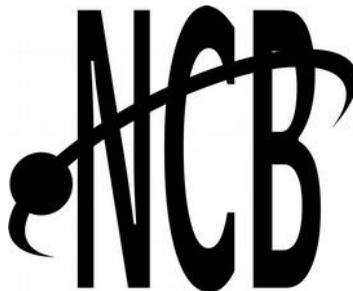


Newton C. Braga

BANCO DE CIRCUITOS - Volume 23

**100 CIRCUITOS
COM VÁLVULAS**

Editora Newton C. Braga
São Paulo - 2014



Instituto NCB

www.newtoncbraga.com.br
leitor@newtoncbraga.com.br

BANCO DE CIRCUITOS – V.23 - 100 CIRCUITOS COM VÁLVULAS

Autor: Newton C. Braga

São Paulo - Brasil - 2014

Palavras-chave: Eletrônica - Engenharia Eletrônica - Componentes – Circuitos práticos – Coletânea de circuitos – Projeto eletrônico – Válvulas – Circuitos Valvulados

Copyright by
INSTITUTO NEWTON C BRAGA.
1ª edição

Todos os direitos reservados. Proibida a reprodução total ou parcial, por qualquer meio ou processo, especialmente por sistemas gráficos, microfílmicos, fotográficos, reprográficos, fonográficos, videográficos, atualmente existentes ou que venham a ser inventados. Vedada a memorização e/ou a recuperação total ou parcial em qualquer parte da obra em qualquer programa juscibernético atualmente em uso ou que venha a ser desenvolvido ou implantado no futuro. Essas proibições aplicam-se também às características gráficas da obra e à sua editoração. A violação dos direitos autorais é punível como crime (art. 184 e parágrafos, do Código Penal, cf. Lei nº 6.895, de 17/12/80) com pena de prisão e multa, conjuntamente com busca e apreensão e indenização diversas (artigos 122, 123, 124, 126 da Lei nº 5.988, de 14/12/73, Lei dos Direitos Autorais).

Diretor responsável: Newton C. Braga

Diagramação e Coordenação: Renato Paiotti

Índice

1 - Timer de 5 Minutos.....	9
2 - Pré-Amplificador.....	10
3 - Estroboscópio Valvulado.....	11
4 - Transmissor AM Doméstico.....	12
5 - Transmissor AM Via Rede.....	13
6 - Intercomunicador Valvulado.....	14
7 - Inversor de Fase.....	15
8 - Seguidor de Fase com Seguidor Anódico.....	16
9 - Traçador de Sinais de Áudio.....	17
10 - Rádio AM dos Anos 20.....	18
11 - Transmissor dos Anos 30.....	19
12 - Trêmulo e Vibrato.....	20
13 - Realçador de Voz.....	21
14 - Divisor Ativo de Frequências.....	22
15 - Amplificador Corretor para Fonocaptor.....	23
16 - Receptor Regenerativo AM.....	24
17 - Oscilador de UHF até 900 MHz.....	26
18 - Inversor de Fase com Duplo Triodo.....	28
19 - Inversor de Fase com Duplo Triodo (2).....	29
20 - Inversor de Fase com Duplo Triodo (3).....	30
21 - Inversor de Fase com Duplo Triodo (4).....	31
22 - Receptor de 1926.....	32
23 - Receptor AM Híbrido.....	33
24 - Super Heteródino de 3 Válvulas.....	34
25 - Alarme Intermitente.....	35
26 - Transmissor Valvulado Experimental.....	36
27 - Transmissor Fonográfico de FM.....	37
28 - Transmissor para 80 m e 160 m.....	38
29 - Rádio FM Valvulado.....	39
30 - Astável Valvulado.....	40
31 - Rádio Fonógrafo.....	41
32 - Receptor AM Simples.....	42
33 - Gerador de Sinais de RF.....	43
34 - Filtro de Zumbido.....	44

