diodo, meça as resistências da base ao emissor e da base ao coletor nos sentidos direto e inverso. A junção PN está em boas condições se a relação entre resistências direta e inversa fôr de 1 000 para 1, ou melhor.

INSTRUMENTOS DE PAINEL

Galvanômetros (micro e miliamperímetros) destinados à montagem em painel de chapa de ferro não darão a mesma indicação quando removidos dêste. Quando fôr necessária a calibração das resistências em série ou em paralelo com o galvanômetro, esta operação só deve ser feita com o instrumento montado no painel.

Pela mesma razão os multímetros com caixa plástica não devem ser utilizados muito próximos a estruturas ou peças de ferro muito grandes, pois sua precisão será afetada.

Para construir a antena, basta seguir as indicações dadas na figura 2, que indica a fórmula para se achar o diâmetro do círculo em função da freqüência central do canal que se deseja captar. Observe que a resistência de 500 ohms deve ser do tipo **não indutivo**. O espaçamento entre as extremidades das varetas é mantido por meio de um isolador de porcelana, evitando assim o aparecimento dos esforços mecânicos sôbre o resistor. Êste último deverá ser

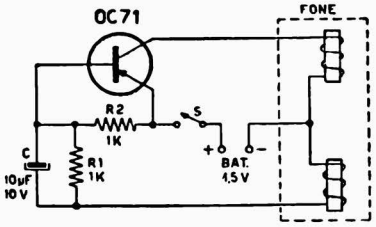


recoberto com fita isolante plástica, a fim de resguardá-lo da umidade.

Usando-se tubos de alumínio para a formação do aro, a antena resultará tão leve que um sistema simples, como o indicado na figura 3, será suficiente para sustentar o conjunto com segurança. Instalando-se a antena na posição indicada nas figuras, captar-se-ão sinais polarizados horizontalmente. Para a recepção de sinais com polarização vertical, a antena deverá ser girada em 90 graus ao redor do eixo Y da figura 2.

OSCILADOR TELEGRÁFICO MINIATURIZADO

Um transistor de áudio, duas resistências, um condensador e uma pilha são suficientes, em conjunto com um fone, para a montagem de um oscilador para treino de telegrafia. O fone deve ser do tipo de baixa impedância e bobina dupla, com uma resistência C.C. de 30 a 50 ohms. As bobinas são usadas como



indutâncias de um oscilador Hartley.

A figura ilustra o diagrama esquemático do conjunto. A freqüência do tom produzido dependerá de R_1 e C, os quais podem ser alterados a fim de se obter um tom agradável. O transistor não é crítico, podendo-se usar um OC-71 ou equivalente.

PROTEGENDO LETREIROS EM PAINÉIS

Nos projetos experimentais e de construção caseira, um dos principais problemas que surgem é o da confecção dos letreiros dos painéis. Se êstes forem feitos em tiras de papel, e colados à chapa, logo se sujarão, além do que estão sujeitos a rasgar-se. Infelizmente, os letreiros desenhados diretamente sôbre a chapa não são permanentes, podendo-se fazê-los desaparecer fàcilmente passando-se um pano ou a mão por cima.

Uma ou várias camadas de esmalte para unhas, do tipo incolor e transparente, resolvem êste problema às mil maravilhas. Para usar êste processo, limpa-se bem a chapa de alumínio, depois escreve-se os letreiros com tinta nanquim e, finalmente, passa-se o verniz por cima. Além de evitar que se apaguem acidentalmente os letreiros, o esmalte evita a aderência do pó ao painel, o qual poderá também ser limpo com um pano de vez em quando.

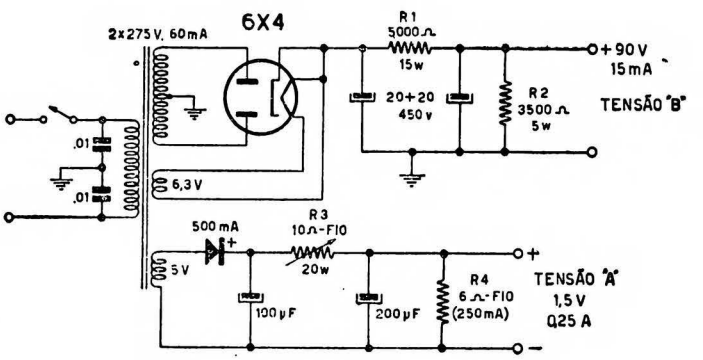
CONSÊRTO DE CINESCÓPIOS

Quando um cinescópio apresenta defeito, é mais provável que a causa esteja nas conexões da base do que dentro do bulbo pròpriamente dito. Dentre as ligações da base, as mais vulneráveis são as de filamento, pois, as altas correntes de filamento oxidam a solda, trazendo como conseqüência interrupção de ligação ou elevação de sua resistência.

Uma forma prática e satisfatória de corrigir êsses defeitos é a seguinte: com uma pequena lima triangular, são feitas ranhuras nos pinos 1 e 12, o mais próximo possível da base. Essas ranhuras devem expor o fio de ligação no interior do pino ôco. Aplicando o soldador, enche-se novamente a ranhura com estanho, restabelecendo ao mesmo tempo a ligação interrompida.

PONTE DE ALIMENTAÇÃO PARA RECEPTORES A PILHAS

Apesar da verdadeira avalancha de receptores transistorizados que atualmente inunda o mercado, existem ainda receptores a válvulas alimentados por baterias de 90 volts (tipo popularmente conhecido por bateria "1000 horas"). Com a eletrificação de inúmeras localidades, torna-se um contra-senso ter que comprar pilhas ou baterias de alto preço, para alimentar êsses rádios.



Uma solução satisfatória, que permitirá aos donos continuar a utilizar seus aparelhos, é a adaptação dos mesmos para alimentação pela energia elétrica, por meio de uma fonte como a ilustrada na figura. Esta pode ser montada sôbre um pequeno chassi em separado ou, se houver espaço, dentro do gabinete do receptor.

Os componentes, em sua maioria, são de fácil aquisição, existindo muitos dêles na "sucata" das oficinas.

As resistências R1, R2, R3 e R4 deverão ser de fio, a fim de fornecerem a dissipação necessária. R3 é ajustável, e provàvelmente R4 também deverá ser, pois o valor de 6 ohms não é freqüente; com o auxílio de um bom ôhmetro, não será difícil atingir êste valor. R3 é inicialmente ajustado para seu máximo valor, ligando-se então a tensão "A" aos filamentos do receptor. Coloca-se um voltímetro entre os terminais de saída dessa tensão e vai-se diminuindo a resistência de R3 até que o instrumento assinale 1,5 volts.

O retificador de 500 mA é do tipo usado em TV, podendo-se empregar um OA210 ou equivalente.

AJUSTANDO CAPACITANCIAS

O experimentador que gosta de construir osciladores ou filtros RC, muitas vêzes encontra dificuldades devido à ausência, no mercado, de determinados valores de capacitância. Nestes casos, o recurso que descrevemos a seguir poderá ser de grande utilidade para resolver o problema.

Suponha-se, por exemplo, que o problema consiste em construir um oscilador RC de freqüência fixa. Neste caso, calcula-se os valores dos componentes e monta-se o circuito usando condensadores cerâmicos de disco com capacitâncias algo **maiores** que as requeridas. Verificando então qual a freqüência em que está operando o oscilador, começa-se a cortar pequenos pedaços do condensador com um alicate de corte, removendo-se "migalhas" do lado oposto aos lides, até que a freqüência atinja o valor desejado.

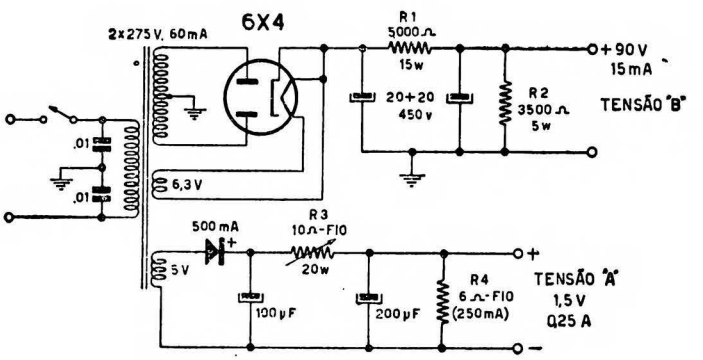
Deve-se observar que êste método sòmente pode ser usado com condensadores do tipo disco. Além disto, os componentes assim alterados não permanecem estáveis com mudanças de temperatura, e tendem a mudar de valor com a passagem do tempo.

SOLDA MARTELADA

Quando estiver consertando aparelhos transistorizados, e não tiver à mão solda especial de fusão a baixa temperatura (60/40) experimente o seguinte: martele a solda até formar uma fita, e depois corte-a em tiras estreitas. Além de reduzir a temperatura de fusão, êste recurso permite um contrôle mais exato da quantidade usada e permite o uso de um soldador menor, diminuindo o perigo de estrago dos componentes pelo calor.

PONTE DE ALIMENTAÇÃO PARA RECEPTORES A PILHAS

Apesar da verdadeira avalancha de receptores transistorizados que atualmente inunda o mercado, existem ainda receptores a válvulas alimentados por baterias de 90 volts (tipo popularmente conhecido por bateria "1000 horas"). Com a eletrificação de inúmeras localidades, torna-se um contra-senso ter que comprar pilhas ou baterias de alto preço, para alimentar êsses rádios.



Uma solução satisfatória, que permitirá aos donos continuar a utilizar seus aparelhos, é a adaptação dos mesmos para alimentação pela energia elétrica, por meio de uma fonte como a ilustrada na figura. Esta pode ser montada sôbre um pequeno chassi em separado ou, se houver espaço, dentro do gabinete do receptor.

Os componentes, em sua maioria, são de fácil aquisição, existindo muitos dêles na "sucata" das oficinas.

As resistências R1, R2, R3 e R4 deverão ser de fio, a fim de fornecerem a dissipação necessária. R3 é ajustável, e provàvelmente R4 também deverá ser, pois o valor de 6 ohms não é freqüente; com o auxílio de um bom ôhmetro, não será difícil atingir êste valor. R3 é inicialmente ajustado para seu máximo valor, ligando-se então a tensão "A" aos filamentos do receptor. Coloca-se um voltímetro entre os terminais de saída dessa tensão e vai-se diminuindo a resistência de R3 até que o instrumento assinale 1,5 volts.

O retificador de 500 mA é do tipo usado em TV, podendo-se empregar um OA210 ou equivalente.

AJUSTANDO CAPACITANCIAS

O experimentador que gosta de construir osciladores ou filtros RC, muitas vêzes encontra dificuldades devido à ausência, no mercado, de determinados valores de capacitância. Nestes casos, o recurso que descrevemos a seguir poderá ser de grande utilidade para resolver o problema.

Suponha-se, por exemplo, que o problema consiste em construir um oscilador RC de freqüência fixa. Neste caso, calcula-se os valores dos componentes e monta-se o circuito usando condensadores cerâmicos de disco com capacitâncias algo **maiores** que as requeridas. Verificando então qual a freqüência em que está operando o oscilador, começa-se a cortar pequenos pedaços do condensador com um alicate de corte, removendo-se "migalhas" do lado oposto aos lides, até que a freqüência atinja o valor desejado.

Deve-se observar que êste método sòmente pode ser usado com condensadores do tipo disco. Além disto, os componentes assim alterados não permanecem estáveis com mudanças de temperatura, e tendem a mudar de valor com a passagem do tempo.

SOLDA MARTELADA

Quando estiver consertando aparelhos transistorizados, e não tiver à mão solda especial de fusão a baixa temperatura (60/40) experimente o seguinte: martele a solda até formar uma fita, e depois corte-a em tiras estreitas. Além de reduzir a temperatura de fusão, êste recurso permite um contrôle mais exato da quantidade usada e permite o uso de um soldador menor, diminuindo o perigo de estrago dos componentes pelo calor.

AMPLIFICADORES PARA FOTOCÉLULAS

Os amplificadores para fotocélulas de **cabeça ótica,** não se diferenciam muito dos amplificadores convencionais. A sua etapa mais distinta é a preamplificadora, a qual deve ficar bem próxima à cabeça ótica, pois as fotocélulas fornecem uma saída de baixa potência e alta impedância, o que facilita a captação de interferências.

Nos casos em que o amplificador fica próximo à cabeça, o circuito do preamplificador da figura 1 é o mais indicado. A sua impedância de saída é alta, o que obriga ao uso, para a ligação com o amplificador principal, de cabo coaxial de baixa capacidade e o mais curto possível.

Nos cinemas modernos, onde se usam diversos projetores e um só amplificador de alto ganho, o amplificador da fotocélula deve ter saída de baixa impedância e utilizar o circuito de um seguidor catódico (fig. 2). Nesse caso, as interligações com o amplificador principal devem ser longas e com fio shieldado comum.

Nos esquemas das figuras 1 e 2, o potenciômetro de 1 Megohm serve para ajustar a tensão da cabeça ótica, que varia ao redor dos 100 volts, dependendo do tipo de fotocélula usado e de seu desgaste.

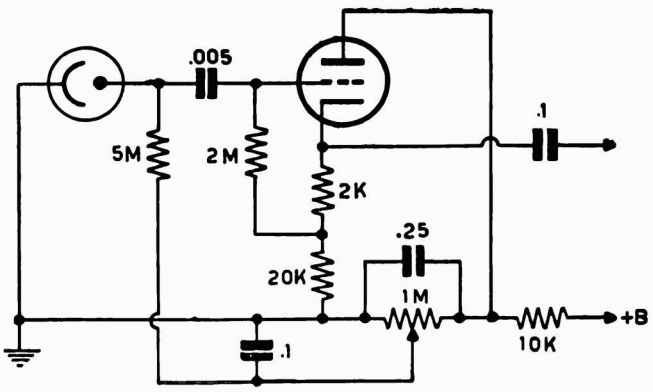


FIG. 2

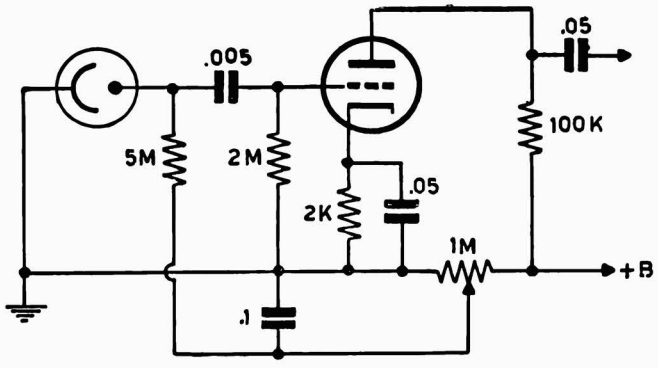


FIG. 1

De um modo geral, a válvula do preamplificador deve ser escolhida cuidadosamente. Ser antimicrofônica, montada suspensa e com uma baixa relação sinal-ruído, são requisitos fundamentais.

A principal desvantagem do sistema ótico está na sua faixa de freqüência de resposta, que vai dos 200 aos 4.000 Hz. Isso é necessário, pois a vibração da máquina provoca ruído na alta e baixa-freqüência, deixando aproveitável sòmente a faixa intermediária, o que provoca uma sensível perda de fidelidade.

Nos sistemas mais modernos de cinema, como é o caso do cinemascope, já se usa o sistema de gravação magnética, que apresenta diversas vantagens sôbre o sistema ótico.

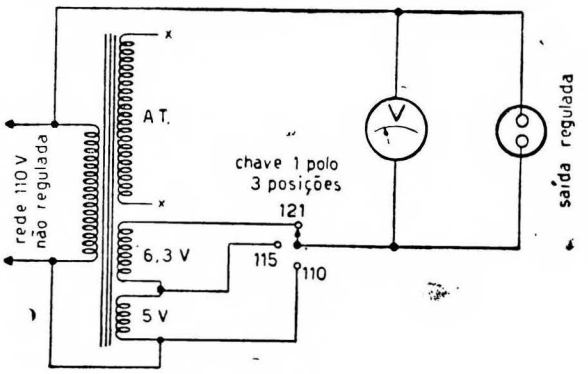
LIMPANDO FIO LITZ

É bastante difícil executar boas soldagens com fio Litz, pois o mesmo se compõe de numerosos fios finos trançados, cada um dêles revestido de esmalte. Devido à fragilidade do fio, é difícil remover o esmalte sem partir os delgados fios. Um método fácil de conseguir isto consiste em aquecer uma extremidade do fio, mergulhando-a a seguir em álcool. Êste expediente remove o esmalte de todos os fiozinhos, sem danificá-los.

ECONÔMICO REGULADOR DE TENSÃO

Um transformador de fôrça, um voltímetro para CA e uma chave de 1 pólo e 3 posições são os ingredientes para a rápida construção de um econômico regulador de tensão. O transformador é ligado como um autotransformador, estando o primário em série com os secundários de filamento.

A potência do regulador será uma característica determinada pela potência original do transformador de fôrça utilizado. A tabela que se segue fornece dados da wattagem máxima disponível, para os transformadores mais usados na radiotécnica, ou sejam, aquêles com primário para 115-220 volts, secundários de 6,3 e 5 volts, e AT de 2 x 275 volts. A classificação dos transformadores é feita segundo os mA do secundário de AT.



mA do sec. de AT	Watts máx.
60	40
80	50
100	60
120	70
150	80

No caso de se utilizar um transformador com secundário de AT com maior tensão, a potência disponível do regulador será naturalmente mais elevada. Por exemplo: para uma carga de 100 watts, precisaremos usar um transformador de fôrça com secundário de AT de 2 x 350 volts e 150 mA.

ANTENA DIPOLO UNIDIRECIONAL

Quem trabalha com TV sabe que o dipolo simples torna-se inconveniente quando usado em áreas "infestadas" de sinais fantasmas, devido à bidirecionalidade característica desta antena. Sabe-se também que a eliminação dêsses sinais secundários acarreta muitas vêzes gastos bastante elevados, devido à necessidade de se utilizarem antenas especiais, suportes mais robustos para as mesmas, etc..

Sugerimos, nesses casos, experimentar êste modêlo de antena, o qual foi descrito no número de setembro de 1962 da Revista Eletrônica Ibrape. Trata-se de um original dipolo simples, que difere dos tipos convencionais pelo fato de possuir forma circular.

A melhoria na diretividade pode ser avaliada comparando-se os dois diagramas da figura 1, que ilustram, recpectivamente, as características do dipolo simples (a) e do dipolo circular (b); a relação frente-traseira dêste último é de aproximadamente 5 para 1.

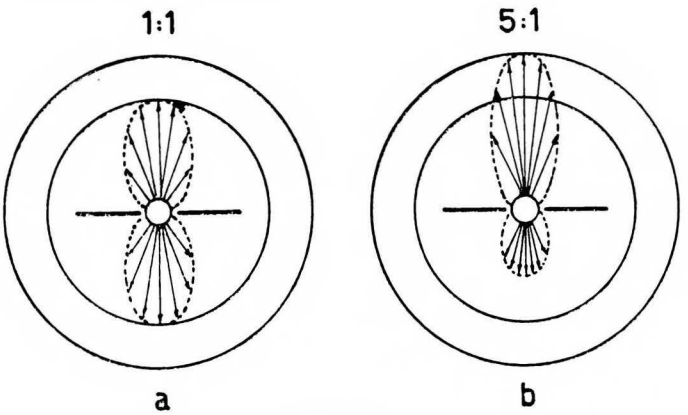


FIG. 1

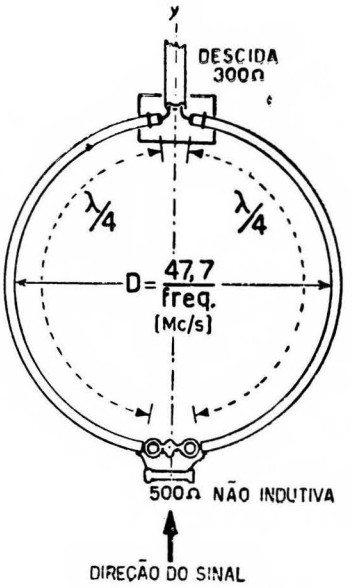


FIG. 2

DEFEITOS INTERMITENTES E SEU CONSÊRTO

O maior espantalho do técnico é o aparelho que apresenta um defeito intermitente. Uma "onda" dêstes defeitos pode causar grandes prejuízos financeiros, devido ao grande dispêndio de tempo necessário para sua solução.

Além de uma boa dose de experiência e conhecimento, o técnico necessita de alguns instrumentos, os quais são de grande valia nestas situações. Pode-se mesmo dizer que certos defeitos são impossíveis de resolver sem instrumental adequado.

Devido ao elevado custo do aparelhamento de teste, limitar-nos-emos a mencionar os mais importantes, os quais poderão ser adquiridos por qualquer técnico:

I — **Provador de válvulas:** enquanto o medidor de transcondutância é mais útil, o provador comum, que mede apenas a emissão, é o mais difundido, devido a seu reduzido custo. No entanto, mesmo os provadores de válvulas podem ser incapazes de indicar certos tipos especiais de defeitos. Convém, por isso, substituir as válvulas suspeitas por outras comprovadamente boas.

II — **Multitester:** O medidor de volts, ohms e miliampères é instrumento essencial em tôda oficina. Deve ser de construção robusta, e possuir sensibilidade não inferior a 20.000 ohms por volt.

III — **Regulador de tensão:** com potência mínima de 300 watts. Deve ser capaz de compensar as piores condições de tensão da rêde. É conveniente que o regulador venha equipado com um voltímetro, a fim de facilitar o contrôle da tensão de saída.

IV — **Lâmpada aquecedora com refletor de alumínio:** pode-se usar os refletores para fotografia, munidos de uma lâmpada infravermelha. Êste dispositivo será usado para aquecer os componentes sob o chassi, pois muitos defeitos só aparecem quando o aparelho estiver aquecido. O uso de lâmpada infravermelha permite que, em poucos minutos, se atinjam temperaturas que normalmente só ocorrem após uma hora de funcionamento do aparelho. Também se pode construir uma caixa de madeira compensada, e deixar o aparelho funcionando dentro da mesma, a fim de atingir ràpidamente a temperatura normal da operação. Para maior contrôle, convém equipar a caixa com um termômetro.

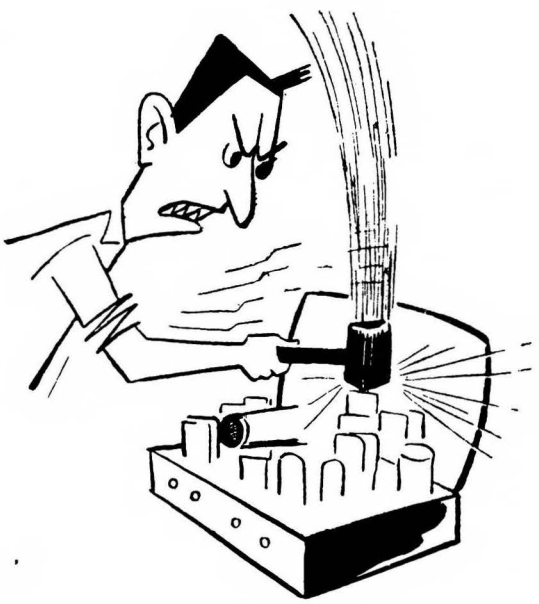
V — **Caixa de substituição:** uma ou várias caixas de substituição de resistências e condensadores são de grande utilidade. Estas caixas devem preferìvelmente vir equipadas com chave seletora de valores. Potenciômetros lineares e logarítmicos, com diversos valores, também auxiliam na caça aos intermitentes.

VI — **Instrumentos opcionais:** nesta categoria estão incluídos o osciloscópio, voltímetro eletrônico, gerador de varredura e gerador de marcas de freqüência. Êstes instrumentos são muito úteis, porém, devido a seu elevado custo, estão ao alcance de um número reduzido de técnicos.

* * *

Na maioria das vêzes em que o técnico vai à casa do freguês, o serviço limita-se à mera substituição de válvulas, as quais podem estar fracas ou apresentar curto-circuito entre elétrodos, filamentos queimados, fugas entre filamento e cátodo, vácuo imperfeito ou eventuais quebras. Defeitos dêste gênero são fàcilmente reparados por grande parte dos técnicos. Sucede às vêzes que, algumas horas após a visita, o freguês telefona para a oficina, dizendo que o televisor ficou pior do que antes. Ao chegar novamente à casa do freguês, o técnico encontra tudo perfeito. Desliga-se e liga-se o aparelho diversas vêzes, na vã esperança de que o defeito se manifeste, porém, com resultado negativo.

Por via das dúvidas, pode-se instalar uma nova retificadora, a qual aumenta a tensão do +B e cura temporàriamente o defeito. Esta solução, porém, não é tècnicamente satisfatória;



além disso, não satisfaz o freguês, que, na maioria dos casos, recusa-se a pagar as despesas adicionais. Esta é uma situação que requer explicações detalhadas, a fim de esclarecer o cliente; a experiência adquirida em casos semelhantes será então de grande valia para o técnico. O melhor é conseguir permissão do proprietário para levar o aparelho à oficina.

Uma vez no laboratório, começa-se por testar as válvulas. O provador não indica irregularidades; mas estarão tôdas boas? Não há provador algum capaz de certificar, com absoluta segurança, que uma válvula se encontra em perfeitas condições. As tensões e as cargas aplicadas no teste são diferentes daquelas do receptor.

Um recurso que pode ser usado é o de dar ligeiras batidas nas válvulas, para ver se há elementos soltos. No entanto, um excesso de energia nas batidas pode estragar válvulas boas. O mais seguro é substituir o jôgo inteiro de válvulas do receptor; se o defeito se manifestar novamente após algum tempo de operação, pode-se ter certeza que o defeito não é devido a válvulas, e sim, é causado por algum outro componente. Nestas ocasiões, é conveniente possuir um jôgo de válvulas usadas em boas condições, pois mesmo as válvulas novas poderão apresentar defeitos.

Aconselhamos aqui, a não tentar fazer modificações às pressas, quando se trata de defeitos intermitentes. O técnico deve observar cuidadosamente todos os detalhes do circuito, antes de tentar modificá-lo; se por acaso a alteração não eliminar o sintoma, o circuito original poderá ser reconstruído.

