

BE-A-BA'

BARTOLO FIMBOLDI

234 ANOS

29 ano

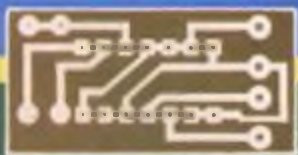
Cr\$ 2.000,00

da

www.blogdopicco.com.br

ELETRÔNICA

Nº 23 ELETRÔNICA EM LIÇÕES SIMPLES, PRÁTICAS E OBJETIVAS!



GRÁTIS: placa para montar o TESTIM



- **ENTENDA OS CIRCUITOS INTEGRADOS:** 10ª parte: as "Leituras" os Conversores, os Decodificadores, os Displays (em Barra e Numéricos) aplicações e prática.
- **Aula Prática:** faça um SEQUENCIADOR luminoso e o LITTLE BEN (mini carrilhão).
- **Iniciação ao Hobby:** monte o TESTIM.
- **5ª parte:** (bloco 4) veja como está o seu aproveitamento nas aulas.

MACAPÁ, RIB BRANCO, PORTO VELHO, JIPARANA E VILHENA (VIA AEREA)

Cr\$ 3.000,00

EDITOR E DIRETOR

Bártolo Fittipaldi

PRODUTOR E DIRETOR TÉCNICO

Bêda Marques

BE-A-BA' da®**Revistas de eletrônica é no blog do Picco**

Francisco, Maria N. Fátima,

Aldeni Costa,

Carla Matidieri e Luiz Eduardo

FOTOS:

Bêda Marques

REVISÃO DE TEXTOS

Elisabeth Vasques Barboza

COLABORADORES/CONSULTORES

Mauro "Capi" Bacani

ASSISTENTE TÉCNICO

Mauro "Capi" Bacani

SECRETÁRIA ASSISTENTE

Vera Lúcia de Freitas André

COMPOSIÇÃO DE TEXTOS

Vera Lucia Rodrigues da Silva

FOTOLITOS

Fototraço e Procor Reproduções Ltda.

DEPTO. DE REEMBOLSO POSTAL

Pedro Fittipaldi - Fone: (011) 943-8733

DEPARTAMENTO COMERCIAL

Cláudio Palmeira de Medeiros 294-8581

PUBLICIDADE

Publi-Fitti - Fone: (011) 294-8581

Kaprom - Fone: (011) 223-2037

IMPRESSÃO

Centrais Impressoras Brasileiras Ltda.

DEPTO. DE ASSINATURAS

Francisco Sanchez - Fone: (011) 217-6111

DISTRIBUIÇÃO NACIONAL

Fernando Chinaglia Distribuidora S/A

Rua Teodoro da Silva, 907

Grajau - Rio de Janeiro - RJ

DISTRIBUIÇÃO EM PORTUGAL

(Lisboa/Porto/Faro/Funchal)

Electroliber Ltda.

BÊ-A-BÁ DA ELETRÔNICA®

Registrada no INPI sob nº 028640

REG. no DCDP

Publicação Mensal

CAPA (Produção)

Bêda Marques, Francarlos

Copyright by

BÁRTOLO FITTIPALDI – EDITOR

Rua Santa Virgínia, 403

Tatuapé – São Paulo – SP

CEP 03084 – Fone: (011) 294-8581

Todos os direitos reservados.

ÍNDICE – 23ª "AULA"

- 2 SINAL DE ENTRADA (Conversando com os "alunos").
- 3 INICIAÇÃO AOS INTEGRADOS (T) – 10ª Parte – A "leitura" dos números contados pelos blocos lógicos digitais – Os conversores binário/decimal – Os decodificadores binário/decimal para *displays* em barra e numéricos – Os *displays* – Funções – Circuitos – Aplicações práticas.
- 13 AULA PRÁTICA (P) – Montagem do LITTLE BEN (Minicarrilhão eletrônico automático).
- 19 O Circuito – Como funciona (I).
- 29 UMA DÚVIDA, PROFESSOR! (Esclarecendo pontos não entendidos).
- 31 SUPER-TESTE (4ª Fase) – Questões para avaliação do aproveitamento dos "alunos".
- 37 HORA DO RECREIO (Intercâmbio entre os "alunos").
- 40 INICIAÇÃO AO HOBBY (P) – 1ª Montagem – TESTIM (Micro-provador audível para provas gerais de bancada).
- 44 O Circuito – Como funciona (I).
- 46 2ª Montagem – CRAZY LIGHT (Efeito luminoso *completamente maluco* e "hipnótico", com 16 LEDs).
- 51 O Circuito – Como funciona (I).
- 53 O "ALUNO" ENSINA... (As boas idéias da turma).
- 57 INFORMAÇÃO PUBLICITÁRIA (Pacotes/Lição).

É proibida a reprodução total ou parcial do texto, das ou fotos deste volume, bem como a industrialização ou comercialização de quaisquer dos projetos, circuitos ou aparatos aqui contidos, sem a prévia escrita dos detentores do copyright. Todos os itens aqui mencionados foram previamente testados e conferidos nos seus aspectos técnicos/práticos, porém BÊ-A-BÁ DA ELETRÔNICA e BÁRTOLO FITTIPALDI - EDITOR, assim como os autores e colaboradores, não se responsabilizam por falhas ou defeitos ocorridos, bem como não se obrigam a qualquer tipo de assistência técnica ou diária aos leitores. Todo o cuidado possível foi observado por BÊ-A-BÁ DA ELETRÔNICA no sentido de não infringir patentes ou direitos de terceiros, no entanto, se erros ou lapsos ocorrerem neste sentido, obrigamo-nos a publicá-los tão cedo quanto possível, e necessária retificação, correção ou revisão. Embora BÊ-A-BÁ DA ELETRÔNICA assim a forma de "revista-curso" não se obrigue a concessão de quaisquer tipos de diplomas, certificados ou comprovantes de aprendizagem que, por Lei, só podem ser fornecidos por cursos regulares, devidamente registrados, autorizados e homologados pelo Ministério da Educação e Cultura.



SINAL DE DIREÇÃO

Cada vez mais o nosso "Curso" avança em direção aos aspectos mais profundos da Eletrônica, abrangendo na presente fase, os conceitos referentes às operações com Integrados Digitais de enorme importância nas modernas aplicações, entre elas os micro-computadores, os populares *video-games*, as calculadoras de bolso, etc.

Na presente "aula", após já termos abordado, nas lições anteriores, as bases do funcionamento digital a notação binária, as leis principais sobre o funcionamento dos *gates* mais comuns, suas Tabelas Verdade, os parâmetros, aplicações e experiências com os conjuntos de *gates* CMOS tipo NOR e NAND, os blocos digitais "feitos" com *gates* simples (ASTÁVEIS, MONO-ESTÁVEIS e BI-ESTÁVEIS), os *gates* OR e NOR exclusivos, a função *Schmitt Trigger* e os conjuntos de FLIP-FLOPs contidos em Integrados C.MOS, vamos agora penetrar no grupo dos codificadores e decodificadores (importantíssimos na implementação de diversos circuitos específicos).

Comçaremos a vez como transformar a "linguagem" binária (na qual operam os blocos digitais), em "linguagem" decimal (à qual estamos mais acostumados), ou o "vice-versa" da coisa, para quando necessitarmos "injetar" no circuito, conceitos numéricos em decimal, de modo que o dito circuito "interprete" a "mensagem" em binário.

Paralelamente, veremos o funcionamento de vários blocos digitais muito úteis (como sempre, todos derivados das funções mais simples, já estudadas, porém "bloqueados" de modo a exercerem funções complexas e específicas) destinados à excitação de *displays* numéricos e outras aplicações de "interpretação direta".

Como sempre ocorre nas nossas "aulas", paralelamente às informações puramente teóricas, parâmetros, peculiaridades de funcionamento, etc., estarão presentes as gostosas experiências, "aulas práticas" e montagens definitivas, de modo que o "aluno" possa imediatamente, exercer o que está aprendendo, verificando, "ao vivo", o que acabou de ver em aula.

Ainda no presente "aula", o leitor e "aluno" assíduo estará recebendo a 4ª fase do nosso SUPERTESTE, envolvendo as questões sobre as "aulas" de BE-A-BÁ nº 19 até BE-A-BÁ nº 22, com o que fica completamente atualizada a avaliação dos conhecimentos adquiridos no nosso "curso", até o momento (as respostas dessa 4ª e última fase da "atualização", estarão no próximo BE-A-BÁ - nº 24). Conforme tínhamos combinado, daqui para a frente, a cada período de 6 meses, nova fase de SUPERTESTES será publicada, abrangendo sempre as 6 últimas "aulas", de modo que as avaliações periódicas possam ser feitas, automaticamente.

Aproveitamos ainda para avisar aos "alunos" recém-entrados na "Escola", que a aquisição das "aulas" anteriores (de 1 a 22) é muito importante para o perfeito acompanhamento do "curso", porque, na atual fase (e nas futuras), inevitavelmente conceitos básicos já abordados nas "aulas" iniciais, serão necessários à perfeita compreensão das "lições". Os "recém-bebantes", que, embora tenham gostado do "curso", pegaram o bode andado, podem, sem nenhum problema, recorrer ao nosso Departamento de Números Atrasados, usando o cupom contido no encarte central da revista, e solicitar, pelo Sistema de Reembolso Postal, o envio das apostilas que estejam faltando na sua coleção. Por outro lado, reafirmamos a grande importância de não se perder nenhuma das "aulas", sendo também uma boa providência, a assinatura do RE-A-BÁ (por 6 meses ou por 1 ano), com o que, além da segurança de receber em casa as "aulas" mensais, sem nenhuma falha, o leitor tem a vantagem de adquirir o BE-A-BÁ por preço "congelado" durante todo o período de validade de assinatura (lugando, assim, dos inevitáveis aumentos no preço de capa que ocorrem no período). Para aqueles que, por qualquer motivo, não quiserem fazer agora a assinatura, resta combinar com o jornaleiro a reserva mensal do exemplar (BE-A-BÁ se esgota muito rapidamente nas bancas), de modo a não perder nenhuma "aula" importante.

Enfim, nosso "curso" está atingindo um estágio de tal importância que pede, de todos ("alunos" e "mestres") a máxima dedicação, para que o aproveitamento seja bom. Vamos, então, à "aula" do BE-A-BÁ nº 23, como sempre "cheia" de assuntos interessantes mostrados no nosso tradicional e informal método, como se estivéssemos, todos, numa sala de aula "de verdade".



COMO "INTERPRETAR" OU "LER" OS NÚMEROS CONTADOS PELOS BLOCOS LÓGICOS DIGITAIS – OS CONTADORES BINÁRIOS – OS CONVERSORES BINÁRIO/DECIMAL – OS DECODIFICADORES BINÁRIO/DECIMAL PARA DISPLAYS EM BARRA E NUMÉRICOS – OS DISPLAYS DECIMAIS – AS FUNÇÕES – AS ORGANIZAÇÕES CIRCUITAIS – APLICAÇÕES TÍPICAS E "AULA" PRÁTICA.

Na "aula" anterior, vimos, em todos os aspectos básicos, como os blocos digitais podem, facilmente, "lidar com números", executando (na linguagem binária deles), operações de conta (sem divisão, memorização, etc.). Vimos também, nas fases imediatamente anteriores do nosso "curso", todas as funções básicas dos gates, suas Tabelas Verdade, bem como os blocos lógicos diversos (BI-ESTÁVEIS, AS TÁVEIS, MONOESTÁVEIS, etc.) que podem ser construídos a partir de gates ou que podem ser encontrados, já prontos, dentro dos Integrados das "famílias" digitais. Já fizemos várias experiências interessantes, compreendendo as funções principais, bem como já sabemos deparamos a tabela lógica, níveis de tensão, corrente, "velocidades de transição" de tais níveis, etc. Vamos, agora, entrar numa fase mais "brava", na qual o "aluno" deverá aplicar toda a sua atenção, não para de "voar". Sempre que surgirem dúvidas, a solução será recorrer ao sagaz UMA DÚVIDA, PROFESSOR, por carta, submetendo-se à inevitável seleção e espera (pois é impossível atender-se a tudo e a todos). Entretanto, o "aluno" estudou e estanciou (como o sfo e ematogador meigas dos "beebites"), não terá nenhuma dificuldade em interpretar os novos conceitos, temas cartões...

OS CONTADORES E COMO ELES "MOSTRAM" A CONTAGEM...

Na "aula" anterior, vimos como, através do "enfileiramento" de vários DIVISORES POR 2, podemos realizar contagens, em binário, e cujos "resultados" podem, facilmente, ser mostrados e "lidos" através de indicadores de LEDs, devidamente acoplados às saídas dos blocos e que, recebendo a correta polaridade, e os convenientes níveis, podem "simbolizar" um dígito "1" (quando iluminados) ou um dígito "0" (quando apagados). Vamos recordar um pouco, observando o de senha 1, onde dois blocos divisores por 2 (FLIP-FLOPS), contidos num único Integrado digital da "família" CMOS, o 4013 (já estudado), estão interligados de forma a efetuar contagem de pulsos (clock), até "3", em binário. Notam que, as duas saídas do conjunto, correspondem às duas "colunas" de leitura dos números binários, e que a saída do primeiro divisor corresponde ao dígito de coluna de extrema direita (ou MENOS SIGNIFICATIVO) e a do segundo divisor é responsável pela coluna imediatamente à esquerda (ou dígito MAIS SIGNIFICATIVO). É importante notar que, nas sucessivas divisões, a "responsabilidade" pelos dígitos binários segue uma ordem inversa

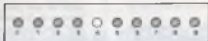
à dos blocos, ou seja: o último bloco (no caso, o de direita) é responsável pelo dígito MAIS SIGNIFICATIVO (ou de maior "peso"), situado na extrema esquerda da notação binária, enquanto que o primeiro bloco (no caso, o de esquerda) controla o dígito MENOS SIGNIFICATIVO (ou de menor "peso"), ou seja: de coluna situada na extrema direita, na notação binária. O esquema mostra que, aplicando-se uma série de pulsos à entrada gate E, teremos na saída, sua contagem, em binário (observem a "equivalência", em decimal).

Se, conforme foi sugerido nas fases iniciais deste bloco de "aula", acoplarmos LEDs às saídas A e B, poderemos "ler" os números contados, porém em binário, através do escandimento (ou não) de tais LEDs. Entretanto, como os "alunos" já devem ter percebido, a notação binária, pelas suas próprias características (utiliza apenas dois algarismos – "0" e "1" – contra os 10 normalmente usados na notação decimal) é qual estamos acostumados, conforme crescem as quantidades e serem contadas, "mostrar" ou "lidas", começa a seguir uma "pilha" de colunas ou dígitos, tornando a interpretação "à olho" bastante problemática. Poucos pessoas poderão dizer, imediatamente, qual é o número decimal correspondente à notação (por exem-

números inteiros de 0 a 9, teríamos que, inevitavelmente, usar uma barra com 10 LEDs, conforme sugere o desenho 4. Na disposição mostrada, está sendo indicado o número decimal "4" (ao lo acendimento do quinto LED da barra).

Até aqui, tudo bem... As indicações são precisas e completamente à prova de quaisquer dúvidas. Porém nesse *display* em BARRA DE LEDs (também chamado, às vezes, de *bar-graph*) só pode indicar unidades (quantidades decimais de 0 a 9). Se precisarmos de contar quantidades na casa das dezenas (de 0 a 99), teremos que recorrer a uma segunda barra de 10 LEDs, conforme mostra o desenho 5. Verifiquemos, no caso, a melhor disposição das duas barras: é no sentido vertical, ficando à direita a "fila" das unidades, e à esquerda a das dezenas. Estendo, por exemplo, os dois LEDs indicados, a "leitura", em decimal é "47" (também completamente à prova de dúvidas ou erros de interpretação). A "leitura" segue nesse termos, sempre com o acendimento de mais uma coluna ou barra de

DISPLAY EM BARRA DE LEDS



● - LED APRESA
○ - LED ACESO

4

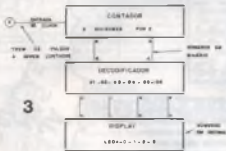
zenais, como mostrado no desenho 5. Embora isso seja possível com *gates* e mais *gates* (e um "monte" de ligação interligando o sistema), a "coisa" ficaria lenta e, principalmente, muito cara.

Pensando nisso, os projetistas criaram integrados cujas "entradas" são uma verdadeira "loucura" de arranjos lógicos, *gates*, divisores, contadores, etc.) capazes de executar, diretamente, esse tipo de função, recebendo, num de seus pinos, os pulsos, contados e a apresentação através de um outro conjunto de pinos, a contagem já decodificada, em decimal, podendo, por exemplo, acionar sozinho uma barra de 10 LEDs. Provavelmente o mais interessante desses componentes é

o "famegardo" 4017, um digital de mesma família CMOS e que apresenta, pela sua enorme versatilidade e utilidade, aplicações inúmeras e constantes, num grande número de circuitos. Vamos ver esse integrado em detalhes (pois sua utilização será intensa, durante todo o desenvolvimento desse "curso").

4017 - CONTADOR/
DECODIFICADOR
DE 10 SAÍDAS

É um integrado CMOS digital, apresentando externamente, 16 pinos, conforme mostra o desenho 6. No mesmo desenho, vemos a contagem e a identificação das suas "saídas" (com a grade observada por cima). Vamos interpretar a sua pinagem:



3

LEDs, à esquerda, conforme nos ensinamos de indicações de centenas, milhares, dezenas de milhares, etc.

Só tem um "gatinho" (ou, para decodificar os números) a serem indicados num simplíssimo *display* de 4 LEDs (desenho 2), apesar de indicar até "3", tivemos que usar nada menos que 6 *gates* de funções diversas, imaginando a "parafusada" de *gates* e blocos lógicos necessários à decodificação para uma barra de 10 LEDs (como a do desenho 4) ou ainda para duas barras (unidades e de-



5

- | | |
|----|---|
| 1 | Saída de contagem "5". |
| 2 | Saída de contagem "1". |
| 3 | Saída de contagem "8". |
| 4 | Saída de contagem "2". |
| 5 | Saída de contagem "E". |
| 6 | Saída de contagem "7". |
| 7 | Saída de contagem "3". |
| 8 | Negativo de alimentação. |
| 9 | Saída de contagem "6". |
| 10 | Saída de contagem "4". |
| 11 | Saída de contagem "9". |
| 12 | (C/O) "Carry Out" - trata-se de uma saída especial do 4017 que apresenta num único pulso largo, a cada 10 pulsos "antigos" na entrada. Normalmente, é utilizado quando queremos "antecipar" vários 4017, podendo excitar o próximo integrado de "fila". |
| 13 | (C/E) "Clock Enable" ou autorizador de <i>clock</i> - a contagem dos pulsos presentes na entrada apenas se realiza com este pino recebendo nível "0". Se o pino 13 for colocado sob nível "1", o 4017 |

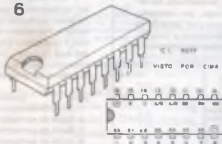
"não aceita" os pulsos de entrada, não realizando a contagem e decodificação dos dígitos cujos.

14. (C) "Clock" - é a entrada geral do integrado, destinada a receber os pulsos a serem contados. Note que, sendo um digital CMOS, o 4017 só pode ser acionado com pulsos bem definidos (rápida transição ou "subida", de "0" para "1"). Mostremos, mais adiante, algumas maneiras práticas de se gerarem tais pulsos.
15. (R) "Reset" - enquanto esse pino estiver recebendo "0", o 4017 executa e contagem dos pulsos recebidos na sua entrada de clock (pino 14). Assim que o pino 15, contido, recebe um "1", a contagem é automaticamente reiniciada (a partir de saída "0").
16. Positivo de alimentação (5 a 15 volts, como as demais inte-

ser contados. A cada transição de "0" para "1", ou seja, no exato início de cada pulso, os circuitos internos do integrado "reconhece" um número, e o indicam através da posição (transição de "0" para "1") de saída correspondente. Assim, se nenhum pulso for aplicado à entrada (pino 14), estará "1" apenas a primeira saída (pino 3, correspondente ao "0" decimal). Logo que aplicado o primeiro pulso, fica "1" apenas o pino 2, no segundo pulso, fica "1" o pino 4, no terceiro pulso fica "1" o pino 7, e assim por diante, até a 10ª e última saída. É importante notar que apenas a saída selecionada pela contagem, em determinado momento, fica "1", permanecendo as demais nove em "0". Devere, pois, uma espécie de *sequenciamento*, com o nível "1" *andando* pelas 10 saídas, pela ordem, à medida que a entrada do integrado vai recebendo os pulsos a serem contados. O

ser feito, com extrema simplicidade (porque toda a complexidade já foi "embutida" nos projetistas, dentro do próprio 4017), da maneira mostrada no desenho 8. Quem já tiver construído, inclusive, o C. I. LAB II (aula nº 14) ou o C. I. LAB II (aula nº 22), poderá experimentar o arranjo com bastante precisão, sem soldas. A ideia básica do circuito está no desenho 8, um único integrado CMOS 4017, comandando, através das suas saídas, 10 LEDs que indicarão as

6



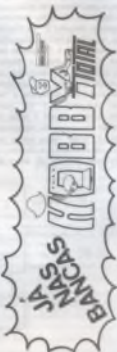
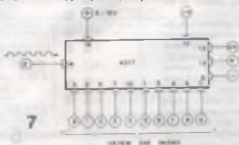
grados da "família" CMOS).

Uma das primeiras coisas que o "aluno" deverá notar, é que a ordem das 10 saídas decodificadas do 4017 não corresponde à dos seus próprios pinos. Assim, para evitar "bagunça visual" nos esquemas e representações simbólicas, adotaremos, no integrado, a configuração mostrada no desenho 7, "reordenando" as funções externas (em detrimento da ordem "real" das pernas), de modo a ficar mais fácil a interpretação (o "aluno" assíduo já sabe que esse é um das maneiras usualmente adotadas para representar integrados nos esquemas).

O funcionamento do 4017 é bastante simples e fácil de entender: à sua entrada de clock (pino 14), são aplicados os pulsos (ou "trêm" de níveis "1") que devem

desenhar 8 esquematiza esse seqüência de eventos (mostrando apenas 4 saídas, deixando, porém, o "aluno" considerar o comportamento também válido para as saídas não vistas na ilustração).

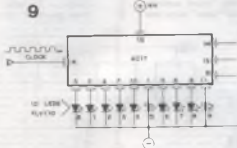
Uma estrutura simples, capaz de acionar um display de barra de LEDs, idêntico aquele que vimos no desenho 4, pode, então,





contagens, de 0 a 9. A entrada dos pulsos será feita pelo pino 14 (entrada de clock). A alimentação deve ser feita pelos pinos 16 (positivo) e 8 (negativo). Os pinos 13 (clock enable) e 15 (reset) devem ficar negativados (recebendo "0", portanto), para que a contagem possa se efetuar sem interrupções e sem proibi-

ções. Os 10 mostradores, em esquema, como dois 4017 podem ser enfileirados, de modo a controlar duas barras (num display idêntico ao exemplificado no desenho 5). O "truque" todo está em utilizar a saída do pino 12 (carry out) do integrado responsável pela contagem das unidades, para excitar a entrada de clock (pino 14) do se-



guinto integrado, este usado na contagem das dezenas. Como no carry out do integrado das unidades, surge apenas um pulso (lar go) e cada 10 pulsos presentes na entrada (e devidamente contados através das saídas do mesmo integrado), fica fácil entender que, por exemplo, aplicando-se 47 pulsos à entrada geral (E), restarão apenas o LED "4" da coluna das dezenas e o LED "7" da coluna das unidades (igual ao desenho 5). É importante notar que mais e mais módulos contadores de décadas podem ser enfileirados, ampliando ainda mais o sistema, e possibilitando a contagem de quantidades na casa das centenas, milhares, dezenas de milhares, etc. A configuração é sempre idêntica, com o pino 12 (carry out) do integrado precedente ligado à entrada de clock (pino 14) do integrado seguinte

ções. Com a tensão de alimentação de 9 volts indicada, os 10 LEDs podem ser ligados diretamente às 10 saídas do 4017. O único requisito é que os pulsos presentes na entrada (clock - pino 14) apresentem, em seu nível "1", um máximo de 9 volts (igual à tensão de alimentação, portanto).

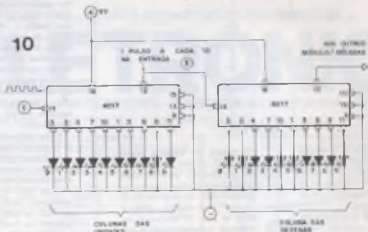
No início do "papo" sobre os displays em barras de LEDs, tínhamos dito (ver desenho 5) que apenas uma barra de 10 pontos podia ser usada para indicar contagens de 0 a 9, enquanto que, por exemplo, para indicações de 0 a 99, teríamos que usar duas barras (uma para as unidades e uma para as dezenas) e assim por diante. Pois bem: com integrados 4017 podemos, facilmente, providenciar tais barras múltiplas de modo a conseguir indicações precisas mesmo nas contagens de quantidades elevadas! O desenho

guinto integrado, este usado na contagem das dezenas. Como no carry out do integrado das unidades, surge apenas um pulso (lar go) e cada 10 pulsos presentes na entrada (e devidamente contados através das saídas do mesmo integrado), fica fácil entender que, por exemplo, aplicando-se 47 pulsos à entrada geral (E), restarão apenas o LED "4" da coluna das dezenas e o LED "7" da coluna das unidades (igual ao desenho 5). É importante notar que mais e mais módulos contadores de décadas podem ser enfileirados, ampliando ainda mais o sistema, e possibilitando a contagem de quantidades na casa das centenas, milhares, dezenas de milhares, etc. A configuração é sempre idêntica, com o pino 12 (carry out) do integrado precedente ligado à entrada de clock (pino 14) do integrado seguinte

Lembrar ainda que (conforme já foi explicado) o átomo que o primeiro integrado de fila (aquele que recebe o clock inicial, ou "barragem de pulsos" a serem contados) é sempre o responsável pela barra ou coluna do dígito menos significativo (unidades, no caso), e assim, a ordem "visual" das colunas indicadoras dos displays é sempre inversa à dos integrados dentro da organização do circuito.

Outro interessante possibilidade de se que o "átomo" poderá apresentar com criatividade em muitas idéias e circuitos, no presente e nas futuras fases do nosso "curso" do 4017 é proporcionado, justamente, pelo pino de carry out (12), no qual temos sempre a presença da frequência aplicada ao pino de clock (14) dividida por 10 (no pino 12 surge sempre 1 pulso a cada 10 aplicados ao pino 14). Assim, o 4017 pode, facilmente, ser usado como um bloco lógico DIVISOR POR 10, e que também pode ser enfileirado, com bastante praticidade, proporcionando divisões progressivas por 100, por 1.000 e assim por diante! O diagrama de bloco do desenho 11 mostra como isso pode ser feito, simplesmente desprezando-se as 10 saídas de contagem e interligando, dentro do "filão", o pino 12 de cada integrado ao pino 14 do seguinte, retirando-se as saídas justamente dessas junções. No arranjo mostrado, com 3 integrados 4017, aplicado à entrada geral (E) um "barragem de pulsos" de frequência F , obteremos, progressivamente, nas saídas S1, S2 e S3, respectivamente $F/10$, $F/100$ e $F/1.000$ (por exemplo: são necessários 2.000 pulsos na entrada E para que a saída S3 mostre 2 pulsos). Todos os módulos quantos se queira podem ser ecoplados à fila, proporcionando divisões por 10.000, 100.000, 1.000.000, etc.

Por todas essas possibilidades, o 4017 é um integrado extremamente versátil, e seguramente utilizado nas montagens práticas e experimentais destinadas aos estudantes e principiantes (mas também à "smada" pela grande maioria dos técnicos, engenheiros e professores). Ainda veremos, portanto, no decorrer do nosso "curso", um grande nú-



mero de abstracões desde renomeado "bitchips" de 16 pinos.

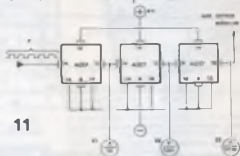
OS CLOCKS (A GERAÇÃO DE PULSOS PARA O 4017)

Conforme já foi dito, o 4017 tem as reconhecidas pulsos bem definidos, de rápida transição, em sua entrada, ou seja: apenas trabalha com níveis digitais, tipo "tudo ou nada", "sim-não", "ligado/desligado", "positivo/negativo", ou "1/0". Se forem aplicadas ao 4017 frequências lentas, ou "rampas" de subida ou descida de tensão, ele ficará "confuso", não podendo "reconhecer" com clareza os sinais.

Assim, ao gerarmos o clock para o 4017, devemos sempre ter o cuidado de fazê-lo com circuitos capazes de proporcionar sinais desse tipo, bem definidos e de rápida transição. O desenho 12 mostra nada menos que 6 circuitos típicos para a aplicação, e que poderão ser facilmente utilizados (às vezes com pequenas adaptações necessárias às condições específicas) na excitação do 4017. Todas as configurações já foram estudadas, na teoria e na prática, em "aulas" anteriores do BF-A-BÁ, portanto, os "alunos" que "baterem" serão que, inevitavelmente, consultem as "aulas" (se você é um recém-beatante, solicite, pelo nosso Departamento de Respostas Postais, as "aulas" atreladas, usando o

cupom contido no encarte central da revista). Vamos, contudo, a um rápido "gosto" sobre cada

dos gates simples em versão, - 12-B-3 - Desator com um único gate NAND tipo Schmitt

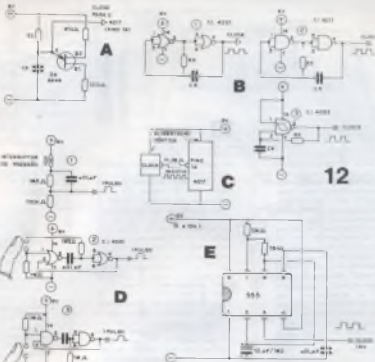


uma das configurações do mesmo 12:

- 12-A - Um simples oscilador com TLU (transistor unijunção) - ver "aula" nº 9). O sinal para o 4017 é retirado na emissora (E) do TLU e a frequência pode ser determinada pelos valores de R_x e/ou C_x .
- 12-B-1 - Atível com gates NOR C.MOS (ver "aula" nº 21). A frequência é determinada pelos valores de R_x e/ou C_x . É possível transformar-se o circuito num clock "com terminal de autorização" (ver "aulas" anteriores).
- 12-B-2 - Atível com gates NAND C.MOS. Valem todas as indicações feitas para o circuito 12-B-1. Lembremos ainda que, no lugar dos gates NOR (12-B-1) ou NAND (12-B-2) podem também ser usa-

Trigger (ver "aula" nº 22, com a frequência determinada pelos valores de R_x e/ou C_x). Também pode, facilmente, ser do lado de terminal de "autorização" (ver "aula" específica).

