



INFORMÁTICA

eletrônica

CURSO (PÁG. 47)
C. D. E.
AULA Nº 1
CÁLCULOS, DEMONSTRAÇÕES
E EXPERIÊNCIAS (AULA 1)

GRANDE VARIEDADE de
INSTRUMENTOS de MEDIÇÃO
DIATRON • ICEL • MINIPA

ELETRÔNICA • **INFORMÁTICA**

RELAÇÃO DE KITS

PRÁTICA

PÁG. 101



RESOLVENDO PROBLEMAS
PÓS - MONTAGEM
A 4ª PARTE DO NOSSO CURSO
PARA MONTAGEM DE MICRO!

A
B
C
D
O
P
C

I
N
F
O
R
M
Á
T
I
C
A
P
R
A
T
I
C
A



CAIXA AMPLIFICADA
ESTEREO (P/ CD PLAYER
PORTÁTIL)

PÁG. 77

ACELERÔMETRO



PÁG. 53

PATOLA
- CAIXAS
PLÁSTICAS P/
MONTAGENS
DE KITS
- CAIXAS
PLÁSTICAS
NORMA DIN
- CHAVES
THUMBWEEL
- ACESSÓRIO P/
RACKS

PÁG. 71

PÁG. 37

CONTADOR
DIGITAL
UNIVERSAL
(DUPLO E AMPLIÁVEL)



SEGUIDOR AUTOMOTIVO



PÁG. 10



RECEPCIONISTA ELETRÔNICA (PÁG. 84)



SEQUENCIADOR AUTOMÁTICO
DE VÍDEO P/ SEGURANÇA (PÁG. 041)



SONORIZAÇÃO AMBIENTE SEM FIO (PÁG. 23)



ESCOLA POR CORRESPONDÊNCIA

CATÁLOGO DE INDÚSTRIA

DIVERSOS

Eletrônica sem choques



NOVO CURSO DE ELETRÔNICA, RÁDIO E TV. SUPER PRÁTICO E INTENSIVO. FEITO PRA VOCÊ.

- Super atualizado, com a descrição dos mais recentes receptores de rádio, aparelhos de som e televisores.
- Antes mesmo da conclusão do curso você estará apto a efetuar reparos em aparelhos de rádio.
- Você receberá o kit de injetor de sinais no decorrer do curso.
- Os cálculos matemáticos estão reduzidos ao

EM
10
MESES VOCÊ
VIRA FERA.

estritamente necessário.

- Apresenta métodos de análise, pesquisa de defeitos e conserto de aparelhos eletrônicos, com um mínimo de recursos e também através de instrumentos.
- Apresenta roteiros para ajustes e calibração, descrição e uso de instrumentos.
- É a sua grande chance: curso por correspondência é muito mais prático.

Demais cursos à sua disposição:

- Eletrônica Básica
- Eletrônica Digital
- Audio e Rádio
- Televisão P&B e Cores
- Eletrônica
- Instalações Elétricas
- Refrigeração e Ar Condicionado
- Programação Basic
- Programação Cabal
- Análise de Sistemas
- Microprocessadores
- Software de Base



OCCIDENTAL SCHOOLS
cursos técnicos especializados

Av. São João, 1588, 2º s/loja - Tel.: (011) 222-0061 - CEP 01211-900 São Paulo SP

À
Occidental Schools
CAIXA POSTAL 1663
CEP 01059-970 São Paulo SP

Fax: (011) 222-9493

Desajo receber, **GRATUITAMENTE**, o catálogo ilustrado do curso de:

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

Diretores

Carlos W. Malagoli
Jairo P. Marques

Diretor Técnico
Bêda Marques

Publicidade &
Editoração Eletrônica
Kaprom Propaganda Ltda.
Telefone: (011) 222-4466
Fax: (011) 223-2037

Fotos de Capa
TECNOFOTO
(011) 220-8584

Fotolitos de Capa
DELIN (011) 605-7515

Impressão
EDITORA PARMA LTDA.

Distribuição Nacional
com Exclusividade
DINAP

APRENDENDO &
PRATICANDO ELETRÔNICA

Kaprom Editora, Distr. Propag. Ltda.
Redação, Administração
e Publicidade:
Rua General Osório, 157 -
CEP 01213-001 - São Paulo - SP
Fone: (011) 222 - 4466
FAX (011) 223 - 2037

95 chegando ao seu fim, mais um ano de trabalho que se fecha, encerrando (pra variar...) mais uma árdua etapa no desenvolvimento da Revista e do seu relacionamento com os leitores/hobbistas...!

Além do costumeiro *monte* de projetos, com montagens detalhadamente explicadas, e abrangendo todas as áreas possíveis de interesse, a presente **APE** traz uma novidade, que - temos certeza - agrada aos leitores/hobbistas: numa progressão natural do cronograma do *curso* ABC DA ELETRÔNICA, surge agora o módulo **CDE (CÁLCULOS, DEMONSTRAÇÕES & EXPERIÊNCIAS)** onde - sempre sem *forçar a barra*, que isso aqui não é para formar engenheiros... - os interessados em aprofundar-se nos aspectos teóricos da Eletrônica encontrarão informações mais consistentes de *como se calcula um circuito!* Com as básicas, porém importantes, informações a serem veiculadas no dito módulo **CDE** (pelas próprias letras que o codificam, já dá pra perceber que se trata de uma óbvia sequência evolutiva do **ABC...**), os caros leitores/hobbistas/*alunos* que acompanharam até agora o *curso* se habilitarão a - mais "cientificamente" - criarem seus próprios projetos, agora com menos *empirismo* e com um pouquinho mais de *matemáticas*...!

Paralelamente, a presente edição de **APE** dá uma leve *privilegiada* às montagens com direcionamento profissional (embora todas possam, *perfeitamente*, ser bem aproveitadas por meros hobbistas...), com uma série de montagens ótimas para técnicos, instaladores (e até para não profissionais, que pretendam ingressar nessa interessante e compensatória carreira...) *futurarem uns bons trocados*...!

Não *sabemos* que vocês, enquanto leitores e hobbistas, *evoluem*, e obviamente não podem - eternamente - *satisfazer-se* apenas com montagens de joguinhos, brinquedos e "curiosidades" eletrônicas...! Mesmo sem deixar de olhar para o principiante (jamais nos esqueceremos do hobbista recém-chegado, podem ficar tranquilos...), é necessário que a linha editorial de **APE** também avance, incluindo projetos nitidamente criados com *intenções profissionais*...! É esse o caminho que seguiremos, daqui pra frente (mas sempre *junto* com os *projetinhos* para "*começantes*"...).

De qualquer modo, como vocês todos estão *carecas* de saber, **APE** continua sendo a publicação de vulgarização técnica mais *aberta* e *democrática* que existe no mercado editorial brasileiro: vocês terão, *sempre*, a *última palavra*...! Assim, *escrevam*, comentando o que acham desse direcionamento, emitindo suas opiniões, dando suas sugestões, fazendo suas críticas e reivindicações... Aqui, realmente, a *maioria manda*, e no fundo são sempre *vocês* os que decidem os caminhos a serem seguidos pela Revista!

Esperamos que gostem e aproveem o conteúdo e as leves *guinadas* na formulação editorial de **APE**... Aguardem boas novidades, a respeito, já no começo do próximo ano!

O EDITOR

ÍNDICE

2 TABELÃO A.P.E

4 SEQUENCIADOR
AUTOMÁTICO DE VÍDEO P/
SEGURANÇA

10 SEGUIDOR AUTOMOTIVO
(CIRCUITO MINI-MAX)

16 ABC DO PC -
RESOLVENDO PROBLEMAS
PÓS-MONTAGEM

23 SONORIZAÇÃO
AMBIENTE SEM FIO

32 CONTADOR DIGITAL
UNIVERSAL (DUPLO E
AMPLIÁVEL)

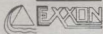
47 ABCDE - AULA 1
CÁLCULOS, DEMONSTRA-
ÇÕES E EXPERIÊNCIAS

56 ACCELERÔMETRO

68 CORREIO TÉCNICO

77 CAIXA AMPLIFICADA
ESTÉREO (P/ CD PORTÁTIL)

84 RECEPCIONISTA
ELETRÔNICA



COMERCIAL ELETRÔNICA LTDA.

LINHA GERAL DE COMPONENTES ELETRO-ELETRÔNICOS P/ INDÚSTRIA E COMÉRCIO.

- CIRCUITOS INTEGRADOS
- TRANSISTORES • LEDs

DISTRIBUIDOR
• TRIMPOD DATA-EX

- CAPACITORES • DIODOS
- ELETROLÍTICOS
- TANTALOS
- CABOS • ETC.

PRODUTOS DE PROCEDÊNCIA COMPROVADA. GARANTIA DE ENTREGA NO PRAZO ESTIPULADO.

EXXON COMERCIAL ELETRÔNICA LTDA.

Rua dos Guimarães, 353 • 6º andar • cj.61
Santa Ifigênia - SP • CEP 01212-001
Fones: (011) 224-0028 • 222-5518 • 221-4759
Fax: (011) 222-4905

NODAJI[®]



FONTES DE ALIMENTAÇÃO
E
TRANSFORMADOR

INVERSOR

FABRICAÇÃO PRÓPRIA

Rua Aurora, 159 - Sta Ifigênia-SP
223-5012 - Fax,Fone

INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS

As pequenas regras e instruções aqui descritas destinam-se aos principiantes ou hobbyistas ainda sem muita prática e constituem um verdadeiro MINI-MANUAL DE MONTAGENS, valendo para a realização de todo e qualquer projeto de Eletrônica (sejam os publicados em A.P.E., sejam os mostrados em livros ou outras publicações...). Sempre que ocorrerem dúvidas, durante a montagem de qualquer projeto, recomenda-se ao Leitor consultar as presentes instruções, cujo caráter Geral e Permanente faz com que estejam SEMPRE presentes aqui, nas primeiras páginas de todo exemplar de A.P.E.

OS COMPONENTES

• Em todos os circuitos, dos mais simples aos mais complexos, existem, basicamente, dois tipos de peças: as POLARIZADAS e as NÃO POLARIZADAS. Os componentes NÃO POLARIZADOS são, na sua grande maioria, RESISTORES e CAPACITORES comuns. Podem ser ligados "daqui para lá ou de lá pra cá", sem problemas. O único requisito é reconhecer-se previamente o valor (e outros parâmetros) de componente, para ligá-lo no lugar certo do circuito. O "TABELÃO" A.P.E. dá todas as "dicas" para a leitura dos valores e códigos dos RESISTORES, CAPACITORES POLIESTER, CAPACITORES DISCO CERÂMICO, etc. Sempre que surgirem dúvidas ou "esquecimentos", as instruções do "TABELÃO" devem ser consultadas.

• Os principais componentes dos circuitos são, na maioria das vezes, POLARIZADOS, ou seja, suas terminais, pins ou "pernas" têm posição certa e única para serem ligados ao circuito! Entre tais componentes, destacam-se os DIODOS, LEDs, SCRs, TRIACs, TRANSISTORES (bipolares, fets, unijunções, etc.), CAPACITORES ELETROLÍTICOS, CIRCUITOS INTEGRADOS, etc. É muito importante que, antes de se iniciar qualquer montagem, o Leitor identifique corretamente os "nomes" e posições relativos dos terminais desses componentes, já que qualquer inversão na hora das soldagens ocasionará o não funcionamento do circuito, além de eventuais danos ao próprio componente erroneamente ligado. O "TABELÃO" mostra a grande maioria dos componentes normalmente utilizados nas montagens de A.P.E., em suas aparências, pinagens, e símbolos. Quando, em algum circuito publicado, surgir um ou mais componentes cujo "visual" não esteja relacionado no "TABELÃO", as necessárias informações serão fornecidas junto ao texto descritivo da respectiva montagem, através de ilustrações claras e objetivas.

LIGANDO E SOLDANDO

• Praticamente todas as montagens aqui publicadas são implementadas no sistema de CIRCUITO IMPRESSO, assim as instruções a seguir referem-se aos cuidados básicos necessários à essa técnica de montagem. O caráter geral das recomendações, contudo, faz com que elas também sejam válidas para eventuais outras técnicas de montagem (em poste, em barra, etc.).

• Deve ser sempre utilizado ferro de soldar leve, de ponta fina, e de baixa "potência" (máximo 30 watts). A solda também deve ser fina, de boa qualidade e de baixo ponto de fusão (tipo 60/40 ou 63/37). Antes de iniciar a soldagem, a ponta do ferro deve ser limpa, removendo-se qualquer oxidação ou sujeira ali acumulada. Depois de limpa e aquecida a ponta do ferro deve ser levemente estufada (espalhando-se um pouco de solda sobre ela), o que facilitará o contato térmico com os terminais.

• As superfícies cobertas das placas de Circuito Impresso devem ser rigorosamente limpas (com lixa fina ou palha de aço) antes das soldagens. O cobre deve ser brilhante, sem qualquer resíduo de oxidações, sujeiras, gorduras, etc. (que podem obstar as boas soldagens). Note que depois de limpas as lihas e palhas cobreadas não devem mais ser tocadas com os dedos,

pelo a gordura e ácidos contidos na transpiração humana (mesmo que as mãos pareçam limpas e secas...) atacam o cobre com grande rapidez, prejudicando as boas soldagens. Os terminais de componentes também devem estar bem limpos (se preciso, raspá-los com uma lixinha ou estilete, até que o metal fique limpo e brilhante) para que a solda "pegue" bem...

• Venha sempre se não existem delimitos no padrão cobreado da placa. Constatada alguma irregularidade, ela deve ser sanada antes de se colocar os componentes na placa. Pequenas falhas no cobre podem ser facilmente reconectadas com uma gotinha de solda cuidadosamente aplicada. Já eventuais "cortes" entre lixadas ou pastas, podem ser removidos raspando-se o defeito com uma ferramenta de ponta afiada.

• Coloque todos os componentes na placa orientando-se sempre pelo "chapeado" mostrado justo às instruções de cada montagem. Atenção aos componentes POLARIZADOS e às suas posições relativas (INTEGRADOS, TRANSISTORES, DIODOS, CAPACITORES ELETROLÍTICOS, LEDs, SCRs, TRIACs, etc.).

• Atenção aos valores das demais peças (NÃO POLARIZADAS). Qualquer dúvida, consulte os desenhos da respectiva montagem, e/ou o "TABELÃO".

• Durante as soldagens, evite sobreaquecer os componentes (o que podem danificar-se pelo calor excessivo desenvolvido numa soldagem muito demorada). Se uma soldagem "não dá certo" nos primeiros 3 segundos, retire o ferro, espere a ligação esfriar e tente novamente, com calma e atenção.

• Evite excesso (que pode gerar corrosões e "cortes") de solda ou falta (que pode ocasionar não conexão) desta. Um bom ponto de solda deve ficar liso e brilhante ao terminar. Se a solda, após esfriar, mostrar-se rugosa e fofoca, isso indica uma conexão não feita (tanto elétrica quanto mecanicamente).

• Atenção aos excessos dos terminais ou pontos de fios (pelo lado cobreado) após rigorosa conferência quanto aos valores, posições, polaridades, etc. de todas as peças, componentes, ligações periféricas (aquelas externas à placa), etc. É muito difícil reaproveitar ou corrigir a posição de um componente cujo terminal já tenha sido inserido no ponto de conexão.

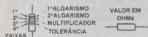
• ATENÇÃO às instruções de calibração, ajuste e utilização dos projetos. Evite a utilização de peças com valores ou características diferentes daquelas indicadas na LISTA DE PEÇAS. Leia sempre TODO o artigo antes de montar ou utilizar o circuito.

Experimentações apenas devem ser tentadas por aqueles que já têm um razoável conhecimento em prática e sempre guiadas pelo bom senso. Eventualmente, nos próprios textos descritivos existem sugestões para experimentações. Procure seguir tais sugestões se quiser tentar alguma modificação...

• ATENÇÃO às ligações, principalmente nos circuitos ou dispositivos que cubram bem tensões ou correntes elevadas. Quando a utilização exigir conexão direta à rede de C.A. domiciliar (110 ou 220 volts) DESLIGUE a chave geral da instalação local antes de promover esta conexão. Nos dispositivos alimentados com pilhas ou baterias, se forem deixados fora de operação por longos períodos, convém retirar as pilhas ou baterias, evitando danos por "vazamento" das pastas químicas (fortemente corrosivas) contidas no interior dessas fontes de energia.

TABELÃO A.P.E.

RESISTORES



CÓDIGO

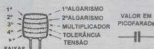
COR	1ª e 2ª faixas	3ª faixa	4ª faixa
preto	0	-	-
marrom	1	x10	1%
vermelho	2	x100	2%
laranja	3	x1000	3%
amarelo	4	x10000	4%
verde	5	x100000	-
azul	6	x1000000	-
violeta	7	-	-
cinza	8	-	-
branco	9	-	-
ouro	-	x0,1	5%
prata	-	x0,01	10%
(sem cor)	-	-	20%

EXEMPLOS

MARROM	VERMELHO	MARROM
PRETO	VERMELHO	PRETO
MARROM	LARANJA	VERDE
OURO	PRATA	MARROM

100Ω	22KΩ	1MΩ
5%	1%	1%

CAPACITORES POLIESTER



CÓDIGO

COR	1ª e 2ª faixas	3ª faixa	4ª faixa	5ª faixa
preto	0	-	-	20%
marrom	1	x10	-	-
vermelho	2	x100	-	250V
laranja	3	x1000	-	-
amarelo	4	x10000	-	400V
verde	5	x100000	-	-
azul	6	x1000000	-	630V
violeta	7	-	-	-
cinza	8	-	-	-
branco	9	-	-	10%

EXEMPLOS

MARROM	AMARELO	VERMELHO
PRETO	VIOLETA	VERMELHO
LARANJA	PRETO	AMARELO
BRANCO	PRETO	BRANCO
VERMELHO	AZUL	AMARELO

10KpF (10nF)	4K7pF (4n7)	220KpF (220nF)
10%	20%	10%
250 V	630 V	400 V

CAPACITORES DISCO



TOLERÂNCIA

ATÉ 10pF	ACIMA DE 10pF
B=0,10pF	F=1%
C=0,25pF	G=2%
D=0,50pF	H=3%
F=1pF	J=5%
G=2pF	K=10%
	M=20%
	P=+100%-0%
	S=+50%-20%
	Z=+80%-20%

EXEMPLOS

472 K	4,7 KpF (4n)	10%
223 M	22 KpF (22nF)	20%
101 J	100pF	5%
103 M	10KpF (10nF)	20%

TRIACS



SCRs



DIODOS



LEDs



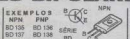
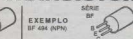
DIACs



EXEMPLOS

NPN	PNP
BC 546	BC 556
BC 547	BC 557
BC 548	BC 558
BC 549	BC 559

TRANSISTORES BIPOLARES



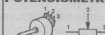
DIODO ZENER



CAPACITOR VARIÁVEL



POTENCIÔMETRO



CHAVE H-H



MIC. ELETRETO



FOTO TRANSISTOR



PUSH-BUTTON



TRIM-POT



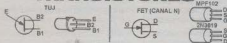
TRIMMER



PILHAS



TRANSISTORES



CIRCUITOS INTEGRADOS

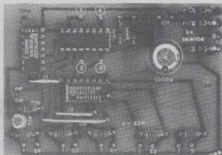


CAPACITORES ELETROLÍTICOS



MONTAGEM 406

SEQUENCIADOR AUTOMÁTICO DE VÍDEO P/ SEGURANÇA



MÓDULO DE BAIXO CUSTO E ALTA EFICIÊNCIA, IDEAL PARA TRABALHAR EM CONJUNTO COM SISTEMAS DE VIGILÂNCIA E SEGURANÇA POR CÂMARAS DE VÍDEO, GERANDO ECONOMIA PARA OS INSTALADORES, AUTOMATISMO E CONFORTO PARA OS ENCARREGADOS, E SEGURANÇA PARA OS USUÁRIOS! SELECIONA SEQUENCIALMENTE OS SINAIS DE ATÉ 4 CÂMARAS DE VIGILÂNCIA, INSTALADAS PREVIAMENTE EM PONTOS ESTRATÉGICOS, DIRECIONANDO-OS A UM ÚNICO MONITOR DE VÍDEO COMPOSTO (ECONOMIA DE DINHEIRO E DE ESPAÇO...) SITUADO NO POSTO DE CONTROLE... É DOTADO DE DOIS SIMPLES AJUSTES À DISPOSIÇÃO DO

USUÁRIO: UM DE TEMPO, POR POTENCIÔMETRO, ATRÁÉS DO QUAL PODE-SE CONTROLAR A DURAÇÃO DOS SINAIS PROVENIENTES DE CADA UMA DAS CÂMARAS ACOPLADAS, PERMITINDO SEQUENCIAMENTOS COM INTERVALOS DESDE CERCA DE 3 SEGUNDOS, ATÉ APROXIMADAMENTE 30 SEGUNDOS (PERÍODO ATIVO DE CADA CÂMARA ACOPLADA), MAIS UM PRÁTICO CONTROLE DE STOP, POR INTERRUPTOR SIMPLES, ATRAVÉS DO QUAL O OPERADOR PODE - SEMPRE QUE QUISER OU PRECISA? - CONGELAR O SEQUENCIAMENTO NUMA DETERMINADA CÂMARA, PARA UMA OBSERVAÇÃO MAIS DETALHADA DO RESPECTIVO PONTO DE VIGILÂNCIA! O CIRCUITO DO SEQUENCIADOR AUTOMÁTICO DE VÍDEO P/ SEGURANÇA (SAVISE) É ALIMENTADO (SOB MUITO BAIXO CONSUMO...) DIRETAMENTE PELA REDE C.A. LOCAL - 110 OU 220 VOLTS, MAS APRESENTA TAMBÉM BORNES PARA ENERGIZAÇÃO OPCIONAL POR BATERIA DE 12 V, EXTERNA, O QUE TORNA O SISTEMA AINDA MAIS VERSÁTIL E ADEQUADO PARA O CASAMENTO COM OUTROS MÓDULOS ELETRÔNICOS DO CONJUNTO DE ALARMAS E DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA JÁ INSTALADOS NO LOCAL! ESPECIAL PARA INSTALADORES E PROFISSIONAIS DO RAMO DE SEGURANÇA/ALARMAS, NUMA SOLUÇÃO REALMENTE BARATA E CONFIÁVEL (SEM CONTAR A MONTAGEM ABSOLUTAMENTE DESCOMPLICADA DO CIRCUITO...!)

OS MODERNOS SISTEMAS DE VIGILÂNCIA/SEGURANÇA COM CIRCUITOS FECHADOS DE TV...

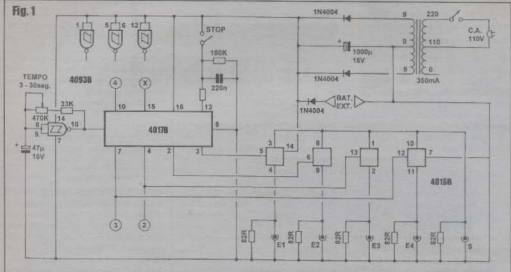
Certamente muitos dos leitores/hobbyistas já viram, em agências bancárias, grandes lojas, supermercados, repartições públicas, etc., as pequenas câmaras de vídeo instaladas no teto ou no alto das paredes, sempre focalizando certos ângulos

estratégicos, passagens, áreas críticas (para a proteção contra roubos e assaltos...). Normalmente, os sinais gerados por tais câmaras são enviados para monitores à disposição de um encarregado do controle de segurança, que fica numa sala específica, de onde coordena a proteção geral das instalações e ambientes... A solução mais direta (não a mais barata, nem a mais prática...) é dotar cada câmara do seu respectivo monitor... Isso, contudo, gera uma série de problemas, entre eles o custo elevado da instalação, o tamanho do

ambiente na sala de controle (que não poderá ser muito pequeno para abrigar aquele monte de monitores...) e o próprio conforto visual do operador (que estará obrigado a observar, praticamente ao mesmo tempo, várias telas que mostram diferentes imagens...).

Para fugir dos citados inconvenientes, modernamente utiliza-se um sistema no qual várias câmaras enviam seus sinais para um único monitor... Com isso, a economia no custo e no espaço de instalação pode chegar a mais de 50%, sem

Fig. 1



nenhuma perda na eficiência e na segurança geral...! Para que o conforto do operador seja total (nada sem perda na segurança...) aplica-se um sequenciador automático, que faz a *varredura* dos sinais individuais de cada câmara, apresentando-os progressivamente, a intervalos regulares, no monitor único! O SAVISE é um dispositivo *exatamente* desse tipo, porém *enviado* ao máximo, resultando num módulo pequeno, muito barato, de montagem absolutamente fácil e *descomplicada* (a instalação também é extremamente simples...). Apesar da sintonização aplicada ao projeto, ele não perdeu nenhum dos requisitos e facilidades que se espera de um dispositivo do gênero: a) alimentação *híbrida*, podendo trabalhar sob energia direta da rede C.A. local (o consumo é irrisório...) e/ou ligado a 12 VCC fornecidos por baterias comuns ou específicas, eventualmente *já fazendo parte* do sistema de segurança instalado, b) controle do *tempo* que o sinal de cada câmara ocupa - na sequência - no monitor, indo de 3 a 30 segundos cada estágio do sequenciamento, e c) possibilidade de, a qualquer momento, pelo simples acionamento de um interruptor, *parar* o sequenciamento, *congelando* a imagem de determinada câmara (ideal para uma observação mais atenta, no caso de alguma ocorrência suspeita dentro do ângulo de captação da hipotética câmara...!)

Utilizado, por exemplo, em conjunto com 4 pequenas (pequenas

mesmo, já que apresentam um tamanho equivalente a *meio maço de cigarros*...) câmaras de vídeo de estado sólido (hoje com o custo individual reduzido a cerca de US\$ 400, conforme anúncio que os leitores podem ver aqui mesmo, em APE...) e um monitor simples (vídeo composto), o SAVISE comporá um sofisticado, moderno e muito eficiente sistema de segurança, a um custo final em torno de US\$ 2.000, valor *muito baixo*, se considerado o custo de conjuntos equivalentes poucos anos atrás (ou mesmo *agora*, em instalações *pretensamente* sofisticadas...)! Dá para o caro leitor, instalador ou profissional da área, *faturar* um consistente lucro, cobrando uma margem nos equipamentos, mais os óbvios serviços (mão de obra...) da instalação, considerando que sistemas desse gênero são - normalmente - requeridos por grandes firmas, que dotam verbas consideravelmente elevadas para os gastos com segurança...

A propósito, o SAVISE pode ainda ser facilmente acoplado ao DISTRIBUIDOR DE VÍDEO, cujo projeto já foi publicado em APE (consultem suas coleções...), o que permitirá a gravação simultânea das imagens sequenciadas das câmaras, mesmo num VCR comum (chaveado para a velocidade mais lenta de gravação, para economia de fitas...), proporcionando assim um registro permanente, item *muito importante* para a segurança total em

determinados ambientes ou aplicações...

Enfim, pela sua utilidade e validade comercial/profissional, em face do seu custo ridículamente baixo, o SAVISE constitui montagem *imperdível* para quem é da área, ou mesmo para quem pretenda se iniciar nesse lucrativo ramo de instalações...!

- FIG. 1 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO - No

núcleo ativo e lógico do circuito é utilizado um integrado C.MOS 4017, ideal para aplicações desse tipo (como o leitor já deve ter visto em inúmeros circuitos práticos mostrados em APE...), já que se trata de um contador/sequenciador de década (usamos apenas 4 das 10 saídas ativas do integrado...), excitável por pulsos simples... O clock ou trem de pulsos lentos a serem contados/sequenciados, é gerado por um único gate de integrado (também C.MOS) 4093, organizado em astável, oscilando em frequência determinada pelo capacitor eletrolítico de 47µ, resistor fixo de 33K e potenciômetro de 470K... Através do ajuste deste último, a duração de cada ciclo da lenta oscilação poderá ser facilmente determinada, desde cerca de 3 segundos, até mais ou menos 30 segundos, faixa mais do que adequada para a aplicação... Respectivamente nos pinos 3-2-4-7 do 4017 se apresentam - pela ordem - as quatro principais saídas ativas de sequenciamento,

manifestando-se na forma de estados digitais *altos*... Tais condições são então usadas para controlar diretamente os pinos de habilitação de quatro *switches* analógicos e bi-direcionais (digitalmente controladas, já que fazem parte da mesma família digital CMOS à qual pertencem os outros integrados do circuito...) contidas num integrado 4016... Tais chaves operam como se fossem simples interruptores, que se fecham na presença de estado *alto* no seu pino de controle, *abrindo* quando a dita entrada de habilitação se encontrar digitalmente *baixa*... Por exemplo (veja o esquema...): sempre que o pino 5 do 4016 se encontrar *alto*, o trajeto resistivo entre os pinos 3-4 mostrará impedância mínima, praticamente um curto-circuito, em qualquer dos sentidos (igualzinho ocorre num interruptor mecânico convencional...). Já quando o dito pino 5 receber um nível digital *baixo*, o percurso entre os pinos 3-4 se comportará como um interruptor *aberto*, com resistência *muito* elevada, que - na prática - impedirá a passagem de quaisquer sinais... Observar, então, que *um lado* das quatro chaves do 4016 (pinos 3-8-1-10) é levado, conjuntamente (todos reunidos...) ao vivo da saída geral do SAVISE... Já o *outro lado* individualmente, de *cada* chave, recebe o sinal proveniente do vivo de *cada* uma das entradas do circuito... Dessa forma, quatro sinais de vídeo aplicados ininterruptamente às quatro entradas, são sequencialmente compartilhados na saída, onde se mostram um a um (a intervalos que vão de 3 a 30 segundos, conforme ajuste no potenciômetro do *clock*, já explicado...), retomando o ciclo, automaticamente, do último para o primeiro, e assim por diante... O pino de *reset* do 4017 (15) deve ser opcionalmente ligado a qualquer dos pontos indicados pelos números 2, 3 e 4 (dentro de pequenos círculos...), adequando o ciclo do sequenciamento, respectivamente a 2, 3 ou 4 etapas (assim, de duas a quatro câmaras poderão ser acopladas, sem problemas, e sem que haja *gaps* no sequenciamento...). Para que a seqüência seja corretamente "contada" pelo 4017, é necessário que seu pino de *clock enable* (13) seja mantido *baixo* (isso é feito, em condição normal de operação do circuito, pela presença dos resistores de 10K e 100K entre tal pino e a linha de *terra*...). Porém, quando a chave de *stop* é fechada, o dito pino passa a receber polarização nitidamente *alta*, inibindo a contagem, e *congelando* o sequenciamento (fica ativa, na saída - enquanto durar essa

circunstância - unicamente a câmara cujo sinal estava presente na saída do sistema, no momento do acionamento da dita chave de *stop*...). O capacitor de 220nF acoplado ao conjunto resistivo de polarização do pino 13 do 4017, se encarrega de suprimir transientes gerados pelo *bouncing* da chave de *stop* evitando que o congelamento acabe se dando numa *outra fase* do sequenciamento... A alimentação geral do circuito é proporcionada por uma fontezinha convencional, com o transformador *pegando* os 110 ou 220 volts da rede C.A. e *abaixando-os* para 9-0-9 volts, depois retificados pelo par de diodos IN4004, filtrados pelo eletrolítico de 1000µ e finalmente entregues à linha de energização do circuito... Através de um terceiro diodo IN4004 (de isolamento e proteção...), 12 VCC externamente aplicados (provenientes de bateria, sistemas de *no break*, etc.) também podem energizar o circuito, seja numa emergência, seja em caráter definitivo, o que acrescenta facilidade e versatilidade à instalação geral, principalmente se um sistema de alarma e

segurança *já existe* no local... Voltando ao transformador, este pode ser de tipo pequeno, para baixa capacidade de corrente, uma vez que os requisitos do circuito são mínimos, condição ideal para o funcionamento ininterrupto e econômico em termos energéticos... Finalmente, observar que todos os acessos para os sinais de vídeo (entradas e saída) têm suas impedâncias regularizadas pela presença de resistores de 82R, compatibilizando os parâmetros com as características convencionais tanto das câmaras quanto do monitor...

- FIG. 2 - LAY OUT DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO - O diagrama mostra, em escala 1:1 (tamanho natural, portanto...) o padrão de ilhas e pistas da face cobreada do impresso, muito fácil de ser copiado e realizado pelo leitor, já que não é excessivamente congestionado... Bastam os (eternamente...) recomendados cuidados e conferências, lembrando ainda

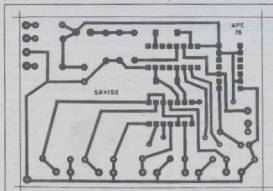


Fig. 2

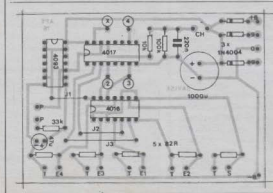
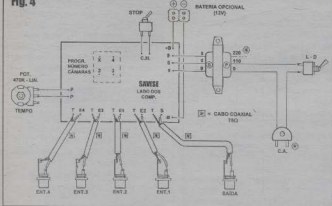


Fig. 3

Fig. 4



que devido à presença dos três integrados (com suas ilhazinhas muito pequenas e próximas umas das outras, além dos inerentes requerimentos de rigor posicional e dimensional...) torna-se praticamente obrigatória a traqueagem com decalques apropriados (são baratos, práticos, e resultam numa placa com aparência profissional...).

- FIG. 3 - **CHAPEADO DA MONTAGEM** - O outro lado (não cobreado) da placa, já com praticamente todos os componentes do circuito posicionados (menos o trafo, o potenciômetro e alguns periféricos, que ficam *fora* do impresso...). Como sempre ocorre nas descrições visuais das montagens em APE, valores, códigos, polaridades e outros indicativos, nitidamente estilizados, facilitam ao máximo essa fase da construção do projeto (mesmo para os menos experientes entre os leitores...). Basta um pouco de atenção, sempre conferindo e reconferindo tudo, lembrando que alguns dos componentes são polarizados, devendo ser colocados na placa na rigorosa orientação mostrada (qualquer inversão obstará o funcionamento do circuito...). Os três integrados têm suas posições referenciadas pelas extremidades marcadas (cuidado para não trocar de lugar o 4093 com o 4016, já que ambos têm 14 pernas...), o mesmo acontecendo com os três diodos... Os dois capacitores eletrolíticos mostram as polaridades dos terminais (que também devem ser respeitadas...). Cuidado para não trocar de lugar nenhum dos resistores, eventualmente recorrendo ao TABELÃO APE para relembrar o velho código de cores necessário à interpretação correta dos respectivos

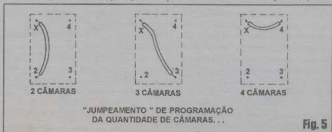
valores... Finalmente, não esquecer de nenhum dos três *jumpers* (simples pedacinhos de fio fino, isolado, interligando pontos específicos da placa...), codificados como J1-J2-J3... Verificar tudo "com lente", no término, antes de definitivamente cortar as *sobras de pernas* e terminais, pelo lado cobreado...

- FIG. 4 - **CONEXÕES EXTERNAS À PLACA** - Na figura, a placa ainda é vista pela sua face não cobreada (desprezando-se, agora, os componentes já mostrados no diagrama anterior, por serem desimportantes nessa fase...), trazendo com detalhes todas as ligações feitas do impresso *para fora*... O potenciômetro - visto pela frente - tem dois dos seus terminais (um deles não é utilizado...) ligados por cabinhos flexíveis isolados aos pontos P-P. A chave de stop deve ser ligada aos pontos C.H.L. Dos pontos +B e -B saem cabos isolados (de preferência nas cores **vermelho** e **preto**, respectivamente...) que vão aos bornes (+) e (-) para acesso de alimentação opcional por bateria... Atenção às conexões do transformador, com seus três fios de *secundário* ligados aos pontos 9-0-9, e o *primário* ligado ao interruptor geral e

rabicho, nos conformes do diagrama (se a rede local for de 220 V, substituir a conexão mostrada - de 110 V - pelo terminal/fio marcado com um asterisco dentro de pequeno círculo...). Finalmente, observar com cuidado as ligações dos 5 jaques RCA (4 de entrada e um de saída) para os acessos dos sinais de vídeo, notando que em todos os casos, os pontos da placa marcados com T referem-se às conexões das milhas de terra dos cabos coaxiais de 75 ohms... Notar, também, como são feitas e identificadas as ligações nas extremidades dos ditos cabos que vão aos próprios jaques RCA... A recomendação de sempre (*encher o saco, porque isso é importante!*): procurar manter toda a cabagem tão curta quanto possível (obviamente *menos* o próprio *rabicho* de conexão à tomada de C.A., por razões elementares...), montagem limpa e organizada, essas coisas...

- FIG. 5 - **PROGRAMAÇÃO DA QUANTIDADE DE CÂMERAS** - Reportando-nos, momentaneamente, ainda à FIG. 4, lá vemos um retângulo tracejado, um pouco à esquerda da área central superior da placa (na posição em que o impresso é mostrado...), contendo quatro pontos codificados como X-2-3-4... Tiram-se dos acessos para o *jumpamento* de programação da *real* quantidade de câmeras a serem controladas pelo SAVISE... Conforme já foi dito, o dispositivo pode sequenciar de 2 a 4 câmeras, mas para que o serviço seja corretamente executado precisamos *informar-lhe* o exato número de sinais de vídeo a serem manipulados... O diagrama 5 mostra - com a necessária clareza - as providências (resumidas num simples *jumpzinho* extra...) a serem tomadas para cada caso, 2, 3 ou 4 câmeras...

- FIG. 6 - **CAIXA E ACABAMENTO EXTERNO** - Embora existam muitas possibilidades de *lay out* externo para o SAVISE, a nossa sugestão (consubstanciada na figura...) parece



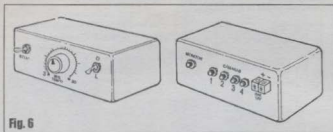


Fig. 6

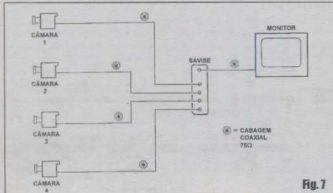


Fig. 7

lógica, prática e elegante... Se realizada com certo *capricho*, resultará num aparelho com aparência profissional! No painelzinho frontal pode ficar (centrado) o potenciômetro de **TEMPO**, eventualmente dotado de uma escala circular graduada, ou *dial*, com indicativos aproximados dos períodos entre 3 e 30 segundos, *knob* colocado no eixo... À esquerda e à direita, respectivamente, podem ficar as chaves de *stop* e de *on-off*... No painel traseiro da caixa, num dos cantos inferiores, pode ficar a passagem do *rabicho* (com um lãvão de borracha, para maior elegância e segurança), tendo - logo acima - o par de *bornes* (conectores parafusáveis tipo *Sindal*...) para acesso da alimentação de 12 VCC proveniente de bateria externa opcional... Ao longo do painel podem ficar distribuídos (e sempre corretamente identificados, por marcações feitas com *Letrasel* ou equivalente...) os 5 jaques RCA correspondentes às 4 entradas e uma saída do circuito... Pés de borracha fixados sob o *contêiner* complementarão aparência e a praticidade do conjunto...

- FIG. 7 - UTILIZAÇÃO/CONEXÕES GERAIS DO SISTEMA - Mais óbvio do que isso, só mesmo *descobrir* que *coêz fêzê*... As câmaras (de 2 a 4, conforme já

explicado...) devem ser ligadas às entradas do **SAVISE** através de cabos e plugues coaxiais apropriados para sinais de vídeo composto, enquanto que a saída do dispositivo é ligada (também através de cabo coaxial de vídeo, dotado dos respectivos plugues) ao monitor de vídeo composto... Em experiências feitas com a mini-câmara anunciada aqui mesmo em **APE** (quem quiser detalhes pode consultar a **LIMARK INFORMÁTICA E ELETRÔNICA** - vejam endereço e telefone no dito anúncio...) mostraram que mesmo ramos estendidos a distâncias de *umas dezenas* de metros, permitem ao sistema funcionar perfeitamente... Feita a instalação geral, bastará ao operador ajustar o controle de **TEMPO** para as condições adequadas ao local e às circunstâncias do sistema e... ficar observando o monitor, onde aparecerão, em sequência, os sinais provenientes de cada uma das câmaras... Desejando parar o sequenciamento numa determinada câmara, bastará acionar (e assim deixá-la pelo tempo que julgar conveniente...) a chave de *stop*, retomando-a à posição normal quando quiser que o sequenciamento continue...!

NOTA - Um lembrete final (parece-nos óbvio, mas nunca se sabe...): não importando quantas câmaras serão ligadas (2 até 4...), *sempre* deverão ser usadas as entradas da **SAVISE** a partir do número 1... Assim, se apenas 2 câmaras compuserem o sistema, deverão ser utilizadas as entradas 1 e 2, e assim por diante...

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito integrado C.MOS 4017B
- 1 - Circuito Integrado C.MOS 4093B
- 1 - Circuito Integrado C.MOS 4016B
- 3 - Diodos 1N4004 ou equivalentes
- 5 - Resistores 82R x 1/4W
- 1 - Resistor 10K x 1/4W
- 1 - Resistor 33K x 1/5W
- 1 - Resistor 100K x 1/4W
- 1 - Potenciômetro 470K - linear
- 1 - Capacitor (poliéster) 220n
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 47µ x 16V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 1000µ x 16V
- 1 - Transformador de força com primário para 0-110-220 V e secundário para 9-0-9 V x 300 ou 350 mA
- 1 - Placa de circuito impresso, específica para a montagem (8,7 x 6,0 cm.)
- 2 - Interruptores simples (de preferência do tipo *bolota* ou *alavanca*), pequenos
- 1 - *Rabicho* (cabo de força com plugue C.A. numa das pontas)
- 1 - Peça de barra de conectores parafusáveis tipo *Sindal*, com 2 segmentos
- 5 - Jaques coaxiais tipo RC
- 1 - Metro de cabo coaxial de 75 ohms (próprio para sinais de vídeo)
- - Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - Caixa para abrigar a montagem. Diversos são os *contêineres* plásticos padronizados oferecidos no varejo especializado, e que servem perfeitamente para o acondicionamento do circuito do **SAVISE**...
- 1 - *Knob* para o potenciômetro.
- 4 - Pés de borracha para a caixa.
- 1 - Ilhós (passante) de borracha, para a saída do *rabicho*.
- - Caracteres adesivos, decalcaíveis ou transferíveis (tipo *Letrasel*) para marcação externa da caixa.
- - Parafusos e porcas para fixações diversas.

AQUI VOCÊ FAZ O SUCESSO

COMECE UMA NOVA FASE NA SUA VIDA ESTUDANDO OS CURSOS
TÉCNICOS A DISTÂNCIA MAIS MODERNO E AVANÇADO DO PAÍS

- ELETRÔNICA BÁSICA 41 APOSTILAS
- ELETRÔNICA DIGITAL 47 APOSTILAS
- MICROPROCESSADORES
38 APOSTILAS
- ÁUDIO E AMPLIFICADORES
42 APOSTILAS
- ACÚSTICA EQU.AUXILIARES
40 APOSTILAS
- RÁDIO TRANSCPT.AM/FM
SSB/CW 40 APOSTILAS
- MONTAGEM MANUTÇÃO
PC XT/AT286,386,486 26 APOSTILAS
- PROGRAMAÇÃO BASIC
40 APOSTILAS

Kit Placa Experimental



Kit Microprocessador



Estes são alguns dos
KITS oferecidos pelo
CEDM, para maiores
informações solicite
catálogos dos CURSOS.



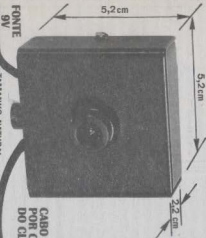
Solicite Já o Seu Curso

Fone (041)256-1865 C.Postal 4040
82501-970 - Curitiba PR.

Eu quero garantir meu Sucesso Profissional. Envie-me o curso: _____

_____ Pelo qual pagarei 4 mensalidades fixas de
R\$ 15.90 Através de DEPÓSITO BANCÁRIO OU CHEQUE
NOMINAL E CRUZADO para CEDM Editora e Informática Ltda -
Banco Bradesco - Agência 1197-5 Conta 24672-7. No caso de
DEPÓSITO enviar XEROX do recibo com a ficha de matrícula. Para
receber maiores informações sobre os cursos envie o seu nome e
endereço para a Caixa Postal 4040 - CEP: 82501-970 - CURITIBA PR.

O CANAL CERTO PARA O SEU ESCRITÓRIO



CABO COAXIAL
POR CONTA
DO CLIENTE

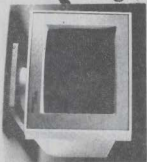
TAMANHO NATURAL

FONTE
9V

Monitor ANGARA
(Fósforo Branco
p/ Circuito Fechado)

MINI - CÂMERA DE TV

- PEQUENA E DISCRETA QUE NINGUÉM PERCEBE QUÊ
ESTÁ SENDO MONITORADA. IGUAL NA PALMA DA MÃO!
- IMPENSÁVEL P/ SUA SEGURANÇA E CONTROLE DO
ENTRADA E SAÍDA
- A MINI-CÂMERA DISCRETA VOCÊ ENCONTRA NA
LIMARK (011) 322-4666



FORAM REALIZADAS EXPERIÊNCIAS
SATISFATORIAS COM ATÉ
150m DE CABO
PODEM SER CONECTADOS
ATÉ 8 MONITORES A UMA
UNICA CAMERA

- MINI-CÂMERA P/ TV..... 30
- SUporte P/ MINI-CÂMERA..... R\$ 370,00
- FONTE 9V P/ MINI-CÂMERA..... R\$ 560,00
- MONITOR ANGA 14" FÓSFORO BRANCO..... R\$ 130,00
- SEQUELENCIADOR P/ 4 CÂMERAS.....

Limark

LIMARK INFORMÁTICA e ELETRÔNICA LTDA
Rua General Osório, 156 - 5º. Andar
CEP 01213-001 - São Paulo - SP
Fone: (011) 322-4666 Fax: (011) 323-3037

MONTAGEM 407

SEGUIDOR AUTOMOTIVO (CIRCUITO MINI-MAX)



DESTA VEZ A EXPRESSÃO "MEIA DÚZIA DE COMPONENTES" NÃO É MERA FORÇA DE EXPRESSÃO... É A MAIS PURA E MATEMÁTICA REALIDADE...! SEIS MISÉRIAS PECINHAS, TOTALIZANDO UM CUSTO ABSOLUTAMENTE IRRISÓRIO, FORMAM UM CIRCUITO QUE BEM MERECE A QUALIFICAÇÃO DE **MINI-MAX**: UM SUPER-ÚTIL **SEGUIDOR AUTOMOTIVO**, PONTA DE PROVA PRÁTICA, FÁCIL DE USAR E INTERPRETAR, E QUE INDICA COM CLAREZA E PRECISÃO A QUANTAS ANDA (EM TERMOS DE TENSÃO GERAL E POLARIDADE...) QUALQUER PONTO DO CIRCUITO ELÉTRICO DE VEÍCULOS (CARROS, CAMINHÕES, MOTOS, ETC.) QUE OPEREM SOB 12 VOLTS NOMINAIS...! TERMINAIS, FUSÍVEIS, FIOS, CONECTORES, **CHICOTES**, ENCAIXES, LIGAÇÕES E APARELHOS, ESTEJAM ONDE ESTIVEREM NO CARRO, PODERÃO SER - RÁPIDA E SEGURAMENTE - IDENTIFICADOS QUANTO A FATOS ESSENCIAIS: SE ESTÃO SOB TENSÃO, SE ENCONTRAM-SE LIGADOS AOS 12 V. POSITIVOS OU SE ESTÃO ELÉTRICAMENTE "ATERRADOS" (SOB O POTENCIAL DO NEGATIVO DA BATERIA...)! DOIS LEDS INDICADORES, UM VERMELHO E UM VERDE, FORMAM TODO O **DISPLAY DO SAUT (SEGUIDOR AUTOMOTIVO)**... UM CABO PARALELO LONGO, TERMINADO NUM **PLUGÃO** PARA ACENDEADOR DE CIGARROS, PERMITE SUA ENERGIZAÇÃO CONFORTÁVEL DURANTE QUALQUER TESTE OU ANÁLISE FEITA NA PARTE ELÉTRICA DO VEÍCULO, POR MAIS **ESCONDIDO** E DISTANTE QUE SEJA O PONTO VERIFICADO! E MAIS: UM **TRUQUE ELETRO-MECÂNICO** MUITO SIMPLES, COM A INCORPORAÇÃO DE UMA AGULHA DE AÇO NA CONDIÇÃO DE **PONTA DE PROVA**, PERMITE A ANÁLISE DE CABOS ISOLADOS DO SISTEMA ELÉTRICO DO VEÍCULO, SEM TER QUE **DESCONECTÁ-LOS** E SEM TER QUE **DESENCAPAR OS DITOS FIOS**...! PEQUENO, LEVE, **BARATÍSSIMO** E **UTILÍSSIMO**, SEJA PARA PROFISSIONAIS DA ÁREA (ELETRICISTAS DE AUTOMÓVEIS...) SEJA PARA USUÁRIOS, MOTORISTAS E PROPRIETÁRIOS DE VEÍCULOS QUE GOSTAM DE - POR SÍ MESMOS - REALIZAREM SUAS INSTALAÇÕES E EVENTUAIS MANUTENÇÕES...!