CAUSAS EXTERNAS

Antes de tirar o chassi da caixa, é sempre conveniente verificar se o defeito não se deve a uma causa externa. Às vêzes perde-se tempo desnecessàriamente com um aparelho em perfeitas condições, apenas para verificar, mais tarde, que se tratava de um defeito na antena, ou uma condição causada por tensão insuficiente na rêde. Para evitar isto, pode-se adotar o procedimento esquematizado abaixo, com auxílio do qual se eliminam pràticamente tôdas as causas externas de defeitos:

Sistema de antena:

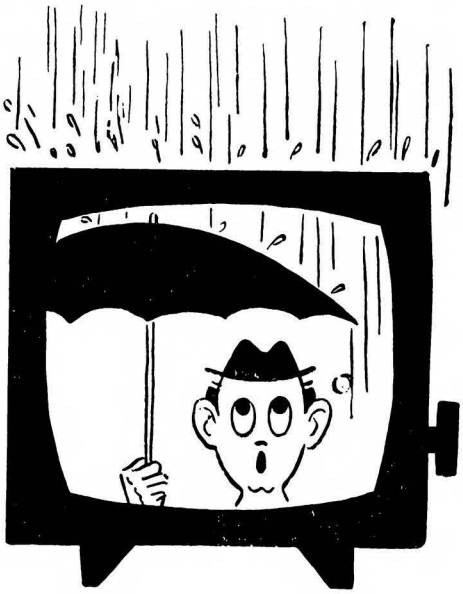
1) Verifique se não existem elementos soltos ou corroídos, ou se não há isoladores quebrados.
2) Substituir o televisor por outro, portátil, a fim de certificar-se de que não se trata de interferência externa.
3) Inspecionar chaves e tomadas de antena, verificando se não apresentam defeitos.

Rêde C.A.:

1) Examine o cabo de fôrça e a instalação da tomada.
2) Caso seja empregado um estabilizador, examine-o. Verifique a tensão da rêde e suas variações.

Temperatura:

1) Um excesso de temperatura pode ser causado por insuficiência de ventilação. Verifique a disposição dos móveis que impedem a ventilação, e se o aparelho não se encontra muito próximo de aparelhos aquecedores.
2) Uma temperatura excessivamente baixa



também pode alterar o funcionamento de um receptor.
3) Ao se retirar o chassi do móvel, altera-se a característica de temperatura do mesmo, dificultando ou impossibilitando a localização do intermitente. Daí a utilidade de uma caixa de aquecimento, a qual permite verificar se o defeito não é causado por aquecimento excessivo.

Umidade:

Verifique se o televisor não se encontra em local demasiadamente úmido ou sujeito ao efeito de vapor. Aparelhos instalados próximo à cozinha, banheiro ou lavanderia, são mais sujeitos a fugas, faiscamentos e curto-circuitos.

Animais e insetos:

1) Se houver cães ou gatos na casa, verifique se êstes não costumam brincar com os fios de antena, etc..
2) Os ratos costumam roer fios e criam problemas de corrosão nos condensadores variáveis, chaves de onda, etc..
3) Baratas possuem marcada predileção pela cêra dos condensadores e das bobinas. Baratas mortas dentro de canecas dos transformadores de F.I. podem ser a causa de defeitos intermitentes. Nos casos em que se suspeita da existência dêsses insetos, convém colocar o chassi dentro de uma caixa, dar algumas bombadas de inseticida e fechar a caixa durante meia hora.

Diversos:

1) Excesso de carvão no ar, por exemplo próximo a fábricas, gasômetros, etc., podem criar curto-circuitos. Deve-se remover os depósitos de carvão com um solvente adequado, e depois envernizar com verniz especial. Excesso de poeira ou sujeira também poderá criar o mesmo problema.
2) Verifique se não existem gases corrosivos na atmosfera, os quais provêm de oficinas de acumuladores ou fabricantes de ácidos. Os aparelhos atacados por êstes gases ficam de tal modo corroídos que o consêrto se torna impossível na maioria dos casos.

DEFEITOS INTERNOS

Uma vez eliminadas as causas externas e os defeitos causados por válvulas, pode-se estar seguro de que o defeito fica no chassi. A esta altura, pode-se isolar e classificar o defeito.

Os intermitentes podem ser divididos em duas categorias, de acôrdo com o tipo, natureza e tempo de duração, nos casos em que o defeito se repete a intervalos mais ou menos regulares.

O primeiro grupo é aquêle no qual o receptor opera de modo normal a maior parte do tempo, porém, existe uma interferência intermitente no som ou na imagem. Esta interferência pode assumir a forma de ruídos no som, barras na imagem ou instabilidade no quadro.

O segundo grupo é aquêle em que uma parte do circuito deixa de funcionar por completo. O retôrno à operação normal requer uma ação externa, tal como desligar e ligar o receptor, mudar de canal, etc.. Pode-se ainda dividir êste grupo em dois subgrupos: aquêle em que o receptor deixa de funcionar por completo, e outro em que apenas uma parte do circuito deixa de operar (por exemplo, não há som, ou não há imagem, a imagem não sincroniza).

A rotina para localização do defeito é igual para ambos os grupos. Se puder arranjar um esquema do circuito, tanto melhor, pois êste facilita a orientação.

ROTINA PARA DEFEITOS NO CHASSI

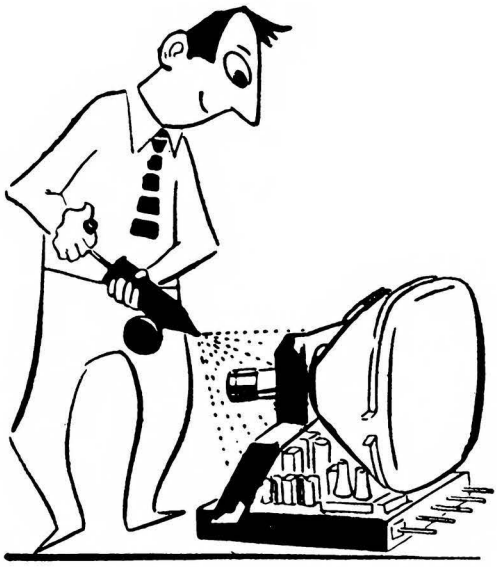
a) **Teste mecânico:** verificar os seguintes pontos:
   1) fios soltos, quebrados ou mal isolados.
   2) soldas mal feitas.
   3) soquetes de válvulas defeituosos.
   4) contrôles soltos ou quebrados.
   5) mecanismo do seletor de canais estragado.
   6) peças sôltas.
   7) resistências queimadas.
   8) sobreaquecimento de choques e transformadores (verifique se há fugas nos eletrolíticos).
   9) vazamentos nos condensadores.
   10) sinais de sobreaquecimento (tinta descascada, etc.).



   11) retificadores de selênio em más condições. Olhe, cheire, e verifique com os dedos se não existem chapas sôltas.

Verifique com um alicate de ponta se não existem fios ou componentes soltos ou mal soldados. Muitos técnicos descuidam-se dêste detalhe, por não lhe darem a devida importância. No entanto, basta observar com atenção e interpretar corretamente sinais como: tinta queimada, resistências enegrecidas e vazamento de condensadores. Se o teste mecânico não revelar nenhuma anormalidade, deve-se proceder à verificação elétrica do circuito.

b) **Teste elétrico:**
   1) Usando um regulador de tensão, verifique qual a tensão mais baixa que permite o funcionamento correto do aparelho. A seguir, aumente gradualmente o valor da tensão, verificando se o defeito se manifesta.



Deixe o chassi funcionar durante algum tempo com uma tensão relativamente alta, a fim de poder observar os eventuais faiscamentos. Durante esta prova, ligue o voltímetro no ponto do circuito que lhe parecer mais suspeito, e observe as possíveis alterações na indicação do ponteiro.

2) Se as alterações na tensão da rêde não produzirem o defeito, repita a operação depois de ter "cozinhado" o receptor durante algum tempo na caixa de aquecimento. É preciso notar, porém, que tanto o teste de aquecimento como o de alta tensão na linha devem ser feitos com a devida cautela, a fim de evitar que se estraguem componentes bons. Para uma verificação satisfatória não é preciso ser extremista; se os mencionados testes não revelarem a causa do defeito, outros meios deverão ser empregados para sua localização.

Os casos mais duros para se resolver são aquêles em que um oscilador não funciona. começando a oscilar quando excitado por um impulso elétrico externo, como ligar e desligar de luzes, etc.. Neste caso, não existe uma regra fixa para o consêrto. Aqui os potenciômetros sobressalentes são de grande valia: colocam-se êstes no lugar das resistências de grade ou de placa do oscilador em questão, e varia-se os valores até achar os mais adequados ao bom funcionamento do oscilador. Chamamos aqui a atenção dos leitores que **a alteração de valores do circuito original não é tarefa para principiantes.**

Torna-se necessário verificar cuidadosamente que os novos valores não tenham influência prejudicial sôbre outras partes do circuito.

Quando achar necessário alterar os valores dos componentes, desenhe um pequeno esquema indicando quais as alterações, e por que elas foram feitas. Afixe êste diagrama ao chassi, para futura referência.

CAUSAS BASICAS DOS DEFEITOS INTERMITENTES

Válvulas: conforme já mencionamos, esta causa pode ser eliminada pela substituição de tôdas as válvulas por outras sabidamente em boas condições.

Condensadores: tanto poderão apresentar curto-circuitos como circuitos abertos, ou ainda podem desenvolver fugas excessivas, que irão desequilibrar outros circuitos. Os condensadores devem ser testados quando quentes, depois de uma ou duas horas de funcionamento, pois o calor produz aumento da corrente de fuga. Antes de fazer a substituição convém testar os novos condensadores, a fim de certificar-se de que êstes são de boa qualidade. Nas trocas, convém empregar exclusivamente condensadores a óleo ou cerâmicos.

Resistores: podem estar abertos ou com a resistência alterada, devido à idade e à temperatura. Outro problema são as unidades cuja resistência aumenta ao se passar corrente através delas. Devido à influência da temperatura, é recomendável fazer duas medições: uma, com o componente frio, e a outra, após algum tempo de funcionamento.

Alguns técnicos preferem medir as resistências depois de sobrecarregá-las por alguns segundos. Isto deve ser feito com o devido cuidado, pois sobrecargas excessivas poderão danificar a resistência permanentemente.

Quando uma resistência se aquece excessivamente no circuito, isto indica que a sua dissipação (wattagem) é pequena demais, ou que uma válvula ou condensador consomem corrente excessiva, a qual sobrecarrega o resistor.

Transformadores, choques e bobinas defletoras: os defeitos mais comuns nestes componentes são interrupção de um enrolamento ou curto-circuito entre enrolamentos. Os casos mais difíceis são aquêles em que as espiras entram intermitentemente em curto-circuito; aqui, o procedimento mais seguro é o teste por substituição.

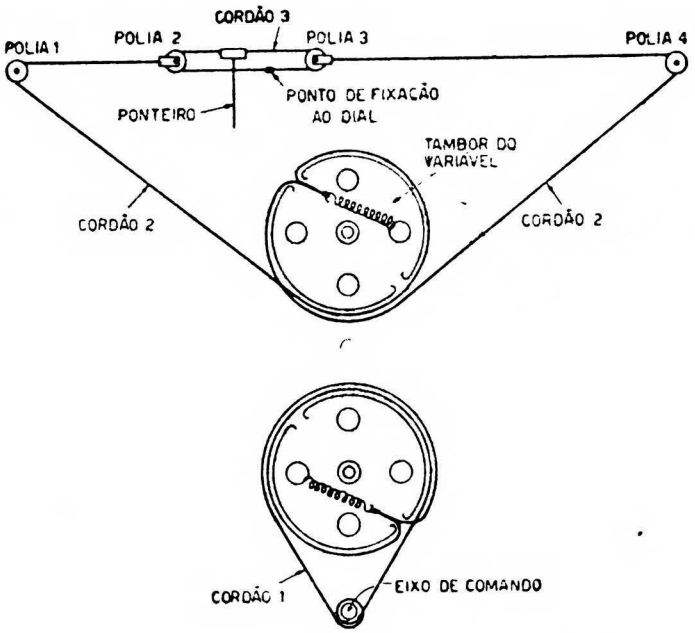
A **prova por impulsos** de corrente revelará defeitos impossíveis de localizar por outros meios. Para esta prova, necessita-se apenas de um condensador carregado, o qual será descarregado através do enrolamento do transformador. A capacidade do condensador e a tensão dependerão do tipo de componente a testar. Para bobinas de R.F. ou F.I., bastam 2 microfarads. Transformadores, choques e yokes requerem 16 μF carregado a 300 volts.

O técnico inteligente usará todos os meios a seu alcance ao procurar localizar um intermitente: os métodos descritos, aliados a um pouco de bom senso, serão de valor inestimável. Um palpite final: ao revisar o chassi, componente por componente, marque, com um pingo de esmalte de unhas, cada componente e cada fio já testados. Isto evita que se revisem duas ou três vêzes a mesma peça, e assegura que tôdas tenham sido examinadas.

MODERNO SISTEMA DE CORDINHA

Atualmente, a tendência dos fabricantes de rádio-receptores comerciais é de fazê-los com escalas de grande dimensão, seja pela estética decorativa, pela melhor visibilidade ou pela necessidade de marcação nominal das estações. A ampliação do mostrador acarreta, naturalmente, o aumento do percurso do ponteiro. A prática mais comum para se obter êste aumento é a utilização de um tambor de maior diâmetro para o variável.

Ora, esta prática redunda freqüentemente em desvantagens, como: acentuada microfonia, necessidade de uma furação oblonga no chassi ou redistribuição dos componentes supra-chassi.



Na figura ao lado temos um engenhoso sistema que permite a utilização de um tambor de reduzido diâmetro (metade do que seria necessário pelo método convencional), ao mesmo tempo que proporciona um longo percurso para o ponteiro. Utiliza 4 polias, 1 eixo e 3 sistemas de cordão. O comprimento do cordão 3 é igual ao percurso total do ponteiro mais 4 ou 5 cm. (correspondentes às passagens nas polias 2 e 3). O ponto de fixação, que poderá ser uma lingüeta metálica, deve estar localizado no centro exato do percurso do ponteiro.

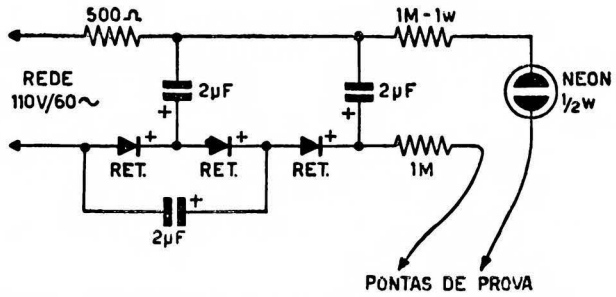
RÁDIO DE AUTOMÓVEL

Quando num auto-rádio as válvulas ou o vibrador se estragam com grande freqüência, é boa idéia verificar a tensão do sistema elétrico do veículo.

Para isto, liga-se um voltímetro entre o cabo que alimenta o receptor, e a massa, e acelera-se o motor até uma rotação média, a fim de que o dínamo esteja carregando a bateria. Para um sistema de 6 volts, a tensão de carga deve estar entre 7 e 7,5 volts; para um de 12 volts, ter-se-á entre 14 e 15 volts. Caso a tensão medida fôr superior ou inferior a êstes valores, recomende ao proprietario regular o gerador e o regulador de corrente do veículo.

PROVA DE FUGA EM MOTORES

Motores de fonógrafos, gravadores e pequenos aparelhos eletrodomésticos em geral, são geralmente projetados para funcionar com 110 ou 220 volts. Por esta razão, o teste de isolação efetuado com um multímetro não é de muita confiança: motores que aparentam estar perfeitos neste teste, podem apresentar fugas quando submetidos às condições normais de operação.



O teste dêstes motores faz-se melhor com o dispositivo que ilustramos na figura que não passa de um triplicador de tensão, produzindo aproximadamente 450 volts c.c. entre as pontas de prova, em circuito aberto.

O aparelho pode ser montado numa pequena caixa, para torná-lo portátil, ou afixado à bancada de teste. A montagem não é crítica; se forem usados condensadores eletrolíticos deve-se ligá-los com as polaridades indicadas no diagrama. Não esqueça de colocar os resistores de 1 megohm em série com as pontas de prova e use uma caixa isolada e bem fechada para a montagem, a fim de evitar choques perigosos.

OSCILADOR TELEGRÁFICO

O oscilador que vamos descrever é de fácil construção, e poderá ser montado com materiais da "sucata" do radiotécnico. Trata-se de um tipo barato e eficaz, podendo mesmo funcionar como órgão eletrônico de brinquedo.

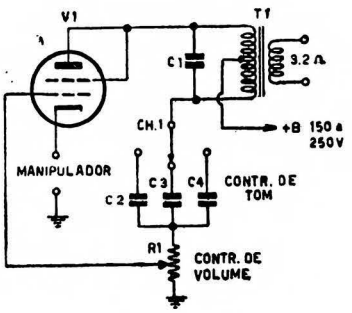
Os valores dos condensadores não são críticos; variando-se a capacidade de cada um haverá alteração na tonalidade. Também é possível manter C_1 e C_2 fixos, e, por meio de variação da resistência de R_1, obter-se-á a alteração da tonalidade (em pequena escala, é claro). O valor do potenciômetro R_1 não é crítico.

Qualquer alto-falante entre 5" e 8" proporcionará resultados satisfatórios.

Como fonte de fôrça (+B) qualquer uma servirá, pois o consumo é pequeno.

Desejando-se um contrôle de volume mais eficiente, pode-se intercalar entre o +B e o transformador de saída um potenciômetro de fio de 200 ohms, 5 watts. Isto é recomendável caso se tenha de praticar com volume muito baixo. Para quem tem "cara metade" que não gosta de QRM* êste expediente baixa o volume até QSA/QRK** = 1/1".

* QRM = interferência
** QSA = intensidade dos sinais.
QRK = inteligibilidade dos sinais.



Lista de materiais

V_1 — Qualquer válvula de saída ligada como triodo (grade auxiliar ligada à placa); por exemplo: 6F6, 6AQ5, EL84, EL95.

T_1 — transformador de saída push-pull para válvula 6V6 ou 6F6.

CH_1 — qualquer chave com 3 posições serve.

R_1 — potenciômetro 25 K Ω ou 50 K Ω.

C_1 — .01 ou .02 papel.

C_2 — .02 a .05 (quanto maior, tom mais grave).

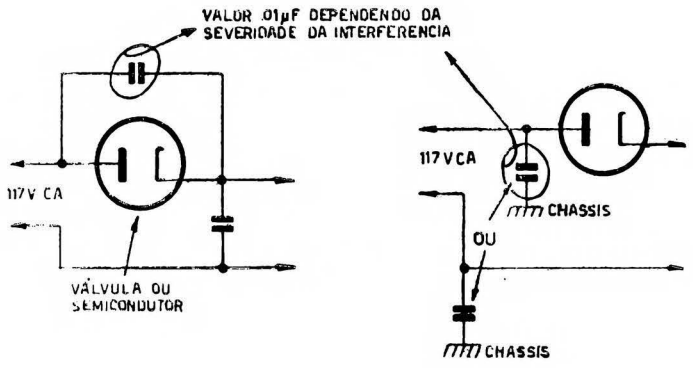
C_3 — .001 a .005 (quanto menor, tom mais agudo).

C_4 — .0005 a .005 (ídem).

MODULAÇÃO POR RONCO

Um defeito bastante freqüente em receptores CA-CC é o ronco que não pode ser atribuído às causas usuais, pois é mais aparente quando o receptor estiver sintonizado num sinal forte.

Parte do sinal penetra no receptor através da rêde elétrica; a não-linearidade da retificadora "mistura" êste sinal com a freqüência de 60 Hz da rêde e produz faixas laterais que são detectadas sob a forma de ronco.



As figuras anexas indicam dois métodos de solucionar êste problema. No primeiro método, que também é o melhor, o condensador proporciona um caminho para as radiofreqüências, evitando a passagem através da retificadora e conseqüente modulação. No segundo processo, os condensadores desviam para terra o sinal captado pela rêde. Neste caso, apenas o pólo "vivo" da linha deverá ser ligado para a terra; o melhor consiste em ligar para terra um dos pólos de cada vez, verificando os efeitos desta medida.

CONSÊRTO DE TRANSISTORIZADOS

Se bem que o princípio de funcionamento dêstes aparelhos seja o mesmo que o dos receptores a válvula, as causas dos defeitos costumam ser bem diversas nos dois tipos de receptores.

Nos transistorizados, quase nunca a falha se deve a avaria no transistor (a proporção é de 2% a 3% dos casos totais). Deve-se procurar a causa do defeito nos outros componentes e partes do circuito.

Fios e terminais partidos, devido a quedas, são causas freqüentes de defeitos em transistorizados portáteis. É difícil de localizar êste tipo de defeito com os métodos convencionais (pesquisa de sinal ou medição de tensão). O mais prático, e mais expedito, consiste em fazer uma inspeção visual do painel impresso e dos fios do aparelho. Uma lente de aumento e uma luz forte serão de grande auxílio nesta verificação.

Os pontos em que é mais provável ocorrer uma ruptura do condutor é junto a peças pesadas, tais como transformadores. No caso de quedas ou pancadas fortes, êstes tendem a sair de sua posição, puxando e quebrando os fios de ligação neste processo.

TRANSFORMADOR AJUSTÁVEL DE ISOLAÇÃO

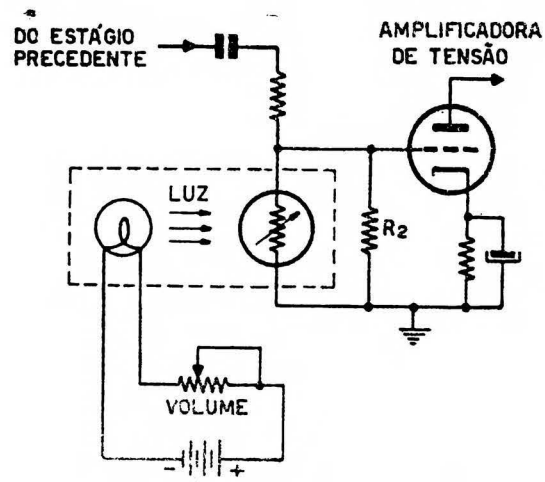
Um regulador de tensão do tipo usado em TV prestará excelentes serviços na bancada, como transformador de isolação. Assim, ao consertar receptores do tipo "rabo-quente", o regulador isola o aparelho do pólo "vivo" da rêde, evitando choques perigosos para o técnico.

As ligações dos instrumentos, como, geradores de sinais, voltímetros eletrônicos, etc.... são menos críticas quando feitas através do transformador de isolação. Quando o receptor e os instrumentos vão ligados diretamente à rêde, tornam-se necessárias precauções especiais, a fim de evitar o ronco.

A possibilidade de se variar a tensão é muito útil quando se conserta televisores ou mesmo rádios, pois ela permite reproduzir com exatidão as condições da linha na residência do cliente, como, por exemplo, tensão abaixo da normal. Isto é de grande valia na localização de certos defeitos intermitentes que só se manifestam sob condições excepcionais.

CONTRÔLE REMOTO DE VOLUME

O ganho de um amplificador de audição pública pode ser controlado à distância, usando-se um fotoresistor tipo LDR, no circuito ilustrado na figura. O fotoresistor faz parte de um divisor de tensão, situado na entrada de um dos estágios amplificadores de tensão. Uma lâmpada de dial é montada próxima do LDR, sendo alimentada por uma bateria e resistência ajustável por meio de dois fios. A bateria e o potenciômetro ficam na mão do operador, enquanto os fios permitem controlar o brilho da lâmpada, que fica montada no amplificador. O volume será inversamente proporcional ao brilho da lâmpada.



Os valores das resistências R_1 e R_2 devem ser escolhidos de acôrdo com o circuito e o fotoresistor utilizados. Como base, podemos usar 500 K para R_1 e 10 M Ω para R_2. O circuito lâmpada/fotoresistor deve ser montado numa caixa fechada, a fim de evitar a incidência de luz externa sôbre a superfície ativa do fotoresistor.

O USO DOS CONECTORES MÓVEIS

Conectores móveis são cabos flexíveis de comprimentos diversos, munidos de jacarés em ambas as extremidades. Possuem grande utilidade nas oficinas eletrônicas, servindo para fazer ligações temporárias entre dois pontos de um circuito, ou de dois aparelhos. Em certas ocasiões, os conectores móveis podem substituir com vantagem equipamento bem



mais dispendioso, permitindo um "diagnóstico relâmpago" das falhas nos receptores de rádio ou TV. As duas aplicações que apresentamos a seguir relacionam-se com televisores.

I — Não há alta tensão e a válvula de saída horizontal está rubra. Será que o defeito se encontra no oscilador

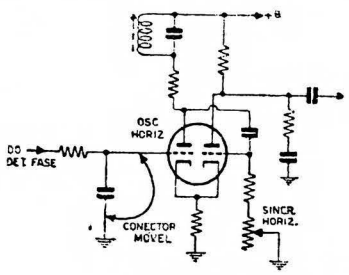


FIG. 1

ou no detector de fase?

Apanha-se um conector móvel e liga-se à terra a grade que recebe o sinal sincronizante do detector de fase, como indicado na figura 1. Se isto causa o reaparecimento da alta tensão, o defeito se localiza no detector de fase.

II — Quando se aumenta o volume, surgem barras de som na imagem. Neste caso põe-se em curto-circuito o secundário do transformador de saída, como indica a figura 2, a fim de suprimir o som do alto-falante. Se as barras de som persistirem, elas são causadas por filtragem ou polarização insuficiente na seção de áudio. Se as barras desaparecem, trata-se de componente frouxo ou válvula microfônica, a qual é sensível às ondas sonoras do falante.

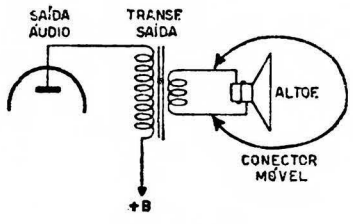


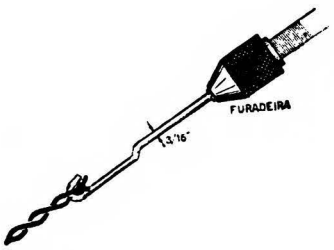
FIG. 2

FAZENDO FIO TORCIDO

Comumente, necessitamos de fios torcidos (dois ou mais), a fim de efetuar ligações de filamento, de alimentação para segundos chassis, ou simplesmente para darmos um toque bastante "profissional" a uma montagem qualquer.

Os fios torcidos duplos ou quádruplos podem ser fàcilmente feitos em qualquer oficina. Necessitamos apenas de um pedaço de arame forte de 3/16", ao qual daremos o formato ilustrado na figura, e de uma furadeira manual com mandril. Se fôr usado um arame realmente forte, provàvelmente será necessário aquecê-lo à chama prèviamente, antes de se efetuar o dobramento.