- 12-C - Note que, em quais que os casos, o mesmo não é o mesmo no desenho, as tensões de alimentação do eventual circuito de clock deve, para que não ocorram instabilidades ou danos, ser idêntica à aplicada ao próprio 4017. Todos os circuitos, contudo, são compatíveis com a tensão de 5 e 15 volts "apreciada" pelos C.MOS, e assim tal "casamento" jamais será um problema. Eventualmente, para dimensionar corretamente o sinal aplicado ao 4017, pode ser intercalado um resistor, de modo a limitar correntes, adequar a fase, etc., en-



- tes a saída do clock e a entrada de clock (entrada de sincronismo).
- 12-D-1 - Circuito passivo, os par de gerar um pulso a cada vez que se aperta o "push button", de modo a prover o 4017 de uma entrada "manual".
 - 12-D-2 - Monoestável com gates NOR, podendo ser controlado por toque. A cada acionamento, apenas um pulso surgirá na saída, podendo ser aplicado digitalmente à entrada do 4017, executando, também, a função de entrada "manual".
 - 12-D-3 - Monoestável com gates NAND, valendo todas as considerações feitas para o circuito 12-D-2. Nos três casos (desenhos 12-D-1, 12-D-2 e 12-D-3) a duração de linha pulso gerado à cada acionamento, é determinada pelos valores dos resistores e/ou capacitores, podendo ser adequada a qualquer parâmetro requerido pela aplicação.
 - 12-E - Clock com 555 na função de ASTÁVEL. A frequência pode ser determinada pelos

valores dos resistores e capacitor, conforme já estudado na "aula" no 18. No caso específico do exemplo, o clock apresentará uma frequência de 1Hz, aproximadamente (1 pulso por segundo), podendo ser usado como "base de tempo" para um sistema "contasegundos" digital se acoplado ao arranjo já mostrado no desenho 10, a seguir.

USANDO AS SAÍDAS DE CONTAGEM DO 4017

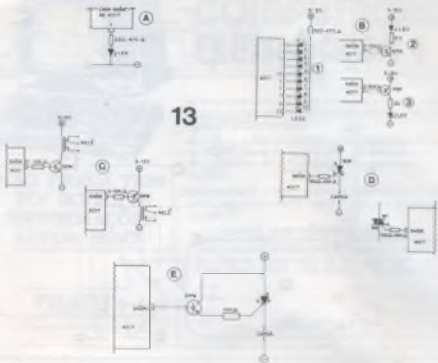
Sendo um Integrado da "família" C.MOS, as saídas do 4017 não apresentam alta potência, não podendo ser usadas, diretamente, para escritas ou alimentações grandes cargas. Não nos esqueçamos, contudo, do elevado fan-out dos C.MOS, o que permite que apenas uma saída do 4017 atue, diretamente, em grande número (dezenas) de entradas de gates ou integrados digitais da mesma "família". Aplicações de pequena corrente podem ser corretamente o retamente, já outros,

que demandem energia (correntes e/ou tensões) acima dos parâmetros do Integrado, devem receber um "reforço", através de um circuito ou componente de boost.

Conforme já vimos em exemplos dados na presente "lição", simples LEDs podem ser acoplados diretamente às saídas do 4017, desde que a tensão de alimentação do circuito não ultrapasse 9 volts. Entretanto, outras circunstâncias podem "piorar", e assim, nada como uma série de exemplos práticos, mostrados no desenho 13, e a seguir desta lição:

- 13-A - Quando se deseja acoplar LEDs às saídas do 4017, porém com o circuito funcionando sob alimentação superior a 9 volts (até 15 volts, que é o limite do 4017), devem ser intercalados resistores, cujos valores típicos serão indicados no esquema. Os resistores servem tanto para proteger o Integrado quanto o próprio LED, limitando as correntes de funcionamento. A de-

13



terminação dos valores dos resistores deve ser feita através da "valha" Lei de Ohm, com o auxílio das fórmulas já mostradas na "aula" nº 8.

- 13-B-1 - Em todos os arranjos até aqui mostrados, os LEDs ligados às saídas do 4017 apenas acendem quando a respectiva saída ficasse "1" (positiva). Com isto, numa barra de 10 LEDs (como os mostrados nos desenhos 4, 5, 10 e 11) apenas o "LED da vez" ficaria aceso, permanecendo todos os demais apagados. Podemos, contudo, invertendo a polaridade dos LEDs, fazer uma barra tipo "tudo aceso é um apagado", conforme ilustra o esquema. Nesse caso, contudo, para evitar que os pinos do 4017 sejam ultratensionados devemos limitar a tensão de alimentação a uns 5 ou 6 volts, e, ainda assim, usar, obrigatoriamente, um resistor limitador de corrente das saídas. O efeito (seja de contagem ou de sequência

mento) é bastante interessante, pois é o "buraco" (LED apagado) que "anda" na barra, e não o LED iluminado, como é "passado".

- 13-B-2 - Com cargas mais brava (desde um simples LED que desejamos ver acender com elevada luminosidade, até componentes e aplicações que demandem altas correntes), um transistor pode ser acoplado a cada saída do 4017 (intercalando-se, às vezes, um resistor destinado à limitação da corrente de base). O exemplo mostra um NPN acoplado à uma das saídas do Integrado. Note que, nesse caso, a alimentação do circuito transistorizado pode apresentar tensão diferente daquela aplicada ao Integrado, desde que a linha do negativo (terra) seja comum aos dois blocos circuitais. No caso do exemplo, através do valor de R_B podemos determinar a corrente (e a luminosidade) do LED.
- 13-B-3 - Tudo iguizinho (in-

clusive as considerações) ao desenho anterior (13-B-2), porém com transistor PNP. Note que, no caso do desenho 13-B-2 (NPN) o transistor será acionado apenas quando a saída do 4017 estiver "1". Já no desenho 13-B-3, o transistor apenas será acionado quando a saída do 4017 estiver "0".

- 13-C - Ainda usando transistores (NPN ou PNP, acionados respectivamente por estados "1" e "0" nas saídas respectivas do 4017), podemos fazer com que o Integrado comande relés. À alimentação C. C. dos conjuntos transistor/relé pode ser de tensão diferente aquela aplicada ao Integrado (desde que a linha do "terra" seja comum). Por outro lado, através das constantes de aplicação do relé, cargas brevíssimas (leves de tensão e corrente) podem ser confortavelmente acionadas, tanto em C. C. quanto em C. A.
- 13-D - SCRs e TRIACs (também podem ser facilmente

acionadas através das saídas do 4017, conforme mostram as configurações/exemplos. Nota que, embora em ambos os casos sugeridos, a linha de "terra" deve ser comum aos dois blocos, a alimentação dos SCR ou do TRIAC (e do respectivo controlador) pode ser em tensões bastante elevadas (dependendo dos parâmetros e limites dos Retificadores Controlados de Silício) e sob regimes de corrente bastante fortes.

- 13-E - Em alguns casos, um transistor pode ser intercalado no controle intermediário de SCR's ou TRIAC's. Normalmente essa necessidade ocorre com Retificadores Controlados de Silício de elevada potência, cujas sensibilidade de pelo exigem a função boost realizada pelo transistor.

É bom o "aluno" notar que (se já não o fez) todas as configurações para excitação típicas vis à "entrada" e reforço (aplicáveis às saídas) mostradas nos desenhos 12 e 13, não se prestam apenas para o 4017 (embora sejam bastante apropriadas para utilização em conjunto com esse integrado específico), podendo, pelas suas características, serem aplicadas a qualquer outro tipo de gate ou bloco digital de "família" C.MOS, desde que as funções requeridas se adaptam às necessidades do projeto.

USANDO OS PINOS DE CONTROLE E AUTORIZAÇÃO.

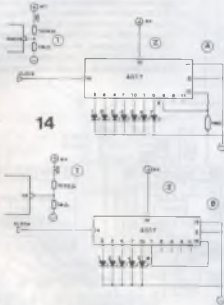
Conforme dissemos lá atrás, quando falamos sobre as funções dos pino, através das pernas 13 e 15 do 4017, alguns importantes controles e autorizações (ou desautorizações) podem ser exercidos. Vamos vê-los:

- Pino 13 - (C/E) - AUTORIZADOR DE CLOCK - Para que a contagem, ou seqüência memento nas saídas se realize normalmente, tal pino deverá estar recebendo "0". Aplicado um nível "1" a esse pino, a entrada de clock fica "inibida", ou seja: para, imediatamente, de "acessar" os pulsos (com o qual a contagem fica interrompida, permanecendo "alta" ou

"1" apenas *se* a saída que *agora* *estive* no *exato* momento de aplicação do nível "1" ao pino 13. Através do simples arranjo mostrado em 14-A-1 podemos apertando o "push-button", bloquear o "congelar" a contagem em qualquer ponto, já que o pino 13 estará, normalmente negativamente através do resistor de 100K Ω : (valor bem menor do que 1M Ω). O acionamento "manual" descrito em 14-A-1 pode, com grande facilidade, ser transformado em "automático", se usarmos uma própria saída do 4017 para acionar o pino de "clock esse-

o pino de C/E ao nível "1", cessando a contagem dos pulsos, e bloqueando a contagem (que assim, para no "7"). O "aluno" atento notará então que, embora seja, basicamente, um contador até 10, através da correta ligação do pino 13, podemos fazer o 4017 parar sua contagem em qualquer número, de 1 a 10, para atender a aplicações ou funções específicas.

- Pino 15 - "RESET" - Fazer do esse pino em "0", a contagem ou seqüenciamento se realiza normalmente, com a positivação das saídas se realizando de "8" a "10", retornando ao "8" para nova seqüência, e assim indefinidamente, enquanto estiverem presentes, no pino 14, os pulsos de clock. Entretanto, assim que é aplicado um nível "1" ao pino 15, imediatamente a contagem é "reseta", ou seja: reinicia, automaticamente, a partir de saída "8" (pino 3), *exceto* onde ocorrer, naquela momento. Em 14-B-1 temos um arranjo possível para de "reseta" a contagem através da pressão sobre um "push-button": assim que o botão é premido, a contagem volta a zero, continuando daí para a frente (desde que o "push-button" seja solto imediatamente, é claro). O acionamento do pino de "reset" também pode ser feito automaticamente, usando-se no comando uma das próprias saídas do integrado. Se quisermos, por exemplo, que o 4017 conte apenas até 5, retornando e contagem, automaticamente, a "0", daí seguindo até 5, e assim indefinidamente, basta ligarmos a 6 a saída (pino 1) ao pino 15, com o que, a positivação do pino 1 (ao *exato* pulso de clock), fará com que o pino 15 reciba um nível "1", cessando a contagem. A correta utilização do pino de "reset" pode facilitar bastante certos tipos específicos de contagem: por exemplo, se quisermos fazer o 4017 contar segundos (em blocos de 1 minuto), a "zeragem" deverá ocorrer após o 60 o pulso e assim, o integrado responderá pela contagem das dezenas de *vezes* acionar apenas



ble". Em 14-A-2 temos um exemplo típico: queremos que o 4017 conte apenas até 7 (não mais até 10). Assim, mantemos o pino 13 negativamente pelo resistor de 1M Ω , porém conectado à 8 a saída de contagem do 4017 (pino 6). Os 7 LEDs ligados às 7 primeiras saídas do integrado, acenderão em seqüência, normalmente, quando os pulsos aplicados ao pino 14. Entretanto, atingindo o 8 o pulso, a positivação da 8 a saída (pino 6) levará

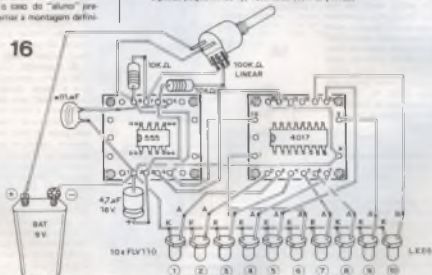
até a saída "B", retornando daí para o "0". Basta, então, aplicar o sinal de 78 Hz à saída do pino 15, para que o 4017 das demais etapas, automaticamente, tel retorno.

Aproveitando com atenção e bom senso os diversos controles do 4017, podemos conseguir várias "façanhas", em termos de contagem e seqüenciamento, conforme os "alunos" verão no decorrer de presente fase do nosso curso.

EXPERIÊNCIA (P) – BONITO SEQÜENCIADOR LUMINOSO COM 4017 E 555.

Uma interessante experiência, de rápida realização (pode ser implementada até no C. I. LAB II) e belíssimo resultado, pode ser feita à essa altura, conforme sugere o esquema do desenho 15. A seguir, para facilitar as coisas, damos a LISTA DE PEÇAS necessárias à montagem experimental (incluindo a presença de placas padronizadas de Circuito Impresso, para o caso do "aluno" preferir montar a montagem definitiva).

16

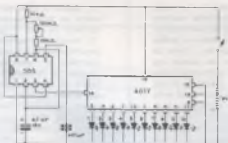


A montagem (nas placas padronizadas, mas cuja configuração pode, facilmente, ser adaptada para o C. I. LAB II) até, em "chapeado", no desenho 16, que é muito fácil de ser seguido pelos "alunos" atentos e assíduos, que já realizaram inúmeras experiências do gênero, no decorrer das "aulas" anteriores (principalmente de 144 para cá). Atenção às

posições dos Integrados em relação aos furinhos centrais das placas, cuidado com as polaridades dos LEDs, capacitor eletrolítico e alimentação, atenção aos "jumpers", interligando furos de uma mesma placa ou entre as duas placas de montagem. Notar também que os LEDs estão em "ordem real", ou seja, numa linha de "leitura" da contagem ou do se-

qüenciamento, de modo que o acendimento progressivo se dará da esquerda para a direita, retornando para novo "andamento", e assim indefinidamente, enquanto o circuito estiver alimentado.

O funcionamento é muito bonito, e a velocidade da contagem ou seqüenciamento pode ser controlada, dentro de ampla faixa, através do potenciômetro de

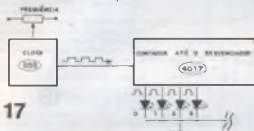


15

LISTA DE PEÇAS

- Um Circuito Integrado C.MOS 4017.
- Um Circuito Integrado 555.
- Dois resistores de 10KΩ x 1/4 de watt.
- Um potenciômetro de 100KΩ, linear, com chave com o respectivo "knob".
- Um capacitor (poliéster ou dielétrico) de 47µF.
- Um capacitor eletrolítico de 4,7µF x 16 volts.
- 10 LEDs comuns, vermelhos (FLV110 ou equivalentes).
- Duas placas padronizadas de Circuito Impresso (para 1 Integrado cada), opcionais (se a montagem for realizada provisoriamente, no C. I. LAB II), as plaquinhas não serão necessárias).
- Um "clip" para bateria de 9 volts (com a bateria), ou um suporte para 6 pilhas pequenas de 1,5 volts cada (com as pilhas).

100K Ω . A parte puramente teórica (como e por que funciona) está ainda bem "fresca" na cabeça da turma, porém, os mais distraídlhos devem observar o diagrama de blocos (desenho 17) com o 555 trabalhando como ASTAVEI (gerador de clock —



17

no "aula" nº 16 e detenha 12 E da presente "aula" de frequência ajustável, a cuja saída (onde surge um "train de pulsos") é aplicada, diretamente, à entrada de clock (pino 14) do 4017. Este, por sua vez, tem todos os pinos de controle (13 e 15) devidamente aterrados ficando sob nível permanente "0", de modo

que a contagem possa se processar indefinidamente e ininterruptamente. As 10 saídas, foram scopladas 10 LEDs que monitoram, através do seu acendimento, a contagem ou seqüenciamento.

Se a montagem for realizada a título puramente experimental e

plio, pode ser ligado um 110 LED que acenderá apenas uma vez a cada contagem completa indicada pelo seqüenciamento das 10 saídas normais do 4017, executando um ciclo bem longo e de fimido. Interrupções na contagem, ou "zerramentos prematuros" poderão ser conseguidos, automaticamente, baseado-se nas informações dos desenhos 14 A 1, 14-A 2, 14-B-1 e 14 B-2.

NOTA: Lembrar que os pinos 13, 14 e 15, sendo entradas, já mais podem ficar "no ar" com o integrado alimentado, pois isso pode gerar danos permanentes ao componente ou, no mínimo, graves instabilidades no funcionamento, conforme explicamos quando foi falado sobre as "frescuras" dos integrados CMOS em "aula" anterior. As saídas de acordo com as conveniências ou intuições da experiência, podem ficar sem ligação, se esse for o momentâneo desejo do "aluno" em determinada verificação.

provisório (no C. I. LAB II), será fácil para o "aluno" fazer uma série de mais-experiências (ou experiências dentro da experiência), verificando a atuação automática do "clock enable" (pino 13), do "reset" (pino 15) e do "carry out" (pino 12), conforme as explicações teóricas dadas atrás, na "aula". Ao pino 12, por exem-



Utilizando apenas conceitos práticos e teóricos JÁ ESTUDA DOS (como é norma nas nossas experiências e montagens práticas), o "aluno" poderá exercer o que aprendeu sobre o importante contador/decodificador de 10 saídas (4017), realizando o interessante e inédito LITTLE BEN, que é um verdadeiro minicarrilhão, automático, que executa toda a sua melodia programada através de uma matriz de diodos e resistores especialmente dimensionada para a função, sob

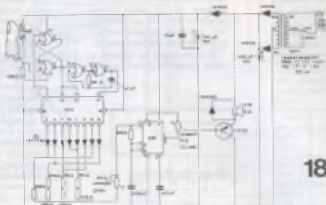
AULA PRÁTICA (P)
MONTAGEM DO LITTLE BEN, UM MINI-CARRILHÃO
ELETRÔNICO E AUTOMÁTICO, QUE REPRODUZ O FAMOSO
TOQUE DO BIG BEN, E PODE SER USADO, DIRETAMENTE,
COMO CAMPAINHA MUSICAL RESIDENCIAL DIFERENTE
E PERSONALIZADA.

o comando de um único (senda que breve toque num tensor especial (que pode ser substituído por um "push button" comum).

Embora exercendo funções razoavelmente complexas (inclui-se a "memória" da melodia, geração das notas, controle do tempo de execução, amplificação e controle final de volume) o circuito é bastante simples, a quantidade de peças não é muito elevada, e a montagem está ao alcance de todos, mesmo dos bebantes não muito "fênicos".

O LITTLE BEN foi "imaginado" para a função de campainha residencial musical, reproduzindo, com boa fidelidade, o já tradicional toque do Big Ben (Si Sol Lá Ré-Ré-Lá Si Sol), bastante usado em campanhas musicas "mecânicas", em relógios de carrilhão, etc. O circuito é de fácil instalação, alimentado diretamente de C. A. (através de fonte interna especialmente dimensio-

nada). A potência sonora final é muito conveniente (superdimensionada, até), controlável através de um "trim pot", destinado a adequar o som às necessidades e gostos de cada um. Um controle geral único de AFINAÇÃO também existe no circuito, de fácil ajuste (masmo para os completamente "tapados" em música). Além dessa utilização específica, o circuito básico poderá ser aproveitado num grande número de funções, jogos, brincadeiras, alarmas, etc., conforme, inclusive, algumas sugestões dadas mais à frente. O resultado final, em qualquer caso, é interessante: mo e impressionará a todos (o próprio "aluno", seus amigos e parentes) além de constituir verdadeiro aprendizado, dentro do nosso velho lema do "aprenda fazendo", para que o "aluno" não permaneça apenas "nadando em teoria."



O esquema do circuito está no desenho 18 e sua complexidade é apenas aparente... O "aluno" não deve assustar-se, e sim adivinhar e analisá-lo com calma e aten-

ção, tentando (conseguir, sem dúvida) reconhecer todas as configurações já estudadas, nos diversos blocos (o funcionamento teórico será detalhado ao final).

Não existem "figurinhas difíceis", já que todas as peças são normalmente encontráveis nos bons revendedores de componentes...

LISTA DE PEÇAS DO LITTLE BEN

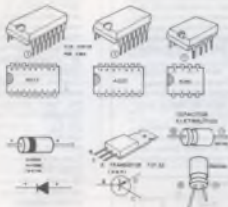
- Um Circuito Integrado C.MOS 4017 (não admite equivalentes).
- Um Circuito Integrado C.MOS 4001 (também não admite equivalentes, no projeto).
- Um Circuito Integrado 555 (não admite equivalentes).
- NOTA - Quanto aos Integrados, notar que podem surgir números ou letras em prefixo ou sufixo, porém sempre mantendo-se os códigos básicos indicados.
- Um transistor TIP32 ou equivalente (PNP, de potência).
- Um transformador de força, com primária para 110/220 volts e secundária para 9-0-9 volts x 350 mA.
- Uma chave M.H. mini.
- Um "rabicho" (cabo de força com plugue C. A.) completo.
- Uma placa de Circuito Impresso específica para a montagem (VER TEXTO).
- Um alto falante com impedância de 8Ω e diâmetro de 2 3/4", pare, no mínimo, 5 watts.
- Uma caixa para abrigar a montagem. Nosso protótipo foi instalado num container padronizado, com tampa de alumínio, medindo cerca de 12 x 8 x 5 cm.
- Um conjunto de P2-J2 (plugs e jacks) para conexão remota do comando de toque (ou "push-button") - VER TEXTO.
- Dois parafusos/porcas de latão ou de metal inoxidável, para o contato de toque. Necessária também uma plaquinha de material isolante (plástico, baquelite, etc.). Esses materiais poderão ser substituídos por um "push button" tipo Normalmente Aberto, ou até por um "botão de campainha" comum.
- Um resistor de 10MΩ x 1/4 de watt (*).
- Um "trim-pot" de 1KΩ.
- Um "trim-pot" de 47KΩ.
- Um capacitor (poliéster ou disco cerâmico) de .01μF.
- Um capacitor (poliéster ou disco cerâmico) de .022μF.
- Dois capacitores (poliéster ou disco cerâmico) de .1μF.
- Um capacitor eletrolítico de 100μF x 16 volts.
- Um capacitor eletrolítico de 1 000μF x 16 volts.

- Quatro diodos 1N4002 ou equivalentes.
- Oito diodos 1N4148 ou equivalentes.
- Um resistor de 3K9Ω x 1/4 de watt.
- Dois resistores de 15KΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 18KΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 20KΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 22KΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 39KΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 47KΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 2M7Ω x 1/4 de watt.

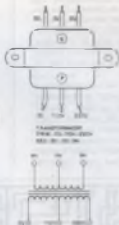
CONHECENDO OS COMPONENTES

Após a análise inicial do diagrama esquemático e a aquisição das peças, o primeiro passo é reconhecer-se bem, visualmente, todos os componentes (principalmente os mais "inovadores"), suas pinagens, orientações etc. Conforme sempre fazemos aqui nos "aulas" do SE-A-B-A, o desenho 19 mostra tais peças (as principais e mais delicadas), em suas aparências, identificação de pinos e, eventualmente, também em seus símbolos esquemáticos. Vamos detalhá-las:

- OS INTEGRADOS - São usados os 3: um 4017 (16 pinos), um 4001 (14 pinos) e um 555 (8 pinos). O desenho mostra suas aparências e a montagem



19



das suas pernas (com as pernas observadas por cima). Lembrar sempre que os C.MOS (4017 e 4001) são mais delicados, devendo-se evitar tocar neles diretamente com os dedos, antes de definitivamente ligá-los ao circuito. Letras ou números diversos (dependendo da procedência), poderão aparecer antes ou depois dos códigos básicos, sem que isso implique em diferenciação.

- O TRANSISTOR - Apenas um é usado, PNP, de silício, alta potência. O desenho mostra o TIP321 ou "cara", suas "pernas" identificadas e o seu símbolo. Admita equivalentes, desde que com parâmetros próximos aos do TIP32.

- OS DIODOS - São usados 1N4002 (para correntes mais bravas) e 1N4148 (para correntes menores). Admitam vários equivalentes e o desenho mostra a identificação das polaridades dos terminais, em re-

lação à aparência e símbolo dos componentes.

- CAPACITORES ELETROLÍTICOS - Podem ser encontrados nos dois "modelos" mostrados (axial e radial), porém o importante é a identificação da polaridade dos seus terminais, indicada no desenho juntamente com o símbolo esquemático da peça.

- O TRANSFORMADOR DE FORÇA - Para "universalizar e coibir", é conveniente que o primário apresente conexão para 110 ou 220 volts. Quanto ao secundário, notar que os 0-0-0 volts devem ser fornecidos sob corrente não muito "freqüente" (350mA). Normalmente, os bons fabricantes, costumam identificar os fios através de inscrições ou marcas no próprio corpo do componente, ou na sua embalagem.

- O "RESTO" - Resistores e capacitores "comuns", chaves,

etc. etc., são componentes já bastante "manjados". Os eventuais "reclamações", que ainda deverão ocorrer e respeito, terão que, necessariamente, consultar as "aulas" anteriores onde foram abordados os aspectos específicos e tais peças mais simples.

A MONTAGEM

Com a natural facilidade de fazer "cruze" (mesmo porque seria incorreto ficarmos, gramaticalmente, na montagem com apenas 1 ou 2 integrados, o que facilitaria muito os aspectos práticos das nossas "aulas") começamos a "pintar" os circuitos mais complexos, usando vários integrados e seus componentes discretos de "apoio". Inevitavelmente, tais montagens devem ser implantadas sobre placas de Circuito Impresso com "lay-outs" elementares específicos, desenhados para o circuito em questão de maneira a conseguir o melhor índice possí-

PARA ANUNCIAR
E FAZER SEUS
ANÚNCIOS

LIGUE PARA

223 2037

SÓ ELETRÔNICA

Kaprom

KAPROM PROPAGANDA E PROMOÇÕES S.C. LTDA.

RUA DOS GUARANIS, 133 - F.F. - C.J. 28 - SÃO PAULO

vel de miniaturização e limpeza. Também inevitavelmente, a quantidade de pistas e ilhas começa a crescer em relação aos peças utilizadas, o que exige, cada vez mais, atenção e cuidado na confecção do circuito impresso. São coisas das quais não há como fugir.

Assim, o máximo de atenção e capricho deverão ser dedicados na confecção da placa, baseada no desenho 20, que traz o layout, em tamanho natural. O padrão de ilhas e pistas deverá ser carbonado sobre o lado cobrado de uma placa virgem (cerca de

mesmo os reolím breabentes) não encontrarão dificuldade alguma na montagem, propriamente, totalmente detalhada no "chapeador" (desenho 21), desde que observados alguns cuidados básicos (e válidos para toda e qualquer montagem):

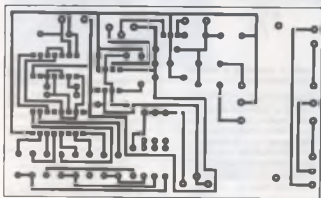
- Limpar bem os terminais, "pernas" e pinos dos componentes, bem como as pontas de fios, antes de efetuar seus soldagens à placa.
- Utilizar ferro leve - máximo 30 watts - e solda fina, de baixo ponto de fusão. Evitar, durante as soldagens, o sobre-

placa (chave H.H. "rabicho", alto falante, saída para os contatos de toque ou "push button", etc.) deverão ser feitas com fios de comprimento suficiente, para evitar problemas quando do "mossamento" e a instalação definitiva do circuito.

- Conferir tudo, com extremo cuidado, ao final, usando como "guia" as próprias linhas tracejadas vistas no desenho 21, e que representam a sombra da pistaagem cobreada existente no outro lado da placa (que é vista, no desenho, pelo seu lado não cobreado).
- Só então, corte os excessos de terminais ou pontas de fio, pelo lado cobreado.

TESTE E CALIBRAÇÃO

Coloque os dois "trim pots" (afinação e volume) em suas posições médias, chaves a H-H bitensão para a voltagem de rede local (110 ou 220 volts), ligue o plugue do "rabicho" e uma tomada de C. A. e, em seguida, toque, com um dedo, os dois parafusos do contato de acionamento Inoter, no desenho 21, que existe a opção de substituir tal contato de toque por um "push button" simples, ou mesmo um "botão de campainha", desde de uso residencial comum) imediatamente as B notas de "musiquinha" do Big Ben deverão ser ouvidas, em perfeita sequência, num andamento médio (nem muito rápido, nem muito lento). Se seus ouvidos "não gostarem" de harmonização das notas (a musiquinha é bastante conhecida, e mesmo "pagão" em música notória, facilmente, se algo estiver "desafinado"), mexa sobre o "trim-pot" de afinação (47K Ω) deslocando o seu ajuste, experimentalmente, um pouco à esquerda ou um pouco à direita da posição média, até obter a seqüência de notas com a exata reprodução do carnêho. Se você for muito "ciú" em música, recorra às próximas atividades de um amigo que entende do assunto, e que poderá, facilmente, "conferir" ou fazer para você a afinação. Finalmente, ajuste o "trim-pot" de volume na posição que lhe der a potência sonora de



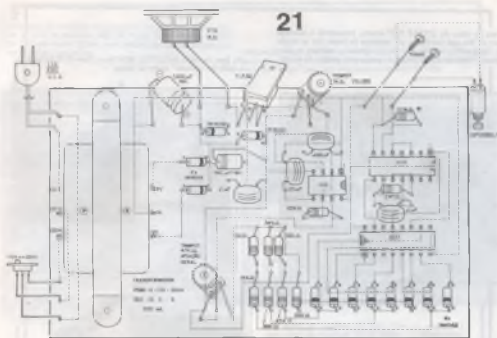
20 LITTLE BEN LADO COBREADO * NATURAL

7 a 11,5 cm, posteriormente traçada com tinta ou decalque (solução ácida resistentes), corada (na solução de penicilina de ferro), limpa (com água corrente e sifon), furado (com "Mini Drill" ou perfurador manual) e lixado (com "Bom Bril"). Uma vez terminada a confecção, a placa do "aluno" deverá ser conferida, ponto a ponto, com "olho de linca", usando-se como referência o desenho 20, observando-se cuidadosamente se não ocorreram falhas ou curtos (ambos os defeitos podendo ser corrigidos à essa altura, com relativa facilidade). Só então (com muita calma) com os dedos as áreas cobreadas, para evitar depósitos de óxido ou gorduras, danosos às soldagens, a placa poderá ser utilizada para as conexões dos componentes.