A FILOSOFIA "MINI-MAX"...

Conforme sabem os leitores assíduos, esse negócio de *mini-max* é um slogan que criamos para qualificar os projetos/circuitos que radicalmente unam os dois preceitos básicos das montagens normalmente mostradas em APE: *mini* no custo,

complexidade, número de componentes e tamanho final, e *max* na utilidade, na validade prática, no aproveitamento efetivo, a nível profissional, amador ou *hobbístico*...! Assim, embora praticamente todos os projetos aqui publicados se pautem por tais diretrizes, de vez em quando surgem montagens para as quais o adjetivo *cai como uma luva*...! É o caso do presente **SEGUIDOR AUTOMOTIVO**,

que resulta numa ponta de prova compacta, do tamanho de uma caneta (só um tiquinho mais *grossa*...), auto-alimentada pelo próprio circuito elétrico que analisará (via cabo paralelo longo, polarizado, terminado num *plugão* para o acendedor de cigarros - no painel do veículo...), e com um *display* constando apenas de dois LEDs (vermelho e verde). O contato de teste é formado por uma agulha de aço, firme e pontiaguda, com o que todo e qualquer ponto do sistema elétrico do carro poderá ser facilmente "alcançado" para as verificações, incluindo *fiões e cabos ainda encapados*, isolados (bastará premir a agulha contra o isolamento plástico do tal cabo, que este será facilmente *penetrado* pela agulha metálica, estabelecendo-se contato efetivo com o *ânimo condutor* do fio, para uma avaliação precisa e confiável do *status* elétrico do dito cabo...!)

Os dois únicos LEDs, através do seu acendimento (ou não...) *dizem* praticamente *tudo* o que um electricista de manutenção, a princípio, precisa saber sobre o ponto verificado: se o local estiver sob o potencial de 12 volts **positivos** acenderá o LED **vermelho**... Se encontrarse sob potencial de *terra* (equivalente ao **negativo** da bateria), acenderá o LED **verde**... Se o ponto estiver eletricamente desconectado, tanto do **positivo** quanto do **negativo** da bateria, nenhum LED acenderá...

Simple, elemental, direto e... efetivo (já que 90% das análises feitas por um electricista no sistema elétrico de um veículo se restringem às exemplificadas constatações, a partir das quais é possível inferir-se qualquer outro problema, defeito, anomalia ou irregularidade...!)

- **FIG. 1 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO** - Nada mais do que um "V", no qual os dois *braços* se encontram ligados aos polos **positivo** e **negativo** da bateria, através da conexão direta via acendedor de cigarros (no painel

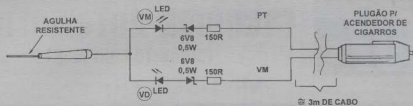


Fig. 1

do veículo, com *plugão* e cabo paralelo longo (uns 3 metros, para tornar fácil o uso e o acesso em qualquer ponto do sistema elétrico do carro...), e cuja *perna* é utilizada como *ponta de prova*... Em cada um dos *braços* temos um simplíssimo arranjo/série formado por um resistor limitador de 150R, um diodo *zener* (que estabiliza as tensões internas ao circuitinho em 6,8 volts, independente do valor exato da *voltagem* presente entre os terminais da bateria (que podem oscilar entre 10V e mais de 17V...) de 6V8 x 0,5W e - na condição de indicador *visual* - um LED (de cor diferente em cada ramo - vermelho e verde...). Fica mais do que claro (com o *plugão* enfiado no conector do acendedor de cigarros, no painel do veículo...) que, com a *ponta de prova* tocando um ponto que esteja sob os 12V (nominais) **positivos**, apenas haverá percurso de corrente para o LED **vermelho** (após a estabilização pelo *zener* e limitação pelo resistor), que assim, acenderá (o LED **verde** não tem como iluminar-se, nessas condições...). Já se o ponto tocado estiver sob potencial de *terra* (**negativo**), apenas o LED **verde** receberá entre seus terminais a necessária diferença de *voltagem* para o seu acendimento (o mesmo *não ocorrendo* com o LED **vermelho**, em tal circunstância...). Obviamente que, se o ponto testado encontrar-se completamente *desligado* do sistema elétrico do veículo, *nenhum* dos dois LEDs receberá suficiente tensão para seu acendimento, permanecendo ambos apagados... Notar que os *zeners* e resistores estabelecem suficiente proteção para os LEDs, embora tendo valores que determinam um *intenso* acendimento nos indicadores, o que permite o uso do SAUT mesmo no ar livre, durante o dia...!

- FIG. 2 - DETALHANDO OS LEDs E A SUA INDICAÇÃO VISUAL NOS DIAGRAMAS DA MONTAGEM... - Para benefício dos iniciantes, a figura

mostra o *jeitão* dos LEDs redondos indicados na LISTA DE PEÇAS, com suas aparências, símbolos, pinagens e também a estilização adotada para representá-los especificamente no *chapeado* do SAUT... Observar que o terminal que sai da peça (tanto na sua "realidade física", quanto na estilização de *chapeado*...) próximo a um pequeno chanfro lateral, é o de *catodo* (K)... O outro terminal (mais longo...) é - obviamente - o de *anodo* (A)...

- FIG. 3 - LAY OUT DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO - A plaquinha de impressão para a montagem do SAUT é *tão* pequena que chega a ser... ridícula (com todo o respeito...)! Uma *tripinha* de 1 cm. de largura por 5 cm. de comprimento, certamente encontrável af pelos cantos da sucata do carro leitor/hobbysta... A área e as dimensões são tão irrisórias, que se o carro leitor for comprar o fenolite numa loja, e mostrar ao balconista as medidas, *periga ganhar* o pedacinho, sem ter que pagar *pórra* nenhuma (talvez ainda tenha que *encarar* uma risadinha irônica do balconista, junto a comentários do tipo "Mas o que é que você vai fazer com essa tirinha de fenolite...?"). O diagrama mostra, em tamanho natural, o arranjo de ilhas e pistas cobreadas, num desenho extremamente simples e compacto (não podia ser de outra forma, com a quantidade irrisória de componentes e as reduzidas dimensões gerais do impresso...). Como sempre, as áreas em negro representam as partes que devem restar metalizadas após a corrosão (e que, portanto, devem ser protegidas por tinta ou decalques ácido-resistentes na traçagem...), enquanto que as partes brancas indicam as áreas onde o cobre deve ser removido pela solução de perclorato... Embora super-simples, a plaquinha merece (como em qualquer outra montagem) uma conferência final, para verificação de



Fig. 2

eventuais falhas ou *curtos* (fáceis de corrigir enquanto os componentes ainda não estão *enfriados* e soldados...).

- FIG. 4 - CHAPEADO DA MONTAGEM - Agora o *outro* lado da placa (o *não cobreado*...) com a meia dúzia (mesmo...) de componentes devidamente identificada pelas suas estilizações, conforme as normas gráficas adotadas por APE... Notar que - como sempre - valores, códigos, posições e polaridades estão claramente indicados, de modo que se alguém *conseguir* cometer um erro em montagem tão simples, deverá pensar seriamente em... *mudar de hobby* (talvez ikebana, bonsai, essas coisas...). De qualquer modo, apesar da simplicidade, atenção à orientação dos dois LEDs (o **vermelho** mais perto da borda menor da plaquinha que lhes fica próxima...), ambos com seus lados chanfrados (de *catodo*) virados para o mesmo lado (na direção do ponto P...). Outra coisa; olhando-se a plaquinha com os LEDs já posicionados, e estes situando-se à esquerda, a orientação dos dois *zeners* deve ser - *o de cima* com a extremidade marcada para a *esquerda* e o de *baixo* com a dita extremidade marcada para a *direita*... Quanto aos dois resistores (de igual valor), simplesmente *impossível* errar... Recomendando-se que resistores e *zeners* fiquem com seus *corpos* bem rentes à placa, e que os dois LEDs sejam

KIT DE SILK SCREEN COM CURSO EM VÍDEO

A MÁQUINA DE ESTAMPAR E IMPRIMIR
NÃO INVISTA MAIS DE 2 SALÁRIOS M.
PARA TER A SUA PEQUENA EMPRESA

O kit é uma empresa completa. Você faz estampas em cores em camisetas, imprime adesivos, bola de bexiga, brindes, painéis eletrônicos e circuitos impressos.

O curso em vídeo e apostila mostra tudo sobre silk. Ideal também para lojas (imprime cartão de visita, envelopes sacolas).

Envie este cupon e receba grátis amostras impressas com o kit.

PROSERGRAF - Caixa Postal, 488
CEP 19001-970 - Pres. Prudente - SP
Fone: (0182) 47-1210 - Fax: (0182) 471291

Nome: _____
Endereço: _____
CEP: _____
Cidade: _____

ART. 7B

KIT PARA CONFEÇÃO DE FOTOLITOS EM POSITIVO E NEGATIVO

COM O KIT VOCÊ MESMO
FAZ FOTOLITOS PARA
GRAVAÇÃO FOTOGRÁFICA
DE CIRCUITOS IMPRESSOS
E GRAVAÇÃO EM TELAS
DE SILK SCREEN.
PROMOÇÃO: R\$ 125,00

Envie este cupon e receba grátis informações completas e um Fotolito de Circuito Impresso Padrão feito com o KIT.

POSIGRAF - Caixa Postal 477 - X
Cep 19001-970 - Pres. Prudente - S.P

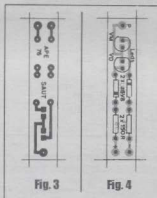
Nome: _____
Endereço: _____
Cep: _____
Cidade: _____

ART. 7B

(0182) 47 - 1210

MONTAGEM 407

SEGUIDOR AUTOMOTIVO (CIRCUITO MINI-MAX)



posicionados de modo que suas cabeças guardem um afastamento (idêntico...) de 1,0 a 1,5 cm. com relação à superfície do impresso (altura esta dependente das reais dimensões do *container* obtido para *agasalhar* o circuitinho - VER FIGURAS...). Ao final, conferir se todos os pontos de solda (pela outra face do impresso...) estão perfeitos, lisos, brilhantes, *sem faltas e sem corrimentos...*, só então cortando as *sobras das pernas* dos componentes...

- FIG. 5 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA - Ainda vista pela face não cobreada (dos componentes *já colocados*, apenas a estilização dos LEDs continua visível, para facilitar a interpretação...), a plaquinha traz agora suas conexões externas, que são também muito simples: dos pontos (+) e (-) saem os fios **vermelho e preto**, respectivamente, do cabo paralelo longo (uns 3 metros é uma boa medida...) cuja outra extremidade tem seus condutores internamente ligados aos terminais do *plugão* para acendedor de cigarros... Não esquecer que o cabo **vermelho (+)** deve ser eletricamente ligado ao pino central do *plugão*, ficando o cabo **preto (-)** em conexão com a lapela metálica lateral (estrutura do *plugão*...). O ponto P da plaquinha destina-se à ligação elétrica e fixação mecânica prévia da agulha/ponta de prova, providências que devem seguir o diagrama anexo à figura: primeiro introduz-se um *toquinho* de fio rígido (A), nã, no dito furo, e efetua-se a solda (C) pelo lado cobreado da placa, de modo a *sobressair* uns 5 a 6 mm pela face não cobreada... Em seguida, o *olho* (furo) da agulha deve ser encaixado (B) sobre a parte do *toquinho* de fio que sobressai pelo dito lado não cobreado do impresso.

LISTA DE PEÇAS

- 1 - LED vermelho, redondo, 5 mm. bom rendimento luminoso.
- 1 - LED verde, redondo, 5 mm, bom rendimento luminoso.
- 2 - Diodos *zener* para 6,8 volts x 0,5W
- 2 - Resistores 150R x 1/4W
- 1 - Plaquinha de circuito impresso, específica para a montagem (5,0 x 1,0 cm.)
- 1 - *Plugão* para acendedor de cigarros de veiculo.
- 3 - Metros de cabinho fino (pode ser nº 26...) isolado flexível, paralelo, polarizado (nas cores *vermelho/preto*).
- - Solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - *Container* para abrigar o circuitinho, longo e estreito (pode ser tubular ou de seção quadrada/retangular), com medidas mínimas de 5,5 cm. no seu comprimento e 1,5 cm. na sua largura/altura/diâmetro... Recomenda-se o uso de caixinha em plástico resistente, preto fosco (ou pintada em tal cor...), para bom contraste visual com o LED aceso, sob qualquer condição de luminosidade ambiente. Diversos *containers* improvisados poderão ser conseguidos pelo montador, aproveitando embalagens vazias de medicamentos, cosméticos, etc.
- 1 - Agulha de aço, reta, não muito fina, medindo entre 3,0 e 6,0 cm. de comprimento (pode ser obtida em lojas que vendem materiais para tapeceiros ou costureiras...).
- 1 - Pequena *flange* ou *lavra* metálica, com diâmetro interno compatível com o da extremidade mais grossa da agulha (diz-se o "*olho*" da agulha...), usada para enrijecer a junção mecânica da agulha/placa/caixa (VER FIGURAS).

Finalizando, o fiozinho deve ser dobrado sobre o *olho* da agulha, e o conjunto deve receber um reforço por soldagem (D). Termina-se alinhando bem a agulha e cortando-se as sobras do *toquinho* de fio auxiliar...

- FIG. 6 - ACABAMENTO - Com um pouquinho de *capricho*, o conjunto pode

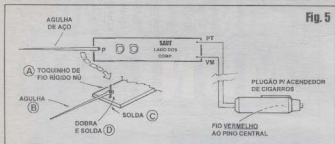


Fig. 5

ser enfiado no *container* fino e alongado (ver **OPCIONAIS/DIVERSOS** na **LISTA DE PEÇAS...**), no qual dois furos redondos (pouco mais de 5 mm de diâmetro) alinhados devem ter sido feitos, para a passagem das *cabecinhas* dos LEDs indicadores. Numa das laterais menores da caixa deve ser feito um furo centralizado, para passagem da agulha/ponta de prova, com um reforço mecânico realizado através de pequena *flange* ou *brva* metálica, tudo muito bem fixado com adesivo forte de *epoxy* ("Durepox" ou equivalente...). Do centro da lateral oposta (da caixa longa, deve sair o cabo paralelo (3 metros) polarizado que vai até o *plugão* para acendedor de cigarros (um ilhós ou *passante* de bormicha, no furo de saída do cabo, dará mais firmeza e elegância no conjunto, recomendando-se também que um nó seja dado no cabo, internamente à caixa, para que esforços acidentalmente aplicados não tenham como romper suas ligações à plaquinha do circuito...).

USANDO O SAUT...

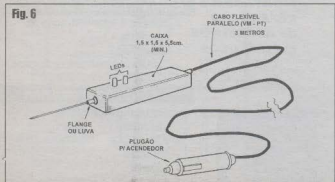
Usar o dispositivo é algo tão simples e elementar quanto o foi sua

construção: basta *plugar* o conector no *buraco* do acendedor de cigarros... Para um rápido teste, tocar com a agulha/ponta de prova, respectivamente o terminal (+) e (-) da bateria, com o que deve acender o LED *vermelho* (no primeiro toque...) e o *verde* (no segundo...).

Comprovado o funcionamento, é só ir *começando* os pontos, fios, terminais, conexões, fusíveis, encaixes, cabagens, *chicotes*, à vontade, em todo e qualquer local que for julgado necessário para a avaliação ou pesquisa em curso no sistema elétrico do carro, e recebendo as claríssimas indicações de *status* fornecidas pelos acendimentos/cores dos LEDs...!

Eletricistas e instaladores terão, no SAUT, um valiosíssimo auxiliar nos seus trabalhos... Mesmo o *motorista*/proprietário de veículo, que gosta - ele mesmo - de buscar e sanar os *galhos* que surjam na parte elétrica do carro, simplesmente *não pode passar* sem o dispositivo (com os 3 metros de cabo paralelo, fino, cuidadosamente enrolados, caberá em qualquer cantinho do portaluvas, pronto para ser usado quando necessário...!)

Fig. 6



ERPRO

TEMOS A MAIS COMPLETA LINHA DE COMPONENTES ELETRÔNICOS

- TRANSISTORES
- DIODOS
- CIRCUITOS INTEGRADOS
- TUDO NA ÁREA DE MANUTENÇÃO ELETROELETRÔNICA

TEL: (011)
222-4544
FAX: (011)
221-0210



RUA GENERAL OSÓRIO, 306 - 5ª AND. - C.J. 52
SÃO PAULO - SP - CEP 01213-000

KIT PARA FABRICAÇÃO DE CARIMBOS COM CURSO EM VÍDEO

FAÇA CARIMBOS EM 1 HORA.
INVISTA APENAS R\$ 360,00 PARA TER A SUA PEQUENA EMPRESA.

O KIT É UMA EMPRESA COMPLETA. VOCÊ FAZ CARIMBOS PARA ESCRITÓRIOS, ESCOLAS E BRINQUEDOS OCUPANDO UM PEQUENO ESPAÇO. O CURSO EM VÍDEO E APOSTILA MOSTRAM COMO FAZER CARIMBOS INCLUSIVE DE DESENHOS E FOTOS. IDEAL TAMBÉM PARA COMPLEMENTAR OUTROS NEGÓCIOS.

Envie este cupom e receba grátis amostras impressas com o Kit.

SUPGRAFC - Caixa Postal, 477
CEP 19001-970 - Pres. Prudente - SP
Fone: (0182)47-1210-Fax: (0182)47-1291

Nome: _____
Endereço: _____
CEP: _____
Cidade: _____

**FAÇA SEU FUTURO
RENDER MAIS**

**PREPARE-SE PARA O FUTURO
COM AS VANTAGENS DA MAIS
EXPERIENTE E TRADICIONAL
ESCOLA À DISTÂNCIA DO BRASIL.**

Método de Ensino Exclusivo

O Instituto Monitor, conhecido por sua seriedade, capacidade e experiência, desenvolveu ao longo dos anos técnicas de ensino, oferecendo um sistema exclusivo e formador de grandes profissionais. Este método chama-se "APRENDA FAZENDO". Prática e teoria sempre juntas, proporcionando ao aluno um aprendizado integrado e eficiente.

Liberdade para estudar

Nos cursos do Instituto Monitor, você escolhe a melhor hora e lugar para aprender, sem problemas com horário de transporte.

Apoio técnico

Durante e depois do seu curso, esclareça qualquer dúvida com professores, por carta ou telefone.

Treinamento prático

Mantemos em nossa sede cursos rápidos, em vários horários e dias. Esses cursos desenvolvem-se em classes especiais devidamente equipadas e proporcionam ao aluno a oportunidade de aprofundar-se em técnicas como Chaveiro, Silk-Screen, Eletrônica, Carimbos, Afiliação etc.

Kits opcionais

Durante seu curso, adquira do Instituto Monitor, no momento mais adequado, os materiais práticos para seu aprendizado.

Carteira de Estudante

Após fazer a matrícula envie, quando desejar, uma foto 3 x 4 e recebe sua Carteira de Estudante plastificada.

Certificado de Conclusão

Você pode pedí-lo ao ser aprovado nos exames finais, escolhendo entre dois modelos, pagando apenas uma pequena taxa.

O melhor ensinamento e

COMPARE

mensalidades ao seu alcance

Curso de

**DESENHO ARTÍSTICO
e PUBLICITÁRIO**

"Desenhar era meu sonho mas achava que nunca seria capaz. Depois de fazer este curso já consegui trabalho no ramo e, hoje, faço o que gosto e ainda ganho muito bem!"

INSTITUTO MONITOR



Curso de LETRISTA e CARTAZISTA

...Eu sempre achei que esta atividade devia dar dinheiro. E, realmente, este curso mostrou que eu tinha razão, porque agora ganho muito bem para pintar faixas, placas, letreiros de carros e cartazes."



Curso de MONTAGEM e REPARAÇÃO de APARELHOS ELETRÔNICOS

...Quando completei o curso já tinha conseguido organizar uma pequena oficina e conquistado diversos clientes graças à qualidade do meu aprendizado."



**56
ANOS**
DE PIONEIRISMO
NO ENSINO
À DISTÂNCIA
DESDE 1939

NOSSOS CURSOS

CURSOS PROFISSIONALIZANTES

- Eletrônica, Rádio e TV
- Caligrafia
- Chaveiro
- Eletricista Enrolador
- Silk-Screen
- Letrista e Cartazista
- Fotografia Profissional
- Desenho Artístico e Publicitário
- Eletricista Instalador
- Montagem e Reparação de Aparelhos Eletrônicos

ADMINISTRAÇÃO & NEGÓCIOS

- Direção e Administração de Empresas
 - Marketing*
 - Guia de Implantação de Negócios*
- * veja informações detalhadas sobre condições de pagamento e programas

ESCOLA DA MULHER

- Bolos, Doces e Festas
 - Chocolate
 - Pão-de-Mel
 - Sorvetes
 - Licores
 - Manequins & Modelos*
- Indique no cupom "ESCOLA DA MULHER" e faça estes 5 cursos com uma só matrícula

* veja informações detalhadas sobre este curso: moda, postura corporal, cuidados com o corpo, maquiagem, etc.

Este é o momento certo de você conquistar sua independência financeira: estude no Instituto Monitor. Através de cursos planejados sob medida para as condições brasileiras você irá especializar-se numa nova profissão e se estabelecer por conta própria. Tudo isso é possível em pouco tempo e com mensalidades que estão ao seu alcance.



**Curso de
SILK-SCREEN**

"...Primeiro fiz o curso, depois frequentei as classes de treinamento. Hoje domino com segurança todas as técnicas. Trabalho não me falta, estou fazendo blusas, camisetas e mais um monte de coisas."



**Curso de
CHAVEIRO**

"Sem sair de casa e estudando nos fins de semana, fiz o Curso de Chaveiro e consegui uma ótima renda extra, só trabalhando uma ou duas horas por dia."



**Curso de
ELETRICISTA
ENROLADOR**

"Acredite em cheio ao escolher este curso. Eu já possuía alguns conhecimentos e com este curso consigo enrolar qualquer tipo de motor. O mercado de trabalho é muito bom e estou ganhando muito dinheiro."



**Curso de
CALIGRAFIA**

"Estudando nas horas de folga, fiz o Curso de Caligrafia. Já consegui clientes. Estou ganhando um bom dinheiro preenchendo convites e diplomas, ajudando nas despesas de casa."



**Curso de
ELETRÔNICA,
RÁDIO & TV**

"O meu futuro eu já garanti. Com o Curso de Eletrônica, Rádio e Televisão, finalmente pude montar minha oficina e já estou ganhando 10 vezes mais, sem horários nem patrão e mais nada."

Curso de

**Eletrônica
RÁDIO & TV**

O Instituto Monitor emprega métodos próprios de ensino aliando teoria e prática. Isto proporciona aos seus alunos um aprendizado eficiente que os habilita a enfrentar os desafios do dia-a-dia do profissional em Eletrônica. Através das lições simples, acessíveis e bem ilustradas, o aluno aprende progressivamente todos os conceitos formulados no curso. Complementando os estudos, **opcionalmente**, você poderá realizar interessantes montagens práticas, com esquemas bastante claros e pormenorizados, que resultarão num moderno radioreceptor, que será inteiramente seu, no final dos estudos.

**MONITOR: SEMPRE
UMA CARREIRA DE SUCESSO!**

Você gostaria de conhecer Eletrônica a ponto de tornar-se um profissional competente e capaz de montar seu próprio negócio?



A Eletrônica é o futuro. Garanta o seu, mandando sua matrícula e dando início aos estudos ainda hoje.

Peça já o seu curso

FONE: (011) 220 74 22



**INSTITUTO
MONITOR**

Faça-nos uma visita à rua dos Timbiras, 263 (no centro de São Paulo), de 2ª a 6ª feira das 8 às 18 horas, aos sábados até 12 horas, ou ligue para: (011) 220-7422 ou FAX (011) 224-8350. Ainda, se preferir, envie o cupom para: Caixa Postal 2722 - CEP 01060-970 - São Paulo - SP

Sim!

Eu quero garantir meu futuro! Envie-me o curso de:

Farei o pagamento em mensalidades fixas e iguais. **SEM NENHUM REAJUSTE**. É a primeira mensalidade, acrescida da tarifa postal, apenas ao receber meus materiais de estudo, no correio, pelo sistema de **Reembolso Postal**.

Eletrônica, Rádio & TV: 4 mensalidades de: **R\$22,70**

Outros cursos: 4 mensalidades de: **R\$ 17,90**

Não mande lições, desejo apenas receber gratuitamente mais informações sobre o seguinte curso:

Nome _____

Endereço _____ Nº _____

CEP _____ Cidade _____ Est _____

Telefone _____ Assinatura _____

Valores sujeitos a alteração sem prévio aviso

APENAS

ABC DO PC

INFORMÁTICA PRÁTICA

(adendo ao CURSO COMPLETO DE MONTAGEM DE MICRO)

RESOLVENDO PROBLEMAS PÓS-MONTAGEM

EM APE nr 71, 72 e 73 O ABC DO PC - INFORMÁTICA PRÁTICA MOSTROU UMA SÉRIE QUE FEZ ENORME SUCESSO ENTRE OS LEITORES, PELA SUA GRANDE VALIDADE PRÁTICA, ENSINANDO "FISICAMENTE" A MONTAGEM DE UM MICRO EM CONFIGURAÇÃO PADRÃO, PASSO A PASSO, ATRAVÉS DE DEZENAS DE FOTOS CLARAMENTE EXPLICADAS...! COM AQUELE CURSO COMPLETO DE MONTAGEM DE MICRO (HARDWARE), MESMO QUEM NUNCA TEVE A CORAGEM DE COMPRAR AS PARTES, SOLTAS OU EM KIT, E TENTAR REALIZAR O SEU PRÓPRIO MICRO-COMPUTADOR, PERDEU O MEDO E - SEM DÚVIDA - CONSEGUIU CONSTRUIR UM PC COMPLETINHO E FUNCIONAL, SEM ENFRENTAR GRANDES PROBLEMAS...! PELA QUANTIDADE DE CARTAS ELOGIOSAS QUE RECEBEMOS A RESPEITO, PODEMOS TER A CERTEZA DE QUE A CITADA SÉRIE ATENDEU PLENAMENTE À FILOSOFIA DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS QUE SEMPRE PRETENDEMOS IMPRIMIR AO ABC DO PC...! ENTRETANTO, ALGUMAS CARTAS SOLICITAVAM UM COMPLEMENTO AO CURSINHO, NA FORMA DE EXPLICAÇÕES SOBRE A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS QUE - EVENTUALMENTE - PUDESSEM SER CONSTATADOS APÓS A INTEGRAÇÃO DE TODAS AS PARTES, PLACAS E COMPONENTES DO MICRO... ASSIM, RETORNAMOS AO ASSUNTO, COM A PRESENTE 4ª PARTE DO CURSO, ABORDANDO EXATAMENTE OS PROBLEMAS, SEU DIAGNÓSTICO E SEU RESOLUÇÃO...! NÃO ESQUEÇA, PORÉM, QUE OS CONHECIMENTOS BÁSICOS SOBRE O HARDWARE E O SOFTWARE, PRESSUPOMOS QUE VOCÊS JÁ POSSUEM, ADQUIRIDOS AQUI MESMO, NA SEÇÃO ABC DO PC - INFORMÁTICA PRÁTICA, AO LONGO DAS EDIÇÕES DE APE DESDE O SEU N.º 52 ATÉ O PRESENTE (QUEM NÃO POSSUIR A COLEÇÃO COMPLETA DA REVISTA, OU PELO MENOS OS EXEMPLARES DOS CITADOS NÚMEROS, TEM QUE SOLICITÁ-LOS URGENTEMENTE À EDITORA - HÁ UM CUPOM PARA ISSO, EM OUTRA PÁGINA DA REVISTA - DE MODO A ATUALIZAR-SE A RESPEITO DOS TAIS CONCEITOS BÁSICOS, SEM CUJO CONHECIMENTO NÃO HAVERÁ COMO COMPREENDER PERFEITAMENTE AS INSTRUÇÕES ORA DADAS...).

O COMPUTADOR É TÃO ESPERTO, QUE REALIZA UM AUTO-TESTE DIAGNÓSTICO SEUS PRÓPRIOS PROBLEMAS E OS INDICA AO USUÁRIO...!

Se, depois de todas as partes devidamente emendadas, placas enfiadas nos respectivos slots, cabos interligados (alimentação e trânsito de dados...), etc., o micro montado (segundo as partes 1, 2 e 3 do CURSO COMPLETO DE MONTAGEM DE MICRO - HARDWARE, mostrado em APE 71, 72 e 73...), ao ser ligado pela primeira vez, *der problema*, o caro leitor/microreitor/montador deverá basear-se nas informações agora fornecidas, para tomar as providências necessárias à reparação...!

Um ponto muito importante, e que muito ajuda a todos os que lidam (profissionalmente ou não...) com a montagem e manutenção de micros, é que a máquina,

na verdade, é muito mais *esperta* do que alguns podem pensar: imediatamente ao ser ligado, o micro realiza uma autêntica *bateria de auto-testes* e - para a maioria deles - se encontrado um problema, indica o fato através de dois sistemas distintos de apresentação do diagnóstico: ou com *bips* (sinais sonoros bastante claros, emitidos pelo alto-falante do micro...) ou via *mensagens de erro* (escritas na tela...).

Assim, podemos dividir os auto-testes em duas seqüências:

1 - Logo na *inicialização*, ou seja, assim que acionado o interruptor geral do micro, o auto-teste faz uma verificação geral das placas e periféricos (isso ainda antes da tela mostrar alguma coisa...). Se for detectado algum erro ou problema nessa fase inicial, *são emitidos bips* (sinais sonoros, agudos e curtos...) em *quantidades* que indicam o problema (VER TABELA, mais adiante...).

2 - Assim que o primeiro bloco de auto-testes termina, inicia-se automaticamente a fase da *configuração*, na qual o sistema (o BIOS, e

o próprio DOS...) *se verifica...* Acontecendo um problema, ou verificado um erro de configuração, o micro então avisa o usuário através de uma *mensagem de erro*, escrita na tela... Alguns desses problemas podem travar completamente o micro, e então o usuário deverá solucionar o erro indicado, reinicializando o micro depois... Outros dos problemas de configuração não chegam a travar completamente o PC, caso em que uma mensagem na tela costuma pedir para pressionar a tecla F1...

O QUE DEVE SER NOTADO PELO USUÁRIO, DURANTE A INICIALIZAÇÃO...

Vamos agora relacionar - pela ordem - a seqüência de eventos que *devem* ocorrer na inicialização (logo que o interruptor geral do micro é ligado). Se qualquer das etapas descritas não for

cumprida, na dita inicialização, isso já pode ser considerado como indicação de que há algum problema a ser resolvido...

1 - Os LEDs situados no canto superior direito do teclado piscam *uma vez* (acendem, brevemente, e apagam em seguida...).

2 - Aparecem no alto da tela, dados da placa de vídeo e do seu fabricante. Na base da tela surgem dados do BIOS e do seu fabricante...

3 - Inicia-se o teste (contagem) da MEMÓRIA RAM (normalmente acompanhado de um som, um *tique-taque* rápido - cuja velocidade depende da própria frequência de *clock* sob a qual trabalha a *mother-board*).

Simultaneamente surge na tela a mensagem: **hit if you want to run SETUP** (ou seja: *aperte a tecla DEL se quiser rodar o programa de SETUP...*).

4 - Os LEDs do teclado (ver item 1) piscam novamente...

5 - O alto-falante emite dois *bips* curtos e seguidos.

6 - Surgem na tela os dados previamente inseridos no SETUP, dentro de um quadro característico (alto da tela).

7 - Acende o LED piloto do *drive* indicado para a carga do Sistema. No SETUP a sequência de *drives* nos quais o BIOS deve procurar os arquivos de Sistema foi indicada como A-C, como é padrão, acenderão os LEDs desses *drives* (*floppy* A e *winchester* - C, pela ordem...).

8 - Surgem na tela as linhas dos arquivos de configuração do DOS (CONFIG.SYS e AUTOEXEC.BAT), rolando mais ou menos rapidamente, logo entrando a tela num, com o C>_ no alto à esquerda, cursor piscando à espera da digitação de qualquer comando... (Se no AUTOEXEC.BAT foi inserida uma linha específica de comando, dizendo para *não mostrar* o próprio arquivo de configuração, suas linhas *não surgirão* na tela - ele será executado em *back ground*...).

A sequência descrita apenas ocorre se - obviamente - tanto o programa de SETUP, quando os arquivos de configuração do DOS (CONFIG.SYS e AUTOEXEC.BAT) tiverem sido previamente *montados* pelo usuário (já explicamos *como*, em artigos anteriores do ABC DO PC - INFORMÁTICA PRÁTICA). Principalmente se o SETUP *não foi* configurado, a sequência de *boot* mostrará na tela mensagens de erro,

- Fig. 1 - Grande parte dos problemas pós-montagem situa-se no *hardware* (porém não forçosamente em defeitos nas placas...).



prosseguindo até um ponto em que surge a mensagem: **press <F1> do run SETUP**, indicando ao usuário que o dito SETUP *deve* ser configurado... Em todas as descrições acima levamos em consideração que o BIOS possui um BIOS da AMI... Se o BIOS for de outro fabricante, as etapas poderão diferir um pouco (porém sempre rodando normalmente, surgindo eventuais mensagens de erro apenas se algo estiver errado ou faltando, na interpretação do dito BIOS...).

PROBLEMAS ESPECÍFICOS, SEUS SINTOMAS, SEU DIAGNÓSTICO E SUA SOLUÇÃO...

Vejamos, agora, uma lista de problemas mais *radicais*, *sintomas* mais específicos, com os respectivos e prováveis *diagnósticos*, junto às soluções possíveis ou providências a serem tomadas para correção...

1 - O MICRO, AO SER LIGADO, SIMPLEMENTE NÃO FAZ NADA (NENHUM SOM E NENHUMA MENSAGEM DE ERRO, TELA COMPLETAMENTE MORTA...) - O primeiro motivo a ser verificado está na fonte de energia... Se os LEDs do teclado emitem o seu breve lampejo inicial, é sinal de que a fonte está trabalhando e de que a C.A. está sendo usada pela dita fonte... Parece incrível, mas muito defeito desse tipo "radical" é

oriundo de causas absolutamente banais, como a queima do fusível da barra de tomadas "protegidas" onde o cabo de C.A. do micro está ligado, ou até o fato do interruptor incorporado a essa barra de tomadas encontrar-se simplesmente desligado...! Se os LEDs *não* piscarem, pode estar realmente *faltando força* (tensão) nos cabos que da fonte levam a energia à *mother board*, *drives* de discos, etc. Para saber se a fonte está funcionando (pelo menos recebendo energia da C.A. e processando-a até obter 12 VCC (que é uma das tensões presentes nas saídas da dita fonte...), basta encostar o ouvido no gabinete, geralmente junto ao canto superior traseiro do dito cujo, e verificar se a ventoinha está trabalhando...

Comprovado que a fonte está operando, os cabos de força que vão da dita cuja à *mother-board* e *drives* devem ser desconectados e - com um multímetro - seus terminais devem ser medidos para verificação das tensões presentes... Posicionar a chave de escolha do multímetro numa escala de medição de tensão em C.C. com alcance superior a 12 volts. De preferência deve-se usar um multímetro digital, capaz de indicar medições com polaridade *reversa*... Coloca-se a ponta de prova preta no conector terminal do(s) fio(s) preto(s) de cada feixe de cabinhos de alimentação que sai da fonte e, com a ponta vermelha do instrumento, mede-se a tensão presente nos conectores dos demais cabos, coloridos (já explicamos, em artigo anterior, os valores



- Fig. 2 - A cabagem (principalmente entre a controladora IDE e os *drives*) e suas conexões, podem constituir outra fonte de prováveis problemas (inversões, encaixes imperfeitos, etc.) de fácil solução...

das *voltagens* que devem estar presentes nesses cabos...), devendo ser encontrados valores de +5V, -5V, +12V e -12V (nenhum dos cabinhos dos feixes de alimentação pode estar *sem tensão*...). Qualquer *galho* encontrado por aí denotará defeito interno na fonte, que deverá ser removida e levada para manutenção em oficina especializada (ou trocada, se adquirida recentemente, ainda coberta pela garantia...). Terminados os testes e verificações, se nada for encontrado, os conectores de alimentação devem ser religados à *mother-board* e *drives* (sempre com bastante atenção, de modo que não ocorram inversões, embora elas sejam improváveis, pela própria estrutura *mecânica* dos conjuntos *macho-fêmea* de conexão...), verificando se todos se encaixam perfeitamente, estabelecendo contatos eletricamente perfeitos... Religando o micro, tudo pode até funcionar - agora - normalmente, indicando que a causa provável do defeito radical era apenas... mau contato em alguma conexão... Verificar também as conexões entre a fonte e o interruptor geral do micro, situado na parte frontal do gabinete, se as providências anteriores não solucionarem os problemas inicialmente descritos...

2 - AO SER LIGADO O MICRO, A TELA NÃO REAGE (CONTINUA PRETA...), MAS O ALTO-FALANTINHO EMITE UM OU MAIS BIPS... - Antes de tudo, lembrar que o surgimento de um ou dois *bips* pode ser considerado normal, desde que o micro inicie direitinho até que o Sistema Operacional *toque conta*, apresentando o C:\> na linha de comando... Já se a tela não mostrar, e ainda assim um ou mais *bips* forem ouvidos, é bom *contar* o número de sinais sonoros, pois a quantidade de *bips* codifica uma relação de problemas detectáveis pelos auto-teste. A TABELA a seguir relaciona os números de *bips* com os respectivos problemas e eventuais soluções a serem tentadas:

Verificados quaisquer dos erros indicados por *bips*, mesmo que o caro leitor se julgue capaz de solucionar o problema sozinho, estando a *mother-board* na garantia, o melhor é anotar o número de sinais sonoros e encaminhar a *placoma* para manutenção ou troca, junto ao fornecedor original...

QUANTIDADE DE BIPS	PROBLEMA E SOLUÇÃO
1	Defeito no refresh da RAM - Verificar se os <i>pentes</i> da RAM estão bem encaixados - Trocar os <i>pentes</i> da RAM.
2	Erros de paridade - Experimentar trocar (entre si) de lugar os <i>pentes</i> da RAM - Substituir os <i>pentes</i> da RAM.
3	Defeito nos setores iniciais da memória RAM - Verificar o encaixe do <i>primeiro pente</i> da RAM, do <i>primeiro banco</i> da memória, ou substituí-lo, se for o caso...
4	Defeito na base de tempo da mother-board - Levar a placa mãe para manutenção ou substituí-la.
5	Defeito ou mau contato no chipão do microprocessador - Verificar se seus pinos estão bem encaixados no soquete - Trocar o microprocessador ou levar a <i>mother-board</i> para manutenção.
6	Defeito referente ao teclado ou ao seu integrado controlador - Verificar encaixe do <i>plugue</i> do cabo do teclado ou levar a <i>Mother-board</i> para manutenção (troca do integrado controlador - provavelmente um 8042...).
7	Galhos no próprio microprocessador (chipão) ou no seu set (integrado 82C206, provavelmente) - Levar a placa mãe para manutenção...
8	Erro na placa de vídeo ou na memória de vídeo - Verificar o encaixe da controladora de vídeo no seu <i>slot</i> - Verificar encaixe dos <i>pentes</i> de RAM e dos <i>chips</i> individuais da própria RAM de vídeo (na placa controladora...).
9	Galho na ROM - Verificar se o <i>chip</i> da ROM (BIOS) está com seus pinos corretamente encaixados no soquete - Trocar o <i>chip</i> de ROM/BIOS ou levar a placa mãe para manutenção.
10	Erro no chipset - Verificar encaixe dos integrados de <i>apoio</i> ao microprocessador na <i>mother-board</i> - Substituir o <i>chipset</i> ou levar a placa mãe para manutenção.

3 - A TELA É ATIVADA (UM OU DOIS BIPS SÃO OUVIDOS...) MAS A INICIALIZAÇÃO PÁRA, E SURGE UMA MENSAGEM DE ERRO (NORMALMENTE GRAFADA EM INGLÊS, E QUASE SEMPRE COM ALGUNS CÓDIGOS INCOMPREENSÍVEIS...) - O *boot* devolve normalmente, até certo ponto, em que tudo pára e surge na tela uma mensagem (nem sempre *entendível*, mesmo por quem domina

o inglês...) indicativa de erro... Dependendo do fabricante do BIOS, as mensagens podem ser um pouco diferentes, mas sempre numa *linha de significados* ou orientações semelhantes... Lembrar sempre que, na presente série, estamos considerando o BIOS da AMI, que é o mais difundido (uns 90% dos micros comercializados, montados ou em *partes*, no Brasil, usa BIOS dessa procedência...). Na TABELA a seguir mostramos as mensagens e as respectivas

interpretações/providências... Lembramos, entretanto, que sob algumas das condições de erro relacionadas, pode ser que os procedimentos de inicialização não *travem*... Nesses casos o micro dá o *boot* e pode até o Sistema oferecer o cursor de espera, o *prompt* (C>_) no alto da tela, para a digitação de qualquer comando... Normalmente, contudo, se o erro não for de molde a *travar* completamente o micro, logo após a mensagem surge uma linha de aviso, indicando ao usuário que deve ser pressionada a tecla **F1** para prosseguir... Isso deve ser feito, porém se não forem sanadas as condições de erro indicadas, o funcionamento do micro - como um todo - pode ficar prejudicado, com eventuais falhas graves na manutenção e integridade de dados, arquivos, impossibilidade de acessar certos *drives*, etc. Finalizando, em alguns dos casos, a providência poderá ser tomada diretamente pelo usuário, restringindo-se o problema a um ajuste no SETUP ou ao fornecimento de alguma informação de configuração inicial solicitada pelo BIOS... Já em outros casos, a única saída será recorrer a uma Assistência Técnica qualificada (quando o problema indicado referir-se intrinsecamente ao *hardware*, a galhos detelados na própria *mother-board*...).

Às vezes o micro inicializa aparentemente de forma perfeita, até a apresentação do *prompt* (C>_) à espera de uma digitação de comandos... Entretanto, ao se tentar acessar a *winchester* ou um dos *drives* de disquete, surge uma mensagem de erro, indicando que tal acesso não é possível, o que o referido *drive* "não foi encontrado pelo Sistema"...

Se todos os procedimentos anteriores já foram feitos, algumas observações simples podem indicar a causa mais aparente ou direta do problema... Procurar verificar os eventos na ordem a seguir relacionada:

- 1 - Verificar se o LED piloto do *drive A* (disquete do *boot*) e do *drive C* (*winchester*) acendeu corretamente durante o *boot*.
- 2 - De orelha (encostar o ouvido no gabinete, ajuda...), verificar se os motores do *drive* de disquete e da *winchester* foram realmente acionados durante o *boot*.
- 3 - Se os itens 1 e 2 tiverem sido atendidos,

- MENSAGEM - DIAGNÓSTICO/PROVIDÊNCIA

- **channel 2 Timer Error** - Problemas no *chipset* (integrado 80C206) e ou no circuito do alto-falante.
- **Int'r 1 Error** - Erro na IRQ (interrupção) do teclado.
- **CMOS Battery State Low** - Bateriazinha de manutenção dos dados do BIOS descarregada
- Trocar a dita cuja.
- **CMOS Checksum Failure** - Deve ser executado o SETUP (ou não foi feito, ou a descarga da bateria da *mother-board* anulou os dados...).
- **CMOS System Options Not Set** - Deve ser executado o SETUP (idem).
- **CMOS Display Not Proper** - Deve ser executado o SETUP (idem).
- **CMOS Display Type Mismatch** - Deve ser executado o SETUP (idem).
- **Display Switch Not Proper** - Algum *juniper* ou *micro-switch* da placa controladora de vídeo está configurado erroneamente. Fazer o ajuste de acordo com o Manual da dita placa e/ou da *Mother-Board*.
- **Keyboard is Locked...** **Unlock it** - A chave (K/Lock) na frente do gabinete está na posição *travada* - Destruvar.
- **Keyboard Error** - O teclado não está corretamente indicado no SETUP - Refazer tal item do SETUP - Verificar na *mother-board* o integrado controlador de teclado (geralmente 8042).
- **KB/Interface Error** - Verificar encaixe do plugue do cabo do teclado - Eventuais problemas no circuito de controle do teclado.
- **CMOS Memory Size Mismatch** - O tamanho da memória RAM foi incorretamente indicado no SETUP - Corrigir esse dado - Verificar encaixe dos *pentos* de RAM nos respectivos *slotinhos* da *Mother-board*.
- **FDD Controller Failure** - Problemas na placa controladora de discos, nos respectivos cabos ou nos próprios *drives* - Verificar cabos da IDE aos *drives* e suas respectivas conexões.
- **HDD Controller Failure** - Idem, porém quanto à *winchester* - Verificar cabos entre a IDE e o *drive* de disco rígido.
- **C: Drive Error** - Características da *winchester* erroneamente informadas ao SETUP - Refazer esse item do SETUP (ver Manual que acompanhou o disco rígido).
- **D: Drive Error** - Idem, porém com relação a um eventual *segundo* disco rígido (*winchester "escravá"*) - Configurar o SETUP de acordo.
- **C: Drive Failure** - O disco rígido não foi formatado - Executar o FORMAT (com o auxílio de um *disquete de boot* (com Sistema) no *drive A*).
- **D: Drive Failure** - Idem, porém com relação a um eventual *segundo* disco rígido - Providências idem.
- **CMOS Time & Date Not Set** - Não foi indicado ao SETUP o horário e a data corrente - Refazer tais itens no SETUP.
- **Cache Memory Bad** - Problemas nos *chips* da RAM de *cache* (fazem parte da própria *mother-board*) - Verificar os encaixes (são integrados comuns, soquetados na MB) ou substituir os *chips*.
- **Do Not Enable Cache** - Idem - Idem.
- **8042 Gate Not A20 Error** - Problemas no controlador de teclado (provavelmente integrado 8042) - Mandar a *mother-board* para manutenção.
- **Address Line Short** - Problemas no barramento de endereçamento de 8 bits - Mandar a *mother-board* para manutenção.
- **DMA Error** - Problemas no integrado 80C206 (ou chip equivalente, na *mother-board*) - substituir o *chip* ou mandar a MB para manutenção.
- **DMA1 Error** - Idem - Idem.
- **DMA2 Error** - Idem - Idem.
- **No ROM Basic** - Problemas com o *chip* da ROM - Substituir o *chip* ou mandar a *mother-board* para manutenção.
- **Diskette Boot Failure** - Um disquete está no *drive A* e, ou tem problemas ou não contém o Sistema - Tirar o disquete ou substituí-lo por um perfeito, com o DOS.
- **Invalid Boot Failure** - Idem - Idem.
- **On Board Parity Error** - Problemas detetados na *mother-board* - Mandar para a manutenção.
- **Off Board Parity Error** - Idem - Idem.
- **Parity Error ???? - Idem - Idem.**



- Fig. 3 - Problemas puramente de configuração (no SETUP, no CONFIG.SYS ou no AUTOEXEC.BAT...), de software, portanto, também podem surgir no pós-montagem... Geralmente são de solução simples...

re-verificar os dados fornecidos ao SETUP (pressionando durante a contagem da memória RAM, na inicialização...) quanto aos drives (capacidades, números de cabeças, cilindros, etc.), que devem ser sempre baseados nas informações dadas pelos fabricantes nos Manuais que acompanham os ditos drives...

4 - Promover a limpeza do drive de disquete (usando um kit específico, que custa barato nas lojas especializadas) e depois tentar novamente o boot com um disquete bom, contendo o Sistema, via drive A.

5 - Quanto à winchester (drive C), se for possível inicializar o micro pelo drive A,

executar o CHKDSK ou o SCANDISK (dependendo da versão do DOS disponível...).

6 - Obter a certeza (usando um disquete com Sistema, seguramente limpo - e protegido -, para o boot via drive A e, em seguida, um disquete contendo um bom programa de detecção e eliminação de virus...) de que não há virus de boot arruinando a inicialização. 7 - Se nenhum dos procedimentos anteriores resultar, levar o drive com problemas para manutenção ou troca (se estiver na garantia...).

