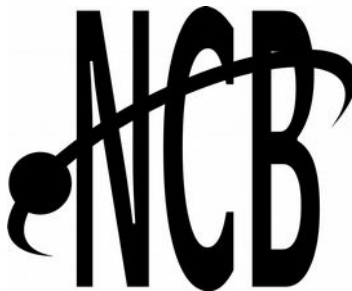


Newton C. Braga

BANCO DE CIRCUITOS - Volume 19

100 CIRCUITOS FOTOELÉTRICOS

Editora Newton C. Braga
São Paulo - 2014



Instituto NCB

www.newtonbraga.com.br
leitor@newtonbraga.com.br

BANCO DE CIRCUITOS – V.19 - 100 CIRCUITOS FOTOELÉTRICOS

Autor: Newton C. Braga

São Paulo - Brasil - 2014

Palavras-chave: Eletrônica - Engenharia Eletrônica - Componentes - Circuitos práticos - Coletânea de circuitos - Projetos eletrônicos - Optoeletrônica - Sensores - Foto-transistores - LDRs

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, microfilmicos, 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.....	6
Introdução.....	7
1 - Rádio Solar.....	9
2 - LED como Foto-Diodo.....	10
3 - Sensor de Luz com Foto diodo.....	11
4 - Sensor de Luz com Foto-Célula.....	12
5 - Sensor de Luz com LDR.....	13
6 - Sensor de Luz com LDR (2).....	14
7 - Foto SCR.....	15
8 - Ponta de Prova de Luz.....	16
9 - Oscilador Controlado Pela Luz.....	17
10 - Carregador Solar.....	18
11 - Medidor de Luz.....	19
12 - Comparador de Luz.....	20
13 - Fotômetro Simples.....	21
14 - Simples Alarme de Luz.....	22
15 - Relé de Luz ou Sombra o LM324.....	23
16 - Sensor Diferencial de Luz.....	24
17 - Foto Relé com o 2N3055.....	25
18 - Relé de Sombra.....	26
19 - Fotômetro.....	27
20 - Fotômetro (2).....	28
21 - Chave de Luz.....	29
22 - Relé Ativado Por Luz.....	30
23 - Conversor Luz em Som.....	31
24 - Relé de Sombra.....	32
25 - Alarme de Luz.....	33
26 - Relé Foto-Elétrico.....	34
27 - Interruptor de Luz.....	35
28 - Alarme de Luz Sensível.....	36
29 - Fotômetro Bargraph.....	37
30 - Foto Disparo para SCR.....	38

31 - Foto Disparo Para SCR (2).....	39
32 - Foto Disparador com o 741.....	40
33 - Foto Transistor no Disparo de Reed Relé.....	41
34 - Foto Transistor Rápido.....	42
35 - Foto Disparador com Reset.....	43
36 - Foto Amplificador para Sinais Fracos.....	44
37 - Receptor para Foto Diodo.....	45
38 - Foto Sensor com Comparador.....	46
39 - Relé com Célula Foto-Elétrica.....	47
40 - Foto Transistor Receptor.....	48
41 - Foto Receptor Sensível.....	49
42 - LED Sensor (2).....	50
43 - Pulsador Sensível à Luz.....	51
44 - Foto Relé.....	52
45 - SCR Controlado por Foto Célula.....	53
46 - Detector de Variação de Luz.....	54
47 - Isolador Óptico DC.....	55
48 - Relé Foto Sensível.....	56
49 - Link Óptico TTL.....	57
50 - Link Óptico de Áudio.....	58
51 - Luz Noturna Automática.....	59
52 - Luz Noturna Automática (2).....	60
53 - Luz Noturna Automática (3).....	61
54 - Luz Noturna Automática (4).....	62
55 - Luz Noturna Automática (5).....	63
56 - Luz Noturna Automática (6).....	64
57 - Relé de Luz com Comparador.....	65
58 - Indicador Solar de Umidade.....	66
59 - Teste Solar de Transistores.....	67
60 - Biestável Acionado Por Luz.....	68
61 - Alarme Temporizado de Luz.....	69
62 - Foto Controle PWM de Motor.....	70
63 - Oscilador Controlado pela Luz.....	71
64 - Oscilador Controlado pela Luz (2).....	72
65 - Detector de Incêndios.....	73
66 - Tacômetro Fotoelétrico.....	74
67 - Alarme de Luz com SCR.....	75