Os "alunos" mais antigos (e

quicimento dos componentes mais delicados (aqueles mostrados no desenho 19).

- Posicionar corretamente os litetrados (atenção às localizações dos respectivos pinos "1"), cuidando para que, durante as soldagens dos seus pinos, não ocorram "pontes" de solda, curto-circuitando indelicadamente as ilhas, inevitavelmente próximas.
- Observe, também, com atenção, as posições e polaridades do transistor, dos diodos, capacitores eletrolíticos, conexões do transformador, etc.
- Embora, para efeito de localização "visual", alguns dos componentes sejam vistos detetados sobre a placa, todos eles devem ser colocados em pé (terminais curtos).
- Todas as conexões externas à



seja. Conforme já foi dito, o LITTLE BEN pode, em seu ajuste máximo, emitir as notas do carrilho sob uma potência considerável, de modo a tornar-se audível num raio de várias dezenas de metros. Entretanto, é bom notar que a qualidade ou fidelidade do som é inversamente proporcional à potência, ou seja: quanto menor o volume ajustado, mais "limpo" será o som. Tudo vai de uma solução de compromisso, entre potência e qualidade de "escolha de frequências", e dependendo das necessidades e gostos de cada um...

"ENCAIXAMENTO" E INSTALAÇÃO...

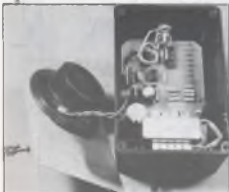
Tudo terminado, conferido, testado, alinhado e ajustado, resta embutir o circuito na caixa, guiando-se pelo desenho 22 e pelas fotos. No painel frontal do LITTLE BEN fica instalado o alto-falante (preso com cola ou ps-refusos/porcas), sendo a saída do som facilitada através de um pa-

drão de furinhos feitos na tampa de caixa, no local conveniente. Na base da caixa (lume das lanternas menores), faz-se o furo para a passagem do cabo de força ("rabicho") e, logo ao lado, a instalação de chave M.H. bitempêlo. Na face oposta, coloca-se o "aque" J2 para a ligação e conexão externa dos fios que levam ao contato de toque ou ao "push button" (o qual pode ser instalado a várias dezenas de metros do local onde fica a caixa do

LITTLE BEN). O desenho 23 dá todas as "dicas" para a instalação final do aparelho: a caixa do LITTLE BEN pode ficar presa na parede, num dos compartimentos de casa (na cozinha, por exemplo, onde tradicionalmente os eletricitistas costumam instalar a digressão de campainha convencional), em posição próxima à uma tomada de C. A., à qual deverá ser ligado o cabo de força do dispositivo. Um par de fios para telos (podem ser bem fininhos,

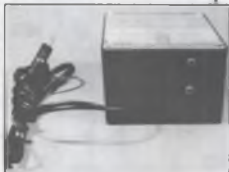


Vista de cima do LITTLE BEN aberto, mostrando a conexão para as fitas que conduzem aos contatos de toque (na borda da campânula, através de um JL. Observe também o sistema, "anti-panada", colado à tampa com adesivo de epoxy.



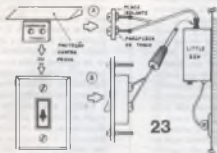
Conexão da saída para os contatos de toque (na "push-button"), através de JL, no interior da parte superior da caixa.

Na base da caixa do LITTLE BEN há a chave H01 (resposta) e a saída do "colador" (tubo de toque).



Vista aproximada do Circuito Impresso do LITTLE BEN, com fitas para a matriz de dígitos e resistores necessários para determinação das notas da "música".

Chave de seleção de gênero (na posição "feminino") de volume e o transistor de SOMA — www.littleben.com para mais detalhes do LITTLE BEN.



pois a corrente é mínima, não se deve então ser puxado, acoplado-se a uma das extremidades um "pluque" P2 (para conexão ao "jaque" J2 da caixa) e ligando-se à ponta distante do fio (lá junto ao ponto ou porta de entrada da casa) ou o sistema de toque (feito com dois parafusos, uma placa isolante (2 x 2 cm) e um "telhadinho" de lata ou plástico, para proteger o conjunto da chuva), ou o próprio interruptor de campainha já existente (ou ainda o "push button" sugerido nos desenhos anteriores). Em qualquer dos casos a conexão é bastante simples, e à prova de erros (isto é, que as ilustrações e sugestões sejam seguidas).

O funcionamento é totalmente automático ou seja: o circuito do LITTLE BEN, propriamente, não tem chave de "liga-desliga", ficando alimentado por todo o tempo (ou consumo, quando em estado de "repouso", é bem baixo, não devendo ocorrer aquecimentos no transformador nem nos componentes, durante esse "stand-by"). Quando um visitante tocar com os dedos os parafusos sensores (ou apertar o "push button" ou botão de campainha comum), o circuito dispara o carrilhão, executando as 8 notas com precisão, síncrona e temporizada constantes, mesmo que o toque do visitante tenha sido brevíssimo (a execução completa da melodia dura de 3 a 5 segundos, com os valores dos componentes recomendados no esquema). Se o visitante for do tipo "chato" ("dado de chumbo") e premir o interruptor de toque por mais do que 3-5 segundos, simplesmente nova sequência de notas será ouvida, também designando-se automaticamente ao final, A "chama

da melódica", pelas suas próprias características, é bem mais "notável" do que um "TRIIIM" comum (já que se destaca melhor dos demais ruídos ambientais), podendo ser ouvida mesmo que os habitantes estejam em cômodos distantes daquele onde está instalado o aparelho.

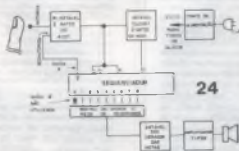
Uma "dica" final sobre a instalação: se a distância da entrada da casa (onde fica o botão de toque ou a campainha comum) à posição da caixa do LITTLE BEN, for muito grande, podem ocorrer instabilidades (disparos aleatórios do carrilhão, sem que ninguém esteja atuando o sistema). Nesse caso uma dessas duas soluções (ou até ambas, em casos mais radicais) pode resolver o assunto:

- Fazer a conexão do botão de campainha à caixa do LITTLE BEN com cabo blindado fino (isolado), do tipo com dois condutores internos isolados, e uma malha de terra externa. A malha deve ser ligada à linha do negativo da alimentação do

com o que a sensibilidade geral do sistema de toque e acionamento fica também reduzida, evitando a captação de transientes ou ruídos elétricos capazes de disparar o sistema. Valores experimentalmente determinados para tal resistor, podem "cair" até valores tão baixos quanto 10KΩ, dependendo das necessidades do sistema. Entretanto, valores inferiores a 1MΩ, na prática exigirão a utilização de "push-button" ou botão comum de campainha no acionamento, não sendo mais possível, com segurança, a utilização dos contatos de toque.

O CIRCUITO — COMO FUNCIONA !!

O desenho 24 prova mais uma vez a validade do sistema de "diagrama de blocos", na explicação geral do funcionamento de qualquer circuito, porque fica visualmente muito complicada a explicação do sistema, se basearmos as informações no próprio esquema detalhado do circuito (desenho 18) O "aluno", entretanto, para entender os comportamentos e atuações dos blocos, deverá observar, simultaneamente, o esquema (des. 18) e o diagrama (des. 24): o bloco de fonte de alimentação reduz os 110 ou 220 volts C. A. da rede, reifica e filtra a tensão, fornecendo a baixa voltagem C. C. necessária ao funcionamento de todos os demais blocos, e sob tensão corrente (350 mA), pois a amplificação final de áudio é meio "bravinha". Dois



circuito.

- Reduzir o valor do resistor de 10MΩ (marcado com um asterisco nos desenhos 18 e 21),

dos gates do 4001 serão introduzidos em multivibrador BI-ESTÁVEL (veremos — assustado na "aula" nº 21, sendo que os sen-

cional de autorização é comanda- do pelos contatos de toque (dedo da pessoa) e o de desautorização é acionado digitalmente, por uma das saídas do 4017. A saída dessa célula de memória, está acoplada aos tanto o terminal de autoriza- ção de um ASTÁVEL (isto com os dois gates sobrantes do 4001) quanto os terminais de C/E ("clock enable") e R ("reset") do 4017. Assim que o operador toca os contatos, a saída do BI-ESTÁVEL fica "0" (e assim permanece), com o que o ASTÁVEL entra em oscilação, apre- sentando, na sua saída, um "mem de pulsos", mais ou menos lan- tos, enviados à entrada de "clock" do 4017. Como as en- tradas de controle do 4017 (C/E e R) também estão negativas, este efeito e contagem de se- quenciamento dos pulsos, fazem- do com que, pela ordem, suas saídas vão "subindo a 1" uma a uma, na sua vez. Assim, quando, que a primeira saída (saída "B") do 4017 não é utilizada para ne- da e que, por sua vez, a última saída é utilizada para desautori- zar o BI-ESTÁVEL, levando à saída dessa FLIP-FLOP o "1", com o que tanto o ASTÁVEL para de oscilar, quanto o 4017 passa a receber "1" nos sua ter- minais de C/E e R, paralisando, automaticamente, o sequên- cimento e a recepção do "clock"... Com tal arranjo, assim que o sis- tema é acionado, o 4017, auto- maticamente, conta os sequên- cios suas 8 saídas (de 2⁰ à 2⁷), ao fim do que, não só interrompe a contagem, como também "reseta" e contagem, retomando a "0", esperando nova ordem de sequenciamento.

Outro bloco muito importante é formado pela 555, funciona- do como ASTÁVEL (oscilador), de acordo com a teoria e prática mostradas na "aula" no 18. En- tretanto, um dos resistores res- ponsáveis não só pela oscilação, como também pela frequência (aquele normalmente ligado en- tre o pino 7 da 555 e a linha do positivo de alimentação) está substituído por uma rede de res- sistores intercalada um "men- por" no terminal. Essa rede de resistores determina, através de associação em série (em J dos ca- sos), 4 valores fixos e que po- dem, assim, determinar também

4 frequências fixas e pré-ajus- tadas, correspondentes, respectiva- mente, às notas musicais Si, Sol, Lá e Ré, necessitando à execução da melodia simples do Big Ben. Essas notas, entretanto, devem "entrar na música" em determi- nada ordem (além do que a músi- ca apresenta 8 requises, ocorrendo eventuais reaproveitamentos de algumas notas produzidas pelo sistema). Assim, uma matriz de diodos, acopladas às 8 saídas uti- lizadas do 4017 controla qual re- de de resistores (ou seja qual nota musical) é acionada a cada "passo" do sequenciamento ou contagem efetuada pelo 4017, fe- zendo, então, o papel do "pianis- ta" (ou melhor: dos dedos do pianista), como que pressionan- do, pela ordem musical correta (e nos devidos tempos - que os mú- sicos chamam de "andamento") as "teclas" do nosso carterão eletrônico!

Finalmente, a sequência de no- tas musicais geradas (e automaticamente interrompida, ao final da "musiquinha"), presente na saída (pino 3) do 555, sofre um considerável "reforço" ou ampli- ficação, proporcionado pelo transistor TIP32, o qual, por sua vez, através o sinal, já bastante forte, ao alto-falante Um "min- por" coloca, dependendo do seu ajuste, mais ou menos sinal na base do TIP32, proporcionando amplo controle da amplificação. O outro "minpor", intercalado em série com as 4 redes de resis- tores determinadores das notas, pode alterar a afinação geral de toda a escala musical de modo a trazer as relações intrínsecas en- tre as notas para um padrão au- ditivamente "aceitável".

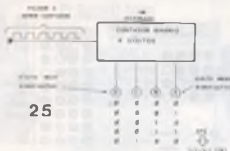
**CONTINUANDO O
"PAPO" SOBRE OS
CONTADORES,
CONVERSORES,
DECODIFICADORES
E DISPLAYS... (II)**

Voltando à parte teórica de as- unto, lembramos então que um contador binário, de 4 dígitos (capaz, portanto, de receber na sua entrada um "mem de pul- sos", contá-los, decodificá-los e apresentar, nas suas 4 saídas, uma notação binária equivalente às quantidades contadas (de 0000 a 1111, portanto, ou seja- do 0 a 15, em decimal), é forme-

do, como já vimos, por 4 diviso- res por dois, entrelaçados. Costu- ma-se codificar as 4 saídas com as letras musicais A, B, C e D, significando a letra A a saída do dígito menos significativo (colu- na da extrema direita na notação binária) e a letra D o dígito mais significativo (coluna de extrema esquerda, na notação binária).

Embora esse conjunto lógico possa ser formado por blocos in- dependentes, cada um deles cons- tituído com gates simples (confor- me vimos na "aula" no 23), é bem comum (graças às "faca- nhas" de miniaturização dos fa- bricantes) que todo esse bloco contados/decodificador esteja contido num só integrado, con- forme segue o desenho 25... Um exemplo típico e prático dessa compactação já foi visto pelas "aulas", na montagem do DI- JOGO/CONTADOR BINÁRIO, mostrada no INICIAÇÃO AO HOBBY da 20ª "aula" e basei- da, justamente, num integrado (da família digital TTL) 7493, que é um CONTADOR BINA- RIO DE 4 DÍGITOS. Obser- vem, então, na prática, o desin- fo do desenho 25 ("ornado real" no desenho 26 (que se- ue da uma "recorrida", deve- também olhar o desenho 2 - pag. 85 - 20ª "aula" - esquema do DI-JOGO/CONTADOR BI- NÁRIO). O 7493 já contém os 4 divisores por dois, devidamente entrelaçados lá dentro, um ter- minal de entrada de clock (pino 14), terminal de saída para os quatro dígitos (do mais signifi- cativo para o mais significativo: 12-9-8-11), além de outros pino- s de controle, "reset", etc. Respon- dados, então, os parâmetros de funcionamento do 7493 (alimen- tação de 5 volts mais ou menos 10% e a necessidade de pulsos bem definidos na sua entrada), é facilmente realizar, um circuito prático com o dito cujo, capaz de contar e mostrar num display bi- nário, a contagem exatidão através de LEDs limitados por resistores (por exemplo).

As facanhas de miniaturização contido (e fazimento) não fica- ram por aí, já que os fabricantes cada vez conseguem uma maior integração, criando mais e mais coisinhas dentro dos integrados. Só para dar um exemplo, o inte- grado 4618 (família C.MOS) con-

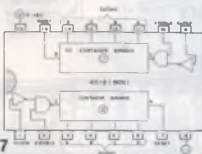


25

tem, numa única embalagem de 16 pinos, nada menos que dois contadores binários completos, de 4 dígitos cada, dotados individualmente das suas entradas de

disparada, destinadas a apresentar uma indicação decimal da contagem (feito o 4017 CMOS).

Existem, entretanto, outros ti-



27

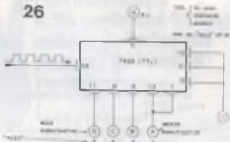
clock, terminais de "reset" (retorno a zero), "clock/enable" (autorizador de recepção dos pulsos de clock), saídas A-B-C-D, etc. Respeitados os parâmetros de funcionamento inerentes à "família" CMOS (alimentação entre 5 e 15 volts, pulsos definidos nas entradas, etc.), é fácil, para o "aluno" utilizar o 4518 na implementação de até dois contadores binários completos, em várias circuitos e aplicações, sendo experimentais quanto às funções.

Notam que, até o momento, apenas falamos em dois tipos básicos de contadores/decodificadores:

- Os que apresentam uma entrada, destinada a receber os pulsos e serem contados em forma de "temp" e com saídas decodificadas em binário (feito o 7493 TTL ou o 4518 CMOS);
- Os que acrescentam também uma única entrada, destinada a receber o "temp de pulsos" a ser contado, e 10 saídas, deca-

das de decodificadores, cada um especialmente projetado para funções bastante específicas e úteis, necessarios à aplicações diversas. Um exemplo: na família CMOS temos o 4028, cujas saídas seguem o sistema de decodificação utilizado no 4017, já visto, ou seja: 10 saídas decodificadas em decimal, capazes de acionar, por exemplo, uma barra de LEDs (display), conforme já visto na presente "aula"... Só tem uma coisinha: a entrada scita pelo 4028 não é na forma de "temp de pulsos", mas sim na forma de *números já em binário*. Observem, no desenho 28, a configuração e as funções de pinos do dito cujo. Notem que, devido às necessidades maiores de pinos de entrada (saída 4, contra o único do 4017) não foi possível, ao fabricante, colocar os pines de corrente "referenciais" ao C/E e ao R ("clock/enable" e "reset") no 4028. Entretanto, devido à configuração da sua entrada já em binário, ele pode contar "para trás"

26



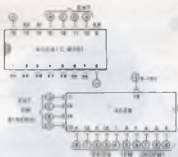
(ou para baixo), coisa que o 4017 não faz, diretamente.

Por exemplo: se aplicarmos, pela ordem, às entradas DCBA os níveis digitais 0101 teremos um nível "1" apenas na saída decimal "5" (ficando todas as de mais, como no 4017, em "0"). Se, em seguida, aplicarmos às entradas digitais, também pela ordem DCBA, os níveis digitais 0100, obtemos um nível "1" na saída decimal "4", configurando-se, então, a contagem "para baixo", se assim for desejada.

São muitas as aplicações práticas e experimentais para o 4028 (e o "aluno" empreendedor poderá utilizar o C I LAB II em experiências bastante interessantes com esse integrado, não esquecendo, porém de resguardar a faixa de alimentação (5 e 15 volts) e o velho axioma - não deixar entradas CMOS "flutuando" -, monitorando, se quiser, as saídas através de 10 LEDs, ligados diretamente entre os pinos do integrado e a linha do negativo da alimentação (como se faz com o 4017).

**OS DISPLAYS
(COMO PODEMOS "LER"
AS CONTAGENS
EXECUTADAS)**

Até o momento, vimos duas formas básicas de "apresentar" as quantidades contadas pelos blocos digitais integrados, sempre usando (por ser bastante genérico, embora admita outras maneiras de fazer tal "leitura") LEDs. Conforme mostra o desenho 28 e indicação tanto por ser feito diretamente em binário (segundo onde, por exemplo uma linha horizontal de 4 LEDs gerará indicações de quantidades desde "0" até "15" (de 0000 a 1111), em bi-



mário), como já em decimal (depois de decodificada por um 4017, por exemplo), através de colunas de 10 LEDs cada, respectivamente, de direita para a esquerda, pelas unidades, dezenas, centenas, milhares, etc. A propósito, o display decimal em barras, mostrado no desenho, "dis" e quantidade 0123, em decimal, recordam-se?

Entretanto, para aplicações mais sofisticadas e na "mostragem" de quantidades mais elevadas, nenhum dos dois sistemas é suficientemente prático (exigiriam, em alguns casos, uma profusão de LEDs, encarecendo violentamente o display, tornando-o também enorme, estragando e eventual miniaturização prestada para o aparelho, etc.). Seria, pois, conveniente que pudéssemos fazer a utilização, já em decimal (sistema ao qual estamos mais acostumados, devido aos nossos "vícios escolares", conforme já mencionamos), porém através de algarismos mesmo (0-1-2-3-4-5-6-7-8-9...), para que a "leitura" pudesse ser feita diretamente, sem a menor necessidade de "interpretações" intermediárias.

Observe, então, o desenho 30. Através de um padrão formado por 7 pequenos segmentos retangulares (ou mesmo 7 pequenas linhas retas), podemos "constituir", com razoável lay out, todos os algarismos usados na notação decimal, de 0 a 9, de forma bastante "inteligível". O padrão básico "parece" um número 8 e, através de simples retirada de alguns dos barras ou segmentos, podemos "desenhar" todos os algarismos! Notem desde já que para facilitar as interpretações das ligações os circuitos, foram

dados "nomes" aos segmentos, através de letras identificatórias, minúsculas, *a b c d e f g* (guar

30

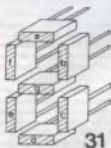


PADRÃO "8" DE 7 SEGMENTOS



dem bem esse "código" e as posições dos segmentos relativos às letras).

7 LEDs RETANGULARES



31

FORMADO UM PADRÃO "8" DE 7 SEGMENTOS

Se, no lugar dos 7 segmentos, usarmos as faces luminosas de 7 LEDs retangulares (já estudados anteriormente) podemos formar o padrão "8" do qual são "extraídos" os desenhos de todos os números, conforme sugere o de



senho 31. Notem então que, nesse caso, através do acendimento apenas dos LEDs corresponden-

tes aos segmentos desejados, podemos formar algarismos luminosos, extremamente visíveis e inteligentes, muito práticos para a indicação de números ou contagens, não é? Acendendo apenas os segmentos *a-b-c-f-g*, por exemplo, teremos um "8" luminoso. Acendendo *a-b-c* teremos um "7", e assim por diante.

Ocorre, entretanto, que fazer um display desse tipo usando LEDs "discretos" e individuais, embora possível, não é muito prático e nem muito barato, além de exigir uma profusão de ligações e conexões aos nada menos que 14 terminais dos 7 LEDs... Pensando nisso, e no sentido de simplificar as coisas, os fabricantes habilmente embutiram os 7 LEDs num único bloco plástico (des. 32), dotando a frente do modificador, geralmente, de uma máscara ou filtro de acrílico (destinado a "esconder" os segmentos apagados, de forma que apenas vemos, com toda clareza, os que estão acesos, formando o número). A esse conjunto foi dá-



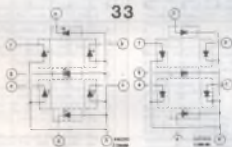
do o nome da *display* e LEDs de 7 segmentos (geralmente abreviado apenas para *display*, para simplificar). O dispositivo apresenta pinos de ligação, na traseira (faça o teste à que mostra os LEDs), em geral espaçados no mesmo padrão de distanciamento empregado nos *integrated* de pinagem DIL (Dual In Line), de modo a facilitar a sua ligação através de *sockets* ou de Circuitos impressos de *lay-out* específico.

Para que os pinos não faturem

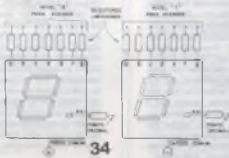
mesmos parâmetros e limites de funcionamento dos LEDs comuns (visto, em teoria e prática, na "aula" no 5), e assim, o seu acendimento seguro deve ser feito pela passagem de conveniente corrente (e sob a necessária tensão). Para limitar as correntes, cada um dos pinos/segmentos é, geralmente, alimentado através de resistores que determinam tais correntes conforme mostra o desenho 34. O valor ôhmico de tais resistores dependerá naturalmente, da tensão de alimentação geral do sistema (ver "aula" no 6). Ainda no desenho 34, o "aluno" notará mais um "negocinho" no *display*, que é o PONTO DECIMAL, geralmente colocado pelos fabricantes, e bastante prático e útil, em determinadas aplicações. Esse ponto decimal nada mais é do que um 8º LED (que se sempre arredondino ou quadrado, não, para que não ocorra confusão visual com os segmentos formado

res dos números) estrategicamente posicionado ao lado de base do padrão "B". A conexão com LED obedece às mesmas normas do restante do *display*, ou seja: pode ser tanto o seu anodo como o seu catodo ligado à linha comum (junto com os correspondentes terminais dos demais segmentos) e o terminal "sobrante" acessível externamente, através de um pino. Note (no desenho 34) que, num *display* tipo anodo comum, o pino desse anodo "geral" deve estar positivado, enquanto que o acendimento de cada um dos segmentos é autorizada pela aplicação de um nível digital "0" no pino correspondente (que fica, assim, negativo do, através do resistor limitador, proporcionando a necessária corrente de acendimento) e num *catodo comum*, o pino correspondente ao catodo "geral" deve ser negativo, ocorrendo o acendimento dos segmentos pela aplicação de um nível digital "1" no pino respectivo (isto através do resistor limitador).

No desenho 35 o "aluno" vê um exemplo de *display* encontrável no varejo especializado, sob os códigos FND507 ou MCD507. Trata-se de um anodo comum, dotado de ponto decimal, e a sua pinagem (olhando-se a parte pela frente, e com o ponto decimal na posição mostrada) segue a ordem indicada. Apenas para exemplificar, como seria o acendimento de determinado número (um "9", no caso), em relação aos níveis digitais aplicados, observem o desenho 38. Note que os pinos 3 e 8 correspondem ambos à ligação do anodo comum (isto internamente ligados um ao outro, podendo ser usado apenas um deles, portanto, na conexão ao positivo da alimentação). Aplicam



necessários em grande quantidade de conversão nos dois sistemas de ligação dos LEDs: ANODO COMUM e CATODO COMUM. Explicamos (ver desenho 33): podemos unir, eletricamente, todos os anodos dos 7 LEDs, utilizando, para o acendimento individual, os respectivos terminais de catodo (des 33 - esquerda) ou então unir, eletricamente todos os catodos dos 7 LEDs, utilizando, para o acendimento individual, os terminais de anodo (des 33 - direita). Note assim que, no primeiro caso, cada segmento (a-b-c-d-e-f-g) apresenta a conexão de catodo do LED correspondente, enquanto que, no segundo caso, cada um dos segmentos (a-b-c-d-e-f-g) apresenta a conexão de anodo do respectivo LED. Os LEDs contidos no *display* são regidos pelos



35



36



do-se, então, níveis digitais aos pinos, conforme mostra o desenho 36 (compreendendo-se, como já foi convencional, que "1" corresponde a tensão do positivo da alimentação e "0" ao nível correspondente a zero volts (negativo da alimentação), teremos o acendimento do número "9".

Não esquecer, porém, dos necessários resistores de limitação de corrente de cada segmento, cujos valores dependerão da tensão geral de alimentação do sistema.

Displays desse tipo são encontrados em vários tamanhos e "cores" de acendimento (vermelho, amarelo, verde, etc.). Além disso, alguns fabricantes oferecem conjuntos de displays, ou seja: blocos com 2, 3, 4 ou mais padrões "8", podendo então indicar quantidades nas casas das dezenas, centenas, milhares, etc. Entretanto, em aplicações mais simples, é bastante comum que o projeto do circuito apenas contemple, lado a lado, tantos displays quantos julgar necessários para as indicações das quantidades ou grandezas pretendidas...

OS DECODIFICADORES PARA DISPLAYS

Pois bem, temos, agora, a noção básica de conhecer mais um "código" de níveis digitais (além do binário e do binário decodificado em decimal, já vistos), que é, justamente, o responsável pela iluminação dos segmentos formadores dos números de 0 a 9, num display de 7 segmentos! A título informativo, a tabela a seguir mostra, para um display tipo *catodo comum*, qual a configuração de níveis digitais aplicáveis aos seus pinos/segmentos, necessários à formação dos números decimais de 0 a 9 (notar que num display tipo *anodo comum*, basta inverter toda a tabela, colocando "1" no lugar de "0" e vice-versa, em todos os itens):

segmentos	níveis digitais						
	a	b	c	d	e	f	g
0	1	1	1	1	1	1	0
1	0	1	1	0	0	0	0
2	1	1	0	1	1	0	1
3	1	1	1	1	0	0	1
4	0	1	1	0	0	1	1
5	1	0	1	1	0	1	1
6	0	0	1	1	0	1	1
7	1	1	1	0	0	0	0
8	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	0	0	1	1

Notem que os códigos em conjuntos de níveis de tabela, são unicamente destinados aos displays numéricos de 7 segmentos, e cujos segmentos ostentem "nominados" com as letras a-b-c-d-e-f-g, de acordo com a convenção adotada pelas fabricantes, e já mostra, de nos desenhos 30 e 31. Assim, o "código" — por exemplo — 0110011 apenas "significa" o número "8" quando aplicado a um display convencional, tipo *catodo comum*... Em nenhuma outra língua existente dentro das técnicas digitais, esse código representará "8"! Lembrem-se também que, basta que o display seja do tipo *anodo comum*, para que o código correspondente ao número "4" mude para 1001100 (toda os níveis invertidos, portanto).

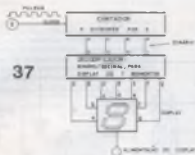
Obviamente que, através de uma variedade de gates e intrínsecos, estruturados no mesmo sistema que notou a elaboração do exemplo mostrado no desenho 2 de presente "aula", pode-se **DECODIFICAR** a notação binária 0100, "transformando-a" em 0110011, de modo a acionar um display fazendo-o mostrar o número decimal "4". Entretanto, a coisa ficaria extremamente complicada e cara... Em vista disso, os fabricantes desenvolveram integrados com a função específica de **DECODIFICADORES BINÁRIO/DECIMAL PARA DISPLAYS DE 7 SEGMENTOS**, dotados, portanto, de 4 entradas DCBA (correspondentes à recepção da notação binária, em níveis digitais) e de 7 saídas a-b-c-d-e-f-g, destinadas à excitação dos seg-

mentos do display...

O diagrama do desenho 37 mostra como se "organiza" um sistema capaz de:

- receber pulsos ("trêm") a serem contados;
- contar os pulsos e apresentar a contagem já decodificada em binário;
- decodificar a contagem em binário, e "transformá-la" em decimal, também já decodificada para display de 7 segmentos.

