REVISTA MONITOR DE

RÁDIO e TELEVISÃO

RADIO-ELECTRONICS



ELETRÔNICA RÁDIO TELEVISÃO

Número 164

Novembro

1961

INCLUINDO COM EXCLUSIVIDADE ARTIGOS DA REVISTA RADIO-ELECTRONICS

50 CRUZEIROS

RÁDIO e TELEVISÃO

ANO XIV — N.º 164

NOVEMBRO DE 1961



NOVAS CAPSULAS PARA ESTEREO

Julian D. Hirsch
de RADIO-ELECTRONICS

Antes do advento da estereofonia, muitas das melhores cápsulas fonográficas utilizavam uma bobina móvel como elemento gerador. Embora as cápsulas de bobinas móvel tenham em geral tensões de saida menores e tendam a ser mais frágeis que outros tipos, sua impedância mais baixa faz com que sejam relativamente imunes à indução de zúmbidos (de motores ou transformadores) bem como aos efeitos da capacitância em paralelo do cabo, nas frequências altas.

Atualmente há poucas cápsulas estéreo que empregam o princípio de bobina móvel. Duas destas, ambas de alta qualidade, são a Grado e a Neumann.

GRADO

A cápsula estéreo original da Grado (agora denominada "Master") foi descrita em "Radio Electronics" (Novembro, 1958, página 88). Os modelos Grado Master agora produzidos, embora de construção similar à da unidade descrita naquêle artigo, possuem diversos aperfeiçoamentos. As duas bobinas, cada uma de 1.000 espiras de fio extremamente fino, são enroladas sôbre um cubo de plástico, ôco, de aproximadamente 1/16 poleg. quadrada, que é moldado numa só peça com o braço da agulha. O conjunto da bobina é montado sôbre um anel de borracha especial, que proporciona compliância uniforme em todos os planos.

As bobinas são localizadas em um campo uniforme, suprido por um poderoso ímã permanente. Ao girar a estrutura das bobinas, aparece uma tensão induzida em cada bobina (proporcional à velocidade gravada no canal correspondente).

A nova cápsula Master tem uma saída de 6 mv a 10 cm/seg. A massa efetiva da agulha foi reduzida à metade, de 0,8 para 0,4 miligramas, o que por sua vez produz uma extensão da resposta de alta frequência da cápsula. Segundo o fabricante, a resposta de frequência é de 10 a 50.000 ciclos (sem especificação de tolerância).

Sob outros aspectos, a presente cápsula Grado Master é idêntica aos modelos primitivos. As duas saídas são equilibradas dentro de 0,5 dB dentro da faixa de áudio. A fôrça de trilhagem

recomendada é de 3 gramas, e a resistência de carga não é crítica, desde que seja maior que 5.000 ohms. A separação entre os canais é superior a 25 dB. Um pequeno elemento radioativo, encaixado no corpo da cápsula, atrás da agulha, ioniza o ar na vizinhança da superfície do disco, com o que são reduzidas as cargas estáticas, e em consequência a quantidade de pó que se acumula sôbre a gravação.

A cápsula Grade Custom (fig. 1) é uma versão econômica da Master, para uso em tocadiscos automáticos. Suas bobinas possuem número maior de espiras, e o fio é ligeiramente mais pesado. A saída é, por êste motivo, superior à do modêlo Master — aproximadamente 7 mV a 10 cm/seg. A massa efetiva da agulha é 0,6 mg (o que diminue o limite superior especificado para 40.000 ciclos). A separação entre os canais é superior a 20 dB. Sob os demais aspectos, as cápsulas Grado Master e Custom são idênticas.

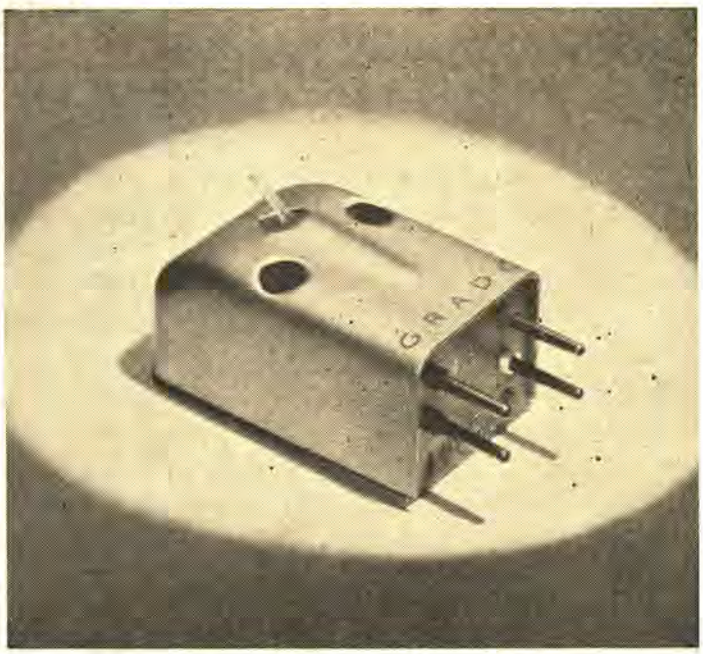


Figura 1
Cápsula Grado Custom.

NEUMANN DST

A cápsula Neumann DST é produzida na Alemanha Ocidental, por um fabricante de microfones de qualidade profissional (vendidos nos Estados Unidos com as marcas "Telefunken" e "Neumann").

Esta unidade é do tipo de bobina móvel, possuindo uma barra de torção tubular, em que numa das extremidades é montada a agulha, e na outra as duas bobinas geradoras. A barra é totalmente coberta por uma membrana de borracha fina (visível na figura 2). Esta membrana serve para três finalidades: evita que pó e materiais estranhos penetrem na cápsula, protege contra danos o delicado sistema móvel, e proporciona um pouco de amortecimento para a agulha. Sòmente a ponta da agulha não é coberta pela membrana.

A impedância da cápsula DST é extremamente baixa — 18 ohms — e ela operará satisfatòriamente sôbre qualquer carga acima de 50 ohms. A saída é correspondentemente baixa, 1,05 mV a 7 cm/seg., o que torna imprescindível o uso de um transformador elevador na entrada. Pode ser utilizado o transformador Beyer TR147C, com uma relação de 15:1, e resposta de 30 a 20.000 ciclos, dentro de 1 dB, requerendo-se duas unidades, para estéreo.

A resposta de frequência da cápsula Neumann DST é de 30 a 15.000 ciclos, mais ou menos 2 dB. A separação entre canais excede 30 dB, nas frequências médias (1.000 a 3.000 ciclos) e é melhor que 12 dB a 10 kc. A compliância do sistema da agulha é de $3{,}6 \times 10^{-6}$ cm/dina, e a fôrça de trilhagem recomendada é de 4 gramas. A agulha é de diamante, possuindo a ponta um raio de 0,6 milésimos de polegada.

A DST foi projetada para adaptar-se a braços que possuem a conexão "plug-in", usada em certos equipamentos profissionais de origem européia. Braços típicos dêsse tipo são o Neumann TA-2 ou o Ortofon dinamarquês (conhecido nos Estados Unidos por "ESL Profissional").

RELUTANCIA VARIAVEL

O princípio de relutância variável (usado em primeiro lugar pela General Electric em seus primeiros pick-ups monofônicos) é ainda amplamente utilizado em cápsulas estereofônicas. Em uma cápsula de relutância variável, um ímã fixo fornece um campo magnético, que passa por uma ou mais bobinas fixas (em uma cápsula estéreo). Em um determinado ponto do circuito magnético é deixado um espaço, que as linhas de fôrça têm de transpor, pelo ar. A agulha provoca o movimento de uma armadura de ferro, o que produz uma variação



Figura 2

Cápsula Neumann DST, podendo-se ver a membrana de borracha.

da largura do referido espaço. Com isto obtêm-se modificações da **relutância** (o equivalente magnético de resistência elétrica). A variação do fluxo através da bobina produz uma tensão proporcional à velocidade da agulha. Daí a razão do nome relutância variável.

DYNACO TA-12

A cápsula Dynaco B & O "Stereodyne II" possue quatro bobinas e quatro peças polares arranjadas para formar um quadrado (fig. 3). A agulha move uma armadura em forma de X, o que produz variação do fluxo através dos dois conjuntos de bobinas.

As principais alterações efetuadas nos modelos Stereodyne atuais foram no sentido de aperfeiçoar-se o amortecimento do sistema da agulha. A mesma cápsula básica, entretanto, foi incorporada a um interessante projeto de fonocaptor integrado, conhecido como o TA-12.

O braço é tubular, com sua porção frontal inclinada para baixo e para dentro, para que o contacto entre a agulha e o disco seja feito no ângulo correto. A cápsula, que é idêntica internamente à Stereodyne II normal, é encaixada na extremidade do braço. Juntos, o braço e a cápsula formam uma combinação de aparência um tanto estranha.

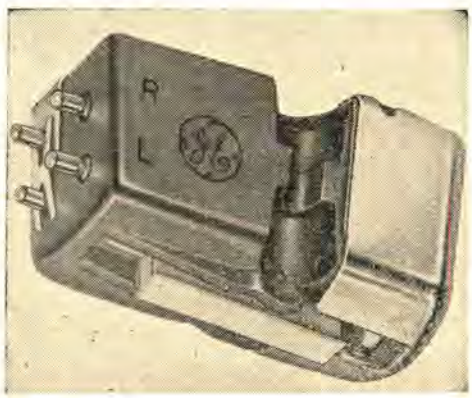
O projeto do pivô do braço Dynaco lembra os anéis usados para suportar o rotor de um giroscópio. O anel interno é suportado por pivôs no tôpo e na base, para proporcionar movimento lateral ao braço, enquanto que o braço em si é suportado por pivôs existentes nos lados do anel interno, para movimento vertical.

O contrapeso da extremidade do braço equilibra exatamente a cápsula, possuindo um desvio para o lado oposto ao desvio da cabeça. Disto resulta que o braço (estando inteiramente equilibrado) não é afetado por um solavanco no toca-discos ou prato fora de nível. A pressão da agulha é produzida por uma mola, cuja tensão é ajustada deslocando-se um anel de plástico ao longo do braço. A pressão é indicada por uma escala graduada de 1 a 4 gramas. O fabricante recomenda uma pressão de 2 a 3 gramas, suficiente para a maioria das instalações.

O cabinhos para condução do sinal da cápsula passam através do pilar que suporta o conjunto de pivôs, sendo completamente blindados. A cápsula é revestida por Mu-metal, e o resultado é um nível de zumbido bastante baixo.

A resposta de frequência do conjunto Dynaco TA-12 é de 30 a 15.000 ciclos, dentro de 3 dB. A tensão de saída é de 7 mV por canal a 5 cm/seg.; a compliância é de 5×10^{-6} cm/dina em qualquer direção, em virtude do desenho simétrico da cápsula. A massa móvel é inferior a 3 miligramas, e a resistência de carga recomendada de 47.000 ohms.

G-E VR-22



A VR-22 é a versão aperfeiçoada dos modelos GC-5 e GC-7, sendo semelhante a estas em tôdas as características principais.

A série VR-22 possue dois modelos, a VR-225, com agulha de diamante de 0,5 mil, para uso com braços tipo profissional, e a VR-227, com



Figura 3
Vista da cápsula Stereodyne II, desmembrada para mostrar sua estrutura interna.

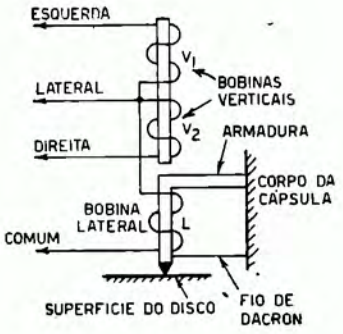


Figura 4

Esquema simplificado da construção da cápsula London-Scott 1000, mostrando as ligações.

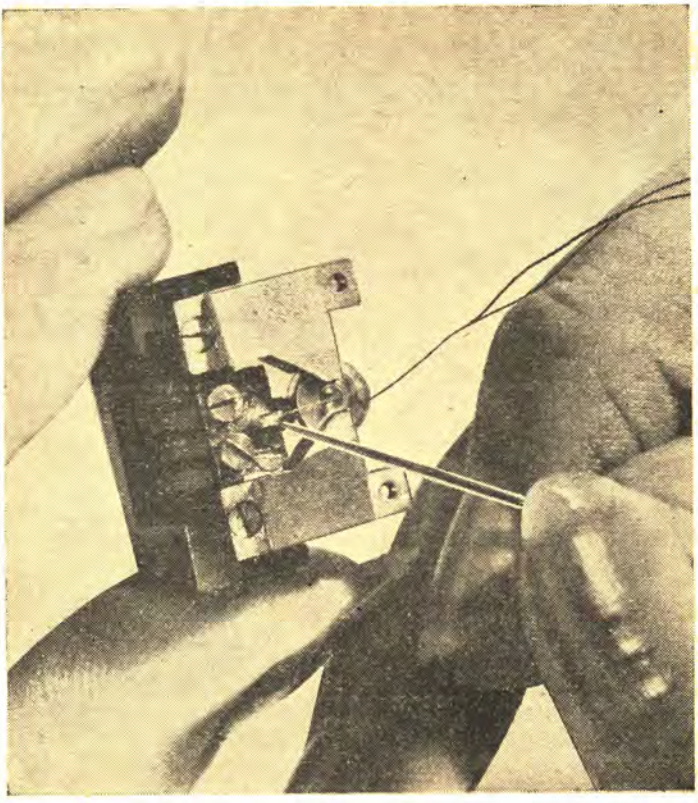


Figura 4-a

Cápsula sem o revestimento externo, vista por baixo. A agulha aponta o pingo de cola usado para fixar o fio de Dacron ao corpo da cápsula.

uma agulha de 0,7 milésimos de polegada, para operação em cambiadores automáticos.

O conjunto de agulha da cápsula VR-22 foi aperfeiçoado — foi projetado um novo bloco amortecedor, que aperfeiçoa a trilhagem em passagens de alto nível. A captação de zumbido é reduzida em virtude do uso de blindagens de mu-metal no tôpo e frente da cápsula, bem como circundando o conjunto da bobina.

As especificações relativas ao desempenho da VR-22 são de maneira geral idênticas às das cápsulas "Golden Classic" originais. Um aperfeiçoamento notável foi feito na separação entre os canais (que atinge 30 dB, nas frequências médias) e no equilíbrio entre os canais. As saídas dos dois canais não diferem mais de 1 dB, a 1.000 ciclos, sendo cuidadosamente equilibradas em tôda a faixa de frequências.

A resposta especificada para a VR-225 é de 20 a 20.000 ciclos, mais ou menos 3 dB, e para a VR-277, 20 a 17.000 ciclos, também dentro de 3 dB. A saída para os dois modelos é de 6 mV por canal a 5 cm/seg. As compliâncias lateral e vertical da VR-225 são respectivamente 4×10^{-6} cm/dina e $2{,}5 \times 10^{-6}$ cm/dina. Para a VR-227, as compliâncias são de 3×10^{-6} e 2×10^{-6} cm/dina. As fôrças de trilhagem recomendadas são de 2 a 4 gramas para a VR-225, e 5 a 7 gramas para VR-227.

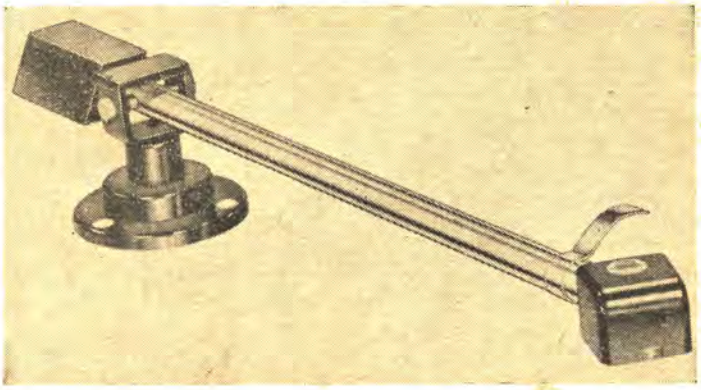


Figura 4-b
Cápsula London-Scott montada no braço.

LONDON-SCOTT 1000

Esta unidade inglesa possui características singulares, pois é um verdadeiro captador vertical-lateral, em lugares de um tipo 45-45, como estamos acostumados a ver.

O braço é de alumínio anodizado, com pivôs do tipo de agulha no plano vertical, e de rolamento de esferas no lateral. O contrapeso é

(Cont. na pág. 110)

CIRCUITOS DIFERENTES EM TRANSISTORES

Algo de novo em matéria de c.a.g. e amplificadores em reflex, atualmente em voga nos transistores norteamericanos.

Quase todos os radiotécnicos, ao observar a colocação das válvulas num receptor comum, são capazes de visualizar mentalmente o seu circuito, e conseguem efetuar o consêrto sem precisar de esquemático. O mesmo sucede com a maioria dos receptores transistorizados pois êstes também apresentam a mesma disposição geral que os receptores de válvulas. Existem, porém, certas variações, que tornam quasi impossível o consêrto de transistorizados, se não se dispuzer do esquemático. Estas aplicações não ortodoxas são relativamente comuns nos aparêlhos norte-americanos, alguns dos quais serão examinados no presente artigo.

Amplificadores em Reflex

Neste tipo de circuito, utiliza-se o mesmo transistor (ou a mesma válvula) para amplificação de sinais de frequências diferentes como por exemplo, RF. e F.I., ou F.I. e áudio. Com isto consegue-se uma economia de componentes e espaço, e redução do consumo de energia. Por esta última razão esta começando a ser usado em receptores transistorizados principalmente o circuito reflex F.I. — áudio.

A figura 1 ilustra um circuito reflex que elimina um estágio excitador de áudio sem grande prejunizo da amplificação das frequências intermediários e de áudio. O 2.º estágio de F.I. está ligado em arranjo amplificador de emissor à terra. O sinal de 455 Kc/s é aplicado ao circuito da base e aparece amplificado no circuito do coletor, sendo transferido ao diodo detector por intermédio do 3.º transformador de F.I.. A saída do detector aparece através da respectiva carga, que é o contrôle de volume de 5 000 ohms, sendo daí transferida à base do transistor por meio do condensador C-11 e dos resistores R-11, R-12 e R-7. O sinal de áudio, que também está presente no coletor do transistor, será desenvolvido através do primário do transformador de saída (T-4).

A fim de evitar que o sinal de F.I. também esteja presente no transformador de saída, emprega-se o condensador de desvio C-10. Êste condensador bloqueia, porém, as áudio frequências. A componente con-

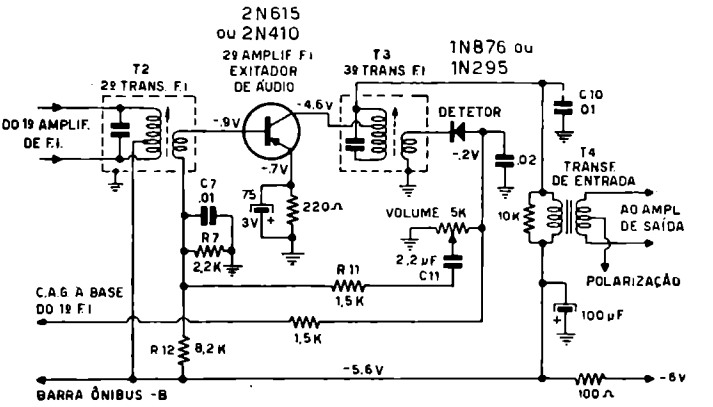


Figura 1
O circuito reflex no receptor Westinghouse H 690 P5 elimina o estágio excitador de áudio.

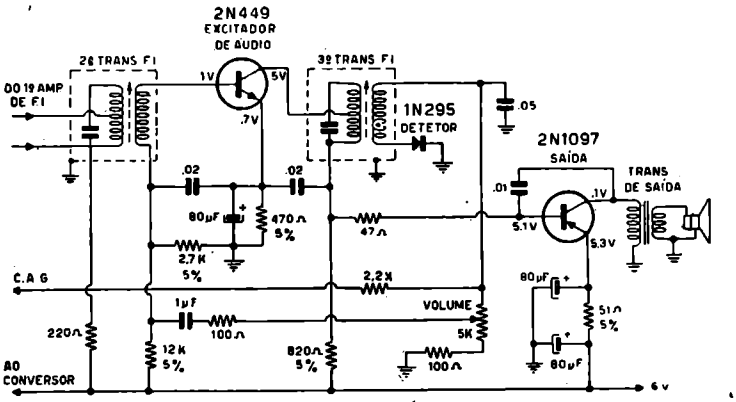


Figura 2

Outro circuito reflex, utilizado no receptor Arvin 7595.

tínua da saída do detector é filtrada e usada como tensão de c.a.g. para o 1.º amplificador de F.I., que não é mostrado na figura. Êste circuito foi projetado para tornar mínima a sobrecarga no amplificador reflex.

A figura 2 ilustra um circuito algo semelhante ao primeiro que é usado no receptor Arvin 7595. Neste caso, o sinal de áudio desenvolvido através do contrôle de volume é transferido à base do transistor através do condensador de 1 microfarad e do resistor de 100 ohms. A resistência de 820 ohms ligada em série com o primário do transformador de F.I. constitui a carga de áudio-frequência do transistor. O sinal de áudio é diretamente acoplado á base do transistor de saída.

Não é só em receptores de A.M. que se encontra o amplificador em reflex. Êste também encontra aplicação em televisores e receptores de F.M., como se póde ver na figura 3, que ilustra parte de um sintonizador transistorizado para frequência modulada. Neste circuito, o sinal do último estágio amplificador de F.I. alimenta o detector de razão (ratio-detector), que extrái a informação de áudio. Esta última é introduzida na base do transistor através de C-16, e aparece sôbre o contrôle de volume (potenciômetro de 2000 ohms). No que diz respeito às áudio-frequências, o estágio está funcionando como seguidor de emissor, o que apresenta duas vantagens. Em primeiro lugar, proporciona baixa impedância de saída para o sinal de áudio, facilitando o casamento de impedância entre o sintonizador e o amplificador de áudio. Em segundo lugar, o estágio seguidor de emissor, apesar de provocar ligeira redução na tensão do sinal, proporciona um ganho de potência, o que é sempre conveniente.

CIRCUITOS DE C.A.G.

Os estágios conversor e amplificadores de R.F. e F.I. nos receptores transistorizados são muito sensíveis à tensão do C.A.G.. Se esta for baixa demais, um ou mais estágios serão sobrecarregados com sinais fortes. Se a tensão do C.A.G. for excessivamente alta, os transformadores trabalharão numa região não linear da característica e o sinal sofrerá distorção. Por esta razão, muitos receptores transistorizados possúem um C.A.G. de ação dupla.

A tensão de C.A.G. normal é produzida pela componente contínua do sinal detectado por um diodo ou detector classe B. O circuito é projetado de modo a fazer com que esta tensão seja suficiente quando o sinal é fraco ou moderada-

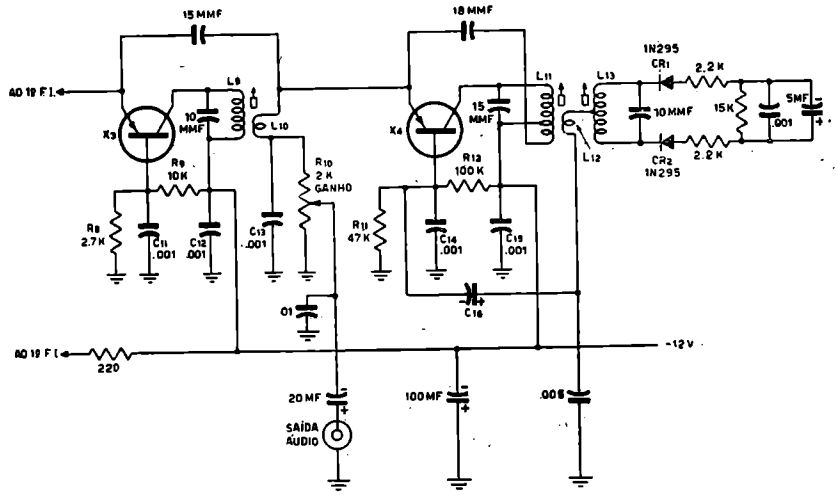


Figura 3

O transistor X_4 funciona como amplificador em reflex, pois amplifica tanto a frequência intermediária como as áudio-frequências. O diagrama ilustrado é parte de um receptor de F. M. transistorizado.

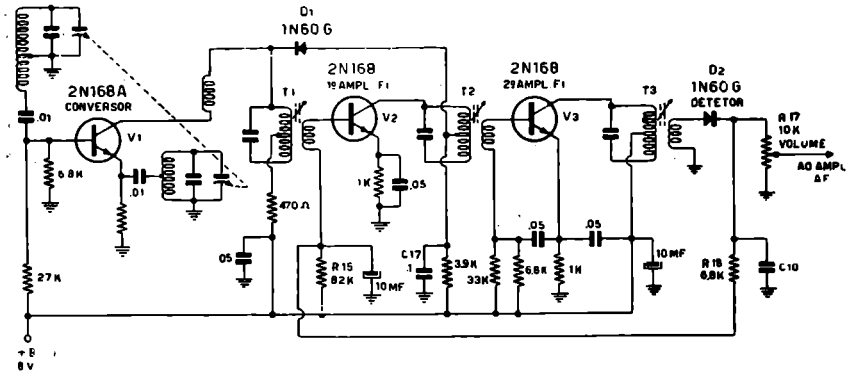


Figura 4

Esquema parcial de um receptor que emprega contrôle automático de ganho auxiliar (diodo D_1).

mente forte. Com sinais muito fortes entra em ação um circuito auxiliar, cuja finalidade é reduzir o ganho e evitar sobrecarga.

Na maioria dos casos, o C.A.G. auxiliar consiste num diodo (frequentemente chamado de diodo de sobrecarga) conectado em paralelo com o primário do 1.º transformador de F.I.. O diodo é polarizado de modo a não conduzir com sinais de fôrça normal. Os sinais muito fortes sobrepujam esta polarização e o diodo passa a conduzir, aparecendo como uma baixa resistência em paralelo com o circuito ressonante do transformador de F.I.. Isto reduz o Q do circuito ressonante e, consequentemente, o ganho do respectivo estágio amplificador de F.I. A figura 4 exemplifica êste tipo de circuito. Observe-se que, além do diodo detector D_1 existe outro diodo D_2 conectado entre a tomada central do primário de T_2 e o tôpo do primário de T_1. Quando o sinal é forte, a tensão de C.A.G. introduzida em V_2 é bastante alta, e, a corrente através do transistor sofre considerável redução. Isto produz um aumento na tensão de coletor, a qual ultrapassa o valor de 7,5 volts, que é o potencial de catodo do diodo D_2. Êste diodo passa a conduzir, equivalendo a uma resistência em série com o condensador C_{17} de 0,1 microfarad. Os componentes citados carregam o primário de T_1, reduzindo a amplitude do sinal aplicado ao amplificador de F.I.. Com sinais fracos ou moderados, a corrente que passa por V_2 é suficiente para manter o potencial do coletor abaixo de 7,5 volts. Nestes casos, D_1 não conduz e a totalidade do sinal será aplicada ao amplificador de F.I.

O receptor da figura 5 utiliza um transistor em lugar do diodo auxiliar. A tensão de áudio detectada que aparece sôbre o contrôle de volume é filtrada por R-14, C-17 e R_1, sendo depois aplicada às bases do misturador e do 1.º amplificador de F.I.. Esta tensão de C.A.G. é positiva, sendo proporcional à intensidade do sinal. À medida que esta última aumenta, a corrente de coletor (e consequentemente o ganho) dos estágios controlados diminúi proporcionalmente.

O C.A.G. auxiliar está a cargo do transistor V_4, ligado em paralelo com o primário do 1.º transformador de F.I. através de R_4. O resistor R_8, em série com o coletor de V_2, serve para polarizar a base de V_4. Com sinal de intensi-

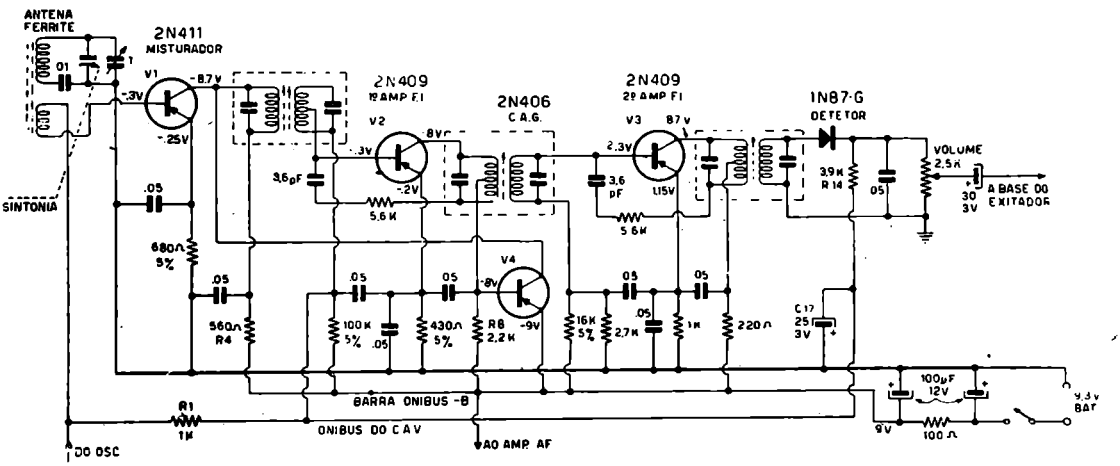


Figura 5
Circuito de C.A.G. auxiliar usado no receptor Admiral 881.

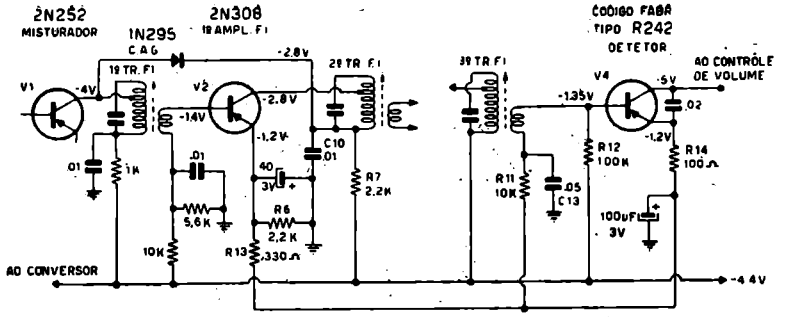


Figura 6

Circuitos de C.A.G. e detector no receptor Westinghouse H-685 P5.

dade normal a queda de tensão através de R_8 é suficiente para manter V_4 em corte, de modo que êste não tem efeito na operação do circuito.