Se um par de fios a torcer é da mesma côr, toma-se simplesmente um pouco mais que o dôbro do comprimento real desejado, unem-se as pontas livres e dá-se um nó não-corrediço nas mesmas. Estica-se o fio agora dobrado em dois, aplica-se a extremidade com o nó ao gancho (já prèso ao mandril) e a outra extremidade fixa-se a qualquer peça sólida estacionária (um trinco de porta ou janela, por exemplo). Toma-se da máquina, endireita-se o fio, puxando-o, e inicia-se o enrolamento. Para comprimentos muito grandes será mais prático usar uma furadeira **elétrica.**



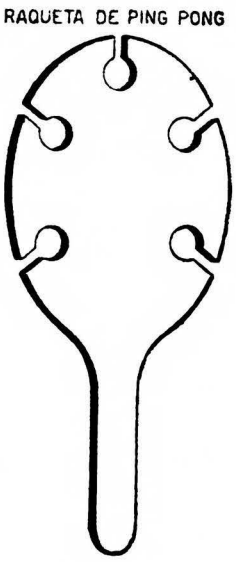


FIG. 2

Fios em número de quatro, ou mais, assim como os fios cobertos com tecidos ou linha, necessitam de uma técnica diferente.

É necessário um processo que faça com que a parte dos fios oposta ao mandril se torça igualmente (o que não se conseguirá pelo processo simples, devido ao maior atrito).

O "truque" será a utilização de uma guia especial, consistindo de duas partes: o **suporte** e o **separador** (que é a guia pròpriamente dita). Para melhores resultados, neste caso, pedir-se-á a colaboração de um amigo.

O suporte será um painel rígido tendo vários pitons montados num de seus lados. As extremidades dos fios serão amarradas a êstes pitons (fig. 1). O separador-guia destina-se a manter os fios afastados e **espaçados uniformemente**, a fim de se obter um torcimento fácil e correto, sem fios salientes.

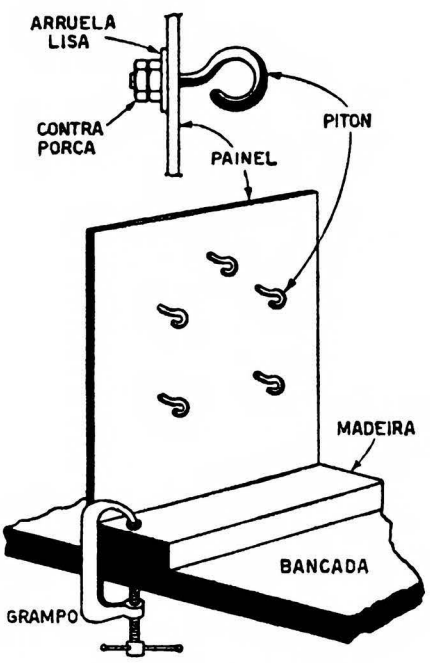


FIG. 1

Uma raqueta usada de pingue-pongue será o ideal para servir como guia (fig. 2). Devem ser feitas na sua borda, a espaços iguais, ranhuras com formato de buraco-de-fechadura (de número igual aos fios a torcer), que guiarão os fios.

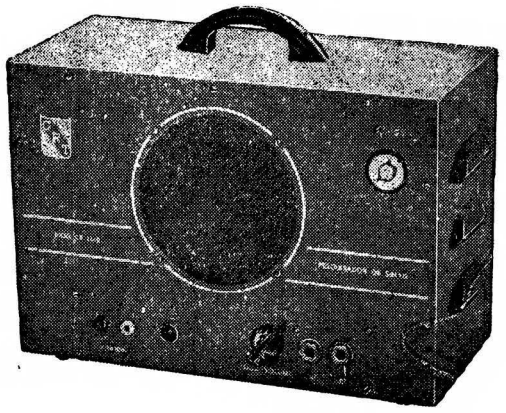
À medida que se vai torcendo os fios, o assistente (encarregado de suportar a raqueta, com os fios engatados, a uma altura apropriada), deverá ir se afastando da extremidade prêsa ao mandril, mantendo os fios separados.

APROVEITE O SEU PESQUISADOR DE SINAIS

O pesquisador de sinais é, como o próprio nome indica, um instrumento que permite acompanhar o sinal através de um receptor, desde a antena até ao alto-falante. Com êste aparelho, verifica-se as alterações que cada estágio do receptor produz no sinal; estas alterações compreendem não apenas a amplificação ou atenuação do sinal, mas também a eventual introdução de ronco, distorção, etc..

A utilidade do pesquisador de sinais não se limita ao caminho de receptores. Êste versátil instrumento encontra aplicação na determinação da curva de rastreio de receptores, medição de freqüências desconhecidas, determinação de freqüência de ressonância de circuitos LC, etc..

A maioria dos pesquisadores de sinal nada mais são do que amplificadores de alto ganho conjugados com detectores, os quais demodulam os sinais de alta-freqüência presentes nos estágios de R.F. e F.I. do receptor. O sinal demodulado, depois de passar por um ou vários estágios amplificadores, é reproduzido por um alto-falante. Além dêste, a maioria dos pesquisadores possui um ôlho mágico, destinado a



fornecer uma indicação visual da intensidade do sinal.

A figura 2 ilustra, por meio de diagrama de blocos, os principais estágios que compõem um pesquisador de sinais. O instrumento possui duas entradas: a de R.F. destina-se aos sinais de R.F. ou F.I. modulados em amplitude. A segunda entrada é para audiofreqüências, permitindo assim que também se empregue o

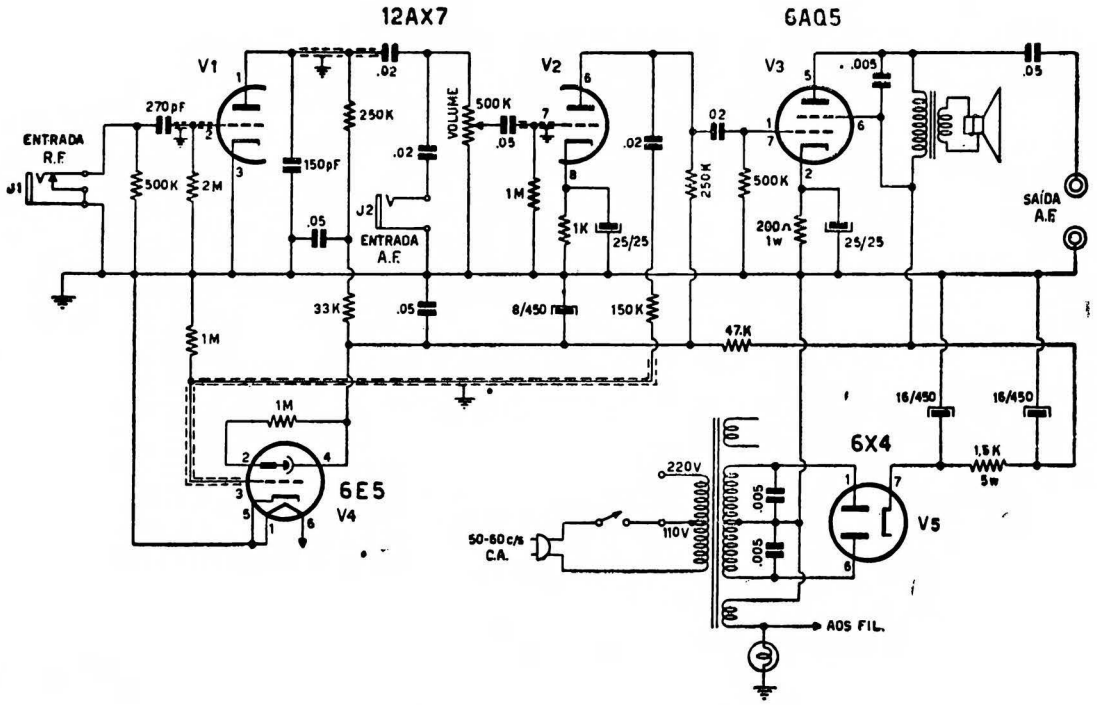


FIG. 1 — Circuito esquemático de um pesquisador típico, no qual o ôlho mágico funciona como indicador de nível.

pesquisador na seção de R.F. dos receptores, ou, eventualmente, na reparação de áudio-amplificadores.

A utilidade do pesquisador de sinais é tanto maior quanto mais sensível êle fôr; além disso a impedância de entrada deve ser elevada, a fim de perturbar o menos possível os circuitos

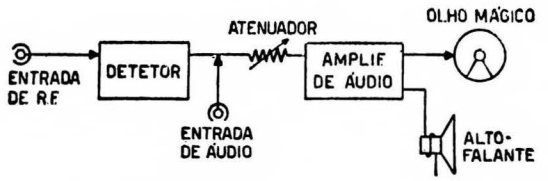


FIG. 2 — Estágios principais de um pesquisador de sinais.

sob teste. Esta última razão torna inconveniente o uso de detectores diodo na entrada do instrumento, pois os mesmos tendem a reduzir a impedância de entrada. A demodulação na entrada deverá ser feita por triodos cuja impedância de grade é considerável.

O circuito esquemático de um pesquisador de sinais típico encontra-se ilustrado na figura 1. Trata-se do modêlo CR-35-B da Continental, aparelho que utiliza 4 válvulas: um duplo triodo 12AX7, um pentodo 6AQ5, a retificadora 6X4 e o ôlho mágico 6E5.

O primeiro triodo da 12AX7 detecta os sinais modulados em amplitude captados pela ponta de prova. Êste estágio funciona como detector autopolarizado por escape de grade: na ausência de sinal a tensão da grade é igual à do cátodo. Aplicando-se uma tensão alternada à grade, esta torna-se positiva e atrai elétrons, os quais acumulam-se na armadura do condensador de 270 pF. Êstes elétrons, ao escoar para terra através da resistência de 2 megohms, produzem uma diferença de potencial que polariza a grade negativamente, passando a válvula a funcionar próximo ao ponto de corte; como resultado, os semiciclos positivos serão mais amplificados do que os negativos, e a válvula opera como detectora.

O acoplamento entre o primeiro e segundo triodos da 12AX7 é do tipo R-C, normalmente empregado em circuitos de audiofreqüência. O triodo V_2 amplifica o sinal de áudio detectado por V_1 e alimenta o ôlho mágico 6E5, além da válvula de saída V_3. Esta última opera como amplificador classe A, alimentando um alto-falante. Dois terminais, ligados à saída, permitem que o sinal de áudio possa ser retirado para amplificação adicional, ou medição por meio de voltímetro C.A.

A fonte de alimentação é do tipo comum, com um retificador de onda completa e um filtro R-C para eliminação da componente C.A. da corrente retificada.

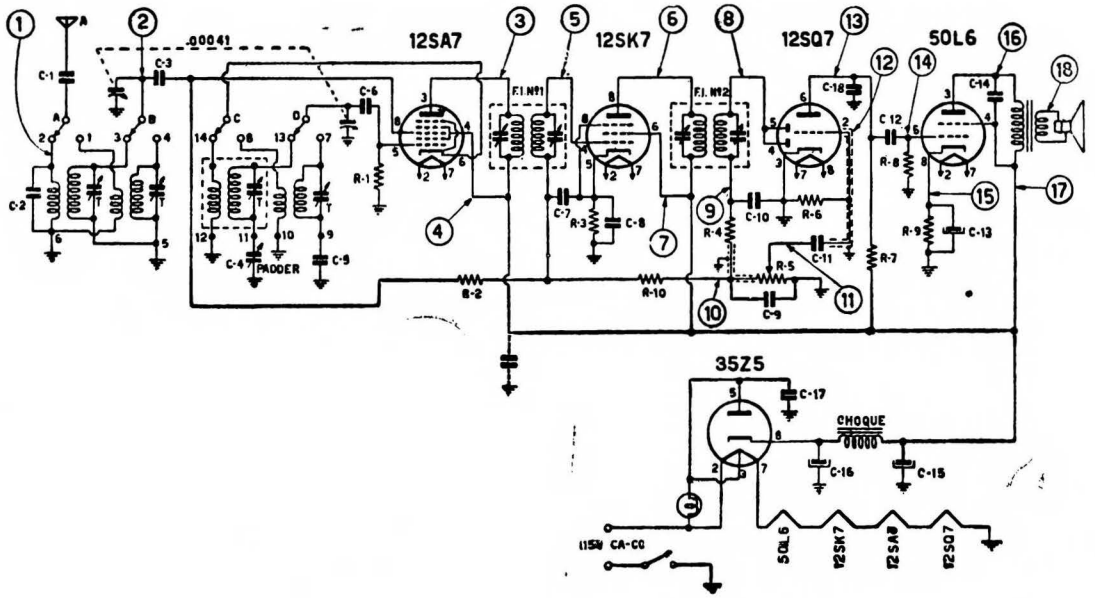


FIG. 3 — Diagrama esquemático de um receptor superheterodino, indicando os pontos em que podem ser feitas medições com o pesquisador de sinais.

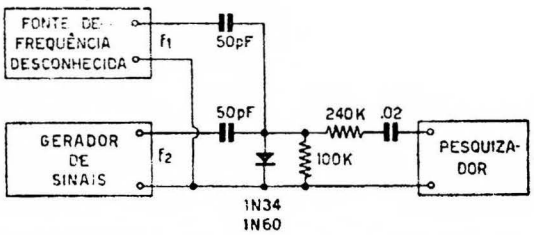


FIG. 4 — Ligações a serem feitas para a medição de uma freqüência desconhecida, pelo método do batimento.

A potência máxima de saída, sem distorção, a 1 000 Hz, é de 1 watt, permitindo o uso do aparelho como pequeno amplificador de áudio, em casos de emergência. A resposta de freqüências é algo melhor que a dos receptores comuns, sendo plana entre 200 Hz e 5 KHz.

USO DO INSTRUMENTO

Para usar o pesquisador, acompanha-se o sinal em seu caminho através do receptor, desde a entrada (antena) até ao alto-falante. Tratando-se de uma verificação rápida, o sinal poderá ser o de uma estação forte; no entanto, se desejarmos efetuar medições comparativas de ganho, é preciso usar o sinal de um gerador de R.F. convenientemente modulado com uma audiofreqüência (400 Hz ou 1 000 Hz).

Neste caso, existem 18 pontos-chave, nos quais podem ser feitas medições a fim de verificar as condições em que se encontra o receptor. Êstes pontos encontram-se indicados no esquema da figura 3; o andamento do teste é o que passamos a descrever a seguir.

As medições do sinal desde o ponto 1 ao ponto 9 são feitas com a ponta de prova ligada à entrada de R.F.; de 10 a 18, usa-se a entrada de audiofreqüência.

Ponto 1: Primário da bobina de antena.

Ponto 2: Grade de contrôle da conversora. Verificação da continuidade e, eventualmente, do ganho do circuito de antena.

Ponto 3: Placa da conversora. O sinal aqui deve ser muito mais forte do que no ponto 2.

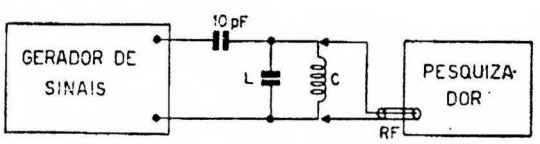


FIG. 5 — Determinação da freqüência de ressonância de um circuito tanque. O sinal produzido pelo gerador deve ser modulado por um tom de 400 Hz ou 1 000 Hz.

Ponto 4: Grade auxiliar da conversora. Deve-se ter pouco ou nenhum sinal. A existência de sinal neste ponto significa que os eletrolíticos não estão dando passagem às radiofreqüências. Torna-se então necessário acrescentar um condensador de papel ou cerâmica entre a linha do +B e a terra. Esta ligação está indicada com linha pontilhada na figura 3.

Ponto 5: Secundário do transformador de F.I. O sinal aqui será algo menor do que no ponto 3, devido à eliminação dos outros sinais, presentes na placa da conversora, cujas freqüências não correspondem à freqüência intermediária.

Ponto 6: Placa da amplificadora de F.I. O sinal deve ser bem mais forte do que em 5, devido ao ganho da válvula correspondente.

Ponto 7: Grade auxiliar da amplificadora de F.I. Não deve haver sinal. Aplicam-se as mesmas considerações que ao ponto 4.

Ponto 8: Placas do diodo detector. O potencial medido aqui será menor do que em 7; provàvelmente cai a 1/4 do valor naquele ponto.

Ponto 9: Extremo inferior do 2º transformador de F.I. Efetuando a medição do sinal de R.F., o nível dêste deve ser pràticamente nulo, uma vez que C-10 desvia para terra as correntes de alta-freqüência. Também se pode medir a tensão audiofreqüente neste ponto, ligando o cabo da ponta de prova à entrada A.F..

Ponto 10: Saída do filtro do detector. A tensão de audiofreqüência será ligeiramente inferior à do ponto 9.

Ponto 11: Cursor do contrôle de volume. Com o contrôle na posição de máximo volume, o nível do sinal deve ser o do ponto 10. À medida que se vai girando o eixo do potenciômetro, o volume deve diminuir gradualmente, até desaparecer. Se o volume varia irregularmente, ou se escutam ruídos ao mover o contrôle, o potenciômetro está defeituoso e deve ser substituído.

Ponto 12: Grade da preamplificadora de áudio. O nível do sinal pode ser ligeiramente inferior ao do ponto 11.

Ponto 13: Placa da preamplificadora de áudio. A intensidade do sinal deve ser consideràvelmente maior do que na grade (ponto 12), devido ao ganho nesse estágio.

Ponto 14: Grade da válvula de saída. O nível do sinal poderá ser ligeiramente inferior ao do ponto 13.

Ponto 15: Cátodo da válvula de saída. O sinal deve ser bastante fraco neste ponto, se bem que sua intensidade relativa dependa da capacidade do condensador desacoplador de cátodo.

Ponto 16: Placa da válvula de saída. O nível do sinal será superior ao do ponto 14, segundo o tipo de válvula usada e seu fator de amplificação.

Ponto 17: Grade auxiliar da válvula de saída. O sinal de áudio neste ponto deve ser nulo ou insignificante.

Ponto 18: Secundário do transformador de saída. Como êste circuito não está ligado à massa, será necessário ligar o pesquisador de sinais entre as duas extremidades do enrolamento. A tensão de audiofreqüência, medida com o pesquisador, será bastante inferior àquela na placa da válvula de saída. Isto se deve à relação entre primário e secundário do transformador.

Os testes nos pontos mencionados, executados na ordem acima descrita, fornecerão uma localização bastante precisa do estágio defeituoso ou inoperante. Uma vez feito isto, poucas medições com o multímetro serão suficientes para a determinação exata do componente defeituoso.

OUTRAS APLICAÇÕES

O pesquisador é um valioso auxiliar do gerador de sinais na medição de freqüências desconhecidas, pelo método do batimento. O arranjo a ser usado é o da figura 4. Os sinais, da fonte desconhecida e do gerador, são introduzidos no circuito misturador a cristal ilustrado na figura. Se as freqüências f_1 e f_2 forem diferentes, aparecerá, na saída do misturador, um sinal de batimento com freqüência igual a $f_1 - f_2$. Quando f_2 não estiver mais do que 10 KHz acima ou abaixo de f_1, o sinal proveniente do batimento será audível no alto-falante do pesquisador sob a forma de um apito. Quanto mais grave êste apito, menor a diferença entre as freqüências de entrada. Portanto, bastará ajustar o gerador, reduzindo a freqüência do apito, até que êste se torne inaudível; nestas condições a freqüência do gerador será igual à da fonte f_1.

A determinação da freqüência de ressonância de circuitos-tanque também pode ser executada por meio do pesquisador em conjunto com um gerador de sinais, ligados da maneira ilustrada na figura 5. A entrada RF do pesquisador é ligada entre os extremos do tanque. Com o contrôle de volume do pesquisador na posição máxima, vai-se variando a freqüência do gerador de sinais até ouvir no falante o apito característico da modulação (400 Hz ou 1 000 Hz). Êste sinal atinge máxima intensidade quando a freqüência do gerador coincidir com a ressonância do circuito-tanque. É sempre aconselhável repetir o teste com uma freqüência igual ao dôbro da anterior, a fim de evitar confusões entre a fundamental e a segunda harmônica.

As aplicações descritas acima são apenas exemplos da grande variedade de usos que o pesquisador de sinais encontra no laboratório eletrônico. O técnico que possua alguma imaginação encontrará, sem dúvida, muitas outras utilizações para êste instrumento.

ONDE INSTALAR SUA OFICINA

É verdade que a habilidade profissional de um radiotécnico é fundamental para o seu sucesso financeiro. Contudo, um fator de considerável importância é a escolha do local para instalação de sua oficina ou loja de consertos.

O local mais aconselhável, principalmente para os técnicos especializados em rádios de automóvel, será anexo a um pôsto de gasolina, como acontece com auto-elétricos e borracheiros. Nessas condições, pequenos consertos poderão ser efetuados aproveitando a ocasião em que os carros dão entrada no pôsto para abastecimento. Também, quando êstes são deixados para lubrificação e lavagem, o rádio defeituoso pode passar às suas mãos para ser reparado.

Considerando a concorrência existente entre os postos de gasolina e suas ofertas de serviços, certamente haverá uma boa afluência de possíveis clientes. Com um pouco de habilidade, esta será uma boa oportunidade de conquistá-los.

Percebemos aqui uma objeção na mente dos leitores, que consiste na possível dificuldade em instalar-se num pôsto de gasolina. É certo. Neste caso, você poderá usufruir, em parte, das vantagens citadas, conseguindo que o dono do pôsto consinta em expor uma tabuleta indicando os seus serviços.

FONTES DE ALIMENTAÇÃO PARA TRANSISTORES

O consêrto e a montagem de aparelhos transistorizados estão sendo alvo das atenções de um número cada vez maior de radiotécnicos, que se sentem atraídos pelas grandes possibilidades financeiras desta interessante especialidade. Se bem que um receptor transistorizado funcione de modo muito semelhante ao seu congênere a válvulas, existem certas diferenças entre um e outro tipo de aparelhos que exigem técnicas diferentes na sua reparação.

A principal diferença entre válvulas e transistores é que êstes últimos operam com tensões muito inferiores às das válvulas, possibilitando o uso de pilhas para sua alimentação. Entretanto, ao fazer o consêrto do aparelho, não convém alimentá-lo com suas próprias pilhas, pois é bastante provável a ocorrência de um curto-circuito entre a linha de alimentação dos coletores e a massa, caso em que as pilhas se esgotarão ràpidamente, devendo então o técnico substituí-las à sua própria custa.

Quando o técnico usa uma fonte separada para alimentação, não corre êste perigo e trabalhará mais despreocupadamente. Além disso, defeitos tais como o "motorboating", causados por pilhas esgotadas, não aparecerão para dificultar o consêrto.

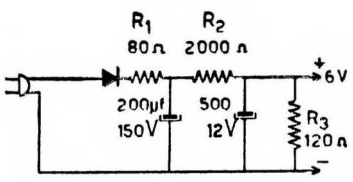
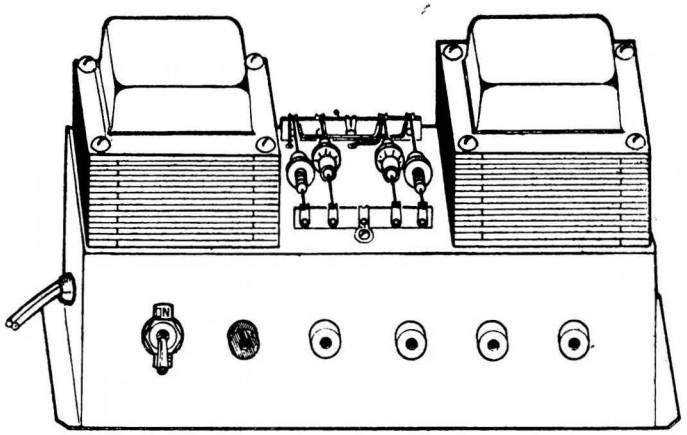


FIG. 1 — Fontes de alimentação utilizando exclusivamente resistores e condensadores; não é recomendada devido à péssima regulação de tensão causada pela elevada resistência interna.



Várias são as tensões para alimentação de uso generalizado nos receptores transistorizados: 3, 4,5, 6 e 9 volts, dependendo do aparelho. Uma fonte de alimentação deve ser suficientemente versátil para fornecer todos êstes valores em correntes variando desde 10 mA até 100 ou 200 mA nos picos, sem que ocorram grandes variações de tensão.

A solução mais rudimentar que pode ser adotada para o problema consistiria na retificação da corrente da rêde (110 V), filtrando-se a seguir a componente alternada e reduzindo ao mesmo tempo a tensão contínua ao nível desejado. Um circuito dêsse tipo, que utiliza exclusivamente resistências e condensadores, está ilustrado na figura 1. O conjunto é capaz de fornecer uma tensão de saída de 6 volts, ou, se forem utilizadas derivações em R_3, submultiplos desta, a saber 4,5 e 3 volts. Uma fonte dêste tipo será bastante compacta e leve e, à primeira vista, parece constituir a solução ideal para o problema da alimentação dos transistorizados.

Infelizmente tal não é o caso, devido a dois sérios inconveniente, a saber, a excessiva potência dissipada e a elevada resistência interna da fonte.

O mais grave inconveniente é a resistência interna, que nesta fonte tem um valor aproximado de 111 ohms. Esta resistência é muito elevada para alimentar um receptor transistorizado, e causará "motorboating" no receptor, ou seja, o mesmo defeito que o produzido por pilhas gastas. A redução da resistência interna pode ser obtida com um aumento da potência desperdiçada sob forma de calor, com o circuito da figura 2. Assim mesmo, a resistência interna é de 56,6 ohms, o que pode ser tolerado em alguns aparelhos mas não na maioria. Para reduzir êsse valor à metade, ou seja, 28

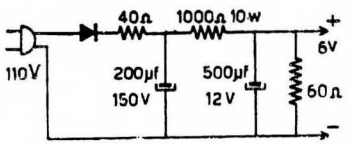


FIG. 2 — Fonte de alimentação de tipo idêntico ao da figura 1, com resistência interna de 56,6 ohms, valor êste ainda demasiadamente alto para a maioria dos receptores a transistor.

ohms, seria preciso desperdiçar 20 watts em calor.

A experiência demonstrou que a maneira mais prática e tècnicamente mais correta para se construir uma fonte de alimentação com baixa resistência interna requer o uso de circuitos dotados de transformador redutor de tensão, a fim de evitar a necessidade de empregar divisores de tensão resistivos, já que êstes últimos elevam desnecessàriamente a resistência interna da fonte.