Na verdade, cada um desses blocos de atuação, embora trabalhe de forma individual e independente, pode ser "embutido" em integrados, de modo que (como sugere o desenho 37), apenas dois integrados executam todas essas complexas funções, resultando, como "mostrador"

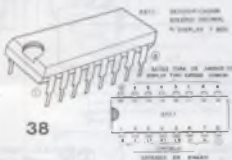


37

do resultado final, apenas do conveniente *display*. Pela ordem das entradas ou das funções, ocorre o seguinte:

- 1 Um integrado, contendo **CONTADOR/DECODIFICADOR BINÁRIO** (tem 4 divisores por 2 dentro do "bicho", como já sabemos), recebe os pulsos numa entrada única, e apresenta, em suas 4 saídas DCBA a contagem em binário, através de níveis digitais definidos.
- 2 Um segundo integrado, **DE CODIFICADOR BINÁRIO/DECIMAL PARA DISPLAY DE 7 SEGMENTOS**, recebe, em suas quatro entradas DCBA esse "número binário" (na forma de níveis digitais "1" e "0"), tem definidos e apresenta, nas suas 7 saídas (a-b-c-d-e-f-g) o "código" correspondente (ver Tabela e explicação, el strê), também em níveis digitais definidos ("1" e "0"), necessário à alimentação do *display* (esse segundo integrado também tem "control" de ponto e conexão lógica, capaz de executar a "tradução" dos códigos, conforme exemplificado no desenho 2, lá no início da presente "aula").
- 3 O *display* recebe em seus pinos, já o código "decifrado" (ver tabela) e o converte, através do acendimento (ou não) dos segmentos, num número, visual e luminoso, correspondente, em "forma" decimal, à exata quantidade de pulsos recebida pelo sistema "lá em cima", na entrada geral (E)... São vários os integrados digitais, em séries as famílias TTL e CMOS capazes de executar a função de **DECODIFICADOR BINÁRIO/DECIMAL PARA DIS**

PLAY DE 7 SEGMENTOS. Entre elas, destacamos o 4511 (CMOS), que contém um completo sistema de decodificação, conforme mostrado no desenho 38 (lá na página, a seguir) e a seguinte es-



38

terna do "bichinho" e, à direita, a contagem dos seus pinos vista por cima, com a identificação das funções dos diversos terminais. Sendo CMOS, a tensão de alimentação cai na faixa de 5 a 15 volts. As saídas (a-b-c-d-e-f-g) por acendimento dos segmentos do *display* estão nos pinos 9 a 16 (fora de ordem, conforme dá para ver no desenho). As entradas, em binário, estão (pela ordem DCBA) nos pinos 8-2-1-7. A alimentação está na "perna" 16 (positiva) e 0 (negativa). Existem, ainda 3 pinos para controles e autorizações especiais:

- Pino 3 - LT - (Lamp Test) - normalmente fica em "1". Serve para testar o acendimento de todos os segmentos do *display*, quando levado a 0.
- Pino 4 - BI - (Blanking Input) - normalmente fica em "1". Serve para desligar (apagar) todos os segmentos do *display*, quando levado a 0.
- Pino 5 - LE - (Latch Ena-

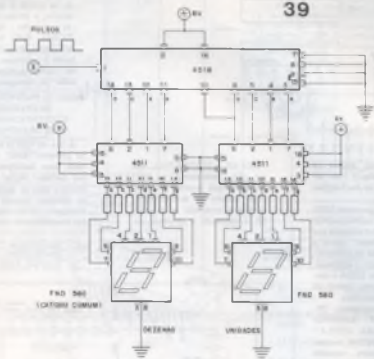
ble) - normalmente fica em 0. Quando levado a "1" garante, na memória interna do integrado, o último código binário presente nas entradas (DCBA). Após isso, quando novamente levado a "0", se torna à contagem, mostrando no *display* o número "atualizado" da contagem.

CIRCUITO PRÁTICO USANDO OS DIVERSOS DECODIFICADORES, MAIS OS DISPLAYS.

A luz do que já foi mostrado na presente "aula", o leitor poderá, com facilidade, organizar um contador digital duplo (com *display* para as unidades e para as dezenas), usando apenas um integrado 4618 (duplo contador/decodificador binário, para 8

dígitos em cada bloco interno) e dois 4511 (decodificadores binário/decimal para *display* de 7 segmentos). O circuito comanda os dois *display*s, tipo *common* (NFD580, com pinagem idêntica à do FND607 mostrado anteriormente, porém lembrando que os pinos de anodo passam a ser de catodo, e os segmentos estão todos nos mesmos pinos indicados).

O circuito total do duplo contador está no desenho 39, em esquema. Os "alunos" mais "arrastados" poderão transformar a coisa numa experiência real, ou num dispositivo de uso prático, criando um *lay-out* específico do Circuito Impresso (leia equacion de posicionar os dois *display*s bem próximos, lateralmente, um do outro, formando então, um verdadeiro MÓDULO de contagem, que pode ser alimentado por uma tensão C.C. de 6 volts, com boa luminosidade nos *display*s, a que pode "servir" pul-

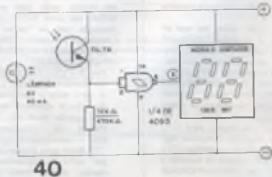


tos em sua entrada (com "escuro" de 0 a 8 volts, representando, respectivamente, os níveis digitais "0" e "1") e sem contatos (por exemplo, quaisquer dos "clcks" superiores no desenho 32, podem ser usados — desde que alimentados também por 5 volts — para acionar o duplo contador esquematizado no desenho 39).

Outra interessante possibilidade está no desenho 40: um simples circuito de entrada, formado por um foto-transistor TIL78, um resistor, e um único gate Schmitt Trigger (1/4 de 4093) pode ler e sua saída acoplada ao módulo duplo contador do desenho 38, de modo que, numa pequena lâmpada, dependendo sua luminosidade sobre o foto-transistor, seja interrompida ao sistema. Sempre que a luz luminosa atinge a lâmpada e o TIL78 for interrompido (por exemplo — pela passagem de uma pessoa através do dito feixe), um breve pulso positivo ("1") surgirá no pino 3 de 4093 e será contado

pelo MÓDULO. Assim, se corretamente instalado, o conjunto do poder ser usado, por exemplo, para indicar, nos displays, quantos passos passaram por uma porta, corredor, etc. Não esquecer de "aterrar" todas as entradas sobrando dos demais gates (neo utilizados) do 4093, respectivamente pinos 5-6-8 e 12-13, para evitar instabilidades ou danos ao integrado. Eventualmen-

te será também necessário um certo conjunto "óptico", dotando a lâmpada de um tubo e/ou lente, e também o foto transistor, além de ser requerido um certo alinhamento no sistema, de modo que a feixe luminoso possa ser focalizado com precisão (e também elementos vibrando, quando da passagem de alguém por ele).



NOTA DO MESTRE

— Com esses 4 "aulas" sobre os Integrados Digitais, praticamente a totalidade dos aspectos básicos referentes ao assunto já foi abordada, com o "aluno" atento e assíduo obtendo todas as informações necessárias às suas primeiras experiências e iniciativas no "rama". Todo o assunto obedece a uma série de conceitos lógicos bem definidos que, uma vez entendidos e apreendidos, servirão como base permanente para todo o futuro tanto do nosso "curso", quanto das eventuais iniciativas de cada um dos leitores. Os assuntos digitais estarão ainda presentes nas "aulas" do BE-A-BA, em muitas e muitas "aulas" futuras, dependendo das necessidades imediatas, e do cronograma meio "meluco" (mas bastante eficiente, até agora), que adotamos. De qualquer maneira, todas (absolutamente TODOS) os conceitos são agora fornecidos e ensinados, não de uso e aplicação permanente, quaisquer que sejam os avanços e evoluções futuras da Eletrônica, em todos os seus "caminhos" e aplicações. Permançam, então, atentos, não pensem, sob nenhuma hipótese, as "aulas" futuras, e procurem acompanhar o "curso" com o melhor atencioso e assiduidade possíveis, pois esse é a *única* maneira de, realmente, penetrarem com bases sólidas no maravilhoso e fantástico mundo da Eletrônica!

DIGIKIT ↔ CETEISA ↔ DIGIKIT

CODIGO	DESCRIÇÃO	QUANTO	VALOR UNITARIO
00100	Região de controle 28 12	10.000,00	0,10
00101	Região de teste 28 12	10.000,00	0,10
00102	Região de teste 28 12	10.000,00	0,10
00103	Região de teste 28 12	10.000,00	0,10
00104	Região de teste 28 12	10.000,00	0,10
00105	Região de teste 28 12	10.000,00	0,10
00106	Região de teste 28 12	10.000,00	0,10
00107	Região de teste 28 12	10.000,00	0,10
00108	Região de teste 28 12	10.000,00	0,10
00109	Região de teste 28 12	10.000,00	0,10
00110	Região de teste 28 12	10.000,00	0,10
00111	Região de teste 28 12	10.000,00	0,10
00112	Região de teste 28 12	10.000,00	0,10
00113	Região de teste 28 12	10.000,00	0,10
00114	Região de teste 28 12	10.000,00	0,10
00115	Região de teste 28 12	10.000,00	0,10
00116	Região de teste 28 12	10.000,00	0,10
00117	Região de teste 28 12	10.000,00	0,10

CODIGO	DESCRIÇÃO	QUANTO	VALOR UNITARIO
00200	Região de teste 28 12	10.000,00	0,10
00201	Região de teste 28 12	10.000,00	0,10
00202	Região de teste 28 12	10.000,00	0,10
00203	Região de teste 28 12	10.000,00	0,10
00204	Região de teste 28 12	10.000,00	0,10
00205	Região de teste 28 12	10.000,00	0,10
00206	Região de teste 28 12	10.000,00	0,10
00207	Região de teste 28 12	10.000,00	0,10
00208	Região de teste 28 12	10.000,00	0,10
00209	Região de teste 28 12	10.000,00	0,10
00210	Região de teste 28 12	10.000,00	0,10
00211	Região de teste 28 12	10.000,00	0,10
00212	Região de teste 28 12	10.000,00	0,10
00213	Região de teste 28 12	10.000,00	0,10
00214	Região de teste 28 12	10.000,00	0,10
00215	Região de teste 28 12	10.000,00	0,10
00216	Região de teste 28 12	10.000,00	0,10
00217	Região de teste 28 12	10.000,00	0,10

DECALC para CIRCUITO IMPRESSO

ENVELOPES CONTENDO 6 CARTELAS

Preço do envelope: **Cr\$ 15.000,00**

Solicito enviar-me pelo reembolso o(s) seguinte(s) item(itens)

Quant.	Código	PRODUTO	Preço

Bartolo Fittipaldi

R. SANTA VIRGÍNIA, 403 CEP. 03084
Tatuapé - São Paulo - SP Fone: 271-6111

Valor Total

Previsão e envio para

MAR DE SPHAS DE PROCELAR E ENBALEAGENS

CEDM

MAIS SUCESSO PARA VOCÊ!

Comece uma nova fase na sua vida profissional.
Os **CURSOS CEDM** levam até você o mais moderno ensino
técnico programado e desenvolvido no País.

CURSOS DE APERFEIÇOAMENTO

CURSO DE ELETRÔNICA DIGITAL E MICROPROCESSADORES

Este curso de 140 horas com oito módulos prepara o aluno para atuar em áreas como: manutenção de EDP's, E-mail, sistemas, programação de computadores pessoais, EFTS, entre outros, para o setor de desenvolvimento pessoal. Comece a aprender hoje!



CEDM 20 - 817
1º. Fundamentos
2º. EDP's - EFTS
3º. Curso de Atualização de EDP's - CEDM 20, 817
4º. E-mail
5º. EDP's - EFTS
6º. EDP's - EFTS
7º. EDP's - EFTS
8º. EDP's - EFTS

CURSO DE PROGRAMAÇÃO EM BASIC

Este curso de 140 horas com oito módulos prepara o aluno para atuar em áreas como: programação de computadores pessoais, E-mail, sistemas, programação de computadores pessoais, EFTS, entre outros, para o setor de desenvolvimento pessoal. Comece a aprender hoje!



817 CEDM 790
8496 Copelândia
817 CEDM 790
8496 Simão
Gabriela de Fátima
E-1, 817 CEDM SUFTRANS
Fica Grátis com Programas



CURSO DE ELETRÔNICA E ÁUDIO

Este curso de 140 horas com oito módulos prepara o aluno para atuar em áreas como: manutenção de EDP's, E-mail, sistemas, programação de computadores pessoais, EFTS, entre outros, para o setor de desenvolvimento pessoal. Comece a aprender hoje!



GRÁTIS

Você também pode obter este curso através de 50 horas, a qualquer tempo, nos cursos CEDM de aperfeiçoamento. Este curso é destinado a qualquer nível, e CEDM oferece a sua formação para alunos de profissões sempre muito bem pagadas. Além disso, você recebe 8175 horas de curso para os seus cursos pessoais. Aqui, você terá o melhor curso de programação em BASIC, com 140 horas de curso, e CEDM com o melhor curso de programação em BASIC, com 140 horas de curso, e CEDM com o melhor curso de programação em BASIC, com 140 horas de curso.

Você também pode ganhar um MICROCOMPUTADOR.
Telefone (0432) 23.9674 ou através hoje
mesmo no Correio ou cupom CEDM.
Em poucos dias você recebe nosso catálogo de apresentação.

CEDM Avenida São Paulo, 718 - Fone (0432) 23.9674 - CEP CAIXA POSTAL 1642 - CEP 88100 - LONDRINA - PR

CURSOS DE APERFEIÇOAMENTO POR CORRESPONDÊNCIA

Enviar o valor de cada curso através de cheque, cartão de crédito ou depósito bancário.

Nome: _____

Rua: _____

Cidade: _____

Estado: _____ CEP: _____

UMA DÚVIDA, PROFESSOR!



Desconhecido, porém, reconhecemos a sua e a de quem se trata. O **80-A-84**, desenvolvido para aplicações industriais de grande escala, possui um sistema de controle eletrônico de 4 e 8 canais, em um mesmo chip e 160 pinos. É capaz de ser controlado de um ou vários computadores, seja à "remota analógica" (desenvolvido para controle de máquinas industriais), seja por meio de computadores digitais, seja por meio de **ESPALHO DE ÁGUA SALGADA** (desenvolvido para controle de máquinas de controle de água salgada). O **80-A-84** possui um sistema de controle de 4 e 8 canais, em um mesmo chip e 160 pinos. É capaz de ser controlado de um ou vários computadores, seja à "remota analógica" (desenvolvido para controle de máquinas industriais), seja por meio de computadores digitais, seja por meio de **ESPALHO DE ÁGUA SALGADA** (desenvolvido para controle de máquinas de controle de água salgada).

O **80-A-84** possui um sistema de controle de 4 e 8 canais, em um mesmo chip e 160 pinos. É capaz de ser controlado de um ou vários computadores, seja à "remota analógica" (desenvolvido para controle de máquinas industriais), seja por meio de computadores digitais, seja por meio de **ESPALHO DE ÁGUA SALGADA** (desenvolvido para controle de máquinas de controle de água salgada). O **80-A-84** possui um sistema de controle de 4 e 8 canais, em um mesmo chip e 160 pinos. É capaz de ser controlado de um ou vários computadores, seja à "remota analógica" (desenvolvido para controle de máquinas industriais), seja por meio de computadores digitais, seja por meio de **ESPALHO DE ÁGUA SALGADA** (desenvolvido para controle de máquinas de controle de água salgada).

Resumo: Um, um **MULTIMÉTRICO** é que se que um aparelho eletrônico, desenvolvido para testes de controle de máquinas industriais, seja à "remota analógica" (desenvolvido para controle de máquinas industriais), seja por meio de computadores digitais, seja por meio de **ESPALHO DE ÁGUA SALGADA** (desenvolvido para controle de máquinas de controle de água salgada).

MULTIMÉTRICO é que se que um aparelho eletrônico, desenvolvido para testes de controle de máquinas industriais, seja à "remota analógica" (desenvolvido para controle de máquinas industriais), seja por meio de computadores digitais, seja por meio de **ESPALHO DE ÁGUA SALGADA** (desenvolvido para controle de máquinas de controle de água salgada).

uma ou várias máquinas de controle de máquinas industriais, seja à "remota analógica" (desenvolvido para controle de máquinas industriais), seja por meio de computadores digitais, seja por meio de **ESPALHO DE ÁGUA SALGADA** (desenvolvido para controle de máquinas de controle de água salgada).

O **80-A-84** possui um sistema de controle de 4 e 8 canais, em um mesmo chip e 160 pinos. É capaz de ser controlado de um ou vários computadores, seja à "remota analógica" (desenvolvido para controle de máquinas industriais), seja por meio de computadores digitais, seja por meio de **ESPALHO DE ÁGUA SALGADA** (desenvolvido para controle de máquinas de controle de água salgada).

O **80-A-84** possui um sistema de controle de 4 e 8 canais, em um mesmo chip e 160 pinos. É capaz de ser controlado de um ou vários computadores, seja à "remota analógica" (desenvolvido para controle de máquinas industriais), seja por meio de computadores digitais, seja por meio de **ESPALHO DE ÁGUA SALGADA** (desenvolvido para controle de máquinas de controle de água salgada).

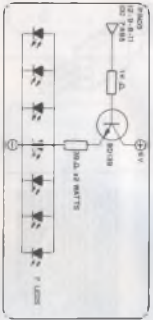
O **80-A-84** possui um sistema de controle de 4 e 8 canais, em um mesmo chip e 160 pinos. É capaz de ser controlado de um ou vários computadores, seja à "remota analógica" (desenvolvido para controle de máquinas industriais), seja por meio de computadores digitais, seja por meio de **ESPALHO DE ÁGUA SALGADA** (desenvolvido para controle de máquinas de controle de água salgada).

O **80-A-84** possui um sistema de controle de 4 e 8 canais, em um mesmo chip e 160 pinos. É capaz de ser controlado de um ou vários computadores, seja à "remota analógica" (desenvolvido para controle de máquinas industriais), seja por meio de computadores digitais, seja por meio de **ESPALHO DE ÁGUA SALGADA** (desenvolvido para controle de máquinas de controle de água salgada).





...di una sfilata di luce. C'è il "cavo" ...
 ...e formati sopra il cavo ...
 C. A. in un tubo. Non sono, dipendenti ...
 ...di controllo di precisione. E' un tipo ...
 ...di controllo di precisione, in cui i ...
 ...di controllo di precisione, in cui i ...
 ...di controllo di precisione, in cui i ...
 ...di controllo di precisione, in cui i ...



...collega un LED, un LED, e per ...
 ...collega un LED, un LED, e per ...
 ...collega un LED, un LED, e per ...
 ...collega un LED, un LED, e per ...
 ...collega un LED, un LED, e per ...
 ...collega un LED, un LED, e per ...

...e l'altro ...
 ...e l'altro ...
 ...e l'altro ...
 ...e l'altro ...
 ...e l'altro ...
 ...e l'altro ...

B**BE-A-BA[®]
ELETRÔNICA**

DOLAR BRIL

Bartolo FittipaldiRue Santa Virgínia, 403 - Tetuapê -
- São Paulo - SPDepartamento de Reembolso Postalcep: **0 3 0 8 4**cep:

Cidade

Estado

Comunidade

Complete sua coleção

CARO LEITORE "ALUNO":

VOCÊ NÃO PODE, EM HIPÓTESE ALGUMA, PERDER AS IMPORTANTES PRIMEIRAS "AULAS" DO NOSSO **BE-A-BA DA ELETRÔNICA**, PUBLICADAS EM EXEMPLARES ANTERIORES! PARA UM PERFEITO ACOMPANHAMENTO DO "CURSO", A SUA COLEÇÃO TEM QUE ESTAR COMPLETISSIMA! PEÇAS NÚMEROS ATRASADOS AO NOSSO DEPARTAMENTO DE REEMBOLSO POSTAL, PREENCHENDO ESTE CUPOM (COM TODA CLAREZA, POR FAVOR) E ENVIANDO-O A

BARTOLO FITTIPALDI

R. SANTA VIRGINIA,
403 CEP: 03084
Tatuapé
São Paulo
- SP -



Gostaria de receber através do **Reembolso Postal**, ao preço da última edição em bancas, as seguintes publicações:

Nº 1	Nº 2	Nº 3	Nº 4	Nº 5	Nº 6	Nº 7	Nº 8	Nº 9
Nº 10	Nº 11	Nº 12	Nº 13	Nº 14	Nº 15	Nº 16	Nº 17	Nº 18
Nº 19	Nº 20	Nº 21	Nº 22	Nº 23	Nº	Nº	Nº	Nº
Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº			

Por favor, assinalar com um "X" o(s) quadrinho(s) correspondente(s) ao(s) número(s) (atrasados), que você deseja adquirir.

PREENCHA EM LETRA DE FORMA OU À MÁQUINA

Nome:																		
Endereço:																		
APT:	Bairro										CEP							
Cidade:															Estado			

Se você deseja adquirir mais de um exemplar de qualquer dos números indicados no cupom, por favor, indique nos as quantidades, numa cartilha anexa ao presente cupom.

Não mande dinheiro agora! Você receberá um aviso do Correo, para retirar seu pedido na agência mais próxima de sua residência, ocasião em que efetuará o pagamento. Obs.: As despesas postais correrão por sua conta.

SENSACIONAL DESCONTO!

Assine já: **BE-A-BA** da[®] **ELETRÔNICA**

ENVIE AGORA MESMO
O SEU CUPOM.

COMODIDADE ABSOLUTA! Você recebe a nossa "revista/jornal" pontualmente sem perder uma "aula" sequer, no local de sua preferência! E o que é melhor: tem absoluta **GARANTIA DE PREÇO**. Já que, como ordinário, o preço dos seus exemplares ficará inalterado durante 1 ano (ou 6 meses, conforme a sua opção).

**A REVISTA/CURSO QUE ENSINA A TEORIA E A PRÁTICA DA
ELETRÔNICA EM LIÇÕES SIMPLES E OBJETIVAS, COMO VOCÊ PEDIU!**

Durante 12 meses, ou durante 6 meses, segundo a sua opção, você estará livre dos aumentos que forçosamente ocorrem no preço dos exemplares vendidos em bancas. "Forçosamente", por quê? Porque vivemos, ainda, as agruras da "espiral inflacionária"! Mais ou menos a cada 2 meses, o preço do exemplar avulso sobe cerca de 20%. Faça o cálculo e veja, na realidade, quanto você ganha ao fazer a sua assinatura! E mais: você garante o seu exemplar (exemplar de assinante é sagrado!); gasta, somente, o selo de remessa do cupom preenchido e o número (cheque ou vale postal) correspondente ao preço de sua assinatura! As despesas de Correio na remessa da sua revista, *correm por nossa conta* (mais vantagem!).

● Você recebe 12 exemplares, e paga apenas Cr\$ 30.000,00 (assinatura por um ano)

● Ou recebe 6 exemplares, e paga apenas Cr\$ 15.000,00 (assinatura por seis meses)



PREENCHA O CUPOM HOJE MESMO!

Validade: 30 dias. Envie o quanto antes o seu pedido.



A Bartolo Fittipaldi

Rua Santa Virgínia, 403 - Tatupé - CEP 03084
São Paulo - SP

SIM Quero receber — **BE-A-BA DA ELETRÔNICA** — Minha opção é:

(assinatura com "R", por favor) por 1 ano ou por 6 meses

Receberei em meu endereço, 12 exemplares, mensais e sucessivos,
mediante um só pagamento de Cr\$ 30.000,00 6 exemplares, mensais
e sucessivos, mediante um só pagamento de Cr\$ 15.000,00

PREENCHA EM LETRA DE FORMA OU À MÁQUINA

Nome:									
Endereço:									
A/P:		Bairro:		Cidade:		CEP:		Estado:	

Sua assinatura terá início a partir do nº 24

Assinatura

Preencha este cupom, assine e coloque no Correio, juntamente com um cheque nominal e cruzado, no valor de Cr\$ 30.000,00 (assinatura por 1 ano), ou Cr\$ 15.000,00 (assinatura por 6 meses). Se você preferir, mande "vale postal" em vez de cheque, a favor de **BARTOLO FITTIPALDI, Agência Penha de França - SP**.

■ **ATENÇÃO: A SUA ASSINATURA APENAS TERÁ VALIDADE SE O PRESENTE CUPOM FOR ACOMPANHADO DO CHEQUE CRUZADO OU VALE POSTAL.**



BE-A-BA[®] da ELETRÔNICA

COLAR SELO

Bártolo Fittipaldi

Rua Santa Virgínia, 403 - Tetuapó -
- São Paulo - SP

Departamento de Assinaturas

CEP. 03084

CPF

Cidade

Endereço

Remetente

SUPER TESTE

4ª FASE



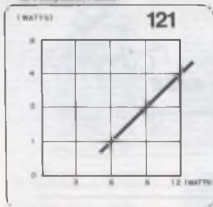
RESPOSTAS DO SUPER-TESTE (4ª FASE)

Referente "solar" 13 a 18

- 91 - (X) Tensão
92 - (X) Corrente de saída (X) Soma das correntes de base e de coletor.
93 - (X) O ponto "D" fica "menos negativo" do que antes estava (X) O ponto "E" fica "mais positivo" do que antes estava.
94 - (X) Indicar mais corrente do que antes.
95 - (X) 1 volt.
96 - (X) Com CH1 "aberta", o medidor "R" indicará um valor inferior ao real de RX - (X) Com CH1 "fechada", a medida do "R" poderá ser distorcido - (X) Apenas duas das afirmações anteriores são corretas.
97 - (X) A medida B indicará mais resistência do que a medida A.
98 - (X) Trata-se de um Integrado Linear - (X) Trata-se de um Integrado Linear com ganho 10 - (X) Trata-se de um Integrado Linear, com função inversora e ganho 10.
99 - (X) Trata-se de um Integrado Digital (gate) não inversor - (X) Trata-se de um Integrado Linear, na função não inversora, com ganho 1.
100 - (X) Transistores e resistores.
101 - (X) Amplificadores Operacionais.
102 - (X) 10 volts negativos.
103 - (X) Regulador de voltagem.
104 - (X) Placa específica de Circuito Impresso.
105 - (X) Ponto "C".
106 - (X) 4 volts.
107 - (X) Zero volts.
108 - (X) 10 volts positivos.
109 - (X) 11.
110 - (X) E1 e E2 iguais a A.
111 - (X) Zero volts, indefinidamente, que "F" tenha sido apertado ou não.
112 - (X) Azeite e água, rapidamente, com a mesma velocidade na qual P1 e P2 foram pressionados.
113 - (X) Nenhuma das respostas anteriores se aplica ao circuito em questão.
114 - (X) 90 segundos.
115 - (X) Estava apagada e assim permaneceu, durante a temporização.
116 - (X) (X) (X) ()
117 - (X) 72 Hz.
118 - (X) 15 K Ω .
119 - (X) () (X) (X) ()
120 - (X) Decretada, no máximo, 0,3 segundos de início da pressão sobre "F", o LED L1 acendeu, assim permanecendo por 10 segundos.

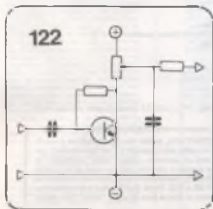
ATENÇÃO TURMA: Isso já foi mencionado nas fases anteriores do SUPER-TESTE, porém vale repetir: embora a maioria das questões possa ser resolvida apenas "matematicamente", cada resposta (exceto pelo caso de 1 até aproximadamente) que se "alinhava" realmente ocorreu a experimentos próprios, sempre que possível no momento. Quando, então, concluímos "in vivo", através da análise "real" do funcionamento e comportamento dos atuadores e circuitos, começamos então as avaliações teóricas, no período, na prática. Com a presente QUARTA FASE do SUPER-TESTE, ocorreram a atualização das avaliações de caráter de "tipagem" até agora dadas (as respostas finais estão no gabarito BE-A S.A.). Desde que o leitor, a intervalos regulares (tabelas em início de 4 meses), tenha acesso a este material, aproveitamos esta fase do nosso "curso". Não precisa nenhuma "sua", portanto!

- 121- No gráfico de ilustração, estão relacionadas as potências de potência (em watts) e de tensão de alimentação (em volts) sobre determinado Amplificador Integrado. Pergunte-se: quais das afirmações a seguir, sobre o componente, é correta?



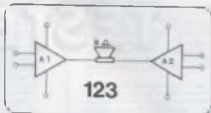
- () Aumentando a tensão e o alto-falante, diminui-se a corrente sobre o mesmo, desde que mantida a tensão de alimentação.
 - () Aumentando a tensão de alimentação, aumenta-se também a corrente sobre o alto-falante, desde que mantida a impedância deste.
 - () Quanto maior a tensão de alimentação, maior a potência de saída.
 - () Aumentando a tensão sobre os terminais do alto-falante, e também a corrente que o percorre, em dado momento, aumentamos, também, a potência presente nesse momento.
 - () Diminuindo-se a tensão de alimentação, diminui-se, também, a potência de saída.
- 122- O circuito típico mostrado na ilustração, constitui, pelo seu arranjo, um bloco destinado a fornecer as saídas que lhe permitem controlar:

- () Relações, "base" e coletor e a sua finalidade é controla de um Amplificador Integrado.
- () Relações, "base" e coletor e a sua finalidade é a saída de um Amplificador Integrado.
- () Quaisquer que sejam os valores calculados e adotados para os componentes, o módulo apresenta dois pontos de acoplamento sem à entrada, sem à saída de um Amplificador Integrado.



- () O módulo não poderá ser acoplado a um Amplificador Integrado, porque sua alimentação "sem-plar", enquanto que o Integrado usa fonte "se-guar".
- () Desde as suas próprias linhas de amplificação, o módulo apenas poderá ser acoplado à entrada de amplificadores operacionais de baixo ganho.

- 123- No arranjo mostrado, em diagrama de bloco, as duas, dois amplificadores integrados excitam, simultaneamente, um único alto-falante. Marque, dentre as afirmações a seguir, as que podem ser corretas.

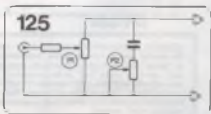


- () Dependendo dos valores e organização dos componentes discretos externos aos dois integrados, podemos obter, com o arranjo, o efeito de potência "steretax" por apenas um alto-falante.
- () Para que consigamos no arranjo, o dobro de potência de saída nos dois integrados, é necessário que cada um dos dois (A1 e A2) amplifique uma "voz" ou uma "vozada" do sinal.
- () É necessário de corrente de um arranjo do tipo mostrado, e maior do que aquela apresentada por um bloco amplificador com um só Integrado.
- () Eventualmente, os dois amplificadores mostrados (A1 e A2) podem estar "ambudados" dentro de apenas um Integrado.
- () Quando as duas saídas (de A1 e de A2) apresentarem, exatamente os mesmos instantes, um "zero" de 30 milissegundos, não haverá corrente alguma percorrendo o alto-falante, e a potência de saída sobre, no momento, será "zero".

- CM- Em sua representação simbólica interna, os Amplificadores Integrados de Potência, para serem, se apresentarem mais a qual tipo do Bloco circuito Integrado

- () Amplificadores operacionais.
- () Gates digitais CMOS.
- () Gates digitais TTL.
- () Integrados reguladores de voltagem.
- () Transmutadores de potência, tipo 555.

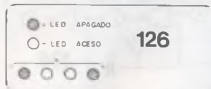
- 125- O arranjo R-C (formado por resistores e capacitores, unicamente) mostrado, está acoplado à entrada de um Amplificador Integrado de Potência, operando em modo. Pergunte-se, pela disposição dos componentes em conexão com os dois terminais, que a função de controle respectivamente de P1 e P2?