Com sinais mais fortes, a tensão de C.A.G. normal produz uma redução na corrente de coletor de V_2, até que a queda de tensão através de R_8 se torne insuficiente para manter V_4 em corte. Nesse ponto, a corrente passa a fluir através do circuito emissor-coletor de V_4, o qual passa a funcionar como uma baixa impedância em paralelo com o primário de T_1. Isto reduz o Q efetivo do transformador, baixando o ganho de V_1 e eliminando qualquer possibilidade de sobrecarga.

C.A.G. em Detectores Classe B

A figura 6 ilustra o circuito de C.A.G. do receptor Westinghouse H-685P5 e similares, que possúi um detector de classe B como fonte da tensão de C.A.G. normal e um diodo 1N295 como diodo de sobrecarga. Parte da polarização do emissor do 1.º estágio amplificador de F.I. é proveniente da linha de -4,4 volts, passando por R_{12}, o secundário do 3.º transformador de F.I., R_{11}, R_{13} e R_6, e daí para a terra. As tensões indicadas no diagrama correspondem à condição sem sinal.

Ao sintonizar uma estação, o detetor conduz e a corrente do emissor flúi para terra através de R_{14}, R_{13} e R_5. Êste aumento de corrente através de R_6 faz com que o emissor de V_2 se torne mais negativo, reduzindo-se a diferença de tensão entre emissor e base. Consequentemente, a corrente e o ganho do estágio serão reduzidos.

À medida que decresce a corrente de coletor, também diminúi a queda de tensão através de R_7. Portanto a tensão do coletor (e do catodo do diodo 1N295) aproxima-se dos -4,4 volts; isto reduz a polarização inversa no diodo. Com sinais muito fortes, o coletor de V_2 ultrapassa a tensão de -4 volts, e o diodo passa a conduzir, funcionando como uma baixa resistência em série com C_{10} através do primário do 1.º transformador de F.I.. A consequente redução do Q do circuito ressonante provoca diminuição do sinal aplicado ao 1.º amplificador de frequência intermediária.

Um tipo diferente de C.A.G. foi empregado nos transistorizados portáteis mais antigos, como o GE tipo 675. As seções de F.I. áudio e C.A.G. estão ilustrados na figura 7. O detetor é de classe B, com a polarização do emissor fluindo através de R_{12}, que está em série com a linha de alimentação negativa aos estágios conversor e amplificadores de F.I.

Na ausência de sinal, o detetor está polarizado quasi ao ponto de corte, e a queda de tensão através de R-12 será

(Cont. na pág. 96)

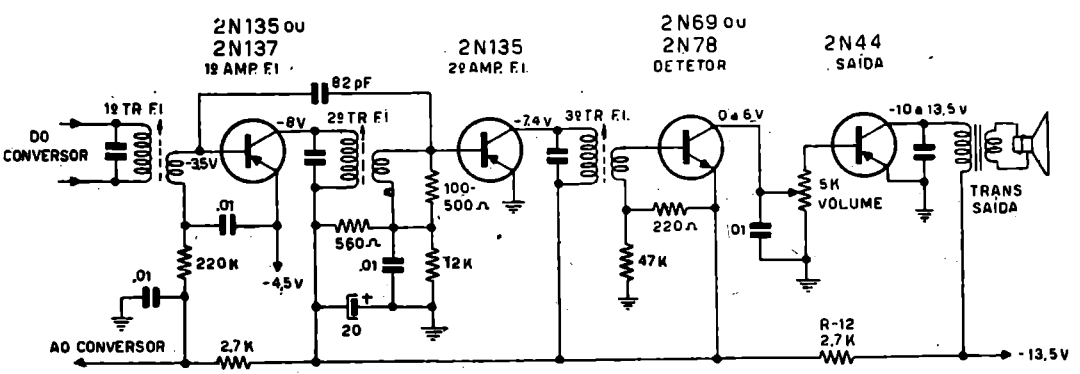


Figura 7

Circuitos F.I., detector, saída e C.A.G. de modêlo mais antigo (G.E. tipo 675). Observe-se o acoplamento direto entre o detector e o amplificador de saída.

TELEVISÃO NO INTERIOR

Por LUIS TORRES

PEQUENAS ESTAÇÕES DE TELEVISÃO

Quem sofre mais a concorrência da televisão O cinema? O teatro? Os jornais? Ou o rádio?

Todos os estudos e pesquisas até agora realizados revelam que o cinema, graças aos grandes aperfeiçoamentos nêle introduzidos, tais como colorido, telas panorâmicas, cinemascope, cinerama etc., pouco ou nada sofreu com o aparecimento da televisão. De fato, não podemos de forma alguma notar sinais de declínio nas atividades cinematográficas ou dizer que a televisão algum dia substituirá o cinema. De outro lado, acreditamos que a televisão auxiliará, dentro de pouco tempo a efetuar verdadeira revolução nos métodos da indústria cinematográfica, com a substituição dos filmes de celulóide e registro fotográfico pelas modernas fitas de gravação magnética do Videotape.

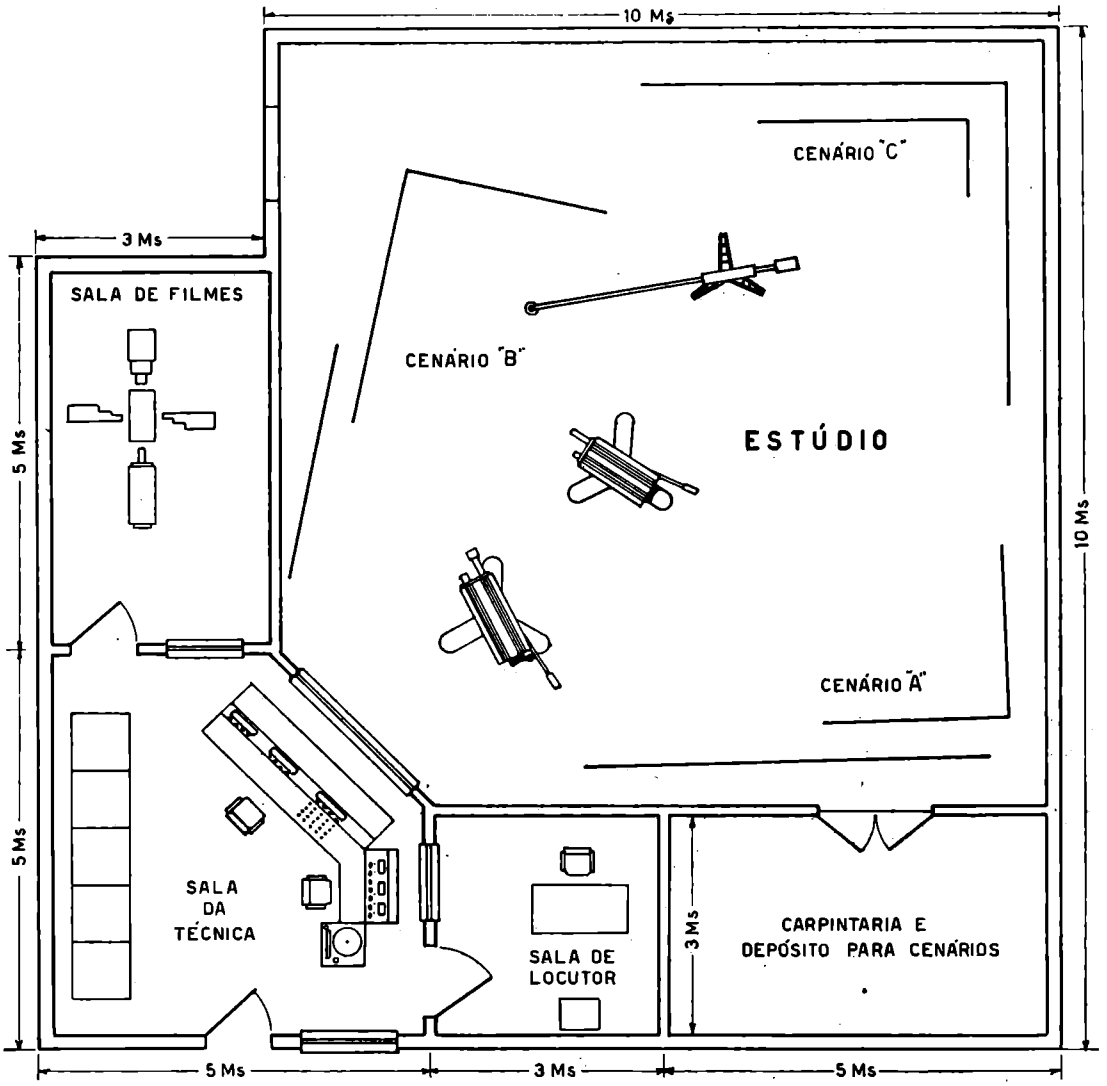


Mas, antes dessa revolução outras modificações devem estar se processando ante o desenvolvimento da televisão. Temos observado que verdadeiros claros se estão abrindo, não entre o público frequentador de cinemas, e sim entre os ouvintes de estações de rádio. Diminui sensìvelmente a audiência de uma rádio emissora sempre que dentro de sua área de cobertura se instala uma emissora ou retransmissora de televisão.

Em nossas grandes cidades o problema não assumiu ares de capital importância porque as emissoras de televisão foram instaladas por sociedades que eram proprietárias de rádio-emissoras, não havendo prejuízo algum para estas. A perda de audiência das rádios foi compensada plenamente com o aparecimento da video-assistência.

O mesmo não se dá no interior. O aparecimento da retransmissão de televisão em qualquer cidade pequena é um golpe terrível para a rádio-emissora local. Os horários noturnos passam a ser monopolizados pela TV, desviando a atenção da população que antes disso era tôda voltada para a rádio local.

Não seria procedimento inteligente combater a instalação de retransmissoras de televisão no interior. O habitante do interior também quer ver essa maravilha. E depois, a estação de rádio é sempre menos poderosa que as grandes emissoras de TV. A me-



Planta do Estúdio de uma pequena emissora de televisão.

lhor maneira de vencermos um poderoso concorrente ainda continua sendo uma aliança inteligentemente feita com êle. Dêsse modo, a solução ideal para o caso estaria em as sociedades proprietárias de rádio-emissoras do interior iniciarem, sem demora, estudos sérios no sentido de vencer a concorrência pela instalação por elas próprias de pequenas estações de TV, operando em conjunto com as rádio-emissoras, com programas especialmente organizados. A publicidade, também em conjunto, seria feita por preço um pouco mais elevado, é claro, mas a eficiência dos anúncios na TV é muito maior que no rádio, compensando muito bem a maior despesa. Entretanto, o preço da publicidade feita pela pequena teletransmissora pode ser equivalente a uma pequena fração do preço da publicidade nas grandes estações de TV. Isso atrairia, sem dúvida alguma, anunciantes permanentes de produtos cujo consumo é âmbito nacional, como os fabricantes de pneumáticos, bebidas, cosméticos, produtos farmacêuticos etc.

Seria possível a instalação dessas emissoras de TV também entre nós, aqui no Brasil? — perguntarão alguns. Não são necessárias quantias fabulosas para a compra do equipamento necessário? — Essas perguntas não poderão ser classificadas como fora de propósito, tantas são as informações erradas e tendentes a afastar o interêsse de concorrentes em potencial que foram espalhadas por êsse Brasil. Há pouco tempo, quando da dis-

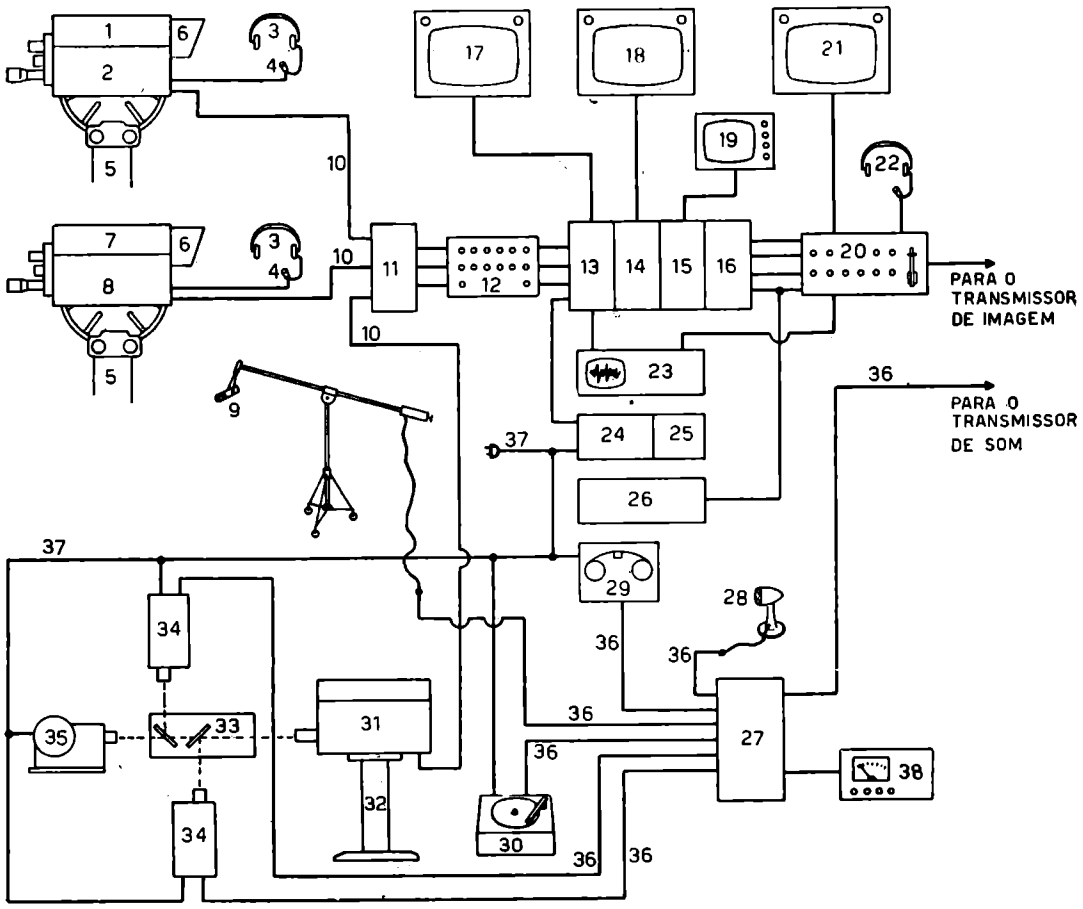


DIAGRAMA EM BLOCOS DE UMA PEQUENA EMISSORA DE TELEVISÃO

1 — Visor da primeira câmera
2 — Câmera Vidicon nº 1
3 — Fones para comunicação
4 — Microfone do operador
5 — Tripé
6 — Boné
7 — Visor da segunda câmera
8 — Câmera Vidicon nº 2
9 — "Boom" ou microfone girafa
10 — Cabos de câmera
11 — Painel de ligação das câmeras
12 — Contrôle de câmeras
13 — Amplificador de vídeo da câmera 1
14 — " " " " " 2
15 — " " " " " de filmes
16 — Amplificador de pulsos
17 — Monitor da câmera 1
18 — " " " 2
19 — " " " de filmes
20 — Switcher (seletor de câmeras)
21 — Monitor de imagem "no ar"
22 — Fones e microfone do diretor de vídeo
23 — Monitor de forma de onda
24 — Fonte de alimentação
25 — Fonte de alimentação auxiliar ou de emergência
26 — Gerador de sincronismo
27 — Mesa de som
28 — Microfone para locutor
29 — Gravador de som em fita
30 — Toca-discos
31 — Câmera Vidicon para filmes
32 — Pedestal da câmera
33 — Multiplexer (jôgo de prismas)
34 — Projetores de filmes sonoros 16 mm
35 — Projetor de slides 35 mm
36 — Cabos coaxiais para som
37 — Cabos de corrente elétrica
38 — Medidor VU

cussão da Lei das Telecomunicações, na Câmara Federal, ouvimos de um deputado a afirmação de que sòmente a câmara de televisão custa 15 milhões de cruzeiros e que a instalação de uma estação importaria em gasto de 250 ou 300 milhões de cruzeiros. Acreditamos que o senhor deputado tenha sido informado a respeito de alguma super-estação de televisão em côres, super-equipada etc., etc.

Todos os nossos cálculos indicam que é perfeitamente viável a instalação de emissoras de televisão levadas a efeito por sociedades com capital entre 10 e 15 milhões de cruzeiros. Com 40 milhões poderemos ter uma estação luxuosa e com 100 milhões estarão ao nosso alcance todos os equipamentos modernos, inclusive micro-ondas, telecruiser e Videotape.

Quanto à programação, podemos afirmar que, sob certos aspectos, artistas integrados nas pequenas comunidades trazem maior atrativo aos programas, pelo colorido local que apresentam. Entre os assuntos que fàcilmente terão

(Cont. na pág. 96)

1961:

NOVIDADES EM TELEVISORES

Wayne Lemons
de RADIO-ELECTRONICS

Os projetos de televisores para 1961, em seu conjunto, não apresentam virtualmente maiores modificações em relação aos circuitos e arranjos de 1960, ano em que foram feitas grandes alterações tanto nos circuitos com nas disposições empregadas. Os cinescópios de 19" e 23" aprovaram plenamente, substituindo os tipos de 17" e 21" como padrão da indústria. Quase todos os fabricantes oferecem unidades de contrôle remoto sem fios. As unidades dêstes sistemas são em sua maioria parte similares, operando na vizinhança dos 40 kc, de maneira a serem menos afetadas pelos circuitos de varredura horizontal dos televisores.

A proporção entre as montagens com circuito impresso e as seguindo técnicas convencionais é exatamente a mesma do ano passado.

Parece haver uma tendência para o uso de um triodo neutralizado como amplificador de rádio-frequência nos sintonizadores. Os proponentes dêste sistema afirmam que se pode obter ganho igual ou superior ao do circuito cascode, e menor ruído. Num dos sintonizadores RCA é usado um triodo nuvistor 6CW4, que, ao que se diz, proporciona 30% menos ruído, nos canais superiores, que os triodos. Misturadores pentodo são universalmente utilizados. Os desvios de frequência do oscilador têm sido reduzidos a proporções mínimas, de tal sorte que o contrôle de sintonia fina pode ser ajustado uma vez e pràticamente esquecido. Diversos sintonizadores possuem um trimmer para ajuste da frequência do oscilador, para compensar alterações devidas a trocas de válvulas, etc.

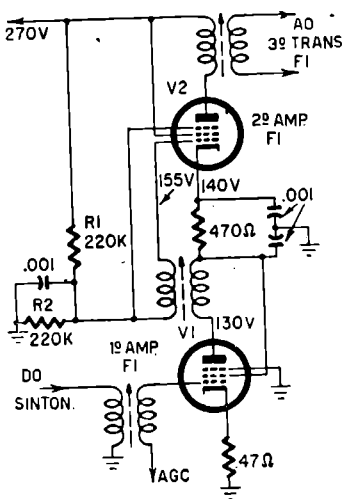


Figura 1

Diagrama simplificado de dois amplificadores de FI empilhados; o divisor de tensão formado por R_1 e R_2 controla a polarização da grade de V_2.

Circuitos de F.I. "empilhados", ou ligados em série com respeito á fonte de alimentação, são mais comuns em 1961, e têm sido introduzidas algumas válvulas com ganho mais alto para trabalharem nêstes circuitos. Sistemas de F.I. empilhados possuem a vantagem de um menor consumo de corrente da fonte +B, e melhor relação sinal-ruído, em razão da regulagem da tensão de placa da primeira válvula de F.I. pela segunda válvula. Um diagrama simplificado dêste sistema está mostrado na fig. 1. A divisão de tensão entre as válvulas é mantida, sem levar em conta a respectiva condição da válvula, pelos resistores R-1 e R-2, que conservam constante a tensão de grade de V-2. Desde que as correntes das válvulas estão em série, é necessário aplicar CAG sòmente a V-1.

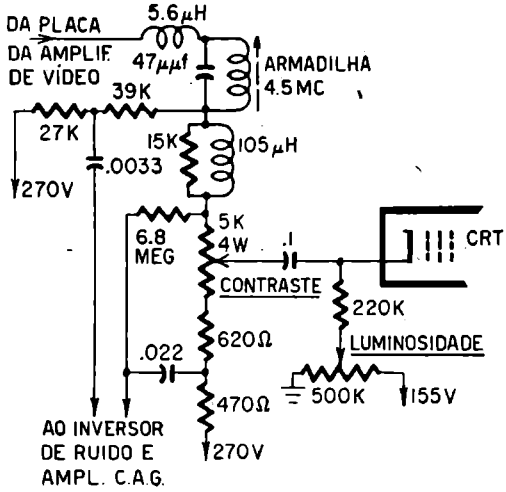


Figura 2

Contrôle de contraste de alto nível utilizado no receptor de televisão Du Mont.

Parece ter aumentado o número de aparelhos que usam circuitos de contrôle de contraste de alto nível — significando que êste contrôle é colocado entre a placa da amplificadora de vídeo e o catodo (ou grade) do tubo de imagem. O contrôle de contraste de alto nível possue a vantagem de que o ganho do amplificador de vídeo não é alterado, e assim o nível de sinal para os separadores de sincronismo não é afetado pela posição do contrôle. A fig. 2 mostra um dos mais simples circuitos de contrôle de contraste de alto nível, como é usado no chassis DuMont 120601-A.

Quase todas as fontes de alimentação utilizam transformador de fôrça. Entretanto, muitas companhias fazem aparelhos portáteis sem transformador, e a Sylvania, por exemplo, usa esta disposição em todos os seus modelos. A maioria das companhias emprega algum tipo de dispositivo protetor nos circuitos primário ou secundário do transformador, o que constitúi aperfeiçoamento acentuado em relação ao ano passado.

Não encontramos circuitos de oscilador horizontal do tipo "Synchroguide" em nenhum dos projetos para branco-e-preto dêste ano. O que mais se aproxima dêste circuitó é o usado no último ano, e nêste, pela RCA (mais detalhes adiante). O multivibrador, com diodos detectores de fase do tipo semicondutor é o circuito mais popular, por ampla margem, e a válvula 6CG7 é o moderno "padrão" para o multivibrador, substituindo a 6SN7 nos anos passados. Algumas companhias estão usando um triodo-pentodo (6U8, 6EA8, etc) em um circuito que combina uma válvula de reatância com um oscilador Hartley acoplado eletrônicamente. A fig. 3 representa um circuito dêste tipo, usando pela Zenith.

Circuitos de varredura vertical são quase todos do tipo com oscilador de saída multivibrador, com um pulso da válvula de saída reacoplado à válvula de entrada para manter a oscilação. Um dos mais simples dêste tipo (fig. 4) é o usado nos chassis Emerson 120507, -508, -515 -516, -541, -542. Note a semelhança com um circuito amplificador convencional, exceto pelo circuito de realimentação incluido entre as linhas interrompidas. Nêste circuito, como na maioria dêsse tipo, a polarização normal desenvolvida pelo oscilador é derivada pelo contrôle de linearidade vertical e aplicada à grade da válvula de saída para ajustar a linearidade do circuito. Como em todos êstes circuitos, os contrôles possuem certo grau de influência mútua de maneira que o ajuste de um pode requerer reajuste dos outros dois.

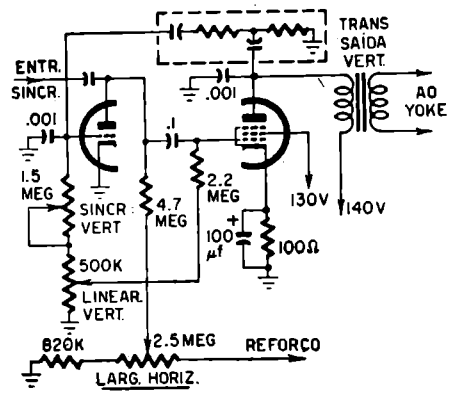


Figura 4

Os circuitos oscilador e saída vertical assemelham-se a um oscilador de áudio ao qual se acrescentou realimentação positiva.

Circuitos de alta tensão são quase os mesmos do ano pas-

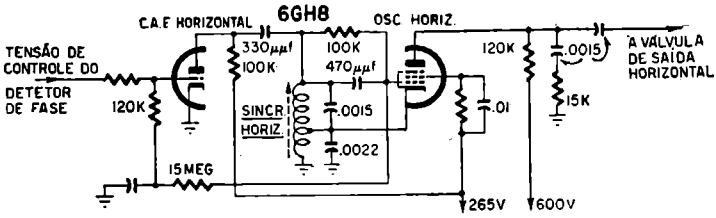


Figura 3

Esquemático simplificado do oscilador horizontal do televisor Zenith.

sado, com alguns fabricantes tendendo a adotar tensões de saída ainda mais altas. Nêste particular, a Zenith parece estar usando o valor mais alto para televisores branco-e-preto — 22.000 volts. Válvulas 1G3, 1J3, etc, menores, são usadas em lugar das antigas 1B3 em muitos aparelhos. A Motorola está usando novamente êste ano, em muitos de seus modelos, uma 3A3. Para prevenir destruição da válvula retificadora de alta tensão, muitos fabricantes estão incluindo em resistor limitador em série (5.000 a 10.000 ohms) entre a retificadora e os novos tubos de imagem de alta capacitância.

Detectores de som do tipo em quadratura são usados pela maioria dos fabricantes, embora a G-E, DuMont e Hoffman tenham um ou mais modelos usando detector de relação

Motorola está produzindo um televisor com transistores, com tela grande (19"), que funciona cinco a seis horas com uma bateria interna, recarregável, de prata-cádmio O tubo de imagem possue filamento de 12 volts, e além dêle é usado sòmente mais uma válvula, uma retificadora de alta tensão 1S2.

Os amplificadores de áudio são quase padronizados, com uma tendência para o uso de uma EL84/6BQ5, de alta sensibilidade e alta potência, como válvula de saída. Uma vez que o circuito de F.I. empilhado elimina a necessidade de usar-se a válvula de saída de áudio como divisora de tensão, esta disposição tem desaparecido, embora a Emerson e G-E continuem a usar o circuito em alguns modelos. A válvula de saída nêste caso é uma 6CU5.

A RCA é ainda o único fabricante de aparelhos para côr. Nenhuma alteração significativa no circuito é evidente, embora o fabricante afirme que foi simplificado o processo de convergência, e o arranjo do chassis modificado para proporcionar operação a temperatura mais baixa. Um novo circuito de foco elimina o potenciômetro de foco como uma possvel fonte de problemas.

Há algumas novas válvulas amplificadores de F.I. e de saí-

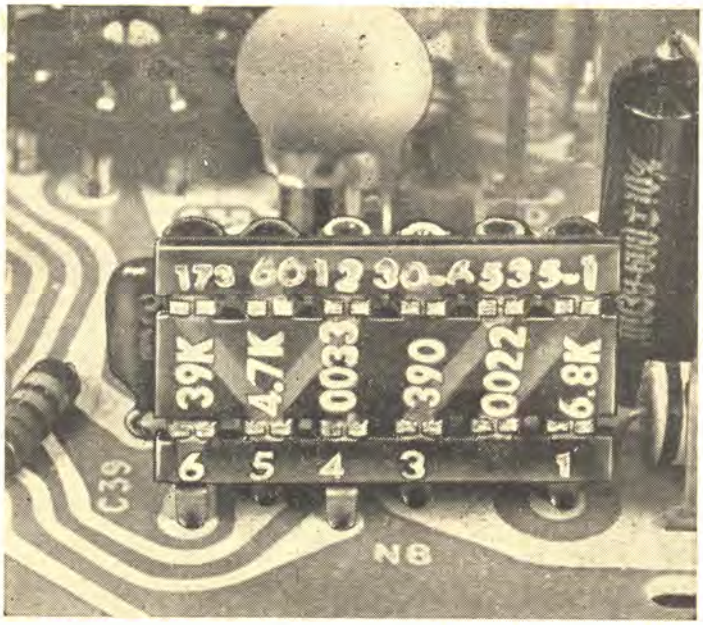


Figura 5-a

Bloco de componentes usado no televisor Philco. Os valores de todos os componentes e respectivas conexões estão claramente indicados na face traseira da chapa.

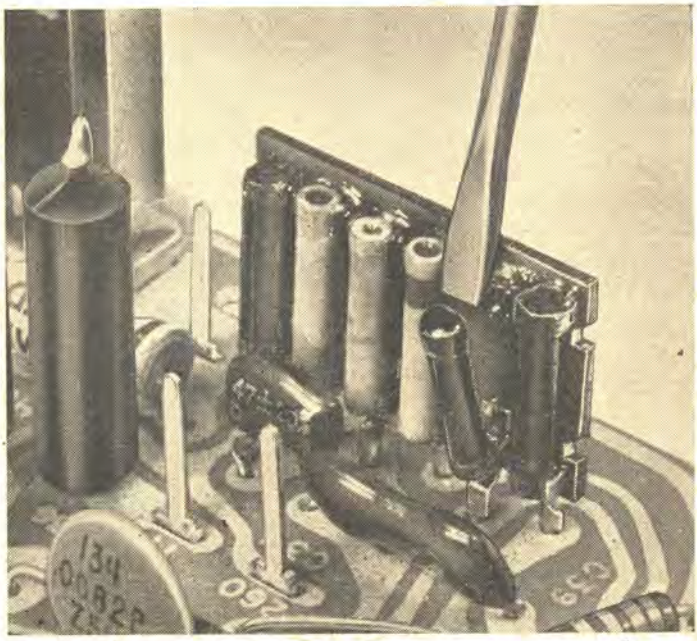


Figura 5-b

Uma vez localizado, o componente defeituoso pode ser sôlto com uma chave de fenda.

