

# BANCO DE CIRCUITOS

VOLUME 4

100 CIRCUITOS DE



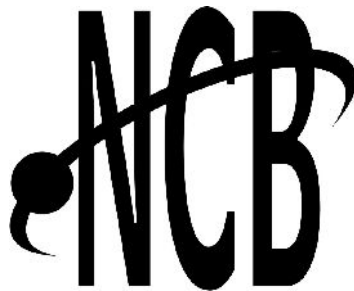
POTÊNCIA

NCB

**BANCO DE CIRCUITOS**

**Volume 4**

**100 CIRCUITOS DE POTÊNCIA**



**Instituto NCB**

[www.newtonbraga.com.br](http://www.newtonbraga.com.br)  
[contato@newtonbraga.com.br](mailto:contato@newtonbraga.com.br)

BANCO DE CIRCUITOS – Vol.4 - 100 CIRCUITOS DE POTÊNCIA

**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

---

Apresentação.....	10
Introdução.....	12
<a href="#">1. Dimmer Para Incandescente .....</a>	<a href="#">13</a>
<a href="#">2. Flasher Potente.....</a>	<a href="#">14</a>
<a href="#">3. Flasher de 12 V.....</a>	<a href="#">15</a>
<a href="#">4. Controle de Potência com SCR.....</a>	<a href="#">16</a>
<a href="#">5. Controle de Fase Para Cargas Indutivas com Triac.....</a>	<a href="#">17</a>
<a href="#">6. Controle de Fase de Onda Completa com SCR.....</a>	<a href="#">18</a>
<a href="#">7. Chave de Potência com SCR (meia onda).....</a>	<a href="#">19</a>
<a href="#">8. Controle de Potência com Triac.....</a>	<a href="#">20</a>
<a href="#">9. Dimmer com Triac.....</a>	<a href="#">21</a>
<a href="#">10. Dimmer Automático Temporizado.....</a>	<a href="#">22</a>
<a href="#">11. Controle de Fase com Triac.....</a>	<a href="#">23</a>
<a href="#">12. Controle de Potência com Triac.....</a>	<a href="#">25</a>
<a href="#">13. Controle de Potência Trifásico.....</a>	<a href="#">26</a>
<a href="#">14. Controle de Motor Usando Tensão Residual.....</a>	<a href="#">27</a>
<a href="#">15. Controle de Potência com SCR.....</a>	<a href="#">28</a>
<a href="#">16. Dimmer Estabilizado Por Zener.....</a>	<a href="#">29</a>

---

<a href="#">17. Chave de Duas Potências com Triac.....</a>	<a href="#">30</a>
<a href="#">18. Dimmer com Triac (2).....</a>	<a href="#">31</a>
<a href="#">19. Controle de Motor AC.....</a>	<a href="#">32</a>
<a href="#">20. Dimmer de Toque.....</a>	<a href="#">33</a>
<a href="#">21. Efeito de Luz Incandescente.....</a>	<a href="#">34</a>
<a href="#">22. Efeito de Chama ou Vela.....</a>	<a href="#">35</a>
<a href="#">23. Controle de Motor com Triac.....</a>	<a href="#">36</a>
<a href="#">24. Interruptor de Potência com Triac.....</a>	<a href="#">37</a>
<a href="#">25. Interruptor Noturno com Triac.....</a>	<a href="#">38</a>
<a href="#">26. Luz de Emergência.....</a>	<a href="#">39</a>
<a href="#">27. Interruptor Crepuscular.....</a>	<a href="#">40</a>
<a href="#">28. Interface Opto-Eletrônica Para Triac.....</a>	<a href="#">41</a>
<a href="#">29. Interface PC-Triac.....</a>	<a href="#">42</a>
<a href="#">30. Interface SCR.....</a>	<a href="#">44</a>
<a href="#">31. Controle de Triac com Reed-Switch.....</a>	<a href="#">45</a>
<a href="#">32. Controle de Triac com Reed-Relé.....</a>	<a href="#">46</a>
<a href="#">33. Controle de Triac Com Baixa Tensão.....</a>	<a href="#">47</a>
<a href="#">34. Chave Triac Com Trava.....</a>	<a href="#">48</a>
<a href="#">35. Chave de Potência com Triac.....</a>	<a href="#">49</a>

