

BE-A-BA

BARTOLO FITIPALDI

23ª ANO

29 ano

Cr\$ 2000,00

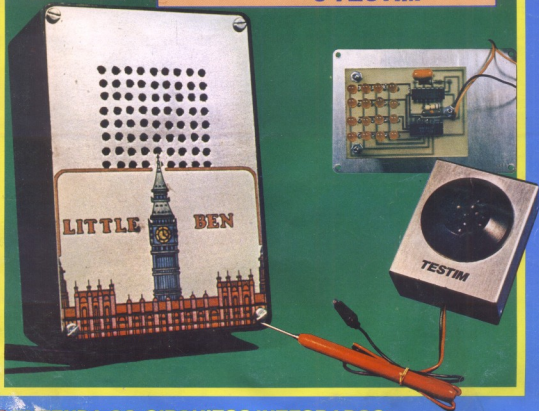
da

ELETRÔNICA

Nº 23 ELETRÔNICA EM LICÇÕES 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.
- **8 Exercícios:** (bloco 4) veja como está o seu aproveitamento nas aulas.

É FÁCIL TOCAR VIOLÃO

PELO REVOLUCIONÁRIO MÉTODO "APRENDA OUVINDO"

Um sistema novo, didático e avançado para se aprender a tocar violão, com aulas gravadas em discos ou fitas. Você não precisa ter nenhum conhecimento de música ou de notas musicais. Basta ouvir os discos ou as fitas, acompanhando o texto das lições.

De um jeito fácil, simples, direto, gradual e seguro, em pouquíssimo tempo, você estará tocando e se acompanhando no violão os maiores sucessos do momento. O ritmo, o acompanhamento ou o solo vão ficar muito fáceis logo que você começar a praticar. São 6 discos longplay ou 3 fitas cassete acompanhadas por texto didático em faixas individuais orientando para transformar você num brilhante violonista, centro das atenções nas noites de amigos, aquele companheiro agradável que todos admiram.

APRENDA OUVINDO é mais um método com a garantia da Academia de Música do Canadian Post.



Grátis!

Grátis, grátis, Grátis de lágrima e lágrima e lágrima. 3 fitas cassete acompanhadas em risp ritmo ou 6 discos longplay. Diploma de Estudante com sua fotografia e Diploma em fotocópia personalizável.



CONSULTAS: Professores experientes estarão à disposição para esclarecer dúvidas mesmo depois de concluído o curso. A experiência de Escola é definitiva e permanente.

GARANTIA: Por seu teste. Exatidão e curso durante 5 dias. Se os resultados não forem aqueles que informamos, devolvemos seu dinheiro.

NÃO MANDE DINHEIRO AGORA! Envie o cupom ou cartão hoje mesmo para Canadian Post, Caixa Postal 5622, CEP 01061 - São Paulo - SP

Envie-me pelo reembolso Postal o curso de VIOLÃO do revolucionário MÉTODO APRENDA OUVINDO.

Estou em o pagamento apenas ao recebê-lo na seguinte de acordo, conforme o plano de minha escolha:

Cr\$ 40.800,00 pelo curso completo em 1 só vez

Cr\$ 26.500,00 por 3 parcelas, em 3 remessas mensais

DISCOS FITAS

Nome..... Nº.....

Rua..... Cidade..... Est.....

CEP.....

Ganhe dinheiro ou divirta-se com FOTOGRAFIA

Qualquer tipo ou estilo de fotografia, revelações, re-produções, ampliações etc. Como abrir e ter sucesso com seu negócio, ganhando muito dinheiro em pouco tempo. Como construir sua própria oficina; iluminação; focalização; dispositivos de exposição; diafragma; fômetro; teleobjetivas; grande angular; zoom; lentes de aproximação; distância focal; luminosidade; profundidade de campo. Filme: como se forma a imagem; filtros de contraste e corretivos; flash comum e eletrônico. **COMO FOTOGRAFAR:** escolha do motivo; enquadramento; focalização; ajustes de exposição; casos especiais; uso dos filtros e do flash; fotos noturnas etc.

LABORATÓRIO FOTOGRAFICO: Seja mais que um principiante, sabendo revelar e tirar cópias, corrigir com técnicas especiais após examinar os resultados; fazer negativos; viagens etc. Dê-las para seu aprimoramento e montagem de um estabelecimento comercial.

GARANTIA
Examine o curso durante 5 dias. Devolvamos seu dinheiro, caso ele não lhe agrade.

CONSULTAS
Um Departamento a seu dispor, para esclarecer suas dúvidas, mesmo após o conclusão do curso.



GRÁTIS

Laboratório fotográfico: + revelador + fixador + papel fotográfico + banho + secador + E mais + carteira de estudante + diploma colorido.

NÃO MANDE DINHEIRO
Envie cupom ou cartão ao Canadian Post Caixa Postal 5622 CEP 01061 - São Paulo - SP

Estou em o reembolso do curso de Fotografia. Paguei apenas ao recebê-lo, conforme o plano:

Cr\$ 33.300,00 pelo curso completo em 1 só vez

Cr\$ 21.700,00 p/aviso, em 2 remessas mensais

Cr\$ 14.900,00 p/aviso, em 3 remessas mensais

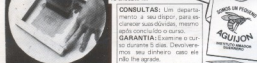
Nome.....

Rua..... Nº.....

CEP..... Cidade..... Est.....

Faça tudo através do SILK-SCREEN

Aquele camiseta exclusiva que só você tem, com sua assinatura ou mesmo sua foto estampada, já é possível e você mesmo poderá executá-la.



CONSULTAS: Um departamento a seu dispor, para esclarecer suas dúvidas, mesmo após concluído o curso.

GARANTIA: Examine o curso durante 5 dias. Devolvemos seu dinheiro caso ele não lhe agrade.

• CAMISETAS • PLAMULAS • CHAVEIROS • CARTAZES • ETIQUETAS • PAN-FLETS • EMBALAGENS • DECALCOMANIAS

Material necessário para você fazer suas primeiras experiências: • Tintas (5 cores) • Quadro • Tela de nylon • Fluxador • Molde. E mais: • Carteira de estudante • Magnífico diploma colorido.

GRÁTIS!

Envie-me pelo reembolso o curso de Silk-Screen. Paguei apenas ao recebê-lo, conforme o plano:

Cr\$ 36.700,00 pelo curso completo em 1 só vez

Cr\$ 22.800,00 p/aviso, em 2 remessas mensais

Cr\$ 17.700,00 p/aviso, em 3 remessas mensais

Nome.....

Rua..... Nº.....

Cidade.....

CEP..... Est.....

NÃO MANDE DINHEIRO
Envie cupom ou cartão ao Canadian Post Caixa Postal 5622 CEP 01061 - São Paulo - SP

ELETRICIDADE

Seja um electricista

Você não precisa abandonar seu trabalho ou interromper seus estudos normais para ser um profissional muito procurado. Estudando e treinando em sua própria casa, nas horas de folga, você aprenderá tudo sobre instalações elétricas e eletrônicas, ganhando uma carreira brilhante como ELETRICISTA. Não há necessidade de experiência anterior. O curso é apresentado em linguagem clara e fácil, com grande variedade de ilustrações, diagramas e fotos.



programa resumido

Fundamentos de eletricidade e magnetismo; Correntes, circuitos elétricos, leis, potência e trabalho elétrico, instrumentos de medida, aplicações; Ímãs, correntes magnéticas, teoria dos circuitos elétricos, resistências, potência, circuitos variáveis; Instalações Elétricas: Normas gerais, materiais, dispositivos e equipamentos de corrente, projetos de instalações, valor de corrente; técnicas para corte de instalações; Linguagem elétrica; Tipos, desenhos, aplicações e instalações; Geradores de Corrente Alternada; Transformadores e retilificadores; funcionamento; manuseio; Mquinas de Corrente Contínua; princípios e características de operação e construção das máquinas de corrente contínua; Alternadores; motores, construção e manutenção; Aplicações Industriais das Motores Elétricas; escolha da corrente e do motor adequado à carga necessária.

CONSULTAS:
Gratuito, sempre, o qualquer instante você poderá esclarecer dúvidas sobre o curso ou as suas profissões, mesmo após concluir o curso, recebendo as nossas respostas.

GARANTIA:
Examine o conteúdo de seu dinheiro, se o curso não lhe for de seu agrado, após recebermos a devolução.

GRÁTIS!
Alcance, chave de fenda, fita isolante e o avião de cartão, carteira de estudante e magnífico DIPLOMA ao concluir o curso.

Não mande dinheiro
Envie o cupom ou mande carta para Caixa Postal 5622 CEP 01061 - São Paulo - SP

Departamento de Ensino Profissional

Estou em o reembolso do curso de ELETRICISTA. Paguei apenas ao recebê-lo, conforme o plano acordado com "X":

Cr\$ 81.700,00 pelo curso completo em 1 só vez

Cr\$ 40.100,00 p/aviso, em 2 remessas mensais

Cr\$ 29.800,00 p/aviso, em 3 remessas mensais

Nome.....

Rua..... Nº.....

CEP..... Cidade..... Est.....

Ganhe um dinheiro extra fazendo dividas sempre lige e sem preocupar lógicas.

EDITOR E DIRETOR

Bártoło Fittipaldi

PRODUTOR E DIRETOR TÉCNICO

Béda Marques

CHEFE DE ARTE E DIAGRAMAÇÃO

Francarlos

EXECUÇÃO DE ARTES

Francarlos, Nádia R. Pacilio,

Aldeni Costa,

Carla Metidieri e Luiz Eduardo

FOTOS:

Béda 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 Sanches - Fone: (011) 217-6111

DISTRIBUIÇÃO NACIONAL

Fernando Chinaglia Distribuidora S/A

Rua Teodoro da Silva, 907

Grajáú - Rio de Janeiro - RJ

DISTRIBUIÇÃO EM PORTUGAL

(Lisboa/Porto/Faro/Funchal)

Electroliber Ltda.

BÉ-A-BÁ DA ELETRÔNICA®

Registrada no INPI sob nº 028640

REG. no DCDP

Publicação Mensal

CAPA (Produção)

Béda Marques, Francarlos

*Copyright by***BÁRTOLO FITTIPALDI - EDITOR**

Rua Santa Virgínia, 403

Tatuapé - São Paulo - SP

CEP 03084 - Fone: (011) 294-8581

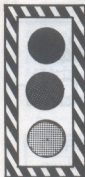
Todos os direitos reservados.

BE-A-BA' da® ELETRÔNICA

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, antes ou depois deste volume, bem como a industrialização ou comercialização de qualquer dos projetos, circuitos ou experiências nele contidos, sem a prévia autorização dos detentores do copyright. Todos os itens aqui relacionados foram previamente testados e conferidos nos seus aspectos teórico/práticos, porém BÉ-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 diágnose aos leitores. Todo o cuidado possível foi observado por BÉ-A-BÁ DA ELETRÔNICA no sentido de não infringir patentes ou direitos de invenção, no entanto, se antes ou depois ocorrerem nesse sentido, obrigamo-nos a publicar, sob todo quanto possível, a necessidade de modificação, correção ou revisão. Embora BÉ-A-BÁ DA ELETRÔNICA assinem e forme de "revistas-curso", não se obriga a conceder 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 de Educação e Cultura.



SINAL DE DIRETRIZES

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 teses 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 CMOS, vamos agora penetrar no grupo dos codificadores e decodificadores (importantíssimos na implementação de diversos circuitos específicos).

Comçaremos a ver 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 tese.

Ainda na presente "aula", o leitor e "aluno" assíduo estará recebendo a 4a. fase do nosso SUPERTESTE, envolvendo as questões sobre as "aulas" de BÊ-A-BÁ nº 19 até BÊ-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 BÊ-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-beabantes", que, embora tenham gostado do "curso", pegaram o bonde andando, 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 BÊ-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 BÊ-A-BÁ por preço "congelado", durante todo o período de validade da assinatura (fugindo, assim, dos inevitáveis aumentos no preço de capa que ocorrerão no período). Para aqueles que, por qualquer motivo, não quiserem fazer agora a assinatura, resta combinar com o jornalista a *reserva* mensal do exemplar (BÊ-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 BÊ-A-BÁ nº 23, como sempre "cheinha" 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.

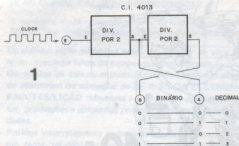
Na "aula" anterior, vimos, em todos os aspectos básicos, como os blocos digitais podem, facilmente, "lidar com números", executando (na linguagem binária deles), operações de contagem, divisão, memorização, etc. Vimos também, nas fases imediatamente anteriores do nosso "curso", todas as funções básicas 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, comprovando as funções principais, bem como já sabemos da parametragem básica, 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, sob pena de "voar". Sempre que surgirem dúvidas, a solução será recorrer à seção 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" assíduo e atencioso (como o são a esmagadora maioria dos "beabantes"), não terá nenhuma dificuldade em interpretar os novos conceitos, temos certeza...

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 da indicação 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 desenho 1, onde dois blocos divisores por 2 (FLIP-FLOPS), contidos num único Integrado digital da "família" C.MOS, o 4013 (já estudado), estão interligados de forma a efetuar contagem de pulsos (clock), até "3", em binário. Notem 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 da coluna da extrema direita (ou MENOS SIGNIFICATIVO) e a do segundo divisor é responsável pela ocluna 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 da 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 da esquerda) controla o dígito MENOS SIGNIFICATIVO (ou de menor "peso"), ou seja: o da coluna situada na extrema direita, na notação binária... O esquema mostra que, aplicando-se uma série de pulsos à entrada geral E, teremos na saída, sua contagem, em binário (observem a "equivalência", em decimal).

Se, conforme foi sugerido nas fases iniciais desse bloco de "aulas", acoplarmos LEDs às saídas A e B, poderemos "ler" os números contados, porém em *binário*, através do acendimento (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 à qual estamos acostumados), conforme crescem as quantidades a serem contadas, "escritas" ou "lidas", começa a exigir uma "pá" de colunas ou dígitos, tornando a interpretação "à olho" bastante problemática. Poucas pessoas poderiam dizer, *imediatamente*, qual é o número decimal correspondente à notação (por exem-



1

plio) 1-0-0-1-0-1. A propósito, essa é a notação binária para "37", em decimal (uma quantidade ainda relativamente pequena). A "coisa" se complica ainda mais quando as quantidades atingem as casas das centenas, milhares, milhões, etc. Só para dar uma olhada no assunto "ao contrário", digam, rapidinho, que quantidade é 1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1 (em binário). Trata-se (em decimal), de "16.384", mas qualquer pessoa leva muito menos tempo para "dizer" *dezesseis mil e trezentos e oitenta e quatro* do que para "contar" os quatorze dígitos "1" que representam tal quantidade em binário!

Para solucionar tal problema, o jeito é arrumarmos uma maneira de, após a contagem ter sido realizada, pelos blocos lógicos digitais, em binário, *mostrar seu resultado na forma decimal*, para que possamos interpretá-la imediatamente, sem esforço ou perda de tempo... Utilizando, com bom senso e inteligência, as próprias funções digitais dos *gates* e blocos lógicos, podemos construir conjuntos eletrônicos que realizam tal interpretação, e aos quais damos o nome de DECODIFICADORES (por ser essa sua exata função: "decifrar" o código binário, "traduzindo-o" para decimal). O contadorzinho binário mostrado no desenho 1 pode indicar as quantidades de 0 a 3. Para "traduzir" as indicações, de binário para decimal, podemos, por exemplo, usar o arranjo mostrado no desenho 2. Notem que tornam-se necessários 6 *gates* de tipos diversos, para realizar a decodificação, de maneira que a "leitura" da quantidade seja feita numa barra de LEDs, significan-

do, cada um, da esquerda para a

direita, 0, 1, 2 e 3 (já em decimal, portanto). Acompanhem, usando as Tabelas Verdade dos *gates* utilizados na rede decodificadora e verifiquem:

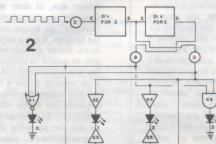
- Apenas quando as saídas do contador, B-A, apresentarem "0-0", o *gate* 1 (NOR de duas entradas) mostrará um nível alto em sua saída, necessário para acender o LED # correspondente. Em qualquer outro caso, o LED ficará apagado.
- Para acender o LED correspondente ao número 1 (decimal), que está excitado através de *gate* 2 e *gate* 3 (ambos não inversores), a saída B-A do contador deverá estar apresentando "0-1". Em qualquer outro caso, o LED não acenderá.
- Quando as saídas B-A do contador, apresentarem "1-0", o LED correspondente ao número decimal 2 acenderá, excitado pelos *gates* 4 e 5 (ambos não inversores). Em qualquer outro caso, o LED 2 ficará apagado.
- Finalmente, para que o LED 3 (correspondente ao número 3 decimal) possa acender, uma vez que ele é controlado pelo *gate* 6, um AND de duas entradas, as saídas B-A do contador

deverão apresentar "1-1". Em qualquer outro caso o LED 3 não acenderá...

Acompanhem, então, os eventos: conforme vão "entrando" no contador os pulsos (através de E), vão se iluminando, progressivamente, os LEDs da barra, indicando, decimamente, a contagem... Estando aceso apenas o LED 2, quer dizer que *dois* pulsos foram contados, e assim por diante, ficando a interpretação ou a "leitura" bastante fácil e direta. Ao conjunto de *gates* (G1 a G6) e suas interligações com o restante do circuito, damos o nome de DECODIFICADOR. Aos divisores responsáveis pela apresentação, em binário, da quantidade de pulsos, damos o nome de CONTADOR. Finalmente, ao conjunto de LEDs, disposto em barra, damos o nome de DISPLAY ("mostrador", em inglês).

Sempre que precisamos simbolizar tal conjunto de operações, num diagrama de blocos, usamos a configuração exemplificada no desenho 3, ou seja: um bloco CONTADOR (que recebe os pulsos a serem contados, e apresenta, em suas saídas, a quantidade já em binário), um bloco DECODIFICADOR (que recebe a quantidade em binário e apresenta, em suas saídas, a mesma quantidade na forma decimal) e um BLOCO de DISPLAY (que recebe, digitalmente, a informação decimal fornecida pelo decodificador e a "mostra" para a gente, de forma inequívoca).

Notem os "alunos" que, se quiséssemos um *display* capaz de fornecer indicações precisas, dos



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" (pelo acendimento do quinto LED da barra).

Até aqui, tudo bem... As indicações serão precisas e completamente à prova de quaisquer dúvidas. Porém nosso *display* em BARRA DE LEDs (também chamado, às vezes, de *bargraph*) 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 que, no caso, a melhor disposição das duas barras é no sentido vertical, ficando à direita a "fileira" das unidades, e à esquerda das dezenas. Estando, por exemplo, acesos os LEDs indicados, a "leitura", em decimal, é "47" (também completamente à prova de dúvidas ou erros de interpretação). A "coisa" segue nesses termos, sempre com o acréscimo de mais uma coluna ou barra de

DISPLAY EM BARRA DE LEDs



● - LED APAGADO
○ - LED ACESO

4

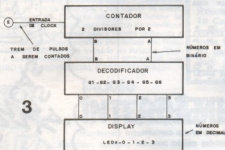
zenas), como mostrado no desenho 5. Embora isso seja possível com *gates* e mais *gates* (e um "monte" de fiação interligando o sistema), a "coisa" ficaria imensa e, principalmente, muito cara.

Pensando nisso, os projetistas criaram Integrados (cujas "entradas" são uma verdadeira "touxura" de arranjos lógicos, *gates*, divisores, contadores, etc.) capazes de exercer, diretamente, esse tipo de função, recebendo, num de seus pinos, os pulsos, contando-os e apresentando, 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 "famigerado" 4017, um digital da mesma família C.MOS e que apresenta, pela sua enorme versatilidade e utilidade, aplicações incriáveis e constantes, num grande número de circuitos. Vamos ver esse Integrado em detalhes (pois sua utilização será intensa, durante todo o desenrolar do nosso "curso").

4017 - CONTADOR/
DECODIFICADOR
DE 10 SAÍDAS

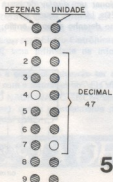
É um Integrado C.MOS, digital, apresentando, externamente, 16 pinos, conforme mostra o desenho 6. No mesmo desenho, vemos a contagem e a identificação das suas "pernas" (com a peça observada por cima). Vamos interpretar a sua pinagem:



3

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

Só tem um "galhinho": se, para decodificar os números a serem indicados num simplíssimo *display* de 4 LEDs (desenho 2), capaz de indicar até "3", tivemos que usar nada menos que 6 *gates* de funções diversas, imaginem a "parafernália" 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

pino função

- 1- Saída de contagem "5".
- 2- Saída de contagem "1".
- 3- Saída de contagem "8".
- 4- Saída de contagem "2".
- 5- Saída de contagem "6".
- 6- Saída de contagem "7".
- 7- Saída de contagem "3".
- 8- Negativo da alimentação.
- 9- Saída de contagem "8".
- 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 "enfiaos" na entrada. Normalmente, é utilizado quando queremos "enfileirar" vários 4017, podendo excitar o próximo Integrado da "fila".
- 13- (C/E) "Clock Enable" ou *autorizador de clock* - a contagem dos pulsos presentes na entrada apenas se realiza com esse pino recebendo nível "0". Se o pino 13 for colocado sob nível "1", o 4017

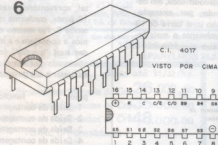
"não aceita" os pulsos de entrada, não realizando a contagem e decodificação dos ditos cujos.

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

ser contados. A cada transição de "0" para "1", ou seja, no exato início de cada pulso, os circuitos internos do Integrado "reconhecem" um número, e o indicam através da positivação (transição de "0" para "1") da 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". Ocorre, pois, uma espécie de *seqüenciamento*, 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 complicação já foi "embutida", pelos projetistas, dentro do próprio 4017), da maneira mostrada no desenho 9. Quem já tiver construído, inclusive, o C. I. LAB I ("aula" nº 14) ou o C. I. LAB II ("aula" nº 22), poderá experimentar o arranjo com bastante praticidade, sem soldas. A idéia básica do circuito está no desenho 9: um único Integrado C.MOS 4017, comandando, através das suas saídas, 10 LEDs que indicarão as

6



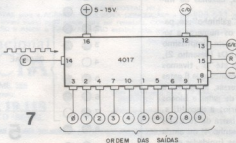
grados da "família" C.MOS).

Uma das primeiras coisas que o "aluno" atento notará, 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, costumamos dar, ao 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 essa é uma 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 "trem" de níveis "1") que devem

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

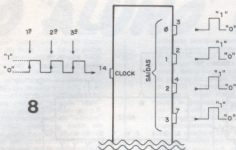
Uma estrutura simples, capaz de acionar um *display* de barra de LEDs, idêntico aquele que vimos no desenho 4, pode, então,



7

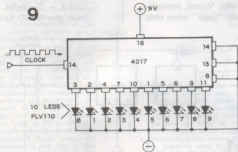
ORDEM DAS SAÍDAS





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 negativos (recebendo "0", portanto), para que a contagem possa se efetuar sem interrupções e sem proibi-

10 mostra, 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-



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 barra 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

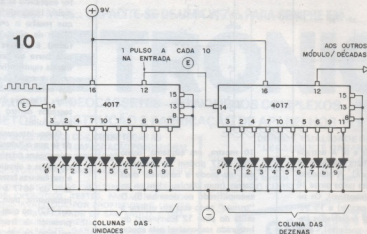
segundo Integrado, este usado na contagem das dezenas. Como no *carry-out* do Integrado das unidades, surge apenas um pulso (largo) a cada 10 pulsos presentes na entrada (e devidamente contados através das saídas do mesmo Integrado), fica fácil entender que, por exemplo, aplicando-se 47 pulsos à entrada geral (E), restarão acesos 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 af atrás) que o primeiro Integrado da fila (aquele que recebe o *clock* inicial, ou "trem 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.