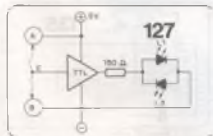
- () Verdadeiro e sempre. () Falso e totalidade
 () Ambos são controles de volume de um amplificador estereo.
 () Ambos são controles de tonalidade de um amplificador estereo.
 () Volume e balance.

126- O desenho mostra uma faixa de 4 LEDs, apagados ou acesos, segundo o código indicado na própria figura. Supondo que os 4 LEDs estejam acoplados (e montados) de acordo binário de um bloco integrado digital, que número decimal os LEDs estão "dizendo"?

- () 1 () 4 () 5 () 6 () 32

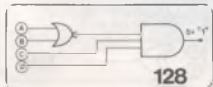


127- Na ilustração, um pequeno circuito está organizado em torno de um gate, de "família" TTL, digital, à cuja saída dois LEDs estão acoplados, através de um resistor de proteção e limitação. A alimentação está conectada aos 3 nós que se vêem. Qual, dentre as opções, que ligação ou condição da entrada "E" (dentro da ilustração) gerará, separadamente, o padrão de acionamento (ou não) dos LEDs (ambos ou, tanto ou quanto)?



- () Ligando-se "E" ao ponto A, acende apenas L1.
 () Ligando-se "E" ao ponto B, acende apenas L2.
 () Ligando-se "E" ao ponto A, acendem, ambos, L1 e L2.
 () Ligando-se "E" ao ponto B, ficam apagados, ambos, L1 e L2.
 () Desconectando "E" sem ligação, acende apenas L1.

128- O circuito mostrado constrói um bloco lógico digital, formado por 2 gates. Identifique, no geral, qual sua Tabela Verdade, e indique, dentre as opções a seguir, qual não é o conjunto de aplicações de nível

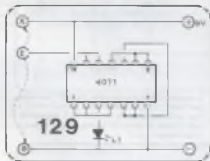


digital de entradas A, B, C e D (somos ordens), capaz

de gerar um nível "1" na saída:

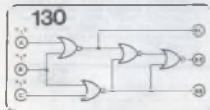
- () 1 0 1 0 () 1 1 0 0 () 0 0 1 1
 () 0 1 0 1 () 1 1 0 1 () 1 1 1 1

129- O desenho mostra, em esquema, um pequeno circuito, estruturado em torno de um Integrado CMOS digital 4011, o qual é usado por como, com sua saída em disposição "real". Perguntase: qual a ligação feita no ponto "E", gerará qual comportamento no LED L1, conforme opções a seguir:



- () Ligando-se "E" ao ponto A, L1 acende.
 () Ligando-se "E" ao ponto B, L1 acende.
 () Ligando-se "E", indiferentemente, ao ponto A, ou B, L1 acende.
 () Ligando-se "E", indiferentemente, ao ponto A, ou B, L1 fica apagado.
 () Na disposição mostrada, L1 ficará sempre aceso, independente da ligação ou do nível que se obtém no ponto "E".

130- Observe atentamente o arranjo lógico da ilustração, com 4 gates NOR de duas entradas cada, interligados dentro de certo padrão, em uma estrutura modular e única. Aplicando-se, nessa ordem, às entradas A, B e C, os níveis "1" e "0", quais serão, para todos, os níveis resultantes nas saídas S1, S2 e S3?

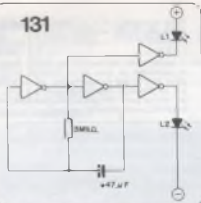


- () 1-0-1 () 0-1-0 () 1-1-0
 () 0-0-1 () 0-0-1 () 0-0-0

131- O circuito ilustrado, foi elaborado com 4 gates simples (elementos, da "família" CMOS, usando todos exclusivamente alimentados, na faixa de tensão corrente) que integramos desse tipo. Perguntase: estado e estado definitivamente invariável, qual o "comportamento" dos LEDs L1 e L2?

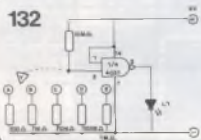
- () Ambos sempre, juntos, acendem.
 () Ficam apagados ambos, juntos, firmemente.
 () Ficam (acendem e apagam), alternadamente (quando L1 está aceso, L2 está apagado e vice-versa) em baixa frequência.
 () Ficam (acendem e apagam) ambos, juntos, em baixa frequência.
 () L1 fica aceso, firmemente, e L2 fica apagado, firmemente.

131



132. O circuito do desenho tem como "coração" um único gate NAND, CMOS, montado sobre Integrado 4011, à cuja saída está acoplado um LED (L1). Pergunta-se: qual comando do ponto "Y" gerará, obrigatoriamente, o acionamento de L1?

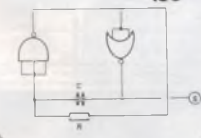
132



- () ao ponto A () ao ponto B () ao ponto C
() ao ponto D () ao ponto E () ao ponto F

133. Observem uma situação e circuito mostrado. Ambos os gates são da "família" CMOS e estão devidamente alimentados, por fonte de tensão conveniente. Pergunta-se: que tipo de sinal ou de nível, estará presente no ponto "S"?

133

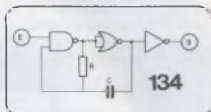


- () Um nível digital "1", estável.
() Um nível digital "0", estável.
() Um "tempo de pulso" ("0"/"1"/"0"/"1"/"0"/"1"/"0"/"1"/"0").
() Um nível digital "1", surgido no momento da energização, e permaneceu apenas por um

pequeno intervalo em valores de R.C., ao fim do que, estabiliza-se em "0".

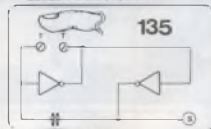
- () Um nível digital "0", surgido no momento da energização, e permanecendo apenas por um tempo proporcional aos valores de R.C., ao fim do que, estabiliza-se em "1".

134. O circuito mostrado, composto de 3 gates CMOS, devidamente alimentados pela tensão conveniente, gera um "tempo de pulso" em seu saída S, assim que na entrada de controle E recebe o necessário nível "autorizado". Pergunta-se: qual são, respectivamente, os níveis necessários para a "autorização" (aplicado à entrada E) e o "de resposta", produzido na saída S quando o circuito está "depois autorizado"?



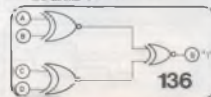
- () 00 () 11 () 01 () 110
() O circuito gera um "tempo de pulso" independentemente do nível aplicado à entrada E.

135. O desenho mostra um circuito desenvolvido com dois gates simples (inverters), da "família" CMOS, que se supõe devidamente alimentados, pela conveniência tendo. Pergunta-se: que nível ou que tipo de nível, surge no ponto "S" quando uma pessoa toca com um dedo, simultaneamente, os pontos T-T'?



- () Estará "0" e fica "1".
() Estará "1" e fica "0".
() Estará "0" e passará a apresentar um "tempo de pulso".
() Estará "1" e passará a apresentar um "tempo de pulso".
() A colocação do dedo em T-T' não causa nenhuma alteração no estado inicial de S.

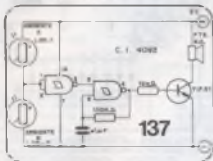
136. Inicialmente, identifique, pelas suas simbologias, os 3 gates mostrados no arranjo lógico do desenho. Sabendo que são todos da família CMOS, e estão devidamente alimentados, ou feita conexão de terra, pergunta-se: qual nível ou quais níveis (pulsos ou nível) aparecerão no ponto S, B, C e D que gerado, no ponto S, um nível "1"?



136

() 1-0-1-0 () 0-1-0-1 () 1-1-0-0
() 0-0-0-0 () 1-1-1-1

137. Observe e analise bem o circuito experimental em desenhos. Os dois LEDs estão codificados, através de sua ligação, um ambiente distinto, com características próprias de luminosidade. Pergunta-se: quais as condições de luminosidade nos dois ambientes, quando de fato o circuito está através do acionador, em um teste de acion ("liga")?

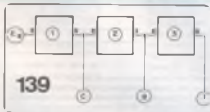


- () Ambiente A acionado e ambiente B não claro
() Ambiente B acionado e ambiente A não claro
() Ambientes A e B não acionados
() Ambientes A e B não claros
() Um dos dois não está acionado, qualquer que seja as condições de luminosidade nos ambientes A e B.

138. Ainda considerando como base o desenho da questão anterior (137), indique, dentro de opções abaixo, aquela que descreva uma circunstância na qual precisamente não há corrente percorrendo no filo-filante:

- () A claro e B escuro () A escuro e B claro
() A e B claros () A e B escuros
() Mesmo com o teste de acion "acionador", sempre forte corrente através do filo-filante.

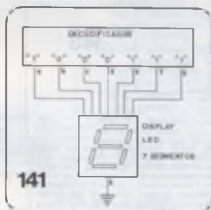
139. O esquema mostra três blocos digitais, cada um capaz de emitir a função de DIVISOR POR 2, "codificando" (isto é, de cada bit de saída é formado um segmento) à entrada geral. Se aplicarmos uma série de 7 pulsos à sua entrada, podemos de "super" obter um conjunto. Que "número binário" seremos obtido nos pontos C, B e A (considerando-se uma rede decimal, to), ao fim da experiência?



- () 0-1-1 () 1-0-0 () 1-1-1
() 1-0-1 () 1-0-1 () 0-1-0

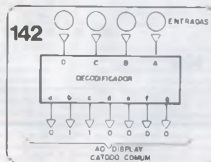
140. Até que número, em base 10 (portm "lido" em decimal) podemos contar, usando uma "lêira" de blocos últimos por 2 (semelhante à entrada da questão anterior), formada por 7 blocos?
- () até 7 () até 14 () até 3,5
() até 128 () até 64

141. No diagrama, um decodificador para display a LEDs - 7 segmentos excita um display do tipo catodo comum, de modo que, cada vez que uma (ou mais) das linhas do decodificador, A, B, C, D, E, F e G, formam "1", o respectivo segmento acende no display. Com os vários dados mostrados no esquema, perguntamos: qual o número decimal está "lido", em um teste de iluminação do display?



- () 139 () 33 () 137 () 11
() Nenhum dos mencionados.

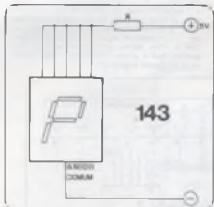
142. O desenho mostra um bloco decodificador decimal, para display numérico a LEDs - 7 segmentos, tipo catodo comum. Os estados das saídas que vão acionar segmentos do display (a, b, c, d, e, f, g) estão indicados. Pergunta-se: quais são os estados digitais aplicados à entrada binária, no estado mostrado no desenho?



- () 0-1-1-0 () 1-0-0-1 () 0-0-0-1
() 1-1-1-0 () 1-1-1-0 () 0-0-0-0

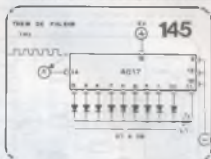
143. O desenho experimental em display de LEDs - 7 segmentos, no qual podemos ver indicada uma letra "P" (formada pelos segmentos iluminados). O display é do tipo catodo comum e está ligado à saída de iluminação, considerando o esquema, através de quatro segmentos B, E, G e H. É necessário o acionamento de 3 bits seqüenciais para "formar" a letra P. Indique, então, dentro das opções abaixo, a combinação de condições de segmento mostrado, que são os 3 segmentos por descrever em seqüência para o fim proposto.

- () A-C-D-F-G () B-C-D-E-F () A-B-E-F-G
() A-D-E-F-G () A-B-C-D-E

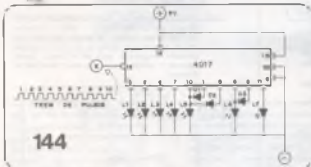


143. No circuito esquematizado, temos um integrador CMOS 4017 (constituido de decodificador com 10 saídas decodificadoras), ligado à sua alimentação, e acionado, com suas saídas, 7 LEDs, com o auxílio de 7 diodos zener. A entrada E está aplicada, em sequência, 10 pulsos positivos, de igual duração, e igualmente espaçados (freqüência fixa). Observe o acionamento com amplitude e atraso variáveis, e assinale, sobre as afirmações a seguir, apenas as que julgar corretas:

- () Apenas L5 e L6 ficarão acesos, por todo o tempo, ficando os demais LEDs apagados.
 - () Apenas L1 ficará aceso, por todo o tempo, ficando os demais LEDs apagados.
- 143- Um contador de decodificador com 10 saídas decodificadoras, CMOS, 4017, está ligado conforme mostra



o esquema, com suas saídas acionando 7 diodos zener (D1 a D7) e um LED L1. Considerando as ligações mostradas, e sabendo-se que, à entrada E, está sendo aplicado um "train de pulsos" com a freqüência indicada de 1Hz, assinale, por exemplo, a 2ª questão de observação (Como o circuito esquematizado, assinalemos que (indique as afirmações válidas):



144

- () Se sete LEDs (L1 a L7) acenderem, em sequência, sucessiva, ficando cada um aceso por diferente tempo, durante o acionamento.
- () Se sete LEDs acenderem, em sequência, porém L1 ficará aceso, na sua vez, pelo resto do tempo de duração dos outros LEDs, e o LED L6 ficará aceso, na sua vez, pelo resto do tempo de duração dos outros LEDs.
- () Os LEDs acenderão, em sequência, a partir de L1, porém a sequência se interromperá em L5, não voltando a se repetir.

Condições de acesso ao "aluno" certifica, o que já fizeram as "provas" anteriores, as respostas da presença de 49 Res (ou 50) PER-TESTES estarão na próxima "sala" (RE-ARA nº 24). Faça as suas próprias avaliações (já que, em hipótese alguma, RE-ARA fará "revisão de provas" ou outras ações) e atribua-as ao conceito de aproveitamento, de acordo com a tabela a seguir (válida apenas para o presente bloco, de 25 questões). Quer dizer alguma dúvida relacionada a pontuação, pontos, certifica, acesse o site UMA DÚVIDA, PROFESSOR!, consultando, por carta (e, mc@vovovovov.com), mc@vovovovov.com), ou "grátis", para que o "aluno", se possível, se esclareça...

- 0 a 6 respostas certas - aproveitamento muito baixo;
- 7 a 12 respostas certas - aproveitamento pouco satisfatório;
- 13 a 18 respostas certas - aproveitamento médio;
- 19 a 25 respostas certas - bom aproveitamento.

Quem quiser fazer sua avaliação total, em cima das 143 questões que formam o nosso primeiro grande SUPER-TESTE (publicado nas "salas" DR, 21, 22 e 23), poderá adotar a seguinte tabela:

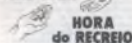
- 0 a 36 respostas (alunos - alunos) certas - muito baixo;
- 37 a 73 respostas (alunos - alunos) certas - pouco satisfatório;
- 74 a 108 respostas (alunos - alunos) certas - aproveitamento médio;
- 109 a 143 respostas (alunos - alunos) certas - bom aproveitamento.

- () L1 acende muito "longamente" e por um tempo muito curto.
- () A cada 10 segundos, L1 fica aceso por apenas 1 segundo.
- () L1 fica aceso por 9/10 do tempo.
- () L1 fica apagado o tempo todo.
- () L1 fica aceso o tempo todo.



REVISTA "TRIGAS"

COMICAZ e VINGAR



HORA do RECREIO

Prêmio de 500 páginas de linguagem e de um trabalho L&L 2000. Apresenta um conteúdo que atrai, possibilita um contato com o novo. Vitor Marinho, João Siqueira - Associação Independente, 34.900 - Caixa 102 - CEP 04.100 - São de São - SP.

Veículo em elaboração do São-Vivo e um sistema para automatização em 2D. Projeto de pesquisa para automatizar em AM com atuação de 7 e 1 quadrantes. Também projeto de placa para automatização de 10 e 100 eixo. Desenvolvido Adilson Tibério - Rua São Tomé, 52 - CEP 04.031 - Marília - SP.

Projeto de pesquisa de vídeo AM, FM, OC, etc. Operar também projeto e pesquisa de aparelho de TV e montagem de placas em PCB. Desenvolvido por: Geostúdio de São Carlos - Trabalho Saldado Freitas em, Taubaté, 24 - Vila Realidade - CEP 07.000 - Itapetininga - SP.

Fez o vídeo de Eletrônica - Vídeo comparativo analógico, em vídeo, um vídeo de projeto analógico. Os efeitos de Gáudio, não apenas, mas também em projetos - Rêverie Hesi - Avenida Engenheiro, 302 - Jardim São Manoel - CEP 14.800 - Goiânia - GO.

Veículo para fazer Unidade de Ação (controlador) para fazer um vídeo, para 100 e 100 eixo, com vídeo-automatização de 10 e 100 eixo. Também projeto de placa para automatização de 10 e 100 eixo. Também projeto de placa para automatização de 10 e 100 eixo. Desenvolvido por: Marcelo do Carmo Siqueira - Rua Penedo # 179 - CEP 11.000 - Caboete - SP.

Desenvolver pesquisa e projeto. Também fazer circuitos eletrônicos para sistemas automáticos. Também, para vídeo, uma montagem e alguns testes de Eletrônica - João Alberto Veloso - Rua Manoel, 341 - Capão - CEP 08.000 - Curitiba - PR.

Veículo vídeo pesquisas (em vídeo) para automatização de FM, vídeo analógico, vídeo, etc. Também projeto de placa para automatização de 10 e 100 eixo. Também projeto de placa para automatização de 10 e 100 eixo. Desenvolvido por: Paulo Garcia, 143 - Itapetininga - CEP 07.000 - Itapetininga - SP.

Também para vídeo diversas técnicas para sistemas. Para maiores detalhes, contactar com: Marcelo São Vitor, - Rua Manoel, 341 - Vila Vitória - CEP 08.000 - Curitiba - PR.

Também para vídeo diversas placas, como em vídeo analógico, transformadores (automatização, automatização), também em vídeo analógico, também em vídeo analógico. Também projeto de placa para automatização de 10 e 100 eixo. Também projeto de placa para automatização de 10 e 100 eixo. Desenvolvido por: Paulo Garcia, 143 - Itapetininga - CEP 07.000 - Itapetininga - SP.

Desenvolvido por: Marcelo do Carmo Siqueira, também projeto de placa para automatização de 10 e 100 eixo. Também projeto de placa para automatização de 10 e 100 eixo. Também projeto de placa para automatização de 10 e 100 eixo. Também projeto de placa para automatização de 10 e 100 eixo. Desenvolvido por: Marcelo do Carmo Siqueira - Rua Manoel, 341 - Vila Vitória - CEP 08.000 - Curitiba - PR.

Veículo Unidade de Ação (controlador) para fazer um vídeo, para 100 e 100 eixo, com vídeo-automatização de 10 e 100 eixo. Também projeto de placa para automatização de 10 e 100 eixo. Também projeto de placa para automatização de 10 e 100 eixo. Desenvolvido por: Marcelo do Carmo Siqueira - Rua Manoel, 341 - Vila Vitória - CEP 08.000 - Curitiba - PR.

Projeto de pesquisa de vídeo analógico, também projeto de placa para automatização de 10 e 100 eixo. Também projeto de placa para automatização de 10 e 100 eixo. Também projeto de placa para automatização de 10 e 100 eixo. Também projeto de placa para automatização de 10 e 100 eixo. Desenvolvido por: Marcelo do Carmo Siqueira - Rua Manoel, 341 - Vila Vitória - CEP 08.000 - Curitiba - PR.

Veículo em elaboração do São-Vivo e um sistema para automatização em 2D. Projeto de pesquisa para automatizar em AM com atuação de 7 e 1 quadrantes. Também projeto de placa para automatização de 10 e 100 eixo. Desenvolvido Adilson Tibério - Rua São Tomé, 52 - CEP 04.031 - Marília - SP.

Veículo em elaboração do São-Vivo e um sistema para automatização em 2D. Projeto de pesquisa para automatizar em AM com atuação de 7 e 1 quadrantes. Também projeto de placa para automatização de 10 e 100 eixo. Desenvolvido Adilson Tibério - Rua São Tomé, 52 - CEP 04.031 - Marília - SP.

Veículo em elaboração do São-Vivo e um sistema para automatização em 2D. Projeto de pesquisa para automatizar em AM com atuação de 7 e 1 quadrantes. Também projeto de placa para automatização de 10 e 100 eixo. Desenvolvido Adilson Tibério - Rua São Tomé, 52 - CEP 04.031 - Marília - SP.

Veículo em elaboração do São-Vivo e um sistema para automatização em 2D. Projeto de pesquisa para automatizar em AM com atuação de 7 e 1 quadrantes. Também projeto de placa para automatização de 10 e 100 eixo. Desenvolvido Adilson Tibério - Rua São Tomé, 52 - CEP 04.031 - Marília - SP.

Veículo em elaboração do São-Vivo e um sistema para automatização em 2D. Projeto de pesquisa para automatizar em AM com atuação de 7 e 1 quadrantes. Também projeto de placa para automatização de 10 e 100 eixo. Desenvolvido Adilson Tibério - Rua São Tomé, 52 - CEP 04.031 - Marília - SP.

Veículo em elaboração do São-Vivo e um sistema para automatização em 2D. Projeto de pesquisa para automatizar em AM com atuação de 7 e 1 quadrantes. Também projeto de placa para automatização de 10 e 100 eixo. Desenvolvido Adilson Tibério - Rua São Tomé, 52 - CEP 04.031 - Marília - SP.

Veículo em elaboração do São-Vivo e um sistema para automatização em 2D. Projeto de pesquisa para automatizar em AM com atuação de 7 e 1 quadrantes. Também projeto de placa para automatização de 10 e 100 eixo. Desenvolvido Adilson Tibério - Rua São Tomé, 52 - CEP 04.031 - Marília - SP.

Veículo em elaboração do São-Vivo e um sistema para automatização em 2D. Projeto de pesquisa para automatizar em AM com atuação de 7 e 1 quadrantes. Também projeto de placa para automatização de 10 e 100 eixo. Desenvolvido Adilson Tibério - Rua São Tomé, 52 - CEP 04.031 - Marília - SP.

Veículo em elaboração do São-Vivo e um sistema para automatização em 2D. Projeto de pesquisa para automatizar em AM com atuação de 7 e 1 quadrantes. Também projeto de placa para automatização de 10 e 100 eixo. Desenvolvido Adilson Tibério - Rua São Tomé, 52 - CEP 04.031 - Marília - SP.

Veículo em elaboração do São-Vivo e um sistema para automatização em 2D. Projeto de pesquisa para automatizar em AM com atuação de 7 e 1 quadrantes. Também projeto de placa para automatização de 10 e 100 eixo. Desenvolvido Adilson Tibério - Rua São Tomé, 52 - CEP 04.031 - Marília - SP.

Veículo em elaboração do São-Vivo e um sistema para automatização em 2D. Projeto de pesquisa para automatizar em AM com atuação de 7 e 1 quadrantes. Também projeto de placa para automatização de 10 e 100 eixo. Desenvolvido Adilson Tibério - Rua São Tomé, 52 - CEP 04.031 - Marília - SP.

Veículo em elaboração do São-Vivo e um sistema para automatização em 2D. Projeto de pesquisa para automatizar em AM com atuação de 7 e 1 quadrantes. Também projeto de placa para automatização de 10 e 100 eixo. Desenvolvido Adilson Tibério - Rua São Tomé, 52 - CEP 04.031 - Marília - SP.

Veículo em elaboração do São-Vivo e um sistema para automatização em 2D. Projeto de pesquisa para automatizar em AM com atuação de 7 e 1 quadrantes. Também projeto de placa para automatização de 10 e 100 eixo. Desenvolvido Adilson Tibério - Rua São Tomé, 52 - CEP 04.031 - Marília - SP.

Veículo em elaboração do São-Vivo e um sistema para automatização em 2D. Projeto de pesquisa para automatizar em AM com atuação de 7 e 1 quadrantes. Também projeto de placa para automatização de 10 e 100 eixo. Desenvolvido Adilson Tibério - Rua São Tomé, 52 - CEP 04.031 - Marília - SP.

Veículo em elaboração do São-Vivo e um sistema para automatização em 2D. Projeto de pesquisa para automatizar em AM com atuação de 7 e 1 quadrantes. Também projeto de placa para automatização de 10 e 100 eixo. Desenvolvido Adilson Tibério - Rua São Tomé, 52 - CEP 04.031 - Marília - SP.

Veículo em elaboração do São-Vivo e um sistema para automatização em 2D. Projeto de pesquisa para automatizar em AM com atuação de 7 e 1 quadrantes. Também projeto de placa para automatização de 10 e 100 eixo. Desenvolvido Adilson Tibério - Rua São Tomé, 52 - CEP 04.031 - Marília - SP.

Veículo em elaboração do São-Vivo e um sistema para automatização em 2D. Projeto de pesquisa para automatizar em AM com atuação de 7 e 1 quadrantes. Também projeto de placa para automatização de 10 e 100 eixo. Desenvolvido Adilson Tibério - Rua São Tomé, 52 - CEP 04.031 - Marília - SP.

Veículo em elaboração do São-Vivo e um sistema para automatização em 2D. Projeto de pesquisa para automatizar em AM com atuação de 7 e 1 quadrantes. Também projeto de placa para automatização de 10 e 100 eixo. Desenvolvido Adilson Tibério - Rua São Tomé, 52 - CEP 04.031 - Marília - SP.

Veículo em elaboração do São-Vivo e um sistema para automatização em 2D. Projeto de pesquisa para automatizar em AM com atuação de 7 e 1 quadrantes. Também projeto de placa para automatização de 10 e 100 eixo. Desenvolvido Adilson Tibério - Rua São Tomé, 52 - CEP 04.031 - Marília - SP.

Veículo em elaboração do São-Vivo e um sistema para automatização em 2D. Projeto de pesquisa para automatizar em AM com atuação de 7 e 1 quadrantes. Também projeto de placa para automatização de 10 e 100 eixo. Desenvolvido Adilson Tibério - Rua São Tomé, 52 - CEP 04.031 - Marília - SP.

Veículo em elaboração do São-Vivo e um sistema para automatização em 2D. Projeto de pesquisa para automatizar em AM com atuação de 7 e 1 quadrantes. Também projeto de placa para automatização de 10 e 100 eixo. Desenvolvido Adilson Tibério - Rua São Tomé, 52 - CEP 04.031 - Marília - SP.

Veículo em elaboração do São-Vivo e um sistema para automatização em 2D. Projeto de pesquisa para automatizar em AM com atuação de 7 e 1 quadrantes. Também projeto de placa para automatização de 10 e 100 eixo. Desenvolvido Adilson Tibério - Rua São Tomé, 52 - CEP 04.031 - Marília - SP.



O Brasil tem
cerca de 30.000.000
de Rádios.

Isto, só de aparelhos
domiciliares. Fora os que estão
em bares, restaurantes,
escritórios etc.



Pelo menos 20%
estão quebrados. São seis
milhões de Rádios que
precisam de conserto.

E este número aumenta todo mês,
numa proporção alucinante.



Existe um
jeito de você
ganhar muito
dinheiro
com isto:

para o resto da sua vida.



É só fazer o curso de
RADIOTÉCNICO por
correspondência
das **Escolas
Internacionais!**

Você poderá, inclusive, consertar seus
próprios aparelhos ou de seus amigos.

PROFISSÃO DE RADIOTÉCNICO

Essa tem futuro !

No Curso de Rádio, Audio e Aplicações Especiais
das Escolas Internacionais voce recebe GRATIS
todo material para montar tudo isto:



"Os cursos da Internacional, devido à sua alta eficiência,
seus excelentes textos e sua bem organizada sucursal do
Brasil, transformaram-me numa extraordinária força pro-
fissional. Hoje ocupo uma ótima posição em meu estabe-
lecimento, a de GERENTE do Departamento de Engenharia de
Planejamento da Indústria Philips em Capurva. Graças
às Escolas Internacionais, pude constituir uma família
e dar-lhe condições de conforto e bem-estar.
Minha vida realmente melhorou muito!"

Daniel José de Carvalho
Philips - Capurva - SP.

Para aprender uma profissão
profunda ou um passatempo
maravilhoso, envie já
este cupom para:
Ca. Postal 6997
CEP 01061
S.Paulo.

INFORMAÇÕES GRATUITAS

Nome _____ End. _____
E-mail _____ CEP _____
Cidade _____
Para receber mais informações, SEM QUALQUER COMPROMISSO, envie este cupom preenchido
para: ESCOLAS INTERNACIONAIS Caixa Postal 6997 - CEP 01061 - São Paulo, SP.

INICIAÇÃO e HOBBY

P

UM MICRO-PROVADOR AUDÍVEL DE CONTINUIDADE, UTILÍSSIMO PARA PROVAS E TESTES GERAIS DE BANCADA! CIRCUITO INCRIVELMENTE SIMPLES, COM APENAS 4 (ISSO MESMO: QUATRO!) COMPONENTES BARATÍSSIMO, FÁCIL DE MONTAR E DE OPERAR, ALIANDO GRANDE MINIATURIZAÇÃO COM REDUZÍSSIMO CONSUMO DE PILHAS! UM VERDADEIRO "ACHADO" EM TERMOS DE VALIDADE E PRATICIDADE!

Desde que iniciamos a série de "aulas" sobre os Integrados (principalmente sobre as "famílias" dos Digitais), que o leitor "aluno" tem se surpreendido com a extrema simplicidade e a curiosas encontradas nas montagens práticas usando tais componentes. Inclusive projetos (e foram muitos), tanto aqui na INICIAÇÃO, quanto nas demais seções ("Bibliotecas" práticas, experiências, etc.) baseados num número reduzido de componentes (menos é sempre "minimizante") e simplificados nos Integrados e no entanto de mostrando plena eficiência, praticidade no uso, etc. Já mostramos brinquedos, jogos, utilidades para o carro e para o lar. Agora chegou a vez de um projeto não menos importante: o TESTIM! Trata-se de um instrumento de bancada, ou seja, um aparelho destinado à utilização prática constante durante os próprios estudos, experiências, verificações, conceitos, testes, provas de circuitos, etc., atividades e/ou obrigatoriamente essenciais, com bastante frequência, em todos os "situações" e quaisquer dos realmente interessados em aprender e praticar a Eletrônica...