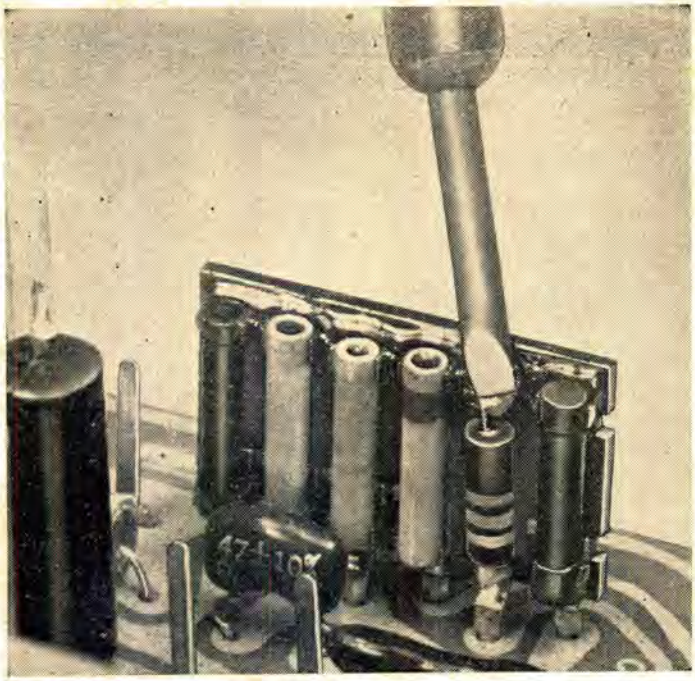


Figura 5-c

O consêrto é terminado soldando-se um componente comum no lugar da peça defeituosa.

da do oscilador vertical, bem como uma nova retificadora da Zenith, a 3DG4. De uma maneira geral, os tipos de válvulas que você verá nos modelos de 1961 lhe serão familiares.

Facilidade para Reparações e Acessibilidade

A maioria dos fabricantes tem melhorado a acessibilidade, e tem oferecido características especiais para ajudar o técnico de serviço. Algo de novo em bloco de componentes é o usado pela Philco (fig. 5). Em (a) o lado de trás do bloco mostra os valôres dos componentes e as conexões internas. Na fig. 5-b vê-se uma chave de fenda afastando um componente defeituoso. A instalação de um substituto com um ferro de soldar é mostrada em (c).

Outra característica que contribue para auxiliar o trabalho do técnico é a proporcionada por alguns fabricantes (G-E, Motorola, Sylvania, e outros) cujos sintonizadores são montados separadamente do chassis. Nestes aparelhos existem suportes especiais para montar o sintonizador sôbre o chassis durante o transporte para reparações, e durante o consêrto.

Infelizmente, ao que parece os tubos de 23" não são montados sôbre o chassis. Serão necessários, tanto ou mais do que nunca, extensões para a coleira defletora, e tubos de prova, quando êstes aparelhos necessitarem de trabalho no chassis.

E agora, vamos passar em revista os produtos dos principais fabricantes, em ordem alfabética, mencionando os pontos altos dos projetos para 1961.

Admiral

Não há virtualmente alteração, em relação ao ano passado, nos chassis para 1961: mesmas válvulas, mesmos circuitos, mesmos painéis impressos garantidos por 5 anos. Um plugue para a coleira defletora, usado nos modelos de 23" torna sua reparação mais fácil. Há também plugues para ligação dos altofalantes aos terminais do transformador de saída.

O sintonizador é separado do chassis. A fiação é limpa e bem disposta, e tôdas as válvulas podem ser substituidas mediante a remoção da tampa traseira. Lâminas fixadoras tornam mais fácil a remoção da tampa sem o uso de ferramentas. Os modelos portáteis têm cinescópios de 19" — e o circuito é inalterado.

Para o contrôle à distância, e usado um receptor remoto transistorizado modêlo 7E2, com a respectiva unidade transmissora "SON-R", sem

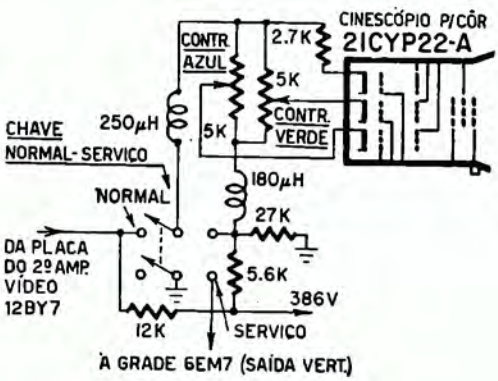


Figura 6

A chave "NORMAL-SERVIÇO" do televisor em côres Admiral simplifica a procura de defeitos na parte monocromática.

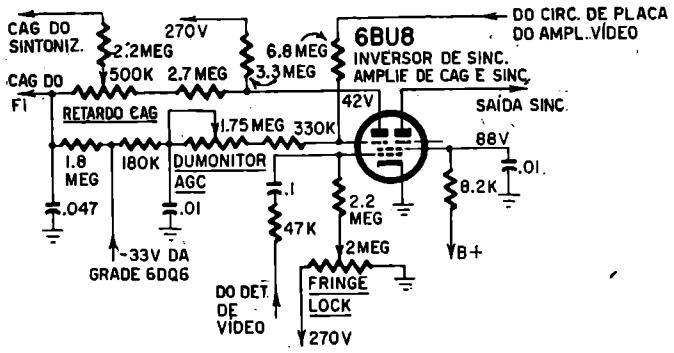


Figura 7

Inversor de ruído e C.A.G. amplificado no televisor Du Mont.

fios. O receptor usa sete transistores, todos do mesmo tipo, sôbre um painel de circuito impresso. Um retificador de selênio de meia onda supre os necessários -12 volts para operar o receptor a partir da rede de c.a.

usada uma 6BU8 numa combinação de separadora de sincronismo, inversora de ruído, e amplificadora de C.A.G. Há um contrôle de "RETARDO DE CAG" para o CAG do sintonizador, um "DUMONITOR" que opera sôbre todo o siste-

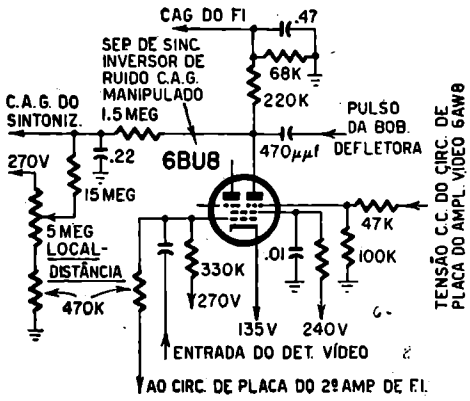


Figura 8

Circuito de C.A.G. e sincronismo à prova de ruidos usado nos televisores Emerson.

O receptor Admiral a côres (montado pela RCA) tem uma chave especial "NORMAL-SERVIÇO" (fig. 6) para ajuste mais fácil do rastreio em branco-e-preto. Na posição "SERVIÇO", o sinal de vídeo é removido do tubo de imagem, e não há deflexão vertical.

Chassis DuMont 120601A

Há poucas alterações em relação ao ano passado, nêste receptor com fiação convencional. O chassis com transformador de alimentação usa uma retificadora 5U4-GB, circuitos de F.I. empilhados, e uma amplificador de vídeo 12BY7. E

ma de CAG, e um contrôle "FRINGE LOCK" para ajuste do inversor de ruído. O circuito está mostrado na fig. 7. Muito embora êste **não** se-

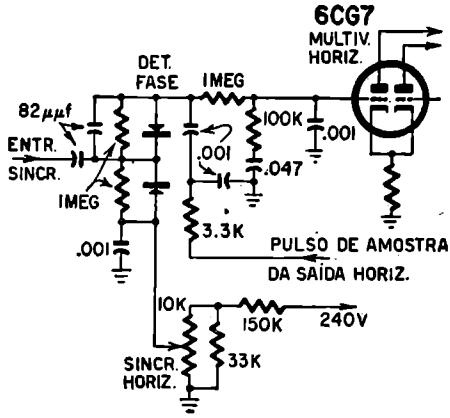


Figura 9

Contrôle de sincronismo horizontal do receptor Emerson.

ja um circuito de CAG manipulado. êle depende de uma tensão de oposição negativa, proveniente da grade da válvula de saída horizontal, para funcionamento adequado do CAG. Assim, se o oscilador horizontal falha, haverá zumbido no som, devido a sôbrecarga do CAG.

Uma detectora de fase 6AL5 controla um multivibrador horizontal com uma 6CG7. Um potenciômetro de 15.000 ohms atua como contrôle de largura, através da variação da tensão da grade auxiliar da 6DQ6. Fusíveis incluidos: uma unidade de 0,7 A no secundário do transformador de fôrça, um de 0,3 A em série com o circuito do +B para a amortecedor e grade auxiliar da 6DQ6, e pedaços de fio n. 26 em série com os filamentos de 6,3 V e de 5 V da retificadora.

Os cinescópios usados com êste chassis podem ser o 21CBP4-A ou o 24AEP4-A.

Chassis Emerson 120530C, -531D

Êstes chassis apresentam algumas particularidades de projeto interessante. O uso de uma 6BU8, numa combinação de ceifadora de sincronismo, inversora de ruido, e CAG manipulado pode ser considerado comum, mas nêste chassis a estabilização de ruido é controlada automática-

mente, e o contrôle do CAG ("LOCAL-DISTANCIA") faz variar sòmente a tensão de retardo para o sintonizador

O C.A.G. dos estágios de F.I. não é afetado pelo contrôle de CAG. No circuito da fig. 8, girando-se o contrôle "LOCAL-DISTÂNCIA" em direção ao terminal de massa, obtem-se uma redução da tensão de operação para a linha de CAG do sintonizador. Isto faze com que o CAG do sintonizador fique mais **negativo,** reduzindo-se o ganho do sintonizador para operação local.

Consegue-se um ajuste automático para a porção inversora de ruido do circuito retornando-se à grade 1 (pino 7) da 6BU8, através de um resistor de 470.000 ohms, ao suprimento de placa do segundo estágio de F.I. Quando os sinais são fortes (e o ceifamento de ruído indesejável, pois o sincronismo também poderia ser ceifado) a tensão de placa do segundo estágio de F.I. se eleva (por causa da ação do CAG) o que por sua vez acarreta elevação da

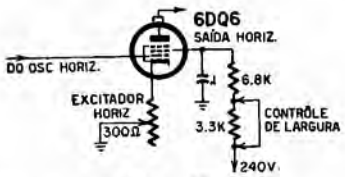


Figura 10
Circuito de excitação horizontal e contrôle de largura utilizado em alguns dos aparelhos Emerson.

tensão da grade N.º 1. Com esta grade positiva, ela não tem virtualmente nenhum contrôle sôbre o fluxo de elétrons dentro da válvula, e a ação de ceifamento de ruído do circuito é anulada. Com sinais fracos, a grade retorna a um potencial de quase zero volts, de maneira que pulsos fortes de ruído (que nêste ponto crescem num sentido negativo) cortarão a válvula, sendo removidos os pulsos de ruído da saída de sincronismo.



Figura 11
Sintonizador utilizado nos chassis da General Electric. O parafuso do trimmer de compensação para ajuste geral do oscilador está indicado pela seta.

O circuito Emerson usa duplo-diodos semicondutores para controlar o multivibrador horizontal 6CG7. O contrôle de sincronismo horizontal não é o usual para receptores americanos (fig. 9). embora seja usado por diversos fabricantes de outros países. Com êste contrôle podemos variar a tensão da grade de contrôle de sincronismo do vibrador desde zero até cêrca de 12 volts positivos. Ajustando-se a bobina osciladora para que a imagem se estabilize quando são aplicados cêrca de 6 volts à grade, através do contrôle de sincronismo, teremos meios para acelerar ou retardar o multivibrador, elevando ou diminuindo a tensão em relação aos 6 V médios.

O contrôle de excitação horizontal é também pouco comum (fig. 10). É um potenciômetro de 300 ohms, não desocoplado, ligado ao **catodo** da válvula de saída horizontal 6DQ6. A largura é controlada ligando-se ou deixando-se de ligar, um cabo de ligação que coloca em curtocircuito o resistor de 3.300 ohms no circuito de grade auxiliar da 6DQ6.

Os chassis 120507A, -508B. -516D, -5410C, 542D, são sem transformador, sendo usado um simples retificador de silício. Um fusível normal de 1,25 A é ligado em série com o retificador, e um resistor "fusível" de 1 ohm está em série com os filamentos. Os tubos de imagem usados com êste chassis são 17BJP4, 21CBP4-A, e 23XP4.

Chassis General Electric M6 e U5

Êstes dois chassis são muito semelhantes aos M5 e U4 de 1960. Novos ítens incluem um sistema de contrôle remoto de dois botões, sistema de contrôle remoto de volume por pontos, sintonizadores de VHF miniaturizados, e cinescópios de 19" e 23" de cantos quadrados. Um novo circuito de emudecimento abre o catodo da amplificadora de F.I. de áudio para silenciar o receptor durante a sintonização. No chassis U5 é usada uma válvula de saída de áudio 6BQ5

AGORA TAMBÉM EM PORTUGUÊS



A conhecida obra de MILTON S. KIVER

1.º VOLUME
256 PÁGINAS E MAIS DE 200 FIGURAS EM PRIMOROSA APRESENTAÇÃO GRÁFICA.

O Compêndio mais completo e atualizado sôbre transistores, seus circuítos e aplicações na eletrônica moderna.

A teoria fundamental e numerosos circuítos sôbre suas aplicações são minuciosamente analizados pelo autor em linguagem simples, lógica e clara, com grande número de esquemas, fotos, diagramas etc. É um tratado prático das aplicações de transistores, empregando um mínimo de fórmulas matemáticas, sendo portanto acessível a técnicos, experimentadores, montadores, amadores e estudantes.

Assuntos principais: Teoria eletrônica da matéria, transistores de junção e de contacto, amplificadores a transistores, osciladores transistorizados, rádio receptores transistorizados, televisores transistorizados.

Procure hoje mesmo em sua livraria ou então peça diretamente à editora, utilizando o coupon abaixo.

PRÊÇO

Brochura . . Cr.$ 880,00
Encadernado Cr.$ 1.150,00

INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR
RUA DOS TIMBIRAS, 263 - CX. POSTAL 1795 - END. TELEGRÁFICO "INSTRUTOR"

Favor remeter-me, pelo Correio,..... exemplar(es) do livro TRANSISTORES EM RÁDIO, TELEVISÃO E ELETRÔNICA, 1.º Volume, de Milton S. Kiver, para o que estou remetendo a quantia de Cr$..... por meio de

☐ Cheque visado ☐ Vale Postal ☐ Carta com Valor Declarado

Nome .....

Endereço ..... Caixa Postal .....

Cidade ..... Estado .....

UM INSTRUMENTO DE QUALIDADE E PRECISÃO PARA O TÉCNICO QUE EXIGE O MELHOR

VOLTÍMETRO ELETRÔNICO



COMANDO

MOD. VTVM-61

UM INSTRUMENTO EXTREMAMENTE VERSÁTIL E ROBUSTO, O COMANDO VTVM-61 É O VOLTÍMETRO IDEAL PARA TESTES EM CIRCUITOS DE RÁDIO, TELEVISÃO E APARELHOS ELETRÔNICOS.

★ ★ ★

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

- 5 Faixas de medição nas Tensões Contínuas. (Impedância de Entrada 25 megohms): 0 — 5, 25, 250, 500, 1000 volts.
- 5 Faixas de medição em Tensões Alternadas. (Impedância de Entrada de 3,5 megohms): 0 — 5, 25, 250, 500, 1000 volts.
- 5 Faixas de medição de Resistências (Ôhmetro eletrônico):
  0 — 1000, 10000 ohms;
  0 — 1, 10, 1000 megohms.
- Decibeis: —20 a +23 (0 db = 1 miliwatt, 600 ohms).
- Alimentação: 110 — 220 volts CA, 50/60 ciclos.

INDIQUE SEMPRE A TENSAO DA REDE EM SUA LOCALIDADE

EMBALAGEM GRATUITA — FRETE POR CONTA DO COMPRADOR

ÊSTE INSTRUMENTO SÓ PODE SER FORNECIDO PARA C. ALTERNADA

PREÇO CR$ 19.950,00

RADIOTÉCNICA AURORA S. A.

A CASA DO MONTADOR

RUA DOS TIMBIRAS, 257 — CAIXA POSTAL, 5009 — SÃO PAULO

END. TELEGRÁFICO: «MONTADOR»

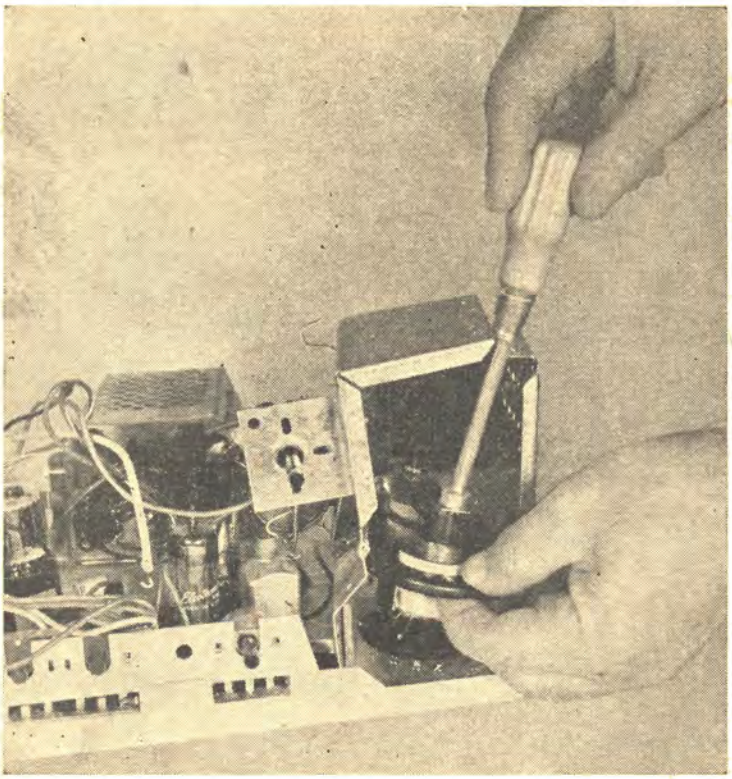


Figura 12
O transformador de alta tensão, nos novos receptores G-E, pode ser substituido mesmo com o chassis dentro do móvel.

cilador, que pode ser usado para recentrar os canais quando é substituida uma válvula osciladora. O chassis U5 tem um sintonizador miniatura Oak, com circuito cascode — que excepto por seu menor tamanho, é igual aos sintonizadores do U4 do ano passado.

Sòmente um tamanho de tubo de imagem é usado com o chassis U4—o 23KP4.

Como no passado, a G-E preocupou-se em facilitar o acesso aos diversos componentes. Quase todo o serviço de reparação sera efetuado sem levar o chassis à oficina. Isto inclui mesmo o transformador de saída horizontal, se você seguir o procedimento recomendado para separar as duas metades do núcleo do transformador para assim permitir a retirada do enrolamento de filamento da retificadora de alta tensão (fig. 12). CUIDADO: não remova as

(Cont. na pág. 112)

(6AQ5 no ano passado) para proporcionar sensibilidade e potência de saída mais altas para maior saída com cápsulas de baixo nível, quando está sendo usada a entrada de fono.

São usados três novos sintonizadores miniaturizados no chassis M6. Todos têm amplificadores de R.F. tetrodos do tipo 6EV5. Os sintonizadores Sarkes Tarzian, de 12 e 13 posições, empregam uma válvula 6CL8 como conversora e osciladora. No sintonizador Oak de 12 posições, é usada uma 6EA8. Substituição dos transformadores de antena, em todos os novos sintonizadores é relativamente fácil. O sintonizador Oak tem um furo na parte traseira em tal situação que os lides do transformador de entrada de antena podem ser desconectados fàcilmente. A fig. 11 mostra o compensador para ajuste geral do os-

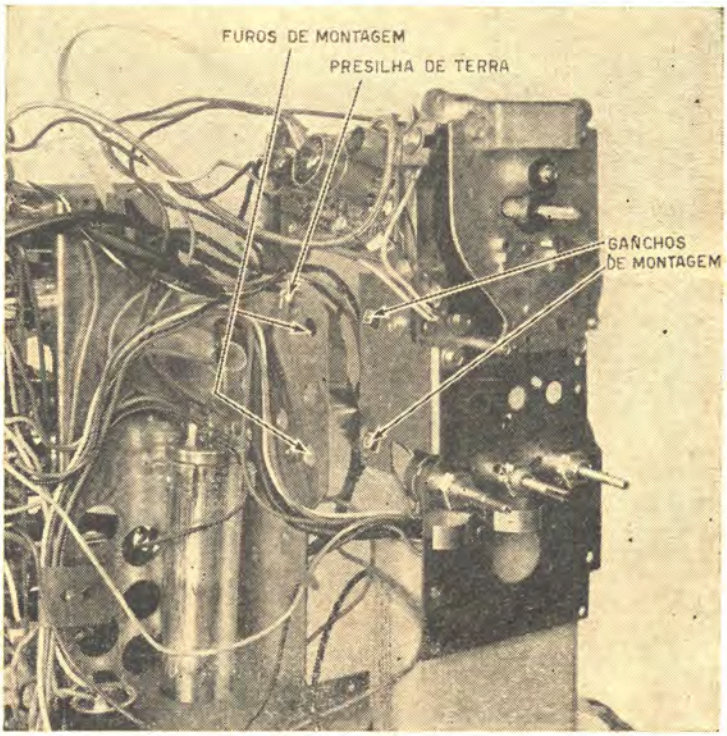


Figura 13
Ganchos especiais permitem fixar o seletor de canais ao chassis quando é preciso remover êste para reparação.

AMPLIFICADOR DE ALTA FIDELIDADE



A Electronic do Brasil, conceituada firma que se especializa no fornecimento de aparelhos eletrônicos, está lançando um amplificador de alta fidelidade, com 15 a 18 watts de potência, cuja fotografia ilustra a capa dêste número. O aparêlho combina amplificador de potência e pré-amplificador numa só unidade, acondicionada em caixa de metal de esmerado acabamento. Além de melhorar a estética, a caixa metálica apresenta a vontagem de, pela sua maior condutividade térmica, proporcionar um funcionamento mais frio do amplificador, evitando o super-aquecimento dos componentes.

As figuras 1 e 2 ilustram o circuito do aparêlho, que passamos analizar detalhadamente.

PRÉ-AMPLIFICADOR

Dispõe de 4 entradas, para cápsulas magnéticas, de cristal, rádio e auxiliar. Uma chave de onda de 4 posições permite selecionar, dentre estas, a desejada.

No caso de se usar as entradas cristal, rádio ou auxiliar, o sinal passa diretamente à válvula do contrôle de tonalidade (2ª metade de V_2). A cápsula magnética, por outro lado, além de fornecer um sinal muito fraco, requer equalização, sendo usado um pré-amplificador de duas válvulas (V_1 e primeiro triodo de V_2). O sinal da cápsula magnética é inicialmente amplificado por um pentodo de baixo ruido, a EF-86 e a seguir acoplado, através de 2 filtros com realimentação, à grade do primeiro triodo da 12AX7. Êstes filtros podem ser ligados individualmente, e destinam-se a eliminar o ronco (rumble) do toca-discos e o chiado da agulha. A impedância de entrada para a cápsula magnética é igual a 47.000 ohms. Êste valor é o ideal para cápsulas magnéticas G.E.

Após ser amplificado pelo triodo, o sinal passa por um circuito equalizador de 5 posições, correspondendo às seguintes curvas: Colúmbia, Européia, RIAA, FFRR (London) e 78 r.p.m.

Depois de equalizado, o sinal é introduzido, através da chave seletora, na grade da grade da 2.ª metade de V_2. Esta última, juntamente com o 1.º triodo de V_3 e o circuito entre ambas, forma o contrôle de tonalidade, o qual é do tipo Baxendall, que funciona por realimentação. Êste tipo de contrôle proporciona atenuação ou refôrço dos graves e dos agudos em separado. O máximo desvio da resposta plana, para mais ou para menos, é da 18 dB.

A saída do pré-amplificador se faz por meio do segundo triodo de V_3, o qual tem dupla finalidade, pois também serve como amplificador para o contrôle de presença. Êste último funciona com a chave S_3 na posição aberta, proporcionando maior refôrço das frequências médias.

AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA

Utiliza 3 válvulas, sendo duas EL84 e um triodo-pentodo 6AN8. A seção pentodo amplifica o sinal, enquanto o trido funciona como inversor de fase. Os sinais defasados de 180º aparecem nos resistores de 47 K ligados ao catodo e à placa do triodo de V_4.

Daí vão ter às grades de contrôle dos pentodos V_5 e V_6;

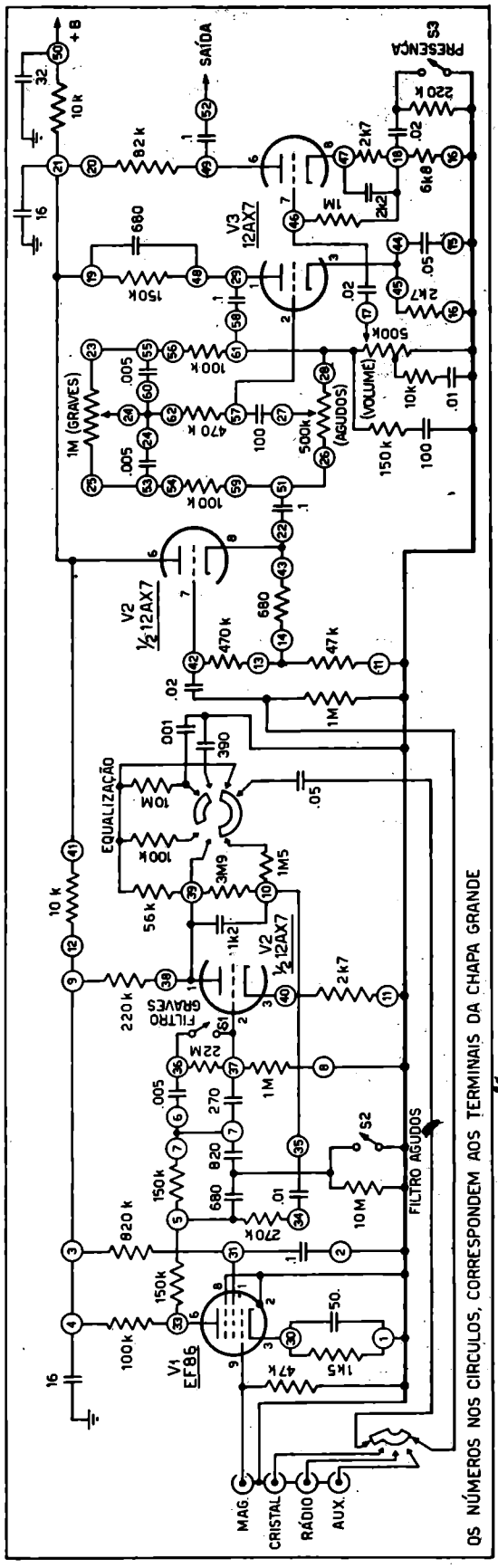


Figura 1 — Diagrama esquemático da parte Pré-Amplificadora do aparêlho de alta fidelidade lançado pela Electronic do Brasil.

estas duas válvulas estão ligadas em push-pull ultra-linear, funcionando em classe AB-1.

O resistor de 1 K ligado ao terminal superior do transformador de saída fornece a realimentação por tensão. Esta é injetada no divisor de tensão ligado ao catodo do pentodo de V_4 (ponto 12 no diagrama da figura 2)

O condensador de 12 pF ligado entre os pontos 9 e 10, no triodo de V_4, aumenta a estabilidade do aparêlho, evitando o aparecimento de oscilações em frequências ultrasônicas.

FONTE DE ALIMENTAÇÃO

É do tipo convencional, utilizando uma 5Y3 como retificadora. de onda inteira. O transformador possui primario com derivação permitindo sua utilização tanto com 110 como com 220 volts na rêde.

A tensão retificada passa por um filtro com entrada a condensador, seguido por um filtro em "L" formado pelo choque e pelo eletrolítico de 32 microfarads. Êste filtro fornece energia para o estágio final do amplificador.

Para os outros estágios, emprega-se filtros adicionais, formados por resistência e condensador. Êstes filtros reduzem ao mínimo o zumbido proveniente da fonte de alimentação, ao mesmo tempo que proporcionam desacoplamento entre as placas dos estágios amplificadores.

