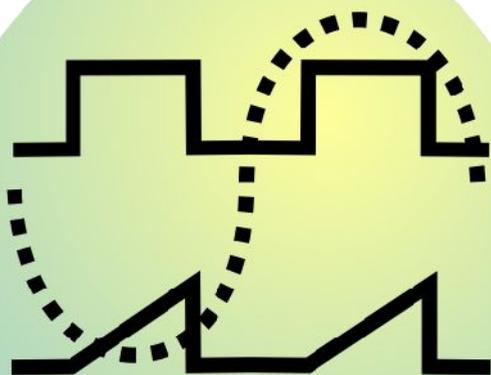


BANCO DE CIRCUITOS

VOLUME 3

100 CIRCUITOS DE



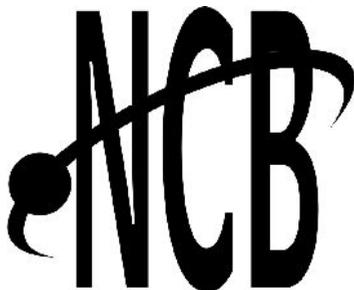
OSCILADORES

NCB

BANCO DE CIRCUITOS

Volume 3

100 CIRCUITOS DE OSCILADORES



Instituto NCB

www.newtonbraga.com.br
contato@newtonbraga.com.br

BANCO DE CIRCUITOS – Vol.3 - 100 CIRCUITOS DE OSCILADORES

Autor: Newton C. Braga - São Paulo - Brasil - 2012

Palavras-chave: Eletrônica - Engenharia Eletrônica - Componentes - Reparação - Service - Circuitos - Esquemas

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

Apresentação.....	11
Introdução.....	13
Osciladores de Baixa Frequência.....	14
1. Oscilador 741.....	15
2. Oscilador de Áudio com o 555.....	16
3. Oscilador de Áudio Neon.....	17
4. Oscilador TTL.....	18
5. Oscilador Básico Unijunção.....	19
6. Oscilador de Áudio com o 741.....	20
7. Oscilador Hartley PNP de Áudio.....	21
8. Oscilador Variável 741.....	22
9. Astável Oscilador de Áudio.....	23
10. Astável de Áudio com Transistores.....	24
11. Oscilador de 1 Hz com o 741.....	25
12. Astável Ultra Lento.....	26
13. Oscilador Hartley.....	27
14. Oscilador Ponte de Wien.....	28

15. Gerador Dente de Serra.....	29
16. VCO Linear.....	30
17. Oscilador Amortecido com o 741.....	31
18. Oscilador Triangular Versátil.....	32
19. Oscilador Por Deslocamento de Fase.....	33
20. Oscilador 555 Senoidal.....	34
21. Oscilador Duplo T com o 741.....	35
22. Oscilador Senoidal com o 4011.....	36
23. VCO CMOS.....	37
24. Oscilador CMOS com Ciclo Ativo.....	38
25. Oscilador CMOS Com Ajuste de Ciclo Ativo.....	39
26. Multivibrador com Ciclo Ativo de 50% com o 741.....	40
27. Multivibrador com Ciclo Ativo Não Simétrico com o 741.....	42
28. Oscilador Retangular com o LM324.....	43
29. Oscilador Senoidal com o 4093.....	44
30. VCO com Unijunção.....	45
31. Oscilador Duplo T com Dois Transistores.....	46
32. Gerador de Pulsos Estreitos.....	47
33. Pulsador.....	48

34. Dente de Serra Linear com Unijunção.....	49
35. Oscilador Amortecido por Rotação de Fase.....	51
36. Oscilador Ponte de Wien com Operacional.....	52
37. Oscilador Ponte de Wien com o 741.....	53
38. Oscilador de Dois Transistores.....	54
39. Oscilador Por Deslocamento de Fase.....	55
40. VCO – Oscilador Controlado Por Tensão.....	56
41. Oscilador Controlado Por Tensão II.....	57
42. Oscilador Controlado 4093.....	58
43. Oscilador de Ondas Médias.....	59
44. Oscilador Controlado Pela Luz com o 555.....	60
45. Oscilador Controlado Pela Luz com o 555 (II).....	61
46. Oscilador Triangular e Retangular.....	62
47. Oscilador Dente de Serra TTL.....	63
48. Dente de Serra Não Linear com Unijunção.....	64
49. Oscilador Unijunção Sensível à Luz.....	65
50. Gerador de Pulsos Agudos com o 741.....	66
51. Clock CMOS.....	67
52. Oscilador Controlado por Tensão (VCO).....	68

53. Oscilador com OTA.....	69
54. Oscilador Ponte de Wien com o CA3140.....	70
55. Gerador de Escada II.....	71
56. Gerador de Ruído com o 741.....	72
Circuitos de RF.....	73
57. Oscilador de 18 MHz.....	73
58. Oscilador de 21 MHz.....	74
59. Oscilador de 24 MHz.....	75
60. Oscilador de 27 MHz.....	76
61. Oscilador Colpitts com Cristal.....	77
62. Oscilador de 50 MHz.....	78
63. Oscilador XTAL 4001 de 1 MHz.....	79
64. Oscilador XTAL 7404 de 1 MHz.....	80
65. Oscilador de Clock TTL.....	81
66. Oscilador XTAL com Acoplamento por Emissor.....	82
67. Oscilador XTAL de 100 kHz a 8 MHz.....	83
68. Oscilador XTAL de 50 kHz a 10 MHz.....	84
69. Multivibrador Astável com XTAL.....	85