35 - Adaptador Para Multímetro.....	45
36 - Oscilador Por Deslocamento de Fase.....	46
37 - Astável Valvulado.....	47
38 - Frequencímetro de Áudio.....	48
39 - Base de Tempo Espiral.....	49
40 - Disparador de Schmitt.....	50
41 - Gerador de Escada.....	51
42 - Oscilador Valvulado.....	52
43 - Circuito de Decaimento para Música.....	53
44 - Oscilador Modulado.....	54
45 - Multivibrador com 12AU7.....	55
46 - Multivibrador com Acoplamento por Catodo.....	56
47 - Astável Sincronizado.....	57
48 - Oscilador por Deslocamento de Fase (2).....	58
49 - Amplificador de 2 Válvulas.....	59
50 - Amplificador de 4,5 W.....	60
51 - Amplificador de 10 W.....	62
52 - Amplificador de Potência com a 6L6.....	63
53 - Amplificador de 15 W Para Guitarra.....	64
54 - Fonte para Amplificador de 15 W.....	65
55 - Amplificador de 55 W com EL34.....	66
56 - Fonte para Amplificador de 55 W.....	68
57 - Amplificador de 20 W.....	70
58 - Amplificador de Baixo Custo.....	72
59 - Amplificador com 6BQ5.....	74
60 - Amplificador para Fones.....	75
61 - Amplificador Estéreo EL34.....	76
62 - Amplificador com a 6L6.....	78
63 - Amplificador de 2 Válvulas Sem Transformador.....	79
64 - Amplificador 6BQ5 (2).....	80
65 - Amplificador Willkason de 15 W.....	81
66 - Amplificador Estéreo de 2 W.....	82
67 - Amplificador de 10 W.....	83
68 - Amplificador Estéreo G244.....	84
69 - Amplificador 6V6.....	86
70 - Amplificador 6V6 Push Pull.....	87
71 - Pré-Amplificador Valvulado.....	88

72 - Pré-Amplificador e Amplificador.....	89
73 - Pré-Amplificador com Duplo Triodo.....	90
74 - Pequena Etapa de Saída 6V6.....	91
75 - Oscilador de Frequência Variável (VFO).....	92
76 - Retificador com Válvula Triodo.....	93
77 - Oscilador com Acoplamento por Catodo.....	94
78 - Gerador de Áudio e RF - Oslon.....	95
79 - Gerador de Áudio Valvulado.....	96
80 - Transmissor de 13 W para 7 MHz.....	97
81 - Fonte Sem Transformador para Valvulados.....	98
82 - Fonte com Transformador.....	99
83 - Fonte para Amplificadores e Transmissores.....	100
84 - Fonte para Amplificadores até 100 W.....	101
85 - Fonte Regulada Valvulada.....	102
86 - Fonte de Potência para Transmissores.....	103
87 - Fonte para Filamentos de Válvulas.....	104
88 - Receptor Super-Heteródino Valvulado.....	105
89 - Toca-Discos com Retificador de Selênio.....	106
90 - Amplificador para 144 MHz.....	107
91 - Amplificador Ultra-Linear de 60W.....	108
92 - Amplificador Emiliamsom de 10 W.....	109
93 - Fonte para Amplificador.....	110
94 - Transmissor para Controle Remoto.....	111
95 - Amplificador para Transmissor de Controle Remoto.....	112
96 - Gerador de Tom.....	113
97 - Supressor de Ruídos com Duplo Diodo.....	114
98 - Etapa Inversora Push Pull Sem Transformador.....	115
99 - Provador de Fly Back.....	116
100 - Amplificador Com Duplo Triodo Pentodo.....	117
Válvulas	118