NOTA FINAL - Todas as explicações, diagnósticos e providências relacionadas no presente ABC DO PC - INFORMÁTICA PRÁTICA apenas terão alguma validade se - conforme dissémos no início - o caro leitor

tiver as necessárias noções gerais sobre o micro, suas partes físicas, a interligação e as funções lógicas elementares, os software básicos (Sistema Operacional - DOS) e respectivas configurações de hardware (SETUP) e do próprio Sistema (CONFIG.SYS e AUTOEXEC.BAT), etc. Tudo isso já foi abordado, com suficientes detalhes, ao longo dos últimos vinte e tantos exemplares mensais de APE... Quem apenas conheceu a Revista agora terá que providenciar a aquisição dos números atrasados, se pretender realmente obter uma base sólida sobre o assunto... Quem tiver dúvidas consistentes e definidas, pode mandá-las por carta, à Sub-Seção HELP do ABCPC, que é o caminho correto para a obtenção de informações extras, complementares ou mais detalhadas. De qualquer modo, com o presente artigo, centrado na resolução de problemas pós-montagem, acreditamos que o CURSO COMPLETO DE MONTAGEM DE MICRO (HARDWARE) ficou agora realmente completo...!

Seção HELP!

Faz pouco mais de um ano que consegui adquirir o meu micro (que, depois de um upgrade que fiz, baseado nas informações do ABC DO PC, "está" num 486DX2-66 com 8 MB de RAM, disco rígido de 210 MB e vídeo VGA colorido com placa de 1 MB...). Depois de muito esquentar os chifres, e graças à consistente ajuda que sempre obtive na Seção e no HELP, fui me enturmando e hoje transito razoavelmente bem pelo hardware básico, pelo DOS (versão 6.22) e pelo WINDOWS 95, com todo mundo dizendo que é o Sistema Operacional do futuro, que quem não tiver o software no seu micro está vivendo no passado, essas coisas... Pelo que tenho lido, o tal WINDOWS 95 substituirá tanto o DOS quanto o WINDOWS anterior, assumindo

todo o controle, o gerenciamento dos trabalhos de software (e também de hardware, em alguns casos...)! Será que vou ter de reaprender tudo o que demorei meses para assimilar...? E o meu micro (que, depois da minha namorada, é a coisa que mais curto na vida...)? Vai pra cucúia...? Terei que adquirir um monstrinho, tipo Pentium, essas coisas (só se vender as próprias calças...)? Não dá pra vocês explicarem alguma coisa a respeito, pra desassustar a gente com essas novidades todas...? - Bruno C. Baptista - Campinas - SP.

Não há motivo para pânico, Bruno! Conforme você sabe (disse que é leitor assíduo do ABC DO PC...) o DOS é um conjunto de instruções de gerenciamento, que interfaceia o usuário com a máquina, interpretando os comandos digitados via teclado (ou mesmo apontados via mouse, via respectivo programeta de controle...) e

providenciando as ações esperadas na rodagem dos programas, na criação, gravação e recuperação de arquivos, etc. Por ter sido escrito e desenvolvido em linguagem básica de máquina, ele fala diretamente com o hardware, literalmente traduzindo as sintaxes digitadas no prompt, conforme listas de comandos já mostradas e mastigadas em vários ABC DO PC anteriores... O WINDOWS surgiu para facilitar ainda mais a vida do usuário, evitando - principalmente - que a pessoa tivesse que enfrentar aquela tela preta, nua e assustadora, obrigando-se a lembrar de todas a sintaxes dos comandos, aqueles códigos meio esotéricos, parâmetros, chaves, barra-íxio, asterisco-aquilo, "por aí vai... Também conforme você já sabe, o WINDOWS comum (até a versão 3.1, ou mesmo a versão 3.11 para grupos de trabalho...) não é um sistema operacional, uma vez que não tem a

capacidade de conversar diretamente com o hardware...! Na realidade, quem faz isso ainda é o bom e velho DOS, escondido atrás do dito WINDOWS... A coisa toda se passa como se fosse uma firma com um Gerente de Produção e um Gerente de Marketing... O primeiro seria o DOS, e o segundo o WINDOWS... Um cuida do pesado, lá atrás, dentro da firma... O outro se relaciona com o mundo exterior, papela com os clientes, etc. Ambos são importantes e juntos colaboram para o máximo de lucro e produtividade na tal firma...! Outra das (teóricas...) vantagens do WINDOWS, trabalhando sobre o DOS, é uma certa capacidade multitarefa, que *simula* a possibilidade de se abrir (rodar) vários programas ao mesmo tempo, obviamente evitando com isso um abre-fecha danado e uma infinidade de comandos digitados por caracteres, via *prompt*... Como as modernas aplicações em *software* foram praticamente todas criadas para o WINDOWS, é óbvio que essa intencional *simbiose* sistema operacional/ ambiente gráfico acabou gerando quase que uma entidade única...! Poucos são os usuários, hoje, que ainda lembram do DOS, humildemente trabalhando como *guardacostas* do WINDOWS - mas ele está lá (tem que estar, se não o WINDOWS *nem ichum*...!). A consequência, a nível de desenvolvimento, foi a inevitável *fusão* desses dois importantes elementos num só (ainda teoricamente, ou em tese...) *super sistema, totalmente gráfico* (conceitual e, agora, quase que realmente multitarefa...), que é o famigerado WINDOWS 95! Este já é um Sistema Operacional, capaz de conversar diretamente com o hardware (na verdade, o que os desenvolvedores fizeram foi obrigar o WINDOWS a engolir os códigos básico do velho DOS, naturalmente com diversos e substanciais aperfeiçoamentos - *mas ainda são eles*...) e, ao mesmo tempo, relacionar-se com o usuário através de uma *interface* (tela gráfica) ainda mais intuitiva e fácil de usar do que a do próprio WINDOWS 3.1...! Não fique preocupado com o "reaprendizado"... Se você não demorou muito para assimilar o intuitivo *velho* WINDOWS, certamente levará ainda menos tempo (*bem menos*...) para assimilar as novidades do 95... Basicamente as diferenças estão apenas

na apresentação e nos menus que se abrem nos equivalentes do GERENCIADOR DE PROGRAMAS e do GERENCIADOR DE ARQUIVOS... Muita coisa foi *entregada*, de modo a tornar a operação ainda mais fácil e intuitiva, com uso ainda mais intenso e essencial do *mouse* (o *velho* WINDOWS ainda *podia* - embora isso fosse um *saco* - ser operado via teclado, mas o WINDOWS 95, *nem pensar* é só *mouse*, mesmo...). O WINDOWS 95 pode ser carregado num micro completamente *pagão*, ou seja: em cujo disco rígido ainda não exista o chamado Sistema (basta estar particionado e formatado...), formando portanto uma unidade de gerenciamento e operação, ainda mais consistente do que a velha parceria DOS/WINDOWS... Para os mais *desconfiados* (como você...) é oferecida a opção de *manter* o velho DOS instalado, com o que sempre se poderá recorrer a um *boot* alternativo, no velho estilo, se alguma coisa der errado (mas *não dará*, fique certo...). Todos os seus *velhos* programas que rodavam sob o DOS e sob o WINDOWS anterior, andarão perfeitamente no 95... Inclusive, muitos dos programas DOS que *rateavam* se *puxados* através do velho WINDOWS, no 95 rodarão melhor, tendo a possibilidade de acesso a *mais memória* e conflitando menos com o ambiente gráfico (tudo isso é muito bem explicado no Manual do 95...). Até a *velha aparência* do ambiente de trabalho do WINDOWS original poderá (se você insistir nisso, embora não aconselhemos, pois nesse caso você estará perdendo muito das *bóas* novidades operacionais do 95...) ser mantida, com uma simulação do costumeiro GERENCIADOR DE PROGRAMAS...! Acreditamos que - com isso - você ficará suficientemente *desassustado*... Agora, falemos no *hardware*: embora (de novo *teoricamente*, já que os produtores de *software* invariavelmente - por óbvias questões de *marketing* - longe de nós taxá-los de *grupos*, subestimam as configurações mínimas necessárias para *rodagem*...) os Manuais e propagandas "digam" que o 95 pode até rodar num 386DX com 4 MB de RAM e disco rígido relativamente modesto, na prática, a configuração mínima é mesmo um 486DX2-66, de preferência com uma *mother-board* que contenha um BIOS compatível com a *nova onda* do *plug & play* (eventualmente, se a sua placa não for muito antiga, dará pra trocar apenas o *chip* do

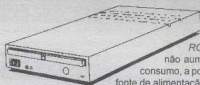
BIOS...), 16 MB de RAM (os seus 8 MB *quebrarão o galho*, por enquanto, mas pense logo numa expansão...), *winchester* de 540 MB (o seu disco de 210 MB, *se não estiver muito lotado*, também *quebrará o galho*, por enquanto, mas logo, logo...) e uma placa de vídeo rápida com um mínimo absoluto de 1 MB de memória (a sua serve, por enquanto...), de preferência do tipo que trabalha diretamente com o barramento da *mother-board*, em arquitetura *Vesa local-bus* ou *PCI* (de novo, se a sua placa mãe não for muito antiga - como parece não ser - já deve conter aqueles *slots* *tripes* para conexão *local bus*...). Os *drivers* de disquete são, em tese, totalmente reaproveitáveis (desde que de *alta*...), porém a própria placa controladora (a velha IDE) também deverá, em futuro próximo, ser substituída por uma mais rápida (de novo *local-bus* ou *PCI*...). Na verdade, você pode instalar o WINDOWS 95 no seu micro, sem sustos e, num futuro tão próximo quanto possível (não venda as calças *ainda*...) fazer uns *novos upgrades*, aqui e ali (sempre lembrando que, *com ou sem* WINDOWS 95, você *teria* que incrementar a sua configuração - a intervalos médios de 1 ano - para atender à *fome* de *hardware* cada vez mais *pesado*, mostrada por todo e qualquer novo programa ou aplicativo que *surge*...). Como contribuição para o seu *desassustamento*, lembramos que toda nova tecnologia na área da informática, quando surge, custa caro, mas os preços decaem com incrível velocidade, conforme novos *degraus* são galgados em termos de avanços no desempenho... Dessa forma, se você situar-se apenas *um ou dois degraus atrás da linha de frente*, seu equipamento estará sempre suficientemente avançado (pelo menos em termos de Brasil...) para não ser considerado obsoleto e - simultaneamente - mostrando um custo de atualização bastante *suportável* (três anos atrás, uma *placota* de 486 chegava a custar 700 ou 800 dólares, e agora pode ser obtida por uma *merreca*...). Por enquanto, é o que tínhamos a informar... Brevemente faremos uma matéria mais abrangente e completa sobre o WINDOWS 95...

Estou dando uma levantada na minha

configuração (de 386DX-33 para 486DX4-100), com melhora também na placa de vídeo (era com 512 kB e passa para 1MB), aumento da RAM de 4 MB para 8 MB e inclusão de um KIT MULTIMÍDIA de dupla velocidade, com placa de som... Quería saber se posso reaproveitar a fonte de alimentação original, se ela aguentaria o aumento no consumo devido aos acréscimos que estou fazendo...? - Waldemiro P. Andrade - Uberlândia - MG.

A menos que sua velha fonte seja para uma *wattagem* muito baixa frente aos parâmetros mais atuais (não menos que 200W, preferencialmente 250W...), na prática nada impede o seu reaproveitamento, Waldemiro... Pode prosseguir no seu *upgrade* sem medo. Como você (sendo leitor de APE, isto nos parece óbvio...) domina bem as questões puramente eletro/eletrônicas envolvidas, bastará conectar a fonte à nova *motherboard*, drives (inclusive de CD-ROM), ligar o micro e - com um multímetro - medir as tensões nos conectores dos feixes de cabos de alimentação (pode ser usado, nessas medições, um feixe de cabos que esteja *sobrando*, já que lá dentro da fonte, todos eles estão eletricamente paralelados...). Se estiverem presentes (acione o drive de CD-ROM e a placa de som, durante as medições, para garantir que o consumo máximo está sendo avaliado...) as convencionais *voltagens* - ver a primeira parte do presente ABC DO PC - e o fusível da fonte não *miar*, pode *tocar o harco*, que a dita cuja estará dando conta do recado...!

Meu disco rígido está entupido de arquivos e programas e - por enquanto - a grana está curta para comprar uma winchester maior... O micro está com o DOS 6.2, no qual existe o programa de compactação DOUBLE SPACE que, segundo me informou o integrador que me forneceu a máquina, permite duplicar o tamanho aparente da winchester (é de 120 MB). Como não tenho o Manual do DOS, peço que me expliquem as providências que poderia tomar (se é que essa compactação não vai me arruinar dados e arquivos importantes que tenho



- Help 1 - A anexação de um drive de CD-ROM (e placa de som...) não aumentam tanto assim o consumo, a ponto de exigir a troca da fonte de alimentação (desde que esta seja para 200 ou 250 watts...).

no drive C, os quais tenho um certo medo de perder...) - Henri Jue Luiz Mattos - Curitiba - PR.

Antes das orientações, alguns comentários importantes, Rique: solicite ao integrador que lhe montou e vendeu o micro, o Manual do DOS e também o devido cartão para registro do *software* junto ao representante no Brasil, dos detentores dos direitos... Assim, além de você ter a literatura técnica essencial, garantirá que a posse dos direitos de uso do programa está perfeitamente legal... Essa história de integrador vender o micro com "DOS e WINDOWS instalado", e não fornecer o Manual e os documentos legais para registro, não está com nada...! Ele *pirateia* e você incorre em ilegalidade...! Outra coisa: independente do uso ou não do compactador do DOS, sua *winchester* é mesmo *muito modesta* para os atuais padrões... Trate de juntar os *pichas* aí (só não vale vender a coleção de APE para angariar os fundos necessários...) e, com a brevidade possível, *pular* para um disco rígido de - no mínimo - 340 MB (ideal mesmo é 540 MB, cujo preço é pouca coisa maior, compensando a aquisição...). Pode usar, por enquanto, o DOUBLE SPACE sem medo...! No *prompt* do DOS, digite DBLSPACE [enter] e siga as instruções, que são bastante claras (pressupomos que seu DOS esteja em português, que ter o DOS ainda em inglês no micro é...*muito*...). Logo no primeiro quadro de diálogo que surgir, selecione a opção **Configuração Rápida (recomendada)** e dê um [enter]... Deixe *correr* a operação normal do programa até que na tela surja o aviso de que o processo foi completado (não se espante se o trabalho demorar meia hora, uma hora, por aí - é normal...). Automaticamente o DOUBLE SPACE acionará outro importante utilitário do DOS 6.2, o DEFRAG, ao final da compactação, de modo a agrupar todos os arquivos e programas gravados na *winchester* logo no

começo do disco, o que colaborará para um melhor desempenho e para a *sobra* do maior espaço livre contínuo na *winchester*... Um quadro final surgirá na tela, indicando em números a *quase duplicação* do espaço livre anteriormente existente. O micro será então (também automaticamente...) *re-butado*, já com o acréscimo de certas linhas de controladores de *devices* no CONFIG.SYS (especificamente DBLSPACE.BIN...). Pronto! Dai pra frente você usará o seu micro *exatamente* como o fazia anteriormente! O DOUBLE SPACE operará *escondido*, em *back ground*, descompactando e recompactando muito rapidamente, sem que você perceba, os necessários arquivos executáveis ou de dados, sempre que forem *chamados* pelos comandos convencionais do DOS, ou mesmo do WINDOWS (com o qual o DOUBLE SPACE é perfeitamente compatível e *bem casado*)... Raras são as *coisas* que você não deve (ou não pode...) fazer no micro, estando em uso o compactador, porém - se e quando - você digitar um comando incompatível, ou acionar qualquer ícone gráfico via *mouse*, surgirá um aviso com orientações sobre os procedimentos alternativos... Fique *frío*, contudo, que essa eventualidade - como foi dito - é *muito rara* e o risco de perder algum dado ou arquivo é praticamente o mesmo que existe numa operação normal do DOS (ou seja: próximo de zero, a menos que você faça uma *caçada* sem tamanho na digitação de algum comando crucial, nunca esquecendo - entretanto - que os velhos e bons UNDELETE e UNFORMAT *continuam lá*, disponíveis e operando mesmo sob o manto do DOUBLE SPACE...).

MONTAGEM 408

SONORIZAÇÃO AMBIENTE SEM FIO



DISTRIBUINDO ÁUDIO EM SISTEMAS DE SONORIZAÇÃO AMBIENTE...

Ao contrário do que podem pensar os leigos (e mesmo alguns entendidos, mas que não tenham *tarimba* específica no assunto...), o maior componente no custo de um sistema de sonorização ambiente muito amplo (com dezenas de pontos de audição...) *não está* - propriamente - nos equipamentos, fonte de áudio, caixas acústicas, alto-falantes, etc.! A instalação, em si, de centenas e mais centenas de metros de cabagem (incluindo aí o eventual *embutimento* da dita cuja nas paredes, instalação prévia de *condutas*, serviços de pedreiro e o *escambo*, com aquela proverbial sujeira da...) redonda num acréscimo *muito grande* ao valor específico dos módulos, além de tomar um *imenso tempo* na sua implementação...!

O sistema ora proposto, elimina - logo *de cara* - justamente esse componente *encarecedor* que é a própria instalação ou infra-estrutura entre os pontos! Um pequeno módulo eletrônico recebe o sinal de áudio a ser distribuído, diretamente do jaque de fone de um receptor, *receiver* ou *system* (saída de baixa impedância, podendo também ser aproveitada a própria conexão originalmente destinada ao alto-falante local...), modula esse sinal (com boa fidelidade) sobre uma portadora de R.F. em frequência igual à utilizada nos circuitos de F.I. de receptores convencionais, heterodinos (455 KHz), enviando a informação *através da mesma rede C.A. da qual retira sua alimentação*, pelo próprio cabo de força, o tradicional *"rabicho"* ligado à tomada...! A partir disso, em qualquer outro ambiente do mesmo imóvel, servido pelo mesmo ramal da rede C.A. local (110 ou 220 volts, não importa...), bastará ligar o *rabicho* de um módulo receptor à uma tomada lá existente! Este retirará da dita tomada, não só a energia para sua alimentação, mas também

UM JEITO FÁCIL, PRÁTICO E ECONÔMICO DE SONORIZAR MUITOS AMBIENTES DE UM IMÓVEL (CONDIÇÃO TÍPICA EM GRANDES CONJUNTOS DE ESCRITÓRIOS, HOTÉIS, MOTÉIS E AFINS...) A PARTIR DE UMA FONTE ÚNICA DE ÁUDIO (PODE SER ATÉ UM RECEPTOR COMUM DE AM/FM, OU UM MERO SYSTEM DOS MAIS BARATOS...), DOTANDO CADA PONTO DE AUDIÇÃO DA SUA PRÓPRIA CAIXA ACÚSTICA AMPLIFICADA (INCLUINDO CONTROLE LOCAL DE VOLUME...) E - PRINCIPALMENTE - SEM TER QUE "PUXAR" NENHUM METRO DE FIO (E AÍ RESIDE A ECONOMIA E A PRATICIDADE DO SISTEMA...!). A TRANSMISSÃO DO ÁUDIO SE DÁ VIA REDE, UTILIZANDO COMO VEÍCULO A PRÓPRIA CABAGEM JÁ EXISTENTE DA DISTRIBUIÇÃO DA C.A. LOCAL... UMA PORTADORA DE R.F. (EM FREQUÊNCIA QUE NÃO CONFLITA NEM INTERFERE COM A DE EVENTUAIS OUTROS EQUIPAMENTOS ENERGIZADOS PELA MESMA REDE...) LEVA OS SINAIS MODULADOS, QUE SÃO - EM CADA PONTO - DECODIFICADOS E AMPLIFICADOS, NUM ARRANJO SUPER-PRÁTICO, DE AJUSTE MUITO SIMPLES, E QUE UTILIZA POUCOS COMPONENTES, TODOS DE BAIXO CUSTO...! OUTRA COISA: UM ÚNICO MÓDULO TRANSMISSOR TEM O "PODER" DE ACIONAR QUANTOS MÓDULOS RECEPTORES SE QUEIRA (DEZENAS OU MESMO CENTENAS...) SEM NENHUMA PERDA (AO CONTRÁRIO DO QUE ACONTECERIA SE A DISTRIBUIÇÃO DO ÁUDIO FOSSE FEITA POR FIAÇÃO ESPECÍFICA...!)!

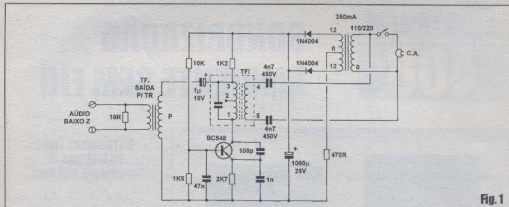


Fig. 1

o próprio sinal de áudio *encavalado* na portadora de 455 KHz, decodificando-o, amplificando-o localmente, e oferecendo o resultado através de alto-falante incorporado (com facilidades de controle de volume incluído...)

O projeto da SASF (SONORIZAÇÃO AMBIENTE SEM FIO) inclui então *dois* módulos (ambos simples, fáceis de realizar e de custo baixo...): um transmissor (único, em qualquer sistema instalado...) e o receptor (este podendo ser montado e instalado em *qualquer* quantidade que se mostre necessária...). Dessa forma, uma instalação que inclua - digamos - 50 pontos, precisará de apenas um módulo transmissor e 50 módulos receptores... E sem nenhuma cabagem entre eles...! Fica óbvio que quando colocamos a qualificação *sem fio* no título do presente projeto, estamos nos referindo a *nenhuma necessidade de instalação de fios...* Na verdade, a transmissão da informação *é feita por fios*, apenas que os ditos condutores *já existem, já estão instalados e - obrigatoriamente - já abrangem todo o local, quaisquer que sejam os ambientes que devam ser sonorizados* (sempre tem pelo menos uma tomada comum de C.A. em qualquer ambiente, inclusive nos banheiros, na despensa, no quarto de despejos, não é...?).

O circuito, em seus dois módulos, é adequado para manipular os sinais com máxima simplicidade e *universalidade*, aproveitando ao máximo o eventual equipamento de áudio já existente (o que contribui ainda mais para a economia enfatizada no final da instalação...). Até um medo *radinho* de AM/FM que já exista no local, poderá servir como excelente fonte de áudio para o sistema (desde que tenha -

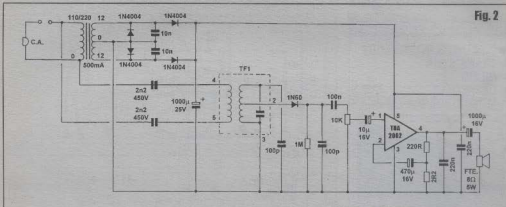
como certamente o tem - um jaque para fone de ouvido, do qual será recolhido o sinal para o módulo transmissor...!) Em cada ponto receptor, os usuários terão à sua disposição (além de uma chave ligadesliga...) um controle individual de volume, controlando uma sonoridade em potência mais do que suficiente para audição localizada (nada de *arrebentar vidraças* com o som, que a idéia não é essa...).

Um último item a ser comentado: o sistema permite facílimo aumento no número de pontos de sonorização, pela simples montagem de tantos receptores quantos mais se tornem necessários, a qualquer momento...! Se o imóvel de instalação para um hotel, por exemplo, ao ser construída uma nova ala, com mais *tantos* quartos ou apartamentos (desde que o adendo seja energizado pelo *mesmo* ramal da rede C.A.), bastará colocar em cada aposento um módulo receptor, ligado a uma tomada local, sempre sem ter que *puxar nenhumzinho fio!* Comodidade, praticidade, baixo custo, fácil manutenção: condições ideais para electricistas e instaladores profissionais que - temos certeza - saberão tirar o melhor proveito possível da SASF...!

- FIG. 1 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO (MÓDULO TRANSMISSOR) - Um oscilador muito simples, centrado num único transistor super-comum e barato (BC548 ou equivalente), cuja frequência de funcionamento é determinada (de modo muito prático, sem nenhum trabalho de enrolamento de bobinas, coisa *meia chata*

e que o hobbysta não gosta muito de fazer...) basicamente por um transformadorzinho de Frequência Intermediária, desses convencionalmente utilizados em circuitos receptores heterodinos (já *caindo de moda*, uma vez que os modernos circuitos centrados em integrados dedicados, trabalham *sem* bobinas ou transformadores de F.I.), já previamente calibrado para operar em torno de 455 KHz... A modulação de áudio é *puxada* - como foi dito - diretamente de um jaque de fone (8 ohms), através do *casamento* proporcionado por um transformadorzinho de saída para transistores (*primário* com 200 ohms a 1.200 ohms, e *secundário* com 8 ohms), utilizado *ao contrário*, e, via capacitor de isolamento de lu aplica o sinal ao próprio módulo LC de sintonia, *carregado* pelo resistor de 1K2 à linha do *positivo* geral da alimentação... Dessa forma, o áudio é - literalmente - *encavalado* à portadora de 455 KHz... Para que os sinais sejam livremente transmitidos através da própria fiação de C.A. local, dois capacitores de 4n7 - 450V interligam o enrolamento *secundário* do *trafinho* de F.I. com a tomada da rede... Notar que desta mesma tomada o circuito *puxa* a energia para seu funcionamento, através de uma fonte interna também bastante simples, com trafo de força proporcionando 12 volts no seu *secundário*, retificados por um par de diodos 1N4004, filtrados pelo eletrolítico de 1000µ... Tudo muito simples, direto e fácil... Embora o *trafinho* de F.I. (usado, ao mesmo tempo, para promover a oscilação, determinar a frequência, e estabelecer o *casamento* do sinal com a rede C.A.) contenha um núcleo ajustável de ferrite (uma fenda de parafuso, no seu

Fig. 2



topo, pode ser girado para adequações finas da sua indutância, é recomendável que o módulo transmissor seja mantido em frequência única, não importando qual, exatamente, efetuando-se os eventuais ajustes de sintonia nos módulos receptores (explicações mais adiante...). O consumo geral do módulo é muito baixo, e um tráfego de força com capacidade de corrente em torno de 300 a 350 mA energizará o circuito com bastante folga... A potência final de emissão (da portadora de 455 KHz) é relativamente elevada, e se considerarmos ainda que seu *cantinho* até os receptores será sempre grandemente *facilitado* pela própria *condução* proporcionada pela cabogema da rede C.A., existe uma garantia de que os sinais sempre chegarão fortes aos pontos de recepção... Quanto à qualidade (e intensidade...) da própria modulação, dependerá unicamente da fonte do áudio adotada... O próprio nível da dita modulação será sempre facilmente ajustado pelo controle original de volume do receptor ou aparelho de som utilizado na geração dos sinais (*radinho*, *receiver*, *system*, etc.).

- FIG. 2 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO (MÓDULO RECEPTOR) - Também no receptor, a mesma tomada de C.A. que proporciona a energia para o funcionamento do circuito, funciona como veículo para os sinais a serem manipulados... Estes são acoplados inicialmente a um *trafinho* de F.I. (idêntico ao utilizado no transmissor, o que já facilita muito o *casamento* da sintonia, com ajustes mínimos...) através dos dois capacitores de 2n2 - 450V. Um diodo de germânio (1N60 ou equivalente...), acoplado ao outro

enrolamento do dito *trafinho*, demodula o sinal de áudio *encavalado* sobre a portadora de 455 KHz e, após breve e *simples* filtragem por resistores e capacitores especialmente dimensionados, entrega o resultado a um potenciômetro (controle de volume do receptor) que - por sua vez - direciona os sinais a um integrado amplificador de *circuitagem* muito simples e desempenho ideal para a aplicação: um TDA2002... Embora este seja capaz de oferecer vários watts de potência final de áudio, sob excitação plena, no caso da SASF (onde os requerimentos - inerentes à sonorização ambiente - não são elevados quanto à potência...) esse total se limita a cerca de 1 watt ou pouco mais, que se manifesta com boa qualidade através do alto-falante acoplado via capacitor eletrolítico de 1000µ... Os 12 VCC necessários à alimentação do integrado amplificador de áudio são obtidos através de fonte simples, com transformador capaz de oferecer 12-0-12 volts sob 500 mA no seu *secundário*, com retificação agora num arranjo um pouco mais elaborado (para reduzir ao mínimo o eventual *ripple* ou zumbido de fundo...), formado por quatro diodos 1N4004, dois capacitores de 10n, e eletrolítico de filtragem no valor de 1000µ... Pedimos notar que - novamente - tanto a energia de funcionamento do circuito, quanto o sinal de 455 KHz que *traz* o áudio *encavalado*, são ambos *puxados* da mesma tomada de C.A., numa absoluta simplificação...! Através do núcleo acessível do *trafinho* de F.I. (girando-se sua *fenazinha* com uma chave própria para calibração...), o receptor pode ser sintonizado *exatamente* para a real frequência dos sinais emitidos pelo transmissor (FIG. 1), de modo a

proporcionar uma recepção ótima sem muito trabalho de ajuste...!

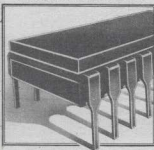
- FIGS. 3 e 4 - LAYOUT DOS CIRCUITOS IMPRESSOS ESPECÍFICOS - Os diagramas mostram (ambos em tamanho natural, áreas esboçadas em negro...) respectivamente os arranjos de ilhas e pistas das placas do transmissor (A) e receptor (B) da SASF... Com a escala em 1:1, é só *carbonar* diretamente os desenhos sobre a face cobreada de fenolites virgens nas indicadas dimensões, promovendo em seguida as *traçagens* (com decalques ácido-resistentes, para um acabamento bem profissional...), finalizando com corrosão, limpeza, furação, nova limpeza, etc. Uma boa verificação depois da confecção é - como sempre - *essencial* para garantir que a montagem resulte sem defeitos... Qualquer pequena falha ou *curto* nas áreas cobreadas, eventualmente descobertos, devem ser corrigidos ainda antes de se começar a *enfiar* e soldar os componentes... Deverão ser - obviamente - feitas tantas placas B (receptor - FIG. 4) quantos forem os módulos de audição local requeridos na instalação pretendida de sonorização ambiente... Aos novatos (embora a montagem da SASF seja dirigida mais aos profissionais instaladores...), recomendamos uma leitura atenta às INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS, onde são encontrados importantes subsídios práticos e dicas para bom aproveitamento da técnica de circuito impresso...

- FIGS. 5 e 6 - CHAPEADOS DA MONTAGEM - Na mesma ordem já vista (transmissor/receptor), vemos agora as

XEMIRAK

ELETRÔNICA

- CIRCUITOS INTEGRADOS
- TRANSISTOR
- DIODO
- CAPACITOR
- MOSCA-BRANCA EM CI.



COMPONENTES ELETRÔNICOS EM GERAL - CONSULTE-NOS

Rua Santa Higência, 305
CEP 01207-001 - São Paulo-SP
Tele.: (011) 221-0420 222-8591
Fax: (011) 224-0336

50 REVISTAS APE COM
270 MONTAGENS
COMPLETAS



DUAS DE
R\$ 55,90

12 a VISTA | 22 30 DIAS

C/ PLACAS E INSTRUÇÕES
SUPER-SIMPLES
(UM VERDADEIRO
MANUAL DE CONSULTA)

OBS: APE Nº 4 ESGOTADO

REVISTA APRENDENDO E PRATICANDO ELETRÔNICA

KÁPROM EDITORA DISTR. PROPAG. LTDA
Rua General Osório, 157 - Sta Iligência
CEP 01213-001 - São Paulo - SP
Fone: (011) 222-4466 - Fax: (011) 223-2037

MONTAGEM 408 SONORIZAÇÃO AMBIENTE SEM FIO

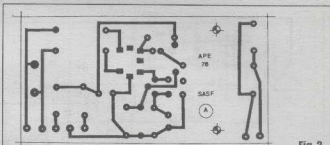


Fig. 3

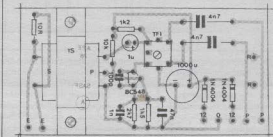


Fig. 5

LISTA DE PEÇAS (MÓDULO "A" - TRANSMISSOR)

- 1 - Transistor BC548 ou equivalente
- 2 - Diodos 1N4004 ou equivalentes
- 1 - Resistor 10R x 1/4W
- 1 - Resistor 470R x 1/4W
- 1 - Resistor 1K2 x 1/4W
- 1 - Resistor 1K5 x 1/4W
- 1 - Resistor 2K7 x 1/4W
- 1 - Resistor 10K x 1/4W
- 1 - Capacitor (plate ou disco cerâmico) 100p
- 1 - Capacitor (plate ou disco cerâmico) 1n
- 1 - Capacitor (poliéster) 47n
- 2 - Capacitores (poliéster) 4n7 x 450V (ou tensão maior, 600V por exemplo...)
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 1u x 16V (ou tensão maior...)
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 1000u x 25V
- 1 - Transformadorzinho de F.L., mini, (455 KHz) do tipo normalmente usado em circuitos de receptores transistorizados
- 1 - Transformador de saída para transistores (primário com 200 a 1.200 ohms e secundário com 8 ohms)
- 1 - Transformador de força com primário para 0-110-220 volts e secundário para 12-0-12 volts x 300 ou 350 mA
- 1 - Placa de circuito impresso específica para a montagem (8,9 x 4,5 cm.)
- 1 - Jaque J2, mono
- 1 - Interruptor simples (chave H-H mini)
- 1 - Rabicho (cabo de força com plugue C.A. numa das pontas)
- - Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - Caixa para abrigar a montagem. Diversos containers plásticos padronizados se adequarão ao acondicionamento do circuito, ficando as dimensões reais na dependência principalmente do tamanho do transformador de força obtido.
- 4 - Pés de borracha para a caixa.
- - Caracteres decalqueáveis, adesivos ou transferíveis, para marcação externa da caixa.
- - Parafusos e porcas para fixações.

REVISTA APRENDENDO & PRATICANDO ELETRÔNICA

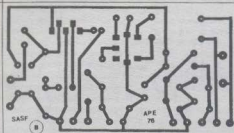


Fig. 4

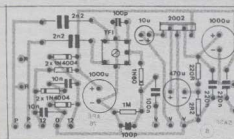


Fig. 6

LISTA DE PEÇAS (MÓDULO "B" - RECEPTOR)

- 1 - Circuito integrado (amplificador de áudio) TDA2002 ou equivalente
- 4 - Diodos 1N4004 ou equivalentes
- 1 - Diodo 1N60 ou equivalente (germânio)
- 1 - Resistor 2R2 x 1/4W
- 1 - Resistor 220R x 1/4W
- 1 - Resistor 1M x 1/4W
- 1 - Potenciômetro 10K (log)
- 2 - Capacitores (plate ou disco cerâmico) 100p
- 2 - Capacitores (poliéster) 2n2 x 450V (ou tensão maior, 600V por exemplo...)
- 2 - Capacitores (poliéster) 10n
- 1 - Capacitor (poliéster) 100n
- 2 - Capacitores (poliéster) 220n
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 10u x 16V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 470u x 16V
- 2 - Capacitores (eletrolíticos) 1000u x 25V
- 1 - Transformadorzinho de F.I., mini, (455 KHz) do tipo normalmente usado em circuitos de receptores transistorizados
- 1 - Transformador de força com primária para 0-110-220 volts e secundária para 12-0-12 volts x 500 mA
- 1 - Alto-falante, 8 ohms, para 5W (tamanho dependendo da caixa escolhida, mas recomendando-se um diâmetro mínimo de 10 cm. ou 4"...)
 - 1 - Placa de circuito impresso específica para a montagem (8,4 x 4,7 cm.)
 - 1 - Interruptor simples (chave H-H mini)
 - 1 - *Rabicho* (cabo de força com plugue C.A. numa das pontas)
 - Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - Caixa para abrigar o circuito, alto-falante, etc. As dimensões e formas dependerão basicamente do alto-falante escolhido ou obtido, do tamanho do transformador de força, etc. A maioria das pequenas caixas acústicas, já vendidas com o alto-falante instalado, deverá servir, pois contém espaço interno *sobretudo* mais do que suficiente para a colocação da placa, trafo, etc.
- 1 - *Knob* para o potenciômetro.
- Caracteres decalqueáveis, adesivos ou transferíveis, para marcação externa da caixa
- Parafusos e porcas para fixações.

MARK

A LOJA DO HOBBYSTA

◆ Módulos de potência (KIT PMONTAR)	9,00
◀ Amplif. 30W mono	17,00
◀ Amplif. 50W mono	13,00
◀ Amplif. 50W estéreo	20,00
◀ Amplif. 80W mono	20,00
◀ Amplif. 150W mono-com fonte-sem trafo	70,00
◀ Amplif. 200W mono	55,00
◀ Amplif. 400W mono-com fonte-sem trafo	170,00
◆ Produtos CITEISA	R\$
◀ CCK-4T control automático c/ ingresso	32,00
◀ CBS-20 (bugador de Salsa [metálico])	7,35
◀ QIS-2 injetor de amais	8,10
◀ QIS-DA - Suporte a ferro de soldar	4,25
◀ QIP-AC - Caneta p/ C.I. Nipo-Pen	8,85
◀ QCT-7 Carretele p/ C.I. ponta porosa	2,80
◀ QPP-3A - Perfurador de placa (manual)	11,00
◀ QCC-30 - Cortador de placa	8,95
◀ QACI-12 - Alicata de corte	4,20
◆ Multimetros	R\$
◀ Digital KCEI-MD1000 (2 MOhm-3 1/2 dig)	40,00
◀ Analógico KCEI-MAC20 (2 MOhm)	32,00
◆ Diversos	R\$
◀ Proto-Board PL-551 (550 pontos)	27,00
◀ Proto-Board PL-552 (1150 pontos)	49,00
◀ Proto-Board PL-553 (1650 pontos)	79,00
◀ Proto-Board PL-554 (2200 pontos)	87,00
◀ Ufoavetino completo (8 gavetas)	40,00
◀ Gravadora 12V c/limpo 1 mm	25,00
◀ Goleada BEST (mó 1/2 kg)	8,00
◀ Lúcio OLHO MÁGICO-1 (bidimensional)	14,50
◀ Lúcio OLHO MÁGICO-2 (tridimensional)	14,50
◀ Floculento de ferro (pá-200 gr)	2,50
◀ Limpador Autom. placa-flux	4,00
◀ Limpador Autom. p/álcas	15,40
◀ QLED THCA-PIRCA (3 mm - varmetido)	1,80
◀ Placa ferrolite vigor (10 x 20 cm)	25,00
◀ Ferro de soldar 28W (ENER-150V)	9,00
◀ Usos seqüencial - 4 canais	18,00
◀ Usos seqüencial - 6 canais	18,00
◀ Usos seqüencial - 8 canais	90,00
◀ Usos seqüencial - 10 canais	130,00
◀ Controle remoto de temperatura (5000W) eletrônico p/cheiro	32,00
◀ JCI 1 TDA 1022	20,00
◀ JCI 1 TDA 2002	3,50
◀ JCI 1 TDA 7000	4,80
◀ JCI 1 TDA 7052	5,50
◀ JCI 1 MR3005 + MR3101 (par)	50,00
◀ JCI 1 MR3102 + MR3207 (par)	20,00
◀ QMCO 4548K (display gigante - 7 segmentos)	32,00

TERES TAMBÉM TODOS OS KITS DO PROF. BÉDA MARQUES, DOS PROJETOS PUBLICADOS NESTA REVISTA! PROCURE O ANÚNCIO DETALHADO (SÃO MAIS DE 366 KITS) EM OUTRAS PÁGINAS DESTA EDIÇÃO!

PAGA SEUS PEDIDOS HOJE MESMO, E APROVEITE OS PREÇOS PROMOCIONAIS, VÁLIDOS POR TEMPO LIMITADO!

ATENDEMOS NÓS PELO CORREIO E NA LOJA!

ATENÇÃO! NÃO ESQUEÇA DE INDIAR COM UM X OS PRODUTOS SOLICITADOS!

- 1 - Pedido mínimo: R\$ 20,00
- 2 - Inclui despesas postais - R\$ 7,00
- 3 - Atendimento dos PEDIDOS
 - A - Cheque nominal anexo ao PEDIDO
 - B - Vale Postal (Ag. Central) - R. Paulo - SP)
- 4 - Paga seu PEDIDO também por FONE ou FAX
- 5 - SOLICITE CATALOGO GERAL, C/ MILHARES DE COMPONENTES E PEÇAS, E MAIS DE 250 KITS DO PROF. BÉDA MARQUES!
- ◀ SIM! Quero receber o CATALOGO GERAL

Nome: _____
 End: _____
 CEP: _____ Fone: _____
 Cidade/Est: _____

EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA
 R. Gal. Celório, 185 - Sta. Igelândia
 CEP 01213-001 - São Paulo - SP
 Fone/Fax: (011) 221.7725

placas pelas suas faces não cobreadas (lados dos componentes), com a estilização gráfica adotada por APE para todos os componentes e peças que diretamente *repousam* sobre os impressos. Como todos os códigos, valores, indicativos de posição e polaridade, são bastante claros nos diagramas, tudo é uma questão de ... *muita atenção*, para que o resultado se dê sem erros ou inversões... Quem ainda for muito *começante* no assunto, poderá sempre recorrer ao TABELÃO APE, lá buscando ajuda para identificação de componentes e terminais, bem como quando aos respectivos códigos de leitura de valores... De qualquer modo, em ambas as placas as atenções maiores deverão dirigir-se para a colocação dos componentes polarizados (integrado, transistor, diodos, capacitores eletrolíticos...) que *não* podem sofrer inversão nos seus posicionamentos, sob pena de não funcionamento dos módulos, e de eventuais danos permanentes às próprias peças... Cuidado também quanto aos valores das *pilhas* não polarizadas (tipicamente os resistores e capacitores comuns...), para que nada fique *fora de lugar*... Alguns pontos a ressaltar: a colocação do *trafinho* de F.I. (um em cada placa) tem posição única e certa, porém o arranjo assimétrico dos seus terminais simplesmente não permite que sejam inseridos ao impresso em orientação errônea... Notar que o componente apresenta três terminais de um lado, dois do outro e mais dois, centrados nas laterais, elétrica e mecanicamente solidários com a própria *caixa* metálica na forma de prisma quadrangular que protege e blinda o *trafinho*, sobressaindo no seu topo um furinho de onde se vê - internamente - a pequena fenda de ajuste/calibração inerente ao núcleo de ferrite. Na placa do transmissor (FIG. 5), observar que o transformador de saída para transistores (TS) é colocado diretamente sobre o impresso, sendo fácil a identificação do seu lado de *primário* (P) e *secundário* (S), uma vez que o primeiro tem apenas dois fios, em cobre esmaltado, e o segundo costuma apresentar três fios (o central não será utilizado), isolados e coloridos. A furação prevista na placa permite a fixação do dito trafinho através de parafusos/porcas, para que fique bem solidário ao impresso... Não esquecer de conferir muito bem cada componente, código, posição, valor e polaridade, ao fim das soldagens, aproveitando também para verificar os próprios estados dos pontos de solda (isso pela face cobreada dos impressos...),

lembrando que estes devem estar lisos, pequenos, brilhantes, sem *corrinhas* e sem *insuficiências*... Finalmente, *amputar* as sobras dos terminais e *pernas* de componentes (também pelo lado cobreado das placas...).

- FIGS. 7 e 8 - CONEXÕES EXTERNAS ÀS PLACAS - Sempre na ordem transmissor/receptor (ou A/B...), vemos agora as placas com ênfase para suas ligações externas, ambos os impressos ainda mostrados pelas suas faces não cobreadas (só que com os componentes *já aborçados* nas FIGS. 5 e 6 provisoriamente *invisibilizados*, para não complicar os desenhos...). Em ambas as placas, os pontos R-R recebem as ligações do cabo do *rabicho*, com a intercalação - neste - do interruptor geral dos circuitos... Também em ambas as placas, os fios do transformador de força (notar que o do transmissor é de 350 mA e o do receptor de 500 mA...) devem ser ligados assim: os cabinhos do *primário* aos pontos P-P (usando-se *apenas* os fios correspondentes à tensão da rede local - os desenhos mostram as conexões para 110 volts, devendo ser adequadas as ligações no caso de rede de 220 volts...) e os fios do *secundário* aos pontos 12-0-12... Quem

tiver dificuldades em identificar os *lados* desse trafo, deve lembrar que no *primário* (P) os três fios são de cores diferentes entre si, enquanto que no *secundário* (S) os fios extremos são de cores iguais (cor diferente apenas no fio central...). Na placa A (FIG. 7) temos ainda as conexões específicas ao jaque J2 de entrada do sinal de áudio, e que devem ser feitas aos pontos E-E do impresso... A placa B (FIG. 8) também tem algumas ligações específicas: o alto-falante deve ter seus terminais ligados aos pontos F-F e o potenciômetro (visto pela frente, na figura...) conectado aos pontos V-V... Nas duas placas (e isso não vale apenas para as conexões do cabo de força, por óbvias razões...) toda a cabagem externa deve ser mantida tão curta quanto o permitir a acomodação nas caixas e *containers* obtidos, não só por uma questão de *estética* das montagens, como - e *principalmente*, nesse caso - para se evitar problemas com interferências, captações espúrias, etc., não devendo o caro leitor/hobbysta esquecer que estaremos lidando com altas frequências (na portadora) e com sinais de áudio (na modulação e amplificação...), fatores sempre um tanto *delicados* quanto aos problemas expostos...

- FIG. 9 - ACONDICIONANDO OS

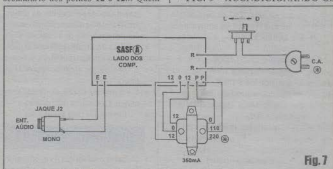


Fig. 7

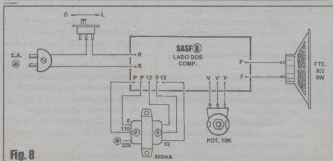


Fig. 8

CIRCUITOS... - A SASF-A (transmissor) pode ser acondicionada numa caixa relativamente pequena (dotada de pézinhos de borracha e uma boa medida, para elegância e estabilidade do conjunto...), apresentando no seu painel frontal apenas o jaque 12 mono de entrada do sinal de áudio, e a chave liga-desliga da alimentação do circuito... Na traseira (passando por um ilhós de borracha, e com um nó interno para evitar que um esforço accidental rompa as conexões à placa...) pode sair o *rabicho*... Já a SASF-B (receptor) merece um acabamento mais detalhado, uma vez que o circuito deverá ser *embutido* na mesma caixa acústica que contém o alto-falante (o tipo de acabamento externo deverá ser condizente com a decoração dos ambientes onde funcionará o sistema...). Sugerimos que seja acrescentado um sub-painel, este contendo o potenciômetro (com respectivo knob...) e a chavinha liga-desliga, com tal arranjo colocado imediatamente sob (ou sobre...) os furos de saída de som do alto-falante... Na traseira (com as mesmas providências já recomendadas para a placa A...) deve sair o cabo de força... As caixas receptoras poderão ainda ser dotadas de grampos, braçadeiras ou apoios metálicos apropriados para fixação do conjunto na parede, se assim for desejado ou conveniente nas instalações pretendidas...

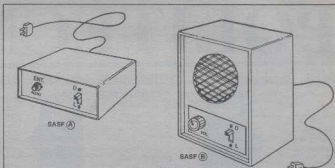


Fig. 9

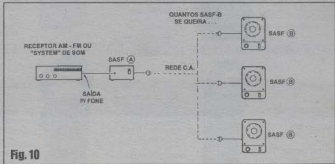


Fig. 10

- FIG. 10 - INSTALAÇÃO GERAL, CALIBRAÇÃO E USO. - Mais elementar e claro, impossível... O diagrama mostra a organização geral das instalações (qualquer que seja o número de receptores...), com a interligação virtual (para os sinais...) sendo feita pela própria rede C.A. local à qual todos os módulos estarão - inevitavelmente - ligados pelos respectivos *rabichos/tomadas*... Um simples cabinho paralelo (nem precisa ser blindado, já que a baixa impedância e o alto nível dos sinais não requerem proteções nesse sentido...) ou plugues P2 mono nas extremidades, se encarregará de levar o áudio da saída de fones do receptor ou *system* à entrada do transmissor da SASF... Para um ajuste/calibração inicial é conveniente colocar o volume do gerador de sinal num ponto médio, fazendo o mesmo com o potenciômetro presente na caixa do receptor da SASF... Atuando exclusivamente nos *trafinhos* de F.I. dos SASF-B, ajusta-se o parafusinho interno dos seus núcleos de modo a obter uma boa recepção... Se o som chegar distorcido, basta reduzir experimentalmente o volume no gerador do áudio (*receiver, system*...).

marcando bem tal posição para referência futura (o volume no gerador de áudio deverá *sempre* ser mantido no ponto assim determinado, para operação livre de distorções, com a SASF...). Quanto ao nível individual do som obtidos nas caixas receptoras da SASF, ele pode ser ajustado, à vontade, nos respectivos potenciômetros de volume...



DICAS...