Também foram tomadas precauções contra a introdução de ronco pela inter-ação entre o catodo e o filamento da 1.ª válvula. Êste ronco aparece devido ao fato de que o filamento emite elétrons durante os semi-ciclos negativos da tensão de alimentação de filamento; os elétrons são captados pelo catodo originando-

(Cont. na pág. 101)

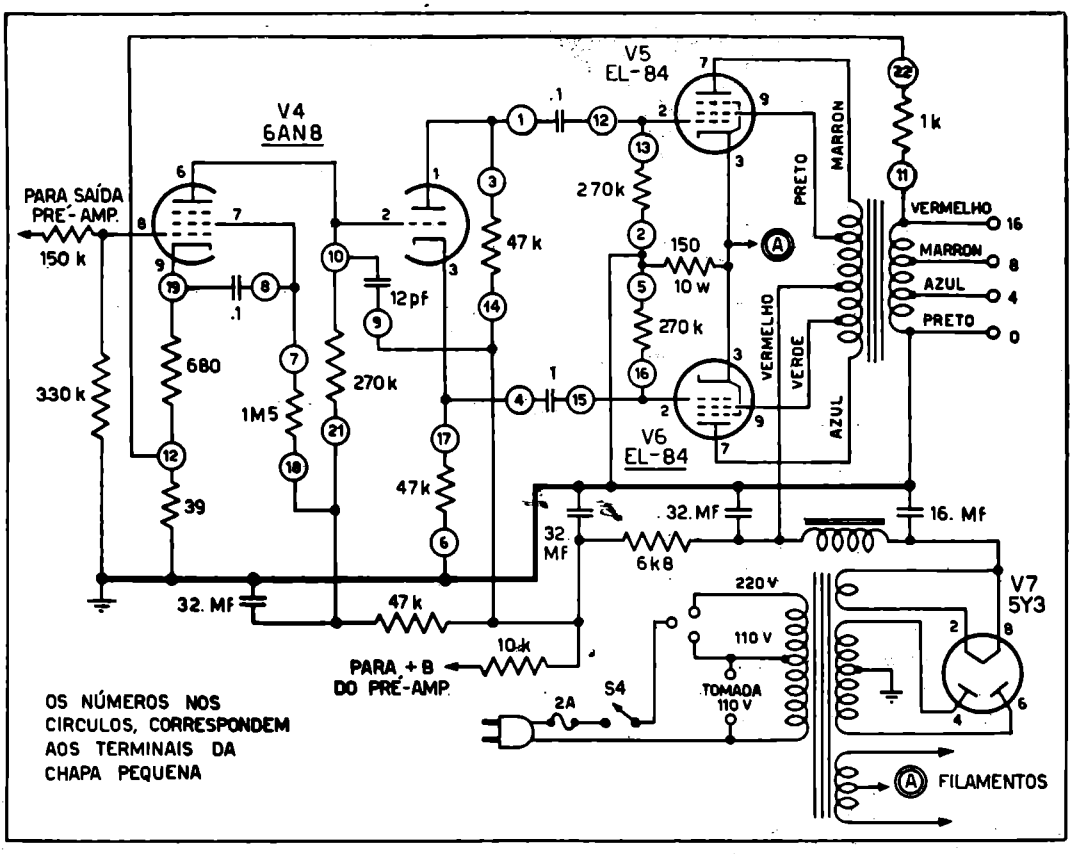
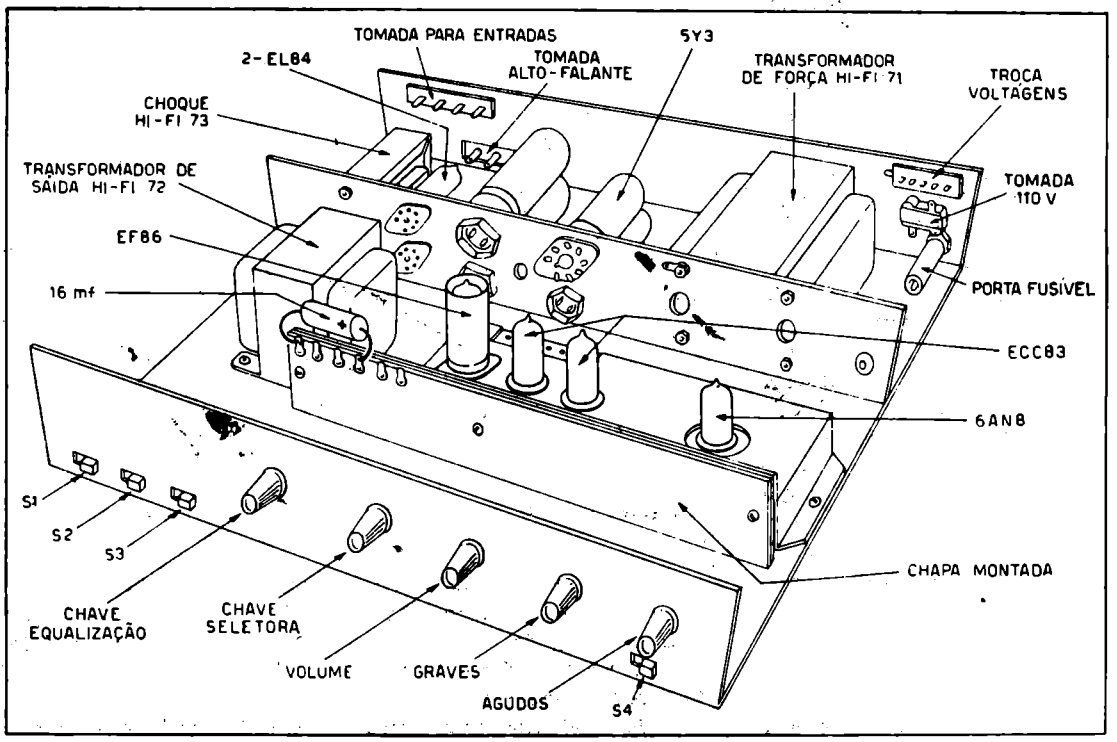


Figura 2 (em cima) — Diagrama esquemático do amplificador de potência.

Figura 3 (em baixo) — Vista do aparêlho, com a tampa superior removida.



BANCADA de SERVIÇO



CHAVE AUTOMATICA PARA RADIO-FONÓGRAFO

De nosso leitor Vicente Manoel da Silva recebemos uma interessante colaboração, que transcrevemos abaixo:

"Um freguês procurou-me em certa ocasião, dizendo-me que possuía uma Radiola muito bôa. Tocadiscos automático (Triomatic VM) muito bom etc.. Entretanto, seu problema era o seguinte: às vezes colocava uma série de discos na radiola e ia dormir. No dia seguinte, ao acordar, eis que o tocadisco estava desligado normalmente mas o rádio... continuava ligado, o que também era normal.

— Não tem uma solução que não seja lá muito dispendiosa? — perguntou-se êle.

Após pensar um instante, fui examinar a radiola. Transformarmador 0 — 110 — 220 no primário. Motor do tocadisco 110 V. Foi então que tive a idéia, a qual nunca vi nem em livros, nem em esquemas. Se outros já usaram êsse sistema, não sei.

Perguntei ao freguês: Paga mil cruzeiros se eu colocar uma chave de modo que o senhor, girando-a, possa ir dormir descansado, mesmo com o tocadiscos ligado e no outro amanhecerão desligados, tanto o rádio como o tocadiscos?

— Pagarei até mais, meu caro! foi a resposta.

No esquema anexo, está o que fiz, com uma simples e velha chave de onda e um botão usado, onde pintei uma seta. Naturalmente não vou

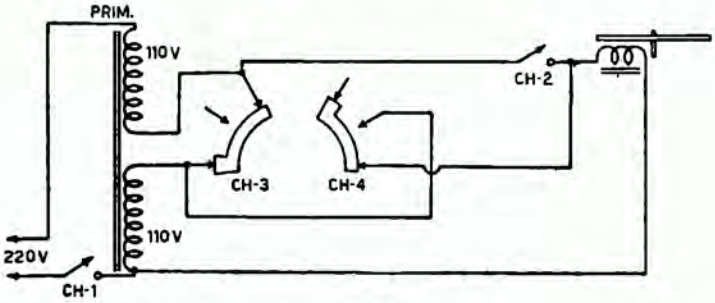


Figura 1

Ligação da chave automática para rádio-fonógrafo, com a chave de onda na posição Normal. CH-1 é o interruptor do aparêlho e CH-2 é a chave de parada automática do toca-discos.

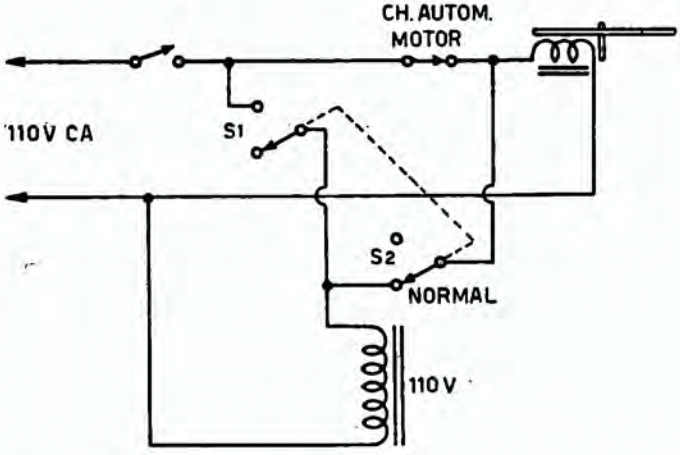


Figura 2

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

explicar detalhes; basta dizer que o transformador de fôrça tinha as duas pontas que abri, ligadas ao terminal marcado 110 V., as quais des-soldei para fazer as novas ligações; para o botão adicional foi fácil arranjar um lugar na frente do painél onde escrevi as letras N (normal) e A (automático).

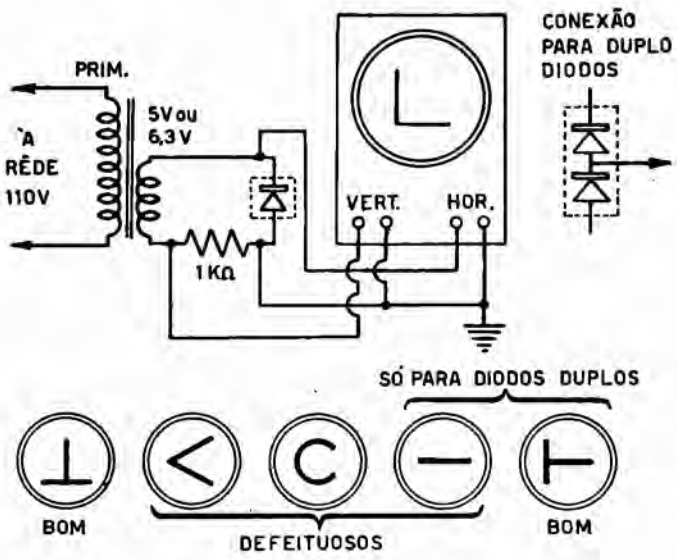
Quando entreguei já testado ao dono expliquei: — Deixe essa chave sempre em N, que é a posição normal. Isto é, assim funcionará como sempre funcionou. Entretanto, quando estiver ouvindo a sua seleção de discos e quizer ir para a cama, basta só girar a chave para a posição A (automático) que tanto o rádio como o tocadiscos serão desligados ao terminarem todos os discos. Mas não se esqueça: no dia seguinte antes de por o rádio a funcionar, ponha a chave na posição normal."

O esquema da figura 1 ilustra as conexões descritas por nosso leitor; a chave de onda está na posição "normal". Nêste caso, o interruptor de parada automática não interromperá o funcionamento do receptor. Quando a chave de onda estiver na posição "automática" a abertura do interruptor do tocadisco cortará a corrente no primário do transformador de fôrça, e o rádio também será desligado.

No caso de pessôas que residam em localidades com 110 volts na rêde, deve-se usar o circuito da figura 2 para conseguir o mesmo efeito. Pode-se utilizar tanto uma chave de onda de 2 pólos e duas posições como um interruptor H-H bipolar.

TESTE RAPIDO 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. abaixo. Emprega-se um transformador de filamento, ou o secundário de 6,3 volts (ou mesmo o de 5 volts) de um transformador de força comum. Os contrôles dos amplificadores horizontal e vertical do osciloscópio deverão estar ajustados para amplificação igual em ambos as direções, e o contrôle de varredura horizontal deverá estar na posição EXT. ou HOR × 1. Também poderão ser testados com êste método os diodos duplos usados em detetores de fase horizontal dos televisores.



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.

CABEÇAS MAGNÉTICAS

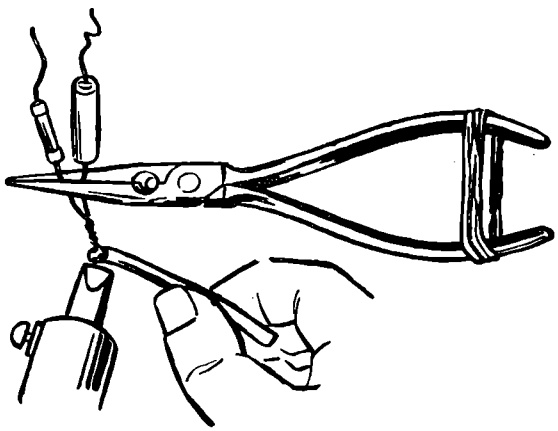
Quando um gravador de fita não funciona na reprodução, o defeito geralmente se deve a uma interrupção no enrolamento da cabêça reprodutora. No entanto, o uso de um ohmetro deve ser evitado, pois a corrente continua do instrumento poderá magnetizar a cabêça, caso o enrolamento estiver em bôas condições.

Em lugar de testar com o ohmetro, liga-se o gravador, ajustando os contrôles para

"reprodução", e coloca-se próximo à cabêça reprodutora um soldador tipo revólver. O campo magnético produzido pelo transformador dêste soldador induzirá um sinal na cabêça 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 relés e amplificador já tenham sido verificados em bôas condições).

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 o 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.

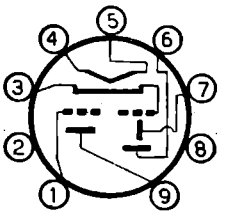


VÁLVULAS NOVAS

EM-87

Indicador de sintonia de alta sensibilidade, projetado especialmente para uso como indicador de nível sonoro em gravadores de fita.

Tensão de filamento:	6,3 V		
Corrente de filamento:	0,3 A		
Tensão de placa:	250 V		
Tensão da tela fluorescente:	250 V		
Tensão de grade:	0	—10 V	—15 V
Corrente de placa e defletor*	2 mA	0,5 mA	0,2 mA
Corrente de tela:	1 mA	1,8 mA	2 mA
Resistência de placa e defletor:*			100 K ohms
Resistência de grade			3 Megohms



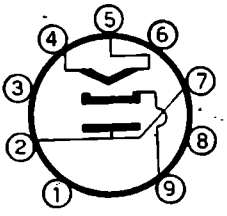
EM 87

* NOTA — pinos 7 e 9 são ligados juntos.

6AY3 - 12AY3 - 17AY3

Retificador de meia onda usado em circuito de deflexão horizontal como diodo amortecedor.

	6AY3	12AY3	17AY3
Tensão de filamento:	6,3	12,6	16,8 V
Corrente de filamento:	1,2	0,6	0,45 A
Máxima tensão inversa de placa:		5.000 V	
Corrente pico de placa:		1.100 mA	
Corrente média de placa:		175 mA	
Dissipação de placa:		6,5 W	
Tensões máximas entre filamento e catodo:			
Filamento positivo:		5.000 V	
Filamento negativo:		300 V	



6AY7
12AY7

NOTICIARIO INDUSTRIAL



NOVIK S/A. acaba de lançar um novo modêlo de alto falante, o 6-AE, cujo sistema magnético é totalmente diferente daquele usado nos altos falantes convencionais, e cujas principais características são:

Sistema de ímã completamente fechado proporcionando ausência de campos magnéticos fortes que poderiam prejudicar a imagem nos receptores de TV.

Pêrdas magnéticas reduzidas resultam numa eficiência elevada, essencial no caso de receptores transistorizados.

Montagem sólida não depende da ação de molas para segurar o ímã. Permite a utilização do alto falante em aplicações sujeitas a vibrações e pancadas, como por exemplo, em auto-rádios.

O sistema magnético fechado apresenta ainda a vantagem de ser menor do que os sistemas convencionais, o que pode ser de valor em locais onde o espaço é limitado.

O fabricante pretende lançar dentro em breve outros alto falantes do mesmo tipo (AE), em tamanhos de 4", 5", 4x6", 6x9", 8", 10" e 12".

SARKES TARZIAN, conhecido fabricante de sintonizadores para televisão, anunciou o início de suas atividades como produtor de fita magnética de alta fidelidade. A produção atual está limitada à fita de uso geral de 1/4" em base de acetato, em carretéis contendo 150, 600 ou 1200 pés de fita.

Segundo o fabricante, as características magnéticas são excelentes, incluindo resposta de frequência plana, distorção inferior a 2,5% com máximo sinal, etc... Além disto, uma nova fórmula para o óxido reduz consideràvelmente o desgaste da cabêça gravadora ou reprodutora. Técnicas especiais na fabricação aumentam a resistência às mudanças de temperatura e umidade. A base de alta resistência reduz o perigo de quebras da fita ao mínimo.

A MOTOPLAY está fabricando atualmente toca-discos acionados a pilhas, modêlo TRANSPLAY, que poderão ser usados com vantagem em eletrolas portáteis transistorizadas. Estas unidades de 4 velocidades, são acionadas por 6 pilhas comuns de lanterna (9 volts), e consomem perto de 50 miliamperes, proporcionando bom aproveitamento da carga das mesmas, e máximo tempo de uso. Por êste lançamento, que veio corresponder plenamente à confiança do público na qualidade de seus produtos, estão de parabéns a Motoplay e a indústria brasileira.

Telefone acionado pela energia sonóra, que dispensa fonte de alimentação, acaba de ser lançado pela Wheeler Insulated Wire Company, Inc (U.S.A.) .Sistemas incorporando êsses telefones serão de grande utilidade para uso de policia, bombeiros etc... bem como em aplicações comerciais e industriais como sistema de comunicações de emergência no caso de interrupção no serviço comum de telefones.

Os aparêlhos utilizam microfones especiais com ímãs permanentes de Alnico, que convertem a energia sonóra em energia elétrica, com pêrdas relativamente reduzidas. O alcance máximo é de 30 Km. Os aparêlhos são à prova de explosão, podendo ser usados em locais perigosos onde seria impossível a instalação de telefones comuns. (R.I.C. Publishing Co. P.O. Box 156, New York, 16 N. Y.).

CAIXAS ACÚSTICAS ESPECIAIS

Pedro R. Schaeffer
Dep. Técnico da Novik S/A

COLUNA ACÚSTICA

Iniciamos com êste artigo, uma série que irá fornecer dados completos para a construção de caixas acústicas especiais, que incluirá colunas acústicas e sonofletores de canto.

Para êste primeiro artigo da série escolhemos uma coluna acústica que proporciona resultados surpreendentes, principalmente quando são usados alto falantes de alta fidelidade, e como poderá ser visto na tabela, indicamos modelos NOVIK, que irão certamente satisfazer aos mais exigentes audiófilos.

O sucesso dessas colunas está na rigidez de suas paredes, que devido à ausência de vibrações das mesmas nas frequências baixas, não "roubam aquêles watts" tão preciosos às notas baixas.

Como é sabido, energia não se cria, e sim, transforma-se, e baseado nêsse principio é que se explica a "perda de potencia acústica" nas notas baixas quando são usados sonofletores feitos de madeira compensada, pois o que acontece é que quando uma nota baixa é reproduzida pelo alto falante, as paredes do sonofletor de madeira vibram, "roubando" nessas vibrações energia sonora, prejudicando dessa maneira a reprodução das notas baixas. Para conseguirmos a necessária rigidez das paredes da coluna acústica aquí descrita, resolvemos utilizar cimento na construção das mesmas. Escolhemos cimento para a primeira coluna acustica que fizemos porque é o que tinhamos a mão.

Posteriormente mandamos fazer algumas para amigos nossos e essas foram feitas de "granilite", visto que depois de polidas as paredes pela parte externa não necessitam mais de acabamento.

Deixamos ao critério dos leitores detalhes sôbre o acabamento externo pois gôsto não se discute.

Observando-se a tabela, verificamos que a dimensão "F" que corresponde à espessura das

TABELA PARA CONSTRUÇÃO DE COLUNA ACÚSTICA
TODAS AS DIMENSÕES SÃO DADAS EM CENTÍMETROS

DIÂMETRO DOS ALTOS FALANTES	Modêlo NOVIK	A	B	C	D	E	min.	G	H	I	J	L
8"	HF-B 15 HF-89	33	28	90	2,5	30	2,5	17	10	2	5	2
10"	HF-1015	36	31	90	4	30	3,5	23	10	2	5	2
12"	WNC- 12 WNC-121 HF-1215	39	33	90	4	30	5	28	10	2	5	2

paredes, nos fornece as espessuras minimas, o que nos dá certa liberdade quanto à espessura das mesmas, porque quanto mais espessas melhores, mas também mais pesadas. O importante é a observação dos demais dimensões que são INTERNAS.

Para maior rigidez das paredes, as mesmas deverão ser "fundidas" de uma só vez; para tal, deve-se usar formas de madeira.

Como pórticos temos duas aberturas verticais em lados opostos, cujas dimensões são assinaladas na tabela.

As colunas acústicas deverão ser forradas internamente, nas quatro paredes, com 2,5 cm de espessura de lã de vidro ou lã de rocha.

Devido ao fato de que, nessa coluna acustica o alto falante vai montado em posição vertical, torna-se necessário o emprego de um pequeno difusor de notas altas, que se consegue econômicamente mediante o uso de um cone, cujas dimensões são assinaladas na tabela.

Êsse difusor deverá ser montado com seu vértice dirigido para o centro do cone do alto falante, sendo que deverá ser fixado mediante um travessão que por sua vez irá montado em cima do "baffle".

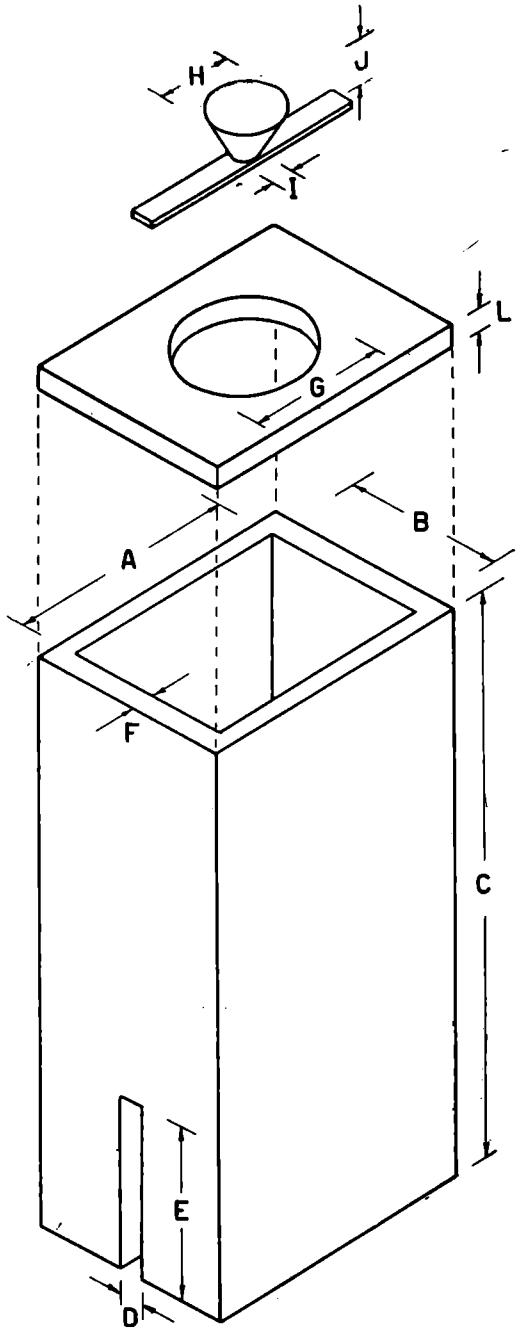
O difusor deverá ser feito de metal e de preferência polido, e nunca de papelão, madeira ou outros materiais absorventes, a não ser que revestidos de uma camada de material duro e polido.

Quando usados alto falantes coaxiais o cone difusor deverá ser montado com o seu vertice dirigido para o centro do "tweeter".

Outra solução é o emprego de alto falantes não coaxiais e a instalação de um ou dois "tweeters" NT-1 NOVIK em posição horizontal sobre o "baffle".

Para fixarmos o "baffle" à coluna acustica embutimos nos quatro cantos superiores buchas de madeira.

O baffle deverá ser feito de madeira compensada de boa qualidade (sete camadas) e deverá adaptar-se perfeitamente ao tôpo da coluna acústica de modo a fazer uma junta à prova de vazamento de ar.



Graças à eletrônica, a restauração da audição em pessôas totalmente surdas poderá em breve tornar-se realidade, segundo a opinião da General Data Corporation, cujas experiências neste sentido já resultaram na criação de um aparêlho transistorizado de unidades.

O som é captado e convertido em código binário por uma unidade de bolso contendo 50 diodos e 28 transistores. Um par de fios leva êstes sinais à segunda unidade, situada externamente atrás do ouvido. Esta é magnèticamente acoplada a uma terceira unidade, a qual foi cirùrgicamente implantada na cabeça do paciente; esta unidade contém uma bobina de fio de platina com 6 derivações, as quais são diretamente ligadas a grupos de fibras no nervo auditivo.

No futuro pretende-se usar um número maior de derivações, o que proporcionará maior clareza de som. Outros melhoramentos incluirão o uso de técnicas de micro-miniaturização para maior capacidade das unidades externas.

O FLASH ELETRÔNICO

(Conclusão)

Eng. Eugenio Goldberger

UNIDADES COMERCIAIS

A figura 5 ilustra o circuito de um flash eletrônico de categoria profissional, o Ascorlight A 423. A sua potência nominal é de 200 watts-segundos, e o tempo de recuperação é 7 segundos. A bateria é de niquel-cádmio, e o consumo de corrente durante a carga é de 5 ampéres. Um economizador de bateria, que é mostrado na figura, permite reduzir o consumo de corrente para 350 mA quando o condensador estiver carregado. O oscilador transistorizado, usando duas unidades do tipo 2N277, opera a uma frequência de 1 500 ciclos/seg. A onda produzida, de coletor a coletor e de base a base, tem forma quadrada. A tensão de saída do transformador é dobrada pelos retificadores e fornecida à lâmpada "flash", balanceada com relação à terra, a fim de evitar problemas de isolação. A lâmpada flash é disparada por meio da thyratron tipo 6483.

O disparo por meio de thyratron é um aperfeiçoamento bastante caro, porém prolonga enormemente a vida dos contactos do obturador (S na figura 1). Como já vimos, a descarga do condensador de disparo (Cd) passa através de S; esta corrente não é muito grande, mas os contactos são pequenos e estragam-se após um período relativamente curto. A adição da thyratron permite reduzir esta corrente a um valor ínfimo, pois neste caso a descarga do condensador de disparo se dá através da válvula. Em tal caso, os contactos do obturador apenas atúam a grade da válvula.

A figura 6 ilustra outra unidade transistorizada: "Synctron Sixty" de fabricação americana. Em primeiro lugar, observe-se que a alimentação pode ser tanto por meio de baterias como diretamente da rêde C.A.; nesta última eventualidade, funcionará o transformador T-2, e a chave S-3 estará ligada ao pólo inferior. A bateria é recarregável através de R-1

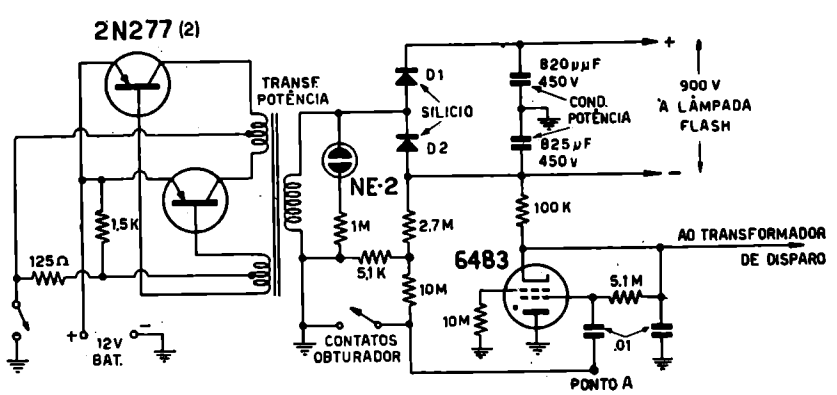


Figura 5

Unidade profissional Ascorlight A-423. O disparo é feito por intermédio de uma válvula thyratron de catodo frio; istp prolonga a vida útil dos contactos do obturador. O ponto A é para teste da unidade, como será explicado no texto.

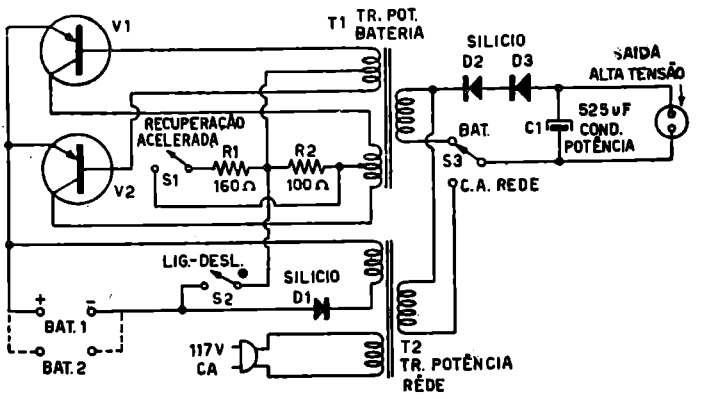


Figura 6

Unidade americana Synctron Sixty. A chave S_1 permite reduzir o tempo de recuperação à metade do normal. A bateria é recarregável, servindo para isso o diodo D_1 e a chave S_2.

ligando-se o aparêlho à rêde e fechando a chave S-2. Uma característica interessante dêste circuito é provêr uma **recuperação acelerada** quando necessário. Esta é acionada com a chave S-1, que aumenta a tensão de polarização nas bases de V_1 e V_2, resultando numa maior corrente na saída de alta tensão (e maior consumo de corrente da bateria). A recuperação normal leva 12 segundos, e a acelerada (com S-1 fechada) requer 6 segundos apenas.

Na figura 7 está ilustrado o circuito de um flash de fabricação nacional. O circuito pode ser operado tanto a partir da bateria como da rêde, 110 ou 220 volts CA. O retificador D_1 permite carregar a bateria a partir da rêde. A geração de alta tensão se faz com auxílio do vibrador, do transformador de fôrça e dos diodos D_2 e D_3. Esta unidade prevê o uso de um disparador flash subsidiário, cujo funcionamento será explicado em conexão com a fig. 12.

Na Alemanha também têm sido produzidas unidades de grande aceitação. As figuras 8 e 9 ilustram duas unidades de procedência alemã (F. Leitz). A da figura 8 é a Braun-Hobby modêlo EF-1, e a da fig. 9 é o modêlo EF-2. Ambas as unidades possuem vibrador para a carga do condensador de potência a partir das baterias, sendo que a segunda possúi um circuito transistorizado para contrôle de corrente (economizador). As baterias de níquel-cádmio são recarregáveis (circuito de recarga incluído na unidade). Na figura 6, os transistores operam um relé que desliga o vibrador quando a tensão no condensador atinge 510 volts, $\pm$ 10 volts. O potenciômetro de 5 megohms serve para ajuste do ponto de desligamento do vibrador. Êste é re-ligado assim que a tensão cái entre 10 e 30 volts no condensador.

