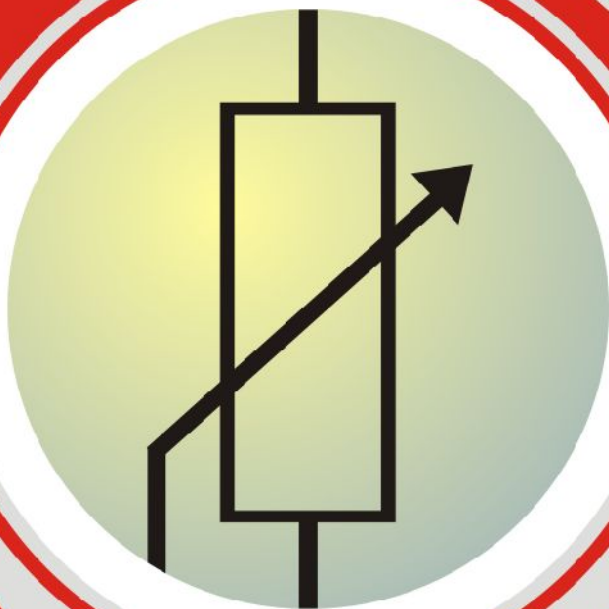


**BANCO DE CIRCUITOS**

**VOLUME 8**

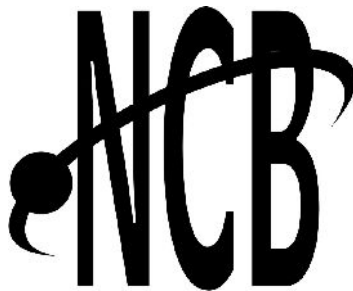
**100 CIRCUITOS DE**



**ALARMES E SENSORES**

**NCB**

**BANCO DE CIRCUITOS**  
**Volume 8**  
**100 CIRCUITOS DE**  
**ALARMES E SENSORES**



**Instituto NCB**

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



BANCO DE CIRCUITOS – V.8 - 100 CIRCUITOS DE  
ALARMES E SENSORES

**Autor:** Newton C. Braga  
São Paulo - Brasil - 2013

**Palavras-chave:** Eletrônica - Engenharia Eletrônica -  
Componentes – Reparação – Service – Alarmes – Sensores –  
Detectores - Segurança

Copyright by  
INSTITUTO NEWTON C BRAGA.

□ *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

<b>Apresentação.....</b>	<b>9</b>
<b>Introdução.....</b>	<b>11</b>
<b>Alarmes.....</b>	<b>13</b>
1. Alarme.....	13
2. Alarme de Pêndulo.....	14
3. Alarme com SCR.....	15
4. Alarme de Inundação.....	16
5. Alarme de Chuva.....	17
6. Alarme de Água.....	18
7. Alarme de Falta de Umidade.....	19
8. Alarme com Sensor NA.....	20
9. Alarme de Baixíssimo Consumo.....	21
10. Simples Alarme com Sensores NF.....	22
11. Alarme Duplo.....	23
12. Alarme de Umidade.....	24
13. Simples Alarme de Luz.....	25
14. Alarme de Água ou Umidade.....	26
15. Alarme de Toque.....	27
16. Alarme Ativado por Tom.....	28
17. Alarme de Nível de Água.....	29
18. Alarme de Chuva (2).....	30
19. Alarme de Luz Sensível.....	31
20. Alarme de Aproximação.....	32
21. Alarme de Sobretemperatura.....	33
22. Alarme de Sobretemperatura (2).....	34
23. Sensor de Temperatura.....	35
24. Alarme de Bateria Fraca.....	36
25. Alarme de Enchente.....	37
26. Alarme Pulsante de Enchente.....	38
27. Alarme de Subtemperatura.....	39
28. Auto Alarme.....	40
29. Alarme Áudio-Visual com Trava.....	41

