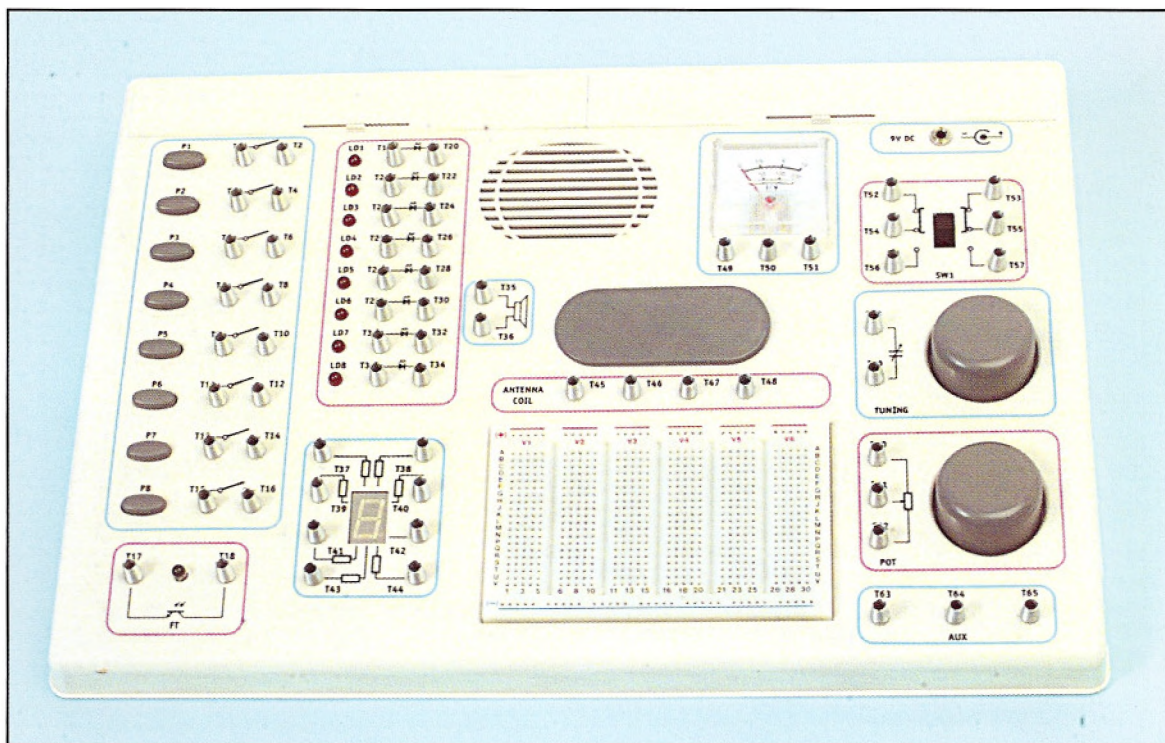


TEMA

FICHA

O laboratório eletrônico.....1 e 2
 Tensões e correntes3 e 4
 O diodo e o transistor5 e 6
 O capacitor.....7 e 8
 O amplificador operacional9 e 10
 O alto-falante dinâmico11 e 12
 Os potenciômetros.....13 e 14
 A potência elétrica.....15 e 16
 Interruptores e comutadores.....17 e 18
 Eletrônica Óptica.....19 e 20
 Relés eletromagnéticos21 e 22
 Contadores digitais (I)23 e 24
 Os transformadores.....25 e 26
 Os conectores27 e 28
 Os circuitos integrados29 e 30
 Os dissipadores.....31 e 32
 Múltiplos conectores33 e 34
 Os retificadores35 e 36
 As bases de encaixe37 e 38
 Os fios39 e 40
 Os microfones41 e 42
 Os filtros43 e 44
 Os terminais45 e 46
 Os filtros ativos.....47 e 48

Circuitos de proteção.....49 e 50
 O multímetro.....51 e 52
 Lógica combinatória.....53 e 54
 Simplificação de funções55 e 56
 Medida de tensões contínuas57 e 58
 Os teclados59 e 60
 Simplificação gráfica de funções61 e 62
 Regras de simplificação de Karnaugh.....63 e 64
 Medida de resistências65 e 66
 O osciloscópio.....67 e 68
 Conversão DC/AC.....69 e 70
 Resistências especiais71 e 72
 As indutâncias73 e 74
 O euroconector75 e 76
 Os cristais de quartzo77 e 78
 Os retificadores de precisão79 e 80
 Conversão A/D D/A.....81 e 82
 Circuitos para conversão A/D D/A.....83 e 84
 Circuitos reguladores de tensão85 e 86
 Medida de tensões alternas.....87 e 88
 Medida de correntes contínuas89 e 90
 Problemas de alimentação.....91 e 92
 Instrumentos analógicos.....93 e 94
 Medidas com o osciloscópio95 e 96
 Observação de sinais no osciloscópio97 e 98
 Contadores digitais (II).....99 e 100
 Sistemas de alimentação ininterrupta.....101 e 102