O TESTIM pertence ao grupo dos chamados "providores de continuidade de", ou seja, circuitos geralmente bastante simples a que servem para dar uma indicação, imediata e de prova de duração, sobre a condutividade (ou, alternância) a uma (ou entre) dois - pontos e terminalidade. Em resumo, são um simples LED, mais um resistor e um pequeno conjunto de pilhas, pode ser usado (na função, na verificação rápida do estado de condução ou não de pontos, componentes junções, etc. Acon-

tação, pontos, que a condutividade é simples assim, sempre... Vamos ver por quê:

- É muito comum que arranjos circuitais mais simples, usados na função de provedores de continuidade (apresentam, em suas pontas ou terminais de prova, um nível intrínseco de corrente mais elevado do que seria esperado para certos pontos mais delicados.

Por outro lado, certos tipos de provedores mais "diretos", assim que o componente, circuito, ligação ou junção sob prova apresenta uma resistência ôhmica de uma centena de ohms, mais ou menos, deixam, simplesmente de indicar continuidade, dando uma falsa indicação de "circuito aberto".

- Outros tantos provedores mais simples, costumam dar indicação visual (através do acendimento de uma pequena lâmpada ou LED), determinadores de continuidade ou não (ou seja, "testado" ou "aberto") no ponto sob prova. Isto exige que o operador, ao mesmo tempo, observe se tal ponto (ou entre pontos) realmente de prova e o próprio testador, para ver a indicação luminosa. Esse conduto é, no mínimo, desconfortável.

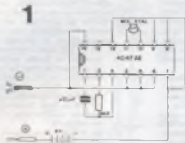
- Geralmente, provedores de continuidade, embora de uso muito breves, costumam apresentar problemas que lhes põem incertezas das vezes (e) consomem considerável energia (justamente para o acendimento de lâmpadas, LEDs, etc.), de modo que, se inadvertidamente forem "desconectados", ficando um só outro, de terminado os pontos de prova, a des-

carpa de pilhas ou baterias será bastante rápida.

Gracias ao uso de um fantástico Integrado Original de "família" CMOS, contendo (o 4012), que contém, dentro dele, um ASTÁVEL e um MONOESTÁVEL (ambos com saídas complementares, necessitando, externamente, de apenas um resistor e um capacitor para gerar um sinal "clock" na frequência escolhida, podemos eliminar, totalmente, essas inconvenientes (custos nos provedores normais, porém mantendo altíssima eficiência e desempenho. Outro "truque" foi o de utilizar integração "realtime" (sem condutância e segura para o operador), com o auxílio de uma conexão de condutância de cristal (no lugar de um eventual eletrolítico ou fonte de pontos), o que se vou o consumo geral do sistema (já reduzido) a um ponto quase "imediatamente" (alguns poucos milivatios), com o que a durabilidade das pilhas utilizadas se incrementa, mesmo que o TESTIM seja utilizado com muita frequência, sendo praticamente a mesma "vida útil" das outras (que, na prática de uso, ou seja, pode-se esperar, no mínimo, cerca de um ano de durabilidade para as pilhas (normalmente são mais do que isso).

Vamos então à montagem de aparelho, pois, mais uma vez, trata-se de aplicação direta e prática dos conceitos teóricos estudados nos nossos "aulas", de modo que o "aluno" possa, na realidade, avaliar o que aprendeu (assim é a diferença fundamental entre o nosso "curso" e os outros que proliferam por aí).

No desenho 1 o leitor vê o diagrama esquemático do circuito, em toda a sua



LISTA DE PEÇAS

- Um Circuito Integrado CMOS 4047.
- Um resistor de 8K20 x 1/4 de watt.
- Um capacitor (poliéster ou disco cerâmico) de 0,1µF.
- Uma cápsula de microfone de cristal. No nosso protótipo foi utilizada uma de marca "Laser", encapsulada em plástico preto, e medindo cerca de 57 mil de diâmetro. Outras cápsulas, cerâmicas, também poderão ser utilizadas, inclusive as de envoltório metálico.
- Uma placa de Circuito Impresso com layout específico para a montagem (VER TEXTO - BRINDE DE CAPA)
- Um suporte para 4 pinos por grupo de 1,5 mil cada, com as respectivas pinas.
- Uma ponte de pinos, segundo os dados, também.
- Uma pena "jacaré", branca, zero.
- Uma placa para alinhar a montagem. O nosso protótipo foi encapsulado num conector padronizado, medindo cerca de 8 x 7 x 4 cm.

MATERIAIS DIVERSOS

- Fio fino e solda para ligadas.
- Parafusos e porcas (3/32") para fixar as diversas torções à suporta de pinos, à placa de Circuito Impresso, etc.).
- Adesivo de epoxy para fixações (prender a cápsula de mic. etc.)

integrado, um resistor, um capacitor e a cápsula de microfone de cristal (sem, à clar, de alimentação à cápsula externa). Seguramente, não é possível realizar um circuito com idêntica função e desempenho, de maneira mais simples e "silenciosa".

CONHECENDO OS COMPONENTES

Como é praxe neste "aulas" práticas, a primeira coisa é sempre a correta identificação "visual" dos principais componentes, seus pinos, símbolos, polaridades, etc., para que, no momento das tarefas práticas, não ocorram problemas, erros ou dúvidas, de modo não afetar o funcionamento do aparelho, tanto se próprio quanto se em questão... Assim, o desenho 2 mostra os dois únicos componentes que, eventualmente, podem ter "polaridade".

- O INTEGRADO - O 4047 utilizado de "família" CMOS não admite equívocos na aplicação. O "símbolo", contudo, não deve se equivar ao componente que adquiriu aparência, antes ou depois do estágio básico (HD7). Algumas vezes esse número, tratamos tais indicações de "código personalizado" dos fabricantes, dependendo da procedência.

- O MIC. STAL. - A ilustração mostra uma tela, pela frente e um símbolo, a cápsula por nós utilizada, no protótipo do TESTIM. Dependendo, porém, da procedência ou fabricante, veremos diferenças "visuais" podem ocorrer em que uma tenha mais importância, para as funções que serão realizadas pelo componente, no circuito.

- O "RELÉ" - Um resistor, um capacitor, uma de prova, uma "jacaré", Circuito Impresso, pinas, suporta etc. Tudo isso já "montado" e que não demanda maiores explicações.

O BRINDE DA CAPA

Conforme tem ocorrido em todas as "aulas" de SE-A-SE, desde o início do nome "curso", temos mais um volume presente para o "aluno": a placa de Circuito Impresso, à ilustrada, com o

etc., específica para a montagem do TESTIM, está sendo fornecida, "gratuitamente" à base de presente grátis, como um BRINDE, inclusive GRÁTIS, facilitando bastante a vida daqueles que ainda não têm o equipamento necessário à confecção, ou sem mais possibilidades, que não podem se dar ao luxo de adquirir o mesmo. O desenho 3 reproduz, em tamanho natural, a ilustração de dita placa, e pode ser usado como referência, para verificar a exatidão dos padrões no seu BRINDE.

O correto aproveitamento da quantidade de papel, embora já explicado (número vezes), merece sempre uma abordagem especial, principalmente no sentido de auxiliar os recém iniciantes.

- Destaque a placa de papel com cuidado para não rasgar e revista cuidadosamente com uma espátula esticada no seu conteúdo, não é? Se o material estiver muito firme, coloque um pouco de álcool na região, o que ajudará a placa em diminuir a tensão e a impedirá.

- Retire a fita adesiva e limpe a placa com limpa ou álcool, removendo eventual resíduo do adesivo, bem como a tinta usada para marcar as regiões de área cobertas.

- Faça o furação dos furos (confira pe-

lo desenho 3), usando uma 1/16" Drill ou um Perfurador Manual.

- Lixe bem (pode usar um pedaço de "Bom Bril") as áreas cobertas, até que elas se apresentem bem brilhantes, livres de resíduos de grafite.

- Confira a posição de sua placa com o desenho 3 e, se necessário, corrija eventual diferença (uma falha nas pinas pode ser resolvida com uma gotinha de solda e um pequeno "curto" entre as regiões com levantamento de pontos afetados).

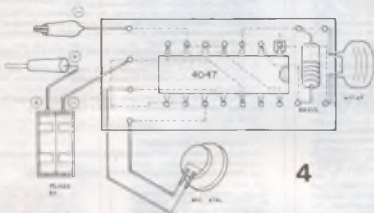
- Não toque mais com os dedos as superfícies cobertas, para que não ocorram depósitos de gordura e gordura (eventualmente) gerada pela transpiração humana, e presentes nos pontos das áreas não se formem, efetivamente, as soldagens.

Após que os diversos componentes já estão bem conhecidos, e a placa devidamente preparada basta efetuar as ligações necessárias, gerando-se pelo "chaceado" (desenho 4), que mostra o layout não colorido do Circuito Impresso, com as peças posicionadas e ligadas, o mesmo observado com as devidas alterações à placa. Os pontos onde deve ser o contato com o próprio componente do Integrado (monte facilmente, são os pinos "1") e a polaridade das pinas, já que - dada a natureza do

3



LADO COBREADO NATURAL TESTIM



eficiência do circuito — é praticamente impossível ajustar essa variação de ganho. Ao conectar o ponto de prova vermelha — positivo, e a barra "jaca-ol" (preta — negativo) devem ser feitas com sua respectivamente largura cerca de 30 a 30 cm, podendo ser usado um cabo paralelo (vermelha/preta), como fizeram um nosso construtor. Também se ligam as pilhas e à saída de microfone de cristal, não deverão ser muito curtas, para não dificultar a interconexão do conjunto no teste. Efeitos todos os cabos com o mesmo e sensível, quanto mais de pontos fixos e barras variáveis (até cerca de 30 pontos). Quando para não subestimar o impedido e para que não surjam convenientes de saída que podem "curto-circuitar", independentemente, as linhas (muito próximas) umas das outras (conectando-as) de "jaca-ol" do 4047. Ao final, cortará tudo e serão cortos as barras de terminais e pontos de fixação, pelo lado cobreado da placa, transportando os detalhes e embolsando a "barreira" de proteção colocada existente no outro lado da placa.

Antes antes de iniciar o conjunto definitivamente na caixa, coloque as pilhas no suporte e, momentaneamente, curto-circuite a extremidade metálica da ponta de prova com o derivado metálico da barra "jaca-ol". Um apito, vifado e firme, de ambas as saídas, deverá ser ouvido pela saída de áudio, indicando o perfeito funcionamento do circuito.

Para o "arranjoamento" do circuito, o "ajuste" poderá fazê-lo nas seguintes referências pelas fotos e pelo desenho à direita da saída devem ser fixados o mesmo proporcionalmente e o suporte com as pilhas desta última fica muito bem se "colado" com pedacinhos pequenos de espuma de nylon, que evitam a "deriva" dos diodos para dentro da caixa, sendo esta uma norma frequentemente adotada nos nossos protótipos. Na falta de caixa, pode ser feito um furo redondo para a passagem e fi-

cultra, conexão, etc., sob prova, o TESTIM torna-se um aparelho de ajuste em diversas ocasiões. Lembrem-se sempre que as pontas de prova do TESTIM são polarizadas, mesmo, no mesmo fit, exemplificar várias possibilidades práticas de utilização direta.

- Em 6A e 6B temos a verificação das condições de junção base-emissor de um transistor PNP. Se a junção estiver boa, em 6A o apito deverá soar, e em 6B não. Se o apito soar em ambas as verificações o transistor está em curto. Se não soar, em nenhuma das verificações, o transistor está bom.
- Em 6C e 6D temos a mesma verificação, porém feita num transistor tipo NPN. Nesse caso, em 6C o apito não deverá soar, surgindo porém o apito em 6D, indicando uma junção boa. Se o apito soar em qualquer das duas verificações, o

4

apito da cápsula de microfone de cristal (ou o adaptivo de apito neste caso), é bem prática. Finalmente, numa das laterais menores, faz-se um furo para a passagem dos cabos que levem à ponta de prova e à barra "jaca-ol". Quanto a estes detalhes, não esquecer da sua polarização:

- Ponta de prova — vermelha — posi-tiva.
- Barra "jaca-ol" — preta — negativa

UTILIZANDO O TESTIM NA PRÁTICA.

Básicamente, a função do TESTIM é identificar percursos de baixa resistividade (ou "curto"), ou grande "continuidade", entre as pontas de prova e a barra "jaca-ol", indicando tal circunstância através do apito emitido. Quando, por outro lado, o percurso for de alta resistência "aberto", ou de baixa continuidade, o apito sonoro simplesmente não soa.

Até em uma situação e indicação bastante simples, graças ao bom senso e ao conhecimento prévio de certas particularidades das componentes, cir-

cuitadas (veremos, mais adiante) se há em curto. Se não surgir o apito em nenhuma das duas barras, a junção está aberta.

- Em 6E, 6F, 6G e 6H, temos as passagens para verificação das junções base-coletor de transistores PNP e NPN, respectivamente. Se as junções estiverem boas, os resultados serão os seguintes: 6E (positiva), 6F (não apita), 6G (positiva) e 6H (não apita). Se tanto em 6E quanto em 6F o apito surgir, a junção está em curto. Se também ocorrer o apito a surgir tanto em 6G quanto em 6H, se por outro lado, os testes 6E e 6F (ou 6G e 6H) apresentarem, ambos o TESTIM muda, as junções estarão em aberto.

A partir do estado de o teste de o teste de polarização de terminais de um diodo ou LED, pode ser feita com o teste B1 e B2, sendo que, no primeiro caso, o apito não soa, e no segundo o apito soa quando os terminais, A1 e A2, estiverem em curto. Finalmente, o TESTIM em ambas as partes, o

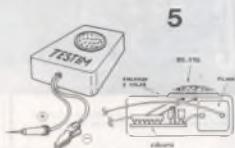
Vista geral de instalação da placa-cabeça da Impressora, pilhas, motor e caixa de prova do TESTIM. Inicie com a seguinte conexão e simplesmente conecte os outros cabos (veja também no diagrama).

Diagrama relativo às pilhas e da placa-cabeça. Esta última é fixada no seu suporte usando o grande parafuso e preso por apenas um parafuso, a uma das "barras" para um elemento de tensão de carga.



Close da placa de Circuito Impressora do TESTIM, com uma rede dentro componentes (o transistor, o motor e os capacitores).

NOSSO PROJETO, BREVETADO E TESTADO! A "inteligência" da seguinte conexão é também coberta com o papel, as instruções e o tempo.



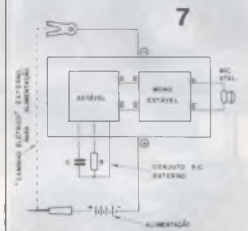
diado está aberto. Quando o sinal acionar no teste 50 e não ocorrendo em 50, o diodo está fechado, porém a identificação das suas terminais está invertida.

- Testes de capacitores também podem ser feitos (como em EE e 50). Capacitores bons não podem gerar o apito no TESTIM. Se isso ocorrer, o componente está em curto (inutilizado). No caso de testes de eletrolíticos, respeitando-se a polaridade do componente, em relação à das pontas de prova do TESTIM, eventualmente um breve "BIP" poderá ser ouvido no início do teste, caso devendo substituir logo em seguida (se o componente estiver bom).

- As verificações "comparativas" e similares (nos valores de simples resistores, podem ser feitas com o TESTIM. Devido à sua excelente característica de sensibilidade e baixíssimo consumo, embora a totalidade do volume do sinal sempre emitido apenas apereça com um "curto total" entre as pontas de prova (totalmente próximas a "zero ohms"), mesmo com perdas resistivas (devido que somente polarizadas de até cerca de 50V), o que pode ainda ser ouvido, baixando o volume, porém drasticamente,

é possível que surti o ruído (límite entre as pontas de prova do TESTIM). Assim, por exemplo, se você colocar um resistor de 1KΩ entre as pontas de prova (como em 50 e 50L, ouvir o apito e, em seguida, curto-circuitar as pontas de prova, notando o volume do som, dará para "brincar" o valor resistivo do componente sob teste. Com um pouco de bom senso o prório não será difícil reconhecer a tensão que a grande maioria a favor de valor resistivo do componente (resistor) testado, além de, obviamente, detectar, com enorme facilidade, um resistor "apertado", em curto, completamente aberto, ou muito fora do valor esperado, dentro de certa faixa.

- Mesmo num circuito, fagôdo, junção ou componente completamente desconhecido (como em 50 e 50L), muitas informações básicas importantes sobre a "condição" operacio-



na coincide com o uso corrente do TESTIM.

Então, na prática, com um instrumento de prório e de atendimento, o TESTIM é extremamente útil em verificações mais simples (particularmente aquelas que necessitam pouco ou nenhuma frequência, onde se um transistor está funcionando ou não - ainda que sem muito seu diodo - etc.), operando-se com valores muito, em termos absolutos. Se considerado ainda a sua extrema simplicidade, baixo custo, facilidade de operação, e consumo quase "zero", o mecanismo do TESTIM é quase que "obrigatório" ao "oburo", se ainda for de todo novo.

O CIRCUITO - COMO FUNCIONA (?)

O desenho 7 mostra, em diagrama de blocos, o circuito do TESTIM. Como já foi dito, dentro de 50V (ou de 50V) de um ATÁVEL, fazendo apenas os componentes internos, sem receber o



CRAZY LIGHT

UM EFEITO LUMINOSO **COMPLETAMENTE MALUCO**, CUJO CIRCUITO COMANDA, SIMULTANEAMENTE, 16 LEDs, EM PADRÕES DE ACENDIMENTO LOUQUINHOS, LOUQUINHOS! TRATA-SE DE UMA VERDADEIRA MINIATURA DAQUELES IMENSOS PAINÉIS DE DISCOTEQUES E DANCETERIAS, MOSTRANDO PADRÕES LUMINOSOS COMPLETAMENTE ALEATÓRIOS, SEM REPETIÇÃO APARENTE! APESAR DE TODA A BELEZA, COMPLEXIDADE VISUAL E INEDITISMO DO EFEITO, O CIRCUITO USA APENAS *DOIS* INTEGRADOS, DE FÁCIL AQUISIÇÃO, ALÉM DE POUCOS COMPONENTES DE APOIO (MAIS OS 16 LEDs DO PAINEL DE "LUZ LOUCA" (*CRAZY LIGHT*)).

Estudando com cuidado e atenção as funções e "comportamentos" dos contadores, decodificadores, etc. (todos vistos nas "aulas" da presente fase do nosso "curso"), o "aluno" atento e "esperto" não encontrará dificuldade em projetar e inventar circuitos incríveis, capazes de interessantíssimas "brincadeiras", totalmente inéditas (além, é claro, das funções "sérias" para as quais os componentes foram projetados pelos fabricantes).

Um exemplo típico das "loucuras" que podem ser conseguidas com os Integrados Digitais (no caso, da "família" CMOS) é o presente e doido **CRAZY LIGHT**, cujo circuito, apesar de basear-se em apenas *dois* Integrados (mais uns poucos capacitores e resistores), pode acionar uma bateria de 16 LEDs, gerando efeitos visuais que, simplesmente, *não podem ser descritos em palavras... Só mesmo vendo!*

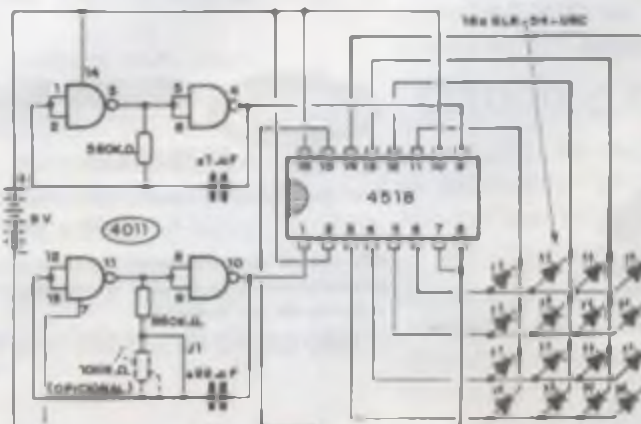
Usando as saídas binárias de dois contadores (4 dígitos cada), contidos num único Integrado, excitados tais contadores por dois *clocks* (ambos também contidos num só Integrado), podemos obter padrões de tensão (aparentemente) aleatórios em oito linhas de alimentação (4 comandadas por cada um dos contadores), de modo que um conjunto de 16 LEDs, esteticamente dispostos em forma de quadrado, apresenta acendimentos e "apagamentos" em quantidades e posições "imprevisíveis", num ritmo alucinante e hipnótico que, mostrado numa pequena espécie de *tela*, pode captar e monopolizar a atenção das pessoas por

longos minutos! O **CRAZY LIGHT** é o que é: uma autêntica loucura. Você não poderá usá-lo para testar componentes, como sistema de alarme, em funções realmente *úteis* dentro de uma casa, automóvel, etc. A única (e louca) coisa que ele faz é mostrar um padrão luminoso móvel completamente doido (e justamente *a/* está toda a sua beleza e ineditismo).

Aos "alunos" apreciadores dos efeitos luminosos (de preferência conseguidos através de circuitos bem simples, fáceis de montar, e não muito caros), o **CRAZY LIGHT** agradará completamente, além de não necessitar de explicações mais amplas (o que vale é ver). De qualquer maneira, sua aplicação em jogos, brinquedos, avisos diversos, brincadeiras, truques, etc., é praticamente certa (e *todas* as pessoas ficarão, pelo menos, alguns momentos, extasiadas em frente à pequena tela do

CRAZY LIGHT, tentando "decifrar" sua mensagem luminosa e indecifrável).

No desenho 1 o "aluno" vê o esquema do circuito (na verdade, bem menos complexo do que o resultado final, em termos "visuais"). São só dois Integrados CMOS, poucos resistores, capacitores, e uma "turminha" de LEDs, habilmente estruturados em forma de matriz, com 4 "ramos" de ligação intercalados com outros 4 "ramos". Os "alunos" que prestaram bastante atenção à presente "aula", e às imediatamente anteriores, já devem ter "pescado" algo a respeito do funcionamento da coisa. Entretanto, aqueles que ainda não conseguiram "sacar" o negócio, não têm que ficar preocupados: no final, como sempre, daremos as dicas de funcionamento, bem detalhadas, para que todos possam entender as "loucuras" do **CRAZY LIGHT**...



1

LISTA DE PEÇAS

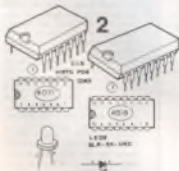
- Um Circuito Integrado C.MOS 4518.
- Um Circuito Integrado C.MOS 4011
- Diodes LEDs vermelhas, tipo SLR 54 URC ou equivalentes (alto rendimento).
- Dois resistores de 500KΩ e 1/4 de watt.
- OPCIONAL - VER TEXTO - Um potenciômetro de 100KΩ, com o respectivo "slider".
- Um capacitor de 10µF (qualquer ou disco cerâmico).
- Um capacitor de 22µF (qualquer ou disco cerâmico).
- Uma chave H-H ou "gangorra" mini.
- Uma placa de Circuito Impresso específica para a montagem (DUPLA FACE - veja um procedimento diferente das placas "comuns" - VER TEXTO).
- Uma lâmina para dobrar o material. Modelo protótipo foi "impresso" numa placa personalizada, medindo cerca de 12 x 8 x 5 cm.
- Um pedaço de arame transparente e comático, medindo cerca de 8 x 4 cm, para a "mistura" de tela de arames.
- Seis pilhas pequenas de 1,5 volts cada, com o suporte.

MATERIAIS DIVERSOS

- Fio fino e solda para as ligações.
- Resistor e peças (332" e 1W"), em comprimentos diversos (longos e curtos, para ligações IVER TEXTO).
- Adesivo de epoxy para fixações diversas.
- Tinta de borracha, ou algo equivalente para acabamento final da placa.

CONHECENDO OS COMPONENTES.

Os componentes mais importantes da montagem são, sem dúvida, os dois integrados e os LEDs. No desenho 2, a "placa" tem convencionalmente "y-sua" duas partes, em todas as suas áreas detalha:



- OS INTEGRADOS - Um 4518 (duplo conversor/decodificador, com saída em binário - 4 dígitos) e um 4011 (gate para NAND de duas entradas cada). Ambos já se conhecem nos "básis" respectivos. Mesmo os "alunos" que podem ignorar, dependendo da procedência ou fabricação, alguns tipos ou números, antes ou depois das siglas básicas (4518 e 4011), são devidos ao comprimento "exato" a letras, por sistema de componentes em uma única placa, ou seja, por se serem associados com os

C.MOS, evitar fazer com os dedos ou com pinos, antes de definitivas montagens (igual ao conceito, etc.) O sentido mostra ambas as integrados, em aparência e montagem de prova (foto por cima).

- OS LEDs - São 18 os usados no circuito, representando-se a utilização de dois componentes de alto rendimento luminoso (como o SLR-54 URC sugerido). Contudo, a ordem de "alunos", varia ligeiramente por dentro em placas, inclusive de outras cores ou formas (o SLR-54 URC é comático e redondo). Se não for feita muita questão em termos de uniformidade de brilho dos LEDs, poderão ser em várias formas (do mesmo conjunto de 18 componentes), LEDs de várias formas e cores, tomando o cuidado da CRAZY LIGHT ainda mais "maluco"...

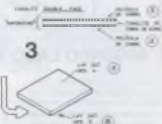
- O RESTO - Resistores fixos e capacitores comuns, são componentes não polarizados, e que não costumam trazer problemas de identificação. De igual maneira, que ainda tiverem dúvida sobre as datas de cores, etc., deverão consultar o H e 26 "aluno" no texto "curso", onde são assuntos foram detalhados.

O CIRCUITO IMPRESSO ESPECIAL.

Devido principalmente ao alto rendimento dos LEDs (e de sua quantidade, relativamente elevada), tornou-se praticamente impossível a obtenção de um bom nível de qualidade de perfuração e montagem, quanto ao Circuito Impresso, ainda não utilizado em nenhuma das "su-

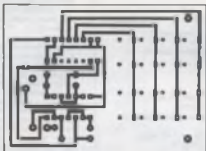
as" anteriores do BE-A-BÁ. Pela primeira vez, então, usamos uma placa tipo DOUBLE FACE (dupla face), numa configuração básica e feita só no desenho 3. Diferente do modelo tradicional comum, a placa dupla face apresenta partes colocadas nos dois lados (e não em um só), formando um verdadeiro "sanduíche". Contudo, podemos imaginar partes de 18A e partes também em ambas as faces, no desenho embaixo a exemplo final do Impresso, e simplificado enormemente o "esquematizado" de pontos de conexão, além de reduzir os fios extras, desnecessariamente, às vezes a necessidade de de "jumpers". Observar de "duas" que também 21, num dos lados (A) apresentamos um desmontado layout B, no outro lado (B), será impresso um layout diferente, ocorrendo por isso um importante "desmonte" de furos entre as duas superfícies. For de pontos 4 e 6 e "aluno" nos, em tamanho natural (para facilitar a cópia) os respectivos layouts (A e B). A organização das operações, na construção de um Circuito Impresso de dupla face, é um pouquinho mais complicada do que a necessária para uma placa simples. Entretanto, a certeza de um bom nível de qualidade e, desde que feita com atenção e cuidado, resultará perfeita. Vamos lá:

- Manter de uma placa original, dupla face, medindo exatamente 7 x 5,3 cm.



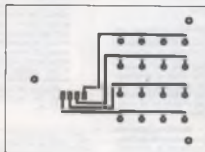
- Copiar, inicialmente, sobre a folha A, o layout respectivo (desenho 4-A), excetuando a cópia com tinta ou desenhos sobre resistores, com todo o cuidado.
- O outro lado (lado B) da placa deve ser provisoriamente coberto, em um envelope, com tinta branca resistente, ou ainda com fita adesiva muito bem aderida, sem que ninguém bolhe de ar ou pegurem qualquer ventanilha nas bordas.
- Entretanto, antes, e somente do lado A, no sentido de permissão de ferro (a foto já permitida com todo o seu volume indicado, desde a proibição de tirar os fios extras).
- Retornar a placa de circuito, sempre em uma placa feita com traço ou sem traço, e aplicar-se todo o trabalho das linhas, conforme desenho 4-A.
- Em seguida, usando os furos já feitos com "galvanização por pressão", sobre a placa e copiar, sobre o lado

4

lado
A

PRIMEIRO LADO (furar para gabaritar)

5

lado
B

SEGUNDO LADO (usar os furos como gabaritos)

8 (todos intactos), o padrão mostra do no desenho 5-B. É importante que todos os furos do layout II sejam feitos com precisão com um furo já posicionado, em virtude das localizações precisas dos furos do lado A. (Nem que, no layout A, existem algumas furações pequenas, completamente "soltas", elas serão lá apenas para demarcar a posição das furações necessárias à furação do outro lado da placa, com a qual deverão coincidir perfeitamente.)

- Confira, agora, todo o lado A já conectado, com suas furações já posicionadas corretamente com esta última montagem, ou com fita dupla, bem apontada e afiada, de modo a promover a perfeita conexão a essas áreas do perímetro de furos.

- Com o layout do desenho 5-B já montado e traçado, no seu respectivo lado também utilizando material já citado anteriormente, marque novamente a placa na solução de percursos de furos, efetuando-se a seguinte conexão:

- Retorne a placa e, novamente limpa e antes de fazer perfuração a fita dupla protetora, se for o caso com fita acrílica.
- Confira-se a coincidência das pedras em relação ao lado, para evitar possíveis erros de furos, e também efetuar-se a plaquinha com um tal furo, com que os padrões de furos a serem efetuados no outro lado, ficarem visíveis, em "buracos".
- Finalmente, nos dois lados, efetuar um polimento com "Bum-Bum", até que todos os furos adquiram o aspecto em brilhar e limpo, não devendo mais ter superfícies serrilhadas com as arestas. A placa dupla face está pronta para o uso...

A MONTAGEM
INICIAMENTE...

As ligações das peças e do fio de ligação são feitas totalmente de acordo com o desenho II (anexo), que tem de ser seguido com o máximo de atenção e cuidado, dada as características especiais (depois feitas) do Circuito Impresso... Note que todos os componentes são

posicionados no lado B da placa de acordo com o desenho II, de acordo do, portanto, a maioria das soldagens ser efetuadas pelo lado A (ver layout). Quando as soldagens e posicionamentos, sempre sempre que os mesmos pontos devem ser efetuados são integrados (ver posição dos pontos "1"), aos LEDs (note a identificação dos seus terminais e a polaridade dos pinos). Utilizar ferro leve (máximo 30 wats) e solda fina, evitando-se soldagens com calma e precisão, evitando excessivos e sobressoldagens...