Um circuito relativamente simples, porém bastante interessante, também de procedência alemã, é o da figura 10. O circuito utiliza dois transistores, dos quais T_1 é o oscilador e T_2 é o "economizador de bateria", cujo funcionamento é o seguinte: quando a tensão através de Cp chega ao valor de 500 volts, acende-se a lâmpada neon. A corrente através da lâmpada polariza a base de T_2, que funciona como amplificador de c.c., amplificando esta polarização e aplicando-a à base de T_1. Isto faz com que T_1 pare de oscilar. Assim

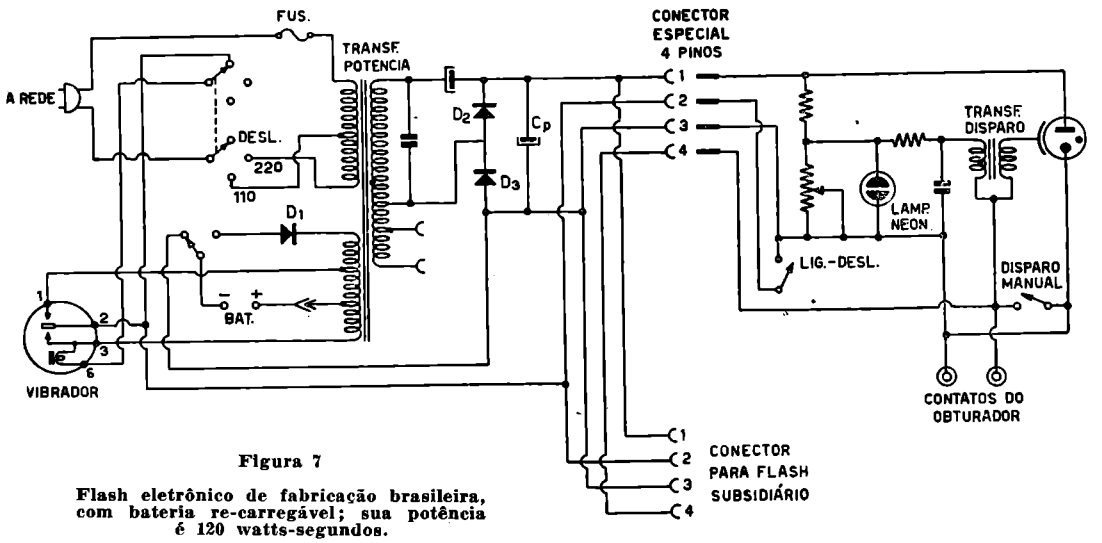


Figura 7

Flash eletrônico de fabricação brasileira, com bateria re-carregável; sua potência é 120 watts-segundos.

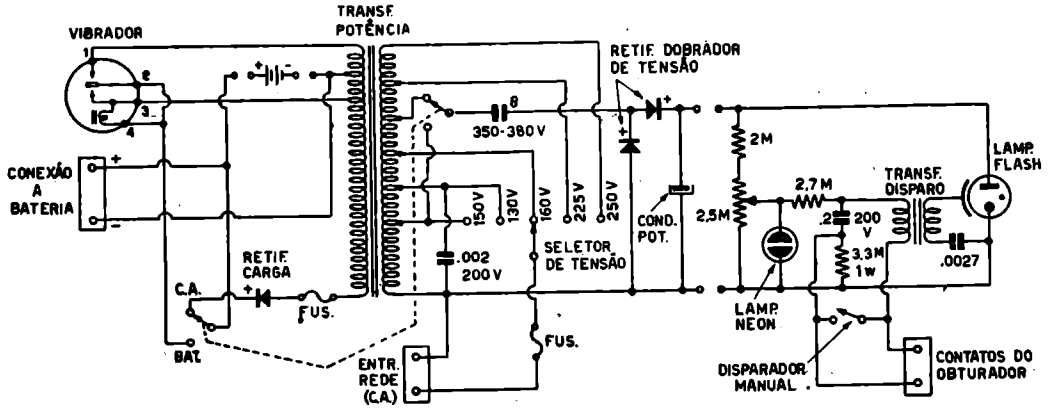


Figura 8

Unidade Braun-Hobby modêlo EF-1.

que a tensão de Cp cái 2% abaixo de 500 volts, apaga-se a lâmpada neon, e T_1 volta a oscilar. Deve-se notar que êste pulso negativo, produzido ao se apagar a lâmpada, é amplificado por T_2, e aplicado à base de T_1; êste pulso é essencial para iniciar as oscilações de T_1. Quando se inicia a carga, é evidente que o pulso para arranque das oscilações não pode provir de T_2. Se o leitor observar a chave liga-desliga, verá que é de um tipo especial; ao se ligar o aparêlho, gira-se o braço do comutador para a esquerda, como indica a seta. Isto coloca a base momentâneamente em contacto com o pólo negativo da bateria, o que equivale a lhe aplicar um pulso negativo, servindo para iniciar as oscilações em T_1.

A curva de carga do condensador Cp está ilustrada na figura 11, estando comparada com a curva de carga num circuito comum (traço interrompido); em ambos os casos a tensão máxima através do condensador é de 500 volts. Porém, devido à fórma exponencial da curva, no circuito usual, o tempo de carga total (até 500 V) é de 15 segundos ou mais. No circuito da figura 10 a tensão produzida no retificador-dobrador de tensão é bem maior do que 500 volts, portanto a curvatura do trêcho 0 - 500 V é bem menor, e a tensão máxima é atingida em 8 segundos apenas. Como já foi mencionado, a tensão correta contribúi para uma intensidade luminosa maior, o que é de grande conveniência nas fotos coloridas.

O funcionamento sob condições extremas de temperatura é melhorado conectando-se os polos positivos de Cz e Cp ao pólo positivo do eletrolítico C_1. A carga dêste último efetúa-se através do diodo F D 4, a partir da tensão de 15 volts existente na base de T_1 durante as oscilações.

A figura 12 ilustra uma versátil unidade profissional a Ultrablitz Press. A alimentação pode ser com tensão alternada da rêde, bateria interna

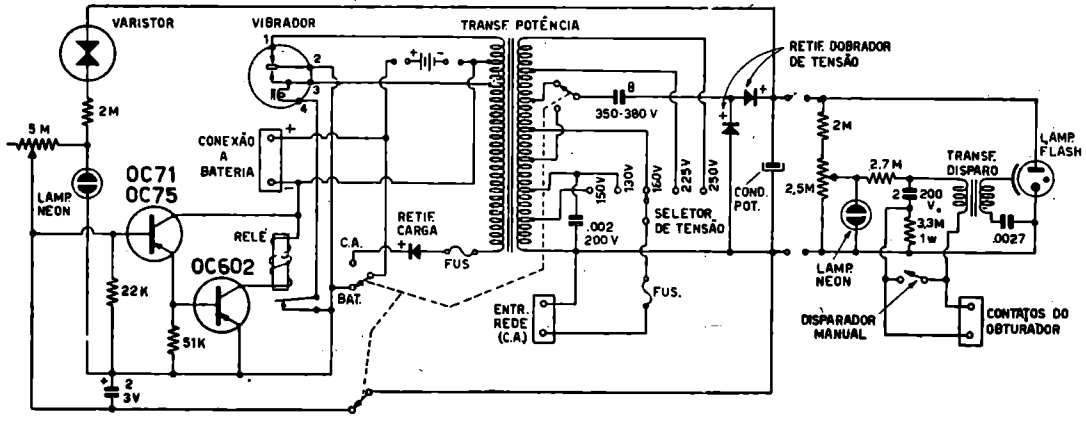


Figura 9

Unidade Braun-Hobby modêlo EF-2, de grande versatilidade. Os transistores sòmente atúam no circuito economizador de bateria.

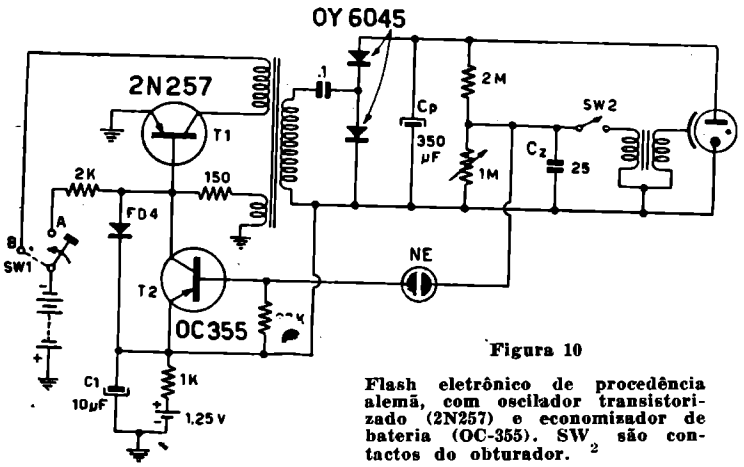


Figura 10

Flash eletrônico de procedência alemã, com oscilador transistorizado (2N257) e economisador de bateria (OC-355). SW_2 são contactos do obturador.

de 8 volts ou pilhas de lanterna. Entre o grande número de acessórios inclúi-se: um disparador subsidiário foto-elétrico, lâmpadas de fóco, cabeça "flash" (extensão) adicional, que pode ser usada juntamente com a cabeça standard da câmara, um "booster" para duplicar a luminosidade (condensador adicional de 600 μf) e um flash circular (ring-lamp) para iluminação sem sombra de pequenos objetos a curta distância (close-up).

O disparador subsidiário por célula fotoelétrica é usado quando surge a necessidade de iluminar a cena desde vários ângulos. Neste caso, o fotógrafo coloca um ou mais conjuntos Fonte de alimentação — Cabeça flash, nos pontos convenientes. O plug de 6 pinos P_1 da cabeça flash é inserido no soquete S_1 da fonte, enquanto o plug P_2 do disparador subsidiário é inserido no soquete S_2 da fonte. Quando se bate a foto, a luz do flash principal incide na célula foto-elétrica fazendo-a conduzir. Ora, esta célula está ligada entre os terminais 1 e 5 do plug, o que equivale a dizer, entre os terminais 1 e 5 da cabeça flash (uma vez que os soquetes estão ligados em paralelo). Portanto, quando a célula foto-elétrica con-

(Cont. na pág. 98)

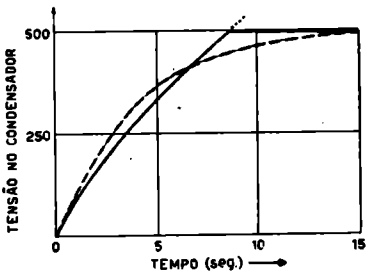


Figura 11

Curva de carga do condensador no circuito da figura 10 (linha cheia) comparada à curva de carga de um flash eletrônico do tipo comum (linha interrompida).

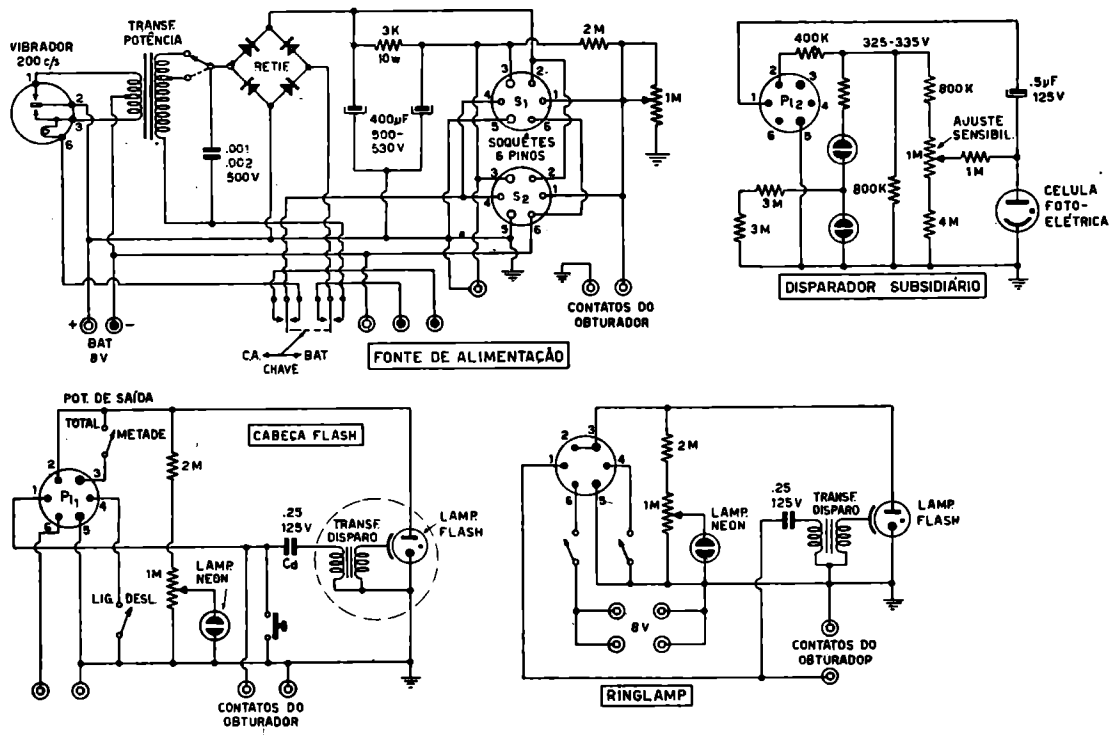
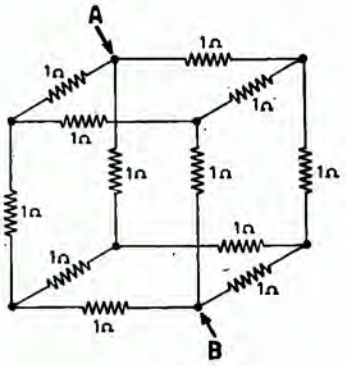


Figura 12

Flash eletrônico Multiblitz Press, e acessórios.

QUEBRA CABEÇAS



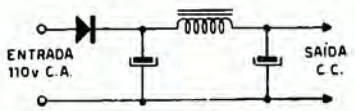
I

Qual seria o valor de resistência indicado por um ôhmetro aplicado entre os pontos A e B na figura acima?

II

Nos pentodos a corrente de placa é quase independente da tensão de alimentação. Qual é o elemento responsável por esta propriedade?

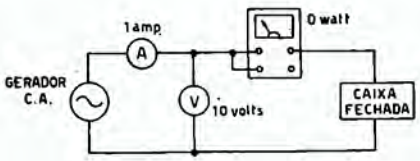
III



A figura representa uma fonte de alimentação formada por um retificador de meia onda e um filtro. A tensão de entrada (C.A.) é de 110 volts efetivos. Qual é a tensão pico inversa que terá que suportar a isolação do diodo?

a — 110 V.
b — 141 V.
c — 310 V.
d — 282 V.

IV

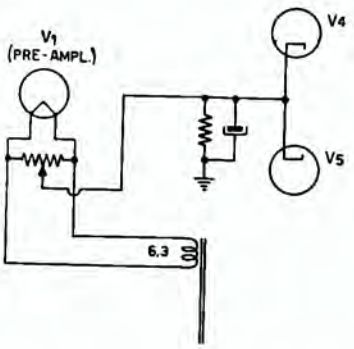


Um gerador de C.A. está ligado a uma caixa fechada, cujo interior desconhecemos. Ligando-se um amperimentro em série com a carga, êste indicará uma corrente de 1 ampére; a tensão entre os terminais do gerador, conforme determinada por voltímetro, é de 10 volts. No entanto, ligando-se um wattimetro, êste indicará que é nula a potência consumida pela caixa fechada. O que está dentro da caixa fechada, que é capaz de produzir êste efeito?

V

Num amplificador em push-pull classe AB-1, a corrente consumida pelo estágio quando não há sinal é maior, igual ou menor do que a corrente com sinal aplicado à grade?

VI

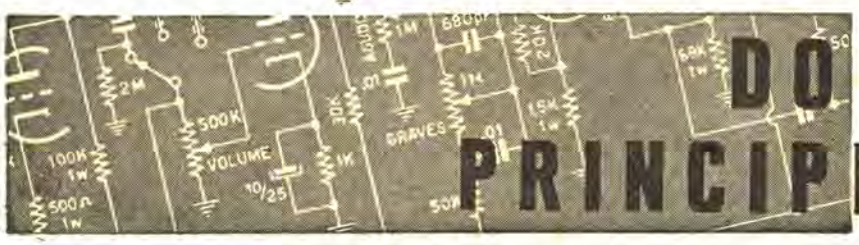


Qual é a finalidade da ligação do catodo de V_4 - V_5 ao centro do filamento da pré-amplificadora?

RESPOSTAS DO NÚMERO DE SETEMBRO

I — 10 Watts
II — b
III — O técnico usará uma lâmpada neon; acendendo ambos os eletrodos, a tensão será alternada, acendendo um só, a tensão será contínua.
IV — Trata-se de um magnetron para frequência ultra-elevadas.
V — Coulomb, em 1787.
VI — A curvatura indica deficiência na resposta de agudos.
VII — Para diminuir o amortecimento causado pelo diodo.
VIII — 5000 ohms.

SECÇÃO DO PRINCIPIANTE



AS ANTENAS

Dada a grande eficiência das válvulas modernas, a importância da antena nos radio-receptores é relativamente secundária, principalmente nos grandes centros urbanos. A maioria dos aparelhos vem equipada com um fio de 1 ou 2 metros ligado ao terminal de antena, o que é bastante para proporcionar um funcionamento satisfatório.

O caso muda de figura se considerarmos as antenas para televisão, ondas curtas, frequência modulada etc... Nestas aplicações, o tipo e a posição da antena usada influirão de forma marcante na recepção, e por isso, o técnico deve dar um pouco de atenção a êste detalhe No presente artigo serão ventiladas algumas noções fundamentais sôbre antenas, examinando-se também os tipos mais usados.

CARACTERÍSTICAS DAS RADIO-ONDAS

As ondas de rádio pertencem à família das radiações eletromagnéticas, da qual também fazem parte os raios infravermelhos, a luz, os raios ultravioleta, etc.. Todas estas são formadas por um campo magnético e um campo elétrico, cujas linhas de fôrça são perpendiculares entre si. Para que exista radiação eletro-magnética é necessário que **ambos** os campos estejam presentes.

A velocidade de propagação das ondas eletromagnéticas no espaço livre é de 300 000 quilômetros por segundo. Quando a propagação se faz através de um dielétrico a velocidade da onda diminúi de modo proporcional à constante dielétrica do material: quanto maior esta última, mais lentamente se propagarão as radiações eletromagnéticas através do dielétrico.

As ondas eletromagnéticas não podem existir dentro dos bons condutores, pois êstes constituem um curto circuito para o campo elétrico, e, como foi dito acima, a radiação eletromagnética exige a presença de ambos os campos.

Polarização: é a direção das linhas de fôrça que formam o campo elétrico. Estas linhas são paralelas ao condutor. Quando a antena é vertical, as linhas de fôrça do campo elétrico terão identica direção: neste caso a onda é polarizada verticalmente. Se a antena for horizontal, as ondas irradiadas resultam polarizadas horizontalmente.

Propagação: a intensidade do campo no espaço diminúi à medida que aumenta a distância entre o receptor e o transmissor, numa relação inversa ao quadrado da distância. Isto significa que, se desejarmos dobrar a intensidade de campo em determinado local, a potência da emissora terá que ser quadruplicada.

O que vai dito acima aplica-se a antenas verticais não direcionais, que irradiam em todas as direções. No caso de antenas direcionais, (usadas em micro-ondas, por exemplo), bastaria dobrar a potência do transmissor para que a intensidade de campo resultasse o dôbro da primitiva.

De acôrdo com sua trajetoria, a onda pode ser classificada como: **terrestre,** quando vai

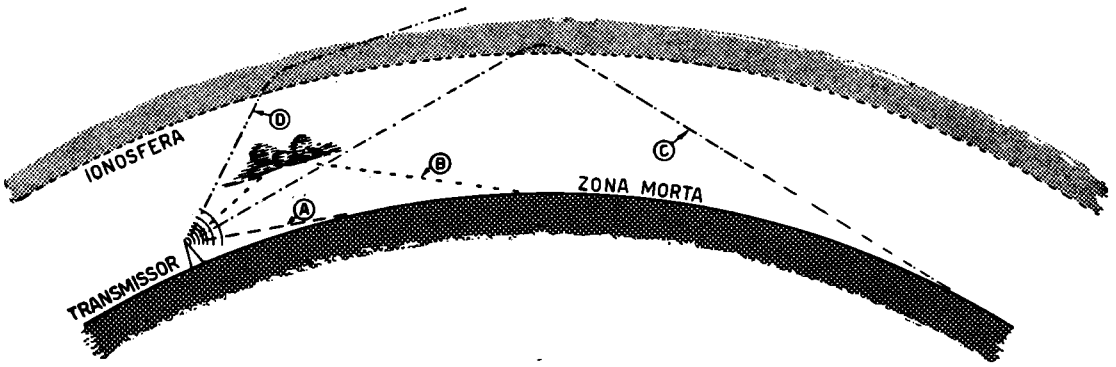


Figura 1
Diversos tipos de ondas irradiadas por uma antena transmissora. (A) é a onda terrestre, (B) é a onda troposférica, (C) a onda ionosférica.

diretamente do transmissor ao receptor, ao longo do solo (figura 1, trajetoria A). Onda **troposférica** que sofre reflexão e refração em regiões onde ocorrem mudanças abruptas de constante dielétrica, como por exemplo, limites entre massas de ar com diferentes temperaturas ou gráus de umidade. (trajetoria B na figura 1). Onda **ionosférica,** também chamada de **onda refletida,,** que sofre reflexões e refrações na ionosfera, podendo ser refletida de volta para a terra (trajetória C na fig. 1).

O alcance das ondas terrestres é limitado a alguns quilômetros, sendo as comunicações de longa distância feita exclusivamente pela onda refletida pelas camadas ionosféricas. Estas camadas, situadas a mais ou menos 100 Km de altura, são constituidas por ions e elétrons livres, e devem sua existência aos raios ultravioleta irradiados pelo sol.

De acôrdo com o gráu de ionização, as ondas serão desviadas mais ou menos por essas camadas. As trajetorias das ondas de baixas frequência são curvadas fortemente na ionosfera; as ondas com frequências muito altas não sofrem curvatura alguma. Quanto menor o ângulo que a onda faz com a terra, tanto menor será a curvatura necessária na ionosfera para devolver esta onda à superfície, e mais distantes estarão os pontos de transmissão e recepção. O ângulo formado pela trajetória da onda emitida com a terra é denominado **ângulo de radiação.** Para ângulos de radiação muito grandes a onda não será refletida de volta à superficie (trajetoria D na fig. 1). Portanto, existirá uma região que não é atingida nem pela onda terrestre, nem pela onda refletida. Esta região é a "zona morta" ou "zona de silêncio", e a recepção dentro dela é nula.

Variações na intensidade de campo: quando duas partes da mesma onda seguem trajetórias ligeiramente diferentes, poderão chegar ao receptor com diferença de fase. Póde resultar a soma ou subtração das componentes do campo, de acôrdo com as fases relativas. Além disso, influem as variações nas condições ionosféricas. Todas estas alterações recebem o nome genérico de **fading,** e podem ser eliminadas mediante o emprêgo de duas antenas em diferentes locais (vide o artigo "Recepção Diversity" no número 139, de Outubro de 1959, desta Revista).

ANTENAS

Função da antena: — a antena é um dispositivo usado para acoplar o transmissor (ou receptor) ao espaço, permitindo a transferência de energia entre ambos. Elètricamente, uma antena é simplesmente um circuito ressonante aberto.

De acôrdo com o modo que se deseja irradiar a anergia, se numa só direção ou se em todas, é que se faz a escolha do tipo de polarização a ser usado em cada caso. A polarização vertical é usada em ondas médias para radiodifusão, devido à sua omnidirecionalidade, e também em ondas ultra-curtas onde a polarização vertical proporciona comunicação com menos interferências.

Antenas de transmissão e recepção: sob um aspecto puramente teórico, as antenas transmissoras e receptoras se equivalem; na prática, entretanto, as diferenças são consideráveis. As emissoras, em geral, operam numa única frequência, de modo que a antena é especialmente

calculada e projetada para trabalhar nesta frequência. Ao contrário, as antenas dos receptores não são tão críticas, a não ser em casos especiais em que se deseja captar estações distantes ou de pouca potência: nesta circunstância a recepção melhora com antena especial.

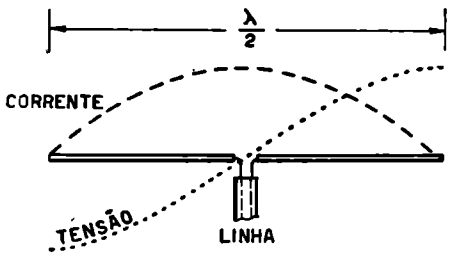


Figura 2

Dipolo simples de meia onda, ilustrando a distribuição das correntes e tensões.

O receptor opera numa ampla gama de frequências; não é possível construir uma antena de funcionamento ótimo para toda a faixa de frequência de rádiodifusão, por exemplo, mas pode-se projetar o ponto de ressonância no centro da faixa de recepção, o que proporcionará desempenho satisfatório. Se a faixa for muito larga, podem ocorrer diversas frequências de ressonância da antena.

O fio usado nas antenas deve ser o mais grosso possível, a fim de baixar o Q da antena, para que esta cubra uma faixa mais larga. Em geral o fio n.º 12 serve para os receptores comuns. Em transmissão, o fio é escolhido de acôrdo com a corrente de radiofrequência.

Uma diferença marcante entre ambos os tipos de antena está nas potências de umas e outras. As antenas de transmissão são dispositivos de alta potência: as correntes são elevadas, e as altas tensões exigem o emprêgo de precauções especiais na instalação. As antenas de recepção são exatamente o opôsto: as tensões de funcionamento são da ordem de milivolts, e as potências são medidas em microwatts.

TIPOS FUNDAMENTAIS

O dipolo de meia onda: apesar de ser o tipo básico de antena, contínua a ser o mais usado Consiste num condutor reto, com um comprimento de meia onda, alimentado pelo centro, como ilustra a figura 2. Na realidade, como a onda se propaga no condutor mais rápidamente do que no espaço, o comprimento físico do dipolo é 5% menor do que o comprimento da onda no espaço.

A figura 2 mostra a distribuição da tensão e da corrente na antena. Pode-se observar que no centro a tensão é mínima e a corrente é máxima. Nas duas extremidades do dipolo a corrente é nula, e as tensões atingem seus valores máximos (positivo e negativo). A impedância apresentada pela antena à linha de transmissão dependerá do ponto em que for feita a conexão entre ambas. No centro da antena esta impedância atinge seu valor mínimo, que é igual à resistência de radiação da antena; para um dipolo suspenso livremente no espaço, a resistência de radiação é igual a 73 ohms. Na prática, êste valor é influenciado por diversos fatôres como altura, posição em relação ao solo, tipo de construção, isoladores usados, etc.. O diâmetro do condutor pouco ou nada influi na resistência de radiação do dipolo simples.

A resistência de radiação é um valor fictício; a antena, quando ligada ao transmissor, comporta-se como uma resistência, dissipando a mesma quantidade de energia que dissiparia uma resistência de igual valor ligada no mesmo lugar.

Elètricamente falando, uma antena é um circuito ressonante. Alterando-se a frequência para cima ou para baixo, a antena sái de ressonância e a impedância central começa a se elevar, atingindo o valor máximo quando a frequência do sinal se tornar igual ao dôbro da frequência ressonante do dipolo.

Como já foi dito, a impedância central do dipolo é uma resistência pura na frequência de ressonância. Em frequências mais altas ela se

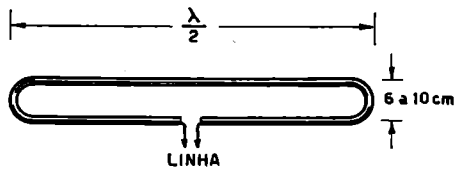


Figura 3

Dipolo dobrado de meia onda; neste caso, os condutores superior e inferior possúem o mesmo diâmetro. Aumentando-se o diâmetro do condutor ,superior aumentará a resistência de radiação da antena.

torna indutiva, e nas frequências mais baixas tornar-se-á capacitiva. O cabo de alimentação da antena é ligado ao centro, que é o ponto de impedância mínima. A fim de que se obtenha um casamento perfeito, a impedância da linha deveria ser igual à antena, isto é, 73 ohms. Ao se alterar a frequência, a antena passa a ser reativa; o aumento de impedância central ocasiona uma falta de casamento entre antena e linha de transmissão, provocando o apareci

mento de ondas estacionárias e consequente pêrda de energia.

Para que uma antena possa operar numa faixa relativamente larga, será pois necessário baixar o fator Q da antena. Isto se consegue alterando a relação L/C do circuito: aumentando-se o diâmetro do condutor diminúi a indutância da antena, a qual automáticamente fica com a curva de ressonância mais larga.

O dipolo de meia onda é usado como referência para a medição do ganho de antenas mais complexas. Êste ganho é expresso em tantos dB a mais do que no dipolo de meia onda.

Dipolo dobrado: êste tipo é largamente utilizado como elemento "ativo" em antenas de televisão, graças às vantagens que apresenta sôbre os dipolos simples. A figura 3 ilustra a

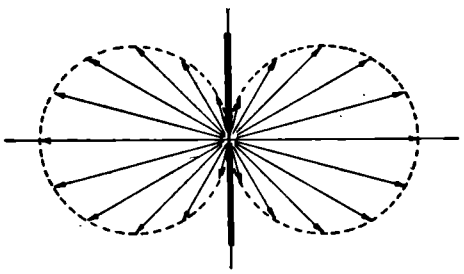


Figura 4

Diagrama polar da eficiência do dipolo. Os comprimentos das setas indicam a eficiência relativa da antena nessa direção. Observe-se que a maior eficiência é atingida na direção perpendicular aos condutores.

forma e dimensões do dipolo dobrado; sob certo ponto de vista, pode-se considerá-lo como formado por dois dipolos de meia onda, unidos nos extremos. A distância entre os condutores superior e inferior varia de 6 a 10 centímetros.

Uma propriedade interessante do dipolo dobrado é que sua impedância depende da relação entre os diâmetros dos condutores superior e inferior, segundo a fórmula

$$Z = 73 \left(\frac{D}{d} + 1 \right)^2, \text{ onde}$$

Z é a impedância do dipolo dobrado
D é o diâmetro do condutor superior
d é o diâmetro do condutor inferior

No caso de ambos os diâmetros serem iguais, a resistência de radiação será igual a 73×4, ou seja, 292 ohms. Se fizermos o diâmetro do condutor de cima igual ao dôbro do inferior, a impedância resultará igual a $73\ (2+1)^2 = 73 \times 9 = 657$ ohms. Esta elevada impedância resulta de grande vantagem nas antenas que possúem elementos parasíticos, como será visto na secção que trata das antenas direcionais.