Outra interessante possibilidade (e que o "aluno" poderá aproveitar com criatividade em muitas idéias e circuitos, na 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 blocos (o desenho 11 mostra como isso pode ser feito: simplesmente desprezam-se as 10 saídas de contagem e interliga-se, dentro da "fileira", 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 "trem 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). Tantos módulos quantos se queira podem ser acoplados 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 exaustivamente utilizado nas montagens práticas e experimentais destinadas aos estudantes e principiantes (mas também é "amado" pela grande maioria dos técnicos, engenheiros e professores). Ainda veremos, portanto, no decorrer do nosso "curso", um grande nú-

10



mero de aplicações desse famigerado "bichinho" de 16 pernas.

**OS CLOCKS
(A GERAÇÃO DE PULSOS
PARA O 4017)**

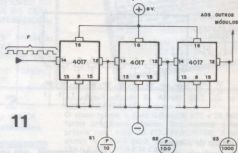
Conforme já foi dito, o 4017 apenas reconhece pulsos bem definidos, de rápida transição, em sua entrada, ou seja: apenas trabalha com níveis digitais, tipo "tudo ou nada", "sim-não", "ligado-desligado", "positivo-negativo", ou "1-0". Se forem aplicadas ao 4017 transições lentas, ou "rampas" de subida ou descida de tensões, 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 9 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 BÉ-A-BÁ, portanto, os "alunos" que "boiarem" terão que, inevitavelmente, consultar tais "aulas" (se você é um recém-beabante, solicite, pelo nosso Departamento de Reembolso Postal, as "aulas" atrasadas, usando o

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

dos *gates simples inversores*.

— 12-B-3 — Oscilador com um único *gate NAND* tipo *Schmitt*



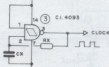
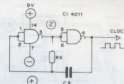
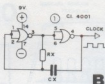
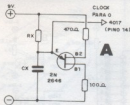
11

uma das configurações do desenho 12:

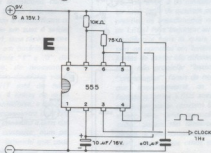
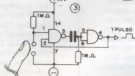
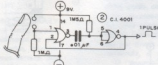
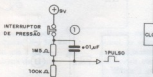
- 12-A — Um simples oscilador com TUJ (transistor unijunção — ver "aula" nº 9). O sinal para o 4017 é recolhido no emissor (E) do TUJ e a frequência pode ser determinada pelos valores de Rx e/ou Cx.
- 12-B-1 — Astável com *gates NOR* C.MOS (ver "aula" nº 21). A frequência é determinada pelos valores de Rx e/ou Cx. É possível transformar-se o circuito num *clock* "com terminal de autorização" (ver "aulas" anteriores).
- 12-B-2 — Astável com *gates NAND* C.MOS. Valem todas as indicações feitas para o circuito 12-B-1. Lembramos 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 Rx e/ou Cx. Também pode, facilmente, ser dotado de terminal de "autorização" (ver "aula" específica).

- 12-C — Notar que, em quaisquer dos casos exemplificados 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 faixa de 5 a 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 níveis, etc., en-



12



- tre a saída do *clock* e a entrada do contador/decodificador.
- 12-D-1 - Circuito passivo, capaz 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 diretamente 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 do único pulso gerado a 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 interessante "contasegundos" digital, se acoplado ao arranjo já mostrado no desenho 10, aí atrás...

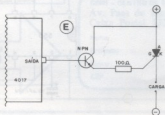
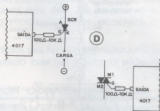
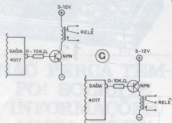
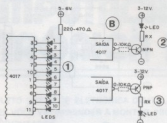
USANDO AS SAÍDAS DE CONTAGEM DO 4017

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

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

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 "pintar", e assim, nada como uma série de exemplos práticos, mostrados no desenho 13, e a seguir detalhados:

- 13-A - Quando se desejar 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 estão indicados no esquema. Os resistores servem tanto para proteger o Integrado quanto o próprio LED, limitando as correntes de funcionamento. A de-



terminação dos valores dos resistores deve ser feita através da "velha" Lei de Ohm, com o auxílio das fórmulas já mostradas na "aula" nº 5.

- 13-B-1 - Em todos os arranjos até agora mostrados, os LEDs ligados às saídas do 4017 apenas acendem quando a respectiva saída ficasse "1" (positiva). Com isso, numa barra de 10 LEDs (como as mostradas 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 e um apagado", conforme ilustra o esqueminha. Nesse caso, contudo, para evitar que os parâmetros totais do Integrado sejam ultrapassados, devemos limitar a tensão de alimentação a uns 5 ou 6 volts, e, ainda assim, usar, obrigatoriamente, um resistor limitador, no controle das correntes. O efeito (seja de contagem ou de seqüência-

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

- 13-B-2 - Com cargas mais bravas (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. Notar 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 Rx podemos determinar a corrente (e a luminosidade) do LED.
- 13-B-3 - Tudo igualzinho (in-

clusive as considerações) ao desenho anterior (13-B-2), porém com transistor PNP. Notar 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. A alimentação C. C. dos conjuntos transistor/relé pode ser de tensão diferente daquela aplicada ao Integrado (desde que a linha de "terra" seja comum). Por outro lado, através dos contatos de aplicação do relé, cargas bravíssimas (elevada tensão e corrente) podem ser confortavelmente acionadas, tanto em C. C. quanto em C. A.
- 13-D - SCRs e TRIACs também podem ser facilmente

acionados através das saídas do 4017, conforme mostram as configurações/exemplos. Notar que, embora em ambos os casos sugeridos, a linha de "terra" deva ser comum aos dois blocos, a alimentação dos SCR ou do TRIAC (e da respectiva carga controlada) pode ser em tensões bastante elevadas (dependendo dos parâmetros e limites dos Retificadores Controlados de Silício) e sob regimes de correntes bastante fortes.

— 13-E — Em alguns casos, um transistor pode ser intercalado no controle intermediário de SCRs ou TRIACs. Normalmente essa necessidade ocorre com Retificadores Controlados de Silício de elevada potência, cujas sensibilidades de *gate* exigem a função *booster* realizada pelo transistor.

É bom o "aluno" notar que (se já não o fez) *todas* as configurações para excitação (aplicáveis às entradas) 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 da "família" C.MOS, desde que as funções requeridas se adaptem às necessidades do projeto.

USANDO OS PINOS DE CONTROLE E AUTORIZAÇÃO...

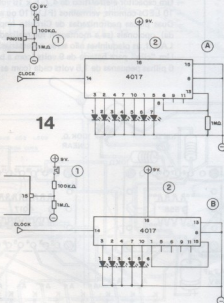
Conforme dissemos lá atrás, quando falamos sobre as funções dos pinos, através das pernas 13 e 15 do 4017, alguns importantes controles e autorizações (ou desautorizações) podem ser exercidos. Vamos vê-los:

— Pino 13 — (C/E) — AUTORIZADOR DE CLOCK — Para que a contagem, ou seqüenciamento 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: pára, imediatamente, de "aceitar" os pulsos (com o que a contagem fica interrompida, permanecendo "alta" ou

"1" apenas a saída que *assim estava* no exato momento da aplicação do nível "1" ao pino 13. Através do simples arranjo mostrado em 14-A-1 podemos, apertando o "push-button", bloquear ou "congelar" a contagem em qualquer ponto, já que o pino 13 estará, normalmente negativamente através do resistor de 1M Ω , porém, ao premir-se o interruptor, o pino fica positivado 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 usada uma própria saída do 4017 para acionar o pino de "clock en-

o pino de C/E ao nível "1", cessando a aceitação dos pulsos, e bloqueando a contagem (que assim, pára 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 para sua contagem em qualquer número, de 1 a 10, para atender a aplicações ou funções específicas.

— Pino 15 — "RESET" — Estando esse pino em "0", a contagem ou seqüenciamento se realiza normalmente, com a positivação das saídas se realizando, de "0" a "10", retornando ao "0" 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 "resetada", ou seja: reinicia, automaticamente, a partir da saída "0" (pino 3), *esteja onde estiver*, naquele momento. Em 14-B-1 vemos um arranjo passivo capaz de "resetar" 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 a contagem, automaticamente, a "0", daí seguindo até 5, e assim indefinidamente, basta ligarmos a 6ª saída (pino 1) ao pino 15, com o que, a positivação do pino 1 (ao sexto pulso de *clock*), fará com que o pino 15 reciba um breve nível "1", zerando 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 60º pulso e assim, o Integrado responsável pela coluna das dezenas deverá acionar apenas



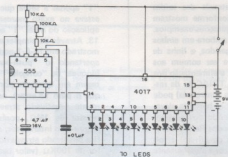
ble"! Em 14-A-2 temos um exemplo típico: queremos que o 4017 conte apenas até 7 (não mais até 10). Assim, mantemos o pino 13 negativamente pelo resistor de 1M Ω , porém conectado à 8ª saída de contagem do 4017 (pino 6). Os 7 LEDs ligados às 7 primeiras saídas do Integrado, acendem em seqüência, normalmente,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

até a saída "6", retornando daí para o "0". Basta, então, aplicar o sinal da 7ª saída ao pino 15, para que o 4017 das dezenas efetue, automaticamente, tal retorno.

Aproveitando com atenção e bom senso os diversos controles do 4017, podemos conseguir autênticas "façanhas", em termos de contagem e seqüenciamento, conforme os "alunos" verão no decorrer da 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" pretender tornar a montagem definitiva).

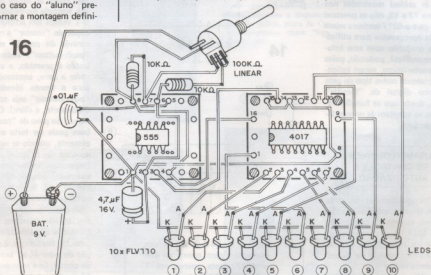


15

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 disco cerâmico) de .01µF.
- 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).

16



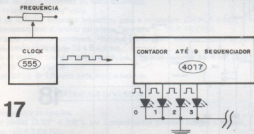
A montagem (nas placas padronizadas, mas cuja configuração pode, facilmente, ser adaptada para o C. I. LAB II) está, em "chapeado", no desenho 16, que é muito fácil de ser seguido pelos "alunos" atentos e assíduos, que já realizaram inúmeras experiências do gênero, no decorrer das "aulas" anteriores (principalmente da 14ª 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 da 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

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



17

ver "aula" nº 18 e desenho 12-E da presente "aula" de frequência ajustável, e cuja saída (onde surge um "trem 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 acopladas 10 LEDs que monitoram, através do seu acendimento, a contagem ou seqüenciamento.

Se a montagem for realizada a título puramente experimental e

provisório (no C. I. LAB II), será fácil para o "aluno" fazer uma série de meta-experiências (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 aí atrás, na "aula". Ao pino 12, por exem-

plo, 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 definido. Interrupções na contagem, ou "zeramentos prematuros" poderão ser conseguidos, automaticamente, baseando-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, jamais 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 C.MOS, em "aula" anterior. Já as saídas, de acordo com as conveniências ou intenções da experiência, podem ficar sem ligação, se esse for o momentâneo desejo do "aluno" em determinada verificação.

• • •

AVULA 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,...



Utilizando apenas conceitos práticos e teóricos JÁ ESTUDADOS (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 interessantíssimo 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

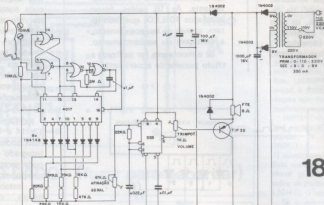
o comando de um único (ainda que breve) toque num sensor especial (que pode ser substituído por um "push-button" comum).

Embora exercendo funções razoavelmente complexas (inclusive 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 beabantes não muito "fanáticos".

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 campainhas musicais "mecânicas", em relógios de carrilhão, etc. O circuito é de fácil instalação, alimentado diretamente da C. A. (através de fonte interna especialmente dimen-

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 (mesmo 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 interessantíssimo 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..."

• • •



18

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

ção, tentando (conseguirá, 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

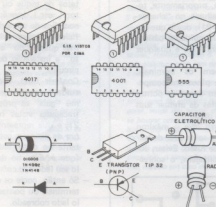
- Um Circuito Integrado C.MOS 4017 (não admite equivalentes).
- Um Circuito Integrado C.MOS 4001 (também não admite equivalentes, no projeto).
- Um Circuito Integrado 555 (não admite equivalentes).
- NOTA - Quanto aos Integrados, notar que podem surgir números ou letras em prefixo ou sufixo, porém sempre mantendo-se os códigos básicos indicados.
- Um transistor TIP32 ou equivalente (PNP, de potência).
- Um transformador de força, com primário para 110/220 volts e secundário para 9-0-9 volts x 350 mA.
- Uma chave H-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", para, 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 (plugue e jaque) 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.

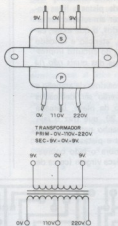
CONHECENDO OS
COMPONENTES

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

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



19



das suas pernas (com as peças observadas por cima). Lembrar sempre que os C.MOS (4017 e 4001) são mais delicados, devendo-se evitar tocar seus pinos diretamente com os dedos, antes de definitivamente ligados 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 (TIP32) sua "cara", suas "pernas" identificadas e o seu símbolo. Admite equivalentes, desde que com parâmetros próximos aos do TIP32.
- OS DIODOS - São usados 1N4002 (para correntes mais bravas) e 1N4148 (para correntes menores). Admitem 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 a coisa", é conveniente que o primário apresente conexões para 110 ou 220 volts. Quanto ao secundário, notar que os 9-0-9 volts devem ser fornecidos sob corrente não muito "fraquinha" (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,

fios, etc., são componentes já bastante "manjados". Os eventuais "recém-beabantes", que ainda tiverem dúvidas a respeito, terão que, inevitavelmente, consultar as "aulas" anteriores onde foram abordados os aspectos específicos a tais peças mais simples.

A MONTAGEM

Com a natural evolução do nosso "curso" (mesmo porque seria incoerente ficarmos, eternamente, nas montagens com apenas 1 ou 2 Integrados, o que limitaria muito os aspectos práticos das nossas "aulas") começam a "pintar" os circuitos mais complexos, usando vários Integrados e seus componentes discretos de "apoio". Inevitavelmente, tais montagens *devem* ser implementadas sobre placas de Circuito Impresso com *lay-outs* altamente específicos, desenhados para o circuito em questão de maneira a conseguir o melhor índice possí-

PARA ANUNCIAR
E FAZER SEUS
ANUNCIOS

LIGUE PARA

223 2037

SÓ ELETRÔNICA

Kaprom

KAPROM PROPAGANDA E PROMOÇÕES S/C LTDA.

RUA DOS GUSMOES, 353 - 2º - C.J. 26 - SÃO PAULO

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

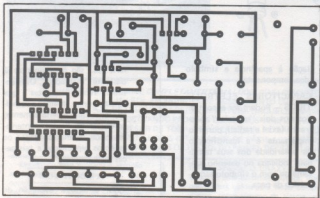
Assim, o máximo de atenção e capricho deverão ser dedicados na confecção da placa, baseada no desenho 20, que traz o *layout*, em tamanho natural. O padrão de ilhas e pistas deverá ser carbonado sobre o lado cobreado de uma placa virgem (cerca de

mesmo os recém-beabantes) não encontrarão dificuldade alguma na montagem, propriamente, totalmente detalhada no "chapeado" (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 suas 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 comprimentos suficientes, para evitar problemas quando do "encaixamento" e 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.



20

LITTLE BEN

LADO COBREADO · NATURAL

7 x 11,5 cm, posteriormente traçado (com tinta ou decalques ácido-resistentes), corroído (na solução de perclorato de ferro), limpo (com água corrente e tiner), furado (com "Mini-Drill" ou perfurador manual) e lixado (com "Bom Bri"). Uma vez terminada a confecção, a placa do "aluno" deverá ser conferida, ponto a ponto, com "olho de linco", 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 (sem mais tocar com os dedos as áreas cobreadas, para evitar depósitos de óxidos ou gorduras, danosos às soldagens), a placa poderá ser utilizada para as conexões dos componentes.

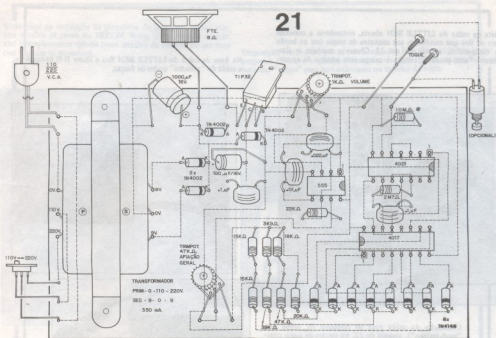
Os "alunos" mais antigos (e

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

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

TESTE E CALIBRAÇÃO

Coloque os dois "trim-pots" (afinação e volume) em suas posições médias, chaveie a H-H bitensão para a voltagem da rede local (110 ou 220 volts), ligue o plugue do "rabicho" a uma tomada de C. A. e, em seguida, toque, com um dedo, os dois parafusos do contato de acionamento (notar, no desenho 21, que existe a opção de substituir tal contato de toque por um "push-button" simples, ou mesmo um "botão de campanha", desses de uso residencial, comum). Imediatamente as 8 notas da "musiquinha" do Big Ben deverão ser ouvidas, em perfeita seqüência, num andamento médio (nem muito rápido, nem muito lento). Se seus ouvidos "não gostarem" da harmonização das notas (a musiquinha é bastante conhecida, e mesmo "pagãos" em música notarão, facilmente, se algo estiver "desafinado"), atue 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 carrilhão. Se você for muito "cru" em música, recorra aos préstimos auditivos de um amigo que entenda 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



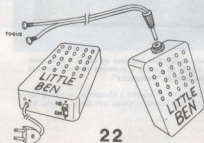
sejada. Conforme já foi dito, o LITTLE BEN pode, em seu ajuste máximo, emitir as notas do carrilhão sob uma potência considerável, de modo a tornar-se audível num raio de várias dezenas de metros. Entretanto, é bom notar que a qualidade ou fidelidade do som é inversamente proporcional à potência, ou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

"ENCAIXAMENTO" E INSTALAÇÃO...

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

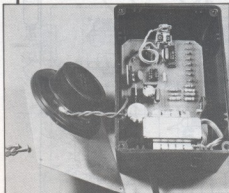
drão de furinhos feitos na tampa da caixa, no local conveniente. Na base da caixa (uma das laterais menores), faz-se o furo para a passagem do cabo de força ("rabicho") e, logo ao lado, a instalação da chave H-H bitensão. Na face oposta, coloca-se o "jaque" J2 para a ligação e conexão externa dos fios 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 da casa (na cozinha, por exemplo, onde tradicionalmente os electricistas costumam instalar a cigarra da 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 paralelos (podem ser bem fininhos,

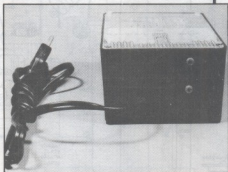


22

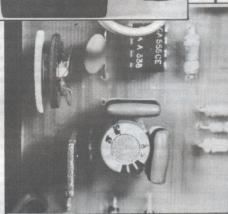
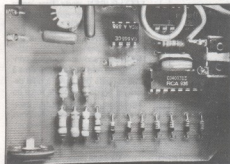
Vista da caixa do LITTLE BEN aberta, notando-se a conexão para os fios que conduzem aos contatos de toque (ou ao botão da campainha), através de um J2. Observar também o alto-falante, "semi-pesado", colado à tampa com adesivo de epoxy.



Na base da caixa do LITTLE BEN fica a chave H-H bi-tensão e a saída do "rabicho" (cabo de força).

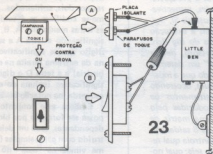


Colocação da saída para os contatos de toque (ou "push-button"), através do J2, no centro da parte superior da caixa.



Vista aproximada do Circuito Impresso do LITTLE BEN, com ênfase para a matriz de diodos e resistores responsáveis pela determinação das notas da "musiquinha".

Close da região da placa onde se situam o "trim-pot" de volume e o transistor de potência, responsáveis pela saída sonora do LITTLE BEN.



23

pois a corrente é irrisória, neles) deve então ser puxado, acoplado-se a uma das extremidades um "pluque" P2 (para conexão ao "jaque" J2 da caixa) e ligado-se, à ponta distante do fio (lá junto ao portão 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 (desde 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 (o 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, afinação e temporização 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" ("dedo de chumbo") e premir o interruptor de toque por mais do que 3-5 segundos, simplesmente *nova* seqüência de notas será ouvida, também desligando-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.

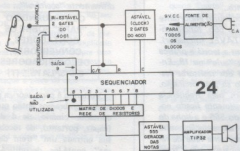
Uma "dica" final sobre a instalação: se a distância da entrada da casa (onde fica o botão de toque ou a campainha comum) à posição da caixa do LITTLE BEN, for *muito* grande, podem ocorrer instabilidades (disparos aleatórios do carrilhão, sem que ninguém esteja atuando o sistema). Nesse caso, uma dessas 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 (shieldado), 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 10K Ω , dependendo das necessidades do sistema. Entretanto, valores inferiores a 1M Ω , na prática *exigem* 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 (I)

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 da fonte de alimentação reduz os 110 ou 220 volts C. A. da rede, retifica e filtra a tensão, fornecendo a baixa voltagem C. C. necessária ao funcionamento de todos os demais blocos, e sob razoável corrente (350 mA), pois a amplificação final de áudio é meio "bravinha"... Dois



24

circuito.

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

dos gates do 4001 estão estruturados em multivibrador BI-ESTÁVEL (memória — estudada na "aula" no 21), sendo que seu ter-

cional de autorização é comandado 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, estão acoplados tanto o terminal de autorização de um ASTÁVEL (feito 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, apresentando, na sua saída, um "trem de pulsos", mais ou menos lentos, enviados à entrada de "clock" do 4017. Como as entradas de controle do 4017 (C/E e R) também estão negatizadas, este efetua a contagem ou seqüenciamento dos pulsos, fazendo com que, pela ordem, suas saídas vão "subindo a 1", uma a uma, na sua vez. Notar, porém, que a primeira saída (saída "0") do 4017 não é utilizada para nada e que, por sua vez, a última saída é utilizada para desautorizar o BI-ESTÁVEL, levando a saída desse FLIP-FLOP a "1", com o que tanto o ASTÁVEL pára de oscilar, quanto o 4017 passa a receber "1" nos seus terminais de C/E e R, paralisando, automaticamente, o seqüenciamento e a recepção do "clock"... Com tal arranjo, assim que o sistema é acionado, o 4017, automaticamente, conta o seqüência suas 8 saídas (da 2ª à 9ª), ao fim do que, não só interrompe a contagem, como também "reseta" a contagem, retornando a "0", esperando nova ordem de seqüenciamento...