Apesar de não ser um aparelho "barato", a fonte, cujo circuito apresentamos na figura 3, utiliza componentes padronizados, os quais já existem na maioria das oficinas dos radiotécnicos, O único componente especial, que é a resistência de sangria, pode ser fàcilmente enrolado com fio níquel-cromo e um pedaço de mica.

O circuito utiliza um transformador de fôrça comum, com os secundários de 5 e 6,3 volts ligados em série, a fim de fornecer uma tensão suficientemente alta. A retificação é feita por meio de 4 diodos de silício ligados em ponte; êste circuito proporciona retificação de onda completa sem necessidade de tomada central no enrolamento, a qual seria imprescindível caso se usassem apenas 2 diodos. Após a retificação, a componente alternada é filtrada por um filtro "Pi", formado por um condensador de 100 μF, um choque de baixa resistência ôhmica e um condensador de 500 μF. A corrente contínua obtida à saída do filtro passa através de uma resistência de "sangria" de 24 ohms, entre cujos extremos se obtém a tensão de 9 volts. Derivações podem ser usadas para obter tensões iguais a 6, 4,5 e 3 volts quando necessário.

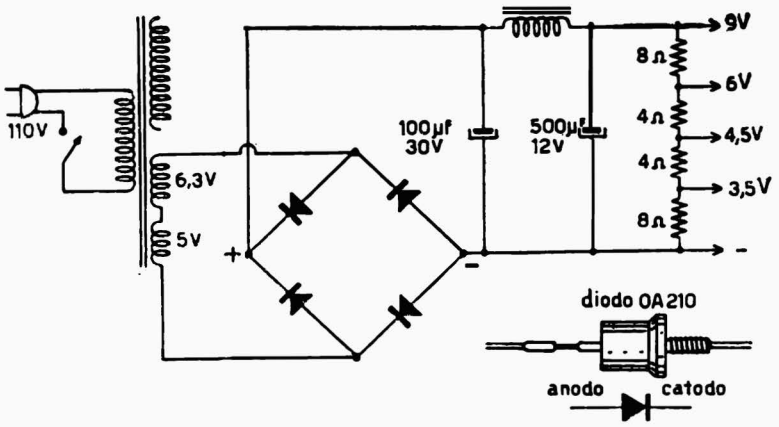


FIG. 3 - Circuito de uma fonte de alimentação para correntes até 250 mA, utilizando 4 diodos OA210 ou BY100 em ponte retificadora.

CONSTRUÇAO DA FONTE

O principal problema surgido na construção da fonte foi a realização prática do choque de filtro. A resistência mínima dos choques comercialmente produzidos para receptores e amplificadores é de 60 ohms. Êste valor era excessivamente alto para a presente finalidade. A solução para o problema consistiu em utilizar os enrolamentos secundários de 5 e 6,3 volts de um transformador velho como choque de filtragem. Devido à elevada corrente que têm que fornecer, êstes enrolamentos são executados com fio bem grosso, apresentando, por isso, uma resistência ôhmica desprezível, inferior a 1 ohm no transformador por nós utilizado.

Além da baixa resistência, o emprêgo dos dois enrolamentos de baixa tensão como choque proporcionou uma vantagem adicional, no tocante à redução de ronco. Quando ligados em série com as polaridades invertidas, o enrolamento de 5 volts induz no de 6,3 V uma tensão alternada, e êste último, por sua vez, também induz uma C.A. no enrolamento de 5 V. Quando a ligação é feita em contrafase, as tensões alternadas cancelam-se de modo considerável, reduzindo o zumbido da fonte a um nível insignificante. O modo correto de ligar os dois enrolamentos foi determinado experimentalmente: usou-se a fonte para alimentar um rádio transistorizado de 9 volts, primeiro com uma conexão e depois com a outra. Verificou-se que uma das conexões apresentou um nível de zumbido notàvelmente inferior ao da outra. Neste teste, foi necessário ligar a entrada do receptor (antena) para terra e girar o contrôle de volume ao máximo, a fim de tornar audível o ronco da fonte.

Os retificadores utilizados na fonte são do tipo OA210 ou BY100 (Philips), de silício, especiais para televisão. Êstes são capazes de fornecer uma corrente retificada de 400 mA, com picos de 5 000 mA; como a corrente através da resistência de 24 ohms é de 375 mA, os diodos são adequados para a função. O transformador de fôrça é do tipo comum, de 60 mA, enquanto que foi aproveitado um transformador velho para o enrolamento do choque. A montagem foi feita

utilizando-se um chassi de alumínio padronizado, com 20,5 cm de comprimento, 9 de largura e 7 de altura, colocando-se os dois transformadores e os 4 diodos na parte superior, e o restante dos componentes por baixo do chassi. A fiação não é crítica, podendo-se usar qualquer distribuição de componentes conforme os gostos pessoais de cada montador.

O resistor de drenagem foi enrolado à mão, usando-se fio níquel-cromo nº 27 e uma tira de mica de 21 mm de largura. A resistência total entre os terminais extremos é de 24 ohms, com tomadas em 8, 12 e 16 ohms a fim de fornecer 3, 4,5 e 6 volts na saída, além dos 9 V nominais. O componente, depois de enrolado, tem o aspecto ilustrado na figura 4, sendo os comprimentos de fio os seguintes:

0 a 8 Ω — 76 cm
8 a 12 Ω — 38 cm
12 a 16 Ω — 38 cm
16 a 24 Ω — 76 cm

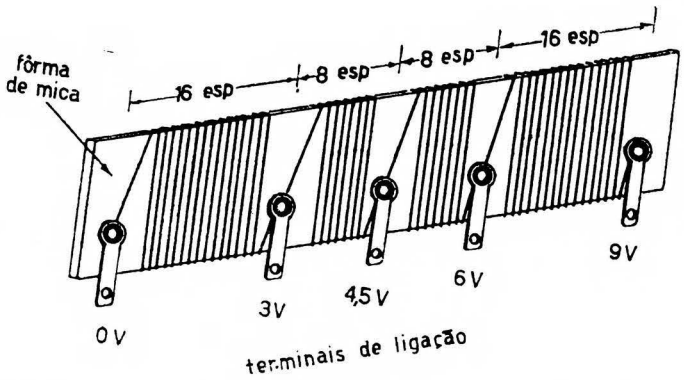


FIG. 4 — Aspecto da resistência de sangria da fonte ilustrada na figura 3; a resistência é enrolada com fio níquel-cromo N.º 27, sôbre uma tira de mica de 21 mm de largura. Os terminais de ligação são do tipo ilhós.

Êstes comprimentos foram calculados para fio níquel-cromo nº 27, que possui resistência de 10,5 ohms por metro. Para fio nº 28, os comprimentos seriam 58 - 29,5 - 29,5 - 59 centímetros.

A resistência interna da fonte é muito baixa, proporcionando excelente regulação de tensão. Comparando-se as tensões fornecidas sem carga e com uma corrente de 250 mA de saída resultou uma variação de 0,3 volts apenas, o que corresponde a menos de 3 ohms de resistência interna.

Graças às suas excelentes características, esta fonte será útil não sòmente no laboratório, mas também como fonte economizadora de bateria, permitindo ligar à rêde aparelhos transistorizados de qualquer tipo.

ORIENTAÇÃO DAS ANTENAS DE TV

A correta orientação de uma antena de televisão oferece certas dificuldades, devido às diversas posições em que se conseguem sinais máximos de recepção. Neste caso, para se determinar a posição ideal, recorre-se ao auxílio de um VTVM, ligando-o na linha do CAG do receptor em experiência e observando-se o desenvolvimento da tensão de CAG em cada ponto ótimo de recepção.

Do mesmo modo, pode-se determinar a diferença de ganho entre vários tipos de antena, o que facilitará a escolha da melhor. Para isso montam-se experimentalmente dois tipos de antena e liga-se ora uma ora outra, observando-se no VTVM o ganho proporcionado por cada uma das antenas experimentais. Aquela que apresentar maior ganho será a ideal.

TRANSPORTE DE TELEVISORES

Às vêzes os televisores apresentam defeitos cujo consêrto requer o transporte até a oficina. Nestes casos, existe o perigo de que o transporte através de ruas ou estradas em mau estado possa avariar ainda mais o aparelho.

Uma velha câmara de ar será então de grande utilidade, pois servirá como colchão elástico para o televisor, amortecendo as sacudidas mais violentas. Esta câmara deve ser enchida só parcialmente e colocada sôbre o piso do veículo, sendo o televisor apoiado sôbre a câmara. Para aparelhos maiores (radiofonógrafos e consoles) nsam-se duas câmaras em lugar de uma.

DIVISORES DE FREQÜÊNCIA

Como complementos ideais para uma grande variedade de caixas acústicas, damos a seguir alguns circuitos de divisores de freqüência.

Tem-se um total de 6 divisores de freqüência, desde os tipos mais simples até ao complexo DF-6. Dentre êstes circuitos, 4 foram projetados para 2 canais (graves e agudos) e 2 servem para 3 canais (graves, médios e agudos). O mais elementar de todos é o DF-1 que nada mais é do que um filtro passa-altas.

O DF-2 é uma associação de um filtro passa-altas simples e um filtro passa-baixas simples, para o tweeter e o "woofer" respectivamente.

No DF-3 temos um circuito com 18 dB/oitava de atenuação, que em geral não é utilizado em instalações domésticas devido ao seu corte de freqüência muito rápido. Já o DF-4 constitui um circuito ideal para instalações domésticas com 2 canais.

O DF-5 é um circuito simples para 3 canais, utilizando o mínimo de componentes.

Para os gostos mais exigentes, apresentamos o DF-6, que é o mais elaborado e flexível de todos. Possui uma atenuação ideal para uso doméstico, que é de 12 dB/oitava, além de possuir contrôles de volume para as freqüências médias e altas separadamente e conhecidos como contrôles de "presença" e "brilho" respectivamente.

Vamos, a seguir, tecer considerações gerais sôbre divisores de freqüências:

Condensadores: deverão ser do tipo não polarizado; como, porém, êstes nem sempre são encontrados, poder-se-á recorrer a uma associação de condensadores de papel, ligados em paralelo. A inconveniência disto é que a associação poderá ser volumosa e pouco viável. Poderemos, finalmente, fazer uso dos condensadores eletrolíticos, ligados em contra-fase.

Rotação de fase: nos circuitos com 6 dB/oitava de atenuação (DF-1, DF-2, DF-5) a rotação de fase é de 90°, o que não constitui mal algum. Já nos circuitos com 12

DIVISORES DE FREQUÊNCIA — 2 CANAIS

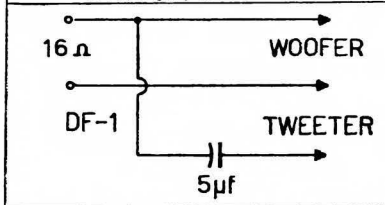
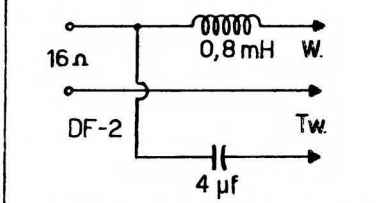
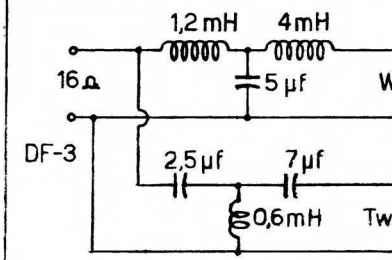
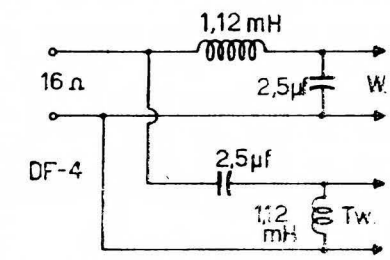
CIRCUÍTO	ATENUAÇÃO dB/ oitava	FREQ. DE CORTE Kc/s
	6	3
	6	3
	18	3
	12	3

FIG. 1

dB/oitava (DF-4 e DF-6) a rotação de fase é de 180°; isto constitui um problema que entretanto poderá ser fàcilmente contornado, conectando-se o "woofer" e o alto-falante de médios acùsticamente fasados, ou seja, em contrafase elétrica. Se não fôr usado êste expediente, ter-se-á um "vazio" ao redor da freqüência de transição.

Freqüência de transição e impedância

Para se alterar a freqüência de transição dos divisores DF-1 até DF-5, deve-se considerar que o valor dos componentes está em razão inversa à freqüência; isto é, se quisermos o DF-2 com freqüência de transição em 1 KHz teremos: C = 12 μf e L = 2,5 mH.

Para a mudança de impedância deve-se fazer o seguinte:

para 8 Ω — dividir todos os valores de L por 2 multiplicar todos os valores de C por 2;

para 4 Ω — dividir todos os valores de L por 4 multiplicar todos os valores de C por 4.

Todos os indutores deverão ser enrolados com fio nº 16 esmaltado, sem papel entre camadas. O diâmetro da fôrma é de 32 mm para todos os casos, utilizando-se dois comprimentos padronizados, 20 mm e 32 mm, conforme ilustrado na figura 3.

Quanto ao número de espiras, depende da indutância desejada, conforme relacionado a seguir.

Indutância	Fôrma	Espiras	Camadas
0,6 mH	A	124	10
0,8 mH	A	143	11*
1,12 mH	A	164	13
1,2 mH	A	173	14
2,5 mH	B	276	12*
4 mH	B	330	15

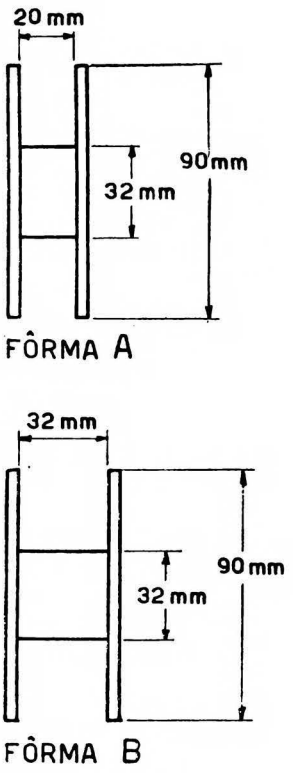


FIG. 3

Na fôrma A, cabem 13 espiras em cada camada, enquanto na fôrma B cabem 23 espiras em cada camada. Nas indutâncias indicadas com asteriscos (0,8 e 2,5 mH) tôdas as camadas são completas; em outras palavras, tôdas as 11 camadas da bobina de 0,8 mH contém 13 espiras, enquanto que as 12ª camadas do indutor de 2,5 mH possuem tôdas 23 espiras. Em tôdas as outras bobinas a última camada é incompleta, a fim de completar o número de espiras necessárias. Por exemplo, para 0,6 mH são necessárias 124 espiras: enrola-se 9 camadas de 13 espiras, totalizando 117 espiras, e a última camada com 7 espiras apenas.

DIVISORES DE FREQUÊNCIA – 3 CANAIS

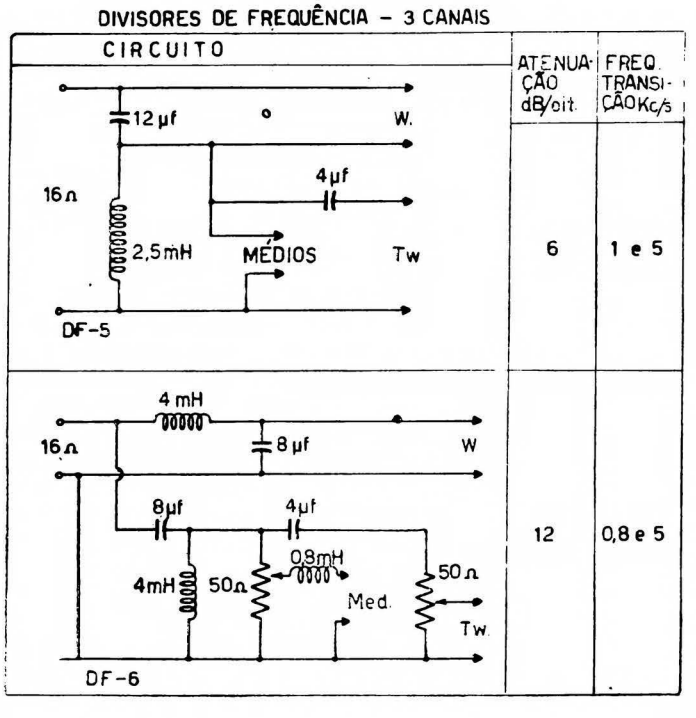


FIG. 2

PONTA DE PROVA PARA MEDIR CORRENTE DE PILHAS

A medição do consumo de corrente das pilhas em rádios portáteis transistorizados é um modo simples e efetivo de se descobrir trechos do circuito com resistência ôhmica anormalmente baixa ou alta. Sendo conhecido o consumo nominal, e o consumo medido fôr maior ou menor que êsse valor, o técnico saberá se deve procurar um componente em curto ou aberto.

A ponta consiste de duas finas chapas de metal, elètricamente isoladas, conectadas à entrada de um miliamperímetro adequado, ou ao multitester, por meio de cabos de comprimento conveniente. Os elétrodos são cortados de uma tira de latão de 1/10 mm de espessura. As pontas dos cabos são soldadas aos elétrodos da ponta de prova. As outras pontas levam plugues banana (de 2 côres), para se fazer a ligação ao multitester. As tiras metálicas são isoladas e coladas entre si com fôlhas de papel e cola-tudo. O elétrodo positivo será identificado por uma pinta de tinta vermelha. Um pouco mais que a metade do corpo da ponta de prova será enrolado com fita isolante plástica, para ser confortàvelmente manejada.

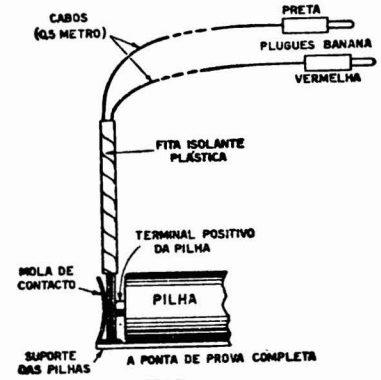


FIG. 1

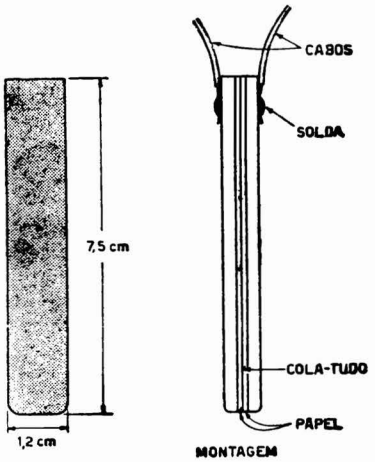
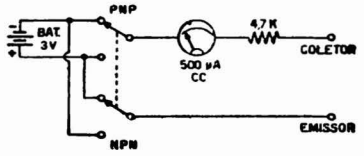


FIG. 2

A ponta se encaixa fàcilmente entre uma pilha e o contato do porta-pilhas ou, também, entre pilhas em série.

IDENTIFIQUE O TIPO DE TRANSISTOR: PNP OU NPN

Os técnicos e experimentadores necessitam constantemente de um método para determinar se um transistor desconhecido é do tipo PNP ou NPN. O diagrama da figura anexa mostra como duas pilhas de 1,5 V, um microamperímetro de 0-500 μA e uma chave de 2 pólos, duas posições, podem ser a solução dêsse problema.



Quando os lides de saída são conectados ao coletor e emissor do transistor, como indicado, a leitura do instrumento será consideràvelmente alta numa das posições. A posição da chave em que isso se verifica, indica o tipo do transistor. A resistência proteje o microamperímetro, se o transistor estiver em curto.

O instrumento fornece também informações úteis a respeito da corrente de fuga do transistor que está sendo testado. Quanto mais baixa a leitura, menor a I_{co} do transistor.

CALIBRAÇÃO MAIS CÔMODA DOS RECEPTORES A. M.

Para aquêles que gostariam de eliminar os ajustes do contrôle de freqüência do gerador de sinais, sugerimos experimentar o seguinte processo. Sintonize o oscilador em 540 KHz e irradie o sinal, por meio de um pedaço de fio, de modo que êste seja captado pela antena do receptor. Sintonize êste último em 1620 KHz (terceira harmônica do sinal do gerador) e ajuste o trimmer do oscilador. A seguir, sintonize o receptor em 1080 KHz (2.ª harmônica de 540 KHz), e regule o trimmer de antena. Finalmente, sintonize o rádio para 540 KHz, e ajuste o padder de ondas médias.

INDICADOR AUTOMÁTICO DE CARGA APLICADA

É comum, entre técnicos e experimentadores, o esquecimento de aparelhos, dispositivos ou instrumentos ligados, ao deixar-se a bancada de serviço, ao fim de um dia de atividades. As muitas horas que os aparelhos permanecem ligados sem utilização, significam consumo de energia elétrica, desgaste de componentes, perigo de incêndio e, como denominador comum, dinheiro que se evade do bôlso do técnico.

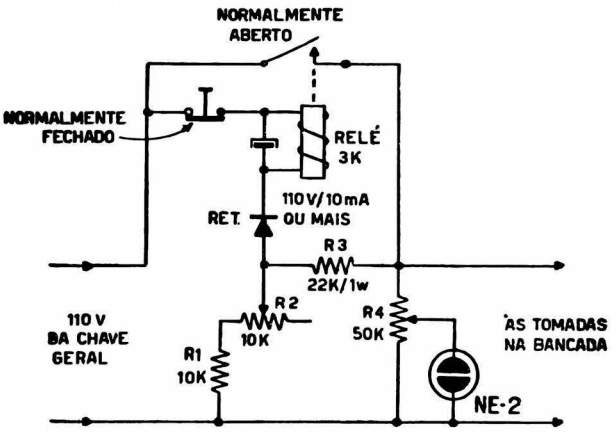
O indicador automático de carga aplicada é um pequeno e simples dispositivo que evitará todos os inconvenientes relatados. Seu circuito esquemático acha-se na figura anexa; êle é, naturalmente, ligado entre a rêde e todo o circuito de tomadas e lâmpadas da bancada.

Quando um instrumento ou aparelho está ligado a qualquer tomada, a lâmpada do indicador estará acesa, e assim permanece até que tôdas as cargas sejam retiradas do circuito.

O funcionamento da unidade é o seguinte: Quando a chave geral é ligada, flui corrente através de **R1**, **R2**, retificador, bobina do relê e chave de pressão S (normalmente fechada). **R2** é ajustado para que a corrente nesse circuito não seja suficiente para acionar o relê, porém, seja suficiente para manter o mesmo fechado, uma vez acionado.

Por exemplo, quando uma carga (seja um VAV) é ligada à saída do indicador, a fonte de alimentação do VAV e o resistor **R3** (resistor de partida) forma um segundo circuito em paralelo com R1-R2. Agora, já existe corrente suficiente através do relê para acioná-lo, fechando seus contatos. Quando o relê fecha, tôda a energia da linha presente na entrada do indicador aparece na saída do mesmo e a carga continua ligada normalmente. Além disso, há também agora 110 volts através de R4, que estará ajustado para que a lâmpada néon acenda.

Suponha-se que S é pressionado. Isto desenergiza o relê e abre o circuito para a carga. Entretanto, logo que S é sôlto, o relê fecha novamente. Em outras palavras: estando uma carga conectada a uma das tomadas, a lâmpada do indicador não poderá ser apagada.



Imagine que deixou qualquer aparelho ou instrumento ligado, por esquecimento ou porque a lâmpada pilôto do mesmo estava queimada. Nesse caso, o indicador automático de carga aplicada dirá "luminosamente": — "Algo ainda está ligado!"

O aparelho deve, de preferência, ser montado em uma caixa de madeira pequena (as dimensões serão determinadas pelo construtor, livremente, depois que tiver todos os componentes em mãos); a lâmpada néon e a chave S serão montados na parte superior da mesma. Um ótimo local para se instalar a unidade será na parede, ao lado da porta de saída do recinto, por cima dos interruptores de iluminação.

O relê é do tipo usado em circuitos de placa, com bobina de 3.000 ohms, devendo fechar com uma corrente de 4,5 mA e abrir com uma corrente de 3 mA. Os contatos deverão ser adequados para suportar a carga máxima que possìvelmente será aplicada às tomadas da bancada. Usando-se outros tipos de relê, deve-se escolher o ponto de trabalho adequado por meio de ajuste de R3.

AJUSTE — Coloque R2 na posição de máxima resistência e R4 na posição de mínima resistência para a lâmpada néon. Ligue a entrada do aparelho à chave geral da bancada. Não ligue o circuito de carga ainda. Reduza R2 até que o relê feche. Ajuste agora R4 até que a lâmpada néon acenda normalmente. A seguir, aumente levemente R2. Agora, pressione e solte S. Se o relê continua fechado, aumente a resistência R2. Experimente pressionar S novamente. Repita a operação até que o relê seja acionado por

S e não volte a fechar-se. Poderá acontecer que, ao soltar-se a chave S, haja um pequeno movimento por parte da armadura do relê. Isso não será anormal, conquanto que o relê não volte a se fechar.

Conecte agora uma pequena carga (o VAV novamente, p.ex.) em uma das tomadas da bancada. Quando o VAV fôr ligado, o relê é acionado e a tensão da rêde aparece à saída do indicador, alimentando tôda a bancada. Temos assim concluídas as operações de ajuste do indicador automático de carga aplicada.

OUTRAS APLICAÇÕES DOS CONECTORES MÓVEIS

Apresentamos aqui mais duas aplicações dêste simples e útil acessório. Ambas se relacionam com o consêrto de televisores.

I — Chuva de imagem: pode, às vêzes, ser causada por excesso de tensão negativa aplicada ao sintonizador, devido estar aberto um dos resistores de retardamento (R na figura 1) do contrôle automático de ganho. Esta hipótese pode ser confirmada prendendo um conector móvel entre a linha de C.A.G. do sintonizador e a terra. Se o chuvisco desaparece, o defeito é realmente uma tensão excessiva de C.A.G. Caso contrário, a falha encontra-se no circuito de R.F. ou na antena.

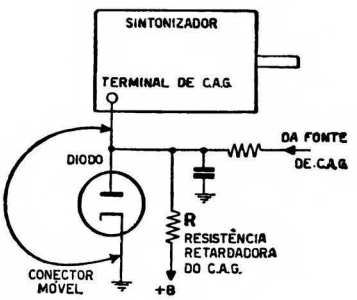


FIG. 1

II — Barras verticais brilhantes aparecendo no rastro. Trata-se de defeito na seção de sincronismo ou estão sendo injetados na seção de vídeo? O conector móvel nos diz qual. Basta pôr em curto a entrada de vídeo (fig. 2). Se as barras desaparecem, a falha localiza-se no circuito de vídeo ou radiação de um transformador de saída horizontal sem blindagem. Se as barras não desaparecem, estamos frente a um defeito na varredura horizontal, como, por exemplo, oscilação no yoke.