---

<a href="#">36. Chave de Potência com Triac (2).....</a>	<a href="#">50</a>
<a href="#">37. Chave de Potência com Isolador Óptico.....</a>	<a href="#">51</a>
<a href="#">38. Chave de Potência com Isolador Óptico e Disparo AC.....</a>	<a href="#">52</a>
<a href="#">39. Chave de Potência AC .....</a>	<a href="#">53</a>
<a href="#">40. Chave de Potência AC com Acoplador Óptico.....</a>	<a href="#">54</a>
<a href="#">41. Chave AC Isolada por Transformador.....</a>	<a href="#">55</a>
<a href="#">42. Seletor de Velocidade AC.....</a>	<a href="#">56</a>
<a href="#">43. Controle de Fase Para Motores.....</a>	<a href="#">57</a>
<a href="#">44. Chave com Retardo Usando Triac.....</a>	<a href="#">58</a>
<a href="#">45. Alarme de Baixo Consumo Usando SCR.....</a>	<a href="#">59</a>
<a href="#">46. Timer com Unijunção e SCR.....</a>	<a href="#">60</a>
<a href="#">47. Reed Relé Acionando Triac.....</a>	<a href="#">61</a>
<a href="#">48. Chave AC Acionada Por Baixa Tensão.....</a>	<a href="#">62</a>
<a href="#">49. Inversor com SCR.....</a>	<a href="#">63</a>
<a href="#">50. Inversor Para Fluorescente com SCR.....</a>	<a href="#">64</a>
<a href="#">51. Gerador de Alta Tensão.....</a>	<a href="#">65</a>
<a href="#">52. Controle de Temperatura.....</a>	<a href="#">66</a>
<a href="#">53. Controle de Temperatura tipo Zero Crossing.....</a>	<a href="#">67</a>
<a href="#">54. Eletrificador.....</a>	<a href="#">68</a>

---

<a href="#">55. Eletrificador de Cercas.....</a>	<a href="#">69</a>
<a href="#">56. Eletrificador de Cercas (2).....</a>	<a href="#">70</a>
<a href="#">57. Chave de Alta Potência com SCR.....</a>	<a href="#">71</a>
<a href="#">58. Chave de Potência Controlada por Luz.....</a>	<a href="#">72</a>
<a href="#">59. Chave de Potência Controlada por Luz (2).....</a>	<a href="#">73</a>
<a href="#">60. Termostato de Alta Potência.....</a>	<a href="#">74</a>
<a href="#">61. Alarme com SCR.....</a>	<a href="#">75</a>
<a href="#">62. Alarme de Luz com SCR.....</a>	<a href="#">76</a>
<a href="#">63. Alarme com SCR (2).....</a>	<a href="#">77</a>
<a href="#">64. Alarme com SCR com Retardo.....</a>	<a href="#">78</a>
<a href="#">65. Alarme com SCR com Retardo (2).....</a>	<a href="#">79</a>
<a href="#">66. Alarme com SCR Sofisticado com Retardo.....</a>	<a href="#">80</a>
<a href="#">67. Alarme de Água ou Umidade.....</a>	<a href="#">81</a>
<a href="#">68. Alarme de Água ou Umidade Ultrassensível.....</a>	<a href="#">82</a>
<a href="#">69. Alarme de Luz.....</a>	<a href="#">83</a>
<a href="#">70. Alarme de Luz Sensível.....</a>	<a href="#">84</a>
<a href="#">71. Alarme de Passagem.....</a>	<a href="#">85</a>
<a href="#">72. Alarme de Passagem Sensível.....</a>	<a href="#">86</a>
<a href="#">73. Alarme de Passagem Sensível (2).....</a>	<a href="#">87</a>