Outro bloco muito importante é formado pelo 555, funcionando como ASTÁVEL (oscilador), de acordo com a teoria e prática mostradas na "aula" no 18. Entretanto, um dos resistores responsáveis não só pela oscilação, como também pela frequência (aquele normalmente ligado entre o pino 7 do 555 e a linha do positivo da alimentação) está substituído por uma rede de resistores (intercalado um "trim-pot" no sistema). Essa rede de resistores determina, através de associações/série tem 3 dos casos, 4 valores fixos e que podem, assim, determinar também

4 frequências fixas e pré-ajustadas, correspondentes, respectivamente, às notas musicais Si, Sol, Lá e Ré, necessárias à execução da melodia simples do Big Ben. Essas notas, entretanto, devem "entrar na música" em determinada ordem (além do que a música apresenta 8 toques, ocorrendo eventuais reaproveitamentos de algumas notas produzidas pelo sistema). Assim, uma matriz de diodos, acopladas às 8 saídas utilizadas do 4017 controla qual rede de resistores (ou seja: qual nota musical) é acionada a cada "passo" do seqüenciamento ou contagem efetuada pelo 4017, fazendo, então, o papel do "pianista" (ou melhor: dos dedos do pianista), como que pressionando, pela ordem musical correta (e nos devidos tempos - que os músicos chamam de "andamento") as "teclas" do nosso carrilhão eletrônico!

Finalmente, a seqüência de notas musicais geradas (e automaticamente interrompida, ao final da "musiquinha"), presente na saída (pino 3) do 555, sofre um considerável "reforço" ou amplificação, proporcionados pelo transistor TIP32, o qual, por sua vez, entrega o sinal, já bastante forte, ao alto-falante. Um "trim-pot" coloca, dependendo do seu ajuste, mais ou menos sinal na base do TIP32, proporcionando amplo controle da amplificação. O outro "trim-pot", intercalado em série com as 4 redes de resistores determinadores das notas, pode alterar a afinação geral de toda a escala musical, de modo a trazer as relações intrínsecas entre as notas para um padrão auditivamente "aceitável"...

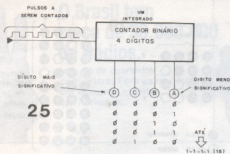
CONTINUANDO O
"PAPO" SOBRE OS
CONTADORES,
CONVERSORES,
DECODIFICADORES
E DISPLAYS... (I)

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

do, como já vimos, por 4 divisores por dois, enfileirados... Costuma-se codificar as 4 saídas com as letras maiúsculas A, B, C e D, significando a letra A a saída do dígito menos significativo (coluna da extrema direita na notação binária) e a letra D o dígito mais significativo (coluna da extrema esquerda, na notação binária).

Embora esse conjunto lógico possa ser formado por blocos independentes, cada um deles construído com gates simples (conforme vimos na "aula" no 21), é bem comum (graças às "façanhas" de miniaturização dos fabricantes) que todo esse bloco contador/decodificador esteja contido num só integrado, conforme sugere o desenho 25... Um exemplo típico e prático dessa compactação já foi visto pelos "alunos", na montagem do DI-JOGO/CONTADOR BINÁRIO, mostrada no INICIAÇÃO AO HOBBY DA 20ª "aula", e baseada, justamente, num integrado (da família digital TTL) 7493, que é um CONTADOR BINÁRIO DE 4 DÍGITOS... Observe, então, na prática, o diagrama do desenho 25 "tornado real" no desenho 26 (quem quiser dar uma "recordada", deverá também olhar o desenho 2 - pág. 85 - 20ª "aula" - esquema do DI-JOGO/CONTADOR BINÁRIO). O 7493 já contém os 4 divisores por dois, devidamente enfileirados lá dentro, um terminal de entrada de clock (pino 14), terminais de saída para os quatro dígitos (do mesmo significativo para o mais significativo: 12-9-8-11), além de outros pinos de controle, "reset", etc. Respeitados, então, os parâmetros de funcionamento do 7493 (alimentação de 5 volts mais ou menos 10% e a necessidade de pulsos bem definidos na sua entrada), é fácil realizar, um circuito prático com o dito cujo, capaz de contar e mostrar, num display binário, a contagem executada (através de LEDs limitados por resistores, por exemplo).

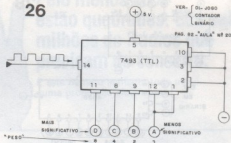
As façanhas de miniaturização contido (e felizmente) não ficaram por aí, já que os fabricantes cada vez conseguem uma maior integração, enfiando mais e mais coisinhas dentro dos Integrados. Só para dar um exemplo, o Integrado 4518 (família C.MOS) con-



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

difícidas, destinadas a apresentar uma indicação decimal da contagem (feito o 4017 C.MOS). Existem, entretanto, outros ti-

26



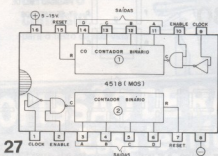
(ou para baixo), coisa que o 4017 não faz, diretamente.

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 demais, como no 4017, em "0"). Se, em seguida, aplicarmos às entradas digitais, também pela ordem DCBA, os níveis digitais 0100, obteremos 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 respeitar a faixa de alimentação (5 a 15 volts) e o velho axioma - não deixar entradas C.MOS "flutuando" -, monitorando, se quiser, as saídas através de 10 LEDs, ligados diretamente entre os pinos do Integrado e a linha do negativo de 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 prático, embora existam outras maneiras de fazer tal "leitura") LEDs. Conforme mostra o desenho 29, a indicação tanto por ser feita diretamente em binário (esquerda) onde, por exemplo, uma linha horizontal de 4 LEDs gerará indicações de quantidades desde "0" até "15" (de 0000 a 1111, em bi-



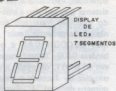
clock, terminais de "reset" (retorno a zero), "clock/enable" (autorizador de recepção dos pulsos de clock), saídas A-B-C-D, etc. Respeitados os parâmetros de funcionamento inerentes à "família" C.MOS (alimentação entre 5 e 15 volts, pulsos definidos nas entradas, etc.), é fácil, para o "aluno", utilizar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

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

- Os que apresentam uma entrada, destinada a receber os pulsos a serem contados em forma de "trem" e com saídas decodificadas em binário (feito o 7493 TTL ou o 4518 C.MOS).
- Os que apresentam também uma única entrada, destinada a receber o "trem de pulsos" a ser contado, e 10 saídas, deco-

pos de decodificadores, cada um especialmente projetado para funções bastante específicas e úteis, necessários a aplicações diversas... Um exemplo: na família C.MOS 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 aceita pelo 4028 não é na forma de "trem de pulsos", mas sim na forma de *números já em binário!* Observe, no desenho 28, a configuração e as funções de pinos do dito cujo... Notem que, devido às necessidades maiores de pinos de entrada (são 4, contra o único do 4017), não foi possível, ao fabricante, colocar os pinos de controle referentes 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"

32



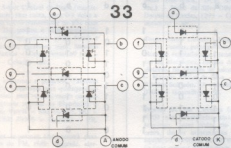
do o nome de *display a LEDs de 7 segmentos* (geralmente abreviado apenas para *display*, para simplificar). O dispositivo apresenta pinos de ligação, na traseira (face oposta à que mostra os LEDs), em geral espaçados no mesmo padrão de distanciamento empregados nos Integrados de pinagem DIL (Dual In Line), de modo a facilitar a sua ligação através de soquetes ou de Circuitos Impressos de *lay-out* específico...

Para que os pinos não fossem

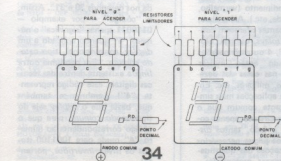
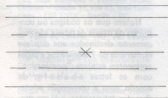
mesmos parâmetros e limites de funcionamento dos LEDs comuns (visto, em teoria e prática, na "aula" nº 5), e assim, o seu acendimento seguro deve ser feito pela passagem da conveniente corrente (e sob a necessária tensão). Para limitar as correntes, cada um dos pinos/segmentos é, geralmente, alimentado 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 5). 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 (quase sempre redondinho ou quadradinho, para que não ocorra confusão visual com os segmentos formado-

res dos números) estrategicamente posicionado ao lado da base do padrão "8". A conexão desse LED obedece às mesmas normas do restante do *display*, ou seja: pode ter 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... Notem (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 autorizado pela aplicação de um nível digital "0" no pino correspondente (que fica, assim, negativo), através do resistor limitador, proporcionando a necessária corrente de acendimento). Já 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 (ainda através do resistor limitador).

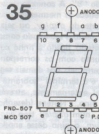
No desenho 35 o "aluno" vê um exemplo de *display* encontrável no varejo especializado, sob os códigos FND507 ou MCD507. Trata-se de um *anodo comum*, dotado de ponto decimal, e a sua pinagem (olhando-se a peça pela frente, e com o ponto decimal na posição mostrada) segue a ordem indicada... Apenas para exemplificar, como seria o acendimento de determinado número (um "9", no caso), em relação aos níveis digitais aplicados, observem o desenho 36. Notem que os pinos 3 e 8 correspondem *ambos* à ligação do anodo comum (são internamente ligados um ao outro, podendo ser usado apenas um deles, portanto, na conexão ao *positivo* da alimentação). Aplicam-



necessários em grande quantidade, convencionou-se 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). Notem assim que, no primeiro caso, cada segmento (a-b-c-d-e-f-g) representa a conexão de catodo do LED correspondente, enquanto que, no segundo caso, cada um dos segmentos (a-b-c-d-e-f-g) representa 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 conveniado, 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 da 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 projetista do circuito apenas coloque, lado a lado, tantos displays quantos julgue necessários para as indicações das quantidades ou grandezas pretendidas...

OS DECODIFICADORES PARA DISPLAYS

Pois bem, temos, agora, a necessidade 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 *cathodo comum*, qual a codificação 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 nº decimal	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	1	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 ou conjuntos de níveis da tabela, são unicamente destinados aos displays numéricos de 7 segmentos, e cujos segmentos estejam "nominados" com as letras a-b-c-d-e-f-g, de acordo com a convenção adotada pelos fabricantes, e já mostrada nos desenhos 30 e 31... Assim, o "código" — por exemplo — 0110011 apenas "significa" o número "4" quando aplicado a um display convencional, tipo *cathodo comum*... Em nenhuma outra língua existente dentro das técnicas digitais, esse código representa "4"! Lembrem-se também que, basta que o display seja do tipo *anodo comum*, para que o código correspondente ao número "4" mude para 1001100 (todos os níveis invertidos, portanto).

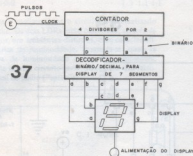
Obviamente que, através de uma parafarnália de gates e interconexões, estruturada no mesmo sistema que norteou a elaboração do exemplo mostrado no desenho 2 da presente "aula", podemos DECODIFICAR a notação binária 0100, "transformando-a" em 0110011, de modo a excitar um display fazendo-o mostrar o número 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 ("trem") 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 decodificado 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 executem todas essas complexas funções, necessitando, como "mostrador"

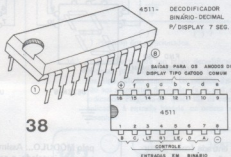


37

do resultado final, apenas do conveniente *display*... Pela ordem dos eventos 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, DECODIFICADOR BINÁRIO/DECIMAL PARA DISPLAY DE 7 SEGMENTOS, recebe, em suas quatro entradas DCBA esse "número binário" (na forma de níveis digitais "1" e "0", bem definidos) e apresenta, nas suas 7 saídas (a-b-c-d-e-f-g) o "código" correspondente (ver Tabela e explicações, aí atrás), também em níveis digitais definidos ("1" e "0"), necessário à excitação do *display* (esse segundo Integrado contém um "monte" de *gates* e conexões lógicas, capazes 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, visível 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 ambas as famílias (TTL e C.MOS) capazes de executar a função de DECODIFICADOR BINÁRIO/DECIMAL PARA DIS-

PLAY DE 7 SEGMENTOS... Entre eles, destacamos o 4511 (C.MOS), que contém um completo sistema de decodificação, conforme mostrado no desenho 38 (à esquerda, a aparência ex-



38

- terna do "bichinho" e, à direita, a contagem dos seus pinos vista por cima, com a identificação das funções dos diversos terminais). Sendo C.MOS, a tensão de alimentação cai na faixa de 5 a 15 volts. As saídas (a-b-c-d-e-f-g) para excitação dos segmentos do *display* estão nos pinos 9 a 15 (fora de ordem, conforme dá para ver no desenho). As entradas, em binário, estão (pela ordem DCBA) nos pinos 6-2-1-7. A alimentação está na "perna" 16 (positivo) e 8 (negativo). 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-

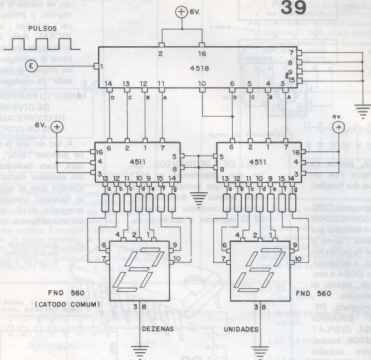
ble) - normalmente fica em 0. Quando levado a "1" guarda, na memória interna do Integrado, o último código binário presente nas entradas (DCBA). Após isso, quando novamente levado a "0", retorna à contagem, mostrando no *display* o número "atuizado" da contagem...

CIRCUITO PRÁTICO, USANDO OS DIVERSOS DECODIFICADORES, MAIS OS DISPLAYS...

À luz do que já foi mostrado na presente "aula", o leitor poderá, com facilidade, organizar um contador digital duplo (com *displays* para as unidades e para as dezenas), usando apenas um Integrado 4518 (duplo contador/decodificador binário, para 4

dígitos em cada bloco interno) e dois 4511 (decodificadores binário/decimal para *display* de 7 segmentos). O circuito comanda os dois *displays*, tipo catodo comum (FND560, com pinagem idêntica à do FND507 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 esqueleto... Os "alunos" mais "arrogantes" poderão transformar a coisa numa experiência real, ou num dispositivo de uso prático, criando um *lay-out* específico de Circuito Impresso (não esquecendo de posicionar os dois *displays* 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 *displays*, e que pode "asestar" pul-

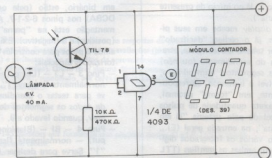


tos em sua entrada (com "excursão" de 0 a 6 volts, representando, respectivamente, os níveis digitais "0" e "1") a serem contados (por exemplo, quaisquer dos "clocks" sugeridos no desenho 12, podem ser usados — desde que alimentados também por 6 volts — para excitar o duplo contador esquematizado no 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 ter a sua saída acoplada ao módulo duplo contador do desenho 39, de modo que, numa pequena lâmpada, lançando sua luminosidade sobre o foto-transistor, seja incorporada ao sistema... Sempre que o feixe luminoso entre 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 do 4093 e será contado

pelo MÓDULO... Assim, se corretamente instalado, o conjunto todo poderá ser usado, por exemplo, para indicar, nos *displays*, quantas pessoas passaram por uma porta, corredor, etc. Não esquecer de "aterrar" todas as entradas sobrantes dos demais *gates* (não utilizados) do 4093, respectivamente pinos 5-6-8-9-12-13, para evitar instabilidades ou danos ao Integrado... Eventualmen-

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





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

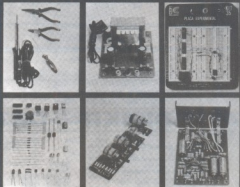
São mais de 140 apostilas com informações completas e sempre atualizadas. Tudo sobre os mais revolucionários CHIPS. E você recebe, além de uma sólida formação teórica, KITS elaborados para o seu desenvolvimento prático. Garanta agora o seu futuro.



CEDM 20 - KIT de Ferramentas.
CEDM 78 - KIT Fonte de Alimentação 5V/1A.
CEDM 35 KIT Placa Experimental.
CEDM 74 - KIT de Componentes.
CEDM 80 - MICROCOMPUTADOR 286 ASSEMBLER.

CURSO DE ELETRÔNICA E ÁUDIO

Métodos novos e inéditos de ensino garantem um aprendizado prático muito melhor. Em cada nova lição, apostilas ilustradas ensinam tudo sobre Amplificadores, Saídas Acústicas, Equalizadores, Toca-discos, Sintonizadores AM/FM, Gravadores e Toca-Fitas, Cápusulas e Fonecápsulas, Microfones, Sintonização, Instrumentação de Medidas em Áudio, Técnicas de Gravação e também de Reparação em Áudio.



CEDM 1 - KIT de Ferramentas. CEDM 2 - KIT Fonte de Alimentação + 15-15/1A. CEDM 3 - KIT Placa Experimental. CEDM 4 - KIT de Componentes. CEDM 5 - KIT Pré-amplificador Estéreo. CEDM 6 - KIT Amplificador Estéreo 40w.

CURSO DE PROGRAMAÇÃO EM BASIC

Este CURSO, especialmente programado, oferece os fundamentos de Linguagem de Programação que domina o universo dos microcomputadores. Dinâmico e abrangente, ensina desde o BASIC básico até o BASIC mais avançado, incluindo noções básicas sobre Manipulação de Arquivos, Técnicas de Programação, Sistemas de Processamento de Dados, Teletipismo, Multiprogramação e Técnica em Linguagem de Máquina, que proporcionam um grande conhecimento em toda a área de Processamento de Dados.



KIT CEDM 280
BASIC Científico.
KIT CEDM 280
BASIC Simplex.
Gabinete de Fluxograma
E-4. KIT CEDM SOFTWARE
Fitas Cassete com Programas.



GRÁTIS

Você também pode ganhar um MICROCOMPUTADOR.

Telefone (0432) 23-9674 ou coloque hoje mesmo no Correio o cupom CEDM.

Em poucos dias você recebe nossos catálogos de apresentação.

CEDM Avenida São Paulo, 718 - Fone (0432) 23-9674. HP.
CAIXA POSTAL 1642 - CEP 86100 - LONDRINA - PR.
CURSOS DE APERFEIÇOAMENTO POR CORRESPONDÊNCIA

Solicite o mais rápido possível informações sem compromisso sobre o Curso de

Nome
Rua
Cidade
Bairro CEP

UMA DÚVIDA, PROFESSOR!



"Inicialmente queria cumprimentar a toda a equipe do BE-A-BÁ, realmente uma revista sensacional, de qual não paro um só número. A minha solicitação é a seguinte: em algumas das a São Paulo - Capital, têm a oportunidade de ver um painel seqüencial, isto é, com "letras andantes", formadas por centenas de pequenas lâmpadas, apresentando notícias (me parece, na época, do jornal O ESTADO DE SÃO PAULO). Pergunto: o funcionamento desses dispositivos é mecânico ou eletrônico? Gostaria de obter detalhes sobre o assunto... Como se poderia montar um painel idêntico?" - *Cláudio Pereira de Oliveira - São João de Boa Vista - SP.*

O painel que você viu, Cláudio, funcionava de forma eletro/mecânica, um operador "dialografava", numa máquina especial, os textos das notícias que eram transformados, pela tal máquina, numa fita perfurada (o "código" do posicionamento dos furinhos na fita, representando os caracteres desejados). Em seguida, essa fita-codificada era mecanicamente passada por um conjunto de contatos ou quais, por sua vez, acionavam as lâmpadinhas no painel, fazendo surgir as letras e palavras "andantes". Embora teoricamente simples, um conjunto desse tipo não é de fácil montagem, pois a parafusagem de contatos e fiação é realmente "apocalíptica" em sua quantidade (além da necessidade da máquina especial, para perfurar a fita). Atualmente, painéis desse tipo (existe um, bem moderno, na esquina da famosa Avenida São João, com o Vale do Anhangabá, aqui em São Paulo - Capital), são instrumentalmente controlados por computadores, especialmente programados, e podem, além de textos, apresentar desenhos móveis ("animados"), feito fossem uma enorme tela de televisão, acrescentando ainda efeito de cores (que não eram possíveis nos painéis eletro-mecânicos mais antigos). Embora, neste painel moderno, tanto a instalação quanto a operação sejam bem simples, sua montagem está completamente fora do alcance de um simples hobbyista ou estudante, além de exigir componentes e programações altamente especializadas. Fique, porém, "de olho" nas "aulas" do BE-A-BÁ, pois na nossa "escola mágica", tudo é possível e, de repente, pode "pintar" algum projeto que o auxilie nas suas pretensões.

"Gostaria de saber do caro "meestre", se nós, "alunos" seremos contemplados com uma montagem, em alguma das futuras "aulas", de projeto de MULTÍMETRO ou coisa assim (isso necessário a todos). Em parte, minha pergunta vem da indecisão (que acredito compartilhada por muitos dos colegas de "curso"): Será que eu compro? Será que vou um projeto desse tipo ao final do "curso"? Existe em KIT? Teria algum aparelho intermediário? No mais, acho que BE-A-BÁ está de parabéns pelo excelente desempenho no campo do ensino informal da Eletrônica" - *Luiz Antônio Terron Garcia - Jundiaí - SP.*

Realmente, Luiz, um MULTÍMETRO é quase que um aparelho obrigatório, principalmente nas fases mais avançadas do "curso" (além de ser dispositivo indispensável à futura vida profissional ou estudantil de quem pretenda, realmente, se dedicar à Eletrônica). Com os dados teóricos e práticos fornecidos nas "lições" de BE-A-BÁ nos 12 e 13, o "aluno" pode construir seu próprio MULTÍMETRO que, embora rudimentar, servirá muito bem para as primeiras aplicações. Entretanto, sabemos que, mais cedo ou mais tarde, todos necessitam de um aparelho de testes, verificações e medições mais sofisticado e completo, ao nível dos MULTÍMETROS prontos, que existem por aí, no varejo especializado. Infelizmente, esbarra-mos - todos - num problema às vezes insolúvel: o elevado preço de tais dispositivos! Aconselhamos aos "alunos" (que vivem o "poder econômico" para tanto) a adquirir, em lojas, um MULTÍMETRO de faixa ampla, apresentando, no mínimo, três ou quatro faixas de "leituras", em corrente, tensão e resistência, e com uma sensibilidade mínima de 20KΩ x Volt. Uma outra "ajuda" é construir-se um instrumento, talvez recorrendo a alguns KITS existentes no comércio... A nossa "irmã mais velha" - DIVI-TA-SE COM A ELETRÔNICA - publica, no seu número 33, o projeto do DIGI-VOLT (Voltímetro Digital Multi-Faixas), próprio para o iniciante ou estudante, e podendo ser ampliado para a leitura também de corrente e resistência. Segundo informações da equipe de DCE (que como todos sabem, é quase a mesma que faz o BE-A-BÁ), está programada a publicação, provavelmente no número 44 daquela revista, de um MULTÍMETRO DIGITAL COMPLETO. Entretanto, fica o "insolúvel" problema: o preço, em nenhuma circunstância, será barato! pois todos os componentes apresentam custo elevado, além de inevitáveis dificuldades na obtenção (peças importadas, etc.). Estamos, contudo, certos os "alunos" do BE-A-BÁ, de que a nossa permanente preocupação é atender, dentro das possibilidades, às necessidades e reivindicações da turma. Assim, nossa equipe ainda está "gustando os neurônios", tentando chegar a um instru-

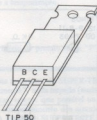
mento ao mesmo tempo útil, de razoável preço, e de custo "não astronômico" (está difícil, menino). Assim que tivermos algo consistente nesse sentido, os "alunos" serão os primeiros a saber, garatinhos...

"Tenho uma dúvida sobre a pinagem dos transformadores TIP54 e TIP50. Será que o "meestre" poderia me dar alguma informação a respeito?" - *Eduvaldo Targino da Silva - São Paulo - SP.*

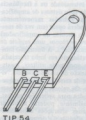
A ilustração mostra, Ed, as "caras" e pinagens dos dois transformadores (TIP50 e TIP54). O primeiro apresenta um encauchamento "padrão" (TP66P) e o segundo, vindo de potência ainda mais "brava", é também encauchado de maneira mais robusta (TO3P).