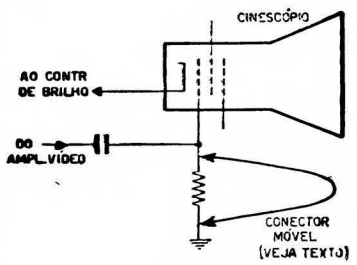


FIG. 2

DEFEITOS INTERMITENTES

O exame de receptores que apresentam defeito intermitente é bastante difícil, uma vez que o aparelho pode funcionar durante dias seguidos na oficina sem que o defeito se manifeste. Uma das causas prováveis consiste na interrupção intermitente do filamento de uma válvula; neste caso, pode-se provocar o aparecimento do defeito usando-se o expediente que passamos a descrever.

Por meio de um transformador regulável, alimenta-se o rádio durante alguns minutos com uma tensão superior à normal (120 a 125 volts). Geralmente isto faz com que se desfaça a união temporária do filamento interrompido, causando o reaparecimento do defeito.

RESISTÊNCIAS DE PRECISÃO

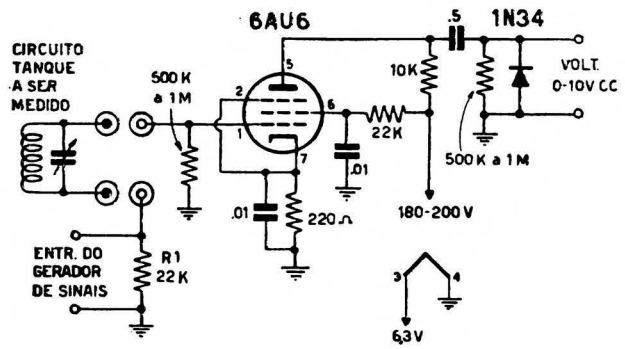
Certos circuitos experimentais requerem resistências com valores especiais, as quais, além de dispendiosas, são difíceis de encontrar no mercado.

Esta dificuldade pode ser contornada do seguinte modo: — selecione um resistor comum com resistência um pouco inferior à requerida. Com uma lima triangular, comece a cortar o corpo do resistor; após algumas limadas, controle o calor da resistência por meio do ôhmetro. Continue limando e medindo a resistência até chegar ao valor desejado. Finalmente, cubra a parte limada com fita isolante ou, melhor ainda, com cola-tudo.

Êste processo não afeta a estabilidade ou duração do resistor, sempre que êste fôr operado abaixo da dissipação nominal.

INDICADOR DE FREQÜÊNCIA DE RESSONÂNCIA EM CIRCUITOS L-C

Não muito raramente defrontamo-nos com a necessidade de saber a freqüência de um circuito ressonante. As poucas vêzes que isso acontece não justifica a aquisição de um dispendioso "oscilador de mergulho de grade". Com o auxílio do gerador de sinais e do voltímetro da oficina, o indicador de ressonância da figura ao lado poderá substitui-lo em diversas funções.



O circuito oscilante (L-C), do qual se deseja saber a freqüência, é conectado ao circuito de grade da 6AU6, em série com uma resistência de 22 K (R1). O outro terminal dessa resistência é ligado à terra. A saída do gerador de sinais é aplicada sôbre R1. Um voltímetro (comum ou eletrônico) indicará o nível do sinal amplificado. A escala de 10 V, na maioria dos casos será a mais indicada.

Para conhecer a freqüência de ressonância de um circuito L-C, sintonize o gerador de sinais para a máxima leitura no medidor. O dial de sintonia do gerador de sinais indicará assim a freqüência de ressonância do circuito sob teste.

Para sintonizar uma bobina de antena de quadro ou ferrite, coloque a bobina em paralelo com o condensador de sintonia na entrada do indicador, feche êsse condensador e leve o gerador de sinais entre 500 e 600 KHz. O circuito deve indicar a máxima saída em 540 KHz. Aumente ou diminua o número de espiras da bobina até que isso se verifique.

AUMENTANDO A LARGURA DA IMAGEM

Apresentamos aqui alguns processos simples de aumentar a largura do rastro quando todos os recursos convencionais forem incapazes de fazê-lo.

I — Reduza a resistência de polarização de cátodo da válvula de saída horizontal.

II — Aumente a tensão na grade auxiliar da válvula de saída horizontal.

III — Ligue um condensador de 600 V (100 pf a 50 000 pF) em paralelo com umas poucas espiras do transformador de saída horizontal. Se a capacidade usada foi excessiva, aparecerá um dobramento da imagem no lado esquerdo da tela. Por esta razão use o menor valor possível de capacidade.

IV — Substitua a bobina de largura por outra com indutância maior. Também neste caso é possível que apareça dobramento da imagem, se a alteração de indutância fôr muito grande.

As alterações descritas em I e II devem ser feitas com cautela, pois mudanças drásticas poderão fazer que a corrente na válvula de saída horizontal exceda o máximo que esta válvula pode suportar. Outrossim, os processos acima mencionados não deverão ser empregados para aumentar a largura da imagem mais do que 12 milímetros.

SOLDADORES MAIS QUENTES

Os soldadores comuns apresentam eficiência térmica bastante reduzida, já que o calor irradiado ao longo da carcaça metálica não é aproveitado. Para evitar êste desperdício de calor, pode-se enrolar um pedaço de fôlha de alumínio ao redor da carcaça do soldador, deixando descoberta apenas a ponteira de cobre; a fôlha de alumínio deve ter tamanho suficiente para dar várias voltas ao redor do soldador. Além de aumentar a temperatura da ponteira, êste recurso acelera o aquecimento do soldador.

MAIS USOS PARA O CONECTOR MÓVEL

Desta vez apresentamos mais duas aplicações do versátil conector móvel, uma no circuito horizontal de televisores e outra no estágio de saída de receptores de rádio e TV.

I — **Instabilidade no oscilador horizontal:** suponhamos que o funcionamento do multivibrador horizontal seja precário. A todo momento sai de sincronismo, ou ameaça fazê-lo. Deve-se então verificar se está corretamente ajustado, do modo que descreveremos a seguir.

Ligam-se dois conectores móveis, um entre os extremos da bobina osciladora e o outro entre a grade de entrada de sincronismo e a massa (figura 1). Ajusta-se agora o contrôle de sincronismo horizontal até que a imagem fique mais ou menos estável. Remove-se o curto-circuito da bobina osciladora e ajusta-se esta até que a imagem volte a ficar mais ou menos sincronizada. A seguir, remove-se o conector da grade de entrada do sincronismo; se o circuito estiver em boas condições o oscilador passará a funcionar em perfeitas condições.

No caso do circuito não oscilar quando a bobina fica ligada em curto, aumenta-se o valor de R (vide figura) até 10 000 ohms, deixando êste nôvo valor no circuito.

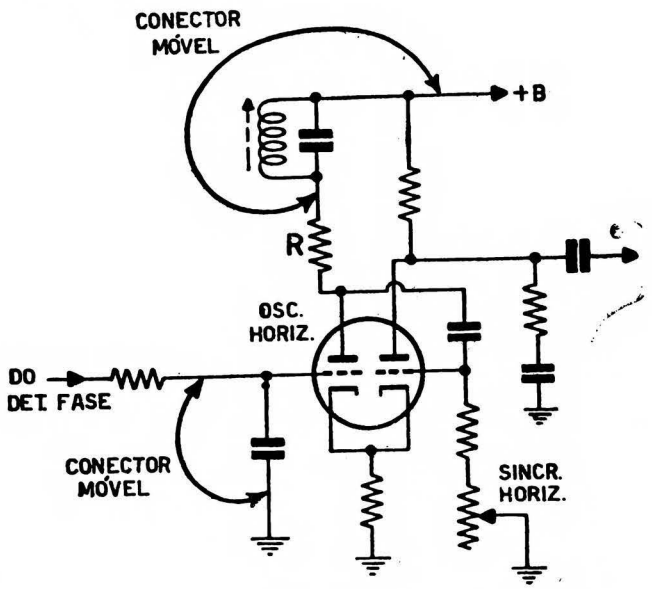


FIG. 1

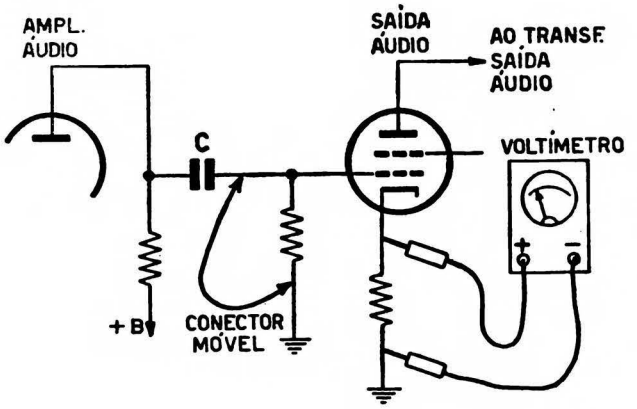


FIG. 2

II — **Som distorcido:** suspeita-se que a causa seja fuga no condensador de acoplamento (C na figura 2). Pode-se verificar isto sem desligá-lo do circuito, do seguinte modo. Liga-se um voltímetro entre os extremos da resistência de cátodo. Agora, aterra-se a grade da válvula com o conector móvel. Se a tensão cai ao fazermos isso, o condensador está com fuga, pois faz com que a válvula conduza mais corrente.

ENDIREITANDO LIDES DE COMPONENTES

Condensadores e resistores são mais fáceis de reaproveitar quando se eliminam as irregularidades, dobras e ondulações nos seus lides. Para isto experimente o método seguinte:

Depois de endireitados os lides com alicate ou com os dedos, coloque-os entre dois blocos planos de madeira. Deslize o bloco de cima algumas vêzes sôbre o outro e o lide ficará como nôvo.

CHUPETAS NA ANTENA DE TV

As extremidades das antenas tipo V, usadas em receptores de televisão, constituem uma permanente ameaça aos olhos das crianças e adultos descuidados.

Um protetor muito eficaz pode ser feito inserindo uma chupeta de borracha, daquelas que ligam o cabo de MAT ao cinescópio, em cada extremo da haste da antena. Se o furo central da chupeta fôr



muito largo, pode-se engrossar a haste da antena enrolando nela umas voltas de fita isolante.

ELIMINANDO INTERFERÊNCIAS EM TELEVISORES

A maioria dos problemas de interferências causadas por amadores ou estações comerciais de ondas curtas, pode ser atribuída ao fato do sinal penetrar no sintonizador através da antena e/ou correspondente fio de descida. Isto pode ocorrer mesmo quando a estação interferente opera em freqüências bem abaixo daquela do canal de TV.

A cura para êste mal consiste em instalar um filtro passa-altas no receptor. Dois circuitos dêste tipo estão ilustrados nas figuras 1 e 2.

Quando a interferência não é muito forte, o filtro simples da figura 1 deverá ser suficiente. Nos casos de interferência severa, será necessário recorrer ao circuito mais complexo da figura 2. Para maior eficácia, o filtro deverá ser instalado o mais próximo possível da entrada do sintonizador.

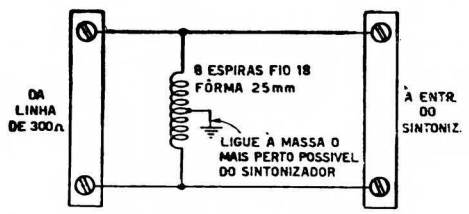


FIG. 1 — Filtro contra interferência fraca.

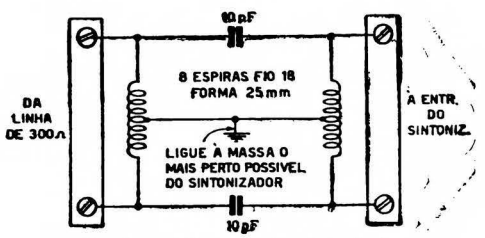


FIG. 2 — Filtro contra interferência forte.

LÂMPADA PILÔTO COMO FUSÍVEL

Quando o eletrolítico de filtro em fontes de alimentação entra em curto, a conseqüência mais comum é a queima da válvula retificadora.

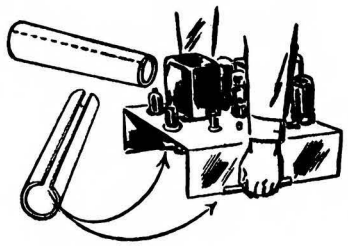
Êste prejuízo adicional pode ser evitado, bastando para isso inserir uma lâmpada pilôto entre o cátodo da retificadora e a entrada do filtro.

Durante a operação normal do circuito, a lâmpada acender-se-á, sendo o seu brilho proporcional à corrente. No caso de um dos componentes do filtro (ou da linha do +B) apresentar curto-circuito para terra, o excesso de corrente através da lâmpada produz queima de seu filamento, evitando dano à válvula retificadora.

Deve-se usar uma lâmpada de 6 volts, sendo a corrente nominal da mesma dependente do consumo de corrente no +B do aparelho. Êste pode ser medido colocando-se um miliamperímetro (250 mA, no mínimo) no ponto em que a lâmpada irá ser ligada. Em geral, nos receptores e nos amplificadores de menor porte pode-se usar uma lâmpada nº 40 ou 47, enquanto que os amplificadores mais potentes requerem lâmpada nº 44 ou 46.

ACESSÓRIOS PARA MANIPULAR CHASSI

A remoção e o transporte de pesados chassis de amplificadores e televisores, costumam ser bastante incômodos para o técnico, pois as arestas vivas nas bordas do chassi são cortantes e chegam a ferir as mãos de quem não tomar as devidas precauções. Pode-se contornar êste inconveniente, adaptando dois protetores que tornarão muito fácil a tarefa de remover ou carregar o chassi.



Os protetores ocupam pouco espaço e podem ser encaixados e retirados do chassi num instante.

É muito fácil confeccioná-los.

Corte dois pedaços de uma mangueira de jardim, cada um com aproximadamente 12 cm. de comprimento. Corte cada peça longitudinalmente, de ponta a ponta, em **um só dos lados**, como ilustrado no desenho anexo. Está pronto o protetor, para ser usado sempre que necessário.

ECONOMIZE SEUS TRANSISTORES

O experimentador que usa transistores para montar um circuito, depois o desmonta para construir outro, e assim por diante, bem cedo descobre que os transistores não foram feitos para suportar êste tratamento. O aquecimento repetido dos lides, ao serem soldados e dessoldados, acabará por arruinar os elementos internos do transistor.

Para aumentar a durabilidade dos transistores, o experimentador deve montá-los em bases octais de válvulas estragadas. A instalação e remoção de um transistor tornar-se-á tão fácil como a substituição de uma válvula. Outra vantagem dêste método é a seguinte: montando diversos tipos similares de transistores em bases diferentes, pode-se fàcilmente verificar qual o que melhor se adapta a um determinado circuito (o qual é montado no soquete octal) simplesmente pela substituição rápida de uma por outra unidade.

"SECANDO" TRANSFORMADORES DE F.I.

Os rádio-receptores submetidos a condições de elevada umidade tendem a apresentar uma progressiva deterioração no seu desempenho. Esta manifesta-se como uma redução na seletividade e/ou sensibilidade do aparelho.

Uma das causas prováveis do defeito é a redução do fator Q dos circuitos ressonantes de freqüência intermediária, ocasionada pela penetração de umidade nos enrolamentos de FI e RF. Em lugar de substituir os transformadores de FI, o técnico pode tentar expulsar a umidade dos enrolamentos por meio do processo que descrevemos a seguir. Por tratar-se de método que exige uma boa dose de precaução, deve o técnico usá-lo como "último recurso", no caso de já terem falhado os recursos convencionais — tais como a substituição dos condensadores de papel, a recalibração do receptor, etc...

O único acessório requerido para a secagem é uma lâmpada comum de iluminação; esta lâmpada é conectada em série com o enrolamento que desejamos tratar, após o que se liga o conjunto à rêde elétrica. Observar-se-á então que o enrolamento é fortemente aquecido, o que provoca a evaporação da umidade ali existente ao cabo de poucos minutos. Repete-se então o processo para cada um dos enrolamentos restantes.

A potência da lâmpada empregada depende da bitola do fio usado no enrolamento. Aconselha-se iniciar com uma lâmpada de 25 watts (para rêdes de 110 volts), aumentando eventualmente a potência para 40 watts. O calor gerado no enrolamento deve ser suficiente para amolecer um pouco a cêra, ou verniz, sem contudo chegar a derretê-la. Convém que o técnico observe o processo durante todo o tempo que durar a secagem, uma vez que a operação é delicada e exige máxima atenção.

Quando criteriosamente aplicado, êste processo proporciona um "rejuvenescimento" barato dos rádio-receptores, evitando a despesa que representaria a troca das bobinas de FI.

EQUIPAMENTO PARA TESTES DE RECEPTORES TRANSISTORIZADOS

Nos serviços normais de manutenção de receptores transistorizados, são em geral necessários os seguintes instrumentos:

1) Voltímetro
2) Ôhmetro
3) Gerador de sinais de BF.
4) Gerador de sinais de RF.

Um osciloscópio e um amperímetro são também úteis e um medidor de potência de saída pode ser preferível em alguns casos.

VOLTÍMETRO

É essencial que o voltímetro não altere as condições de operação quando estão sendo feitas as medições. Portanto, êle deve ter uma resistência de pelo menos 20.000 ohms/ /volt. Como uma rápida consulta ao manual do fabricante poderá mostrar, as tensões a serem medidas variam de frações de volt até 10 ou 12 V e, às vêzes, devem ter precisão de 0,01 V. Um voltímetro para medições em transistores deve ter, portanto, uma escala de 10 a 15 V e uma segunda escala de 1,0 V com precisão de 0,01 V. Um voltímetro a válvula é muito adequado para estas medições, se forem tomadas precauções para evitar que fugas de corrente para a terra através do instrumento possam desarranjar os transistores.

ÔHMETRO

A tensão nos terminais do ôhmetro não deve exceder 1,5 V; do contrário haverá possibilidade dos transistores e dos condensadores eletrolíticos miniatura do receptor sofrerem avarias. Tôdas as vêzes que se faz medições de resistências o receptor deve ser desligado, e será útil se o estágio submetido a teste puder ser isolado do resto do receptor, porque normalmente as medições para confirmar a existência de um componente defeituoso só devem ser feitas quando o mesmo tiver sido isolado do resto do circuito. Entretanto, se os componentes tiverem de ser verificados quando ainda ligados ao circuito, existem duas maneiras de proceder. No primeiro método, a ligação da base do transistor ou dos transistores é desligada do circuito, de modo que o transistor fica efetivamente fora do circuito. Pelo segundo método, empre-

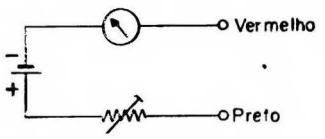


FIG. 1

ga-se a tensão do ôhmetro para aplicar polarização inversa nas junções do transistor, de maneira que o mesmo não conduza.

O circuito básico de um ôhmetro é mostrado na fig. 1, na qual estão indicadas a côr e a polaridade dos terminais de saída. Para prover um transistor PNP com polarização inversa, o terminal positivo do ôhmetro é ligado à base (material tipo N) e o terminal negativo do ôhmetro ao emissor ou coletor (material tipo P). As ligações para medição do valor dos resistores de polarização de base são mostradas na fig. 2. Se o estágio submetido a medi-

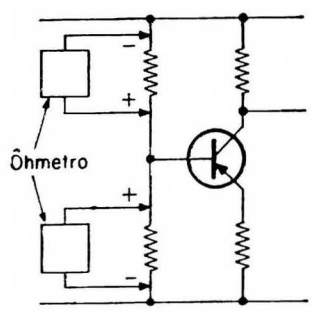


FIG. 2

ções não estiver isolado do resto do circuito, os outros estágios aparecerão como resistências em paralelo com aquêle que está sendo medido e o valor medido será assim mais baixo do que o real.

GERADOR DE SINAIS DE BF.

A ligação de um gerador de sinais de audiofreqüência depende da impedância de saída do gerador e, por isso, o técnico de manutenção deve seguir as instruções do fabricante. Em geral, o gerador de sinais terá uma impedância de saída de cêrca de 600 ohms e pode ser diretamente ligado à parte superior do contrôle de volume do receptor, por intermédio de um condensador de 0,1 μF. Por outro lado, o sinal pode ser injetado na base do transistor. O sinal injetado no transistor deve ter entre 0,25 e 0,5 V, mas a maioria dos geradores de sinais possui um atenuador que permite o ajuste do sinal ao nível exigido.

GERADOR DE SINAIS DE RF.

Deve ser usado um gerador de radiofreqüência de baixa impedância (impedância de

saída inferior a 60 ohms, por exemplo) para verificação e regulagem dos estágios de FI do receptor. Em geral o sinal deve ser injetado na base do transistor de FI ou no transistor misturador, por intermédio de um condensador de 0,5 μF, mas o manual do fabricante deve ser consultado quanto aos detalhes sôbre a maneira de fazer a regulagem. Quando se usar o gerador de RF, para examinar os defeitos da parte de radiofreqüência ou para regular os circuitos da antena, o sinal é habitualmente introduzido no receptor por três ou quatro espiras de fio em tôrno da bobina da antena, como é mostrado na fig. 3. Mais uma vez o manual do fabricante deve ser consultado antes da regulagem dos circuitos da antena, pois alguns receptores são parcialmente regulados com uma injeção de sinal de RF na base do transistor do oscilador.

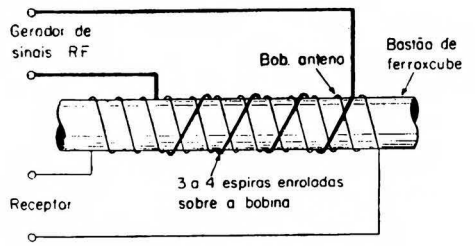


FIG. 3

OSCILOSCÓPIO

O uso de um osciloscópio para descobrir distorção já foi mencionado. Outro emprêgo do osciloscópio é para verificar se os transistores não estão sendo sobreexcitados durante os testes de injeção de sinal. O osciloscópio deve ser ligado em paralelo ao alto-falante e a forma de onda controlada. Se o transistor fôr sobreexcitado, a forma de onda de saída sofrerá distorção.

AMPERÍMETRO

A verificação habitual com amperímetro é a do consumo total de corrente pelo receptor. Outras medições, como a da corrente do emissor do transistor, podem ser mais apropriadamente feitas com base na queda de tensão. O valor do consumo de corrente dependerá do receptor, mas, um amperímetro com desvio de escala completo de 50 mA deve ser adequado para a medição do consumo de corrente da maioria dos receptores.

MEDIDOR DE SAÍDA

Um medidor de saída pode ser usado para verificar a saída de alta-freqüência durante as medições de sensibilidade ou a calibração. O alto-falante deve ser substituído pelo medidor de saída, cuja impedância deve ser igual à do alto-falante. Por outro lado, pode ser usado um voltímetro, se o alto-falante fôr substituído por uma resistência e o necessário nível de tensão de saída fôr convertido em uma leitura de potência, mediante o uso da fórmula $W = E^2/R$.

PREVENÇÃO CONTRA CORRENTES ("EARTH LOOP")

Num artigo anterior fêz-se ligeira menção ao perigo das correntes que podem surgir quando se usa um soldador ligado à terra, em um receptor ligado a um equipamento de teste sem contato terra. Essas correntes podem ser produzidas também se uma parte do equipamento de teste estiver ligada à terra e a outra não. Para evitá-las, todos os aparelhos do equipamento de teste devem ser ligados à terra um por um e, além disso, devem ser intercalados condensadores de bloqueio (cêrca de 0,1 a 0,5 μF) entre o equipamento de teste e o receptor.

NÃO JOGUE FORA OS "VIDROS" DE SEGURANÇA DANIFICADOS

Os "vidros" de segurança planos (referimo-nos aos que são de plástico, aliás a maioria) de televisores, mesmo se imprestáveis para o seu mister, por estarem trincados, riscados ou opacos, são de inestimável utilidade para os experimentadores e montadores em geral, especialmente para aquêles que laboram no campo de transmissão.

Como bom isolante que é e sendo fàcilmente trabalhável com as ferramentas comuns (serra para ferro e brocas, etc.), êste material se presta à confecção de inúmeros dispositivos. Entre êstes contam-se espacejadores para "deltas" de antenas, suportes isolantes para condensadores variáveis, para as buchas-receptáculos das bobinas de tanque final intercambiáveis, os pinos banana dessas últimas, etc. Em certos casos pode-se até improvisar condensadores variáveis de alta isolação usando-se peças comuns. Além disso, a construção de subpainéis bem acabados não apresenta qualquer problema.

SUGESTÕES PARA A CONSTRUÇÃO DE DESMAGNETIZADORES

Um acontecimento comum numa oficina é as ferramentas de aço, como alicates, chaves de fenda, brocas, etc. (e relógios de pulso), apresentarem-se magnetizadas, quer por descuido, quer intencionalmente, para serem usadas em certos "trabalhinhos difíceis". Não obstante, a imantação remanescente, não importando a circunstância que lhe deu causa, constitui-se num estôrvo para os trabalhos comuns. Por isso mesmo, um desmagnetizador, cuja construção não demande grandes gastos de tempo, nem de dinheiro, é sempre bem recebido.

Um simples e eficiente desmagnetizador pode ser improvisado com o estator de um motor velho, da sucata, do tipo pequeno, de 2 ou 4 pólos, do tipo usado em toca-discos, ventoinhas, etc. A única condição essencial é que a ou as bobinas estejam em bom estado (mesmo assim, refazê-las, se necessário, é algo extremamente simples). As demais partes, como buchas, suportes de mancal, rotor, etc. são desaparafusadas e jogadas fora.

Aliás, esta é a razão do custo ínfimo do dispositivo, uma vez que para o mesmo ainda servirão os motores considerados imprestáveis para o seu mister, por estarem com o eixo torto ou gasto, buchas gastas, etc.

O estator, seja de 2 ou 4 pólos, é fixado numa pequena base de madeira, à qual também é fixado o fio paralelo de ligação à bobina (ou bobinas). A única precaução, caso se trate de um estator de 2 ou mais bobinas, é o acêrto de fase das mesmas.