Como se pode observar na figura, o centro do condutor superior dista exatamente meia onda dos pontos de alimentação. Consequentemente, a tensão nêste ponto resulta nula, podendo-se ligá-lo à terra sem prejuízo do funcionamento da antena. Isto representa importante vantagem de ordem prática, pois permite que se utilize êste ponto para fixação direta do dipolo dobrado ao suporte metélico sem necessidade de isolação, a qual constitúi um ponto mecânicamente fraco.

Antenas direcionais: são aquelas que apresentam maior ganho em determinada direção. O próprio dipolo simples é uma antena direcional, quando usado na posição horizontal; nêste caso, captará (ou irradiará) com mais intensidade os sinais de direções perpendiculares ao condutor (vide figura 4). Se usado na posição vertical, o dipolo simples é uma antena não direcional (ou omnidirecional) captando ou irradiando igualmente bem em todas as direções.

Quando se torna preciso conseguir uma direcionalidade ainda maior, conjuga-se com o dipolo horizontal um ou mais **elementos parasíticos**, que não só aumentam a diretividade como também conferem maior ganho em determinada direção. A razão do nome "parasíticos" reside no fato de serem êstes elementos excitados apenas por indução, não existindo

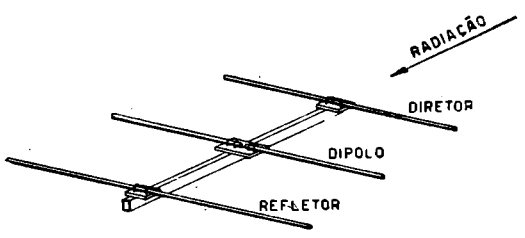


Figura 5

Colocação do refletor e diretor em relação ao dipolo.

conexão alguma entre êles e o dipolo, que é o elemento ativo.

Existem dois tipos de elementos parasíticos: os refletores, e os diretores. Os **refletores** são condutores situados paralelamente ao dipolo, de comprimento ligeiramente maior do que êste (fig. 5). Sua posição é atrás do dipolo, com relação à direção da radiação captada. Os **diretores** são semelhantes ao refletores, porém situam-se em frente do dipolo. A função que o elemento parasítico irá desempenhar (refletor ou diretor) depende de dois fatôres: seu com-

primento e sua distância com relação ao dipolo. Sendo 5% mais curto que o dipolo, atuará como diretor; se fôr 5% mais comprido, atuará como refletor. No caso do comprimento ser o mesmo do dipolo, sua função dependerá do espaçamento: colocado a uma distância equivalente a 10% do comprimento de onda, o elemento funcionará como diretor. Situado a 15% do comprimento de onda, seu funcionamento é como refletor.

Ao colocar-se um elemento parasítico perto da antena, a impedância e resistência de radiação baixam. Ao mesmo tempo, o ganho da antena aumenta num dos lados e diminúi do lado opôsto (figura 6). A diferença de ganho nos dois sentidos é chamada "relação frente-traseira". Convém que esta relação seja a mais alta possível, a fim de evitar a entrada de sinais indesejáveis do lado opôsto à recepção. No entanto, o espaçamento que proporciona ganho máximo não corresponde à melhor relação frente-traseira.

Para uma antena com um refletor e um diretor (situados a distâncias de 15% e 10% do comprimento de onda, respectivamente, do dipolo) a impedância será dada pela fórmula $Z = 0{,}14\ Z_0$,

onde: Z é a impedância da antena

Z_0 é a impedância do dipolo no espaço livre

O ganho da antena descrita será igual a 8 dB; isto significa que na direção do diretor a antena proporciona um sinal 8 dB mais forte do que o dipolo simples. Êste tipo de antena é conhecida como Yagi de 3 elementos.

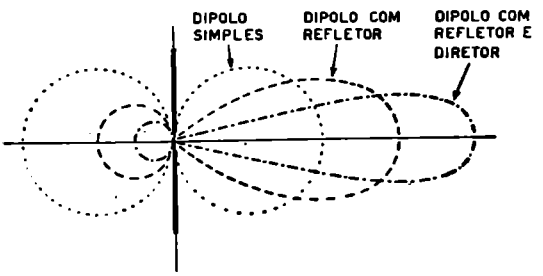


Figura 6

Diagramas polares do dipolo simples, dipolo com refletor e dipolo com refletor e diretor, ilustrando os aumentos de diretividade e da relação frente - traseira.

Usando-se um dipolo comum como elemento ativo, a impedância da Yagi de 3 elementos resultaria igual a 10 ohms apenas. Como a impedância mínima dos cabos coaxiais é de 50 ohms, o des-casamento de impedância entre a antena e a linha de transmissão resultaria na formação de ondas estacionárias e pêrda de potência. Usando-se um dipolo dobrado como elemento ativo, a resistência de radiação passa a ser $0{,}14 \times 292 = 41$ ohms, que é quase igual aos 50 ohms de alguns cabos coaxiais (como. R.G. —8/U, R.G. —58/U, R.G. —22/U). Se o dipolo dobrado tiver o condutor superior com diâmetro igual ao dôbro do inferior, a impedância resulta igual a $0{,}14 \times 657 = 92$ ohms, podendo-se nêste caso usar um fio comum de descida TV de 2 condutores.

Outro recurso consiste em espaçar mais os elementos da antena. Fazendo-se a distância entre dipolo e refletor e entre dipolo e diretor iguais a 0,25 do comprimento da onda, o ganho diminúi para 6 dB, porém a impedância será dado por: $Z = 0{,}35\ Z_0$. Nêste caso, o uso de um dipolo dobrado proporcionará uma impedância igual a 102 ohms.

Acrescentando-se ainda mais um diretor à antena acima, ter-se-á uma Yagi de 4 elementos cujo ganho é de 9 dB e impedância é dada pela fórmula $Z = 0{,}1\ Z_0$.

Tudo o que foi dito acima vale para a frequência ressonante da antena (dentro de uma tolerância de 1%). Desejando-se usar a antena em outras frequências, pode-se sintonizar o diretor para uma frequência mais alta, e o refletor para uma mais baixa, de modo que a curva de ressonância total resulte mais achatada.

TIPOS DE ANTENAS USADOS NAS DIVERSAS FAIXAS

Inicialmente devemos esclarecer que, teòricamente, qualquer tipo de antena pode ser usado em qualquer faixa. As razões de ordem prática são que determinarão qual o tipo a ser usado em determinada faixa. Por exemplo, a construção de uma antena com refletor parabólico, usada normalmente em VHF, seria quasi impossível em ondas longas.

Os fatores que influem na escolha da antena são os seguintes: frequência, tipo de transmissão, ganho e diretividade, e espaço disponível para a montagem. Além disso, certos fatores cujo ângulo de irradiação, e polarização, que são relativamente secundários em ondas médias, assumem importância vital nas frequências altas.

Excetuando-se alguns tipos especiais, todas as antenas têm como base o dipolo; a diferença consiste na adição de refletores, diretores, sis-

temas de alimentação e casamento de impedâncias.

Antenas para ondas médias: geralmente utiliza-se o dipolo vertical, em forma de tôrre. Para que se obtenha uma eficiência razoável. a antena deverá ter um comprimento de 1/4 de onda. A fim de evitar construções excessivamente altas, costuma-se colocar um anel no tôpo da tôrre, chamado capacitar de tôpo; êste permite que uma tôrre fisicamente menor tenha um comprimento elétrico de 1/4 de onda.

A condutividade do terreno sôbre o qual está montada a tôrre também é de grande importância, pois determina a altura efetiva, a impedância e o ângulo de radiação da antena. Em terrenos úmidos ou sôbre água não é necessária a instalação de sistemas especiais. Em locais sêcos, onde o nível do lençol d'água fôr profundo, torna-se necessário construir um sistema de terra artificial com chapas de cobre. ou com uma rêde de fios em volta da base da tôrre de transmissão, para que os resultados sejam satisfatórios.

Para recepção em ondas médias, uma antena com 1/4 de onda resultaria muito comprida e inconveniente. Experiências práticas mostraram que um fio de 30 metros de comprimento, suspenso a 10 metros de altura, proporciona resultados razoáveis. No caso de rádios portáteis, onde resultaria inconveniente o uso de tal antena, utiliza-se a antena-quadro, e mais recentemente, a antena de ferrite (de grande eficiência).

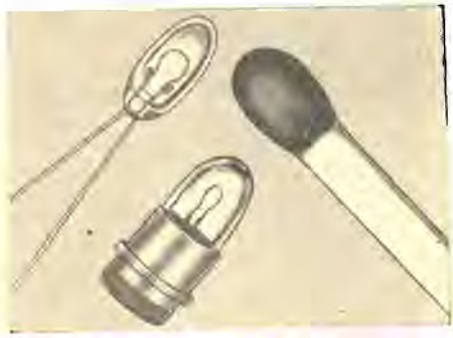
O bastão de ferrite usado nesta última é fabricado pela fundição de óxidos de cobre, manganês e ferro a uma temperatura de 1700 graus. Uma vantagem desta antena é sua diretividade que ajuda a eliminar interferências.

Ondas curtas: normalmente usa-se o dipolo de meia onda ou onda completa tanto na transmissão como na recepção. Nos sistemas de comunicações, usa-se uma única antena conjugada a um relé ou chave bipolar-reversível, que liga a antena alternadamente ao receptor e ao transmissor. Isto proporciona ótimos resultados, especialmente se a comunicação for feita numa frequência fixa; neste caso a frequência de ressonância da antena pode ser feita igual à do sinal, e o casamento entre as diversas impedâncias será perfeito, tanto na transmissão como na recepção.

Êste sistema de comunicação é chamado de Simplex sendo usado pela policia, bombeiros pronto-socorro, radioamadores etc.. Para a recepção comum das emissoras de radiodifusão, nas faixas de ondas curtas, pode-se usar com bons resultados a mesma antena utilizada para ondas médias, com 30 metros de comprimento. Se o fio de descida for tirado a 1/3 do comprimento total, obtém-se diversas ressonâncias dentro da faixa de ondas curtas, o que é de grande vantagem.

Antenas para ondas ultra-curtas: nestas frequências usa-se quase que exclusivamente antenas direcionais de alto ganho. Como sempre, o tipo básico é dipolo, atraz do qual se instalam refletores que podem ter a forma de chapas, grades ou condutores de maior comprimento que o dipolo. Na maioria dos casos, o tipo de refletor determina o nome da antena.

Êstes refletores desempenham função idêntica ao espêlho atraz das lâmpadas dos faróis dos automóveis; apenas em vez de ráios luminosos, é a rádio-frequência que é irradiada num feixe concentrado. As caracteristicas das ondas ultra-curtas são similares às da luz. Nestas frequências as antenas são pequenas, de modo que para obter maior ganho pode-se ligar juntas diversas antenas do mesmo tipo; naturalmente, neste caso deve-se tomar as providências indispensáveis ao casamento das mesmas.

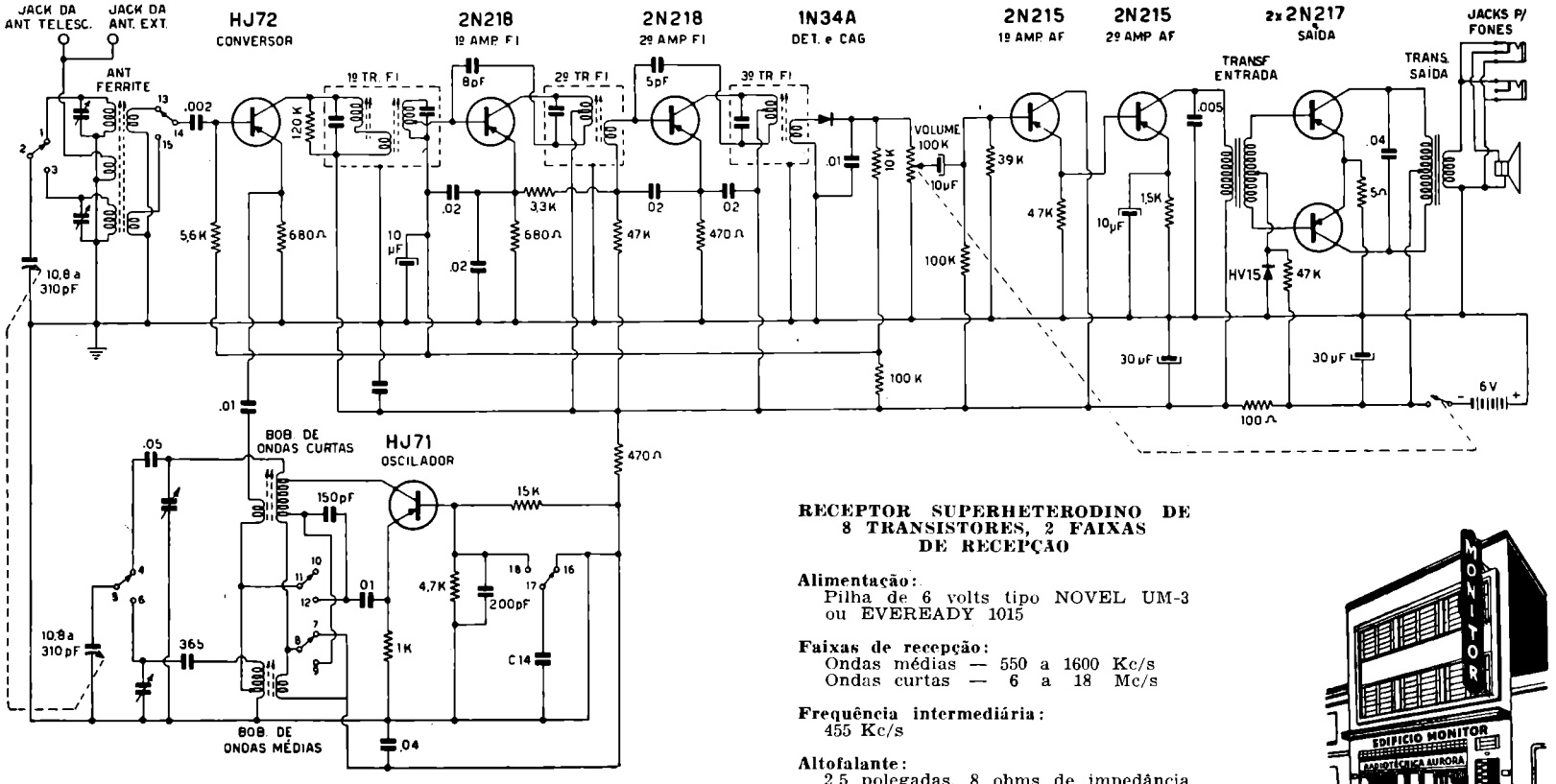


LAMPADA SUB-MINIATURA COM VIDA SUPERIOR A 10.000 HORAS

Acaba de ser produzida na Inglaterra uma nova lâmpada sub-miniatura de 6 volts cuja vida é superior a 10.000 horas. A lâmpada, que combina as vantagens de reduzido tamanho físico e grande durabilidade, é fabricada em dois tipos, um provido de fios (lides) de ligação e outro provido de soquete. Os comprimentos de ambas são respectivamente 5,45 mm e 8,75 mm; estas dimensões são comparáveis às de uma cabêça de fósforo, como se pode ver na figura. As principais aplicações previstas são nos campos da eletrônica e da aeronáutica.

INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR S. A. — CIRCUITOS COMERCIAIS

HITACHI — Modêlo WH-822H



RECEPTOR SUPERHETERODINO DE 8 TRANSISTORES, 2 FAIXAS DE RECEPÇÃO

Alimentação:
Pilha de 6 volts tipo NOVEL UM-3 ou EVEREADY 1015

Faixas de recepção:
Ondas médias — 550 a 1600 Kc/s
Ondas curtas — 6 a 18 Mc/s

Frequência intermediária:
455 Kc/s

Altofalante:
2,5 polegadas, 8 ohms de impedância

Potência de saída:
300 miliwatts.

CIRCUITOS DIFERENTES EM TRANSISTORES

(Cont. da pág. 42)

produzida pela corrente consumida pelos estágios precedentes. Ao se captar um sinal, o detector consome uma corrente proporcional à fôrça do sinal, e a queda de tensão através de R_{12} aumenta. Isto faz com que a polarização no amplificador de F.I. e nos conversor seja menos negativa, reduzindo o ganho dêstes estágios.

O ganho do 1.º amplificador de F.I. sofre maior redução do que o do 2.º. No 1.º amplificador de R.I., a queda adicional de tensão em R_{12} altera a polarização da base e do coletor com respeito ao emissor, que está ligado diretamente a uma derivação de -4,5 volts na bateria. A redução de ganho no 2.º amplificador de F.I. não é tão pronunciada devido a que tanto a base como o coletor estão ligados à linha de -8 volts. Aproveitamos o ensejo para chamar a atenção dos leitores para o acoplamento direto entre os estágios detetor e saída de áudio. O detetor é polarizado de modo a conduzir sòmente durante os semiciclos positivos do sinal de F.I. A corrente de coletor, ao fluir no contrôle de volume, produz uma tensão negativa modulada, que é proporcional à fôrça do sinal e ao ajuste do potenciômetro que serve para polarizar a base do transistor de potência

Os circuitos descritos no presente artigo são bastante críticos, exigindo o uso de componentes com 5% de tolerância na maioria dos casos. Além disto, os amplificadores em reflex apresentam o inconveniente de serem propensos a entrar em oscilação, sendo necessário reduzir o ganho do estágio para evitar isto. Por esta razão acreditamos ser difícil a introdução de tais circuitos nos aparelhos nacionais.

———o———

PEQUENAS ESTAÇÕES DE TELEVISÃO

(Cont. da pág. 45)

sucesso nas telemissoras do interior podemos citar as apresentações infantis, as audições musicais, os telejornais, entrevistas com autoridades locais e políticas da região, transmissões esportivas etc. Dentro dessa quantidade de motivos será muito fácil a produção de programas "ao vivo" com horário suficiente para preencher o tempo exigido pelos recentes decretos federais. O restante do tempo será preenchido com filmes escolhidos e gravações em Videotape.

O equipamento mínimo para uma estação de TV é apresentado em linhas gerais no diagrama em blocos por nós desenvolvido. Quanto à instalação, deverá ser feita em edifício de proporções um tanto amplas que permita localizar em um só estúdio quatro diferentes cenários, compensando-se com isso o pequeno número de câmeras, limitado a duas em funcionamento e uma para reserva.

Quando houver possibilidade de formação de cadeia com as grandes telemissoras, então tudo estará perfeito. Mas se não existir essa possibilidade poderemos recorrer à grande quantidade de filmes especiais para TV e, dentro em breve, aos programas gravados em Videotape por centros produtores de programas. Outra fonte de programas é a educação pela televisão, fàcilmente desenvolvida com o auxílio de professôres das escolas locais, num esfôrço cada vez maior para elevarmos sempre o nível de conhecimentos da comunidade servida pela televisão do interior.

———o———

As Sociedades das Radio-Emissoras do Interior que desejarem maiores detalhes sôbre a instalação de pequenas estações de TV operando em conjunto com rádio-emissoras, poderão se dirigir sem demora ao autor.

L. Tôrres
Rua Alvaro Muller n.º 824
Campinas - Est. de S. Paulo



Completo Sortimento de Equipos para Som. Amplificadores montados e em Kits, Microfones, Altofalantes, etc. Kits completos para 5 - 6 - 7 - 8 - 10 válvulas.
TOCA-DISCOS
AUTOMATICOS - PHILIPS - ELTRONMATIC
APARELHOS DE MEDIÇÃO
TESTERS - ANALIZADORES
RÁDIOS TRANSISTOR, 3 FAIXAS
RÁDIO VITROLA TRANSISTOR
TOCA-DISCOS, 3 ROTAÇÕES A PILHA
Válvulas Européias e Americanas.
Móveis e Caixas para Rádios.
Perfeito Serviço de Reembôlso Postal
Solicitem nossa Lista de Preços
AVENIDA RIO BRANCO, 218
Telefone: 34-9954
SÃO PAULO

FLASH ELETRÔNICO

(Cont. da pág. 65)

duz, o condensador Cd da cabeça descarrega-se, excitando o transformador de disparo, que por sua vez aciona a lâmpada flash subsidiária. A diferença de tempo entre o disparo do flash principal e o do subsidiário é de poucos microssegundos; para efeito de fotografia, pode-se considerar os disparos como simultaneos.

REPARAÇÃO DO FLASH ELETRÔNICO

É mais simples do que a de um rádio-receptor, requerendo apenas um volt-ohm-miliamperímetro (multitester). Um osciloscópio também pode auxiliar na análise de certos defeitos.

A inspeção deve iniciar-se na lâmpada flash. Meça a tensão nesse ponto. Se fôr normal e a lâmpada não dispara, o defeito está no circuito disparador. Se o disparo é feito através de uma válvula thyratron, verifique se a polarização está correta. Colocando-se em curto os terminais sincronizados ao obturador, a armadura externa do condensador da grade 2 (ponto A na fig. 5) deve ficar ao potencial da placa. Examine também o condensador para ver se não está aberto ou em curto. Também se deve medir a tensão da grade mantenedora de ionização (grade 1). Como o uso de válvulas de catodo frio é quasi universal nestas aplicações, esta tensão é essencial para o bom funcionamento da unidade: se muito reduzida, retardará a ignição do flash, porém êste defeito só se torna aparente com altas velocidades do obturador.

Depois de eliminada esta parte do circuito como provável causa do defeito, examine o funcionamento da bobina disparadora. Se não se dispuzer de osciloscópio com varredura disparada, substitua o transformador de disparo se suspeitar que não está perfeito. O único meio de examinar êste componente é por meio do osciloscópio de varredura disparada. Ligando-se um miliamperímetro em série com o enrolamento secundário haverá um ligeiro salto do ponteiro quando se descarrega o condensador, mas é preciso bastante experiência para poder julgar se os componentes estão bons.

Se a alta tensão fôr reduzida ou inexistente, continúe o exame do circuito, em direção à bateria. Também não esqueça de verificar a corrente de escape do condensador eletrolítico de potência: se esta aumentar, o período de recuperação tornar-se-á mais longo. Se esta corrente fôr muito elevada, a fonte de alimentação poderá ser incapaz de carregar o condensador até a tensão nominal. Pode-se desligar temporàriamente o condensador do circuito (**cuidado!**) e medir a tensão de saída do retificador-dobrador, sem carga. Se a tensão ainda fôr insuficiente, mesmo com o condensador desligado, verifique a condição dos retificadores, transistores ou vibrador. Note-se que a tensão indicada pelo multímetro é o **valor efetivo** da tensão, o qual corresponde a 70% do valor pico; quando o condensador de potência está carregado, a tensão entre seus terminais corresponderá ao **valor pico** da tensão aplicada. Isto explica o aparente paradoxo de ser possível carregar o condensador até 500 volts quando a tensão medida no secundário do transformador é de 370 volts apenas.

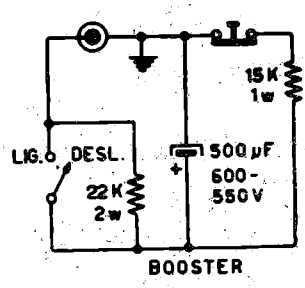


Figura 13

Booster para o flash eletrônico Multiblitz Press da figura 12.

Como foi visto, algumas unidades empregam um circuito controlador de potência, cuja função é interromper o funcionamento do vibrador ou oscilador transistorizado quando o condensador de potência fica totalmente carregado. Uma polarização inadequada fará com que o circuito atue cedo demais, resultando numa tensão reduzida na saída. O melhor é desligar êste circuito, caso houver qualquer dúvida quanto a seu correto funcionamento. Se ao fazer isto a tensão de saída retorna a seu valor normal, já se sabe onde procurar o defeito.

Apesar dos "microscópios" cada vez mais poderosos permitirem pesquisas sempre mais profundas no campo da física nuclear, os cientistas atômicos parecem estar mais longe do que nunca da elucidação total do mistério da composição da matéria. Um exemplo disto é a recente descoberta de que o próton e o neutron não são partículas elementares. Ao contrário do que se pensava, ambos possuem uma complexa estrutura interna, conforme determinado recentemente pelo Dr. Robert Hofstadter da Universidade de Stanford.

Ambas as "particulas" estão formadas de **mésons pi**, dispostos da seguinte fórma: no centro, um núcleo denso de mésons, com diâmetro de 0,000 000 000 0002 milímetro. Envolvendo êste núcleo, existem duas "cascas" concêntricas de mésons. No neutron, os mésons centrais estão carregados negativamente, e as cascas são positivos. No próton todos os mésons posúem carga positiva.

Esta estrutura está de acôrdo com as propriedades elétricas observadas no próton e neutron.

O dr. Hofstadter determinou esta estrutura observando o modo pelo qual os elétrons são desviados pelos prótons e neutrons dos núcleos atômicos do hidrogênio e deutério. As observações foram levadas a efeito como o acelerador linear de 1 bilhão de elétron-volts da Universidade de Stanford, recentemente construido.



Conte-nos como foi...

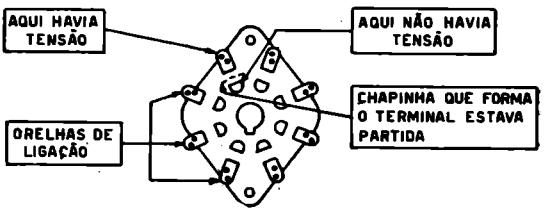
Envie-nos a descrição de alguma situação técnica difícil que tiver solucionado com êxito e poderá ganhar Cr$ 1.000,00.

Descreva o defeito com detalhes, assim como as experiências feitas e as conclusões a que chegou. Dê também, uma descrição da solução empregada e, se possível, das razões que o levaram a isso. Se necessário fôr, anexe desenho, mesmo que apenas esboçado e a lápis. Envie a sua colaboração à RÁDIO E TELEVISÃO — Secção "Conte-nos como foi...", Caixa Postal 5009 — São Paulo, não esquecendo do seu nome e enderêço completos. Não aceitamos pseudônimos. Todos trabalhos aproveitados terão direito à importância de 1.000,00. O aproveitamento das colaborações será feito a critério da redação.

Tudo começou quando recebi em minha oficina, um rádio do tipo convencional, isto é, com válvulas 6SA7, 6SK7, 6SQ7, 6V6 e 5Y3, e com circuito comum, cujo dono, para minha surprêsa disse que o aparêlho esteve em uma oficina durante três semanas, sem que o técnico conseguisse pô-lo à falar, desculpando-se que o defeito era "cabeludo" e que não podia dizer quando o descobriria, razão pela qual, trouxe-o a mim, por recomendação de terceiros.

Como é natural, meu primeiro impulso foi verificar se havia baixa frequência, (isto depois de ver as válvulas acesas), o que positivei com o simples toque do dedo no terminal central do controle do volume, ouvindo o ruído característico no alto-falante. Girando este controle e, ao mesmo tempo, examinando visualmente os componentes daquele setor, considerei como "ótimos" os estágios de amplificação e saída de B.F. Daí em diante, após colocar o dedo nos terminais do variável (secções de antena e osciladora), sem modificar em nada a mudez do aparêlho, comecei a verificar com o meu analizador Simpson 260, as voltagens existentes nos outros estágios, achando-as normais, tanto nas placas como nas grades auxiliares das válvulas osciladora e amplificadora de F.I. Com o aparêlho desligado, medi a resistência ôhmica dos enrolamentos das F.I., os quais acusavam u'a média de 15 ohms, o que considero também normal. Soltei o condensador de desacoplamento (.1) da grade auxiliar de 6SK7, e ligando-o em série com o voltímetro e o chassis, com o aparêlho ligado, notei falta de capacidade e substitui-o por um de óleo, apesar de saber que o defeito não poderia estar alí, pois, o receptor deveria pelo menos fazer qualquer ruído (nem o famoso "motor-boating" se fez presente) ao desligar o condensador. Após medir as resistências e testar todos os condensadores pelo processo já descrito, achando-os perfeitos, comecei a duvidar das válvulas, embora já as tivesse testado no meu "EICO", aparêlho que nunca me negou o estado de uma válvula. (Tenho por hábito antes de fazer qualquer serviço em rádio, testar as válvulas a fim de saber aproximadamente o gráu de eficiencia do aparêlho, pois, a experiencia de 10 anos, sempre trabalhando com os mesmos testers, fez-me adquirir um conhecimento profundo dos mesmos). Mesmo assim, troquei as válvulas 6SA7 e 6SK7 por outras novas nada logrando, pois o receptor continuava mudo completamente (nem um assobiozinho ao girar o eixo de sintonia), nada se fazia ouvir pelo alto-falante, a não ser o ronco característico da B.F. quando o controle de volume ficava aberto totalmente. Passei a "atacar" as bobinas conferindo as ligações com o circuito do fabricante, verificando a continuidade dos enrolamentos, achando tudo correto, e aí comecei a desesperar-me, começando a trocar eletrolíticos (2 de 20 x 450), padder, trimers, condensadores de mica, resistências, etc., mesmo sabendo-os perfeitos. Ao vêr que nada lograva, desisti momentâneamente de lutar contra o irredutivel defeito, a fim de descansar e procurar raciocinar com calma e precisão.