"Que "bravão" (não o preço) que ficou a BE-A-BÁ! Realmente, quando vocês prometem alguma coisa, mais cedo ou mais tarde fazem. Gostei demais (e acho que todos os demais "alunos" e colegas também) do novo tamanho da nossa "Escola", cujas "aulas" ficaram ainda mais gostosinhas e legais. Agora, sem que não há nenhuma crítica (mas tope pelo contrário), acho que o "pobre meestre" anda meio sobrecarregado, não? De acordo com o desenho da pag. 3 de "aula" 21, o professor barbado estava lá, com pi e cimento, "levantando as paredes" necessárias à ampliação da "Escola". Não dá para contrair alguém especializado em construções, liberando o "meestre" para as "aulas" (que devem ser, prezinho, sua principal ocupação)? Espero que não leve a mal a minha brincadeira." - *Carlos Renato Barbieri - Santo André - SP.*

Sabíamos, Carlos, que você e toda a turma gostariam muito da "novidade" (mesmo porque era uma antiga reivindicação de todos). Estamos sempre cumprindo nossas obrigações de fazer uma revista cada vez melhor e um "curso" de eficiência crescente. Quanto ao preço, no próprio Editorial da pag. 3 - BE-A-BÁ no 21, explicamos que foi difícil o possível e o impossível para "não repassar totalmente aos "alunos" o custo de "ampliação da Escola"... Acreditamos ter conseguido a melhor (ou a "menos pior", pois "o mar não está para peixe") solução intermediária que podemos realizar nesse sentido. Quanto à "sobrecarga" do "meestre", você, pensando como todo "aluno" do BE-A-BÁ, percebeu algo real, ou seja: BE-A-BÁ é feita por uma equipe incrivelmente pequena (em relação à utilizada por toda e qualquer outra revista, seja do gênero ou não), principalmente porque acreditamos que, assim, a identificação leitor/revista fica mais perfeita e consistente. Na verdade, tudo se passa (apesar do nosso estilo brincalhão, ou talvez exatamente devido a isso) como se estivéssemos, de verdade, numa sala de aula... Vocês "conhecem" o meestre, e o meestre "conhece" vocês, quase que pessoalmente, um a um. Se tivéssemos aqui, uma "tempa" de professores, dificilmente o contato seria suficientemente estreito e constante, de modo a criar os incríveis laços



TIP 50



TIP 54

de amizade e companheirismo que notamos no sono "cum". E, nada mais, nada menos, do que nossa filosofia de trabalho (mas que redunda, como você notou, em inevitáveis "sobrecargas", as quais, porém, "aguentamos" com satisfação, só de vez em outra - em decorrência dos resultados obtidos): aqui não tem "insucesso", não! Se preciso for, o "meistre" pega a resalvadora e vai varrer o chão, pois sabe que (em sentido figurado, é claro), qualquer de vocês fará o mesmo, pelo bem da "Escola".

"Caro 'meistre', montei com sucesso o circuito experimental sugerido na pág. 26 de BE-A-BA nº 19 (amplificador com Integração TBA811). Acontece que tenho uma 'pa' de efeitos especiais, que devem ter suas entradas ligadas às saídas de amplificadores (geralmente direto aos terminais do alto-falante). O meu problema é o seguinte: a entrada de todos esses efeitos apresenta um fio 'vivo' que 'malha' feia sempre ligada ao negativo de alimentação, ou 'linha de terra', como o 'meistre', às vezes diz. Como o alto-falante do amplificador mostrado (na pág. 26 da 19ª "mie" está conectado (através de um capacitor) à saída do Integrado e à linha do positivo de alimentação, fico sem saber como ligar os meus efeitos. Será que o 'meistre' poderia me auxiliar na resolução desse 'problema'?" - Márcio Valério de O. Siqueira - Rio de Janeiro - RJ.

Geralmente, Márcio, quando à saída de um bloco amplificador de potência (como Integrado, conforme o caso por você descrito) o alto-falante está acoplado através de um capacitor eletrolítico de alto valor, isto ocorre para isolar a passagem de C. C. através da carga, ou seja: o capacitor apenas per-

ções deverão bastar (e fazer a "coisa" funcionar).

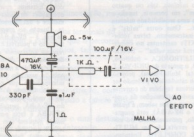
"Pego ao professor que me esclareça algumas dúvidas... Tenho um amplificador que uso, na saída, dois transistores, sendo um TIP31 e um TIP32. Pergunto: posso substituí-los por um AC187 e um AC188, sem problemas? Outra coisa: o transistor AC128 pode substituir o AC188 e o AC127 pode ficar no lugar do AC187? Finalmente, queria saber se, quando você diz que um transistor é de "uso geral" ele pode exercer qualquer função, em qualquer circuito. Espero que o professor não fique bravo com tantas perguntas. Acho o sistema de ensino de vocês muito bom." - Daniel Abino da Silva - Belo Horizonte - MG.

Você não pode, Dan, substituir diretamente os TIP31 e 32 pelos ACs 187 e 188, pois as características desses para casos (NPN e PNP, respectivamente) são muito diferentes. Os TIPs são transistores de silício, com potência razoavelmente elevada, apresentando parâmetros relativamente bons (Ic máx. de 3 ampéres e Pc máx. de 40 watts), enquanto que os ACs são de germânio e para potência considerada média para lábios, com parâmetros bem inferiores (Ic máx. de 1 ampéres e Pc máx. de apenas 0,8 watt). Você teria que reformular todo o circuito de polarização, acoplamento, etc. e, além disso, teria uma drástica redução na potência final do amplificador. Quanto à equivalência dos AC127 e AC128 (em relação aos AC187 e AC188), dependerá muito dos parâmetros de funcionamento do circuito específico ao qual você pretenda a substituição. O 127 e o 128 apresentam Ic máx. de 0,5 ampéres e Pc máx. de 0,3 watts (meia força, portanto,

máx. entre 0,2 e 0,8 watts e Vce entre 12 e 50 volts), ganho médio (HFE entre 100 e 600), de silício. Componentes dentro de tal faixa de características podem ser usados e substituídos entre si numa ampla faixa de aplicações simples e "são críticos", daí o seu apelido de "uso geral". Entretanto, é bom lembrar que, em determinadas aplicações, muito críticas em relação aos parâmetros severos, nem sempre um transistor de "uso geral" pode ser simplesmente "enfia-do" no lugar de outro, ocorrendo a necessidade de se consultar as Tabelas (em função das características do circuito) e aplicar o componente específico para a função...

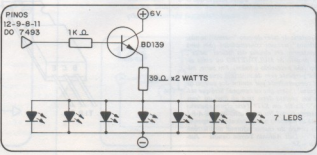
"Gosto demais de BE-A-BA! Fez também acompanhamento a DCE e a INFORMÁTICA. Queris saber se posso ter 28 LEDs no DJ JOGO - CONTADOR BINÁRIO 'caixa' nº 20? Também gostaria de saber se posso usar o Integrado CMOS 4093 no lugar do 7493. É possível montar um placa-placa com o Integrado 4013, sem usar o 4017? Qual a função do 4013?" - Seiji Kobayashi - Itánu - SP.

Não deu para entender direito o que você quer, Seiji (talvez não tenhamos entendido bem sua caligrafia). Para explicar corretamente nada menos que 28 LEDs com as 4 saídas do 7493, será necessária a inclusão, após as saídas, de consideráveis reforçadores ou amplificadores de corrente... Uma maneira prática é usar quatro arranjos circuitais como o sugerido na ilustração, com transistores de média potência (BD139, por exemplo), sendo excitados pelas saídas do Integrado TTL 7493 (pinos 12-9-8 e 11) e comandando, por sua vez, bateria paralela de 7 LEDs cada (além dos inevitáveis resistores de polarização e limitação, conforme indicados). Uma coisa, contudo, que você não pode esquecer, é que quando todos os 28 LEDs estiverem acesos, a corrente total consumida pelo circuito será considerável (cerca de 700 mA) e que assim, uma fonte (por medida de segurança) capaz de fornecer cerca de 1 ampé, naturalmente estruturada com transformadores, diodos, capacitores de filtro, etc., ligada à C. A., será necessária, porque pilhas "mariano" com incrível rapidez. Quanto à sua segunda consulta, apesar daquele "sufixo numérico" 93, idêntico, o 7493, além de ser da "família" TTL (observe, nas "aulas" imediatamente anteriores, as diferenças radicais de parâmetros entre os TTL e os CMOS) é um contador binário de 4 dígitos, enquanto que o 4093 (da "família" CMOS) é um Integrado que contém 4 gates NAND com função Schmitt Trigger. Não tem "nadinha" a ver, um com o outro, e, simplesmente, não podem se substituir mutuamente, em nenhuma aplicação. A respeito da sua terceira consulta, é possível, sim montar não seja prática, em termos circuitais a elaboração de um "placa-placa" com um 4013, porém se o que você deseja é alguma espécie de seqüenciamento (assim presumimos, devido à menção do 4017), o Integrado não serve. Finalmente, quanto à função do 4013, consulte a "aula" anterior (BE-A-BA nº 22), onde ele já foi detalhado, inclusive com experiências bem elucidativas.



em relação aos 187 e 188). Se, por acaso, no circuito original, os ACs 187 e 188 estiverem trabalhando "bom" dos seus limites máximos, os ACs 127 e 128 poderão substituí-los, porque as características de ganho são bastante próximas. Finalmente, quando nos referimos a transistores para "uso geral" ou "aplicações gerais", queremos dizer (e isso é uma norma adotada nos "pápos eletrônicos") que se trata de um transistor de baixa potência (Ic máx. entre 100 e 500 mA - Pc

em relação aos 187 e 188). Se, por acaso, no circuito original, os ACs 187 e 188 estiverem trabalhando "bom" dos seus limites máximos, os ACs 127 e 128 poderão substituí-los, porque as características de ganho são bastante próximas. Finalmente, quando nos referimos a transistores para "uso geral" ou "aplicações gerais", queremos dizer (e isso é uma norma adotada nos "pápos eletrônicos") que se trata de um transistor de baixa potência (Ic máx. entre 100 e 500 mA - Pc





BE-A-BA' da[®] ELETRÔNICA

COLAR SELO

Bártolo Fittipaldi

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

Departamento de Reembolso Postal

CEP: **03084**

CEP:

Cidade:

Estado:

Endereço:

Remetente:

ATENÇÃO: Este formulário deve ser preenchido com o nome do remetente e o endereço completo. Não aceitar o reembolso de cheques, notas, cartões de crédito, etc. Não aceitar o reembolso de cheques cruzados ou vale postal.



BE-A-BA' da[®] ELETRÔNICA

COLAR SELO

Bártolo Fittipaldi

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

Departamento de Assinaturas

CEP: **03084**

PREENCHA O CUPOM HOJE MESMO!

Validade: 30 dias. Emissã o dentro antes de ser postado.

Remetente:

Endereço:

Cidade:

Estado:

CEP:

Nome	Endereço
Cidade	Estado
CEP	

Este cupom deve ser enviado a partir de 09/24

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

SUPER TESTE

4ª FASE

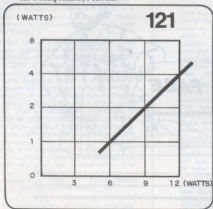


RESPOSTAS DO SUPER-TESTE (3ª FASE) Referente "aulas" 13 a 18

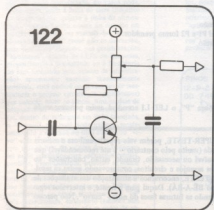
- 91 - (x) Tensão
92 - (x) Corrente de emissor (x) Soma das correntes de base e de coletor.
93 - (x) O ponto "D" fica "menos negativo" do que antes estava (x) O ponto "D" fica "mais positivo" do que antes estava.
94 - (x) Indicará mais corrente do que antes.
95 - (x) 1 volt.
96 - (x) Com CH1 "aberta", o medidor "R" indicará um valor inferior ao real de RX - (x) Com CH1 "fechada", o medidor "R" poderá ser danificado - (x) Apenas duas das afirmações anteriores são corretas.
97 - (x) A medição B indicará mais resistência do que a medição 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 ligados a A.
111 - (x) Zero volts, indefinidamente, quer "P" tenha sido apertado ou não.
112 - (x) Acende e apaga, rapidamente, com a mesma velocidade na qual P1 e P2 foram premidos.
113 - (x) Nenhuma das respostas anteriores se aplica ao circuito em questão.
114 - (x) 50 segundos.
115 - (x) Estava apagada e assim permanece, durante a temporização.
116 - (x) (x) (x) ()
117 - (x) 72 Hz.
118 - (x) 15 K Ω .
119 - () (x) (x) ()
120 - (x) Decorridos, no máximo, 0,1 segundos do início da pressão sobre "P", o LED L1 acenderá, 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", nada impede (muito pelo contrário - é até recomendável) que os "alunos" realizem *mesmo* as experiências propostas, sempre que possível ou necessário, tirando, então, conclusões "ao vivo", através da análise "real" do funcionamento e comportamento dos arranjos e circuitos, comprovando assim os resultados teóricos, na prática. Com a presente QUARTA FASE do SUPER-TESTE, encerramos a atualização das avaliações de todas as "lições" até agora dadas (as respostas finais estarão no próximo BE-A-BÁ). Daqui para a frente, a intervalos regulares (talvez em torno de 6 meses), serão propostos novos testes, abrangendo as futuras fases do nosso "curso". Não percam nenhuma "aula", portanto!

- 121- No gráfico da ilustração, estão relacionados os parâmetros de potência (em watts) e de tensão de alimentação (em volts) sobre determinado Amplificador Integrado. Pergunta-se: quais das afirmações a seguir, sobre o componente, é *correta*?

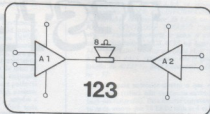


- () Aumentando a impedância do alto-falante, diminui-se a corrente sobre o mesmo, desde que mantida a tensão de alimentação.
- () Aumentando a tensão de alimentação, aumenta-se também a corrente sobre o alto-falante, desde que mantida a impedância deste.
- () Quanto maior a tensão de alimentação, maior a potência de saída.
- () Aumentando a tensão sobre os terminais do alto-falante, e também a corrente que o percorre, em dado momento, aumentaremos, 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 (anote as opções que lhe pareçam corretas):
- () Reforçar, “casar” e controlar o sinal destinado à entrada de um Amplificador Integrado.
- () Reforçar, “casar” e controlar o sinal presente na saída de um Amplificador Integrado.
- () Quaisquer que sejam os valores calculados e adotados para os componentes, o módulo mostrado não poderá ser acoplado nem à entrada, nem à saída de um Amplificador Integrado.



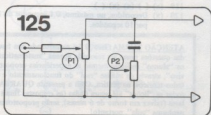
- () O módulo não poderá ser acoplado a um Amplificador Integrado, porque usa alimentação “simples”, enquanto que o Integrado usa fonte “dupla”.
- () Devido ao seu pequeno fator de amplificação, o módulo apenas poderá ser acoplado à entrada de Amplificadores Integrados de baixo ganho.

- 123- No arranjo mostrado, em diagrama de blocos, na ilustração, 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 dobro da potência “formável” por apenas um deles.
- () Para que consigamos no arranjo, o dobro da potência de apenas um dos Integrados, é necessário que cada um dos dois (A1 e A2) amplifique uma “fase” ou uma “metade” do sinal.
- () A necessidade de corrente de um arranjo do tipo mostrado, é maior do que aquela apresentada por um bloco amplificador com um só Integrado.
- () Eventualmente, os dois amplificadores mostrados (A1 e A2) podem estar “embutidos” dentro de apenas um Integrado.
- () Quando as duas saídas (de A1 e de A2) apresentarem, exatamente no mesmo instante, um “pico” de 10 volts positivos, não haverá corrente alguma percorrendo o alto-falante, e a potência de saída sonora, no momento, será “zero”.
- 124- Em sua organização circuital interna, os Amplificadores Integrados de Potência, para áudio, se assemelham mais a qual tipo de bloco circuital Integrado:
- () Amplificadores operacionais.
- () Gates digitais C.MOS. () Gates digitais TTL.
- () Integrados reguladores de voltagem.
- () Temporizadores de precisão, tipo 555.

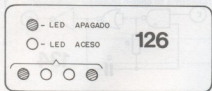
- 125- O arranjo R-C (formado por resistores e capacitor, unicamente) mostrado, está acoplado à entrada de um Amplificador Integrado de Potência, operando em áudio. Pergunta-se: pela disposição dos componentes, independente dos seus valores, quais as funções de controle respectivamente de P1 e P2?



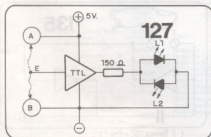
- () Tonalidade e volume. () Volume e tonalidade.
 () Ambos são controles de volume de um amplificador estéreo.
 () Ambos são controles de tonalidade de um amplificador estéreo.
 () Volume e balanço.

- 126- O desenho simboliza uma linha de 4 LEDs, apagados ou acesos, segundo o código indicado na própria ilustração. Supondo que os 4 LEDs estejam acoplados (e monitorando) as saídas binárias de um bloco Integrado Digital, que número decimal os LEDs estão "dizendo"?

- () 3 () 4 () 5 () 6 () 32

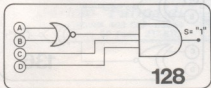


- 127- Na ilustração, um pequeno circuito está organizado em torno de um *gate*, da "família" TTL, digital, à cuja saída dois LEDs estão acoplados, através de um resistor de proteção e limitação. A alimentação está exatamente nos 5 volts que os TTL "gostam". Pergunta-se: qual ligação ou condição da entrada "E" (dentro as descritas), gerará, seguramente, o padrão de acendimento (ou não) dos LEDs (também conforme descritas)?



- () 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.
 () Deixando-se "E" sem ligação, acende apenas L1.

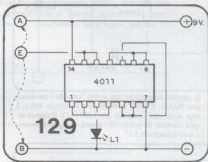
- 128- O circuito mostrado constitui um bloco lógico digital, formado por 2 *gates*. Identifique os *gates*, analise suas Tabelas Verdade, e indique, dentre as opções a seguir, qual seria o conjunto de aplicações de níveis



digitais às entradas A, B, C e D (nessa ordem), capaz de gerar um nível "1" na saída S:

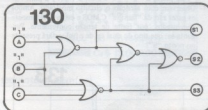
- () 1-0-1-0 () 1-1-0-0 () 0-0-1-1
 () 0-1-0-1 () 1-1-1-1

- 129- O desenho mostra, em esquema, um pequeno circuito, estruturado em torno de um Integrado C.MOs digital 4011, o qual é visto por cima, com sua pinagem em disposição "real". Pergunta-se: 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 aplicar ao ponto "E".

- 130- Observem atentamente o arranjo lógico da ilustração, com 4 *gates* NOR de duas entradas cada, interligadas dentro de certo padrão, em suas diversas entradas e saídas. Aplicando-se, nessa ordem, às entradas A, B e C, os níveis "1", "1", "1", quais serão, pela ordem, os níveis resultantes nas saídas S1, S2 e S3?



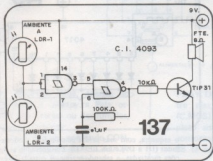
- () 1-0-1 () 0-1-0 () 1-1-0
 () 0-0-1 () 0-0-0

- 131- O circuito ilustrado, foi elaborado com 4 *gates* simples inversores, da "família" C.MOs, estando todos devidamente alimentados, na faixa de tensão conveniente aos Integrados desse tipo. Pergunta-se: estando o circuito devidamente energizado, qual o "comportamento" dos LEDs L1 e L2?

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

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

137. Observem e analisem bem o circuito esquematizado no desenho. Os dois LDRs estão colocados, através de fios longos, em ambientes distintos, com características próprias de luminosidade. Pergunta-se: quais as condições de luminosidade nesses dois ambientes, capazes de fazer o circuito gerar, através do alto-falante, um tom de áudio ("apito")?

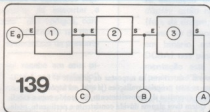


- () Ambiente A no escuro e ambiente B bem claro.
() Ambiente B escuro e ambiente A bem claro.
() Ambientes A e B bem escuros.
() Ambientes A e B bem claros.
() O tom de áudio não será ouvido, quaisquer que sejam as condições de luminosidade nos ambientes A e B.

138. Ainda tomando como base o desenho da questão anterior (137), indique, dentre as opções abaixo, aquela que descreve uma circunstância na qual praticamente não há corrente percorrendo o alto-falante:

- () A claro e B escuro
() A escuro e B claro
() A e B claros
() A e B escuros
() Mesmo com o tom de áudio "enudecido", haverá forte corrente através do alto-falante.

139. O esquema mostra três blocos digitais, cada um capaz de exercer a função de DIVISOR POR 2, "enfileirados" (saída de cada bloco ligada à entrada do seguinte). À entrada geral Eg aplicamos uma série de 7 pulsos e, em seguida, paramos de "injetar" pulsos no conjunto. Que "número binário" veremos indicado nos pontos C, B e A (respeitando-se esse ordenamento), ao fim da experiência?

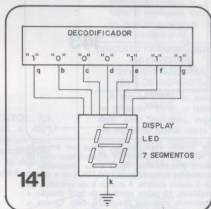


- () 0-1-1
() 1-0-1
() 1-0-0
() 1-1-1
() 0-1-0

140. Até que número, em binário (porém "lido" em decimal) podemos contar, usando uma "fileira" de blocos divisores por 2 (semelhante à ilustrada na questão anterior), formada por 7 blocos?

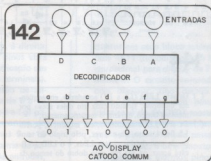
- () até 7
() até 128
() até 14
() até 64
() até 3,5
() até 64

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 saídas do decodificador, A, B, C, D, E, F e G, ficarem "1", o respectivo segmento acende no *display*. Com os níveis digitais mostrados no esquema, pergunta-se: qual o número decimal será "lido", através da iluminação do *display*?



- () 9
() 6
() 7
() 4
() Nenhum dos mencionados.

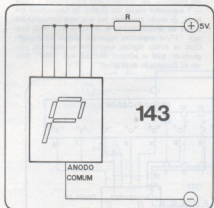
142. O desenho mostra um bloco decodificador binário/decimal, para *display* numérico a LEDs - 7 segmentos, tipo *catodo comum*. Os estados das saídas que vão aos segmentos do *display* (a, b, c, d, e, f, g) estão indicados. Pergunta-se: quais são os estados digitais aplicados à entrada binária, na ordem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



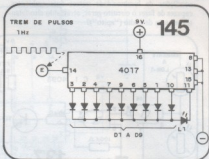
- () 0-1-1-0
() 1-1-1-0
() 1-0-0-1
() 0-0-0-0
() 0-0-0-0

143. O desenho esquematiza um *display* de LEDs - 7 segmentos, no qual pretendemos ver indicada uma letra "P" (formada pelos segmentos iluminados). O *display* é do tipo *anodo comum* e está ligado à tensão de alimentação, conforme o esquema, através do resistor limitador R. É necessário o acendimento de 5 dos segmentos para "iluminar" a letra P. Indique, então, dentro das opções abaixo, e consideradas as condições do esquema mostrado, quais são os 5 segmentos que deverão ser energizados para o fim proposto:

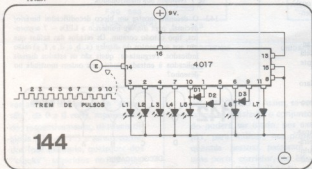
- () A-C-D-F-G
() A-D-E-F-G
() B-C-D-E-F
() A-B-E-F-G
() A-B-C-D-E



143- No circuito esquematizado, temos um Integrado C.MOS 4017 (contador de década/divisor com 10 saídas decodificadas), ligado à sua alimentação, e acionando, com suas saídas, 7 LEDs, com o auxílio de 3 diodos comuns. À entrada E são aplicados, em seqüência, 10 pulsos positivos, de igual duração, e igualmente espaçados (frequência fixa). Observe e analise com atenção o arranjo circuitai, e anote, entre as afirmações a seguir, apenas as que julgue corretas:



o esquema, com suas saídas acionando 9 diodos comuns (D1 a D9) e um LED L1. Considerando as ligações mostradas, e sabendo-se que, à entrada E, está sendo aplicado um "trem de pulsos" com a frequência estável de 1Hz, após – por exemplo – 1 minuto de observação (com o circuito energizado), notaremos que (indique as afirmações válidas):



144

- () Os sete LEDs (L1 a L7) acenderão, em seqüência uniforme, ficando cada um deles aceso por idêntico tempo, durante o seqüenciamento.
- () Os sete LEDs acenderão, em seqüência, porém L5 ficará aceso, na sua vez, pelo triplo do tempo da maioria dos outros LEDs, e o LED 16 ficará aceso, na sua vez, pelo dobro do tempo da maioria dos outros LEDs.
- () Os LEDs acenderão, em seqüência, a partir de L1, porém a seqüência se interromperá no L5, não voltando a se repetir.