A inversão de fase nas bobinas, faz com que os campos magnéticos se anulem, resultando nula a reatância indutiva do conjunto. Uma lâmpada de 40 ou 60 watts, ligada à rêde em série com o conjunto, indicará, com seu brilho relativo, se existe ou não inversão de fase na ligação das bobinas.

Não havendo um estator disponível, e/ou sendo desejado um desmagnetizador de maiores dimensões, uma boa sugestão é "fabricar" um totalmente, a partir de uma lata de talco vazia (o tipo de lata a que nos referimos é aquêle que de lata mesmo só tem o fundo e a tampa, sendo o corpo, pròpriamente, de papelão reforçado). A figura 1 mostra o aspecto final da montagem.

Optamos pela "lata" quadrada, e não redonda, em vista da facilidade de montagem da mesma sôbre a base de madeira, por meio de dois taquinhos. Quanto às dimensões fica a escolha a critério do leitor, dentre os vários tamanhos comuns existentes.

O fio a ser usado deve ser de calibre ao redor de 18 ou 19 AWG, podendo ser aproveitado do enrolamento primário (desde que em bom estado) de um transformador de fôrça, cujo secundário esteja queimado (a queima do secundário de AT de um transformador, permanecendo quase incólume o primário, é um fato mais freqüente do que pode parecer à primeira vista). Transformadores do "tipo" de 150 mA no secundário de AT servem bem para o nosso caso.

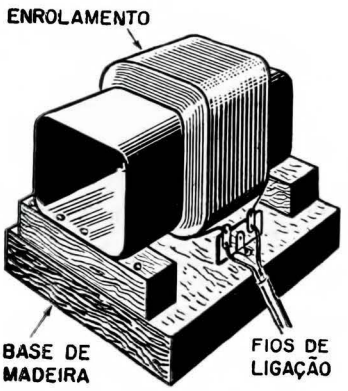


FIG. 1

A escolha de um fio relativamente grosso para o desmagnetizador traz consigo algumas vantagens, na confecção e operação do mesmo. No primeiro caso, porque é mais fácil manusear um fio grosso, além de, como veremos, ser menor o número de espiras necessárias. No segundo, porque poderemos operar o dispositivo em regime de "alta" corrente e "baixa" tensão. Ligando-se à rêde, em série com uma lâmpada de 200 ou 300 watts, alcançamos aquêle objetivo. Um pequeno aquecimento do enrolamento, no caso de usar uma lâmpada de 300 W, não constitui impecilho, uma vez que o uso do dispositivo exige apenas alguns instantes.

Com êste dispositivo, pode-se desmagnetizar por inteiro até objetos grandes, como um alicate, passando-os pelo interior da lata de talco.

Finalmente, ilustramos na fig. 2 uma sugestão para um desmagnetizador de menores dimensões. Trata-se de uma simples modificação de um choque de filtro, ou transformador de saída de áudio, cujo núcleo seja constituído de chapas "E" e "I". Estas últimas são desprezadas e, na

sua ausência, a armação (em forma de "U") deve ser recortada de modo a atender às mais reduzidas dimensões do conjunto.

Faz-se dois furos escareados na armação, para os parafusos que fixarão o conjunto na base de madeira. Para maior segurança, convém fixar também os fios de ligação, conforme indicado.

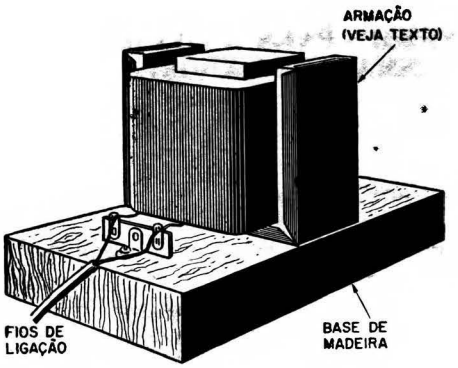


FIG. 2

Finalmente, uma advertência de ordem geral: não ligue ou opere qualquer desmagnetizador estando a ferramenta dentro ou próximo do mesmo. O colapso brusco do campo magnético, sendo unidirecional, resulta numa indesejável imantação da ferramenta. O melhor processo de desimantação consiste em ligar o aparelho, aproximar vagarosamente a ferramenta por um dos lados, introduzindo-a no interior do desmagnetizador e ainda, vagarosamente, retirá-la e distanciá-la bem, desligando em seguida o aparelho.

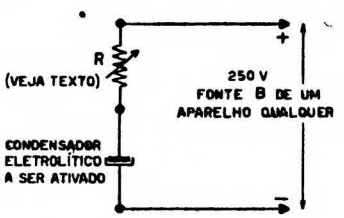
ATIVANDO ELETROLÍTICOS INERTES

É sobejamente conhecido o fato de que os condensadores eletrolíticos que permanecem longo tempo inativos apresentam uma alta e perigosa corrente de fuga, devido à incompleta formação da película dielétrica, se submetidos de imediato à sua tensão nominal de trabalho.

Também já é conhecido o processo de propiciar um "ativamento" progressivo ao eletrolítico, aplicando-se nas suas armaduras uma tensão inicial pequena que é gradativamente progressiva ao atingir sua tensão nominal de trabalho. Para o desempenho dêste mister já existem vários circuitos e aparelhos mais ou menos elaborados e eficientes, alguns até com medidores próprios, oferecendo uma alta "capacidade de produção".

O arranjo apresentado na figura é tão simples (o resistor R é o único elemento extra) que bem pode ser considerado o pólo oposto. Por isso mesmo, se o leitor fôr adepto do uso dos nossos já conhecidos "Conectores Móveis", e desejar usá-lo, não precisará mesmo usar o soldador.

O processo de ativamento divide-se em três etapas, correspondendo cada uma a um valor de R. O valor mais elevado (500 K) corresponde à primeira etapa; a seguir, insere-se um R de 50 K e finalmente o de 5 K. No decorrer de cada etapa verifica-se várias vêzes, periòdicamente, o crescimento da tensão sôbre o eletrolítico, indicando a gradativa redução da sua corrente de fuga.



Arranjo para o ativamento de condensadores eletrolíticos inertes. Note-se que, além da fonte de 250 V e do próprio eletrolítico, o único elemento extra é o resistor R. O processo de ativamento divide-se em três etapas (ver texto), a cada uma das quais corresponde um valor de R. Para obtê-los, utilizam-se três resistores, com os valores 500 K, 50 K e 5 K Ohms, 1 W. A primeira etapa corresponde a 500 K + 50 K em paralelo, e na última, todos (em paralelo).

Quando se notar que esta tensão se mantém mais ou menos estática, não apresentando diferença sensível entre duas medições, passa-se à etapa seguinte, simplesmente "pendurando" o resistor subseqüente em paralelo com o já existente (ou os já existentes) no circuito.

O tempo relativo a cada etapa depende do estado do eletrolítico. Conseqüentemente o tempo total necessário ao processo de ativamento poderá variar bastante de um condensador para outro.

Para terminar, um lembrete: muito embora as medições de tensão possam ser efetuadas com um multiprovador de baixa sensibilidade (1 ou 2 K Ohms/V), maior exatidão será obtida se o mesmo fôr de alta sensibilidade (10 ou 20 K Ohms/V).

COMO ABRIR FUROS

O técnico de rádio, principalmente o experimentador ou construtor, freqüentemente precisa abrir furos. Esta operação, para ser corretamente executada, requer algumas precauções e uso de métodos adequados para cada material.

Inicialmente, o lugar do furo na chapa deve ser marcado com um lápis mole (lápis dermográfico, por exemplo). Depois faz-se uma depressão com auxílio do punção, a fim de evitar que a broca saia "passeando" pela chapa. No caso de um chassi já armado, a chapa deve ser apoiada sôbre um bloco sólido antes de marcar o centro com punção. Uma barra de ferro de 1", cortada como ilustra a figura 4, e segura por uma morsa, constitui um excelente apoio.

Furos em chapa são sempre mais fáceis de executar quando a mesma é colocada sôbre um bloco de madeira; isto evita que se deforme a chapa, e proporciona um furo "limpo" e com pouca rebarba.

Dependendo do diâmetro, pode ser necessário abrir um furo-guia ou furo-pilôto, de diâmetro menor, correspondendo ao centro da broca, pois êste é inativo (não cortante). Em geral, convém fazer furos-guia se o diâmetro final fôr de 3/16" ou maior.

Como ocorre com as ferramentas em geral, as brocas costumam desgastar-se. Torna-se então necessário afiá-las novamente, operação esta um tanto delicada e que requer certa perícia. Para isto, convém dispor de um esmeril fino, elétrico ou manual. Deve-se apoiar a mão firmemente, a fim de obter faces de corte planas. O ângulo entre as duas faces de corte deve ser de 80° a 90° (vide figura 2), para que se obtenham os melhores resultados.

Furadeiras elétricas: Existem numerosas marcas e modelos no mercado, sendo mais populares as que acomodam brocas até 1/4". A velocidade de rotação não deve ser muito alta, pois isto dificulta sobremaneira a execução de furos maiores que 3/16". O limite máximo das máquinas populares é de 2 250 r.p.m., sendo mais conveniente que a furadeira tenha 1 750 ou menos rotações por minuto. As altas velocidades provocam aquecimento excessivo da parte externa das faces de corte, as quais perdem o gume em poucos segundos, principalmente ao furar aço e outros materiais duros.

Furando Plásticos: Obtém-se melhores resultados quando as faces de corte fazem ângulos menores que 90° entre si. A maioria dos materiais plásticos poderá derreter devido ao calor produzido pela rotação da broca, entupindo

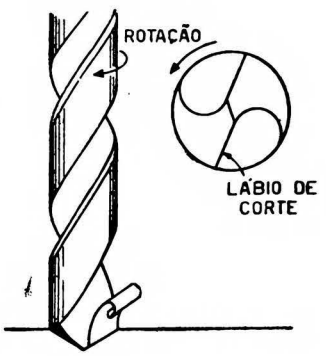


FIG. 1 — O material do furo é removido pelo lábio ou aresta de corte.

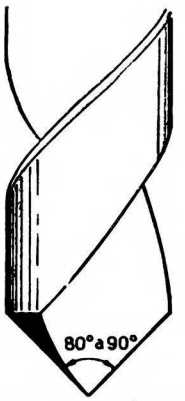


FIG. 2 — Ângulo correto entre as faces de corte numa broca.

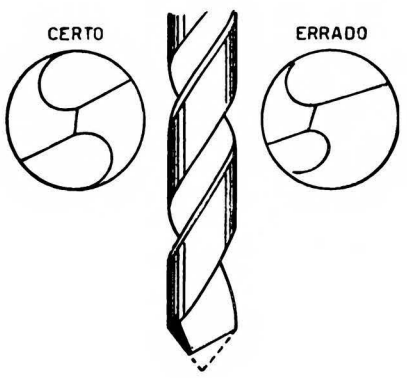


FIG. 3 — Maneira correta e errada de afiar uma broca.

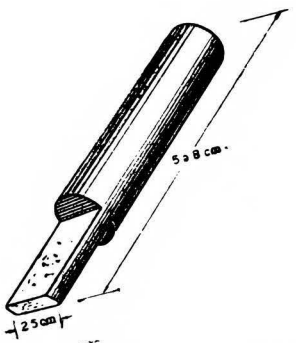


FIG. 4 — Apoio para o chassi quando fôr marcado o centro do furo.

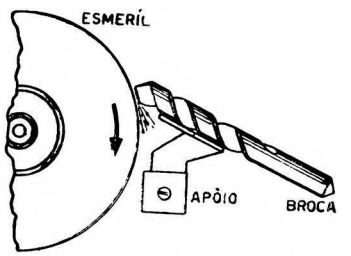


FIG. 5 — Modo de afiar a broca no esmeril.

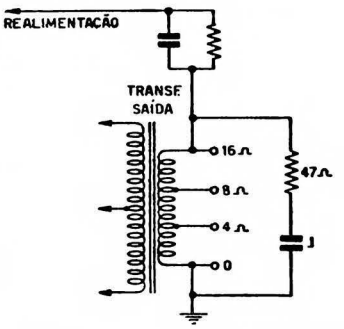
o furo. Por isso, deve-se avançar a broca bem devagar, retirando-a periòdicamente do furo para que ela e o material possam esfriar.

Um recurso útil, que pode ser usado ao furar delgadas lâminas de plástico, é intercalá-las entre dois retalhos de Duratex; aperta-se o conjunto firmemente e fura-se os três simultâneamente. Mesmo com êste processo o avanço vagaroso da broca proporcionará os melhores resultados.

PROVA RÁPIDA EM TRANSISTORIZADOS

A determinação do estágio defeituoso em receptores "mudos", com a bateria em boas condições, pode ser feita "em dois tempos" com o processo simples que descrevemos a seguir. Tudo o que se requer são um resistor de 100 K ohms e um conector móvel. Um extremo dêste vai ligado ao pólo da bateria que alimenta os coletores. O outro jacaré será enganchado a um dos lides do resistor. Com o lide livre dêste último tocam-se sucessivamente as bases dos transistores, a partir do estágio de saída em direção ao conversor. Ouvindo-se um estalo no falante, isto indica estar o estágio testado (e os posteriores) em boas condições. Quando se deixa de ouvir o estalo já se sabe onde procurar o defeito.

No caso em que tôdas as bases tocadas produzem estalos no falante, inclusive a do transistor conversor, é provável que o defeito seja devido à falta de funcionamento do oscilador local.



APARADOR DE RESÍDUOS PARA MORSA

Àqueles que costumam fazer uso freqüente da morsa, para fixar peças a serem limadas ou para outras operações que produzam resíduos, sugerimos anexar uma tela logo abaixo da morsa, a qual recolherá as aparas, evitando que se espalhem pelo chão.



Para construir êste dispositivo você precisará apenas de um pedaço de pano, um arame rígido e alguns pares de parafusos de argola.

Entorte o arame em forma de U, como mostra a ilustração. Faça uma bainha no tecido, de modo a poder introduzir nesta o arame.

A "gaveta" assim montada pode ser colocada e, quando necessário, removida dos parafusos de argola prèviamente fixados na superfície inferior da prancha da bancada.

Execute no tamanho que mais convier ao seu caso particular.

VÁLVULAS ESTRAGADAS

As válvulas estragadas cujos filamentos estejam em boas condições, podem ser de grande valia no consêrto de televisores. Com um alicate de corte oblíquo, corta-se, rente à base, os pinos correspondentes à placa, grades e cátodo. Assim, quando se torna preciso interromper o funcionamento de um estágio, durante o teste de um televisor com filamentos em série, basta inserir esta válvula modificada em lugar da "titular".

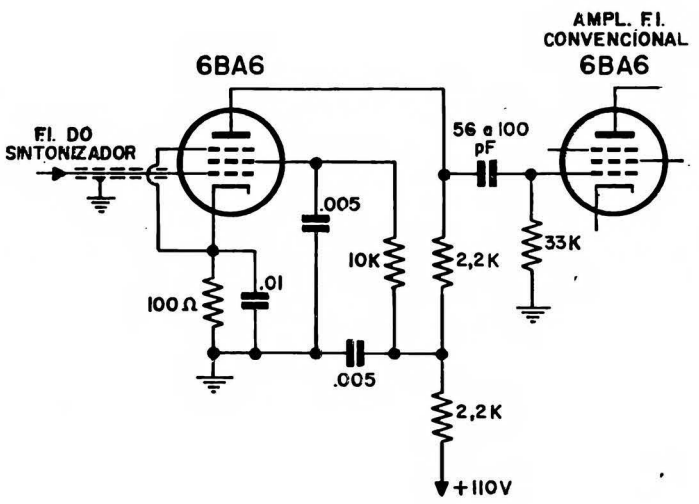
PREAMPLIFICADOR DE FI PARA FM

O número de estágios amplificadores de FI para os receptores de FM varia de aparelho para aparelho. Nos modernos, o número dêsses estágios é calculado de modo a satisfazer os diversos compromissos elétricos do circuito, tais como, largura de faixa, rejeição de interferências, ganho, seletividade, etc.

Alguns aparelhos antigos, entretanto, apresentam número insuficiente de estágios de FI, geralmente apenas dois ou três. Êstes, quase sempre, apresentam pouco ganho e as interferências normalmente existentes em altas-freqüências perturbam a recepção de sinais fracos ou distantes, em virtude do não funcionamento do limitador.

O circuito preamplificador de FI apresentado na figura pode ser adaptado nos aparelhos acima mencionados, proporcionando notáveis melhorias.

A entrada do preamplificador (grade 1 da 6BA6) é ligada à saída do sintonizador. Um acoplamento R-C comum liga o preamplificador ao estágio amplificador de FI subseqüente.



O circuito foi projetado de forma a não alterar a largura de faixa de FI. A tensão do sinal de FI aumenta neste estágio cêrca de 3,4 vêzes, o que corresponde a um ganho de 10,6 db. Isto representa um substancial aumento de amplificação do sinal recebido, fazendo com que o limitador funcione dentro de suas características, mesmo quando se tratar de estações distantes ou sinais fracos.

O material necessário à montagem consta no esquema da figura. O circuito pode ser adaptado no próprio chassi do receptor, quando houver lugar. Caso contrário, pode-se montar o amplificador em um pequeno chassi separado.

FIXAÇÃO FÁCIL DOS TECIDOS ORTOFÔNICOS

Só quem já estêve às voltas com a fixação do tecido ortofônico a um baffle, pode avaliar as dificuldades práticas que isso representa. Colas, se não usadas nas quantidades necessárias, extravasam e enfeiam a aparência externa, além de nunca permitirem um completo esticamento exterior; pregos, tachas ou percevejos não proporcionam uma adequada linearidade de fios.

Por isso mesmo, as grandes indústrias resolveram êste problema usando potentes grampeadores, em geral a ar comprimido. Evidentemente, numa oficina comum esta mesma solução é inexequível. Não obstante, resultados semelhantes podem ser alcançados usando-se grampeadores comuns para papel, do tipo que pode ser completamente aberto, possibilitando a aplicação direta da parte da "guilhotina" sôbre o tecido ortofônico. O leitor ficará admirado com a facilidade de instalação proporcionada por êste sistema.

CUIDADO COM ESSA MÃO!

Os choques elétricos mais perigosos são aquêles em que a corrente passa de uma mão à outra, atravessando o tórax, onde, como sabem os veteranos, encontra-se o coração...

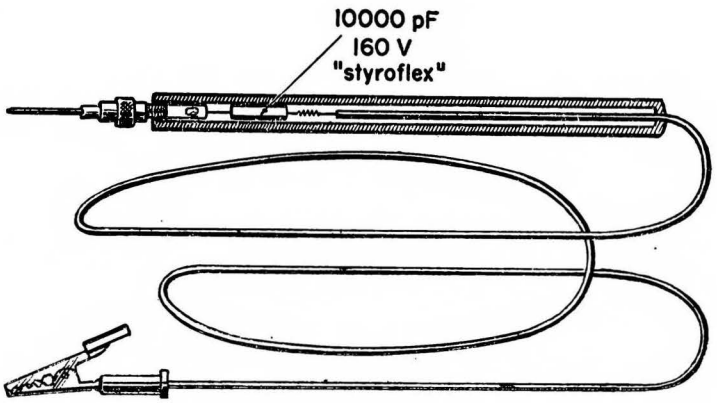
O perigo poderá ser evitado, e as conseqüências do choque atenuadas, se o técnico acostumar-se a enfiar uma das mãos no bôlso da calça ou apoiá-la no cinto atrás da cintura, ao trabalhar em circuitos perigosos de transmissores, televisores etc.

IMPROVISANDO UM INJETOR DE SINAIS

Um dos melhores meios de se localizar defeitos num equipamento eletrônico consiste em injetar sinais de uma determinada freqüência nos seus diversos estágios, verificando visualmente (através de um osciloscópio) ou auditivamente (através de um alto-falante) o seu comportamento. Começa-se sempre pelo estágio final do circuito e repete-se o processo regressivamente, estágio por estagio.

Em geral, o sinal de teste é obtido de instrumentos especialmente projetados para esta finalidade — os Injetores de Sinais. Tais aparelhos consistem, em princípio, de um oscilador de áudio, que fornece em sua saída um sinal de 400 a 1000 Hz.

O "injetor de sinais" que descrevemos a seguir leva apenas cinco minutos para ser construído e, embora não tenha a mesma eficiência de um oscilador de áudio, pode ser usado como tal em algumas aplicações. Consiste êle de uma ponta de provas, um pedaço de fio flexível, com cobertura de borracha, uma garra "jacaré" e um condensador "styroflex" de 10 000 pF com isolação de 20 a 100 volts.



A figura nos mostra o "injetor de sinais", já facilitando, assim, a explicação de sua construção, aliás muito simples. Basta soldar a garra "jacaré" em uma das extremidades do fio e, na outra, um dos terminais do condensador. Em seguida introduz-se o condensador e o fio no cilindro plástico da ponta de provas e solda-se o terminal livre à ponteira desta. Ao adquirir a ponta de provas para esta finalidade deve-se verificar se o orifício do cilindro permite a passagem do condensador.

Como "fonte de sinal" utiliza-se um dos terminais de filamento do próprio aparelho sob teste. Êste terminal pode ser o do secundário de 6,3 V do transformador ou, então, um dos pinos de filamento das válvulas. Obtém-se desta forma um sinal de 60 Hz (freqüência da rêde de alimentação), que é então injetado nos diversos estágios do aparelho, até que se localize aquêle através do qual o sinal não passa.

Êste "injetor de sinais improvisado" é previsto para ser usado sòmente nos reparos de rádio-receptores a válvula, amplificadores de áudio em geral, nos estágios de som dos televisores, etc. Entretanto, com um pouco de prática, pode-se utilizá-lo também para localizar fàcilmente os defeitos do estágio de deflexão vertical dos receptores de TV.

RECUPERANDO PARAFUSOS

É muito comum, ao se tentar apertar um parafuso auto-atarrachante, verificar que êste se encontra frouxo. Isto pode ser causado por um pequeno desgaste de sua rôsca ou ligeiro alargamento do orifício ao qual o parafuso é adaptado.

Para resolver tal problema, basta, na maioria das vêzes, substituir o parafuso defeituoso por um outro pouco maior. Entretanto, existem casos em que não é aconselhável êsse procedimento. No painel de um aparelho, por exemplo, não convém adaptar um parafuso diferente dos demais, o que, de certo modo, prejudicaria a aparência do mesmo.

Pode-se usar o parafuso original, desde que se restaure sua rôsca artificialmente. Para tanto, prende-se o parafuso (numa morsa, por exemplo) e, após aquecê-lo com o ferro de solda, derrete-se um pouco de estanho próximo à sua cabeça, de modo a cobrir duas ou três espiras da rôsca. Em seguida, recoloca-se o parafuso em seu lugar, apertando-o com firmeza. O mesmo estará fixo como se fôsse nôvo.

ELIMINANDO RUÍDOS DE POTENCIÔMETROS

Os potenciômetros são componentes amplamente empregados nos equipamentos eletrônicos. Raramente se encontra um aparelho que não use pelo menos um dêles, sendo muito comum o emprêgo de várias unidades em alguns circuitos. Nos televisores, por exemplo, são usados cêrca de dez potenciômetros, cada qual com uma função independente.

Tal como os demais componentes de um circuito, os potenciômetros podem sofrer avarias, vindo a prejudicar o funcionamento do aparelho de que faz parte. Dentre os defeitos mais comuns apresentados por êsse componente destaca-se o "ruído".

Quando num equipamento de áudio o potenciômetro de contrôle de volume se encontra "ruidoso", a reprodução do som apresentar-se-á rouca e distorcida, acompanhada do desagradável efeito de trepidação. Êste fenômeno é muito comum também nos rádio-receptores.

Nos aparelhos de televisão é muito fácil o técnico ser enganado por potenciômetros "ruidosos". Os sistemas de deflexão vertical e horizonal utilizam dois ou mais potenciômetros que, quando defeituosos, introduzem ruídos nos respectivos osciladores, interferindo em suas freqüências e tirando-os de sincronismo. Quando o técnico não descobre a causa do defeito logo de início, é quase certo que perderá muitas horas até resolver o problema, pois tal sintoma não se apresenta contìnuamente, porém, de forma intermitente.

O ruído de um potenciômetro pode ser causado por diversos fatôres. Dentre êles destacam-se os seguintes:

1 — Sujeira.
2 — Oxidação do contato do eixo.
3 — Oxidação do fio (nos potenciômetros de fio).
4 — Depósito de pequenos resíduos de carvão sôbre a pista de contato.
5 — Desgaste superficial da pista devido ao tempo de uso.
6 — Pista quebrada (ou trincada) em dois ou mais locais.

Embora as causas citadas nos ítens 5 e 6 sejam raras, podem acontecer; neste caso não resta outra alternativa senão substítuir o potenciômetro.

Os efeitos causadores de ruído, entretanto, na grande maioria das vêzes, são os mencionados nos ítens 1 a 4. Para eliminá-los basta injetar um pouco de **benzol** (ou **benzina** na falta dêste) no interior do potenciômetro, movimentando ràpidamente o seu eixo para a esquerda e para a direita sucessivas vêzes. Para tal operação utiliza-se uma seringa de injeção, provida de uma agulha grossa ou, então, um conta-gôtas.

Caso o potenciômetro se encontre em local inacessível às "ferramentas auxiliares" acima referidas, pode-se injetar o benzol por meio de uma chave de fenda ou mesmo através de um pedaço de espaguete fino. Basta, em seguida, lubrificar o eixo do potenciômetro; para isto usa-se, de preferência, vaselina líquida, que não resseca e possui efeito de lubrificação mais duradoura que o óleo comum. O potenciômetro, antes ruidoso, apresentar-se-á como se fôsse nôvo.

LOCALIZANDO DEFEITOS INTERMITENTES COM PINCEL

Os aparelhos eletrônicos são suscetíveis de apresentar um sem número de defeitos. Entre os mais difíceis de se localizar destacam-se aquêles provocados por interrupções intermitentes (mau contato) que podem ocorrer em qualquer ponto de junção no circuito.

Quando não se pode localizar tais defeitos visualmente, costuma-se ligar o aparelho e, afastando os componentes de seus lugares, provocar distensão nos diversos condutores, com o auxílio de uma pequena chave de fenda ou mesmo com a ponta de prova do voltímetro. Entretanto, tal processo representa grande perigo, pois, sem querer, pode-se provocar um curto que, sem dúvida, apresenta conseqüências bem mais graves do que um simples mau contato.

Com o emprêgo de um pequeno pincel com cerdas grossas pode-se descobrir a junção defeituosa com facilidade e segurança. Basta, para isso, "pincelar" a área suspeita, observando atentamente qualquer alteração no funcionamento do aparelho sob teste. Isto não representa qualquer perigo ao circuito e permite localizar o defeito com rapidez.