Foi então que me lembrei de um metódo não muito aconselhado pelas escolas de rádio: verificar o consumo em mA de cada válvula (foi a primeira vez que procedí assim em toda a minha carreira, e passei a proceder, todas as vezes que se me apresentam casos desta natureza, pois, ele resolveu o problema). A 1.ª válvula que teve o seu catodo desligado da massa, foi a 6SA7 e era nela que estava o defeito, pois, o consumo de corrente do catodo (para esse teste intercalei o miliamperímetro entre o catodo e o chassis, no qual era ligado o catodo através de um dos enrolamentos da bobina osciladora) era de 5,5 MA quando no manual de válvulas dizia que a corrente deveria ser de 13 mA aproximadamente; era óbvio que o defeito estava naquela válvula, e então, após refazer a ligação de catodo, desliguei a resistência de 20 K que alimenta a grade auxiliar desta válvula e também o fio que liga esta à grade auxiliar da válvula 6SK7 a fim de evitar medidas erradas. Intercalei novamente o milamperimetro em série com o pino 4 da 6SA7 e a resistência de 20 K, a qual se achava ligada no +B : fiquei surpreso com a leitura do medidor, pois o mesmo acusou ZERO mA., isto é, não havia consumo de corrente na grade auxiliar desta válvula e o manual dizia que deveria haver um consumo de 8,5 MA aproximadamente. Refiz as ligações e tornei a medir a voltagem no pino 4 e lá estavam os 110 volts verificados anteriormente; porque então não havia consumo? Por casualidade, enquanto raciocinava com a ponta de prova encostada ainda no pino 4, esta ponta resvalou do terminal do soquete para o pino da válvula cuja ponta aparecia, e verifiquei com espanto que a voltagem caiu a ZERO. Firmei a ponta de prova no pino da válvula e a voltagem continuou a ZERO. Só havia voltagem na orelha do soquete e alí estava o mistério. Para uma melhor compreensão do exposto, solicito verificar o desenho abaixo, e termino aqui, dizendo que jurei nunca mais medir voltagens nas orelhas dos soquetes e sim nas pontinhas dos pinos das válvulas, que embora não ofereçam um bom apoio para as pontas de prova, indicam uma medida segura.



PS — Após a substituição do soquete o aparelho voltou a falar normalmente, ganhando eu, um pouco mais no conceito do dono do aparêlho, o qual, não quer outro consertador para os seus aparelhos, e tem trazido muitos amigos em minha oficina. O soquete em questão possuía um defeito de fabricação: a parte do terminal n.º 4 que fica encoberta pelas lâminas de fibra que compõem o soquete estava partida, fazendo duas peças do que realmente seria uma só peça, e, naturalmente, quando novo, a corrente passava através de um contacto por encosto, desfazendo-se com o uso, em virtude do óxido que se forma pelo máu contacto, havendo a interrupção da corrente. Aliás, o dono do rádio confessou-me que êste quando falava, dava uns estalos, o som interrompia com ruidos desagradáveis, etc., o que não mais aconteceu depois do conserto.

AMPLIFICADOR

(Cont. da pág. 55)

se assim o ronco. A solução para isto consiste em dar ao filamento um potencial positivo com relação ao catodo. Isto é feito aplicando-se a tensão (positiva) de polarização dos catodos de V_5 e V_6 ao centro do enrolamento de filamento do transformador.

A fonte de alimentação é protegida por um fusível, que evita maiores danos em caso de curto-circuitos no aparêlho.

MONTAGEM

É feita baseando-se nos números que aparecem nos diagramas. A maior parte dos componentes vai montada em duas chapas de fenolite, uma pequena, para o amplificador, e a outra maior, para o pré-amplificador. Estas chapas possúem duas fileiras de terminais numerados, correspondendo aos números dos esquemas. Por exemplo, no catodo de V_1, a resistência de 1,5 K e o condensador de 50 microfarads estão situados entre dois círculos que levam os números 1 e 30. Na montagem, portanto, êstes componentes deverão ser montados entre os terminais correspondentes da chapa grande de fenolite.

Resulta disso uma grande uniformidade na montagem dos kits, eliminando-se desta forma o problema dos defeitos que poderiam surgir devido à má colocação de componentes. Além disto, o sistema proporciona uma montagem bastante compacta, como poderá ser apreciado observando-se a figura 3. Cada kit é fornecido com instruções detalhadas de montagem passo a passo, perfazendo um total de 12 páginas, onde todas as fases da montagem estão minuciosamente explicadas, incluíndo-se mesmo o comprimento de cada fio de ligação.

RAZÕES E APLICAÇÕES DA EQUALIZAÇÃO

Devido a razões mecânicas e elétricas, a reprodução fiel do som gravado em discos requer o uso de circuitos equalizadores. A finalidade dêstes últimos não se limita apenas à correção de deficiências dos sistemas gravadores e reprodutores, mas também à introdução deliberada de distorção na resposta de frequência, por razões que serão ventiladas nêste artigo.

O setor de Áudio atravessa atualmente uma fase de transição, desta vez provocada pelo advento da estereofonia em grande escala. Felizmente, tem-se procurado tornar os novos sistemas compatíveis com os anteriores, a fim de evitar que êstes se tornem obsoletos. Por tal razão, nas gravações estereofônicas tem-se conservado a curva de equalização utilizada nas gravações monofônicas.

RAZÕES PARA A EQUALIZAÇÃO

A distorção deliberada da resposta de frequência, para fins corretivos, possúi múltiplas aplicações aos sistemas de áudio. A mais comum é a modificação da característica de córte (gravação) dos sulcos ao se gravar os discos, e a consequente compensação necessária na reprodução fonográfica.

A fórma básica de gravação emprega o princípio de **velocidade constante.** Neste método, a cabeça gravadora desloca-se com uma velocidade que depende exclusivamente da tensão aplicada. Por exemplo, suponha-se que uma tensão de 1 volt produza uma velocidade de deslocamento (lateral) de 10 centímetros por segundo. Ao se aplicar esta tensão à cabeça gravadora, a agulha começará a mover-se lateralmente a uma velocidade constante de 10 cm/seg., digamos, para a esquerda. Invertendo-se a polaridade da tensão aplicada, a agulha imediatamente inverterá o sentido de deslocamento, passando a mover-se para a direita com a mesma velocidade. Se a inversão da tensão ocorrer periòdicamente, a amplitude do deslocamento da agulha, para a esquerda e para a direita, dependerá do intervalo de tempo entre estas inversões.

No caso de um sinal de frequência igual a 20 c/s, o tempo decorrido entre o pico positivo e negativo da onda será de 25 milissegundos. Consequentemente a amplitude de oscilação da agulha resultará igual a 2,5 milímetros.

Dobrando-se a frequência de gravação, a amplitude de oscilação da agulha reduzir-se-á à metade; multiplicando-se a frequência por 10, a amplitude será dividida por 10. Isto está representado gràficamente na figura 1, onde se evidencia que, para sinais elétricos de mesma tensão, a amplitude do sinal gravado resultará tanto menor quanto mais alta fôr a frequência. Nesta figura, a velocidade está representada como o declive da onda ao cruzar o eixo zero.

Se fosse conservada nas gravações esta relação, entre frequência e amplitude, a oscilação da agulha seria 1000

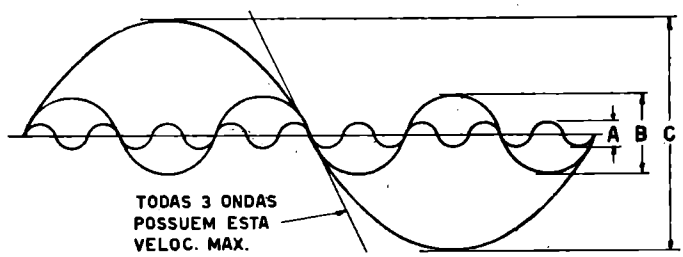


Figura 1

Sinais de mesma tensão gravados com o sistema de velocidades constante decrescem de amplitude à medida que aumenta a frequência.

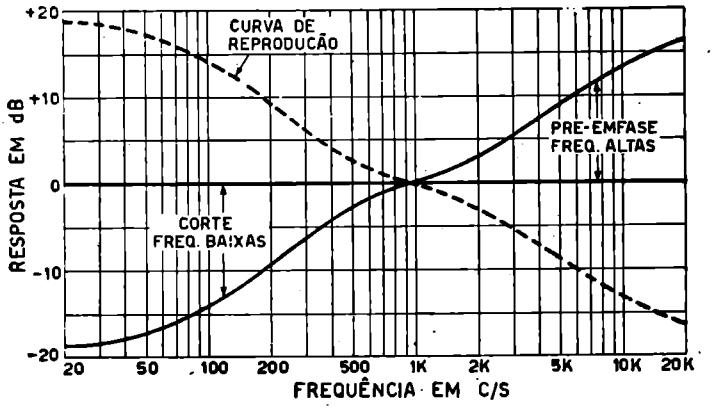


Figura 2

Respostas de frequências artificial introduzida durante a gravação está indicada pela curva em linha cheia. A linha interrompida mostra a resposta de frequência necessária no equipamento reprodutor, a fim de que a resposta final resulte plana.

vêzes maior para a frequência de 20 c/s do que na frequência de 20 000 c/s. Além disto, as frequências baixas requerem maior amplitude de oscilação para produzir a mesma sensação auditiva. Consequentemente, a amplitude do sulco gravado em 20.000 c/s resultaria aproximadamente igual a 1/10.000 daquela em 20 c/s.

Disto resultariam duas desvantagens, uma no lado baixo do espectro de frequências e outra no lado alto. Do lado das baixas frequências as oscilações do sulco resultariam exageradas: uma onda de 20 c/s teria 2,5 mm de amplitude, requerendo um espaçamento pelo menos igual a êste entre os sulcos, o que tornaria impossível a gravação de discos como os conhecemos.

Por outro lado, usando-se a mesma velocidade de gravação, um sinal de 20.000 c/s produziria uma amplitude de sulco de apenas 0,00025 mm (2,5 décimos milésimos de milímetro). Com esta amplitude seria pràticamente impossível distinguir entre o sinal gravado e ruído de fundo da gravação, provocado pela poeira, irregularidades nas parêdes do sulco, etc...

A solução para êstes problemas consiste em adotar uma característica de gravação como a da figura 2, que atenúe os graves e reforce os agudos. Sendo as altas frequências gravadas com maior amplitude, sobrepor-se-ão ao ruído de fundo do sulco, isto é, obtém-se uma relação sinal/ruído mais favorável. A gravação dos graves atenuados resulta na redução da distância entre os sulcos, permitindo aumentar o tempo de gravação por disco.

Tanto a atenuação dos graves como o refôrço dos agudos são proporcionais à frequência; o ponto de referência em ambos os casos é a frequência de 1 000 c/s, a qual não é atenuada nem reforçada (vide figura 2).

Esta distorção deliberada da curva de resposta é obtida no estúdio de gravação mediante circuitos denominados **equalizadores.** Consequentemente, se o disco fôr reproduzido com uma cápsula do tipo de velocidade (como o são as cápsulas magnéticas) será necessário que o sinal passe por um amplificador cuja curva de resposta seja o inverso da curva de gravação (linha interrompida na figura 2), a fim de restabelecer a resposta final plana de todas as frequências. Esta compensação de curvas é levada a efeito no pré-amplificador.

Consequentemente, a função do pré-amplificador é dupla. Em primeiro lugar, amplifica os sinais fracos da cápsula magnética, antes de ser êste sinal introduzido no amplificador pròpriamente dito. Em segundo lugar, introduz uma distorção neste sinal, a fim de compensar a distorção com que é gravado o disco.

Há poucos anos atraz, cada gravadora de discos usava sua própria curva de equalização, diferente das demais. O resultado era que o pré-amplificador devia possuir numerosos

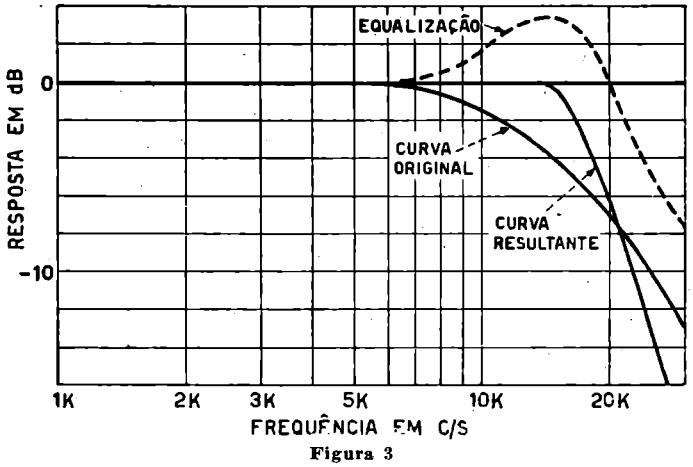


Figura 3

A equalização corrige a deficiência nos agudos melhorando assim a resposta total.

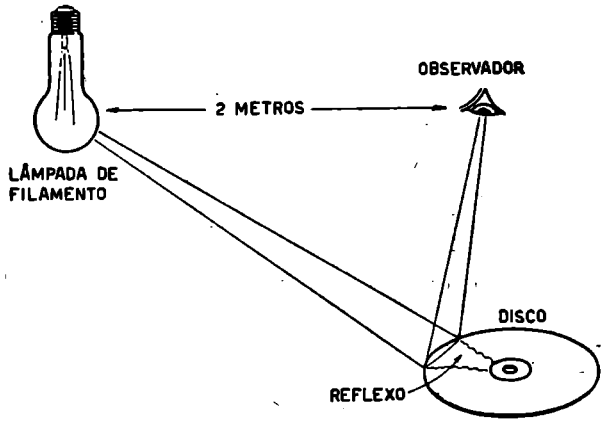


Figura 4

Esquema da métade utilizado para verificar a curva de resposta dos discos.

circuitos equalizadores, cada um dos quais servia ùnicamente para determinada marca de discos. Felizmente isto já não sucede hoje em dia, pois desde 1954 a maioria das gravadoras vêm utilizando a mesma curva padrão da fig. 2, conhecida pelo nome de curva R.I.A.A..

OUTRAS APLICAÇÕES

Além da gravação e reprodução de discos, existem numerosas aplicações para os equalizadores. A maioria dos transdutores eletromecânicos possúi características de frequência que requerem equalização a fim de que resulte uma resposta fiel. Assim, a cabêça gravadora de discos pode apresentar uma pêrda nas frequências baixas, devido às características mecânicas do sistema. Estas pêrdas nada têm a ver com o sistema de gravação a velocidade constante. Igualmente a cápsula reprodutora poderá apresentar distorção de frequência, o que requer correção adicional. Por exemplo, as cápsulas de cristal geralmente requerem uma ênfase nos agudos, enquanto as cápsulas magnéticas necessitam de uma ênfase nos graves.

Frequentemente, microfones possuem características de frequência que introduzem perdas nas partes alta ou baixa do espectro das áudio frequências. Nesse caso será necessário reforçar as frequências deficientes a fim de assegurar uma resposta final o mais plana possível (vide figura 3).

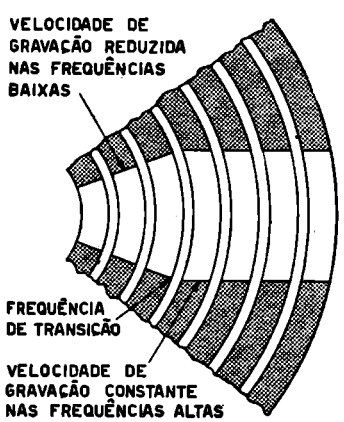


Figura 5

Aspecto apresentado por um disco de prova, quando examinado com auxílio de uma lâmpada, como indica a figura 4. Cada banda é gravada com um sinal senoidal e determinada frequência. As frequências mais altas estão do lado de fora do disco. As bandas mais próximas do centro correspondem a sinais mais graves.

VERIFICAÇÃO DA RESPOSTA DE FREQUÊNCIA

Para determinar qual o tipo de equalização necessário, é preciso antes de tudo conhecer as características do componente. Isto significa que é necessário estabelecer uma resposta de frequência padrão contra a qual serão comparadas todas as outras respostas.

No caso de se tratar das características de gravação e reprodução de discos existe um método extremamente simples de verificar a característica de frequência do disco. Quando se coloca os sulcos contra a luz (fig. 4), refletir-se-á uma parte desta nos sulcos. Se fôr utilizada uma fonte de luz concentrada tal como uma lâmpada de filamento, a faixa de luz refletida possúi bordos bem determinadas, o que se deve aos limites das reflexões que ocorrem no ponto onde o ângulo dos sulcos é máximo.

(Cont. na pág. 112)

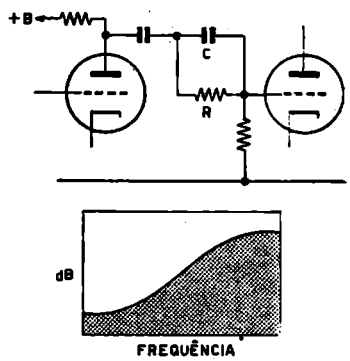


Figura 6

Circuito equalizador que produz atenuação dos graves, dependendo dos valores dos componentes R e C.

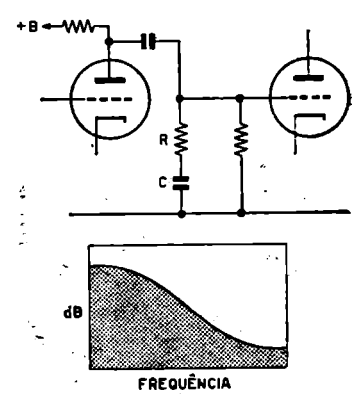
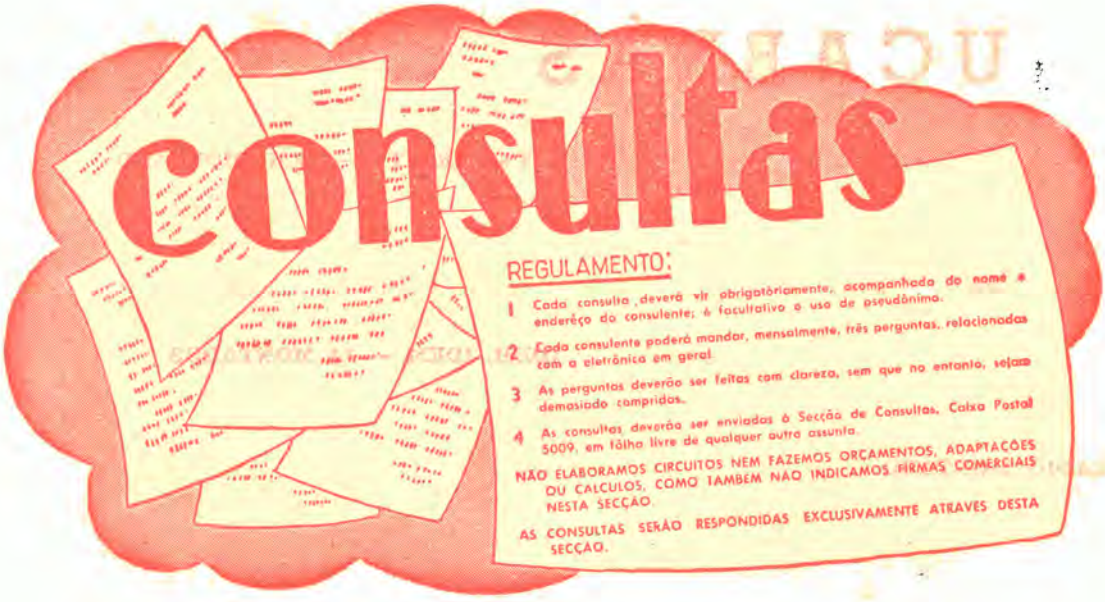


Figura 7

Circuito equalizador que produz atenuação dos agudos, segundo componentes R e C.



ANTONIO E. RODRIGUES
GUARATINGUETA
SÃO PAULO

1 — "Haverá alteração no funcionamento de um receptor com 2 válvulas 6V6 na saída e resistências de catodo de 250 ohms, 2 W, se a mesma fôr trocada por outra de 300 ohms 5 Watts?"

Haverá apenas ligeira queda na potência de saída. O transformador de fôrça trabalhará mais folgado devido ao menor consumo das válvulas de saída.

2 — "Quais os tipos das 4 válvulas restantes no circuito do receptor Douglas 9001, publicado na revista 132?"

Duas válvulas 6BA6, uma 6AV6 e uma 6BE6.

3 — "Qual a válvula mais indicada para substituir uma 5V4?"

A que mais se aproxima é a 83-V, porém, é necessário trocar o soquete da válvula. Também pode ser usada a 5U4, porém, nesta o catodo é de aquecimento direto, havendo o perigo de sobrecarregar os condensadores de filtro ao ligar o aparêlho.

CYPRIANO GOMES
RIO DE JANEIRO
GUANABARA

1 — "Tenho lido em revistas especializadas anúncio de ponta de prova que amplia até 30 KV a faixa de medição de qualquer voltímetro de 20.000 ohms/volt. É isso possível?"

Sim.

2 — O consulente pergunta também se é possível a montagem de televisores, conforme anunciam algumas revistas, com o uso de apenas alicate, chave de fenda e soldador, visto que os aparelhos já vêm com os diversos circuitos alinhados, dispensando o uso de instrumentos de precisão para sua calibragem.

Sim.

3 — Deseja ainda saber quais as características do cinescópio 9QP4.

9QP — Cinescópio de Deflexão Magnética. Com filamento de 4,7 volts, 0,3 ampéres. Deflexão 70°. Necessita de Armadilhas de Ions; base pequena, duodecal, 7 pinos. Tensões principais máximas:

Anodo:	7480 V.
Grade aceleradora:	330 V.

Tensões típicas de operação:

Anodo:	5500 volts
Grade aceleradora:	200 volts
Tensão de corte:	33 — 77 volts
Tensão de Contrôle de fóco:	0 a 400 V.

CARLOS DE SOUZA FREITAS
ANTENOR NAVARRO
PARAIBA

1 — O consulente deseja construir um transmissor transistorizado para rádio amador e pede-nos a publicação de um esquema do mesmo.

Não existem no comércio transistores com a potência (e resposta de frequência) necessária.

CEZAR PEIXOTO
INTENDENTE CAMARA
MINAS GERAIS

1 — Pergunta se existe um circuito denominado "VIBRATO", para violão elétrico, que permite reproduzir, com êste, sons semelhantes ao de um órgão.

Sim.

2 — Pergunta-nos se é possível publicar tal circuito.

ELETRO RÁDIO MONTREAL LTDA.

Rua Vitória, 383 — Telefone: 36-1479 — São Paulo

RECEPTORES TRANSISTORIZADOS, ALTA QUALIDADE, POTENTE ALCANCE, GRANDE SENSIBILIDADE



CARACTERÍSTICAS : Altofalante 6", pesado, 7 transistores, 1 diodo, 3 faixas de onda, alimentação, 4 pilhas de lanterna (6 volts).

PREÇOS :

MONTADOS

MOD. RTM - LUXO (5 faixas)..... Cr$ 12.000,00
(3 faixas)..... Cr$ 10.000,00

OS MESMOS EM FORMA DE KIT

(5 faixas) ..... Cr$ 10.000,00
(3 faixas) ..... Cr$ 9.000,00



3 FAIXAS
7 TRANSISTORES
ALIMENTAÇÃO, 4 PILHAS DE LANTERNA
ALTOFALANTE DE 6", PESADO
GRANDE SENSIBILIDADE

PREÇOS :

MONTADOS

MOD. STANDARD (3 faixas) ..... Cr$ 8.500,00
(5 faixas) ..... Cr$ 10.000,00

OS MESMOS EM FORMA DE KIT

(3 faixas) ..... Cr$ 7.500,00
(5 faixas) ..... Cr$ 8.500,00

Perfeito serviço de Reembôlso Aéreo. —— **Solicitem nossa lista de prçoes.**

Pedidos com cheque visado para qualquer Banco da capital. **Não trabalhamos pelo Reembôlso Postal.**

RADELGO

A CASA ESPECIALIZADA EM KITS PARA RÁDIOS E RADIOLAS TRANSISTORIZADOS

TOCA-DISCOS A PILHAS
ALTOFALANTES
VALVULAS
POTENCIÔMETROS
TRANSFORMADORES
KITS PARA TELEVISÃO
KITS PARA RÁDIOS E RADIOLAS
ANTENAS PARA TELEVISÃO
TRANSISTORES EM GERAL
MÓVEIS PARA RADIOLAS
MONOBLOCO PARA TRANSISTORES

Veja nossos preços

DISTRIBUIDORES DOS AFAMADOS PRODUTOS C. R. T.

Rádio Eletricidade de Goiás Ltda.
RUA QUATRO, Nº 67
GOIANIA - EST. GOIÁS

Seu pedido, como os demais desta natureza, foi encaminhado à redação, que está preparando um artigo sôbre o assunto.

3 — "É possível adaptar o referido circuito em qualquer amplificador para violão?"

Sim.

GILBERTO DAMBROSIO
CRUZ ALTA
RIO GRANDE DO SUL

1 — "Como conseguirei recepção em altofalante com um receptor GALENA?"

Será preciso amplificar o sinal de áudio por meio de amplificador adicional.

2 — "Na falta de um instrumento que sirva de gerador de sinais, pode-se usar um bom receptor de ondas curtas?"

Não.

3 — "O êxito da televisão pelos meios modernos está baseado inteiramente num defeito da visão humana, muito conhecido com PERSISTÊNCIA DE VISÃO?"

Não inteiramente; a persistência de visão apenas permite a reprodução de cenas movimentadas por meio de quadros fixos, o que sucede não só na televisão como também no cinema.

LUIS FERNANDO KLOSS
CURITIBA
PARANA

"Desejo montar o pequeno rádio publicado

ELETRÔNICA ANDRADÁS

APRESENTA SEU FABULOSO LANÇAMENTO PARA 1962

RÁDIO TRANSISTORIZADO MODÊLO WT-4



CARACTERISTICAS:

4 faixas, sendo a última ampliada

faixa 1
ondas médias — 550 a 1.600 Kc/s

faixa 2
tropical — 3 a 4 Mc/s

faixa 3
ondas curtas — 10 a 18 Mc/s

faixa ampliada — 25 e 31 metros.

7 transistores, falante super pesado
Alta sensibilidade, sintonia fixa.
Belíssima apresentação em móvel de imbuia ou marfim. Dimensões: 49 x 22 x 25.

Cr$ 9.000,00

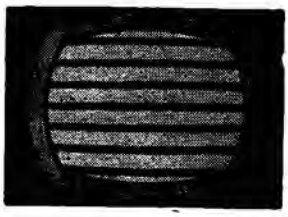
Embalagem grátis

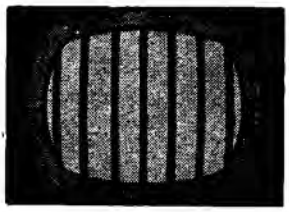
Pedidos do interior devem vir acompanhados de cheque visado para qualquer banco da capital, à ordem de WASHINGTON ONOFRE DE SOUZA.

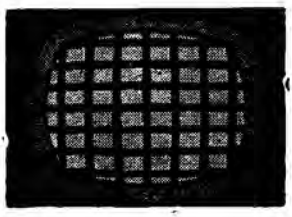
ATENÇAO
A todos nossos compradores que já nos enviaram cheque visado para a compra de modelos anteriormente publicados, receberão em substituição êste **magnífico** modêlo, sem nenhum acréscimo.

RUA DOS ANDRADAS, 264 —— FONE 36-6639 —— SÃO PAULO

GERADORES DE BARRAS







PARA TV

•

GERADOR DE BARRAS

ARPEN

para TV, o qual proporciona um sinal completo, idêntico ao de um Transmissor TV, substituindo-o na maioria dos casos.

Informações na

ARPEN
INDÚSTRIA E COMÉRCIO
Rua da Moóca
Nº 3534
Tel.: 93-8334
SÃO PAULO

na Revista Nº 161, pág. 51, porém, não encontro o transformador de saída do mesmo. Gostaria que me indicassem um outro tipo com as devidas impedâncias do primário e secundário."

Pode usar qualquer transformador de saída simples de bôa qualidade, com primário de 10.000 ohms e secundário de 3,2 ohms, e potência de 4 watts. Não é necessário usar transformador especial para transistor.

JAS — SERVIÇO
CAMPO GRANDE
GUANABARA

1 — **"Desejo saber de V. S. se é possível a construção caseira do "Voltímetro Eletrônico Automático", publicado na revista nº 158, de Maio último."**

Infelizmente, grande parte do material empregado no voltímetro mencionado é de origem norte-americana e portanto de difícil aquisição em nosso país. Não recomendamos a substitutição por componentes nacionais, uma vez que isto implicaria na necessidade de alterar os valores de outros componentes do circuito.

FRANCISCO F. SOARES
MEIER
RIO DE JANEIRO

O consulente possúe um receptor de televisão, no qual o canal 6 funciona normalmente mas o canal 13 não (ausência de som e imagem); esclarece que substituiu as

NOVAS CAPSULAS...

(Cont. da pág. 38)

ajustado na fábrica para uma fôrça de trilhagem de 3,5 gramas. Uma pequena quantidade de amortecimento viscoso é usada no braço, para amortecer sua ressonância de baixa-frequência (que ocorre a 14 ciclos). A cápsula é encaixada no braço.

A London-Scott 1000 é um tipo de relutância variável. O campo magnético da cápsula passa por dois conjuntos de bobinas. A armadura em forma de L é de material magnético, e forma uma parte do circuito magnético para os dois conjuntos de bobinas.

A fig. 4 representa um circuito simplificado da cápsula. A estrutura magnética completa, incluindo as peças polares, não está mostrada. A bobina lateral simples, e as duas bobinas verticais são idênticas, de maneira que uma determinada velocidade de agulha no plano apropriado produzirá a mesma tensão na bobina correspondente. As duas bobinas verticais são conectadas em oposição, com sua junção conectada a um dos lados da bobina lateral. A outra extremidade da bobina lateral serve como lide comum de saída para todos os sinais.

Um movimento puramente lateral da agulha induzirá uma tensão na bobina lateral, porém não nas bobinas verticais. Sob estas condições, a mesma tensão de saída aparecerá nos três terminais de saída (ESQUERDA, DIREITA e LATERAL). Por outro lado, um movimento puramente vertical da agulha não produzirá uma tensão na bobina lateral, mas desenvolverá tensões iguais e opostas nas duas bobinas verticais.

Na reprodução estereofônica, com o sistema de gravação 45-45, a modulação de uma das paredes do sulco gerará tensões iguais que podem ser chamadas L, V_1 e V_2. Uma medição feita entre o lide comum e a saída do canal esquerdo (considerando saída comum para canais esquerdo e direito) resulta igual a $(L-V_2)$, ou zero volts. Êste "efeito de matriz" elétrico converte as saídas das bobinas vertical-lateral em canais equivalentes de um sistema 45-45.

Nêste tipo de cápsula, não é necessário ligar em paralelo as saídas dos canais direito e esquerdo para cancelar a saída vertical ao serem tocadas gravações monofônicas. A saída é retirada da bobina lateral, e a saída vertical é ignorada.