Conforme já sabem os "alunos" assíduos, e que já fizeram as "provas" anteriores, as respostas da presente 4ª fase dos SUPER-TESTES estarão na próxima "aula" (BE-A-BÁ nº 24). Façam as suas próprias avaliações (já que, em hipótese alguma, BE-A-BÁ fará "revisões de provas" ou coisas assim) e atribuam-se os conceitos de aproveitamento, de acordo com a tabela a seguir (válida apenas para o presente bloco, de 25 questões). Quem tiver alguma dúvida consistente e pertinente, poderá, contudo, recorrer à seção UMA DÚVIDA, PROFESSOR!, mandando, por carta (e, inevitavelmente, aguardando bastante), seus "grilos", para que o "mestre", se possível, os esclareça...

- 0 a 6 respostas certas – aproveitamento muito fraco;
- 7 a 12 respostas certas – aproveitamento precisa melhorar;
- 13 a 18 respostas certas – aproveitamento médio;
- 19 a 25 respostas certas – bom aproveitamento.

Quem quiser fazer uma avaliação total, em cima das 145 questões que formaram esse primeiro grande SUPER-TESTE (publicado nas "aulas" 20, 21, 22 e 23), poderá adotar a seguinte tabela:

- 0 a 36 respostas (absoluta e completamente) certas – muito fraco;
- 37 a 73 respostas (idem – ibidem) certas – precisa melhorar;
- 74 a 108 respostas (idem – ibidem) certas – aproveitamento médio;
- 109 a 145 respostas (idem – ibidem) certas – bom aproveitamento.

- () L1 acende muito "longe-longe", 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.

 (BARTOLO F. PITTA) _____



HORA do RECREIO

Preço de um esquema de amplificador, e de um Integrado LM3909. Agradeço aos que puderem me ajudar, entrando em contato comigo — Vitor Maurício dos Santos — Avenida Independência, 2420 — apto. 302 — CEP 56100 — Juiz de Fora — MG.

Vendo um Eliminador de Solo/Voz e um wattímetro para eletrodinômetros, em KIL. Preço de esquema para transmissor de AM com alcance de 2 a 5 quilômetros. Também preço de planos para amplificadores de 30 a 100 watts. Escrevam-me: Albeniz Tibérica — Rua Zita Vasconcelos, 42 — CEP 36880 — Muriaé — MG.

Preço de esquemas de rádio AM, FM, OC, etc. Quero também projetos e esquemas de aparelhos de TV e montagens eletrônicas em geral. Comunicuem-se comigo — Genivaldo da Silva Lopes — Travessa Soldado Francisco Tamberim, 24 — Vila Rosália — CEP 07000 — Guarulhos — SP.

Ferro-velho de Eletrônica — Vendo componentes usados, aos milhares, bem abaixo dos preços normais. Os colegas de Goiânia, interessados, podem me procurar — Rômulo Dias — Avenida Uruguaiana, 702 — Jardim Novo Mundo — CEP 74000 — Goiânia — GO.

Vendo uma Super Central de Jogos (montada), uma fonte, sem caixa, para 6-9 volts x 150 mA, um micro-transmissor de FM com alcance de 250 metros e vários potenciômetros, novos, com valores entre 100R e 33K. Interessados, escrevam para: Marcelo do Covão Santos — Caixa Postal nº 175 — CEP 11500 — Cubatão — SP.

Desenvolvo esquemas e projetos. Também faço Circuitos Impressos para quaisquer esquemas. Tenho, para vender, vários componentes e algumas revistas de Eletrônica — João Alberto Vainick — Rua Macaré, 561 — Cajuru — CEP 80000 — Curitiba — PR.

Vendo vários esquemas (em zero) para transmissores de FM, rádio controle, alarmes, etc. Compró revistas e manuais de Eletrônica, elaboro lay-outs e confecção placas de Circuito Impresso, a bom preço — Guilherme Silveira — Rua Garcia, 142 — Estreito — CEP 88000 — Florianópolis — SC.

Tenho para vender diversos cartuchos para videogames. Para maiores detalhes, escrevam para: Marcelo José Vainick — Rua Macaré, 561 — Vila Oficinas — CEP 80000 — Curitiba — PR.

Tenho para trocar diversas peças, como resistores, capacitores, transformadores, potenciômetros, alto-falantes, transistores e demais componentes discretos. Preço de Circuitos Integrados e ferramentas. Interessados escrevam para: Hélio Caus Lopes — Rua César Azevedo, 787 — S. Torquato — CEP 29100 — Vila Velha — ES.

Necessito de diagramas esquemáticos de processadores de som para guitarras ("modificadores") Também preço de esquemas de equalizadores e pré-amplificadores para instrumentos musicais. Agradeço por qualquer ajuda — Fábio Fontana — Rua Alemanha, 557 — Parque das Nações — CEP 09000 — Santo André — SP.

Vendo Tabela de Equivalências com cerca de 9 mil transistores. Interessados escrevam para — Elcio Henrique dos Santos — Rua Joaquim Felício, 103 — Parque Alvorada — CEP 07000 — Guarulhos — SP.

Preço de esquemas de micro-transmissores, porém com entrada de som super-sensível, de modo que o microfone possa "pegar" ruídos fracos, a distância máxima. Também quero esquemas de jogos eletrônicos (com LEDs ou tela). Vendo uma MINI-FONTE adaptada ao VARI-VOLT, funcionando perfeitamente — Ricardo da Cruz Loureiro — Avenida J, casa 263 — Itaipu — CEP 24300 — Niterói — RJ.

Faço trocas e compras de revistas e componentes. Escrevam-me: Irineu Janelino Ribeiro — Travessa da Caixa D'Água, 9-E — CEP 43850 — São Sebastião da Posse — BA.

Vendo ou troco esquema de um telejogo (com 4 ou 6 jogos) e de rádio AM portátil. Em caso de trocas, aceito revistas BE-A-BA atrasadas, esquemas, componentes, etc. — Roberto do Carmo — Rua Sebastião Drumont, quadra C, lote 11 — Anchieta — CEP 21640 — Rio de Janeiro — RJ.

Troco um fôca-disco Philips GF723, estêreo, por tele-jogo, walk-man, autômatas, ou coleção completa de DIVRTE-SE COM A ELETRÔNICA. Interessados escrevam para: Márcio de Assis — Rua Maranhão, 281 — Centro — CEP 35500 — Divinópolis — MG.

Quero trocar um LCD (display de cristal líquido) do jogo "Professor Canguinha", por display comum (FND500) ou equivalente. Tenho também o teclado. Gostaria, ainda, de trocar esquemas — Marcelo Rodrigues — Rua Cirene de O. Laet, 650 — Vila Nilo — CEP 02279 — São Paulo — SP.

Tenho diversas revistas de Eletrônica, e quero trocá-las por publicações da Editora FITIPALDI (BE-A-BA, DCE, INFORMÁTICA, etc.) — Israel da Silva Oliveira — Avenida Duque de Caxias, 1295 — CEP 14870 — Jaboticabal — SP.

Tenho vários Circuitos Integrados para trocar ou vender, principalmente da linha TTL, além de reguladores de tensão. Troco revistas de eletrônica. Preço de microfone de eletreto, ou cápsula de microfone de cristal — Marcelo Carlos da Silva — Rua Sebastião Ribeiro Soldado, 18 — Jardim Papai — CEP 07000 — Guarulhos — SP.

Preço de um Circuito Integrado AY-38500 para completar uma montagem de tele-jogo. Quem puder me ajudar, que escreva, dando informações sobre preço e aquisição. Também desejo entrar em contato com colegas que desejem trocar informações sobre Eletrônica — Francisco Nonato Carneiro — Quadra 37, lote 83, set. Leste-Gama — CEP 72400 — Brasília — DF.

Forneco esquemas de transmissor, receptor, na Faixa do Cidadão, VHF, etc. Compró (em bom estado) cristais osciladores de 50MHz e esquemas de transmissores de VHF. Escrevam para: Luiz Alexandre Ferreira — Usina Porto Rico — CEP 37250 — Campo Alegre — AL.

Preço de esquemas de transmissor e receptor de FM. Escrevam para: Robson Luiz de Oliveira — Rua 39, c/12 e 16, nº 663 — Bairro Natal — CEP 38300 — Itaitubá — MG.

Vendo um micro-transmissor de FM, novíssimo, com alcance de 150 metros. Preço a combinar. Tenho também, para vender, várias publicações de Eletrônica. Escrevam para: Marcelo Antônio Dalbaggio — Rua Itaipu, 1, 1207 — Rudge Ramos — CEP 09720 — São Bernardo do Campo — SP.

Preço, com urgência, dos esquemas de circuitos, e, se possível, da montagem, dos receptores ZILOMAG Mod. TRP-346 — 3 faixas (OM, 49 e 31 metros), SEMP-TOSHIBA AM, FM e OC (3 faixas), Mod. TR-600FM e MOTOROLA 3 faixas (cabeceria) — Luis Antônio Ribeiro — Rua Viteiro Gonçalves dos Santos, 189 — Centro — CEP 11600 — São Sebastião — SP.

Tenho, para vender, um curso completo de Eletrônica Digital — Formação e Aperfeiçoamento Profissional. Interessados escrevam para: Hudson Alves da Silva — QNA 32, Lote 33 — CEP 72000 — Taquatinga — DF.

Vendo revistas de Eletrônica, como projetos de micro-transmissores FM, preço de um Circuito Integrado LM3914. Interessados, escrevam para: Irani da Silva Santos — Avenida Maria Luíza, 1110 — Bairro dos Novais — CEP 58000 — João Pessoa — PB.

Vendo, ou troco, componentes e revistas de Eletrônica — Jackson Andrade Peixoto — Baixa do Cruzeiro, nº 6-E — Abatedouro Avícola Lucitana — Bairro Pernambuco — CEP 40000 — Salvador — BA.

Tenho para trocar vários esquemas eletrônicos, de temporizadores para TV, passatempo automático, transmissor sem fio, interruptor de toques com memória, etc. Também troco várias revistas de Eletrônica — José Virgínio de Lima — Rua José Maria de Figueiredo, 69 — Penha — CEP 20000 — Rio de Janeiro — RJ.

Tenho para vender, por bom preço, o esquema do mais versátil aparelho para a bancada do hobbyista e do estudante. Possui fonte variável, gerador de onda quadrada, gerador de componentes e outros dispositivos. Mais informações com Williams Max da Silva — Rua Aêla, 186 — Bairro Alto Caiçara — CEP 30000 — Belo Horizonte — MG.

Preço de dois projetos: um FX e um Rádio-Amador, ambos com a respectiva lista de materiais. Agradeço pela colação dos dois compiladores — Clóvis Cardoso e Silva — Rua Buri, 152 — Itaquera — CEP 08200 — São Paulo — SP.

Vendo diversos exemplares atrasados de revistas de Eletrônica. Escrevam para: Renato Abreu — Rua Tamburi, 178 — Serra Norte — Carajás — CEP 68508 — Marabá — PA.

Tenho projeto (testado) de micro-transmissor de FM, para espionagem. Incluo o circuito, os componentes, sua localização, montagem, lay-out da placa, etc. Gostaria de trocar por um projeto de transmissor de AM para longa distância (também vendo o meu projeto). Queris também entrar em contato com colegas que tenham revistas atrasadas de Eletrônica para vender — Ricardo Demarco — Avenida Pedro Pinto de Souza, 437 — CEP 99700 — Erechim — RS.

Compró placa de Circuito Impresso para curso de controle remoto, walk-man, walkie-talkie, rádio amador, intercomunicador sem fio, juntamente com listas de peças, esquemas, etc. — Valtér dos Reis — Rua Anájis, 239 — Jardim do Estádio — CEP 09000 — Santo André — SP.

Peço aos colegas que me enviem projetos de transmissores de AM e FM, longo alcance, aparelhos de escuta (espionagem) e qualquer projeto inédito, fantástico, mesmo sendo de autoria própria e estando ainda em testes. Solicito que as informações sejam dadas na forma mais clara possível, pois sou ainda "verde" no assunto — Ludovico Dallacqua Júnior — Rua do Comércio, 01 — Serra Pedra — CEP 68500 — Marabá — PA.

Microcomputadores TK-85 — Vendo diversos programas aplicativos, educativos e de jogos, para TK-85, 83, 82 e CP200. Coloco vídeo reverso e LED indicativo de funcionamento. Compró impressora TK-85/TK-86 — Paulo Roberto da Silva — Praça São José, 120 — CEP 44600 — Iprai — BA.

Compro projeto de receptor de 40 ou 80 metros, com a respectiva lista de peças e instruções para calibração - Vander Graminha - Caixa Postal nº 23 - CEP 14.240 - Capuru - SP.

Preço de esquema (xerox) de transmissor de FM com potência de 1 watt ou mais - Milton Carvalho Filho - Rua Osvaldo Silva Araújo, 34 - CEP 35330 - Inhapim - MG.

Vendo ou troco um transmissor de FM. Preço de amplificadores de baixa ou média potência - Rogério Luiz Gonçalves - Rua Góttarzes, 175 - CEP 13470 - Americana - SP.

Peço aos colegas que me enviem projetos de Rádio Controle e Transmissor Sem Fio - Casiano Maziero - Rua Dr. Gastão de Sá, 726 - Bela Vista - CEP 13560 - São Carlos - SP.

Acerto esquemas de qualquer montagem, desde que venham com sua utilização prática, valores de componentes, etc. - Paulo Roberto L. Carvalho - Rua do Nogueira, 74 - Parque Curitica - Jacarepaguá - CEP 22700 - Rio de Janeiro - RJ.

Vendo ou troco um toca-discos Sonata, modelo Rio 20-A, um tolejo, um rádio AM-FM e um micro-transmissor de FM, por um FX. Conectem-se com: Werner Cruz Heinz Fischer - Rua Sete de Setembro, 2286 - CEP 14100 - Ribeirão Preto - SP.

Vendo transformador 6-6v volts x 700 mA e tenho para trocar revistas de Eletrônica - Kleber Batista Pereira - Rua Cavour, 1158 - Vila Prudente - CEP 03135 - São Paulo - SP.

Preço de esquemas de sintonizadores de AM e FM, que funcionem sob alimentação de 6 a 9 volts - Francisco Hígino da Costa Filho - Rua Alfredo Ferreira, 3230 - Sul - Bairro Ilhota - CEP 65000 - Teresina - PI.

Preço de uma cópia de circuito de transmissor de FM com alcance de 1 km - Euclides Vicente Maria Neto - Rua Taquitos, 731 - Centro - CEP 30000 - Belo Horizonte - MG.

Vendo todos os tipos de componentes eletrônicos, Circuitos Integrados, capacitores, transistores, etc. Escrevam para: Paulo Henrique Georgetti - Rua São Sérgio, 107 - Rudge Ramos - CEP 09720 - São Bernardo do Campo - SP.



CLUBINHOS

Fundei o CLUB ELECTRONIC CENTER (ECC) com a finalidade de trocar componentes, idéias sobre Eletrônica, etc. Interesses-se-me por transmissores, receptores, rádios-relógios, microcomputadores, e tudo o mais, ligado à Eletrônica. Escrevam para: João Alberto Vaicich - Rua Macaré, 561 - Capuru - CEP 40000 - Curitiba - PR.

Estamos fundando o LED'S CLUB DA ELETRÔNICA, e convidamos todos os colegas a se inscreverem. Basta mandar um projeto, como "taxa de inscrição", além de uma foto

3 x 4. A finalidade do nosso Clubinho é a venda ou troca de peças usadas, revistas, etc. Interesses, escrevam para: Carlos Henriques da Silva Melo - Rua Tezesa Angélica de Albuquerque, 105 - CEP 57300 - Arapiraca - AL.

Fundei o NCE (NEW CLUB ELECTRON) para troca de idéias sobre Eletrônica e computadores. Para associar-se, basta votar numa carta. Também vendo peças de Eletrônica, um microfone sem fio (além de 500 metros) e várias revistas de Eletrônica. Escrevam para: Robson Gelinski - Rua Professor Benedito da Conceição, 98 - Bairro Capão da Imbuia - CEP 80000 - Curitiba - PR.

Está em vigência o nosso concurso (O MEMORÉ MAIS ÚTIL APARELHO ELETRÔNICO), com as inscrições ainda abertas. Conforme já foi mencionado na 19ª "sala" do BE-Á-BA, quem quiser participar deve enviar, ao nosso ELECTRONIC HOBBY CLUB o projeto testado, mais duas fotos 3 x 4 e um xerox da Carteira de Identidade ou Cartão de Nascimento. Escrevam para: O ELECTRONIC HOBBY CLUB - Rua Luiz Louzã, 45 - CEP 09500 - São Caetano do Sul - SP.

Estou promovendo um CONCURSO que escolherá os 5 melhores projetos, de autoria dos "alunos" do BE-Á-BA. Serão dados prêmios aos 3 colocados. Mandem logo seu projeto, ou solicitem maiores informações ao nosso CLUBE DOS AMADORES DA ELETRÔNICA - Eraldo Alencar Rodrigues - Rua Senador Pompeu, 1733 - CEP 60000 - Fortaleza - CE.

Novo Clubinho! CLUBINHO ANTI-C. I., isto é: para trocas de projetos que não envolvam Circuitos Integrados, de preferência transistores, diodes, etc. Escrevam para: Marcos de Oliveira - Rua Alcaide, 117 - Vila Esperança - Penha - CEP 03654 - São Paulo - SP.

Dando prosseguimento ao nosso trabalho, temos a informar que estamos desenvolvendo um Curso de Eletrônica, para 10 alunos da nossa cidade, e que fundamos, dentro do FAC (FUNDO DE AÇÃO CULTURAL), o NEW ELECTRONICS CLUB, destinado à troca de correspondência, experiências, etc., entre os diversos Clubinhos e entre as pessoas interessadas. Os amigos que curtem Eletrônica devem escrever para: FAC - FUNDO DE AÇÃO CULTURAL - NEW ELECTRONICS CLUB - Caixa Postal nº 06 - CEP 09450 - Rio Grande da Serra - SP.

O nosso CLUBE ELECTRONIC HOUSE está aberto a todos os interessados. Comunicamos também a abertura de um CLUB-FILIAL, com o qual os amigos também podem se comunicar. Escrevam para: CLUBE ELECTRONIC HOUSE - Rua José Alves Pimenta, 740 - Bairro Matadouro - CEP 27100 - Barra do Pirai - RJ.

Quero formar um Clubinho aqui em Santiago, para montagem e conserto de aparelhos, venda de peças, etc. Peço aos interessados que se comuniquem comigo: César Augusto Rodrigues - Rua Pinheiro Machado, 2614 - CEP 97700 - Santiago - RS.

Comunico a todos que o CAPACITOR CLUB está equipado com kits e permanentemente aberto à troca de idéias. Para a inscrição, basta contribuir com esquemas de criação própria. Escrevam para: Robert Rensar B. Toledo - Rua Dom Guilherme, 171 - Centro - CEP 27100 - Barra do Pirai - RJ.

Estou promovendo um CONCURSO do melhor alarme de toque, que atone um relógio

feito em casa (fazendo-o ficar energizado por alguns minutos). O circuito deve ser elaborado com dois transistores tipo BC548 e um tipo BC557. O melhor projeto ganhará uma Tabela de transistores TIP e esquadras de walkie-talkie e chave foto-sensível. Envie suas participações para: João Mota Júnior - Bairro Ernesto Melo, 204 - 10 andar - CEP 44570 - Santo Antônio de Jesus - BA.



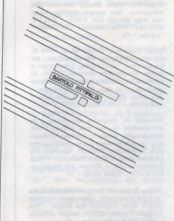
Geraldo Kennedy Lopes - Traveza Soldado Francisco Tambarim, 24 - CEP 07000 - Guarulhos - SP.

Jáimilson da Silva - Baixa do Padre Antônio, 99-A - Bairro Pero Vaz - CEP 40000 - Salvador - BA.

Júlio César Ribeiro - Avenida General Carneiro, 1196 - Fundos - CEP 14870 - Jaboticabal - SP.

Cláudio Alberto Nogueira França - Avenida 14 de março, 4097 - Bairro Dom João VI - CEP 68700 - Capuzema - PA (Gostaria, especificamente, de entrar em contato com o colega Sávio Augusto Guimarães, residente em Belém, e que tem um anúncio publicado no BE-Á-BA nº 19. Peço ao amigo que me escreva).

Zurico Luiz Gonzaga - QNF 05 - Conj. "S" - Casa 23 - CEP 72000 - Taguatinga - DF.





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.

Zaner/Ble



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, Áudio e Aplicações Especiais
das Escolas Internacionais você recebe **GRÁTIS**
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 profissional. Hoje ocupo uma ótima posição em meu trabalho, a de GERENTE do Departamento de Engenharia de Planejamento da Indústria Philips em Capuava. 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 - Capuava - SP.

Para aprender uma lucrativa
profissão ou um passatempo
maravilhoso, envie já
este cupom para:
Cx. Postal 6997
CEP 01051
S.Paulo.

DCE-44

INFORMAÇÕES GRATUITAS

Para receber maiores informações, SEM QUALQUER COMPROMISSO, envie este cupom preenchido para **ESCOLAS INTERNACIONAIS** - Caixa Postal 6997 - CEP 01051 - São Paulo.

ESCOLAS INTERNACIONAIS
R. Dep. Emílio Carlos, 1257
CEP 06600. SP

Est.: _____
Caso você não queira receber a
revista, envie uma carta ou
telefone para E. I.
(011) 903-4499.

Nome _____ End.: _____ Cidade _____ CEP _____



INICIAÇÃO do 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 facilidade encontradas nas montagens práticas usando tais componentes. Incriveis projetos já foram mostrados, tanto aqui no INICIAÇÃO, quanto nas demais seções ("aulas" práticas, experiências, etc.) baseados num número reduzido de componentes (graças à presença "miniaturizante" e simplificadora dos Integrados), e, no entanto, demonstrando plena eficiência, praticidade no uso, etc. Já mostramos brincadeiras, 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, consertos, testes, provas de circuitos, etc., atividades estas obrigatoriamente exercidas, com bastante frequência, por todos os "alunos" e quaisquer dos realmente interessados em aprender e praticar a Eletrônica...