TEMA

O painel principal 1
 Porta-pilhas 2
 Placa de protótipos 3
 Coluna de oito diodos LED. 4
 Conselhos e truques. 5
 Alimentação exterior. 6
 O alto-falante 7
 Conselhos e truques (II) 8
 O teclado superior 9
 Conselhos e truques (III) 10
 O fototransistor. 11
 Ligações do teclado superior 12
 O potenciômetro. 13
 Conselhos e truques (IV). 14
 O teclado inferior 15
 O teclado completo 16
 O comutador duplo 17
 Conselhos e truques (V) 18
 Conselhos e truques (VI). 19
 Conselhos e truques (VII) 20
 Conselhos e truques (VIII) 21
 Revisão (I). 22
 Display de 7 segmentos 23
 Módulo display 7 segmentos 24
 Prova do módulo display 25

FICHA

Conselhos e truques (IX). 26
 Conselhos para soldar 27
 Conselhos e truques (X) 28
 Conselhos e truques (XI). 29
 Conselhos para dessoldar 30
 Projetos próprios 31
 Montagens a partir do esquema. 32
 Outros usos do laboratório 33
 Conselhos práticos para principiantes 34
 Aulas práticas com circuitos simples (I). 35
 Aulas práticas com transistores NPN 36
 Aulas práticas com transistores PNP 37
 Aulas práticas com transistores NPN e PNP. 38
 Aulas práticas com transistores e capacitores. 39
 Aulas práticas com portas lógicas OR e NOR 40
 O microfone electret 41
 Práticas com portas lógicas AND e NAND 42
 Reparação de fios 43
 Revisão (II) 44
 Conselhos e truques (XII) 45
 Conselhos e truques (XIII) 46
 O instrumento de medida 47
 O capacitor variável 48
 Conselhos e truques (XIV). 49
 Bobina de antena 50
 Tampa para bobina de antena 51
 Tampa inferior. 52

AUDIO

TEMA	FICHA	
VCO	1	Cortador de áudio. 29
Detector de som.	2	Detector acústico diurno. 30
Repelente de mosquitos	3	Pré-amplificador de áudio com recorte de agudos .. 31
Filtro passa-baixos ativo	4	Grilo eletrônico
Gerador de som de sirene	5	Interruptor de áudio
Gerador de freqüências de áudio	6	Cigarra eletrônica.
Gerador de onda quadrada.	7	Campainha multifissono
Amplificador de áudio 500mW	8	Controle de volume com três teclas
Amplificador com controle de agudos.	9	Som para filmes de terror
Órgão eletrônico	10	Sirene de emergência
Órgão eletrônico de 3 oitavas	11	Gerador de som com 4060
Amplificador de áudio de alto ganho.	12	Controle de volume com duas teclas
Amplificador com controle de graves	13	Sirene de alta potência
Som de máquina caça-niqueis (I)	14	Gerador digital de onda senoidal
Apito de barco a vapor	15	Sino eletrônico
Gerador de ruído branco.	16	Aviso acústico temporizado
Oscilador com transistores	17	Gerador táctil especial de dois tons
Imitador de canto de pássaro	18	Gerador RC de 300Hz.
Indicador de áudio de 4 LEDs	19	Sistema de amplificação para áudio
Apito eletrônico manual	20	Alarme por causa de ruído.
Amplificador de graves	21	Imitador digital do canto de um pássaro
Filtro passa-altos	22	Voz de robô
Filtro passa-baixos	23	Sirene táctil.
Filtro de banda ativo	24	Sirene modulada por luz
Filtro de banda eliminada	25	Campainha com melodia
VCO de freqüências audíveis	26	Gerador digital de áudio
Gerador de onda quadrada e triangular.	27	Oscilador controlado por ruído
Gerador senoidal de 800 Hz	28	Gerador com teclas ON e OFF
		Pré-amplificador para microfone
		Amplificador de áudio 250 mW
		Controle de volume para pré-amplificador