Apresentação

Durante nossa longa carreira como escritor de artigos e livros técnicos, por diversas vezes abordamos o tema “coletânea de circuitos”, incluindo também informações. Assim, anteriormente, abordando este tema, publicamos as séries “Circuitos e Informações” (7 volumes) e “Circuitos e Soluções” (5 volumes) contendo centenas de circuitos úteis e informações técnicas de todos os tipos. As séries se esgotaram, o tempo passou, mas os leitores ainda nos cobram algo semelhante atualizado e que possa ser usado ainda em projetos de todos os tipos. De fato, circuitos básicos usando componentes discretos comuns, de transistores a circuitos integrados, são ainda amplamente usados como solução simples para problemas imediatos, parte de projetos mais avançados e até com finalidade didática atendendo à solicitação de um professor que necessita de uma aplicação para uma teoria. Assim, voltamos agora com esta série, mas com uma estrutura diferenciada, novos projetos e nova abordagem. O diferencial na abordagem será dividir os diversos volumes da série por temas. Assim, no nosso primeiro volume tivemos circuitos de áudio, depois circuitos de fontes, no terceiro, circuitos osciladores, e neste vigésimo terceiro, uma seleção diferente de circuitos usando válvulas. Em nosso estoque de circuitos, coletados de uma grande variedade de fontes, já temos mais de 8 000 deles no momento da edição deste livro, muitos dos quais podendo ser acessados de forma dispersa no site do autor. A vantagem de se ter estes circuitos organizados em volumes, além do acesso em qualquer parte, está na fácil localização de um circuito. As informações, por outro lado, serão agregadas aos circuitos, com links internos, o que só é possível numa publicação digital. A maioria destes circuitos, colhidos em publicações que, em alguns casos, pode não ser muito atuais, recebe um tratamento especial com comentários, sugestões e atualizações que viabilizam sua execução mesmo em nossos dias. Enfim, com esta série, damos aos leitores a oportunidade de ter em seus tablets, iPhones, Ipads, PCs, notebooks e outras mídias uma fonte de consulta de grande importância tanto para seu trabalho, como para seus estudos ou simples como hobby.

Newton C. Braga

Introdução

Depois do sucesso do Banco de Circuitos no meu site e das coleções esgotadas de Circuitos e Informações e Circuitos e Soluções, levo aos meus leitores uma coletânea de circuitos selecionados de minha enorme coleção de documentos técnicos e livros. Durante minha vida toda colecionei praticamente todas as revistas técnicas de eletrônica estrangeiras, dos Estados Unidos, França, Espanha, Itália, Alemanha, Argentina e até mesmo do Japão, possuindo assim um enorme acervo técnico. Não posso reproduzir os artigos completos que descrevem os projetos que saem nessas revistas, por motivos ditados pela lei dos direitos autorais, mas a mesma lei permite que eu utilize uma figura do texto, com citação, comentando seu conteúdo para efeito de informação ou complementação de um conteúdo maior. É exatamente isto que faço na minha seção no site e também disponibilizo neste livro. Estou selecionando os principais circuitos destas publicações, verificando quais ainda podem ser montados em nossos dias, com a eventual indicação de componentes equivalentes, fazendo alterações que julgo necessárias e disponibilizando-os aos nossos leitores. Para o site já existem mais de 8 000 circuitos, no momento que escrevo este livro, mas a quantidade aumenta dia a dia. Acesse o site, que ele poderá lhe ajudar a encontrar aquela configuração que você precisa para seu projeto. Os 100 circuitos selecionados para esta edição da série são apenas uma pequena amostra do que você vai encontrar no site. Para esta edição escolhemos uma remessa com 100 circuitos valvulados que ainda podem ser montados se as válvulas forem obtidas, havendo ainda muitos fornecedores ativos para estes componente, recomendando-se que se consultem esses fornecedores na internet.