<a href="#">30. Alarme Sônico com Trava.....</a>	<a href="#">42</a>
<a href="#">31. Alarme de luz.....</a>	<a href="#">43</a>
<a href="#">32. Alarme de Falta de Energia.....</a>	<a href="#">44</a>
<a href="#">33. Relé de Luz.....</a>	<a href="#">45</a>
<a href="#">34. Chave de Toque CMOS.....</a>	<a href="#">46</a>
<a href="#">35. Chave de Toque.....</a>	<a href="#">47</a>
<a href="#">36. Chave de Toque (2).....</a>	<a href="#">48</a>
<a href="#">37. Chave de Toque CMOS (2).....</a>	<a href="#">49</a>
<a href="#">38. Chave de Toque (3).....</a>	<a href="#">50</a>
<a href="#">39. Chave de Toque Biestável.....</a>	<a href="#">51</a>
<a href="#">40. Sensor de Toque.....</a>	<a href="#">52</a>
<a href="#">41. Chave de Toque Térmica 741.....</a>	<a href="#">53</a>
<a href="#">42. Sensor de Toque com o LM324.....</a>	<a href="#">54</a>
<a href="#">43. Sensor de Toque com SCR.....</a>	<a href="#">55</a>
<a href="#">44. Sensor de Toque com SCR (2).....</a>	<a href="#">56</a>
<a href="#">45. Sensor Diferencial de Luz.....</a>	<a href="#">57</a>
<a href="#">46. Sensor Temporizado.....</a>	<a href="#">58</a>
<a href="#">47. Sensor de Nível de Água de Ultra Baixo Consumo.....</a>	<a href="#">59</a>
<a href="#">48. Sistema Lógico Para Sensores.....</a>	<a href="#">60</a>
<a href="#">49. LED Sensor.....</a>	<a href="#">61</a>
<a href="#">50. Sensor de Umidade Para Jardim.....</a>	<a href="#">62</a>
<a href="#">51. Sensor de Pressão ou Batidas.....</a>	<a href="#">63</a>
<a href="#">52. Chave de Toque Temporizada.....</a>	<a href="#">64</a>
<a href="#">53. Chave de Luz.....</a>	<a href="#">65</a>
<a href="#">54. Chave de Potência Controlada por Luz.....</a>	<a href="#">66</a>
<a href="#">55. Chave Controlada Pela Voz.....</a>	<a href="#">67</a>
<a href="#">56. Chave de Toque.....</a>	<a href="#">68</a>
<a href="#">57. Chave de Toque (2).....</a>	<a href="#">69</a>
<a href="#">58. Detector de Cabos.....</a>	<a href="#">70</a>
<a href="#">59. Dado de Toque.....</a>	<a href="#">71</a>
<a href="#">60. Termostato.....</a>	<a href="#">72</a>
<a href="#">61. Termostato Simples com Histerese.....</a>	<a href="#">73</a>
<a href="#">62. Interface Para Termopar.....</a>	<a href="#">74</a>
<a href="#">63. Detector de Líquidos.....</a>	<a href="#">75</a>
<a href="#">64. Relé Ativado Por Luz.....</a>	<a href="#">76</a>
<a href="#">65. Relé de Sobretemperatura (3).....</a>	<a href="#">77</a>
<a href="#">66. Relé de Som.....</a>	<a href="#">78</a>