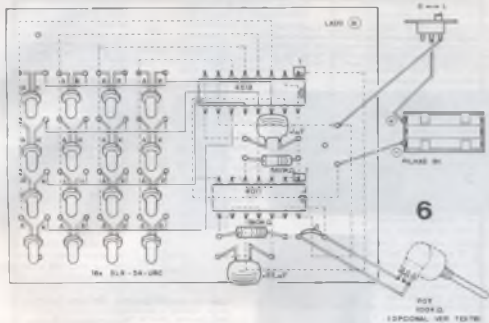
IMPORTANTE: o "aluno" atento verá notado a presença, em linhas tracejadas, de um potenciômetro de 100KΩ, tanto no esquema (desenho II) quanto no "chapeado" (desenho 6). Este componente é de ligação opcional: é permitida um curto circuito sobre os pontos luminosos do CRAZY LIGHTS. O componente é utilizado quando:

- Se o potenciômetro for utilizado, não deve ser feita a ligação correspondente ao "jump" J1 (ver esquema e "chapeado").
- Se o potenciômetro não for utilizado, o J1, será necessária a ligação do "jump" J1 (ver esquema e "chapeado").
- No caso contrário, não foi incluído o referido potenciômetro, sendo esta feita, portanto, a ligação do "jump" J1.

No "chapeado" (desenho 6), se "aluno" deve notar que as soldagens das pontas existentes no lado A (ver layout) aparecem em linhas tracejadas, enquanto que as pontas presentes no lado B (ver layout), estão em linhas sólidas. Essas soldagens devem ser efetuadas, ao final de montagem, para a conferência e verificação das ligações. Conforme mostra o desenho 7, algumas das soldagens devem ser efetuadas pelo lado superior (lado B, onde estão os "buracos" dos componentes) da placa, nos pontos assinalados com os dois terminais de cada LED e com 4 parafusos do integrado 4516 (também assinalado) e a seguir do seguinte condutor bônus existente dentro do integrado, e responsável pelas quatro linhas de alimentação de um dos "lados" do funcionamento de LEDs. O desenho 8 detalha como isso é feito, no caso comum, com um dos seus terminais usualmente soldados em um lado de cada um. Principalmente nas soldagens das terminais do integrado pelo lado de cima da placa (lado B) que está a própria "porta" do componente, sendo cuidado à parte no sentido de evitar "pontas" de solda, que possam interferir com o funcionamento "normal" posterior do componente...

TESTANDO...

Antes ainda de conectar o conjunto no carro, após ligar o condutor em todos os furos, o circuito pode ser testado, conectando-se o pinos no layout, e ligando-se a chave H.V. imediatamente após a conexão do "luzes" de iluminação, que aparecerá já em repetição, dando sur-

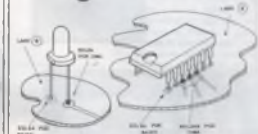


7



gi no conjunto de LEDs. Conforme já dissemos lá no início, só mesmo com ele a sintonia, pois sem parecer nem a distância é muito difícil se não inspecionar. Se algum dos dígitos dos LEDs jamais acender, verifique sua ligação, pois pode haver mau contato ou estar louco — mais provável — o "aquecimento" de uma das suas ligações, já que cada terminal é soldado por um lado diferente do plano. À falta de informação, devido à organização de matriz de LEDs, mesmo que, matematicamente, alguns dígitos sejam ligados de maneira invertida (só que isto só de pessoas preocupadas no que se trata de projetos), desde que não tenham escape eletrônica à área negativa, o acionamento eletrônico continuará a operar e, devido à "interação" do efeito, nenhuma "falha" visual poderá ser detectada.

8



A CAIXA DO CRAZY LIGHT

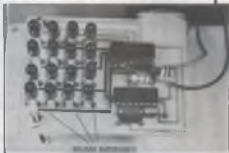
Conforme mostramos de antes a disposição, basta dar duas voltas de uma cordão em torno de uma "grande" ou "falsa" para a visualização dos LEDs. A medida desta "grande" é, mais ou menos, 3,5 x 3,5 cm e sua localização deverá ser próxima a um dos lados menores da caixa, e não exatamente no centro de face maior. A fixação do conjunto (Circuito Impresso, pilhas, etc. etc., etc.) na caixa, será realizada, em primeiro momento, no desenho 10, fazendo-se "furos" que o "conjunto" de LEDs tem suas soldagens dentro de o contido de proteção feita de "tela-gal" na mesma altura, para um nível

totalmente mais elegante e uniforme. Para fazer isso a "grande" localizada na face maior do lado à qual, por nos ser, é extremamente vedada pela "tela-gal" de alumínio transparente vernizado, sendo com muita de cautela. Tem mais para que a "grande" de LEDs não fique à "sombra" de caixa (não inspecionar) sendo necessária para o observador, além de ser sempre muito a princípio "ligado de até" ser usado", a fixação do plano de Circuito Impresso deve ser feita tomando de 3 horas separadas, determinando sua altura = distância FxL = grande de faces grandes e salças, disposto entre várias versões de um trilho imaginário para um paralelo longo, no mesmo

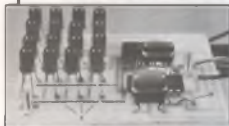
Perfil da placa de Circuito Impresso em relação à Tampa superior do caixa, à qual é presa através de parafusos longos, parafusos e espaçadores tipo "torx". O distanciamento deve ser determinado cuidadosamente, de modo que os LEDs fiquem bem próximos da "câmara" de reflexão na parte do CRAZY LIGHT.



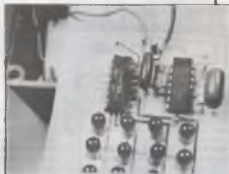
Placa de Circuito Impresso, com todos os componentes (exceto dos sensores reativos e LEDs) devidamente posicionados e ligados. Mostra as conexões sobre superfícies (feitas pelo lado de cima da placa).



Caixa do CRAZY LIGHT, aberta, mostrando a disposição geral dos sensores, placa de Circuito Impresso, chave "liga/desliga", etc.



A foto mostra um tubo bem aproximado, em (A) algumas das soldagens feitas pelo lado superior da placa, e em (B) o ponto de inserimento "torx", que não pode ser esquecido.



Detalhado com R1 para os quatro sensores conectados através dos pines de um dos Integrados. Todas pelo lado de cima da placa. Mostra o cuidado para que não ocorram "pontas" de solda, dando o mesmo espaço para as conexões.

9



"bom", usando capacitores, de modo que a linha geral dos "cabeças" dos 16 LEDs não seja mais do que 1 centímetro da superfície externa da caixa ("cabeças" de aríolos).

AS LOUCURAS DO CRAZY LIGHT...

Curiosos sabemos, o CRAZY LIGHT não serve para nada, apenas para gerar efeitos luminosos de que estúdios, teatros, lojas, escolas e adultos, crianças, temas diversos, fascinados com os padrões "digitais" e "analógicos", que se sucedem sem qualquer regra (aparentemente) se repetem... De modo que se quiserem mais detalhes, consulte o artigo "Como construir um computador digital" no número 11 da revista "Eletrônica".

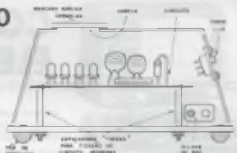
Muitas aplicações poderão ser feitas ao circuito, utilizando-se no decodificador de frequência, jogos, saída de sistema de som, etc. A única limitação para a utilização do circuito, em qualquer caso, fica entre 0 e 9 volts. Fundamentalmente, o circuito também poderá ser adaptado para a instalação num painel de carro, alimentado por 12 volts. Nesse caso, porém, para que não seja ultrapasado a dissipação do integrado 4518, recomendamos a colocação, em série com cada um dos LEDs (tanto faz se ligados ao anodo ou ao cátodo) um resistor de 470Ω, pelo menos. ENTRA alguma modificação (pequenas) nos di-circuito de antes se feita da imprensa.

É claro que pretendo montar o poderosamente controlador superior, porém, até lá, na próxima turma de alunos do CRAZY LIGHT, nascera uma ideia, sobre os "jogos" de visualização dos LEDs...

O CIRCUITO - COMO FUNCIONA II)

No diagrama 11 está o diagrama de ligação do circuito, que na verdade, apesar de "autônomo" também funciona geralmente, sob controle e mesmo com uma dada! Com os 4 gates NAND de 4011 são "feitos" dois ASTÁVEIS independentes, funcionando em fre-

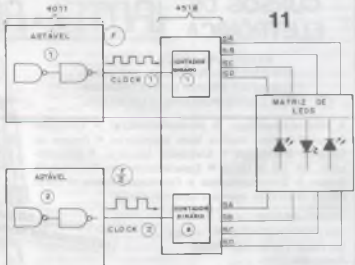
10



quência alternada. Para o efeito de "jogos", de acordo com a teoria e os parâmetros já vistos na "leitura" do 31... Os dois astáveis alternam de modo ("feitos de jogos") gerando, sob aplicação de duas variáveis dos contadores contidos no 4518. Os blocos internos do 4518, então, contam e decodificam os sinais, acrescentando em sua 4ª saída (em cada contador), uma réplica invertida de indicação, em binário, formada por níveis digitais "1" e "0", de modo a ser, de fato, o inverso.

O "segredo" todo do efeito visual do CRAZY LIGHT está no nível "intermediário" dos 4 níveis de saída de cada um dos contadores, e das réplicas dos LEDs sempre entre uma das saídas do primeiro contador e uma das saídas do segundo contador, num período de "feitos". Sabemos que cada LED apenas poderá acender quando estiver recebendo "1" no seu anodo, e

simultaneamente, "0" no seu cátodo, e sabemos que os padrões "binários" são dois conjuntos de 4 níveis de contadores, após, simultaneamente, após variando-se "1" e "0", alternando de "outubro" e do momento, de fato, se uma dada de quatro níveis em os padrões de acendimento no conjunto de LEDs! Para qualquer nível está, as frequências com as quais se apresentam de contar em binário nos conjuntos de níveis são diferentes, de modo a não produzir "sincronismo" ou "interferência" óptica de nível, com o que, aparentemente, os "efeitos" formados pelos LEDs serão os que serão, já que os resistores em série, assim, são, uma réplica nos períodos, porém, não, o efeito de modo a ser, uma combinação de "feitos", que podem ser, sob "feitos" a cada...





COMPUTAÇÃO ELETRÔNICA !

NO MAIS COMPLETO CURSO DE ELETRÔNICA DIGITAL E MICRO
PROCESSADORES VOCÊ VAI APRENDER A MONTAR, PROGRAMAR
E OPERAR UM COMPUTADOR

MAIS DE 180 APOSTILAS LHE ENSINARÃO COMO FUNCIONAM OS
REVOLUCIONÁRIOS CHIPS 8088, 8086, 286, AS COMPACTAS "ME-
MÓRIAS" E COMO SÃO PROGRAMADOS OS MODERNOS COMPU-
TADORES

VOCÊ RECEBERÁ KITS QUE LHE PERMITIRÃO MONTAR DIVERSOS
APARELHOS CULMINANDO COM UM MODERNO MICRO COMPU-
TADOR

**NÃO PERCA TEM-
PO! SOLICITE
INFORMAÇÕES
AINDA HOJE!**

GRÁTIS

CURSO POR CORRESPONDÊNCIA

CEMI - CENTRO DE ESTUDOS DE MÉTODOS ELETRÔNICA E INFORMÁTICA
Av. Páez de Barros, 411 - cj. 26 - fone (011) 93-0619
Caixa Postal 13219 - CEP 01000 - São Paulo - SP

Nome: _____
Endereço: _____
Bairro: _____
CEP: _____ Cidade: _____ Estado: _____

CURSOS DE ELETRÔNICA IPOTEL-ARGOS

AS ESCOLAS ARGOS E IPOTEL
UNIRAM-SE PARA LEVAR ATÉ VOCÊ
O MELHOR ENSINO DE ELETRÔNICA
POR CORRESPONDÊNCIA DO BRASIL

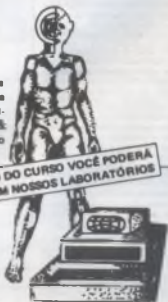
- Microprocessadores & Minicomputadores • Eletrônica Digital • Práticas Digitais (com laboratório) • Projeto de Circuitos Eletrônicos • Eletrônica Industrial • Especialização em TV a Cores • Especialização em TV Preto & Branco • Eletrodinâmicos e Eletroclividade Básica • Curso Prático de Circuito Impresso (com material) •

IPOTEL-ARGOS

Rua Clemente Alves, 247 - Lapa
Ca. Postal 11916 - CEP 05090
Fone: 261-2306

**AO TÉRMINO DO CURSO VOCÊ PODERÁ
ESTAGIAR EM NOSSOS LABORATÓRIOS**

Nome: _____
Endereço: _____
Cidade: _____
Estado: _____ CEP: _____
Credenciado pela Cons. Fed. Mão de Obra sob nº192



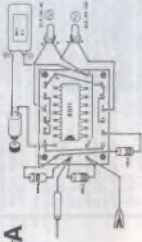
O "ALUNO" ENSIANA...

O "aluno" da Biblioteca Pública Mário de Sá-Carneiro - BP, da rua grande nº223, do bairro de Santa Cruz, no município de Curitiba, possui uma coleção de livros em português e espanhol, com 12 mil exemplares. A coleção é formada por livros de literatura, história, geografia, filosofia, arte, música, esporte, ciências, tecnologia, saúde, cultura popular, literatura infantil e juvenil, entre outros. A coleção é formada por livros de autores brasileiros, portugueses, espanhóis, americanos, europeus, asiáticos, africanos, latino-americanos, entre outros. A coleção é formada por livros de autores de todos os continentes. A coleção é formada por livros de autores de todos os idiomas. A coleção é formada por livros de autores de todas as épocas. A coleção é formada por livros de autores de todos os gêneros literários. A coleção é formada por livros de autores de todos os níveis de escolaridade. A coleção é formada por livros de autores de todos os estilos literários. A coleção é formada por livros de autores de todos os movimentos literários. A coleção é formada por livros de autores de todas as tendências literárias. A coleção é formada por livros de autores de todas as correntes literárias. A coleção é formada por livros de autores de todos os gêneros literários. A coleção é formada por livros de autores de todos os níveis de escolaridade. A coleção é formada por livros de autores de todos os estilos literários. A coleção é formada por livros de autores de todos os movimentos literários. A coleção é formada por livros de autores de todas as tendências literárias. A coleção é formada por livros de autores de todas as correntes literárias.

O "aluno" da Biblioteca Pública Mário de Sá-Carneiro - BP, da rua grande nº223, do bairro de Santa Cruz, no município de Curitiba, possui uma coleção de livros em português e espanhol, com 12 mil exemplares. A coleção é formada por livros de literatura, história, geografia, filosofia, arte, música, esporte, ciências, tecnologia, saúde, cultura popular, literatura infantil e juvenil, entre outros. A coleção é formada por livros de autores brasileiros, portugueses, espanhóis, americanos, europeus, asiáticos, africanos, latino-americanos, entre outros. A coleção é formada por livros de autores de todos os continentes. A coleção é formada por livros de autores de todos os idiomas. A coleção é formada por livros de autores de todas as épocas. A coleção é formada por livros de autores de todos os gêneros literários. A coleção é formada por livros de autores de todos os níveis de escolaridade. A coleção é formada por livros de autores de todos os estilos literários. A coleção é formada por livros de autores de todos os movimentos literários. A coleção é formada por livros de autores de todas as tendências literárias. A coleção é formada por livros de autores de todas as correntes literárias.

O "aluno" da Biblioteca Pública Mário de Sá-Carneiro - BP, da rua grande nº223, do bairro de Santa Cruz, no município de Curitiba, possui uma coleção de livros em português e espanhol, com 12 mil exemplares. A coleção é formada por livros de literatura, história, geografia, filosofia, arte, música, esporte, ciências, tecnologia, saúde, cultura popular, literatura infantil e juvenil, entre outros. A coleção é formada por livros de autores brasileiros, portugueses, espanhóis, americanos, europeus, asiáticos, africanos, latino-americanos, entre outros. A coleção é formada por livros de autores de todos os continentes. A coleção é formada por livros de autores de todos os idiomas. A coleção é formada por livros de autores de todas as épocas. A coleção é formada por livros de autores de todos os gêneros literários. A coleção é formada por livros de autores de todos os níveis de escolaridade. A coleção é formada por livros de autores de todos os estilos literários. A coleção é formada por livros de autores de todos os movimentos literários. A coleção é formada por livros de autores de todas as tendências literárias. A coleção é formada por livros de autores de todas as correntes literárias.

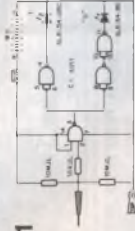
1A



mentares, como os de 801 (Inverter), 8001 (AND), 8002 (OR) e 8003 (NAND). Quando a porta de 8001, ou qualquer outra, tem uma saída em nível lógico alto, isto é, quando a tensão elétrica em sua saída é maior que a tensão elétrica em sua entrada, diz-se que a porta está funcionando corretamente. Quando a tensão elétrica em sua saída é menor que a tensão elétrica em sua entrada, diz-se que a porta está funcionando incorretamente. Quando a tensão elétrica em sua saída é igual à tensão elétrica em sua entrada, diz-se que a porta está funcionando incorretamente. Quando a tensão elétrica em sua saída é zero, diz-se que a porta está funcionando incorretamente. Quando a tensão elétrica em sua saída é maior que a tensão elétrica em sua entrada, diz-se que a porta está funcionando corretamente. Quando a tensão elétrica em sua saída é menor que a tensão elétrica em sua entrada, diz-se que a porta está funcionando incorretamente. Quando a tensão elétrica em sua saída é igual à tensão elétrica em sua entrada, diz-se que a porta está funcionando incorretamente. Quando a tensão elétrica em sua saída é zero, diz-se que a porta está funcionando incorretamente.

do tipo 1-4, com o "chip" de 8001, que se encontra no mesmo pacote tipo 7 e é conhecido como "chip" de 8001. Para especificar, basta que o nome da porta seja seguido por um número de 1 a 4, dependendo da porta que se deseja utilizar. Por exemplo, especificamos AND de 1 porta, 2 portas, 3 portas e 4 portas, como AND 1, AND 2, AND 3 e AND 4, respectivamente. Quando se deseja especificar o tipo de porta, basta especificar o nome da porta, como AND 1, AND 2, AND 3 e AND 4, respectivamente. Quando se deseja especificar o tipo de porta, basta especificar o nome da porta, como AND 1, AND 2, AND 3 e AND 4, respectivamente. Quando se deseja especificar o tipo de porta, basta especificar o nome da porta, como AND 1, AND 2, AND 3 e AND 4, respectivamente.

1



possível a não se fazer nada de mais, além de simplesmente conectar os terminais de saída de cada porta de 8001, 8002, 8003 e 8004, respectivamente, aos terminais de entrada de cada porta de 8001, 8002, 8003 e 8004, respectivamente. Quando se deseja especificar o tipo de porta, basta especificar o nome da porta, como AND 1, AND 2, AND 3 e AND 4, respectivamente. Quando se deseja especificar o tipo de porta, basta especificar o nome da porta, como AND 1, AND 2, AND 3 e AND 4, respectivamente. Quando se deseja especificar o tipo de porta, basta especificar o nome da porta, como AND 1, AND 2, AND 3 e AND 4, respectivamente.

1B



NÃO FRACASSE MAIS... CAPACITE-SE DE UMA VEZ E PARA SEMPRE EM

ELETRÔNICA

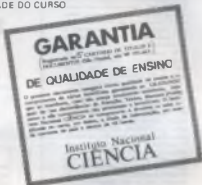
RÁDIO - ÁUDIO - VIDEOCASSETES - BRINQUEDOS COMPLEXOS - INSTRUMENTAL
PROJETOS, CONSTRUÇÃO E FABRICAÇÃO DE APARELHOS ELETRÔNICOS.

NOVO CURSO DE ELETRÔNICA CC-2, CÕBRE TODAS AS NECESSIDADES DE UMA ALTA CAPACITAÇÃO PROFISSIONAL COM TODAS AS GARANTIAS E BENEFÍCIOS

- CAPACITAÇÃO TÉCNICO-PROFISSIONALIZANTE ALTAMENTE GARANTIDA E GARANTIDA
- EXCLUSIVO: NOVOS TEXTOS DE "MULTIPRÁTICA EM CASA"
- CADERNOS DE EXERCÍCIOS, TESTES, PASTAS PRÁTICAS E EXAMES - TODOS AVALIADOS POR PROFISSIONAIS UNIVERSITÁRIOS: IUPER - UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, E UBA - UNIVERSIDADE DE BUENOS AIRES!
- DEVOLUÇÃO LEGALMENTE GARANTIDA DO DINHEIRO PAGO ATÉ GRADUAR-SE - EM DOBRO, A TÍTULO DE INDENIZAÇÃO, NO CASO DE O ALUNO NÃO FICAR TOTALMENTE SATISFEITO COM A ATENÇÃO, TEXTOS, MANUAIS, PASTAS, EQUIPAMENTOS, PROFESSORES, PRÊMIOS E DEMAIS BENEFÍCIOS (GARANTIA REGISTRADA NO 50 CARTÓRIO DE TÍTULOS E DOCUMENTOS DE SÃO PAULO SOB O Nº 1911803)
- AO GRADUAR-SE NO CC-2 RECEBERÁ UM CERTIFICADO DO INSTITUTO NACIONAL CIÊNCIA E UM DIPLOMA DO CEPA
- GRÁTIS: UMA BOLSA DE ESTUDO LIVRE, DE APERFEIÇOAMENTO TÉCNICO PROFISSIONAL
- GRÁTIS: SÓCIO VITALÍCIO DO "FUTURA CLUB" PARTICIPANDO DE CONFERÊNCIAS E PALESTRAS TÉCNICAS
- CONCORRERÁ SEMESTRALMENTE A UM SORTEIO DE UMA BOLSA DE ESTUDOS NO EXTERIOR NO CEPA
- SIM, VOCÊ PODERÁ FAZER O MUNDIALMENTE FAMOSO CURSO SUPERIOR DO CEPA, COM TUDO GRÁTIS

CURSO E QUALIDADE DE ENSINO "LEGALMENTE GARANTIDOS"

Você recebe esta Garantia que está Registrada no 50 Cartório de Títulos e Documentos de São Paulo, Capital, sob o número 1911803. Os termos da mesma falem da per si de ALTA QUALIDADE DO CURSO



Com o Novo Curso CC-2

Você TREINA com a MULTIPRÁTICA EM CASA

Tudo em Aparelhos de Fotografia, em lotes restritos por você mesmo.



A grande novidade do NOVO CC-2 são os Testes práticos de MULTIPRÁTICA EM CASA.

Ele inclui desde 1 livro GRANDE KIT e 20 Fichas diferentes, para, de forma progressiva, Montar, Experimentar e Testar Fabricando em sua própria casa, até 20 EQUIPAMENTOS. A partir de 18 Fichas, os alunos do NOVO CC-2, já conseguem a montar os seguintes Materiais de "MULTIPRÁTICA EM CASA":



Você receberá em 18 Remessa postal, mais de 20 quilogramas de Material Didático.

São 230 Fichas com mais de 4.000 ilustrações e 180 Colunas de Exercícios e Testes, para o seu melhor desempenho QUALITATIVO TÉCNICO-PROFISSIONAL



Essas 5 Pastas com mais de 1.000 folhas especiais para os seus trabalhos práticos, serão seguramente, O SEU MAIOR ORÇULHO.

SEJA: TÉCNICO EM CONSTRUÇÃO E CONSERTO DE APARELHOS ELETRÔ-ELETRÔNICOS

SE A ELETRÔNICA É VERDADEIRAMENTE A SUA VOCAÇÃO, PROFSSIONALIZE-SE DE UMA VEZ E PARA SEMPRE.

Este é um Curso Superior exclusivo no Brasil. Você aprenderá a Projetar, Experimentar, Montar e Fabricar: "RÁDIOS, AMPLIFICADORES BRINQUEDOS (Simples e Complexos), CAIXAS ACÚSTICAS, ALARMES, CONTROLES FLETRO ELETRÔNICOS, CIRCUITOS IMPRESSOS e PAINÉIS INSTRUMENTAL ELETRÔNICO, etc. Também saberá tudo sobre MANUTENÇÃO E CONSERTO DE TELEVISORES (Cor e Preto e Branco), GRAVADORES, VÍDEOCASSETES, INSTRUMENTAL, etc., recebendo toda a informação relativa a estruturas de Aparelhos de última geração, nacionais e estrangeiros.

Antes de terminar o seu curso, você estará fabricando e/ou fazendo consertos que lhe proporcionarão fonte de renda. Ao graduar-se, o primeiro mês de trabalho você terá ganho mais do que o total que gastou para cursar o NOVO CC2.

VOCÊ RECEBERÁ - COM TODAS AS GARANTIAS - O MELHOR MATERIAL DIDÁTICO QUE SE CONHECE NA AMÉRICA LATINA.

As 216 Lições Temáticas (temas), mais os 20 Textos Especiais de "MULTIPLÁTIMA EM CASA" que são Temas-Tema/Passo a Passo, vêm em livros de superior de forma simples e progressiva, com textos especialmente preparados para Cadeira e Disciplina, ensinando, educando e treinando, permanentemente GUIADOS E ORIENTADOS por Profissionais universitários. À disposição dos alunos.

O Curso completa o ensino com mais de 4.000 Ilustrações, 190 Cadernos de Exercícios e Testes, 12 Manuais das principais Empresas do Ramo de ELETRÔ ELETRÔNICA, 5 Pastas com mais de 1.000 folhas para Trabalhos Práticos, 4 grandes Manuais com o total de mais 1.200 folhas e 3 Manuais mídias, todos de raro qualidade profissionalizante, 1 Laboratório Experimental em Kit com 20 Painéis Didáticos, 1 Kit Início de Sonda, 1 Voltímetro Eletrônico com L&M, Circuitos Impressos, 1 Detector de B.F. com alta tensão, 148 Fichas Técnicas para conserto de televisões de TODAS AS MARCAS, 160 Cartões para a correta calibração e "ajuste de ponto" dos mais diferentes aparelhos eletrônicos em. Receberá, também, 6 TEXTOS ESPECIAIS para treinar-lo em Relações Públicas, Comercialização e Comportamento. VENDA DE SERVIÇOS que garantirão o seu SEGURO SUCESSO PESSOAL E PROFSSIONAL.

PROGRAMA

Fundamentos de Eletrônica	01 Lições
Fundamentos de Matemática (Técnicas Operacionais)	11 Lições
Exercícios de Cálculo em Prática Experimental	13 Lições
Curso Programado de Teoria dos Circuitos (CEPA-ICEL)	26 Lições
Técnicas das Condições Eletro-Eletrônicas	17 Lições
Conserto (CEPA)	04 Lições
Exercícios de Instalação e Manutenção	14 Lições
Instrumentação Geral	06 Lições
Aplicação de Circuitos Impressos	05 Lições
Instrumental (CEPA)	06 Lições
Exercícios e Cálculo para Eletrônica (CEPA)	13 Lições
Exercícios de Aplicação dos Elementos	10 Lições
Atualização de Equipamentos Eletrônicos	10 Lições
Montagem e Fabricação de Painéis Modulares	02 Lições
Módulo Transmissores	12 Lições
TV Geral (CEPA)	12 Lições
TV Transmissores (CEPA)	11 Lições
TV a Cor (CEPA)	23 Lições
Vídeo-cassete (CEPA) Curso prático	01 Lição
Aperto de Rádio, S&B, TV e Áudio com Instrumental (CEPA)	01 Lição
Textos de "MULTIPLÁTIMA EM CASA" com Manuais Práticos	20 Textos
Controle de 50 Equipamentos Eletrônicos Básicos	02 Volumes
Compendio para o SEU BOM SUCESSO PROFSSIONAL	06 Volumes

216 Lições = 20 de Multiplática = 236 Lições Gerais.
Mais 12 Manuais e Pastas Técnicas de: CEPA - RCA-PHILIPS - MOTOROLA - TEXAS - HITACHI - SHARP-SIEMENS-PHILCO-SONY - SANYO - TOSHIBA - etc.

18 REMESSAS PARA VOCÊ.

Receberá 18 Remessas com um mínimo de 12 Lições e 10 Cadernos de Exercícios e Testes em cada remessa, sendo REFOÇADAS as 6 últimas Remessas, totalizando mais de 20 quilogramas de Material Didático.

O Instituto se reserva o direito de aumentar a quantidade de Textos ou acrescentar Temas, Pastas ou Práticas, para manter o aluno melhor capacitado.

VALIOSO

INTERCÂMBIO TECNOLÓGICO

Mantemos Intercâmbio Cultural e Tecnológico com importantes Centros de Estudo do Exterior, como o famoso Centro de ENSINO "CEPA" de Buenos Aires, ou as Escolas ACEG (Anglo-Continental Educational Group) de Londres - Inglaterra.

Em nossos CURSOS SUPERIORES DE ELETRÔNICA, os alunos recebem material Didático e Tecnológico da CEPA, através do Intercâmbio Cultural, e ao graduar-se recebem também reconhecidos TÍTULOS ou DIPLOMAS DO EXTERIOR.

Até a CEPA de Buenos Aires, nosso Instituto conta com o apoio e colaboração dos mais importantes empresas Eletro-Eletrônicas do Mundo. Os alunos de Eletrônica receberão GRATUITAMENTE uma infinidade de informação sigilosa e técnica das mais importantes firmas.

Nossos alunos e graduados deverão ter conhecimento, sem nenhum segredo e domínio e técnicas profissionais com a segurança dos que sabem de verdade e sem nenhuma dúvida.

O INSTITUTO NACIONAL CIÊNCIA tem os Cursos mais modernos, dinâmicos e de melhor formação profissional, cursos especialmente preparados para a mais segura ocupação técnica com todas as GARANTIAS.



NAO PERCA ESTA OFERTA ÚNICA!



FUTURA CLUB

ASSOCIAÇÃO AUTOMÁTICA AO INSCREVER SE COMO ESTUDANTE, NO NOVO CC-2. Como Sócio do Futura Clube, você receberá GRATIS: Livros, Manuais e Textos de apoio à sua formação profissional.

Uma vez graduado, transformar-se em SÓCIO VITALÍCIU, com o direito de participar de palestras e Conferências de Atualização Técnica e Cultural, e, mais UMA BOLSA DE ESTUDO LIVRE de aperfeiçoamento profissional, de livre escolha.