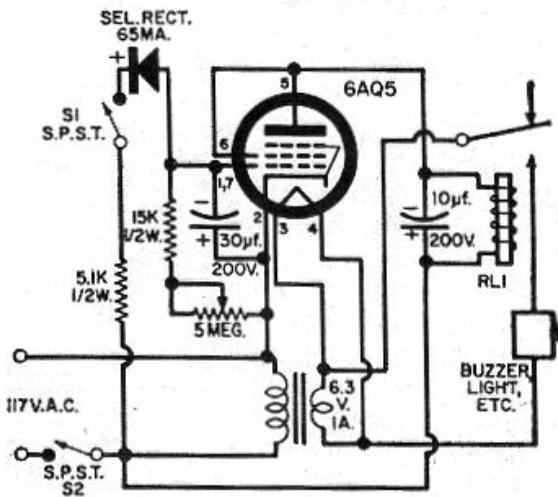
Newton C. Braga

Volumes Anteriores:

- Volume 1 - 100 Circuitos de áudio
 - Volume 2 – 100 Circuitos de fontes
 - Volume 3 – 100 Circuitos osciladores
 - Volume 4 - 100 Circuitos de potência
 - Volume 5 – 100 Circuitos com LEDs
 - Volume 6 – 100 Circuitos de rádios e transmissores
 - Volume 7 – 100 Circuitos de Filtros
 - Volume 8 – 100 Circuitos de Alarmes e Sensores
 - Volume 9 – 100 Circuitos de Testes e Instrumentação
 - Volume 10 – 100 Circuitos de Tempo
 - Volume 11 – 100 Circuitos com Operacionais
 - Volume 12 – 100 Circuitos de Áudio 2
 - Volume 13 – 100 Circuitos com FETs
 - Volume 14 – 100 Circuitos Diversos
 - Volume 15 – 100 Circuitos com LEDs e Displays
 - Volume 16 – 100 Circuitos de Potência 2
 - Volume 17 – 100 Circuitos Automotivos
 - Volume 18 – 100 Circuitos de Efeitos de Luz e Som
 - Volume 19 – 100 Circuitos Fotoelétricos
 - Volume 20 – 100 Circuitos de Fontes 2
 - Volume 21 – 100 Circuitos de Osciladores (2)
 - Volume 22 – 100 Circuitos Ecológicos e Para Saúde
- Como Testar Componentes em quatro volumes
 - Como Fazer Montagens
 - Os segredos no Uso do Multímetro

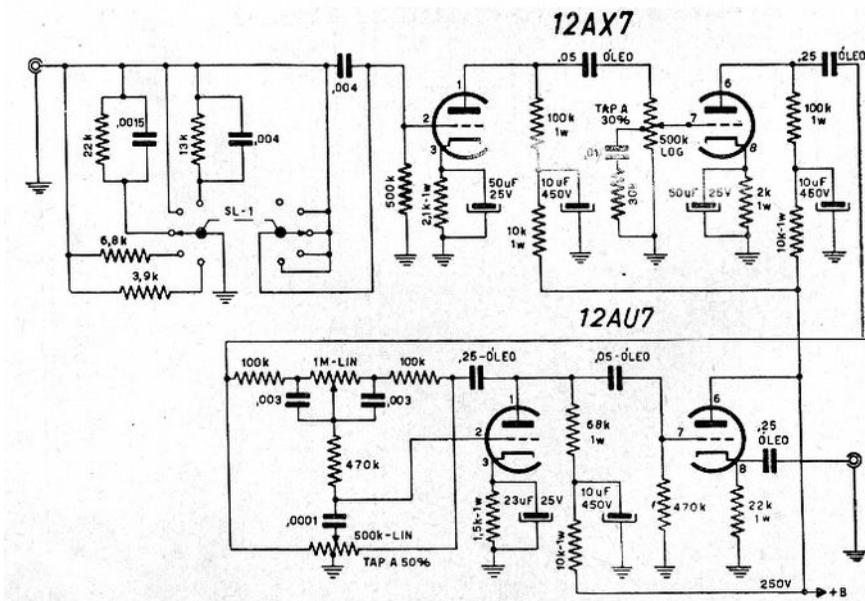
1 - *Timer de 5 Minutos*

Este circuito foi encontrado num artigo da revista Electronics World de janeiro de 1961. Trata-se de um sensível acionador de relé depois de 5 minutos em que o circuito é alimentado. O relé é do tipo sensível com pelo menos 5 000 ohms de bobina para alta tensão. A carga acionada depende apenas da capacidade do relé. Observe que o circuito não tem isolamento da rede e que o pequeno transformador de 6 V x 1 A serve para alimentar o filamento da válvula. Veja que depois de um certo tempo a válvula não consegue alcançar a temperatura de emissão, por isso o circuito não consegue longas temporizações.