<a href="#">67. Relé de Tom.....</a>	<a href="#">79</a>
<a href="#">68. Relé de Tom (2).....</a>	<a href="#">80</a>
<a href="#">69. Foto Relé com o 2N3055.....</a>	<a href="#">81</a>
<a href="#">70. Relé de Sombra.....</a>	<a href="#">82</a>
<a href="#">71. Relé de Luz e Sombra com o LM324.....</a>	<a href="#">83</a>
<a href="#">72. Alarme de Passagem com Trava.....</a>	<a href="#">84</a>
<a href="#">73. Detector de Proximidade.....</a>	<a href="#">85</a>
<a href="#">74. Foto Sensor com Comparador.....</a>	<a href="#">87</a>
<a href="#">75. Micro Alarme Unijunção.....</a>	<a href="#">88</a>
<a href="#">76. Relé de Proximidade 741.....</a>	<a href="#">89</a>
<a href="#">77. Alarme Capacitivo.....</a>	<a href="#">90</a>
<a href="#">78. Simples Detector de Metais.....</a>	<a href="#">91</a>
<a href="#">79. Detector de Metais.....</a>	<a href="#">92</a>
<a href="#">80. Simples Detector de Metais (2).....</a>	<a href="#">93</a>
<a href="#">81. Detector de Imãs Permanentes.....</a>	<a href="#">94</a>
<a href="#">82. Detector de Aproximação.....</a>	<a href="#">95</a>
<a href="#">83. Detector de Nível Capacitivo.....</a>	<a href="#">96</a>
<a href="#">84. Detector de Passagem por Zero.....</a>	<a href="#">97</a>
<a href="#">85. Detector de Radiação Nuclear.....</a>	<a href="#">98</a>
<a href="#">86. Interruptor Crepuscular.....</a>	<a href="#">99</a>
<a href="#">87. Disparo de Relé com Sensor Piezoelétrico.....</a>	<a href="#">100</a>
<a href="#">88. Sensor Resistivo Acionando Reed Relé.....</a>	<a href="#">101</a>
<a href="#">89. Relé Operado Por Som.....</a>	<a href="#">102</a>
<a href="#">90. Contador Geiger.....</a>	<a href="#">103</a>
<a href="#">91. Indicador Bargraph de Umidade.....</a>	<a href="#">104</a>
<a href="#">92. Eletroscópio 4093.....</a>	<a href="#">106</a>
<a href="#">93. Fotômetro Simples.....</a>	<a href="#">107</a>
<a href="#">94. Amplificador Para Foto-Diodo.....</a>	<a href="#">108</a>
<a href="#">95. Olhos de Robô.....</a>	<a href="#">109</a>
<a href="#">96. Medidor de Radiação Ultravioleta.....</a>	<a href="#">110</a>
<a href="#">97. Fotômetro.....</a>	<a href="#">111</a>
<a href="#">98. Termômetro Simples.....</a>	<a href="#">112</a>
<a href="#">99. Alarme Doppler.....</a>	<a href="#">113</a>
<a href="#">100. Sensor de Batimentos Cardíacos.....</a>	<a href="#">114</a>

<b>TODOS OS TIPOS DE SENSORES.....</b>	<b>115</b>
Sensores Mecânicos .....	115
Sensores tipo Reed Switches.....	119
Sensores Foto-Elétricos.....	121
Foto-resistores (LDRs).....	122
Foto-Células.....	124
Foto-Diodos.....	126
Foto-Transistores.....	128
Foto-Disparadores.....	130
Encoders Ópticos.....	135
Sensores de Imagem.....	139
Sensores Ópticos de Medida.....	140
Sensores Térmicos.....	142
Sensores de Presença.....	149
Sensores Ultrassônicos.....	150
Sensores Capacitivos.....	152
Sensores de Pressão.....	155
Sensores de Gases.....	158
Sensores Indutivos.....	161
Sensores de Efeito Hall.....	162



## **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 e seguindo a série neste sexto teremos circuitos de rádios, transmissores aplicações semelhantes como boosters e filtros.

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, 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 selecionada 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 e assim por diante, já totalizando 800 com este volume, são apenas uma pequena amostra do que você vai encontrar no site.

Para esta edição escolhemos 100 circuitos de alarmes, sensores e detectores com componentes comuns e de fácil obtenção na maioria dos casos.