Enfatizamos que o *trafinho* de F.I. do módulo (único...) transmissor *não deve* ter seu ajuste mexido, podendo ficar exatamente como veio ao ser adquirido... As calibrações e sintonias eventuais apenas deverão ser feitas nos respectivos *trafinhos* de F.I. dos módulos receptores... E mais: em cada um dos módulos receptores, uma vez obtida a sintonia ótima, o dito ajuste *não mais deverá ser mexido*...!

Lembrar que volume, tonalidade e distorção do sistema, em sua média geral, devem ser ajustados diretamente no aparelho gerador do sinal de áudio (*receiver, system, etc.*) e - preferencialmente -

assim mantidos (depois de obtida a condição ideal...) *para sempre* (ou pelo menos enquanto o aparelho estiver vinculado ao funcionamento com a SASF...).

É importante que todos os pontos envolvidos na instalação estejam submetidos aos mesmo ramal ou *fase* da rede de distribuição C.A. local, caso contrário o sinal proveniente do transmissor *não chegará* aos receptores... Em alguns casos, *sená possível transferir* a portadora modulada de uma fase para a outra de uma rede C.A. com *neutro* (instalação de 110V + 110V com neutro central, 220V entre os extremos...), simplesmente colocando-se um capacitor de 10n - 1KV (atenção à *voltagem* de trabalho...) entre os dois *vivos* da rede, logo na caixa de entrada da C.A. (junto à chave geral...). Tal providência, porém, *nem sempre* resultará... O sinal, normalmente, *não passará* - por exemplo - de um imóvel para o imóvel ao lado, uma vez que as indutâncias e impedâncias existentes no chamado *relógio* de medição do consumo de energia dos locais, bloquearão a portadora.



POLITÉCNICA

ET-3110 - Alicata Amperímetro **ET-3000 - Alicata Amperímetro** **ET-3200 - Alicata Amperímetro**

- DISPLAY LCD: 3½ Dig
- CORRENTE AC: 600A
- TENSÃO DC: 1000V
- TENSÃO AC: 750V
- RESISTÊNCIA: 200KΩ
- DATA HOLD
- TESTE DE CONTIN.
- TESTE DE DIODO
- ABERTURA DAS GARRAS: 35mm
- DIÂMETRO DO CONDUTOR: 15mm



- Analogico**
- CORRENTE AC: 300A
 - TENSÃO DC: 75V
 - TENSÃO AC: 750V
 - RESISTÊNCIA: 200KΩ
 - TEMPERATURA (Opc.)
 - ABERTURA DAS GARRAS: 35mm
 - DIÂMETRO DO CONDUTOR: 12mm



- DISPLAY LCD: 3½ Dig
- CORRENTE AC: 1000A
- TENSÃO DC: 1000V
- TENSÃO AC: 750V
- RESISTÊNCIA: 2MΩ
- TESTE DE DIODO
- TESTE DE CONTIN.
- PEAK HOLD
- ABERTURA DAS GARRAS: 55mm
- DIÂMETRO DO CONDUTOR: 6mm
- TEST. DE ISOLAÇÃO
- 251 - Acionado Opticamente
- Tensão Test: 500VDC
- Faixa Medida: 10K - 2000MΩ



ET-3700 - Alicata Amperímetro **ET-3900 - Alicata Amperímetro** **ET-4000 - Alicata Wattímetro**

- DISPLAY LCD: 3½ Dig
- CORRENTE AC: 1000A
- TENSÃO AC: 750V
- RESISTÊNCIA: 40KΩ
- DATA HOLD
- TESTE DE CONTIN.
- ABERTURA DAS GARRAS: 53mm
- DIÂMETRO DO CONDUTOR: 35mm
- AUTO RANGE



- DISPLAY LCD: 3½ Dig
- CORRENTE DC: 2000A
- CORRENTE AC: 2000A
- TENSÃO DC: 200V
- TENSÃO AC: 750V
- RESISTÊNCIA: 2KΩ
- DATA HOLD
- PEAK HOLD
- TESTE DE DIODO
- ABERTURA DAS GARRAS: 52mm
- DIÂMETRO DO CONDUTOR: 5mm



- DISPLAY LCD: 3½ Dig
- TRUE RMS
- POTÊNCIA ATIVA: 200W
- CORRENTE AC/DC: 1000A
- TENSÃO DC: 750V
- TENSÃO AC: 650V
- RESISTÊNCIA: 2KΩ
- FREQUÊNCIA: 25Hz
- DATA HOLD/TESTE CONT./AUTO RANGE/DET. PICO
- ABERTURA DAS GARRAS: 53mm
- DIÂMETRO DO CONDUTOR: 50mm



MA 420



MA 280



MA 430



MA 380



MA 540



MA 10E

MODELOS ICEL	SENSIBILIDADE		TENSÃO	CORRENTE	RESISTÊNCIA
	Ω / VDC	Ω / VAC	VAC / VDC	A	Ω
MA 280	2K	2K	0-1000	0-250m (DC)	0 - 1M / x (1K)
MA 380	2K	2K	0-500	0-250m (DC)	0 - 1M / x (1K)
MA 400	10K	4K	0-1000	0-250m (DC)	0 - 10M / x (1/10/1K)
MA 410	20K	8K	0-1000	0-10 (DC)	0 - 10M / x (1/10/1000)
MA 420	20K	8K	0-1000	0-10 (DC)	0 - 20M / x (1/10/1K)
MA 430	20K	8K	0-1000	0-10 (DC)	0 - 10M / x (1/10/100/1K)
MA 540	30K	10K	0-1000	0-10 (DC)	0 - 10M / x (1/10/1K/10K)
MA 550	20K	8K	0-1000	0-10(AC/DC)	0 - 20M / x (1/10/1K/10K)
MA 800	20K	4K	0-1000	0-10(AC/DC)	0 - 10M / x (1/10/100/1K)
MA 10E	10M	1M	0-1200	0-12(AC/DC)	0-1000M / x (1/1/10K/1M)



MODELO SC 6020



MODELO SC 6040

POLITÉCNICA
*
*
PAULISTA

PAULISTA

INTRUMENTOS
DE
MEDIÇÃO

POLITÉCNICA * * * PAULISTA

MC-150 - Capacímetro Digital **MX-1001 - Ponte LCR Portátil**



- DISPLAY LCD: 3 1/2 Díg.
- FAIXAS: 200pF - 20nF
- AJUSTE DE ZERO: ± 20pF
- PRECISÃO: ± 0.5% + 10pF

ET-2020 - Multímetro Digital



- DISPLAY LCD: 3 1/2 Díg.
- TENSÃO DC: 1000V
- TENSÃO AC: 750V
- CORRENTE DC: 10A
- RESISTÊNCIA: 2000kΩ
- TESTE DE DIODO / CONT.
- TESTE DE BATERIA
- TRANSISTOR hFE

DECIBELÍMETRO DIGITAL



MOD. SL-4001
Escala: 30-130 dB
Com seleção de Pesos A e C
Marca LUTRON

LUXÍMETRO DIGITAL



MOD LX-102 - Escala: 0-50000 LUX
com memória e saída analógica
Marca LUTRON



- DISPLAY: 4 Díg.
- FAIXAS: L - 1nH - 50kH
C - 0.1nF - 1000µF
R - 10Ω - 10MΩ
- FATOR DE DISSIPAÇÃO - D
- ÍNDICE DE Q
- FREQ. TESTE 1kHz e 120Hz
- MUDANÇA DE PADRÃO AUTOMÁTICA/MANUAL

MF-6120 - Freqüencímetro Digital
120MHz



- DISPLAY: 8 Díg.
- FAIXA: 0.1Hz - 120MHz em 2 faixas
- IMPEDÂNCIA: 1MΩ/100pF
- SENSIBILIDADE: 10Hz - 60MHz < 100Vrms
100MHz - 100MHz < 200Vrms
100MHz - 120MHz < 300Vrms

MEGÔHMETRO DIGITAL



MOD. DI-6200
Escala: 1000 MOHM/1000V
Marca LUTRON

MT-306 - Termômetro Digital



- DISPLAY LCD: 3 1/2 Díg.
- 2 CANAIS DE MEDIÇÃO
- FAIXAS: -50°C - 1500°C
-50°F - 2000°F
- RESOLUÇÃO: 1°C ou 1°F
- MODOS: MAX., HOLD, T, T₁

MPS-3003 - Fonte Analógica
DC 30V, 3A



- SAÍDA: 0 - 30V, 0 - 3A
- RÍPPL E RUIDO: ≤ 0.5mVrms
- PROTEÇÃO DE SOBRECARGA E INVERSA DE POLARIDADE

PAQUÍMETRO DIGITAL



MOD. DC-515
Capacidade: 150mm
Marca LUTRON



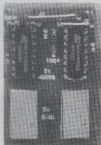
MODELO SC 6060

PENSOU EM INSTRUMENTOS, PENSOU NA **POLITÉCNICA PAULISTA**
ATENDEMOS TODO O TERRITÓRIO NACIONAL CONSULTE - NOS

COMERCIAL E IMPORTADORA **POLITÉCNICA PAULISTA LTDA.**
RUA SANTA IFIGÊNIA, 84 / 86 - CEP: 01207-010 - SÃO PAULO - SP
PLANTÃO DE VENDAS TELEFAX : (011) 229-2288

MONTAGEM 409

CONTADOR DIGITAL UNIVERSAL (DUPLO E AMPLIÁVEL)



CRIADO ESPECIFICAMENTE PARA O HOBBYSTA AVANÇADO E PARA O TÉCNICO, PROJETISTA E INSTALADOR, O CONTADOR DIGITAL UNIVERSAL (DUPLO E AMPLIÁVEL) É UM MÓDULO QUE FAZ TUDO O QUE SEU NOME DIZ...! SUPER-VERSÁTIL, EXPANSÍVEL E MULTI-APLICÁVEL, PERMITE - COM TODA A FACILIDADE - A IMPLEMENTAÇÃO DE CONTAGEM DIGITAL (COM DISPLAY A LEDs - NUMÉRICOS DE 7 SEGMENTOS) EM MÁQUINAS, CONTROLES, INSTRUMENTOS, GAMES E MAIS UMA PÁ DE OUTRAS APLICAÇÕES PRÁTICAS...! COM NECESSIDADES MODESTAS E FLEXÍVEIS DE

ALIMENTAÇÃO (6 A 9 VCC, SOB CORRENTE MODERADA...) E UM LAY OUT CUIDADOSAMENTE ESTUDADO E DIMENSIONADO PARA A EXPANSÃO, O CODUDA ADMITE MIL ADAPTAÇÕES, NAS MAIS DIVERSAS CONDIÇÕES DE TRABALHO E NOS MAIS AMPLOS REQUISITOS DE USO REAL... ACEITA PULSOS DENTRO DOS PARÂMETROS CONVENCIONAIS DOS INTEGRADOS DIGITAIS C.MOS, QUE TANTO PODEM SER GERADOS POR OUTROS CIRCUITOS OU MINICIRCUITOS DE APOIO (DAREMOS ALGUNS EXEMPLOS PRÁTICOS...), COMO POR SIMPLES SWITCHES, FACILITANDO AO MÁXIMO A SUA INTEGRAÇÃO A APARELHOS OU DISPOSITIVOS JÁ EXISTENTES, AOS QUAIS SE PRETENDA ACOPLAR O CONTADOR!

Um dos projetos dirigidos ao hobbyista avançado e ao profissional (técnico, instalador, engenheiro de fábrica, etc.) que mais sucesso fez até hoje, entre o quase *meio milhão* de montagens que APE já apresentou, ao longo desses seis anos e cacetada, foi - seguramente - o do CONTADOR DIGITAL AMPLIÁVEL (cujo KIT, inclusive, ainda é ofertado pela Concessionária exclusiva, sendo absoluto sucesso de vendas há quase 5 anos...!), principalmente pela sua versatilidade, adaptabilidade, simples *ensfleiamento* (para formação de contadores/displays de

maior capacidade...) e enorme facilidade no uso... Aquele projeto era do tipo *mono-dígito*, ou seja: tinha apenas um *display* numérico, com o que sua contagem básica podia alcançar no máximo "9"... Para estabelecer um contador - digamos - até "9.999", era necessário o *ensfleiamento* (lácil) de 4 módulos... Uma contagem até "999.999" requeria 6 módulos, e assim por diante (nesses últimos casos, o *mostrador* total ficava um pouco grande, devido r: uso de *displays* individuais de tamanho padronizado, e numa plaqueta de impresso *nao muito apertada*...).

Com a presente re-ordem do

tema, nossos projetistas incrementaram bastante as possibilidades práticas, embutindo logo *dois* dígitos no módulo básico (e isso numa plaqueta *pouca coisa maior* do que aquela que servia de base ao citado CONTADOR DIGITAL AMPLIÁVEL...!) Com isso (resguardadas todas as boas características, parâmetros e facilidades do projeto anterior...), numa montagem básica o caro leitor já tem um contador até "99"...! Juntando dois módulos, poderá criar um contador até "9.999" e, com apenas 3 módulos, poderá implantar um contador digital até um *milhão* ("999.999")!

Dois *truques* básicos foram utilizados no projeto: primeiro o uso de *displays* numéricos a LEDs *mais estreitos* (com pinagem DIL de idêntico afastamento ao de integrados digitais convencionais de 14 pinos...), e segundo um arranjo de *lay out* ainda mais compactado, e muito bem equilibrado geometricamente... Com tais aperfeiçoamentos, as plaquetas dos módulos podem ainda mais facilmente serem juntadas (físicamente falando) na composição de um contador múltiplo: basta *encostar*, lateralmente, as placas dos módulos, umas nas outras, para que a parte puramente numérica do mostrador resulte: automaticamente distribuída, regularmente espaçada em seus dígitos, e ocupando áreas gerais relativamente pequenas...! Num exemplo, um contador até "999.999" (formado por 3 *CODUDAs*...), ocupará uma largura geral (placas) de apenas 12 cm., sendo que o *display* propriamente usará uma *janela* ainda menor, totalizando uma largura total de meros 11 cm.!

Todos esses aperfeiçoamentos *mecânicos* resultam em grandes facilidades e muita praticidade na adaptação a eventuais maquinários ou dispositivos já existentes, aos quais se pretenda anexar o conjunto de contagem...! Nem é preciso dizer que o *ensfleiamento* elétrico continua tão simples quando a expansão mecânica do conjunto... O hobbyista avançado, o técnico instalador, o engenheiro de fábrica, encontram no *CODUDA* um auxiliar

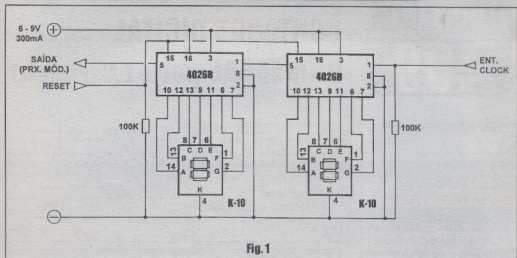


Fig. 1

realmente *muito* válido, para a rápida construção de contadores/indicadores numéricos (para monitoração de eventos ou de tempos...) os mais diversos...!

Todos os necessários detalhes técnicos e práticos serão dados no decorrer do presente artigo, incluindo propostas de pequenos circuitos de *apoio*, eventualmente necessários para a geração ou conformação dos pulsos de contagem a serem apresentados ao *CODUDA* numa instalação definitiva...

- FIG. 1 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO - A própria simplicidade (graças às maravilhas da micro-eletrônica...), já que - aparentemente - formado de apenas 6 componentes: dois integrados, dois *displays* e dois resistores...! Na verdade, *meia dúzia* é o número de *peças* e *não* o de componentes, já que os *displays* são arranjos híbridos, cada um deles contendo nada menos que 8 LEDs distribuídos em canaletas de reflexão, mais toda a interligação por trilhas metálicas, evidentes as ligações através da pinagem externa... Quanto aos integrados, enfim...! Cada um deles é um verdadeiro e enorrique (em termos de *quantidade* de componentes ativos, e não de tamanho...) circuito, com muitas dezenas de *gates* lógicos, cada uma delas formada por vários transistores MOS, tudo *apertadinho* sobre um substrato de silício através de técnicas de miniaturização cada vez mais sofisticadas...! Cada um dos dois

4026B contém arranjos internos de *contagem* de pulsos e de *decodificação* específica para *display* a LEDs de 7 segmentos (essa duplicidade de funções dos citados integrados também contribui para a compactação extrema do projeto, já que normalmente os conjuntos contadores usam um integrado para a contagem e outro para a decodificação...). Outro ponto que beneficia nossas intenções de redução no tamanho geral e no número de componentes, é que o 4026B, dentro da faixa de alimentação calculada para o circuito (6 a 9 volts) *não* requer os costumeiros resistores limitadores de corrente para o acionamento dos segmentos do *display*, já que tal corrente é interna e automaticamente limitada pelo próprio integrado! Dessa forma, tudo foi uma questão de *juntar* eletricamente os integrados com os respectivos *displays*, além de promover o *enfleiramento* dos dois blocos (o da direita correspondendo às *unidades*, e o da esquerda às *dezenas*...), pela interligação do pino de saída (5) do primeiro contador/decodificador à entrada (pino 1) do segundo... O circuito, como um todo, permite todos os acessos necessários à sua alimentação, uso e *enfleiramento*: a entrada geral dos pulsos a serem contados se dá pelo pino 1 do integrado das *unidades* (previamente polarizado por resistor de 100K), enquanto que a saída para o eventual *próximo CODUCA* (que corresponderia aos dígitos das *centenas* e dos *milhares*...) é *puxada* do pino 5 do integrado das *dezenas*... Além disso, um conveniente acesso de *resetamento*

(zeragem do contador e do *display*...) é obtido juntando-se os pinos respectivos da função (15) dos dois integrados, polarizando-os basicamente em nível *baixo* através de um resistor de 100K... A alimentação (conforme já mencionado...) pode situar-se entre 6 e 9 volts C.C., sob corrente disponível recomendada (com grande *folga*...) de 300 mA, facilmente obtida de qualquer pequeno módulo de fonte, convencional, capaz de oferecer tais parâmetros... Não esquecer que os pulsos, tanto na entrada de contagem quanto na de *reset* devem ser compatíveis com os parâmetros gerais dos circuitos e arranjos digitais C.MOS (com *subidas* e *descidas* bem definidas e rápidas, transitando entre zero - potencial de terra e praticamente a tensão do *positivo* da alimentação, configurando respectivamente níveis digitais *baixo* e *alto*...). Os contadores internos dos 4026B incrementam a contagem na *subida* do pulso de entrada... Também o acesso de *reset* é ativado (zerando a contagem e a indicação nos *displays*...) com a rápida *positivação* da tal entrada de controle (que, normalmente - para permitir o andamento normal da contagem - é mantida *baixa* pelo resistor de 100K...). Um último ponto técnico a considerar: não esquecer que a demanda de corrente indicada (embora com *folga*, como foi dito...) refere-se a um *CODUDA*... O eventual *enfleiramento* de vários módulos requererá um proporcional multiplicação desse parâmetro... Dessa forma, se dois *CODUDAs* forem *enfleirados* (contagem até "9.999"...), o

LISTA DE PEÇAS

- 2 - Integrados C.MOS 4026B
- 2 - Displays a LEDs - 7 segmentos - (tipo *catodo comum*) código K-10 ou equivalentes. Tratam-se de *displays* estreitos, apresentando pinagem mecanicamente compatível com a distribuição DIL de integrados convencionais de 14 pinos (embora *faltem* alguns dos pinos, conforme veremos em detalhes logo adiante...).
- 2 - Resistores 100K x 1/4W
- 1 - Placa de circuito impresso, específica para a montagem (4,0 x 5,5 cm.)
- - Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- - ACONDICIONAMENTO - Sendo um projeto nitidamente *modular*, criado e desenhado visando a *expansibilidade* (*enfileiramento*), o CODUDA obviamente não requer caixa específica, já que tal detalhe dependerá muito da utilização, do número real de módulos *enfileirados*, etc. Assim, tais detalhes externos ficam por conta das necessidades e dos requerimentos da aplicação real dada... Uma sugestão: definida a quantidade de módulos a serem *enfileirados*, pode ser providenciada uma *máscara* ou *filtro* de acrílico vermelho, transparente, a ser posicionada logo à frente do conjunto de dígitos de modo a otimizar a visualização e o *contrastamento* dos segmentos...

requerimento de corrente passa a ser de 600 mA... Três módulos (contagem até "999,999") pedirão corrente na casa de 900 mA, e assim por diante. As fontes não precisarão ser muito elaboradas, super-filtradas ou super-reguladas; já que todos os componentes envolvidos (notadamente os *flexíveis* integrados C.MOS) são bastante imunes a ruídos e variações na tensão nominal da alimentação...

- FIG. 2 - DETALHANDO O DISPLAY ESTREITO (K-10) - Como se trata de um componente em modelo e código não costumadamente utilizados nas nossas montagens, vamos *dar um boi* para a terna, detalhando o *display* de LEDs indicado na LISTA DE PEÇAS... Ao contrário dos *displays* padrão, que são mais *quadrados*

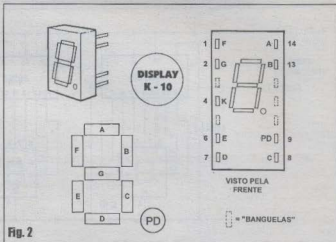


Fig. 2

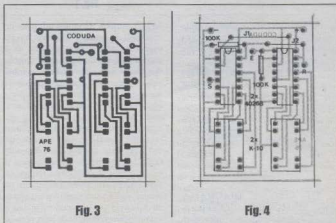


Fig. 3

Fig. 4

e apresentam normalmente 10 pinos, o K-10 (ou seus equivalentes, já que existem vários códigos, de diversos fabricantes, com características idênticas...) é compridinho (no sentido da altura), estreito (no sentido da largura...), contendo apenas 9 pinos na traseira, embora dispostos na mesma distribuição mecânica vista num integrado comum com pinagem DIL de 14 pinos... Através do diagrama fica fácil ao caro leitor/hobbyista entender como existem 9 pinos distribuídos num padrão de 14 *pernas*: simplesmente os pinos 3-5-10-11-12 não existem, ficando os seus lugares *bangueletas*... Já os pinos 1-2-4-6-7-8-9-13-14 estão lá (e nos seus exatos lugares dentro da matriz original de 14 pinos...). Observar como a contagem dos pinos é fácil, olhando-se o *display* pela frente,

bolinha do ponto decimal situada no canto inferior direito, caso em que a *perna 1* será a do canto superior esquerdo da embalagem... A figura também detalha a aparência geral do componente, e mais a codificação convencionalmente adotada para a designação dos segmentos na estrutura em forma de "8" normal nos *displays*...

- FIG. 3 - LAY OUT DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO - Complicado, não é... Mas um pouquinho *apertado* pode ser considerado. O padrão de ilhas e pistas foi (visando a máxima compactação...) propositalmente desenhado com as menores dimensões gerais permitidas pelos componentes (sem exageros, contudo, que inviabilizariam a

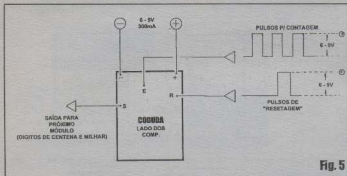


Fig. 5

construção da placa de modo artesanal, pelos leitores...). A figura mostra a face cobreada da placa, com sempre com as partes escuras representando os filetes e ilhas que devem estar metalizadas ao fim da corrosão (e que, portanto, devem ser recobertas com tinta ou decalques - recomendados - ácido-resistentes, na traçagem...). O tamanho é natural, facilitando a cópia direta, por carbono, de forma direta (da revista para a face cobreada do fenolite, previamente cortado nas indicadas dimensões...) na pré-elaboração do gabarito da traçagem... Notar que como as trilhas são fininhas e mais juntas do que o costumeiro nas nossas montagens, enfatizam-se os cuidados na confecção, cópia, traçagem, corrosão e limpeza, mas *principalmente* na rigorosa verificação final, conferência cuidadosa para ver se não ficaram *folhas* ou *curtos* indevidos. Uma placa desse tipo deve ser conferida - literalmente - *com lente*, ao final da confecção, antes de iniciar a inserção e soldagem dos componentes... Prestar especial atenção àquelas trilhuzinhas que se *enfiam* por entre as fileiras de pinos dos integrados e dos próprios *displays*, setores que são muito suscetíveis a falhas ou curtos...

- FIG. 4 - CHAPEADO DA MONTAGEM - Terminada (e super-conferida...) a plaquinha, podemos passar à inserção e soldagem dos componentes, usando como guia o diagrama que mostra a face não cobreada do impresso, todas as peças posicionadas e identificadas... Observar alguns pontos *importantes*: a orientação dos dois integrados 4026B, ambos devendo ter suas extremidades marcadas voltadas para a parte superior da placa (na posição em que é vista no desenho...), e a presença de dois *jumper*s (simples pedacinhos de fios isolados finos,

interligando pontos específicos do impresso), codificados como J1 e J2... Se os ditos *jumper*s forem *esquecidos*, o **circuito não funcionará**... Os dois *displays* também apresentam posição certa e única para inserção e soldagem, porém neles não existe a possibilidade de erro, devido à assimetria das suas linhas de terminais (já que numa delas *existe* o pino central, e na outra *não*...). De qualquer modo, basta posicionar os pontos decimais dos dígitos cujos no canto inferior direito (olhando-se as peças pela frente, como na FIG. 4...) para que a inserção se dê sem problemas... Os resistores são apenas dois, de valores idênticos, portanto completamente *não erráveis* na sua colocação... **CUIDADO** (face cobreada do impresso...) nas soldagens, devido à proximidade das ilhas e trilhazinhas: qualquer pequeno *corrimento* de solda poderá estabelecer uma *ponte*, um *curto* indevido e danoso...! Por isso mesmo, na conferência final, o lado cobreado deverá ser observado com mais atenção ainda do que a dedicada à verificação do lado dos

componentes... Se preciso, usar (*mesmo*...) uma lente ou lupa para certificação de que todas as ligações estão perfeitas. Tudo verificado e aprovado, podem ser cortadas as *sobras* das *pernas* dos resistores, e dos fiozinhos usados nos *jumper*s (pelo lado cobreado), já que integrados e *displays* têm pinos bem curtos, que não precisam ser *amputados* após as soldagens...

- FIG. 5 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA - As ligações externas restringem-se nos acessos da alimentação, entrada de pulsos (E), saída de pulsos (S) e entrada de reset (R), feitas nos pontos demarcados, através de cabinho isolado... Atenção à polaridade da alimentação, sendo recomendado o uso do *vôdo* código de cor (**vermelho** para o **positivo**, e **preto** para o **negativo**...) nos cabinhos... De resto, as conexões são bastante simples, com seus posicionamentos já adequados ao eventual *enfileiramento* de vários módulos, conforme exemplificado na próxima figura...

- FIG. 6 - USANDO E ENFILEIRANDO O CODUDA... - Uma vez alimentado o circuito, bastará aplicar os pulsos (nos parâmetros já citados, convencionais para arranjos digitais C.MOS...) à entrada E e ver os dígitos numéricos incrementando, de "00" a "99" (ao fim do que retornam automaticamente a "00"...). A qualquer momento o *display* (contagem) pode ser *zerado* por uma breve *positivação* (ligar ao +6 ou +9 volts...) da entrada de reset (R). No acesso de saída (S) são obtidos os pulsos de *vai um* para acionamento de eventuais próximos módulos CODUDA... Falando em *próximos módulos*, o diagrama enfatiza um exemplo clássico, com o

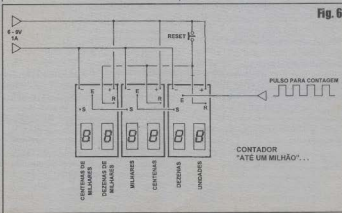


Fig. 6

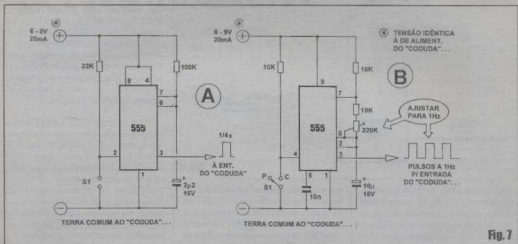


Fig. 7

encadeamento de três CODUDAs (formando um contador até "999.999", ou "até um milhão", na prática...), com todas as ligações bastante claras, incluindo a inserção de um *push-button* para *reset* manual (bastante prático, em muitas das aplicações possíveis...). Notar que (e as explicações seguintes valem para qualquer arranjo múltiplo, com qualquer quantidade de módulos...) todos os pontos (+) devem ser reunidos, indo ao **positivo** geral da alimentação, enquanto que todos os pontos marcados com (-) também devem ser juntados, e ligados ao **negativo** geral da alimentação... Observar o *enfileiramento* lógico, com a saída (S) dos módulos mais à direita sendo encaminhada à entrada (E) dos módulos imediatamente à esquerda, servindo a entrada do módulo da extrema direita (que contém os dígitos/contadores menos significativos, referentes às *unidades e dezenas...*) como ponto geral para aplicação dos pulsos a serem contados... A promoção de um *reset* único e geral é feita juntando-se todos os pontos (R) e levando tal ligação a um dos *polos* de um *mero push-button* N.A., cujo outro terminal deve ser conectado à linha do **positivo** da alimentação... Desse modo, a qualquer momento (esteja a contagem em andamento ou parada...), uma breve pressão sobre o dito *push-button* retornará todos os 6 dígitos a zero ("000.000").

Os pulsos para acionamento do CODUDA (tanto para contagem, quanto para eventual *reset*...) podem ser

obtidos de várias maneiras, ou eletronicamente gerados, ou criados por dispositivos eletro-mecânicos (*micro-switches*, interruptores acionados pelo movimento ou pressão de maquinários, controladores manuais, etc.). Existe, porém, um requisito básico: que tais pulsos sejam relativamente *puros*, isentos de *repiques* ou *bouncing* (eventualmente, a anexação de um capacitor - de 1n a 100n - entre a entrada E e a linha do **negativo** da alimentação - que também serve como *terra comum* para os sinais - ajudará a prevenir tais *repiques*, os quais - se ocorrerem - podem *enganar* os contadores internos do circuito, fazendo os *displays* progredirem indevidamente...).

No próximo diagrama damos duas sugestões práticas básicas, de mini-circuitos de apoio, justamente para a geração de pulsos *limpos* e convenientes para o CODUDA...

- FIG. 7- CRIANDO (FACILMENTE...) PULSOS DE CONTROLE E CONTAGEM PARA O CODUDA...

Entre as inúmeras possibilidades práticas, destacamos duas sugestões... Em 7-A temos um simples gerador de *pulso único*, o qual se manifesta cada vez que o *push-button* N.A. (S1) é premido... A duração dos pulsos fica em torno de 0,25 de segundo, suficientemente *longos* para prevenir *repiques*, mas no mesmo tempo suficientemente *curtos* para viabilizar a contagem de eventos que aconteçam à razão de até duas vezes por segundo (mais do que suficiente em muitas das eventuais

aplicações industriais ou junto a maquinários diversos...). Não é difícil substituir S1 por *micro-switches* diversos, comandadas ou acionadas por maquinários ou por qualquer evento mecânico cuja contagem se queira ver... Se a sequência de contagem tiver que ser acelerada (vários eventos por segundo, ou mais rápido que isso...), basta reduzir o valor original do capacitor... Entretanto, para operação manual, não se recomenda valores inferiores a 1u, já que tal tipo de comando é muito passível de *repiques* ou *bouncing*... Já em 7-B temos uma sugestão para utilizar um conjunto de CODUDAs como *contador de tempo*... O circuito de *clock* pode ser facilmente ajustado para a geração de um *trem* de pulsos com frequência de exatidão (ou tão próximo disso quanto seja possível...) 1 Hz, ou seja: um pulso por segundo. Conjugando-se o módulo de *clock* a um *enfileiramento* de - digamos - três CODUDAs, será possível construir um *contador de tempo* com capacidade para monitorar eventos ou somar tempos até 999.999 segundos (Achar que é pouco...? Façam as contas e vejam que isso dá mais de 11 dias...!). A chave (que também pode ser uma *micro-switch* acionada por maquinário ou manualmente operada...) S1, tipo 1 polo x 2 posições, permite *contar* (posição C) o tempo ou *parar* (posição P) a contagem do tempo, com grande facilidade... Tais condições, mais a ação do *reset*, já explicada, permitirão controles bastante complexos e sofisticados, em aplicações que requeriram alta confiabilidade e precisão...! Um ponto importante a considerar é o que se refere

às necessidades gerais de tensão e de corrente; qualquer circuito ou módulo eletro/eletrônico de apoio ou de geração de pulsos/comandos para o CODUDA deve ser alimentado por tensão igual à usada na energização do próprio contador, para que não haja conflitos de níveis digitais entre eles (que podem induzir a erros nas contagens e até a danos no circuito do CODUDA...). Lembrar que essa *identidade de voltagens* é também bastante conveniente por permitir que os contadores e os ditos circuitos de apoio *compartilhem* a mesma fonte, proporcionando economia (em custos e em tamanho geral dos arranjos...). Nesse *compartilhamento* é também importante não esquecer de considerar os requisitos de corrente... No caso dos dois módulos de apoio da FIG. 7, eles *pedem* cerca de 20 mA para si... Tal parâmetro (se tudo for energizado por única fonte...) deve ser somado aos requisitos dos CODUDAS... Assim, se três CODUDAS, mais um circuitinho de geração de pulsos (como os ilustrados...) forem alimentados conjuntamente por uma fonte, esta deverá ser capaz de proporcionar (para boa *folga*...) cerca de 1 A. Finalizando, lembrar que é obviamente possível a alimentação individual para os CODUDAS e o eventual módulo eletro/eletrônico gerador dos pulsos (caso em que os requisitos de corrente ficarão por conta de cada um...), porém, além da necessária *identidade de tensões*, é preciso que *todos* os módulos envolvidos no arranjo mantenham um *terra comum*, ou seja: que as linhas dos *negativos* das alimentações sejam eletricamente interligadas, sem o que não haverá passagem dos pulsos entre os estágios...

Enfim, as possibilidades aplicativas são realmente *milhas*, e é muito grande a facilidade de se implementar, acoplar, improvisar, adaptar, a partir do CODUDA... Hobbystas avançados, técnicos e engenheiros saberão - com certeza - dar *mil e uma* utilizações válidas ao projeto... Se alguém tiver dúvidas (ou sugestões...) é só escrever para o CORREIO TÉCNICO, combinados...?

REVISTA A.P.E.
TODOS OS MESES
NAS BANCAS

ATENÇÃO!

- PROFISSIONAIS
- HOBBYSTAS
- ESTUDANTES

COMPONENTES ELETRÔNICOS EM GERAL



FEKITELE

Centro Eletrônico Ltda.
Rua Barão de Duprat, 310
Sto. Amaro- São Paulo
(a 300m do Lgo. 13 de Maio)
CEP 04743 Tel. (011)246-1162

ATRÁS DE UM
BOM EQUIPAMENTO,
SEMPRE UMA
GRANDE MARCA.

Multicraft
ELECTRONICS



POWER LINE: Filtros e protetores de linha de 1 a 6 tomadas (110 ou 220V)



COMPUTER LINE: mode videotexto modem para PC-AT e XT



**ESTABILIZADORES
POWER LINE**

Vendas Micro e FAX com
filtros e protetores de linha



Mini-transmissor de Áudio e vídeo sem fio

VIDEO LINE

REVENDEDORES MULTICRAFT:

JMC - Rua Sta. Ifigênia, 727/733 - Fone: (011) 224 - 8622
LIMARK - Rua Gal. Osório, 155/157 - Fone: (011) 222 - 4466
MONYPER - Rua Aurora, 188 - Fone: (011) 220 - 4727
PLASMATIC - Rua Sta. Ifigênia, 247/485 - Fone: (011) 223 - 7233

MULTÍMETRO DIGITAL ICEL MD 1000

VISOR "LCD"	: 3 1/2 dígitos (Leitura até ± 1.999)	
TENSÃO AC	: 0-200-750 V	±(1,2%+10 DIG.)
TENSÃO DC	: 0,0-2-20-200-1.000 V	±(0,7%+ 2 DIG.)
CORRENTE DC	: 0,0,2-2-20-200-2.000 mA -10 A	±(1,2%+ 2 DIG.)
RESISTÊNCIA	: 0-200-2 K-20 k- 200 K-2.000 K Ω	±(0,7%+ 2 DIG.)
INJEÇÃO DE SINAL DE 50 Hz, ONDA QUADRADA, 5 Vpp		
TESTE DE DIODOS		
POLARIDADE AUTOMÁTICA		
INDICADOR DE BATERIA GASTA E DE SOBRECARGA		
ALIMENTAÇÃO	: 1 Bateria de 9 V	
DIMENSÕES / PESO	: 128 x 75 x 24 mm / 200 g (aprox.)	

**SEÇÃO CATÁLOGO PARTE-2****MULTÍMETRO DIGITAL ICEL MD 2000**

VISOR "LCD"	: 3 1/2 dígitos (Leitura até ± 1.999)
TENSÃO AC	: 0 - 200 - 750 V
TENSÃO DC	: 0 - 200 mV - 2 - 20 - 200 - 1000 V
CORRENTE DC	: 0 - 0,2 - 2 - 20 mA - 12 A
RESISTÊNCIA	: 0 - 200 - 2 K - 20 K - 200 K - 2M - 20 M Ω
TESTE DE DIODOS	
TESTE DE TRANSISTOR (PNP-NPN) : 0 - 1.000	
POLARIDADE AUTOMÁTICA	
INDICADOR DE BATERIA GASTA E DE SOBRECARGA	
ALIMENTAÇÃO	: 1 Bateria de 9 V
DIMENSÕES/PESO	: 145 x 72 x 35 mm / 300 g (aprox.)

**MULTÍMETRO DIGITAL AUTOMÁTICO ICEL MD 3200**

VISOR "LCD"	: 3 1/2 dígitos (Leitura até ± 1.999)	
AUTORANGE	: SELEÇÃO DE ESCALAS DE FORMA MANUAL OU AUTOMÁTICA	
TENSÃO AC	: 0-2-20-200-750 V	±(0,75% + 5 DIG.)
TENSÃO DC	: 0,0,2-2-20-200-1000 V	±(0,50% + 1 DIG.)
CORRENTE AC	: 0-200 mA-10 A	±(1,0 % + 5 DIG.)
CORRENTE DC	: 0-200 mA-10 A	±(0,75% + 1 DIG.)
RESISTÊNCIA	: 0-2K-20K-200K-2M-20 M Ω	±(0,75% + 1 DIG.)
SINAL SONORO PARA TESTE DE CONTINUIDADE ELÉTRICA		
BARGRAPH (SIMULAÇÃO DE LEITURA ANALÓGICA POR BARRA DE PONTOS)		
POLARIDADE AUTOMÁTICA		
OPERAÇÃO MANUAL COM RESOLUÇÃO EXTENDIDA ATÉ 2.999		
INDICADOR DE BATERIA GASTA E DE SOBRECARGA		
TESTE DE TRANSISTOR (PNP E NPN)		
FUNÇÕES "MEM" E "HOLD" (MEMÓRIA)		
ALIMENTAÇÃO	: 1 Bateria de 9 V	
DIMENSÕES / PESO	: 150 x 75 x 34 mm / 230 g (aprox.)	

**MULTÍMETRO DIGITAL ICEL MD 3500**

VISOR "LCD"	: 3 3/4 dígitos (Leitura até ± 4.000)	
TENSÃO AC	: 40-400 V	±(1,2% / 3% + 5 DIG.)
TENSÃO DC	: 4 - 40 - 400 V	±(0,7% + 3 DIG.)
CORRENTE AC	: 400 mA	±(1,5% + 5 DIG.)
CORRENTE DC	: 400 mA	±(1,5% + 3 DIG.)
RESISTÊNCIA	: 400 - 4k - 400 K - 40 M Ω	±(2,0% + 3 DIG.)
TESTE DE LED	: 3,0 V - 2,5 mA	
FUNÇÃO "DATA HOLD" (MEMÓRIA)		
INDICAÇÃO DE SOBRECARGA		
ALIMENTAÇÃO	: 2 Pilhas de 1,5 V [tipo AAA]	
DIMENSÕES / PESO	: 156 x 78 x 25 mm / 300 g (aprox.)	



IMPORTADO POR:

ICEL COM. DE INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA.

RUA AURÉLIA, 980 - LAPA

CEP 05046-000 SÃO PAULO/SP

TEL.: (011) 871-4755 - FAX: (011) 65-2094

TELEX: 11 83050 - ICEU BR

C.G.C. 59.312.868/0001-70

MULTÍMETRO DIGITAL ICEL MD 3600

VISOR "LCD"	: 3 3/4 dígitos (Leitura até ± 4.000)	
TENSÃO AC	: 4-40 - 400 - 750 V	±(1,2% /3% + 5 DIG.)
TENSÃO DC	: 400 mV - 4 - 40 - 400 - 1000 V	±(0,5% /1% + 3 DIG.)
CORRENTE AC	: 400 mA	±(1,5%)
CORRENTE DC	: 400 mA	±(1,5% + 3 DIG.)
RESISTÊNCIA	: 40Ω - 4 K-40 K-400 K-4.000 K - 40 MΩ	±(2,0% + 3 DIG.)
FREQUÊNCIA	: 100 - 1 K - 10 K - 100 K-500 KHz	±(0,1% + 10 DIG.)
AUTORANGE	: SELEÇÃO DE ESCALAS DE FORMA MANUAL OU AUTOMÁTICA	
AUTO POWER OFF (DESLIGAMENTO AUTOMÁTICO APÓS 10 MINUTOS SEM USO);		
BARGRAPH (SIMULAÇÃO DE LEITURA ANALÓGICA POR BARRA DE PONTOS)		
FUNÇÃO "DATA HOLD" (MEMÓRIA)		
SINAL SONORO PARA TESTE DE CONTINUIDADE ELÉTRICA		
TESTE DE DIODO		
ALIMENTAÇÃO	: 2 Pilhas de 1,5 V (tipo AAA)	
DIMENSÕES / PESO	: 156 x 78 x 35 mm / 300 g (aprox.)	

MULTÍMETRO DIGITAL ICEL MD 3700

VISOR "LCD"	: 3 3/4 dígitos (Leitura até ± 4.000)	
TENSÃO AC	: 4 - 40 - 400 - 750 V	±(1,2% /3% + 5 DIG.)
TENSÃO DC	: 400 mV - 4 - 40 - 400 - 1000 V	±(0,5% + 3 DIG.)
CORRENTE AC	: 4 mA - 40 mA - 400 mA - 10 A	±(1,5% + 3 DIG.)
CORRENTE DC	: 4 mA - 40 mA - 400 mA - 10 A	±(1,5% + 5 DIG.)
RESISTÊNCIA	: 400 - 4 K - 40 K - 400 K - 4.000 K - 40 MΩ	±(2,0/3,0% + 3 DIG.)
FREQUÊNCIA	: 100 Hz - 1 K - 10 K - 100 K - 500 KHz	±(0,1% + 10 DIG.)
CAPACITÂNCIA	: 4 nF - 40 nF - 400 nF - 4 µF - 40 µF	±(5,0% + 5 DIG.)
AUTORANGE	: SELEÇÃO DE ESCALAS DE FORMA MANUAL OU AUTOMÁTICA	
AUTO POWER OFF (DESLIGAMENTO AUTOMÁTICO APÓS 10 MINUTOS SEM USO)		
FUNÇÃO "DATA HOLD" (MEMÓRIA)		
BARGRAPH (SIMULAÇÃO DE LEITURA ANALÓGICA POR BARRA DE PONTOS)		
SINAL SONORO PARA TESTE DE CONTINUIDADE ELÉTRICA		
TESTE DE DIODOS		
ALIMENTAÇÃO	: 2 Pilhas de 1,5 V (tipo AAA)	
DIMENSÕES / PESO	: 156 x 78 x 35 mm / 300 g (aprox.)	

MULTÍMETRO DIGITAL ICEL MD 4500

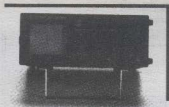
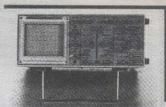
VISOR "LCD"	: 4 1/2 dígitos (Leitura até ± 19.999)	
TENSÃO AC	: 0-0,2-2-20-200-750 V	±(0,5/0,75% + 10 DIG.)
TENSÃO DC	: 0-0,2-2-20-200-1000 V	±(0,05/0,075% + 3 DIG.)
CORRENTE AC	: 0-0,2-2-20-200 mA - 10 A	±(0,75% + 10 DIG.)
CORRENTE DC	: 0-0,2-2-20-200 mA - 10 A	±(0,3/0,5% + 3 DIG.)
RESISTÊNCIA	: 0-0,2-2-20-200KΩ-2-20 MΩ	±(0,2/0,5% + 2/5 DIG.)
SINAL SONORO PARA TESTE DE CONTINUIDADE ELÉTRICA,		
POLARIDADE AUTOMÁTICA,		
INDICADOR DE BATERIA GASTA E DE SOBRECARGA,		
TESTE DE DIODOS,		
FUNÇÃO "HOLD" (MEMÓRIA),		
ALIMENTAÇÃO	: 1 Bateria de 9 V	
DIMENSÕES / PESO	: 182 x 92 x 38 mm / 550 g (aprox.)	

MULTÍMETRO DIGITAL ICEL MD 4755

VISOR "LCD"	: 3 1/2 dígitos (Leitura até ± 1.999)	
TENSÃO AC/DC	: 0-400 V	
RESISTÊNCIA	: 0-20 MW	
CORRENTE DC	: 0-200 mA	
SINAL SONORO: TESTE DE DIODOS, POLARIDADE AUTOMÁTICA		
AUTORANGE; INDICADOR DE BATERIA GASTA E DE SOBRECARGA		
ALIMENTAÇÃO	: 2 Baterias LR 44 (2 x 1,55V)	
DIMENSÕES / PESO	: 111 x 52 x 10 mm / 50 g (aprox.)	

MULTÍMETRO DIGITAL AUTOMÁTICO ICEL MD 5880

VISOR "LCD"	: 3 3/4 dígitos (Leitura até ± 4.000)	
TENSÃO AC	: 0-750 V	
TENSÃO DC	: 0-1000 V	
CORRENTE AC/DC	: 0-10 A	
RESISTÊNCIA	: 0-40 MW	
FREQUÊNCIA	: 0-1000 KHz	
TEMPERATURA	: -20° até 1370°C	
CAPACITÂNCIA	: 0,4-40-400 nF - 4-40 µF	
SINAL SONORO; BARGRAPH; TESTE DE DIODO; AUTO POWER OFF		
AUTORANGE; INDICADOR DE BATERIA GASTA E DE SOBRECARGA		
FUNÇÕES	: HOLD, MIN/MAX, READ, MEMO, REL	
LISTADO PARA UL6834		
ALIMENTAÇÃO	: 1 Bateria de 9 V,	
DIMENSÕES / PESO	: 180 x 80 x 30 mm / 350 g (aprox.)	


MODELO SC 6020

MODELO SC 6040
OSCIOSCÓPIOS ANALÓGICOS ICEL

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E GERAIS				
MODELO	SC6020	SC6040	SC6060	SC6100
EIXO VERTICAL / DEFLEÇÃO VERTICAL				
MODO DE OPERAÇÃO	CH 1 : CH 2 DUAL : ADD	CH 1 : CH 2 DUAL : ADD	CH1: CH2: CH3 ADD, CHOP; ALT	CH1: CH2: CH3 ADD; CHOP; ALT
SENSIBILIDADE	5mV-20V/DIV	5mV-5V/DIV 1mV-1V/DIV (x5 MAG)	5mV-5V/DIV 1mV-1V/DIV (x5 MAG)	5mV-5V/DIV 1mV-1V/DIV (x5 MAG)
RESPOSTA EM FREQ.	DC-DC-20 MHZ AC-10 HZ-20 MHZ	DC-DC-40 MHZ AC-10 HZ-40 MHZ	DC-DC-60 MHZ AC-10HZ-60 MHZ ADD-DC-50 MHZ	DC-DC-100 MHZ AC-10HZ-100 MHZ ADD-DC-70MHZ
IMPEDÂNCIA DE ENTRADA	1MΩ / 30pF±3pF	1MΩ ±2%: 25pF±3pF	1MΩ ±2%: 25 pF ±3pF	1MΩ ±2%: 25 pF ± 3pF
TEMPO DE SUBIDA	< 17,5 nS	< 8,7 nS	< 5,8 nS	< 3,5 nS
FREQ. CHOP	200 KHZ	250 KHZ	300 KHZ	300 KHZ
MAX. TENSÃO PERMITIDA	600 V _{p-p} (300V DC + PICO AC)	400 V _{pp} (DC + PICO AC)	400 V _{pp} (DC + PICO AC)	400 V _{pp} (DC + PICO AC)
EIXO HORIZONTAL / DEFLEÇÃO HORIZONTAL				
VARREDURA SWEEP MODE	AUTO ; NORM	AUTO ; NORM SINGLE	AUTO ; NORM SINGLE	AUTO ; NORM ; SINGLE
TEMPO DE VARREDURA SWEEP TIME	0,2 μS - 0,5 S / DIV	0,2 μS - 0,5 S / DIV	0,05 μS - 0,5 S / DIV	0,02 μS - 0,5 S / DIV
GATILHAMENTO TRIGGER SOURCE	CH2 ; LINE ; INT ; LINE ;	CH1 ; CH2 ; LINE ; EXT ;	INT ; LINE ; CH3 / EXT ; CH3 / EXT × 10	INT ; LINE ; CH3 / EXT ; CH3 / EXT × 10
ACOPLAMENTO TRIGGER COUPLING	AC ; AC - LF ; TV	AC ; AC - LF ; TV ; DC	AC ; AC - LF ; TV ; DC	AC ; AC - LF ; TV ; DC

IMPORTADO POR:

ICEL COM. DE INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA.