O TESTIM pertence ao grupo dos chamados "provadores de continuidade", ou seja: circuitos geralmente bastante simples e que servem para dar uma indicação, imediata e à prova de dúvidas, sobre a condutividade (ou, olhando-se a coisa por outro lado — sobre a resistividade). Em tese, até um simples LED, mais um resistor e um pequeno conjunto de pilhas, *podem* exercer tal função, na verificação rápida do estado de condução ou não de circuitos, componentes, junções, etc. Acon-

tece, porém, que a coisa não é tão simples assim, sempre... Vamos ver por que:

- É muito comum que arranjos circuitais mais simples, usados na função de provadores de continuidade, apresentam, em suas pontas ou terminais de prova, um nível intrínseco de corrente *mais elevado* do que seria seguro para certas provas mais delicadas.
- Por outro lado, certos tipos de provadores mais "diretos", assim que o componente, circuito, ligação ou junção sob prova apresente uma resistência ôhmica de uma centena de ohms, mais ou menos, deixam, simplesmente de indicar *continuidade*, dando uma falsa indicação de "circuito aberto".
- Outra coisa: provadores mais simples, costumam dar indicação *visual* (através do acendimento de uma pequena lâmpada ou LED), determinante da continuidade ou não (circuito "fechado" ou "aberto") no ponto sob prova. Isso exige que o operador, ao mesmo tempo, observe os locais onde aplica os terminais de prova e o próprio testador, para ver a indicação luminosa. Essa condição é, no mínimo, desconfortável.
- Geralmente, provadores de continuidade, embora de uso muito breve, costumam apresentar circuitos que (nos poucos instantes dos testes) consomem considerável corrente (justamente para o acendimento de lâmpadas, LEDs, etc.), de modo que, se inadvertidamente forem "esquecidos", tocando um ao outro, os terminais ou pontas de prova, a des-

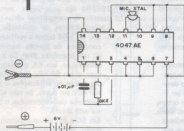
carga de pilhas ou baterias será bastante rápida.

Graças ao uso de um fantástico Integrado Digital da "família" C.MOS, contido (o 4017), 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, pudemos eliminar, *totalmente*, esses inconvenientes comuns nos provadores normais, porém mantendo altíssima eficiência e desempenho. Outro "truque" foi o de utilizar indicação "audível" (mais confortável e segura para o operador), com o auxílio de uma cápsula de microfone de cristal (no lugar de um eventual altofalante ou fone de ouvido), o que levou o consumo *geral* do sistema (já irrisório) a um ponto quase "imedível" (alguns poucos microampères!), com o que a durabilidade das pilhas utilizadas na alimentação, mesmo que o TESTIM seja utilizado com muita frequência, será praticamente a mesma "vida útil" das ditas cujas na prateleira da loja, ou seja: *podem* se esperar, no mínimo, cerca de um ano de durabilidade para as pilhas (normalmente até mais do que isso).

Vamos então à montagem do aparelho, pois, mais uma vez, trata-se da aplicação direta e prática dos conceitos teóricos estudados nas nossas "aulas", de modo que o "aluno" possa, na realidade, *exercer* o que aprendeu (essa 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

1



estonteante simplicidade; apenas um Integrado, um resistor, um capacitor e a cápsula de microfone de cristal (além, é claro, da alimentação a conexões externas). Seguramente, não é possível realizar-se um circuito com idêntica função e desempenho, de maneira mais simples e "sintética"!

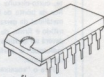
CONHECENDO OS COMPONENTES

Como é praxe nessas "aulas" práticas, o primeiro passo é sempre a correta identificação "visual" dos principais componentes, seus pinos, terminais, polaridades, etc., para que, no momento das ligações definitivas, não ocorram problemas, erros ou inversões, danosos não só ao funcionamento do aparelho, como ao próprio componente em questão... Assim, o desenho 2 mostra os dois únicos componentes que, eventualmente, exigem tal "pré-conhecimento":

- O INTEGRADO — O 4047 utilizado, da "família" C.MOS, não admite equivalentes na aplicação. O "aluno", contudo, não deve se assustar se o componente que adquiriu apresentar, antes ou depois do código básico (4047), algumas letras e/ou números, tratando-se tais indicações de "códigos particulares" dos fabricantes, dependendo da procedência.
- O MIC_XTAL — A ilustração mostra (por trás, pela frente e em símbolo), a cápsula por nós utilizada, no protótipo do TESTIM. Dependendo, porém, da procedência ou fabricante, sensíveis diferenças "visuais" podem ocorrer, sem que isso tenha muita importância, para as funções que serão realizadas pelo componente, no circuito.
- O "RESTO" — Um resistor, um capacitor, ponta de prova, garra "jacaré", Circuito Impresso, pilhas, suporte, etc. Tudo coisa já "manjada" e que não demanda maiores explicações.

O BRINDE DA CAPA

Conforme tem ocorrido em todas as "aulas" do BE-A-BÁ, desde o início do nosso "curso", temos mais um valioso presente para o "aluno": a placa de Circuito Impresso, já *elastrada*, corfo-



2



LISTA DE PEÇAS

- Um Circuito Integrado C.MOS 4047.
- Um resistor de 8K2Ω x 1/4 de watt.
- Um capacitor (poliéster ou disco cerâmico) de .01µF.
- Uma cápsula de microfone de cristal. No nosso protótipo foi utilizada uma da marca "Leson", encapsulada em plástico preto, e medindo cerca de 57 mm de diâmetro. Outras cápsulas, contudo, também poderão ser utilizadas, inclusive as de envoltório metálico.
- Uma placa de Circuito Impresso com *lay-out* específico para a montagem (VER TEXTO — BRINDE DE CAPA).
- Um suporte para 4 pilhas pequenas de 1,5 volts cada, com as respectivas pilhas.
- Uma ponta de prova, pequena ou média, vermelha.
- Uma garra "jacaré", isolada, preta.
- Uma caixa para abrigar a montagem. O nosso protótipo foi encapsulado num *container* padronizado, medindo cerca de 8 x 7 x 4 cm.

MATERIAIS DIVERSOS

- Fio fino e solda para ligações.
- Parafusos e porcas (3/32") para fixações diversas (prender o suporte de pilhas, a placa de Circuito Impresso, etc.).
- Adesivo de epoxy para fixações (prender a cápsula de mic. xtal).

da, etc., específica para a montagem do TESTIM, está sendo fornecida, "gradudinha" à capa da presente edição, como um BRINDE, inteiramente GRÁTIS, facilitando bastante a vida daqueles que ainda não têm o equipamento necessário a confecção, ou aos mais preguiçosos, que não gostam de sujar os dedinhos de percloro. O desenho 3 reproduz, em tamanho natural, o *lay-out* da dita plaquinha, e pode ser usado como referência, para verificar a exatidão dos padrões no seu BRINDE.

O correto aproveitamento da plaquinha da capa, embora já explicado inúmeras vezes, merece sempre uma abordagem especial, principalmente no sentido de auxiliar os recém-bebantes.

- Destaque a placa da capa com cuidado para não rasgar a revista (ninguém quer uma apostila estragada na sua coleção, não é?). Se o adesivo estiver muito firme, coloque um pouco de álcool na região, o que soltará a placa sem danificar a capa e a impressão.
- Retire a fita adesiva e limpe a plaquinha com tiner ou cetona, removendo eventuais resíduos do adesivo, bem como a tinta ácido resistente que recobre as áreas cobreadas.
- Faça a furação das ilhas (confira pe-

lo desenho 3), usando uma Mini-Drill ou um Perfurador Manual.

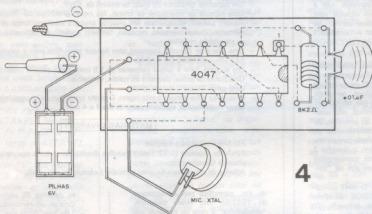
- Lixe bem (pode usar um pedaço de "Bom Bri") as áreas cobreadas, até que elas se apresentem bem brilhantes, livres de óxidos ou gorduras.
- Confira o padrão da sua plaquinha com o desenho 3 e, se necessário, corrija eventuais defeitos (uma falha nas pistas pode ser recomposta com uma gotinha de solda, e um pequeno "curto" pode ser raspado com ferramenta de ponta afiada).
- Não toque mais com os dedos as superfícies cobreadas, para que novos depósitos de óxidos e gorduras (normalmente gerados pela transpiração humana, e presentes nas pontas dos dedos) não se formem, obstando os soldagens.

Agora que os (poucos) componentes já estão bem conhecidos, e a placa devidamente preparada, basta efetuar as ligações soldadas, guiando-se pelo "chapeado" (desenho 4), que mostra o lado não cobreado do Circuito Impresso, com as peças posicionadas e ligadas, o mesmo ocorrendo com as conexões externas à placa. Os únicos cuidados são os relativos ao correto posicionamento do Integrado (notar localização do pino "1") e a polaridade das pilhas, já que — dada a extrema sim-

3



LADO COBREADO NATURAL TESTIM



4

plicidade do circuito — é praticamente impossível alguém errar nas demais ligações. As conexões à ponta de prova (vermelha — positivo), e à garra “jacaré” (preta — negativo) devem ser feitas com fios razoavelmente longos (cerca de 30 a 50 cm), podendo ser usado um cabo paralelo (vermelho/preto), como fizemos em nosso protótipo. Também as ligações às pilhas e à cápsula de microfone de cristal, não deverão ser muito curtas, para não dificultar a instalação do conjunto na caixa. Efetue todas as soldagens com calma e atenção, usando ferro de ponta fina e baixa wattagem (máximo 30 watts). Cuidado para não sobreaquecer o integrado e para que não surjam correntes de solda, que podem “curto-circular”, inadvertidamente, as lâminas (muito próximas umas das outras) correspondentes às “perninhas” do 4047. Ao final, confira tudo e então corte as sobras de terminais e pontas de fio, pelo lado cobreado (as linhas tracejadas no desenho 4 simbolizam a “sombra” da pista cobreada existente no outro lado da placa).

Ainda antes de instalar o conjunto definitivamente na caixa, coloque as pilhas no suporte e, momentaneamente, curto-circuite a extremidade metálica da ponta de prova com os dentes metálicos da garra “jacaré”. Um apito, nítido e firme, de timbre bem audível, deverá ser emitido pela cápsula de xtal, indicando o perfeito funcionamento do circuito.

Para o “encaixamento” do circuito, o “aluno” poderá basear-se nas sugestões oferecidas pelas fotos e pelo desenho 5; dentro da caixinha devem ser fixados o circuito propriamente e o suporte com as pilhas (este último fica muito bem se “calçado” com pedaços pequenos de espuma de nylon, que evitam a “dança” do dito cujo dentro da caixa, sendo essa uma norma freqüentemente adotada nos nossos protótipos). Na tampa da caixa, pode ser feito um furo redondo para a passagem e fi-

culos, conexões, etc., sob prova, o TESTIM torna-se um valiosíssimo auxiliar em inúmeras ocasiões. Lembrando sempre que as pontas de prova do TESTIM são polarizadas, vamos, no desenho 6, exemplificar várias possibilidades práticas, de utilização direta.

- Em 6A e 6B temos a verificação das condições da 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 não estará em curto. Se não soar, em nenhuma das verificações, o transistor está aberto.
- Em 6C e 6D temos a mesma verificação, porém feita num transistor tipo NPN. Nesse caso, em 6D o apito não deverá soar, surgindo porém o apito em 6C, indicando uma junção boa. Se o apito ocorrer em qualquer das duas verificações, o

transistor (junção base/emissor) está em curto. Se não surgir o apito em nenhum dos dois testes, a junção está aberta.

- Em 6E, 6F, 6G e 6H, temos os passos para verificação das junções base/coletor de transistores PNP e NPN, respectivamente. Se as junções estiverem boas, os resultados serão os seguintes: 6E (apito), 6F (não apito), 6G (apito) e 6H (não apito).

UTILIZANDO O TESTIM, NA PRÁTICA...

Basicamente, a função do TESTIM é identificar percursos de baixa resistência (ou “curto”, ou grande “continuidade”), entre a ponta de prova e a garra “jacaré”, indicando tal circunstância através do apito emitido. Quando, por outro lado, o percurso for de alta resistividade (“aberto”, ou de baixa continuidade), o sinal sonoro simplesmente não soa.

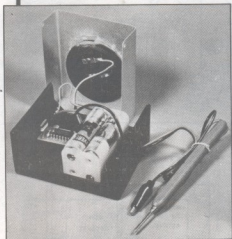
Através dessa atuação e indicação bastante simples, aliados ao bom senso e ao conhecimento prévio de certas particularidades dos componentes, cir-

transistor (junção base/emissor) está em curto. Se não surgir o apito em nenhum dos dois testes, a junção está aberta.

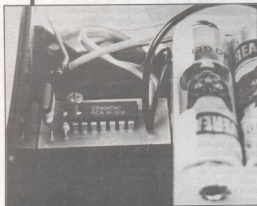
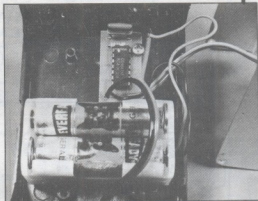
- Se tanto em 6E quanto em 6F o apito surgir, a junção está em curto (o mesmo ocorrendo se o apito surgir tanto em 6G quanto em 6H). Se, por outro lado, os testes 6E e 6F (ou 6G e 6H) apresentarem, ambos, o TESTIM mudo, as junções estarão em aberto.

A prova do estado (e a verificação da polaridade dos terminais) de um diodo ou LED, pode ser feita conforme 6I e 6J, sendo que, no primeiro caso, o apito não soa, e no segundo o sinal sonoro aparece. Ocorrendo o apito em ambos os testes, o diodo está em curto. Ficando mudo o TESTIM em ambos os testes, o

Visão geral da instalação da plaquinha do Impresso, pilhas, mic. xtal e cabos de prova do TESTIM. Notar que a cápsula de mic. xtal é simplesmente colada (com adesivo de epoxy) no seu furo (ver também os desenhos).



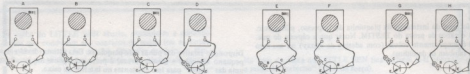
Disposição relativa das pilhas e da plaquinha. Esta última (devido ao seu pequeno tamanho e grande leveza) é presa por apenas um parafuso, a uma das "torres" para isso existentes no interior da caixa.



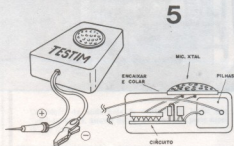
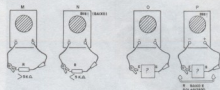
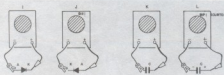
Close da placa de Circuito Impresso do TESTIM, com seus três únicos componentes (o Integrado, o resistor e o capacitor).



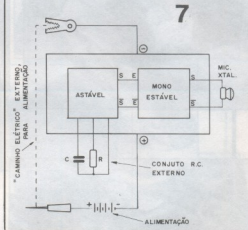
Nosso protótipo, terminado e testado! A "máscara" da cápsula de mic. xtal é também colada com epoxy, externamente à tampa.



6



5



7

diodo está aberto. Ocorrendo o sinal sonoro no teste 6I e não ocorrendo em 6J, o diodo está bom, porém a identificação dos seus terminais está invertida.

- Testes de capacitores também podem ser feitos (como em 6K e 6L). Capacitores bons não podem gerar o apito no TESTIM. Se isso ocorrer, o componente estará 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 "BIIIP" poderá ser ouvido no início do teste, mas devendo emudecer logo em seguida (se o componente estiver bom).

- Até testes (e verificações "comparativas" e empíricas nos valores) de simples resistores, podem ser feitos com o TESTIM. Devido às suas excelentes características de sensibilidade e baixíssimo consumo, embora a totalidade do volume do sinal sonoro emitido apenas apareça com um "curto total" entre as pontas de prova (resistência próxima a "zero ohms"), mesmo com percursos resistivos (desde que corretamente polarizados) de até cerca de 5KΩ, o tom pode ainda ser ouvido, baixando o volume, porém drasticamente,

à medida que aumenta o valor ôhmico entre as pontas de prova do TESTIM... Assim, por exemplo, se você colocar um resistor de 1KΩ entre as pontas de prova (como em 6M ou 6N), ouvir o apito e, em seguida, curto-circuitar as pontas de prova, notando o volume do som, dará para "intuir" o valor resistivo do componente sob teste. Com um pouco de bom senso e prática não será difícil reconhecer-se (ainda que a grosso modo) a faixa de valor resistivo do componente (resistor) testado, além de, obviamente, detectar, com enorme facilidade, um resistor "queimado", em curto, completamente aberto, ou muito fora do valor esperado, dentro de certa faixa.

- Mesmo num circuito, ligação, junção ou componente completamente desconhecidos (como em 6O e 6P), muitas informações básicas importantes sobre a "incógnita" poderão

ser obtidas com o uso consciente do TESTIM...

Enfim, na bancada, com um mínimo de prática e de atenção, o TESTIM é imensamente útil em verificações mais simples (justamente aquelas cuja necessidade ocorre com maior frequência; saber se um transistor está funcionando ou não — ainda que sem maiores dados —, etc.), constituindo-se num valioso auxiliar, em inúmeras ocasiões. Se considerada ainda a sua extrema simplicidade, baixo custo, facilidade de operação, e consumo quase "zero", a montagem do TESTIM é quase que "obrigatória" ao "aluno", na atual fase do nosso curso...

O CIRCUITO — COMO FUNCIONA (I)

O desenho 7 mostra, em diagrama de blocos, o circuito do TESTIM... Como já foi dito, dentro do 4047 existe um ASTÁVEL, faltando apenas os componentes externos (um resistor e

um capacitor), para, tanto promover a oscilação, quanto determinar a frequência... Com os valores de R e C dimensionados para o circuito, procuramos um timbre bem audível e, além disso, que se aproximasse da própria "frequência de ressonância" da cápsula de cristal, de modo a obter um rendimento sonoro bastante elevado [considerada a simplicidade do circuito, e a irritável corrente de operação]. Uma vez obtida a oscilação (gerada pelo ASTÁVEL), o sinal é aplicado (ainda dentro do próprio Integrado, em contra-fase (uma saída S e uma saída \bar{S}) às entradas complementares do MONO-ESTÁVEL, que funciona como uma espécie de "booster" ou reforçador e normalizador dos sinais de clock...

Esse segundo bloco também apresenta saídas em contra fase (complementares S e \bar{S}) ou seja: quando uma está "1" a outra está "0" e vice-versa, durante toda a operação. A cápsula de microfone de cristal está ligada justamente a essas saídas, transformando o "trem" de sinais elétricos num tom de áudio, firme e nítido...

As pontas de prova do circuito, simplesmente, estão intercaladas no próprio ramo do positivo de alimentação geral, vindo das pilhas, de modo que, se houver um percurso resistivo muito baixo (no lugar da linha tracejada), o TESTIM recebe energia suficiente para oscilar e emitir o seu sinal sonoro, caso contrário, o sinal não se manifesta. Como, mesmo em caso de funcionamento

total, a corrente entre as pontas de prova é incrivelmente baixa, previne-se, totalmente, a possibilidade de danos aos componentes ou circuitos sob prova, de modo que o TESTIM é um instrumento de "segurança máxima", podendo inclusive ser usado no teste de componentes extremamente delicados, eletricamente. A única coisa que não se recomenda é aplicação direta das pontas de prova do instrumento aos pinos de Integrados C. MOS "sofios", ou seja: Integrados que não estejam conectados aos seus respectivos circuitos e alimentações, pois, nesse único caso, podem ocorrer danos ao componente testado. No mais, é "tirar de letra"...



FERRO DE SOLDAR PROFISSIONAL

Fabricado segundo normas internacionais de qualidade

- Resistência blindada
- Cabo de aço inoxidável
- Corpo de ABS e Nylon
- Fútil isoladora de cobre eletrolítico, resastido galvanicamente para maior durabilidade. Ideal para trabalhos em série, para conserto sem aquecer todo seu cablo.

• DONS MODELOS

MODELO - 12 watts - indicado para micro-soldadura, pequenos circuitos impressos ou qualquer soldadura que requira grande precisão.

MODELO - 30 watts - indicado para soldaduras em geral, reparações, montagem, orçãos diversos e circuitos impressos.

Este é o modelo preferido de profissional, diápor e cada momento de um soldador ideal por todo tipo de solda.

FAÇA A PROVA E CONFIRME A QUALIDADE E O RENDIMENTO DESTES SOLDADORES.

12 W - Cr\$ 10.500,00

30 W - Cr\$ 11.700,00

ALICATE - PINÇA
3º Mbo

Cr\$ 5.000,00

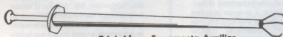
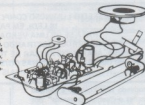


CONJUNTOS DE COMPONENTES

CONJUNTO n° 1 - FM - VHF SUPER-REGENERATIVO. Permite a Recepção de FM (Música), Som dos canais de TV, Polícia, Anúncio, Guardie-Correa, Rádio Assador (2 receptores) e Serviços Públicos. Composto de: 1 transistor de RE-4, transistores de uso geral, 2 diodos, 1 alto-falante, 10 resistores, 1 potenciômetro, 1 var-pot, 4 capacitores eletrolíticos, 6 capacitores cerâmicos, 1 tremmer, 1 suporte de pilha, fio esmaltado para bobinas, cateterio, solda, placa de circuito impresso e manual de montagem.

Cr\$ 14.000,00

Montado Cr\$ 20.000,00



Tricépide - Ferramenta Auxiliar

Coloca e retira com facilidade tudo que é difícil, onde as mãos não alcançam. Garra de aço inoxidável. De grande utilidade no ramo eletro-eletrônico.

Cr\$ 5.500,00



Mini Furadeira para

Circuitos Impressos

Corpo metálico cromado, com interruptor incorporado, fio com Plug P2, leve, prático, potente funciona com 12 Volts c.c. ideal para o Hobbyista que se dedica ao modelismo, trabalhos manuais, gravações em metais, confecção de circuitos impressos e etc...

Cr\$ 17.000,00

Injetor de sinais - para localização de defeitos em aparelhos sonoros como: rádio à pilha, TV, amplificador, gravador, vitrolis, auto-rádio, etc... (funciona com uma pilha pequena).

Cr\$ 10.000,00



PEDIDOS PELO REEMBOLSO POSTAL

PUBLIKIT

Rua: Major Angelo Zanelli, 311 - Tel.: 217-3115 - Penha de França
C.E.F. 02633 - São Paulo - SP

Não mande dinheiro agora, aguarde o aviso de chegada do correio e pague somente ao receber e encomenda na agência do correio mais próximo de seu endereço.

NÃO ESTÃO INCLUIDAS NOS PREÇOS AS DESPESAS DE PORTE E EMBALAGEM

LISTA DE PEÇAS

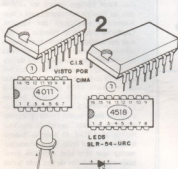
- Um Circuito Integrado C.MOS 4518.
- Um Circuito Integrado C.MOS 4011.
- Dezesseis LEDs vermelhos, tipo SLR-54-URC ou equivalentes (alto rendimento).
- Dois resistores de 560K Ω x 1/4 de watt.
- [OPCIONAL - VER TEXTO - Um potenciômetro de 100K Ω , com o respectivo "knob").
- Um capacitor de .1 μ F (poliéster ou disco cerâmico).
- Um capacitor de .22 μ F (poliéster ou disco cerâmico).
- Uma chave H-H ou "gangorra" mini.
- Uma placa de Circuito Impresso específica para a montagem (DUPLA FACE - exige um processamento diferente das placas "comuns" - VER TEXTO).
- Uma caixa para abrigar a montagem. Nosso protótipo foi "enfiado" numa caixa padronizada, medindo cerca de 12 x 8 x 5 cm.
- Um pedaço de acrílico transparente e vermelho, medindo cerca de 4 x 4 cm, para a "máscara" da tela de efeitos.
- Seis pilhas pequenas de 1,5 volts cada, com o suporte.

MATERIAIS DIVERSOS

- Fio fino e solda para as ligações.
- Parafusos e porcas (3/32" e 1/8"), em comprimentos diversos (longos e curtos), para fixações (VER TEXTO).
- Adesivo de epoxy para fixações diversas.
- Pés de borracha, ou alça (opcionais) para acabamento final da caixa.

CONHECENDO OS COMPONENTES...