70. Astável Assimétrico com Cristal.....	86
71. Oscilador XTAL de 100 kHz.....	87
72. Oscilador XTAL de Dois Transistores.....	88
73. Oscilador a XTAL de 100 kHz a 30 MHz.....	89
74. Oscilador XTAL CMOS.....	90
75. Oscilador XTAL Paralelo de 3 a 10 MHz.....	91
76. Oscilador XTAL de 100 kHz com Saída Sintonizada.....	92
77. Oscilador LF Série com Cristal.....	93
78. Oscilador LF Paralelo com XTAL.....	94
79. Gerador de Sinais.....	95
80. Oscilador XTAL de Frequência Variável I.....	96
81. Gerador XTAL de Frequência Variável II.....	97
82. Oscilador de 20 MHz.....	98
83. Oscilador de 26 MHz.....	99
84. Oscilador de 19 MHz em Contrafase.....	100
85. Oscilador de 50 a 150 MHz.....	101
86. Oscilador de 10,7 MHz.....	102
87. Oscilador de 19 MHz em Contrafase II.....	103
88. Oscilador de 19 MHz.....	104

Outros Osciladores.....	105
<u>89. Gerador de Escada.....</u>	<u>105</u>
<u>90. Gerador de Escada II.....</u>	<u>107</u>
<u>91. Metrônomo Unijunção.....</u>	<u>108</u>
<u>92. Gerador de Pulsos Unijunção.....</u>	<u>109</u>
<u>93. Gerador Triangular de Escada.....</u>	<u>111</u>
<u>94. Oscilador Para Transdutor em Contrafase.....</u>	<u>112</u>
<u>95. Oscilador Controlado por Sensor.....</u>	<u>113</u>
<u>96. Oscilador Unijunção Para Telegrafia.....</u>	<u>114</u>
<u>97. Oscilador Sequenciador.....</u>	<u>115</u>
<u>98. Alerta Vermelho.....</u>	<u>116</u>
<u>99. Sirene de Polícia Britânica.....</u>	<u>117</u>
<u>100. VCO - Oscilador Controlado Por Tensão 8038.....</u>	<u>118</u>
Componentes Usados.....	119
<u>1. 2N2646.....</u>	<u>119</u>
<u>2. MPF102.....</u>	<u>120</u>
<u>3. LM124/224/324/A.....</u>	<u>121</u>
<u>4. 2N1711.....</u>	<u>122</u>

[5. 7490 - TTL.....123](#)

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 soluções simples para problemas imediatos, parte de projetos mais avançados e até com finalidade didática atendendo à solicitação de um professor que necessidade 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 tive circuitos de áudio, depois circuitos de fontes. Neste terceiro, teremos circuitos osciladores, no quarto digitais, e assim por diante. Em nosso estoque de circuitos, coletados de todas as fontes possíveis, já temos mais de 5000 deles, muitos dos quais podendo ser acessados de forma dispersa no site. 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, recebem 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 disponível. 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 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 5000 circuitos, no momento que escrevo este livro, mas a quantidade aumenta dia a dia. Frequente o site, que ele poderá lhe ajudar a encontrar aquela configuração que você precisa para seu projeto. Os 100 circuitos selecionados para a primeira edição desta série e depois mais 100 para a segunda, são apenas uma pequena amostra do que você vai encontrar no site. Para esta edição escolhemos 100 circuitos osciladores com componentes comuns e de fácil obtenção na maioria dos casos.

Banco de Circuitos - Volume 3

Osciladores

Neste volume reunimos 100 circuitos de osciladores que operam desde em frequências da faixa de áudio até algumas centenas de megahertz, podendo servir como base para uma infinidade de projetos. Na escolha dos circuitos optamos pelos que fazem uso de componentes comuns que sejam de fácil obtenção na época em que este trabalho foi elaborado. De qualquer maneira, antes de montar qualquer circuito, verifique a disponibilidade dos componentes em sua localidade.

Osciladores de Baixa Frequência

Nesta primeira parte reunimos circuitos básicos de osciladores que operam na faixa de áudio, entre fração de hertz até algumas centenas de quilohertz.

1. Oscilador 741

Esta é uma configuração tradicional de oscilador com o CI 741 encontrada numa publicação de 1980. Ao se fechar S1 mudamos a relação marca-espaco do oscilador em função dos resistores usados. A fonte de alimentação deve ser simétrica. Veja na seção de Matemática Para Eletrônica do site do autor como calcular os componentes deste circuito para a frequência desejada. Os valores de R e do resistor em série com o diodo podem ser alterados para se modificar a relação marca-espaco. Outros amplificadores operacionais podem ser empregados. A tensão da fonte pode ficar entre 5 e 12 V simétricos ou conforme o amplificador operacional usado. A frequência máxima para este circuito está em torno de 100 kHz.