 RUA AURÉLIA, 980 - LAPA
 CEP 05046-000 SÃO PAULO/SP

TEL: (011) 871-4755 - FAX: (011) 65-2094

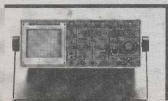
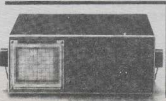
TELEX: 11 83050 - ICEU BR

C.G.C. 59.312.868/0001-70

SENSIBILIDADE - TRIGGER SENSITIVITY

VIII

	SC 6020	SC 6040	SC 6060	SC 6100
INT	DC-20MHZ 2,0 DIV	NORM 1,5DIV	DC-10 MHZ 0,4 DIV	DC-10 MHZ 0,4DIV
INT	DC-20MHZ 2,0 DIV	NORM 1,5DIV	DC-60 MHZ 1,5 DIV	10-100 MHZ 2,0 DIV
INT	DC-20MHZ 2,0 DIV	FIX 1,5DIV	50HZ - 10MHZ 1,5DIV	50HZ - 10MHZ 2,0DIV
INT	DC-20MHZ 2,0 DIV	FIX 1,5DIV	20-60 MHZ 3,0 DIV	10-100 MHZ 3,0 DIV
EXT	DC-DC-20MHZ 1,0 Vpp	NORM 200mVpp	DC-10 MHZ 40 mVpp	DC-10 MHZ 40mVpp
EXT	DC-DC-20MHZ 1,0 Vpp	NORM 200mVpp	DC-60 MHZ 150mVpp	10-100MHZ 200 mVpp
EXT	DC-DC-20MHZ 1,0 Vpp	FIX 250mVpp	50HZ-10MHZ 200mVpp	50HZ-10MHZ 200mVpp
EXT	DC-DC-20MHZ 1,0 Vpp	FIX 250mVpp	10-60MHZ 300mVpp	10-100MHZ 300mVpp
X - Y				
ESCALA DE FREQUÊNCIA FREQ. RANGE	DC- 1 MHZ	DC- 2 MHZ	DC- 2 MHZ	DC - 2 MHZ
DIF. DE FASE PHASE DIFFERENCE	< 3° (50 HZ)	< 3°	< 3°	< 3°
GERAIS				
Nº DE CANAIS E TRAÇOS	2 CANAIS 2 TRAÇOS	2 CANAIS 2 TRAÇOS	3 CANAIS 8 TRAÇOS	3 CANAIS 8 TRAÇOS
C.R.T. DE ALTO BRILHO	6" (8x10 DIV) ; 2 KV	6" ; 12KV	6" ; 12KV	6" ; 14KV
PONTAS DE PROVA (DUAS)	1:1 E 10:1	1:1 E 10:1	10:1	10:1
PESO-APROX.	7,5 Kg	9,0 Kg	9,0Kg	9,0Kg
DIMENSÕES	356x435x147mm	399x373x138mm	360x380x140mm	360x380x140mm
ALIMENTAÇÃO	100/120/220 VAC ± 10% , 240 VAC (+ 5%) (-10%) , 50 / 60 HZ			

MODELO ICCEL SC 6060

MODELO ICCEL SC 6100


OSCILOSCÓPIOS

ICCEL

☆ Complete sua coleção -

APRENDENDO E PRATICANDO ELETRÔNICA



- REVISTA Nº 1**
- RECEPTOR EXPERIMENTAL DE HF
 - MINI-GERADOR DE BARRAS PARA TV
 - CONTROLE REMOTO INFRAVERMELHO



- REVISTA Nº 2**
- AMPLIFICADOR RESENDER DE PASSAGEM
 - ALARME DE PRESEÇA DA PASSAGEM
 - USO DE TELEPARADA AUTOMÁTICA
 - RAMO RESERVISOR



- REVISTA Nº 3**
- ALARME DE PORTA SUPER ECONÔMICO
 - INTROCOMUNICADOR
 - USO TEMPORIZADA AUTOMÁTICA
 - CONTROLER REMOTO SÔNICO



- REVISTA Nº 4**
- AMPLIFICADOR ALTERNATIVO DE CHAMADA EM TELEFONE
 - EMPLANTAÇÃO DE DISCOS
 - CONTROLO DE TEMPERATURA
 - RECORDE ESTEREO PARA MICROB



- REVISTA Nº 5**
- RECORDE (M2 DE ROLÓ) B
 - SUPER FUSO SUSTENTABIL PARA GUITARRA
 - ALARME SENSOR DE APROXIMAÇÃO TEMPORIZADA
 - BOCETA PARA TV
 - PARLAPAR PERMÊNITO



- REVISTA Nº 6**
- RADIOTELEFONE MENCIONAR
 - ALARME DE BALANÇO PARA CARRO DE METRO
 - MASSEADOR ELETRÔNICO
 - SUPRA TENSÃO SULLAGE
 - TRIO AO ALVO ELETRÔNICO



- REVISTA Nº 7**
- SUPER TENSÃO DE PRECISO
 - ALARME ACUSTICA SUPER SENSÍVEL
 - RAMO PORTÁTIL 500A
 - ALARME DE MACABETA
 - MONO BARRAS DE POLEIA



- REVISTA Nº 8**
- AMPLIFICADOR PLUVIOMÉTRICO DE 30 BARBES
 - MICRO TEMPOZADOR PORTÁTIL
 - SUPER-SENTIDOR DE SOM E FLECHA
 - RECEPTOR PORTÁTIL FM
 - MONO TESTE UNIVERSAL TRIANGULOMÉTRICO



- REVISTA Nº 9**
- MINI-PORTADA DE NÍO AV
 - CHAVEADOR PROFISIONAL DE BATERIA
 - BARRERA ÓPTICA AUTOMÁTICA
 - TRIS-SECACIONAL DE POTENCIA ECONOMICA
 - ELIMINADOR DE OMENENÇA
 - PISTOLA ESPICAL



- REVISTA Nº 10**
- DETECTOR DE METAS
 - MODULO CONTADOR DIGITAL
 - RECORDE SENSITIVO
 - SERIE METRICA DE POTENCIA E ALTERNADOR MULTIPROPOSITO DIVIDIDO
 - SECUNCIAL AV
 - MICRO-PLUVIOMÉTRICO DE CONTINUIDADE



- REVISTA Nº 11**
- ANTILUVA "VEDEJA" PARA CARRO
 - RECORDE ANALÓGICO DIGITIZADO
 - PASSAGEM AUTOMÁTICA
 - DISPLAY NUMÉRICO DIGITAL (D) SEGURO
 - MINI-TRANSFORMADOR FM



- REVISTA Nº 12**
- PROVA DE POTENCIA NOTURNO-AUTOMÁTICA
 - AMPLIFICADOR DE PLUVIOMÉTRICO
 - SUPER SENSITIVO PARA ALARME
 - EFEITO MANGUETE
 - CONVERSOR 12V PARA 6-9V
 - CONTROLE REMOTO ULTRA-SÔNICO



- REVISTA Nº 13**
- AMPLIFICADOR ESTEREO 100W
 - AUTO-ALARME DE TOCA-ATA
 - ALARME DE INTERRUPTOR SENSÍVEL NO TORNO
 - CONTROLE REMOTO MAGNÉTICO
 - ALARME DE VEICULO
 - AMPLIFICADOR RESENDER 100W/500V
 - ESPICAL TELEFÔNICO
 - MONO ELETRÔNICO



- REVISTA Nº 14**
- SUPERPLUVI 16 LEDS
 - MONO ELETRÔNICO AUTOMÁTICO
 - MICRO-AMPLIFICADOR PORTÁTIL
 - MICRO-AMPLIFICADOR ESPICAL
 - EFEITO MANGUETE
 - MODULO AMPLIFICADOR LOCALIZADO PARA SONORIZAÇÃO AMBIENTE DIANO



- REVISTA Nº 15**
- MIRA LAMPÃO ELETRÔNICO
 - ALARME DE SE PARA VEICULO
 - TENSÃO PARA GUITARRA
 - VALVE TROVA BARRAGEM PARA ROLÓ
 - MONTURA PROFISIONAL
 - CONTROLE REMOTO
 - SMITZETOR DE ESTEREO ESPICAL



- REVISTA Nº 16**
- ALARME MAGNÉTICO C.A.
 - TELEFONE DE BARRAGEM
 - MICRO-TRANSFORMADOR TELEFÔNICO
 - CONTROLE DE VELOCIDADE
 - NOTURNO C.C. COM TACÓMETRO OPCIONAL
 - CONVERSOR ELETRÔNICO
 - INDICADOR AMBIENTAL



- REVISTA Nº 17**
- RESERVA ELETRÔNICA
 - RECORDE
 - CAIXA DE MUSICA 8010
 - INTERRUPTOR ONDULACIONAL PROFISIONAL
 - RECORDE
 - SERIE DE BARRAGEM DE PLUVIOMÉTRICO



- REVISTA Nº 18**
- TESTE TRANSISTOR DO CIRCUITO
 - RESENDER-RECORDE DE SOM
 - AMPLIFICADOR DE BARRAGEM
 - BARRAGEM ELETRÔNICA
 - COM VERTICAL
 - RECORDE ANALÓGICO DIGITAL
 - 12V/6V COM TOCA-ATA
 - AMPLIFICADOR RESENDER (AMPAH)
 - RECORDE MAGNETO



- REVISTA Nº 19**
- MINI-CENTRAL DE ALARME
 - COMPARADOR
 - MICRO-TRANSFORMADOR DE PRECISO
 - SUPER SENSITIVO
 - CONTROLE DIGITAL IMPULSIVO
 - MONO ELETRÔNICO
 - MONO INALZAVEL ESTABILIZADA



- REVISTA Nº 20**
- CONSTRUA E INSTALE SUA ANTENA UHF
 - RECORDE
 - RECORDE
 - CONVERSOR 12/6V/500V/50V
 - TEMPORIZADOR LONGO SAÍDA DE BARRAGEM
 - AMPLIFICADOR TRANSFORMADOR SEMA POTENCIA
 - RECORDE CALIBRA
 - TECLADO CONTADOR DIGITAL DE TELEPARADA



- REVISTA Nº 21**
- LAMPADA MAGNETO
 - MICRO-DETECTOR DE ESPACIO 30x30x100
 - RECORDE DE SEU RECORDE
 - DIAGRAMA DE TOQUE COM MEMORIA
 - CONTROLE REMOTO FOTO-ACIONADO
 - RECORDE
 - "CHAVE" ELETRÔNICA MAGNÉTICA SEM FIO



- REVISTA Nº 22**
- RECORDE (M2 DE ROLÓ) B
 - AMPLIFICADOR ALTERNATIVO DE CHAMADA EM TELEFONE
 - MODULO CAPACIMETRO PARA TESTES
 - RECORDE
 - RECORDE SUPER-RECORDE PICO
 - MONTURA PROFISIONAL
 - CONTROLO DE TEMPERATURA
 - RECORDE



- REVISTA Nº 23**
- CAIXA DE ECO E REVERBERAÇÃO ELETRÔNICA
 - RECORDE-TESTE C.A. (100-200)
 - RECORDE PARA
 - AMPLIFICADOR DE ESTEREO BARRAGEM
 - RECORDE
 - MINI-ANTENA DIGITAL TELEFONE
 - CONVERSOR ELETRÔNICO DE VELOCIDADE
 - RECORDE DE LINHA TELEFÔNICA



- REVISTA Nº 24**
- RECORDE ELETRÔNICO DE TOQUE
 - RECORDE
 - AMPLIFICADOR DE PLUVIOMÉTRICO
 - AMPLIFICADOR LOCALIZADO PARA SONORIZAÇÃO AMBIENTE DIANO
 - RECORDE
 - RECORDE



REVISTA No. 49
OTIMIZA ELETROACÚSTICA
 ATENUA O RUIDO DA PORTA
 SENSOR DE TENSÃO POR
 PRECISÃO
 ALARME DE TOQUE E.A.1
 PINGUETA
 MICROFONO AUTOMÁTICO
 SENSOR DE METAL PINGO
 MICROFONO SEMI-FIXO P.M.
 TONADA MULTIFR. A.D.
 INDICADOR DE TENSÃO



REVISTA No. 50
OTIMIZA O QUE DESEJA
 BATERIAUTOMÁTICO
 RELÓGIO DESPERTADOR
 DIGITAL SIMPLIFICADO
 INÍCIO MUSICAL
 ANTILATA (LUTA DE
 MALWARE MALWARE PARRÓDIO)
 VÍSCUPO
 MÓDULO ONIVOR ATIVO



REVISTA No. 51
SINAL AUTOMÁTICO
 SIMPLES E SENSÍVEL ALARME
 DE TOQUE
 PONTE REGULÁVEL ESTABILIZADA
 P. LABORATÓRIO
 SENSIBILIZ. 3 TONS (PROMISSA)
 CACA-MONITOR EXPERIMENTAL
 MÓDULO DE SINAL P.M.P.
 CROCNÔMETRO DIGITAL P.P.
 LABORATÓRIOS FOTOGRAFICO



REVISTA No. 52
VOLTÍMETRO DIGITAL EM BARRA
 DE LEDs
 DEBARRADOR DE 12V PARA
 TELEFONE
 CONVERSOR DE 12V 3WCC
 RADIO P.M.T.A.P.M.
 MICRO-TEMPORIZADOR DE POTÊNCIA
 (PROGRAMÁVEL)
 TERMOFOTÓMETRO DE
 PRECISÃO E POTÊNCIA



REVISTA No. 53
MEL TÔNICO DIGITAL EM
 MIRA-ÓRULO (10 TONS EXISTENTES)
 REPELENTE ELETRÔNICO
 ANTICADAVO SECRETO P.M.P.
 CACA-FASTASIAS
 M.A. TRANSATOR DE BARRAS



REVISTA No. 54
CÂMBIO ELETRÔNICO SIMPLIFICADO
 RELOJO DIGITAL P. MÓDULO
 MICROALIBRO
 MICROSCOPIO
 CONTROLE REMOTO COMANDO
 VÍDEO TV
 INÁDER SIMPLIFICADO
 ESTRUC-PONTO



REVISTA No. 55
MÓDULO DE PESQUISA (ELETROÔNICA)
 (AMPLÍFICO)
 AMPLÍFICO
 CONTROLE DE VOLUME POR TOQUE
 TENSORES TRO-DIGITAL
 CÂMERA LUMINOSA TELEFONE
 COMPRESSOR/ESPANSOR DE SINAIS
 (MULTIFR.)



REVISTA No. 56
LUZ NOTURNA AUTOMÁTICA
 (PROFISSIONAL)
 PONTA LÓGICA 8 MOS (BAIXO CUSTO)
 ALARME SENSÍVEL A RUÍDO E
 VIBRAÇÕES
 MICRO-TEMPORIZADOR REVERSÍVEL
 MICRO-TRÁNSISTOR
 BALANCE



REVISTA No. 57
LÂMPADA PERMANENTE DE
 SEGURANÇA
 MIRA-VALMIMIM
 TRINÍDULO LUMINOSO P.M.P.
 MUDENDE NOTURNO
 SUPER-SPRINK PALMARES 2



REVISTA No. 58
SOLENÓIDE (DE LED)
 ULTRA-SIMPLES
 GRAVADOR UNIVERSAL P.
 CHAMADAS TELEFÔNICAS
 MICRO-TEMPORIZADOR P.M.P.
 LÂMPADA AUTOMÁTICA P.M.P.
 BARRAS PARA VERMELHO
 SINTONIZADA



REVISTA No. 59
SETA SEQUENCIAL ELEVADA
 (PROFISSIONAL)
 ALARME PROFISIONAL P.M.P.
 E DELATADORES
 CÂMERA DE SENSÍVEL SECRETA
 (POR TOQUE)
 MULTI-SEGURANÇA DIGITAL
 TRANSATOR PERMANENTE
 P.M. (C.A.)



REVISTA No. 60
CENTRAL DE ALARME RESISTORIAL
 SUPRA ECONOMIZADO
 BALANÇO EXPERIMENTAL
 OPTO-ABRIGADA
 CÂMERA LUMINOSA P.
 TELEFONE 2
 PROMOTOR DE CONTINUAÇÃO
 SINTONIZANTE
 SUPORTADOR MISTO P.M.
 ALARME DE VEÍCULOS



REVISTA No. 61
LUMINOSA COMANDADA POR
 PROMOTOR/TELEFONE
 CÂMERA SIMPLIFICADA PARA
 PROFISIONAR TELEFONE
 MICRO-TEMPORIZADOR
 MICRO-TEMPORIZADOR
 MICRO-TEMPORIZADOR P.
 MICRO-TEMPORIZADOR
 SISTEMA DE SOLUÇÃO DE
 P.M.P. (C.A.)



REVISTA No. 62
CÍRCULO
 CARREGADOR PRIMÁRIO DE
 MÓDULO C.A.C.M.
 MICRO-TEMPORIZADOR PARA
 GUARDA-
 MICROFONO
 SORTICADOR ELETRÔNICO P.M.P.



REVISTA No. 63
MÓDULO MICROFÔNICO UNIVERSAL
 TRANSATOR
 MÓDULO ALVO-VISUAL
 MICRO-TEMPORIZADOR
 MICROFONO P.M.P. (C.A.)
 NÃO ME PRECISA
 SISTEMA COMPLETO DE BARRAS
 (PARA VERMELHO)



REVISTA No. 64
BARRA TRANSMISSOR A.M.
 SENSOR DE SEGURANÇA P.M.P.
 TELEFONE DE SENSÍVEL P.M.P.
 SENSOR DE SEGURANÇA
 CONTRA SENSÍVEL
 IDENTIFICADOR RÁPIDO P.M.
 TRANSISTORES



REVISTA No. 65
MEDIDOR DE FORÇA
 SENSÍVEL INDICADOR DE
 TEMPERATURA
 CHAMADOR ELETRÔNICO P.
 SISTEMA (S.P.)
 MICRO-TEMPORIZADOR
 ANTENA DE SENSORES REMOTOS
 PALMARES
 SENSÍVEL CHAVE DE TOQUE
 RESISTIVA



REVISTA No. 66
DUPLEX E PRECISO TRANSATOR
 PORTE SEM FIO (PARA VERMELHO)
 AMPLÍFICO DE SENSÍVEL
 SINTONIZANTE
 ALARME REMOTO POR RÁDIO P.M.



REVISTA No. 67
ALARME SIMPLES DE SENSÍVEL
 CHAVE DE SENSÍVEL
 CHAVE DE SENSÍVEL
 MICRO-TEMPORIZADOR
 MICRO-TEMPORIZADOR
 MICRO-TEMPORIZADOR
 MICRO-TEMPORIZADOR



REVISTA No. 68
NOVO ALARME DE TOQUE
 MICRO-TEMPORIZADOR
 MICRO-TEMPORIZADOR
 MICRO-TEMPORIZADOR
 MICRO-TEMPORIZADOR
 MICRO-TEMPORIZADOR



REVISTA No. 69
INQUIRIDOR DE SINAL
 CÂMERA PARA TOQUE SENSÍVEL
 E MUDANÇA
 SENSÍVEL P.M.P. (C.A.)
 SENSÍVEL P.M.P. (C.A.)
 SENSÍVEL P.M.P. (C.A.)
 SENSÍVEL P.M.P. (C.A.)



REVISTA No. 70
SINALIZADOR DE PRESENÇA
 AUTOMÁTICO (CONVIDADOR)
 PROMOTOR DE SENSÍVEL
 IDENTIFICADOR P.M.P. (C.A.)
 MICRO-TEMPORIZADOR
 MICRO-TEMPORIZADOR
 MICRO-TEMPORIZADOR



REVISTA No. 71
CÂMBIO EM FIO
 MICRO-TEMPORIZADOR
 MICRO-TEMPORIZADOR
 MICRO-TEMPORIZADOR
 MICRO-TEMPORIZADOR
 MICRO-TEMPORIZADOR



REVISTA No. 72
PRESSÃO DE SENSÍVEL
 MICRO-TEMPORIZADOR
 MICRO-TEMPORIZADOR
 MICRO-TEMPORIZADOR
 MICRO-TEMPORIZADOR
 MICRO-TEMPORIZADOR

MOMENTO HISTÓRICO!

NESTE NÚMERO APE ATINGE A MARCA DE

MAIS DE 400 MONTAGENS COMPLETAS

RECORDE HISTÓRICO!

INCRÍVEL!

COMPLETE A SUA COLEÇÃO



Preço de uma revista: + de Correio:
R\$ 4,40 R\$ 0,40

Preço p/ remessa:
R\$ 4,80
Por cada revista.

Somente com o pagamento antecipado, com cheque nominal ou vale postal para a Agência Central em favor de Kaprom Editora Distr. Propag. Ltda, Rua General Osório, 157 - CEP 01213-001 - São Paulo - SP.

Nome: _____

Endereço: _____

CEP: _____ Cidade: _____ Estado: _____

INDIQUE COM UM X NO QUADRO ABAIXO O NÚMERO DA(S) REVISTA(S) QUE FALTA PARA COMPLETAR A SUA COLEÇÃO.

REVISTA APRENDENDO & PRATICANDO ELETRÔNICA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75									

FONE: (011) 222-4466
FAX: (011) 223-2037

ATENÇÃO!

DESCONTO DE: 

10% ACIMA DE 10 REVISTAS
15% ACIMA DE 15 REVISTAS
20% ACIMA DE 20 REVISTAS
25% ACIMA DE 25 REVISTAS
30% ACIMA DE 30 REVISTAS

PROMOÇÃO
POR TEMPO
LIMITADO



CÁLCULOS, DEMONSTRAÇÕES E EXPERIÊNCIAS

(AULA 1)

CONFORME FOI AVISADO NA REVISTA ANTERIOR, ESTAMOS COMEÇANDO A NOVA FASE DO ABC DA ELETRÔNICA, SOB O TÍTULO GENÉRICO DE CÁLCULOS, DEMONSTRAÇÕES & EXPERIÊNCIAS (CDE). VEREMOS, NESSE BLOCO DE AULAS, JUSTAMENTE O QUE O NOME DA FASE INDICA: OS CÁLCULOS NECESSÁRIOS AO DIMENSIONAMENTO DOS VALORES DOS COMPONENTES PRINCIPAIS NOS BLOCOS CIRCUITAIS MAIS USADOS (SEMPRE MANEJANDO NA MATEMÁTICA, QUE É PRA NÃO ASSUSTAR A TURMA...), JUSTAMENTE COM PEQUENOS CIRCUITOS/EXEMPLO, DEMONSTRATIVOS (QUE PODEM - SE O CARO LEITOR/ALUNO QUISER - SER REALMENTE MONTADOS PARA TESTES DINÂMICOS, AO VIVO, DOS CONCEITOS ENVOLVIDOS...). EVENTUALMENTE SERÃO TAMBÉM MOSTRADOS, AQUI NO CDE, PROJETOS EXPERIMENTAIS, SEMI-DEFINITIVOS, BASEADOS NOS CONCEITOS TEÓRICOS DADOS NAS AULAS, E QUE PODERÃO SERVIR DE BASE PARA PROJETOS A SEREM DESENVOLVIDOS OU PROSEGUIDOS PELOS PRÓPRIOS ALUNOS...

A IMPORTÂNCIA DOS BLOCOS CIRCUITAIS, E A SUA... HIERARQUIA...

Como vocês sabem, o cronograma do Curso do ABC DA ELETRÔNICA é radicalmente não convencional... Assim foi desde o princípio das aulas, quase quatro anos atrás, e assim será sempre, uma vez que não acreditamos muito, nem concordamos com certas estruturas acadêmicas

normalmente utilizadas nos livros e cursos regulares, visando ensinar eletrônica prática... Temos nossos próprios métodos, cuja validade já foi mais do que comprovada, ao longos de meses e anos, pelo excelente aproveitamento mostrado por todos os leitores/alunos (só pelo nível das questões mandadas nas cartas, das colaborações e idéias enviadas por vocês, já dá pra sentir o quanto todos progrediram nos seus reais conhecimentos teórico-práticos, durante o Curso...).

Também agora, na Nova Fase

(CDE) do ABCDE, iremos - de vez em quando - remar contra a maré - sempre queirmos nisso uma lógica condizente com a melhor assimilação por parte de vocês... Quando se trata, nos cursos e livros, da parte mais teórica dos circuitos, é costumeiro que se comece o assunto pelos AMPLIFICADORES... Entretanto, de que adiantaria ter um amplificador, se ...não há nada para ser amplificado...?! Assim, optamos no início da Fase CDE pela abordagem justamente de um bloco circuitual que julgamos mais importante: o GERADOR DE SINAIS, consubstanciado no chamado MULTIVIBRADOR ASTÁVEL, com certeza o principal bloco dinâmico no qual se baseia todo o conceito de circuitos ativos os mais diversos...! No atual estágio da tecnologia eletrônica, é praticamente impossível encontrar um aparelho sequer em cujas entranhas não existam vários arranjos de MULTIVIBRADORES ASTÁVEIS (ainda que - como é normal agora - totalmente embutidos dentro de integrados específicos...), utilizados como geradores de base de tempo, de sinais básicos de clock, em funções digitais complexas (computadores, videogames e correlatos, estão sempre recheados de MULTIVIBRADORES ASTÁVEIS...).

Antes de iniciar propriamente a aula queremos lembrar que a partir da presente lição não iremos mais detalhar aspectos básicos da teoria dos componentes e de seu funcionamento, já abordados ao longo das quase quarenta aulas anteriores do ABCDE (se tivéssemos que fazer isso, a todo momento, nosso Curso não andaria - ou pior: andaria para trás...). Dessa forma, estamos pressupondo que os caros leitores/alunos já assimilaram tudo o que foi passado nas importantes aulas anteriores... quem estiver chegando agora simplesmente não tem outra opção senão procurar adquirir com urgência os exemplares atrasados das aulas, seja nas Revistas ABC DA ELETRÔNICA, seja veiculados em encarte de APRENDENDO & PRATICANDO ELETRÔNICA...! Quem não fizer isso, corre o sério risco de - simplesmente - ficar boitando...

- QUADRO 1 - A CORRENTE DE BASE - Se tivermos um arranjo simples, como o esquematizado na FIG. 2, ao ligar momentaneamente o terminal livre do resistor RB à linha geral do positivo da alimentação (conforme indica a linha

A	$I_b = \frac{I_c}{hFE} = \frac{100}{150} = 0,66\text{mA}$
B	$R_B = \frac{9 - 0,5}{0,00066} = 12.878 \Omega (10K - 12K)$

QUADRO 1

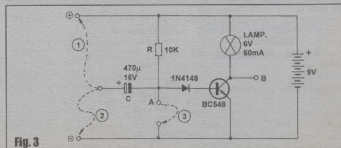
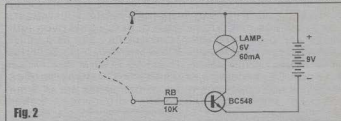
tracejada, no esqueminha...) teremos a passagem de corrente de base no transistor e - se esta corrente for suficiente - o diodo transistor passará a conduzir corrente em níveis suficientes para o acendimento da lâmpada situada como sua carga de coletor... Mas, o que seria essa *corrente suficiente* mencionada...? Ela, obviamente, é determinada pelo valor da tensão geral de alimentação (no caso, 9 volts...) e pelo próprio valor da resistência de RB... Entretanto, dois outros fatores são determinantes e importantes nos cálculos: o tamanho da corrente requerida pela carga (lâmpada, no caso) e o ganho (fator de amplificação) do transistor... Normalmente, os Manuais (lembram-se de quanto importância sempre demos aos Manuais de características, mencionando constantemente nas aulas que eles sempre devem ser consultados...?) dizem que um BC548 apresenta ganho entre 110 e 450... Nos cálculos, é possível utilizar-se um parâmetro médio, porém, por segurança, é melhor utilizar um número mais próximo do limite mínimo de ganho, do que do fator máximo - digamos 150... A partir dessa determinação, já temos os dados necessários ao cálculo do valor de RB, conforme indica a fórmula I-A. Inicialmente calculamos a corrente de base (Ib) que é obtida dividindo-se a esperada ou desejada corrente de coletor (Ic) pelo ganho (hFE) do transistor. Lembramos que a corrente de coletor, no caso, é determinada pelos requerimentos da própria carga (60 mA, no caso...), sempre dando uma certa margem de segurança, para mais, com um acréscimo típico em torno de 50% com relação ao parâmetro nominal (digamos, 100mA para a lâmpadinha que pede 60 mA...). Outro ponto a lembrar é que os transistores apresentam um parâmetro máximo ou limite de corrente de coletor (Icmax) a ser respeitado (o Manual diz que o BC548 pode manejar uma Icmax de 100 mA, portanto estamos dentro do permitido...). Temos, então, que Ib é igual a 100 dividido por 150 obtendo o resultado já em miliamperes (0.66 mA). Obtida a requerida corrente de base (Ib) podemos facilmente

passar ao cálculo do valor do resistor RB que a dimensiona, conforme fórmula vista em I-B... Simplesmente dividimos a tensão geral de alimentação (menos a queda de tensão gerada pelos diodos internos do transistor, que situa-se em torno de 0,5 volts) pela obtida corrente de base... Obtemos, então, um resultado de 12.878 (em ohms). Conforme já foi explicado, é forçoso recorrer-se aos valores comerciais mais próximos, uma vez que resistores não são fabricados em escala infinita de valores (não existem, nas lojas, resistores de 12.878 ohms...). Os valores de séries comerciais mais próximos são 10K ou 12K... Optamos, então, pelo menor valor desses dois componentes de parâmetros mais próximos, garantindo uma corrente com uma certa margem para cima... Isso decidido, chegamos ao valor de 10K, resultando o esqueminha com os parâmetros indicados...

- FIG. 2 - VALORES DECIDIDOS... - Através dos simples cálculos descritos, temos o nosso projetinho do ultra-simples acendedor de lâmpadinha...! Parece quase nada, uma merrequinha de circuito aparen-

temente sem utilização prática, mas serve para ilustrar com perfeição como nascem os circuitos mais complexos, no que diz respeito ao seu cálculo! Ainda que de maneira elemental, vocês então já sabem como calcular o valor de um resistor de base...!

- FIG. 3 - INTRODUZINDO UM CAPACITOR E ANALISANDO SUA CARGA/DESCARGA... - Observar que o circuitinho da figura anterior teve como acréscimo um capacitor (C). O diodo D, na verdade, não precisa entrar nos cálculos, e foi acrescentado apenas para estabelecer uma proteção ao transistor, especificamente para a sua junção base/emissor, no que diz respeito a tensões reversas... No Manual, esse parâmetro é indicado pela sigla Veb e, segundo as informações dadas pelos fabricantes, não pode exceder 5V... Inicialmente, vamos supor que ligamos momentaneamente o terminal livre (+) de C à linha do positivo da alimentação (ver linha tracejada indicando a ação...). Com tal providência, C será quase que imediatamente carregado, com a tensão presente na sua placa positiva crescendo até +9V, e com sua placa negativa permanecendo nos zero volt correspondentes à linha do negativo da alimentação... Vamos, momentaneamente, nos concentrar apenas nos componentes C e R (capacitor de 470u e resistor de 10K). A diferença de potencial (voltagem) entre as duas placas do capacitor (cerca de 9 volts) determinará uma



corrente de descarga através do resistor R (lembrem-se, da primeira aula, que uma corrente apenas pode ser estabelecida através de uma resistência se houver uma diferença de tensão...?). Novamente considerando o circuito como um todo, se for aplicado um voltímetro (multímetro chaveado para medição de tensões em Corrente Contínua...) entre o ponto A e a linha de terra (negativo geral da alimentação), inicialmente, logo que o capacitor C tenha se carregado, a indicação do medidor será zero, porém a tensão *erascera* no sentido positivo, na medida em que C se descarrega via R... Quando a tensão presente no ponto A atingir cerca de 0,5V (o ponto de ruptura da barreira de potencial da junção base/emissor do transistor) a descarga de C se interromperá, porque o BC548 começará a drenar corrente de base... Com isso, a subida da tensão na placa negativa de C pára, já que a Ib fluirá através de R e do diodo 1N4148... Isso liga o transistor, ocasionando o acendimento da lâmpada na condição de sua carga de coletor...

Para a verificação dinâmica dos citados eventos, o caro leitor/aluno pode montar provisoriamente o arranjo da FIG. 3 num *proto-board*, não esquecendo da boa ajuda de um multímetro (se você não possuir um multímetro, ficará feito o Eric Clapton sem a guitarra olhando o mundo com aquela cara de bocó...).

Na inicialização do ciclo, é importante (tendo sido mantida a ligação 1, em tracejado, na figura...) garantir que o capacitor C fique completamente carregado, bastando curto-circuitar por um momento o ponto A com a linha de terra (ligação 3, em tracejado, na figura...), com o que a lâmpada controlada deve apagar imediatamente...

Desfeito o curto (ligação 3) decorrerá cerca de 1 segundo, após o que a lâmpada novamente acenderá... Com o voltímetro monitorando a tensão entre o ponto A e a linha de terra (negativo da alimentação), será fácil comprovar que a lâmpada acende apenas quando a tensão atinge os requeridos 0,5 volts... O tempo que isso leva para acontecer é justamente o necessário para que a tensão entre as placas do capacitor C decaia dos 9V (plena carga) para 8,5V, estabelecendo o diferencial de 0,5V necessários ao ligamento do transistor...! Lembrar que tal tempo

também é dependente do valor do resistor R (já estudamos isso em distante aula...).

Algumas dicas para a experimentação prática com o circuitinho de demonstração da carga/descarga do capacitor: o multímetro utilizado deve estar chaveado para um fundo de escala em tensão C.C. em torno de 10V, para que o deslocamento do ponteiro nas medições feitas seja facilmente observável... Obviamente que se o instrumento for digital, com *display* numérico, a visualização das indicações será bem mais fácil e direta... Antes de se iniciar as verificações, estando a alimentação ligada (uma simples bateria/zinha de 9V...) convém garantir que o capacitor C esteja completamente zerado em sua carga, simplesmente estabelecendo, ao mesmo tempo, as ligações tracejadas 2 e 3... Em seguida podem ser iniciadas as verificações, com a ligação 1, e assimpor diante, conforme descrito...

-QUADRO 4 - CALCULANDO O TEMPO DE CARGA/DESCARGA DE UM CAPACITOR...

- Um capacitor, plenamente carregado, leva um tempo para se descarregar através de um resistor... Esse tempo é basicamente determinado pelo valor do próprio capacitor, valor do resistor e diferencial de tensão ao longo do qual se mensura a descarga... Um cálculo preciso envolve a determinação também precisa desses valores, da tensão total de carga, da tensão até a qual se deseja medir a descarga, etc., incluindo nas fórmulas o uso de Tabela de Logaritmos, essas coisas... Entretanto, quase sempre o tal diferencial de tensão de descarga, em circuitos baseados em transistores, é previamente conhecido, estabelecido pela própria barreira de potencial a ser vencida ou não (com o que se determinaria a condução ou o corte do transistor envolvido...). Dessa maneira, na prática usamos uma fórmula bem simplificada (mas que dá resultados bastante consistentes nos cálculos de circuitos...), que é a vista em 4-A... t é o tempo de descarga, em segundos, 0,72 é uma constante, matematicamente pré-determinada através da citada simplificação, C é o valor do capacitor, em farads, enquanto que R é o valor do resistor, em ohms... Assim, se quisermos obter o tempo (em segundos), que o já mostrado capacitor de 470u leva para descarregar-se através do resistor (também exemplificado) de 10K, o desenvolvimento da fórmula fica como 2.n 4-B (não esquecendo que o valor de 470, em microfarads, deve ser gradado como

A	$t = 0,72 \times C \times R$
B	$t = 0,00047 \times 10.000$
C	$t = 3,38 \text{ segundos}$

QUADRO 4

0,00047 para a devida conversão em farads...), resultando em cerca de 3,38 segundos, conforme mostra 4-C... Utilizando o voltímetro para verificação, é muito provável que os tempos encontrado diferenciem bastante dos resultados numéricos dos cálculos... Explicamos: os capacitores são industrialmente feitos (devido a inerentes dificuldades de precisão muito estreita...) com tolerâncias relativamente largas, ou seja: os seus valores reais guardam uma margem, uma diferença praticamente inevitável, com relação aos seus valores *nominais*... Não se preocupe com isso, por enquanto...

- FIG. 5 - ESTABELECENDO O MULTIV-

BRADOR ESTÁVEL - Sobre um *proto-board* o caro leitor/aluno poderá montar, provisoriamente, o circuito mostrado... É fácil perceber que se trata de uma espécie de duplicação do circuitinho/exemplo já mostrado na FIG. 3, constando de dois estágios praticamente idênticos... Notar que o terminal livre original do capacitor do segundo estágio, está agora ligado diretamente ao coletor do transistor do primeiro estágio (dessa forma, a tensão apresentada à placa + do capacitor C2 será sempre idêntica à presente no coletor de TR1...). Já o terminal + do capacitor (C1) do primeiro estágio, é deixado livre, para que possamos estabelecer as ligações provisórias de demonstração (vistas em linhas tracejadas...), necessárias ao prosseguimento das experiências... Um resistor de 100R (R3) também foi acrescentado... Se for estabelecida a ligação provisória 1 (entre a placa + de C1 e a linha do positivo da alimentação), quase que instantaneamente após a energização do circuito por uma bateria/zinha de 9V as duas lâmpadas acenderão (LP1 e LP2). Não levem em consideração o resistor extra de 100R, que lá foi aplicado apenas para uma leve limitação nas correntes máximas, tornando o funcionamento *visual* do circuito mais fácil de acompanhar, e não alterando de forma sensível as eventuais medições ou

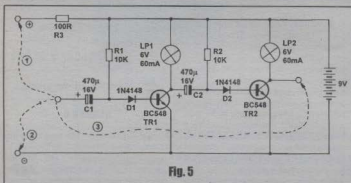


Fig. 5

parâmetros absolutos... Observando as lâmpadas (ambas acesas, depois de feita e mantida a ligação 1...), rapidamente desfazer a conexão provisória 1 e estabelecer a ligação 2 (terminal + de C1 à linha de terra ou negativo da alimentação...). Nesse momento, LP1 se apaga. O coletor de TR1 (agora cortado este BC548...) vai para praticamente os +9V da alimentação, garantindo a polarização de TR2 e consequente manutenção do acendimento de LP2... Manter a ligação 2 e continuar observando as lâmpadas. Após um tempo entre 3,5 e 4 segundos (lembre-se da tolerância já mencionada...), LP1 novamente acende, o coletor de TR1 volta a zero (esse parâmetro pode ser acompanhado com um voltímetro aplicado entre o dito coletor e a linha de terra...). Com isso TR2 é agora desligado fazendo com que se apague LP2... Continuar observando as lâmpadas (e, eventualmente, monitorando a tensão no coletor de TR1 com o auxílio do voltímetro...). Após mais 3,5 a 4 segundos, LP2 novamente acende (como estava no início da experimentação! Agora, mesmo mantendo a conexão experimental 2 por qualquer tempo que se queira, nada mais é alterado no comportamento do circuito! A única forma de reverter tudo (dizemos "resetar" o circuito...) é ligar por um momento a placa + de C1 novamente ao ponto (+), estabelecendo a ligação 1, após o que todo o ciclo da experiência pode ser repetido para nova observação e comprovação dos tempos e comportamentos das lâmpadas indicadoras...! Chegamos, finalmente, à parte *dinâmica* da nossa experiência, deixando totalmente por conta do próprio circuito as ações: basta ligar o terminal + de C1 ao coletor de TR2 (ligação 3)! Com isso, simplesmente promovemos uma *realimentação* (guardem bem esse termo, que é a própria essência

dos mais diversos processos dinâmicos e automáticos a ocorrerem nos circuitos eletrônicos...) das variações de tensão ocorridas no coletor de TR2 ao terminal de controle do primeiro estágio, baseado em TR1...! Agora, o *misterioso Deus da Eletrônica* toma conta, e as ações passam a realizar-se automaticamente, com as duas lâmpadas acendendo e apagando, sempre alternadamente, a cada período de 3,5 a 4 segundos! O circuito, *sozinho*, estará agora estabelecendo a sequência de conexões e desconexões provisórias 1-2-1-2-1-2...!

Acabamos de criar um pequeno "ser" eletrônico, aparentemente vivo (já que executa seu vai-vem sozinho, bastando para isso estar alimentado pela energia proveniente da bateriazinha de 9V...), que prosseguirá no seu comportamento à revelia do montador! O que construímos foi, justamente, um MULTIVIBRADOR ASTÁVEL, arranjo que pertence ao grupo de circuitos genericamente denominados de OSCILADORES...! Conforme já vimos em aulas específicas anteriores, um oscilador gera mudanças de nível, de tensão, cíclicas e automáticas, repetitivas, por um tempo indefinido (enquanto permanecer ligado...). É fácil monitorar a *forma de onda* ou as transições automáticas de tensão geradas, aplicando o voltímetro entre o coletor de qualquer dos dois transistores e a linha de terra... Será visto que a tensão sobe para +9, desce a zero, novamente cresce até +9, cai novamente a zero, e assim indefinidamente. À sequência de eventos que vai de uma subida até +9V até o próximo levantamento da tensão até, novamente, +9V, chamamos de um ciclo...! O tempo completo de um ciclo é denominado de período... Cada ciclo é também dividido em duas

partes (ou metades, no caso...), sendo que a o tempo que o coletor monitorado leva para chegar a +9V é denominado tempo *off* (ou *passivo*), enquanto que o tempo que o estágio leva para novamente descer até zero é chamado de tempo *on* (ou *ativo*).

Outros conceitos importantes (alguns já estudados, mas que merecem uma revisão...): o número de ciclos (ou frações de ciclos...) que ocorrem a cada segundo é chamado de **frequência**, medida em hertz (Hz). Notar que no caso da demonstração, o período é de aproximadamente 8 segundos (4 segundos a cada semiciclo, correspondendo ao tempo *off* e tempo *on*), resultando numa frequência de 1/8 Hz, ou (em decimais...) de 0,125 Hz...

A forma de onda gerada pelo circuito/exemplo é chamada de *quadrado* devido à sua simetria, sua *equalização* nos tempos *on* e *off* em que se divide o período... A relação entre os dois semi-ciclos é chamada de **relação marca/espaco**... No caso da experiência básica, essa relação equivale a 1 por 1, uma vez que os tempos *on* e *off* são praticamente idênticos... No entanto, como já sabemos que tais tempos dependem dos valores dos componentes, é possível experimentar outras relações...! Inicialmente, troque um dos dois resistores de 10K por um resistor de 1K... Mantendo a conexão 3 no circuito da FIG. 5 será possível monitorar (visualmente, pelas lâmpadas, ou quantitativamente, pelo voltímetro acoplado a um dos coletores...) o *desequilíbrio* nos tempos *on* e *off*... Terá sido estabelecida uma relação 10:1 (ou 1:10, dependendo de qual dos resistores de 10K foi substituído por 1K...). A cada ciclo, agora, uma das lâmpadas ficará acesa por um tempo cerca de 10 vezes maior do que a outra...!

- QUADRO 6 - CÁLCULO DA FREQUÊNCIA DE SAÍDA NUM MULTIVIBRADOR ASTÁVEL... - Para um cálculo matemático da frequência é preferível manter o circuito com valores *simétricos* em seus dois módulos, com o que as fórmulas do período e da própria frequência resultam bastante simplificadas... Assim, vamos supor que (como indica 6-A) R1=R2 e C1=C2 (ainda estamos falando no circuito/exemplo da FIG. 5). Para achar o período, *tempo total do ciclo*, devemos multiplicar por 2 o tempo de descarga do capacitor de apenas um dos módulos, com a fórmula mostrada em 6-B (a constante 0,72 foi arredondada para 0,7 também com intuito de simplificação...), com o tempo t

sendo obtido em segundos, conforme seqüência da resolução vista em 6-C... A frequência (F) propriamente, pode ser obtida já em hertz (Hz) através da fórmula super-simples mostrada em 6-D (1 dividido pelo tempo t obtido no cálculo anterior...). Desmembrando os cálculos, é possível obter a frequência F diretamente dos valores dos capacitores e resistores, com o arranjo matemático mostrado em 6-E, sempre com o resultado sendo obtido diretamente em hertz (Hz) ou ciclos por segundo...! A expressão "R x C" (ou simplesmente "RC") é costumeiramente chamada de... CONSTATANTE DE TEMPO (já vimos isso, em distante aula sobre os capacitores). Dessa forma podemos, em outras palavras, dizer que a frequência é igual a 1 dividido por 1,4 vezes a constante de tempo...

A partir das fórmulas ultra-simples já mostradas (quem for realmente analfabeto de pai e mãe nas artes da matemática e da aritmética elementares, pode sempre recorrer ao fantástico *quebragolho* que é uma calculadorinha de bolso, que hoje em dia custa o mesmo que 10 refrigerantes...) é possível - com toda a facilidade - projetar multivibradores astáveis para trabalhar (oscilar, gerar sinais, etc.) em qualquer frequência (e sob qualquer relação marca/espaco...) requerida ou desejada...! Desde frações de hertz, até dezenas, centenas de quilohertz (kHz)!

Na próxima demonstração/experiência, vamos realizar um multivibrador astável capaz de oscilar em áudio, ou seja, numa frequência que (após devidamente traduzida por um conveniente conversor eletro-acústico - nosso velho conhecido o alto-falante...) nossos ouvidos reconhecem como... SOM! Quem quiser (ou precisar...)

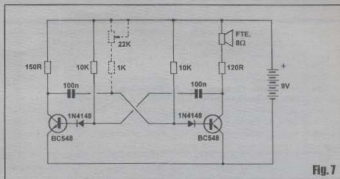


Fig. 7

relembra importante aspectos quanto a essa manifestação, deve ler as aulas que abrangem o tema O SOM E A ELETRÔNICA no ABCDE...

- FIG. 7 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO MULTIVIBRADOR ASTÁVEL DE ÁUDIO... - Com a mesma estrutura básica dos módulos circuitais já demonstrados na presente lição, o multivibrador astável de áudio é visto em esquema, no diagrama... Notar, principalmente, que as lâmpadas (agora não mais nos interessa uma manifestação puramente visual ou óptica...) foram substituídas por resistores, na condição de cargas dos coletores dos dois BC548... Além disso, para que a manifestação acústica possa ser sentida, uma das cargas de coletor é formada não só pelo resistor como também pelo mencionado alto-falante... Lembrar que a impedância/resistência de um alto-falante comum (8 ohms) é normalmente muito baixa para que o mesmo seja estabelecido como carga única de coletor de um BC548, uma vez que nesse caso seria praticamente inevitável ultrapassarmos os limites de I_{max} do dito transistor... É por isso que no ramo do astável que excita o alto-falante,

este tem, em série, o resistor de 120R (no outro lado do astável, a carga é um simples resistor de 150R, valor que permite manter uma certa simetria de parâmetros nos dois módulos...). Observar ainda que os resistores de 10K foram mantidos em seus valores, porém os capacitores tiveram seus valores brutalmente reduzidos, para 100n cada (veremos as consequências matemáticas disso, nas fórmulas e cálculos, mais adiante...). Os componentes e conexões vistos em traçado também serão explicados depois... O importante é montar, sobre um *proto-board*, a configuração básica mostrada, ligar a alimentação e... ouvir a *nota musical fixa* (o tom de áudio corresponde mais ou menos a um *Fá* em escala aguda, cerca de 700 Hz...). Vamos ver em seguida os cálculos feitos para que chegassemos aos parâmetros pretendidos...

