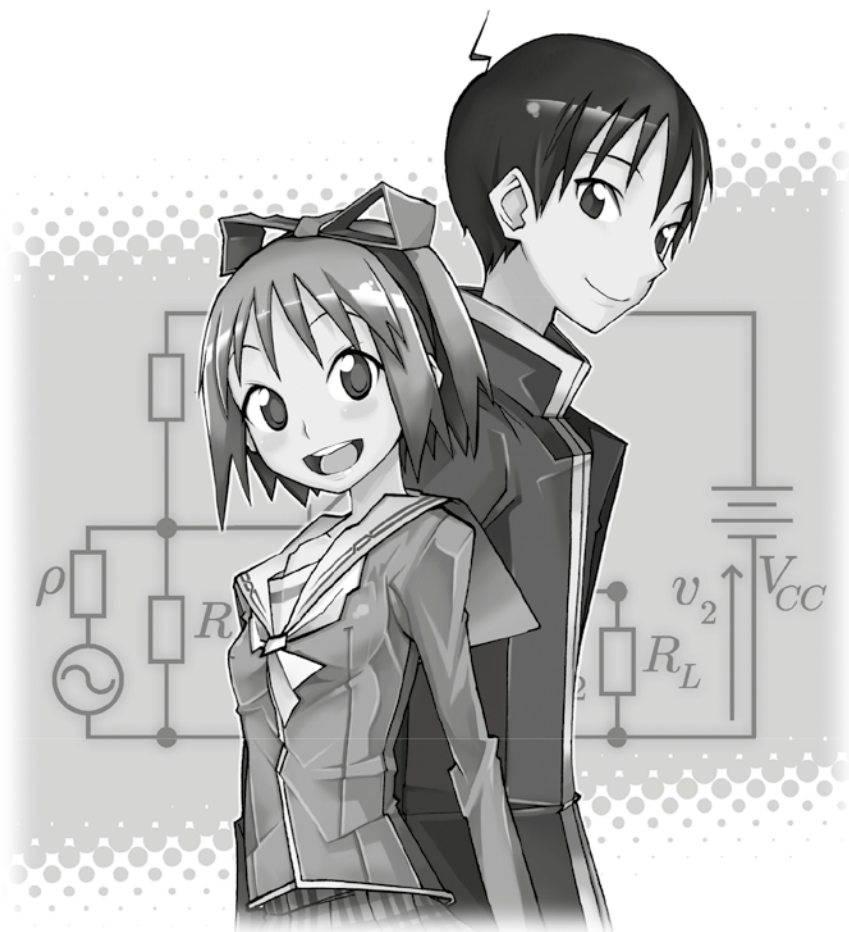


GUIA MANGÁ

CIRCUITOS ELETRÔNICOS

AUTOR: KENICHI TANAKA

ARTE: YAMA TAKAYAMA · PRODUÇÃO: TREND-PRO, CO., LTD



novatec

Original Japanese edition *Manga de Wakaru Denshi Kairo* by Kenichi Tanaka and TREND-PRO Co., Ltd.
Copyright © 2009 by Kenichi Tanaka and TREND-PRO Co., Ltd.
Published by Ohmsha, Ltd.
3-1 Kanda Nishikicho, Chiyodaku, Tokyo, Japan
Portuguese language edition copyright © 2016 by Kenichi Tanaka and TREND-PRO Co., Ltd.
Published by Novatec Editora Ltda.
Translation rights arranged with Ohmsha, Ltd.

Publicação original Japonesa *Manga de Wakaru Denshi Kairo* por Kenichi Tanaka e TREND-PRO Co., Ltd.
Copyright © 2009 por Kenichi Tanaka e TREND-PRO Co., Ltd.
Publicado pela Ohmsha, Ltd.
Edição em Português copyright © 2016 por Kenichi Tanaka e TREND-PRO Co., Ltd.
Publicado pela Novatec Editora Ltda.
Direitos de tradução negociados com a Ohmsha, Ltd.

© Novatec Editora Ltda. 2016.

Todos os direitos reservados e protegidos pela Lei 9610 de 19/02/1998. É proibida a reprodução desta obra, mesmo parcial, por qualquer processo, sem prévia autorização, por escrito, do autor e da Editora.