COMPONENTES

TEMA	FICHA	
Os resistores.....	1	O 4025, três portas NOR de três entradas.....9
O diodo eletroluminiscente	2	Monoestável com o 4047.....10
Pilhas secas e baterias.....	3	O 4051, multiplexor de 8 entradas e uma saída....11
O transistor em comutação.....	4	O 4060, divisor em cadeia
Prova do fototransistor.....	5	O LM339, quatro comparadores integrados.....13
Ponte retificadora	6	Regulador de tensão de 5 V
O 4049, seis portas inversoras.....	7	Célula solar.....
O 4023, três portas NAND de três entradas.....	8	Registro duplo de deslocamento de 4 bits.....16
		O capacitor variável.....17
		Experimentos com LED e zener
		Efeito amplificador do transistor

CONTROLE

TEMA	FICHA	
Luzes alternantes	1	Indicador dia e noite36
Temporizadores com transistor	2	Indicador de nível de líquido..... 37
Disparo por tato	3	Contador óptico
Alimentação ininterrupta	4	38
Limitador de corrente.....	5	Interruptor on/off com porta NAND.....39
Detector de água	6	Detector de tom
Baliza de alta luminosidade	7	40
LED ON, LED OFF	8	Indicador de nível de líquidos com display
Inversor	9	41
Oscilador modulado.....	10	Oscilador com controle digital
Detector de chama	11	42
Provador de transistores NPN	12	Temporizador para alimentação a baterias.....
Interruptor com memória	13	43
Alarme por quebra de fio	14	Temporizador com portas inversoras
Estabilizador de tensão.....	15	44
Alarme temporizado.....	16	Indicador de S.O.S.....
Provador de transistores PNP	17	45
Cronômetro para telefone.....	18	Indicador de mudança de temperatura
Detector de falta de luz.....	19	46
Alarme por presença de luz	20	Aviso de maquinaria em retrocesso
Temporizador de longa duração	21	47
Baliza temporizada.....	22	Interruptor ativado por tato.....
LED de acendimento retardado.....	23	48
Flash com diodo LED	24	Controle de iluminação de um LED.....
Uma campanha para duas portas	25	49
Interruptor por tato temporizado	26	Disparo temporizado ativado por luz.....
Duplicador de tensão contínua.....	27	50
Controle digital de luminosidade	28	Temporizador de longa duração
Acendimento e apagamento gradual.....	29	51
Controle da voz.....	30	Campainha para três portas
Meta eletrônica	31	52
Termostato eletrônico	32	Lembrete sonoro
Termostato com aviso acústico	33	53
Oscilador controlado por tecla	34	Sensor de nível de líquidos.....
Letra pisca-pisca	35	54
		Seletor digital de tensão
		55
		Emissor/receptor de infravermelhos
		56
		Teclado eletrônico.....
		57
		Deslocador óptico.....
		59
		Controle luminoso de deslocamento
		60
		Detector de 1,4 KHZ
		61
		Gerador óptico
		62
		Campainha para quatro portas com indicadores
		63
		Controle por som
		64
		Circuito de enchimento do display
		65
		Circuito de temporização para alarme
		66
		Termômetro experimental
		67
		Detector de metais.....
		68
		Campainha musical
		69
		Localizador de metais.....
		70
		Detector de luz com 555
		71
		Anti-zapping.....
		72
		Texto de despedida.....
		73
		Adaptador de iluminação para LED.....
		74

DIGITAL

TEMA	FICHA	
Funções digitais	1	Porta quádrupla NAND
		2
		O código binário.....
		3
		Temporizadores com porta
		4