- QUADRO 8 - ESCOLHENDO, MATEMATICAMENTE, A FREQUÊNCIA E OS VALORES DOS COMPONENTES... - Com as cargas de coletor em valores de resistência que nos garantem não ultrapassar os limites dos transistores envolvidos, podemos manter os resistores de base nos valores originais de 10K usados nas experiências anteriores... Fixado, então, o valor de R em 10K, vejamos como ficam os cálculos para a seleção da frequência em si, e para a determinação do valor de C... Em 8-A relembremos a fórmula da frequência... Como sabemos, de antemão, qual o valor de F (700 Hz) e qual o valor de R (10K, ou 10.000 ohms), podemos substituir tais termos na fórmula, obtendo a armação mostrada em 8-B... Numa seqüência matemática muito simples, a equação pode ser rearmada, trazendo-se o termo C (nossa incógnita, no caso...) para a esquerda do

A	SE R1 = R2 E C1 = C2
B	$t = 2 \times 0,7 \times C1 \times R1$ (segundos)
C	$t = 1,4 \times C1 \times R1$ (segundos)
D	$F = \frac{1}{t}$ (hertz)
E	$F = \frac{1}{1,4 \times C1 \times R1}$ (hertz)

QUADRO 6

sinal de *igual*, obtendo a estrutura de cálculo mostrada em **8-C**, cuja resolução nos dará o valor do capacitor, em farads... Realizados os cálculos, temos o valor de **C** (ver **8-D**) em aproximadamente 0,0000001 farads, que, depois de devidamente convertido para um submúltiplo mais confortável (nF) nos dá o valor de 100nF, com boa aproximação... Felizmente este é um valor comercial de capacitor fácil de obter, e assim o aplicamos, na prática, no nosso circuito experimental (caso contrário teremos que usar o valor comercial mais próximo, conforme já explicado...). Temos, então, todos os parâmetros e valores sob controle, tudo através de cálculos simples e diretos, sem complicações e - apesar disso - com suficiente *rigor científico* no nosso projetinho (desconsideradas aproximações perfeitamente toleráveis, uma vez que não se trata de um circuito de precisão, a respeito do que falaremos em futuras aulas...).

O caro leitor/aluno poderá experimentar outros valores para os capacitores, sempre conferindo matematicamente os cálculos, verificando as frequências teórica e praticamente obtidas, comprovando que *quanto menor* os valores de **C**, mais altas serão as frequências, e vice-versa... Se quiser experimentar um multivibrador astável com frequência continuamente ajustável (ver ligações tracejadas na FIG. 7) bastará substituir um dos resistores de 10K por um simples arranjo em série, formado por um resistor fixo de 1K e um potenciômetro (ou *trim-pot*) de 22K... A prática recomenda que a soma dos valores do resistor fixo com o resistor ajustável

resulte em cerca do *dobro* do valor do resistor fixo originalmente calculado para a frequência *central* a ser obtida, justamente o que fizemos - podem conferir...
Os mais afortunados entre vocês, que puderem obter um freqüencímetro (estão custando - comparativamente - cada vez menos, sendo que até alguns dos modernos multímetros digitais de preço moderado já incorporam uma função *freqüencímetro*...) terão como verificar diretamente as frequências e suas eventuais alterações e variações experimentais, bastando ligar as pontas de prova do medidor entre o coletor de qualquer dos dois transistores e a linha de terra do circuito...!

Também é possível, experimentalmente, verificar que se qualquer dos dois resistores de base for desconectado da linha do positivo da alimentação, a oscilação cessa, porque fica negado um dos *caminhos* de realimentação do circuito... Daí se infere que é possível estabelecer um arranjo com múltiplos resistores (fixos ou ajustáveis), substituindo um dos componentes originais de 10K, cada um deles podendo ser inserido ou não no circuito via *push-buttons* N.A., com o que teremos um autêntico pequeno instrumento musical eletrônico, no qual até melodias simples poderão ser excutadas (na dependência apenas dos dotes e talentos musicais e artísticos do caro leitor/aluno...).

Agora que o *aluno* já sabe (ainda que em termos bem básicos...) como projetar, matematicamente, um circuito capaz de gerar sinais, parametrado nos conformes das necessidades ou desejos do criador, na próxima *aula* começaremos a estudar os cálculos (um pouco mais

complexos, mas ainda assim fáceis de entender e assimilar...) necessários à elaboração dos AMPLIFICADORES...! **NÃO PERCAM**, sob nenhuma hipótese, a próxima APE (nem as que vierem depois...) para que a presente Fase do nosso *cursinho* não fique com lacunas *impreconhecíveis*...!

LISTA DE PEÇAS - CDE nº 1

- 2 - Transistores BC548
- 2 - Diodos 1N4148
- 2 - Lâmpadas pequenas, para 6v x 60 mA
- 1 - Alto-falante pequeno ou mini, 8 ohms
- 1 - Resistor 100R x 1/4W
- 1 - Resistor 120R x 1/4W
- 1 - Resistor 150R x 1/4W
- 2 - Resistores 10K x 1/4W
- 2 - Capacitores (poliéster) 100n
- 2 - Capacitores (eletrolíticos) 470u x 16V
- 1 - Clip para bateria de 9V, ou suporte para 6 pilhas pequenas
- 1 - Fio fino, rígido, isolado (nº 26 a 22) para as ligações provisórias

EXTRAS E OPCIONAIS

- - Uma bateriazinha de 9V ou 6 pilhas pequenas. Também pode ser usada uma mini-fonte (*eliminador de pilhas, ou conversor*...) que fornece 9V sob corrente de 250 mA ou mais).
- 1 - Resistor 1K x 14W (VER TEXTO E FIGURAS)
- 1 - Potenciômetro (ou mesmo *trim-pot*) 22K (VER TEXTO E FIGURAS)
- 1 - Matriz de contatos (*proto-board*) pequena. Pode ser desde uma placa/base, com 550 pontos, cujo custo atualmente não é muito elevado (e com a vantagem extra de poder, no futuro, ser usado também nas próximas aulas do CDE, e mesmo nos desenvolvimentos, projetos e prototipagens de circuitos criados pelo próprio leitor/aluno, sempre no método *sem solda*, que permite total reaproveitamento dos próprios componentes...).

A	$F = \frac{1}{1,4 \times R \times C}$
B	$700 = \frac{1}{1,4 \times 10.000 \times C}$
C	$C = \frac{1}{14.000 \times 700} \text{ (farads)}$
D	$C = 0,0000001 \text{ (farads)}$
E	$C = 100nF$

QUADRO 8

LCA

ATENDEMOS A TODO O BRASIL 011-223 0322

MA IOE MULTIMETRO ANALOGICO

RELEVE 2000



MODELO 6020 ICEL 20 MHz e teste de garantia com 2 vezes de R\$ 350,00 TOTAL R\$ 700,00

20 MHz EM 3X
NAO SE ENGANE NA ESCOLHA

ATENCAO PARA AS CONDIÇÕES DE PAGAMENTO
2 Vezes de R\$ 350,00 TOTAL R\$ 700,00
3 Vezes de R\$ 250,00 TOTAL R\$ 750,00



REESTRUTURADA 1000 MHz

TEMPERATURA 1000V
TEMPERATURA 1000V
TEMPERATURA 1000V
TEMPERATURA 1000V
TEMPERATURA 1000V
TEMPERATURA 1000V

R\$ 95,00

MULTIMETRO DIGITAL AUTOMATICO

RESISTENCIA 1000V
RESISTENCIA 1000V
RESISTENCIA 1000V
RESISTENCIA 1000V
RESISTENCIA 1000V
RESISTENCIA 1000V

MULTIMETRO DIGITAL AUTOMATICO
RESISTENCIA 1000V
RESISTENCIA 1000V
RESISTENCIA 1000V
RESISTENCIA 1000V
RESISTENCIA 1000V
RESISTENCIA 1000V



ET-202 - Multímetro Digital

R\$ 55,00



VERSÃO EM 100V
VERSÃO EM 100V
VERSÃO EM 100V
VERSÃO EM 100V
VERSÃO EM 100V
VERSÃO EM 100V

ET-202 - Multímetro Digital

R\$ 45,00



VERSÃO EM 100V
VERSÃO EM 100V
VERSÃO EM 100V
VERSÃO EM 100V
VERSÃO EM 100V
VERSÃO EM 100V

ET-202 - Multímetro Digital

R\$ 110,00



VERSÃO EM 100V
VERSÃO EM 100V
VERSÃO EM 100V
VERSÃO EM 100V
VERSÃO EM 100V
VERSÃO EM 100V

MP-210 - Espantador Digital

R\$ 270,00



VERSÃO EM 100V
VERSÃO EM 100V
VERSÃO EM 100V
VERSÃO EM 100V
VERSÃO EM 100V
VERSÃO EM 100V

MC-90 - Testador de Componentes

CAPACIMETRO



VERSÃO EM 100V
VERSÃO EM 100V
VERSÃO EM 100V
VERSÃO EM 100V
VERSÃO EM 100V
VERSÃO EM 100V

ET-201 - Multímetro Analógico

R\$ 15,00



VERSÃO EM 100V
VERSÃO EM 100V
VERSÃO EM 100V
VERSÃO EM 100V
VERSÃO EM 100V
VERSÃO EM 100V

ET-202 - Multímetro Analógico

R\$ 35,00



VERSÃO EM 100V
VERSÃO EM 100V
VERSÃO EM 100V
VERSÃO EM 100V
VERSÃO EM 100V
VERSÃO EM 100V

ET-202 - Multímetro Analógico

R\$ 50,00



VERSÃO EM 100V
VERSÃO EM 100V
VERSÃO EM 100V
VERSÃO EM 100V
VERSÃO EM 100V
VERSÃO EM 100V

MTR-210 - Termômetro Analógico

Digital



VERSÃO EM 100V
VERSÃO EM 100V
VERSÃO EM 100V
VERSÃO EM 100V
VERSÃO EM 100V
VERSÃO EM 100V

ML-100 - Tera LCR Potencial

R\$ 390,00



VERSÃO EM 100V
VERSÃO EM 100V
VERSÃO EM 100V
VERSÃO EM 100V
VERSÃO EM 100V
VERSÃO EM 100V

LCA INSTRUMENTOS • NOVO TEL: 223 0322

SOFTWARES

Adquire programas
destinados à área técnica
para tornar seu trabalho
realmente com eficiência
profissional.

SIB003 PC COMP - Programa que analisa circuitos compostos de resistores, capacitores, indutores, transformadores, transistores (bipolares ou FETs), amplificadores operacionais e de transdução. Possui um editor de texto para entrada de dados, analisador que analisa o resultado de frequência e de fase de seu circuito a um configurador de impressoras que permite salvar arquivos PC/SIB003.
SIB004 HORSE - Programa que gera código fonte em linguagem de programação para o seu PC, é só clicar o seu teclado.
SIB011 PC SCHEMATIC - Cria esquemas elétricos, circuitos impressos, diagramas de blocos, sinais de dados e gráficos. Possui de 136 componentes padrão e permite a criação de outros até o limite de 8096.
SIB012 PHILIPS SP - Função básica de transistores bipolares e FETs sob o símbolo PHILIPS permite procurar substitutos, obter um transistor que mais se aproxime dos parâmetros pedidos, lista transistores por suas características, etc. Funciona todos os dados sobre o back end.
SIB013 PHILIPS DOTS - Busca sob o símbolo PHILIPS

com dados, capacitores, indutores, resistores e amplificadores operacionais. Possui um editor de texto para entrada de dados, analisador que analisa o resultado de frequência e de fase de seu circuito a um configurador de impressoras que permite salvar arquivos PC/SIB003.
SIB005 STOCK INVENTORY - Controle de estoque, classificação de itens por número de ordem, manutenção de inventário.
SIB037 SPC INVENTORY PLUS - Controle de estoque, que permite registrar, desmontar de itens, localização, custo unitário, e fornecedores. Flexibilidades de itens de quantidades, preços, e custos de reposição.
SIB038 GRAY INVENTORY - Sistema completo de controle de estoques incluindo 9 subprogramas diferentes, atividade simples. Não necessita gráfico.
SIB039 INVENTORY PLUS SE - Sistema de dados para gerenciamento de estoque, lista itens, ordens de compra, notas, recibos de bens.
SIB040 PPIPLUS - Gerenciador de bancos de dados de artigos de jornal e livros, possui campos específicos para autor, título, gênero ou livro, volume, página, página chave (S), e cronogramas. Requer disco rígido.
SIB041 SIBVIEWPRO - Para engenheiros químicos e topógrafos. Possui de mapas, com objeto de um CD gráfico.
SIB042 CURVE DIGITS2D - Processo utilizado de CAD de desenhos, projetado para engenheiros profissionais, aceita COG ou COG.
SIB043 CHIRTS UNLIMITED - Integração gráfica e e-disco de texto em um único programa. Cria, edita, e imprime, fluxogramas, organogramas, diagramas elétricos, gráficos de GANTT, formatações complexas, e outros documentos. Os gráficos são desenhados em planilhas de 226 células x 1000 linhas, com um único gráfico de 2 milhões de pontos. Contém cinco vários figuras geométricas além de símbolos matemáticos, letras, colunas de texto, etc.

etc. Inscrito no vertical e horizontal.
SIB045 BIOMETRY - Programa para definir o biométrico pessoal.
SIB046 INTC CMT - Catálogo de chips.
SIB047 CONTACT PLUS - Para cadastro de chips.
SIB048 BOB 1.8 - Calcula com precisão todos dados para configuração de bobinas de RF e girati do fio, forma e indutância desajustes. Programa em português, criado por Flavio Letic.
Basta! Catálogo com mais de 70 softwares digitais a taxa fixada!

COMO COMPRAR:

Pelo Correio:
Clique seu pedido na Prateleira Comercial, Caixa Postal 1409, São Paulo - SP - CEP 05089-970 - Fone (011) 223 0322. Multicorreio e número de programa: encobertos por R\$ 4,00, e nome R\$ 4,75 referente à despesa de postagem. Pague através de cheque nominal, vale postal, cartão de crédito ou depósito no banco Itaú.
Passamento:
Retire na LIMEIRA Informática & Eletrônica Ltda. Rua General Osório, 156 - Sta. Margareta - São Paulo - Fone: (011) 224 4400

PROELCO
SHAREWARE





COMUTADOR AUTOMÁTICO FONE/FAX GERENCIADOR DE LINHA D-43

Ao receber uma chamada telefônica, o gerenciador atende e seleciona automaticamente, FAX ou TELEFONE.

CARACTERÍSTICAS:

- opera em 110/220V com seleção de tensão, externa à caixa;
- 2 leds externo indicativo do modo: FONE ou FAX;
- chave de acionamento auxiliar para chamadas FAX não automáticas;
- dispensa instalação (equipado com cabos de conexões tipo plug-in);
- caixa plástica na cor bege medindo 180mm x 80mm x 52mm.

VANTAGEM:

Seu FAX será ativado apenas quando uma chamada telefônica for à ele destinada.



SINALIZADOR PARA EXTENSÃO EXTERNA SINAEX D-16

Cada módulo deverá ser instalado na extremidade de cada extensão telefônica.

Este sistema soluciona seu problema de sinalização, entre extensões externas e internas, sendo possível informar que a ligação destina-se ao outro lado da extensão.

O SINAEX tem campainha eletrônica de toque agradável.

CARACTERÍSTICAS:

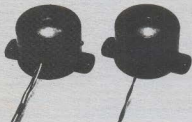
- composto por 2 módulos;
- opera em 110/220V com seleção de tensão, externa à caixa;
- dispensa instalação (equipado com cabos de conexões tipo plug-in);
- caixa plástica na cor bege medindo 180mm x 80mm x 52mm.



BLOQUEADOR PROGRAMÁVEL UNIVERSAL PARA TELEFONE D-32-U

CARACTERÍSTICAS:

- programação para bloqueio do primeiro dígito de 2 à 9;
- bloqueio do zero automático;
- bloqueio do 135;
- bloqueio do 101;
- bloqueio do 900;
- bloqueio do 200;
- bloqueio de chamada a cobrar.



SENSOR ATIVO INFRA VERMELHO D-50

APLICAÇÕES:

- sistema de alarme;
- detetor de passagem;
- automatização de portões, garagens, máquinas, etc.;
- detetor de presença para acionamento de lâmpadas ou sirenes.

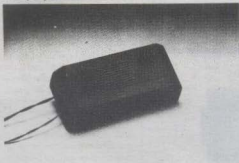
CARACTERÍSTICAS:

- alcance 40 m;
- alta rejeição à interferência;
- larga faixa de alimentação;
- sílios N.A. e N.F.;
- baixo consumo.

DECIBEL®

INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Rua Paulina, 98 - Cep 03370040 - Chácara Mafalda
São Paulo - Tels.: (011) 216-3087 - 910-9197
Fax: (011) 216-3087

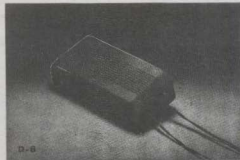


CAMPAINHA AMPLIFICADA D-6

Campainha eletrônica bitonal para telefone (alto nível sonoro). Ideal para locais ruidosos.

CARACTERÍSTICAS:

- caixa plástica na cor preta medindo 180mm x 80mm x 52mm;
- potência sonora 95 dBA;
- equipada a quatro fios, sendo 2 para rede telefônica e 2 para a rede elétrica;
- fios pretos: versão 110V;
- fios vermelhos: versão 220V;
- fios verdes: linha telefônica para ambas as versões.



CAMPAINHA ELETRÔNICA PARA TELEFONIA RURAL/PONTO DE TAXI D-8

DIMENSÕES:

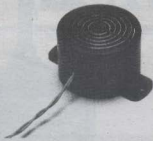
- ø 63 mm;
- altura 42 mm.

SEÇÃO CATALOGO

CARACTERÍSTICAS:

- carcaça em ABS na cor preta totalmente a prova de intempéries;
- nível acústico de 92 dBA mínimo, quando acionada por 75 Vac, 25 Hz em linha de comprimento de 5 (cinco) Km;
- equipada a dois fios para conexão direta à linha.

EQUIPAMENTOS PARA TELECOMUNICAÇÕES



D-15

CAMPAINHA TELEFÔNICA VISUAL E SONORA D-15

Específica para locais ruidosos onde se faz necessário alerta visual. Caixa em acrílico vermelho transparente, permitindo também sua visualização luminosa.

CARACTERÍSTICAS:

- caixa plástica medindo 180mm x 80mm x 52mm;
- potência sonora 95 dBA;
- equipada a quatro fios, sendo 2 para rede telefônica e 2 para a rede elétrica;
- fios pretos: versão 110V;
- fios vermelhos: versão 220V;
- fios verdes: linha telefônica para ambas as versões.

TESTADOR MANUAL DE LINHA TELEFÔNICA A PROVA DE INTEMPÉRIES COM DISCAGEM POR PULSO E TOM MODELO DECIBEL D 72

CARACTERÍSTICAS:

- Sinalização por pulso decádico e por tom, permitindo, com a ligação estendida, a transferência do modo decádico para o tom e vice-versa, sem interromper a ligação;
- Rediscagem do último número discado (32 dígitos) em pulso e tom;
- Circuito eletrônico de proteção acústica e elétrica;
- Indicador de polaridade automática;
- Pausa para PABX;
- Campainha eletrônica;
- Possui gancho para cinto;
- Resiste a queda de ate fins;
- Resiste a umidade e a intempéries;
- Apresenta teclado com 20 teclas, incluindo a função "ON-OFF". Na condição off (desligado), permite monitorar linha em alta impedância, ficando apto a receber chamadas;
- atende às normas TELEBRAS vigentes.

MONTAGEM

410

ACELERÔMETRO



UM CIRCUITO MUITO SIMPLES, UM POUQUINHO DE "MÃO DE OBRA" NA CONSTRUÇÃO (TAMBÉM FÁCIL) DO SENSOR (ACELERÍSTOR) E, COMO RESULTADO, UM MEDIDOR DE DESEMPENHO INCOMUM PARA CARROS E OUTROS VEÍCULOS: O ACCELERÔMETRO! COM UM INSTRUMENTO ANALÓGICO (DE PONTEIRO) O ACEL INDICARÁ NÃO A VELOCIDADE OU O REGIME DE GIROS DO MOTOR DO VEÍCULO, MAS SIM UM FATOR MUITO MAIS IMPORTANTE PARA A AVALIAÇÃO DE PERFORMANCE: LITERALMENTE A PROPORÇÃO DO CRESCIMENTO DA VELOCIDADE NUM DADO INTERVALO DE TEMPO (EM OUTRAS PALAVRAS: A ACELERAÇÃO!). A CALIBRAÇÃO (BASEADA EM DOIS TRIM-POTS E EM ALGUNS FÁCEIS AJUSTES MECÂNICOS...) É SIMPLES E AS INDICAÇÕES BASTANTE CONFIÁVEIS... O INSTRUMENTO TANTO PODE SER INSTALADO EM DEFINITIVO NUM DETERMINADO CARRO, PARA AVALIAÇÃO PERMANENTE DO DESEMPENHO, QUANTO MONTADO DE FORMA SEMI-INDEPENDENTE, PODENDO ENTÃO SER PROVISORIAMENTE COLOCADO EM QUALQUER VEÍCULO PARA UMA MEDIÇÃO MOMENTÂNEA, COM O QUE SERÃO OBTIDOS PARÂMETROS SEGUROS DE COMPARAÇÃO ENTRE CARROS OU CONDIÇÕES DE AJUSTE...! ENFIM, UM DISPOSITIVO SIMPLES, PORÉM INÉDITO (PELO MENOS NOS TERMOS AQUI APRESENTADOS...) E DE GRANDE VALIDADE PARA QUEM - SÉRIAMENTE - GOSTA DE AVALIAR E MEDIR A PERFORMANCE DE VEÍCULOS (SEJA POR HOBBY, SEJA POR NECESSIDADE PROFISSIONAL...!) O CUSTO (PARA "VARIAR"...!) DO PROJETO É MUITO BAIXO, E SUA ALIMENTAÇÃO É FACILMENTE FORNECIDA (POR LIGAÇÃO PERMANENTE OU PROVISÓRIA...) PELO PRÓPRIO SISTEMA ELÉTRICO DO VEÍCULO, 12 VCC, SOB BAIXÍSSIMA CORRENTE... VALE EXPERIMENTAR (TAMBÉM PODE SER ACOPLADO E UTILIZADO EM MOTOS, CAMINHÕES, VEÍCULOS AÉREOS OU AQUÁTICOS, DESDE QUE HAJA A DISPONIBILIDADE DE 12 VCC NOS RESPECTIVOS SISTEMAS ELÉTRICOS, EMBORA ATÉ UMA BATERIAZINHA DE 12 V - TIPO USADO EM MÁQUINAS FOTOGRAFICAS - TAMBÉM POSSA SER USADA PARA A ENERGIZAÇÃO, EM CASOS ONDE A ABSOLUTA PORTABILIDADE E INDEPENDÊNCIA SEJAM FATORES IMPORTANTES...!)

O leitor assíduo já viu, aqui mesmo em APE, projetos de cunho automotivo trazendo medidores/indicadores de velocidade e/ou de regime de giro do motor, em montagens cujas indicações finais eram feitas tanto por um *display* digital (numérico) quanto por eventuais mostradores analógicos (instrumentos de ponteiro, galvanômetros com escalas modificadas...). A montagem que ora trazemos para os leitores/hobbyistas ligados ao tema, embora pareça ser do mesmo tipo ou gênero, não o é! O projeto, agora, é de um autêntico ACCELERÔMETRO, literalmente um *medidor de aceleração*, de cujas indicações é possível tirar informações e parâmetros de desempenho real muito mais importantes do que as avaliações proporcionadas por velocímetros ou tacômetros...! Só para dar um exemplo prático e imediato: através de um simples velocímetro ou tacômetro não é possível uma avaliação matemática da potência de um motor (já que as grandezas velocidade e regime de giro são dependentes de inúmeros outros fatores, e não especificamente, e nem tão somente, da potência - em HP - do motor...). Já com o ACCELERÔMETRO, uma avaliação real de desempenho em função da potência do motor é plenamente possível!

Para os aficionados de mecânica, que gostam de preparar os motores, fazendo ajustes pacientes e cuidadosos na carburação, no ponto de ignição e outros *manuinhos* do gênero, o ACCELERÔMETRO permitirá avaliações consistentes da melhora (ou não...) do desempenho do veículo em função dos mencionados ajustes e preparações, indicando com clareza se as ações estão sendo feitas no sentido correto, auxiliando - e muito - à natural intuição de todo bom mecânico ou mesmo especialista no assunto!

Conforme avisamos no texto de apresentação do projeto, aí no começo do presente artigo, o ACCELERÔMETRO pode (dependendo unicamente da escolha do caro leitor/hobbyista, suas intenções de uso ou aplicação - amadora ou profissional...) ser construído e acondicionado para instalação permanente no carro,

ficando seu mostrador analógico (instrumento de ponteiro) à disposição visual do motorista, ou ainda montado para uso *nômade*, com acabamento e acondicionamento que permita com facilidade a sua instalação provisória em qualquer veículo (condição ideal para os profissionais de mecânica ou de preparação de carros...!) Os requerimentos de energia estão nos próprios 12 VCC do sistema elétrico convencional dos veículos, e como a corrente requerida é muito baixa, é ainda possível obter absoluta portabilidade e *independência*, incluindo uma pequena bateria de 12 volts, tipo *fotográfica*, com o que o circuito *não precisará* nem ser ligado ao sistema elétrico do carro em avaliação...!

Notar ainda que embora estejamos mencionando com frequência *carros (veículo terrestre*, incluindo aí motos, caminhões, etc.), o sistema de sensoramento de aceleração do circuito é - pela sua simplicidade e *autonomia* - capaz de funcionar também perfeitamente em veículos que transitam em *outros meios*, incluindo barcos e mesmo aviões...! Já dá pra sentir o imenso universo de possibilidades práticas e experimentais que o ACCEL abre ao pesquisador e *fiçador* juramentado, num amplo campo de aplicações...!

FALANDO UM POUCO SOBRE A TEORIA DO ASSUNTO...

Um *tininho* de teoria, tirada da meio *chata* "física do movimento" ou *dinâmica*, é necessário para o entendimento dos conceitos envolvidos na criação, montagem e utilização do ACCELERÔMETRO... Vamos tentar simplificar as explicações, que aqui ninguém tem obrigação de ser um *Einstein* ou um *Newton*, para bem transitar nos aspectos práticos da eletrônica operacional...

Velocidade é a medida da *distância percorrida num intervalo convencional* (unidade) de tempo... Já *aceleração* é a medida da *mudança ou alteração da velocidade por unidade de tempo*... Assim, expressamos *velocidade* em metros por segundo, ou em *quilômetros por hora* (nos sistemas de medidas convencionalmente adotados, embora existam outros, o que não vem ao caso...). A *aceleração* é expressa em *metros por segundo por segundo* ou em *quilômetros por hora por segundo*...

Normalmente, a unidade usada para

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Diodo *zener* de 10V x 0,5W
- 1 - Diodo 1N60 ou equivalente (qualquer de *germânio*, para pequenos sinais...)
- 1 - Resistor 270R x 1/4W
- 2 - Resistores 1K x 1/4W
- 2 - *Trim-pots* (verticais) 1K
- 1 - Potenciômetro 1K (linear), de preferência do tipo *mini*, com eixo fino. UMA EXIGÊNCIA mecânica, é que o eixo seja do tipo *bem livre*, que *rode* facilmente, com um mínimo de atrito ou retenção (basta experimentar com a mão, e usar um potenciômetro que *não ofereça grande resistência* ou *oposição* ao giro do seu eixo...)
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 22u x 16V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 100u x 16V
- 1 - Miliamperímetro (galvanômetro - instrumento de bobina móvel) com alcance de 0-1 mA. Vale aqui qualquer tipo ou modelo, seja com mostrador horizontal - tipo V.U., seja com escala grande, redonda ou quadrada. Para uso profissional, independente, recomenda-se o uso de instrumento com mostrador grande, escala de fácil leitura...
- 1 - Placa de circuito impresso, específica para a montagem (6,9 x 3,0 cm.)
- - Fio e solda para as ligações

PARTE MECÂNICA/ OPCIONAIS/DIVERSOS/ ACABAMENTO

- - PÊNDULO - Deverá ser confeccionado ou improvisado pelo montador, constando de uma *chumbada* em forma de 1/4 de um círculo com raio de 4 cm., espessura geral em torno de 1,5 cm. Poderá ser feito com chumbo mesmo, ou com solda comum, fundindo-se o metal e moldando-o numa forminha previamente construída, conforme detalhes na figura

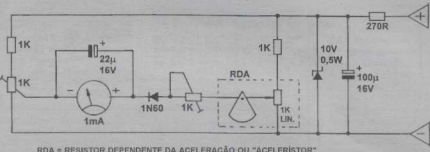
a medição da aceleração é o *g*, ou seja: a própria *aceleração da gravidade*, aquela imprimida a qualquer corpo que *caí*, atraído pela gravidade do nosso planeta (é uma constante, independente da massa do corpo...). Desprezando-se o atrito com o ar e outros fatores, se for solto de uma grande altura um tijolo, e/ou uma bola de pingue-pongue, ambos descerão (cairão...) rigorosamente juntos, chegando ao chão ao

específica, mais adiante...

- - ACONDICIONAMENTO - Nossa ideia (admitir variações...) é *agasalhar* o ACCELERÔMETRO em dois *containers*... Uma caixa específica para o miliamperímetro, com dimensões e formas compatíveis com o medidor obtido ou escolhido, e uma (medindo cerca de 9,0 x 6,0 x 6,0, mínimo...) para o circuito/conjunto *aceleristor*... (VER FIGURAS). Se o ACCEL for destinado à instalação permanente *num* veículo, convém que a caixa do miliamperímetro tenha uma certa *elegância*, e seja dotada de suporte ou qualquer outro artifício de fixação em painel...
- - Parafusos, porcas, *torretes* de espaçamento, etc., para fixações diversas e acomodação mecânica do conjunto. Para fixação da caixa do circuito/pêndulo no veículo, recomenda-se o uso de braçadeiras ou suportes em "L"... Outra possibilidade prática é o uso de *ímãs* agregados à caixa do circuito, que permitirão a sua fixação provisória em qualquer veículo (para uso profissional do ACCELERÔMETRO...), sempre na conveniente posição/orientação (VER EXPLICAÇÕES).
- - MARCAÇÃO DA ESCALA DO GALVANÔMETRO - Como o nosso ACCELERÔMETRO terá um escala original do instrumento, em 1mA (bem como as divisões intermediárias, lineares e proporcionais...) será de leitura ou *conversão* praticamente *automática*, não requerendo - na prática - qualquer alteração nas marcações ou divisões... Se o leitor/hobbysta quiser fazer inscrições exatas (como "ACELERAÇÃO em G" ou coisa assim...) na escala, poderá usar caracteres transferíveis, tipo *Letraser*, para um bom resultado e acabamento profissional...

mesmo tempo... Na queda, ganharão cada vez mais velocidade (esse "cada vez mais" é, justamente, a dita *aceleração da gravidade*, ou *g*...). Arredondado os números (isso aqui não é um Laboratório de Física...) podemos dizer que *g* equivale a cerca de 37 *quilômetros por hora por segundo*... Isso quer dizer que se um corpo (um veículo, por exemplo...) puder, saindo do estado inerte (parado...), atingir uma

Fig. 1



RDA = RESISTOR DEPENDENTE DA ACELERAÇÃO OU "ACELERISTOR"

velocidade de 37 km/h em 1 segundo, o tal corpo estará dotado de aceleração de... Ig...?

Tendo em vista essa pequena dose de teoria da *dinâmica*, lembramos que um *pêndulo* (teoricamente com atrito zero no seu eixo...) é um eficiente e preciso sensor da aceleração, para movimentos perpendiculares ao raio do nosso planeta (e verificados na sua superfície, ou próximos a ela...). A relação matemática exata diz que "a tangente do ângulo assumido pelo pêndulo com a vertical é igual à aceleração"... Assim, se um pêndulo, movido em aceleração, assume 45° com relação à vertical (sua posição de repouso), temos que o dito eixo está acelerado a 1g (já que a tangente de 45° é igual a 1, tratem de recordar - ou de estudar - um pouco de trigonometria, se quiserem saber por quê...)! Em qualquer ângulo intermediário assumido pelo pêndulo (entre 0° e 45°...) a dita tangente determinará, diretamente, a aceleração proporcional, em g...

Assim, no nosso acelerômetro, usamos justamente um pêndulo como princípio sensor da aceleração...! Acoplando o dito eixo ao eixo de um simples potenciômetro (e a partir do um arranjo mecânico *muito* simples...), construímos um verdadeiro *Resistor Dependente da Aceleração (RDA)* ou, para criar um interessante neologismo (somos especialistas nisso - tem *acadêmicos* por aí que toda hora torem o nariz, mais estamos nos ligando...), um autêntico *aceleristor* (gostaram do nome...?). O resto foi simples: um mero circuito em ponte, com um galvanômetro *no meio*, detectando as variações de corrente proporcionais à variação de resistência do citado potenciômetro, por sua vez proporcionais ao ângulo que o pêndulo faz com a vertical, ou à *aceleração*...!

- FIG. 1 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO - Conforme dito, nada mais do que uma convencional ponte resistiva, alimentada por rigorosos e estáveis 10V (através do arranjo com diodo zener de 10V, resistor de 270R e capacitor eletrolítico de 100µ...). O equilíbrio da ponte (que reduzida numa indicação zero no galvanômetro de 0-1 mA em seu centro...) é facilmente obtido através do ajuste no *trim-pot* de 1K da esquerda... O pêndulo (chais detalhes adiante...), literalmente *pendurado* (e solidário...) ao eixo do potenciômetro também de 1K, ao estabelecer ângulos diversos (em função da aceleração, como já explicamos...), *desbalancia* o tal equilíbrio resistivo da ponte, gerando diferenças de potencial que - por sua vez - traduzem-se em indicações proporcionais no miliamperímetro... O fundo de escala (convencional em 1g...) é obtido facilmente pelo ajuste do *segundo trim-pot* de 1K (o da direita...), através do qual é possível levar o ponteiro do galvanômetro para sua deflexão máxima, com o pêndulo manualmente levado a assumir um ângulo de 45° com a vertical...! Apenas mais dois outros componentes são acrescentados: o diodo 1N60 (ou qualquer outro, de *germânio*, para não gerar uma perda de linearidade muito acentuada - o que ocorreria com diodos de silício...) que *segura* as tensões e correntes *diversas* (protegendo o galvanômetro) ocasionalmente geradas com o pêndulo *angulando* no sentido oposto (veículo acelerado à ré ou durante frenagem...) e o capacitor eletrolítico de 22µ, que atenua, *amacia*, variações muito rápidas de parâmetros vistos pelo miliamperímetro, tornando o deslocamento do ponteiro mais uniforme, e a leitura mais confortável... A alimentação geral fica nos 12 VCC convencionais, encontráveis no sistema elétrico de

praticamente qualquer veículo, sempre lembrando que a baixa demanda geral de corrente permite ainda a energização do conjunto até com uma bateriazinha de 12V, do tipo usado em algumas máquinas fotográficas, sem problemas...

- FIG. 2 - LAY OUT DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO - Os componentes são poucos, e o impresso apenas resultou não muito pequeno devido à presença do potenciômetro que integra o *aceleristor* sobre a própria placa... De qualquer modo, o padrão cobreado (visto em negro na figura, em escala 1:1...) de ilhas e pistas é muito simples, facilidade de copiar (decalcar), traçar (com tinta ou decalques ácido-resistentes...) e realizar... Terminada a confecção do impresso, sua face cobreada deve ser comparada com o diagrama, conferindo-se ponto por ponto, traço por traço, certificando-se que tudo está *nos conformes* (sem falhas ou curtos...). Quem ainda tiver dúvidas sobre as boas técnicas de confecção/instalação de impressos, deve ler as UTILIZAÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS (estilo por aí, em outra página da presente APE...).

- FIG. 3 - CHAPEADO DA MONTAGEM - Lado não cobreado da placa, com todos os componentes da parte eletrônica (menos o galvanômetro...) posicionados, identificados pelos seus códigos, valores e polaridades... Atenção à orientação dos dois diodos (o zener de 10V e o 1N60...), referenciada pelas faixas ou anéis de *catodo*... Observar ainda a polaridade dos dois eletrolíticos (lembrar que a *permanência* longa dos ditos cujos indica o terminal *positivo*...). Para facilitar a inserção e soldagens dos pinos dos *trim-pots*, não

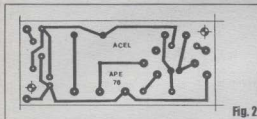


Fig. 2

esquecer que os respectivos furos devem ter diâmetro um pouquinho mais avantajado do que os destinados aos terminais dos demais componentes... Além disso, é conveniente *retificar* os ditos pinos, *afinando-os* com o auxílio de um alicate de bico (tomando os terminais retos, ao invés do original formato em "S" com o qual são fornecidos...). A conexão eletro/mecânica do potenciômetro de 1K exige também alguns *truquezinhos* simples: primeiro insere-se e solda-se nos respectivos furos/ilhas três toquinhas de fio de cobre n.º, rígido, não muito fino, cortados em comprimentos que permitam *sobra* de 1 ou 2 cm, mostrando-se pelo lado não cobreado da placa... Em seguida, tais fios devem ser inseridos nos olhais dos terminais do potenciômetro, dobrados (com alicate de bico) para um certo travamento e estabilização mecânica do conjunto, e depois soldados aos ditos terminais... Aproveitando-se da natural flexibilidade dos fios de *ajuda*, o corpo do potenciômetro deve então ser posicionado de modo que seu eixo se projete perpendicularmente à lateral maior da placa, de forma bem alinhada (detalhes nas próximas figuras...).

- FIG. 4 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA - O impresso continua visto pela sua face não cobreada (como na figura

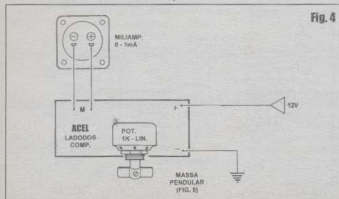


Fig. 4

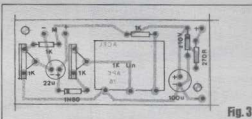


Fig. 3

anterior...). As ligações externas são poucas e simples: os pontos (+) e (-) devem ser ligados (por fios respectivamente **vermelho** e **preto**, conforme convencional...) à alimentação, **12 volts positivos** e **terra (negativo)** do sistema elétrico do veículo... Os pontos M- e M+ são ligados aos terminais do instrumento (miliampérmetro), respeitando-se as indicadas polaridades (o galvanômetro é visto pelas costas, no diagrama, podendo variar seu formato, e mesmo a colocação ou posição relativa dos seus reais terminais + e -). O diagrama ainda acrescenta detalhes da colocação do potenciômetro de 1K, enfatizando seu posicionamento com o eixo em perpendicular com a lateral da placa, massa pendular (maiores explicações no próximo diagrama...) já fixada ao dito eixo...

- FIG. 5 - CONSTRUINDO E INSTALANDO O PÊNDULO DO ACCELERIS-TOR... - Talvez seja possível ao caro leitor/hobbysta cortar (ou pedir a algum profissional metalúrgico que o faça...) um círculo grosso (1,5 cm. de espessura), com raio original de 4,0 cm., dele extraindo uma *fólia* delimitada por um arco de 90° (como um queijo cortado igualmente em 4 partes, aproveitando-se uma única parte...). O material deve ser metal denso, pesado (chumbo, estanho, bronze, por af...). A

forma e as dimensões estão indicadas nos itens A e B da figura... Uma outra possibilidade para a confecção do pêndulo é construir uma pequena forma ou molde (usar massa de *epoxy* é uma boa...) para as indicadas dimensões e formas, enchendo-a com solda comum, ou estanho, previamente fundidos (CUIDADO, que lidar com metal liquefeito por alta temperatura é sempre perigoso...). Não esquecer de, na dita forma, estabelecer os furos indicados, sendo um próximo ao vértice do pêndulo, com diâmetro interno de aproximadamente 5 mm (ou dimensões compatíveis com o eixo do potenciômetro obtido...), e outro partindo da lateral da "fatia de queijo", seguindo orientação diametral ao furo anteriormente descrito... Esse segundo furo deverá ter diâmetro suficiente para a passagem de um pequeno parafuso tipo *auto-arranchante* (os antigos dizem *rasca soberba*), destinado justamente à fixação da massa pendular ao eixo do potenciômetro (cuidado mecanicamente *penetrando* o furo maior, junto ao vértice...). O item C da figura dá os detalhes finais, para aquela ainda não *perceber* a disposição geral do conjunto. É fundamental que o pêndulo guarde um certo afastamento com relação à borda do impresso, de modo que possa livremente bascular sem *esbarrar* na placa... Para uma fixação prévia, convém colocar a placa tão rigidamente na horizontal quanto possível (utilizar um *nível de bolha*...), girar o eixo do potenciômetro *exatamente* até a *metade* do seu arco de movimentação, o então apertar o parafusinho de retenção do pêndulo...

- FIG. 6 - ACABAMENTO/DETALHES EXTERNOS E DE INSTALAÇÃO... - Conforme já foi sugerido, o galvanômetro (miliampérmetro) poderá ficar em *container* apropriado (em dimensões e formas...), independente, como em A... Esta caixa poderá ser dotada de pequeno pedestal e base (flange) de fixação, permitindo sua colocação sobre o painel do veículo... Para uso profissional, outro sistema de acomodação poderá ser imaginado pelo leitor/

LINHA GERAL DE
COMPONENTES ELETRO-
ELETRÔNICOS PARA
INDÚSTRIA E COMÉRCIO

DISTRIBUIDOR: DATA-EX
TRIMPOT PRECISÃO-LEDS
- DISPLAYS

DISTRIBUIMOS PARA TODO
TERRITÓRIO NACIONAL

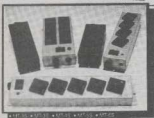
UNIX
COMERCIAL
ELETRÔNICA

FONES: (011) 221-8038
222-5518 - 222-1033
TEL./FAX: (011) 222-5559

Rua dos Guzmões, 353 - 5º and.
conj.56 - Santa Efigênia -
São Paulo-SP - CEP 01212-000



MULT TECH



Os filtros de linha e estabilizadores Mult Tech, são a melhor saída para quando se pretende eliminar o risco de quebra de equipamentos por problemas de instabilidade de energia.

Rua Dom Sebastião do Rego, 692
CEP-04129-000 - Vila Mariana - SP
Tel. (011) 573.9300 - Fax: 570.1354

MONTAGEM 41 O ACCELERÔMETRO



Fig. 5

hobbysta... A caixa com a placa do circuito é vista (dentro da nossa sugestão...) em B e C, devendo ser observados os cuidados no sentido de manter livre o percurso de búscula da massa pendular... Notar que (C) é praticamente obrigatório o uso de torres, espaçadores, destinados a manter a placa do impresso alta com relação à sua superfície de fixação (fundo da caixa...), para que o pêndulo possa "pendular" sem obstáculos... Estão previstos no lay out original do impresso (rever FIGS. 2 e 3) furos para a passagem dos parafusos de fixação, em dois cantos diagonalmente opostos... Observar ainda na figura (B) a orientação que a caixa da placa/acceleristor deve ter na sua fixação dentro do veículo (em função do sentido de movimentação do carro), não esquecendo ainda que o conjunto deve, em repouso ficar absolutamente horizontal (para tanto deve ser usado um nível de bolha, referenciando o posicionamento da placa/caixa no momento da fixação geral...).

CALIBRAÇÃO BÁSICA...

Uma boa calibração pode ser feita mesmo fora do veículo, ainda antes de se instalar em definitivo o ACEL... Se corretamente providenciada, essa calibração poderá até ser considerada como permanente, não sendo mais necessários futuros ajustes... Basta alinhar o circuito com 12 VCC (podem ser puxados da bateria do carro, ou obtidos numa fonte ligada à C.A., com tal tensão de saída...), tendo atenção à polaridade. Inicialmente, o trim-pot mais próximo à borda da placa deve ter seu knobinho girado tão próximo quanto possível ao seu meio curso...

O eixo do potenciômetro principal deve então ser girado também até a metade do seu curso, fixando-se o pêndulo rigorosamente na vertical, em tal circunstância (solta-se o parafusinho, deixa-se a gravidade atuar, e fixa-se novamente o dito parafusinho...). Se o medidor não indicar

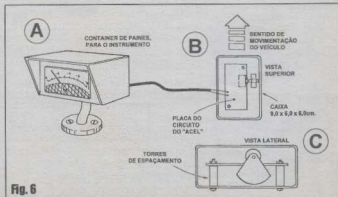


Fig. 6

zero, soltar o parafusinho de fixação da massa pendular e girar lentamente o eixo do potenciômetro, até que o zero seja obtido (posicione *exatamente* no início da escala...), re-parafusando o pêndulo (este sempre em rigorosa vertical...).

Finalmente, usando-se um transferidor ou medidor de ângulos, girar (e assim mantê-lo) o pêndulo 45°, ou inclinar toda a caixa/placa em tal ângulo, e ajustar o *trim-pot* localizado mais no interior da placa (logo ao lado do potenciômetro), até que o ponteiro do miliamperímetro repouse *exatamente* no fim da escala (1 mA).

Pronto! Em tese nada mais precisaria ser mexido ou reajustado, a menos que quando da instalação definitiva no veículo não haja como encontrar uma superfície rigorosamente horizontal para apoio e fixação do conjunto, caso em que as etapas deverão ser repetidas (no entanto, com o uso de calços, ou pés de altura regulável - por parafusos - sempre será possível, um nível de *bolha* ajudando, encontrar posição rigorosamente horizontal para fixação definitiva ou provisória no veículo...). Não esquecer que é conveniente posicionar o próprio veículo em piso horizontal, quando da instalação/calibração à bordo...

USANDO E INTERPRETANDO O Acelerômetro.

É interessante o auxílio de um *copiloto* para a leitura dos valores em g indicados pelo **ACELERÔMETRO** em função dos controles exercidos pelo motorista... Experimentar, inicialmente, numa estrada plana e reta, sair com o carro (desde completamente parado...), acelerando até atingir a marca de 100 km/h, anotando a marca máxima indicada pelo ponteiro (não espere nada superior a 0,5 g, a menos que seu carro seja realmente um bólido...). Pode ser também elaborada uma tabelinha, com os valores em g indicados nas acelerações imediatamente feitas após as trocas de marcha (quanto mais altas as leituras, melhor será o desempenho da caixa de mudanças do veículo, bem como o próprio *feeling* do motorista quanto ao exato *timing* para a utilização do câmbio/embragem/velocelador...).

Outro procedimento interessante é manter um registro das medições, efetuar ajustes na carburação e ponto e ignição do veículo, e refazer as medições, notando se houve real melhoria ou não no desempenho

geral (potência *crua* do motor, transferida às rodas *durante* a aceleração...), o que permitirá orientar os próprios ajustes mencionados, sempre no sentido de otimizar a *performance*...

Em uso mais profissional (oficina ou preparação de carros para competição...), o **ACELERÔMETRO** também se mostrará como *ferramenta* de extrema validade! Será possível, com o uso inteligente do dispositivo, não só agilizar e avaliar as atividades de regulagem, ajuste, dos motores (sempre visando o máximo de potência real, traduzido - na prática - em *maior aceleração*...), como também estabelecer consistentes tabelas de comparação de desempenho entre vários veículos, seja de mesma marca/modelo, seja de origens diferentes...!

DESACELERANDO...

Simplemente invertendo (em 180° segundo um eixo vertical, ou seja: colocando a frente para trás e a traseira para a frente...) a posição de fixação da caixa com a placa/pêndulo no interior do veículo (rever FIG. 6-B), será possível obter precisas medições (sempre em g...) de **DESACELERAÇÃO** ou **frenagem**! Nesse caso, os testes envolvem levar o carro à máxima velocidade possível (sempre em pista reta, plana e livre...) e breicar o veículo, avaliando a indicação máxima feita pelo ponteiro do **ACEL**... A medição dará, rigorosamente em g, o **tamanho** da desaceleração (quanto maior o número obtido, mais eficiente o sistema de frenagem do veículo).

Como (por óbvias razões práticas e mecânicas...) a desaceleração de um veículo se dá muito mais bruscamente do que a aceleração, valores altos serão indicados, tipicamente atingindo mais de 0,5 g (podendo até alcançar índices de 0,8 g ou mesmo 0,9 g, com sistemas de freio a disco, de alta eficiência...!)

Da mesma forma que foi exemplificado o uso na medição da aceleração, a avaliação (em g) da frenagem permitirá válida parametragem de apoio à própria regulagem mecânica do sistema de freios, além de consistentes tabelas de comparação do desempenho, *entre* veículos e *entre* diferentes sistemas...!

SE VOCÊ NÃO PODE IR À ESCOLA...



A ESCOLA VAI ATÉ VOCE!