68 - Alarme de Luz Sensível.....	76
69 - Relé Fotoelétrico de Alta Tensão.....	77
70 - Relé ou Alarme de Luz.....	78
71 - Dois Foto-Relés com Foto-Diodos.....	79
72 - Alarme Sonoro Disparado Por luz.....	80
73 - Interface Opto-Triac.....	81
74 - Disparo de Relé com Sensor Resistivo.....	82
75 - Sensor Sonoro de Luz e Calor.....	83
76 - Alarme de Luz (2).....	84
77 - Foto Relé Temporizado.....	85
78 - Chave Foto-Elétrica com Triac.....	86
79 - Oscilador Sensível à Luz com o 555.....	87
80 - Oscilador Disparado Pela Luz.....	88
81 - Receptor para Luz Modulada.....	89
82 - Receptor para Link Óptico de Áudio.....	90
83 - Alarme de Luz com o 741.....	91
84 - Alarme de Luz.....	92
85 - Interruptor Acionado por Luz.....	93
86 - Amplificador para Foto Diodo.....	94
87 - Oscilador Solar.....	95
88 - 78xx Controlado por Luz.....	96
89 - Relé de Luz.....	97
90 - Opto Acoplador para TTL.....	98
91 - Fotômetro por Ponte.....	99
92 - Ponte para Focélula.....	100
93 - Relé Fotoelétrico.....	101
94 - Chave de Potência com Isolador Óptico.....	102
95 - Amplificador para Fotodiodo.....	103
96 - Amplificador para Fotodiodo (2).....	104
97 - Amplificador para Fotodiodo (3).....	105
98 - Simples Fotômetro.....	107
99 - Interruptor Noturno Automático.....	108
100 - Fotômetro Sonoro.....	109

Sensores Ópticos – Como Funcionam.....	110
Fontes de Luz.....	115

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 décimo nono, uma seleção de circuitos que fazem uso de sensores fotoelétricos. Em nosso estoque de circuitos, coletados de uma infinidade de fontes, já temos mais de 8 000 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.

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 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 com sensores fotoelétricos, LDRs, foto-diodos e foto-transistores, tais como alarmes, osciladores solares, iluminação automática, etc..

Newton C. Braga

Volumes Anteriores:

Volume 1 - 100 Circuitos de áudio

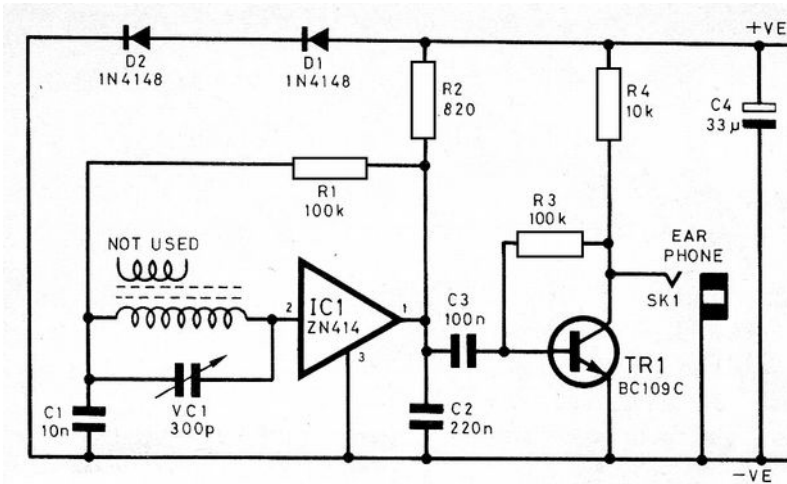
Volume 2 - 100 Circuitos de fontes

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
 - Como Testar Componentes em quatro volumes
 - Como Fazer Montagens
 - Os segredos no Uso do Multímetro
-