---

<a href="#">74. Foto-Disparo para SCR.....</a>	<a href="#">88</a>
<a href="#">75. Carregador Automático de Baterias.....</a>	<a href="#">89</a>
<a href="#">76. Biestável com SCRs.....</a>	<a href="#">90</a>
<a href="#">77. Sinalizador Incandescente de Alta Potência.....</a>	<a href="#">91</a>
<a href="#">78. sensor de Toque com SCR.....</a>	<a href="#">92</a>
<a href="#">79. Flash Disparado por Som.....</a>	<a href="#">93</a>
<a href="#">80. Carregador Automático de Baterias (2).....</a>	<a href="#">94</a>
<a href="#">81. Sequencial de 3 Canais.....</a>	<a href="#">95</a>
<a href="#">82. Carregador de Baterias de 12 V (3).....</a>	<a href="#">96</a>
<a href="#">83. Simples Alarme Automotivo.....</a>	<a href="#">97</a>
<a href="#">84. Biestável com Relé e SCR.....</a>	<a href="#">98</a>
<a href="#">85. Chave de Prioridade com LDR e SCR.....</a>	<a href="#">99</a>
<a href="#">86. Sensor de Toque com SCR.....</a>	<a href="#">100</a>
<a href="#">87. Nervo Teste com SCR.....</a>	<a href="#">101</a>
<a href="#">88. Pulsador de Potência.....</a>	<a href="#">102</a>
<a href="#">89. Pulsador de Potência 555 e Triac (2).....</a>	<a href="#">103</a>
<a href="#">90. Timer com Unijunção e SCR.....</a>	<a href="#">104</a>
<a href="#">91. Biestável CMOS e Triac.....</a>	<a href="#">105</a>
<a href="#">92. Chave AC Temporizada Unijunção.....</a>	<a href="#">106</a>



---

<a href="#">93. Estroboscópica de Xenônio.....</a>	<a href="#">107</a>
<a href="#">94. Flash Auxiliar de Xenônio.....</a>	<a href="#">108</a>
<a href="#">95. Foto SCR.....</a>	<a href="#">109</a>
<a href="#">96. Provador de SCRs.....</a>	<a href="#">110</a>
<a href="#">97. Provador de SCRs (2).....</a>	<a href="#">111</a>
<a href="#">98. Teste de Semicondutores de Potência.....</a>	<a href="#">112</a>
<a href="#">99. Acendedor de Fogão com Sidac.....</a>	<a href="#">113</a>
<a href="#">100. Filtro Contra Interferências Via Rede.....</a>	<a href="#">114</a>
Informações Sobre Componentes.....	115
1. TIC106.....	115
2. TIC226.....	117
3. C106D1 – SCR Para 4 A.....	118
4. TIC236.....	119
COMO USAR CORRETAMENTE TIRISTORES.....	120
Quadrac .....	137

## ***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 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 quarto, circuitos de potência com SCRs e Triacs, e assim por diante. Em nosso estoque de circuitos, coletados de todas as fontes possíveis 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,

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

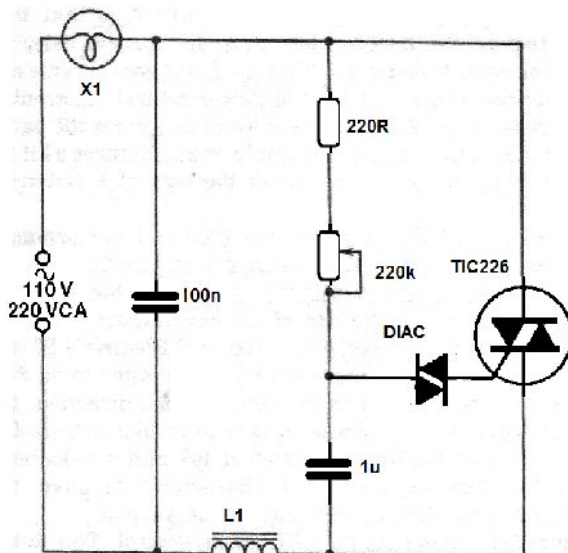
## ***Introdução***

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 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. 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 100 circuitos de potência usando SCRs e Triacs com componentes comuns e de fácil obtenção na maioria dos casos.