A MELHOR ESCOLA. O MELHOR ENSINO
ESCREVA-NOS ENVIANDO O CUPOM ABAIXO

argos ipdteL

Rua Clemente Álvares, 470
Lapa - Fone: (011) 261-2305

Caixa Postal 11.916 - CEP 05074-050 - SP

Peço enviar-me gratuitamente
informações sobre o curso

Nome _____
Rua _____ Nº _____
Cidade _____ Estado _____
CEP _____ Cx Postal _____

CORREIO TÉCNICO

Aqui são respondidas as cartas aos Leitores, tratando exclusivamente de dúvidas ou questões quanto aos projetos publicados em A.P.E. As cartas serão respondidas por ordem de chegada. Também são bemvindas as cartas com sugestões e colaborações (idéias, circuitos, "dicas", etc.) que, dentro do possível, serão publicadas, aqui ou em outra Seção específica. O critério de resposta ou publicação, contudo, pertence unicamente a Editora de A.P.E., resguardado o interesse geral dos Leitores e as razões de espaço editorial. Escrevam para:

"Correio Técnico"

A/C KAPROM EDITORA, DISTRIBUIDORA E PROPAGANDA LTDA.
Rua General Osório, 157 - CEP 01213-001 - São Paulo-SP

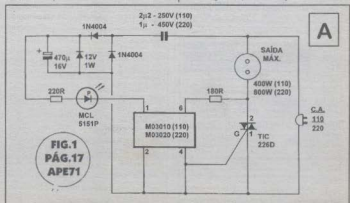
Montei o circuitinho da STROBO POTENTE E BARATA (APE 71), alimentando-o com 9 volts (conforme diagrama da FIG. 4 - pág. 18 - APE 71), a partir de um suporte com 6 pilhas pequenas (RX no valor de 100R, como recomendava...). O funcionamento foi perfeito, com a SPOB controlando nada menos que 10 lâmpadas de 60W, em 220V (usei o integrado MO3020...). Entretanto, na utilização que estou dando (iluminação de fachada de loja, com funcionamento prolongado...) as pilhas precisam ser substituídas a intervalos relativamente curtos... Não tanto pela despesa (que não é tão grande assim...) porém mais pelo incômodo de periodicamente ter que trocar as pilhas - quando o circuito pára de piscar - queria saber se não há uma maneira prática, simples, de alimentar o circuito diretamente da C.A. Sei que é possível - por exemplo - alimentar a SPOB a partir de uma fontezinha comum, dessas tipo eliminador de pilhas, porém acho até um exagero, devido ao baixíssimo consumo do circuitinho... Será possível usar um arranjo de fonte ligada à C.A., tipo sem trafo, conforme tenho visto em algumas das montagens já publicadas em APE...? Eu queria mesmo (se possível...) um arranjo que pudesse ser instalado, ligado e... esquecido, com mínima possibilidade de problemas (o dono da loja ou o conjunto está instalado é um absoluto leigo em questões de eletricidade e eletrônica - tem medo até de trocar simples pilhas, e em frequentemente sou chamado para fazer a substituição/manutenção, quando as lâmpadas param de piscar...)
- Venâncio C. Fernandes - Palmas - TO.

Realmente, Venâncio, o circuito (muito apropriadamente qualificado de *mini-mex*...) da SPOB, não tem furo...! É montar, ligar e... funcionar... Certo que, se for mantido

diariamente funcionando por períodos longos e ininterruptos (como na utilização dada por você, no atendimento ao um cliente de instalação comercial...), o desgaste das pilhas será sensível, com trocas necessárias a intervalos relativamente curtos... Para eliminar esse incômodo, você pode - perfeitamente - partir para a fonte ligada à C.A., do tipo direto, sem trafo (a retância capacitiva...), conforme esquematizado no diagrama da FIG. A. Como acréscimos serão necessários apenas dois diodos 1N4004, um zener de 12V x 1W, um eletrolítico de 470µ x 16V e um capacitor (poliéster - não polarizado) de 1µ x 450V (se a rede for de 220V) ou de 2µ x 250V (para rede de 110V). O módulo da fontezinha simplificada pode até ser montado numa pequena placa de impresso (cujo *lay out* - acreditamos - você não terá a menor dificuldade em desenvolver...), interligada à plaquinha original da SPOB... Talvez seja também conveniente agregar a tomada geral de saída para as lâmpadas controladas, ainda conforme diagrama da FIG. A, simplificando totalmente o uso e a

instalação (já que o tal cliente é um pagãozinho em eletro-eletrônica...)! Se a moda pegar, por aí, você pode até redesenhar o pequeno *lay out* de forma total, já incluindo numa só plaqueta todo o arranjo circuitual ora mostrado, que continuará compacto, muito simples, embutido tudo numa caixainha plástica robusta, da qual, numa das laterais pode sair o *rabicho* (cabo de força com plugue para C.A. na ponta...), tipo para *serviço pesado*, e na lateral oposta ficando uma tomada robusta para ligação à *feira paralela* de lâmpadas a serem controladas... Tudo muito direto e simples (e ainda muito barato, bom para você *faturar uns trocados* na montagem, instalação e venda a terceiros...)!

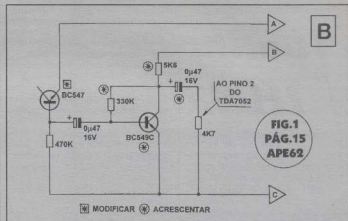
Acompanhei com grande interesse o **CURSO COMPLETO DE MONTAGEM DE MICRO (HARDWARE)**, que saiu em três capítulos, em APE 71, 72 e 73... Foi, na minha opinião (e acredito que na da maioria



dos leitores...) uma das melhores séries que a Revista já publicou até hoje...! Continue assim, sempre nos surpreendendo positivamente (nós, leitores, já estamos até acostumados com boas surpresas desse tipo, por isso gostamos tanto de APE...). Longe de mim fazer alguma crítica ao trabalho sempre útil e valioso desenvolvido pela Revista, seus técnicos, redatores e criadores, porém me atrevo a fazer um pedido: seria ótimo se - como complemento ao excelente Curso citado, fosse publicada uma minissérie mostrando probleminhas que possam ocorrer na montagem física (e elétrica...) das partes do micro, com aconselhamentos (sempre no estilo tão gostoso de ler e fácil de entender que APE tem...), tipo troubleshooting, ou seja: com espécies de tabelas, relacionando os pps que o micro pode dar e as respectivas soluções... Interpretem isso como mera sugestão, e não como uma reclamação ou crítica ao fantástico trabalho da Equipe... - Demetrius G. Yangellis - Ribeirão Preto - SP.

Até parece coisa ensaiada, Dêma, mas garantimos que não é não...! Por agradável coincidência, o ABC DO PC - INFORMÁTICA PRÁTICA da presente APE nº 76 traz exatamente o que você pediu/sugeriu...! A sua não foi a única carta com sugestões nesse sentido (e em nenhuma delas sentimos críticas azedas, mas sempre o mesmo espírito de colaboração, de cobrança positiva, atitude mais do que esperada de leitores e amigos fiéis como você e tantos outros...), e assim a consequência foi... o complemento, *direitinho* conforme você imaginou, com tabelas de problemas, diagnósticos e soluções, *tim-tim por tim-tim*, para que ninguém... e mesmo na presença de algum galho ou pau no micro após a montagem, tenha motivos para desesperar... Gostamos que você (e a maioria dos leitores, interessados na área...) tenha apreciado e achado válida a série do Curso de Montagem de Micro...! Espere, num futuro próximo, outras seqüências no mesmo estilo, sobre mais coisas que o próprio usuário pode fazer/montar no seu computador, com sensível economia (ao lado de um consistente aprendizado prático a respeito do assunto, que pode até resultar numa atividade "profissional" lucrativa, para muitos de vocês...!)

Montei o RELAX (APE 62), que funciona, porém de forma não totalmente satisfatória... O controle de ganho atua apenas do



**FIG.1
PÁG.15
APE62**

meio para o máximo, e mesmo assim os sons gerados são semelhantes a um receptor fora de sintonia... A propósito, usei na alimentação a fonte opcional cujo esquema foi mostrado na FIG. 6 - pág. 17 - APE 62...Gostaria de receber informações para melhorar o desempenho do circuito... - André Luiz V. Ferreira - Rio de Janeiro - RJ.

Caro André Luiz, o chamado **RELAX branco**, gerado por circuitos como o **RELAX**, é... exatamente o que você obteve...! Como dizíamos no artigo em que a montagem foi descrita, é difícil explicar com palavras o dito ruído, justamente porque ele é relativamente comum (alguns chamariam simplesmente de... *chiado*...) porém - paradoxalmente - não existe um termo preciso para designá-lo ou descrevê-lo... Aquele som emitido pelo alto-falante da TV, ligada na radrugada, num canal que já saiu do ar, é outro exemplo típico do dito **RELAX branco**...! A técnica de relaxamento baseado no tal fenômeno é um tanto análoga (se compararmos audição com visão...) a você ficar observando as nuvens, tentando nelas ver alguma figura, alguma forma ou desenho reconhecível, deixando que sua mente vá *sozinha*, com o que, em poucos minutos, o mundo à sua volta parece *deslucir-se*... As nuvens, logicamente, *não formam figura alguma, é você que as imagina*, e - nesse exercício - faz aflorar a condição de calma e relaxamento, quase que de *harmonia* do ritmo do seu corpo com os ritmos das ondas cerebrais e outras *numinosas*...! Parece meio *metafísico*, mas realmente funciona... É concreto...! O ruído gerado pelo **RELAX** também - na verdade - *não se parece com nada* (é *nada*...), mas seu cérebro fica "procurando um padrão", algo *reconhecível* (em termos de som...) no fundo daquele suave

chiado (que tem todas as frequências e todos os níveis, simultâneos com todas as modulações ou timbres possíveis, conhecidos ou não, arquivados na sua memória ou não...) que é gerado pela própria agitação dos elétrons na junção semicondutora inversamente polarizada...! Você estará ouvindo a própria *raiz energética do Universo*, o "movimento" das cargas que se situam no tênue limite entre a *matéria* e a *energia* (que, conforme Einstein, são os dois lados da mesma moeda...), o *umbigo do Cosmos* (como diriam os esotéricos...!) Agora, novamente *descendo ao chão*, se a sua montagem realmente está dando resultados abaixo do esperado (se é que você *sabia o que esperar*...), vamos tentar algumas saídas técnicas (veja diagrama da FIG. B...). Antes de qualquer outra providência, tente substituir o BC549 original por um transistor naturalmente *mais ruidoso* (quanto menor ganho original tiver o componente, maior será o seu intrínseco ruído na região de deflexão, na barreira de potencial da sua junção semicondutora...), como o BC547 ou outro, de *menor* desempenho... Se ainda assim o *chiado* (é *chiado* mesmo, conforme já dissemos...!) ainda for fraco, introduza um estágio de pré-amplificação (agora sim, baseado num BC549...), contendo os componentes marcados com asteriscos dentro de pequenos círculos... Observar como devem ser feitas as conexões de alimentação, nos pontos A-B-C do diagrama original... O módulo de amplificação final (centrado no integrado TDA7052) permanece inalterado. Pode usar, tranquilamente, a fonte opcional, conforme relatou na sua cartinha... Se sentir um aquecimento fora do normal no integrado, troque o trafo por um com secundário de 6-0-6 volts (no lugar dos

9-0-9 volts originalmente sugeridos...)

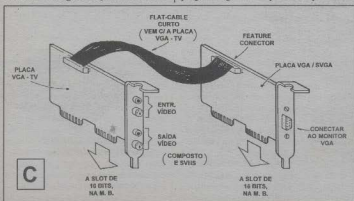
Sou leitor assíduo de APE, tendo conhecido a Revista no nº 7... Na época, adquiri imediatamente os números atrasados, e hoje tenho a coleção completíssima, desde o primeiro até o último publicados...! Já montei dezenas de projetos mostrados, todos com sucesso... Sou também um amador de vídeo, e montei os dois projetos direcionados para essa área, o MIXER DE ÁUDIO PARA VÍDEO-EDIÇÃO (APE 26) e o MULTIPLICADOR DE VÍDEO E ÁUDIO - 4 SAÍDAS (APE 36), ambos funcionando muito bem... Gostaria de saber quando veremos novos projetos na área de vídeo...?

Tenho também uma consulta: primeiro o que seria mais interessante adquirir para as minhas edições de vídeo - um gerador de caracteres, uma mesa de efeitos ou outros (indicar, por favor...)? Ou seria mais interessante o uso de um computador com as placas específicas, conforme resposta dada ao chafé Manoel Carlos de Araújo, na Seção ABC DO PC de APE 64 - pág. 54...? Gostaria de ter algumas indicações sobre o tipo de computador a ser utilizado... Será que uma máquina usada, conforme veio anunciado por algumas firmas, em APE mesmo, teriam validade para esse fim...? Aguardo resposta, ou pelo CORREIO TÉCNICO, ou pelo HELP do ABC DO PC - INFORMÁTICA PRÁTICA... - Manoel Walter Veiga - Niterói - RJ.

Nosso Laboratório já recebeu a devida chamada a respeito da sua solicitação (e também de outros leitores interessados na área de vídeo amador/profissional...) e num futuro próximo devem surgir novos projetos direcionados... Aguarde. Quanto à recomen-

tação solicitada a respeito de qual equipamento adquirir para suas edições de vídeo, o assunto é muito dependente de duas coisas: quanto você pretende gastar e qual o nível de profissionalismo ou sofisticação que pretende imprimir às suas produções/edições de vídeo... Também ajudaria saber quais equipamentos você já possui, para um aconselhamento mais consistente... De qualquer modo - na nossa opinião, isenta - a solução indicada ao outro Mané (veja, caros leitores/hobbyistas, como o bom e velho CORREIO TÉCNICO é sempre útil dentro de APE, já que respostas específicas - aparentemente - dadas a determinado leitor, são também valiosas em suas informações para muitos outros da turma...!) é a mais indicada, pela grande versatilidade que uma placa de conversão (VGA para vídeo composto/SVHS) dotada de capacidade de genlock, permite às produções, no limite único da criatividade do operador (e também numa certa dependência dos programas - software - gráficos que possuir no computador acoplado...)! Conforme foi dito ao Manoel Araújo, naquela oportunidade, uma configuração mínima fica num 386DX com placa controladora de vídeo original VGA contendo 512 kB de memória (4 MB na RAM da mother board...). Um conjunto desses, usado (conforme você viu nos anúncios), incluindo monitor VGA colorido (com capacidade para resolução de 640 x 480 - 256 cores...) e disco rígido de uns 200 MB, não custa muito, e dará conta do recado, juntamente com a placa específica (tipo GENOA - VGA2TV-PRO, ou qualquer outra do gênero...). Em muitos casos, o sistema assim acoplado substituirá com vantagens (em termos de criatividade e de aparência profissional nas edições finais...) tanto o gerador de caracteres (desde que você tenha programas gráficos capazes de apresentar

titulação bonita e dinâmica, com várias cores, tamanhos e modelos de letras...) quanto a própria mesa de efeitos (também na dependência dos software gráficos que tiver no computador, e da qualidade/operacionalidade dos vídeos usados na edição - devem ser do tipo "4 cabeças, com flying erase head...")! Conforme tínhamos dito ao seu colega, a mencionada placa já vem acompanhada de um software para titulação e legendagem (Video Titrer), útil, prático, fácil e elegante, que inclui facilidades para o scroll e o roll (títulos ou legendas que andam na tela, de baixo pra cima ou da esquerda para a direita, como você vê nas edições caprichadas dos programas de TV...). Se, além disso, você tiver no micro o software ANIMATOR (da AUTODESK), em qualquer das suas versões, se abrirá todo um universo de apoio gráfico, com possibilidades de geração de animações e imagens estáticas em overlay sobre o vídeo gravado (de novo, só a sua própria criatividade será o limite para o que poderá ser feito...). Se você quiser ir realmente fundo no assunto, nossa recomendação é que parta para uma configuração mais avançada, com um 486DX2-66, 8 MB de RAM, HD de 340 MB para cima, controladora de vídeo VGA (ou SVGA) com 1 MB de memória on board, placa conversora/genlockadora tipo VGA2TV-PRO (observe na FIG. C como é simples a instalação/inteligência da dita placa com a controladora VGA original do micro, usando um flat-cable curto que a acompanha, acoplado ao feature connector da placa de vídeo...) mais uma placa de captura de vídeo (tipo VIDEO BLASTER ou VIDEO SPIGOT, ambas da CREATIVE LABS), que normalmente vem acompanhada de software capaz de gravar digitalmente trechos de vídeo (composto ou SVHS) no disco rígido e editar tais trechos à vontade, os quais poderão depois ser genlockados (com a placa conversora) sobre vídeo analógico em edições finais bastante complexas, criativas e profissionais...! O universo do assunto é amplo, Manoel, e os preços estão caindo... Assim, fique atento às publicações especializadas (e também a APE, onde você sempre encontra informações super-valiosas a respeito de tudo o que pinte de novidades a respeito, nem que seja em breves comentários na Seção ABC DO PC...). Se tiver ainda dúvidas, escreva de novo, detalhando seus desejos e intenções (bem como o equipamento de que já dispõe...), para uma orientação mais específica...




PATOLA

PARTE - 2

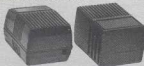
**Caixa para fonte de alimentação**

Caixa em 2 partes com acabamento fosco.
Painel para fechamento frontal.
Fixação das partes por parafusos.

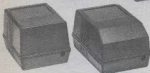
Ponto para chave H. Material ABS.

Modelo: CF 125 medidas 60x80x125

Consulte outras medidas.

**Caixa para fonte de alimentação**

Caixa com saída para pinos.
Ponto para chave H.
Fechamento: cola ou ultrassom
Material ABS.
Modelos:

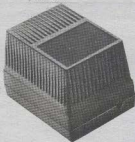


CF 066 medidas 43x50x68 (1)

CF 067 medidas 41x51x69 (2)

CF 068 medidas 48x60x70 (3)

CF 070 medidas 47x60x85 (4)

**Caixa para fonte**

Saída para chave H H (opcional)
Pinos p/ tomada - fechamento com 04 parafusos A.A. 2,9 x 1,3
Material ABS na cor preta
Acabamento fosco c/ aletas
Modelo CF 072
Medidas 55 x 52 x 70

Caixa Plástica para Fonte

Caixa para fonte de alimentação
Acabamento fosco
Saída para pinos bipolares / tripolares / chatos bipolares
Ponto para chave H
Ventilação tipo veneziana
Sistema de fechamento: Cola ou Ultrassom
Material ABS ou Noryl
Medidas: 70 x 58 x 110
Modelo CF 110

**Caixa de Fonte**

Saída de chave HH
Pinos para tomada
Fechamento cola ou ultrassom
Material ABS na cor preta
Acabamento: Fosco
Modelo: Uno
Medidas: 40x34x56

Caixa plástica

Tampa plástica lisa.
Material ABS.
Modelo: PB 035 medidas 15x16x35
Modelo: PB 025 medidas 14x26x41

**Caixa para alarme**

Tampa com saídas cegas para terminais.
1 garra para fixação externa.
Material P.P.
Modelo: CP 014 medidas 29x56x68

**Caixa plástica para alarme**

Caixa com guias para circuito impresso.
Tampa com 10 saídas cegas para terminais.
Garras externas para fixação.
Material ABS. Modelos:
CP 013 medidas 40x60x70
CP 015 medidas 35x75x115

**Caixa para MSX e Phanton.**

Fixação per 2 parafusos.
Material ABS.
Modelo:
MSX medidas 17x70x110

**Caixa plástica para Video-Game**

Caixa com 3 pinos internos para fixação de circuito impresso.
Material ABS.
Modelos:
Atari e Coleco - medidas 20x81x95



**Caixa plástica com painel**

Caixa plástica em duas partes com acabamento fosco.
Painel de fechamento frontal nas cores cinza, preto ou rubi.
Torres de fixação para placa de circuito impresso.
Fixação por parafusos.
Material ABS na cor preta.
Modelo: PB-600/2 medidas 38x106x124

**Caixa com tampa**

Transparente Quadriculada
Caixa em duas partes
Parte inferior com acabamento fosco para alojar 2 pilhas
Com lâminas de contato
Material ABS na cor preta
Parte superior em cristal transparente ou rubi.
Com lente central e quadriculada nas laterais.
Fixação por parafusos.
Modelo PB-500, medidas 32x50x68
Também pode ser fornecida com adaptador para tomada.

Caixas Plásticas para Disjuntor

Cxa para alojar e fixar disjuntores
Cxa que se encaixam sistema bloco
Para alojar "N" disjuntor
Material ABS na cor preta
Acabamento fosco
Varias posições de fixação de caixa
E também pode ser fixada em trilho
Norma DIN 35 mm
Medidas 104 x 68 x 30



Cremaheiras
módulo 4

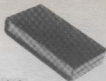
Segmentos de 25x250 mm
Fixação por 3 parafusos 1/4.
Material Nylon industrial.



Engrenagens módulo 4

Furo Ø 16 mm com chaveia
Material Policarbonato. Modelos:

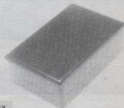
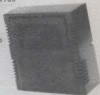
- 14 dentes Ø 64
- 15 dentes Ø 68
- 17 dentes Ø 76

**Caixa plástica com painel**

Caixa plástica em duas partes com acabamento fosco.
Painel para fechamento frontal.
Torres de fixação para placa de circuito impresso.
Fixação por parafusos.
Material ABS na cor preta.
Modelo: PB-600 medidas 36x103x109

Caixa Plástica para alarme de incêndio

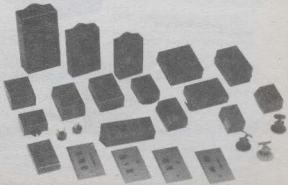
Caixa plástica com acabamento fosco.
Frontal removível para troca de vidro.
Posição de fixação em caixa 4x4.
Material ABS anti-chama vermelho.
Modelo PB-105 medidas 40x105x105

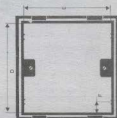
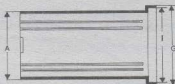
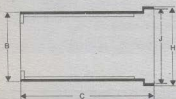
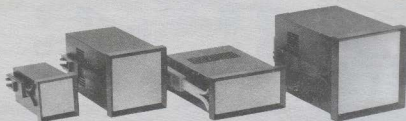
**Caixa Plástica**

Caixa plástica com acabamento fosco.
Sistema de fechamento por encaixe simétrico.
Torres de fixação para placa de circuito impresso.
Material ABS na cor preta.
Modelos:
PB-603 34x81x121
PB-604 37x81x121
PB-605 41x81x121

Articulador

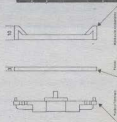
Peça com movimento de 360.
Para posicionamento de infra vermelho, etc.
Posição de passagem de fio interna.
Trava de posição por parafuso.
Serve para sustentar peça leve em qualquer posição.
Material PP e ABS.
Modelo Articulador 01 medidas = base 035x42





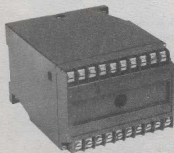
Modelos	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Dim 88x68x135 Com 14 Terminais	90	90	135	85	86	5	94	94	90	90
Dim 98x48x135 Com 7 Terminais e Rasgo de Placa	42	30	135	85	38	4,5	42	94	42	90
Dim 75x75x135 Com 12 Terminais	67	67	135	63	63	7,5	71	71	67	67
Dim 48x48x90 Com 8 Terminais	42	42	90	38	38	4,5	46	46	42	42

OBS.: Os Frontais podem ser fornecidos na cor Rubi. A fixação pode ser com presilhas ou com Parafusos.



CAIXAS PLÁSTICAS NORMA DIN PARA FUNDO DE PAINEL

Fixação por parafusos ou trilhos. Material ABS.



Medidas: 75x100x123
Com 20 terminais



Medidas: 75x55x108
Com 10 terminais



Medidas: 75x22,5x108
Com 8 terminais

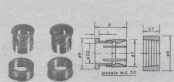
H

ACESSÓRIOS P/ RACKS

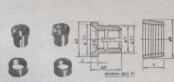
SUPOORTE PARA LED COM ROSCA



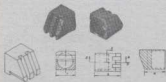
SUPOORTE PARA LED COM BUCHA DE TRAVA
Modelo MIC-50



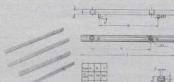
SUPOORTE PARA LED COM BUCHA DE TRAVA
Modelo MIC-51



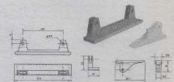
SUPOORTE PARA LED A 90°
SUPOORTE PARA LED Ø 5 mm PARA POSIÇÃO A 90°



GUIAS PARA CIRCUITO IMPRESSO
Material plástico ABS



FUXADOR PARA CIRCUITO IMPRESSO
DESTACADOR DE CIRCUITO IMPRESSO



SUPOORTE DE FORÇAS PARA FIXAÇÃO
EM PERFIL DE ALUMÍNIO



Suporte de porca M3 - medidas: 10,5x3
Suporte de porca M4 - medidas: 13,4x4
Suporte de porca M5 - medidas: 19,7x5,8

SUPOORTE P- TRIPOT MULTIVOLTS
Dimensão do suporte 9,5x9,5x23 - 4,7x19
Rosca M3 com porca



SUPOORTE PARA LÂMPADA PILOTO
USA LED Ø 5 mm



- 1-CASA PARA SENSOR RED SWEET MEDIDAS 25 x 6 x 8
- 2-CASA PARA SENSOR RED SWEET MEDIDAS 35 x 11 x 8
- 3-CASA PARA SENSOR INFRACOM MEDIDAS 75 x 20 x 15
- 4-CASA PARA SENS DE FORÇA MEDIDAS 80 x 20 x 14
- 5-LIBRO PARA SENSOR RED SWEET MEDIDAS 6 x 6 x 28



CHAVES THUMBWHEEL

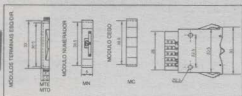


TABELA 1
Módulo Termina Esq. DR

Modelo	1	2	3	4	5
Altura	16	16	16	16	16
Profundidade	30	30	30	30	30
Distância entre chaves	15	15	15	15	15
Distância entre módulos	15	15	15	15	15
Distância entre terminais	15	15	15	15	15

TABELA 2
Módulo Maior/Menor

Modelo	1	2	3	4	5
Altura	16	16	16	16	16
Profundidade	30	30	30	30	30
Distância entre chaves	15	15	15	15	15
Distância entre módulos	15	15	15	15	15
Distância entre terminais	15	15	15	15	15

TABELA 3
Módulo Médio

Modelo	1	2	3	4	5
Altura	16	16	16	16	16
Profundidade	30	30	30	30	30
Distância entre chaves	15	15	15	15	15
Distância entre módulos	15	15	15	15	15
Distância entre terminais	15	15	15	15	15

TABELA 4
Módulo Pequeno

Modelo	1	2	3	4	5
Altura	16	16	16	16	16
Profundidade	30	30	30	30	30
Distância entre chaves	15	15	15	15	15
Distância entre módulos	15	15	15	15	15
Distância entre terminais	15	15	15	15	15

FORNECIMENTO

- Os chaves modula são fornecidos individualmente.
- Os parafusos de união são fornecidos em pacotes de 2.
- Quando for pedido de tiras específicas, deverão a ser especificadas de acordo com o tamanho físico e de cor de que sejam fornecidas as pastilhas apropriadas.
- Modular consulte os técnicos podem ser fornecidos muitos outros.

CHAVES CODIFICADORAS DIGITAIS (Thumbwheel)

- A) BCD BINÁRIA
B) DECIMAL
C) DECIMAL POSITIVO NEGATIVO (1:1)
D) COMPLEMENTAR BCD
E) HEXADECIMAL (PARCIAL)
F) ASCII
G) BCD
H) BCD - 2421
I) DECIMAL SERRAÇA (22211)



PATOLA ELETROPLÁSTICOS INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Rua Salvador Mota, 700 - Jardim Guairacá - São Paulo - SP
CEP 03251-180 - FONE: (011) 213-2933 - FAX: (011) 213-1499

PROGRAMAS PARA IBM PC

JOGOS

DISCO 01 DD - FORD SIMULATOR II Super simulador de carros, com motor, freio e ruído

DISCO 02 DD - MONOPOLI Banco mobiliário e HEROS HEART (o mesmo M Bonfi)

DISCO 03 DD - ANIMATED MEMORY GAME Tente de memória MARIO BROS VGA Tipo Super Mário e LATTI (Tocando, Multijogador)

DISCO 04 DD - EBC Livro de Cabaret e CAVES Tivela com coloridos e impressões fotográficas

DISCO 05 DD - MCRAYTON Livro Pil Copert e AGENT Tipo Arcade e abstrato, manuais M851

DISCO 06 DD - CAPCOMIC Tipo Arcade, KLONDKZ2 Jogo de estratégia e PINBALL Jogo com dinossauros, máquinas fliperama M Bonfi

DISCO 07 HD - 2100 Super Jogo de Xadrez, DUKE NUKEM Best Seller de 32 Tipo Arcade, QUATRIIS Jogo Tipo Tetris e AMARILLO Jogo

Poker profissional, com 7 modalidades M Bonfi

DISCO 04 HD - JILL Tipo Arcade Best Seller de 32, CRUSHER Tipo Pacman, EGATREK2 Jogo de Estratégia, PH Jogo de Xadrez, Multo Bonfi

DISCO 12 HD - MONSTER BASH Tipo Arcade com muitas aventuras e emoções, Climo Jogo

DISCO 17 HD - BLACKB12 Jogo com bolas SUPER CAULDRON Jogo de e-Box Tipo Arcade CREEPERS Tipo Arcade, Todos muito Bonfi,

DISCO 19 HD - AQUA MAN Jogo de logras BARON BALDRIC Tipo Arcade, B0R20 Tipo

Armadaz, CARMENT Jogo de transporte, Memmo

DISCO 20 HD - ONE MUST FALL Tipo Street-Fighter, DARK AGES Jogo em Ação, GALACTIX

Aventura galáctica, ACTION16 Jogo em Ação

DISCO 21 HD - ORION ODYSSEY Adventure

Galáctica, POWER CHESS Jogo de Xadrez, com eventos profícuos SUPERFLY Jogo de Estratégia

DISCO 22 HD - DUKE NUKEM II Jogo best seller, 100 Aniversário, com 100 níveis, Climo Jogo

DISCO 23 HD - CATACOMB ABBYSS Um dos melhores jogos RPG com excelentes gráficos 3D

DISCO 24 HD - BODY BLOWS Melhor que Street-Fighter II, GATE Um bom jogo Tipo Arcade

DISCO 29 HD - ANIMAL QUEST Jogo com encantos, LEMMINGS XMAS Famoso jogo natalino, PACANITZO Aventura, Animais adocicados

CURSO de ELETRÔNICA (MUITO FACIL DE APRENDER)



**DIAS DE
R\$ 22,35**
18 a vista
21 a prazo

20 REVISTAS
ABC DA ELETRÔNICA
CILUSTRAÇÃO
QUEIMADINHO x PROF. CABECINHA



KAPROM EDITORA DISTR. PROPAG. LTDA
Rua General Osório, 157 - Sta Ilgênia
CEP 01213-001 - São Paulo - SP
Fone: (011) 222-4466 - Fax: (011) 223-2037

MICROS USADOS

PRONTOS PARA USO

- PC XT (CPU + MONITOR CGA MONO + TECLADO) 2 DRIVES 150,00
- PC XT (CPU + MONITOR CGA MONO + TECLADO) 1 DRIVE + WINCHESTER 10Mb 200,00
- PC 286 (CPU + MONITOR CGA MONO + TECLADO) 1 DRIVE + WINCHESTER 10Mb 330,00

IMPRESSORAS SOB CONSULTA

LIMARK INFORMÁTICA & ELETRÔNICA

Rua General Osório, 155 - Sta. Ilgênia

CEP 01213-001 - São Paulo - SP

Fone: (011) 222-4466 - Fax: (011) 223-2037

DISCO 07 HD-IPPC-SPEAKERI MODYPLAY
Toca música, MIDI, gráficos G-Display, VOICE
Executa Sound, Blaster, VOC no speaker, e
MODEDI Editor musical, MOD com 4 canais,
DISCO 14 HD - MOD 22 músicas pl, aren
executadas no Sound Blaster e PC speaker,
requer MULTIMEDIA/MSO 07 HD, Multo Bonfi

PROGRAMAS EDUCACIONAIS

DISCO 08 HD - INFO2000 Curso de
informática, DOSREF Manual de referência do
MS-DOS e DBATUT Curso de DBASE IV

DISCO 09 HD - ANCARBEA Atlas de Anomalia
de cabeças, Eventos, gráficos com Zepam rati-
x, MAASTER Curso melhorador memória

DISCO 10 HD - CPUUTOR Curso de C++, SA
Curso de MS-DOS, COMTU44 Curso introdutório
e introdutório PC-DOS e FASTYPE Ensino digital
com velocidade, no teclado

PROGRAMAS CAD

DISCO 08 DD - NORTHCAD CAD em 3D,
TURBOWY CAD, MATHCAD, MechCAD e CAD
comandos de criação de estruturas, para Laser/Mini

PROGRAMAS DE ELETRÔNICA

DISCO 10 DD - MANUAL PHILIPS
de todos trigger, catodoscópios, amplif, oscilos-
cópios e transistores, LOADPRO, cálculos
antena-ss dp

DISCO 11 DD - PCBREEZE Desenho de
placa circuito impresso, em
eletrônica, microjogo, Imp, no Epson, HARRIS
catálogo 2000 componentes

DISCO 12 DD - EEDRAW CAO PL
desenho circuitos eletrônicos SCHEMAT
FILER CAO pl, desenho circuitos eletrônicos em
folha gráfica

Preço dos Programas: Pedido mínimo R\$20,00
Disco DD = R\$ 8,00 - Disco HD = R\$ 8,50

Para efetuar o pedido dos programas basta relacionar a
quantidade de cada disco e multiplicar pelo seu valor.

Exemplo: Disco 01DD, Disco 11DD, Disco 03HD e Disco
04HD, Assim temos 2 disco DD e 2 disco HD, os quais
custarão 12 X R\$ 8,00 + 12 X R\$ 8,50 = R\$ 33,00. O

pagamento deverá ser efetuado antecipado, através de
VALE POSTAL OU EM CHEQUE NOMINAL A LIMARK

INFORMÁTICA & ELETRÔNICA LTDA, Rua General Osório,
155 - Sta. Ilgênia - CEP 01213-001 - São Paulo - SP -
Fone: (011) 222-4466 Fax: (011) 223-2037, Atendimento

em relação aos códigos dos disquetes solicitados.

PROMOÇÃO DE INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO DIATRON



ANALISADOR VIDEO CASSETE TVAVC-55

Possui sete instrumentos em um: Pre-amplificador De Siga até 100 MHz; Oscilador de Barra, Saída de FI 45.75 MHz, Conversor de Video Cassete; Teste de Cabeça de Video-Rastreador de Som; Teste de Controle Remoto.
R\$ 766,00



PROCURADOR DE CINESCÓPIOS NCD-TRC-1

É utilizado para medir a emissão e restar cinescópios, possui galvanômetro de dupla escala. Tem uma escala de 30KV para se medir AT. Acompanha + 4 placas (2 soquetes).
TRC-01.....R\$ 360,00
TRC-02.....R\$ 390,00
TRC-03.....R\$ 350,00



TESTE DE FLY-BACK/YOKE - EIA-PROTÁTICA-VFP-100E1

Instrumento muito útil de uso diário, Mede Fly Back/Yoke estacionário quando se tem acesso ao enrolamento Mede Fly Back acompanhado através de uma ponte MAT. Mede capacitores eletrolíticos no circuito de 1 a 1000µF e VPP.
R\$ 325,00



GERADOR DE FUNÇÕES 2MHz-MOD-GR2

Ótima estabilidade e precisão, gera formas de ondas: - Senoidal, Quadrada, Triangular (ondas de 0.2KHz a 2MHz). Saídas - VCF, TTL, CMOS, sem 200Ω, VPT 2Inch DC - Controle Amplitude.
GR2.....R\$ 450,00
GR2PD - digital.....R\$ 550,00



PROCURADOR DE SOM MORE-LO-PRSP

É o mais útil instrumento para pesquisar em circuitos de som. Capta o som para um fone de ouvido que pode ser de um Amplificador, Rádio AM - 455KHz, FM - 10.7MHz, TV - 4.5-10MHz/Video Cassete, etc. de TRC.
R\$ 320,00



FORTE DE TENSÃO DE 0 A 30V-MOD-FR3-DIGITAL

Fonte variável de 0 a 30V. Corrente Máxima de saída 2 A. Proteção de curto-circuito - fazer leituras de tensão e corrente. Ajuste tensão-grosso fino e Ajuste de Limite de Corrente.
FR3-Digital.....R\$ 282,00
FR3A-analógica.....R\$ 268,00



GERADOR DE BARRAS PAL-M-NTSC-MOD-GB-21-M

Oito padrões quadrícula, pontos, cascata, círculo, triângulo, vermelho, azul, verde, cromacrom, cortadas com 8 barras. PAL-M, NTSC para os cristais. Saída de RF - Canal 2 e 3, Saída de Video, Saída FI para injetar padrão após o seletor de canais.
R\$ 350,00



GERADOR DE BARRAS PAL-M-NTSC-MOD-GB-25

Oito padrões círculo, pontos, quadrícula, cascata com quadrículas, linhas horizontais, escala de cinzas, barras de cores, cores cortadas, vermelho, verde, azul, branco, fase. PAL-M, NTSC para os cristais. Saída de FI. Saída de video, saída de RF canal 2 e 3.
R\$ 430,00



TESTE TRANSISTORES-DIODO-MOD-TD2

Totalmente automático, mede transistores JET, 3E, 3EAC, 3CR e Diodos. Verifica se o semi-condutor está em curto ou aberto, sem que o mesmo seja desligado do circuito, identifica a polaridade e o elemento do mesmo.
R\$ 235,00



GERADOR DE RÁDIO FREQUÊNCIA MOD-GR20

Compacto e de ótima estabilidade e precisão. Sete escalas de Frequência: A-100 a 2.50KHz, B-250 a 650KHz, C-650 a 1700KHz, D-1,7 a 4MHz, E-4 a 10MHz, F-10 a 30MHz, G - 85 a 120MHz, modulação interna e externa.
R\$ 375,00



MULTÍMETRO CAPACÍMETRO DIGITAL-MOD-MC27

Tensão c.c. 1000V - precisão 0,5%, tensão c.a. 750V, resistores 20MΩ, corrente DC AC-10A, ganho de transistor, diodos, mede capacitores nas escalas 2n, 20n, 200n, 2000n, 20µF.
R\$ 295,00



MULTÍMETRO ZENER/TRANSISTOR-MOD-ZT

Tensão c.c. 1000V, a 750V - Resistores 10MΩ, corrente DC, AC - 10A, hfe, Diodo, apito, mede a tensão ZENER do diodo, mede 100V mede transistor no circuito.
R\$ 290,00



CAPACÍMETRO DIGITAL -CM4

Instrumento preciso e prático de excelente confiabilidade, nas escalas de 200pF, 2nF, 20nF, 2µF, 20µF, 200µF, 2000µF, 30 nF mil.
R\$ 242,00



FREQUENCÍMETRO DIGITAL

Instrumento de medição com excelente estabilidade e precisão.
FTM-1Hz/250MHz.....R\$ 403,00
FD2-1Hz/1,5GHz.....R\$ 537,00
FD3-1Hz/1,4GHz.....R\$ 604,00
9 FDS 7 mede período de 1,28 micros segundos a 200ns (3Hz a 5,3MHz)

PROMOÇÃO DE INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO "DIATRON": Ligue PARA O TELEFONE 011-222-4466 OU FAX - 011-323-2037 E RECEBA VIA SEDIX O INSTRUMENTO DE SUA PREFERÊNCIA.
LIMARK - INFORMÁTICA & ELETRÔNICA, S. GENERAL OSÓRIO 156-514 ESPERANÇA - CEP 01213-001 SÃO PAULO-SP

CAIXA AMPLIFICADA ESTÉREO (P/ CD PORTÁTIL)



CIRCUITO PEQUENO E BARATO, INCLUINDO FONTE, DESTINADO A CONTROLAR UM PAR DE CAIXAS ACÚSTICAS (CADA UMA PODENDO CONTER UM ALTO-FALANTE DE BOA QUALIDADE, DO TAMA-NHO QUE O CARO LEITOR/HOBBYSTA ACHAR CONVENIENTE...), FORNECENDO-LHES O SINAL AMPLIFICADO, EM EXCELENTE FIDELIDADE, ORIGINAL DE UM CD PLAYER PORTÁTIL (BASTA CONECTAR A CAMPES - CAIXA AMPLIFICADA ESTÉREO - POR UM CABINHO BLINDADO DOTADO DE PLUGUES P2 NAS EXTREMIDADES, À SAÍDA DE FONES DO CD PLAYER...) COM O

ARRANJO, UM PRÁTICO, BARATO (E DE ÓTIMO DESEMPENHO...) SISTEMA DE SOM AMBIENTAL (DÁ ATÉ PARA UM BAILINHO...) SERÁ OBTIDO, USUFRUINDO DE TODA AQUELA NATURAL QUALIDADE DO SOM PRODUZIDO NUM CD PLAYER...! TAMBÉM QUEM TIVER COMPUTADOR, COM DRIVE DE CD ROM, E NÃO POSSUIR UMA PLACA DE SOM QUE INCLUA AMPLIFICAÇÃO, PODERÁ - COM A CAMPES - PUXAR E AMPLIFICAR O SOM ESTÉREO GERADO PELOS PROGRAMAS, AINDA ATRAVÉS DO JAQUE PARA FONES, NORMALMENTE EXISTENTE NO PAINELZINHO FRONTAL DO PRÓPRIO DRIVE (JUNTO À GAVETA DE INSERÇÃO DOS CD ROM...). A POTÊNCIA FINAL (DEPENDENDO DO PRÓPRIO NÍVEL DO SINAL ORIGINAL FORNECIDO...) PODE CHEGAR A CERCA DE 3 WATTS POR CANAL (6 WATTS TOTAL...), MAIS DO QUE SUFICIENTE PARA AUDIÇÃO CONFORTÁVEL, MESMO EM AMBIENTES RELATIVAMENTE GRANDES E NÃO MUITO SILENCIOSOS...!

AMPLIANDO O SOM (EXCELENTE...) DOS CD PLAYERS PORTÁTEIS (TIPO WALKMAN!)

A moderna tecnologia tornou baratos, miniaturizados e acessíveis a todos, os módulos portáteis de CD player, que (alimentados a pilhas - embora possam ser como opcional a possibilidade de alimentação por mini-fonte externa, em uso

doméstico...) podem ser levados pela pessoa (assim como os populares walkman...) para qualquer lugar, até presos ao cinto, permitindo a audição confortável de música com a mais alta-fidelidade possível, esteja o ouvinte onde estiver...! Tais aparelhinhos, leves e de baixo custo, proporcionam apenas (par uma série de razões práticas e técnicas...) audição em fones individuais (quando muito, se o par de fonezinhos de embutir na orelha assim o permitir, duas pessoas poderão -

simultaneamente - usufruir da música, mas com óbvia perda do efeito estéreo...). Isso é realmente uma pena, visto que a qualidade do som, ausência de chiados e de outras distorções normalmente encontradas nas outras mídias (fitas cassete e afins...), bem que poderia ser compartilhável ou amplifiável, de modo a sonorizar um ambiente doméstico - por exemplo -, uma sala, um quarto, coisa assim!

É certo que tecnicamente pode-se ligar a saída de sinal (ou mesmo a própria saída de fones...) do CD player portátil a um amplificador mais pesado, eventualmente até ao velho *três em um* aí da sala do euro leitor/hobbyista... Acontece que, normalmente, tais sistemas já existentes ou não possuem uma entrada específica para CD player ou - quando apresentam uma entrada chamada *auxiliar* - esta já está ocupada (pelo cabo de áudio do videocassete, por exemplo...). Outra coisa: os sistemas de som convencionais, para uso doméstico, normalmente são meio *trabalhudos*, grandes demais para serem levados de um lado para outro (mesmo dentro da própria casa...). Não dá pra estar carregando toda a *tranqueira* da sala para o quarto, cada vez que a pessoa quer *curtir um som* com amigos (ou amigas...), numa *tranquila*...

Com a CAIXA AMPLIFICADA ESTÉREO (CAMPES) P/ CD PLAYER PORTÁTIL, o leitor terá (a um custo final muito baixo...) um excelente sistema, completo, capaz de transformar o *toca-discos* portátil de CD, num verdadeiro *mini-system*, com o som apresentado em um par de alto-falantes (dispostos em caixas compactas...), fidelidade bastante boa, alimentação por qualquer tomada C.A. (110 ou 220 volts), garantindo assim uma *semi-portabilidade* muito conveniente e prática (pode ser levado o conjunto à casa de campo, ao apartamento da praia ou à casa dos(as) amigos(as), com toda a comodidade...). O resultado é um completo sistema de som, estéreo, que dará para *encher* tranquilamente uma sala ou um quarto, qualquer ambiente, dando até para

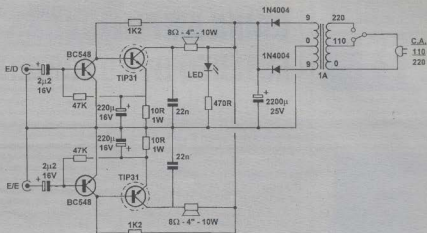


Fig. 1

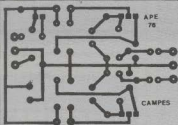


Fig. 2

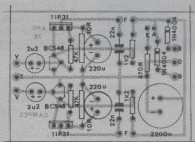


Fig. 3

fazer um bailinho em soldes não muito grandes...!

A montagem é *descomplicadíssima*, fácil mesmo, e a **CAMPES** ainda poderá ser usada como módulo de amplificação final para *drives* de **CD ROM** instalados em computadores, que não tenham placa de som anexa, mas que apresentem - no painelinho frontal do dito *drive* - um jaque para fone de ouvido (essa disponibilidade é *padrão*, nos modernos *drives* de **CD ROM**, que são *muito mais baratos* quando adquiridos *sem* a mencionada placa de som específica...!)

- FIG. 1 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO - São dois mini-amplificadores tipo *booster* (reforçadores/excitatôres de impedância), dimensionados justamente para *pegar* o sinal presente no jaque de fone do **CD player**, ampliá-lo e

jogá-lo num par de alto-falantes (embora a recomendação básica diga 4", na verdade qualquer tamanho de falante poderá ser utilizado, lembrando sempre que quanto maiores, melhores serão os graves e o rendimento geral dos transdutores...) instalados em duas caixas acústicas compactas... Os arranjos amplificadores são extremamente simples, baseados cada um num transistor de baixa potência e alto ganho (BC548) e um de alta potência e baixo ganho (TIP31), diretamente acoplados, polarizados e *casados* com um mínimo de componentes (resistores/capacitores...) passivos, cujos valores foram dimensionados para o melhor desempenho possível, mesmo em circuito *tão simples*... Os dois alto-falantes são diretamente excitados pelos circuitos de *coletor* dos transistores de potência, e assim estes necessitam de pequenos dissipadores de calor (radiadores feitos com lâminas de alumínio dobradas, conforme explicaremos mais adiante - não

complicado...). Para simplificar, baratear e compactar o circuito tanto quanto possível, o módulo sequer apresenta controles de volume ou tonalidade (perfeitamente dispensáveis, já que tais parâmetros podem - e muito bem - ser controlados diretamente nos *knobs* ou botões para isso existentes no próprio **CD player**...). A alimentação é proporcionada por fonte interna ao circuito, que *puxa* a energia de qualquer tomada de C.A. local - 110 ou 220 volts, sob chaveamento de escolha (quem insistir na mais absoluta portabilidade, poderá substituir a fonte interna por um suporte capaz de conter 6 pilhas médias...). Os blocos de *entrada* apresentam sensibilidade e impedância ideais para trabalhar diretamente com os sinais *para fones* provenientes de **CD players**, de modo praticamente *universal* (praticamente qualquer modelo de **CD player** portátil poderá ser acoplado à **CAMPES**, sem problemas...). Em situações *muito específicas*, poderá tornar-se

necessário um pequeno *truque de casamento* de impedâncias e adequação dos sinais, explicado ao final do presente artigo... O consumo geral de energia é baixo (o transformador de 1A dará plena conta do recado ou - conforme já mencionado - 6 pilhas médias num suporte poderão alimentar o circuito com certo *conforto...*), porém mesmo assim a potência de áudio final não será nada desprezível (considerando a extrema simplicidade e o baixo custo geral do circuito...), ficando em torno de 2 a 3 watts por canal (4 a 6 watts totais, no sistema...), plenamente adequados à audição local, domiciliar ou em salões pequenos ou médios...!

- FIG. 2 - LAY OUT DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO - A placa é vista pela sua face cobreada, com as trilhas e ilhas destacadas em negro (tudo em tamanho natural...), conforme convencional...