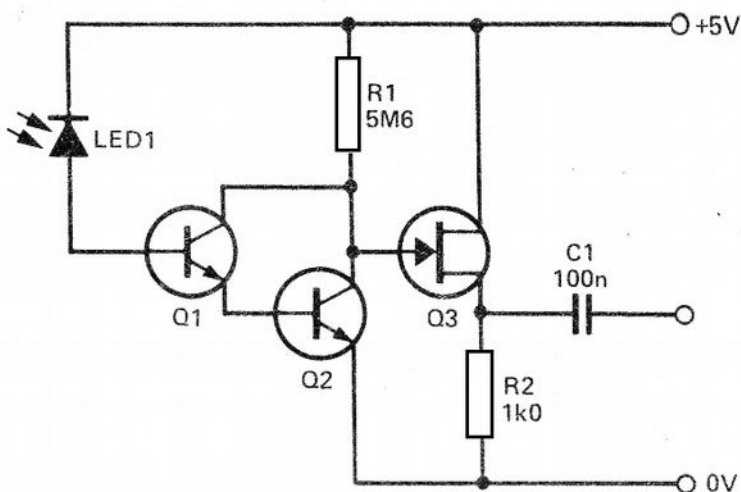
1 - Rádio Solar

Encontramos este circuito numa revista inglesa de 1983, mas ele pode ser montado com facilidade com o transistor BC548 em lugar do original e também se o circuito integrado for encontrado. Na verdade, o circuito integrado em questão, que consiste num receptor completo é difícil de se obter atualmente. A bobina é formada por 80 a 100 espiras de fio 28 num bastão de ferrite. Pode ser usada uma célula solar d calculadora. O fone deve ser de cristal ou do tipo piezoelétrico.



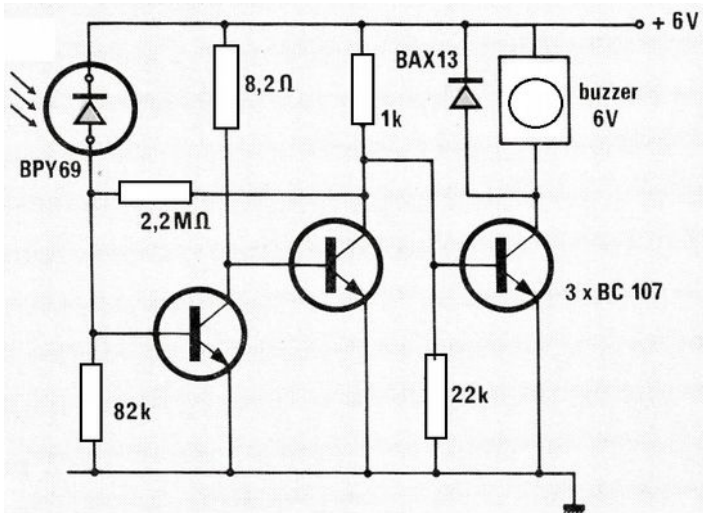
2 - LED como Foto-Diodo

Este circuito foi encontrado numa revista inglesa de 1983, mas pode ser montado com os BC548 para os bipolares e o BF245 para o FET. O circuito permite utilizar um LED comum como foto-diodo. O consumo é muito baixo, possibilitando sua alimentação por bateria. LEDs verdes e amarelos são mais sensíveis que os vermelhos. O circuito é indicado para a recepção de sinais modulados.



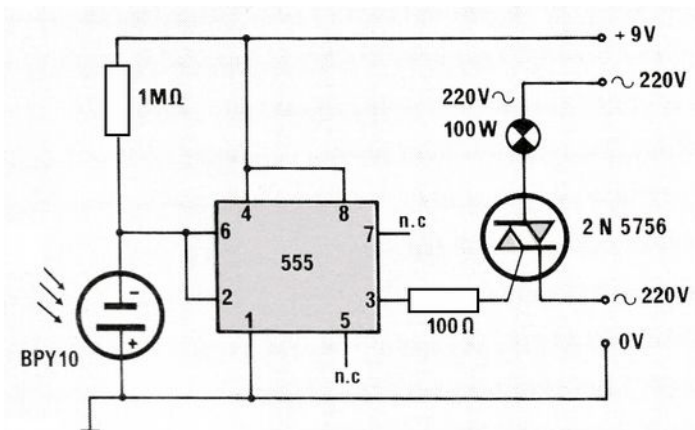
3 - Sensor de Luz com Foto diodo

Este circuito foi obtido numa revista francesa Radio Plans de janeiro de 1985. Pelos componentes que usa pode ser montado com facilidade ainda hoje, sendo utilizados transistores BC548. O foto-diodo admite equivalentes e a alimentação pode ser de 9 ou 12 V para buzzer destas tensões. Uma possibilidade é substituir o buzzer por um relé sensível, acionando assim uma carga externa.