Os componentes mais importantes da montagem são, sem dúvida, os dois Integrados e os LEDs... No desenho 2, o "aluno" toma conhecimento "visual" dessas peças, em todos os necessários detalhes:



- OS INTEGRADOS - Um 4518 (duplo contador/decodificador, com saída em binário - 4 dígitos) e um 4011 (quatro gates NAND de duas entradas cada). Ambos já estudados nas "aulas" respectivas. Notem os "alunos" que podem aparecer, dependendo da procedência ou fabricação, algumas letras ou números, antes ou depois dos códigos básicos (4518 e 4011), não devendo essa circunstância "assustar" o leitor, pois tratam-se de componentes equivalentes. Atenção, contudo, para os eternos cuidados com os

C.MOS: evitar tocar com os dedos os seus pinos, antes de cuidadosamente ligado ao circuito, etc. O desenho mostra ambos os Integrados, em aparência e contagem de pinos (vista por cima).

- OS LEDs - São 16 os usados no circuito, recomendando-se a utilização de componentes de alto rendimento luminoso (como o SLR-54-URC sugerido). Contudo, a critério do "aluno", vários equivalentes poderão ser usados, inclusive de outras cores ou formas (o SLR-54-URC é vermelho e redondo). Se não for feita muita questão em torno da uniformidade de brilho dos LEDs, poderão até ser usados (dentro do mesmo conjunto de 16 componentes), LEDs de várias formas e cores, tornando o painel da CRAZY LIGHT ainda mais "maluco"...

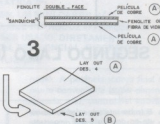
- O RESTO - Resistores fixos e capacitores comuns, são componentes não polarizados, e que não costumam trazer problemas de interpretação. Os recém-bebantes, que ainda tiverem dúvidas sobre os códigos de cores, etc., deverão consultar a 1ª e 2ª "aulas" do nosso "curso", onde tais assuntos foram detalhados...

O CIRCUITO IMPRESSO ESPECIAL...

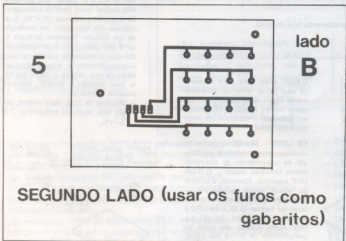
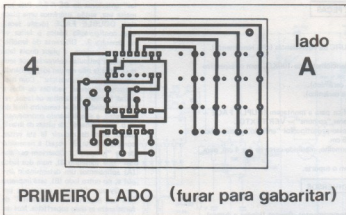
Devido principalmente ao matriciamento dos LEDs (e da sua quantidade, relativamente elevada), tomou-se praticamente inevitável a adoção de uma técnica especial de confecção e montagem, quanto ao Circuito Impresso, ainda não utilizada em nenhuma das "au-

las" anteriores do BÊ-A-BÁ. Pela primeira vez, então, usaremos uma placa tipo DOUBLE FACE (dupla face), cuja configuração básica o leitor vê no desenho 3... Diferente do fenolite cobrado comum, a placa dupla face apresenta películas cobradas nos seus dois lados (e não em um só), formando um verdadeiro "sanduíche". Com isso, podemos imprimir padrões de linhas e pistas também em ambos os lados, reduzindo ainda mais o tamanho final do Impresso, e simplificando enormemente o "amaranhado" de pistas de interligação, além de reduzir (e até evitar, completamente, às vezes) a necessidade de "jumpers"... Observem os "alunos" que (desenho 3), num dos lados (A) aplicaremos um determinado lay-out e, no outro lado (B), será impresso um lay-out diferente, ocorrendo porém um importante "casamento" de furos entre as duas superfícies. Nos desenhos 4 e 5 o "aluno" tem, em tamanho natural (para facilitar a cópiagem) os respectivos lay-outs (A e B). A seqüência das operações, na confecção de um Circuito Impresso de dupla face, é um pouquinho mais complicada do que a necessária para uma placa simples. Entretanto, a coisa não é um bicho de sete cabeças e, desde que feita com atenção e cuidado, resultará perfeita. Vamos lá:

- Munir-se de uma placa virgem, dupla face, medindo exatamente 7 x 5,3 cm.



- Copiar, inicialmente, sobre o lado A, o lay-out respectivo (desenho 4-A), executando a traçagem com tinta ou decalques ácido resistentes, com toda a atenção.
- O outro lado (lado B) da placa, deve ser provisoriamente coberto, em sua totalidade, com tinta ácido resistente, ou ainda com fita crepe muito bem alisadinha, sem que fiquem bolhas de ar ou pequenos levantamentos nas bordas.
- Efetua-se, então, a corrosão do lado A, na solução de perclorato de ferro (o lado B permanece com todo o seu cobre intacto, devido à proteção da tinta ou fita crepe).
- Retira-se a placa da corrosão, limpa-se seus dois lados com tiner ou acetona, e efetua-se toda a furação das linhas, conforme desenho 4-A.
- Em seguida, usando os furos já feitos com "gabaritos de posição", virar a placa e copiar, sobre o lado



posicionados no lado B da placa (o diretamente visto no desenho 6), devendo, portanto, a maioria das soldagens ser efetuada pelo lado A (ver fotos). Quanto às soldagens e posicionamentos, lembrar sempre que os maiores cuidados devem ser dedicados aos Integrados (ver posições dos pinos "1", aos LEDs (notar a identificação dos seus terminais) e a polaridade das pilhas. Utilizar ferro leve (máximo 30 watts) e solda fina, efetuando as soldagens com calma e precisão, evitando correntamentos e sobreaquecimento...

IMPORTANTE: o "aluno" atento terá notado a presença, em linhas tracejadas, de um potenciômetro de 100K Ω , tanto no esquema (desenho 1) quanto no "chapeado" (desenho 6). Este componente é de aplicação opcional (e permite um certo controle sobre os efeitos luminosos do CRAZY LIGHT). O importante é lembrar que:

- Se o potenciômetro for utilizado, não deve ser feita a ligação correspondente ao "jumper" J1 (ver esquema e "chapeado").
- Se o potenciômetro não for utilizado, afim, será necessária a ligação do "jumper" J1 (ver esquema e "chapeado").
- No nosso protótipo, não foi incluído o referido potenciômetro, tendo sido feita, portanto, a ligação do "jumper" J1.

No "chapeado" (desenho 6), o "aluno" deve notar que as sombras das pistas existentes no lado A (outro lado) aparecem em linhas tracejadas, enquanto que as pistas presentes no lado visto (lado B), estão em linhas sólidas. Esses códigos devem ser utilizados, ao final da montagem, para conferência e verificação das ligações. Conforme mostra o desenho 7, algumas das soldagens devem ser efetuadas pelo lado superior (lado B, onde estão os "corpos" dos componentes) da placa. Isso ocorre apenas com um dos terminais de cada LED e com 4 perninhas do Integrado 4518 (justamente as 4 saídas do segundo contador binário existente dentro do Integrado, e responsável pelas quatro linhas de alimentação de um dos "lados" do matriciamento de LEDs). O desenho 8 detalha como isso é feito, ou seja: componentes que têm seus terminais eventualmente soldados de um lado ou de outro. Principalmente nas soldagens dos terminais do Integrado pelo lado de cima da placa (lado em que está o próprio "corpo" do componente), todo cuidado é pouco no sentido de evitar "pontes" de solda, que possam inadvertidamente, curto-circuitar "pernas" próximas do componente...

B (cobre intacto), o padrão mostrado no desenho 5-B. É importante que todas as ilhas do lay-out B coincidam com precisão com os furos já posicionados, em virtude das localizações prévias das ilhas do lado A.

- (Notem que, no lay-out A, existem algumas ilhas pequeninas, completamente "solitas". Elas estão lá apenas para demarcar a posição das furações necessárias às ilhas do outro lado da placa, com as quais deverão coincidir perfeitamente.)

- Cobre-se, agora, todo o lado A (já corroído, com suas ilhas e pistas perfeitamente delineadas) com tinta ácido resistente, ou com fita crepe, bem apertadinha e alisadinha, de modo a proteger a superfície contra o ataque ácido do perclororeto de ferro.

- Com o lay-out do desenho 5-B já copiado e traçado, no seu respectivo lado (também utilizando material ácido resistente), mergulha-se novamente a placa na solução de perclororeto de ferro, efetuando-se a segunda corrosão.

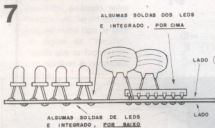
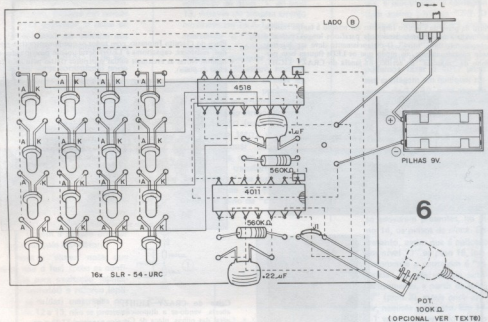
- Retira-se a placa e, novamente limpa-se ambos os lados (retirando a fita crepe protetora, se for o caso) com tiner ou acetona.
- Conferem-se a coincidência dos padrões em ambos os lados, pelas próprias posições dos furos, e também olhando-se a plaquinha contra uma luz forte, com que os padrões de ilhas e pistas existentes no outro lado, ficarão visíveis, em "sombras".
- Finalmente, nos dois lados, efetuam-se um polimento com "Bom Bril", até que todas as áreas cobreadas se apresentem brilhantes e limpas, não devendo mais tais superfícies serem tocadas com os dedos. A placa dupla face está pronta para o uso...

**A MONTAGEM,
PROPRIAMENTE...**

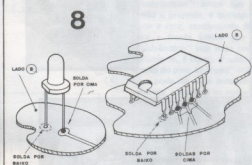
As ligações das peças e da fiação à placa estão totalmente detalhadas no desenho 6 (chapeado), que deve ser seguido com o máximo de atenção e cuidado, dadas as características especiais (dupla face) do Circuito Impresso...
Notar que todos os componentes são

TESTANDO...

Ainda antes de instalar o conjunto na caixa, após rigorosa conferência em todas as ligações, o circuito pode ser testado, colocando-se as pilhas no suporte, e ligando-se a chave H-H. Imediatamente padrões completamente "lucosos" de iluminação, que aparentemente *never* se repetem, devem sur-



gir no conjunto de LEDs. Conforme já dissemos lá no início, só mesmo vendo a coisa, pois em palavras escritas a descrição é muito difícil (se não impossível). Se algum (ou alguns) dos LEDs *jamais* acender, verifique suas ligações, já que cada terminal é soldado por um lado diferente da placa). A título de informação, devido à organização da matriz de LEDs, mesmo que, inadvertidamente, alguns deles sejam ligados de maneira *invertida* (em relação às posições mostradas no esquema e no chapeado), desde que seus terminais estejam soldados às lihas respectivas, o acendimento aleatório *continuará* a ocorrer e, devido à "maluquice" do efeito, nenhuma "falha" visual poderá ser detetada...

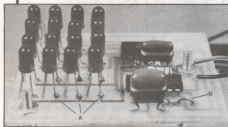
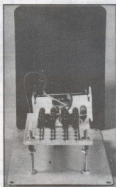
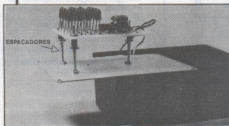


A CAIXA DO CRAZY LIGHT

Conforme mostram as fotos e o desenho 9, numa das faces maiores da caixa deverá ser feita uma "janela" ou "tela" para a visualização dos LEDs. A medida dessa "janela" 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 da face maior. A fixação do conjunto (Circuito Impresso, pilhas, chave, etc., na caixa, está mostrada, em maiores detalhes, no desenho 10). Note os "alunos" que o "batalhão" de LEDs (em cuja soldagem deve-se ter o cuidado de posicionar todas as "cabeças" na mesma altura, para um resul-

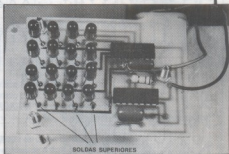
tado visualmente mais elegante e uniforme) deve ficar bem sob a "janela" recortada na face maior da caixa (a qual, por sua vez, é externamente coberta pela "máscara" de acrílico transparente vermelho, fixada com cola de epoxy). Tem mais: para que a "tropa" de LEDs não fique lá no "fundo" da caixa (com inevitável perda luminosa para o observador, além de restringir muito o próprio "ângulo de observação"), a fixação da placa de Circuito Impresso deve ser feita (através de 3 furos específicos, demarcados nos *lay-outs* - desenhos 4 e 5 - através de lihas grandes e soltas, dispostas nos três vértices de um triângulo imaginário) com parafusos longos, no sistema

Perfil da placa de Circuito Impresso em relação à tampa traseira da caixa, à qual é presa através de parafusos longos, porcas e espaçadores, tipo "torre". O distanciamento deve ser determinado cuidadosamente, de modo que os LEDs fiquem bem pertinho da "máscara" de acrílico na janela do CRAZY LIGHT.

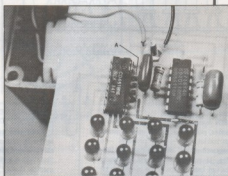


A foto destaca (em visão bem aproximada), em (A) algumas das soldagens feitas pelo lado superior da placa, e em (B) a posição do importante "jumper", que *não pode* ser esquecido.

Placa do Circuito Impresso, com todos os componentes (Integrados, resistores, capacitores e LEDs) devidamente posicionados e ligados. Notar as eventuais soldas superiores (feitas pelo lado de cima da placa).

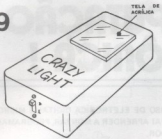


Caixa do CRAZY LIGHT, aberta, vendo-se a disposição geral das pilhas, placa de Circuito Impresso, chave "liga-desliga", etc.



Destaque (em A) para as quatro únicas conexões soldadas das pernas de um dos Integrados, feitas pelo lado de cima da placa. Notar o cuidado para que não ocorram "pontes" de solda, dado o exíguo espaço para as conexões.

9



"torre", usando espaçadores, de modo que a linha geral das "cabeças" dos 16 LEDs não diste mais do que 1 centímetro da superfície externa da caixa ("máscara" de acrílico).

AS LOUCURAS DO CRAZY LIGHT...

Conforme dissemos, o CRAZY LIGHT não serve para nada, apenas para gerar efeitos luminosos (e que efeitos!). Entretanto, todos, crianças e adultos, ficarão, temos certeza, fascinados com os padrões "hipnóticos" e incríveis, que se sucedem com rapidez sem nunca (aparentemente) se repetirem! De brincadeira(na) se tem muita gente "menos esperta" que acabará acreditando, o "aluno" pode dizer aos amigos "leigos" que o aparelho é um receptor especial, decifrando mensagens em binário enviadas por uma civilização distante, instalada num dos planetas da estrela Alfa do Centauro (ou qualquer outra "palha" desse tipo).

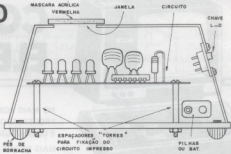
Muitas aplicações paralelas podem ser dadas ao circuito, utilizando-o na decoração de brinquedos, jogos, painéis de sistemas de som, etc. A faixa ideal para a alimentação do circuito, em qualquer caso, fica entre 6 e 9 volts. Eventualmente, o circuito também poderá ser adaptado para a instalação num painel de carro, alimentado por 12 volts. Nesse caso, porém, para que não seja ultrapassada a dissipação do Integrado 4518, recomenda-se a colocação, em série com cada um dos LEDs (tanto faz se ligado ao anodo ou ao catodo) um resistor de 470Ω. Isso, contudo, exigirá algumas modificações (pequenas) nos lay-outs de ambas as faces do Impresso.

O leitor que pretender instalar o potenciômetro controlador sugerido, poderá colocá-lo na própria tampa da caixa do CRAZY LIGHT, naquela área sobrando, abaixo da "janela" de visualização dos LEDs...

O CIRCUITO - COMO FUNCIONA (I)

No desenho 11 está o diagrama de blocos do circuito, que na verdade, apesar do "estonteante" padrão luminoso gerado, não apresenta a menor complexidade! Com os 4 gates NAND do 4011 são "feitos" dois ASTÁVEIS, independentes, funcionando em fre-

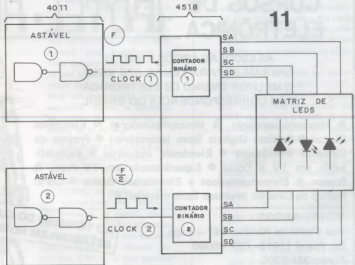
10



quências distintas (uma o dobro da outra), de acordo com a teoria e os parâmetros já vistos na "aula" no 21... Os dois sinais distintos de clock ("trains de pulsos") gerados, são aplicados às duas entradas dos contadores contidos no 4518. Os blocos internos do 4518, então, contam e decodificam os sinais, apresentando em suas 4 saídas (em cada contador), uma rápida sucessão de indicações, em binário, formadas por níveis digitais "1" e "0", dependendo, é claro, do momento...

O "segredo" todo do efeito visual do CRAZY LIGHT está no hábil "cruzamento" das 4 linhas de saída de cada um dos contadores, e das ligações dos LEDs sempre entre uma das linhas do primeiro contador e uma das linhas do segundo contador, num padrão de "matriz". Sabendo que cada LED apenas poderá acender quando estiver recebendo "1" no seu anodo e,

simultaneamente, "0" no seu catodo, e sabendo que os padrões binários nos dois conjuntos de 4 saídas dos contadores, saem, ininterruptamente, apresentando seus "1" e "0", dependendo do "número" e do momento, dá para ter uma idéia de quantos podem ser os padrões de acendimento no conjunto de LEDs! Para bagunçar ainda mais, as frequências com as quais se apresentam os números em binário nos conjuntos de saídas são diferentes, de modo a não propiciar "batimentos" ou "cronologias" fáceis de notar, com o que, aparentemente, os "desenhos" formados pelos LEDs acesos ou apagados, jamais se repetem (na verdade, existe, sim, uma repetição nos padrões, porém tão distante, e obedecendo a uma cronologia tão "esquística", que nossos olhos não "pegam a coisa"...





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 8080, 8085, Z80, AS COMPACTAS "MEMÓRIAS" E COMO SÃO PROGRAMADOS OS MODERNOS COMPUTADORES.

VOCÊ RECEBERÁ KITS QUE LHE PERMITIRÃO MONTAR DIVERSOS APARELHOS CULMINANDO COM UM MODERNO MICRO-COMPUTADOR.

NÃO PERCA TEMPO! SOLICITE INFORMAÇÕES AINDA HOJE!

GRÁTIS

CURSO POR CORRESPONDÊNCIA

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

Nome
Endereço
Bairro
CEP Cidade Estado

BB-23

Keper

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
- Eletrodomésticos e Eletricidade Básica
- Curso Prático de Circuito Impresso (com material)

IPOTEL-ARGOS

Rua Clemente Alvares, 247 - Lapa
Cx. Postal 11916 - CEP 05090
Fone: 261-2305

AO TÉRMINO DO CURSO VOCÊ PODERÁ ESTAGIAR EM NOSSOS LABORATÓRIOS



Nome
Endereço
Cidade
Estado CEP
Credenciado pelo Cons. Fed. Mão de Obra sob nº192

BB-23

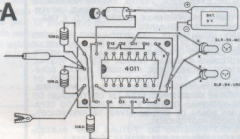
"ALUNO" ENSINA...

1- O "aluno" José Roberto Pereira Salvador, de São Paulo - SP, diz que gastou muito do projetado da PONTA DIGITAL, mostrado na "sala prática" do BEA-BA nº 20, quando começamos a falar sobre o comportamento dos blocos digitais, *gates*, etc. Montou o circuito e o está utilizando na atual verificação, e a seguir, nesta fase do nome "curso" que envolve intensas atividades com o tipo de projeto e componentes "testáveis" pela PONTA. Analisando, porém, seu funcionamento, e devido à relativa dificuldade que teve em encontrar o LED *correcto* indicado para aquela verificação, o Zé Roberto, baseando-se também no que já aprendeu sobre o funcionamento dos conjuntos de *gates* contidos nos Integrados Digitais C.MOS, suas características e parâmetros de entrada, saída, tensão de alimentação, etc., criou uma nova PONTA DIGITAL, com função muito parecida à do projeto original, porém totalmente baseada em um Integrado (e não com transistores) de fácil aquisição, o qual, auxiliado por uns poucos resistores de polarização e limitação, aciona dois LEDs comuns (muito mais fáceis de encontrar), indicando, com precisão, o estado digital do ponto sob prova... O circuito do Zé Roberto tem alimentação própria (outra "inovação"), com a qual se reduz as necessidades de conexão entre o provador e o circuito a ser testado, controlada por um interruptor de pressão ("push-button"), de modo que a PONTA NOVA apenas é energizada nos instantes necessários, com grande economia e durabilidade das pilhas ou bateria. No desenho 1 os colegas do Zé têm o esquema do circuito da PONTA NOVA, totalmente estruturado sobre um Integrado C.MOS 4011 (4 *gates* NAND). Observando o primeiro *gate* da esquerda, vemos que uma das suas entradas está permanentemente em "1" (positividade) e, sendo assim ("ver T. V. do *gate* NAND na pág. 18 da "sala" nº 20), o estado da saída desse *gate* será sempre INVERSO daquele aplicado à "outra" entrada (no caso, a representada pelo pino 2). Essa entrada (pino 2) é, então, utilizada para sensores o estado digital do ponto sob prova. Entretanto, conforme já sabemos, tal entrada não poderia ficar *afreze* (sem receber nenhuma polarização), pois, isso, além de danoso ao Integrado, pode falsar as informações digitais obtidas. Assim, o Zé estabeleceu, para essa entrada, uma polarização "indefinida", corres-

utilizando inteligentemente os outros 3 *gates* do Integrado), sempre que a ponta de prova for levada a "1", a saída do pino 3 ficará "0", levando a "1" a saída do pino 4, devido à segunda inversão realizada por esse último *gate*. Com isso, acende o LED "1", vermelho, indicando com precisão o estado digital do ponto sob prova. Se, por outro lado, tal ponto estiver "0", a saída do pino 3 ficará "1", o que levará a saída do pino 10 a "0" e, conseqüentemente, a do pino 11 a "1", fazendo acender o LED "0" (verde), indicando, também com precisão, o estado digital do ponto sob prova. Acompanhando com atenção as "ocorências" digitais no circuito, o "aluno" verificará, com facilidade, que nunca ambos os LEDs poderão acender simultaneamente, pois os estados nas saídas dos pinos 4 e 11 serão sempre opostos (ou comple-

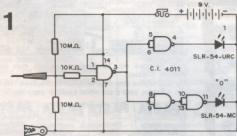
mentos), o "push-button" do provador: acendendo firmemente apenas o LED vermelho, o ponto sob prova estará mostrando um "clock" ou "trem de pulsos" digitais, também alternados. Nesses os "alunos" que, em virtude de inevitáveis desequilíbrios mesmo entre dois resistores de idêntico valor nominal (10M Ω , no caso), apertando-se o "push-button" sem que a ponta de prova esteja conectada a qualquer circuito ou ponto sob teste, um dos dois LEDs (vermelho ou verde) acenderá, porém essa indicação, obviamente, não valer, sendo consistente apenas quando a ponta de prova estiver tocando, efetivamente, um circuito sob teste, devidamente alimentado. No

1A



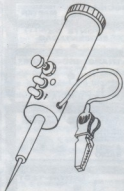
mentares, como se diz na "linguagem digital". Quando a ponta de prova, no momento do teste, estiver tocando um ponto onde exista alternância de estados digitais (uma saída de clock, por exemplo, com um "trem" de "1", "0", "1", "0", "1", etc.), os dois LEDs indicadores acenderão, porém sempre alternadamente, indicando assim (a grosso modo) a própria frequência de clock presente no ponto sob prova... Se tal frequência for baixa (menos de 10Hz), será fácil acompanhar o "pica-pica" alternado, dos dois LEDs. Já em frequências mais altas, ambos os LEDs parecerão simultaneamente acensos, embora, na verdade, em momento algum, eles acendam juntos, devendo-se essa ilusão à relativa len-

deza do "chapeado" da montagem no sistema placa-padrão (que é o adotado pelos "alunos" principiantes), podendo, contudo, ser modificada para placa específica, desde que o leitor se disponha a criar (o que não é difícil, um *lay-out* também específico). Atenção às posições do Integrado e dos LEDs, bem como à polaridade da bateria. Se a coisa toda for feita com capricho e cuidado, o circuito poderá ser embutido num tubo plástico (ou embalagem tubular), conforme sugere o desenho 1B, ficando seu manuseio e utilização bastante práticos e distintos... Boa a sua idéia, Zé Roberto...



pondente a mais ou menos metade da tensão de alimentação, através de um par equilibrado de resistores (10M Ω cada). Um terceiro resistor, de 10K Ω , também foi intercalado, de modo a proteger ainda mais a entrada, contra eventuais "exageros" que possam ocorrer no ponto sob prova... Com a disposição mostrada (e

tido foto-química do nosso olho. Assim, tanto a operação da PONTA NOVA, quanto a interpretação das suas indicações, são bem simples: encontra-se a ponta de prova no local ou ponto do circuito que se deseja verificar, conecta-se a garra Jacaré ao "terra" de tal circuito (normalmente a linha do negativo da alimentação) e pressiona-se, momenta-



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, COBRE TODAS AS NECESSIDADES DE UMA ALTA CAPACITAÇÃO PROFISSIONAL COM TODAS AS GARANTIAS E BENEFÍCIOS.