Como o padrão não é complexo, nem muito congestionado, bastará ao leitor/hobbyista copiar com carbono sobre o lado metalizado de um fenolite virgem nas indicadas dimensões, efetuar a traçagem (de preferência com decalques apropriados...), corrosão, limpeza, furação, etc. Uma cuidadosa conferência final - como sempre - é essencial para certificar-se de que tudo está correto, inexistindo falhas, *cortos*, essas coisas (definitivo ainda fúteis de corrigir enquanto os componentes não foram inseridos e soldados...). Aos novatos, recomendamos a busca de informações mais detalhadas sobre a confecção de impressos, já publicadas em números anteriores da coleção de APE (e também do ABC DA ELETRÔNICA...), bem como a leitura atenta às INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS, sempre no sentido de colher importantes subsídios práticos, dicas, conselhos e orientações específicas quanto ao assunto...

- FIG. 3 - CHAPEADO DA MONTAGEM - O lado não cobreado do impresso mostra agora todos os principais componentes já posicionados, com os respectivos códigos, valores, indicativos de polaridades, etc., claramente marcados e estilizados, de modo que ninguém tenha dúvidas...

Se ainda assim alguém encontrar problemas (principalmente no que diz respeito às leituras de valores pelos respectivos códigos de cores ou de caracteres, e identificação de terminais de componentes...), deverá recorrer ao TABELÃO

LISTA DE PEÇAS

- 2 - Transistores TIP31
- 2 - Transistores BC548
- 2 - Diodos 1N4004
- 1 - LED vermelho, redondo, 5 mm
- 2 - Resistores 10R x 1W (ATENÇÃO À DISSIPACÃO)
- 1 - Resistor 470R x 1/4W
- 2 - Resistores 1K2 x 1/4W
- 2 - Resistores 47K x 1/4W
- 2 - Capacitores (poliéster) 22n
- 2 - Capacitores (eletrolíticos) 2u2 x 16V
- 2 - Capacitores (eletrolíticos) 220u x 16V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 2.200u x 25V
- 1 - Transformador de força com primário para 0-110-220 volts e secundário para 9-0-9 volts x lâmpete.
- 1 - Interruptor simples (chave II-II mini)
- 1 - Chave de "escolha de tensão" (110-220) tipo II-H com botão *rápido*
- 1 - Plugue P2 estéreo
- 1 - Placa de circuito impresso específica para a montagem (6,4 x 4,6 cm.)
- 1 - Rabicho completo (cabo de força, com plugue C.A. numa das pontas)
- 1 - Metro de cabinho blindado estéreo
- - Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 2 - Alto-falantes, de boa qualidade (*mid-rangers* ou coaxiais darão resultados melhores, em termos de fidelidade e resposta tonal...), com impedância de 8 ohms, para 10 watts. O tamanho mínimo recomendado é de 4" (10 cm.), mas considerem que quanto maior melhor (desde que não conflite com as intenções de portabilidade...).
- 2 - Caixas acústicas compactas, de tamanho compatível com as dimensões dos alto-falantes escolhidos. Notar que uma delas conterá, além do alto-falante respectivo, também o próprio circuito da CAMPES, trafo de força, LED piloto, chaves, etc.
- - Cabinho isolado flexível, parrêlo, para interligação das duas caixas, no comprimento julgado conveniente.
- - 2 plugues P2 mono, e 2 jaques J2 mono, para eventual conexão *mais profissional* entre as caixas (VER FIGURAS)
- 2 - Tiras de alumínio não muito fino (1 ou 2 mm de espessura) medindo cerca de 4,0 x 1,5 cm. (para confecção dos dissipadores dos TIP31), ou dois dissipadores de calor, pequenos...
- 1 - Ilhas para o LED piloto.
- - Caracteres decalqueáveis, adesivos ou transferíveis, para marcação externa das chaves
- - Parafusos, porcas, etc., para fixações diversas

APE, onde as tais dúvidas poderão ser dirimidas... Notar que vários dos componentes são polarizados, tendo posição única e certa para inserção dos respectivos componentes ao impresso... É o caso dos transistores (os BC548 referenciados pela orientação dos lados *chatos* e os TIP31 pelos seus lapelas metálicas...), dos diodos (extremidades de *catodo*, marcadas por um anel ou faixa, claramente indicadas na figura...) e dos capacitores eletrolíticos (todos com a polaridade dos seus terminais demarcada...). Procurar manter os *corpos* dos componentes tão rentes à placa quanto o permitirem os componentes e flexibilidade dos seus terminais, efetuando as soldagens com cuidado e capricho... Finalizando essa fase, a placa deve ser analisada por ambos os lados, verificando se todos os posicionamentos, valores, polaridades e orientações dos componentes

estão *nos conformes*, e se os pontos de solda estão perfeitos, lisos, pequenos, brilhantes, encobridendo corretamente o terminal e a respectiva ilha, sem *corrimentos* ou *insuficiências*... Isso feito, as *sobras* dos terminais poderão ser *amputadas* com alicate de corte...

- FIG. 4 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA - Com o impresso ainda visto pela sua face não cobreada (agora ignorando-se os componentes já enfiados sobre ela, que não mais importam para a descrição visual...), temos as diversas ligações feitas *à placa para fora*, com todos os necessários detalhes... Seguir tudo com a mesma atenção dedicada à identificação/ inserção/soldagem dos componentes! Os dois pares de pontos indicados por F referem-se às conexões aos dois alto-falantes (não polarizadas). Lembrar que um

Fig. 4

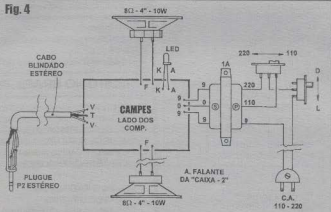
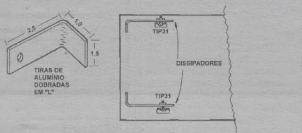


Fig. 5



dos alto-falantes - normalmente - ficará anexo à própria placa do circuito (na mesma caixa), enquanto que o outro será instalado na caixa 2, remota, ligado ao circuito via cabo paralelo (o eventual conjunto jaques/plugues) no conveniente comprimento... Os pontos A e K destinam-se à ligação aos terminais (respectivamente **anodo** e **catodo**) do LED piloto, que tanto pode ser diretamente conectado, quando através de pedaços de cabinho isolado flexível, de necessário comprimento... Um ponto **importante** das conexões externas encontra-se nas ligações no transformador, notando que os fios 9-0-9 devem ser conectados aos fios vindos do **secundário** (lado do trafo que apresenta fios de cores iguais nas extremidades, e diferente no centro...). O **primário** do trafo (lado com três fios de cores diferentes entre si...) deve ser ligado - nos conformes do diagrama, à chave de **escolha de tensão**, interruptor geral e **rabicho**, com o máximo de atenção e cuidado (conferir tudo, antes de dar-se por satisfeito...). Finalizando, também são importantes as conexões (via cabo estereó blindado...) entre os pontos V (vivo 1) - T (terra) - V (vivo 2) e o plugue P2 estereó

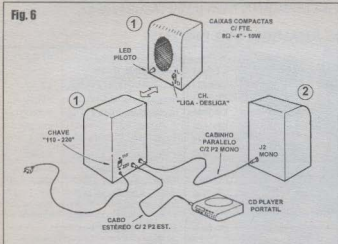
que servirá para **enfriamento** no respectivo jaque de fones do **CD player**... Observar com atenção a identificação de cada terminal e condutor, já que qualquer confusão ou inversão em tais ligações poderá **danar** o importante percurso de entrada de sinal ao circuito da **CAMPES**... O comprimento desse cabinho estereó blindado poderá ficar em torno de 1 metro, para maior conforto na utilização final...

- **FIG. 5 - OS DISSIPADORES DE CALOR PARA OS TRANSISTORES DE POTÊNCIA** - O tipo de arranjo circuitual da **CAMPES** coloca os transistores de saída sob polarização constante de **coletor**, os quais estarão permanentemente submetidos a uma certa corrente, podendo (isso é **normal**...) aquecer um pouco em funcionamento. Esse aquecimento será facilmente dissipado com o auxílio de dois radiadores de alumínio, que podem ser confeccionados pelo próprio montador conforme indica o diagrama: duas tiras (espessura entre 1 e 2 mm) medindo cerca de 3,5 a 4,0 cm. de comprimento, por 1,5 a 2,0 cm. de largura, dobradas em "L" nas proporções mostradas (um furinho na

perna mais longa do "L", para a passagem do parafuso...), ou enfiado (para os mais preguiçosos...) usar dois dissipadores pequenos, comerciais, comprados prontos... Os radiadores *home made* são ideais, contudo, pois permitem o aproveitamento físico do espaço sobranje na própria placa, conforme indica o diagrama (observar também o **chapeado** - **FIG. 3.**), compactando bem o conjunto... As fixações deverão ser feitas com parafusos e porcas, de modo a promover um bom contato térmico entre as lâminas dos TIP31 e os mencionados radiadores...

- **FIG. 6 - ACABAMENTO GERAL DO CONJUNTO, E UTILIZAÇÃO PRÁTICA DA CAMPES**... - As duas caixas acústicas compactas devem conter - obviamente - os respectivos alto-falantes... Numa delas fica também a plaquinha do circuito, transformador, chaves (liga-desliga e "110-220") e LED piloto da alimentação... Essa caixa (que chamaremos de **1**) pode apresentar o dito LED e o interruptor geral na sua parte frontal, para maior conforto e praticidade... Na sua traseira fica a saída do **rabicho** (cabo de força com plugue C.A. convencional), um eventual jaque J2 estereó (para entrada do cabo de sinal, que recolhe a informação no jaque de fone do **CD player**) e mais um eventual jaque J2 mono, este para a saída do cabo (com plugue P2 em ambas as extremidades...) de interligação das duas caixas, que conduz ao sonofoneiro 2 (este contendo apenas o alto-falante respectivo, e um eventual jaque J2 mono - nas costas...). Com um pouco de capricho, algumas habilidade manual, certo senso de improvisação, o conjunto (mesmo se totalm.mente construído pelo próprio leitor - ainda que as caixinhas já possam ser adquiridas prontas e contendo os respectivos falantes...) resultará elegante e com aparência profissional... O diagrama dá também a ideia das (óbvias) interligações gerais, incluindo o próprio **CD player** (este, normalmente, alimentado por pilhas internas, ou então por uma mini-fonte específica, tipo **eliminador de pilhas ou conversor**, ligado à tomada de C.A.). Conforme foi mencionado no início, todo o controle de nível, graves, agudos, etc., é feito pelos próprios potenciômetros, **knobs** ou botões digitais do **CD player**... A sonoridade deverá manifestar-se em potência e qualidade mais do que suficientes para audição plena num ambiente convencional (nisto certamente será preciso levar o volume, no **CD player**, ao seu máximo...).

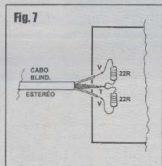
Fig. 6



- FIG. 7 - UM CASADOR DE EMERGÊNCIA (SE OCORRER ALGUM GALHO DE ACOPLAMENTO...) - Na absoluta maioria dos casos, os circuitos internos dos CD player, no que diz respeito às suas saídas de fones, são plenamente compatíveis com os módulos de entrada da CAMPES, proporcionando perfeito casamento para os sinais, quanto a níveis e impedâncias... Em raros casos se mostrará necessária uma carga resistiva de baixo valor, para uma adequação mais perfeita... Assim, se for verificada uma certa distorção (ou nítida perda nos níveis...) no som final, o truque mostrado no diagrama deverá resolver o assunto: dois resistores de 22R ligados entre os pontos V de entrada do cabo blindado estéreo, e a terra (T). Se o valor da impedância efetiva dos fones, recomendados para o CD player, for conhecido com precisão, os tais resistores poderão ser dimensionados de acordo, para casamento ainda mais perfeito... Por exemplo: se o manual do CD player indicar "fones de 8 ohms", os resistores recomendados serão de 8R2 ou 10R, e assim por diante...

Foi mencionada a possibilidade (real) de se usar a CAMPES como parte ativa do sistema de som de um computador que contenha drive de CD ROM (e não possua placa de som específica, com amplificação interna e alto-falantes acoplados externamente...). Essa possibilidade é bastante econômica, uma

Fig. 7



vez que o preço de um drive de CD ROM solitário (apenas com sua placa de controle comum...) é bem mais em conta do que o praticado para o conjunto completo (também chamado de KIT MULTIMÍDIA...)

Como normalmente os drives de CD ROM apresentam em sua parte frontal (logo junto da gaveta onde são colocados os CD para rodagem...) um jaquezinho para audição em fones de ouvido, nada mais natural do que interligar tal jaque (via cabo estéreo blindado, dotado dos convenientes plugues...) à entrada da CAMPES, com o que se obterá um excelente som, proveniente das eventuais trilhas gravadas no programas do CD... A solução será tão boa (e seguramente mais barata...) quanto usar KITs comerciais convencionais de caixas amplificadas específicas para computador multimídia...!

CURSO EM PAL-M PRÁTICA DE CONCERTOS

POR CORRESPONDÊNCIA OU
FREQUÊNCIA, COM APOSTILAS E
FITAS DE ÁUDIO.
MÉTODO PROFESSOR EM SUA CASA.

INÉDITO NO BRASIL!!!!

VOCÊ ACOMPANHA AS LIÇÕES COM
O GRAVADOR, TUDO COM EXPLICA-
ÇÕES DO PROFESSOR. AULAS PRÁ-
TICAS, VOCÊ APRENDE A CONSER-
TAR MESMO. CONSULTAS NA ESCO-
LA COM OS PROFESSORES.

- BÁSICO RÁDIO/SOM
- TVPB COMPLETO
- TV EM CORES COMPLETO
- VÍDEO K7 COMPLETO

BREVE: CONCERTO DE MICRO

INFORME - SE: CX. POSTAL 12207
CEP: 02098 - 970
SANTANA - SP
OU TEL. (011) 299 - 4141

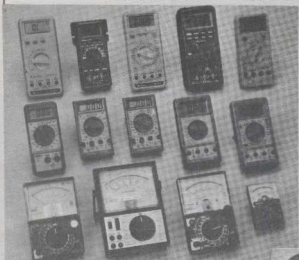
OFERTA

CIRCUITO INTEGRADO

TIPOS	QUANTIDADE
FCH111.....	800
FCJ131.....	9.400
FCH141.....	2.400
FCH151.....	5.000
FCH161.....	800
FCH171.....	2.200
FCH181.....	14.000
FCH191.....	35.000
FCH201.....	200
FCH211.....	9.700
FCH221.....	10.000

PREÇO UNITÁRIO 0,80
PEDIDO MÍNIMO P/ 100 PEÇAS

LIMARK INFORMÁTICA &
ELETRÔNICA LTDA.
Rua Gal. Osório, 155 - Sta. Ifigênia
CEP 01213-001 - São Paulo - SP
Fone: (011) 222-4466
Fax: (011) 223-2037

MULTÍMETROS ANALÓGICOS E DIGITAIS


Modelo	Descrição	Preço
ET-2011	Sensibilidade 2k Ω /V	\$12,00
ET-2021	Sensibilidade 20k Ω /V	\$26,00
ET-3007	Sensibilidade 20k Ω /V	\$43,00
ET-3009	Sensibilidade 50k Ω /V	\$68,00
ET-2000	3 $\frac{1}{2}$ dig., hfe	\$38,00
ET-2002	3 $\frac{1}{2}$ dig., 10A	\$43,00
ET-2020	3 $\frac{1}{2}$ dig., hfe	\$52,00
ET-2050	3 $\frac{1}{2}$ dig., Auto Range	\$64,00
ET-2060	3 $\frac{1}{2}$ dig., capac., freq., hfe	\$96,00
ET-2070	3 $\frac{1}{2}$ dig., Auto Range, mode temperatura	\$130,00
ET-2090	3 $\frac{1}{2}$ dig., Auto Range, capac.	\$120,00
ET-2400	3 $\frac{1}{2}$ dig., TRUE RMS, freq. e capac.	\$270,00
ET-2700	4 $\frac{1}{2}$ dig., TRUE RMS, freq.	\$165,00
MX-901	Capac., resist., transist., diodo, Led, Bateria, SCR	\$117,00

MULTÍMETROS - ALICATES

Modelo	Descrição	Preço
ET-3000	300A, mede temperatura	\$70,00
ET-3050	1000A	\$110,00
ET-3110	3 $\frac{1}{2}$ dig., 600A	\$86,00
ET-3200	3 $\frac{1}{2}$ dig., 1000A, Peak Hold, Teste de Isolação	\$107,00
ET-3700	3 $\frac{1}{2}$ dig., Auto Range, 1000A	\$145,00
ET-3800	3 $\frac{1}{2}$ dig., 1000A AC/DC	\$161,00
ET-3900	3 $\frac{1}{2}$ dig., 2000A AC/DC	\$234,00
ET-4000	3 $\frac{1}{2}$ dig., 200k Ω , 1000A AC/DC	\$470,00


DIVERSOS

Modelo	Descrição	Preço
MTR-1505	Terrômetro Analógico	\$360,00
MX-1001	Ponte LCR portátil	\$250,00
MT-306	Termometro 2 canais	\$130,00
MF-7150	Frequencim. port. 1.3GHz	\$238,00
MI-2551	Megômetro	\$204,00
261	Testador de Isolação	\$83,00
265	Ponta Alicate	\$44,00
TAC-1	Adaptador p/ medir Temp.	\$99,00
MX-901	Testador RC	\$117,00
MC-150	Capacimetro	\$111,00



OSCIOSCÓPIOS - PONTE - FREQUENCIÔMETROS - OUTROS

Modelo	Descrição	Preço
MPS-3003	Fonte DC Analógica 30V/3A ajustável.	\$371,00
MPC-3003D	Fonte DC Digital Dupla 30V/3A ajustável.	\$767,00
MPC-3006D	Fonte DC Digital Dupla 30V/6A ajustável.	\$1.430,00
MPP-3635G	Fonte DC Programável 36V/3-5A, GP-IB.	\$2.087,00
GAG-808G	Gerador de Áudio - 1MHz	\$338,00
MFG-4200	Gerador de Funções - 2MHz	\$412,00
CU-410A	Década Capacitiva 100pF- μ F	\$503,00
RU-610B	Década Resistiva 1 Ω -1M Ω	\$572,00



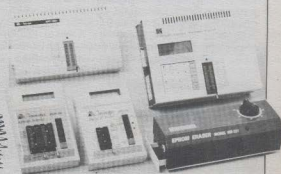
FONTES - GERADORES - DÉCADAS



Modelo	Descrição	Preço
MO-1221S	Oscilosc. Analóg. 20MHz	\$790,00
MO-1250S	Oscilosc. Analóg. 50MHz	\$1.370,00
COR-5500U	Oscilosc. Analóg. 100MHz	\$2.730,00
COR-5501U	Oscilosc. Digital 100MHz / 20MS/s	\$3.860,00
MS-320	Miniscope (Oscil.+Analiz. Lóg.+Multímetro+Freq.)	\$2.249,00
MF-6120	Frequencímetro - 120MHz	\$331,00
MF-7130	Frequencímetro - 1,3GHz	\$590,00
MDM-8145	Multímetro de Bancada 4 $\frac{1}{2}$ Dig.	\$630,00
MDM-8055	Multímetro de Bancada 5 $\frac{1}{2}$ Dig., GP-IB(opc.)	\$1.560,00
LCR-815B	Ponte LCR Bancada	\$2.080,00

TESTADOR - PROGRAMADOR - APAGADOR DE EPROM

Modelo	Descrição	Preço
MIC-100	Testador CI (TTL/CMOS/RAM)	\$347,00
MEW-300	Gerador de EPROM (Standalone ou via PC)	\$570,00
MPT-1000	Testador e Prog. Univ. (via PC)	\$965,00
MPT-2000	Testador e Prog. Universal (Standalone ou via PC)	\$1.820,00
ME-121	Apagador de EPROM	\$192,00



Assistências Técnicas
Autorizadas em vários Estados do Brasil.

LIMARKINFORMÁTICA & ELETRÔNICA LTDA.

Rua General Osório, 157 - Sta. Ifigênia - CEP:012 São Paulo - SP - Brasil

Fone:(011)222-4466 Fax:(011)223-2037



NUM CIRCUITO SIMPLES, BARATO E ÚTIL, O PROJETO DA RECEPCIONISTA ELETRÔNICA (RECEL) TRADUZ UM DISPOSITIVO QUE UNE UMA SÉRIE DE VANTAGENS E SERVIÇOS: PODE SER INTERPRETADO COMO UM ADENDO AO CONFORTO E À SEGURANÇA DAS PESSOAS E DA CASA...! ALIMENTADA DIRETAMENTE PELA REDE C.A. LOCAL (110 OU 220 VOLTS), A RECEL É ATIVADA AUTOMATICAMENTE PELO ACIONAMENTO DA CAMPAINHA (CIGARRA) RESIDENCIAL (SEMPRE QUE ALGUÉM APERTA O BOTÃO, LÁ NA ENTRADA DA CASA, APARTAMENTO, ETC.), A PARTIR DO QUE ENERGIZA UMA (OU MAIS...) LÂMPADA (A POTÊNCIA CONTROLADA TOTAL PODE CHEGAR ATÉ A 600W EM 110 V, OU ATÉ 1.200W EM 220 V...!) POR UM PERÍODO DE APROXIMADAMENTE UM MINUTO E MEIO (FACILMENTE MODIFICÁVEL, SE ASSIM O MONTADOR O DESEJAR...). NO DECORRER DO TEXTO EXPLICAREMOS (SE É QUE ALGUÉM AINDA NÃO PERCEBEU A UTILIDADE...) A GRANDE VALIDADE DESSE SERVIÇO, EM TERMOS DE SEGURANÇA E CONFORTO... A INSTALAÇÃO É MUITO FÁCIL, NÃO INTERFERE COM AS CABAGENS OU DISPOSITIVOS JÁ INSTALADOS NO SISTEMA ELÉTRICO DA RESIDÊNCIA, E A LÂMPADA CONTROLADA É TOTALMENTE INDEPENDENTE DE OUTRA EVENTUALMENTE JÁ POSICIONADA NA ENTRADA DO LOCAL...! IDEAL PARA INSTALADORES E ELETRICISTAS PROFISSIONAIS, A RECEL PODE ATÉ CONSTITUIR UMA EXCELENTE FONTE DE LUCROS EXTRAS AO CARO LEITOR/HOBBYSTA (MONTANDO E INSTALANDO VÁRIAS - COBRANDO POR ISSO, É CLARO - PARA AMIGOS, PARENTES E CONHECIDOS...!)

CONFORTO E SEGURANÇA. AUTOMÁTICOS...!

Com o funcionamento já explicado aí no texto de apresentação, a RECEL proporciona realmente serviços que podem ser interpretados de várias

formas, dentro dos temas *conforto e segurança*... Basicamente o circuito controla uma (ou várias, já que a potência de saída é elevada em seus limites...) lâmpada especialmente instalada na entrada da residência, externamente - junto à porta ou portão - , ligando-a automaticamente sempre que alguém... *toca a campainha!* Qualquer que seja a

circunstância, essa iluminação automática persiste por cerca de um minuto e meio (essa temporização pode ser facilmente alterada para atender à vontade ou à necessidade específica do caro leitor/hobbyista ou do usuário final do dispositivo...), ao fim do que - também automaticamente - se desliga, entrando novamente em *plântão de espera*, até novo acionamento...!

Vejamos em detalhes algumas das vantagens advindas dos serviços prestados pela RECEL: se um intruso estiver *testando* a presença de moradores no local (se ninguém atender à campainha, a casa será *candidata séria* a um roubo, naquela mesma noite...), o acendimento automático da lâmpada na entrada certamente desencorajará o *espertinho*, que se afastará antes mesmo de espicar o atendimento ou abertura da porta por alguma pessoa. Já se uma pessoa conhecida, parente, amigo, chegar à noite, a iluminação automática logo ao primeiro *toque* da campainha será (além de confortável para todas as pessoas envolvidas...) um sinal bastante agradável de consideração... Para os próprios moradores da casa, a ação automática - sem dúvida - acrescenta muito em termos de conforto, já que nunca mais haverá a necessidade de acender imediatamente a luz da entrada, quando alguém aciona a campainha (a RECEL *faz isso*...), facilitando a identificação visual de quem chega (através de uma janela, ou do *olho mágico*...!)

Mesmo os próprios moradores da casa se beneficiarão diretamente dos serviços da RECEL, quando - vindos de fora - chegarem à residência em horas noturnas...! Com um breve toque na *sua* própria campainha, a frente da casa se iluminará, dando conforto e segurança para as pessoas, e com tempo mais do que suficiente para que alguém abra a porta, entre e - eventualmente - acione o interruptor das luzes "permanentes" da

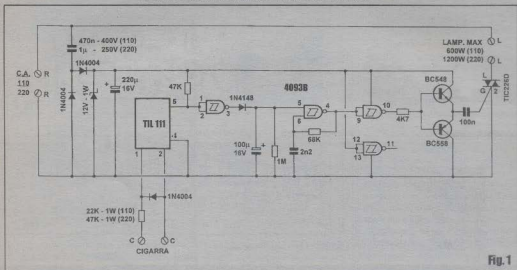


Fig. 1

entrada...!

O amplo limite de potência - 600W em 110 V, ou 1.200W em 220 V - permite que a RECEL controle até a iluminação de todo um grande jardim ou pátio de entrada, através do acionamento de diversas lâmpadas especialmente instaladas no local (todas eletricamente em paralelo, conforme explicações detalhadas mais adiante...), com o que mesmo em aplicações não residenciais (no caso em entradas de firmas, pequenas fábricas, casas de comércio, etc.) sua validade se mostra efetiva...!

O circuito, em si, é muito barato e simples, e a montagem e instalação geral são também muito fáceis...! Enfim: algo que vale a pena montar e ter em casa, ou ainda construir em quantidade para revenda e instalação em residências ou estabelecimentos de terceiros, com óbvios lucros para o caro leitor...!

- FIG. 1 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO - Conforme já foi dito, o circuito é muito simples, a despeito da sua potência final e da relativa complexidade da sua função... No centro lógico do arranjo temos um integ. adif. digital CMOS 4093, cujo primeiro *gate* (o delimitado pelos pinos 1-2-3) atua como *chave eletrônica*, tendo - em *stand by* - suas duas entradas mantidas em estado *alto* via resistor de

47K (ao positivo da linha de alimentação de baixa tensão C.C.). Para um *interfocamento* seguro, simples e *universal* com o sistema de campainha já instalado no local, utilizamos um opto-isolador TIL111... Este, entre seus pinos 1 e 2, tem um LED infra-vermelho interno, opticamente confrontando um foto-transistor cujos terminais se manifestam externamente através dos pinos 4 e 5... Não há ligação elétrica entre o LED e o foto-transistor, garantindo assim plena isolamento do sistema de acionamento com o interior do circuito da RECEL (providência importante para adequação ao tipo de fonte e linhas de energia com a qual o arranjo trabalha, conforme veremos...). Os pontos C-C são simplesmente ligados aos próprios terminais da *cigarra* convencional da campainha, recebendo assim os 110 ou 220 VCA sempre que o *botão* é premido, lá na entrada do imóvel... O resistor RX limita a corrente para o LED interno ao TIL111, devendo assim ter seu valor dimensionado de acordo com a tensão da rede local (22K - 1W, para 110 V, ou 47K - 1W, para 220 V). Um diodo 1N4004, posicionado em *anti-paralelo* com o LED interno do opto-isolador absorve os semiciclos em polaridade reversa, protegendo o dito LED... Assim, ao ser tocada a campainha, o LED interno do TIL111 *acende* (nada se vê, pois além de estar *embutido* dentro do encapsulamento do componente, a emissão é feita em infra-

vermelho...), excitando o foto-transistor também interno ao opto-isolador, com o que se estabelece um percurso de baixa resistência entre os pinos 5 e 4 (correspondentes ao *coletor* e *emissor* do transistor interno...). Isso *abaixa* ciclicamente o nível digital imposto às entradas do citado *gate* inversor do 4093, gerando um *trem* de pulsos *altos* (60 por segundo) no seu pino de saída (3). Tais pulsos, via diodo isolador 1N4148, *carregam* o capacitor eletrolítico de 100µ, estabelecendo uma condição digital *alta* para o pino 5 do segundo *gate* do integrado 4093 (que, normalmente, se encontrava *baixo* graças à presença do resistor de 1M...). Mesmo após cessarem os pulsos (ou seja, quando a pessoa recém-chegada *tira o dedo* do botão da campainha...), a carga retida no capacitor de 100µ ainda mantém o citado pino em condição *alta* por cerca de 90 segundos, ao fim do que a descarga efetuada através do resistor de 1M recoloca o dito pino em nível *baixo*... O tal pino 5 do 4093 constitui o terminal de controle (habilitação) de um simples módulo *astável* formado pelo *gate* dos pinos 4-5-6 mais o resistor de 68K e capacitor de 2n2, e cuja oscilação apenas se manifesta na presença do citado nível *alto* sobre a entrada de controle... Quando a oscilação se dá (em frequência relativamente alta, determinada pelos valores do resistor/capacitor citados...), os pulsos são *invertidos* e "reforçados" por um terceiro

gate do integrado (pinos 8-9-10) e depois entregues (via resistor de 4K7) aos terminais de base de um *totem* de transistores complementares (BC548 e BC558). Estes são - durante a oscilação - rigidamente chaveados em condução ou bloqueio, alternadamente, oferecendo na junção dos seus emissores transições muito rápidas e nítidas que se transformam em pulsos ainda mais agudos e intensos após atravessarem o capacitor de 100n, excitando plenamente o terminal de controle (G) de um TRIAC TIC226D. O tiristor, então, na presença desses pulsos em frequência muitas vezes superior à da rede C.A. local, entra em condição plena de *ligado*, energizando a carga (lâmpada ou lâmpadas, entre os pontos L-L...) praticamente em onda completa, por todo o período da temporização oferecida pelo circuito...! Falando em *temporização*, se os cerca de 1 minuto e meio forem julgados excessivos ou curtos, é fácil alterar-se tal parâmetro pela modificação proporcional do valor do capacitor original de 100n (sempre numa razão aproximada de *um segundo por microfarad*...). Como esse tipo de arranjo circuital demanda corrente média de alimentação muito baixa, foi possível economizar em tamanho/peso/preço no módulo da fonte interna de baixa tensão C.C., usando-se um arranjo muito simples, por resistência capacitiva, no qual o capacitor CX de 1u x 250V (para rede de 110 V) ou de 470n x 400V (para rede de 220 V) efetua a primeira *derrubada* na energia proveniente da rede C.A., com o resultado da atenuação sendo então retificado por dois diodos IN4004, estabilizado por diodo zener de 12V x 1W, filtrado por eletrolítico de 220u x 16V... Obtemos assim 12 VCC estáveis, sob corrente suficiente para a alimentação da parte lógica e de controle do circuito... O TRIAC e a carga são, obviamente, energizados diretamente pela C.A., sendo que a máxima potência final de controle é condicionada pela tensão da rede, uma vez que o TIC226D pode operar sob *voltagem* consideravelmente alta, mas tem um natural *teto* quanto ao parâmetro *corrente*, a ser respeitado...

- FIG. 2 - LAY OUT DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO - A placa (vista pela face cobreada, em tamanho

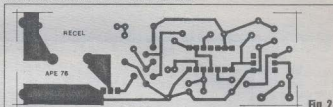


Fig. 2

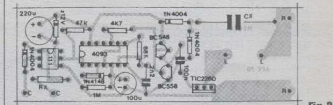


Fig. 3

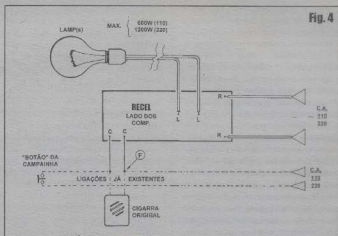
natural...) não tem um padrão de ilhas e pistas muito complexo, podendo ser facilmente copiada (decalcada, com carbono...) sobre o lado metalizado de um fenolite *virgem*, nas indicadas dimensões, seguindo-se as providências costumeiras de traçagem com decalques ácido-resistentes, corrosão, limpeza, furação, nova limpeza e verificação final... Se o caro leitor/hobbysta ainda não tem muita prática na confecção e uso de placas de impresso, deverá consultar as INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS, além de eventuais artigos já publicados em APE (e também no ABC DA ELETRÔNICA...) especificamente sobre o tema... De qualquer modo, a fase mais importante será sempre a da conferência final, na busca de pequenos defeitos, falhas ou *curtos*, que podem (e devem...) ser previamente concertados, *antes* de se começar a inserir e soldar os componentes...

- FIG. 3 - CHAPEADO DA MONTAGEM - Lado dos componentes (não cobreado...), já com todas as peças posicionadas, cada uma delas identificada pela sua estilização (dentro das normas costumeiramente adotadas por APE), seu código, valor, polaridade e outros detalhes importantes... *Várias* das peças são polarizadas, devendo portanto ser colocadas no impresso *rigorosamente* na orientação indicada no diagrama... É o caso do integrado 4093, cuja extremidade marcada deve ficar voltada para o TIL111, este - por sua vez - tendo a sua

extremidade marcada apontando para o capacitor de 220u. Observar também as colocações dos transistores, sua identificação e o posicionamento dos respectivos lados *chatos*... Os três diodos IN4004, o IN4148 e o *zener*, mostram suas orientações através da referência visual dada pela faixa ou anel em cor contrastante, presente em uma das suas extremidades... O TRIAC (TIC226D) deve ficar com sua lâmina metálica voltada para a borda próxima do impresso. Os capacitores eletrolíticos devem ter sua polaridade de terminais respeitada (a *perna* mais longa é sempre a correspondente ao *positivo*...). Atenção à correta identificação dos valores dos componentes *não polarizados* (resistores e capacitores comuns), que devem ser *lidos* com o auxílio dos códigos respectivos, detalhados no TABELÃO APE (que está sempre em *planta*, para ajudar aos novatos e aos *esquecidinhos*...). Não esquecer de condicionar os valores *reais* de RX e CX à tensão efetiva da rede C.A. local, conforme detalhado no esquema (FIG. 1) e na LISTA DE PEÇAS... Conferir tudo ao final, incluindo na verificação a observação do *estado* dos pontos de solda (pela face cobreada...), nos quais não deve haver insuficiência nem excesso - corrigindo eventuais defeitos aí encontrados... Encerrando essa fase, cortam-se as *sobras* das *pernas* dos componentes, pelo lado cobreado da placa...

- FIG. 4 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA E DIAGRAMA GERAL DA

INSTALAÇÃO BÁSICA - A placa da RECEL ainda é vista pelo seu lado não cobreado (o mesmo mostrado na figura anterior...), porém agora com ênfase nas conexões externas, já detalhando a própria instalação geral do sistema... Os pontos R-R devem ser ligados (por cabos isolados de bom calibre, compatível com a potência a ser controlada - *wattagem* das lâmpadas...) à rede C.A. local. Aconselhamos que tal conexão seja feita em caráter permanente, porém quem quiser dispor da possibilidade de desabilitar a RECEL, poderá intercalar um interruptor simples em qualquer das citadas conexões... Dos pontos L-L devem sair cabos isolados, também em bom calibre, que levarão à(s) lâmpada(s) controlada(s). Notar que se mais de uma lâmpada for acoplada ao sistema, todas deverão estar eletricamente dispostas em paralelo... Lembramos que é conveniente que tal lâmpada (ou lâmpadas...) seja completamente independente da iluminação convencional da frente da residência ou local, mantendo-se esta última sob controle normal do seu interruptor costumeiro, que assim poderá ser acionado em caráter permanente ou semi-permanente, à conveniência dos moradores ou usuários... Finalmente, os pontos C-C deverão ser ligados, por cabinhos isolados finos (a corrente aí é baixa...) aos terminais da *cigarra* original da campainha do local, juntamente com os fios já lá conectados... Observar que em linhas tracejadas o diagrama mostra também as ligações já existentes entre a *cigarra*, o botão da campainha e a rede C.A. local... Essas conexões não precisam (nem devem...) ser mexidas ou alteradas, limitando-se o caro leitor a fazer as ligações indicadas com F-F, nada mais... **IMPORTANTE:** como o circuito opera, em parte, sob a tensão nominal da rede C.A. local, é bom tomar todos os convenientes cuidados com a isolação em todas as conexões feitas, não esquecendo de **DESLIGAR A CHAVE GERAL** da energia do local antes de efetuar as instalações e acoplamentos com a RECEL, apenas re-energizando a rede depois de tudo terminado, verificado e conferido... **SOB NENHUMA HIPÓTESE** as conexões ou mesmo componentes e a face cobreada da RECEL podem ser tocadas com os dedos, estando o conjunto já interligado à rede C.A. (a menos que a chave geral,



conforme foi recomendado, seja preventivamente desligada...).

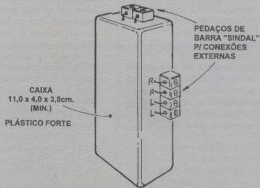
- FIG. 5 - SUGESTÃO PARA ACONDICIONAMENTO DA RECEL... - Para que o dispositivo resulte elegante e profissional (além de bem protegido...), recomenda-se que o circuito seja fixado no interior de um *container* isolante (plástico) e forte, nas dimensões sugeridas na figura (ou maiores...), externamente dotado dos conjuntos de conexão feitos com segmentos de barra *Sindal*, parafusáveis, todos rigorosamente identificados com marcações relativas às suas funções (rever FIG. 4...). Com a instalação feita nos conformes do diagrama anterior, a caixa poderá então ser fixada onde for conveniente (até - se assim for desejado - escondida em caixas

de distribuição ou em qualquer outro ponto de acesso restrito, por questões de estética e/ou de segurança...)

TESTE E UTILIZAÇÃO...

Um (óbvio...) teste de funcionamento, após a instalação, consiste em premir o botão da campainha local por um breve instante, e conferir se a(s) lâmpada(s) controlada(s) acende(m), com tal condição persistindo automaticamente pelo período de aproximadamente 90 segundos, ao fim do que ocorre a desenergização automática da iluminação... Não é preciso surpreender-se ou preocupar-se com eventuais diferenças no tempo indicado, uma vez

Fig. 5

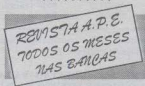


que o tipo de circuito é muito sensível às largas tolerâncias costumeiramente encontradas nos capacitores eletrolíticos (mais especificamente no componente de 100 μ , diretamente responsável pela temporização...). Conforme já foi dito, quem quiser tempos mais longos, poderá substituir o mencionado capacitor por digamos - um de 220 μ ou mesmo maior... Quem pretender uma temporização mais estreita deverá trocar o dito capacitor por um de 47 μ , ou menor...

Creemos que o fato do sistema também reagir durante o dia (quando, certamente, a iluminação controlada não será necessária, e eventualmente *nem notada*...) não constitui inconveniente algum, a qualquer título, mesmo porque em termos de consumo real de energia, a própria temporização inerente ao circuito se encarrega de manter substancial economia...

A propósito, lembramos que a RECEL também pode ser usada, praticamente sem nenhuma alteração,

inclusive na instalação básica (apenas com a colocação da lâmpada controlada em ambiente *interno*, a critério dos usuários...), como eficiente sistema de "campanha visual", ideal para o auxílio de pessoas que sofram de deficiência auditiva em grau elevado! Graças à boa potência final de controle, mesmo várias lâmpadas (*vermelhas*, por exemplo, para chamar a atenção em contraste com a eventual iluminação artificial normal do ambiente...) de boa *wattagem* podem ser espalhadas pelos vários cômodos da casa, controladas pelo dispositivo, e que avisarão a uma pessoa surda, esteja ela onde estiver, que há alguém à porta...!



LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito integrado C.MOS 4093B
- 1 - *Opto-coupler* (acoplador óptico ou opto-isolador) TIL111 (parece um *integradinho* DIL comum, porém mostrando apenas 6 pernas...)
- 1 - TRIAC TIC226D (8A x 400V)
- 1 - Transistor BC548 ou equivalente
- 1 - Transistor BC558 ou equivalente (NOTA: no caso de se empregar transistores equivalentes, convém que ambos sejam da *mesma série*, complementares, como BC547/BC557, por exemplo...)
- 1 - Diodo *zener* para 12V x 1W
- 3 - Diodos 1N4004 ou equivalentes
- 1 - Diodo 1N4148 ou equivalente
- 1 - Resistor 4K7 x 1/4W
- 1 - Resistor 22K x 1W (só para rede de 110V) - RX
- 1 - Resistor 47K x 1W (só para rede de 220V) - RX
- 1 - Resistor 47K x 1/4W
- 1 - Resistor 68K x 1/4W
- 1 - Resistor 1M x 1/4W
- 1 - Capacitor (poliéster) 2n2
- 1 - Capacitor (poliéster) 100n
- 1 - Capacitor (poliéster) 1 μ x 250V (só para rede de 110V) - CX
- 1 - Capacitor (poliéster) 470n x 400V (só para rede de 220V) - CX
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 100 μ x 16V

- 1 - Capacitor (eletrolítico) 220 μ x 16V
- 1 - Placa de circuito impresso, específica para a montagem (10,0 x 3,2 cm.)
- Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - Caixa para abrigar a montagem. Sugerimos um *container* em plástico forte, com medidas mínimas em torno de 11,0 x 4,0 x 3,0 cm.
- - *Meia barra* de concretos parafusados tipo *Sindal* (uma barra inteira costuma ter 12 segmentos), que será cortada e acomodada para as ligações externas ao circuito (VER FIGURAS).
- 1 - Dissipador (pequeno) para o TRIAC, necessário apenas se a carga (lâmpadas) controlada for em potência próxima aos limites enunciados (para 110 ou 220 volts)
- - Cubagem paralela isolada (calibre compatível com as potências e correntes envolvidas) para a instalação da(s) lâmpada(s) controlada(s), ligação à *cigarra* original da campanha, etc. Soquete(s), *plafon*(s), etc., para a(s) lâmpada(s).

DA REVISTA PARA A PLACA EM 10 MINUTOS.

Faça placas de circuito impresso com qualidade industrial. Com nosso curso, você recebe todo material fotoquímico.

Método fotográfico.

Suporte a usuários de computador.

Método consagrado nos EUA.

Protótipos ou Produção. Independência total, baixo custo.

Com fita de vídeo

TECNO-TRACE

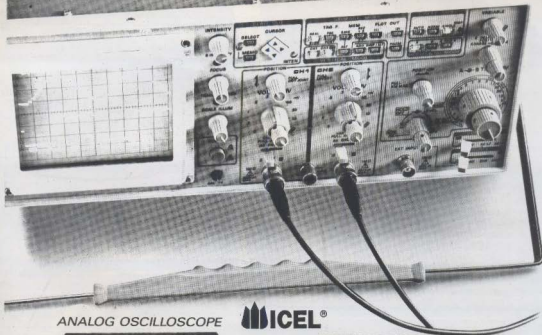
(011) 405-1169

INDICE DOS ANUNCIANTES

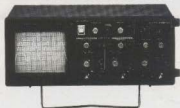
ARGOS IPDTEL	61
CEDM	09
CURSO PAL-M	81
DIATRON INSTRUMENTOS	76
EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL	27
ERPRO COMERCIAL ELETRÔNICA	13
EXXON COMERCIAL ELETRÔNICA	02
FEXITEL CENTRO ELETRÔNICO	37
ICEL INSTRUMENTOS	42 e 3ª capa
INSTITUTO MONITOR	14 e 15
KIT PROF. BÉDA MARQUES	62
LCV INSTRUMENTOS	53
LIMARK ELETR. & INFORM.	4ª capa
MINIPA INSTRUMENTOS	82
MULT TECH	67
MULTICRAFT ELETRÔNICA	36
NODAJI	02
OCCIDENTAL SCHOOLS	2ª capa
POLITÉCNICA PAULISTA	30 e 31
POSIGRAF	12
PROELCO	63
PROSERGRAF	12
SUPGRAFC	13
TECNO TRACE	80
UNX	88

INDICE - SEÇÃO CATALOGO

DECIBEL IND. E COM. (EDIÇÃO 76)	54 e 55
LITEC LIVRARIA EDITORA (EDIÇÃO 75)	30 a 31
PATOLA ELETROPLÁSTICOS parte 1 (EDIÇÃO 75)	67 a 70
parte 2 (EDIÇÃO 76)	71 a 74
ICEL INSTRUMENTOS parte 1 (EDIÇÃO 75)	80 a 83
parte 2 (EDIÇÃO 76)	36 a 41



ANALOG OSCILLOSCOPE



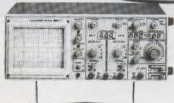
MODELO SC6020

20MHz OSCILLOSCOPE

- 2 Channel 2 Trace
- 20MHz Bandwidth
- x5 Magnifier
- X-Y Operation
- Component Test

OFERTA

3 PAGAMENTOS de: R\$ 250,00



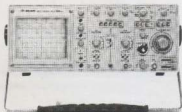
MODELO SC6040

40MHz OSCILLOSCOPE

- 2 Channel 2 Trace
- 40MHz Bandwidth
- 12KV CRT
- Continuously Adjustable Sweep
- Dual Time Base
- Trigger Delay
- Trigger Hold-off

OFERTA

3 PAGAMENTOS de: R\$ 525,00



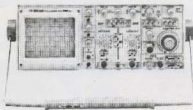
MODELO SC6060

60MHz OSCILLOSCOPE

- 3 Channel 8 Trace
- 60MHz Bandwidth
- 12KV CRT
- A, B Sweep
- B Sweep Time Delay

OFERTA

3 PAGAMENTOS de: R\$ 685,00



MODELO SC6100

100MHz OSCILLOSCOPE

- 3 Channel 8 Trace
- 100MHz Bandwidth
- 14KV CRT
- A, B Sweep
- B Sweep Time Delay

OFERTA

3 PAGAMENTOS de: R\$ 900,00

NA HORA DE COMPRAR EQUIPAMENTOS DE INFORMÁTICA, PROCURE A LIMARK



MICROS METRON

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| ■ 486 DX 2/66 | ■ 386 DX 40 |
| ■ 4 Mb RAM | ■ 4 Mb RAM |
| ■ 2 drives (1.2 e 1.44) | ■ 2 drives (1.2 e 1.44) |
| ■ HD 270 | ■ HD 170 |
| ■ Monitor color | ■ Monitor SVGA mono |

R\$ 1.660,00

R\$ 995,00

IMPRESSORAS

- | | |
|------------------------------------|---------------|
| ■ LX-300 Epson (p/b) | 330,00 |
| ■ Kit color p/ LX 300 | 85,00 |
| ■ Jato de tinta - Canon - BJ 200 E | 460,00 |

ESTABILIZADORES

- | | |
|---|---------------|
| ■ 1 KVA (110 volts) | 48,00 |
| ■ 1 KVA (220 volts) | 48,00 |
| ■ Bivolt/1 KVA (entrada 110V e saída 110V ou entrada 220V e saída 220V) | 48,00 |
| ■ Plus (entrada 110V ou 220V e saída 110V) | 50,00 |
| ■ 2 KVA - 20 AMPER (modelo E 200C) | 135,00 |

HARD DISK

- | | |
|----------|---------------|
| ■ 170 MB | 210,00 |
| ■ 270 MB | 245,00 |
| ■ 340 MB | 286,00 |

DRIVES

- | | |
|----------------|--------------|
| ■ 1.2 (5 1/4) | 75,00 |
| ■ 1.44 (3 1/2) | 60,00 |

SCANNERS

- | | |
|----------------------|---------------|
| ■ Scan Mate/32 | 175,00 |
| ■ Scan Mate/256 tons | 245,00 |

TECLADOS

- | | |
|---------------------|--------------|
| ■ AT com 103 teclas | 30,00 |
|---------------------|--------------|

MOUSE

- | | |
|----------|--------------|
| ■ APENAS | 14,50 |
|----------|--------------|

GABINETES

- | | |
|-----------------------|--------------|
| ■ TORRE C/ FONTE 225V | 77,00 |
|-----------------------|--------------|

MONITORES ANGRA

- | | |
|-----------------------------------|---------------|
| ■ Super VGA mono (fósforo branco) | 165,00 |
| ■ Super VGA color .28 | 350,00 |

PLACAS

- | | |
|-------------------------|---------------|
| ■ Fax modem (9600 BPS) | 85,00 |
| ■ Fax modem (14400 BPS) | 152,00 |
| ■ Modem vídeo texto | |
| ■ Placa interna | 75,00 |
| ■ Placa externa | 85,00 |
| ■ Penite de memória 1MB | 55,00 |
| ■ Placa de vídeo 256K | 45,00 |
| ■ Placa de vídeo 512K | 53,00 |
| ■ Placa de vídeo 1 MB | 110,00 |
| ■ Placa SIDE | 28,00 |

DISQUETES

- | | |
|----------------------|--------------|
| ■ 5 1/4 DD cx. c/ 10 | 5,50 |
| ■ 5 1/4 HD cx. c/ 10 | 7,10 |
| ■ 3 1/2 HD cx. c/ 10 | 11,50 |

Limark

LIMARK INFORMÁTICA & ELETRÔNICA LTDA.

Rua General Osório, 155 - Sta. Iligênia
 CEP 01213-001 - São Paulo - SP
 Fone: (011) 222-4466 Fax: (011) 223-2037