SEMICONDUTORES JAPONÊSES

Poucos técnicos sabem que o sistema de numeração dos transistores e diodos de origem japonêsa, baseia-se na classificação dêstes dispositivos, de acôrdo com a função. Isto permite que se possa efetuar uma ràpida avaliação prévia das possibilidades de uso de um transistor em determinada aplicação.

A fim de facultar aos nossos leitores esta avaliação, damos, a seguir, o significado dos números e letras usados na classificação japonêsa:

1.º (Número)
- 0 — Fotodiodo ou fototransistor.
- 1 — Diodo
- 2 — Transistor

2.º (Letra)
- S — Indica tratar-se de semicondutor.

3.º (Letra)
- A — Transistor PNP, para alta-freqüência.
- B — Transistor PNP, para baixa-freqüência (áudio).
- C — Transistor NPN, para alta-freqüência.
- D — Transistor NPN, para baixa-freqüência.
- F — Retificador controlado PNPN ("porta" tipo P).
- G — Retificador controlado tipo NPNP ("porta" tipo N).
- H — Transistor unijunção.

4.º (Número) — Indica a ordem do tipo, sendo, os mais antigos, correspondentes a números mais baixos. A contagem inicia-se, em todos os casos, com o número 11.

5.º (Letra) — Indica modelos aperfeiçoados de um mesmo tipo. Usam-se as letras A, B, C e D, sendo que se pode substituir um modêlo com a letra A, por aquêles com as letras B, C ou D, enquanto o contrário nem sempre é possível.

Por exemplo, temos o tipo 2SB156A, cujo código, de acôrdo com o que foi dito acima, significa o seguinte:
- 2 indica tratar-se de transistor.
- S indica tratar-se de semicondutor.
- B indica ser PNP, para baixa-freqüência.
- 156 indica o número de ordem.
- A indica ser uma versão aperfeiçoada do 2SB156, podendo substitui-lo em tôdas as funções. Ao contrário, o 2SB156 nem sempre poderá ser usado no lugar do 2SB156A.

MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Às vêzes acontece o vídeo-técnico ser chamado para consertar um televisor "sem imagem" ou "sem som nem imagem" e, ao chegar à casa do freguês, encontrar o aparelho funcionando normalmente.

Se o exame do circuito não elucidar a causa do defeito intermitente, convém examinar detalhadamente os pinos das válvulas retificadoras de +B, saída horizontal e amortecedora. É provável que haja uma "solda fria" dentro de um dos pinos da válvula, devido ao mau contato entre êste e a parte metálica do soquete. O calor gerado por um contato deficiente pode ser tal que chega a descolorir o pino, prejudicando também a conexão interna ao elemento da válvula.

Válvulas com um dos pinos descoloridos devem ser substituídas a fim de evitar futuros aborrecimentos. Ao fazer isto, é também conveniente estreitar o orifício correspondente no soquete, a fim de assegurar bom contato elétrico. Isto se consegue apertando a chapinha por meio de uma chave de fenda pequena ou qualquer outro objeto agudo.

FILAMENTOS INTERMITENTES

Em receptores com calefatores ligados em série, a localização de contato intermitente num dos filamentos será facilitada com o processo que descrevemos a seguir. Liga-se, entre os pinos que alimentam o filamento da válvula suspeita, uma lâmpada néon de 110 volts, 1/4 de Watt.

Ao ocorrer a interrupção momentânea do contato do filamento, a lâmpada néon acender-se-á. Se a lâmpada não brilhar após um tempo razoável, experimenta-se a válvula seguinte, continuando a buscar até achar a defeituosa. Em geral, as válvulas mais sujeitas a êste tipo de defeito são as 50L6.

DE NÔVO OS CONECTORES MÓVEIS:

1) **Ausência de deflexão vertical**

A localização do estágio defeituoso, quando não há deflexão vertical num televisor, pode ser bastante abreviada utilizando-se um conector móvel. Êste útil dispositivo consiste simplesmente de um pedaço de condutor flexivel, munido de garras jacaré em ambas as extremidades.

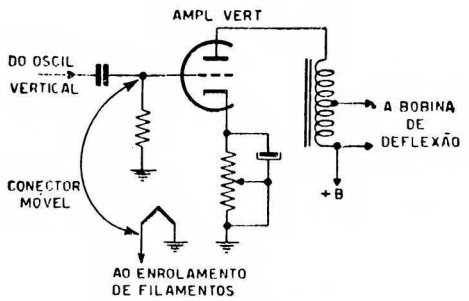


FIG. 1

No caso de ausência de deflexão vertical, liga-se um conector móvel entre o pólo "vivo" do filamento e a grade da válvula de saída vertical. Se isto produzir deflexão (bastante distorcida, é claro), o estágio de saída está funcionando e o defeito deve ser procurado no oscilador vertical.

Em circuitos em que uma conexão direta poderia perturbar demasiadamente a polarização do estágio, use um condensador de 0,25 μF, em série com o conector móvel ou, melhor ainda, incorpore o condensador permanentemente ao conector.

2) **Ausência de Tensão de C.A.G.**

Em circuitos que usam contrôle automático de ganho manipulado, também será de grande utilidade o conector móvel. Basta ligá-lo entre a grade e o cátodo da válvula manipuladora, conforme ilustra a figura 2. Isto anula a polarização da válvula, devendo então aparecer uma tensão negativa de poucos volts na placa da manipuladora. Se tal não suceder, o defeito encontra-se no circuito da válvula manipuladora ou, então, o pulso manipulador não está chegando até a placa.

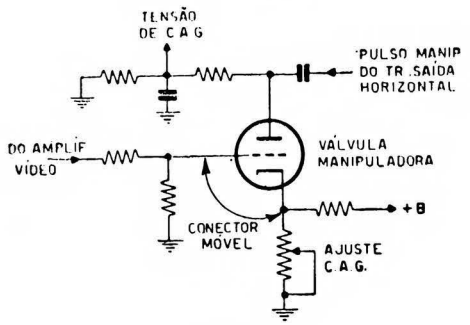


FIG. 2

Por outro lado, caso aparecer uma tensão negativa na placa, é no circuito de polarização que se deve procurar a causa do defeito.

ECONOMIZE, USANDO ILHÓSES

O leitor, por certo, já terá notado que os grandes fabricantes de produtos eletrônicos utilizam rebites para fixação de uma grande variedade de peças no chassi. A causa principal disto prende-se à grande economia que os rebites representam em relação aos parafusos que substituem. O técnico, certamente, poderá também usar algo semelhante em suas montagens, em substituição aos parafusos tão caros atualmente.

Do ponto de vista de uso "doméstico" o melhor substituto dos parafusos comuns de fixação são os ilhóses usados na indústria de artefatos de couro. Dos vários tipos existentes, o mais adequado ao nosso objetivo é o que originalmente se apresenta em duas partes, uma fêmea e outra macho. Além disso apresentam-se em diversos diâmetros, podendo-se escolher o que melhor se aplica a cada caso.

Para o rebatimento dêsses ilhóses necessita-se sòmente de um martelo e de um pedaço de ferro com face plana, que servirá de apoio ou escora. Para locais inacessíveis diretamente ao martelo, pode-se efetuar o rebatimento com o auxílio de um ponteiro (ferramenta semelhante a um punção, porém, com uma extremidade plana, em vez de pontiaguda).

Contudo, na oficina do experimentador, o emprêgo de ilhóses não se limita apenas à fixação de peças a chassis metálicos. São ainda, isto sim,

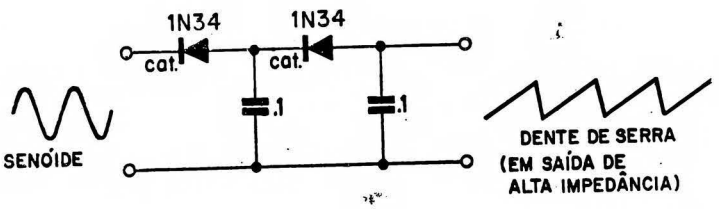
de grande valia para quem se utiliza de subpainéis ou módulos em suas montagens. Neste caso a chapa de fibra que compõe um subpainel deve ser adequadamente furada. Nos furos abertos fixam-se ilhóses, nos quais se poderá soldar os lides dos componentes que devem ser abrigados no subpainel.

Para a montagem de protótipos de aparelhos simples, pode-se fixar um certo número de ilhóses a uma chapa de "duratex" perfurada, que, nesse caso, servirá de chassi. Semelhantemente ao caso acima, nesses ilhóses serão soldados os lides dos componentes. É claro que peças como transformadores de saída, choques de filtro, etc. também neste caso poderão ser fixadas com ilhóses.

GERADOR DE DENTE-DE-SERRA

Ao contrário do que parece, transformar uma onda senoidal em uma onda dente-de-serra não é coisa muito difícil.

O circuito ilustrado na figura transforma uma onda senoidal em dente-de-serra. A sua montagem é facílima, pois utiliza componentes que a maioria dos técnicos possui nas gavetas das bancadas.



A amplitude da onda de entrada deve ser de 10 volts efetivos para que na saída resulte um dente-de-serra linear. Ligando-se os diodos com as polaridades indicadas na figura, obtém-se um dente-de-serra positivo. Invertendo-se as polaridades de ambos os diodos, resultará um dente-de-serra negativo, isto é, com o bordo anterior vertical.

COMO SOLTAR BOBINAS DE TRANSFORMADOR APÓS O ENROLAMENTO

As grandes oficinas de enrolamento de transformadores dispõem de vários dispositivos para a fácil retirada de uma bobina de transformador da fôrma (geralmente de madeira) que a suportou durante o enrolamento.

Contudo, para o técnico ou experimentador, que só ocasionalmente enrola seus transformadores, a falta de tais dispositivos pode dar origem a várias dificuldades para a retirada da bobina.

Para contornar êsse problema, pode-se apelar para o processo aqui descrito, que é velho mas não muito conhecido. Consiste em se enrolar preliminarmente uma camada de fio magnético (24 ou 28) sôbre a fôrma de madeira. Sôbre esta camada de fio coloca-se ou constrói-se o carretel da bobina, geralmente de papel isolante grosso. Findo o enrolamento, puxa-se uma das pontas do fio antes enrolado sôbre a fôrma de madeira, desfazendo o enrolamento, com o que a bobina ficará completamente sôlta. Não é imprescindível usar fio nôvo para o serviço. Pode-se aproveitar o fio de um transformador queimado.

SOLDA "PESADAS" COM SOLDADORES "LEVES"

Nem sempre se tem à mão um soldador de 200 ou 300 watts, quando é necessário fazer uma solda "pesada". Normalmente esta denominação refere-se a soldas no chassi de um aparelho qualquer. Na maioria dos casos, pode-se "ajustar" o soldador de pequena dissipação com o auxílio da chama de um bico de gás (do fogão doméstico, por exemplo) ou mesmo com a de uma lamparina de álcool (como a do tipo usada pelos dentistas, que é bastante segura). Para tanto, é necessário marcar os locais a soldar e estanhar o chassi **antes** de começar a montagem. O chassi (ou outra peça qualquer a ser soldada) pode ser colocado sôbre dois suportes e entre êstes a lamparina. É evidente que não se poderia fazer isto se qualquer componente já tivesse sido colocado.

ESTÁ EM DIFICULDADES COM O ZUMBIDO?

Aquêles que forem projetar ou construir um preamplificador de baixo nível de ruído, seja êle valvular ou transistorizado, devem lembrar que o mesmo se destina a amplificar sinais tão fracos quanto o devido ao "Efeito de Johnson" (*) da resistência de entrada (entre 1 a 10 μV., dependendo da banda passante do sistema). Por isso, a menor quantidade de zumbido captado torna-se evidente, surgindo a necessidade de erradicá-lo.

A realização de trabalhos dêsse gênero nos familiariza com as inúmeras ciladas que êles oferecem, assim como com a maneira de sanar essa dificuldade. Também se aprende a evitar a repetição dêsses erros nos futuros projetos.

Um fator de suma importância na construção de preamplificadores transistorizados para fonocaptores magnéticos, para microfones ou outros dispositivos que operam com baixo nível de entrada, mas que algumas vêzes é esquecido, é a influência do campo magnético gerado pela C.A. da rêde. Com efeito, um preamplificador isento de ruído pode necessitar ser montado próximo de um motor de toca-disco, de uma fonte de alimentação ou de um choque, por imposição do arranjo prático. Isso implica na captação de campo magnético de 60 Hz por parte dos circuitos do preamplificador, ocasionando um excessivo zumbido.

A válvula eletrônica é um dispositivo de alta impedância que opera sob a ação de uma tensão. Ela é suscetível a campos eletrostáticos capazes de induzir tensões nos circuitos de alta

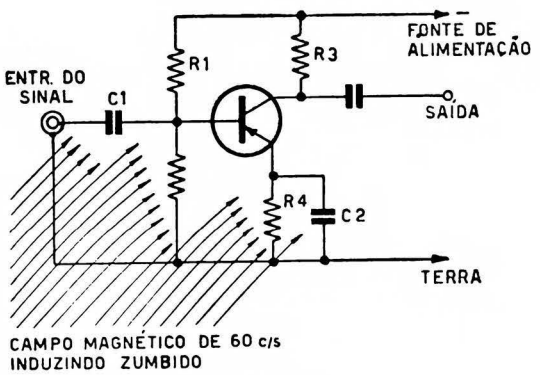


FIG. 1

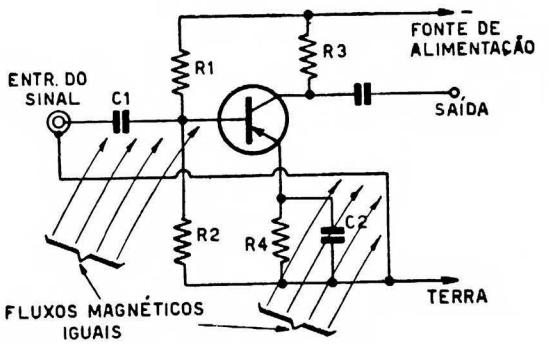


FIG. 2

impedância. Essa indução pode ser evitada, bastando colocar uma blindagem entre a fonte do campo perturbador e os elementos do circuito de sinal.

Os transistores são dispositivos operados sob a ação de corrente e são associados a componentes e circuitos de baixa impedância. Os campos eletrostáticos exercem pouca influência no que diz respeito à produção de zumbido. Os campos magnéticos, entretanto, podem produzir correntes de zumbido nesses circuitos. De fato, quanto mais baixa a impedância mais íntenso será o zumbido. Infelizmente, a blindagem eletrostática não atenua um campo magnético de 60 Hz. Uma blindagem magnética de alta permeabilidade não está ao alcance de um experimentador mediano e, de qualquer forma, não elimina completamente o distúrbio. Ela apenas o reduz.

O sintoma típico da captação do campo magnético de 60 Hz pode ser constatado num preamplificador transistorizado que capta o zumbido, mesmo estando completamente encerrado numa caixa metálica. A intensidade de zumbido varia conforme o preamplificador é mudado de local ou posição, isto é, quando se lhe muda a orientação em relação ao campo magnético espúrio que o circunda. Haverá uma determinada orientação na qual a captação de zumbido será mínima ou nula. Invariàvelmente as dificuldades práticas tornam impossível montar o preamplificador nessa posição.

A questão seguinte é: como se pode projetar um amplificador que seja imune ao zumbido produzido pelo campo magnético, ou, se possuímos um amplificador "atacado" dêsse mal, como podemos curá-lo?

A quantidade de zumbido absorvido por um circuito é proporcional à intensidade do fluxo magnético que atravessa os elos críticos do circuito. A parte mais crítica de um circuito

(*) O ruído produzido pelo Efeito de Johnson deve-se à agitação têrmica dos elétrons livres que atravessam os condutores. A tensão gerada por êste ruído depende da resistência e da temperatura do condutor.

é geralmente a de entrada, onde qualquer distúrbio é amplificado através de todos os estágios. O elo formado pela fiação que liga a entrada de sinal ao transistor, do transistor à terra e da terra à entrada novamente, é o mais crítico, necessitando uma disposição tal que envolva a menor área e conseqüentemente a menor quantidade de fluxo magnético. A figura 1 mostra a maneira errada de dispor a fiação, para se obter o mínimo de zumbido, ao passo que a figura 2 mostra a maneira correta.

O elo de entrada mostrado na ilustração consta do condensador de acoplamento de entrada C1, percurso base-emissor do transistor e condensador de passagem. Os resistores R1 e R2 de polarização de base, bem como o resistor R4 de polarização do emissor, não fazem parte do elo. Suas resistências são consideràvelmente mais altas que as reatâncias dos condensadores. Na configuração "incorreta" uma grande quantidade de linhas de fluxo magnético envolve o elo, provocando zumbido. Na configuração "correta" há menos linhas magnéticas envolvendo o elo, além de apresentar uma igual quantidade de linhas de fluxo em cada lado do ponto onde o fio terra que vai ao jaque de entrada cruza o lide do emissor. Em virtude dêsse cruzamento, o zumbido induzido num lado fica em oposição de fase com aquêle induzido no outro lado e, se as áreas de ambos os lados forem iguais, os dois componentes de zumbido, sendo de igual intensidade e opostos, se cancelarão.

Assim, com nada mais que um pouco de cuidado e atenção na disposição da fiação, o produto final pode ser tornado imune aos efeitos de campos de 60 Hz comumente encontrados.

IMPROVISANDO "KNOBS"

O técnico ou o experimentador que se dedica à montagem de protótipos, freqüentemente defronta-se com a falta de "knobs" disponíveis, uma vez que êstes já terão sido usados em outros modelos. Portanto, uma boa sugestão é ter sempre à mão algumas tampinhas plásticas de tubos de cola-tudo, pasta dentifrícia, etc. Algumas dessas tampinhas são do tamanho exato para serem encaixadas sob pressão aos eixos de potenciômetros, enquanto que outras se encaixam perfeitamente aos eixos de condensadores variáveis. Por outro lado, o formato cônico dessas tampinhas propicia uma aparência tôda "profissional" aos protótipos. Além disso, pode-se escolher a côr mais adequada a cada caso.

O ESPAGUETE SERVE DE "GUIA"

Quando da substituição de um dos fios de um circuito emaranhado, ou no caso de se pretender mudar a posição de um condutor após uma montagem, poderá surgir certa dificuldade, principalmente se fôr necessário passar o nôvo fio através ou por baixo de outros já existentes.

Para facilitar tal serviço, pode-se utilizar um pedaço de espaguete de diâmetro adequado, introduzindo-o pelo mesmo "caminho" a ser percorrido pelo fio; isto pode ser feito com facilidade e sem risco de danificar a fiação ou componentes.

Em seguida, basta introduzir o fio dentro do espaguete, que desta forma serve de "guia" nesta operação. Após soldar o fio em uma de suas extremidades, pode-se puxar o espaguete ou então, simplesmente, deixá-lo no local.

OSCILAÇÕES ULTRA-SÔNICAS

Certos tipos de amplificadores de alta-fidelidade são bastante propensos a entrar em oscilação de alta-freqüência. Isto se manifesta em geral por aquecimento excessivo das válvulas de saída, as quais ficam rubras devido à sobrecarga, e possível queima da bobina móvel do tweeter.

O remédio para êste problema é simples. Basta ligar, entre os terminais de 0 a 16 ohms do transformador de saída, um condensador de .1 μF em série com um resistor de 47 ohms, conforme indicado na figura anexa. Êste conjunto carrega o secundário do transformador de saída nas freqüências ultra-sônicas, amortecendo-as e evitando que as mesmas sejam reintroduzidas nos estágios precedentes através da malha de realimentação.

COMO FIXAR VÁLVULAS MINIATURAS EM SEUS SOQUETES

É fato comum o técnico receber para consêrto aparelhos cujas válvulas se encontram pràticamente sôltas. Tal fato se deve em grande parte aos soquetes, cujos pinos se encontram alargados, quer por dilatação ou desgaste da base, quer devido a constantes substituições das válvulas. Às vêzes, o defeito apresentado pelo aparelho é causado por uma simples válvula sôlta, cujo soquete se encontra nas condições descritas. Em aparelhos sujeitos a constantes solavancos e vibrações, tal como receptores de automóveis, isto é muito comum. O problema se agrava quando o chassi não é montado na posição normal, fazendo com que as válvulas sejam fixadas fora da posição vertical. Pode-se, evidentemente, trocar o soquete e resolver o problema. Porém, em casos menos graves, basta fixar a válvula adequadamente para que o defeito desapareça. Citamos abaixo duas sugestões para a fixação de válvulas miniaturas em seus soquetes.

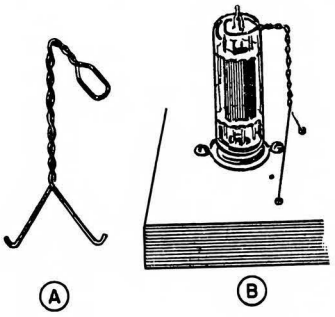


FIG. 1

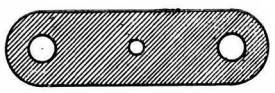


FIG. 2

1º) Observa-se a válvula a ser fixada e com uma furadeira (manual ou elétrica) abre-se dois orifícios pequenos, distanciados 2 cm um do outro, no chassi do aparelho, nas proximidades da válvula. Caso o soquete da válvula seja fixado com ilhóses, pode-se usar os orifícios já existentes. Em seguida, dobra-se um arame de aço, conforme indicado na figura 1-A, e fixa-se a válvula conforme nos mostra a figura 1-B.

2º) Quando a válvula sôlta encontra-se próxima de uma outra, mesmo que esta segunda não esteja nas mesmas condições da primeira, ambas poderão ser fixadas do seguinte modo: faz-se um furo no chassi, entre as duas válvulas, e fixa-se aí uma mola feita de arame de aço (algumas molas usadas nos tambores de dial também servem). Corta-se um pedaço de chapa de fenolite e faz-se uma plaquinha igual à mostrada na figura 2. A distância entre os dois furos das extremidades é a mesma existente entre os topos das válvulas a serem fixadas. O furo central será ocupado pela outra extremidade da mola. A figura 3 mostra as válvulas já fixadas.

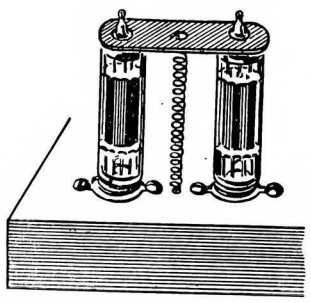


FIG. 3

Tôda atenção deve ser dispensada quando se efetuar os furos no chassi, para que a broca não inutilize componentes ou elementos de fiação localizados sob o chassi.

PRENDENDO PARAFUSOS

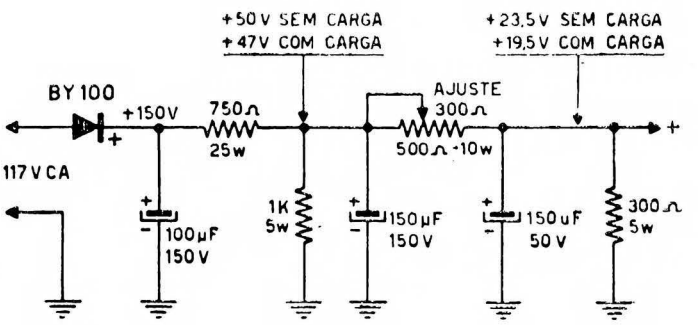
A colocação de parafusos em lugares apertados é, geralmente, bastante trabalhosa, devido a não ser possível segurá-los em sua posição com os dedos, enquanto se gira as primeiras voltas. Neste caso deve-se prender, de alguma forma, o parafuso à chave de fenda, a fim de mantê-lo na posição correta, para encaixe no respectivo orifício. Isto pode ser conseguido, imantando-se a chave de fenda, porém esta solução apresenta a desvantagem de que a chave irá atrair limalhas, sendo preciso limpá-la contìnuamente.

Uma solução melhor consiste em esfregar a cabeça do parafuso sôbre um bloco de cêra de abelha. A cêra penetra na cabeça do parafuso, permitindo a aderência dêste à chave de fenda.

Outra maneira seria fazer uso de uma pequena pinça, de pontas finas, feita com arame ou mesmo ferro, com a ponta da qual se seguraria o parafuso.

SUBSTITUIDOR DE BATERIA DE 22,5 VOLTS

Os receptores transistorizados modernos são projetados para funcionar em tensões que vão desde 1,5 até 6 V; 9 volts também são usados, se bem que mais raramente. Existem, porém, aparelhos mais antigos, fabricados na década 1950-60, que foram feitos para funcionar com bateria de 22,5 V. Tais baterias, além de dispendiosas, são difíceis de encontrar.

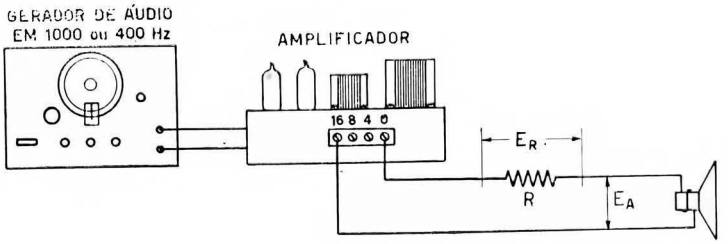


O aproveitamento econômico de tais aparelhos poderá ser ainda feito, convertendo-os para alimentação por rêde elétrica. A figura anexa ilustra o circuito de uma fonte adequada para tal fim: ligada à rêde domiciliar de 110 volts, ela fornece 22,5 volts de tensão contínua, em correntes que vão até 20 mA.

A montagem não é crítica, podendo-se usar componentes da "sucata". Além de servir para os receptores mencionados, a fonte também se presta à alimentação de circuitos experimentais transistorizados.

DETERMINANDO A IMPEDÂNCIA DE BOBINAS MÓVEIS

Todo o técnico possui na sua oficina, invariàvelmente, certo número de "misteriosos" alto-falantes que apenas não podem ser utilizados por se desconhecer completamente o valor da impedância de suas bobinas móveis. O arranjo ilustrado na figura permite determinar fàcilmente êsse valor, além de oferecer uma precisão razoável. Liga-se um gerador de áudio (ou a saída de áudio de um gerador de RF), ajustado em 400 ou 1 000 Hz, à entrada de um amplificador. No secundário do transformador de saída dêste, liga-se em série com o alto-falante que queremos medir uma resistência R. O valor desta pode ser de 5 ou 10 ohms, conforme se suspeite que o alto-falante seja de 4 ou 16 ohms de impedância.