Um fio de Dacron está mostrado na figura. Isto é necessário para restringir o movimento da agulha sôbre o eixo longitudinal (devido ao atrito sôbre a superfície do disco). Êle não tem efeitos sôbre o movimento lateral ou vertical da agulha.

Em uma das fotografias podemos ver a cápsula sem o revestimento externo, pela parte de baixo. A bobina lateral é visível, o mesmo não acontecendo com as bobinas verticis. As peças polares dirigem o campo magnético através das bobinas, passando pela armadura, que pode ser vista na extremidade da bobina. O fio de Dacron também pode ser visto.

A compliância do conjunto da agulha é de $3,5 \times 10^{-6}$ cm/dina. A massa móvel foi reduzida a um valor muito baixo, de menos de 1 miligrama. Isto coloca a ressonância de alta frequência da armadura bem acima da faixa de áudio, resultando numa resposta sem irregularidades entre 20 e 20.000 ciclos. A saída é de 4 mV por canal, e a separação entre os canais é melhor que 25 dB nas frequências médias. Finalmente, a agulha possue uma ponta com raio de 0,5 milésimo de polegada.

---

válvulas 6BQ7 e 6U8 (amplificadora de RF e osciladora misturadora respectivamente). Consegulu captar bem o som, porém aparece uma imagem fraca e com forte chuvisco. Pergunta:
"Onde encontrarei o referido defeito, além das válvulas acima substituidas?"

Como no canal 6 o receptor funciona normalmente, o defeito não poderá estar situado nos amplificadores de F.I., vídeo ou saída. Portanto a falha se situa antes dêsses estágios, isto é, no sintonizador ou na antena. No sintonizador pode haver defeito no circuito associado à válvula 6BQ7 (verifique os componentes e tensões).

O mais provável, porém, é que a antena seja responsável pelo defeito. Verifique a localização da antena com relação à estação transmissora. Pode também experimentar o uso de uma antena pequena, própria para o canal 13.

JOSÉ GOMES FLORÊNCIO
FORMOSA
GOIAS

"Gostaria de saber se com um amplificador "DELTA", de 30 Watts, posso utilizar uma caixa acústica com três altofalantes, sendo um de 12" e dois de 4 polegadas e se o mesmo amplificador tem capacidade para mais; no caso, queira indicar-me, quantos e de quantas polegadas. Daria uma Alta Fidelidade perfeita?"

No que se refere aos altofalantes, ainda não se chegou a uma conclusão definitiva sôbre qual seja o caminho ideal para a perfeição em alta fidelidade. Existem duas correntes principais, uma das quais afirma a necessidade de usar um altofalante separado para cada faixa de frequências (graves, médios e agudos), enquanto a outra dá preferência a um único altofalante (entre 8 e 10 polegadas), cujo cone seja especialmente tratado para reproduzir todas as áudio-frequências desde os graves até os agudos. Ambos os métodos têm proporcionado resultados satisfatórios, de modo que a escôlha é principalmente uma questão de gôsto.

Como o consulente parece estar inclinado ao uso

de vários altofalantes, esclarecemos que, idealmente, deveria usar três deles: um "woofer" de 12 ou 15 polegadas para os graves, um falante de 6 polegadas para os médios e um tweeter para os agudos. A interconexão correta dêstes falantes só poderá ser conseguida empregando-se um divisor de frequências.

Também poderá usar um altofalante coaxial, que incorpora o woofer e o tweeter numa só unidade.

Em todo caso, é importante que os altofalantes usados suportem bem a potência do amplificador; é preferível que a potência nominal dos altofalantes, em conjunto, seja superior à do amplificador. Por exemplo, pode-se usar um par de falantes coaxiais Calrad CR-12X, (potência nominal de cada um igual a 25 watts)obtendo-se um total de 50 watts nos falantes, o que é superior aos 30 watts do amplificador.

RÁDIO-TV UNIVERSAL

Tem melhores preços

Peças e Acessórios para Rádios e Televisores
Kits transistorizados
VÁLVULAS

CONSULTEM NOSSOS PREÇOS

RÁDIO - TV UNIVERSAL
RUA SÃO FRANCISCO, 298
CURITIBA - PARANÁ

JOSÉ GERALDO DOS SANTOS
JOÃO MONLEVADE
MINAS GERAIS

1 — **"Porque os rádios a transistores são influenciados pelos pontos cardeais, isto é, conforme a posição em que é colocado, o som diminui bastante, voltando ao normal, ao mudar-se sua posição?"**

A variação do volume ao mudar a posição do rádio se deve às propriedades direcionais da antena de ferrite, a qual capta melhor as ondas provenientes da direção perpendicular ao bastão de ferrite.

2 — **"Qual a causa, em estações rádio amadores, de os interlocutores não conseguirem ouvir com clareza as mensagens simultâneas, as quais entretanto são ouvidas com perfeição através dos receptores comuns?"**



Grant - s. p.

VÁLVULAS
SYLVANIA
qualidade superior

SYLVANIA
Produtos Elétricos Ltda.
Cx. Postal 7600 - Tel.: 61-5991 - S. Paulo

À VENDA NAS LOJAS DE ARTIGOS ELETRÔNICOS

EQUALIZAÇÃO...

(Cont. da pág. 104)

Por esta razão, se forem gravadas diferentes frequências em faixas separadas no disco, com a mesma velocidade máxima, a largura da banda de luz refletida será uniforme e seu aspecto será o ilustrado na figura 5.

O mesmo método é útil na gravação, a fim de obter a resposta da cabeça gravadora: nêste caso, gravam-se vários sinais, com a mesma tensão, em diferentes frequências, e o disco resultante é examinado à luz de uma lâmpada de filamento. Qualquer discrepância das características de velocidade constante poderá ser corrigida por um equalizador apropriado até que a resposta tatal resulte plana. Deve-se notar que esta equalização é totalmente diferente da equalização mencionada anteriormente. De modo semelhante, uma gravação que tenha sido feita com velocidade constante poderá ser usada com uma cápsula reprodutora qualquer a fim de determinar a resposta de frequência desta última.

CIRCUITOS EQUALIZADORES

Os circuitos equalizadores são feitos mediante uma combinação de componentes que proporcione a característica de resposta desejada. Em geral são usadas reatâncias combinadas com resistências; a posição relativa de umas e outras no circuito permitirá obter características com o declive desejado. Pode-se também introduzir picos e depressões na curva de resposta, usando êsse método.

Se a reatância escolhida fôr um condensador, obter-se-á atenuação dos agudos ligando-o entre grade e terra. Ao contrário, com o condensador colocado no caminho do

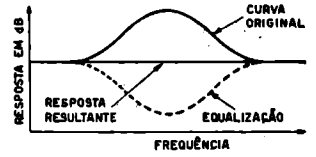


Fig. 8 — Saliência na curva original é corrigida por meio de uma depressão na resposta de frequência do equalizador.

sinal, provocar-se-á a uma atenuação dos graves. Ambos os casos são ilustrados nas figuras 6 e 7, que mostram como, pela simples adição de um resistor e um condensador, produzir-se-ão curvas de resposta com declive para a direita ou para a esquerda. Os valores dos componentes são escolhidos de acôrdo com a atenuação desejada em determinadas frequências.

Às vêzes uma resposta de frequência possúi uma saliência ou pico conforme ilustrado na figura 8. Neste caso deve-se incluir uma depressão na curva do equalizador a fim de contrabalançar a elevação, e produzir uma resposta plana. Um circuito que proporciona êste tipo de equalização é mostrado na figura 9. No ponto em que se deseja a depressão, a reatância do indutor e do condensador se neutralizam, permitindo o desvio do sinal para terra através da resistência. Em todas as outras frequências as reatâncias indutivas e capacitivas não mais se cancelarão, e somadas à resistência provocam um aumento na amplitude do sinal até chegar ao ponto em que o efeito é similar ao que ocorria se não se

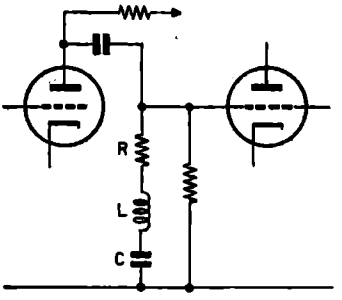


Fig. 9 — Esse circuito contrabalança saliencia indesejaveis no meio da curva de resposta de frequências. Os componentes R, L e C determina a frequência.

adicionassem os três componentes R, L e C.

A equalização, quando bem aplicada, permite obter uma reprodução sonóra com a resposta de frequência natural. Deve-se, porém, evitar seu uso na correção das deficiências do amplificador, que sempre deve ter resposta plana.

1961: NOVIDADES EM TELEVISORES

(Cont. da pág. 52)

duas peças de fita isolante que são aplicadas às extremidades das metades do núcleo.

O contrôle remoto de dois botões da G-E muda os canais e aumenta o volume ou emudece o receptor. Êle também desligará o receptor quando o sintonizador é levado para a posição UHF (em receptores sem UHF). Aparelhos com UHF podem ser ajustados para desligarem em qualquer canal inoperante, mas vêm da fábrica com a posição "desligado" ajustada para o canal 9. O contrôle remoto de volume dêste ano está no circuito do sinal em lugar de no circuito de grade auxiliar da F.I. de áudio, como no ano passado.

Mecânicamente, os modelos de 17" e 19" são similares ao M5 de 1960, tendo o sintonizador e braçadeira de montagem fixados ao chassis. Os modelos de 21" e 23" dêste ano, entretanto, têm o sintonizador e conjunto de montagem fixados diretamente à frente da caixa. Um cabo de massa é soldado ao sintonizador, devendo ser sempre fixado ao chassis principal, pois de outra forma podem surgir regenerações e apito. O conjunto de montagem do sintonizador pode ser encaixado no chassis por meio de ganchos especiais providos para êste fim, quando se necessita remover o chassis para reparação (fig. 13).

(Continua no próximo número)



TRANSLIDER

MODÊLO 834-T

RÁDIO DE MESA

TRANSISTORES

Independente, não necessita de energia elétrica de rêde, sendo portanto, ideal para a cidade e o campo.

3 faixas de ondas - Contrôle de volume contínuo com correta audição - Com tomada para toca-discos - Ampla escala colorida - Revestido de couro com enfeites de metal anodizado - Sistema de dial permitindo sintonização extra suave - Funciona com 6 pilhas comuns de lanterna ou acumulador de 6 volts.

TELEUNIÃO *a indústria que aproxima o futuro*

TELEUNIÃO S. A. - Indústria de Rádios e Televisão

R. Voluntários da Pátria 3811 - Fone 2-2020
End. Tel. "TELEUNIÃO" - Cx. Postal 2465
PÔRTO ALEGRE - BRASIL

mercurio-242-a

Diversos fatores podem influir na diferente recepção em diversos locais, como por exemplo: interferência local, fading, equipamento de recepção deficiente ou defeituoso etc..

3 — "Apliquei num receptor a pilha de 1 000 horas a corrente da parte 1,5 volt separadamente da parte alta de 90 volts e êste funcionou por algumas frações de segundo. Qual a causa? Descargas de condensadores?"

Os condensadores eletrolíticos estavam carregados, e o rádio funcionou à custa dessa carga acumulada.

DILVAN S. DA SILVA
SANTO ANGELO
RIO GRANDE DO SUL

O consulente envia-nos o esquema de um transmissor baseado nos circuito que publicámos nos números 151 e 162 desta revista, e pergunta:

1 — "Colocando-se um microfone de cristal, com tensão de saída de 0,1 V, o modulador poderá modular o sinal de RF ou será necessário acrescentar um pré-amplificador com uma EF86?"

Não é necessário pré-amplificador para o microfone de cristal, com a finalidade de modular o transmissor. Também não recomendamos modificar o esquema.

2 — "Para que é necessário o condensador C (entre G_1 e G_2) na 6L6?"

Este condensador neutraliza a capacidade grade-screen da 6L6 e evita que o estágio entre em auto-oscilação. Em frequências baixas como 3,5 Mc/s, êle não é necessário.

3 — "Que é dissipação de placa?"

A dissipação de placa mede a máxima potência com que a válvula pode operar, e seu valor é igual ao produto **"corrente de placa × tensão de placa".**

S. C. R.
PIRATININGA
SÃO PAULO

O consulente possue um rádio com saída simples e quer modificá-lo para saída push-pull. As válvulas são: ECG-42, EF-41, EBC-41, EL-41 e AZ-41, e pergunta como adaptá-lo ao circuito Douglas 58 Push-Pull. Informa não ter encontrado a válvula EBC-33, que faz parte do circuito, nem mesmo no Manual de Válvulas.

Devido ao consumo maior do circuito push-pull, não é possível a citada adaptação no mesmo chassis. O circuito de áudio com saída push-pull, junto com a fonte de alimentação do tipo Douglas 58 pode ser montado num chassis a parte e a audiofrequência deve ser retirada do contrôle de volume do receptor a ser modificado.

A válvula EBC-33 é um duplo-diodo-triodo, que usa soquete de 9 pinos, e cujas conexões são as seguintes:

filamento	—	pinos 2 e 8
grade do triodo	—	" 3
placa do triodo	—	" 4

UTILÍSSIMO
a todo momento
em sua oficina!



Cola - Tudo
"DUCO"

Conserta tudo com
rapidez e perfeição!

Ideal para cones de alto-falantes e emendas em objetos de madeira, couro, porcelana e vidro. Tem grande aplicação, ainda, nos trabalhos de maquetas, cerâmica e decoração.



Tampa de plástico, patenteada, que facilita a aplicação da cola.

DU PONT DO BRASIL S.A. - INDÚSTRIAS QUÍMICAS
S. PAULO: Cx. Postal 8112 ● R. DE JANEIRO: Cx. Postal 710

placa do diodo 1 — " 5
placa do diodo 2 — " 6
catodo — " 9
blindagem externa — " 1

Suas características são semelhantes à da válvula 6AT6.

HERBERTO T. PACHECO
PELOTAS
RIO GRANDE DO SUL

O consulente queixa-se de que não é possível assistir-se em sua cidade a programas de televisão, pois devido ao número de rádio amadores a interferência é tão forte que elimina completamente da tela a imagem recebida. Quer saber como eliminar tal interferência.

A interferência deverá ser eliminada na fonte, isto é, nos transmissores. Os proprietários dos mesmos devem utilizar circuitos de saída em "Pi" e armadilhas para os canais de televisão, nos quais aparece a interferência. Aconselhamos entrar em contacto com os rádio-amadores e discutir com êles o caso, a fim de chegar a uma solução satisfatória para ambas as partes.

HUGO GAUDIO
SAÚDE
CAPITAL

1 — "Desejo saber o que vem a ser Mandris de Liper."

Não sabemos.

2 — "Com referência ao gerador de barras, publicado na revista nº 103, 1956, pergunto se é possível sua construção caseira."

Infelizmente não dispomos de dados para construção das bobinas.

3 — "Quais as características da válvula PL81, voltagem de cada elemento e seus pinos correspondentes?"

PL81 — Pentodo para uso como saída horizontal. Calefator: tensão: 21,5 volts; corrente 300 mA.

Características típicas: Tensão de placa 200 volts; grade 2 : 200 V; grade 11 : —28 volts; grade 3 : 0 volts; Corrente de placa 40 mA; Corrente de grade 2 : 2,8 mA; Transcondutância 6000 micro-mhos; Resistência interna 11 K.

FIDELIS A. SANTOS
ERMELINDO MATARAZZO
CAPITAL

Deseja modificar o circuito amplificador para toca-discos, publicado à página 69 do número de Janeiro de 1960 desta revista, a fim de obter maior potência de saída e melhorar a fidelidade. O circuito original tem 4,5 watts na saída, e o consulente deseja aumentar pelo menos em 1,5 watts (resultando um total de 6 watts).

O aumento de 4,5 para 6 watts não resolve, pois a diferença na intensidade sonóra será imperceptível para o ouvinte.

Para que o ouvido possa notar apreciável diferença no volume do som, é preciso que o aumento seja de 8 dB, o que corresponde ao dôbro da potência original. No caso, seria necessário aumentar a potência de 4,5 para 9 watts, no mínimo, o que só é possível utilizando circuito push-pull na saída. Isto por sua

ELETRÔNICA IMPERIAL

Rua dos Andradas, 491 — Fone: 36-3854
São Paulo

OFERECE SEU MODÊLO TRANS-IMPERIAL 4

EXCELENTE RÁDIO TRANSISTORIZADO DE 4 FAIXAS



CARACTERÍSTICAS:

7 transistores, falante 5", alta sensibilidade, sintonia fixa, 4 faixas sendo:

— ondas médias — 550 a 1.600 Kc/s
— tropical 3 a 4 Mc/s
— ondas curtas — 10 a 18 Mc/s
— ampliada 25 a 31 metros.

Apresentado em linda caixa de marfim ou imbuia.

Preço: **Cr$ 9.500,00**

★ ★ ★

Os pedidos deverão ser feitos através de cheque visado contra qualquer banco da capital a ordem de **ELETRÔNICA IMPERIAL.**

Trabalhamos pelo reembôlso aéreo Varig ou Cruzeiro do Sul.

NÃO FAZEMOS REEMBÔLSO POSTAL

vez requer a adição de um estágio inversor entre as válvulas de entrada e saída. Além disto, a corrente consumida no estágio push-pull aumentaria bastante, requerendo a substituição da retificadora por outra de maior potência.

Quanto ao problema da fidelidade, esta depende do circuito usado. No amplificador mencionado, ambas as válvulas proporcionam máxima amplificação, o que prejudica a fidelidade. Além disto, a saída com uma só válvula produz mais distorção do que a saída em push-pull (nesta última são eliminadas as harmônicas pares do sinal).

Consequentemente, desaconselhamos ao consulente tentar modificar o circuito, já que isto seria pràticamente o mesmo que construir nôvo aparêlho. A redação está planejando uma versão melhorada do circuito, com saída em push-pull, que pretendemos publicar brevemente.

BENEDITO SANTOS
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SÃO PAULO

O consulente pede-nos publicar um gravador magnético de 4 ou 5 válvulas, para c.a. 220 volts; pede-nos também algumas instruções sôbre detalhes de construção da cabeça magnética e da fita magnética.

Aconselhamos ao consulente que leia em nosso número de Agôsto p. passado o artigo sôbre Cabeças Magnéticas; como poderá notar, a construção destas é extremamente delicada, exigindo instrumental caríssimo e técnicas especiais de fabricação (no Brasil não há ninguém que se dedique a esta especialidade). O mesmo sucede com a fita magnética: o material usado nestas é óxido de ferro especial, sôbre base de mylar ou acetato de celulose.

Estamos preparando uma série de artigos sôbre o assunto, que esperamos publicar brevemente.

EDMUNDO MEDEIROS DE VASCONCELOS
ACARAÚ
CEARÁ

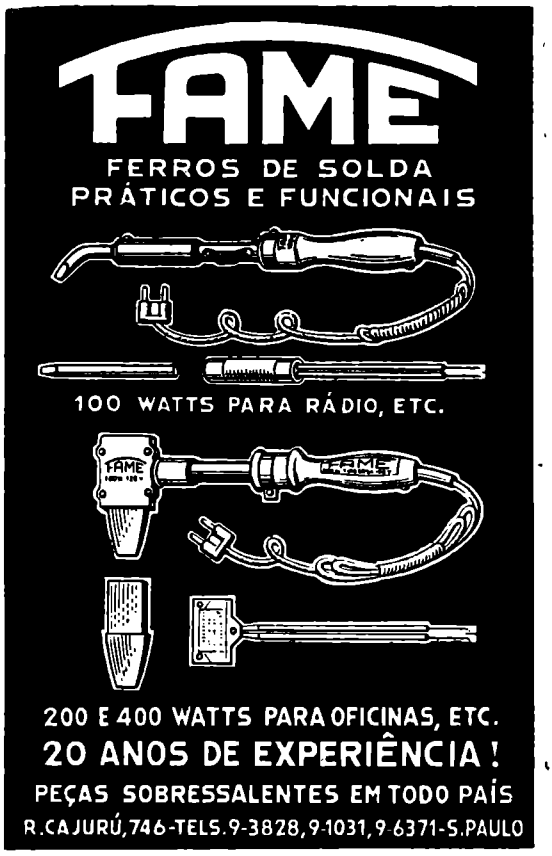
1 — O consulente leu na revista nº 148, de Julho de 1960, uma explicação a um consulente nosso, sôbre condensadores especiais com coeficientes de temperatura negativos, para contrabalançar o coeficiente positivo das bobinas, e consulta-nos sôbre suas características físicas e elétricas. Pergunta também o que quer dizer coeficiente positivo e negativo.

Coeficiente de temperatura positivo de um condensador significa que a capacidade dêste aumenta quando cresce a temperatura: coeficiente negativo é quando a capacidade diminui à medida que cresce a temperatura. Outras características, bem como os valores números dêsses coeficientes, são encontrados nos anúncios dos fabricantes nas revistas especializadas.

2 — O consulente pergunta se é proveniente de escape de corrente para os núcleos do transformador de fôrça, o choque que dá o chassis de um receptor, mesmo após desligarem-se os condensadores e a carga.

Provàvelmente é má isolação entre o primário do transformador e o núcleo.

"CAIAPÓ"
SIQUEIRA CAMPOS
PARANÁ



falar ou ouvir através de seu aparelhamento de rádio-amador. Já fez diversas experiências sem êxito.

V. S. precisa identificar a fonte de interferência: feito isto, experimente usar o filtro contra interferência publicado na página 52 do número 155 (Fevereiro de 1961) desta revista. É preferível instalar o filtro na fonte e não no receptor.

2 — "Fiz 155 espiras para a bobina de um rádio e quero modificar esta bobina para 175 espiras. Poderei soldar o fio para aproveitar a mesma?"

Pode soldar as espiras adicionais. O que não deve é desenrolar o fio para re-aproveitar.

ERICH STIEGLER
SANTA CRUZ DO TIMBÓ
SANTA CATARINA

1 — "Quais são os transistores Philips ou RCA que têm características idênticas aos usados no receptor Philco Transglobe?"

Não há equivalentes diretos entre os transistores Philips e RCA, e os do receptor Transglobe da Philco. Êstes últimos poderão ser encontrados na fábrica, à Rua Santa Virgínia nº 299, em São Paulo.

2 — "Montei 6 receptores com monobloco Douglas, 2 faixas, para transistor; 5 funcionaram muito bem com bom volume e o último capta muito bem as emissoras, mesmo as

1 — "Num receptor recém montado o volume aumenta consideràvelmente cada vez que se coloca em curto com o chassis, por alguns instantes, a placa da válvula conversora (6BE6). Assim permancece, também, por alguns instantes, tornando a cair de novo. Como se explica isso?"

A insuficiência de dados não nos permite formular um diagnóstico adequado. Talvez o efeito se deva a excesso de tensão +B, causada pelo uso de transformador com tensão muito elevada no secundário. Experimente reduzir a tensão +B.

2 — "Como funcionam os modernos microfones sem fios?"

Possuem êles um transmissor FM miniatura com alcance de algumas dezenas de metros, cuja radiação é captada por um aparêlho fixo, mais potente, que por sua vez está em contacto com o estúdio.

3 — "Qual a distância máxima em que se podem captar estações que irradiam em F.M.?"

Depende da topografia do terreno. O alcance é aproximadamente o mesmo que o das estações de TV, ou seja, 100 a 120 quilômetros.

LÉO ISLER
CAMPOS
RIO DE JANEIRO

1 — O consulente pergunta como eliminar uma fonte de interferência que o impede de



Todos falam assim...

INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS
PARA LABORATÓRIO
SÒ
INCATEST

Gerador de Sinais "BABY", Mod. 5700
Oscilador R. F. portatil
6 Faixas de 230 KC até 50 MC
Gerador de Sinais, Mod. 5904
Oscilador R. F. de laboratório
9 Faixas de 70 KC até 200 MC
Voltimetro Eletrônico transistorizado, Mod. 5700
20 Faixas de medição.
Sensibilidade 100.000 Ohms p/ Volt
Laboratório Universal, Mod. 5002
Provador de válvulas para todas as
Válvulas americanas e européas
Teste de Transistores e Diodos
Analizador de 20.000 Ohms p/ Volt
3" Oscilloscop (Oscilloscopio portátil) Mod. 50107
Instrumento ideal para bancada e serviço à domicilio,
de alta sensibilidade.
Ponte R-C, Mod. 5700
Medidor de Condensadores e Resistencias à base de ponte.
Indica capacidade exata, curto-circuito, internamente
desligado, fuga e isolação dos condensadores.

À VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO

Folhetos explicativos pelo
Ind. e Com. de Aparelhos de Teste INCATEST Ltda.
Caixa postal, 4340 — São Paulo



INDÚSTRIAS ELÉTRICAS KRON LTDA.
AMERICANA — Cx. Postal, 167
SÃO PAULO — Rua dos Timbiras, 209

distantes, tal como os outros, mas o volume é péssimo e o som é distorcido. Já trocuei os transistores de saída mas de nada adiantou. Qual será o defeito?"

Dentre as causas do defeito, as mais prováveis são: inversão de polaridade dos eletrolíticos, ou transistores nos estágios de áudio trabalhando em parte não linear da característica. Convém verificar a polarização dos referidos transistores.

YOSHIO KATO
JOAQUIM TAVORA
PARANA

O consulente quer transformar um receptor para pilha de 90 + 1½ volt, em receptor para rêde de 110 volts, corrente alternada; deseja um sistema que seja o mais econômico possível. Fez experiência com retificador de selênio e na parte do +B o resultado foi satisfatório. Porém, não conseguiu fazer as ligações dos filamentos das válvulas. Pede orientação.

Os filamentos das válvulas devem ser ligados em série.

Indice dos Anunciantes

Arpen, Indústria e Comércio	108
Asa da Eletrônica	13
Auri-Som	29
Casa "568"	10
Casa Belson	22
Casa do Radiotécnico	3
Casa Rádio Fortaleza	96
Casa Rádio Peças	1
Casa Rádio Teletron	20, 21
Cibeal	84
Comar S.A.	85
Conquistas Eletrônicas	8
Douglas Radioeletrica	79, 80
Dupont	118
Eletra Vasques	17, 18
Eletro Rádio Biancalana	23
Eletro Rádio Vitória	26
Eletronic do Brasil	3.ª capa
Eletrônica Andradas	108
Eletrônica Cosme e Damião	30
Eletrônica Eldorado	99
Eletrônica Imperial	120
Eletrônica M.M.	4
Eletrônica Romi	24
Eletrônica Staub	2.ª capa
Eletrônica Zamirton	31
Esse Eletro Acústica	73
Esperança Eletrônica	14, 15
Evetron	87
FAME	122
Glen Editora	28
Ibrape	88
Imporletron	83
Incatest	122
Inducon	78
Indústria Eletrônica Argos	86
Indústria Orlando Stevaux S.A.	121
Inelkit	25
Input	33
Instrumentos Elétricos Engro S.A.	117
Itho do Brasil	76
João B. Machado	5
João Stevaux Jr.	12
Jucabrás	105
Kinerama	27
Kron	123
Livraria Stark Ltda.	6
Lojas Nocar	11
Luigi Bacchini	2
Lusito, Indústria Eletrônica Ltda.	119
Magnaton	9
Mialbrás	74, 75
Milton Molinari	7
Montreal	107
Motoplay	19
Novik	71
Player	109
RCA	77
Radelgo	107
Rádio Emegê	81
Rádio Peças Colombia	16
Rádio Universal	111
Radiotécnica Aurora S.A.	70
S.A. Philips do Brasil	82, 97
Siemens do Brasil	115
Solhar Eletrônica S.A.	72
Sylvania	34, 111
Telefunken	68, 69
Teleunião	114
Tevegran	116
Trancham	67
Três Leões	32
Ultra Sinus	113
Valvotécnica	105
Vieira e Monteiro	31
Wilkason	3.ª capa

REVISTA MONITOR DE RÁDIO E TELEVISÃO

REVISTA TÉCNICA MENSAL

Artigos traduzidos da Revista RADIO - ELECTRONICS, Gernsback Publications, Inc., N.Y., com autorização dos editores.

Proprietário:
NICOLÁS GOLDBERGER
Redator: Responsável:
PROF. HENRIQUE GOLDBERGER
Redator técnico:
ENG. EUGENIO GOLDBERGER
Secretário:
WALDOMIRO RECCHI
Publicidade e Circulação:
EDGARD J. FREITAS

Redação e Administração:
RUA DOS TIMBIRAS, 263
TEL.: 32-3141
C. POSTAL, 5009 - End. Telegr.: INSTRUTOR
SÃO PAULO — BRASIL
Endereço no Distrito Federal:
AV. MARECHAL FLORIANO, 6, Sobret.

Composta e impressa na
TIPOGRAFIA AURORA S/A
Rua Gal. Couto de Magalhães, 396
Tel.: 34-7702

Direção gráfica:
IGNAZ WEITMANN

Proibida a reprodução total ou parcial dos artigos e ilustrações publicados nesta revista.

Esta revista é distribuida por
FERNANDO CHINAGLIA
DISTRIBUIDORA S. A.
AGÊNCIA SICILIANO

NOVEMBRO DE 1961 ANO XIV N.º 164

ÍNDICE

Novas capsulas Estereo	35
Circuitos diferentes em transistores	39
Televisão no interior (6.ª parte)	43
1961: Novidades em televisores	46
Amplificador de Alta Fidelidade	53
Bancada de serviço	56
Noticiário Industrial	59
Caixas acústicas especiais	60
Flash eletrônico (conclusão)	62
Quebra cabeças	66
Antenas	89
Circuito comercial	95
Conte-nos como foi	100
Equalização: razões e aplicações	102
Consultas	106

Circulação

Esta revista circula em todo o país. Portugal e colonias. Tiragem 20.000 exemplares.

Editado sob o patrocinio do
INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR
O MAIOR ESTABELECIMENTO DE ENSINO TÉCNICO POR CORRESPONDÊNCIA DA AMÉRICA LATINA. FUNDADO EM 1939.

Preço do exemplar .. Cr$ 50,00
Número atrasado ... Cr$ 60,00

ASSINATURAS:

1 ano simples .... Cr$ 500,00
" c/ registro .. Cr$ 800,00

NOSSA CAPA

Apresentamos êste mês um novo lançamento da Eletronic do Brasil, conceituada firma estabelecida no Rio de Janeiro. O amplificador com potência de saída superior a 15 watts, é descrito detalhadamente no artigo que publicamos na pág. 53 deste número.