Para o NOVO Curso CC-2, incluem-se TRÊS NOVOS CURSOS EXCLUSIVOS com avaliação final pelos professores do Instituto Nacional CIÊNCIA com entrega de Certificado de conclusão.

* Estes três Cursos Novos especialmente preparados para as Forças Armadas dos EUA de América do Norte, onde só a Marinha tem mais de 100.000 homens* Eles são:



- * ELETRICIDADE INDUSTRIAL
- ** SÍNCRON E SERVO MECANISMOS
- *** RADAR E SONAR

O "FUTURA CLUB" é uma entidade eletrônica mantida pelo Instituto Nacional CIÊNCIA, para beneficiar a TODOS os alunos, e, graduados.

OS CURSOS DE APERFEIÇOAMENTO. SÃO:

- *** Chefe de Laboratório Eletrônico
- *** Chefe de Oficina de Eletrônica Industrial
- *** Especialista em Audio-acústica
- *** Desenhista-Projetista em Eletra-Eletrônica

IMPORTANTE: Os Cursos Livres são avaliados por Professores do mundialmente famoso Centro de Estudos CEPA de Buenos Aires — com Diploma de conclusão.

SORTEIO DE: "BOLSA DE ESTUDO EM CEPAA"

SORTEIO SEMESTRAL DE BOLSA DE ESTUDOS

Todos os graduados participam do sorteio, feito por eles mesmos, de UMA BOLSA DE ESTUDOS COMPLETA de famosa CARREIRA SUPERIOR.

PERIÓDICO DE ELETRÔNICA, com treinamento integral no CEPAA de Buenos Aires, onde receberá além de um SUPER KIT GIGANTE e outros presentes, o respectivo DIPLOMA de um verdadeiro EXECUTIVO EM ELETRÔNICA SUPERIOR.

MATRÍCULA

TÉCNICO EM CONSTRUÇÃO E CONserto DE APARELHOS ELÉTRO ELETRÔNICOS

Novo CC-2

PREÇOS para o BRASIL, válido até 31/12/84

6 Primeira Pagamentos Mensais de Cr\$ **26.000,00**

6 Pagamentos Mensais Seguintes de Cr\$ **35.000,00**

6 Restantes Pagamentos de Cr\$ **48.000,00**

TOTAL 18 mensalidades

PREÇOS para o EXTERIOR, válido até 28/02/86.

Procure na sua cidade a Agência, o representante ou o correspondente do BANCO DO BRASIL S/A e envie seu pagamento através do ORDEM DE PAGAMENTO em nome do Instituto Nacional CIÊNCIA - Rua Domingos Leme, 289 - CEP 04610 - São Paulo - BRASIL, para Agência INDIANÓPOLIS do Banco do Brasil S.A.

TOTAL 18 mensalidades de US\$ 26,00

NOME COMPLETO:

SEXO: DATA DE NASCIMENTO:

ENDEREÇO - RUA:

Nº

BARRIO - VILA:

TELEFONE:

CEP: CIDADE:

ESTADO - PROVÍNCIA:

PAÍS:

DOCUMENTOS DE IDENTIDADE:

IRSI/SP

ENCILHAMENTO:

Esta MATRÍCULA é para o NOVO CURSO CC-2, para o qual não serão mais necessários o pagamento de CC-1.

300 Contas RPI

300 Contas RPI

300 VALE POSTAL RPI

300 Contas RPI

COMPRO de origem que ENVIE seu VALE POSTAL para a AGÊNCIA "VILA NOVA CONCEIÇÃO" e Nº 400.521 SÃO PAULO, para de onde enviar, via MATRÍCULA de ESTUDO, livros, material, manuais sempre para ser enviado. (CORRESPONDENTE) em contato com total RESPONSABILIDADE, ENTUSIASMO, DEDICAÇÃO e AMOR a PROGRAMACÃO eletrônica, elétrica e integração com o Curso.

Assinatura:



Instituto Nacional CIÊNCIA

R. DOMINGOS LEME, 289

Matrículas pelo Curso:

CAIXA POSTAL 19.119

CEP: 04609 SÃO PAULO BRASIL

Assinatura:

Todos pagamentos deve ser feito para o

INSTITUTO NACIONAL CIÊNCIA,

Uma Substituição para o endereço de

Manoel de Paula

▶ ATENÇÃO, "ALUNOS": AVISOS IMPORTANTES

- ATENÇÃO "ALUNOS": A PARTIR DE AGORA TODO O ATENDIMENTO DOS PEDIDOS DE "PACOTES-LIÇÃO" IRÁ TAMBÉM DO "VAREJÃO". É PASSA A SER FEITO PELA DIGIKIT, QUE É UMA EMPRESA ASSOCIADA DO GRUPO FITTIPALDI! ME LHEM ATENDIMENTO, MAIS RAPIDEZ E AMPLIAÇÃO NAS GARANTIAS!
- O "CURSO" JÁ ESTÁ SUPER ADIANTADO, E VOCÊ, AMIGO LECTOR/"ALUNO", NÃO PODE PICAR PARA TRÁS! NUMA OPORTUNIDADE ÚNICA, AGORA OFERECIDA PELA DIGIKIT, VOCÊ PODE IR DEVE...] ADQUIRIR, PELO PRÁTICO SISTEMA DE REEMBOLSO POSTAL, A BAIXO PREÇO, TODO O MATERIAL NECESSÁRIO ÀS "LIÇÕES", EXPERIÊNCIAS, MONTAGENS PRÁTICAS E DEFINITIVAS DAS "AULAS" AQUI PUBLICADAS!

VEJA COMO FUNCIONA O SISTEMA DE "PACOTES-LIÇÃO"

- EM TODOS OS NÚMEROS DE BÉ-A-BÁ DA ELETRÔNICA, O "ALUNO" ENCONTRARÁ O PRESENTE *ENCARTE*, OFERECENDO *TUDO* O MATERIAL (COMPONENTES, PEÇAS, MATERIAIS ANEXOS, ETC.) NECESSÁRIOS AO APRENDIZADO E À PRÁTICA DAS "LIÇÕES" VEICULADAS NO EXEMPLAR!
- DESEJANDO ADQUIRIR OS CONJUNTOS, O "ALUNO" DEVE PREENCHER O CUPOM CONSTANTE DO PRESENTE *ENCARTE* (COM TODOS OS DADOS EM LETRA DE FORMA OU, DE PREFERÊNCIA, DATILO GRAFADOS) E ENVIÁ-LO (COLOCANDO O NUM ENVELOPE SELADO), AO ENDEREÇO INDICADO JUNTO AO CUPOM!
- TODOS OS "PACOTES" SÃO SEMPRE REFERENCIADOS, NO PRESENTE *ENCARTE*, POR UM CÓDIGO ASSIM FORMADO:

PL - designação geral de "PACOTE-LIÇÃO"

D0 - dois algarismos, indicadores do número de "aula" (número do exemplar do BÉ-A-BÁ).

A - uma letra, indicativo do "desmembramento", dentro de "aula", de experiência, montagem ou projeto objeto do pacote.

- ASSIM, À TÍTULO DE EXEMPLO, O CLIENTE DEVERÁ INTERPRETAR:

PL-01 - como o "pacote-lição" total da primeira "aula" veiculada no BÉ-A-BÁ nº 1.

PL-08-A - como o "pacote-lição", referente à experiência ou montagem "A", veiculada no BÉ-A-BÁ nº 8.

PL-11-TOTAL - como o "pacote-lição" TOTAL, referente a todas as experiências, montagens práticas, etc., veiculadas no BÉ-A-BÁ nº 11.

- NA LISTA DE PREÇOS E OFERTAS, O "ALUNO" ENCONTRARÁ, TODO MÊS, A RELAÇÃO DE PEÇAS E COMPONENTES QUE FORMAM APENAS OS "PACOTES-LIÇÃO" REFERENTES ÀQUELA "AULA". A RELAÇÃO DAS PEÇAS E COMPONENTES DOS "PACOTES-LIÇÃO" REFERENTES ÀS "AULAS" ANTERIORES, SOMENTE PODERÁ SER OBTIDA NOS ENCARTES DOS VOLUMES CORRESPONDENTES A TAIS "AULAS"!
- O "ALUNO" RECEBERÁ, EM SUA RESIDÊNCIA (OU NO ENDEREÇO QUE INDICAR NO CUPOM...), UM AVISO DA AGÊNCIA DOS CORREIOS MAIS PRÓXIMA, E RETIRARÁ, CONFORTÁVEL E SEGURAMENTE, O(S) PACOTE(S) SOLICITADO(S), EFETUANDO, APENAS ENTÃO O PAGAMENTO DO VALOR CORRESPONDENTE!
- TODOS OS COMPONENTES CONSTANTES DOS PLs SÃO PREVIAMENTE TESTADOS, SENDO GARANTIDA A SUA QUALIDADE E O SEU FUNCIONAMENTO, DESDE QUE USADOS RIGOROSAMENTE DE ACORDO COM AS INSTRUÇÕES FORNECIDAS NAS "AULAS" E LIÇÕES.
- **ATENÇÃO: NÃO ATENDEMOS PEDIDOS POR TELEFONE - NÃO FORNECEMOS, SOB NENHUMA HIPÓTESE, PEÇAS OU COMPONENTES AVULSOS (SALVO PELO SISTEMA DE "VAREJÃO" - VER ANÚNCIO EM OUTRA PARTE DO PRESENTE ENCARTE...)] - NÃO ACEITAMOS PEDIDOS QUE NÃO ESTEJAM LISTADOS NO PRESENTE ENCARTE - TAMBÉM NÃO ACEITAMOS PEDIDOS DE "PACOTES-FUTUROS", OU SEJA: REFERENTES A "AULAS" E "LIÇÕES" AINDA NÃO PUBLICADAS NO BÉ-A-BÁ - NÃO VENDEMOS "PACOTES-LIÇÃO" A VAREJO, NEM MANTEMOS ATENDIMENTO DIRETO, "DE BALCÃO" - NENHUM OUTRO REVENDEDOR DE PEÇAS OU COMPONENTES, NO BRASIL, ESTÁ AUTORIZADO A FORNECER (SEJA EM VAREJO DIRETO, SEJA PELO REEMBOLSO POSTAL), OS "PACOTES-LIÇÃO DO BÉ-A-BÁ - OBSERVEM ATENTAMENTE AS "CONDIÇÕES DE ATENDIMENTO" CONSTANTES DO PRESENTE ANÚNCIO, ANTES DE EFETUAR QUALQUER TIPO DE PEDIDO OU CONSULTA!**

CONDIÇÕES DE ATENDIMENTO

- O preenchimento do CUPOM contido no presente encarte é imprescindível para perfeito atendimento.
- Escreva o seu NOME, ENDEREÇO, CEP, nome ou número de AGÊNCIA DE CORREIO mais próxima de sua residência, etc., de maneira mais clara possível (datilografado ou em letra de forma), Se tiver telefone, anote o número no espaço próprio. A perfeição dos dados contribuirá para agilizar o seu atendimento.
- Anote no espaço o número de unidades e o quantidade de PACOTES-LIÇÃO desejados, e indique na linha respectiva o valor de compra.
- Incidindo DESCONTOS ESPECIAIS sobre a sua compra (ver condições em outra parte do presente ENCARTE...), anote, na(s) linha(s) próprio(s) do cupom esse(s) desconto(s). DESCONTO(S) NÃO ANOTADO(S) DEVIDAMEN

TE NO CUPOM, NÃO SERÃO CONCEDIDOS:

- É importante saber, no qualis período do cupom, se está à disposição sempre exclusiva de "PACOTE/LIÇÃO", KITs ou "VAREJÃO" (as facilidades e serviços a serem fornecidos do seu pedido)
- Os pedidos serão atendidos num prazo médio de 20 a 30 dias, contados da data de recebimento dos materiais. Entretanto, eventuais falta de componentes no mercado, podem acarretar atrasos nesse prazo de atendimento
- Decorridos 30 dias da entrada (início da venda dos exemplares) nas bancas de jornais (ou do recebimento, por parte do assinante) do exemplar de **BÊ-Á-BÁ DA ELETRÔNICA** que originou o PACOTE/LIÇÃO pedido (bem como os PACOTE/LIÇÃO referentes a exemplares anteriores), os preços podem ser alterados, em qualquer época, e os artigos, promoções e descontos podem também ser alterados ou cancelados. Então, portanto, atenção aos prazos de validade.
- **PREÇOS** ~~irrevocáveis~~ ~~para todos~~ ~~automaticamente~~ ~~cancelados~~. Quem não quiser esperar a revista pode tirar um extra, no cupom - bem distribuído - num papel à parte. Se o espaço do cupom for insuficiente para o seu pedido, pode fazer uma "continuação" em folha à parte, mas sempre anotando todos os dados requeridos no próprio cupom, para efeito de cadastro.
- Em nenhuma hipótese, através do CUPOM contido no presente ENCARTE, os componentes e peças constantes de determinado PACOTE/LIÇÃO serão vendidos isoladamente.
- **Atendemos APENAS e TÃO SOMENTE DENTRO DAS CONDIÇÕES AQUI ESTABELECIDAS**. Qualquer outra forma de solicitação dos pedidos ou de pagamento dos respectivos valores, não receberá garantia de atendimento.

AVISOS MUITO IMPORTANTES...

A citação do número do seu R. G. (carteira de identidade) ou de outro documento de identificação, no CUPOM, é **INDISPENSÁVEL**, pois você apenas poderá retirar a sua encomenda no CORREIO, quando chegar, contra a apresentação desse documento de identidade!

Se você tiver menos de 18 anos de idade, o preenchimento do CUPOM deverá ser feito em nome do responsável (pai, mãe ou outra pessoa com mais de 18 anos, a cujo documento de identificação tenha o seu número citado, conforme item anterior).

Se a sua encomenda for devolvida sem motivo lógico (mercadoria visivelmente danificada ou embalagem flagrantemente violada, quando de sua responsabilidade), após o CORREIO ter lhe enviado os dados resumidos da situação, seu nome será definitivamente cancelado do cadastro de DIGIKIT, impossibilitando-o de realizar qualquer outra compra futura, seja de PACOTE/LIÇÃO, seja de KIT, seja pelo sistema "VAREJÃO".

Essas exigências destinam-se a resguardar os interesses, direitos e garantias de VOCE, cliente *verídico*, ao qual sempre atenderemos à mais perfeita satisfação possível! **AGORA É DIGIKIT!**

SENSACIONAL OFERTA!

APROVEITE OS
DESCONTOS

DESCONTOS E OFERTAS SUPER-ESPECIAIS!

AGORA É DIGIKIT!
LEIA COM ATENÇÃO!

● **ATENÇÃO: TODO CUPOM CONTENDO O PEDIDO DE 3 (TRÊS) OU MAIS "PACOTE/LIÇÃO", RECEBERÁ UM DESCONTO DE 10% (DEZ POR CENTO) SOBRE O VALOR TOTAL DA COMPRA, OBSERVADAS AS CONDIÇÕES A SEGUIR:**

- Para efeito do tal desconto, cada número (código) é considerado UM "PACOTE/LIÇÃO". Por exemplo, se você pedir "um PL-01, um PL-08 A e um PL-11 TOTAL", já terá direito ao DESCONTO DE 10%.
- O desconto apenas será concedido se as **DEMAIS CONDIÇÕES DE ATENDIMENTO** (sem respeitada a ordem preenchimento do CUPOM, atendimento aos prazos de validade, etc.).
- Para efeito do desconto, os "PACOTES TOTAIS" serão sempre considerados como **APENAS UM "PACOTE LIÇÃO"** (já que estes grupos possuem AUTOMATICAMENTE, DESCONTOS extras, conforme a cada cliente pode verificar em cada parte do presente ENCARTE).
- Você pode combinar com dois (ou mais...) amigos, também interessados no aprendizado da Eletrônica, a fazer os pedidos "em conjunto" (no nome de um só, naturalmente, para usufruir do desconto...). Tudo mesmo, se gostarem!
- Formadores, servocircos e "Clabinhos" de Eletrônica, também podem se organizar em grupos, para compra "conjunta", aproveitando as vantagens do desconto, o que é bom para todos!

● **ATENÇÃO: SE VOCÊ OPTAR POR EFETUAR O PAGAMENTO DO SEU PEDIDO ATRAVÉS DE UM CHEQUE VISADO, OU VALE POSTAL ENVIADO JUNTAMENTE COM O CUPOM, RECEBERÁ UM DESCONTO EXTRA (ALÉM DE OUTROS A QUE TENHA DIREITO, PELAS CONDIÇÕES ESTABELECIDAS) DE 10% (DEZ POR CENTO), SOBRE O VALOR TOTAL DA COMPRA, DESDE QUE OBEDECIDO O SEGUINTE:**

O CHEQUE VISADO deverá ser NOMINAL à DIGIKIT - COMÉRCIO E EXPORTAÇÃO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA., e pagável na praça de SÃO PAULO - SP. Ressalta que você não terá Conta Corrente em banco, porém, em qualquer agência, "deposite" seu CHEQUE VISADO no valor requerido (nominal) à DIGIKIT. Consulte as bancas!

O VALE POSTAL deverá ser enviado a favor de DIGIKIT, e entregue para AG. POSTAL DA VILA ESPERANÇA - CEP 08062 - CAIXA POSTAL Nº 44. 091 SÃO PAULO - SP (Código de Agência nº 400310). O VALE deverá ser PAGÁVEL na cidade AGÊNCIA POSTAL DA VILA ESPERANÇA!

EM QUALQUER DEBES CASOS, e sempre tanto o PEDIDO deverá ser enviado, no mesmo dia, quanto em envelope à parte, para os CORREIOS não permitir a inclusão de CHEQUES ou VALES POSTAIS, juntamente com "autorização de emissão", num mesmo envelope!

"BRINDÃO DIGIKIT" - TODO PEDIDO CUJO TOTAL LÍQUIDO FINAL, IMPOS OS EVENTUAIS DECONTOS, FOR SUPERIOR A Cr\$ 100.000,00 (cem mil cruzeiros) RECEBERÁ JUNTO COM SUA ENCOMENDA, INTEIRAMENTE GRÁTIS, UM PACOTE COM 20 PEÇAS DIVERSAS DE ELETRÔNICA DE APRESENTAÇÃO, APLICÁVEIS NAS "LIÇÕES", E EXPERIÊNCIAS E MONTAGENS! Não esquecer de enviar o sempre prévio ao CLIPOM, quando vier dentro e ao "BRINDÃO"!

ATENÇÃO - IMPORTANTE - Se o seu pedido for feito com pagamento antecipado (CHEQUE VISADO ou VALE POSTAL), além de o envelope e o boleto bancário por ordem de valor, VOCE RECEBERÁ A ENCOMENDA EM SUA PRÓPRIA CASA, logo que for enviado no devido tempo! Não se esquecer para wool!

LISTA DOS "PACOTES-LIÇÃO" PEÇA HOJE!

VALIDADE DAS OFERTAS - 30 DIAS!

PL - 01	12.000,00
PL - 02	12.000,00
PL - 03	32.000,00
PL - 04	48.000,00
PL - 05	48.000,00
PL - 06	48.000,00
PL - 07	48.000,00
PL - 08	48.000,00
PL - 09	48.000,00
PL - 10	84.000,00
PL - 11	72.000,00
PL - 12	72.000,00
PL - 13	107.000,00
PL - 10 A	16.000,00
PL - 10 B	36.000,00
PL - 10 C	64.000,00
PL - 10 D	81.000,00
PL - 10 FINAL	100.000,00
PL - 11 A	40.000,00
PL - 11 B	48.000,00
PL - 11 C	34.000,00
PL - 11 TOTAL	122.000,00
PL - 12 A	14.000,00
PL - 12 B	28.000,00
PL - 12 C	48.000,00
PL - 12 D	61.000,00
PL - 12 E	78.000,00
PL - 12 TOTAL	100.000,00

PL - 13 A	18.000,00
PL - 13 B	44.000,00
PL - 13 C	13.400,00
PL - 13 D	81.000,00
PL - 13 TOTAL	140.000,00
PL - 14	22.000,00
PL - 14 A	10.800,00
PL - 14 B	17.200,00
PL - 14 C	18.000,00
PL - 14 TOTAL	70.000,00
PL - 15 A	34.000,00
PL - 15 B	12.000,00
PL - 15 C	13.000,00
PL - 15 D	19.000,00
PL - 15 TOTAL	68.000,00
PL - 16 A	24.000,00
PL - 16 B	21.000,00
PL - 16 C	73.000,00
PL - 16 TOTAL	78.000,00
PL - 17 A	18.000,00
PL - 17 B	60.000,00
PL - 17 C	68.000,00
PL - 17 TOTAL	60.000,00
PL - 18 A	22.000,00
PL - 18 B	18.000,00
PL - 18 C	32.000,00
PL - 18 D	47.000,00

PL - 19 TOTAL	188.000,00
PL - 19 A	74.000,00
PL - 19 B	71.000,00
PL - 19 TOTAL	174.000,00
PL - 20	86.000,00
PL - 20 A	27.000,00
PL - 20 TOTAL	81.000,00
PL - 21 A	27.000,00
PL - 21 B	18.000,00
PL - 21 C	36.000,00
PL - 21 TOTAL	77.000,00
PL - 22 A	12.000,00
PL - 22 B	68.000,00
PL - 22 C	11.800,00
PL - 22 D	32.000,00
PL - 22 TOTAL	123.800,00
PL - 23 TOTAL	80.800,00
PL - 23 A	68.800,00
PL - 23 B	61.000,00
PL - 23 TOTAL	109.400,00

LISTA DE PEÇAS DOS PLs DE BE A-B A Nº 23

PL 23 A - "AULA PRÁTICA" - SF QUENÇADOR C/M 4017 E 555.
 - 1 Circ. Integr. C.MOS 4017 - 1 Circ. Integr. 555 - 2 resistores 10K - 1 resistor 20K - 1 capacitor poliester 0,1µF - 1 capacitor eletrolítico 4,7µF x 16V - 10 LEDs vermelhos FLV110 ou equival. - 2 pla. ou placas C/M. Impressão p/kit. Preço Cr\$ 30.500,00

PL 23 B - MONTAGEM DEFINITIVA - LITTLE BEN (CARRILHÃO ELETRÔNICO AUTOMÁTICO)
 - 1 Circ. Integr. C.MOS 4017 - 1 Circ. Integr. C.MOS 4001 - 1 Circ. Integr. 555 - 1 transistor TIP32 ou equival. - 4 diodos 1N4002 ou equival. - 8 diodos 1N4148 ou equival. (resistores - todos 1/4 watt) - 1 de 3K9 - 2 de 15K - 1 de 18K - 1 de 20K - 1 de 22K - 1 de 29K - 1 de 47K - 1 de 2M - 1 de 10M - 1 "trim-pot" 1K - 1 "trim-pot" 47K - 1 capacitor poliester 0,1µF - 1 capacitor poliester 0,22µF - 1 capacitor poliester 1µF - 1 cap. eletrolítico 100µF x 16 V - 1 cap. eletrolítico 100µF x 16V - 1 resist. força 110/220 para 9-0-9 x 330 mA - 1 H.H. mini - 1 "rabicho" completo - 1 placa específica de Cir. Impresso - 1 alto-falante 8R x 2 1/4" x 5 watts - 1 caixa média (12 x 8 x 5) - 1 conjunto plugue/jaque P571 - 10 capacitores para-fusão

3/32" ou 1/8" - Fio p/ligações - Solda p/ligações
 PREÇO Cr\$ 63.200,00

PL 23 C - MONTAGEM DEFINITIVA - TESTER MICROPROVADOR DE CONTINUIDADE
 - 1 Circ. Integr. C.MOS 4047 - 1 resistor 8K7 - 1 capacitor poliester 0,1µF - 1 capacitor mic. 10µF - 1 placa específica de Circ. Impresso sigua BRINDE DE CAIXA - 1 caixa de porta-resposta, preta ou med. - 1 grava "pasta" colada pelo - 1 caixa peq. (8 x 7 x 4) - 6 conjuntos para-fusão/parca 3/32" ou 1/8" - Fio p/ligações - Solda p/ligações
 PREÇO Cr\$ 123.200,00

PL 23 D - MONTAGEM DEFINITIVA - "CRAZY-LIGHT" (SUPERFEITO LUMINOSO)
 - 1 Circ. Integr. C.MOS 4518 - 1 Circ. Integr. C.MOS 4011 - 16 LEDs vermelhos de alto rendimento ISLR 54 URCS ou equival. - 2 resistores 300K - 1 capacitor poliester 1µF - 1 capacitor poliester 10µF - 1 cap. eletrolítico 22µF x 16 H.H. mini - 1 placa C/M. Impressão específica (DPLA.F.A.)

CE) - 1 caixa med. (12 x 8 x 5) - acrílico transparente vermelho (4 x 4) - 1 suporte p/6 pilhas peq. - 4 pilhas bairros pilhas - 8 capacitores para-fusão/parca 3/32" ou 1/8" - 3 conjuntos para-fusão/parca 3/32" ou 1/8" (caixas com espaço dentro das "caixas") - Fio p/ligações - Solda p/ligações
 PREÇO Cr\$ 61.000,00

PL 23 TOTAL (TODINHA A "LIÇÃO" - SOMA DOS PLs 23-A, 23-B, 23-C E 23-D)
 - O PL 23-TOTAL inclui todos os materiais, peças e acessórios de todos os PLs de BE-A-B nº 23 referentes a todos os experimentos, "aulas práticas" e montagens definitivas da presente "aula".
 PREÇO Cr\$ 157.400,00

OLHEM SÓ O TAMANHO DO DESCONTO! COMPRANDO O PL 23 TOTAL A ECONOMIA SERÁ DE Cr\$ 30.500,00 (TRINTA MIL E QUINHENTOS CRUZEIROS), OU SEJA O PL 23-A "AULA PRÁTICA" - QUENÇADOR COM 4017 E 555! NÃO COMPLETAMENTE DE GRAÇA! NÃO PERCA ESSA GRANDE OCNIA, O CHANCE DE ECONOMIZAR (FORA OS OUTROS DESCONTOS ESPECIAIS AOS QUAIS EVENTUALMENTE TENHA DIREITO)

MANDE O CUPOM HOJE MESMO!

AGORA E DIGIKIT! → DIGIKIT
 ATENÇÃO - NOVO ENDEREÇO! → CAIXA POSTAL Nº 44. 041
 CEP 08062 - SÃO PAULO - SP
 AGORA E DIGIKIT!

ATENÇÃO: OS PEDIDOS SOMENTE SERÃO ATENDIDOS QUANDO O CUPOM, CORRETAMENTE PREENCHIDO, FOR ENVIADO PARA: NOVO ENDEREÇO

DIGIKIT

CAIXA POSTAL Nº 44 841
CEP 03653 - SÃO PAULO - SP

**ATENÇÃO:
NOVO
ENDEREÇO!**

veja

**as condições
e as instruções nas**

pag. 1, 2 e 3 deste ENCARTE

AGORA É DIGIKIT!

PREENCHA E REMETA IMEDIATAMENTE!

CUPOM VALIDADE DE TODAS AS OFERTAS - 30 DIAS! MANDE HOJE

NOME			
R. G. (ou outro documento) Nº			
ENDEREÇO		Nº	
BAIRRO (ou Agência do Correo mais próxima de sua residência)			
CIDADE		ESTADO	CEP
TELEFONE		Favor anotar com um "X" se já comprou anteriormente da DIGIKIT	
(Se você tiver menos de 18 anos de idade, o preenchimento deverá ser feito em nome do responsável)			
Assinale os "PACOTES/LIÇÃO" desejados. Não se esqueça de anotar os DESCONTOS E BRINDES, quando forem válidos. LEMBRE-SE: DO CORRETO PREENCHIMENTO DO CUPOM DEPENDE O ATENDIMENTO DO SEU PEDIDO! VALIDADE DAS OFERTAS - 30 DIAS			
Quantidade	Número/Código do Pacote/Lição	Valor unitário	Sub total
		Total Bruto	
RE A BA 73		Desconto 10% (1 P12 ou mais)	
		Sub-Total	
anote OS descontos		Desconto 10% (12 unidades/valor postal - ver instruções)	
		TOTAL LÍQUIDO	
"SERVIDÃO" - ANOTE AQUI (Total líquido superior a Cr\$ 1.000.000,00)		ATENÇÃO: VALIDADE 30 DIAS!	
Ao receber o pedido, pagar o TOTAL LÍQUIDO acrescido mais as despesas de postagem e embalagem. (Nada mais pagar, quando se efetuar o pedido com pagamento antecipado (CHEQUE VISADO ou VALE POSTAL).)			
Data	Assinatura		

Kits eletrônicos e conjuntos de experiências, componentes do mais avançado sistema de ensino, por correspondência, na área eletroeletrônica!



1) Kit Analógico Digital - 2) Multímetro Digital - 3) Comprovador Dinâmico de Transistores - 4) Conjunto de Ferramentas - 5) Injetor de Sinais - 6) Kit Digital Avançado - 7) Kit de Televisão - 8) Transglobal AM / FM Receiver

Aqui está a grande chance para você aprender todos os segredos do fascinante mundo da eletrônica!

Solicite maiores informações, sem compromisso, do curso de

- 1 - Eletrônica
- 2 - Eletrônica Digital
- 3 - Audio/Rádio
- 4 - Televisão P&B/Cores

mantemos também, cursos de:

- 5 - Eletrotécnica
- 6 - Instalações Elétricas
- 7 - Refrigeração e Ar Condicionado

Occidental Schools

cursos técnicos especializados

Av. Ribeiro de Silva, 700
CEP 01217 São Paulo SP
telefone: (011) 826 2700

Em Portugal
Rua dos Açucareiros, 11 - 3º DTC
1200 Lisboa PORTUGAL

Occidental Schools
Caixa Postal 30.663
CEP 01051 São Paulo SP

Considere-nos GRATUITAMENTE e envie
seu nome e endereço de e-mail de

nome e curso desejado

Nome _____

Endereço _____

Bairro _____

CEP _____ Estado _____

Cidade _____

PUBLICAÇÕES



Cultura e mais Cultura



Se você quer completar
as suas coleções, peça
os números atrasados
pelo reembolso postal
a **BÁRTOLO FITTIPALDI**
EDITOR - Rua Santa
Virgínia, 403.
Tatuapé - CEP 03084
São Paulo - SP



Todos os meses
nas
bancas