Newton C. Braga

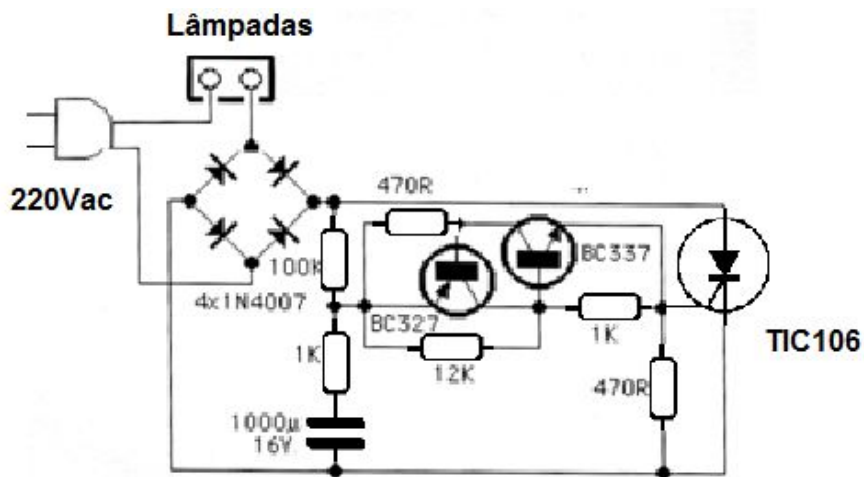
## 1. Dimmer Para Incandescente

Este circuito controla o brilho de lâmpadas incandescentes até 400 W para os Triacs da série TIC226. O diac é comum e o circuito funciona na rede de 110 V. Para a rede de 220 V deve ser alterado o capacitor junto ao diac. O livro é de um manual de tiristores americano de 1974. O choque pode ser feito com 40 espiras de fio 22 ou 24 num pequeno bastão de ferrite. O Triac deve ser dotado de dissipador de calor. Podemos usar os tipos com sufixo B ou D para a rede de 110 V e na rede de 220 V devemos usar o tipo com sufixo D. O capacitor de filtro de 100 nF deve ser de poliéster com uma tensão de trabalho de pelo menos 400 V. Não use este circuito no controle de lâmpadas eletrônica ou equipamentos eletrônicos sensíveis.



## 2. Flasher Potente

Este circuito foi obtido numa revista inglesa do ano 2000. O circuito pode ser montado com facilidade, pois os componentes são comuns. O SCR pode ser o TIC106. A frequência das piscadas pode ser alterada com a troca dos componentes. O circuito só funciona como lâmpadas incandescentes. O TIC106 deve ser sufixo D para a rede de 220 V. O circuito também funciona na rede de 110 V. Para lâmpadas acima de 40 W, o SCR deve ser montado em radiador de calor. Não use outros tipos de lâmpadas e lembre-se que o circuito é ligado à rede podendo causar choques se suas partes vivas forem tocadas.



### 3. Flasher de 12 V

Este circuito é de um livro sobre tiristores de 1974. A edição americana traz diversos circuitos que ainda hoje podem ser montados, usando SCRs TIC106 em lugar dos originais, como esse. O circuito tem sua frequência controlada pelo capacitor de 1 uF que pode assumir diversos valores. Observe que o capacitor de 8 uF é um capacitor eletrolítico não polarizado. Podem ser usados dois capacitores de 16 uF em série em oposição. Este circuito funciona com lâmpadas incandescentes de 12 V até 3 A. O SCR deve ser dotado de um pequeno dissipador de calor. Os diodos podem ser os 1N4002 ou 1N4004.