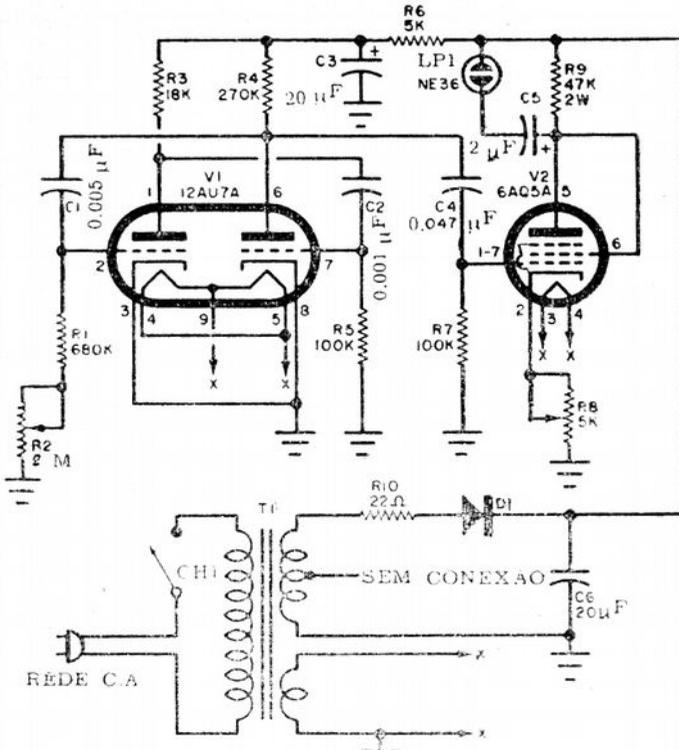
2 - Pré-Amplificador

Este circuito é de uma antiga revista Radio TV Técnico da década de 70, feita por meu amigo A. Fanzeres, já falecido na época em que recuperei o texto (2011). O artigo descreve um pré-amplificador de duas válvulas com controle de tom. O +B pode ficar entre 250 V e 350 V tipicamente, normalmente obtido do amplificador com o qual o circuito funcionará.



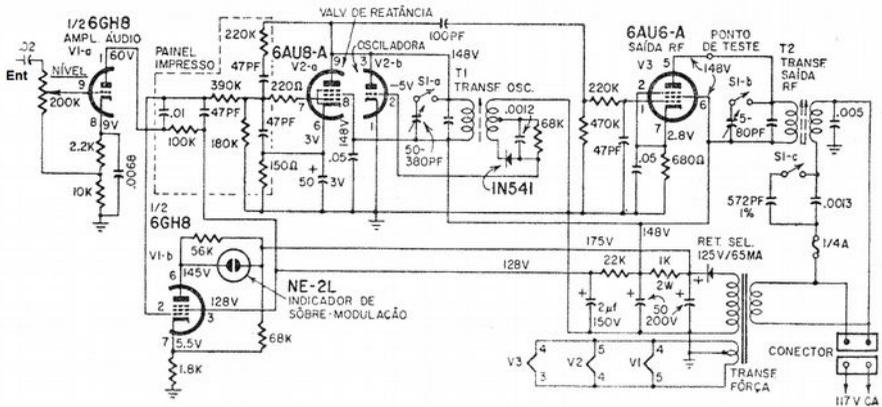
3 - Estroboscópio Valvulado

Este circuito foi encontrado numa publicação de 1966. Além das válvulas e do transformador, o componente crítico é a lâmpada neon da alta potência. Uma experiência interessante seria verificar se o circuito funciona com uma lâmpada eletrônica que tenha o circuito retirado (apenas a lâmpada). Pode-se experimentar uma lâmpada queimada para isso. O transformador tem secundário de 250 + 250 V com 25 mA ou mais.