- * CAPACITAÇÃO TÉCNICO-PROFISSIONALIZANTE ALTAMENTE GABARITADA E GARANTIDA.
- * EXCLUSIVO: NOVOS TEXTOS DE "MULTIPRÁTICA EM CASA".
- * CADERNOS DE EXERCÍCIOS, TESTES, PASTAS PRÁTICAS E EXAMES, TODOS AVALIADOS POR PROFISSIONAIS UNIVERSITÁRIOS: (USP - 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 5º CARTÓRIO DE TÍTULOS E DOCUMENTOS DE SÃO PAULO SOB O Nº 191663).
- * 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 5º Cartório de Títulos e Documentos de São Paulo, Capital, sob o número 191663. Os termos da mesma falam de per si da ALTA QUALIDADE DO CURSO.



Instituto Nacional
CIÊNCIA

Com o Novo Curso CC-2

Você TREINA com a MULTIPRÁTICA EM CASA
Todos estes Aparelhos da fotografia, serão montados por você mesmo.



A grande novidade do NOVO CC-2 são os Textos exclusivos de MULTIPRÁTICA EM CASA.

O aluno recebe 1 (um) GRANDE KIT e 20 Painéis diferentes, para, de forma progressiva, Montar, Experimentar e fazer Funcionar em sua própria casa, estas 20 EQUIPAMENTOS. A partir de 59 Remessas, os alunos do NOVO CC-2, já começarão a receber os valiosos Materiais de "MULTIPRÁTICA EM CASA".



Você receberá em 18 Remessas postais, mais de 20 kilogramas de Material Didático.

São 236 Lições com mais de 4.000 ilustrações e 180 Cadernos de Exercícios e Testes, para a sua maior e melhor capacitação técnico-profissional.



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

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

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

Este é um Curso Superior exclusivo do Brasil. Você aprenderá a Projetar, Experimentar, Montar e Fabricar: "RÁDIOS, AMPLIFICADORES, BRINQUEDOS (Simples e Complexos), CAIXAS ACÚSTICAS, ALARMES, CONTROLES ELETRÔ-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 sigilosa e circuitos de Aparelhos de inúmeras Marcas, nacionais e estrangeiros.

Antes de terminar o seu curso, você estará fabricando e/ou fazendo consertos que lhe proporcionarão bons lucros. Ao graduar-se só no primeiro mês de trabalho você terá ganho mais do que o total que gastou para cursar o NOVO CC-2.

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

As 216 Lições Técnicas (mínimo), mais os 20 Textos Exclusivos de "MULTIPRÁTICA EM CASA" que são Tema-a-Tema/Passo-a-Passo, vão do básico ao superior de forma simples e progressiva, com textos especialmente preparados para Câtedra à Distância, 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, 180 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 médios, todos de raro, quilate profissionalizante, 1 Laboratório Experimental em Kit com 20 Painéis Didáticos, 1 Kit Injetor de Sinais, 1 Voltímetro Eletrônico com Led, Circuitos Impressos, 1 Detetor de R.F. com alta tensão, 148 Fichas Técnicas para conserto de televisores de TODAS AS MARCAS, 160 Oscilogramas para a correta calibração e "acerto de ponto" dos mais diferentes aparelhos eletrônicos etc. Receberá, também, 6 TEXTOS ESPECIAIS para treiná-lo em Relações Públicas, Comercialização e Comportamento, VENDA DE SERVIÇOS, que acelerarão o seu SEGURO SUCESSO PESSOAL E PROFISSIONAL.

PROGRAMA

Fundamentos de Eletricidade	22 Lições
Fundamentos de Matemática (Teste Opcional)	11 Lições
Elementos de Cálculo em Projetos Eleto-Eletrônicos	14 Lições
Curso Programado de Transistores (CEPA-RCA)	26 Lições
Tecnologia dos Componentes Eleto-Eletrônicos	10 Lições
Caligrafia (CEPA)	04 Lições
Elementos de Montagem e Manutenção	10 Lições
Semicondutores Geral	05 Lições
Fabricação de Circuitos Impressos	05 Lições
Instrumental (CEPA)	05 Lições
Projectos y Diseños para Electrónica (ICEPA)	13 Lições
Práticas de Aplicação dos Elementos	10 Lições
Industrialização de Equipamentos Eletrônicos	08 Lições
Desenho e Fabricação de Painéis Modernos	03 Lições
Rádios Transistorizados	10 Lições
TV Geral (ICEPA)	15 Lições
TV Transistorizados (ICEPA)	11 Lições
TV à Cores (ICEPA)	23 Lições
Vídeocassetes (ICEPA) Curso encadernado	01 Curso
Ajuste de Rádios, FM, TV e Áudio com Instrumental (ICEPA)	01 Curso
Textos de "MULTIPRÁTICA EM CASA" com Materiais Práticos	20 Textos
Construção de 50 Equipamentos Eletrônicos Básicos	03 Volumes
Comportamento para o SEGURO SUCESSO PROFISSIONAL	06 Textos

216 Lições + 20 de Multiprática = 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

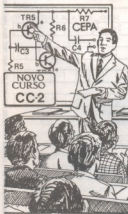
Mantemos Intercâmbio Cultural e Tecnológico com importantíssimos Centros de Estudo do Exterior, como o famoso Centro de ENSINO "CEPA" de Buenos Aires, ou as Escolas ACEG (Anglo-Continental Educational Group) de Londres - Inglaterra.

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

Através do CEPA de Buenos Aires, nosso Instituto conta com o apoio e colaboração das mais importantes empresas Eleto-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 dominar a técnica-profissional com a segurança dos que sabem da 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 capacitação técnica com todas as GARANTIAS.



NÃO PERCA ESTA OFERTA ÚNICA!



FUTURA CLUB

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

Uma vez graduado, transforma-se em SÓCIO VITALÍCIO, 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 foram especialmente preparados para as Forças Armadas dos EEUU da América do Norte, onde só a Marinha treinou mais de 100.000 homens". Eles são:



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

O "FUTURA CLUB" é uma entidade altruística 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 Eletro-Eletrônica

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

SORTEIO DE "BOLSA DE ESTUDO EM CEPA"

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 SU-

PERIOR DE ELETRÔNICA, com treinamento integral no CEPA 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

TECNICO EM CONSTRUÇÃO E CONserto DE APARELHOS ELETRO-ELETRÔNICOS

Novo CC-2

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

6 Primeiros 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 seus pagamentos através de ORDEM DE PAGAMENTO em nome do Instituto Nacional CIÊNCIA — Rua Domingos Leme, 289 — CEP 04510 — São Paulo — BRASIL, para Agência INDIANÓPOLIS do Banco do Brasil S.A. Materia de Prática 30 dias 0/000

TOTAL 18 mensalidades de US\$ 26,00

NOME COMPLETO:

SEXO: DATA DE NASCIMENTO:

										F		M	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	---	--

ENDEREÇO — RUA:

Nº

BAIRRO — VILA:

TELEFONE:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

CEP: CIDADE:

ESTADO — (PROVÍNCIA):

PAÍS:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

DOCUMENTO DE IDENTIDADE: (RG) Nº

ESCOLARIDADE:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Esta MATRÍCULA é para o NOVO CURSO CC-2, para o qual em anexo estou remetendo a importância de Cr\$: _____

em Cheque Nº:

c/BANCO:

ou VALE POSTAL Nº:

(Solicitar ao

CORREIO de origem que ENVIE seu VALE POSTAL para a AGENCIA "VILA NOVA CONCEIÇÃO" a Nº 400,521 - SÃO PAULO), pois do contrario, seu MATERIAL de ESTUDO levará muito mais tempo para ser remetido. CONCORDANDO em estudar com total RESPONSABILIDADE, ENTUSIASMO, DEDICAÇÃO e AMOR a PROGRAMAÇÃO estabelecida, solicito a incorporação como ALUNO.

Assinamento



Instituto Nacional CIÊNCIA

R. DOMINGOS LEME, 289

Inscrições pelo Correio:

CAIXA POSTAL 19.119

CEP: 04509 - SÃO PAULO - BRASIL

ASSINATURA

Toda pagamento deve ser feito para o INSTITUTO NACIONAL CIÊNCIA. (Não trabalhamos com o sistema de Reembolso Postal)

▶ ATENÇÃO, "ALUNOS": AVISOS IMPORTANTES

- ATENÇÃO "ALUNOS": A PARTIR DE AGORA, TODO O ATENDIMENTO DOS PEDIDOS DE "PACOTES-LIÇÃO" (E TAMBÉM DO "VAREJÃO"...) PASSA A SER FEITO PELA DIGIKIT, QUE É UMA EMPRESA ASSOCIADA DO GRUPO FITTIPALDI! ME LHOR ATENDIMENTO, MAIS RAPIDEZ E AMPLIAÇÃO NAS GARANTIAS!
- O "CURSO" JÁ ESTÁ SUPER-ADIANTADO, E VOCÊ, AMIGO LEITOR/"ALUNO", NÃO PODE FICAR PARA TRÁS! NUMA OPORTUNIDADE ÚNICA, AGORA OFERECIDA PELA DIGIKIT, VOCÊ PODE (E 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 BÊ-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, DATILOGRAFADOS) 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".
 - 00 - dois algarismos, indicadores do número da "aula" (número do exemplar do BÊ-A-BÁ).
 - A - uma letra, indicativa do "desmembramento", dentro da "aula", da 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 BÊ-A-BÁ nº 1.
 - PL-08-A - como o "pacote-lição", referente à experiência ou montagem "A", veiculada no BÊ-A-BÁ nº 8.
 - PL-11-TOTAL - como o "pacote-lição" TOTAL, referente a *todas* as experiências, montagens práticas, etc., veiculadas no BÊ-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 *AQUELA* "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 BÊ-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 BÊ-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 correto preenchimento do CUPOM contido no presente encarte é imprescindível para perfeito atendimento.
- Escreva o seu NOME, ENDEREÇO, CEP, nome ou número da AGÊNCIA DE CORREIO mais próxima da sua residência, etc., da 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.
- Assinale no cupom o número de código e a quantidade de PACOTES-LIÇÃO desejados, e indique na linha respectiva o valor da compra.
- Incidindo DESCONTOS ESPECIAIS sobre a sua compra (ver condições em outra parte do presente ENCARTE...), anote, no(s) espaço(s) próprio(s) do cupom esse(s) desconto(s). DESCONTO(S) NÃO ANOTADO(S) DEVIDAMEN-

TE NO CUPOM, NÃO SERÃO CONCEDIDOS!

- É importante anotar, no quadro próprio do cupom, se você já efetuou compras anteriores de "PACOTES-LIÇÃO", KITS, ou "VAREJÃO"! Isso facilitará e aressará o atendimento do seu pedido!
- Os pedidos serão atendidos num prazo médio de 20 a 30 dias, contados da data de recebimento dos mesmos. Entretanto, eventuais faltas de componentes no mercado, podem acarretar dilatação nesse prazo de atendimento.
- Decorridos 30 dias da entrada (início da venda dos exemplares) nas bancas de jornais (ou do recebimento, por parte de assinantes) do exemplar de BÊ-A-BÁ DA ELETRÔNICA que originou o PACOTE/LIÇÃO pedido (bem como os PACOTES/LIÇÃO referentes a exemplares anteriores), os preços podem ser alterados, sem qualquer aviso, e as ofertas, promoções e descontos podem também ser alterados ou cancelados. Esteja, portanto, atento aos prazos de validade.
- Pedidos incorretamente preenchidos serão automaticamente cancelados. Quem não quiser estragar a revista pode tirar um xerox, ou copiar o cupom — bem direitinho — 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 anexando 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 garantias 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, e 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 da sua vistoria ao recebê-la), após o CORREIO ter lhe enviado os avisos regulamentares de chegada, seu nome será definitivamente cancelado do cadastro da 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 VOCÊ, cliente autêntico, ao qual asseguraremos o mais perfeito atendimento possível! AGORA É DIGIKIT!

SENSACIONAL OFERTA!

AGORA É DIGIKIT!
(LEIA COM ATENÇÃO)

APROVEITE OS
DESCONTOS

DESCONTOS E OFERTAS SUPER-ESPECIAIS!

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

- Para efeito de 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 forem respeitadas (correto 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 seus preços recebem, automaticamente, descontos prévios, conforme o caro cliente pode verificar em outra parte do presente ENCARTE).
- Você pode combinar com dois (ou mais...) amigos, também interessados no aprendizado da Eletrônica, e fazer os pedidos "em conjunto" (no nome de um só, naturalmente, para usufruir do desconto...). Todo mundo sai ganhando!
- Professores, estudantes e "Clubinhos" 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. Mesmo que você não tenha Conta Corrente em banco, poderá, em qualquer agência, "adquirir" um CHEQUE VISADO no valor requerido (nominal à DIGIKIT). Consulte os bancos!

- ◆ O VALE POSTAL deverá ser emitido a favor de DIGIKIT, e endereçado para AG. POSTAL DA VILA ESPERANÇA — CEP 03653 — CAIXA POSTAL Nº 44.841 SÃO PAULO — SP (código da Agência nº 400319). O VALE deverá ser PAGÁVEL na citada AGÊNCIA POSTAL DA VILA ESPERANÇA!
- ◆ EM QUALQUER DESSES CASOS, o cupom com o PEDIDO deverá ser enviado, na mesma data, porém em envelope à parte, pois os CORREIOS não permitem a inclusão de CHEQUES ou VALES POSTAIS, juntamente com "correspondência comum", num mesmo envelope!
- ◆ "BRINDÃO DIGIKIT" — TODO PEDIDO CUJO TOTAL LÍQUIDO FINAL (APÓS OS EVENTUAIS DESCONTOS), 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, APLICÁVEIS NAS "LIÇÕES", EXPERIÊNCIAS E MONTAGENS! Não esqueça de anotar o campo próprio do CUPOM, quando tiver direito a tal "BRINDÃO"!
- ◆ ATENÇÃO — IMPORTANTE: Se o seu pedido for feito com pagamento antecipado (CHEQUE VISADO ou VALE POSTAL), além das despesas postais correrem por *nossa conta*, VOCÊ RECEBERÁ A ENCOMENDA EM SUA PRÓPRIA CASA (ou no local indicado no cupom)! Mais vantagens para você!

LISTA DOS "PACOTES-LIÇÃO"

VALIDADE DAS OFERTAS — 30 DIAS!

PEÇA HOJE!

PL-01	27.000,00	PL-13 A	18.000,00	PL-18 TOTAL	125.000,00
PL-02	34.000,00	PL-13 B	13.400,00	PL-19 A	48.000,00
PL-03	32.000,00	PL-13 C	13.400,00	PL-19 B	74.000,00
PL-04	48.000,00	PL-13 D	81.000,00	PL-19 C	71.000,00
PL-05	49.000,00	PL-13 E	140.000,00	PL-19 TOTAL	178.000,00
PL-06	49.500,00	PL-13 TOTAL	23.000,00	PL-20 A	23.000,00
PL-07	48.000,00	PL-14 A	10.900,00	PL-20 B	9.000,00
PL-8 A	29.000,00	PL-14 B	37.000,00	PL-20 C	37.000,00
PL-8 B	0,00	PL-14 D	16.500,00	PL-20 TOTAL	67.000,00
PL-8 AB	88.000,00	PL-14 TOTAL	70.000,00	PL-21 A	17.300,00
PL-9 A	72.000,00	PL-15 A	36.000,00	PL-21 B	16.800,00
PL-9 B	59.000,00	PL-15 B	15.000,00	PL-21 C	18.000,00
PL-9 AB	107.000,00	PL-15 C	23.000,00	PL-21 D	48.000,00
PL-10 A	12.000,00	PL-15 D	15.400,00	PL-21 TOTAL	77.000,00
PL-10 B	35.000,00	PL-15 TOTAL	80.000,00	PL-22 A	12.900,00
PL-10 C	24.000,00	PL-16 A	17.000,00	PL-22 B	44.100,00
PL-10 D	31.500,00	PL-16 B	25.000,00	PL-22 C	11.500,00
PL-10 TOTAL	100.000,00	PL-16 C	21.000,00	PL-22 D	13.000,00
PL-11 A	60.000,00	PL-16 D	15.000,00	PL-22 E	63.500,00
PL-11 B	32.000,00	PL-16 TOTAL	70.000,00	PL-22 TOTAL	133.300,00
PL-11 C	34.000,00	PL-17 A	18.000,00	PL-23 A	30.500,00
PL-11 D	34.000,00	PL-17 B	20.000,00	PL-23 B	63.200,00
PL-11 E	60.000,00	PL-17 C	28.000,00	PL-23 C	33.200,00
PL-11 TOTAL	130.000,00	PL-17 TOTAL	89.000,00	PL-23 D	61.000,00
PL-12 A	14.000,00	PL-18 A	22.000,00	PL-23 TOTAL	157.400,00
PL-12 B	25.000,00	PL-18 B	19.000,00		
PL-12 C	29.000,00	PL-18 C	12.000,00		
PL-12 D	21.500,00	PL-18 D	28.000,00		
PL-12 E	29.000,00	PL-18 E	47.000,00		
PL-12 TOTAL	100.000,00				

LISTA DE PEÇAS DOS PLS DE BÊ-A-BÁ Nº 23

- PL-23-A — "AULA PRÁTICA" — SEQUENCIADOR COM 4017 E 555. — 1 Circ. Integr. C.MOS 4017 — 1 Circ. Integr. 555 — 2 resistores 10K — 1 potenciômetro linear c/chave c/knob 100K — 1 capacitor poliéster .01µF — 1 capacitor eletrolítico 4,7µF x 16V — 10 LEDs vermelhos FLV110 ou equival. — 2 placas padrão Circ. Impresso p/Integrados — 1 "clip" p/bat. 9 volts — 2 Fio p/ligações — Solda p/ligações. 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 IN4002 ou equival. — 8 diodos IN4148 ou equival. — (resistores — todos 1/4 watt) — 1 de 3K9 — 2 de 15K — 1 de 18K — 1 de 20K — 1 de 22K — 1 de 39K — 1 de 47K — 1 de 2M — 1 de 10M — 1 "trim-pot" 1K — 1 "trim-pot" 47K — 1 capacitor poliéster .01µF — 1 capacitor poliéster .022µF — 2 capacitores poliéster .1µF — 1 cap. eletrolítico 100µF x 16 V — 1 cap. eletrolítico 1.000µF x 16V — 1 transf. força 110/220 para 9-0-9 x 350 mA — 1 H-H mini — 1 "rabicho" completo — 1 placa específica de Circ. Impresso — 1 alto-falante 8R x 2 3/4" x 5 watts — 1 caixa média (12 x 8 x 5) — 1 conjunto plugue/jaque P2/J2 — 10 conjuntos parafuso/porca

3/32" ou 1/8" — Fio p/ligações — Solda p/ligações.

PREÇO Cr\$ 63.200,00

- PL-23-C — MONTAGEM DEFINITIVA — TESTIM (MICROPROVADOR DE CONTINUIDADE).

— 1 Circ. Integr. C.MOS 4047 — 1 resistor 8K2 — 1 capacitor poliéster .01µF — 1 cápsula mic. xtal — 1 placa específica de Circ. Impresso (igual BRINDE DE CAPA) — 1 ponta de prova vermelha, peq. ou méd. — 1 garra "jacaré" isolada preta — 1 caixa peq. (8 x 7 x 4) — 6 conjuntos parafuso/porca 3/32" ou 1/8" — Fio p/ligações — Solda p/ligações. PREÇO Cr\$ 33.200,00

- 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 (SLR-54-URC ou equival.) — 2 resistores 560K — 1 capacitor poliéster .1µF — 1 capacitor poliéster .22µF — 1 H-H mini — 1 placa Circ. Impresso específica (DUPLA FA-

CE) — 1 caixa méd. (12 x 8 x 5) — acrílico transparente vermelho (4 x 4) — 1 suporte p/6 pilhas peq. — 4 pés borracha p/caixa — 8 conjuntos parafuso/porca 3/32" ou 1/8" — 3 conjuntos parafuso/porca 3/32" ou 1/8" longos, com espaçadores tipo "torre" — 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 BÊ-A-BÁ nº 23, referentes a todas as experiências, "aulas práticas" e montagens definitivas da presente "aula"! PREÇO Cr\$ 157.400,00

OLHEM SÓ O TAMANHO DO DESCONTÃO! 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") — SEQUENCIADOR COM 4017 E 555! SAÍ COMPLETAMENTE DE GRAÇA! NÃO PERCA ESSA GRANDE (E ÚNICA...) CHANCE DE ECONOMIZAR (FORA OS OUTROS DESCONTOS ESPECIAIS, AOS QUAIS EVENTUALMENTE TENHA DIREITO...).

MANDE O CUPOM HOJE MESMO!

AGORA É DIGIKIT!

ATENÇÃO: NOVO ENDEREÇO!

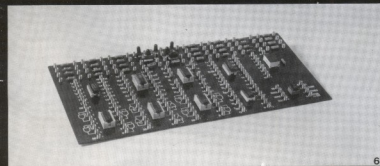
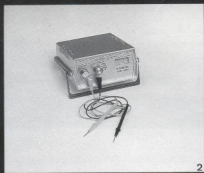
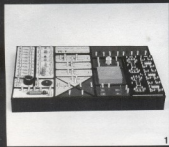
AGORA É DIGIKIT!

DIGIKIT

CAIXA POSTAL Nº 44.841

CEP 03653 — SÃO PAULO — SP

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 - Áudio/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

Al. Ribeiro de Silva, 700
CEP 01217 São Paulo SP
Telefone: (011) 826-2700

Em Portugal
Beco dos Apóstolos, 11 - 3º DTO
1200 Lisboa PORTUGAL

A
Occidental Schools
Caixa Postal 30.663
CEP 01051 São Paulo SP

BU-23

Desejo receber GRATUITAMENTE o catálogo ilustrado do curso de:

_____ indicar o curso desejado

Nome _____

Endereço _____

Bairro _____

CEP _____ Cidade _____

Estado _____

PUBLICAÇÕES

BÁRTOLO FITTIPALDI

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