Oscilador com portas NAND	5	Indicador digital de nível lógico	43
Combinação de portas NAND	6	Contador de passos.....	44
Célula de memória	7	Contador ascendente e descendente com display	45
LED de baixo consumo.....	8	Relógio de cozinha programável	46
Jogo de azar	9	Codificador decimal a binário	47
Loteria eletrônica.....	10	Circuito combinatório (I).....	48
Biestável com portas NOR.....	11	Circuito combinatório (II).....	49
Carrilhão musical.....	12	Circuito combinatório (III).....	50
Luzes em movimento	13	Gerador com largura de pulso variável.....	51
Monoestável com 4001	14	Circuito combinatório simplificado (I)	52
Porta AND DTL.....	15	Circuito combinatório simplificado (II).....	53
Contador binário básico.....	16	Contador ascendente e descendente com teclas	54
Contador ascendente/descendente.....	17	Jogo de luzes	55
Porta NOR de quatro entradas	18	Variações do jogo de luzes	56
Contador BCD ascendente/ descendente.....	19	Dado digital de leitura direta.....	57
Báscula RS com transistores	20	Sistema de votação especial	58
Contador binário com carga prévia	21	Semáforo	59
Porta AND com transistores	22	Texto luminoso sequencial	60
Porta OR-exclusiva XOR.....	23	Experimento de simplificação gráfica.....	61
Báscula por pressão simples.....	24	Indicador de tempo de reação.....	62
Modulador de número de pulsos.....	25	Combinação de luzes.....	63
Decodificador de 2 a 4 linhas	26	Indicador de sentido de movimento	64
Báscula sensível ao tato	27	Monoestável redisparrável	65
Fechadura codificada.....	28	Astável com 4047.....	66
Báscula como divisor de frequência.....	29	Alarme com temporização	67
Jogo de pontuação	30	VCO com 4046.....	68
Indicador de nível lógico	31	Astável controlado por tecla	69
Dado eletrônico em binário.....	32	Duplicador de tensão digital	70
Seletor de fim de conta.....	33	À captura do 8	71
Dado sonoro.....	34	Porto bidirecional	72
Porta NOR de 4 entradas.....	35	Indicador de respostas	73
Órgão com 4066	36	Brilhos com LED	74
Luzes bidirecionais.....	37	Jogo de azar: cara ou coroa.....	75
VCO com portas NOR.....	38	Dado especial.....	76
Luz bidirecional automática	39	Conversor D/A experimental	77
Segmentos em movimento	40	Jogo com quatro LED	78
Loteria digital.....	41	Jogo eletrônico especial	79
Contador binário "0" e "1"	42	Jogo de luzes programável.....	80

MATERIAL

TEMA

FICHA

Os suportes de circuitos

Identificação de componentes.....2
Display de catodo comum

MEDIDA

TEMA	FICHA	
Condutibilidade da água	1	Prova do 4511
Comprovador de polaridade das pilhas.....	2	Indicador sonoro de continuidade
Verificação do 4001	3	Sonda lógica.....
Indicador de nível lógico	4	Detector de temperatura
Detector de luz artificial.....	5	Circuito para prova de AO
Medidor de categorias de resistores	6	Ohmímetro acústico
Medidor de continuidade	7	Indicador de nível de áudio.....
Indicador de bateria baixa	8	Capacímetro experimental
Detector de consumo.....	9	Medidor de nível de áudio
Prova do integrado 4027.....	10	Medidor de resistências
Seletor de ganho para transistores NPN	11	Display analógico de carga/descarga
Prova do 4066.....	12	Detector de picos.....
Prova do 4028.....	13	Indicador de intensidade de luz
Detector de polaridade de transistores.....	14	Discriminador R-L
		Medidor de frequência
		Indicador de nível de áudio com teste.....

RÁDIO

TEMA	FICHA	
Transmissor de código Morse	1	Alarme óptico via rádio.....
Transmissor experimental de AM	2	Micro-emissora AM
Sirene via rádio.....	3	Detector de RF
Órgão eletrônico via rádio	4	Receptor de AM reflex.....
		Receptor simples de AM
		Miniemissor de AM.....

TÉCNICAS

TEMA	FICHA	
Símbolos de componentes	1	Oscilador de 0,5 Hz
Esquemas elétricos.....	2	Oscilador com varredura
Corrente contínua e alternada	3	Oscilador em duplo T
Combinação de resistências.....	4	Comparador de janela
A soldagem fácil.....	5	Multiplicador de frequência manual
Polarização de diodos LED.....	6	Zener ajustável.....
Amplificador inversor	7	Gerador com duas saídas.....
Amplificador não inversor	8	Oscilador RC com saída direta
Seguidor.....	9	Astável com três transistores.....
Oscilador de ciclo variável.....	10	Gerador de três oitavas
Astável com 555	11	Transmissão de dados série
Monoestável com 555.....	12	Discriminador sinal/ruído
Comparador	13	Conversor D/A com indicador
Astável com amplificador operacional.....	14	Gerador de rampa de tensão.....
Monoestável com transistores.....	15	Gerador controlado por capacitor
Comparador com histerese	16	VCO saída onda triangular e quadrada
Osciladores com 4093	17	Elevador de tensão
		Variador de frequência exponencial
		Atraso temporizado.....