**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 e Displays

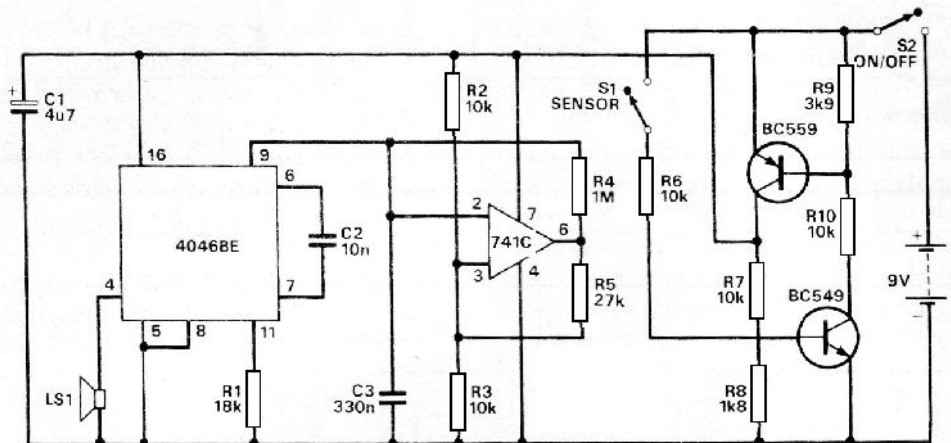
Volume 6 - Rádios e Transmissores

Volume 7 - 100 Circuitos de Filtros

# Alarmes

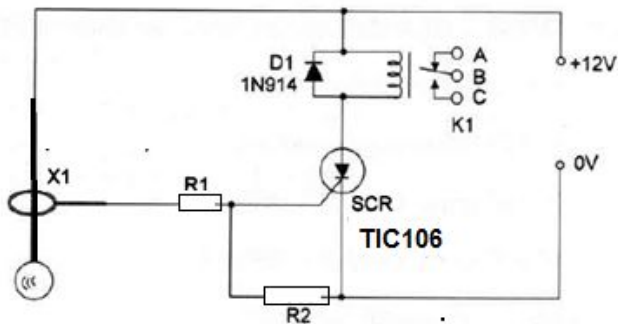
## 1. *Alarme*

Este circuito, que pode usar sensores tipo reed, é indicado para portas e janelas. O circuito foi obtido numa revista de 1989, mas pode ser montado com os transistores originais, pois ainda são comuns. O circuito, que tem baixo consumo em espera, pode ser alimentado por pilhas ou bateria. O transdutor é do tipo piezoelétrico ou de alta impedância (acima de 80 ohms). Podem ser ligados diversos sensores em paralelo. Modificações foram feitas nos valores dos componentes para possibilitar sua montagem com componentes modernos caso dos transistores. Outros tipos de osciladores para ativar um alarme podem ser utilizados e para o transdutor de som pode ser usada uma cápsula piezoelétrica. O sinal também pode ser aplicado a um amplificador externo. O circuito funcionará com tensão de 12 V e eventualmente com 6 V.



## 2. *Alarme de Pêndulo*

Este circuito é do livro *Fun Projects for the Experimenter* de Newton C. Braga, publicado nos Estados Unidos. Quando o sensor fecha momentaneamente seus contatos, o SCR liga e aciona o relé, permanecendo travado. Se relés de menos de 12 V forem usados, leve em consideração a queda de tensão de 2 V no SCR em condução. Podem ser ligados diversos sensores de pêndulo em paralelo e até mesmo de outros tipos. Para rearmar o circuito, basta desligar e ligar a alimentação. O relé tem corrente de bobina de 50 mA a 200 mA. O circuito pode ser alimentado por fonte ou bateria e na condição de espera seu consumo é muito baixo.



### 3. *Alarme com SCR*

Quando qualquer dos sensores é interrompido, o relé fecha seus contatos e trava, não desligando mesmo que a interrupção dos sensores seja reparada. O circuito tem um consumo muito baixo e relés de 6 V devem ser usados pois temos uma queda de tensão no SCR a ser compensada. O consumo do circuito na condição de espera é extremamente baixo. Mais sensores podem ser ligados em série. Para alimentação de 12 V, podem ser usados relés de 6 V com um resistor de 10 ohms em série com a bobina ou então relés de 12 V.