Editor: Rubens Prates
Tradução: Ivan Luis Lopes
Assistente editorial: Priscila A. Yoshimatsu
Editoração eletrônica: Carolina Kuwabata / Camila Kuwabata
Revisão gramatical: Rinaldo Milesi

ISBN: 978-85-7522-476-2

Histórico de impressões:

Fevereiro/2016 Primeira edição

Novatec Editora Ltda.
Rua Luís Antônio dos Santos 110
02460-000 – São Paulo, SP – Brasil
Tel.: +55 11 2959-6529
Email: novatec@novatec.com.br
Site: www.novatec.com.br
Twitter: twitter.com/novateceditora
Facebook: facebook.com/novatec
LinkedIn: linkedin.com/in/novatec

SUMÁRIO

☉ PRÓLOGO: O TÃO ESPERADO NOVO MEMBRO DO CLUBE.....	1
☉ CAPÍTULO 1: O QUE SÃO CIRCUITOS ELETRÔNICOS?	9
1 O que são circuitos eletrônicos.....	11
2 Diversos circuitos eletrônicos	13
Amplificador	13
Oscilador	14
Modulador	15
Demodulador.....	16
Filtro	16
Amplificador operacional.....	18
Porta lógica	19
Gerador.....	21
3 Por exemplo, no rádio	23
Material complementar	27
Amplificador operacional... o amplificador perfeito	27
Porta lógica	28
☉ CAPÍTULO 2: A ESTRUTURA DO TRANSISTOR.....	31
1 O que são semicondutores?	34
Ligação covalente do silício	36
Semicondutores tipo P	38
Semicondutores tipo N	39
2 Diodo de junção PN	40
Polarização	41
Retificador	43
3 Transistor bipolar	44
Transistor do tipo PNP	46

Material complementar	54
Estrutura e Princípio da JFET	54
MOS-FET.....	55
Diferença entre o transistor bipolar e FET	56
☉ CAPÍTULO 3: CONHECENDO CIRCUITOS ELÉTRICOS	57
1 Leis de Kirchhoff	62
Análise do circuito	62
Primeira e segunda lei de Kirchhoff	63
2 Circuito paralelo RLC.....	65
3 Circuitos equivalentes de parâmetro h	67
Material complementar	75
Fonte de tensão e fonte de corrente	75
Definição da taxa de amplificação de tensão	75
Taxa de amplificação de corrente	76
Sobre as notações do número complexo i e j	76
☉ CAPÍTULO 4: AMPLIFICADOR SINTONIZADO.....	77
1 Princípio do amplificador sintonizado	81
Onda de amplitude modulada	83
Formas de onda da onda de amplitude modulada	84
2 Amplificador sintonizado simples	88
Curto-circuito	90
Circuito equivalente de alta frequência	91
Capacitância parasita e efeito Miller	92
Simplificação do circuito equivalente de alta frequência	95

Material complementar	101
Resposta em frequência da taxa de amplificação de corrente no amplificador sintonizado	101
Circuito equivalente de alta frequência do transistor	103
Conversão de impedância.....	106
⊖ CAPÍTULO 5: DEMODULADOR.....	107
1 Demodulador e detector de linha	110
Demodulação.....	111
Detector de linha	111
Princípio do detector de linha	112
2 Detector de envoltória	114
3 Filtro	115
Filtro passa-baixas	115
Filtro passa-altas	116
Material complementar	122
FM (frequência modulada)	122
⊖ CAPÍTULO 6: AMPLIFICAÇÃO DE BAIXA FREQUÊNCIA	125
1 Amplificador de baixa frequência	130
Três tipos de amplificador	131
2 Amplificador com o emissor aterrado.....	132
2.1 Circuito equivalente.....	133
2.2 Circuito de polarização.....	134
Ponto de operação	136
Ponto de operação ideal	137
2.3 Amplificador de corrente alternada.....	138
Circuito equivalente do elemento de corrente alternada	139

2.4 Taxa de amplificação de corrente elétrica	141
Taxa de amplificação de corrente elétrica com a base aterrada	143
Inversão de fase	144
2.5 Impedância de entrada e de saída (1)	145
Impedância de entrada Z_{in} (1).....	145
Impedância de saída Z_{out} (1)	146
3 Amplificador com coletor aterrado	148
3.1 Circuito seguidor de emissor	148
Buffer	148
3.2 Configuração da polarização	150
3.3 Circuito equivalente em corrente alternada	151
3.4 Taxa de amplificação de tensão e taxa de amplificação de corrente	155
Taxa de amplificação de tensão	155
Taxa de amplificação de corrente	156
3.5 Impedância de entrada e de saída (2)	157
Impedância de entrada Z_{in} (2).....	157
Impedância de saída Z_{out} (2)	158
Material complementar	160
Relação de decibéis [dB]	160
Por que o circuito seguidor de emissor é necessário?	160
Se conectarmos o circuito seguidor de emissor em cascata	161
Conexão em cascata do amplificador	162
Resposta em alta frequência do amplificador	164
⊕ EPÍLOGO	167
Índice	172