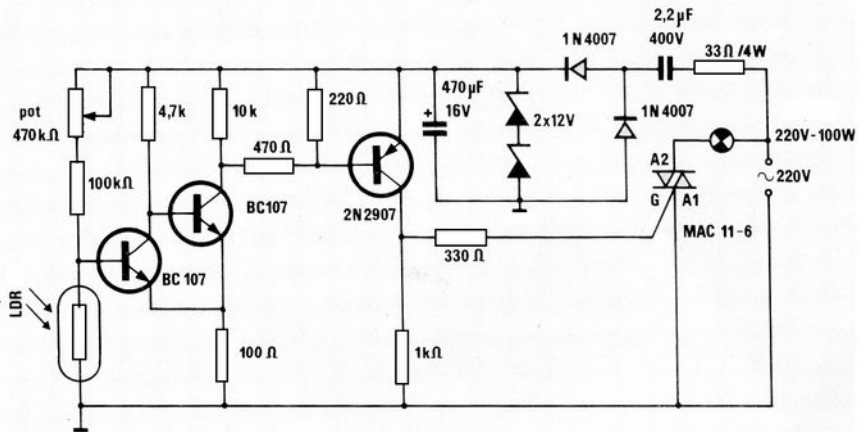
4 - Sensor de Luz com Foto-Célula

Este circuito foi obtido numa revista francesa Radio Plans de janeiro de 1985. Pelos componentes que usa pode ser montado com facilidade ainda hoje, sendo utilizados triacs da série TIC. O sensor pode ser uma célula de silício tirada de uma calculadora ou outro aparelho solar fora de uso. O circuito também funcionará na rede de 110 V. O resistor de 1M pode ser alterado em função da sensibilidade desejada.



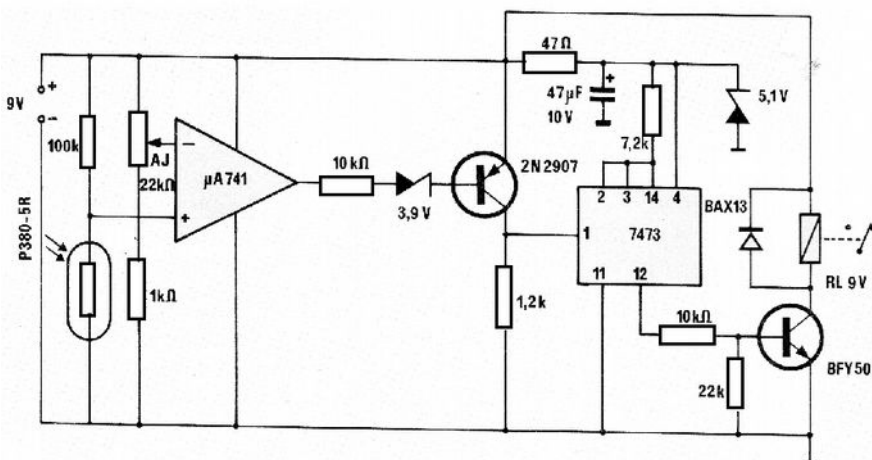
5 - Sensor de Luz com LDR

Este circuito foi obtido numa revista francesa Radio Plans de janeiro de 1985. Pelos componentes que usa pode ser montado com facilidade ainda hoje, sendo utilizados triacs da série TIC. Os transistores NPN podem ser os BC547 e os PNP BC558. O circuito também funcionará na rede de 110 V com a troca do capacitor de 2,2 uF por um de 4,7 uF x 200 V.



6 - Sensor de Luz com LDR (2)

Este circuito foi obtido numa revista francesa Radio Plans de janeiro de 1985. Pelos componentes que usa pode ser montado com facilidade ainda hoje. O transistor NPN podem ser o BC547 e o PNP BC558. O circuito pode ser alimentado por 6 a 12 V, conforme o relé utilizado. O resistor de 100 k em série com o LDR pode ser alterado em função da sensibilidade desejada.



7 - Foto SCR

Com este circuito é possível disparar um SCR a partir da luz que incide num foto-transistor. O circuito tem trava, uma vez que ao ser disparado ele assim permanece mesmo depois que a luz que incidiu no foto-transistor já não exista mais. O circuito pode funcionar com relés de 6 a 12 V e a alimentação deve ser feita com uma tensão pelo menos 2 V maior do que a do acionamento do relé para compensar as quedas no SCR. Reed Relés da Metaltex são os recomendados e o foto-transistor pode ser de qualquer tipo. Recursos ópticos no foto-transistor como lente e tubo ajudam a obter diretividade e maior sensibilidade. Na condição de espera o consumo do circuito é extremamente baixo. Para rearmar basta desligar e ligar a alimentação por um instante. O SCR pode ser o TIC106.