Ligam-se os aparelhos e medem-se, com um voltímetro para CA, as tensões através da resistência (E_R) e através do alto-falante (E_A). A impedância do falante, Z_A, após obtidos êsses valores de tensão, poderá ser calculada pela expressão:

$$Z_A = R \left[\frac{E_A - E_R}{E_R} \right]$$

Vejamos um exemplo real:
medimos $E_A = 0{,}8$ V
$E_R = 0{,}3$ V
e utilizamos $R = 10$ ohms

Assim, $Z_A = 10 \times (0{,}8 - 0{,}3)/0{,}3 = 16{,}66$ ohms, pràticamente, **16 ohms.**

Se não se possui idéia alguma acêrca de o alto-falante ser de 4 ou 16 ohms, e assim não se poder determinar de imediato o valor apropriado para R, procede-se da seguinte maneira. Fazem-se **duas** leituras de tensão através do alto-falante: uma utilizando $R = 5$ ohms, outra $R = 10$ ohms. A leitura que acusar o **maior** valor de tensão através do alto-falante indicará o valor de R apropriado para a determinação da impedância do alto-falante.

Nos casos em que o amplificador possui terminais de saída com várias impedâncias, deve ligar-se o conjunto falante-resistor entre as tomadas de 0 e 16 ohms. As tensões correspondentes resultarão desta forma maiores e, portanto, mais legíveis na escala do voltímetro.

MASSA SEGURA PEÇAS MIÚDAS

Quando os fios de diversos componentes miúdos devem ser soldados num único ponto ou terminal, o trabalho será facilitado se as peças forem seguras com uma bolota de massa de modelar ou de vidraceiro, durante a soldagem.

Mesmo as peças de forma irregular aderem fàcilmente à massa e são sustentadas por ela; além disso, a massa dissipa o calor, impedindo o excessivo aquecimento das peças durante a soldagem.

AS TOMADAS "T" E SUAS UTILIDADES

A existência de tomadas "T" numa oficina de rádio e televisão é tão certa quanto a de soldadores. Contudo, a maioria dos técnicos e experimentadores usam-nas sòmente na função original, ou seja, a de oferecer três saídas de fôrça a partir de uma única tomada (figura 1-A); e jogam-nas fora se meramente trincadas.

Isto é um mínimo frente à variedade de problemas que podem ser resolvidos com as tomadas "T", inteiras ou com suas valiosas peças, as quais são ilustradas na figura 1-B. Alguns tipos de tomadas "T" apresentam a bucha cônica e o pino rosqueado fundido ou rebitados numa só peça, porém, êstes representam uma minoria.

A figura 2 ilustra um emprêgo diferente para a tomada inteira, no caso, servindo como interjunção para seis plugues banana. No exemplo, êstes plugues provêm de dois alto-falantes e da saída de um amplificador. A fim de evitar curto-circuitos com superfícies metálicas, os pinos da tomada, não usados neste caso, podem ser cobertos com fita isolante, espaguete ou mesmo com o encaixe de um plugue fêmea duplo, feito de plástico ou baquelite.

Mesmo quando quebradas e, portanto, inúteis para o serviço comum, as tomadas "T", ou melhor, suas peças, podem prestar inúmeros serviços. A figura 3-A ilustra um emprêgo singular das buchas rosqueadas. Como vemos, duas dessas peças aparecem fixadas a uma tomada tipo "antena-terra" com os próprios parafusos que acompanham tais tomadas, colocados invertidos. Se a rôsca dêsses parafusos não servir, pode-se usar outros com rôsca idêntica à das buchas. A distância entre as buchas será igual à existente entre os pinos de um plugue comum, fato êste que o leitor constatará ser de grande utilidade.

Como exemplo, a figura 3-B apresenta a forma de ligar dois alto-falantes em série, utilizando a adaptação mencionada na figura 3-A. Usa-se aqui, também, o conector fêmea duplo, que poderá ser isolado com espaguete ou com fita isolante. No exemplo empregou-se um plugue comum para ligar os alto-falantes à tomada do amplificador. Pode-se,

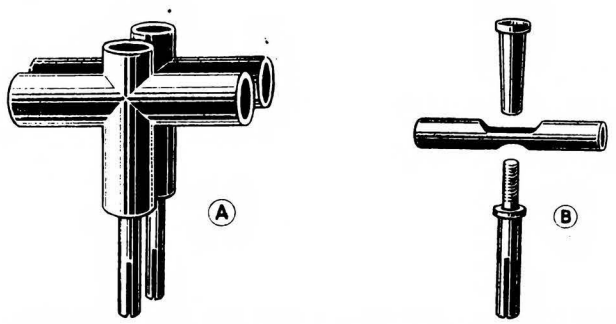


FIG. 1 — (A) Tomada "T" original; (B) peças metálicas que compõem certos tipos de tomada "T".

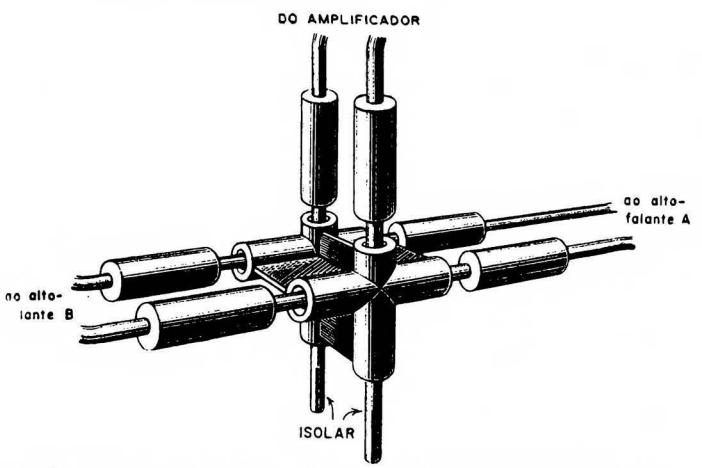


FIG. 2 — Tomada inteira, usada para alimentar dois falantes a partir de um amplificador.

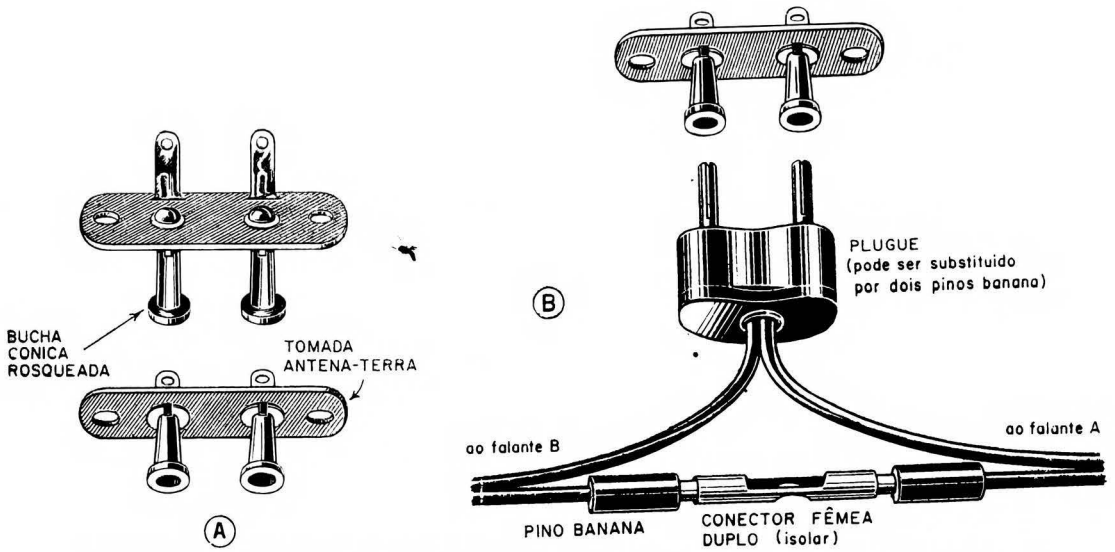


FIG. 3 — (A) fixando as buchas cônicas a uma tomada "antena-terra", a qual permite uma rápida interconexão entre as diversas unidades de um sistema, como por exemplo (B) dois alto-falantes e um amplificador.

entretanto, usar em seu lugar dois pinos banana.

A figura 4 mostra uma aplicação semelhante ao exemplo anterior. Aqui, os pinos rosqueados é que foram adaptados à tomada antena-terra. Uma tomada fêmea dupla liga um alto-falante à saída do amplificador.

Lògicamente, o emprêgo dos pinos rosqueados, conectores fêmea e buchas rosqueadas, aqui mencionados, não se limita apenas a conexão de alto-falantes. Podem ser usados com êxito para solucionar qualquer problema de interligação de aparelhos, como, por exemplo, entrada ou saída de antena de receptores e/ou transmissores. Nestes últimos, bem como em ondâmetros, é de grande vantagem o uso de pinos e buchas rosqueados no sistema de conexão de bobinas de tanque intercambiáveis. Em ondâmetros, aliás, pode-se usar fio nº 6 para as bobinas das faixas mais altas; neste caso não é necessário usar pinos rosqueados para a conexão dessas bobinas às buchas, pois as próprias pontas do fio, levemente lixadas, encaixarão com exatidão nas buchas.

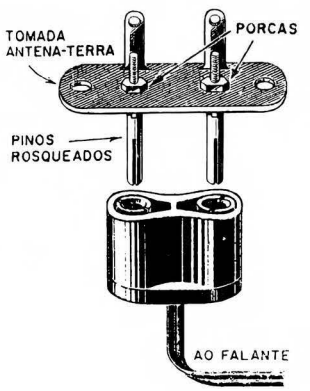


FIG. 4 — Os pinos rosqueados também podem ser adaptados a uma tomada "antena — terra".

O leitor habilidoso poderá, sem dúvida, encontrar ainda uma série de aplicações diferentes para a tomada "T" e seus componentes.

ATIVANDO VIBRADORES

Após permanecerem armazenados durante vários anos, os vibradores tendem a criar uma camada de óxido de tungstênio sôbre os contatos. Ao serem instalados, êstes vibradores podem não funcionar, devido justamente à presença desta camada isolante.

A reativação de vibradores em tais condições poderá ser fàcilmente conseguida mediante a aplicação dos 110 volts C.A. da rêde elétrica ao circuito "primário" do vibrador. A fim de evitar a queima do dispositivo, aplica-se a tensão através de uma lâmpada de 40 watts, a qual faz o papel de limitador de corrente. O tratamento deve durar no mínimo 30 segundos, a fim de assegurar a completa remoção da camada de óxido.

ADICIONE UM MEDIDOR DE FUGA AO SEU VAV

Dentre os maiores responsáveis pelos defeitos de equipamentos eletrônicos destacam-se os condensadores com fugas. Apesar disso, muitas vêzes êles passam desapercebidos no diagnóstico, em virtude de se carecer de um equipamento de teste adequado. Os condensadores que apresentam fuga **não podem** ser satisfatòriamente descobertos por meio de um ôhmetro. A razão disto é que a baixa tensão utilizada pela maioria dos ôhmetros simplesmente é incapaz de provocar a passagem da corrente através de um condensador que apresenta alta resistência de fuga. Apesar de a maioria dos medidores de fuga existentes no mercado proporcinonarem tensões de 100 volts ou mais, a maioria dos técnicos esquece-se da necessidade dêste equipamento. Diàriamente, aliás, condensadores com fugas não detectados estão comprometendo a reputação técnica de muita gente. As fugas em condensadores causam distorção nos circuitos de áudio, instabilidade nos circuitos de sincronização, sobrecarga nos circuitos de C.A.G., imagem borrada e inúmeros outros defeitos de difícil solução.

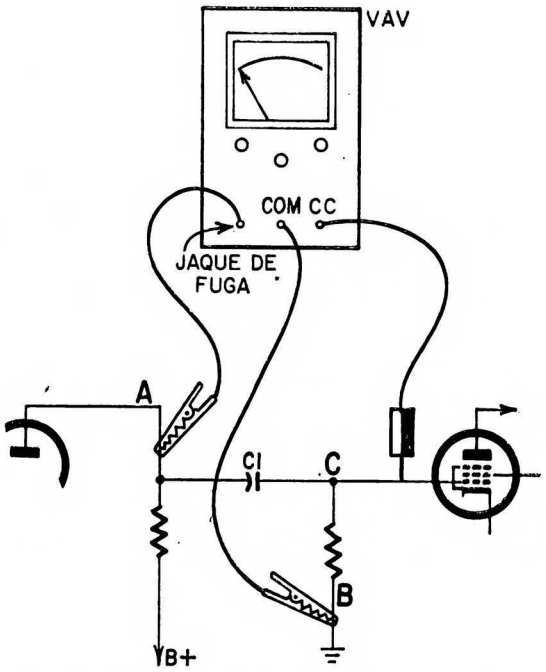


FIG. 2 — Circuito de acoplamento típico mostrando as ligações necessárias para testar a fuga no próprio circuito.

EIS COMO PROCEDER...

...Abra o seu voltímetro eletrônico e localize o cátodo do retificador que alimenta o instrumento com tensão positiva de C.C. (Fig. 1). O retificador pode ser uma válvula ou um diodo semicondutor. Meça a tensão, a fim de determinar o seu valor; deve estar entre 90 e 250 volts, dependendo da marca e modêlo. Instale um jaque para teste de fuga num lugar conveniente, no painel frontal. Calcule os valores de R_1 e R de maneira que a tensão neste jaque seja próxima da leitura máxima na escala de 100 volts ou mais.

Por exemplo, suponhamos que a tensão no retificador seja de 120 volts e o instrumento possua escala para 100 V, C.C. A resistência R_1 deve ser de pelo menos 220 000 ohms para reduzir o perigo em caso de choque. Com R_1 de 220 000 ohms, R_2 deve ser de aproximadamente 1,2 megohms. Isso significa que o instrumento indicará aproximadamente o extremo de escala, quando o terminal de teste de C.C. do VAV estiver tocando o jaque de fuga. Se, ao invés de 100 volts, a escala fôr para 150 volts, use sòmente R_1 e omita R_2 completamente.

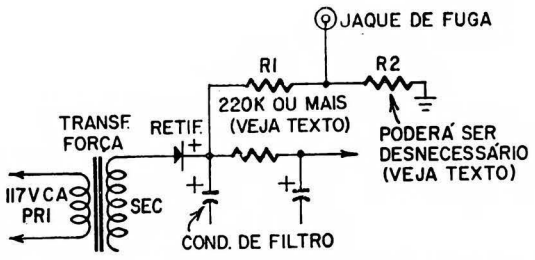


FIG. 1 — A adição dos resistores R1 e R2 e de um jaque tipo banana na fonte de alimentação do VAV é a única modificação necessária.

TESTANDO CONDENSADORES FORA DO CIRCUITO

Para testar a fuga de um condensador, desconecte uma das suas extremidades do equipamento sob teste, enquanto êste está desligado. Em seguida aplique a tensão do jaque de medição de fuga, usando uma ponta de prova isolada, que deve ser prêsa ao terminal do condensador ainda ligado ao circuito. A seguir, encoste a ponta de prova de tensão C.C. ao terminal sôlto do condensador (com o VAV ajustado para a faixa prèviamente escolhida).

Se o condensador estiver bom, o ponteiro do instrumento defletirá momentâneamente para o lado superior da escala (quão vigorosamente depende do tamanho do condensador) e em seguida retornará a zero. Se o condensador tiver fuga, o ponteiro do instrumento não retornará a zero, mas permanecerá na posição máxima ou em algum ponto intermediário da escala. Os condensadores abertos não produzirão deflexão do ponteiro ao serem tocados pela ponta de prova.

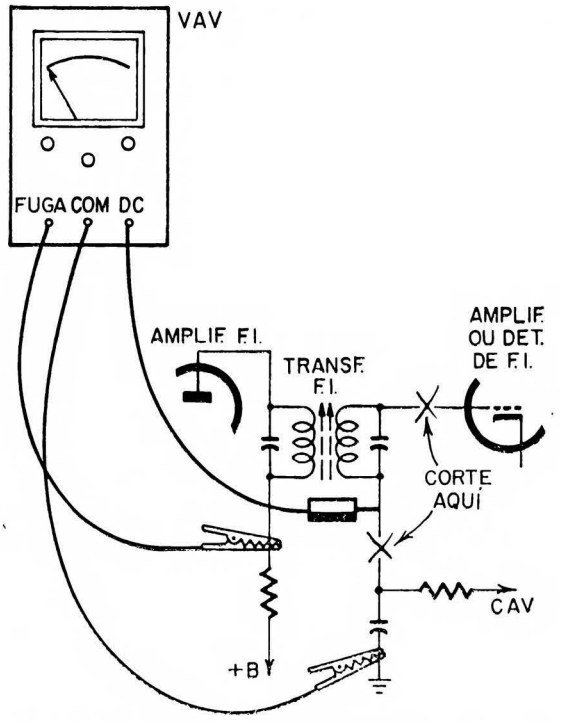


FIG. 3 — Verificando a fuga num transformador de F.I. de um rádio.

TESTANDO CONDENSADORES SEM RETIRA-LOS DO CIRCUITO

A figura 2 ilustra um circuito de acoplamento típico usado em numerosos equipamentos eletrônicos. O condensador C1 pode ser testado sem desligar do circuito nenhuma de suas extremidades. Eis como proceder: aplique a tensão positiva, tirada do jaque de teste de fuga, à armadura ligada à placa (ponto A). **O aparelho a ser testado deve estar desligado.** Conecte o terminal comum de VAV ao ponto comum B do circuito. Agora conecte o terminal de teste de C.C. à grade (ponto C). Qualquer indicação no instrumento depois da deflexão inicial significa que o condensador está com fuga ou tem curto-circuito.

Você pode sempre confiar neste método para descobrir fuga num condensador de acoplamento. Às vêzes, entretanto, pode haver um percurso externo para a C.C. que poderia causar uma indicação errônea. O melhor é verificar, no circuito, a fuga de todos os acoplamentos, para depois desligar uma extremidade daqueles condensadores que dão uma indicação no instrumento, a fim de realizar o teste final.

OUTRAS APLICAÇÕES

Êste teste de fuga não só verificará a fuga nos condensadores mas, também, testará a fuga em outros dispositivos e componentes, tais como, transformadores de F.I. dos rádios domésticos ou de automóvel, os quais são conhecidos causadores de problemas. Tome o cuidado de desligar completamente do circuito um dos enrolamentos, de maneira que não possa haver nenhum caminho externo de C.C. (Fig. 3).

Uma advertência: êste circuito carregará os condensadores bons; por isso, para evitar um desagradável choque, é bom curto-circuitar o condensador com um fio depois de efetuado o teste.

Seria também conveniente verificar o regime de tensão do condensador antes de testar, a fim de certificar-se de que êsse procedimento para medir fugas em condensadores não se torne processo de **provocar** fugas.

ÍNDICE

	Página
Acessórios para manipular chassi	89
Acumuladores de bancada	31
Adaptadores	11
Adicione um medidor de fugas ao seu VAV	108
Água oxigenada	24
Ajustando capacitâncias	62
Ajuste da indutância de antenas ferrite	28
Ajuste da indutância de bobinas	19
Ajuste de foco	54
Alicate como dissipador de calor	22
Amplificador para bancada	4
Amplificadores para fotocélulas	63
Antena completa o circuito	35
Antena dipolo unidirecional	64
Antena direcional para amadores	52
Aparador de resíduos para morsa	95
Apitos em receptores com estágio de RF	6
Apito em transistorizados	36
A posição das bobinas de aguçamento	5
Aproveite as válvulas duvidosas	44
Aproveite o seu pesquisador de sinais	74
As tomadas "T" e suas utilidades	106
Ativando eletrolíticos inertes	93
Ativando vibradores	107
Aumentando a largura da imagem	86
Auxílio no consêrto de circuitos impressos	48
Bancada simples e escolha de ferramentas	16
Bases de válvulas como plugues	34
Bobinas defletoras	30
Booster econômico	32
Brocas	56
Cabeças magnéticas	25
CAG auxiliar	36
Caixa plástica isola chupeta de alta tensão	33
Calibração mais cômoda dos receptores AM	83
Carretéis para solda	23
Chave automática para radiofonógrafos	20
Chave de fenda para calibração	21
Chave para calibração de sintonizadores de TV	51
Chupetas na antena de TV	88
Como abrir furos	94
Como consertar as caixas e antenas ferrite dos rádios transistorizados	48
Como fixar válvulas miniaturas em seus soquetes	104
Como guardar peças miúdas	23
Como instalar uma oficina de radioconsertos	37
Como medir a alta tensão em televisores	31
Como prender o transformador de saída	7
Como retirar a isolação de fio para TV	28
Como soltar bobinas de transformador após o enrolamento	101
Como tirar um chassi da caixa	6
Condensadores cerâmicos	8
Condensadores cerâmicos nacionais	5
Consêrto de caixas de baquelite	15
Consêrto de cinescópios	61
Consêrto de transistorizados	71
Contrôle de ronco	19
Contrôle de tonalidade	10
Contrôle remoto de volume	72
Cuidado com essa mão!	96
Curto-circuito em eletrolíticos	34
Defeito no contrôle de volume	55
Defeitos no CAG	14
Defeitos intermitentes	85
Defeitos intermitentes e seu consêrto	65
De nôvo os conectores móveis	100
Descascador de fio	8
Dessoldagem de componentes	32
Determinando a impedância de bobinas móveis	105
Diminuição de ronco em receptores CA-CC	18
Divisores de freqüência	81
Econômica fonte de alimentação para transmissores de radioamadores	49
Econômico regulador de tensão	64
Economizador de pilhas	29
Economize seus transistores	89
Economize, usando ilhóses	100
Eliminação de curto-circuitos em tubos de TV	42
Eliminação de oscilações	52
Eliminador de rebarbas	53
Eliminando interferências em televisores	88
Eliminando ruídos de potenciômetros	98
Endireitando lides de componentes	87
Equipamento para testes de receptores transistorizados	90
Espelho	21
Está em dificuldades com o zumbido?	102
Exame rápido do amplificador de vídeo e deflexão vertical	36
Falha do cambiador	21
Fazendo fio torcido	73
Filamentos intermitentes	99
Filtro contra interferências	9
Filtro contra o chiado	55
Fixação de antenas de ferrite	53
Fixação fácil dos tecidos ortofônicos	96
Fonte de alimentação para receptores a pilhas	62
Fontes de alimentação para transistores	78
Furação de painéis para toca-discos	11
Furadores	11
Fusíveis	12
Gerador de dente-de-serra	101

	Página
Gerador de sinais econômico	45
Identifique o tipo de transistor: PNP ou NPN	83
Imagem oscilando verticalmente	35
Improvisando "knobs"	103
Improvisando um injetor de sinais	97
Indicador automático de carga aplicada	84
Indicador de freqüência de ressonância em circuitos L-C	86
Indicador de nível de intensidade sonora	20
Indicador de alta tensão	25
Instrumento de painel	60
Interferência de FM nos televisores	10
Intermitentes	33
Jacarés	13
Jacaré duplo	6
Lâmpada pilôto como fusível	88
Lâmpadas para árvores de Natal	3
Ligações de massa	51
Limpando fio Litz	63
Limpeza das roldanas de pressão	30
Limpeza de condensadores variáveis	31
Linhas de retraço vertical	17
Localizando defeitos intermitentes com pincel	98
Luvas de borracha	34
Mais usos para o conector móvel	87
Manutenção preventiva	99
"Mão" auxiliar	55
Massa segura peças miúdas	106
Medição de fuga em condensadores	53
Melhorando o desempenho de receptores	43
Microfone de emergência	42
Miliamperímetro de alcances múltiplos	27
Misturador para sinais de áudio	44
Moderno sistema de cordinha	69
Modulação por ronco	71
Montagem de kits	32
Móvel acústico bass-reflex	26
Multitestes de 5 000 ohms por volt	54
Não jogue fora os "vidros" de segurança danificados	91
Não jogue nada fora	3
Novas válvulas	23
Onde instalar sua oficina	77
O espaguete serve de "guia"	103
Orientação das antenas de TV	80
Oscilação supersônica na válvula de saída	16
Oscilação no amplificador FI de vídeo	12
Oscilação nos estágios de FI de vídeo	52
Oscilações ultra-sônicas	103
Oscilador fonográfico transistorizado	25
Oscilador telegráfico	70
Oscilador telegráfico miniaturizado	61
Oscilador transistorizado para radioconsertos	57
Outras aplicações dos conectores móveis	85
O uso dos conectores móveis	72

	Página
Plugues de 7 e 9 pinos	7
Ponta de prova isolada	7
Ponta de prova para medir corrente de pilhas	83
Pontas especiais para ferros de soldar	5
Ponte protege transistores	50
Preamplificador de FI para FM	96
Preamplificador de dois estágios	51
Preamplificador para microfone dinâmico	43
Prendendo parafusos	104
Proteção de ligações temporárias	28
Proteção de antenas de TV contra raios	15
Proteção dos transistores	24
Proteção para alto-falantes	23
Proteção para chaves de fenda	22
Protegendo letreiros em painéis	61
Proteja suas brocas	43
Proteja seu microfone	44
Prova de condensadores	30
Prova de fuga em motores	70
Prova rápida em transistorizados	95
Rádio de automóvel	69
Rádios portáteis	27
Recuperando parafusos	97
Redução do ronco nos amplificadores	55
Regulador automático de tensão	50
Reparos na camada de fêltro dos pratos de toca-discos	13
Resistências de precisão	85
Resistor de cátodo queimado	19
"Secando" transformadores de FI	89
Solda martelada	62
Semicondutores japonêses	99
Soldadores mais quentes	86
Soldas "pesadas" com soldadores "leves"	101
Soquete experimental para transistores	18
Substituição de válvulas por retificador de silício	28
Substituidor de bateria de 22,5 volts	105
Sugestões para a construção de desmagnetizadores	92
Termistores em bobinas de deflexão	18
Teste rápido de diodos	22
Teste rápido de linearidade vertical	33
Transformador ajustável de isolação	71
Transformador de modulação para experiências	35
Transformadores especiais	8
Transformador regulador	24
Transporte de televisores	80
Transistores estragados	60
Troca de bobinas de deflexão	14
Um dobrador de freqüências original	49
Válvula cascode	27
Válvulas estragadas	95
Válvulas intermitentes	24
Válvulas reguladoras de tensão	29
Válvulas retificadoras em aparelhos de TV	36
Verificação da calibração em receptores	42



Editado pelo

INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR S. A.

Rua dos Timbiras, 263 – SÃO PAULO – Caixa Postal N.º 1795

T. A. S/A. - 10.000 - 5-65