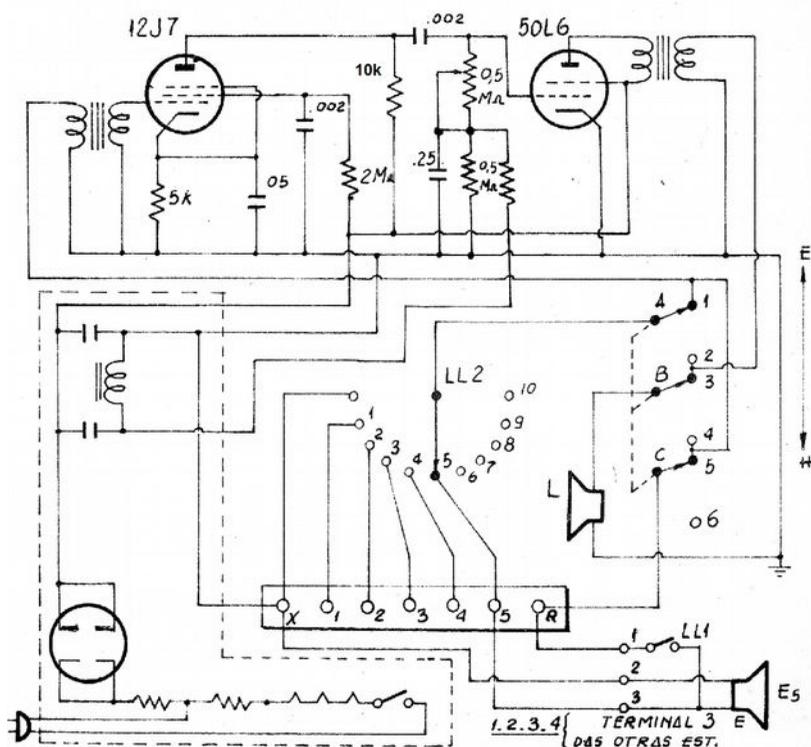
5 - Transmissor AM Via Rede

Este interessante transmissor valvulado para a faixa de AM foi encontrado numa publicação americana Radio Electronics de 1963. Ele irradia os sinais de um toca-discos como uma pequena estação de rádio, mas através da rede de energia. Uma aplicação é num sistema de som ambiente sem fio. Os componentes críticos são as válvulas e o transformador de força. A bobina consiste em 100 espiras de fio 28 no primário e 40 espiras no secundário, enroladas num bastão de ferrite. Para receber os sinais utiliza-se um quadro de irradiação ligado à rede de energia através de capacitores de 100 nF de poliéster para 600 V ou mais.



6 - Intercomunicador Valvulado

Este circuito de intercomunicador valvulado com diversas estações foi obtido numa publicação antiga. O circuito usa transformadores de saída de válvulas para acoplamento dos altofalantes local e remotos que servem tanto para ouvir como para falar. A fonte deve fornecer algo em torno de 150 a 250 V sob corrente até 100 mA pode ter configurações diferentes da indicada na figura. A distância máxima entre as estações é da ordem de 30 metros. Os capacitores sem valores são de 8 uF e o indutor é um choque de filtro.



7- *Inversor de Fase*

Este circuito é utilizado em amplificadores em push-pull valvulados sem transformador driver para inverter a fase do sinal e excitar a válvula de saída. Encontrei este circuito num velho manual de circuitos valvulados. Outros triodos podem ser utilizados e a alimentação vem do próprio circuito com o qual ele deve funcionar, já que seu consumo é muito baixo.

